

ОТ СОСТАВИТЕЛЕЙ ТЕСТОВОГО ДИСКА «АУДИОДОКТОР-2»:

Свое название этот диск получил самым логичным образом. Дело не только в том, что это — новая редакция самого популярного у нас в стране «тестово-настройного» компакт-диска. Новая редакция состоит из двух совершенно независимых частей. Да и составители у них разные. У части первой это — Дмитрий Свобода, у второй — Андрей Елютин.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ. ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ

Судя по многочисленным отзывам, мы недооценили уровень компетентности наших читателей. Первый «АудиоДоктор» был сделан на базе судейского диска «Car Audio FSQ» с некоторыми упрощениями. Так, между дорожками нами были увеличены паузы, чтобы оставить побольше времени для анализа услышанного. Непростые для восприятия треки для проверки фазировки звукового тракта на низких, средних и высоких частотах мы записали повторяющимися по два раза.

Во второй редакции «АудиоДоктора» было решено от этого отказаться и вернуться к той форме, которая заложена в оригинальный тестовый диск FSQ. Поэтому «АудиоДоктор-2» рассчитан на достаточно опытных слушателей, какими, видимо, и являются большинство наших читателей.

Сама подборка тестовых дорожек не изменилась, поскольку оригинальный диск за шесть лет «дошлифован» до общепризнанно надёжного и проверенного инструмента для оперативной акустической экспертизы. Однако для пущего удобства и универсальности при настройке звукового тракта мы решили добавить несколько технических дорожек.

Содержание первых 14 треков изменений не претерпели, и здесь мы относим читателя к опубликованному на Интернет-сайте журнала буклету к первому «АудиоДоктору».

Хотелось бы, однако, и к этим дорожкам сделать некоторые комментарии. Мы уже упоминали нюанс на треке 10 (таймер 1:07), где барабанщик случайно слегка задел локтем тарелку, но тут же, чтобы она не зазвенела, зажал её рукой. Зазвенеть она успела, совсем коротко и так тихо, что услышать это можно только на звуковом тракте с очень высоким музыкальным разрешением. Потому-то мы и оставили этот звук на фонограмме, чтобы использовать его как тестовый. Судя по письмам читателей, свои задачи данный фрагмент решает более чем успешно. В Красноярске, к примеру, двое аудиофилов с помощью «АудиоДоктора» на глазах у изумлённых продавцов устро-



Часть 1. Диагностика и лечение

1. Неискаженный уровень громкости
- 2 — 4. Фазировка
- 5 — 6. Шумы и призвуки
7. Неравномерность АЧХ на НЧ
8. Неравномерность АЧХ на СЧ
9. Линейность стереокартины
10. Микродинамика и глубина сцены
11. Атака и фокусировка
12. Тембральный и музыкальный баланс
13. Линейность и макродинамика
14. Сверхнизкие звуковые частоты
15. Некоррелированный розовый шум
16. Розовый шум в фазе и противофазе
17. Розовый шум с частоты 500 Гц, левый канал
18. Розовый шум с частоты 500 Гц, правый канал
19. Проверка НЧ тракта, левый канал
20. Проверка НЧ тракта, правый канал

Часть 2. Проверка слуха

- 21 — 56 Частотные искажения
- 57 — 71 Нелинейные искажения
- 72 — 78 Шумы



Алга
Алгозвуковых
Стереосистем

Заказ-информация: ЗАО Байос
Оптический Диск, ул. Ленинградская 25,
08217 Вильнюс 42, Литовская
Республика.
тел.: +3705 2638777

Адрес для направления
претензий: ООО «Издательский
Дом «Салон AV», 127018, г.
Москва, Остоженка, д. 12.
тел.: (495) 789-05-44.



Акустический центр MTUCSI



AudioVideo

Приложение к журналу «Салон AV» и «АлгоЗвук». Отдельно не прода-
ется. CDSAV06052. Все права принадлежат издателю. Публикация в журнале
защита. Неполное цитирование, полное воспроизведе-
ние, тиражирование, а также в том числе издание, распространяемое по закону
© 2006. «Издательский Дом «Салон AV».

