

СОГЛАСОВАНО



Генеральный директор
ЗАО "Биомедилен" Санкт-Петербург

Г. Жулин

Г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ЗАО "Биомедилен"

Д.Я.Медведевский

"15" 11.2002г. 2022 Г.

АУДИОМЕТР АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ АА-02

Инструкция по поверке

ЮЕИМ.941116.000 И1

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инд.№ дубл.	Подпись и дата
И/24	15.11.2002г.	003.25.10.99-		



Комп. вorks

2002

Литера А

Продолжение титульного листа

ЮЕИМ.941116.000 И1

Представители предприятия – разработчика

Разработал

Персон А.Э. Персон

12 ноября 2002

Проверил

Есельсон Г.В. Есельсон

15 ноября 2002

Нормоконтроль

Васильев С.А. Васильев

15 ноября 2002

Настоящая инструкция по поверке распространяется на аудиометр автоматизированный АА-02 (в дальнейшем - изделие) и устанавливает методику его первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал - 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Определение частот и погрешности их установки при воздушном звукопроведении	5.3	да	да
Определение частот и погрешности их установки при костном звукопроведении	5.8	да	да
Определение уровней прослушивания и погрешности их установки при воздушном звукопроведении	5.4	да	да
Определение уровней прослушивания и погрешности их установки при костном звукопроведении	5.9	да	да
Определение максимального уровня прослушивания маскирующего шума и погрешности его установки	5.13	да	да
Определение погрешности разности уровней прослушивания для двух соседних ступеней при воздушном звукопроведении	5.5	да	да

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Определение погрешности разности уровней прослушивания для двух соседних ступеней при костном звукопроведении	5.10	да	да
Определение погрешности разности уровней прослушивания маскирующего шума для двух соседних ступеней	5.14	да	да
Определение ослабления тестового тонального сигнала при его выключении при воздушном звукопроведении	5.6	да	да
Определение ослабления тестового тонального сигнала при его выключении при костном звукопроведении	5.11	да	да
Определение коэффициента гармоник тестового тонального сигнала в телефонах	5.7	да	да
Определение коэффициента гармоник тестового тонального сигнала в костном вибраторе	5.12	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование средств измерения	Основные технические характеристики
5.3 – 5.7, 5.13, 5.14	Образцовая установка для поверки аудиометров “Искусственное ухо” в том числе:	Погрешность измерения уровня звукового давления – не более $\pm 1,4$ дБ. Диапазон частот от 125 Гц до 8 кГц
	Искусственное ухо 4153 фирмы “Брюль и Кьер”, Дания	Диапазон частот от 125 Гц до 8 кГц Аттестовано по программе и методике, утвержденной ВНИИФТРИ
	Микрофон 4134 фирмы “Брюль и Кьер”, Дания	Диапазон частот от 2 Гц до 12 кГц. Отградуирован с погрешностью не более $\pm 0,3$ дБ
	Предусилитель 2639S фирмы “Брюль и Кьер”, Дания	Диапазон частот от 2 Гц до 200 кГц. Входной импеданс 23 ГОм, 0,25 пФ
	Гетеродинный частотный анализатор 2010 фирмы “Брюль и Кьер”, Дания	Диапазон частот от 2 Гц до 200 кГц, частотная коррекция А. Коэффициент усиления входного блока – не менее 60 дБ, выходного – не менее 80 дБ. Коэффициент гармоник – менее 0,01% в диапазоне частот от 60 Гц до 50 кГц
	Измеритель нелинейных искажений автоматический цифровой С6-11	ТУ ДЛИ2.770.003. Диапазон частот от 20 Гц до 200 кГц. Диапазон измеряемых коэффициентов гармоник от 0,03 до 30%. Абсолютное значение основной погрешности в процентах – не более $\Delta K_{г} = \pm (0,05 K_{гп} + 0,02)$, где $K_{гп}$ – конечное значение шкалы

Продолжение таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование средств измерения	Основные технические характеристики
5.3 – 5.7, 5.13, 5.14	Частотомер хронометр Ф5041	ТУ 25-04.2415-74. Диапазон измерения частоты от 0,1Гц до 10МГц. Напряжение входного сигнала от 0,1 до 30В. Относительная погрешность измерения среднего за время счета значения частоты (δf) не более значения, определяемого по формуле $\delta_f = \pm \left(\delta_o + \frac{1}{T_{сч} \times F_{физм}} \right),$ где δ_o - относительная погрешность частоты опорного генератора, $\delta_o=10^{-7}$ Физм – значение измеряемой частоты, Гц Тсч – время измерения частоты, с Тсч=1с, 10с
5.8 - 5.12	Образцовая установка для поверки аудиометров “Искусственный мастоид”, в том числе: Искусственный мастоид 4930 фирмы “Брюль и Кьер”, Дания Предусилитель 2639S фирмы “Брюль и Кьер”, Дания Гетеродинный частотный анализатор 2010 фирмы “Брюль и Кьер”, Дания	Погрешность измерения переменной силы – не более $\pm 1,4$ дБ. Диапазон частот от 250 Гц до 4 кГц Диапазон частот от 50Гц до 10кГц. Регулируемая статическая нагрузка от 2 до 8Н. Аттестован по программе и методике, утвержденной ВНИИМТ им. Д.И. Менделеева Диапазон частот от 2Гц до 200кГц. Входной импеданс 23Гом, 0,25пФ Диапазон частот от 2Гц до 200кГц, частотная коррекция А. Коэффициент усиления входного блока – не менее 60дБ, выходного – не менее 30дБ. Коэффициент гармоник – менее 0,01% в диапазоне частот от 60Гц до 50кГц.

Продолжение таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование средств измерения	Основные технические характеристики
5.8 - 5.12	Измеритель нелинейных искажений автоматический цифровой С6-11	ТУ ДЛИ2.770.003. Диапазон частот от 2Гц до 200кГц. Диапазон измеряемых коэффициентов гармоник от 0,03 до 30%. Абсолютное значение основной погрешности в процентах – не более $\Delta K_{\Gamma} = \pm(0,05K_{\Gamma\text{п}} + 0,02)$, где $K_{\Gamma\text{п}}$ – конечное значение шкалы
	Частотомер хронометр Ф5041	ТУ 25-04.2415-74 Диапазон измерения частоты от 0,1Гц до 10МГц. Напряжение входного сигнала от 0,1 до 30В. Относительная погрешность измерения среднего за время счета значения частоты (δ_f) не более значения, определяемого по формуле $\delta_f = \pm \left(\delta_o + \frac{1}{T_{\text{сч}} \times F_{\text{физм}}} \right),$ где δ_o - относительная погрешность частоты опорного генератора, $\delta_o = 10^{-7}$ $F_{\text{физм}}$ – значение измеряемой частоты, Гц $T_{\text{сч}}$ – время измерения частоты, с $T_{\text{сч}} = 1\text{с}, 10\text{с}$
4.2	Шумомер типа 2209 фирмы “Брюль и Кьер”, Дания	Диапазон измерения от 15 до 140дБ с микрофоном 4145. Погрешность измерения не более $\pm 1\text{дБ}$ в диапазоне частот от 6Гц до 12кГц
	Октавный фильтр типа 1613 фирмы “Брюль и Кьер”, Дания	Диапазон средних частот фильтра от 31,5Гц до 31,5кГц

Продолжение таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование средств измерения	Основные технические характеристики
	<u>Комплект принадлежностей для проверки</u> в том числе:	ЮЕИМ.305621.001
5.3, 5.4, 5.7, 5.13	Стойка Груз	5A6.150.121 5A8.287.039-02(масса 0,45кг с погрешностью не более ± 10 г)
5.5, 5.6, 5.14	Эквивалент нагрузки Трансформатор согласовывающий Переходник	5A2.243.004 5A4.735.051 ЮЕИМ.687228.001
5.10, 5.11	Переходник	ЮЕИМ.687228.002
5.8, 5.9, 5.12	Полукольцо	5A8.248.058

Примечания

1 Комплект принадлежностей для поверки ЮЕИМ.305621.001 (Приложение А) поставляется по отдельному заказу за дополнительную плату.

2 Вместо указанных в таблице 2 средств измерения разрешается применять другие измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Аудиометр автоматизированный АА-02 по электробезопасности соответствует ГОСТ Р 50267.0, выполнен по способу защиты класса II степени защиты типа В и не требует защитного заземления.

3.2 Запрещается производить смену предохранителей, устранение неисправностей и подключение кабелей, не выключив вилку сетевого шнура изделия из сети.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха - $(20 \pm 5) ^\circ \text{C}$,
- относительная влажность - $(65 \pm 15)\%$ при температуре воздуха $(20 \pm 5) ^\circ \text{C}$,
- атмосферное давление $(101,3 \pm 4)$ кПа $((760 \pm 30)$ мм.рт.ст.),
- напряжение питающей сети $(220 \pm 4,4)$ В частотой 50 Гц.

4.2 Поверка должна проводиться в помещении с уровнем шума, не превышающим максимальные уровни звукового давления $L_{\text{макс}}$ в однооктавной полосе измерения в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Средняя частота однооктавной полосы, Гц	$L_{\text{макс}}$ (относительно 20 мкПа), дБ
31,5	73
63	59
125	47
250	33
500	18
1000	20
2000	27
4000	38
8000	36

Измерения проводить с помощью шумомера 2209 в комплекте с октавным фильтром типа 1613 фирмы Брюль и Кьер по схеме в соответствии с рисунком 1 следующим методом.

Подключить фильтр к шумомеру 2209. Перед началом измерений присоединить к шумомеру микрофон типа 4145. Установить на шумомере переключатели в следующие положения:

- переключатель взвешенного фильтра - Ext.Filter,
- переключатель аттенюатора выходного усилителя - 100 дБ,
- переключатель измерительного прибора - Slow.

Измерить максимальное звуковое давление в однооктавной полосе, последовательно устанавливая среднюю частоту полосы на октавном фильтре в соответствии с таблицей 3.

4.3 Измерение параметров изделия с помощью мастоида проводить в месте размещения мастоида с уровнем механических помех на 30 дБ ниже минимального измеряемого уровня динамической силы.

4.4 Температура мастоида при измерении параметров изделия по костному звукопроведению должна быть $(23 \pm 1)^\circ \text{C}$.

4.5 Перед проведением поверки необходимо изучить руководство по эксплуатации аудиометра автоматизированного АА-02 ЮЕИМ.941116.000 РЭ и выполнить следующие подготовительные работы.

4.5.1 Вынуть изделие из упаковки изготовителя.

4.5.2 Разместить поверяемое изделие на рабочем месте, обеспечив удобство работы.

4.5.3 Собрать схему в соответствии с рисунком 2.

4.5.4 Включить питание изделия.

4.5.5 Включить питание средств поверки и выдержать в течение времени установления рабочего режима в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие изделия следующим требованиям:

- а) маркировка должна обеспечивать различимость заводского номера и не иметь повреждений;
- б) не должно быть механических повреждений, влияющих на точность показаний изделия;
- в) лакокрасочные и гальванические покрытия не должны иметь повреждений.

5.2 Опробование

5.2.1 Подключить кнопку пациента, телефон и вибратор аудиометрические к соответствующим разъемам КНОПКА, ТЕЛЕФОН, ВИБРАТОР на задней панели аудиометра.

5.2.2 Включить изделие сетевым тумблером. На индикаторе аудиометра должна появиться информация: АВТОМАТ, ТОН:1000Hz, ПРАВОЕ ВОЗД, ПОДАЧА.

5.2.3 Включить ручной режим кнопкой РУЧН. На индикаторе должна появиться информация: РУЧНОЙ, ТОН:1000Hz, 20 dB, ПРАВОЕ ВОЗД, МАСКИР.ОТКЛ. Нажатием кнопки УРОВЕНЬ СИГНАЛА Δ установить по индикатору аудиометра уровень сигнала 100 dB, нажать и удерживать кнопку ПОДАЧА и убедиться, что "красный" телефон звучит.

Нажать кнопку МАСКИРОВКА ВКЛ и убедиться, что на индикаторе появилась информация: МАСКИР.ВКЛ. Нажатием кнопки УРОВЕНЬ МАСКИРОВКИ Δ установить по индикатору уровень маскирующего шума 100 dB и убедиться, что в "голубом" телефоне слышен маскирующий шум.

Нажатием кнопки КОСТ включить вибратор. На индикаторе аудиометра должна появиться информация: ТОН:1000 Hz, 60 dB, КОСТН, ВЫБЕРИТЕ УХО. Нажать кнопку ЛЕВ или ПРАВ, нажать и удерживать кнопку ПОДАЧА и убедиться, что вибратор работает.

5.3 Определение частоты тестового тонального сигнала и погрешности ее установки при воздушном звукопроведении проводить следующим методом.

5.3.1 Определение частоты тональных сигналов проводить по схеме в соответствии с рисунком 2 с помощью частотомера Ф5041, подключаемого к выходу Recorder анализатора 2010, работающего в линейном режиме (Linear).

Для всех испытаний, кроме оговоренных особо, установить в стрелочном приборе анализатора 2010 шкалу SA 0057.

5.3.2 Установить "голубой" телефон на акустическую камеру прибора "Искусственное ухо".

Телефон аудиометрический установить на акустическую камеру прибора "Искусственное ухо" соосно с помощью стойки 5A6.150.121 и обеспечить силу прижима телефона к акустической камере $(4,5 \pm 0,5)$ Н с помощью груза 5A8.287.039-02.

5.3.3 Нажать кнопки СБРОС, РУЧН, ЛЕВ на передней панели аудиометра и убедиться, что на индикаторе аудиометра высвечивается информация: РУЧНОЙ, ЛЕВОЕ ВОЗД, ТОН:1000 Hz, 20 dB, МАСКИР.ОТКЛ.

5.3.4 Установить по индикатору аудиометра измеряемую частоту кнопками ЧАСТОТА $\Delta \nabla$.

5.3.5 Установить по индикатору максимальный уровень тонального сигнала, указанный в таблице 4 для измеряемой частоты, нажатием кнопки УРОВЕНЬ СИГНАЛА Δ .

