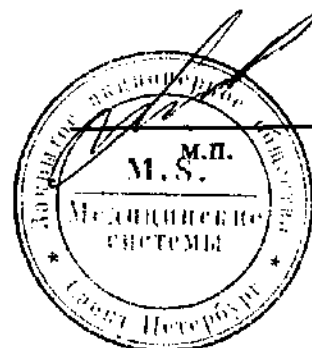


«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор
ЗАО «Медицинские системы»



А.В.Беляев

Инструкция по применению
изделия медицинской техники
«Аудиометры GSI с принадлежностями»

Гарантийные обязательства

Мы, компания Grason-Stadler, гарантируем, что настоящий продукт и материалы, из которых он изготовлен, свободны от дефектов и при условии правильной установки и эксплуатации будет функционировать в соответствии с относящимися к нему спецификациями. Если в течение одного года с момента первичной отгрузки обнаружится несоответствие прибора настоящему стандарту, он будет отремонтирован или, по нашему выбору, заменен бесплатно за исключением расходов по пересылке при возвращении в уполномоченное ремонтное бюро Grason-Stadler. По просьбе пользователя ремонт может производиться на его территории без оплаты за проведенную работу и использованные материалы; однако, пользователь должен будет оплатить расходы по командировке персонала по текущим расценкам данного центра технического обслуживания.

ПРИМЕЧАНИЕ

Внесение в продукт каких-либо изменений без письменного согласия Grason-Stadler делает настоящую гарантию недействительной. Grason-Stadler не несет ответственности за любые косвенные, особые или обусловленные обстоятельства повреждения, даже если возможность подобных повреждений была известна заранее.

С НАСТОЯЩЕЙ ГАРАНТИЕЙ ТЕРЯЮТ СИЛУ ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА, ВЫРАЖЕННЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЮЩИЕ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЮЩИЕСЯ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫМИ ГАРАНТИЯМИ О КОММЕРЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЦЕЛЕЙ.

Оглавление

Технические характеристики

Стандарты
Чистый тон- Канал 1 и Канал 2
Речь- Канал 1 и Канал 2
Формат сигнала
Специальные исследовательские возможности
Связь и мониторинг
Габариты и вес
Потребление энергии
Принадлежности

Раздел 1. Введение

Раздел 2. Установка

Внешний осмотр
Распаковка
Входящие в комплект принадлежности
Соединительные гнезда, органы управления и индикации
 На задней панели
 На левой стороне прибора
 На правой стороне прибора
 На передней панели
 Органы индикации
Разрешенное сочетание стимулов
Тестовый микрофон / мониторные наушники оператора
Дополнительные принадлежности
Пределы уровней громкости частот
Первичная установка
Размещение прибора в одиночном помещении
Установка прибора в двух смежных помещениях.
Установка громкоговорителей

Раздел 3. Правила эксплуатации

Подготовка к работе
Инструктаж пациента
Вставление микронаушника
Надевание костного вибратора
Стандартные процедуры исследования
 Определение порога (чистые тоны)
 Тест спондической речи, порог восприятия речи (SRT)
 Дискриминация (различение) слов (слова PB)

Раздел 4. Специальные аудиометрические тесты

Альтернирующий тест бинаурального баланса громкости (ABLB) или тест Фаулера (Fowler)
Тест моноурального баланса громкости (MLB)
Показатель чувствительности к приращениям малой длительности (SISI)
 Модификация SISI теста
Высокочастотное исследование (дополнительное)
Высокочастотное исследование: диаграмма установки
Нейросенсорная острота слуха (тест SAL)
Оценка работы слуховых аппаратов
Тест на затухание тона
Тест Ломбарда (Lombard), или тест "голосового рефлекса"
Слуховая обратная связь с задержкой (DAF)
Тест с "перекрывающимися" спондическими словами (SSW)
Тест Дефлера-Стьюарта (Doeffler-Stewart)
Модифицированный тест Дефлера-Стьюарта
Тест Стэнджера с чистым тоном (Stenger)

Раздел 5. Текущее обслуживание.

Биологическая проверка калибровки

Периодические проверки

Шнуры наушников и костного вибратора

Гудение и беспорядочный шум

Искажения и дрейф частоты

Проверка уровня громкости речи

Проверка механизмов управления

Проверка костного вибратора

Проверка уровня маскирования

Проверка канала речевых сообщений от оператора пациенту

Контрольные уровни калибровки

Слово "CAL"

Слово "HELP"

Сбой и прерывания сетевого питания

Раздел 6. Дополнительный интерфейс RS 232

Описание

Правила эксплуатации

Конфигурация

Контроль передачи данных

Контроль аппаратным обеспечением

Контроль программным обеспечением

Кабельные соединения

Передача данных

Формат записей и полей

Контрольные суммы

Обработка входных записей.

Проверка достоверности.

Подтверждение

Входная запись 1-4 типа

Входная запись 5 типа

Входная запись 6 типа

Входная запись 7 типа

Обработка выходных записей

Выходная запись 1 типа- короткая запись данных, совместимая с GSI 16

Выходная запись 4 типа- запись ошибки

Выходная запись 5 типа- короткая запись данных GSI 61

Выходная запись 6 типа- запись данных исследовательского оборудования

Выходная запись 7 типа- тип прибора

Выходная запись 8 типа- запись конфигурации прибора

Раздел 7. Предупреждение, предостережения и ошибки

Предупреждение

Предостережения

Сообщения статуса

Сообщения об ошибках

Раздел Литература

Технические характеристики

Стандарты:

GSI-61 отвечает требованиям (или превосходит) следующих стандартов:

ANSI S3.6- 1989, ANSI S3.43- 1992, IEC 645-1(1992), IEC 645-2 (1993), ISO 389, UL 544 Список больничного и стоматологического оборудования, безопасность IEC 601-1, Класс I, Тип B, CSA C22.2, № 601-1-M90 Электромедицинское оборудование.

Чистые тоны: Канал 1 и Канал 2

Диапазон частот

Воздушное проведение: от 125 Гц до 12000 Гц

Высокочастотная опция: от 8 КГц до 20 КГц

Костное проведение: от 250 Гц до 8000 Гц

Громкоговорящая система: от 125 Гц до 12000 Гц (от 125 Гц до 16000 Гц с высокочастотным расширением, кат. номер 1761-9630)

Парный микронаушник: от 125 Гц до 8000 Гц

Одинарный микронаушник: от 250 Гц до 6000 Гц

Точность: $\pm 1\%$

Суммарные гармонические искажения: $< 3\%$

Диапазон интенсивности**

Воздушное проведение: от -10 дБ до +120 дБ уровня громкости

Высокая частота*: от -20 дБ до +100 дБ уровня громкости (с наушниками HDA 200)

Костное проведение:

Мастоид: от -10 дБ до +80 дБ уровня громкости

Лобовая кость: от -10 дБ до +70 дБ уровня громкости

Громкоговорящая система*: от -10 дБ до +96 дБ уровня громкости

Парный микронаушник*: от -10 дБ до +110 дБ уровня громкости

Одинарный микронаушник*: от -10 дБ до +110 дБ уровня громкости

* Дополнительные принадлежности

** Гарантированные максимальные уровни громкости относятся только к средним частотам диапазона.

Диапазон интенсивности маскирующего сигнала (откалиброваны на уровне эффективного маскирования)

Узкополосный шум: Максимальный уровень громкости - на 10 дБ ниже максимума для тона

Белый шум: Максимум уровня громкости - на 25 дБ ниже максимума для тона

Речь: Канал 1 и Канал 2

Микрофон: Прямое речевое воздействие в качестве стимула; общение с пациентом.

ExternalA и ExternalB Принимается записанный речевой материал с стереомагнитофона или CD-плеера.

Диапазон интенсивности

Воздушное проведение: от -10 дБ до +105 дБ уровня громкости

Костное проведение

Мастоид: от -10 дБ до +65 дБ уровня громкости

Лобовая кость: от -10 дБ до +55 дБ уровня громкости

Громкоговорящая система*: от -10 дБ до +90 дБ уровня громкости

Парный микронаушник*: от -10 дБ до +95 дБ уровня громкости

Одинарный микронаушник*: от -10 дБ до +95 дБ уровня громкости

Диапазон интенсивности маскирующего сигнала (откалиброваны на уровне эффективного маскирования)

Шум речевого диапазона:

Воздушное проведение (TDH 50P и вставляемые микронаушники*) и костное проведение

Максимальный уровень громкости совпадает с таковым для речи.

Громкоговорящая система: от -10 дБ до 80 дБ уровня громкости

Белый шум: Равен уровню громкости шума речевого диапазона.

* **Дополнительные принадлежности**

Формат сигнала

Постоянный	Тон постоянно включен
Импульсный	Тон включается и выключается равными периодами по 200 мсек
Частотная модуляция	Частота тона модулируется 5% от центральной частоты, с повторяемостью в 5 Гц.

Специальные исследовательские возможности

ALT	Альтернирование тона между Каналом 1 и Каналом 2; 400 мсек на Канал 1, 400 мсек Канал 1 отключен, 400 мсек на Канал 2, 400 мсек Канал 2 отключен.
SISI	Каждые 5 секунд к постоянному тону на выбранном канале добавляется приращение интенсивности длительностью 200 мсек. Возможны приращения в 1; 2; 5 дБ уровня громкости.
Высокая частота	Возможны исследования в высокочастотном диапазоне от 8 КГц до 20 КГц используя высокочастотные наушники или громкоговорящую систему. Для исследования возможны следующие частоты: 8 КГц, 9 КГц, 10 КГц, 11,2 КГц, 12,5 кГц, 14 КГц, 16 КГц, 18 КГц, 20 КГц.

Связь с пациентом и мониторинг

- Передача речи оператора пациенту :** Позволяет оператору говорить с пациентом, используя тестовый микрофон с пациентом через выбранный преобразователь, плавно регулируя уровень громкости на передней панели прибора.
- Передача речи пациента оператору:** Оператор может слышать комментарии и ответы пациента из аудиологической кабины..
- Мониторинг:** Мониторные наушники или мониторные громкоговорители могут использоваться оператором для прослушивания сигналов, подаваемых на Канал 1, Канал 2, или ответа пациента.

Габариты и вес прибора

Размеры: 50х39х32 см (Ширина х длина х высота) при опущенном дисплее.

Вес прибора

Нетто: 8,7 кг

Брутто: 13,6 кг

Потребляемая мощность: 90 Вт

Принадлежности

1. Тестовые наушники
2. Тестовые наушники детские
3. Кабели запасные для тестовых наушников
4. Оголовье для тестовых наушников.
5. Оголовье для тестовых наушников детских
6. Высокочастотные тестовые наушники с кабелями
7. Костный вибратор
8. Оголовье костного вибратора
9. Кабель костного вибратора
10. Кнопка ответа пациента
11. Звукоизолирующие амбушюры
12. Наушники звукоизолирующие
13. Мониторные наушники
14. Гарнитура врача для мониторинга
15. Микрофон пациента с установочным набором
16. Удлинительные шнуры
17. Одиночный внутриушной телефон с комплектом ушных вкладышей
18. Пара внутриушных телефонов с комплектом ушных вкладышей.
19. Кабели запасные для внутриушных телефонов – 1 пара.

20. Наборы трубочек для внутриушных телефонов – не более 5 шт.
21. Наборы ушных вкладышей 13мм – не более 5 шт.
22. Наборы ушных вкладышей 10мм – не более 5 шт.
23. Наборы ушных вкладышей 3,5мм – не более 5 шт.
24. Наборы ушных вкладышей 4мм – не более 5 шт.
25. Упаковки бланков аудиотрамм – не более 20 шт.
26. Комплект пользовательской документации.

Раздел 1. Введение.

Клинический аудиометр GSI 61- микропроцессорный двуканальный аудиометр для использования в клинической диагностике. Он имеет отдельные органы управления для каждого из каналов. Каждый канал может работать независимо от другого при помощи кнопки подачи сигнала. Одновременная работа обоих каналов осуществляется кнопкой взаимоблокировки.

В GSI 61 предусмотрена возможность подачи сигнала на наушники (модифицированные наушники TDH-50P), костный вибратор (B71), громкоговорители, пару вставляемых микронаушников или одинарный микронаушник (HDA 200) и высокочастотные наушники. Вставляемые микронаушники и высокочастотные наушники являются дополнительно закупаемыми принадлежностями.

Диагностические тесты легко выбираются, используя органы управления прибором на передней панели.

Кнопка сопровождения уровня громкости (Tracking) позволяет синхронизировать изменение интенсивности стимулов в Канале 2 с изменением интенсивности в Канале 1. Это означает, что уровень громкости (HL) Канала 2 сопровождает уровень громкости Канала 1 с выбранной оператором постоянной разностью децибел. Все данные, включая выбранные параметры прибора, отображаются на жидкокристаллическом дисплее. Результаты исследований с "чистыми" тонами могут представляться в формате "состояние прибора" или в формате аудиограммы. Формат "состояние прибора" показывает все условия проведения исследования и позволяет выполнить проверку калибровки входа от микрофона или от тестовой магнитофонной записи. В формате аудиограммы при исследовании с "чистым" тоном отображаются сохраненные пороговые значения аудиограммы пациента.

GSI 61 предоставляет все возможности для проведения стандартного спектра диагностических аудиометрических исследований, включающего ABLB (тест Фаулера), тест SISI, тест затухания сигнала, тест Стэнджера ("чистый" тон и речь), тесты Дофлера-Стьюарта и Ломбарда и тест с перекрывающимися спондеическими словами (используя трехголовочный магнитофон). Дополнительные высокочастотные наушники расширяют частотный диапазон от 8 КГц до 20 КГц, что позволяет выявить ototoxic барабанной перепонки.

GSI 61 имеет возможность печати сохраненных аудиограмм или передачу данных в компьютер через дополнительный интерфейс RS 232. Двухнаправленный интерфейс RS 232 позволяет передавать результаты исследований в компьютер и управлять с его помощью аудиометром. Передача данных может происходить для единственного значения (пороговый уровень громкости и частота) или для группы данных (все сохраненные параметры пациента).

Раздел 2. Установка.

Внешний осмотр.

Хотя Ваш GSI-61 перед отгрузкой тщательно проверен, осмотрен и упакован, рекомендуется сразу по получении прибора осмотреть упаковку на предмет каких-либо признаков механического повреждения. В случае обнаружения признаков такового немедленно уведомите транспортную компанию.

Распаковка.

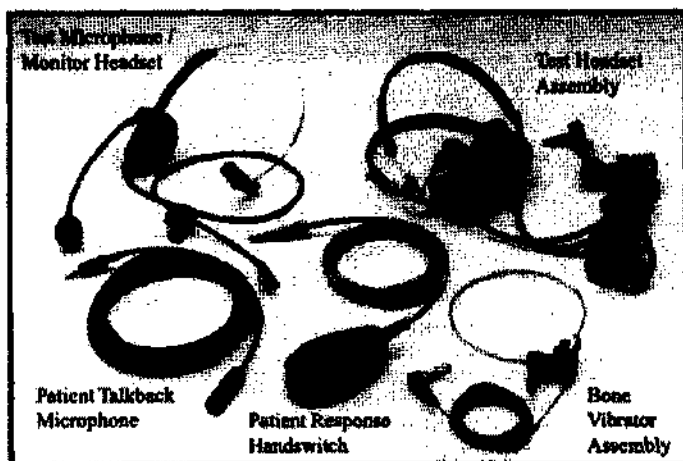
Осторожно достаньте Ваш GSI-61 из упаковочной коробки. При наличии признаков механического повреждения немедленно уведомите транспортную компанию, чтобы обеспечить возможность должного оформления претензии. Обязательно сохраните все упаковочные материалы для представления агенту по рекламациям на инспекцию. По завершении инспекции со стороны транспортной компании сообщите о случившемся ближайшему представителю Grason-Stadler.

Если возникла необходимость возврата прибора на завод-изготовитель, тщательно переупакуйте его, если возможно, в оригинальную упаковку, и отправьте в адрес завода для проведения необходимых регулировок.

Проверьте наличие и состояние всех принадлежностей перечисленных ниже. В случае отсутствия какой-либо принадлежности, немедленно уведомите Вашего представителя Grason-Stadler.

Номера всех принадлежностей по каталогу, а также перечень факультативных принадлежностей, можно найти в разделе "Технические характеристики" настоящего Руководства.

Входящие в комплект принадлежности.

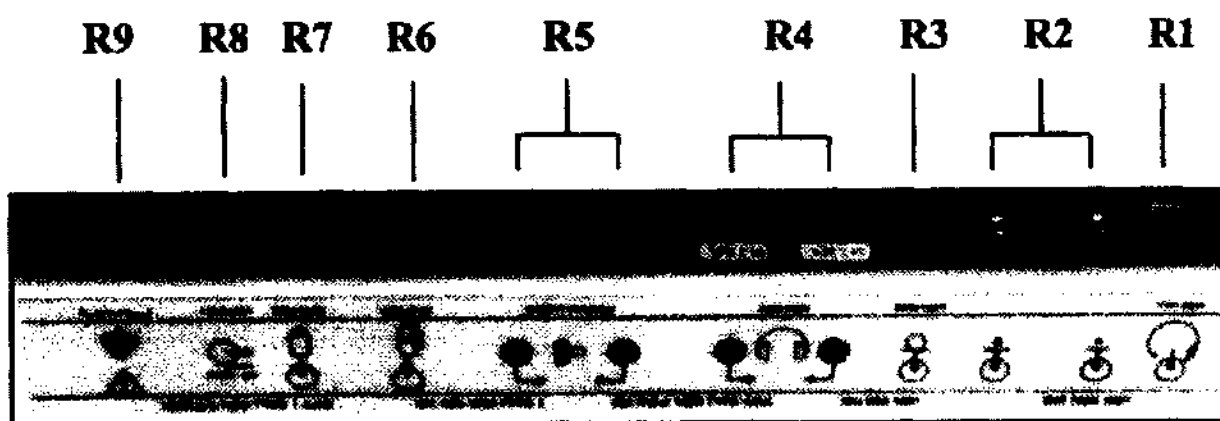


Тестовые наушники в сборе
Костный вибратор в сборе
Тестовый микрофон/мониторный наушник
Сигнальная кнопка пациента
Микрофон пациента
Удлинитель для сигнальной кнопки пациента
Удлинители для наушников (2 шт.)
Удлинитель для костного вибратора
Удлинитель микронаушника
Сетевой кабель
Руководство по эксплуатации

Соединительные гнезда, органы управления и индикации.

Соединительные гнезда на задней панели

Соединительные гнезда, расположенные на задней панели GSI 61 показаны на следующем рисунке. Обозначения соединительных гнезд и разъемы хорошо видны при опущенном дисплее прибора.



R1- мониторные наушники.

Контакт	Функция	Выходное напряжение	Сопротивление
1	Микрофон (сигнал)	0.2- 6.0 мВ	1.8 Ком (выходное)
2	Наушники (корпус)	земля	0 Ом
3	Наушники (сигнал)	3.0 мВ- 1В	300 Ом
4	Микрофон (корпус)	земля	0 Ом

R2- внешнее устройство А и внешнее устройство В (для штекера типа RCA)

Входные гнезда для подключения дополнительного стереомагнитофона или CD- плеера. Диапазон входного напряжения от 0.2 до 1.0 В. Выходное сопротивление- 15 Ком.