Часть 1. Диагностика и лечение

1. Неискаженный уровень громкости
- 2 — 4. Фазировка
- 5 — 6. Шумы и призвуки
7. Неравномерность АЧХ на НЧ
8. Неравномерность АЧХ на СЧ
9. Линейность стереокартины
10. Микродинамика и глубина сцены
11. Атака и фокусировка
12. Тембральный и музыкальный баланс
13. Линейность и макродинамика
14. Сверхнизкие звуковые частоты
15. Некоррелированный розовый шум
16. Розовый шум в фазе и противофазе
17. Розовый шум с частоты 500 Гц, левый канал
18. Розовый шум с частоты 500 Гц, правый канал
19. Проверка НЧ тракта, левый канал
20. Проверка НЧ тракта, правый канал

Часть 2. Проверка слуха

- 21 — 56. Частотные искажения
- 57 — 71. Нелинейные искажения
- 72 — 78. Шумы

или «смотр-конкурс» выставленной на прилавке аудиоаппаратуры. Из широкого ассортимента предлагаемой там техни- ки только несколько образцов обладали действительно высокой детальностью. Кстати, не самые дорогие изделия...

Ещё одна «изюминка» этой фонограм- мы (таймер 1:47) — едва слышный звук вскакивающего барабанщика. Запись тог- да была долгой и непростой, и после это- го, удачного дубля музыкант, отработав последние удары по тарелкам, вскочил, полный музыкального экстаза. Это место оказалось в самом конце фонограммы и легко могло быть вырезано микшером при сведении. Но мы решили и этот звук оставить как тестовый. И если на нор- мальном уровне громкости вы слышите оба этих звука, можете вполне обоснова- но гордиться своей аппаратурой.

Что ещё «запрятано» в уже знако- мых вам дорожках? Небезызвестная фо- нограмма №9 состоит из «перемещающе- гося» слева направо барабана и служит для определения линейности ширины звуковой сцены. Но эту же запись очень удобно использовать для оценки пере- ходного затухания между каналами зву- кового тракта, параметра очень важного, но незаслуженно обходимого внимани- ем. Если при перемещении барабана вправо в тех местах, откуда он только что звучал, слышны послезвучия, насто- рожитесь — это может быть признаком недостаточного переходного затухания. Если отголосок седьмого удара (самого правого) слышен не только на месте чет- вёртого (центрального), но и самого пер- вого (левого), то переходное затухание явно недостаточно, стереокартина будет смазанная и ненатуральная. Основным источником этого дефекта звукового тракта является усилитель мощности.

И ещё об этой дорожке. Малый бара- бан, который в ней звучит, конструктив- но оснащён натянутыми снаружи ниж- него пластика металлическими пружи- нами (их обычно от четырёх до шести). Они, разумеется, вносят свою лепту в звучание, отчего частотный диапазон этого инструмента простирается вплоть до самых верхних частот. Опытные экс- перты FSQ по этому звучанию барабана могут достаточно быстро и точно оце- нить АЧХ звукового тракта. Потрени- руйтесь, может, и вам это удастся...

По части оценки переходного затуха- ния и плюс к этому склонности усилите- ля к самовозбуждению есть ещё один со- вет. Если на свип-тоне, воспроизводимом в одном канале (дорожки 5 и 6), в другом канале (где нет сигнала) прослушиваю- тся посторонние звуки, то у вас пробле- мы, можно ожидать грязного, модулиро- ванного характера звучания и искаже- ния звуковой перспективы. Это — след-

ствие неважного переходного затухания между каналами и самовозбуждения усилителей. Первое — бич сделанных усилителей, где звуковой сигнал проникает в соседний канал по цепям общего питания или из-за неграмотной разводки печатных плат. А самовозбуждение — это уже недобросовестная схемотехника. В самом неприятном случае спонтанное самовозбуждение (обычно на ВЧ) может даже выжечь твитер.

Теперь о технических дорожках.