Таблица 4

Частота Гц	Максимальный уровень прослушивания, дБ
125	80
250	95
500	110
750	110
1000	110
1500	110
2000	110
3000	110
4000	110
6000	100
8000	100

5.3.6 Измерить частоту тонального сигнала с помощью частотомера Ф5041, нажав кнопку ПОДАЧА на передней панели аудиометра. При измерениях устанавливать стрелку измерительного прибора анализатора 2010 в правой половине шкалы ручками Input и Output Section Attenuator.

5.3.7 Рассчитать погрешность установки измеренной частоты в процентах по формуле

$$\delta_F = \frac{F_{\text{изм}} - F}{F} \cdot 100, \quad (1)$$

где F - значение частоты по индикатору аудиометра, Гц,

$F_{\text{изм}}$ - измеренное значение частоты, Гц.

5.3.8 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешность установки частоты находится в пределах $\pm 1\%$.

5.4 Определение уровней прослушивания тестового тонального сигнала при воздушном звукопроведении и погрешности их установки проводить следующим методом.

5.4.1 Определение максимальных уровней прослушивания проводить по схеме в соответствии с рисунком 2 на каждой из частот, указанных в таблице 4 для каждого телефона.

5.4.2 Установить "голубой" телефон на акустическую камеру прибора "Искусственное ухо".

5.4.3 Нажать кнопки РУЧН, ЛЕВ на передней панели аудиометра и убедиться, что на индикаторе аудиометра высвечивается информация: РУЧНОЙ, ЛЕВОЕ ВОЗД, ТОН:1000 Hz, МАСКИР.ОТКЛ.

5.4.4 Установить по индикатору аудиометра частоту измеряемого сигнала кнопками ЧАСТОТА Δ ∇ .

5.4.5 Установить по индикатору максимальный уровень тонального сигнала, указанный в таблице 4 для установленной частоты, нажатием кнопки УРОВЕНЬ СИГНАЛА Δ .

5.4.6 На установленной частоте измерить уровень звукового давления $L_{\text{изм}}$ в дБ относительно 20 мкПа с помощью анализатора 2010 по стрелочному прибору, нажав кнопку ПОДАЧА на передней панели аудиометра.

5.4.7 Определить максимальный уровень прослушивания $L_{\text{макс}}$ в дБ на установленной частоте по формуле

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

где $L_{\text{пор}}$ - контрольный эквивалентный пороговый уровень звукового давления согласно таблице 5, дБ.

Таблица 5

Частота Гц	Контрольный эквивалентный пороговый уровень звукового давления, дБ
125	45
250	27
500	13,5
750	9,0
1000	7,5
1500	7,5
2000	9,0
3000	11,5
4000	12
6000	16,0
8000	15,5

5.4.8 Установить "красный" телефон на акустическую камеру прибора "Искусственное ухо", нажать кнопку ПРАВ и убедиться, что на индикаторе аудиометра появилась информация ПРАВОЕ ВОЗД вместо ЛЕВОЕ ВОЗД. Повторить операции по 5.4.1 - 5.4.7 и произвести аналогичную проверку.

5.4.9 Определение погрешности установки уровней прослушивания в дБ проводить следующим методом:

- для максимального уровня по формуле

$$\Delta_{\text{макс}} = L_{\text{макс}} - L_{\text{ном}}, \quad (3)$$

где $L_{\text{макс}}$ - значение уровня прослушивания, определенное по 5.4.7, дБ;

$L_{\text{ном}}$ - номинальное значение уровня прослушивания на индикаторе аудиометра, дБ

- для любого п-го уровня, кроме максимального, по формуле

$$\Delta_{\text{п}} = \Delta^*_{\text{макс}} + \Delta_{\text{в}}, \quad (4)$$

где $\Delta^*_{\text{макс}}$ - наибольшая погрешность из ряда значений $\Delta_{\text{макс}}$, определенных по формуле (3) для обоих телефонов на различных частотах;

$\Delta_{\text{в}}$ - погрешность ступени изменения уровня прослушивания на п-ом уровне прослушивания по п.5.5.9

5.4.10 Результаты периодической поверки считаются удовлетворительными, если погрешность установки уровней прослушивания находится в пределах ± 3 дБ для частот от 125 до 4000 Гц и ± 5 дБ для частот 6000, 8000 Гц.

Результаты первичной поверки считаются удовлетворительными, если погрешность установки уровней прослушивания находится в пределах $\pm 2,4$ дБ для частот от 125 до 4000 Гц и ± 4 дБ для частот 6000, 8000 Гц.

5.5 Определение погрешности разности уровней прослушивания для двух соседних ступеней при воздушном звукопроведении проводить следующим методом.

5.5.1 Проверку проводить для одного телефона путем измерения напряжения на эквиваленте нагрузки 5A2.243.004 на всех уровнях прослушивания при частоте 4000 Гц с помощью анализатора 2010, работающего в селективном режиме. Проверку проводить по схеме в соответствии с рисунком 3.

5.5.2 Подключить эквивалент нагрузки 5A2.243.004 и трансформатор согласовывающий 5A4.735.051 через переходник ЮЕИМ.687228.001 к разъему ТЕЛЕФОН на задней панели аудиометра.

5.5.3 Установить органы управления анализатора 2010 в следующие положения:

- кнопка Direct переключателя входа - нажата,
- кнопка Selective переключателя режима работы - нажата,
- переключатель ширины полосы Selectivity Control - в положение "10" Hz,
- переключатель времени усреднения Effective Averaging Time – в положение Fast при измерении больших уровней сигнала и Slow/3s -малых уровней сигнала.

5.5.4 Нажать кнопки РУЧН, ЛЕВ на передней панели аудиометра и убедиться, что на индикаторе аудиометра высвечивается информация: РУЧНОЙ, ЛЕВОЕ ВОЗД, ТОН:1000 Hz, МАСКИР.ОТКЛ.

Нажатием кнопки ЧАСТОТА Δ установить по индикатору аудиометра частоту 4000 Гц. Нажатием кнопки УРОВЕНЬ СИГНАЛА Δ установить по индикатору аудиометра максимальный уровень 110 дБ, соответствующий частоте 4000 Гц.

5.5.5 Установить на цифровом индикаторе анализатора 2010 частоту 4000 Гц с помощью ручек установки частоты "kHz" и Frequency Increment и настроить на максимум сигнала по стрелке измерительного прибора анализатора 2010 ручкой Frequency Increment. Настройку проводить при нажатой кнопке ПОДАЧА на передней панели аудиометра.

5.5.6 Для обеспечения точности отсчета последующих измерений установить стрелку измерительного прибора анализатора 2010 в положение 153 дБ (Dмакс) ручкой Gain Control. Измерения проводить при нажатой кнопке ПОДАЧА на передней панели аудиометра.

5.5.7 Нажатием кнопки УРОВЕНЬ СИГНАЛА ∇ уменьшать показания индикатора аудиометра по 5 дБ от 110 до минус 10 дБ и фиксировать для каждого уровня прослушивания показание Dп стрелочного прибора анализатора 2010, нажимая кнопку ПОДАЧА на передней панели аудиометра.

5.5.8 Определить ослабление сигнала Вп в дБ для каждого уровня прослушивания по формуле

$$Вп = Dмакс - Dп \quad (5)$$

5.5.9 Определить погрешность ослабления каждой ступени ΔB в дБ по формуле

$$\Delta B = Вп - (110 - Aп), \quad (6)$$

где Aп - номинальное значение уровня п-ой ступени по индикатору аудиометра.

5.5.10 Определить погрешность разности уровней прослушивания $\Delta Вп$ в дБ для двух соседних ступеней по формуле

$$\Delta B_n = (B_{n+1} - B_n) - 5, \quad (7)$$

где B_n и B_{n+1} - ослабление n и $n+1$ ступеней.

5.5.11 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешность разности уровней прослушивания для двух соседних ступеней находится в пределах ± 1 дБ.

5.6 Определение ослабления тестового тонального сигнала при его выключении на максимальном уровне по воздушному звукопроводению проводить следующим методом.

5.6.1 Повторить операции по 5.5.1 - 5.5.6.

5.6.2 Отпустить кнопку ПОДАЧА, зафиксировать показание стрелочного прибора анализатора 2010 (Двыкл).

5.6.3 Определить ослабление тонального сигнала B в дБ при его выключении на максимальном уровне по формуле

$$B = D_{\text{макс}} - D_{\text{выкл}}, \quad (8)$$

где $D_{\text{макс}} = 153$ дБ.

5.6.4 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если ослабление тонального сигнала не менее 95 дБ.

5.7 Определение коэффициента гармоник тестового тонального сигнала в каждом из телефонов проводить следующим методом.

5.7.1 Определение коэффициента гармоник проводить по схеме в соответствии с рисунком 2 с помощью автоматического цифрового измерителя нелинейных искажений Сб-11, подключаемого к выходу Recorder анализатора 2010, работающего в линейном режиме (Linear). Проверку проводить на максимальных уровнях прослушивания на каждой частоте в соответствии с таблицей 4.

5.7.2 Установить "красный" телефон на акустическую камеру прибора "Искусственное ухо".

5.7.3 Нажать кнопки РУЧН, ПРАВ на передней панели аудиометра и убедиться, что на индикаторе высвечивается информация: РУЧНОЙ, ПРАВОЕ ВОЗД.

Установить по индикатору частоту 125 Гц нажатием кнопки ЧАСТОТАУ. Нажатием кнопки УРОВЕНЬ СИГНАЛА Δ установить по индикатору максимальный уровень прослушивания 80 дБ для частоты 125 Гц в соответствии с таблицей 4.

5.7.4 Измерить коэффициент гармоник "красного" телефона на частоте 125 Гц, нажав кнопку ПОДАЧА на передней панели аудиометра. При измерениях устанавливать стрелку измерительного прибора анализатора 2010 в правой половине шкалы ручками Input и Output Section Attenuator.

5.7.5 Измерить коэффициент гармоник на остальных частотах, повторив операции по 5.7.1 - 5.7.4.

5.7.6 Установить на акустическую камеру прибора "Искусственное ухо" вместо "красного" - "голубой" телефон, нажать кнопку ЛЕВ аудиометра и убедиться, что на индикаторе высвечивается информация ЛЕВОЕ ВОЗД.

5.7.7 Измерить коэффициент гармоник сигнала в "голубом" телефоне, повторив операции по 5.7.1 - 5.7.5.

5.7.8 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если коэффициент гармоник тонального сигнала в каждом из телефонов не более 2%.

5.8 Определение частоты тестового тонального сигнала и погрешности ее установки при костном звукопроведении проводить следующим методом.

5.8.1 Определение частоты тональных сигналов проводить по схеме в соответствии с рисунком 4 с помощью частотомера Ф5041, подключаемого к выходу Recorder анализатора 2010, работающего в линейном режиме (Linear).

5.8.2 Установить вибратор аудиометрический в центре резиновой поверхности мастоида с помощью полуколец 5А8.248.058 и обеспечить силу прижима вибратора к мастоиду $(5,4 \pm 0,5)$ Н с помощью рычага статической нагрузки. Измерение статической нагрузки на вибратор производить в соответствии с методикой, приведенной в Приложении Б.

5.8.3 Нажать кнопки РУЧН, КОСТ, ЛЕВ на передней панели аудиометра и убедиться, что на индикаторе аудиометра высвечивается информация: РУЧНОЙ, ЛЕВОЕ КОСТН, ТОН:1000 Hz, МАСКИР.ОТКЛ.

5.8.4 Установить по индикатору аудиометра измеряемую частоту нажатием кнопок ЧАСТОТА Δ ∇ .

5.8.5 Установить по индикатору аудиометра максимальный уровень тонального сигнала, указанный в таблице 6 для измеряемой частоты, нажатием кнопки УРОВЕНЬ СИГНАЛА Δ .

Таблица 6

Частота, Гц	Максимальный уровень прослушивания, дБ
250	40
500	60
750	60
1000	60
1500	60
2000	60
3000	60
4000	60

5.8.6 Измерить частоту тонального сигнала с помощью частотомера Ф5041, нажав кнопку ПОДАЧА на передней панели аудиометра.

При измерениях устанавливать стрелку измерительного прибора анализатора 2010 в правой половине шкалы ручками Input и Output Section Attenuator.

5.8.7 Рассчитать погрешность установки измеренной частоты в процентах по формуле (1)

$$\delta_F = \frac{F_{\text{изм}} - F}{F} \cdot 100,$$

где F - значение частоты по индикатору аудиометра, Гц;

$F_{\text{изм}}$ - измеренное значение частоты, Гц.

5.8.8 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешность установки частоты находится в пределах $\pm 1\%$.

5.9 Определение уровней прослушивания тестового тонального сигнала при костном звукопроведении и погрешности их установки проводить следующим методом.

5.9.1 Определение максимальных уровней прослушивания проводить по схеме в соответствии с рисунком 4 на каждой из частот, указанных в таблице 6.

5.9.2 Установить вибратор на искусственный мастоид. В стрелочный прибор анализатора 2010 установить шкалу SA 0051.

5.9.3 Нажать кнопки РУЧН, КОСТ, ЛЕВ на передней панели аудиометра.

5.9.4 Установить по индикатору аудиометра частоту измеряемого сигнала кнопками ЧАСТОТА Δ ∇ .

5.9.5 Установить по индикатору аудиометра максимальный уровень тонального сигнала, указанный в таблице 6 для установленной частоты нажатием кнопки УРОВЕНЬ СИГНАЛА Δ .

5.9.6 На установленной частоте измерить напряжение $U_{изм}$ в мВ, соответствующее максимальному уровню прослушивания, по стрелочному прибору анализатора 2010, нажав кнопку ПОДАЧА на передней панели аудиометра.

5.9.7 Повторить операции по 5.9.4 - 5.9.6 для всех частот, указанных в таблице 6.

5.9.8 Определить максимальный уровень прослушивания $M_{макс}$ в дБ на установленной частоте по формуле

$$M_{макс} = 120 + 20 \lg \frac{U_{изм}}{K_m} - M_{пор}, \quad (9)$$

где $M_{пор}$ – контрольный эквивалентный пороговый уровень переменной силы в соответствии с таблицей 7, дБ;

K_m - коэффициент преобразования искусственного мастоида в соответствии с его калибровочной характеристикой, мВ/Н.

