

# **Большой клинический Аудиометр МА 31**

**Документация для покупателя  
Описание и инструкция  
по обслуживанию**

**PRACITRONIC**

**DRESDEN**

**ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE**

**DDR**

**8016 DRESDEN, FETSCHERSTRASSE 72 · TELEFON 698112 · TELEX 2458**

---

## С о д е р ж а н и е

Стр.

I.	<u>Описание</u>	7
I.1.	Вид прибора и пояснения элементов обслуживания	7
I.2.	Назначение	9
I.3.	Технические характеристики	10
I.4.	Объём поставки	12
I.5.	Конструкция, принцип действия, блок-схема	15
2.	<u>Инструкция по обслуживанию</u>	17
2.1.	Ввод в эксплуатацию	17
2.2.	Принципиальные установки для измерений	17
	Установка уровня	17
	Прерывание звука	18
	Выбор частоты	18
	Выходной многопозиционный переключатель	18
2.3.	Измерения	18
2.3.1.	Измерения порога	18
	Порог звука           ТО	19
	Порог шума           NB	19
2.3.2.	Речевая аудиометрия	19
2.3.3.	Запрограммированные сверхпороговые методы измерения	20
	Тест Фоулера           FO	21
	Тест Льюера           LU	21
	Тест Сиси              SI	21
	Тест Кингсбери       KB	22
	Тест Китца           KI	22
	Тест Лангенбека      LA	23
2.3.4.	Прочие методы измерений	23
	Тест Райнвилле	23
	Тест Фельдмана	24
	Тест Гархарда и пр.	24

	<u>Стр.</u>
3. Указания по эксплуатации и уходу за прибором	24
3.1. Требования к аудиометрическим помещениям для проведения измерений с помощью телефонов воздушной и костной проводимости	24
3.2. Свободная аудиометрия	25
3.2.1. Требования к помещениям	25
3.2.2. Требования к громкоговорителю	25
3.3. Предписания по настройке	26
3.4. Уход за прибором	26
3.5. Сервис	27

Издание 1979 г.

Предприятие оставляет за собой право на изменения !

Световой выключатель

Индикация СКС в такте

Индикация реализации параметра

Индикатор

Микрофон

Прерывание модуляции

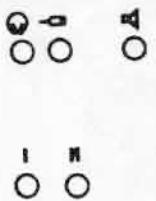
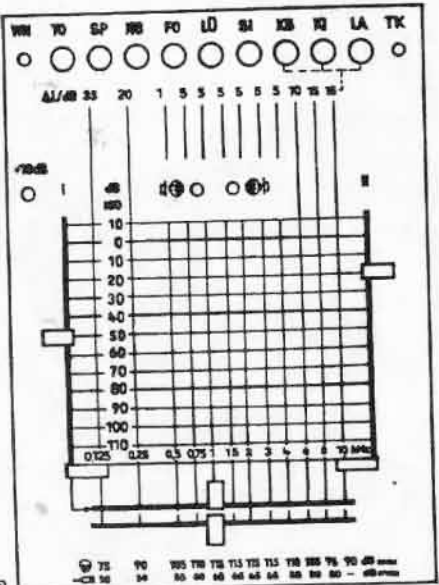
Регулятор модуляции

Регулятор канала II

Положение элементов обслуживания



II II    START    STOP  
 ○       ○       ○  
 SI / SP



MA 31  
 GROSSES KUNISCHES AUDIOMETER

PERCITRONIC

Максимальное включение канала I

START Начало

STOP Стоп

WN Широкополосный шум

TO Порог звука

SP Рень

NB Порог шума

FO Фотера

LO Лошера

SI СКС

KB Кингсберн

KI Кутца

LA Лангшвак

TK Такта ВНУТР. Переменная

Телефон воздушной проводимости

Телефон костной проводимости

Тромбосоворитель

Иногда прерывание звука канал I

Иногда прерывание звука канал II

Микрофон

## I.2. Назначение

PRACITRONIC -аудиометр MA 3I представляет собой большой кли-  
нико-диагностический аудиометр, применяемый как для практичес-  
ких целей так и при исследовательских работах.

С помощью данного прибора можно просто проводить как обычные  
исследования, также и особенные, отчасти сложные сверхпороговые  
измерения, осуществлять речевую и свободную аудиометрию.

