

The FONIX[®] 7000

АНАЛИЗАТОР СЛУХОВЫХ АППАРАТОВ



Анализатор слуховых аппаратов Fonix 7000 характеризует идеальная точность, скорость и инновационные измерения, что позволяет слухопротезистам решать многие задачи.



The FONIX® 7000

Анализатор слуховых аппаратов

Анализатор слуховых аппаратов Fonix 7000 используется ведущими специалистами мира в кабинетах слухопротезирования, больницах, клиниках, школах для глухих, исследовательских центрах и на предприятиях по производству слуховых аппаратов. Он обеспечивает базовые и расширенные измерения слуховых аппаратов на основе тестов с помощью соединителей и опционально в режиме «реального уха».

АВТОМАТИЗАЦИЯ

Анализатор слуховых аппаратов Fonix 7000 позволяет проводить измерения с автоматическими тестовыми последовательностями в стандартах ANSI, IEC, JIS, или с их комбинацией. В варианте ANSI также включаются ANSI 87, ANSI 92, ANSI 96, и ANSI 03, так что Вы всегда можете использовать подходящий стандарт для тестируемого слухового аппарата.

Вы можете также создать свою собственную тестовую последовательность с помощью функции Auto Test. С помощью Auto Test Вы можете запрограммировать тип источника и амплитуду до 10 различных последовательностей измерений частотного отклика при работе с соединителями. Вы можете даже добавлять паузы в тестовую последовательность, чтобы получить время для настройки слухового аппарата между измерениями. Три различных индивидуальных тестовых последовательности для каждого пользователя можно сохранить в постоянной памяти анализатора. Эти тесты могут быть загружены автоматически, что создает очень простую тестовую последовательность по нажатию одной кнопки, которая полностью настраивается для нужд клиники.

СОВМЕСТИМОСТЬ С КОМПЬЮТЕРОМ

Анализатор слуховых аппаратов Fonix 7000 стандартно совместим с компьютером по протоколу RS232 (через COM-порт). Это означает, что его можно использовать со всем программным обеспечением FONIX, включая модуль FONIX NOAH, который делает его полностью совместимым с NOAH 3. Другие

поддерживаемые программные продукты включают WinCHAP и FONIX Press & Go. Вы можете также разрабатывать собственное программное обеспечение. Существующие индивидуальные программы, которые использовались с анализатором 6500-CX, требуют только небольших изменений для миграции на 7000.

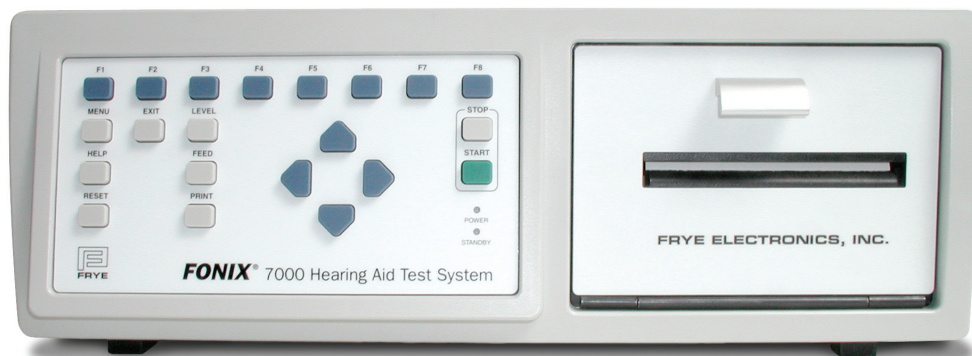
РАСШИРЕННЫЙ DSP

Расширенный DSP – это инновационный тест, подходящий как для аналоговых, так и для цифровых слуховых аппаратов. Он состоит из теста на задержку обработки сигнала и теста на фазу. Задержка обработки сигнала (известная также как групповая задержка) – это время, требующееся цифровому слуховому аппарату для обработки звука. Это важное измерение, если пациент использует аппарат моноаурально или с открытым вкладышем, так как звук может достичь уха, не имеющего аппарата, быстрее, чем через ухо с аппаратом, при этом может возникнуть эффект эха. Это измерение становится очень важным при настройке всех современных слуховых аппаратов с открытым вкладышем!