R3- микрофон пациента (3-х мм стереоразъем)

Контакт	Функция	Выходное напряжение	Сопротивление
1	Микрофон (сигнал)	0.2- 2.0 мВ	10ком
2	Микрофон (корпус)	-----	-----
3	Земля	-----	-----

R4- левый и правый наушники (1/4" гнездо типа Phone)

Стерефонические гнезда для левого (синий) и правого (красный) наушников, удлинительных шнуров или шнуров высокочастотных наушников.

Напряжение 1 мкВ- 7.0 В (4.45В для высокочастотных наушников)
Выходное сопротивление 5 Ом или меньше

R5- левый и правый вставляемые микронаушники (1/4" гнездо типа Phone)

Монофонические гнезда для левого и правого вставляемых микронаушников или удлинительных шнуров.

Напряжение 1 мкВ- 4.0 В
Выходное сопротивление 5 Ом или меньше

Примечание. При использовании одинарного вставляемого микронаушника, он подключается в левое гнездо.

R6- костный вибратор (1/4" гнездо типа Phone)

Гнездо для костного вибратора или серого удлинительного шнура.

Напряжение 200 мкВ- 5.0 В
Выходное сопротивление 5 Ом или меньше

R7- сигнальная кнопка пациента (1/4" гнездо типа Phone)

Гнездо для сигнальной кнопки пациента или ее удлинительного шнура.

Контакт	Функция	Выходное напряжение	Сопротивление
1	Экранировка	земля	0 Ом
2	Цифровая земля	земля	0 Ом
3	Ответ	+5 В/ земля	1 Ком /0 Ом

R8- питание CD- плеера (2-х контактный разъем)
Гнездо для питания CD- плеера.
Напряжение 5 В.

R9- DIP переключатели.

Блок из восьми DIP переключателей для сервисного обслуживания прибора уполномоченными представителями.

R10- громкоговорители (5-ти контактное гнездо типа DIN)

Гнездо для подключения левого и правого громкоговорителей.



Контакт	Функция	Сопротивление
1	Левый громогов. (высокий)	1.0 Ом
2	Левая земля	0 Ом
3	Правый громогов. (высокий)	1.0 Ом
4	Левый громогов. (низкий)	1.0 Ом
5	Правый громогов. (низкий)	1.0 Ом
Экран	Правая земля	0 Ом

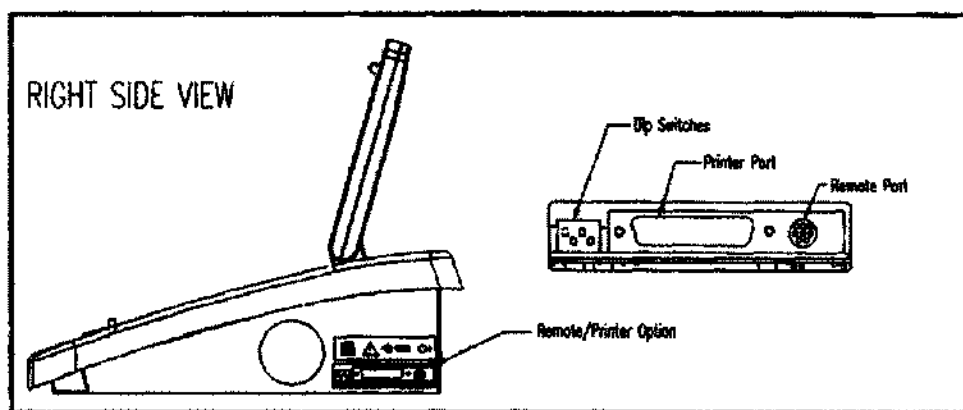
Соединительные гнезда на левой стороне прибора.

Соединительные гнезда на левой стороне прибора показаны ниже.



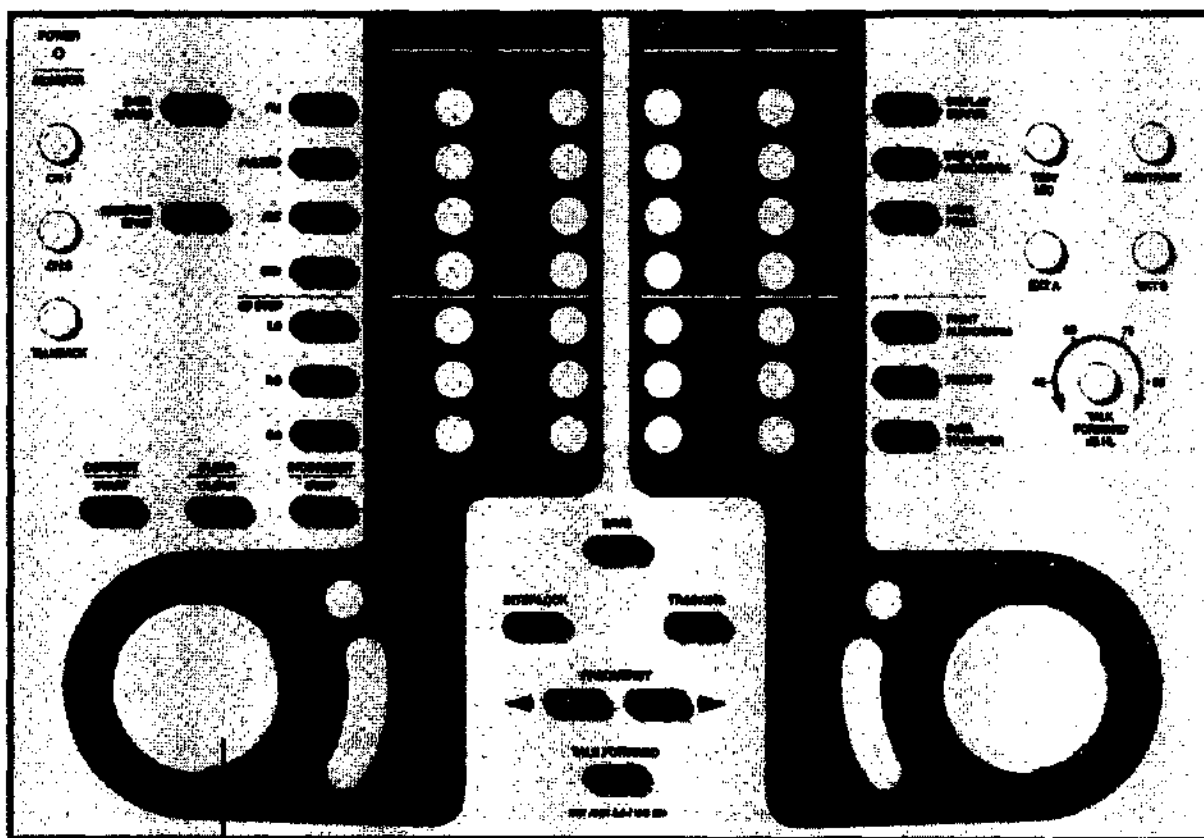
Блок питания прибора состоит из выключателя напряжения, предохранителя, кнопки переключения напряжения и сетевого кабеля с вилкой, в зависимости от страны пользователя.

Соединительные гнезда на правой стороне прибора.



Органы управления на передней панели.

Органы управления на передней панели GSI 61 показаны ниже.

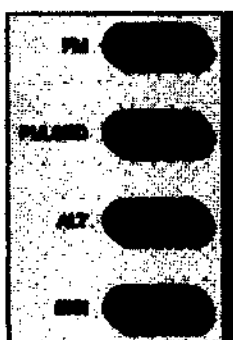


Attenuator (HL Controls) Channel1 and Channel2 - уровни громкости Канала1 и Канала2.

GSI 61 имеет две независимые ручки регулировки уровня громкости тестовых и маскирующих сигналов в диапазоне от -10 дБ до +120 дБ (Если установлено высокочастотное прибора расширение с наушниками Сенхейзера, интенсивность высокочастотного сигнала может изменяться от -20 дБ до +110 дБ). Максимальные уровни громкости доступны на средних частотах и только при подаче через наушники. Пределы уровней громкости можно найти в описании отдельных преобразователей (источников звука).

dB Step Size- величина приращения уровня громкости.

Данные кнопки позволяют оператору изменять величину приращений уровня громкости- 1.0 дБ, 2.0 дБ или 5.0 дБ при повороте ручки аттенюатора. При включении аудиометра величина приращения интенсивности автоматически устанавливается 5.0 дБ. Данные кнопки также позволяют выбрать величину приращения интенсивности при проведении SISI теста.



FM- частотная модуляция или "трель"

При включении этой функции все "чистые" сигналы искажаются с частотой 5 Гц в виде сдвига частоты на $\pm 5\%$ относительно центральной частоты. Вариант FM доступен для всех режимов с "чистыми" тонами, включая SISI, PULSED (импульсный), ALT(альтернация) и High Frequency (высокая частота).

Pulsed- импульсный

Данная кнопка чередования одинаковых периодов включенного и выключенного состояния сигнала по 200 мсек. В режимах ALT и SISI импульсный режим недоступен. При переходе с импульсного режима с "чистыми" тонами на речевой режим импульсное прерывание отключается автоматически.

Alternate- альтернация

Кнопка вызывает взаимоблокировку двух каналов с альтернацией сигнала между Каналом 1 и Каналом 2: 400 мсек Канал 1 Вкл. - 400 мсек Выкл. - 400 мсек Канал 2 Вкл. При задействовании функции ALT оба канала автоматически получают в качестве входного стимула TONE (тон). Частота устанавливается на 1000 Гц, а

величина ступени, уровень громкости, выходной преобразователь и направление сигнала соответствуют состоянию прибора до входа в режим ALT. Ручную альтернацию тона можно вызывать клавишей PRESENT (Подача стимула), а автоматическую - кнопкой INTERRUPT (Прерывание). Интенсивность тестовых сигналов при этом регулируется отдельно соответствующими аттенюаторами Канала 1 и Канала 2.

SISI

Эта кнопка обеспечивает кратковременные (200 мсек) приращения уровня громкости постоянного или импульсного сигнала каждые 5 секунд. В режиме SISI возможны приращения величиной 1,0; 2,0 и 5,0 дБ. При выборе режима SISI происходит автоматическая инициализация GSI-61 с подачей тона на Канал 1 и узкополосного шума на Канал 2. По умолчанию выбирается величина приращений в 5 дБ. В любой момент в процессе исследования эта величина может быть переключена на 1,0 или 2,0 дБ. Уровни громкости на Каналах 1 и 2 устанавливаются на 0 дБ, а частота - на 1000 Гц. Выходной преобразователь и направление сигналов повторяют статус прибора до входа в режим SISI. Нажатие кнопки INTERRUPT (Прерывание) позволяет подавать приращения SISI каждые 5 секунд. Повторное нажатие кнопки INTERRUPT (то есть отмена функции INTERRUPT) всего лишь прекращает приращения интенсивности SISI. Включение клавиши TONE Канала 2 во включенном состоянии INTERLOCK (Взаимоблокировка) в режиме SISI также прерывает подачу приращений интенсивности SISI.

Чтобы отменить ранее выбранную альтернацию сигнала, пользователь может перейти на любой несовместимый тестовый сигнал, или однократно повторно нажать кнопку того же альтернатора (кнопка переключает между двумя состояниями при очередных нажатиях). Совместимость тестовых сигналов и альтернаторов показана ниже.

Допустимые сочетания альтернатора сигнала/типа стимулов.

	Тон	Микроф.	Внеш. А	Внеш. В	Узкополосный шум	Речь	Белый шум
ЧМ	V	X	X	X	X		X
Импульсный	V	X	X	X	V		V*
Альтернация	V	X	X	X	V		V*
SISI	V	X	X	X	V		X

V= Допустимое сочетание альтернатора и стимулов

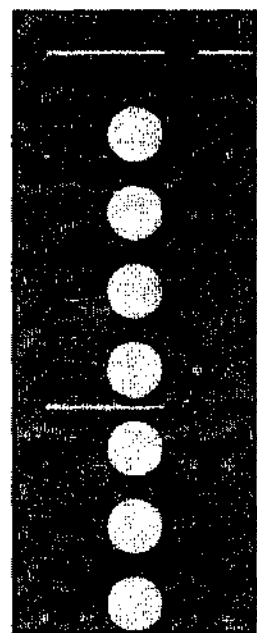
X= Недопустимое сочетание альтернатора и стимулов

*= При выборе в качестве стимула белого шума на обоих каналах калибровка делается по речи.

Стимулы Канала1 и Канала2.

Tone (тон) - кнопка выбирает в качестве сигнала "чистый" тон для исследования с воздушным или костным проведением, с возможностью подачи сигнала на один из четырех разных преобразователей: наушники(стандартные TDH 50 P или высокочастотные), костный вибратор, громкоговорители или вставляемые микронаушники. При выборе тона в качестве стимула, если на другом канале установлен стимул не совместимый с тоном, то на него автоматически подается в качестве стимула узкополосный шум. Необходимо отметить, что выбор в качестве стимула на одном канале тона, а на другом сигнала с микрофона является допустимой комбинацией. Такой выбор позволяет оператору контактировать с пациентом, не нажимая кнопку Talk Forward(сообщение от оператора к пациенту).

Mic (микрофон) - кнопка обеспечивает выбор в качестве стимула сигнала от микрофона (речи), с возможностью подачи на один из четырех разных преобразователей: наушники(стандартные TDH 50 P или высокочастотные), костный вибратор, громкоговорители или вставляемые микронаушники. При выборе этого типа сигнала на второй канал автоматически подается шум речевого диапазона, если установленный там ранее стимул не совместим сигналом от микрофона. Необходимо отметить, что выбор в качестве стимула на одном канале тона, а на другом сигнала с микрофона является допустимой комбинацией. Такой выбор позволяет оператору контактировать с пациентом, не нажимая кнопку Talk Forward(сообщение от оператора к пациенту).

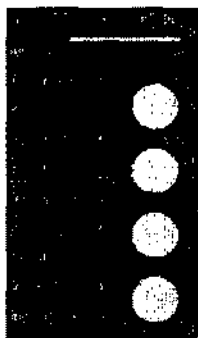


Ext A, Ext B (Внешнее устройство А, Внешнее устройство Б) - кнопка позволяет использовать записанный заранее речевой материал с проигрывателя компакт- дисков, двухканального кассетного магнитофона или бобинного магнитофона. При выборе Внешнее устройство А или Внешнее устройство Б на одном канале, на второй канал автоматически подается шум речевого диапазона, если установленный там ранее стимул не совместим сигналом от внешнего устройства. Необходимо отметить, что выбор в качестве стимула на одном канале тона, а на другом сигнала с внешнего устройства является допустимой комбинацией.

Narrow Band Noise (Узкополосный шум, NBN) - кнопка позволяет выбрать в качестве стимула узкополосный шум. Этот шум отцентрован на каждой из доступных частот и доступен для всех частот с полосой более октавы и менее 1/2 октавы с диапазоном уровней интенсивности в 3 дБ. Максимальный уровень громкости этого шума на 10 дБ ниже максимального уровня постоянного сигнала, а калибровка произведена таким образом, чтобы обеспечивать эффективное маскирование.

Speech Noise (Шум речевого диапазона, SPN) - кнопка позволяет выбрать в качестве стимула шум речевого диапазона. Шум речевого диапазона моделируется белым шумом, отфильтрованного от нижней до средней границы частоты сигнала, представляющего средний спектр разговорной речи. Данный шум откалиброван на уровнях эффективного маскирования и несет равное количество звуковой энергии на каждый Герц от 125 до 1000 Гц, с отступом в 12 дБ/октаву в остальном диапазоне от 1000 до 6000 Гц. Максимальный уровень громкости шума речевого диапазона равен максимальному уровню громкости для речи.

White Noise (Белый шум, WTN) - кнопка позволяет выбрать в качестве стимула белый шум. Шум несет равномерно распределенную звуковую энергию в диапазоне от 125 до 12000 Гц. Данный шум откалиброван для эффективного маскирования "чистого" тона в режиме Тон и для эффективного маскирования речи в режиме речевого сигнала. Максимум уровня громкости на 35 дБ ниже максимального выходного уровня громкости для тона или равен уровню громкости речевого сигнала, при выборе последнего на одном из каналов.



Выбор выходных преобразователей.

Данные кнопки позволяют легко выбрать преобразователь для подачи сигнала Канала1 и Канала2. Выбор преобразователя может быть изменен в любое время.

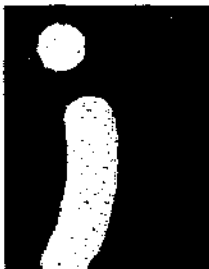
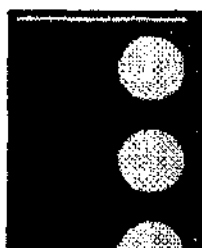
Допустимые сочетания преобразователей.

	Канал1			
	Наушники	Костный вибратор	Громкоговорители	Вставляемые микронаушники
Канал2				
Наушники	V	V	V	V
Костный вибратор	V	V	V	V
Громкоговорители	V	V	V	V
Вставляемые микронаушники	V	V	V	V

V- Допустимое сочетание преобразователей.

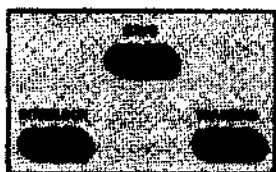
Выбор направления подачи сигнала.

С помощью этих кнопок можно легко выбрать направление (сторону) подачи сигнала Канала1 и Канала2. При включении прибора Канал1 по умолчанию направляется в правую сторону, а Канал2 - в левую. Кнопка Left/Right(левый/правый) смешивает стимулы из двух Каналов и подает комбинированный сигнал на преобразователи обеих сторон. Максимальные пределы уровней громкости Каналов 1 и 2 при микшированном сигнале соответственно снижены по сравнению с пределами уровней громкости без микширования. Выбор направления подачи сигнала Лев-Прав/Прав-Прав ограничен комбинацией преобразователей Наушники/Наушники, Громкоговоритель/ Громкоговоритель и Микронаушник/ Микронаушник. При выборе преобразователей Костного Вибратора и Микронаушника органы управления направлением подачи сигнала не функционируют.



Подача стимула/Прерывание.

Каждая кнопка подачи стимула Tone вызывает запуск стимула в течении всего времени нажатия. При освобождении клавиши соответствующий канал немедленно отключается. При выборе Alt (альтернатива) и освобождении кнопки Tone, прекращается подача стимулов на оба канала. Кнопки Interrupt определяют функцию соответствующих кнопок Tone и действуют независимо друг от друга. Если кнопка INTERRUPT находится в положении OFF (Откл.), соответствующий канал включается (подается стимул) при нажатии клавиши TONE и отключается (прерывается подача стимула) при освобождении клавиши TONE. Чтобы включить функцию достаточно нажать кнопку INTERRUPT для соответствующего канала. Если кнопка INTERRUPT находится в положении ON (Откл.), соответствующий канал отключается (прерывается подача стимула) при нажатии клавиши TONE и включается (подается стимул) при освобождении клавиши TONE. При включении кнопки INTERRUPT на экране появляется соответствующее сообщение. В режиме альтернативы кнопка INTERRUPT осуществляет зависимую работу каждого канала.