Выбор программы производится простым нажатием на кнопки. В ком-  
бинации с управляемым стороной методом регистрации обеспечивает-  
ся при любых исследованиях соответствующее практике обслуживание.

Для исследовательских целей все параметры могут варьироваться;  
всё это означает, что в распоряжении имеется прибор с универ-  
сальными качествами.

### 1.3. Технические характеристики

Измерительные частоты и гарантированный максимальный уровень

Измерительная частота /гц/	Воздушная проводимость /дб/		Костная проводимость /дб/
	Тон	Узкополосный шум	
125	85	75	60
250	100	90	60
500	115	105	65
750	120	110	70
1000	125	115	75
1500	125	115	75
2000	125	115	75
3000	125	115	75
4000	120	110	65
6000	115	105	60
8000	105	95	60
10000	100	85	-

#### Минимальный уровень

Уровень относительно пологового уровня давления звука связывающей среды по ИСО Р 389.

Гарантированный максимальный уровень для шума

Узкополосный шум	Канал I	115 дб
	Канал II	105 дб
Широкополосный шум	Канал II	90 дб
	Канал III	100 дб

Минимальная ширина полосы при узкополосном шуме соответствует МЭК I77 и проекту МЭК от октября 1974 года.

Диапазон уровней дополнительный канал /канал III/ 0 до 100 дб

#### Установка уровня

Канал I и II	по ступеням 5 дб
Канал III	по ступеням 10 дб

### Запрограммированные, сверхпороговые методы измерения

#### Тест Фоллера

Канал I	Звук
Канал II	Звук
Время такта	500 мсек/500 мсек

#### Тест Ливера

Канал I	Звук, смодулированный по амплитуде
Время такта	250 мсек/250 мсек
Канал II	Маскировочный шум
Степень модуляции	0,2 ... 6 дб/2 ... 50 %

#### Тест Сири

Канал I	Звук, смодулированный по амплитуде
Степень модуляции для привыкания	6 ... 1 дб
Протекание теста	1 дб
Канал II	Маскировочный шум
Время тактов	200 мсек/ 5 сек

#### Тест Кингсбери

Канал I и	Звуки различной частоты
Канал II вместе на измеряемом ухе	
Противоположное ухо	Маскировочный шум /Канал III/
Время такта	Звук I 500 мсек
	Пауза 200 мсек
	Звук 2 500 мсек

#### Тест Китца

Канал I и	Звук
Канал II вместе на измеряемом ухе	Импульсный шум
Время такта	480 / 70 мсек
Противоположное ухо	Маскировочный шум /Канал III/

#### Тест Лангенбека

Канал I и	Звук
Канал II вместе на измеряемом ухе	Шум



## 1.5. Конструкция и принцип действия

PRACITRONIC — аудиометр MA 31 предназначен для универсального применения во всех областях субъективной аудиометрии.

По двум главным каналам и одному дополнительному подводятся необходимые для определённого метода измерения сигналы. Благодаря подключению демпфирующих, модуляционных, индикационных и коммутационных блоков соответственно программе, подготавливаются эти сигналы и подаются через дианмический измерительный телефон, через телефон костной проводимости или через громкоговоритель.

В приборе генерируются следующие сигналы:

Синусоидальные тона

Широкополосный шум

Узкополосный шум

Дополнительно могут быть запитаны внешние сигналы /например, для опытов по речевой аудиометрии/ и отдельно отрегулированы.

Сигналы выбираются с помощью входного многопозиционного переключателя и подводятся к электронным переключателям, обеспечивающим прерывание сигналов без посторонних помех. Дополнительно для канала I подключён модулятор.

После электронных переключателей сигнал поступает в регулятор интенсивности. Здесь устанавливается требуемый уровень. Через дальнейшие усилители сигнал поступает к головному телефону или к телефону костной проводимости или в громкоговоритель.

Сигналы такта различных запрограммированных тестов образуются в тактовом генераторе и подводятся соответственно к электронным выключателям или к модулятору.

Оптический контроль сигналов /постоянный звук, звуковой импульс, смодулированный по амплитуде звук, вызываемый нажатием на кнопку сигнал и под./ обеспечивается в обоих каналах светящимися диодами.

