



В.С.Иванов

1996 г.

| | |
|---|---|
| Аудиометр автоматизированный АА- 02 | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный N I5787-96 Взамен N _____ |
|---|---|

Выпускается по ТУ 9441-001-23115390-96.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Аудиометр автоматизированный АА-02 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.

Область применения прибора - медицинские учреждения, в том числе, проводящие массовые профилактические медицинские осмотры.

ОПИСАНИЕ

Аудиометр автоматизированный АА-02 является поликлиническим аудиометром с микропроцессорным управлением.

Прибор может работать в автоматизированном или в ручном режимах.

Автоматизированное обследование производится по программе, записанной в ПЗУ встроенного микропроцессорного контроллера.

В приборе предусмотрена возможность программирования процедуры обследования.

На основании проведенного обследования и заданного критерия "норма" аудиометр автоматически выдает заключение о состоянии слуха "норма" - "не норма".

Результаты обследования (значения порогов слышимости, содержания заключения) могут быть выведены:

- на индикаторы аудиометра,
- на внешнюю ЭВМ типа "IBM PC".

Прибор имеет два независимых канала передачи акустического сигнала и маскирующего шума.

Формирование тестовых тональных сигналов аудиометра происходит следующим образом. Генератор вырабатывает прямоугольные импульсы с частотой повторения, соответствующей заданной частоте тонального сигнала. С выхода генератора сигнал поступает на вход формирователя уровня, обеспечивающего возможность индивидуальной установки максимального уровня прослушивания для каждого телефона и вибратора на каждой частоте измерения.

Управляемый полосовой фильтр преобразует прямоугольные импульсы в гармонический сигнал, который поступает на вход управляемого аттенюатора. С выхода аттенюатора сигнал через переключатель телефонов поступает на правый (левый) телефон или на усилитель мощности костного вибратора.

Формирование широкополосного маскирующего шума по другому каналу обеспечивается генератором шума, модулятором и аттенюатором. С выхода аттенюатора сигнал широкополосного шума через переключатель телефонов поступает на правый (левый) телефон.

Прибор в процессе обследования осуществляет автоматический контроль правильности ответов обследуемого путем непрерывного анализа состояния кнопки (ответ), которую обследуемый должен нажимать, когда он слышит звук.

Управление всеми узлами аудиометра осуществляется встроенным микропроцессорным контроллером.

Конструктивно аудиометр автоматизированный АА-02 выполнен в виде настольного прибора.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Частота тестовых тональных сигналов при воздушном звуко-
проведении:

125, 250, 500, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000 Гц;
при костном звукопроведении: 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000 Гц.

Пределы допускаемой погрешности установки частоты -
не более $\pm 1\%$.

Максимальные уровни прослушивания тестовых тональных сигна-
лов при воздушном звукопроведении:

| | |
|--------------------------------------|--------|
| 125 Гц | 70 дБ |
| 250 Гц | 90 дБ |
| 500, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000 Гц | 105 дБ |
| 6000 Гц | 100 дБ |
| 8000 Гц | 85 дБ |

при костном звукопроведении:

| | |
|---------------------|-------|
| 250 Гц | 30 дБ |
| 500, 4000 Гц | 50 дБ |
| 1000, 2000, 3000 Гц | 60 дБ |

Минимальный уровень прослушивания тестовых тональных сигна-
лов при воздушном и костном звукопроведении минус 10 дБ.

Пределы допускаемой погрешности установки уровня прослуши-
вания в диапазоне температур $+15...+25^{\circ}\text{C}$

при воздушном звукопроведении на частотах: 125, 250, 500,
1000, 1500, 2000, 3000, 4000 Гц - ± 3 дБ,

на частотах: 6000 и 8000 Гц - ± 5 дБ,

при костном звукопроведении - ± 3 дБ.

Пределы допускаемой погрешности установки уровня прослуши-
вания в диапазонах температур $+10...ниже +15^{\circ}\text{C}$ и выше $+25...+35^{\circ}\text{C}$

при воздушном звукопроведении на частотах: 125, 250, 500,
1000, 1500, 2000, 3000, 4000 Гц - ± 4 дБ,

на частотах: 6000 и 8000 Гц - ± 6 дБ,

при костном звукопроведении - ± 6 дБ.