Взаимоблокировка.

Эта кнопка блокирует две клавиши TONE, так что нажатие одной из клавиш выполняет одновременно функцию обеих, независимо от состояния кнопки INTERRUPT. Для разблокировки клавиш TONE нажмите кнопку INTERLOCK еще раз. О состоянии взаимоблокировки говорит сообщение на жидкокристаллическом дисплее.

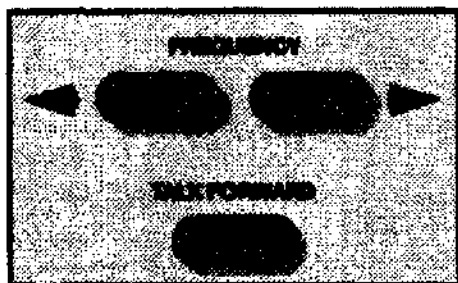
Сохранить.

При нажатии на данную кнопку происходит сохранение текущей информации об уровне громкости сигнала, уровне эффективного маскирования (если он выбран), преобразователях и направлении подачи стимула. При нахождении прибора в состоянии отображения аудиограммы при нажатии кнопки Save соответствующее сообщение появляется на жидкокристаллическом дисплее.

Сопровождение уровня громкости.

Эта кнопка позволяет уровню громкости Канала 2 сопровождение (повторение) уровня громкости Канала 1 с фиксированной разностью дБ уровня громкости. В режиме сопровождения уровня громкости, любое изменение величины уровня громкости в Канале 1 автоматически вызывает такой же сдвиг в уровне громкости Канала 2 до достижения максимальной величины в Канале 1 для выбранного преобразователя. Если предел уровня громкости наступает в Канале 2 раньше Канала 1, величина уровня громкости Канала 2 начинает мигать и остается неизменной. Режим сопровождения остается в силе. Как только величина уровня громкости Канала 1 вернется на уровень, соответствующий исходной разности между каналами, Канал 2 снова возобновляет сопровождение Канала 1. Рекомендуется отменять сопровождение перед любым переходом в другой режим исследования. В режиме сопровождения, возможно вручную изменить разницу уровней громкости сигналов обоих каналов, изменяя уровень громкости Канала 2, без выхода из режима сопровождения. Выход из этого режима производится повторным нажатием кнопки Tracking. При входе в режим сопровождения соответствующее сообщение появляется на жидкокристаллическом дисплее.

Увеличение/уменьшение частоты.



Эти кнопки предназначены для выбора одной из двенадцати стандартных аудиометрических частот: 125 Гц, 250 Гц, 500 Гц, 750 Гц, 1000 Гц, 1500 Гц, 2000 Гц, 3000 Гц, 4000 Гц, 6000 Гц, 8000 Гц, и 12000 Гц. При использовании высокочастотного расширения они позволяют выбрать девять высоких частот: 8 КГц, 9 КГц, 10 КГц, 11,2 КГц, 12,5 КГц, 14 КГц, 16 КГц, 18 КГц, 20 КГц. Каждое нажатие на правую кнопку осуществляет переход на более высокие частоты, а на левую кнопку - на более низкие. Переход на новую частоту происходит при освобождении кнопки. При достижении нижней границы частот, нажатие на левую кнопку вызывает переход на самую высокую

доступную частоту. При выборе преобразователя с узким частотным диапазоном, возможно проведение исследований только на частотах доступных для данного преобразователя.

Для информации о частотных диапазонах различных преобразователей смотри таблицу "Доступные пределы уровней громкостей по частотам и преобразователям" настоящего Руководства.

Речевое обращение оператора к пациенту.

Эта кнопка позволяет оператору говорить непосредственно с пациентом через автоматически включаемый микрофон с установленным уровнем громкости в любое время. Речевое сообщение может быть осуществлено при любом доступном преобразователе, включая высокочастотные наушники. В режиме TALK FORWARD единственной доступной кнопкой является кнопка Print. Как только кнопка TALK FORWARD освобождена, GSI 61 возвращается к предыдущему состоянию.



Таймер/счетчик.

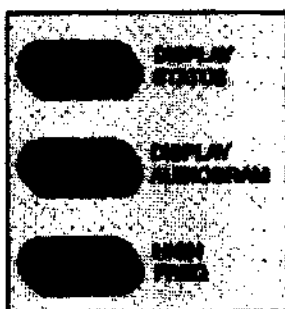
Кнопки Correct(правильный), Clear(очистить), Incorrect(неправильный) используются для счета результатов при речевом, альтернированном и SISI исследованиях. Счетчик отображается в тестовой области экрана в состоянии "Статус". При выборе речевого, альтернированного или SISI

исследования счетчик принимает значение 0/0=0%. Оператор нажимает кнопки Correct(правильный) или Incorrect(неправильный) после каждой подачи стимула в зависимости от ответа пациента. На экране отображается число правильных ответов, общее число поданных стимулов и их процентное соотношение. Нажатие на кнопку Clear(очистить) инициализирует показатели счетчика.

Во время проведения исследований "чистым" тоном (исключая альтернирование и SISI) данная кнопка может быть использована для запуска, очистки и остановки таймера. При выборе таймера на экране высвечивается 0:00 (0 минут, 00 секунд). Кнопка Start запускает таймер. Отсчет времени может производиться до 199 минут 59 секунд, после этого производится автоматическое обнуление счетчика. Таймер может быть остановлен нажатием на кнопку Stop. Нажатие на кнопку Start после кнопки Stop приводит к возобновлению счета. Нажатие на кнопку Clear во время счета не допустимо. Нажатие на эту кнопку после кнопки Stop приводит к сбросу таймера.

Управление дисплеем.

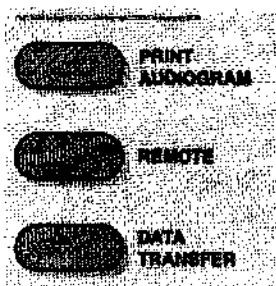
Данные кнопки используются для выбора формата отображения информации на жидкокристаллическом дисплее.



Статус дисплея. При нажатии на эту кнопку дисплей отображает информацию о состоянии органов управления передней панели, как показано на рисунке. На дисплее индицируются состояние прибора и уровни громкости стимулов.

Отображение аудиограммы. При нажатии на эту кнопку дисплей отображает информацию, как показано на следующем рисунке. На дисплее изображаются две аудиограммы стандартного диапазона частот (от 125 Гц до 12000 Гц) или высокочастотного диапазона (от 8 КГц до 20 КГц).

Высокая частота. При нажатии на эту кнопку с установленным высокочастотным расширением прибор позволяет производить исследование "чистым" тоном в расширенном диапазоне от 8 кГц до 20 кГц. Дисплей остается в прежнем состоянии "Статус дисплея" или "Отображение аудиограммы". Если высокочастотное расширение не было установлено, то при нажатии на эту кнопку на экране появляется сообщение "Недоступен".



Печать аудиограммы.

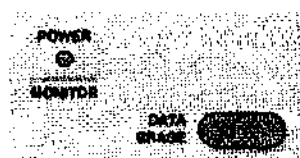
При установленном принтере и нажатии на кнопку Print Audiogram текущая сохраненная в формате аудиограммы информация и посылается на принтер. Если данные не были сохранены в памяти GSI 61, то при нажатии на эту кнопку на экране появляется сообщение "Нет результатов для печати". Если принтер не был установлен, то при нажатии на кнопку Print Audiogram появляется сообщение "Недоступен".

Дистанционная связь.

При установленном интерфейсе RS232, нажатие на эту кнопку соединяет GSI 61 с внешним компьютером для передачи или приема данных. Если интерфейс не был установлен, то при нажатии на кнопку Remote появляется сообщение "Недоступен".

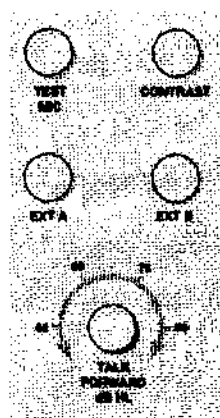
Передача данных.

При нажатии на данную кнопку после кнопки Remote, сохраненные данные в выбранном формате в виде записей передаются на внешнее устройство. Данные могут передаваться поточно или как полный спектр всех сохраненных данных. Форма передачи данных устанавливается представителем Грессон-Стадлера. Если интерфейс не был установлен, то при нажатии на кнопку Data Transfer появляется сообщение "Недоступен".



Стирание данных.

При нажатии на эту кнопку, более чем на 0.5 секунды все сохраненные данные стираются и на жидкокристаллическом дисплее появляется сообщение "Данные стерты". Если в памяти прибора нет сохраненных данных, то на дисплее появляется сообщение "Нет сохраненных данных".



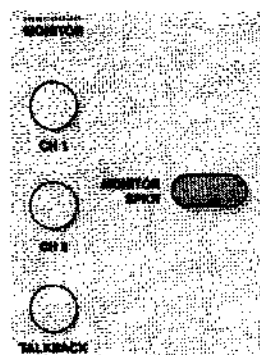
Контраст.

Данная ручка используется для установки яркости жидкокристаллического дисплея.

Микрофон, Внешнее устройство А, Внешнее устройство Б.

Данные ручки используются для регулировки уровня громкости сигнала с тестового микрофона или внешнего устройства таким образом, чтобы уровень сигнала совпадал с показаниями на дисплее. Эти входы регулируются поворотом соответствующей ручки до достижения в среднем 0 дБ на индикаторе уровня громкости выбранного канала. Замечание. При проведении исследований "живым" голосом, оператор должен аудиометр "чистым" тоном на частоте 1000 Гц, введенным в микрофон. При использовании внешнего устройства производится калибровка на частоте 1000 Гц.

оператору слышать Канала 1 и Канала мониторинговые громкоговорители стимула с на мониторинг обратной связи.



Органы управления мониторингом.

Мониторные наушники или громкоговорители позволяют стимулы, подаваемые пациенту или его комментарии. Ручки 2 управляют интенсивностью стимулов подаваемых на наушники или громкоговорители. Ручка Talkback (ответ регулирует интенсивность его голоса. Кнопка мониторинговые включает мониторинг громкоговоритель. При подаче микрофона или при обращении оператора к пациенту сигнал громкоговоритель не подается для избегания акустической



Сеть.

Этот зеленый светодиодный индикатор, расположенный в левой верхней части передней панели, служит для индикации подачи напряжения на GSI 61.

Дисплей.

Жидкокристаллический дисплей крепится на шарнирах к GSI 61 и используется для отображения всей информации о приборе. Легкий доступ к задней панели прибора достигается наклоном дисплея вниз.

GSI 61 имеет возможность отображать данные в двух форматах: статус прибора и аудиограмма. Расположенный ниже рисунок показывает экран в режиме статус прибора.

Отображаемая информация.

- а. Выходной уровень громкости сигнала в дБ для Канала 1 и Канала 2.
- б. Графическое представление измерителей звука для каждого из каналов.
- в. Иконка включения "ON" отображается при подаче стимула.
- г. Выбранные в данный момент вид стимула, преобразователь и направление подачи для каждого канала. Если нажата кнопка Interrupt (взаимоблокировка), она также отображается в этой области.
- д. Частота в Гц, выбранная для Канала 1 и Канала 2.
- е. Показания таймера/счетчика.
- ж. Общее состояние прибора, включающее форму представления стимула, размер шага приращения интенсивности в дБ, специальные тесты, мониторные наушники, высокочастотные наушники, передачу данных и печать. Индикатор для сигнальной кнопки пациента отображается при ее нажатии.
- з. Сообщение об ошибке/состояние системы. Описания ошибок и сообщений о состоянии системы приведены в Разделе 7 настоящего Руководства.

Изображение дисплея в режиме стандартная аудиограмма представлено ниже.

Отображаемая информация.

- а. Частота в Гц, выбранная для Канала 1 и Канала 2.
- б. Индикатор для сигнальной кнопки пациента отображается при ее нажатии.
- в. Сохраненный уровень громкости стимула в дБ и уровень эффективного маскирования для заданной частоты.
- г. Иконка включения "ON" отображается при подаче стимула.
- д. Выбранные в данный момент вид стимула, преобразователь и направление подачи для каждого канала. Если нажата кнопка Interrupt (взаимоблокировка), она также отображается в этой области.
- е. Общее состояние прибора, включающее форму представления стимула, размер шага приращения интенсивности в дБ, специальные тесты, мониторные наушники, высокочастотные наушники, передачу данных и печать. Индикатор для сигнальной кнопки пациента отображается при ее нажатии.
- ж. Графическое представление аудиограммы. Дисплей сконфигурирован так, что аудиограмма правого уха пациента занимает его левую часть, а левого уха - правую. На рисунке, расположенном выше, по оси х откладывается частота стимула в Гц и обозначается через октавные интервалы: 125 Гц, 250 Гц, 500 Гц, 1 кГц, 2 кГц, 4 кГц, 8 кГц. Штриховые линии внизу показывают полуоктавные интервалы: 750 Гц, 1.5 кГц, 3 кГц, 6 кГц, 12 кГц. По оси у отложен уровень громкости в дБ. Значения ординаты изменяются от -10 дБ до +120 дБ с шагом 10 дБ.
- з. При сохранении результата на аудиограмме появляется аудиометрический значок. Символы отсутствия ответа располагаются на аудиограмме на уровне максимального значения для выбранного сочетания преобразователь-частота.
- и. Сообщение об ошибке/состояние системы. Описания ошибок и сообщений о состоянии системы приведены в Разделе 7 настоящего Руководства.

На следующем рисунке показана высокочастотная аудиограмма. По оси х отложена частота в кГц и обозначены частоты: 8 кГц, 10 кГц, 12.5 кГц, 16 кГц, 20 кГц. Штриховые линии внизу показывают средние значения: 9 кГц, 11.2 кГц, 14 кГц, 18 кГц. По оси у отложен уровень громкости в дБ. Значения ординаты изменяются от -10 дБ до +110 дБ с шагом 10 дБ. Перекрестные линии показывают текущую частоту и уровень громкости исследования.

Аудиометрические символы.**Левое ухо.**

Ответ	Нет ответа
-------	------------

Описание

Воздушное проведение, без маскирования, наушник и микронаушник

Воздушное проведение, с маскированием, наушник и микронаушник

Костное проведение, мастоид, без маскирования

Костное проведение, мастоид, с маскированием

Правое ухо

Ответ	Нет ответа
-------	------------

Описание

Воздушное проведение, без маскирования, наушник и микронаушник

Воздушное проведение, с маскированием, наушник и микронаушник

Костное проведение, мастоид, без маскирования

Костное проведение, мастоид, с маскированием

Костное проведение, лоб. кость, с маскированием

Не зависящие от уха.

Ответ	Нет ответа
-------	------------

Описание

Костное проведение, лоб. кость, без маскирования

Звуковое поле, с или без слухового аппарата

Если стимулы не совместимы, то их выбор на одном канале зависит от выбора на другом канале. Следующая таблица показывает возможные сочетания стимулов.

Допустимые сочетания стимулов.

Стимулы		Стимулы Канала 1					
Канала2	Тон	Микр.	Внеш.А	Внеш.Б	Узкопол. шум	Шум реч. диап.	Бел.шум
Тон	V	V	V	V	V	X	V
Микр.	V	V	V	V	X	V	V
Внеш.А V	V	V	V		X	V	
Внеш.Б	V	V	V	V	X	V	V
Узкопол. шум	V	X	X	X	V	X	X
Шум реч. диап.	X	V	V	V	X	V	X
Бел. шум	V	V	V	V	X	X	V

V- Допустимое сочетание стимулов.

X- Недопустимое сочетание стимулов.

При выборе в качестве стимула белого шума на обоих каналах калибровка делается по речи. Если белый шум выбран только на одном канале, то калибровка может быть сделана по типу стимула на другом канале.

Тестовый микрофон/мониторные наушники.

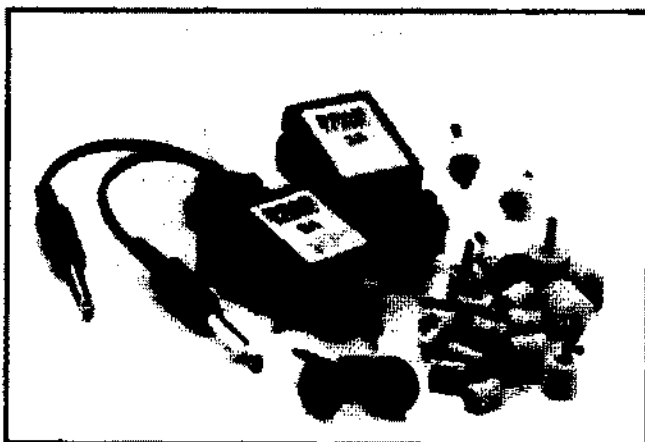
Легкие тестовый микрофон/мониторные наушники, поставляемые в комплекте с GSI 61, обеспечивают оператору комфорт и удобство. Микрофон стандартного типа закреплен на конце регулируемого держателя. Держатель микрофона может вращаться на 225°, что обеспечивает микрофону возможность размещения с правой и левой стороны головы.

Наденьте наушники на голову, используя упругую дужку. Затем поместите приемник на ухо и отрегулируйте дужку. Микрофон должен прикрывать рот оператора, почти сприкасаясь с нижней губой. Белая точка на микрофоне должна находиться со стороны рта оператора. При работе с GSI 61 16 оператор имеет возможность давать пациенту речевые сообщения на плавно регулируемых уровнях громкости в диапазоне от 45 дБ до 90 дБ. Благодаря фиксированному положению микрофона, губы оператора находятся на постоянном расстоянии от него, позволяя удерживать средний уровень на измерителе уровня громкости на цифре "0".

В комплект входят лацканный зажим и 3-х метровый удлинительный шнур с разъемом. Тестовый микрофон/мониторные наушники соединяются с задней панелью прибора при помощи разъема типа Phone.

Дополнительные принадлежности.

Вставляемые микронаушники.



GSI 61 может комплектоваться двумя вставляемыми микронаушниками. Двойные E A RTONE вставляемые микронаушники используются в дополнение к наушникам TDH 50P. Они соединяются с задней панелью GSI 61 через гнезда, маркируемые Insert Left и Insert Right.

Использование микронаушников рекомендуется при потере устойчивости ушного канала для уменьшения "эффекта окклюзии", наблюдаемого при определении костной проводимости с закрытым ухом. Микронаушник является идеальным источником звука для оценки эффективности слуховых аппаратов, в точности моделируя ситуации при речевых тестах у пациентов,

пользующихся слуховыми аппаратами. При исследованиях на низких частотах уменьшается проникновение фонового шума. Вставляемые микронаушники могут использоваться с "чистым" тоном (от 125 Гц до 8 кГц), речевыми и шумовыми сигналами.



Одинарный вставляемый микронаушник.

Данный микронаушник может использоваться с "чистым" тоном (от 125 Гц до 6 кГц), речевыми и шумовыми сигналами.