Связь с пациентом осуществляется через встроенный микрофон, без того что будут произведены изменения в установках для теста.



Ответная сигнализация со стороны пациента осуществляется с помощью кнопки и индицируется на контрольной панели.


Все входы и выходы, а также предохранители для прибора расположены на задней стороне его.

Прибор имеет плоскую с точки зрения психологии работающего удобную форму, обеспечивающую удобное обслуживание.

## 2. Инструкции по обслуживанию

### 2.1. Ввод в эксплуатацию

РАДІСТЯОНІС — аудиометр МА 31 предусмотрен для присоединения к сети переменного тока на 220 в. В обозначенные различным цветом гнезда на задней стороне прибора вставить телефон воздушной проводимости /красный/ зелёный/, телефон костной проводимости /чёрный/ и кнопку для пациента /жёлтый/. При этом обязательно нужно следить за обозначением цвета и за полярностью штекеров.

Внешние источники сигналов присоединяются к гнезду С —  
громкоговоритель — к гнезду 

Подготовленный таким образом прибор включается выключателем " ~ " и после 30 секунд готов к работе.

Основным принципом прибора является то, что измерительный сигнал для исследуемого уха подключается к каналу I и регулируется, в то время как вышеупомянутая маскировка производится через канал II. С помощью правого-левого переключателя выбирается измеряемое ухо.

### 2.2. Установка уровня

При всех измерениях в канале I громкость устанавливается с помощью регулятора интенсивности I, а в канале II с помощью регулятора интенсивности II. Максимальный устанавливаемый уровень зависит от частоты и для телефонов воздушной и костной проводимости указывается под местом для укладки формулы.

Нажатием на кнопку + I0 до можно увеличить выбранный уровень в канале I на I0 дБ.

Если каналы I и II включены на один телефон /КИНГСБЕРИ, КИПЦ, ЛАНГЕНБЕК/, то громкость маскировочного шума для другого телефона устанавливается с помощью регулятора канала III.

В этих случаях нажатие на кнопку + I0 дБ приводит к неправильным измерениям.




### Выбор частоты:

Требуемая измерительная частота устанавливается с помощью обоих переключателей: ниже регистрационной панели. При этом верхний выключатель относится к каналу I, а нижний выключатель к каналу II. Последний также определяет среднюю частоту узкополосного шума. Его необходимо приводить в действие синхронно с другими переключателями частоты. Исключением является только тест КИНГСБЕРГ.


### Прерывание звука:

Нажатием на кнопки I и II выбранный в каналах I или II сигнал прерывается без побочных шумов. Контроль обеспечивается благодаря обоям светящимся диодам I и II.

### Выходной многопозиционный переключатель:

-  - сигналы двух или трёх каналов подводятся к телефону воздушной проводимости
-  - сигнал канала I подводится к телефону костной проводимости, сигнал канала II - телефону воздушной проводимости /в зависимости от положения переключателя "правое-левое"/.
-  - сигнал канала I подводится к одному из подключённых громкоговорителей, сигнал канала II - одному из обоих телефонов воздушной проводимости в зависимости от положения переключателя "правое-левое".


### Переключатель "правое-левое":

С помощью переключателя "правое-левое"  выдвигается измеряемое ухо. Выступающий штифт указывает установку. Если выходное переключатель находится в положении громкоговорителя, то с помощью переключателя "правое-левое" сигнал может быть переключён с одного на другой присоединённый громкоговоритель.

## 2.3. Измерения

### 2.3.1. Измерение порога

### ПОРОГ ЗВУКА /ТО/:

Благодаря нажатию на кнопку "ТО" прибор подготавливается к виду измерения /  / порога. Измерение производится относительно нормального порога слышимости соответствующего ИСО Р 389. Возможен пересчёт на абсолютные значения с помощью заданных значений коррекции  $\Delta L$  /дБ/, приведённых наверху аудиограммного формуляра.

Измерения с шумоподавлением в свободном пространстве вследствие необходимости для этого специальных помещений и обязательных калибровочных работ должны производиться в специальных учреждениях!

Маскировка производится с помощью эффективно настроенного узкополосного шума.