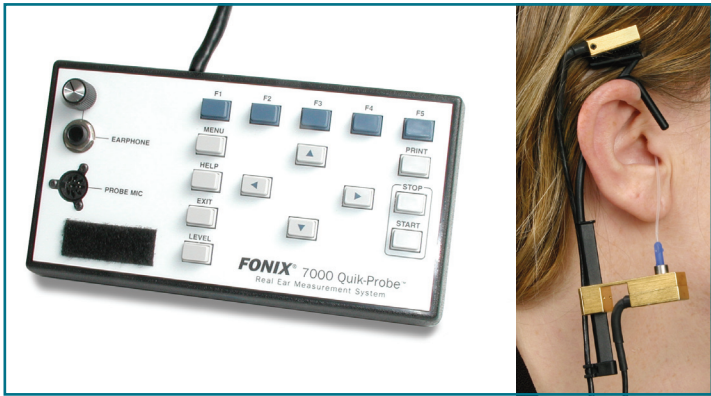
Фаза – это измерение того, как слуховой аппарат пропускает через себя звук. Для того, чтобы пара аппаратов в бинауральном наборе правильно работала вместе, оба аппарата должны пропускать через себя звук одинаковым образом. Если они работают не в одной фазе друг с другом, возможно, что в ходе сборки аппарата часть его была соединена проводами в обратной последовательности. Измерение фазы даст Вам возможность быстро определить, работают ли два слуховых аппарата как одна команда.

ТЕСТИРОВАНИЕ В РЕАЛЬНОМ УХЕ

Опция «реального уха» для 7000 дает Вам возможность точно установить, как слуховой аппарат работает внутри уха Вашего пациента. Она поставляется с удаленным модулем, который позволяет Вам проводить измерения в «реальном ухе», свободно перемещаясь вокруг Вашего пациента.



Поддерживаются три метода тестирования «реального уха»: Усиление при вставленном в ухо аппарате, УЗД-грамма и Видимая Речь. Измерение усиления при вставленном в ухо аппарате – это традиционный способ проведения измерений в «реальном ухе». Отклик реального уха без аппарата и до четырех различных откликов реального уха с аппаратом могут быть измерены с использованием выбора входных сигналов и входных



уровней. Когда выбрана нелинейная формула обработки звука NAL-NL1, цель будет автоматически настроена на текущий выбранный входной сигнал.

В методе УЗД-граммы значения порогов чувствительности пациента, значения порога дискомфорта и целевая кривая для реального уха будут сконвертированы в дБ УЗД и показаны на одном большом графике. Это позволяет напрямую сравнивать все измерения в реальном ухе с аудиометрической информацией пациента, чтобы Вы убедились в том, что слабые сигналы усиливаются выше порогов чувствительности пациента, а громкие сигналы дают усиление ниже порогов дискомфорта. До трех целевых кривых могут быть показаны на одном графике, позволяя Вам удовлетворить целевую кривую при низких, средних и высоких уровнях сигнала.

Отклик реального уха без аппарата (REUR) также может быть измерен в этом режиме. Будучи измеренным один раз, отклик реального уха без аппарата будет автоматически настроен на текущий входной сигнал с помощью функции Авто-настройки (REUR Auto-Adjust). Это означает, что в ходе измерений реального уха с аппаратом, кривая отклика уха без аппарата будет напрямую сравниваться с текущим измерением отклика уха с аппаратом. Благодаря этому Вы можете убедиться, что слуховой аппарат всегда обеспечивает усиление выше отклика уха без аппарата. Это особенно полезно для пациентов со слабыми и умеренными потерями слуха.

Видимая Речь

Режим Видимой Речи позволяет Вам использовать живой голос в качестве входного сигнала для слухового аппарата. Как и в режиме УЗД-граммы реального уха, уровни чувствительности пациента, уровни дискомфорта и целевая кривая для реального уха показываются вместе на одном большом графике УЗД. Когда запускается измерение Видимой Речи, кривая измерения в реальном времени обновляется много раз в секунду, показывая Вам краткосрочную динамику отклика слухового аппарата

на речевой сигнал. Вторая кривая, показывающая долгосрочное среднее измерение по всему времени теста, также постоянно обновляется. Чем дольше продолжается тест, тем более стабилизируется средняя кривая. Также выводятся на дисплей максимальный и минимальный отклик по частотам. Эти четыре кривые вместе дают Вам самую полную картину работы слухового аппарата.

Когда Вы прекращаете измерение, кривая реального времени исчезает и заменяется затененной полосой, содержащей стандартное отклонение около среднего отклика слухового аппарата. Это показывает Вам область, содержащую большую часть частотных откликов слухового аппарата во время теста. Также показывается более светлая область, ограниченная максимальным и минимальным откликом слухового аппарата. Тест Видимой Речи может использовать любой живой голос или другой внешний входной сигнал.

ТЕСТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СЛУХОВЫХ АППАРАТОВ

Сигнал Цифровой Речи – это модулированный сигнал в реальном времени, разработанный для быстрого и точного тестирования цифровых слуховых аппаратов. Многие цифровые слуховые аппараты имеют технологию подавления шума, которая анализирует входной сигнал и определяет, является ли он речевым и должен быть усилен, или же шумовым, и должен быть подавлен. Обычные тестовые сигналы, такие как колебания чистого тона и композитный сигнал, рассматриваются как шумовые сигналы. Эти сигналы не усиливаются, как сигнал, напоминающий речь. Сигнал Цифровой Речи, однако, является модулированным, случайным образом включается и выключается в случайной короткой последовательности. Это приводит к тому, что слуховой аппарат усиливает этот сигнал, как если бы он был речевым.

Одно из преимуществ Цифровой Речи в том, что она производит очень устойчивый частотный отклик очень быстро, обновляя его много раз в секунду. Любое изменение, сделанное в настройке слухового аппарата в то время, как на него подается сигнал, мгновенно показывается в частотном отклике. Это также напрямую можно сравнить с продолжительным композитным сигналом. Это позволяет Вам сравнить частотный отклик слухового аппарата, когда на него подается шумоподобный сигнал, с его же откликом, когда на него подается речеподобный сигнал. Это может быть очень хорошей демонстрацией преимуществ цифрового аппарата для Вашего пациента.

Вы можете также добавить систематический паразитный сигнал в сигнал Цифровой Речи. Он представляет собой продолжительный сигнал чистого тона, подаваемый совместно с сигналом Цифровой Речи. Систематический паразитный сигнал может продемонстрировать, как конкретный слуховой аппарат создает частотный отклик на вводимый шум. Вы сможете увидеть, воздействует ли шум, вводимый в одном из каналов слухового аппарата, на усиление в других каналах этого аппарата. Этот замечательный тест может дать Вам очень полезную информацию о том, как слуховой аппарат усиливает и подавляет шум.

ТЕСТИРОВАНИЕ СЛУХОВЫХ АППАРАТОВ С ОТКРЫТЫМ ВКЛАДЫШЕМ

Слуховые аппараты с открытым вкладышем легко тестируются анализатором 7000. Слуховые аппараты с открытым вкладышем могут вызвать проблему при тестировании в «реальном ухе» за счет помехи на контрольный микрофон, расположенный вне уха. Однако, в FONIX 7000 контрольный микрофон легко отключается, что устраняет источник проблемы. После этого все измерения слуховых аппаратов с открытым вкладышем могут быть выполнены нормально.

Frye Electronics также создала новый соединитель для открытого протезирования. Этот соединитель был разработан для того, чтобы обеспечить простой способ тестирования слуховых аппаратов с открытым вкладышем, которые не подходят для стандартных соединителей HA-1 и HA-2. Корзина модуля динамика вставляется в отверстие соединителя точно так же, как она вставлялась бы в ухо пациента. Никакого дополнительного уплотнения не требуется. Хотя этот соединитель нельзя использовать для сравнения со спецификациями производителя слухового аппарата, он обеспечивает быстрый и легкий способ для получения реалистичного частотного отклика слухового аппарата с открытым вкладышем.

РАСШИРЕННОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Профессиональным пользователям, например исследователям, часто бывает необходимо проводить специфические измерения с соединителями, которые обычно включаются как часть автоматической тестовой последовательности. Для таких пользователей FONIX 7000 имеет тестовые опции (экраны) Input/Output (Ввод/Вывод), Attack & Release (Подъем и Спад), и Battery Current (Ток Батареи).

- В тестовом экране Ввод/Вывод Вы можете измерить характеристики компрессии слухового аппарата на любой частоте между 200 и 8000 Гц с интервалами в 100 Гц. В качестве альтернативы Вы можете выбрать использование широкополосного Композитного сигнала.
- В тестовом экране Attack & Release (Подъем и Спад) Вы можете измерить такие характеристики компрессии слухового аппарата, как время подъема и время спада (переход от слабого к громкому сигналу и обратно от громкого к слабому).
- В тестовом экране Ток Батареи, ток батареи измеряется как функция частоты и амплитуды, так что Вы можете определить ситуации, в которых слуховой аппарат может использовать больший ток батареи. Также дается оценка времени жизни батареи слухового аппарата.

