

RightMark Audio Analyzer

Проект iXBT.com / Digit-Life

<http://audio.rightmark.org>

Руководство пользователя

Содержание

О ПРОГРАММЕ	3
ПОДГОТОВКА К ТЕСТИРОВАНИЮ И РЕЖИМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ	3
ЗАПУСК ПРОГРАММЫ	4
ГЛАВНОЕ ОКНО ПРОГРАММЫ	5
НАСТРОЙКА УРОВНЕЙ ЗАПИСИ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ	5
ЗАПУСК ТЕСТОВ	7
ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ	7
<i>Окно графика</i>	8
ОПИСАНИЕ ТЕСТОВ	9
ПАРАМЕТРЫ ТЕСТОВ	9
НАСТРОЙКА ОБОРУДОВАНИЯ	9
КРАТКИЙ СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ	9
ОТ АВТОРОВ	10

О программе

RightMark Audio Analyzer – независимый открытый проект по аудио-измерениям, поддерживаемый группой разработчиков iXBT.com / Digit-Life. Дополнительную информацию можно получить на официальном сайте проекта <http://audio.rightmark.org>.

Программа RightMark Audio Analyzer предназначена для тестирования акустических характеристик звуковых карт, а также другой звуковой аппаратуры. Тестирование осуществляется путем воспроизведения тестовых сигналов и анализа этих сигналов, прошедших через исследуемый звуковой тракт.

Системные требования: процессор не ниже Pentium, операционная система Windows 95/98/2000/XP/NT.

Подготовка к тестированию и режимы тестирования

Программа RMAA может использоваться для тестирования различных частей звуковой карты, а также других звуковых устройств. Вот несколько основных вариантов использования программы:

- **Тестирование выхода (качества воспроизведения) звуковой карты.** Для такого тестирования нужно иметь высококачественную референсную звуковую карту, которая будет использоваться для записи. Перед тестированием выход тестируемой звуковой карты подключается ко входу референсной. RMAA воспроизводит тестовый сигнал через выход тестируемой звуковой карты и анализирует результат, записанный через вход референсной карты. При этом предполагается, что референсная карта практически не вносит дополнительных искажений в сигнал (по сравнению с выходом тестируемой карты).
- **Тестирование входа (качества записи) звуковой карты.** Для этого тестирования также нужно иметь высококачественную референсную карту, которая будет воспроизводить тестовые сигналы. Выход референсной карты подключается ко входу тестируемой карты. RMAA воспроизводит тестовый сигнал через выход референсной карты и анализирует результат записанный через вход тестируемой карты. При этом предполагается, что референсная карта выдает на выходе практически неискаженный сигнал (по сравнению с уровнем искажений входа тестируемой карты).
- **Тестирование полной цепи звуковой карты (суммы помех записи и воспроизведения).** Для этого тестирования не нужно дополнительного оборудования. Единственное требование – это возможность работы тестируемой звуковой карты в дуплексном режиме (т.е. возможность одновременного воспроизведения и записи сигнала). Для тестирования нужно соединить выход тестируемой звуковой карты (например, “line out” или “spk out”) с

ее входом (например, “line in”). Недостаток данного теста в том, что по результату нельзя точно определить, к выходу или ко входу звуковой карты относятся те или иные зафиксированные помехи.

- **Тестирование цифровых входов и выходов звуковой карты.** Как ни странно, часто цифровые входы и выходы звуковой карты работают не просто как приемник и передатчик цифрового сигнала, но и вносят в сигнал некоторые искажения. Для тестирования цифровых входов и выходов можно воспользоваться теми же тремя вариантами использования RMAA, которые уже были описаны применительно к аналоговым сигналам.
- **Тестирование внешних звуковых устройств реального времени.** Для тестирования внешнего звукового устройства нужна референсная звуковая карта. Выход референсной звуковой карты подключается ко входу внешнего устройства, а выход внешнего устройства – ко входу референсной звуковой карты. RMAA пропускает тестовый сигнал через внешнее устройство (воспроизведение и запись обеспечиваются референсной звуковой картой) и анализирует результат. При этом предполагается, что референсная карта практически не искажает сигнал (по сравнению с уровнем искажений внешнего устройства).
- **Тестирование других звуковых устройств (ЦАП CD-плеера, кассетный магнитофон) в асинхронном режиме.** Для тестирования других звуковых устройств в RMAA имеется асинхронный режим тестирования. Он позволяет записать тестовый сигнал в WAV-файл, далее – проделывать с этим WAV-файлом любые операции и в конце концов проанализировать результат из WAV-файла. Рассмотрим 2 примера использования асинхронного режима.
 - **Тестирование ЦАП CD-плеера.** Сгенерированный программой WAV-файл записывается на CD. Далее – он воспроизводится CD-плеером и записывается референсной звуковой картой в другой WAV-файл. Далее этот WAV-файл с результатом записи анализируется RMAA.
 - **Тестирование кассетного магнитофона.** Сгенерированный программой WAV-файл воспроизводится референсной звуковой картой и записывается на кассету. Далее – кассета проигрывается и тестовый сигнал записывается референсной картой в WAV-файл. Далее этот WAV-файл анализируется RMAA.