Замечание. Когда используется одинарный микронаушник, он соединяется с прибором через гнездо Insert Left на задней панели.

Принтер.

Дополнительный цветной принтер может быть соединен с GSI 61 для печати результатов аудиометрических тестов. Принтер соединяется с портом, расположенным в задней части правой стороны прибора. При нажатии на кнопку Print Audiogram происходит посылка сохраненных данных на принтер.

Рисунки, расположенные ниже, показывают формат распечаток.

Высоко частотное дополнение.

Высокочастотные наушники подсоединяются при помощи расширителей стереокабеля к гнездам Right и Left phone на задней панели прибора. При установке высокочастотного расширения, соедините провода стандартных TDH 50P наушников к расширителям стереокабеля через гнезда маркированные Std. Два рисунка, приведенных ниже, показывают подсоединение высокочастотных и TDH 50P наушников. При использовании высокочастотных наушников возможно проведение исследований на частотах 8 кГц, 9 кГц, 10 кГц, 11,2 кГц, 12,5 кГц, 14 кГц, 16 кГц, 18 кГц, 20 кГц. Диапазон интенсивностей изменяется от -20 дБ до 110 дБ. Высокочастотная аудиометрия может также проводиться в свободном звуковом поле, используя

основные громкоговорители. В свободном звуковом поле доступны следующие частоты: 8 КГц, 9 КГц, 10 КГц, 11,2 КГц, 12,5 КГц, 14 КГц, 16 КГц.

Пределы уровней громкости и частот.

Пределы уровней громкостей.

Для любого сочетания преобразователь/частота существует предел величины уровня громкости, который невозможно превысить. При любой попытке перевести ручку управления уровнем громкости в положение, выходящее за пределы диапазона, происходит следующее:

1. Уровень громкости сохраняется на максимальном возможном уровне, или
2. Уровень громкости устанавливается на ближайший из доступных уровней.

В обоих случаях величина уровня громкости на дисплее кратковременно мигает и остается неизменной. Если аудиограмма отображается и граница для данного сочетания преобразователь- частота достигнута значок отсутствия ответа отображается на дисплее. В режиме SPEAKER (Громкоговоритель) уровень громкости на Канале 2 можно поднять на более высокий уровень при условии, что уровень на Канале 1 при этом будет снижен. Например, выберите SPKR/SPKR (Громкоговорители на обоих каналах), 1000 Гц, TONE-NBN (Тон - Узкополосный шум) и L-R (Прав.-Лев.). Установите уровни громкости обоих каналов на максимальные значения (приблизительно 100 и 90 дБ, соответственно). Если Вы снизите уровень на Канале 1 на 5 дБ, появится возможность поднять уровень на Канале 2 на 5 дБ.

Пределы частот.

Невозможно выбрать значения частот, неправомерные для данного преобразователя. При таких манипуляциях с кнопками выбора частоты, после последней доступной частоты прибор переходит на самую низкую частоту, а в случае выбора другого преобразователя - на ближайшую разрешенную для него частоту.

Пределы уровней громкости (дБ) по частотам и преобразователям.

Тестовый сигнал Частый тон Частота, Гц	Наушники	Костный вибратор, мастоид	Костный вибратор, лобовая кость	Двойные микронауш- ники	Однанный микронауш- ник	Акуст. система 1761-9630, азимут 45	Акуст. система 1761-9635, азимут 45	Акуст. система 1761-9639, азимут 45	Высококаче- ственные наушники *
125	85	N/A	N/A	93	N/A	70	70	75	
250	105	44	32	103	100	65	75	90	
500	120	70	55	115	110	95	100	110	
750	120	73	60	115	110	100	105	110	
1000	120	78	70	115	110	100	105	110	
1500	120	85	74	115	110	100	105	110	
2000	120	82	70	115	110	100	105	115	
3000	120	77	65	115	110	105	105	115	
4000	120	75	67	115	105	105	105	115	
6000	110	52	40	105	90	95	95	105	
8000	105	45	35	88	N/A	80	80	85	100
1200	85	N/A	N/A	N/A	N/A	80	60	75	
Речь	105 **	65	55	110	95	90	96	102	
Шум реч. диапазона	105 **	65	55	105	95	80	90	102	N/A
9000						80	N/A	N/A	100
10000						80	N/A	N/A	95
11200						80	N/A	N/A	95
12500						80	N/A	N/A	84
14000						75	N/A	N/A	75
16000						50	N/A	N/A	55
18000						N/A	N/A	N/A	33
20000						N/A	N/A	N/A	14

* Значения на высоких частотах становлены для наушников Сенхейзера HDA 200.

**** Максимальный уровень громкости для речи с речевым фильтром 100 дБ.**

Примечание.

Величины уровня громкости, перечисленные в приведенной таблице, являются гарантированными максимальными уровнями. Эти уровни гарантируются только при условии, что используются контрольные предельные уровни GSI или ANSI, а не калибровочные числа, заданные пользователем. GSI 61 поддерживает предельные уровни по крайней мере на уровне перечисленных, однако ни при каких обстоятельствах они не могут превысить 120 дБ уровня громкости.

Первичная установка.

GSI 61 может размещаться в одиночном помещении либо в двухкомнатном аудиологическом кабинете (в двух смежных комнатах).

Влияние постороннего шума

Избыточный уровень шума в помещении для аудиометрии во время исследования, обусловленный разговорами, работой печатных машинок или иной аппаратуры, снижает достоверность исследований, поскольку может маскировать тестовые сигналы. Это наиболее существенно на низких частотах, когда защитные уплотнители наушников недостаточно ослабляют посторонний шум. Если посторонний шум достигает существенных, то есть достаточных для очевидной потери слуха на низкие частоты, уровней, может понадобиться специальная акустическая отделка помещения.

Максимальные допустимые уровни шума оговорены в Американских Национальных Стандартах - Критериях Допустимого Фонового Шума во время Аудиометрических Исследований с наушниками S3.1. Следующая таблица максимальные уровни шумового фона, допустимые для помещений во время проведения исследований слуха. Эти величины относятся к измерениям порогов слухового восприятия до 0 дБ уровня громкости.

Максимальный шумовой фон в кабинете

Частота сигнала, Гц	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
Максимальный уровень звукового давления, уши прикрыты	29.0	17.5	14.5	16.5	21.5	21.5	23.0	28.5	29.5	33.0	38.5
Максимальный уровень звукового давления, уши открыты	23.0	13.5	9.5	7.5	9.0	5.5	3.5	3.5	4.0	9.0	15.5

Если уровень громкости исследования -10 дБ, то максимальный шумовой фон должен быть на 10 дБ ниже, чем в данной таблице.

Примечание.

Для установки прибора настоятельно рекомендуется выбрать помещение, обеспечивающее изоляцию от внешнего шума, поскольку только в этих условиях можно получать надежные данные о порогах слухового восприятия пациентов. При наличии отдельного помещения (аудиометрической кабины) ее признают достаточно бесшумной, если в течение всего времени исследования группа нормальных в аудиологическом отношении лиц без препятствий для слуха не определяет никакого постороннего шума. В Таблице C1 приведены максимальные допустимые величины уровней внешнего шума согласно ANSI S3.1-1977, "Критерии допустимого шумового фона во время аудиометрического исследования".

Примечание.

Для исследований с реальными речевыми стимулами отдельная аудиометрическая кабина необходима, чтобы избежать акустической обратной связи и дополнительного непосредственного воздействия тестовых сигналов (т.е. речи) помимо передаваемого прибором уровня.

Размещение прибора в одиночном помещении

Установите GSI 61 на столе, предназначенном для его постоянного размещения. В непосредственной близости от стола предусмотрите трехконтактную штепсельную розетку, совместимую с сетевой вилкой GSI 61. Необходимо минимум 5 см свободного пространства вокруг прибора для рассеяния тепловой энергии.

а. Раскройте настоящее Руководство на странице с рисунком панели прибора. При закрытом дисплее для облегчения доступа к соединительным гнездам, произведите следующие соединения:

- Тестовый микрофон/мониторный наушник оператора
- Внешнее устройство А и Б (если они используются)
- Кабель питания CD- плеера (если последний используется)
- Микрофон пациента
- Тестовые наушники пациента - красный правый и синий левый или кабели для высокочастотных наушников
- Вставляемые микронаушники
- Костный вибратор
- Сигнальная кнопка пациента
- Громкоговорители
- Принтер

б. Соедините высокочастотные наушники, как показано на рисунке на стр.2-20.

в. Вставьте сетевую вилку прибора в штепсельную розетку сети переменного тока.

г. Включите прибор (ON) и убедитесь в том, что прибор получает питание (светится индикатор Monitor Rower на передней панели). Прибор инициализирует следующие параметры: TONE (Тон), PHONE (Наушник), Right (Правое ухо), 0 dB HL (0 дБ уровня громкости), 1000 Hz (Гц) для Канала 1; NBN (Узкополосный шум), PHONE (Наушник), Left (левое ухо), -10 dB HL (-10 дБ уровня громкости) для Канала 2.

д. Проверьте все входные и выходные преобразователи (т.е. микрофоны и источники звука), используемые в предстоящих исследованиях, и убедитесь, что функции передачи сигналов и речевой связи осуществляются должным образом.

Установка прибора в двух смежных помещениях.

Установите GSI 61 на столе, предназначенном для его постоянного размещения. В непосредственной близости от стола предусмотрите трехконтактную штепсельную розетку, совместимую с сетевой вилкой GSI 61. Необходимо минимум 5 см свободного пространства вокруг прибора для рассеяния тепловой энергии.

а. Подключите сигнальную кнопку пациента, тестовые наушники, костный вибратор и вставляемый микронаушник к соответствующим гнездам соединительной панели, закрепленной в аудиометрической кабине.

б. Установите микрофон пациента в аудиометрической кабине при помощи прилагаемых приспособлений (т.е. держателя 8000-0033, фланца 8000-0034). Микрофон обычно устанавливают непосредственно над рамой окна. Проведите штекер микрофона через отверстие в соединительной панели и подключите его непосредственно к соответствующему гнезду (TALKBACK) на задней панели GSI 61.

Не используйте удлинительный шнур с микрофоном пациента для избежания интерференции.

в. При помощи входящих в комплект прибора удлинительных шнуров соедините выходные гнезда GSI 61 для всех преобразователей с соответствующими точками соединительной панели с внешней стороны аудиометрической кабины согласно рисунку на стр. 2-20. Включите мониторные наушники оператора в соответствующее гнездо на задней панели.

Убедитесь, что преобразователи соединены соответствующими удлинительными шнурами через соединительную панель.

г. Подключите кабель громкоговорителей к гнезду на задней панели GSI 61, помеченному "SPEAKER" (Громкоговоритель). Проведите противоположные концы кабеля через отверстия в соединительной панели в кабину. Соедините кабель маркированный left с левым громкоговорителем, а right- с правым.

Не используйте удлинительный шнур с кабелем громкоговорителей для избежания интерференции.

д. Установите громкоговорители (при помощи прилагаемых принадлежностей) в углах аудиометрической кабины. Громкоговорители должны располагаться на удалении 1-го метра от пациента. Выходная часть громкоговорителей при этом должна находиться на уровне ушей среднестатистического пациента, посаженного в стандартное положение для аудиометрии.

Примечание.

Все преобразователи, кроме громкоговорителей, предварительно откалиброваны. Для калибровки Вашей акустической системы пригласите Вашего регионального представителя GSI.

е. Вставьте сетевую вилку в соответствующую штепсельную розетку.

ж. Включите прибор (ON) и убедитесь в том, что в него поступает питание (светится индикатор Monitor Rower на передней панели). При этом прибор инициализируется на следующие параметры: TONE (Тон), PHONE (Наушник), R (Правое ухо), 0 dB HL (0 дБ уровня громкости), 1000 Hz (Гц) для Канала 1; NBN (Узкополосный шум), PHONE (Наушник), L (левое ухо), -10 dB HL (-10 дБ уровня громкости) для Канала 2.

з. Проверьте все входные и выходные преобразователи (т.е. микрофоны и источники звука), используемые в предстоящих исследованиях, и убедитесь, что функции передачи сигналов и речевой связи осуществляются должным образом.

Установка громкоговорителей

Установка стандартных громкоговорителей, кат. номер 1761-9630, с GSI 61 обеспечивает гарантированный максимум в речевом диапазоне 90 дБ, в помещении размером 6х6 футов, с пациентом на расстоянии 1 м от громкоговорителей.

Примечание.

Высокая частота в звуковом поле может быть установлена только со стандартными громкоговорителями.

Для получения максимальной громкости речи в 96 дБ, используются громкоговорители 1761-9635.

Для дополнительной выходной возможности (102 дБ гарантированный уровень громкости для речи) используется система звукового поля с аудио усилителем, 1761-9639, как показано ниже.

Примечание.

Аудио усилитель может быть использован только с громкоговорителями 1761-9635. Использование его со стандартными громкоговорителями может привести к их поломке.

Раздел 3. Правила эксплуатации

Подготовка к работе.

До начала любой процедуры с использованием GSI 61 убедитесь, что сетевой шнур вставлен в розетку. Проверьте также, чтобы наушники, костный вибратор, вставляемый микронаушник, громкоговорители и сигнальная кнопка пациента (если таковая имеется) были надежно подключены к прибору через соответствующие разъемы на задней панели. Если предполагается проведение речевых тестов, проверьте соединения CD- плеера или магнитофона с прибором и их работоспособность. Включите аудиометр, дайте ему прогреться в течение 10 минут.

Внимание.

С наушниками, костным вибратором и вставляемым микронаушником обращайтесь с большой осторожностью. Не допускайте их падения или сильного прижатия друг к другу. Сильные механические воздействия могут приводить к изменению их рабочих характеристик и, следовательно, требовать их замены на новые.

Инструкции для пациента.

Период восстановления после шумового воздействия.

Воздействие высоких уровней звука (работа с газонокосилками без защитных наушников, многие силовые инструменты, мотоциклы, рок-музыка, стрельба) может вызывать временный сдвиг порога слухового восприятия (TTS), который в течение какого-то времени после экспозиции постепенно восстанавливается. У любого исследуемого при аудиометрии вскоре после подобной экспозиции может наблюдаться потеря слуха, не отражающая обычный порог слухового восприятия для данного лица. Следовательно, весьма важно назначать процедуру исследования с учетом необходимости определенного интервала - обычно не менее 16-и часов - между последней экспозицией высоким уровня шума и любым исследованием слуха.

Инструктаж пациента.

До начала исследования постарайтесь добиться спокойного, расслабленного состояния пациента. Объясните пациенту:

а. Как проводится исследование.

б. К чему он должен прислушиваться. Будут подаваться различные сигналы. Одни сигналы будут тихими, другие - громкими.

в. Целью проводимого исследования является определение громкости самого тихого сигнала, который он способен слышать. Слушать он должен внимательно и сосредоточенно. Что он должен подать знак (поднять руку или палец, или нажать сигнальную кнопку) каждый раз, когда слышит сигнал, даже если он еле слышен. При прекращении сигнала руку (палец) следует опустить, или отпустить сигнальную кнопку.

г. Что оба уха будут проверяться раздельно.

Надевание наушников.

До надевания наушников на голову пациента осмотрите наружные слуховые проходы на предмет обструкции ватой или другими инородными телами. Постарайтесь идентифицировать пациентов с мягкими стенками слухового прохода, могущими спадаться под давлением наушников и приводить к неверным данным о порогах слухового восприятия. В этом случае могут быть использованы вставляемые микронаушники. Отстраните любые препятствия между наушниками и ушами, например, волосы, очки, серьги, слуховые аппараты.

Внимательно отцентрируйте наушники над обоими ушами исследуемого и установите дужку наушников таким образом, чтобы она устойчиво сидела на темени исследуемого, равномерно прижимая наушники к обоим ушам. Наушник с красной меткой должен располагаться над правым ухом, а с синей - над левым.

Вставление микронаушника.

При использовании микронаушника выберите ушной вкладыш подходящего размера, плотно и без усилий помещающийся в слуховой проход, обеспечивая должную герметизацию слухового прохода пациента. При использовании E A R микронаушников следуйте рекомендациям завода-изготовителя для замены ушного вкладыша и размещения в слуховом проходе.

Наложение костного вибратора.

Костный вибратор должен располагаться на верхушке сосцевидного отростка (processus mastoideus).

Стандартные процедуры исследований.

Следующие процедуры описываются в соответствии с действующими рекомендациями ANSI и ISO для ручной пороговой аудиометрии с чистыми тонами.

Подготовительная часть

- а. Включите прибор.
- б. Проверьте работоспособность наушников, костного вибратора, вставляемого микронаушника и других компонентов аудиометрической системы.
- в. Посадите пациента в удобное положение.
- г. Объясните суть и порядок исследования.
- д. Помогите пациенту надеть наушники или наложить костный вибратор.

Ознакомление пациента

- а. При помощи соответствующих кнопок выберите выходной преобразователь и сторону для подачи тестового сигнала.
- б. Подайте тон частотой 1000 Гц на 40 дБ уровня громкости (или на уровне, обеспечивающем быструю и четкую реакцию пациента). Длительность сигнала при этом должна составлять от 1 до 2 сек.
- в. Установите аттенуатор Канала 1 на -10 дБ.
- г. Тренировка: Начиная с постоянно включенного (нажата кнопка INTERRUPT- Прерывание Канала 1) сигнала, постепенно увеличивайте интенсивность вращением аттенуатора Канала 1 до получения реакции пациента. Отключите сигнал хотя бы на 2 сек, нажимая клавишу PRESENT. Если после этого получен второй положительный результат, переходите на измерение порогов. Если второй реакции не было, повторите процедуру тренировки снова. Тренировка всегда предваряет измерение порогов и должна повторяться после выбора каждой новой частоты.

Определение порога (Чистые тоны)

- а. Исходный уровень первого из подаваемых тонов должен быть установлен на 10 дБ ниже уровня, на который пациент отреагировал во время процедуры ознакомления. Подайте тон на 1-2 секунды. Интервалы между очередными тонами могут варьировать, но не должны быть короче длительности самого тона. После каждого отрицательного результата (отсутствия реакции пациента) уровень повышается на 5 дБ до тех пор, пока пациент отреагирует на очередное повышение. Уровень снова сбрасывается на 10 дБ и начинается новая серия проб со ступенчатым нарастанием сигнала.
- б. Порогом признается минимальный уровень громкости, на который исследуемый отреагировал два раза из трех. Внесите эту величину в бланк аудиограммы.

Процедура исследования

- а. Сначала исследуйте то ухо, которое лучше слышит (если это заранее известно).
- б. Повторите действия пп. Ознакомление пациента и Определение порогов с каждой частотой в следующей последовательности: 1000; 2000; 4000; 8000 Гц. Повторно проведите исследование на 1000 Гц, а затем - на 500 и 250 Гц. При обнаружении разности порогов между смежными октавами более 20 дБ, проведите исследование и на промежуточных частотах, т.е. 750; 1500; 3000 и 6000 Гц. Запишите информацию, используя кнопку Save для каждого сохраненного порогового уровня.
- в. Повторите всю процедуру с противоположным ухом.
- г. Определите необходимость маскирования. Использование маскирования контрлатерального уха необходимо, если разница пороговых значений между обоими ушами более 35 дБ. При необходимости повторите исследования с маскирующим сигналом и запишите данные.