Все вместе, эти тесты позволяют Вам исследовать все стандартные характеристики слухового аппарата. Анализатор может быть сконфигурирован так, чтобы проводить точно тот тест, который Вы хотите измерить.



FRYE ELECTRONICS, INC.

P.O. Box 23391 • Tigard, OR 97281-3391

(503) 620-2722 • (800) 547-8209

Fax: (503) 639-0128

www.frye.com • e-mail: sales@frye.com

СПЕЦИФИКАЦИИ

АКУСТИЧЕСКИЙ СИГНАЛ ВОЗБУЖДЕНИЯ

Частоты:	200-8000 Гц с интервалами в 100 Гц
Амплитуда:	
Камера	40-100 дБ УЗД с шагом в 5 дБ
Звуковое поле	40-90 дБ УЗД с шагом в 5 дБ

СИГНАЛ ВОЗБУЖДЕНИЯ ТЕЛЕФОННОЙ КАТУШКИ

1, 1.78, 3.16, 5.62, 10, 17.8, 31.6, 56.2, 100 мА/МЕТР, ANSI S3.22

ЦИФРОВОЕ СЧИТЫВАНИЕ УРОВНЯ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ

Диапазон частот:	200-8000 Гц
Диапазон амплитуд:	0-150 дБ УЗД
Разрешение:	0.1 дБ
Точность (только M1950E):	±1 (300-5000 Гц), ±2 (все другие частоты)
Эквивалентный входной шум УЗД:	Меньше, чем 50 дБ среднеквадратично (только M1950E)

ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА БАТАРЕИ

Диапазон:	0-25 мА
Точность:	± 3%
Разрешение:	0.01 мА
Тестовые режимы:	Стандартный, мА от частоты, мА от амплитуды, оценка времени жизни батареи

АНАЛИЗАТОР ГАРМОНИЧЕСКИХ ИСКАЖЕНИЙ

Тип:	2-й, 3-й, Общий (2-й плюс 3-й)
Разрешение:	0.1%

ВРЕМЯ ПОДЪЕМА/СПАДА

Диапазон:	1.25-5000 мс
Точность:	± 10%
Сигналы:	Композитный, Чистого тона: 200-8000 Гц с интервалом в 100 Гц,

ТЕСТОВЫЕ ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

Композитный, Чистого Тона, Цифровая Речь

ФИЛЬТРЫ

ANSI, ICRA, Плоский

ТЕСТОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Выбираете одну с инструментом. Другие могут быть добавлены как опции. ANSI 3.22 (87/96/03), ANSI S3.42 (включены с ANSI), IEC 60118-7 (94/05), JIS

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭКРАНЫ

Расширенный DSP (групповая задержка и фаза), Ввод/Вывод, Подъем/Спад, Ток Батареи, Множественные Кривые соединителя

ЭКРАНЫ ТЕСТИРОВАНИЯ В «РЕАЛЬНОМ УХЕ»

Ввод аудиограммы, Редактирование целевой кривой, Усиление при вставленном в ухо аппарате, УЗД в «реальном ухе», Видимая Речь

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

100-240 В переменного тока, 50/60 Гц. Потребление энергии 50 ВА.

РАЗМЕРЫ (ОСНОВНОЙ МОДУЛЬ)

Размеры:	17.4"Ширина x 6.5"Высота x 14.6"Глубина (44.2 x 16.5 x 37.1 см).
Вес:	17 фунтов(7.7 кг).

ПРИНТЕР

Встроенный:	Скоростной термический, ширина бумаги 4.41" (112 мм)
Внешний (опциональный):	Параллельный порт, HPCL v3 или модели Epson Stylus

ТЕСТОВАЯ КАМЕРА

Тип:	FONIX FC 7020
Тестовый объем:	7"х 7.5"х 1.5 глубина (17.8 x 19.1 x 3.8см).
Шумоизоляция:	45 дБ на 1 кГц
Размеры:	13.5" x 18" x 11.5" (34.3 x 45.7 x 29.2см).
Вес:	36 фунтов (16.3 кг)

ВЕС В УПАКОВКЕ

Стандартно:	77 фунтов (35 кг)
Включая опцию «реального уха»:	97 фунтов (45 кг)

БЕЗОПАСНОСТЬ/КАЧЕСТВО

ЕС 60601-1, ISO 13485: 2003, 93/42/ЕЕС

ГАРАНТИЯ

Гарантируется, что FONIX 7000 и его аксессуары не имеют производственных дефектов, которые могли бы привести к отклонениям от указанных характеристик, в течение года с даты приобретения.