Степень изменения уровня прослушивания 5 дБ.

Пределы допускаемой погрешности разности уровней прослуши-
вания для двух соседних ступеней - не более ± 1 дБ.

Ослабление тестового тонального сигнала при его выключении
на максимальном уровне прослушивания при воздушном звукопрове-
дении - не менее 95 дБ, при костном звукопроведении - не менее
70 дБ.

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

Максимальный уровень маскирующего широкополосного шума 110 дБА относительно $2 \cdot 10^{-5}$ Па.

Степень изменения уровня маскирующего широкополосного шума 5 дБ.

Средняя наработка на отказ - не менее 2000 часов.

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

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

Мощность, потребляемая аудиометром, - не более 50 ВА.

Габаритные размеры аудиометра 365 x 395 x 185 мм.

Масса аудиометра - не более 8 кг.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель прибора фотохимическим гравированием и на титульный лист технического описания методом печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки аудиометра АА-02 приведен в табл.1.
Таблица 1

| Наименование | Обозначение | Кол. |
|---|--------------------|------|
| Аудиометр | 5А3.293.210 | 1 |
| Кнопка пациента | 5А3.604.023-01 | 1 |
| Телефон аудиометрический ТА-01 | УМЯИ.468626.018 ТУ | 1 |
| Вибратор аудиометрический ВА-01 | АУДП.468626.001 ТУ | 1 |
| Комплект монтажных частей: | | |
| Шнур сетевой | Н5А4.860.020 Сп | 1 |
| Комплект запасных частей: | | 1 |
| Вставка плавкая ВП1-1 1,0 А | АГО.481.303 ТУ | 2 |
| Комплект принадлежностей: | | |
| Бланк аудиограммы | 5А8.825.191 | 1 |
| Комплект эксплуатационных документов: | | |
| Техническое описание и инструкция по эксплуатации | ГБ.941116.000 ТО | 1 |
| Формуляр | ГБ.941116.000 ФО | 1 |
| Инструкция по поверке | ГБ.941116.000 И1 | 1 |

ПОВЕРКА

Поверка аудиометра автоматизированного АА-02 производится согласно документу "Инструкция по поверке ГБ.941116.000 И1".

При проведении поверки должны быть применены средства измерения, указанные в табл.2.

Таблица 2

| Наименование средств измерения | Основные технические характеристики |
|---|--|
| <p>Образцовая установка для поверки аудиометров "Искусственное ухо",</p> <p>в том числе: Искусственное ухо 4153 фирмы "Брюль и Кьер", Дания</p> | <p>Погрешность измерения уровня звукового давления - не более $\pm 1,4$ дБ. Диапазон частот от 125 Гц до 8 кГц</p> <p>Диапазон частот от 125 Гц до 8 кГц. Аттестовано по программе и методике, утвержденной ВНИИФТРИ</p> |
| <p>Микрофон 4134 фирмы "Брюль и Кьер", Дания</p> | <p>Диапазон частот от 2 Гц до 12 кГц Отградуирован по чувствительности с погрешностью не более $\pm 0,3$ дБ</p> |
| <p>Предусилитель 2639S фирмы "Брюль и Кьер", Дания</p> | <p>Частотный диапазон от 2 Гц до 200 кГц. Входной импеданс 23 Ом , 0,25 пФ</p> |
| <p>Гетеродинный частотный анализатор 2010 фирмы "Брюль и Кьер", Дания</p> | <p>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.</p> |
| <p>Измеритель нелинейных искажений автоматический цифровой С6-11</p> | <p>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: $\Delta Kг = \pm (0,05 Kгп + 0,02)$, где Kгп - конечное значение шкалы</p> |
| <p>Частотомер хронометр Ф5041</p> | <p>ТУ 25-04.2415-74. Диапазон измерения частоты от 0,1 Гц до 10 МГц. Напряжение входного сигнала от 0,1 до 30 В. Относительная погрешность измерения среднего за время счета значения частоты (σ_f) более значения, определяемого по формуле :</p> $\sigma_f = \pm \left(\sigma_0 + \frac{1}{T_{сч} \cdot \text{Физм}} \right) ,$ |