Таблица 7

Частота Гц	Контрольный эквивалентный пороговый уровень силы относительно 1 мкН, дБ
250	67,0
500	58,0
750	48,5
1000	42,5
1500	39,0
2000	31,5
3000	30,0
4000	35,5

5.9.9 Определение погрешности установки уровня прослушивания проводить следующим методом:

- для максимального уровня по формуле

$$\Delta_{\text{макс}} = M_{\text{макс}} - M_{\text{ном}}, \quad (10)$$

где $M_{\text{макс}}$ - значение уровня прослушивания, определенное по 5.9.8, дБ;

$M_{\text{ном}}$ - номинальное значение уровня прослушивания по индикатору аудиометра, дБ;

- для любого n-го уровня, кроме максимального, по формуле

$$\Delta_n = \Delta_{\text{макс}} + \Delta_v, \quad (11)$$

где $\Delta_{\text{макс}}$ - наибольшая погрешность из ряда значений $\Delta_{\text{макс}}$, определенных по формуле (10) на различных частотах;

Δ_v - погрешность ступени изменения уровня прослушивания на n-ом уровне прослушивания по 5.10.9.

5.9.10 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешность установки уровней прослушивания находится в пределах ± 5 дБ.

5.10 Определение погрешности разности уровней прослушивания для двух соседних ступеней при костном звукопроведении проводить следующим методом.

5.10.1 Определение проводить по схеме в соответствии с рисунком 5 при частоте 4000 Гц с помощью анализатора 2010, работающего в селективном режиме.

5.10.2 Установить шкалу SA 0057 в стрелочный прибор анализатора 2010.

5.10.3 Установить органы управления анализатора в следующие положения:

- кнопка Direct переключателя входа - нажата,
- кнопка Selective переключателя режима работы - нажата,
- переключатель ширины полосы Selectivity Control - в положение "31,6" Hz,
- переключатель времени усреднения Effective Averaging Time – в положение Fast при измерении больших уровней сигнала и Slow -малых уровней сигнала.

5.10.4 Нажать кнопки РУЧН, КОСТ, ЛЕВ на передней панели аудиометра и убедиться, что на индикаторе аудиометра высвечивается информация: РУЧНОЙ, ЛЕВОЕ КОСТН, ТОН:1000 Hz, МАСКИР. ОТКЛ.

Нажатием кнопки ЧАСТОТА Δ установить по индикатору аудиометра частоту 4000 Гц. Нажатием кнопки УРОВЕНЬ СИГНАЛА Δ установить по индикатору максимальный уровень 60 дБ, соответствующий частоте 4000 Гц.

5.10.5 Установить на цифровом индикаторе анализатора 2010 частоту 4000 Гц с помощью ручек установки частоты kHz и Frequency Increment и настроить на максимум сигнала по стрелке измерительного прибора анализатора 2010 ручкой Frequency Increment. Настройку проводить при нажатой кнопке ПОДАЧА на передней панели аудиометра.

5.10.6 Для обеспечения точности отсчета последующих измерений установить стрелку измерительного прибора анализатора 2010 в положение 153 дБ (Dмакс) ручкой Gain Control. Измерения проводить при нажатой кнопке ПОДАЧА на передней панели аудиометра.

5.10.7 Нажатием кнопки УРОВЕНЬ СИГНАЛА ▽ уменьшать показания индикатора аудиометра по 5 дБ от 60 до минус 10 дБ и фиксировать для каждого уровня прослушивания показание D_n стрелочного прибора анализатора 2010.

5.10.8 Определить ослабление сигнала B_n в дБ для каждого уровня прослушивания по формуле (5)

$$B_n = D_{\text{макс}} - D_n,$$

5.10.9 Определить погрешность ослабления каждой ступени ΔB в дБ по формуле

$$\Delta B = B_n - (60 - A_n), \quad (12)$$

где A_n - номинальное значение уровня n -ой ступени по индикатору аудиометра.

5.10.10 Определить погрешность разности уровней прослушивания ΔB_n в дБ для двух соседних ступеней по формуле (7)

$$\Delta B_n = (B_{n+1} - B_n) - 5,$$

где B_n и B_{n+1} - ослабление n и $n+1$ ступеней.

5.10.11 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешность разности уровней прослушивания для двух соседних ступеней находится в пределах ± 1 дБ.

5.11 Определение ослабления тестового тонального сигнала при его выключении на максимальном уровне прослушивания при костном звукопроведении проводить следующим методом.

5.11.1 Повторить операции по 5.10.1 - 5.10.6.

5.11.2 Отпустить кнопку ПОДАЧА, зафиксировать показание стрелочного прибора анализатора 2010 ($D_{\text{выкл}}$).

5.11.3 Определить ослабление тонального сигнала B при его выключении на максимальном уровне в дБ по формуле

$$B = D_{\text{макс}} - D_{\text{выкл}}, \quad (13)$$

где $D_{\text{макс}} = 153$ дБ

5.11.4 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если ослабление тонального сигнала не менее 70 дБ.

5.12 Определение коэффициента гармоник тонального сигнала в вибраторе проводить следующим методом.

5.12.1 Определение коэффициента гармоник проводить по схеме в соответствии с рисунком 4 с помощью автоматического цифрового измерителя нелинейных искажений С6-11, подключаемого к выходу Recorder анализатора 2010, работающего в линейном режиме. Поверку проводить на максимальных уровнях прослушивания на каждой частоте.

5.12.2 Установить вибратор на искусственный мастоид.

5.12.3 Нажать кнопки РУЧН, КОСТ, ЛЕВ на передней панели аудиометра и убедиться, что на индикаторе аудиометра высвечивается информация: РУЧНОЙ, ЛЕВОЕ КОСТН, ТОН:1000 Hz, МАСКИР.ОТКЛ.

5.12.4 Нажатием кнопки ЧАСТОТА ∇ установить по индикатору аудиометра частоту 250 Гц.

5.12.5 Нажатием кнопки УРОВЕНЬ СИГНАЛА Δ установить по индикатору аудиометра максимальный уровень прослушивания 40 дБ, соответствующий частоте 250 Гц по таблице 6.

5.12.6 Измерить коэффициент гармоник тонального сигнала на частоте 250 Гц, нажав кнопку ПОДАЧА на передней панели аудиометра.

При измерениях устанавливать стрелку измерительного прибора анализатора 2010 в правой половине шкалы ручками Input и Output Section Attenuator.

5.12.7 Измерить коэффициент гармоник на остальных частотах, повторив операции по 5.12.4 - 5.12.6.

5.12.8 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если коэффициент гармоник тонального сигнала в вибраторе не более 5%.

5.13 Определение максимального уровня прослушивания маскирующего шума и погрешности его установки проводить следующим методом.

5.13.1 Определение максимального уровня прослушивания проводить по схеме в соответствии с рисунком 2 для каждого телефона ("голубого" и "красного").

5.13.2 Установить "голубой" телефон на акустическую камеру прибора "Искусственное ухо".

5.13.3 Нажать кнопки РУЧН, ПРАВ, ВОЗД, МАСКИРОВКА ВКЛ на передней панели аудиометра и убедиться, что на индикаторе аудиометра высвечивается информация: РУЧНОЙ, ПРАВОЕ ВОЗД, ТОН:1000 Hz, МАСКИР. ВКЛ, ШУМ:ШП.

5.13.4 Установить по индикатору аудиометра максимальный уровень маскирующего шума 110 дБ нажатием кнопки УРОВЕНЬ МАСКИРОВКИ Δ .

5.13.5 Установить регулятор частоты Frequency Scale анализатора 2010 в положение "А".

5.13.6 Измерить максимальный уровень маскирующего шума по стрелочному прибору анализатора 2010 в дБ.

5.13.7 Установить "красный" телефон на акустическую камеру прибора "Искусственное ухо".

5.13.8 Повторить операции по 5.13.3 - 5.13.6 для "красного" телефона. На индикаторе аудиометра должно высвечиваться ЛЕВОЕ ВОЗД вместо ПРАВОЕ ВОЗД.

5.13.9 Определение погрешности установки максимального уровня прослушивания Δ макс проводить по формуле (3)

$$\Delta \text{ макс} = L_{\text{макс}} - L_{\text{ном}} ,$$

где $L_{\text{макс}}$ - значение уровня прослушивания, определенное по 5.13.6, дБ;

$L_{\text{ном}}$ - номинальное значение уровня прослушивания по индикатору аудиометра, дБ.

5.13.10 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешность установки уровня прослушивания находится в пределах от плюс 5 до минус 3 дБ.

5.14 Определение погрешности разности уровней прослушивания для двух соседних ступеней маскирующего шума проводить следующим методом.

5.14.1 Определение проводить по схеме в соответствии с рисунком 3 для одного телефона путем измерения напряжения на телефоне с помощью анализатора 2010.

5.14.2 Подключить эквивалент нагрузки 5A2.243.004 и трансформатор согласовывающий 5A4.735.051 через переходник ЮЕИМ.687228.001 к разъему ТЕЛЕФОНЫ на задней панели аудиометра.

5.14.3 Нажать кнопки РУЧН, ПРАВ, ВОЗД на передней панели аудиометра и убедиться, что на индикаторе аудиометра высвечивается информация: РУЧНОЙ, ПРАВОЕ ВОЗД, ТОН:1000 Hz, МАСКИР.ОТКЛ, ШУМ: ШП 20 dB.

5.14.4 Установить по индикатору аудиометра максимальный уровень маскирующего шума 110 дБ нажатием кнопки УРОВЕНЬ МАСКИРОВКИ Δ .

5.14.5 Установить регулятор частоты Frequency Scale анализатора 2010 в положение А.

5.14.6 Нажать кнопку МАСКИРОВКА ВКЛ на передней панели аудиометра и убедиться, что на индикаторе аудиометра появилась информация: ШУМ: ШП 110 dB, МАСКИР.ВКЛ.

5.14.7 Для обеспечения точности отсчета последующих измерений установить стрелку измерительного прибора анализатора 2010 в положение 143 дБ (Dмакс) ручкой Gain Control.

5.14.8 Нажатием кнопки УРОВЕНЬ МАСКИРОВКИ ∇ уменьшать показания индикатора аудиометра по 5 дБ от 110 до 0 дБ и фиксировать для каждого уровня прослушивания показание Dп стрелочного прибора анализатора 2010.

5.14.9 Определить ослабление сигнала Bп в дБ для каждого уровня прослушивания по формуле (5)

$$Bп = Dмакс - Dп$$

5.14.10 Определить погрешность ослабления каждой ступени Δ B в дБ по формуле

$$\Delta B = Bп - (110 - Aп), \quad (14)$$

где Aп - номинальное значение уровня п-ой ступени по индикатору аудиометра, дБ.

5.14.11 Определить погрешность разности уровней прослушивания Δ Bп в дБ для двух соседних ступеней по формуле (7)

$$\Delta B_n = (B_{n+1} - B_n) - 5,$$

где B_n и B_{n+1} - ослабление n и $n+1$ ступеней.

5.14.12 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешность разности уровней прослушивания для двух соседних ступеней находится в пределах ± 1 дБ.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки оформляются в виде протокола, куда заносятся результаты, подписанные поверителем.

Форма протокола приведена в Приложении В.

6.2 Приборы, проверенные по настоящей инструкции и отвечающие ее требованиям, признаются годными к применению и на них выдается свидетельство о поверке.

6.3 Изделия, не соответствующие требованиям настоящей инструкции по поверке, к применению не допускаются и на них выдается извещение о непригодности с указанием ее причин.

Форма извещения о непригодности приведена в Приложении Г.

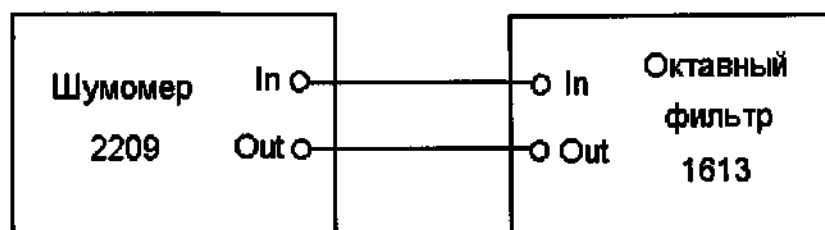


Рисунок 1 - Схема для проверки уровня шума в помещении

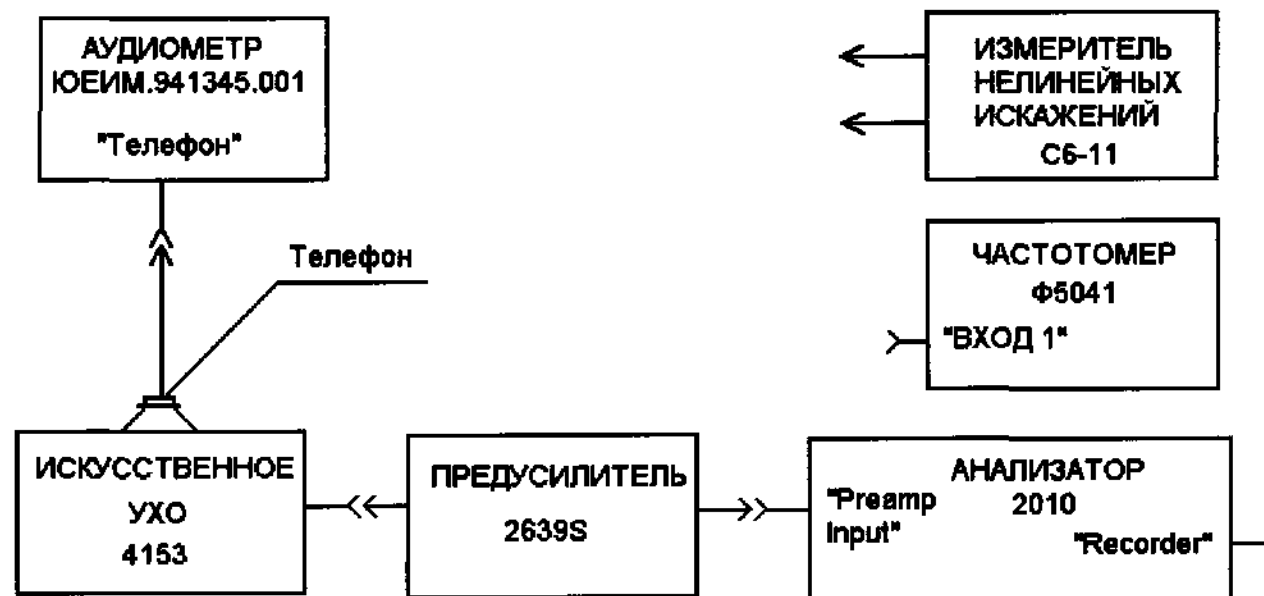


Рисунок 2 – Схема для проверки электроакустических параметров изделия с телефонами при воздушном звукопроведении тональных сигналов и маскирующего шума