Запуск программы

Запустите RightMark Audio Analyzer. Если вы запускаете программу в первый раз, то вам может быть предложено настроить параметры звуковой карты (выбрать устройство, частоту и разрядность дискретизации), (рис. 1). Программа сохранит эти настройки в реестре.

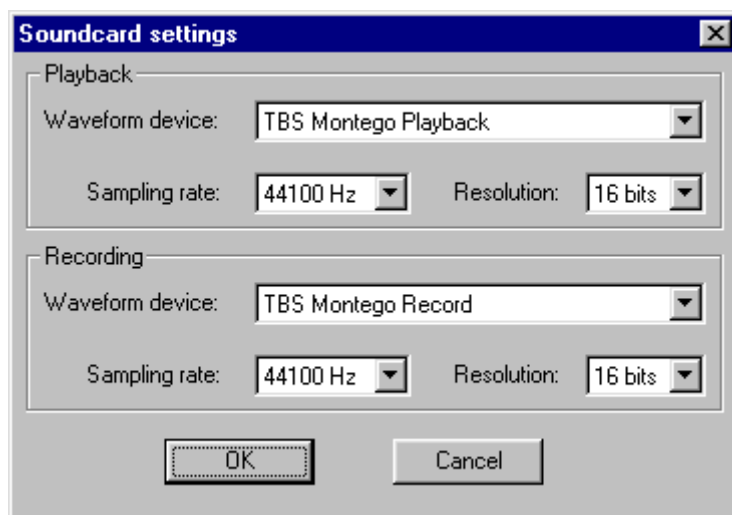


Рис. 1: Окно настроек звуковой карты

"Wave mapper" – это виртуальное звуковое устройство, которое означает текущее выбранное звуковое устройство. Его можно выбрать в Control Panel / Multimedia.

Главное окно программы

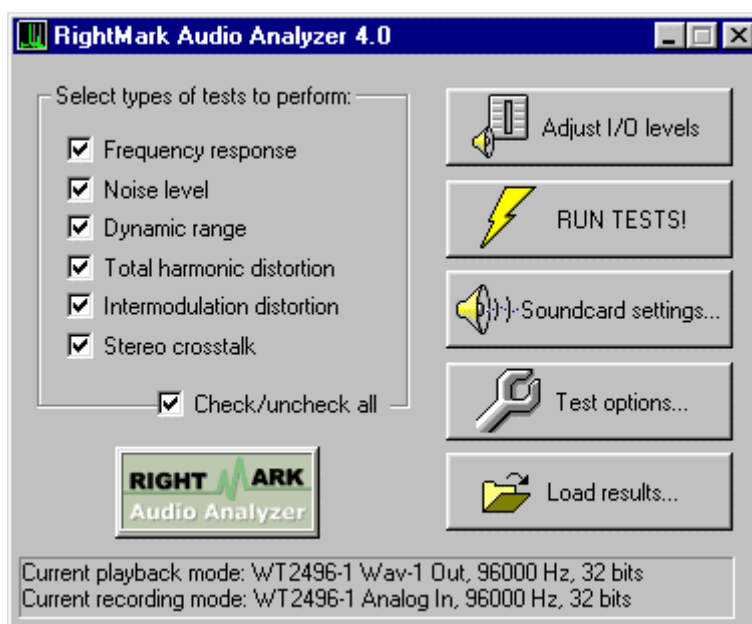


Рис. 2: Главное окно программы RMAA

Настройка уровней записи и воспроизведения

Ясно, что уровни записи и воспроизведения сильно влияют на уровень шумов и искажений в тестируемой цепи. Поэтому перед тестированием желательно отрегулировать уровни так, чтобы результаты тестирования были наилучшими. Можно проводить тестирование несколько раз и подбирать уровни для достижения наилучших результатов.

Рассмотрим наиболее типичную настройку уровней при тестировании полной цепи (ЦАП+АЦП) звуковой карты, когда выход “spk out” соединяется с входом “line in”.