Тест спондеической речи, Порог восприятия речи (SRT)

- а. Ознакомление: "Я буду наговаривать некоторые слова, состоящие из двух частей: например, "air-plane", "base-ball", "mush-room", "ear-drum". Мой голос будет звучать все тише и тише. Просто повторяйте слова за мной. Если вы не уверены в отношении какого-то из слов, не бойтесь говорить догадку."
- б. Пользуясь Списками W1 и W2 Приложения, проведите исследование, причем начните с "лучшего" уха. Начиная с уровня на 20 дБ выше ранее измеренного порога при 1000 Гц. Скажите слово из списка и при правильном ответе снизьте громкость на 2 дБ. Продолжайте до тех пор, пока у пациента не возникнут трудности с повторением слов. С этого момента на каждой ступени говорите больше слов.
- в. Порог (ST) констатируется на 2 дБ выше уровня, на котором пациент не распознает ни одного слова правильно.

Дискриминация (различение) слов (слова РВ)

- а. Предложите пациенту повторять за Вами слова; используйте слова РВ Списка W-22 Приложения.

- б. Подавайте слова на уровне, не требующем напряжения пациента: не ниже 30 дБ, а в целом на 35-50 дБ выше порога на 1000 Гц. Используя кнопки счетчика на передней панели, нажимайте Correct при каждом правильном ответе пациента и Incorrect- при при каждом неправильном.
- в. Дискриминацией называется процент правильно повторенных слов: Дискриминация в % при уровне слышимости = $100 \times \text{Число правильных повторений} / \text{общее число попыток}$.

Раздел 4. Специальные аудиометрические тесты

Настоящий раздел посвящен описанию процедур специальных аудиометрических тестов. Он добавлен в Руководство для удобства пользователя, в постоянном стремлении Grason-Stadler идти навстречу потребностям клиентов. Мы относимся с огромным вниманием к пожеланиям потребителей, и добавление информации о специальных тестах в настоящее Руководство является нашей реакцией на ряд поступивших просьб. Есть надежда, что предлагаемый материал окажется полезным для всех, кто решит воспользоваться этим приложением. Пользователи, которым настоящий Раздел представляется излишним, могут перейти к Разделу 5.

Гибкие возможности GSI 61 позволяют пользователю формировать тесты соответственно своему предпочтению. Для каждой ситуации пользователь может выбирать каналы, характер и направление (сторону подачи) стимула, подходящие преобразователи и режимы подачи стимулов, наиболее полно отвечающие его конкретным задачам. Каналы можно выбирать независимо друг от друга либо взаимоблокировать, обеспечивая одновременную подачу стимулов на оба уха. Кнопка INTERRUPT (Прерывание) позволяет автоматически и непрерывно подавать выбранный стимул, в то время как без нее стимул можно подавать "ручным" способом по необходимости, нажимая клавишу TONE. Сигналы любого канала можно подавать на L (левое ухо), R (правое ухо) или на L/R (левое/правое одновременно).

Альтернирующий тест бинаурального баланса громкости (ABLB) или тест Фаулера (FOWLER)

Восприятие нарастания громкости надпорогового тона в нарушенном ухе может отличаться от нарастания громкости тона той же частоты в здоровом ухе. В случае симуляции со стороны пациента она может быть распознана.

1. Помогите пациенту правильно надеть наушники.
2. Выберите формат тона ALTERNATE (Альтернация). В этом формате Канал 1 и Канал 2 автоматически взаимоблокируются. Для автоматической подачи тона нажмите кнопку INTERRUPT (Прерывание). Тон будет альтернировать с Канала 1 на Канал 2 с частотой 400 мсек включен, 400 мсек выключен, 400 мсек включен, и т.д.
3. Тон может альтернироваться между Каналом 1 - Правое ухо и Каналом 2 - Левое ухо и ручным способом, путем нажатия клавиши TONE (при выключенной кнопке INTERRUPT) на период необходимой длительности сигналов.
4. Определите пороговые уровни для всех необходимых частот с обеих сторон.
5. Выберите сторону (ухо), играющую роль "контрольного" (которое будет получать тон фиксированной интенсивности).
6. Для повышения надежности теста больному нужно дать возможность сделать нескольких проб с определением того, "громче", "тише" или "одинаков" ли тон по сравнению с тоном, подаваемым на контрольное ухо.
7. Установите уровень тона в каждом ухе (аттенуаторы Канала 1 и Канала 2) на 20 дБ выше порога для соответствующего уха.
8. Альтернируйте подачу тона между двумя сторонами.
9. Сохраняя интенсивность для контрольного уха постоянной, меняйте уровень интенсивности тона, подаваемого на исследуемую сторону. Отметьте уровни, при которых исследуемый считает оба сигнала одинаково громкими.
10. Повторяйте вышеописанную процедуру, повышая интенсивность подаваемого на контрольное ухо тона на 20 дБ до достижения уровня 80-90 дБ. Определите уровни громкости тона, требуемые для "компенсации", или "уравновешивания", громкости сигнала в контрольном ухе на каждом уровне этого сигнала. Повторите процедуру на всех необходимых частотах.

Моноуральный баланс громкости (MLB)

Производится сравнение восприятия нарастания громкости при двух разных частотах на той же стороне.

1. "Нормальная" частота используется в качестве "контрольной" при сравнении воспринимаемой громкости тонов на "нарушенной" частоте. Между порогами на двух этих частотах должна определяться разница не менее 25 дБ.
2. Выход (TONE) направляется в одну сторону (R или L).
3. По сути процедура MLB повторяет процедуру ABLB.
4. Сигнал альтернируется ручным способом между двумя частотами. "Нормальная" частота повышается в интенсивности ступенями по 20 дБ, начиная с порогового уровня громкости.
5. Уровень, при котором громкость тестовой частоты уравнивается с громкостью контрольной, и является искомой величиной.

Показатель чувствительности к приращениям малой длительности (SISI)

Больные с кохлеарной патологией лучше чувствуют малые приращения громкости на низких уровнях, чем здоровые лица и больные с поражением других отделов слухового анализатора. В исследуемое ухо подается постоянный тон на уровне 20 дБ УЗД. Каждые 5 секунд к несущей (базовому тону) добавляется определенный инкремент (приращение) интенсивности длительностью 200 мсек.

1. При помощи наушников установите порог слухового восприятия данного уха на выбранной частоте.
2. Терпеливо объясните пациенту, что он будет слышать слабый, но непрерывный сигнал, и время от времени его интенсивность будет на короткое время слегка "подскакивать". Пациент должен подавать знак (сигнал) каждый раз при появлении такого "подскока" громкости.
3. Нажмите кнопки SISI и желаемого INCREMENT (Приращения дБ).
4. Выберите TONE (Тон) или FM (Частотно-модулированный тон) и направьте стимул в исследуемую сторону (L или R). Установите интенсивность (аттенуатор) Канала 1 на уровень громкости на 20 дБ выше пороговой. В контралатеральную сторону можно подать маскирующий шум через Канал 2.
5. Нажмите кнопку INTERRUPT (Прерывание) для Канала 1 (и для Канала 2, если будет использоваться маскирующий шум).
6. Ознакомьте пациента с требованием реагировать на заметные приращения интенсивности; проведите несколько проб со всеми возможными приращениями (5 дБ, 2 дБ и 1 дБ).
7. Подайте двадцать приращений по 1 дБ, наблюдая за реакцией пациента каждый раз, когда он слышит "подскоки" громкости. После пятого, десятого и пятнадцатого приращения одно приращение можно пропустить или, наоборот, поднять до 5 дБ, чтобы убедиться в достоверности ответов и исключить "настройку пациента на ритм" (Martin, 1978).
8. Получите результат теста SISI в процентах, умножив общее число положительных ответов на 20 событий на 5.

Модификация SISI теста.

1. На уровне 20 дБ УЗД выберите величину приращений более 1 дБ.
2. Подавайте приращения в 1 дБ на все более высоких уровнях восприятия.
3. На уровне 20 дБ УЗД поменяйте величины приращений с 1 дБ на 5 дБ для обеих сторон.
4. Подавайте приращения в 1 дБ на все более высоких уровнях восприятия для обеих сторон.

Высокочастотные исследования.

Прием некоторых антибиотиков и химических препаратов может привести к нейросенсорному ухудшению слуха, наблюдаемому частотном диапазоне около 12 К Гц.

1. Для проведения данного исследования необходимо установить высокочастотное расширение. Для дополнительной информации обратитесь к представителю фирмы Грзсон-Стадлер.
2. Установите высокочастотные наушники, как показано на следующем рисунке.
3. Нажмите кнопку High Freq на передней панели для выбора отображения на дисплее высокочастотной аудиограммы.
4. Помогите пациенту надеть высокочастотные наушники.
5. Выполните исследования аналогично определению пороговых значений чистым тоном на низких частотах, занесите данные в аудиограмму.

Нейросенсорная острота слуха (тест SAL)

Модификация метода Rainville (Рэйнвилла)

Процедура измерения нейросенсорной чувствительности у здоровых лиц и больных, основанная на сравнении сдвигов порога слухового восприятия, вызываемых костно-проведенным маскирующим шумом.

Костный вибратор GSI 61 откалиброван для эффективного маскирования в полосе частот 1/3 октавы. Небольшая полоса частот позволяет достигать интенсивности шумового сигнала, достаточного для получения достаточно больших сдвигов порога слухового восприятия на низких частотах.

1. Помогите пациенту правильно надеть наушники и проложите костный вибратор к области лба пациента.
2. Выбрав PHONE (Наушники) и TONE (Тон) на Канале 1, определите пороги слухового восприятия воздушно-проведенного звука на всех частотах предстоящего исследования (для решения задач теста SAL рекомендуются частоты от 250 до 4000 Гц как наиболее информативные).
3. Выберите BONE (Костный вибратор) и NBN (Узкополосный шум) на Канале 2.
4. Повторно определите пороги для воздушно-проведенного звука в присутствии костно-проведенного шума.
5. Определите сдвиг порога, вызванный у пациента наличием подаваемого через Канал 2 шума.
6. "Нейросенсорная потеря" (SAL) на каждой частоте является разностью между сдвигом порога у данного пациента и сдвигом порога у здорового исследуемого в одинаковых условиях воздействия костно-проведенного шума.

Оценка слуховых аппаратов.

Основана на методе Кархарта (Carhart)

Тест без слухового аппарата.

1. Посадите пациента в аудиометрической кабине (6 х 6 футов) на расстоянии в 1 м от громкоговорителей. Уши пациента должны располагаться в одной плоскости с лицевыми частями громкоговорителей.
2. В качестве преобразователя при оценке слухового аппарата можно также выбрать INSERT PHONE (вставляемый микронаушник).
3. Установите TAPE (Магнитофон) и/или MIC (Микрофон) таким образом, чтобы средний пик по измерителю уровня громкости приходился на 0 дБ.
4. Определите ПОРОГ РЕЧЕВОГО ВОСПРИЯТИЯ БЕЗ АППАРАТА. В исследуемое ухо подается "живая" речь или проигрываемые с магнитофона слова (Спондеи).
5. Проведите тест на ДИСКРИМИНАЦИЮ СЛОВ БЕЗ АППАРАТА и рассчитайте дискриминацию в процентах.
6. Получите пределы ТОЛЕРАНТНОСТИ БЕЗ АППАРАТА. Пациента следует предупредить, что голос будет неприятно громким, но предупреждать оператора необходимо только тогда, когда возникнет чувство давления, щелчок или боль в ухе. Начиная с уровня порога слуха, пациенту задают простые вопросы и медленно переводят аттенюатор данного канала на более высокие значения ступенями по 5 дБ. Продолжайте процедуры до тех пор, пока пациент не пожалуется на боль либо не будет достигнут уровень громкости 80-90 дБ.
7. Для сравнения также проводят следующие тесты со слуховым аппаратом.

Тест со слуховым аппаратом.

1. Определите ПОРОГ СЛУХОВОГО ВОСПРИЯТИЯ С АППАРАТОМ в аудиометрической кабине с наложенным слуховым аппаратом.
2. Аттенюатор канала, направляемого на ухо с приложенным слуховым аппаратом, должен устанавливаться на 40 дБ уровня громкости (уровень "комфорта").
3. Попросите пациента отрегулировать (поднять) усиление на слуховом аппарате таким образом, чтобы голос оператора был слышен достаточно громко. В процессе всего теста регулятор громкости слухового аппарата должен оставаться в этом положении.
4. Начните наговаривать спондеи, начиная с уровня громкости 40 дБ и ослабляя интенсивность до тех пор, пока не наступит порог восприятия с аппаратом.
5. Установив уровень громкости на 30-40 дБ выше порога восприятия с аппаратом, определите ДИСКРИМИНАЦИЮ СЛОВ С АППАРАТОМ. И в этом случае регулятор громкости аппарата должен быть установлен на "комфорт" при подаче стимула в 40 дБ.
6. Не меняя регулировки на аппарате, получите значения ТОЛЕРАНТНОСТИ С АППАРАТОМ.
7. Можно определить и ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЛУХОВОГО АППАРАТА В УСЛОВИЯХ ШУМА:
 - а. Установите регулятор громкости аппарата на "комфорт" для подаваемого стимула в 50 дБ уровня громкости.
 - б. Подавайте материал для определения дискриминации слов при 50 дБ уровня громкости на сторону с наложенным слуховым аппаратом.
 - в. Подайте речевой стимул или "белый" шум на ухо с наложенным слуховым аппаратом через Канал 2.
 - г. Постепенно повышайте уровень шума до тех пор, пока распознавание слов станет невозможным и пациент перестанет их повторять.
8. Продолжите сравнительные исследования с разными аппаратами, подлежащими оценке.

Тест распада тона.

Для больных с ретрокохлеарным поражением 8-го нерва характерна быстрая "патологическая слуховая адаптация" или "временный дрейф порога" в ответ на постоянное воздействие "чистого" тона.

Тест распада Кархарта (Carhart, 1957)

1. Установите порог слухового восприятия для исследуемого уха пациента, используя PHONES (Наушники) и выбрав PULSED (Импульсный сигнал).
2. Сообщите пациенту, что он должен нажать сигнальную кнопку в тот момент, когда услышит тон, и удерживать ее до тех пор, пока тон не исчезнет полностью.
3. Начните исследование с постоянным сигналом. Установите аттенуатор выбранного канала на 0 дБ УЗД (или на 20 дБ УЗД при желании облегчить задачу пациента). Выбрать можно либо кнопку INTERRUPT (Прерывание), либо вручную подавать стимул в течение всего исследования при помощи клавиши TONE (Тон).
4. Как только пациент подаст знак, включите секундомер и определите, в течение какого времени сохраняется слышимость тона.
5. Если пациент перестает слышать тон ранее чем через минутный отрезок времени, поднимайте его интенсивность ступенями по 5 дБ, не прерывая сигнала, до тех пор, пока пациент будет слышать его в течение полной минуты.
6. При каждом наращивании интенсивности запускайте секундомер с нуля. Продолжайте тест до тех пор, пока период слышимости достигнет полной минуты, либо интенсивность достигнет 40 дБ УЗД.

Тест Ломбарда (Lombrd) или тест "голосового рефлекса".

Тест Ломбарда основан на том, что говорящий контролирует громкость своей речи по слуховой обратной связи. В нормальных условиях речь становится громче при нарастании маскирующего фонового шума (приблизительно на 16-20 дБ выше порога для шума).

1. Пациенту дают чисто напечатанный текст, который он читает в свой микрофон.
2. Наденьте свои мониторные наушники либо включите мониторный громкоговоритель. Отрегулируйте соответствующие уровни ручками CHANNEL (Канал) и TALKBACK MONITOR (Монитор речи пациента).
3. Выберите маскирующий шум в качестве входного сигнала для Канала 1. Подавайте сигнал на L/R (одновременно Правое и Левое ухо). Звук подается через PHONES (Наушники) или SPEAKERS (Громкоговорители).
4. Подайте пациенту знак начать чтение с аттенуатором Канала 1 на уровне 0 дБ громкости. Постепенно повышайте интенсивность шума.
5. Сделайте заметку об уровне маскирования, при котором голос пациента становится громче, и сравните этот уровень с предполагаемой степенью тугоухости пациента.

Метод отставленной речи (слуховая обратная связь с задержкой (DAF))

Если голос пациента записывается и проигрывается с задержкой в 0,1 - 0,2 сек., слуховая обратная связь приводит к замедлению речи и к нарушению ее структуры в виде заикания.

1. Пациенту дают читать вслух чисто напечатанный текст, рассчитанный на 30 - 60 секунд.
2. Включив PHONES (Наушники) или SPEAKERS (Громкоговорители), проводят тест, переключая стимул TAPE (Магнитофон) на L/R (Оба уха), L (Левое ухо) или R (Правое ухо), с или без подачи маскирующего шума на противоположную от исследуемой сторону.
3. Мониторирование производится так же, как то описано в п.2 описания теста Ломбарда.
4. Пациента усаживают против микрофона и просят прочитать текст. Голос пациента записывается на магнитофонную пленку и хронометрируется при помощи секундомера.
5. Пациента просят повторить чтение, одновременно направляя записанный на пленку его голос (TAPE) через один из преобразователей с задержкой в 0,1 - 0,2 секунды. (Требуется 3-головочный магнитофон с возможностью задержки).
6. Интенсивность сигнала (управляемая аттенуатором) сперва устанавливается на 0 дБ уровня громкости и после каждого прочтения повышается на 10 дБ до получения положительного результата.
7. Каждый раз чтение хронометрируется. Замедление речи (на 3-5 сек.), повышение громкости речи или эффект заикания говорят о наличии слуховой обратной связи.

Тест с "перекрывающимися" спондеическими словами (SSW)

1. Используя PHONES (Наушники) или SPEAKERS (Громкоговорители), а также TAPE (записанную на магнитофон речь), установите порог речевого восприятия пациента для каждого уха в отношении трехчастотного стандартного речевого материала.
2. Установите интенсивность сигнала на Канале 1 и Канале 2 на уровень звукового давления 50 дБ при помощи аттенуаторов. Этот уровень можно сдвинуть в ту или другую сторону при тяжелой тугоухости или,

наоборот, в связи с избыточной громкостью. Уровень подаваемого звука в 30 дБ ЗД предлагается в случаях, когда воздушно-костные разности превышают 20 дБ (J.Katz и E.White).

3. Сорок спондических слов, записанных на пленку, подаются пациенту частично перекрывающимися парами. Пациента просят повторить оба спондея.

а. Включив Канал 1 на правое ухо и Канал 2 на левое, подают первый слог первого слова только на правое ухо через Канал 1.

б. Нажав кнопку INTERLOCK, ОДНОВРЕМЕННО подают второй слог первого слова на правое ухо через Канал 1, а первый слог второго слова - на левое ухо через Канал 2.

в. Второй слог второго слова подают только на левое ухо.