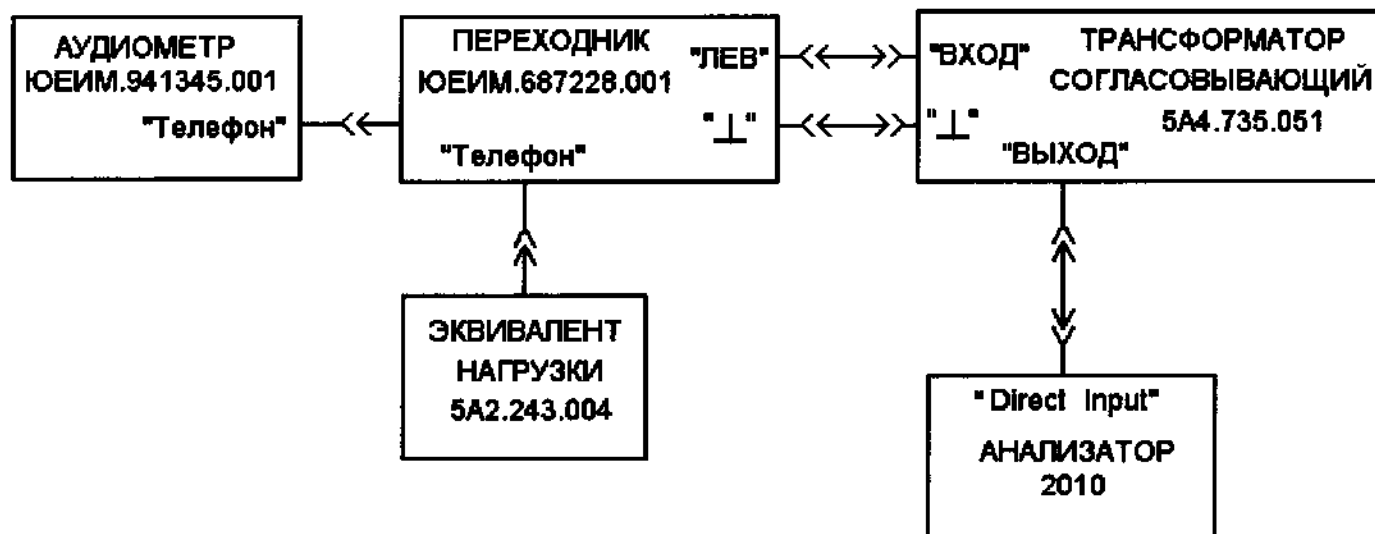


Рисунок3 – Схема для проверки значения ступени изменения уровня прослушивания
тонального сигнала при воздушном звукопроведении

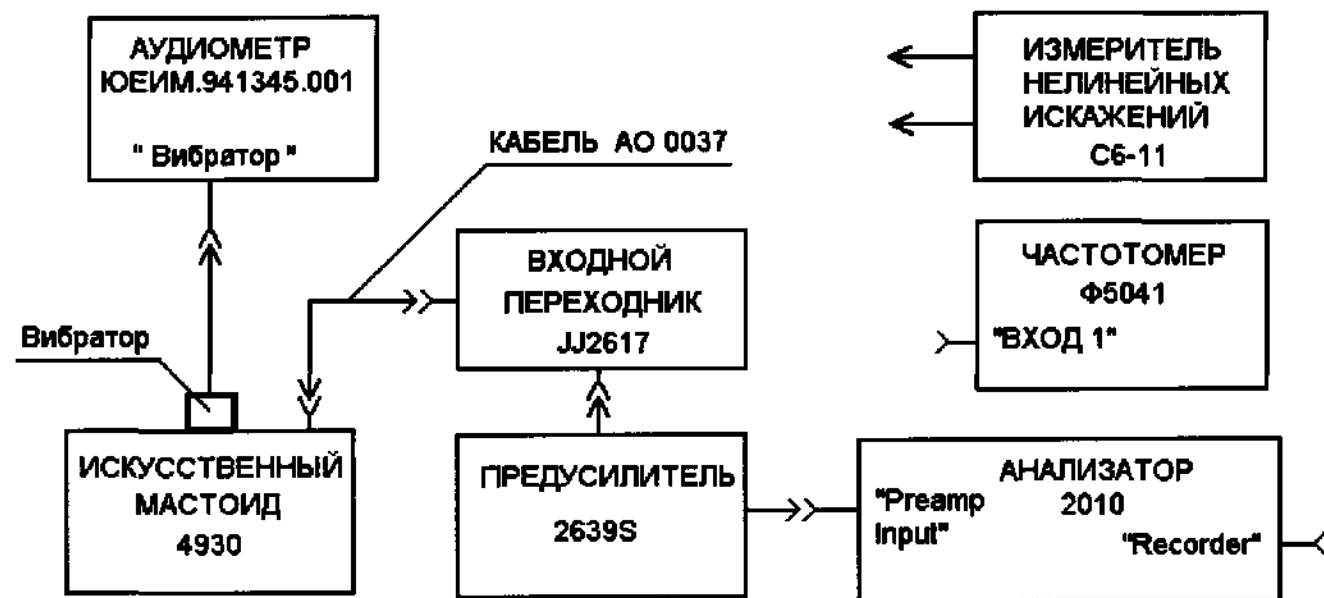


Рисунок 4 – Схема для проверки электромеханических параметров изделия с вибратором при костном звукопроведении тональных сигналов

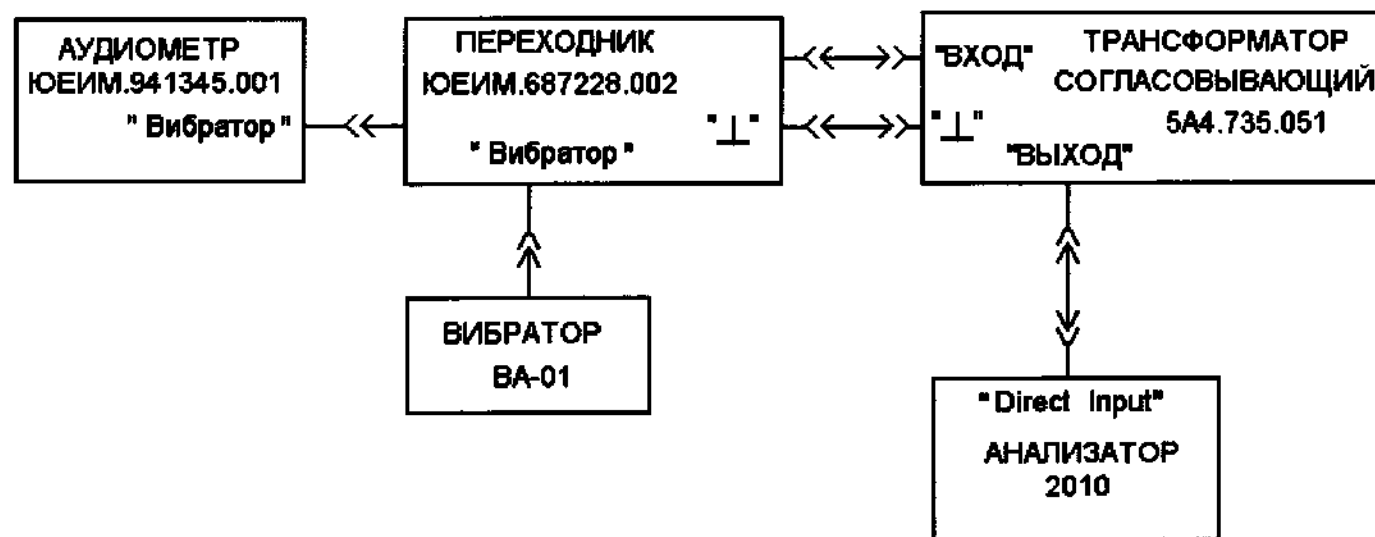


Рисунок 5 – Схема для проверки значения ступени изменения уровня прослушивания
тонального сигнала при костном звукопроведении

Приложение А
(справочное)

Комплект принадлежностей для поверки ЮЕИМ.305621.001

1 Стойка 5А6.150.121 (рисунок А.1) обеспечивает соосную установку телефона аудиометрического ТА-01 на акустическую камеру прибора "Искусственное ухо" типа 4153 и 4152 фирмы "Брюль и Кьер".

2 Груз 5А8.287.039-02 (рисунок А.2) обеспечивает усилие прижатия телефона к акустической камере прибора "Искусственное ухо".

3 Полукольца 5А8.248.058 (рисунок А.3) обеспечивают соосную установку вибратора аудиометрического ВА-01 на прибор "Искусственный мостик" типа 4930 фирмы "Брюль и Кьер".

4 Эквивалент нагрузки 5А2.243.004 обеспечивает подключение к контактам 1 и 4, 3 и 5 разъема ТЕЛЕФОН аудиометра нагрузки (100±5) Ом вместо телефона ТА-01.

5 Переходник ЮЕИМ.687228.001 (рисунок А.4) обеспечивает подключение к контактам 1 и 4, 3 и 5 разъема ТЕЛЕФОН аудиометра одновременно измерительных приборов с помощью гнезд ЛЕВ (ПРАВ) и ⊥ и телефона ТА-01 или эквивалента нагрузки 5А2.243.004 с помощью разъема ТЕЛЕФОН переходника.

6 Переходник ЮЕИМ.687228.002 (рисунок А.5) обеспечивает подключение к контактам 1 и 2 разъема ВИБРАТОР аудиометра одновременно измерительных приборов с помощью гнезд переходника и вибратора аудиометрического ВА-01 с помощью разъема ВА переходника.

7 Трансформатор согласовывающий 5А4.735.051 (рисунок А.6) обеспечивает возможность измерения ступени изменения тональных и шумовых сигналов вплоть до минимального уровня.

Изготовитель: ЗАО "Биомедилен" 197183, г.С.-Петербург,
ул. Сабировская, д.37

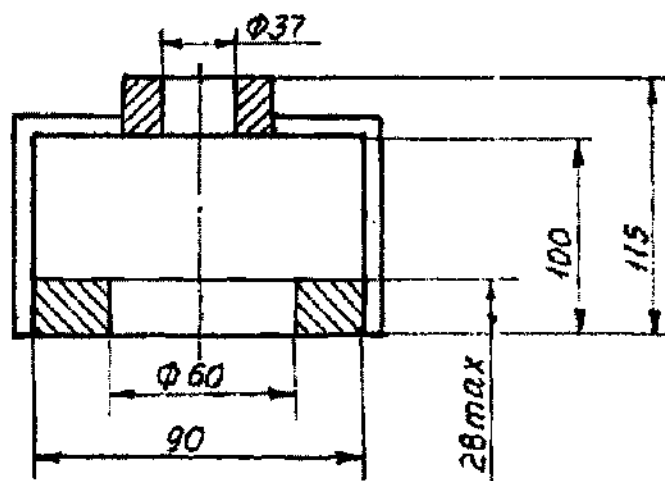
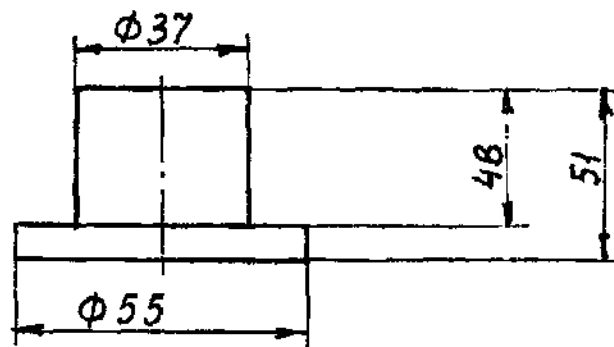


Рисунок А.1 - Стойка



Материал - Сталь 10

Рисунок А.2 - Груз

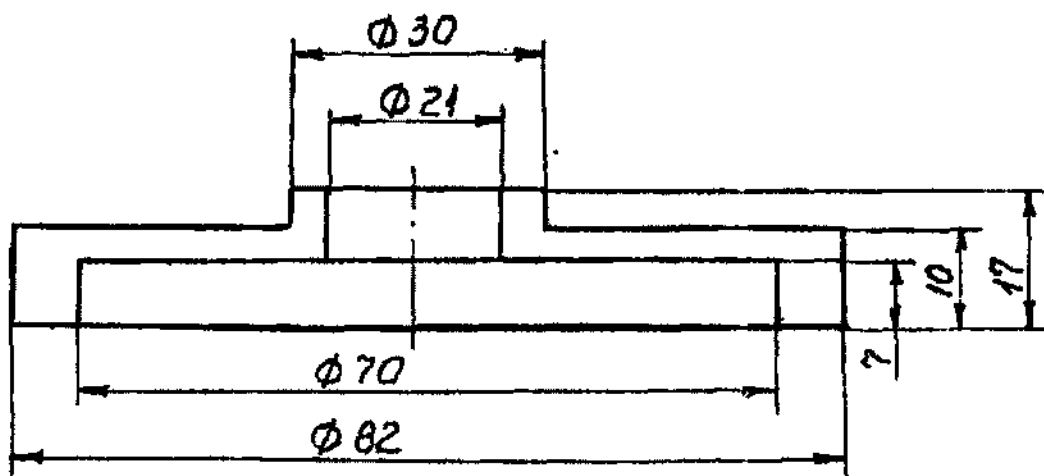
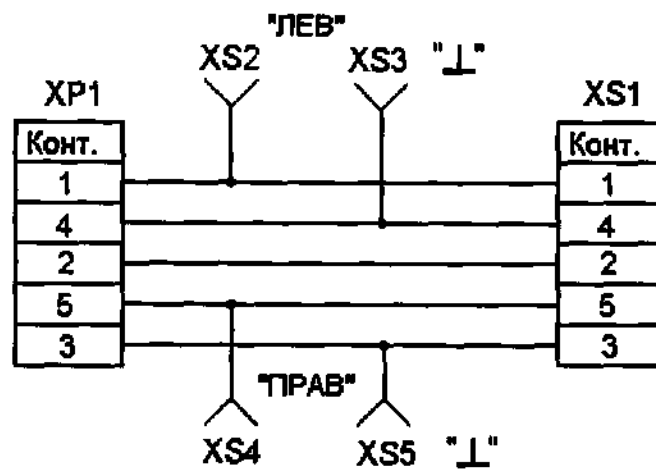
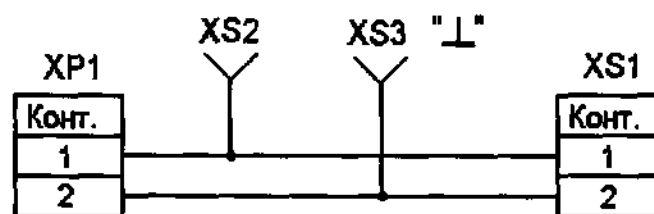