1. В микшере звуковой карты необходимо включить на воспроизведение только выходы “wave out” и “master”. На запись следует включить только вход “line in”. Для получения наиболее точных результатов выключите все эквалайзеры, 3D-эффекты и проч.
2. Уровни “wave out” на воспроизведении и “line in” на записи желательно выставить в положения по умолчанию. Это обычно положения от среднего до верхнего.
3. Запустить программу RMAA, выбрать в настройках звуковой карты нужные устройства для воспроизведения и записи и войти в режим настройки уровней (кнопка “Adjust I/O levels”).
4. Начнется настройка уровней звуковой карты. При этом по тестируемой цепи будут пропускаться 2 сигнала с амплитудами 0 дБ и -6 дБ. Отрегулируйте уровни записи и воспроизведения в микшере так, чтобы амплитуды входных сигналов приблизительно равнялись амплитудам выходных сигналов (точное совпадение не требуется, разница в 1 или 2 дБ вполне допустима). Сначала рекомендуется попытаться отрегулировать уровни с помощью только одного регулятора: “master”. Если это не удастся, то можно двигать и регуляторы “wave out” и “line in”. При регулировке необходимо следить, чтобы в спектре входного сигнала, изображаемом в двух отдельных окнах (для 0 дБ и для -6 дБ) не возникало больших нелинейных искажений (рис. 3). Пока искажений не возникает, можно увеличивать уровни.

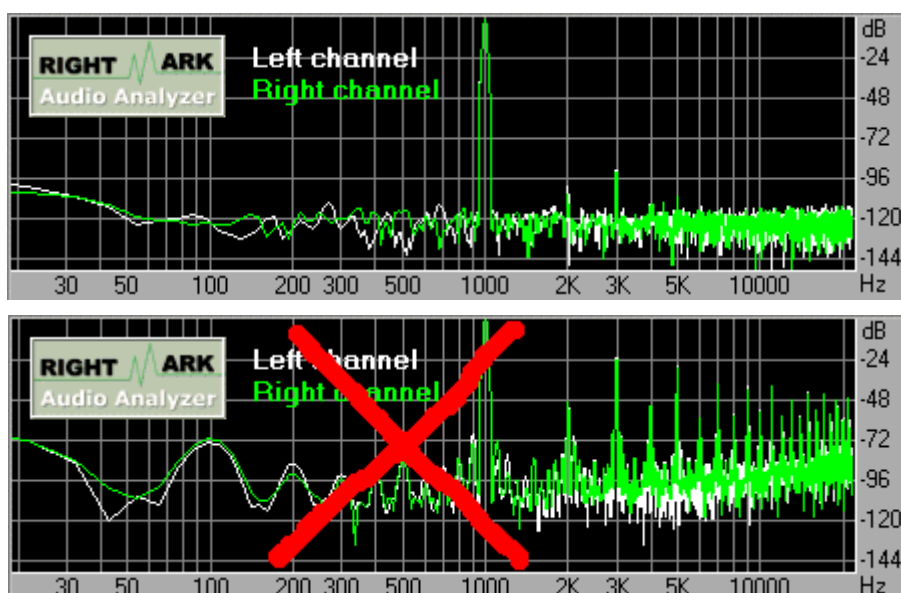


Рис. 3: Верная и неверная установка уровней.

Запуск тестов

Выберите нужные типы тестов в главном окне программы (рис. 2) и нажмите кнопку “RUN TESTS!”. Выполнение всех тестов занимает около 30 секунд. После завершения тестирования можно посмотреть результаты в окне “Test results” или выполнить те тесты, которые еще не проводились.

Просмотр результатов

В окне “Test results” собрана информация обо всех проводившихся тестах (рис. 4).