г. Подачу двухсложных слов начинают поочередно с левого и с правого уха (иначе говоря, правое ухо может получить первый слог, однако затем левое ухо получает первый слог второй пары слов. Таким образом, в двадцати парах слов первый слог направляется в правое ухо, и в двадцати - в левое).

	Время		
	1	2	3
ПРАВОЕ УХО	первый слог1	второй слог1	
ЛЕВОЕ УХО		первый слог2	второй слог2

4. До начала счета пациенту следует дать возможность потренироваться.

Тест Дефлера-Стьюарта(Doefler-Stewart)

Трудно продолжать правильные реакции на надпороговые слуховые сигналы в присутствии нескольких уровней шума в том же ухе. Маскирующий шум мешает, нарушая способность адекватно воспринимать громкость сигналов.

1. Используя наушники или громкоговорители, установите порог бинаурального восприятия спондеев (SRT1). "Живой" голос или записанные на пленку спондеи подаются на оба уха (L/R) через Канал 1.

2. Поднимите уровень речевого сигнала до SRT1+ 5 (Канал 1) и подавайте слова без перерывов. В оба уха через Канал 2 вместе со словами подается шум речевого диапазона.

3. Подача шума речевого диапазона начинается с низкого уровня (предлагается начальный уровень 0 дБ громкости), и затем повышается ступенями по 5 дБ (аттенюатор Канала 2), по одной ступени на каждое слово, до достижения уровня интенсивности на 20 дБ ниже SRT1+ 5.

4. Определите "порог восприятия шума" (NDT).

5. Определите "уровень действия шума" (NIL), повышая интенсивность шума ступенями по 2 дБ (Канал 2) до тех пор, пока пациент перестанет повторять слова.

6. Сохраняя интенсивность речевого сигнала (Канал 1) на прежнем уровне, повышайте интенсивность шума (Канал 2) ступенями по 5 дБ до уровня на 20 дБ выше уровня действия шума (NIL). На каждом очередном уровне подавайте по одному слову.

7. Сохраняя шум на этом уровне (Канал 2), снижайте интенсивность речевого материала ступенями по 5 дБ уровня громкости (Канал 1) до уровня на 15 дБ ниже SRT1. На каждой ступени подавайте по одному слову.

8. Снижайте уровень шума ступенями по 5 дБ (Канал 2) на каждое сказанное слово до достижения уровня NIL. Продолжайте снижать уровень шума и отметьте уровень, при котором пациент снова начинает повторять слова.

9. Снова определите порог речевого восприятия, как в п.1 (SRT2).

Модифицированный тест Дефлера-Стьюарта

Тест проводится на одном ухе с тоном и с белым шумом для маскирования. Направления Канала 1 (Тон) и Канала 2 (белый шум) должны совпадать (L или R).

Тест Штенгера для чистых тонов (Stenger)

Если два тона разной громкости, но в остальном абсолютно идентичные, подаются одновременно в оба уха, воспринимается только более громкий тон.

Процедура для скрининга.

1. Помогите пациенту правильно надеть наушники.

2. Стандартными аудиометрическими приемами определите "пороги" пациента на каждой частоте как на здоровой, так и на "плохой" стороне.

3. Кнопкой INTERLOCK соедините клавиши TONE обоих каналов, синхронизируя их. Направьте тон в оба уха одновременно. (Канал 1 - в правое и Канал 2 - в левое).

4. Выберите желаемую частоту. Установите аттенюатор канала, соответствующего "лучшему" уху, на 10 дБ выше порога для этого уха. Установите аттенюатор канала, направляемого в "плохое" ухо, на уровень на 10 дБ ниже порога для этого уха. Подайте одновременные тоны.

Получение минимальных уровней контралатерального воздействия.

1. Подайте тон громкостью 10 дБ УЗД на "лучшее" ухо, одновременно подавая (с INTERLOCK (взаимоблокировкой) Канала 1 и Канала 2) тон при 0 дБ уровня громкости в "плохое" ухо.
2. Сохраняя тот же уровень интенсивности на "лучшей" стороне, поднимите уровень интенсивности на "плохой" стороне на 5 дБ и подайте оба тона.
3. При каждой реакции пациента продолжайте подавать одновременные стимулы в оба уха. Повышайте интенсивность тона на "плохом" ухе до тех пор, пока пациент перестанет реагировать.

Модифицированный или речевой тест Штенгера.

Применяется, как и тональный тест Стэнджера, при односторонних потерях слуха для определения уровня контралатерального воздействия, когда речевой сигнал подается в ухо с большей потерей слуха. (Разница в порогах речевого восприятия не менее 20-25 дБ).

1. Повторите процедуру, описанную выше (Тональный тест Стэнджера), но с речевым стимулом.
2. Спондеи подаются одновременно с MIC (Микрофона) или TAPE (Магнитофона) на уровне 10 дБ выше порога для "лучшего" уха и 10 дБ ниже уровня порога для "худшего".
3. Минимальное контралатеральное воздействие определяется таким же образом, что и в предыдущем тесте, с той лишь разницей, что вместо тона используется речь.
4. Сигнал в "лучшее" ухо можно время от времени отключать, чтобы лишить осведомленных или "опытных" пациентов возможности сознательно искажать результаты.
5. Уровень минимального контралатерального воздействия является минимальным уровнем интенсивности для "плохого" уха, при котором пациент перестает правильно повторять 2 или более спондеи.

Раздел 5. Текущее обслуживание.

Биологическая проверка калибровки.

Управляемые микропроцессорами электронные схемы и высокое качество разработки и изготовления GSI 61 являются предпосылками длительной и надежной службы прибора. Тем не менее, рекомендуется регулярно проводить проверочную аудиографию одному и тому же лицу (или небольшой группе лиц), присутствие которых для этой цели можно каждый раз легко обеспечить. Каждое из контрольных лиц должно иметь стабильную аудиометрическую кривую, не переходящую через границу 25 дБ ни на одной из частот.

В первый раз процедура должна проводиться сразу после установки и пуска в эксплуатацию GSI 61, а в дальнейшем - с регулярными интервалами. Индивидуальные пороги могут от раза к разу смещаться вверх или вниз в пределах 5 дБ. Однако, любые вариации выше этой границы должны рассматриваться как указание на возможную неисправность прибора и немедленно привлекать внимание.

Периодические проверки.

Периодически проводимые процедуры проверки, описываемые ниже, могут выявить неисправности, указать их природу и способ их ликвидации. В случае невозможности последней прибор не должен эксплуатироваться до проведения технического обслуживания.

Проверки должны проводиться с регулярностью, даже если биологическая проверка не выявляет каких-либо отклонений. Подразумевается, что проводящее проверки лицо обладает нормальным слухом.

Шнуры наушников и костного вибратора.

При длительном использовании токопроводящие элементы шнуров наушников и костного вибратора могут скрыто ломаться в местах соединения с наушниками или штекерами. Повреждение шнуров рано или поздно проявляется в виде снижения уровня сигналов или прерывания звука при сгибаниях шнура.

Чтобы обнаружить скрытые повреждения шнура, включите GSI 61. Установите уровень громкости (HL) - на уровень хорошей, но не слишком громкой слышимости. Включите обе кнопки INTERRUPT (Прерывание). Начните сгибать шнур ближе к обоим концам и следите за возможным прерыванием сигнала, резкими перепадами громкости, или наложением на сигнал "царапающего" звука, совпадающим по времени со сгибанием шнура. Наличие любого из указанных признаков означает необходимость замены шнура.

Повторите тест с другим наушником и с костным вибратором.

Гудение и беспорядочный шум.

Этот тест проводится при проверке шума аттенюатора. С прибором на TONE (Тон) и кнопкой INTERRUPT (Прерывание) Канала 1 во включенном состоянии, переводите ручку аттенюатора Канала 1 с уровня 0 до уровня 60 дБ громкости. Следите за возможным появлением в наушниках низкочастотного гудения (60 - 120 Гц), а также беспорядочного шума (свист или низкое шипение) на всех уровнях аттенюатора. Небольшой уровень слышимого беспорядочного шума на уровнях выше 70 дБ допускается. При громкости ниже 70 дБ, однако, должен слышаться исключительно сигнал. Любой вид шума на уровнях громкости ниже 70 дБ требует назначения технического обслуживания. Повторите процедуру с Каналом 2, пользуясь соответствующим аттенюатором.

Искажения и дрейф частоты.

Проверка на этот вид неисправности осуществляется путем проверки на слух сигналов на всех двенадцати частотах, через наушники GSI 61 на громких, но не неприятных уровнях (70-80 дБ уровня громкости для оператора с нормальным слухом).

Убедитесь также, что частоты четко сменяют друг друга при нажатии кнопок выбора частот (TEST FREQ). Если искажение слышно только в одном наушнике, наиболее вероятно неисправность наушников, требующая их замены. В любом случае следует договориться о срочном техническом обслуживании.

Проверка уровня громкости речи

Чтобы проверить уровень громкости речи, выберите TAPE 1 (Магнитофон 1), Канал 1. Наденьте наушники на человека, не страдающего потерей слуха более чем на 25 дБ. Если различимой речи не слышно при установке ручки управления интенсивностью в Канале 1 на 40 дБ, следует назначить техническое обслуживание магнитофона или самого прибора. Перепроверить аудиометр в этом отношении можно, попробовав подать "живой" голос через микрофон оператора (MIC).

Проверка механизмов управления

Одним из возможных отклонений в работе прибора от нормы является "застывание" органов управления передней панели в каком-то одном состоянии. Неисправность, скорее всего, является преходящей. Если это произойдет, выключите прибор (OFF). Переждав одну минуту, снова включите прибор (ON).

Если какая-то часть жидкокристаллического дисплея при инициализации какого-то теста или нажатии соответствующей кнопки не загорается, это может означать, что данный отдельный сегмент дисплея сгорел, а сам прибор при этом нормально функционирует. Проверить это можно, послушав выходы на соответствующих преобразователях, выбрав различные варианты направления сигналов и типы теста (Напр., PHONE/PHONE (Наушник-наушник), R-L (Прав./Лев.), SPEECH (Речь) или HL TRACKING (Сопровождение уровня громкости)).

Проверка костного вибратора

Эта проверка должна проводиться в бесшумной обстановке или аудиометрической кабине. Установите частоту на помеченном "Hz" поле дисплея на 2000, Уровень громкости Канала 1 на 40 дБ. При правильно наложенном костном вибраторе, лицо с потерей слуха не более 25 дБ должно ясно слышать сигнал. При отсутствии сигнала следует проверить калибровку. Если калибровка с достижением технических требований не удастся, вибратор следует заменить.

Проверка уровня маскирования

Выберите тип теста TONE (Тон). Включите кнопку INTERRUPT (Прерывание) Канала 2, чтобы тон подавался постоянно. Убедитесь в наличии равномерного слабого шипения при уровне громкости на Канале 2 в 50 дБ.

Проверка канала речевых сообщений от оператора пациенту

Речь оператора должны быть ясно слышна (в наушниках пациента) при разговоре в микрофон на средней громкости речи при установке регулятора дБ уровня громкости TALK FORWARD на 45 дБ.

Контрольные уровни калибровки.

Рекомендуется, чтобы каждый прибор модели GSI 61 проходил ежегодную тщательную поверку по уровням калибровки. Если пользователь предпочитает проводить также более частые регулярные поверки, ему понадобятся величины Уровней Звукового Давления (УЗД) по частотам. Если полученные значения по наушникам выходят за рамки допустимых ± 5 дБ при 125, 6000, 8000 и 12000 Гц, необходимо немедленно назначить техническое обслуживание Вашего GSI 61.

Контрольные уровни для чистых тонов с наушниками TDH-50P. Величины УЗД с наушниками TDH-50P при установке 70 дБ уровня громкости.

Частота	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000	12000	
Речь													
IEC 303	117.5	96.5	83.5	78.5	77.5	77.5	81.5	79.5	80.5	83.5	83.0	87.5*	90.0
IEC 318	115.0	97.0	83.5	79.0	77.5	77.5	79.0	81.5	82.0	86.0	85.5	82.5*	90.0

*Интерполированная величина

Примечание

Значения для 125 Гц - 8 КГц основаны на Стандартах ANSI S3.6-1989 и ISO 389-1991.

Контрольные уровни для чистых тонов с вставляемыми микронаушниками. Величины УЗД с вставляемыми микронаушниками при установке 70 дБ уровня громкости.

Частота, Гц	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000	
Речь												
IEC 126	96.0	84.0	75.5	72.0	70.0	72.0	73.0	73.5	73.5	72.0	70.0	82.5
IEC 711	98.0	87.5	79.5	76.0	75.5	79.5	81.5	83.0	85.0	86.0	85.5	88.0

Примечание

Значения для 125 Гц - 8 КГц основаны на Стандарте ISO 389-1991.

Уровни эффективного маскирования для чистых тонов. Величины УЗД узкополосного шума при установке 70 дБ уровня громкости.

Частота	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000	12000	
Речь													
IEC 303	121.5	100.5	87.5	83.5	83.5	83.5	87.0	85.5	85.5	88.5	88.0	92.5*	90.0
IEC 318	119.0	99.0	87.5	84.0	83.5	83.5	85.0	87.5	87.0	91.0	90.5	87.5*	

*Интерполированная величина

Примечание

Управление уровнем узкополосного шума откалибровано в дБ эффективного маскирования. УЗД на каждой полосе в 1/3 октавы, отцентрованной на каждой частоте, откалибровано до уровня на 3 дБ выше стандартного контрольного уровня для этой частоты.

Полосы частот для узкополосных маскирующих шумов (верхний и нижний пределы полосы пропускания на уровне 3 дБ)

Центральная частота (Гц)	Нижний предел (Гц)	Верхний предел (Гц)
125	105-111	140-149
250	210-223	281-297
500	420-445	561-595
750	641-668	842-892
1000	841-891	1120-1190
1500	1260-1340	1680-1780
2000	1680-1780	2240-2380
3000	2520-2670	3370-3570
4000	3360-3560	4490-4790
6000*	5050-5350	6730-7140
8000*	6730-7130	8980-9510
12000*	10092-10570	13500-14275

* Ввиду ограничений существующих ответвителей и искусственных ушей, акустические измерения не требуются.

Полосы частот для узкополосных маскирующих высокочастотных шумов (верхний и нижний пределы полосы пропускания на уровне 3 дБ)

Центральная частота (Гц)	Нижний предел (Гц)	Верхний предел (Гц)
8000	6730-7130	8980-9510
9000	7570-8020	10100-10700
10000	8410-8910	11220-11890
11200	9420-9980	12570-1320
12500	10510-11140	14030-14870
14000	11770-12470	15710-16650
16000	13450-14250	17960-19030
18000	15138-16042	20196-21413
20000	16820-17815	22440-23792

Калибровочные величины для костного вибратора (B71) при открытом исследуемом ухе. Расположение на сосцевидном отростке (ANSI 3.43, 1991 и ISO 7566, 1987)

Частота, Гц	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000	Речь*
Radioear	67.0	58.0	48.5	42.5	36.5	31.0	30.0	35.5	40.0	40.0	55.0

B71 с открытым ухом

*Желательная величина

Примечание

1. Эти величины получены при эффективном маскировании (30-35 дБ) противоположного уха потоком воздуха.
2. Вышеуказанные величины применимы при расположении преобразователя на сосцевидном отростке и получены с искусственным сосцевидным отростком фирмы Брюль и Кьер типа 4930 с заводскими номерами изготовителя 526226 и выше, и с костными вибраторами типа B71 с лентой-держателем P-3333.
3. Величины заимствованы из ANSI 3.43, 1992, и ISO 7566, 1987.
4. Для костных вибраторов, уровней стандартных контрольных эквивалентных порогов для речевых стимулов не существует. Для калибровки по речи в качестве контрольного уровня используется величина на 12,5 дБ выше уровня на 1000 Гц или на уровне давления 51,2 дБ по 1 мкН.
5. Величины в Таблице соответствуют уровню громкости 0 дБ.

Калибровочные величины для костного вибратора (B71) при открытом исследуемом ухе. Расположение в области лба (ANSI 3.43, 1991 и ISO 7566, 1987)

Частота, Гц	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000	Речь*
Radioear	79.0	72.0	61.5	51.5	47.5	42.5	42.0	43.5	51.0	50.0	63.5

B71 с открытым ухом

*Желательная величина

Контрольные пороговые уровни громкоговорителей, 20 мкПа

Частота, Гц	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000	
12000												
Азимут 45	23.5	12.0	3.0	0.5	0.0	-1.0	-2.5	-9.0	-8.5	3.0	8.0	11.5
Азимут 0	24.0	13.0	6.0	4.0	4.0	2.5	0.5	-4.0	-4.5	4.5	13.5	13.0
Частота, Гц	8000	9000	10000	11200	12500	14000	16000	Речь				
Азимут 45	8.0	10.5	11.0	10.0	11.5	16.1	44.5	12.5				
Азимут 0	13.5	15.5	15.5	14.0	13.0	18.0	44.5	16.5				

Примечание.

Азимут 45 градусов соответствует пороговым значениям согласно стандарту ISO 8253-2

Азимут 0 градусов соответствует пороговым значениям согласно стандарту ISO 226-1

Контрольные уровни для чистых тонов с наушниками Сенхейзера HDA 200. Величины УЗД с наушниками Сенхейзера HDA 200 при установке 0 дБ уровня громкости.

Частота, КГц	8	9	10	11.2	12.5	14	16	18	20
HDA 200	16.0	17.0	21.5	21.0	27.5	37.5	58.0	83	105

Соответствующие пороговые значения основаны на стандарте ISO/TC 43/WG 1 N 190 и работе Tom Frank 'High Freq. Hearing Thresholds in Young Adults Using a Commercially Available Audiometer', Ear and Hearing, Vol.11 No 6, 1990

Слово "CAL"

Калибровочные данные GSI 61 постоянно хранятся в памяти прибора. Калибровочные данные постоянно мониторируются внутренними управляющими схемами GSI 61. В случае обнаружения в отведенных для калибровочных данных участках памяти каких-либо ошибок, прибор выдаст слово "CAL" на поле дисплея "dB HL" Канала 1 или Канала 2. Это сообщение будет относиться ТОЛЬКО к данному преобразователю и данному стимулу, и ТОЛЬКО это сочетание будет автоматически заблокировано и недоступно для дальнейшего использования. Ошибка не будет иметь никакого влияния на другие преобразователи и сигналы, при условии что соответствующие калибровочные данные остаются в норме. При появлении слова "CAL" на дисплее Канала 1 или Канала 2, запишите данные сочетание режима и преобразователя. У Вас есть следующий выбор:

1. Попробуйте то же сочетание, но с другим каналом.
2. Отключите прибор, снова включите его и попробуйте ту же комбинацию на том же канале, поскольку ошибка могла быть преходящей. Если слово "CAL" появляется снова, свяжитесь с представителем GSI по техническому обслуживанию и сообщите ему ошибочную комбинацию.