Рисунок А.3 - Полукольцо



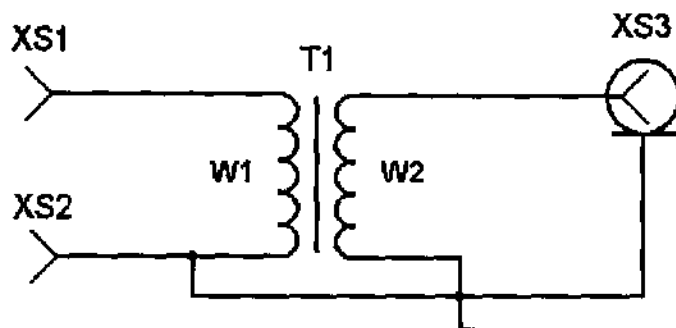
XP1 - Вилка ОНЦ-ВГ-4-5/16-В
 XS1 - Розетка ОНЦ-ВГ-4-5/16-Р
 XS2 - XS5 - Гнезда Г4

Рисунок А.4 - Схема переходника ЮЕИМ.687228.001



XP1 - Вилка СС-006
 XS1 - Гнездо СС-114
 XS2, XS3 - Гнезда Г4

Рисунок А.5 - Схема переходника ЮЕИМ.687228.002



Индуктивность L обмотки $\geq 0,2$ Гн

$W2 / W1 = 10$, где W - число витков соответствующей обмотки

XS1, XS2 - Гнезда Г4

XS3 - Розетка СР-50-73ФВ

T1 - Трансформатор

Рисунок А.6 - Схема трансформатора согласовывающего

Приложение Б (обязательное)

Установка статической нагрузки в искусственном мастоиде

Так как импеданс искусственного мастоида изменяется в соответствии со статической нагрузкой, важно правильно устанавливать ее значения. Для этого в комплект искусственного мастоида входят пружинные весы и индикатор уровня. Установку статической нагрузки производить следующим методом. Установить костный вибратор в центре резиновой поверхности мастоида. Рычаг статической нагрузки опустить на костный вибратор. Индикатор уровня установить на плате срезанной частью диска основания напротив мастоида. Черный диск в верхней части индикатора уровня перемещать до тех пор, пока он не окажется на одной линии с рычагом статической нагрузки. Затем поднять рычаг статической нагрузки и снять вибратор с мастоида. Соединить пружинные весы с винтом рычага статической нагрузки и тянуть кольцо пружинных весов вертикально вверх до тех пор, пока рычаг статической нагрузки снова не совпадет с черным диском индикатора уровня. Снять показание нагрузки на пружинных весах.

Статическую нагрузку можно регулировать высотой рычага и фиксировать ее с помощью стопорного винта. Для более точного измерения пружинные весы можно подвешивать на штативе.

Приложение В
(справочное)

ПРОТОКОЛ N _____

поверки аудиометра автоматизированного АА-02, заводской номер _____

принадлежащего _____

Условия поверки _____

Образцовые приборы:

Тип _____, зав. N _____ Предел измерения

Тип _____, зав. N _____ Предел измерения

Тип _____, зав. N _____ Предел измерения

Тип _____, зав. N _____ Предел измерения

Тип _____, зав. N _____ Предел измерения

Тип _____, зав. N _____ Предел измерения

Тип _____, зав. N _____ Предел измерения

Тип _____, зав. N _____ Предел измерения

Результаты внешнего осмотра и опробования

Таблица В.1 Результаты поверки

Параметр	Частота, Гц	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
Частота, Гц	по ТУ	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
	измеренная											
Погрешность частоты, %	по ТУ	± 1										
	фактическая											
Макс. уровень звукового давления, дБ	по ТУ	125	122	123,5	119	117,5	117,5	119	121,5	122	116	115,5
	синий тел. измеренный											
	красный тел. измеренный											
Погрешность уровня, дБ	по ТУ	± 3									± 5	
	синий тел. фактическая											
	красный тел. фактическая											
Коэффициент гармоник, %	по ТУ	не более 2										
	синий тел. измеренный											
	красный тел. измеренный											
Макс. уровень переменной силы, дБ	по ТУ	--	107	118	108,5	102,5	99	91,5	90	95,5	--	--
	вибратор, фактический	--									--	--
Напряжение $U_{\text{мк}}$ мостоида, мВ	вибратор, измеренное	--									--	--
Погрешность уровня, дБ	по ТУ	--	± 3									--
	вибратор, измеренная	--									--	--
Коэффициент гармоник, %	по ТУ	--	не более 5									--
	вибратор, измеренный	--									--	--

Таблица В.2 - Результаты поверки

Показания индикатора уровня сигнала A_n , дБ	Номинальное ослабление (110- A_n) дБ	Показания анализатора 2010 D_n , дБ	Действительное ослабление B_n , дБ	Абсолютная погрешность ΔB , дБ	Абсолютная погрешность разности ослабления соседних ступеней B_n, B_{n+1} ΔB_n , дБ
110	0				
105	5				
100	10				
95	15				
90	20				
85	25				
80	30				
75	35				
70	40				
65	45				
60	50				
55	55				
50	60				
45	65				
40	70				
35	75				
30	80				
25	85				
20	90				
15	95				
10	100				
5	105				
0	110				
минус 5	115				
минус 10	120				

Таблица В.3 - Результаты поверки

Показания индикатора уровня сигнала A_n , дБ	Номинальное ослабление $(110-A_n)$ дБ	Показания анализатора 2010 D_n , дБ	Действительное ослабление B_n , дБ	Абсолютная погрешность ΔB , дБ	Абсолютная погрешность разности ослабления соседних ступеней B_n, B_{n+1} ΔB_n , дБ
110	0				
105	5				
100	10				
95	15				
90	20				
85	25				
80	30				
75	35				
70	40				
65	45				
60	50				
55	55				
50	60				
45	65				
40	70				
35	75				
30	80				
25	85				
20	90				
15	95				
10	100				
5	105				
0	110				

Таблица В.4 - Результаты поверки

Показания индикатора уровня сигнала A_n , дБ	Номинальное ослабление (60- A_n), дБ	Показания анализатора 2010 Дп, дБ	Действительное ослабление B_n , дБ	Абсолютная погрешность ΔB , дБ	Абсолютная погрешность разности ослабления соседних ступеней B_n, B_{n+1} ΔB_n , дБ
60	0				
55	5				
50	10				
45	15				
40	20				
35	25				
30	30				
25	35				
20	40				
15	45				
10	50				
5	55				
0	60				
минус 5	65				
минус 10	70				

Приложение Г
(обязательное)

ИЗВЕЩЕНИЕ О НЕПРИГОДНОСТИ

(наименование средств измерения, обозначение, заводской номер, дата)

на основании результатов поверки, произведенной в период с

_____ по _____, признан непригодным.

Причина непригодности _____

Поверку производил

Дата

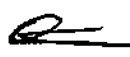
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

14C7706





Копия верна: 

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ЗАО "Биомедилен"

Я.Мельниковский

2011 г.

Санкт-Петербург

АУДИОМЕТР АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ АА-02

Руководство по эксплуатации

ЮЕИМ.941116.000 РЭ

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата



2011

Литера А

Продолжение титульного листа
ЮЕИМ.941116.000 РЭ

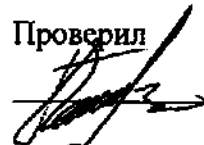
Представители предприятия – разработчика

Разработал

 А.Э. Персон

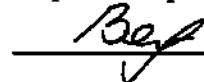
5 апреля 2011

Проверил

 Г.В. Есельсон

6 апреля 2011

Нормоконтроль

 С.А. Васильев

7 апреля 2011

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа изделия.....	4
1.1 Назначение изделия.....	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Комплектность.....	10
1.4 Устройство и работа.....	11
1.5 Упаковка и консервация.....	15
2 Использование изделия.....	16
2.1 Общие указания по эксплуатации.....	16
2.2 Указание мер безопасности.....	16
2.3 Подготовка и порядок работы.....	17
3 Техническое обслуживание.....	26
3.1 Порядок обслуживания.....	26
3.2 Техническое освидетельствование.....	26
4 Текущий ремонт.....	27
5 Хранение и транспортирование.....	28
6 Гарантии изготовителя.....	29
7 Свидетельство о приемке.....	30
Приложение А. Работа изделия с принтером.....	31
Приложение Б. Работа изделия с компьютером.....	32
Приложение В. Гарантийный талон.....	40

Первичное применение	ЮЕИМ.941116.000
Справочный №	

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения технических характеристик, устройства, работы и правил эксплуатации аудиометра автоматизированного АА-02, а также других сведений, необходимых для обеспечения полного использования технических возможностей прибора, правильной его эксплуатации и поддержания в постоянной готовности к работе.

До начала эксплуатации следует изучить и во время работы использовать настоящее руководство по эксплуатации.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Аудиометр автоматизированный АА-02 ЮЕИМ.941116.000 (в дальнейшем - изделие) предназначен для формирования акустических сигналов в автоматизированном и ручном режимах работы с заданными уровнями прослушивания и частотами с целью определения потерь слуха при воздушном звукопроведении с использованием головных телефонов и при костном звукопроведении с использованием вибратора.

1.1.2 Изделие предназначено для применения в медицинских учреждениях.

1.1.3 Условия эксплуатации изделия:

- температура окружающего воздуха - от плюс 10 до плюс 35° С,
- относительная влажность - до 80% при плюс 25° С.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Изделие имеет 2 режима работы: автоматизированный (АВТ) и ручной (РУЧН).

1.2.2 Изделие обеспечивает определение порогов слышимости тональных сигналов по воздушному и костному звукопроводению, в том числе с применением маскирующего шума, в режимах:

- автоматизированном (АВТ) по программе, задаваемой встроенным программным устройством,

- ручном (РУЧН) с участием медицинского персонала.

1.2.3 В автоматизированном режиме изделие обеспечивает:

1.2.3.1 Обучение (тренировку) и проверку готовности обследуемого к работе в автоматизированном режиме.

1.2.3.2 Проведение обследования с использованием импульсных тестовых тональных сигналов различной частоты и уровня прослушивания.

1.2.3.3 Определение порогов слышимости каждого уха обследуемого по воздушному звукопроводению на частотах: 125, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000 Гц и запоминание их значений.

1.2.3.4 Определение порогов слышимости каждого уха обследуемого по костному звукопроводению на частотах: 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000 Гц и запоминание их значений.

1.2.3.5 Индикацию текущих параметров тестового тонального сигнала (частоты и уровня прослушивания) и ответов обследуемого в процессе определения порогов.

1.2.3.6 Автоматический анализ результатов порогового обследования с выдачей рекомендаций о необходимости применения маскирующего шума.

1.2.3.7 Включение звуковой сигнализации о завершении процесса обследования.

1.2.4 В ручном режиме изделие обеспечивает:

1.2.4.1 Возможность определения порогов слышимости каждого уха обследуемого по воздушному звукопроводению на частотах: 125, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000 Гц, в том числе с применением маскирующего шума.

1.2.4.2 Возможность определения порогов слышимости каждого уха обследуемого по костному звукопроводению на частотах: 250, 500, 750, 1000,

1500, 2000, 3000, 4000 Гц, в том числе с применением маскирующего шума.

1.2.4.3 Индикацию выбранного телефона, частоты и уровня прослушивания тестового тонального сигнала, уровня маскирующего шума и ответов обследуемого.

1.2.4.4 Возможность запоминания порогов слышимости.

1.2.5 В режиме воспроизведения (ВОСПР) изделие обеспечивает возможность вывода результатов обследования на индикатор аудиометра.

1.2.6 В режиме программирования (ПРОГР) изделие обеспечивает возможность изменения и запоминания порядка предъявления частот в автоматизированном режиме.

1.2.7 Изделие обеспечивает возможность вывода результатов обследования на компьютер типа "IBM PC" и принтер.

1.2.8 Частота тестовых тональных сигналов - 125, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000 Гц.

1.2.9 Пределы допускаемого значения погрешности установки частоты - не более $\pm 1\%$.

1.2.10 Максимальные уровни прослушивания тестовых тональных сигналов для воздушного звукопроводения и пределы допускаемого значения погрешности установки уровня прослушивания указаны в таблице 1.

Таблица 1

Частота, Гц	Максимальный уровень прослушивания, дБ	Диапазон температур	
		от +15 до +25 °С	от +10 до +15 °С, св. +25 до +35 °С
		Пределы допускаемой погрешности, дБ	
125	80	± 3	± 4
250	95	± 3	± 4
500	110	± 3	± 4
750	110	± 3	± 4
1000	110	± 3	± 4
1500	110	± 3	± 4
2000	110	± 3	± 4
3000	110	± 3	± 4
4000	110	± 3	± 4
6000	100	± 3	± 6
8000	100	± 3	± 6

Примечание - Максимальные уровни прослушивания, указанные в таблице 1, соответствуют значениям уровней звукового давления относительно 20 мкПа, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Частота, Гц	Уровень звукового давления относительно 20 мкПа, дБ
125	125
250	122
500	123,5
750	119
1000	117,5
1500	117,5
2000	119
3000	121,5
4000	122
6000	116
8000	115,5

1.2.11 Максимальные уровни прослушивания тестовых тональных сигналов для костного звукопроводения и предел допускаемого значения погрешности установки уровня прослушивания указаны в таблице 3.