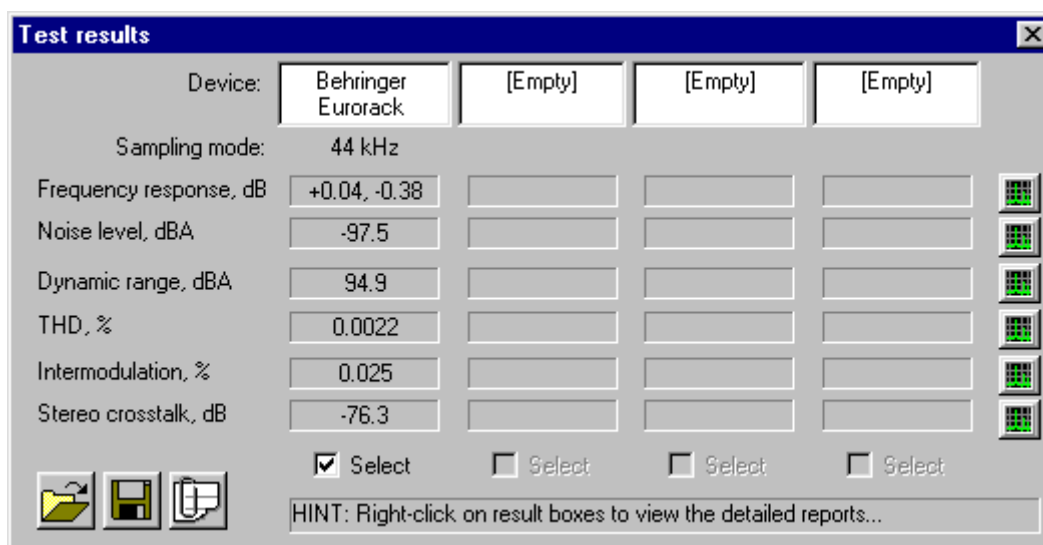


Рис. 4: Окно результатов тестов

Окно поделено на 4 слота (4 вертикальных столбца), в каждый из которых могут быть записаны результаты одного набора тестов. Таким образом, можно одновременно загрузить результаты тестирования 4-х устройств (напр., для их сравнения).

Для каждого теста в окне выводится краткий численный результат. Более подробный отчет о результатах теста можно получить, щелкнув правой кнопкой мыши на численном результате.

Вертикальный ряд кнопок справа от численных результатов позволяет просмотреть график спектра для соответствующего теста.

Кнопки “Select” под слотами позволяют выбрать несколько слотов для сравнения результатов.

Кнопки открытия и сохранения файлов позволяют загрузить или сохранить набор результатов в SAV-файл для последующего просмотра. В SAV-файле сохраняются все детали отчетов и графики спектра.

Кнопка генерации HTML-отчета позволяет сгенерировать HTML-файл с результатами тестирования или со сравнением результатов из нескольких слотов. В HTML-отчет включаются все детальные отчеты и графики.

Окно графика

Вот как выглядит окно графика:

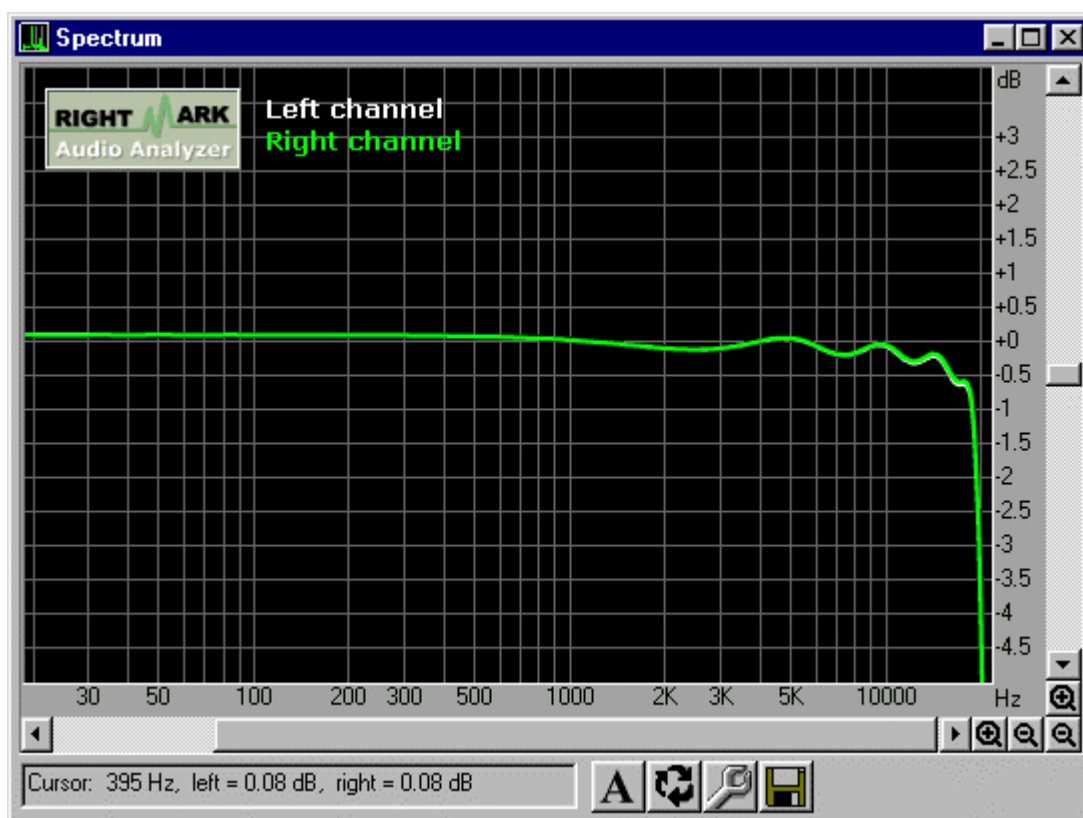


Рис. 5: Окно графика (на примере графика частотной характеристики)