Трек 15 — запись некоррелированно-го розового шума в обоих каналах. Шум — процесс случайный, и в этой фонограмме процессы в каналах идут независимо друг от друга. На слух такой шум воспринимается как звуковое облако внушительных размеров, висящее в воздухе. В первой редакции «АудиоДоктора» эта дорожка тоже была, но с синфазным розовым шумом. Теперь коррелированный розовый шум записан на дорожке 16 в фазе и в противофазе. В данном случае сигнал в стереоканалах одинаков, синфазный шум должен фокусироваться между громкоговорителями, а противофазный — размазываться в пространстве, норовя «прилипнуть» к акустике одного или другого канала, какой оказался ближе.

На дорожках 17 и 18 записан розовый шум, отфильтрованный ФВЧ с частотой среза 500 Гц, отдельно для левого и правого каналов. Практика показала: бывает, что в стереорежиме фазировка раздельно на ВЧ, СЧ и НЧ (дорожки 2 — 4) даёт обнадеживающие результаты, а прослушивание выявляет некоторую ненатуральность звучания. Это может быть из-за того, что в левом или правом канале НЧ и ВЧ-излучатели несфазированы между собой.

Для более точной локализации низкочастотных стояков при размещении левой и правой акустических систем в домашних помещениях служат дорожки 19 и 20. Они же могут быть использованы при настройке стереофонических сабвуферов в саг audio (такое бывает). Треки полностью аналогичны дорожке 7, но записаны раздельно для левого и правого каналов.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ. ПРОВЕРКА СЛУХА

Ещё в Писании сказано: «Врачу, исцелися сам». Для желающих (заставлять никого не станем) мы дополнили инструкторий для настройки звуковых систем набором специальных аудиотреков для оценки заметности тех или иных искажений звукового сигнала или же способности слушателя их заметить. Специально обработанные сигналы для этой части диска по большей части разработаны американцем Арнольдом Крюгером как часть его исследований методик слепого сравнительного прослушивания.

Дорожки очень короткие, для того, чтобы полностью исключить фактор кратковременности слуховой памяти, но их — много, поэтому для удобства работы мы записали на этот диск CD-text, и содержание каждой дорожки выводится на дисплей (если это предусмотрено у вашей техники) в сокращённо-условном виде. При описании дорожек мы будем приводить её обозначение на дисплее при проигрывании.

Степень заметности искусственно введённых в фонограммы искажений зависит от их величины и природы и варьируется от «очень легко» до «почти невозможно». Это, имеется в виду, при условии безукоризненно работающего тракта и весьма талантливого слушателя. При желании, экспериментируя с разными трактами (и/или разными слушателями), можно многое узнать и о тех, и о других. Особенно увлекательными становятся коллективные упражнения с проверочными фрагментами, когда один из слушателей составляет «слепую» часть аудитории, это составители проверили и на себе, и на тех, кто попался под руку.

Укрупнённо материалы для «проверки слуха» разбиты на три группы: частотные искажения различного механизма, нелинейные искажения и шумы.

ЧАСТОТНЫЕ ИСКАЖЕНИЯ

На дорожках 22 — 26 записана фонограмма, состоящая из двух серий ударов в кастаньеты. В каждой паре первая дробь — исходная запись, а вторая — сделанная через фильтр нижних частот с очень большой крутизной. Вам предлагается оценить свою способность замечать ограничение полосы пропускания звукового тракта сверху.

Дорожка 22	частота среза 5 кГц	LP 5 kHz	очень легко
Дорожка 23	частота среза 9 кГц	LP 9 kHz	легко
Дорожка 22	частота среза 12 кГц	LP 5 kHz	труднее
Дорожка 22	частота среза 15 кГц	LP 5 kHz	трудно
Дорожка 22	частота среза 18 кГц	LP 5 kHz	очень трудно

Дорожка 27, как и 21 до неё, использована для паузы между разделами и вывода информации о предстоящем разделе на дисплей.