Таблица 3

Частота, Гц	Максимальный уровень прослушивания, дБ	Диапазон температур	
		от +15 до +25 °С	от +10 до +15 °С, св. +25 до +35 °С
		Пределы допускаемой погрешности, дБ	
250	40	± 3	± 6
500	60	± 3	± 6
750	60	± 3	± 6
1000	60	± 3	± 6
1500	60	± 3	± 6
2000	60	± 3	± 6
3000	60	± 3	± 6
4000	60	± 3	± 6

Примечание - Максимальные уровни прослушивания, указанные в таблице 3, соответствуют значениям переменной силы относительно 1 мкН, указанным в таблице 4.

Таблица 4

Частота, Гц	Уровень переменной силы относительно 1 мкН, дБ
250	107
500	118
750	108,5
1000	102,5
1500	99
2000	91,5
3000	90
4000	95,5

1.2.12 Минимальный уровень прослушивания тестовых тональных сигналов - минус 10 дБ.

1.2.13 Степень изменения уровня прослушивания - 5 дБ.

1.2.14 Пределы допускаемого значения погрешности разности уровней прослушивания для двух соседних ступеней - не более ± 1 дБ.

1.2.15 Ослабление тестового тонального сигнала при его выключении на максимальном уровне прослушивания:

- при воздушном звукопроведении - не менее 95 дБ,
- при костном звукопроведении - не менее 70 дБ.

1.2.16 Коэффициент гармоник тестового тонального сигнала в каждом из телефонов воздушной проводимости при максимальном уровне прослушивания - не более 2 %, в костном вибраторе - не более 5 %.

1.2.17 Максимальный уровень маскирующего широкополосного шума - 110 дБА относительно 20 мкПа.

1.2.18 Степень изменения уровня маскирующего широкополосного шума - 5 дБ.

1.2.19 Длительности фронтов при включении и выключении тестового тонального сигнала - в пределах от 0,02 до 0,2 с.

1.2.20 Время установления рабочего режима - не более 5 мин.

1.2.21 Время непрерывной работы изделия - 12 ч.

1.2.22 Электропитание изделия осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением (220 ± 22) В.

1.2.23 Средняя наработка на отказ - не менее 2000 ч.

1.2.24 Средний срок службы до списания - не менее 5 лет при интенсивности эксплуатации 8 ч в сутки.

1.2.25 Мощность, потребляемая изделием, - не более 30 ВА.

1.2.26 Габаритные размеры аудиометра - не более 230х225х130 мм.

1.2.27 Масса изделия в комплекте - не более 2,5 кг.

Масса аудиометра ЮЕИМ.941345.001 - не более 2 кг.

1.2.28 По электробезопасности изделие соответствует требованиям ГОСТ Р 50267.0 и выполнен по способу защиты класса II и степени защиты типа В.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки аудиометра автоматизированного АА-02 приведен в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение	Наименование	Количество
ЮЕИМ.941345.001	Аудиометр	1
УМЯИ.468626.018 ТУ	Телефон аудиометрический ТА-01 *	1
АУДП.468626.001 ТУ	Вибратор аудиометрический ВА-01 *	1
ЮЕИМ.642241.001	Кнопка пациента	1
	Шнур сетевой	1
ЮЕИМ.741121.001	Бланк аудиограммы **	1
ЮЕИМ.941116.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
ЮЕИМ.941116.000 И1	Инструкция по поверке	1
ЮЕИМ.468353.001	Устройство интерфейсное ***	1
	Принтер ***	1
	Диск с программой «Слух» ***	1
ЮЕИМ.685621.001	Кабель ***	1

* Маркируется номером, соответствующим заводскому номеру аудиометра. Применять другой с данным аудиометром не допускается.

** Тиражируется потребителем.

*** Поставляется по отдельному заказу.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия

1.4.1.1 Аудиометр имеет два независимых канала подачи акустического сигнала: тестового тонального сигнала и маскирующего шума.

Управление всеми звеньями аудиометра осуществляется встроенным микропроцессорным контроллером.

1.4.1.2 Формирование тестовых тональных сигналов происходит следующим образом.

DSP процессор генерирует в цифровом виде тональные и шумовые сигналы, которые преобразуются в аналоговую форму двухканальным цифро-аналоговым преобразователем (Sound Port STEREO CODEC). Этот узел осуществляет также индивидуальную установку максимального уровня прослушивания для костного вибратора и каждого телефона на каждой частоте измерения и амплитудную модуляцию сигнала, формирует передние и задние фронты тональных импульсов и совместно с логарифмическим аттенюатором обеспечивает большую величину ослабления при прерывании сигнала.

С выхода цифроаналогового преобразователя тональный сигнал поступает на управляемый полосовой фильтр, обеспечивающий высокое отношение сигнал/шум выходного тонального сигнала.

Затем через переключатели тонального сигнала и маскирующего шума для правого и левого телефонов сигнал поступает на входы двух управляемых логарифмических аттенюаторов, обеспечивающих изменение уровня выходного сигнала аудиометра степенями по 5 дБ в диапазоне от 0 до 120 дБ относительно максимального уровня прослушивания.

С выхода аттенюатора тональный сигнал через переключатель также поступает на усилитель мощности костного вибратора.

Управление режимом работы аудиометра и параметрами его сигналов осуществляется с помощью клавиатуры управления, при этом индикатор обеспечивает возможность контроля процесса обследования.

Устройство интерфейсное осуществляет связь с компьютером или принтером, а также обеспечивает требования по электробезопасности при подключении к аудиометру компьютера или принтера.

1.4.2 Конструкция

1.4.2.1 Внешний вид аудиометра представлен на рисунке 1.

1.4.2.2 Аудиометр - настольный прибор, выполненный в пластмассовом корпусе со встроенным жидкокристаллическим индикатором и пленочной клавиатурой с тактильным эффектом. Назначение кнопок управления следующее:

- кнопка ВОСПР - обеспечивает воспроизведение результатов обследования (пороговых уровней прослушивания) на индикаторе прибора;
- кнопка ПРОГР - обеспечивает воспроизведение частот, порядок их предъявления и позволяет проводить программирование нестандартного ряда частот и порядка их предъявления с последующей записью в "память" прибора для работы в автоматизированном режиме;
- кнопка ЗАПИСЬ - обеспечивает запись в "память" прибора нестандартного ряда частот и порядка их предъявления в автоматизированном режиме, а также запись пороговых уровней прослушивания в ручном режиме;
- кнопка ЛЕВ - обеспечивает включение левого телефона;
- кнопка ПРАВ - обеспечивает включение правого телефона;
- кнопка ВОЗД - обеспечивает включение телефона
- кнопка КОСТ - обеспечивает включение костного вибратора;
- кнопка РУЧН - обеспечивает включение ручного режима работы;
- кнопка АВТ - обеспечивает включение автоматизированного режима работы;
- кнопка МАСКИРОВКА ВКЛ - обеспечивает включение маскирующего шума;
- кнопка МАСКИРОВКА ВЫКЛ - обеспечивает выключение маскирующего шума;
- кнопки УРОВЕНЬ СИГНАЛА $\Delta \nabla$ - обеспечивают регулирование уровня тестового тонального сигнала;
- кнопки УРОВЕНЬ МАСКИРОВКИ $\Delta \nabla$ - обеспечивают регулирование уровня маскирующего шума;
- кнопки ЧАСТОТА $\Delta \nabla$ - обеспечивают установку частоты тестового тонального сигнала;
- кнопка ПОДАЧА - обеспечивает подачу тестового сигнала в выбранный телефон или вибратор;

- кнопка СБРОС - в ручном режиме обеспечивает стирание результатов обследования, в автоматизированном - приводит к потере результатов и к установке программы в исходное состояние.

Индикатор и светодиод ОТВЕТ, индицирующий ответ пациента, установлены в верхней части корпуса.

Аудиометрические телефон, вибратор и кнопка пациента подключаются к аудиометру через соответствующие разъемы ТЕЛЕФОН, ВИБРАТОР, КНОПКА, расположенные на задней панели.

На задней панели также расположены вилка питания "220V, 50Hz", тумблер включения питания прибора и разъем ВЫХОД для подключения интерфейсного устройства для связи с компьютером или принтером.

Устройство интерфейсное ЮЕИМ.468353.001 выполнено в виде самостоятельного выносного блока.

ЮЕИМ.941116.000 РЭ

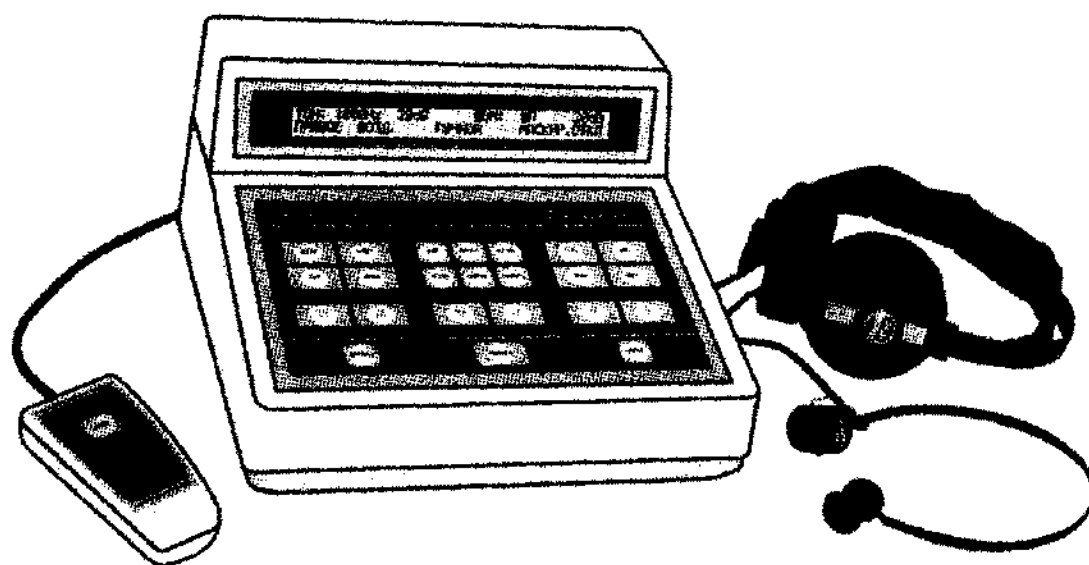


Рисунок 1 - Аудиометр

1.5 Упаковка и консервация

1.5.1 Упаковочная тара для изделия представляет собой картонную коробку, в которую укладываются уложенные в чехлы из полиэтиленовой пленки толщиной 0,1-0,2 мм по ГОСТ 10354 все составные части изделия, эксплуатационные документы и бланк аудиограммы.

Для консервации изделия в чехлы с изделием помещается силикагель технический по ГОСТ 3956.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Общие указания по эксплуатации

2.1.1 Проверку слуха проводить в помещении, уровень шума в котором не превышает 30 дБА.

2.1.2 Если изделие находилось в условиях отрицательных температур, его необходимо выдержать в течение двух часов в помещении при температуре от плюс 15 до плюс 25° С и относительной влажности воздуха до 80%.

2.2 Указание мер безопасности

2.2.1 Аудиометр автоматизированный АА-02 по электробезопасности соответствует требованиям ГОСТ Р 50267.0, выполнен по способу защиты класса II, степени защиты типа В и не требует защитного заземления.

2.2.2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, НЕ ВЫКЛЮЧИВ ВИЛКУ СЕТЕВОГО ШНУРА ИЗ СЕТИ.

2.3 Подготовка и порядок работы

2.3.1 Работа с аудиометром должна производиться квалифицированным медицинским персоналом, предварительно изучившим настоящий документ.

2.3.2 Не рекомендуется располагать изделие около мощных трансформаторов, рентгеновских установок и других устройств, создающих электрические и акустические помехи.

2.3.3 При совместной работе аудиометра с принтером или компьютером ознакомиться с рекомендациями, представленными соответственно в Приложении А или Б.

2.3.4 Подключить кнопку пациента, телефон и костный вибратор соответственно к разъемам КНОПКА, ТЕЛЕФОН и ВИБРАТОР на задней панели аудиометра.

2.3.5 Подключить аудиометр к сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В с помощью сетевого шнура.

2.3.6 Автоматизированный режим

2.3.6.1 Включить тумблер СЕТЬ аудиометра. При этом на индикаторе аудиометра появится информация:

ТОН:	1000Hz	ПОДАЧА
ПРАВОЕ ВОЗД.	АВТОМАТ	

2.3.6.2 При обследовании по воздушному звукопроведению по полному перечню частот тестовые тональные сигналы предъявляются в следующем порядке: 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000, 750, 500, 250, 125 Гц.

2.3.6.3 Для проверки порядка предъявления частот нажать кнопку ПРОГР. При этом появится следующая информация:

ПОРЯДОК РАБОТЫ:	1000	1500	2000	3000	4000
ВОЗД.	6000	8000	750	500	250 125

Для введения другого перечня частот необходимо предварительно нажать кнопку ЗАПИСЬ. При этом на индикаторе появится мигающий маркер. Затем кнопками ЧАСТОТА Δ ∇ выставить поочередно на индикаторе те частоты,

на которых последовательно будет проводиться обследование. Значение каждой устанавливаемой частоты занести в "память" однократным нажатием кнопки ЗАПИСЬ, при этом мигающий маркер перейдет на следующее место.

Если при предыдущем включении аудиометра обследование проводилось по сокращенному перечню частот, то на индикаторе будет представлен соответствующий порядок частот. В этом случае для возврата к полному перечню нажать кнопку ПРОГР.

2.3.6.4 После проверки (установки) перечня частот нажать кнопку АВТ. Аудиометр готов к работе.

2.3.6.5 Проинструктировать обследуемого: «Слушать звук в телефоне и нажимать кнопку только при появлении звука. Не забывать после нажатия сразу отпускать кнопку».