Слово "HELP"

При появлении слова "HELP" на экране дисплея прибор полностью блокируется и любые действия с органами управления на передней панели становятся невозможными. Когда это происходит, на дисплее в полях Канала 1 и Канала 2 также появляются числовые коды. Эти числа очень важны, поскольку означают природу ошибки и позволяют техническому персоналу GSI определить пути решения проблемы. Следовательно, крайне важно, чтобы Вы записали эти числа. В случае появления слова "HELP" предпримите следующие шаги:

1. Выключите и снова включите прибор. Ошибка может оказаться преходящей и прибор может вернуться в нормальное состояние. Однако, если ошибка повторяется, перейдите к пп. 2 и 3.
2. Запишите числа, показанные на полях Канала 1 и Канала 2 дисплея.
3. Обратитесь к представителю GSI и сообщите коды ошибки.

Сбои и прерывания сетевого питания.

В конструкции GSI 61 предусмотрена защита от разного рода колебаний сетевого питания в виде перехода в режим TONE и, следовательно, предотвращения опасных явлений на уровне преобразователей. Этот переход происходит автоматически в случаях умеренных колебаний сетевого напряжения. Однако, в экстремальных ситуациях с питанием GSI 61 входит в режим блокировки, и органы управления на передней панели не действуют. К нормальной работе можно вернуться простым отключением на 30 секунд и повторным включением прибора.

Раздел 6. Интерфейс RS 232.

Описание.

Целью совместного использования дополнительного компьютерного интерфейса с клиническим аудиометром GSI 61 является обеспечение возможности передачи исследовательской информации из аудиометра на внешний компьютер и/или управление GSI 61 с помощью этого компьютера. Дополнительный интерфейс RS 232 может использоваться только с тем прибором, в котором установлена плата дистанционного управления. Для GSI 61 возможны два протокола передачи данных. Первый идентичен протоколу, используемому в аудиометре GSI 16, что позволяет использовать GSI 61 аналогично GSI 16. Второй протокол имеет особенности, которые включают возможность передачи аудиограммы простым нажатием на кнопку Data Transfer и высокочастотную аудиометрию.

Правила эксплуатации.

Интерфейс RS 232 работает во всех тестовых режимах аудиометра. Программное обеспечение связи с внешним устройством запускается при нажатии на кнопку Remote на передней панели прибора, и соответствующее сообщение появляется на жидкокристаллическом дисплее. Программа связи останавливается при повторном нажатии на эту кнопку, и сообщение "Remote" исчезает с экрана. При передаче данных загорается индикатор Remote. Захват и передача данных происходит при нажатии кнопки Data Transfer на передней панели прибора. При нажатии на эту кнопку происходит внутренняя буферизация всех установленных параметров прибора и отображаемой информации для их передачи через интерфейс на внешний компьютер. В течении периода от начала захвата данных до конца их передачи на жидкокристаллическом дисплее появляется сообщение "Data Transfer".

GSI 61 создан как прибор типа DCE (оборудование для передачи данных) и хорошо соединяется с внешними приборами типа DTE (оборудование для ввода и хранения информации). Для контроля передачи данных используется подтверждение аппаратного (сигнал RTS/CTS) и программного (команда хон/хoff) обеспечения.

Конфигурация.

Конфигурация интерфейса аудиометра GSI 61 должна быть установлена для согласования с интерфейсом компьютера. Для установки скорости передачи данных, четности, разрядности, числа стоповых битов и контроля передачи на плате последовательного интерфейса размещен блок из 8-ми микропереключателей (обозначен S1). При включении питания положение этих микропереключателей считывается и соответственно этому инициализируется аппаратное обеспечение прибора.

Конфигурация устанавливается по следующему правилу:

Положение переключателя OFF- логическая 1.

Положение переключателя ON- логический 0.

Установка.

Скорость передачи данных.

Номер микропереключателя	3	2	1	Выбор
	OFF	OFF	OFF	9600 бод (совместим с GSI 16)
	OFF	OFF	ON	4800 бод (совместим с GSI 16)
	OFF	ON	OFF	2400 бод (совместим с GSI 16)
	OFF	ON	ON	1200 бод (совместим с GSI 16)
	ON	OFF	OFF	600 бод (совместим с GSI 16)
	ON	OFF	ON	19200 бод
	ON	ON	OFF	Недопустимое сочетание
	ON	ON	ON	Недопустимое сочетание

Четность/число битов данных.

Номер микропереключателя	5	4	Выбор	
	OFF	OFF	без контроля четности	/ 8 бит данных
	OFF	ON	проверка на нечетность	/ 7 бит данных
	ON	OFF	проверка на четность	/ 7 бит данных
			Совместим с GSI 16	
	ON	ON	?	/ 7 бит данных

Контроль передачи данных.

Микропереключатель номер 6

OFF- контроль аппаратным обеспечением (совместим с GSI 16)

ON - контроль программным обеспечением

Количество стоповых битов.

Микропереключатель номер 7

OFF- 1 стоповый бит

ON - 2 стоповых бита (совместим с GSI 16)

Микропереключатель номер 8 не используется.

Контроль передачи данных.**Контроль аппаратным обеспечением.**

При выборе аппаратного контроля, используется подтверждение связи между аудиометром и внешним устройством сигналом RTS/CTS. Внешнее устройство может использовать сигнал RTS для разрешения или запрета передачи данных из GSI 61. При установке внешним устройством сигнала RTS в положение true, GSI 61 может передавать данные. В противном случае, при значении сигнала RTS равным false происходит запрет передачи данных из аудиометра. Внешнее устройство должно поддерживать сигнал RTS в положении true в течении всего периода передачи данных из аудиометра. Если сигнал RTS примет значение false в момент начала или в период передачи данных, то GSI 61 будет ждать 6 секунд возвращение сигнала RTS в положение true. Если этого не произойдет, то передача данных прерывается и на дисплее мигает сообщение "No Response" (нет ответа).

GSI 61 использует сигнал CTS для разрешения или запрета передачи в него информации с внешнего устройства. При значении сигнала CTS равного true, внешнее устройство передача данных из внешнего устройства в GSI 61 разрешена, в противном случае, при значении сигнала CTS равного false- запрещена.

При попытке передать данные значении сигнала CTS равного true может произойти их потеря. Установка GSI 61 значении сигнала CTS равного false происходит во время выполнения прибором входной команды, во время печати или передачи данных, и когда внешнее устройство недоступно через кнопку Remote.

Контроль программным обеспечением.

При выборе контроля данных программным обеспечением используются подтверждение связи командой XON/XOFF. Контроль программным обеспечением используется для запуска или остановки передачи данных из GSI 61 с помощью команд, посланных из внешнего компьютера. В кодах ASCII команда XON имеет значение [DC3], а команда XOFF- [DC1]. Посылка команды XOFF в GSI 61 останавливает передачу данных, а команда XON- возобновляет. Если при передаче данных аудиометр получает команду XOFF, то передача данных останавливается и GSI 61 ждет возобновление работы командой XON в течении 6 секунд. Если данная команда не поступает в течении этого времени, то на жидкокристаллическом дисплее загорается сообщение "No Response" (нет ответа).

Кабельные соединения.

Интерфейс GSI 61 обеспечивает последовательное сопряжение с внешним устройством с помощью сигналов RxD (получение данных), TxD (передача данных), RTS (запрос разрешения посылки данных), CTS (разрешение на получение данных) и сигнала "земля", используя стандартный 9-пиновое гнездо (DB-9). Для связи с внешним компьютером может использоваться прямой кабель с разъемом 9-pin или 25-pin (через адаптер).

Сигналы связи.

GSI 61 (9- pin) TD 3 RD 2 DTR 4 DSR 6 RTS 7 CTS 8 земля 5	←----- -----→ ←----- -----→ ←----- -----→ -----→	Компьютер (9- pin) 3 TD 2 RD 4 DTR 6 DSR 7 RTS 8 CTS 5 земля	GSI 61 (9- pin) TD 3 RD 3 DTR 4 DSR 6 RTS7 CTS 8 земля 5	←----- -----→ ←----- -----→ ←----- -----→ -----→	Компьютер (25- pin) 2 TD 3 RD 20 DTR 6 DSR 4 RTS 5 CTS 7 земля
---	--	--	--	--	--

Передача данных.

Формат записей и полей.

Связь с внешним устройством осуществляется посылкой и приемом информации в виде записей. Каждый тип информации имеет свой собственный формат записи. Каждая запись разделена на поля, которые содержат определенную информацию. Все записи имеют фиксированную длину. Общий формат всех записей можно представить в следующем виде:

Префикс записи — тип записи --- поля записи — контрольная сумма — конец записи

Префикс записи состоит из символа ":" и определяет начало записи. Входные записи не содержат контрольной суммы. Конец записи состоит из последовательности "CR", "LF". Каждая запись состоит из полей определенной длины. Неиспользуемые поля заполнены нулями. Все записи состоят из печатных ASCII символов: от "0" до "9", от "A" до "G", ":", ";", ":", " ", " ", "CR", "LF". Все символьные поля отделены справа от неиспользуемых позиций символом "_". Положительные численные значения не содержат знак "+", он подразумевается. Отрицательные значения имеют знак "-" в любой символьной позиции слева от первой цифры числа. Десятичная точка не включается в символьную последовательность, кроме точно определенных чисел.

Контрольные суммы.

Для поддержания совместимости с GSI 16 контрольная сумма вычисляется как сумма кодов всех символов в записи, включая префикс ":" и хранится как дв шестнадцатиричных ASCII символа.

Обработка входных записей.

Проверка достоверности.

Каждый символ проверяется на четность, фазирование, переполнение и ошибки прерывания. Если обнаруживается ошибка, то на экране появляется соответствующее сообщение с указанием кода ошибки. При возникновении ошибки переполнения ошибочная запись возвращается во внешнее устройство. При появлении ошибок четности и фазирования, записи не содержащие ошибок передаются до возникновения подобной ошибки во внешнем устройстве а ошибочная запись будет неразборчива. При приеме ложного символа на жидкокристаллическом дисплее загорается окно ошибки. При получения входных записей они проверяются и обрабатываются. Если записи недопустимы, то генерируется запись ошибки и передается на внешнее устройство. Все входные записи проверяются на следующие условия:

- должны начинаться с ":" и заканчиваться символом "возврат каретки",
- должны содержать допустимые ASCII символы,
- должны содержать допустимый тип записей,
- должны содержать допустимый код режима работы,
- должны содержать допустимый субкод режима работы, если он требуется.

Подтверждение.

GSI 61 подтверждает корректный прием и обработку всех входных записей переданных в ASCII коде после окончания их обработки. Запись подтверждения не посылается на внешнее устройство, если выбранный формат записей прибора совместим с форматом записей для GSI 16.

Комбинированные входные записи.

Эти записи посылаются внешним устройством для контроля работы аудиометра.

Входные записи 1-4 типа.

Комбинированные входные записи типа 1 - 4 зарезервированы для GSI 10.

Входные записи 5 типа- копия кода записи.

Данная запись обеспечивает возможность моделирования режимов работы всех органов управления. Она устанавливает параметры работы прибора, используя код работы (определяет группу органов управления) и код функционирования (определяет специфические параметры). Если операции управления были введены вручную, то они обрабатываются определенным способом. Все параметры или начальные установки и ограничения остаются в силе.

Код работы	Группа работы	Подгруппа работы	Код нажатой кнопки/ функция	
01	Зарезервировано дляGSI 10			
02	Стимулы Канала 1	“0”	Чистый тон	
		“1”	Узкополосный шум	
		“2”	Белый шум	
		“3”	Шум речевого диапазона	
		“4”	Сигнал с микрофона	
		“5”	Сигнал с внешнего устр. А	
		“6”	Сигнал с внешнего устр. Б	
03	Зарезервировано дляGSI 10			
04	Зарезервировано дляGSI 10			
05	Стимулы Канала 2	“0”	Чистый тон	
		“1”	Узкополосный шум	
		“2”	Белый шум	
		“3”	Шум речевого диапазона	
		“4”	Сигнал с микрофона	
		“5”	Сигнал с внешнего устр. А	
		“6”	Сигнал с внешнего устр. Б	
06	Сочетание преобразователей		Канал 1	Канал 2
		“0”	Костн. вибратор	Костн. вибратор
		“1”	Громкоговорители	Громкоговорители
		“2”	Громкоговорители	Наушники
		“3”	Костный вибратор	Наушники
		“4”	Наушники	Наушники
		“5”	Наушники	Костный вибратор
		“6”	Наушники	Громкоговорители
		“7”	Наушники	Микронаушники
		“8”	Костный вибратор	Громкоговорители
		“9”	Костный вибратор	Микронаушники
		“А”	Громкоговорители	Костный вибратор
		“В”	Громкоговорители	Микронаушники
		“С”	Микронаушники	Наушники
		“D”	Микронаушники	Костный вибратор
		“E”	Микронаушники	Громкоговорители
		“F”	Микронаушники	Микронаушники
07	Направление стимула		Канал 1	Канал 2
		“0”	Левая сторона	Правая сторона

		"1"	Правая сторона	Левая сторона
		"2"	Левая сторона	Левая сторона
		"3"	Правая сторона	Правая сторона
		"4"	Смешанный	Смешанный
08	Сигнальная кнопка пациента	"0"	Нет	
		"1"	Есть	
09	Частотная модуляция	"0"	Выключена	
		"1"	Включена	
10	Взаимоблокировка	"0"	Выключена	
		"1"	Включена	
11	Сопровождение	"0"	Выключено	
		"1"	Включено	
12	Зарезервировано для GSI 10			
13	Зарезервировано для GSI 10			
14	Зарезервировано для GSI 10			
15	Зарезервировано для GSI 10			
16	Частота исследований	"0"	Уменьшается	
		"1"	Увеличивается	
17	Зарезервировано для GSI 10			
18	Кнопка подачи сигнала Канала 1	"0"	Свободна	
		"1"	Нажата	
19	Кнопка подачи сигнала Канала 2	"0"	Свободна	
		"1"	Нажата	
20	Ручка изменения интенсивн. стимула Канала 1	"0"	Уменьшение на один шаг	
		"1"	Увеличение на один шаг	
21	Ручка изменения интенсивн. стимула Канала 2	"0"	Уменьшение на один шаг	
		"1"	Увеличение на один шаг	
22	Кнопка прерывания Канала 1	"0"	Выключена	
		"1"	Включена	
23	Кнопка прерывания Канала 2	"0"	Выключена	
		"1"	Включена	
24	Зарезервировано для GSI 10			
25	Требование внешнего устройства	"0"	Нормальный режим: передача записей данных с текущим выбором микропереключателей	
		"1"	Режим калибровки уровня громкости: хранение калибровочных данных в энерго независимой памяти	
			Все режимы: начинается передача данных текущего типа исследований, выбранная с помощью микропереключателей.	
26	Импульсный режим	"0"	Выключен	
		"1"	Включен	

27	Альтернирование	"0" "1"	Выключено Включено
28	SISI исследование	"0" "1"	Выключено Включено
29	Тип преобразователя	"0" "1" "2" "3" "4" "5" "6" "7"	Канал 1 наушники Канал 1 костный вибратор Канал 1 громкоговорители Канал 1 микронаушники Канал 2 наушники Канал 2 костный вибратор Канал 2 громкоговорители Канал 2 микронаушники
30	Направление подачи стимула	"0" "1" "2" "3" "4" "5"	Канал 1 левая сторона Канал 1 правая сторона Канал 1 смешанный сигнал Канал 2 левая сторона Канал 2 правая сторона Канал 2 смешанный сигнал
31	Приращение уровня громкости для SISI	"0" "1" "2"	1 дБ 3 дБ 5 дБ
32	Мониторный громкоговоритель	"0" "1"	Выключен Включен
33	Режим калибровки	"0" "1"	Выход в нормальный режим Вход в режим калибровки
34	Счетчик/ таймер	"0" "1" "2"	Правильный ответ/ старт Очистка/ очистка Неправильный ответ/ стоп
35	Печать	"0"	
36	Стирание данных	"0"	
37	Передача сообщения пациенту	"0" "1"	Выключена Включена
38	Уровень громкости передачи сообщения пациенту	"0" "1" "2" "3"	45 дБ 60 дБ 75 дБ 90 дБ
39	Управление генератором колебаний	"0" "1"	Выключить генератор Включить генератор
40	Состояние дисплея	"0" "1" "2"	Статус прибора Отображение аудиограммы Отображение ВЧ аудиограммы
41	Сохранить	"0"	
42	Диапазон частот	"0" "1"	Высокочастотный (8000- 20000 Гц) Нормальный (125-12000 Гц)
44	Конфигурация записи	"0"	

передающего устройства			
45	Загрузка установочных данных	“0” “1” “2”	Загрузка данных для конфигурирования уровня громкости Загрузка данных для самокалибровки Загрузка всех установочных данных
46	Выполнение самокалибровки	“0”	
47	Передача данных	“0” “1” “2” “3”	Передача выходных данных в следующем формате: Резервный формат, установка по умолч “3” Короткие записи данных, формат совместим с GSI 16 Короткие записи данных GSI 61 Весь спектр данных
48	Вход в режим диагностики	“0” “1” “2” “3”	Выход в нормальный режим Соответствует нажатию кнопки Diagnostic Проведение Н/В диагностики Проведение полной диагностики

Входная запись 6 типа- запись установки частоты исследований.

Данная запись используется для установки частоты колебаний генератора для стандартных аудиометрических низких и высоких частот в нормальном режиме, режиме калибровки уровня и приращения сигнала. Этот тип записи не доступен в режимах диагностики работы кнопок, дисплея и кольцевой проверки линии связи. Не стандартные частоты, частоты выходящие за текущий диапазон или не допустимые для выбранного преобразователя приводят к возникновению и передачи записи ошибки. Частоты выше 12 кГц также не допустимы при выборе формата записи, совместимого с GSI 16 и также приводят к возникновению записи ошибки.

Положение символа	Количество символов	Имя поля	Описание поля
0	1	Префикс записи	“.”
1	1	Тип записи	“6”
2	2	Функциональный код	“01”
4	5	Частота исследований	Формат: Частота в Гц (т. е. 750 Гц=“_750”) Диапазон: НЧ от 125 Гц до 12 кГц ВЧ от 8 кГц до 20 кГц Разрешение: стандартны аудиометрические частоты
9	2	Конец записи	“CR”, “LF”

Входная запись 7 типа- запись установки уровня громкости.

Параметры, которые устанавливаются значениями данной записи описаны ниже. Этот тип записи не допустим в режиме диагностики кнопок, дисплея и кольцевой проверки линии связи и приводит к возникновению и передачи записи ошибки.

Положение символа	Количество символов	Имя поля	Описание поля
0	1	Префикс записи	“.”
1	1	Тип записи	“6”
2	2	Функциональный код	“01”- Канал 1 “02” - Канал 2
4	4	Значение уровня громкости	Формат: Значения уровня громкости x10 (т. е. 20 дБ HL= “_200”) Диапазон: НЧ от -10 до 120 дБ HL ВЧ от -20 до 100 дБ HL Разрешение: 1 дБ

Обработка выходных записей.

Эти записи посылаются GSI 61 внешнее устройство для передачи своих параметров или информации о своем состоянии. Во время передачи выходных записей на передней панели прибора загорается индикатор Data Transfer, который горит как минимум 0.5 секунд.

Выходная запись 1 типа- короткая запись данных, совместимая с GSI 16.