На дорожках 28 — 31 записано по две серии ударов в рабочий барабан. В каждой такой паре первая серия — исходная, референсная, вторая — записана через ФВЧ с разной частотой среза. Частоты откровенно низкие (некоторые — неприлично низкие), однако по-настоящему опытные слушатели это ловят, им для счастья требуется тракт с широкой полосой по низким частотам.

Дорожка 28	частота среза 50 Гц	HP 50 Hz	легко
Дорожка 29	частота среза 32 Гц	HP 32 Hz	труднее
Дорожка 30	частота среза 20 Гц	HP 20 Hz	трудно
Дорожка 31	частота среза 10 Гц	HP 10 Hz	почти невозможно

Дорожка 32 выводит на дисплей надпись «TILT DOWN». Это — вот что: взят аккорд на медных духовых. На каждом треке он сначала играет в исходном виде, а потом — после прохождения через тракт с частотной характеристикой, имеющей равномерный подъём к нижним частотам и такой же равномерный спад — к верхним. Типа — наклонная прямая, наклон, который вы заметите, будет означать чувствительность вашего слуха к перекосу общего тонального баланса.

Дорожка 33	+5 дБ на 20 Гц, -5 дБ на 20 кГц	Down 10 dB	легко
Дорожка 34	+2 дБ на 20 Гц, -2 дБ на 20 кГц	Down 4 dB	труднее
Дорожка 35	+1 дБ на 20 Гц, -1 дБ на 20 кГц	Down 2 dB	трудно
Дорожка 36	+0,5 дБ на 20 Гц, -0,5 дБ на 20 кГц	Down 1 dB	почти невозможно

На следующих дорожках наклон АЧХ противоположный, с подъёмом к верхним частотам (TILT UP). Обратите внимание: при той же величине частотных искажений степень заметности будет иной.

Дорожка 38	-5 дБ на 20 Гц, +5 дБ на 20 кГц	Up 10 dB	очень легко
Дорожка 39	-2 дБ на 20 Гц, +2 дБ на 20 кГц	Up 4 dB	легко
Дорожка 40	-1 дБ на 20 Гц, +1 дБ на 20 кГц	Up 2 dB	труднее
Дорожка 41	-0,5 дБ на 20 Гц, +0,5 дБ на 20 кГц	Up 1 dB	трудно

Дорожки 43 — 46 иллюстрируют заметность глубоких провалов в АЧХ. Из исходной фонограммы вырезана (цифровым режектором с затуханием -100 дБ) полоса частот с центром на 4 кГц. Ширина вырезанной полосы — разная, как и степень заметности подобного вандализма.

Дорожка 43	ширина полосы 1/2 октавы	-1/2 oct.	очень легко
Дорожка 44	ширина полосы 1/3 октавы	-1/3 oct.	легко
Дорожка 45	ширина полосы 1/6 октавы	-1/6 oct.	труднее
Дорожка 46	ширина полосы 1/12 октавы	-1/12 oct.	трудно

На дорожках 48 — 51 на АЧХ создан всплеск постоянной высоты (+6 дБ) с разной шириной.

Дорожка 48	ширина полосы 1/2 октавы	+1/2 oct.	очень легко
Дорожка 49	ширина полосы 1/3 октавы	+1/3 oct.	легко
Дорожка 50	ширина полосы 1/6 октавы	+1/6 oct.	труднее
Дорожка 51	ширина полосы 1/12 октавы	+1/12 oct.	трудно

Дорожки 53 — 56 посвящены заметности провала постоянной ширины на АЧХ. Провал около той же частоты 4 кГц создаётся с помощью параметрического эквалайзера с добротностью $Q = 0,5$, это означает ширину полосы примерно в две октавы, а глубина провала — варьируется.

Дорожка 53	- 3 дБ на 4 кГц	-3 dB	легко
Дорожка 54	- 1 дБ на 4 кГц	-1 dB	труднее
Дорожка 55	- 0,6 дБ на 4 кГц	-0,6 dB	трудно
Дорожка 56	- 0,4 дБ на 4 кГц	-0,4 dB	почти невозможно

НЕЛИНЕЙНЫЕ ИСКАЖЕНИЯ

На дорожке 58 записан тон 1 кГц с минимальными нелинейными искажениями. На последующих — с искусственно внесёнными искажениями в виде типично встречающейся смеси гармоник. Оценку трудности мы здесь не даём, но вас удивит, насколько рано начинают быть слышны искажения на чистом тоне.