2.3.6.6 Обследуемый должен сесть так, чтобы не видеть панель управления аудиометра при обследовании. С помощью медсестры надеть и подогнать по размеру оголовье с телефонами. На правом ухе должен находиться "красный" телефон, на левом - "голубой". Отверстия амбушпоров должны находиться напротив наружных слуховых проходов.

2.3.6.7 Обследуемый должен взять кнопку пациента, нажать и отпустить ее. После этого аудиометр автоматически переходит к работе в режиме тренировки.

2.3.6.8 Тренировка проводится с целью обучения обследуемого правильному нажатию на кнопку (правильным считается нажатие во время звучания тона в телефоне).

В ходе тренировки обследуемому автоматически подаются заведомо слышимые звуки частотой 1000 Гц (в случае сокращенного перечня частот - тон первой записанной частоты) интенсивностью 50 или 70 дБ.

Длительность звучания сигналов - 2 с, паузы между ними изменяются случайно в диапазоне от 0,5 с до 4,5 с.

Подача звука отображается на индикаторе символами *** :

ТОН: 1000Hz	50dB	***ПОДАЧА***
ПРАВОЕ ВОЗД.	АВТОМАТ	ТРЕНИРОВКА

2.3.6.9 После получения от обследуемого трех правильных ответов подряд аудиометр автоматически переходит к определению порогов.

В дальнейшем обследуемый должен слушать звуки в телефонах и нажимать на кнопку. При каждом нажатии на кнопку на передней панели аудиометра включается индикатор ОТВЕТ.

2.3.6.10 При отсутствии нажатия на кнопку в ходе определения порогов аудиометр продолжает подачу тонов согласно программе (увеличивает уровень сигнала) и затем переходит к подаче тонов следующих частот.

2.3.6.11 Если при тренировке обследуемый вообще не отвечает на сигналы (плохо понял инструкцию, не слышит, не хочет отвечать) или не дает трех правильных ответов подряд, то по завершении программы тренировки в аудиометре включается звуковой сигнал, а на индикаторе появляется следующая информация:

**ТРЕНИРОВКА НЕ ПРОШЛА
НАЖМИТЕ КНОПКУ АВТ**

В этом случае надо провести дополнительный инструктаж, нажать кнопку АВТ и запустить повторно программу тренировки, т.е. нажать кнопку пациента. При повторной неудаче перейти на ручной режим обследования.

2.3.6.12 После успешного окончания тренировки автоматически начинается определение порогов. Обследуемому подаются тоны различной частоты и интенсивности по методике, приближенной к классической аудиометрии. Значения частоты в Гц и уровни в дБ высвечиваются на индикаторе. Полученные в ходе обследования значения порогов автоматически фиксируются в "памяти" аудиометра.

2.3.6.13 Если на какой-либо частоте порог определить не удалось, то в "память" аудиометра автоматически заносятся коды: "↑" - максимальный уровень сигнала (95 дБ) недостаточен для нахождения порога, или "?" - порог не удалось определить после 20 предъявлений сигнала.

2.3.6.14 После определения порогов правого уха процесс обследования повторяется на левом ухе с тем же порядком изменения частот.

2.3.6.15 После определения порогов левого уха программа определения порогов слышимости по воздушному звукопроводению завершается, в аудиометре раздастся звуковой сигнал и на индикаторе появляется информация по результатам обследования, например

ПРАВ.ВОЗД. Нз	125	250	500	750	1000	1500
ВОСПР.дВ	45	35	30	20	10	15

2.3.6.16 Если на какой-либо частоте разница между величинами порогов правого и левого уха достигает 40 дБ, на индикаторе появляется рекомендация – **ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИМЕНИТЕ МАСКИРОВКУ.**

В этом случае для воспроизведения полученных результатов нажать кнопку ВОСПР.

На индикаторе в строке "ВОСПР.дВ" под значением каждой частот высвечивается соответствующее значение порога.

Нажимая кнопки ЧАСТОТА Δ V, ЛЕВ и ПРАВ, просмотреть на индикаторе значения полученных порогов слышимости по воздушному звукопроведению. При необходимости занести результат на бланк аудиограммы.

Для выхода из режима воспроизведения нажать кнопку АВТ.

2.3.6.17 При появлении сомнений в достоверности полученного результата на одной или нескольких частотах определить пороги на этих частотах вручную по 2.3.7.

2.3.6.18 При необходимости определения порогов слышимости по костному звукопроведению нажать кнопку КОСТ. При этом на индикаторе появится информация:

ТОН: 1000Hz	ПОДАЧА
КОСТН.	ВЫБЕРИТЕ УХО!

Нажатием кнопки ЛЕВ или ПРАВ выбрать ухо, на котором будет проводиться обследование.

2.3.6.19 Если обследование будет проводиться по сокращенному перечню частот, ввести его и проверить аналогично 2.3.6.3.

2.3.6.20 Установить костный вибратор на мастоид со стороны выбранного уха. Надпись на индикаторе ЛЕВОЕ или ПРАВОЕ должна соответствовать выбору уха.

2.3.6.21 Определить пороги слышимости по костному звукопроведению аналогично определению порогов по воздушному звукопроведению.

2.3.6.22 Обследуемый должен взять кнопку пациента и нажать ее. После этого аудиометр автоматически проводит тренировку, аналогичную представленной в 2.3.6.8 - 2.3.6.11. После успешного прохождения тренировки аудиометр переходит в режим определения порогов слышимости по костному звукопроводению на частотах, соответствующих установленному списку (полному или сокращенному). Значения частоты в Гц и уровни в дБ высвечиваются на индикаторе. Полученные в ходе обследования значения порогов автоматически фиксируются в "памяти" аудиометра.

2.3.6.23 После определения порогов слышимости на одном ухе в аудиометре раздастся звуковой сигнал, после чего можно просмотреть полученные результаты.

2.3.6.24 Для определения порогов слышимости на другом ухе установить костный вибратор на другой мастоид, нажатием кнопки ЛЕВ или ПРАВ установить надпись, соответствующую выбранному мастоиду, и повторить процедуру измерения.

2.3.6.25 При появлении сомнений в достоверности полученного результата на одной или нескольких частотах определить пороги на этих частотах вручную.

2.3.7 Ручной режим

2.3.7.1 Провести подготовку к работе согласно 2.3.3 - 2.3.5 и 2.3.6.1.

2.3.7.2 Включить ручной режим кнопкой РУЧН, при этом на индикаторе появляется информация:

ТОН: 1000Hz	20dB	ШУМ: III	20dB
ПРАВОЕ ВОЗД.	РУЧНОЙ	МАСКИР.	ОТКЛ.

2.3.7.3 Обеспечить подачу тона в выбранный телефон нажатием кнопки ЛЕВ или ПРАВ.

2.3.7.4 Установить исходную частоту тона кнопками ЧАСТОТА Δ ∇ , а исходный уровень интенсивности - кнопками УРОВЕНЬ СИГНАЛА Δ ∇ , контролируя эти значения по индикатору.

2.3.7.5 Проинструктировать обследуемого о порядке и характере обследования, о характере подаваемых звуков, о необходимости слушать самые тихие звуки, о правилах пользования кнопкой обследуемого.

2.3.7.6 Обследуемый должен сесть так, чтобы не видеть панель управления аудиометра при обследовании. С помощью медсестры надеть и подогнать по размеру оголовье с телефонами. На правом ухе должен находиться "красный" телефон, на левом - "голубой". Отверстия амбушюров должны находиться напротив наружных слуховых проходов.

2.3.7.7 Подача тона производится кнопкой ПОДАЧА. При этом на индикаторе появляются символы *** около надписи РУЧНОЙ. Изменение значений частоты тона - кнопками ЧАСТОТА $\Delta \nabla$, а изменение уровней интенсивности тона - кнопками УРОВЕНЬ СИГНАЛА $\Delta \nabla$.

2.3.7.8 Если обследуемый слышит тон в телефоне, он должен нажать кнопку пациента, при этом на передней панели аудиометра загорается индикатор ОТВЕТ.

2.3.7.9 Методика определения порогов в принципе не отличается от общепринятой, в деталях определяется оператором (врачом, медсестрой).

2.3.7.10 После определения порога слышимости на одной частоте значение порога, полученное на индикаторе уровня "dB", занести в "память" аудиометра нажатием кнопки ЗАПИСЬ. При этом на индикаторе появляются символы * около надписи РУЧНОЙ.

Определить пороги на других частотах, заноса каждое значение порога в "память" аудиометра нажатием кнопки ЗАПИСЬ.

2.3.7.11 После определения порогов слышимости на одном ухе провести такое же определение на другом ухе.

2.3.7.12 Для воспроизведения полученных результатов нажать кнопку ВОСПР. На индикаторе появится, например, следующая информация:

ПРАВ. ВОЗД. Hz	125	250	500	750	1000	1500
ВОСПР. dB	45	35	30	20	10	15

На индикаторе в строке "ВОСПР. dB" под значением каждой частоты высвечивается соответствующее значение порога.

Нажимая кнопки ЧАСТОТА $\Delta \nabla$, ЛЕВ и ПРАВ, посмотреть на индикаторе значения полученных порогов слышимости по воздушному звукопроводению.

При необходимости полученные результаты обследования занести в журнал или на бланк аудиограммы.

2.3.7.13 При необходимости провести дополнительное обследование нажать кнопку РУЧН и далее по 2.3.7.3 - 2.3.7.12.

2.3.7.14 При необходимости определения порогов слышимости по костному звукопроводению включить ручной режим кнопкой РУЧН, нажать кнопку КОСТ. При этом на индикаторе появляется информация:

ТОН: 1000Hz	20 дБ	ШУМ: ШП	20дБ
КОСТН.	ВЫБЕРИТЕ УХО!		

Нажатием кнопки ЛЕВ или ПРАВ выбрать ухо, на котором будет проводиться обследование.

2.3.7.15 Установить костный вибратор на мастоид выбранного уха.

2.3.7.16 Определить пороги слышимости по костному звукопроводению аналогично определению порогов по воздушному звукопроводению по 2.3.7.7 - 2.3.7.10.

2.3.7.17 После определения порогов слышимости на одном ухе провести определение порогов на другом ухе, для чего установить костный вибратор на другой мастоид, нажать кнопку ЛЕВ или ПРАВ и повторить процедуру.

2.3.7.18 Для воспроизведения полученных результатов нажать кнопку ВОСПР. На индикаторе появится, например, информация:

ЛЕВ.	КОСТ.	Hz	125	250	500	750	1000	1500
ВОСПР.дБ	--		35	30	20	10	15	

Нажимая кнопки ЧАСТОТА $\Delta \nabla$, ЛЕВ и ПРАВ, посмотреть на индикаторе значения полученных порогов слышимости по костному звукопроводению.

При необходимости полученные результаты обследования занести в журнал или на бланк аудиограммы.

2.3.7.19 При необходимости подачи маскирующего шума на другое ухо (при разнице порогов слышимости ушей 40 и более дБ) провести определение порогов слышимости с маскировкой.

Кнопками **УРОВЕНЬ МАСКИРОВКИ Δ ∇** установить уровень маскирующего шума в дБ по индикатору аудиометра.

2.3.7.20 Нажатием кнопки **ЛЕВ** или **ПРАВ** включить соответствующий телефон, на котором будет производиться определение порогов слышимости.

2.3.7.21 Проинструктировать обследуемого о том, что постоянный шум в телефоне не является сигналом, при котором нужно нажимать на кнопку.

2.3.7.22 Подать маскирующий шум на контрлатеральный телефон нажатием кнопки **МАСКИРОВКА ВКЛ.** На индикаторе появится информация - **МАСКИР.ВКЛ.**

2.3.7.23 Определить пороги слышимости по вышеописанной методике, меняя при необходимости уровень маскирующего шума кнопками **УРОВЕНЬ-МАСКИРОВКИ Δ ∇**.

2.3.7.24 После определения порога слышимости на одной частоте значение порога, полученное на индикаторе уровня "дБ", занести в "память" изделия нажатием кнопки **ЗАПИСЬ**. При этом на индикаторе появятся символы * около надписи **РУЧНОЙ**.

При наличии на индикаторе информации **МАСКИР.ВКЛ.** значения порогов занесутся в "память" аудиометра с учетом режима маскировки.

Определить пороги слышимости на других частотах, заносая каждое значение порога в "память" аудиометра.

2.3.7.25 Для выключения сигнала маскирующего шума нажать кнопку **МАСКИРОВКА ВЫКЛ.** При этом на индикаторе появится информация **МАСКИР.ОТКЛ.**

2.3.7.26 Для воспроизведения полученных результатов нажать кнопку **ВОСПР.** На индикаторе появится, например, информация:

ПРАВ.ВОЗД. Hz	125	250	500	750	1000	1500
МАСК.ВОСПР.дБ	55	45	30	20	25	35

Если на индикаторе отсутствует надпись **МАСК**, следует нажать кнопку **МАСКИРОВКА ВКЛ.**

Нажимая кнопки ЧАСТОТА $\Delta \nabla$, посмотреть на индикаторе значения полученных порогов слышимости с маскировкой.

2.3.8 После окончания обследования снять оголовье с телефонами.

2.3.9 Для дальнейшей работы с аудиометром в автоматизированном режиме нажать кнопку СБРОС и далее по вышеописанному порядку. При этом занесенная в "память" аудиометра информация о результатах предыдущего обследования сотрется.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Порядок обслуживания

3.1.1 Техническое обслуживание производится квалифицированным инженерно-техническим персоналом с целью выявления и предупреждения отказов и неисправностей изделия в период его эксплуатации.

3.1.2 Для обеспечения надежной работы изделия в течение всего периода эксплуатации необходимо своевременно проводить профилактические работы, включающие:

- проверку комплектности,
- периодическую поверку.

3.1.3 Проверку комплектности изделия производить согласно разделу 1.3 настоящего документа.

3.2 Техническое освидетельствование

3.2.1 Поверку изделия производить в соответствии с документом "Аудиометр автоматизированный АА-02. Инструкция по поверке" ЮЕИМ.941116.000 И1.

3.2.2 Периодичность поверки - 1 раз в год.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Текущий ремонт является неплановым видом ремонта, выполняемым в случае возникновения отказов и неисправностей, и состоит в замене или восстановлении отдельных частей изделия.