Положение символа	Количество символов	Имя поля	Описание поля
0	1	Префикс записи	"."
1	1	Тип записи	"1"
2	1	Тип исследований	"0"- исследование чистым тоном "1"- речевое исследование "3"- SISI исследование "4"- альтернированное исследование
3	1	Стимулы Канала 1	"1"- чистый тон "2"- узкополосный шум "3"- белый шум "4"- шум речевого диапазона "5"- микрофон "6"- внешнее устройство А "7"- внешнее устройство Б
4	1	Нулевое поле	"0"
5	1	SISI исследование	"0"- нет "1"- зарезервировано для GSI 10 "2"- включено с шагом 1 дБ "3"- включено с шагом 2 дБ "4"- зарезервировано для GSI 10 "5"- включено с шагом 5 дБ
6	1	Синхронность сигнала	"0"- непрерывный "1"- зарезервировано для GSI 10 "2"- импульсный 200/200 мс вкл/выкл
7	2	Нулевое поле	"00"
9	1	Стимулы Канала 2	"1"- чистый тон "2"- узкополосный шум "3"- белый шум "4"- шум речевого диапазона "5"- микрофон "6"- внешнее устройство А "7"- внешнее устройство Б
10	1	Сочетание преобразователей	Канал 1 Канал 2 "1" Кости, вибратор Кости, вибратор "2" Громкоговорители Громкоговорители "3" Громкоговорители Наушники "4" Костный вибратор Наушники "5" Наушники Наушники "6" Наушники Костный вибратор "7" Наушники Громкоговорители "8" Наушники Микронаушники "9" Костный вибратор Громкоговорители "А" Костный вибратор Микронаушники "В" Громкоговоритель Костный вибратор "С" Громкоговоритель Микронаушники "D" Микронаушники Наушники "Е" Микронаушники Костный вибратор "F" Микронаушники Громкоговорители "G" Микронаушники Микронаушники Канал 1 Канал 2
11	1	Направление сигнала	"0" Нет сигнала Нет сигнала

			"1" Левая сторона	Правая сторона
			"2" Правая сторона	Левая сторона
			"3" Левая сторона	Левая сторона
			"4" Правая сторона	Правая сторона
			"5" Смешанный	Смешанный
			"6" Левая сторона	Смешанный
			"7" Правая сторона	Смешанный
			"8" Смешанный	Левая сторона
			"9" Смешанный	Правая сторона
			"A" Нет сигнала	Левая сторона
			"B" Нет сигнала	Правая сторона
			"C" Левая сторона	Нет сигнала
			"D" Правая сторона	Нет сигнала
12	1	Ответ пациента	"0"- кнопка не нажата	
			"1"- кнопка нажата	
13	1	Частотная модуляция	"0"- выключена	
			"1"- включена	
14	1	Взаимоблокировка	"0"- выключена	
			"1"- включена	
15	1	Сопровождение	"0"- выключено	
			"1"- включено	
16	2	Нулевое поле	"00"	
18	1	Шаг приращения уровня громкости	"1"- 1 дБ	
			"2"- зарезервировано для GSI 10	
			"3"- 5 дБ	
			"4"- 2 дБ	
19	4	Уровень громкости Канала1	от "-100" до "1200"	
			диапазон от -10.0 дБ до 120.0 дБ	
23	1	Состояние кнопка Interrupt Канала 1	"0"- выключена	
			"1"- включена	
24	4	Уровень громкости Канала2	от "-100" до "1200"	
			диапазон от -10.0 дБ до 120.0 дБ	
28	1	Состояние кнопка Interrupt Канала 2	"0"- выключена	
			"1"- включена	
29	5	Отображаемая на дисплее частота	от "125" до "1200"	
			Диапазон: от 125 Гц до 12000 Гц, стандартные аудиометрические частоты	
34	6	Нулевое поле	"000000"	
40	2	Контрольная сумма	Значение контрольной суммы	
42	2	Конец записи	"CR", "LF"	

Выходная запись 4 типа- запись ошибки.

Данная запись содержит информацию о типе возникшей ошибки. Причины, которые приводят к созданию записи ошибки следующие:

- системная ошибка,
- входная запись, содержащая некорректный формат или недопустима для данного режима работы,
- команды работы кнопок, которые недопустимы для данного режима работы.

Положение символа	Количество символов	Имя поля	Описание поля
0	1	Префикс записи	“.”
1	1	Тип записи	“4”
2	2	Код ошибки	Код ошибки (смотри след. таблицу)
4	2	Контрольная сумма	Значение контрольной суммы
6	2	Конец записи	“CR”, “LF”

Выходная запись, тип 5- короткая запись для данных GSI 61.

Данная запись содержит текущее состояние всех параметров прибора, включая расширенный диапазон частот и диапазон уровней громкости для GSI 61. Данный тип записи не совместим с GSI 16.

Положение символа	Количество символов	Имя поля	Описание поля
0	1	Префикс записи	“.”
1	1	Тип записи	“1”
2	1	Тип исследований	“0”- исследование чистым тоном “1”- речевое исследование “3”- SISI исследование “4”- альтернированное исследование
3	1	Стимулы Канала 1	“1”- чистый тон “2”- узкополосный шум “3”- белый шум “4”- шум речевого диапазона “5”- микрофон “6”- внешнее устройство А “7”- внешнее устройство Б
4	1	Нулевое поле	“0”
5	1	SISI исследование	“0”- нет “1”- зарезервировано для GSI 10 “2”- включено с шагом 1 дБ “3”- включено с шагом 2 дБ “4”- зарезервировано для GSI 10 “5”- включено с шагом 5 дБ
6	1	Синхронность сигнала	“0”- непрерывный “1”- зарезервировано для GSI 10 “2”- импульсный 200/200 мс вкл/выкл
7	2	Нулевое поле	“00”
9	1	Стимулы Канала 2	“1”- чистый тон “2”- узкополосный шум “3”- белый шум “4”- шум речевого диапазона “5”- мнкрофон “6”- внешнее устройство А “7”- внешнее устройство Б
10	1	Сочетание преобразователей	Канал 1 Канал 2 “1” Костн. вибратор Костн. вибратор “2” Громкоговорители Громкоговорители “3” Громкоговорители Наушники “4” Костный вибратор Наушники “5” Наушники Наушники “6” Наушники Костный вибратор “7” Наушники Громкоговорители

			"8" Наушники	Микронаушники
			"9" Костный вибратор	Громкоговорители
			"А" Костный вибратор	Микронаушники
			"В" Громкоговоритель	Костный вибратор
			"С" Громкоговоритель	Микронаушники
			"D" Микронаушники	Наушники
			"Е" Микронаушники	Костный вибратор
			"F" Микронаушники	Громкоговорители
			"G" Микронаушники	Микронаушники
11	1	Направление сигнала	Канал 1	Канал 2
			"0" Нет сигнала	Нет сигнала
			"1" Левая сторона	Правая сторона
			"2" Правая сторона	Левая сторона
			"3" Левая сторона	Левая сторона
			"4" Правая сторона	Правая сторона
			"5" Смешанный	Смешанный
			"6" Левая сторона	Смешанный
			"7" Правая сторона	Смешанный
			"8" Смешанный	Левая сторона
			"9" Смешанный	Правая сторона
			"А" Нет сигнала	Левая сторона
			"В" Нет сигнала	Правая сторона
			"С" Левая сторона	Нет сигнала
			"D" Правая сторона	Нет сигнала
12	1	Ответ пациента	"0"- кнопка не нажата	
			"1"- кнопка нажата	
13	1	Частотная модуляция	"0"- выключена	
			"1"- включена	
14	1	Взаимоблокировка	"0"- выключена	
			"1"- включена	
15	1	Сопровождение	"0"- выключено	
			"1"- включено	
16	2	Нулевое поле	"00"	
18	1	Шаг приращения уровня громкости	"1"- 1 дБ	
			"2"- зарезервировано для GSI 10	
			"3"- 5 дБ	
			"4"- 2 дБ	
19	4	Уровень громкости Канала 1	от "-200" до "1000"	
			диапазон от -20.0 дБ до 100.0 дБ	
23	1	Состояние кнопки Interrupt Канала 1	"0"- выключена	
			"1"- включена	
24	4	Уровень громкости Канала 2	от "-200" до "1000"	
			диапазон от -20.0 дБ до 100.0 дБ	
28	1	Состояние кнопки Interrupt Канала 2	"0"- выключена	
			"1"- включена	
29	5	Отображаемая на дисплее частота	от "_125" до "20000"	
			Диапазон: от 125 Гц до 20000 Гц, стандартные аудиометрические частоты	
34	5	Показания таймера	Время в секундах от "___0" до "12000"	
39	3	Счет правильных результатов	Число правильных ответов пациента	
			Диапазон от "___0" до "100"	
42	3	Суммарное значение счетчика	Общее число подачи тестовых сигналов	
			Диапазон от "___0" до "100"	
45	2	Контрольная сумма	Значение контрольной суммы	
47	2	Конец записи	"CR", "LF"	

Выходная запись 6 типа- запись данных исследовательского оборудования.

Содержит все данные для левого и правого уха, которые в данный момент находятся в памяти. Данный тип записи не совместим с GSI 16.

Положение	Количество	Тип	Имя поля	Описание поля
-----------	------------	-----	----------	---------------

символа	символов	данных
Префикс записи		
0	1	ASCII Префикс записи “.”
1	1	ASCII Тип записи “6”

Данные исследования левого уха - чистый тон

2	4	slnt	Исследование чистым тоном-125 Гц Определение порога при воздушном проведении, исследуемое ухо	от -20 до 120 дБ x2 NR= от 260 до 540 NT=32768(0x8000)
6	4	slnt	Исследование чистым тоном-125 Гц Определение порога при воздушном проведении, маскируемое ухо	от -20 до 120 дБ x2 NR= от 260 до 540 NT=32768(0x8000)
10	4	slnt	Исследование чистым тоном-125 Гц Определение порога при костном проведении, исследуемое ухо	от -20 до 120 дБ x2 NR= от 260 до 540 NT=32768(0x8000)
14	4	slnt	Исследование чистым тоном-125 Гц Определение порога при костном проведении, маскируемое ухо	от -20 до 120 дБ x2 NR= от 260 до 540 NT=32768(0x8000)
18	4	slnt	Исследование чистым тоном, 125 Гц, звуковое поле	от -20 до 120 дБ x2 NR= от 260 до 540 NT=32768(0x8000)
22	20		Исследование чистым тоном, 250 Гц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
42	20		Исследование чистым тоном, 500 Гц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
62	20		Исследование чистым тоном, 750 Гц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
82	20		Исследование чистым тоном, 1 кГц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
102	20		Исследование чистым тоном, 1.5 кГц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
122	20		Исследование чистым тоном, 2 кГц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
142	20		Исследование чистым тоном, 3 кГц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
162	20		Исследование чистым тоном, 4 кГц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
182	20		Исследование чистым тоном, 6 кГц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
202	20		Исследование чистым тоном, 8 кГц, НЧ диапазон	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
222	20		Исследование чистым тоном, 12 кГц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
242	20		Исследование чистым тоном, 8 кГц, ВЧ диапазон	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
262	20		Исследование чистым тоном, 9 кГц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
282	20		Исследование чистым тоном, 10 кГц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
302	20		Исследование чистым тоном, 11.2 кГц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
322	20		Исследование чистым тоном, 12.5 кГц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
342	20		Исследование чистым тоном, 14 кГц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
362	20		Исследование чистым тоном, 16 кГц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц

382	20		Исследование чистым тоном, 18 кГц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
402	20		Исследование чистым тоном, 20 кГц	См. соответствующее поле записи для исследования чистым тоном при 125 Гц
422	2	Симв.	Калибровка костного вибратора	"_0"- лобовая кость "_1"- мастанд
Речевые исследования				
424	4	slnt	Речевое исследование Порог исследуемого уха	от -20 до 120 дБ x2 NR= от 260 до 540 NT=32768(0x8000)
428	4	slnt	Речевое исследование Порог маскируемого уха	от -20 до 120 дБ x2 NR= от 260 до 540 NT=32768(0x8000)
432	2	Симв.	Речевое исследование Тип маскирования	"0"- отсутствует "1"- белый шум "2"- шум речевого диапазона "3"- сигнал с внешнего устройства А "4"- сигнал с внешнего устройства Б от "_0" до "100"
434	2	Симв.	Речевое исследование Количество поданных стимулов	от "_0" до "100"
436	2	Симв.	Речевое исследование Количество правильных ответов	от "_0" до "100"
SISI исследование				
438	4	slnt	SISI исследование, 125 Гц, Порог исследуемого уха	от -20 до 120 дБ x2 NR= от 260 до 540 NT=32768(0x8000)
442	2	Симв.	SISI исследование, 125 Гц, Приращение интенсивности	"_0"- 5 дБ "_1"- 2 дБ "_2"- 1 дБ от "_0" до "100"
444	2	Симв.	SISI исследование, 125 Гц, Количество поданных стимулов	от "_0" до "100"
446	2	Симв.	SISI исследование, 125 Гц, Количество правильных ответов	от "_0" до "100"
448	10		SISI исследование, 250 Гц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125 Гц
458	10		SISI исследование, 500 Гц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125 Гц
468	10		SISI исследование, 750 Гц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125 Гц
478	10		SISI исследование, 1 К Гц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125 Гц
488	10		SISI исследование, 1.5 К Гц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125 Гц
498	10		SISI исследование, 2 К Гц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125 Гц
508	10		SISI исследование, 3 К Гц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125 Гц
518	10		SISI исследование, 4 К Гц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125 Гц
528	10		SISI исследование, 6 К Гц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125 Гц
538	10		SISI исследование, 8 К Гц НЧ диапазон	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125 Гц
548	10		SISI исследование, 12 К Гц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125 Гц
558	10		SISI исследование, 8 К Гц ВЧ диапазон	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125 Гц

568	10		SISI исследование, 9 КГц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125Гц
578	10		SISI исследование, 10 КГц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125Гц
588	10		SISI исследование, 11.2 КГц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125Гц
598	10		SISI исследование, 12.5 КГц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125Гц
608	10		SISI исследование, 14 КГц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125Гц
618	10		SISI исследование, 16 Гц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125Гц
628	10		SISI исследование, 18 КГц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125Гц
638	10		SISI исследование, 20 КГц	См. соответствующее поле записи для SISI исследования для частоты 125Гц
648	4	sInt	Альтерн. исследование, 125 Гц. Порог исследуемого уха	от -20 до 120 дБ x2 NR= от 260 до 540 NT=32768(0x8000)
652	4	sInt	Альтерн. исследование, 125 Гц. Порог маскируемого уха	от -20 до 120 дБ x2 NR= от 260 до 540 NT=32768(0x8000)
656	8		Альтерн. исследование, 250 Гц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
664	8		Альтерн. исследование, 500 Гц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
672	8		Альтерн. исследование, 750 Гц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
680	8		Альтерн. исследование, 1 КГц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
688	8		Альтерн. исследование, 1.5 КГц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
696	8		Альтерн. исследование, 2 КГц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
704	8		Альтерн. исследование, 3 КГц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
712	8		Альтерн. исследование, 4 КГц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
720	8		Альтерн. исследование, 6 КГц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
728	8		Альтерн. исследование, 8 КГц. НЧ диапазон	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
736	8		Альтерн. исследование, 12 КГц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
744	8		Альтерн. исследование, 8 КГц. ВЧ диапазон	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
752	8		Альтерн. исследование, 9 КГц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц

760	8	Альтерн. исследование, 10 К Гц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
768	8	Альтерн. исследование, 11.2 К Гц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
776	8	Альтерн. исследование, 12.5 К Гц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
784	8	Альтерн. исследование, 14 К Гц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
792	8	Альтерн. исследование, 16 К Гц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
800	8	Альтерн. исследование, 18 К Гц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц
808	8	Альтерн. исследование, 20 К Гц.	См. соответствующее поле записи для Альтер. исследования для частоты 125Гц

Данные исследования правого уха

816 814

См. соответствующие поля записи для
исследований левого уха

Окончание записи

1630	2	Симв.	Контрольная сумма
1632	2	ASCII	Конец записи

Значение контрольной суммы
"CR", "LF"

Выходная запись 7 типа- тип прибора.

Данная запись содержит информацию о типе прибора и версии программного обеспечения. Эта запись не совместима с GSI 16.

Положение символа	Количество символов	Имя поля	Описание поля
0	1	Префикс записи	“.”
1	1	Тип записи	“7”
2	2	Тип прибора	“04”
4	2	Версия программного обеспечения	“xx.xx”
9	2	Контрольная сумма	Значение контрольной суммы
11	2	Конец записи	“CR”, “LF”

Выходная запись 8 типа-запись конфигурации прибора.

Данная запись содержит информацию о выбранной конфигурации микропереключателей прибора. Эта запись не совместима с GSI 16.

Положение символа	Количество символов	Имя поля	Описание поля
0	1	Префикс записи	“.”
1	1	Тип записи	“8”
2	1	Выбор узкополосного шума	“0”- выбор пользователем “1”- стандартный узкополосный шум
3	1	Выбор белого шума	“0”- выбор пользователем “1”- стандартный белый шум
4	1	Тип микронаушников	“0”- пара вставляемых микронаушников “1”- одинарный вставляемый микронаушник
5	1	Тип громкоговорителей	“0”- стандартные “1”- с высокими характеристиками
6	1	Линейный усилитель	“0”- не используется “1”- используется
7	1	Калибровка костного вибратора	“0”- лобовая кость “1”- мастоид
8	1	Речевой фильтр	“0”- не используется “1”- используется
9	1	Язык программного обеспечения	“0”- английский “1”- французский “2”- немецкий “3”- итальянский “4”- испанский
10	1	Тип высокочастотных наушников	“0”- прочие “1”- Сенсейзера
11	1	Тип соединителей наушников	“0”- NBS 9A “1”- IEC 711
12	1	Тип соединителей микронаушников	“0”- IEC 126 (HA 1/ HA 2) “1”- IEC 711
13	1	Азимут громкоговорителей	“0”- 0 градусов “1”- 45 градусов
14	1	Высокочастотное дополнение	“0”- установлено “1”- не установлено
15	1	Калибровка речи	“0”- пользователя “1”- стандартная
16	2	Контрольная сумма	Значение контрольной суммы
18	2	Конец записи	“CR”, “LF”

Раздел 7. Предупреждения, предостережения и ошибки

Предупреждения

Конструкция GSI-61 предусматривает питание от сетевой розетки больничного класса. Подключение GSI-61 к сетевой розетке или удлинительному шнуру через иные двух- или трехконтактные адаптеры может привести к поражению персонала электрическим током или повреждению оборудования.

Аудиометры, носящие знак Underwriters Laboratories, Inc., могут совмещаться только с теми из дополнительных аппаратных блоков, которые совместимы с прибором по электрическим характеристикам и удовлетворяют требованиям Стандарта UL по медицинскому и стоматологическому оборудованию. При подключении приставок, не отвечающих этим требованиям, возможно возникновение электрических токов утечки, превышающих допустимые и представляющих потенциальную опасность поражения обследуемого лица электрическим током.