Если для маскировки бывает необходим равномерный шум, то необходимо в таком случае нажать на кнопку "WN". Этот шум не настраивается автоматически на кривую слуха, его необходимо скорректировать в зависимости от частоты.



Если желательно автоматическое прерывание звука, то оно может быть включено дополнительным нажатием на кнопку "Тк". Продолжительность импульса и паузы /перерыва/ может быть отрегулирована в широких пределах с помощью двух регуляторов /через нижнюю панель/. Индикация импульсов осуществляется светящимися диодами.

### Порог шума /NB /:

С целью измерения порога шума с помощью узкополосного шума необходимо нажать на кнопку "NB". Установка производится таким же образом, как это описано выше в разделе "порог звука".

Для измерения порога широкополосного шума смотри тест ЛАНГЕНБАКА.

### 2.3.2. РЕЧЕВАЯ АУДИОМЕТРИЯ /SP /:

Для проведения измерений с помощью речи ко входу  присоединяется магнитофон, проигрыватель и т.п.\* После нажатия на кнопку "SP" можно произвести настройку аудиометра. Для этого на задней стенке имеются для обоих каналов регуляторы /  /.

\* Допускается подключение приборов только класса защиты II

Они устанавливаются таким образом, что при записке речи стрелка индикатора не переходит отметку 0 дб. Перед установкой на канал II нужно нажать на кнопку „  $\square$  II ”.

В комбинации с приставкой PRACITRONIC – речевой аудиометр MA 4I и поставляемыми для этого пластинками может быть проведена точная настройка места измерения. Для этой цели прощупывается широкополосный шум тестовых пластинок и с помощью установочного регулятора устанавливается на метку "N".

Кнопки "Начало" и "Стоп" обеспечивают поднимание и опускание тонарма у присоединённой приставки речевого аудиометра MA 4I. Если противоположное ухо необходимо замаскировать широкополосным шумом, то дополнительно к кнопке "SP" нужно нажать кнопку "WN".

Для исследований с живой речью и для более быстрого контакта с пациентом может быть выключён микрофон /кнопка Ю / при любом варианте установки.

В случае свободной АУДИОМЕТРИИ МЕТОДОМ ОБРАЩЕНИЯ /регулировка слухового аппарата, аудиометрические исследования детей/ присоединённые громкоговорители могут переключаться с помощью выключателя "правое-левое".

### 2.3.3. Запрограммированные, сверхпороговые методы измерения

Необходимая последовательность /взаимосвязь/ отдельных сигналов или продолжительностей импульса и паузы установлены соответственно определениям отдельных тестов. Если есть необходимость в вариациях данных значений, то дополнительно к нажатой программной кнопке может быть нажата кнопка "Тк" для продолжительностей импульс-пауза или кнопка "WN" для замены узкополосного шума широкополосным.

Желаемые продолжительности импульс-пауза могут быть выбраны с помощью доступных через низ прибора установочных регуляторов.

Пример I: Должен быть изменён ритм 500 мсек/500 мсек для теста ФУЛЛЕРА. Для этого нужно нажать на кнопку "FO" и "Тк".

\* При этой настройке обеспечивается резерв превышения IO дб

Пример 2: В случае теста ДИШЕРА неисследуемое ухо должно быть замаскировано широкополосным шумом. Это достигается нажатием на кнопку "LU" и "Тк".

Тест ФУЛЛЕРА /FO /

/Бинауральное сравнение громкости/

В ритме 500 мсек к обоим телефонам попеременно подводится одинаковый тон. Выбор частоты происходит с помощью верхнего переключателя частоты I, установка уровня – с помощью обоих регуляторов канала.

Регулятор частоты II необходимо регулировать синхронно с регулятором частоты I !

Тест ДИШЕРА /LU /

/Амплитудномодуляционный тест/

С целью определения порога разницы интенсивности /Difference Limen – DL /, с помощью модулирующей частоты 2 гц и переменной степени модуляции /0,2 ... 6 дб = 2 ... 50 %/ нужно нажать на кнопку "LU". Степень модуляции устанавливается регулятором модуляции "DL/dB". Она может быть снята при любом положении регулятора нажатием на кнопку прерывания модуляции "0". При этом гаснет индикация модуляции на поле светящихся диодов.