4.2 Текущий ремонт изделия должен осуществляться в условиях предприятия-изготовителя.

4.3 При выпуске изделия из производства и после ремонта должна быть произведена первичная поверка.

5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Длительное хранение изделия производится в упаковке.

5.2 Хранение осуществляется в закрытом помещении при температуре воздуха от минус 50 до плюс 40° С и относительной влажности 98% при температуре плюс 25° С.

В воздухе, где хранится аудиометр, не должно быть вредных примесей, вызывающих коррозию.

5.3 Транспортирование изделия производится транспортом всех видов в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте данного вида, при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50° С. При этом транспортная тара должна быть надежно закреплена с целью исключения возможности перемещения.

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие аудиометра автоматизированного АА-02 требованиям технических условий ТУ 9441-001-23115390-2011 (ЮЕИМ.941116.000 ТУ) при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных руководством по эксплуатации ЮЕИМ.941116.000 РЭ.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев с момента продажи.
Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с момента изготовления.

6.3 В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует изделие при условии доставки его потребителем на предприятие-изготовитель.

6.4 Гарантийный талон приведен в Приложении В.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Аудиометр автоматизированный АА-02 ЮЕИМ.941116.000 N _____
соответствует техническим условиям ТУ 9441-001-23115390-2011
(ЮЕИМ.941116.000 ТУ) и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП

личная подпись_____
расшифровка подписи_____
год, месяц, число

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Работа аудиометра с принтером

1. При работе аудиометра с принтером обеспечивается вывод на печать результатов обследований (аудиограмма в графической и табличной форме).

2. Подключение аудиометра к принтеру осуществляется с помощью устройства интерфейсного ЮЕИМ.468353.001.

3. Подготовка и порядок работы аудиометра с принтером

3.1 Предварительно изучить руководство пользователя к принтеру.

3.2 Подключить устройство интерфейсное к разъему ВЫХОД аудиометра.

3.3 Подключить принтер к устройству интерфейсному с помощью стандартного кабеля.

3.4 Заправить принтер бумагой (смотри руководство пользователя к принтеру).

3.5 Включить аудиометр.

3.6 Включить принтер.

3.7 Провести обследование пациента.

3.8 Для вывода результатов обследования (аудиограммы) на печать нажать кнопки ВОСПР и ПЕЧАТЬ, при этом передача информации на принтер сопровождается миганием маркера ■ на индикаторе аудиометра.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Работа аудиометра с компьютером

1 При работе аудиометра с компьютером появляется возможность отображать аудиограммы на экране монитора, хранить, просматривать и распечатывать результаты обследований, создавать и редактировать картотеки пациентов.

2 Подключение аудиометра к компьютеру осуществляется с помощью устройства интерфейсного ЮЕИМ.468353.001 и кабеля ЮЕИМ.685621.001.

3. Подготовка и порядок работы аудиометра с компьютером

3.1 Для установки программы необходим персональный компьютер с операционной системой Windows XP, Vista или Windows 7 и с USB-портом.

3.2 Подключение к компьютеру

Убедиться, что аудиометр и компьютер выключены. Подключить устройство интерфейсное к разъёму ВЫХОД аудиометра. Соединить кабелем свободный USB-порт компьютера и устройство интерфейсное.

3.3 Установка программы

Включить компьютер.

Запустить Windows. Для успешной работы с программой необходимо проверить установку параметров экрана монитора. Должно быть – *разрешение экрана 800x600 или 1024x768 при установке крупный шрифт.*

Примечание - При необходимости изменить параметры экрана надо выполнить следующие действия: Кнопка ПУСК → Настройка → Панель Управления → Экран → Настройка → Дополнительно → Крупный шрифт → кнопка ОК (или Мой Компьютер → Панель Управления → ...).

Вставить прилагаемый диск с программой «Слух» в компьютер.

Скопировать директорию «Программа Слух» на жёсткий диск.

Примечание - Для удобства обращения к программе Слух.exe можно средствами Windows создать ярлык, поместить его на «Рабочий стол» и запускать программу с его помощью.

Запустить файл Слух.exe. Откроется заставка программы и экран главного меню.

- выбрать команду *Установка порта.*
- открыть диалоговое окно *Выбрать порт.*
- установить порт, к которому подключен интерфейсный кабель

3.4 Подготовка к работе

Включить аудиометр.

Запустить файл Слух.exe.

ВНИМАНИЕ: НЕ СЛЕДУЕТ ВКЛЮЧАТЬ И ВЫКЛЮЧАТЬ АУДИОМЕТР, НАХОДЯСЬ В ПРОГРАММЕ.

Для проверки связи компьютера с прибором достаточно на аудиометре в режиме воспроизведение (нажать кнопку ВОСПР) нажать кнопку ПЕЧАТЬ. При этом на компьютере появится сообщение «Проверка связи прошла успешно», которое исчезнет при подведении к рамке маркера мыши. Если сообщение не появилось, а на аудиометре замигал индикатор и раздался звуковой сигнал (сирена), нажать кнопку СБРОС аудиометра (при этом данные обследования не утрачиваются), выйти из программы символом , открыть ее вновь и повторить попытку. При повторной неудаче выйти из программы, выключить аудиометр, проверить правильность подключения прибора к компьютеру и установки порта.

3.5 Работа с картотекой

3.5.1 Создание картотеки

В меню *Картотека* выбрать команду *Создать* (или поместить маркер мыши на пиктограмму *Создать* панели инструментов и нажать левую кнопку). В открывшемся окне *Создание картотеки* ввести название новой картотеки и нажать кнопку *Сохранить*. После подтверждения откроется картотека с этим именем и с расширением *.arh* она сохранится в перечне.

3.5.2 Просмотр картотеки

Открыть окно *Открыть картотеку*. Для этого в меню *Картотека* выбрать команду *Открыть* (или поместить маркер мыши на пиктограмму *Открыть* панели инструментов и нажать левую кнопку). В открывшемся окне *Открыть картотеку* выбрать из списка нужную картотеку (при этом ее название появится в поле *Выбрана картотека*) и нажать кнопку *Загрузить*. Картотеку также можно открыть прямо из меню *Картотека* выбором строки с ее названием.

В окне *Картотека* возможна сортировка карточек по всем графам таблицы: *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Год рождения* и т.д. Для этого надо поместить маркер мыши в заголовок соответствующей колонки и нажать левую кнопку.

3.5.3 Удаление картотеки

Открыть окно *Открыть картотеку*. Выбрать из списка картотеку, которую надо удалить, и нажать кнопку *Удалить*. После подтверждения картотека будет удалена.

3.5.4 Изменение имени картотеки

Открыть окно *Открыть картотеку*. Выбрать из списка картотеку, которую надо переименовать. В поле *Выбрана картотека* удалить имя этой картотеки с помощью клавиши *Delete* на клавиатуре, ввести новое имя и нажать кнопку *Переименовать*. После подтверждения картотека появится в списке с новым именем.

3.6 Работа с карточкой

3.6.1 Создание карточки

В окне *Картотека* нажать кнопку *Создать* и заполнить карточку нового пациента. При этом обязательным является заполнение граф *Фамилия*, *Имя*, *Отчество*, *Дата рождения* (например – 21.10.1962, форма заполнения - 21101962). Для ввода текста поместить маркер мыши в выбранное поле, нажать левую кнопку мыши и ввести текст с клавиатуры. Переход к следующему полю карточки производится мышью или клавишей табуляции. В графе *Пол* по умолчанию стоит *М*, для изменения нажать на символ ▼ и выбрать в списке *Ж*. После заполнения карточки нажать кнопку **ОК**, и новая карточка появится в списке. При этом фамилия пациента будет выделена синим цветом.

3.6.2 Поиск карточки

Команда *Поиск* используется, если список карточек не помещается в окне. Ввести фамилию пациента в поле *Поиск* и его карточка появится в пределах окна.

3.6.3 Изменение карточки

Выбрать карточку из списка нажатием левой кнопки мыши и нажать кнопку *Изменить*. При этом откроется заполненное окно *Карточка*, в которое можно вносить изменения. После внесения изменений фамилия пациента в списке карточек будет выделена синим цветом.

3.6.4 Удаление карточки

Выбрать карточку из списка нажатием левой кнопки мыши и нажать кнопку *Удалить*. При этом откроется заполненное окно *Карточка*, и после на-

жатия кнопки **OK** или клавиши Enter и подтверждения удаления карточка будет отправлена в корзину.

3.6.5 Просмотр карточки

Выбрать карточку из списка нажатием левой кнопки мыши и нажать кнопку *Обследование*. При этом карточка загружается в окно *Обследование* с возможностью просмотра записанных данных и введения новых данных от аудиометра. Эту же функцию выполняет двойное нажатие левой кнопки мыши, помещенной на фамилии в перечне карточек. В заголовке окна при этом указаны фамилия, имя, отчество пациента.

3.6.6 Просмотр карточки в окне *Обследование*

В окне *Обследование* записи расположены по порядку даты обследования, причем в поле выведены последние записи. Для просмотра более ранних записей надо воспользоваться движком полосы прокрутки. Запись выводится двойным нажатием левой кнопки мыши. При этом выведенная запись помечается значком *х*. При просмотре можно для сравнения вывести вторую запись двойным нажатием правой кнопки мыши. При этом откроется второе окно, в заголовке которого указано, какая аудиограмма там изображена. Чтобы переместить окно, надо установить маркер мыши в полосу заголовка окна и, удерживая левую кнопку, сдвинуть окно в удобное положение. Чтобы закрыть окно сравнения, достаточно нажать клавишу Esc или символ **✕** окна.

На графике значения порогов слышимости изображены символами:

- - при воздушном звукопроведении,
- - при костном звукопроведении,
- ▲ - при воздушном звукопроведении с применением маскирующего шума,
- ▼ - при костном звукопроведении с применением маскирующего шума.

В таблице символом * помечены значения порогов слышимости с применением маскирующего шума.

Кнопка *Заключение* выводит окно *Заключение*. Для ввода текста необходимо поместить маркер мыши в поле заключения, нажать левую кнопку и ввести текст с клавиатуры. Заключение сохраняется кнопкой *Сохранить*. Кнопка *Выход* закрывает окно без сохранения заключения. Аналогично вводится текст в поле *Оператор*.

Кнопка *Удалить* удаляет запись из перечня аудиограмм. Сначала запись надо открыть двойным нажатием левой кнопки мыши, а затем нажать *Удалить*. Удаление записи происходит после подтверждения.

Кнопка *Картотека* осуществляет переход в окно *Картотека* с напоминанием о сохранении данных (переход происходит только по ответу *Да*).

При работе в окне *Обследование* в главном меню появляется меню *Карточка*, содержащее команды *Печать*, *Просмотр печати*, *Установка печати*, *Режим печати* и *Открыть*. Активируются и значки *Печать* и *Просмотр* в панели инструментов.

Команда *Просмотр печати* позволяет просмотреть страницу перед выводом на принтер. В окне просмотра можно увеличить (уменьшить) масштаб с помощью кнопок *Zoom In*, *Zoom Out*, вывести на печать кнопкой *Print* и выйти обратно в окно *Обследование* кнопкой *Close*.

Команда *Печать* выводит стандартное окно *Печать*.

Команда *Установка печати* – открывает окно настройки принтера. В обоих окнах по кнопке *Свойства* можно перейти в настройку качества печати. Выбор «Черновой печати» позволяет существенно сократить время распечатки аудиограммы. Выбор сохраняется только до выхода из программы.

Команда *Режим печати* открывает окно выбора режима печати – цветной или черно-белой. Выбранный режим сохраняется в программе до переустановки.

Команда *Открыть* позволяет в обследовании открыть окно паспортных данных.

3.7 Работа с аудиометром в окне *Обследование*

Для ввода данных от аудиометра необходимо после проведения обследования нажать на приборе кнопки ВОСПР и ПЕЧАТЬ. При этом новые данные появятся в поле графика и таблицы, а в заголовке окна возникнет надпись *Новые данные!!!*. Если аудиограмма вызывает сомнения, можно на аудиометре уточнить значения порогов и вновь вывести данные на экран. Чтобы сравнить новую аудиограмму с существующей записью, следует выбрать нужную запись и двойным нажатием правой кнопки мыши вывести ее в окно сравнения. Если новые данные необходимо сохранить, следует нажать кнопку *Записать* и после подтверждения в окне записей появится новая строка.

При выборе команды *Работа* меню *Аудиометр* откроется окно *Неизвестный пациент*. Работа с прибором осуществляется аналогично, но карточку можно не создавать. Результаты могут быть выведены на печать без сохранения в базе данных. Если после получения новых данных их требуется внести в базу, надо нажать кнопку *Записать*. При этом появится окно *Открыть картотеку*, позволяющее выбрать картотеку, в которой следует сохранить запись. После выбора картотеки возможно либо создать карточку для нового пациента, либо открыть существующую карточку, чтобы вписать в нее новые данные.

3.8 Работа с пациентом

Для внесения данных на нового пациента необходимо сначала обратиться к меню *Картотека* (открыть или создать), а в картотеке создать карточку нового пациента. После создания карточки или выбора существующей карточки можно входить в окно *Обследование*.

После проведения обследования на аудиометре полученные данные можно ввести в компьютер нажатием кнопки ПЕЧАТЬ в режиме воспроизведения (кнопка ВОСПР).

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ЗАО «БИОМЕДИЛЕН»

197183, г. Санкт-Петербург, ул. Саби́ровская, 37
 тел./факс: (812) 430-91-20, 430-85-20
 e-mail: info@biomedilen.ru
 www. biomedilen.ru

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Наименование изделия	Количество
Аудиометр АА-02 №	1
Устройство интерфейсное	
Принтер №	
Комплект для работы с компьютером	

Дата продажи «_____» _____ 20 ____ г.

Гарантийный талон даёт право на бесплатный ремонт изделия в течение 12 месяцев со дня продажи при условии доставки изделия на предприятие-изготовитель.

Гарантия аннулируется в следующих случаях:
 - наличие механических или иных повреждений
 - нарушение правил эксплуатации изделия.

М.П.

Подпись _____

Л и н и я о т р е з а

[illegible]

Кон-во 139 (Информация ведать)

Исменен

Деп. упр. 139



Д. Я. Морозович