Дорожка 59	- искажения 0,3% на 1 кГц	THD 0,3%
Дорожка 60	- искажения 1,0% на 1 кГц	THD 1%
Дорожка 61	- искажения 10% на 1 кГц	THD 10%

Следующие дорожки посвящены заметности гармоник в музыкальном сигнале. В короткий фортепианный фрагмент внесена вторая гармоника, искажающая симметрию сигнала. Обратите внимание: не так уж она и заметна, даже при очень высоком содержании.

Дорожка 63	- исходная запись	Piano REF
Дорожка 64	- 2-я гармоника, 0,1%	2nd 0,1%
Дорожка 65	- 2-я гармоника, 1%	2nd 1%
Дорожка 66	- 2-я гармоника, 10%	2nd 10%

Аналогичная серия для третьей гармоники, она заметна гораздо сильнее.

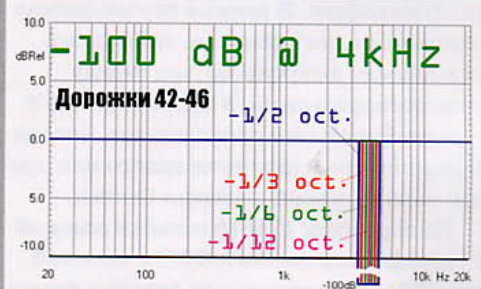
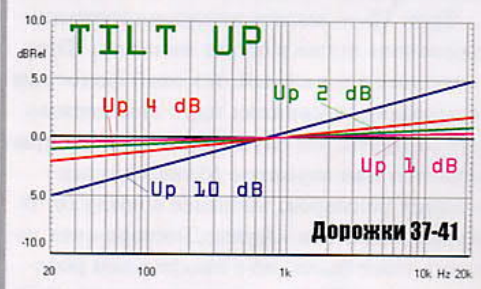
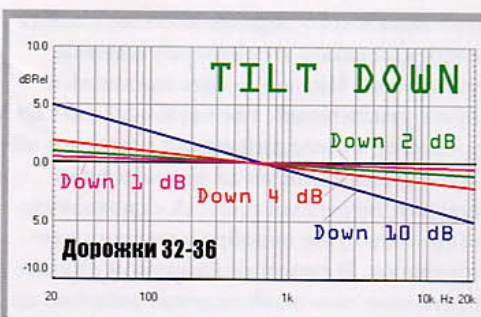
Дорожка 68	- исходная запись	Piano REF
Дорожка 69	- 3-я гармоника, 0,1%	3d 0,1%
Дорожка 70	- 3-я гармоника, 1%	3d 1%
Дорожка 71	- 3-я гармоника, 10%	3d 10%

ШУМЫ

Кусочек фонограммы, к которому подмешаны шумы с заранее известным уровнем относительно уровня сигнала.

Дорожка 73	уровень шумов -80 дБ	-80 dB
Дорожка 74	уровень шумов -70 дБ	-70 dB
Дорожка 75	уровень шумов -60 дБ	-60 dB
Дорожка 76	уровень шумов -50 дБ	-50 dB
Дорожка 77	уровень шумов -40 дБ	-40 dB
Дорожка 78	уровень шумов -30 дБ	-30 dB

Описание дорожек части 2 диска дано в следующем формате: № дорожки/содержание/CD-text/степень трудности



На графиках показано, какого типа и какой величины внесены частотные искажения в фонограммы на дорожках 33 — 56. Название каждого графика появится на дисплее в начале раздела (если выводится CD-text), а обозначения кривых — во время их звучания.

Буклет с подробными инструкциями по диагностике и настройке системы на основе первой части диска можно скачать в формате PDF с сайта журнала: <http://www.salonav.com/arch/2005.03/buklet.htm>