Тест СИСИ /SI /

/ Short Increment Sensitivity Index /

Если нажаты кнопки "SI" и "Стоп", то установленный постоянный звук /прим. 20 дб выше порога пациента/ каждые 5 секунд повышается на один импульс в 200 мсек. Величина этого импульса / Increments / устанавливается модуляционным регулятором "DL".

Точное определение теста предполагает, что с целью привыкания пациента подаются несколько импульсов со снижающейся интенсивностью /5, 4, 3, 2, 1 дб/. При достижении 1 дб /отметка SI – шкалы DL / регулятор останавливают.

Нажатием на кнопку "Начала" вызывается начало автоматической программы. Все выходящие импульсы / Incrementas / индицируются засвечиванием диода I. Таким образом в названном ритме подаются 20 импульсов в I дБ. После этого загорается индикация - SI на поле светящихся диодов. Перед пациентом ставится задача, сигнализировать с помощью кнопки усиленные импульсы. Они указываются суммированно на приборе. Специальная схема позволяет только один ответ на данный импульс. Нажатием на кнопку "Стоп" гасится индикация и тест, в случае необходимости, может быть повторен.

#### Тест КИНГСБЕРИ /КВ/

##### /Моноaurальное сравнение громкости/

После нажатия на кнопку "КВ" в один телефон подается два различных тона в ритме 500 мсек - тон I /200 мсек пауза/ /500 мсек - тон II. Частота одного тона устанавливается с помощью верхнего переключателя частоты I, сила звука с помощью регулятора канала I, а другого тона - с помощью нижнего переключателя частоты II и сила звука регулятором канала II.

Маскировка неисследуемого уха производится через канал III.

Перерыв в 200 мсек между тонами необходим для того, чтобы избежать возникновения наложения обоих тонов в органе слуха.

С целью сравнения результата с кривыми одинаковой силы звука у нормально слышавших целесообразно использовать абсолютное представление. Для этого необходимо произвести пересчет в зависимости от частоты с помощью коэффициентов, приведенных вверху аудиограммного формуляра, в абсолютное представление измеряемых значений.

#### Тест КИТЦА/КИ/

##### /Звуковой порог импульсного шума/

Для определения приспособляемости уха на постоянный тон в одном телефоне налагается шумовый импульс /480 мсек - тон, 70 мсек - пауза/. Измерение производится при прим. 60 дБ над

порогом. Маскировка противоположного уха осуществляется каналом III. Если для данного теста нужно применять широкополосный шум, то необходимо дополнительно нажать на кнопку "Ш".

#### Тест ЛАНГЕНБЕКА /IA/

##### /Звуковой порог постоянного шума/

В противоположность тесту КИТЦА в случае теста ЛАНГЕНБЕКА /кнопка IA / необходимо предельно постоянный звук из постоянно шума. Так как при использовании узкополосного шума в относительном представлении тон /звук/ и шум имеют ту же самую исходную точку /порог нормальной слышимости/, то можно ожидать те же самые результаты, что и при измерении оригинала. Если же требуется принятое до сих пор представление, то следует поступать нижеприведенным образом:

- а. Определить порог звука без шума и пересчитать в абсолютные значения /см. тест КИНГСБЕРИ/;
- б. Нажать на кнопки "IA" и "Ш" и при вставленном регуляторе канала I отделить с помощью канала II порог шума при широкополосном шуме;
- в. При том же положении переключателей как и в б. измерить звуковой порог постоянного шума и пересчитать в абсолютные значения.

Маскировка противоположного уха производится в любом случае с помощью канала III.

#### 2.3.4. Прочие методы измерения

Выборная система включений позволяет помимо непосредственно запрограммированных тестов и их модификации через кнопки "Ш" и "ТК" ещё большее число комбинаций, из которых можно назвать следующие:

#### Тест РАЙНВИЛЛЕ

Для проведения теста РАЙНВИЛЛЕ нажимаются кнопки "НВ" и "РО". Теперь может быть установлена сила шума у установленного ко лбу телефона костной проводимости с помощью регулятора канала I, а звука для телефона воздушной проводимости /в зависимости от переключателя "слева-справа"/ с помощью регулятора канала II.