В нем расположены следующие элементы управления:

 - приближение

 - удаление

Элементы панели инструментов:

- Анти-алиасинг графика – устраняет эффект ступенчатости при выводе на экран.
- Поменять графики местами – рисует правый канал на заднем плане, а левый – на переднем (по умолчанию - наоборот).
- Настройка параметров отображения.
- Сохранение графика в графическом файле на диске.

Управление мышью:

Левая кнопка – выделение горизонтального фрагмента графика и «приближение» его.

Правая кнопка – «удаление» от графика

Описание тестов

Описание тестов находится в отдельном документе (файл TESTS.PDF) а также доступно в Интернете.

Параметры тестов

Диалог “Test options” позволяет настраивать некоторые параметры тестов:

- *Asynchronous testing mode*. Выбор асинхронного режима тестирования. В этом режиме тестовые сигналы при нажатии кнопки “RUN TESTS” не проигрываются через звуковую карту, а записываются в WAV-файл, или наоборот анализируются из WAV-файла на диске.

Настройка оборудования

Диалог “Soundcard settings” позволяет задать устройства записи и воспроизведения звука, а также режим их работы: частоту и разрядность дискретизации.

Кнопка “Test supported modes” позволяет определить те режимы, которые поддерживаются звуковой картой.

Для выполнения тестов (в данной версии программы) необходимо, чтобы частоты дискретизации для воспроизведения и записи совпадали. При этом устройства и разрядности дискретизации могут различаться.

После выхода из диалога осуществляется проверка работоспособности указанных устройств в указанных режимах и в случае отказа выдается предупреждение.

Краткий словарь терминов

А-взвешивание (A-weighting). Человеческий слух неодинаково чувствителен к разным звуковым частотам. Например, к тихим звукам наше ухо наиболее чувствительно в районе 3 кГц. Звуки этой частоты мы воспринимаем как более громкие. Поэтому при спектральных измерениях тихих звуковых сигналов часто возникает необходимость ввести поправку на эту неоднородность нашего слуха. Такая поправка называется А-взвешиванием и часто применяется при измерении уровня шума, динамического диапазона и проч. В результате А-взвешивания те звуки, которые воспринимаются нами как более громкие, дадут больший вклад в общую оценку, и наоборот, звуки, которые мы почти не слышим, будут подавлены.

Динамический диапазон (dynamic range) – это отношение максимальной амплитуды сигнала к RMS-значению шума в присутствии сигнала небольшой амплитуды.

Диттеринг (dithering) – это добавление к сигналу, сгенерированному с высокой точностью, случайного шума небольшой амплитуды. Эта процедура, которая обычно предшествует квантованию звукового сигнала с меньшей точностью (например, 16 бит), устраняет корреляцию ошибки квантования с

самим сигналом. В результате шум квантования становится белым, а слышимый динамический диапазон расширяется.

Дуплексный режим (duplex mode) работы звуковой карты – это возможность данной звуковой карты одновременно записывать и воспроизводить цифровой звук. Почти все современные звуковые карты поддерживают этот режим, но для некоторых может потребоваться настройка в Панели Управления Windows.

Нелинейные искажения (ТНД) показывают уровень гармоник, которые не содержались в исходном сигнале, а сгенерировались в звуковом тракте. Обычно высококачественная аппаратура имеет низкий коэффициент нелинейных искажений (менее 0.002%), однако бывают исключения. У многих ламповых устройств довольно высокий КНИ, который придает их звучанию характерную «теплоту». К транзисторным устройствам это не относится, т.к. они генерируют только нечетные гармоники, которые обычно не улучшают звучание.

От авторов

В дальнейшем мы планируем создать базу данных для сравнения различных звуковых карт, а также комплектов акустики. Будет расширен набор тестов.

Все замечания и предложения по программе RightMark Audio Analyzer направляйте в наш форум или непосредственно разработчикам:

<http://audio.rightmark.org> – официальный сайт проекта,

luhin@ixbt.com – Алексей Лукин, автор программы RMAA,

maxim@ixbt.com – Максим Лядов, руководитель проекта,

<http://www.ixbt.com>

<http://www.digit-life.com>