| Наименование средств измерения | Основные технические характеристики |
|---|--|
| <p>Образцовая установка для поверки аудиометров "Искусственный мастоид", в том числе: Искусственный мастоид типа 4930 фирмы "Брюль и Кьер", Дания</p> | <p>где σ_0 - относительная погрешность частоты опорного генератора, $\sigma_0 = 10^{-7}$, Физм - значение измеряемой частоты, Гц, Тсч-время измерения частоты, с Тсч = 1 с, 10 с</p> <p>Погрешность измерения переменной силы не более $\pm 1,4$дБ. Диапазон частот от 250 Гц до 4 кГц</p> <p>Частотный диапазон от 50 Гц до 10 кГц. Регулируемая статическая нагрузка от 2 до 8 Н. Аттестован по программе и методике, утвержденной ВНИИМ им.Д.И.Менделеева</p> |
| <p>Предусилитель 2639S фирмы "Брюль и Кьер", Дания</p> | <p>Частотный диапазон от 2 Гц до 200 кГц. Входной импеданс 23 ГОм, 0,25 пФ</p> |
| <p>Гетеродинный частотный анализатор 2010 фирмы "Брюль и Кьер", Дания</p> | <p>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</p> |
| <p>Измеритель нелинейных искажений автоматический цифровой С6-11</p> | <p>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: $\Delta Kг = \pm (0,05 Kгп + 0,02)$, где Kгп - конечное значение шкалы</p> |
| <p>Частотомер хронометр Ф5041</p> | <p>ТУ 25-04.2415-74. Диапазон измерения частоты от 0,1 Гц до 10 МГц. Напряжение входного сигнала от 0,1 до 30 В. Относительная погрешность измерения среднего за время счета значения частоты (σ_f) не более значения, определяемого по формуле :</p> |

| Наименование средств измерения | Основные технические характеристики |
|--|--|
| <p>Шумомер типа 2209 фирмы "Брюль и Кьер"</p> <p>Октавный фильтр типа 1613 фирмы "Брюль и Кьер"</p> <p>Комплект принадлежностей для поверки, в том числе: Стойка</p> <p>Груз</p> <p>Эквивалент нагрузки</p> <p>Переходник</p> <p>Полукольцо</p> <p>Трансформатор согласовывающий</p> | $\sigma_f = \pm \left(\sigma_0 + \frac{1}{T_{сч} \cdot \text{Физм}} \right),$ <p>где σ_0 - относительная погрешность частоты опорного генератора, $\sigma_0 = 10^{-7}$, Физм-значение измеряемой частоты, Гц, Tсч-время измерения частоты, с Tсч = 1 с, 10 с</p> <p>Диапазон измерения от 15 до 140 дБ с микрофоном типа 4145 Погрешность измерения не более ± 1 дБ в диапазоне частот от 6 Гц до 12 кГц.</p> <p>Диапазон средних частот фильтра от 31,5 Гц до 31,5 кГц</p> <p>5A2.778.302</p> <p>5A6.150.121</p> <p>5A8.287.039-02 Масса 0,45 кг с погрешностью не более ± 10 г</p> <p>5A2.243.004</p> <p>5A3.642.036</p> <p>5A8.248.058</p> <p>5A4.735.051</p> |

Межповерочный интервал - I год
НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 27072-86.

Генераторы сигналов диагностические звуковые. Аудиометры. Общие технические требования и методы испытаний.

ТУ 9441-001-23115390-96. Аудиометр автоматизированный АА-02. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Аудиометр автоматизированный АА-02 соответствует техническим условиям ТУ 9441-001-23115390-96 и ГОСТ 27072-86.

Изготовитель - АО "Биомедилен" г. Санкт-Петербург,
ул. Саби́ровская, 37

Генеральный директор
АО "Биомедилен"  Д. Я. Медведовский