

ЧАСТЬ I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОРОЖКИ

Включите и прогрейте аудиоаппаратуру, поставьте диск, вооружитесь пультом ДУ и сядьте поудобнее на своё привычное место. Если хотите повысить точность (а значит, и достоверность) измерений, постарайтесь раздобыть шумомер, он заметно упростит работу.

Итак, для начала проверим **запас по неискажённому уровню громкости**, это один из важнейших показателей. В хорошо настроенном звуковом тракте даже при полностью введённом регуляторе громкости из колонок не должно быть слышно хрипов и других искажений. Однако максимальный неискажённый уровень громкости у аппаратуры разных классов различен — один может обрушить потолок, другой лишь перекрыть громкий разговор. Каков же оптимум для домашних условий?

Для справки

Громкий, но спокойный разговор двух-трёх стоящих рядом собеседников обычно достигает 75 — 80 дБ. Средний уровень громкости в партере зрительного зала средней и большой вместимости от игры джазового квартета не превышает 80 — 85 дБ, симфонического оркестра (не выше Forte) 85 — 90 дБ, а на рок-концерте может достичь болевого порога в 120 дБ.

Теоретически и дома можно добиться 120 дБ, благо современная техника это позволяет. Но давайте реально смотреть на вещи: если вы живёте в обычном панельном доме, где перекрытия стен и потолков редко имеют звукоизоляцию больше 40 — 45 дБ, то даже вполне миролюбивые соседи будут вынуждены вызвать милицию. Поэтому принято считать, что средний уровень громкости при прослушивании музыки в квартире составляет 85 дБ. И если ваша аппаратура может развить неискажённую громкость на 10 дБ больше, т.е. 95 дБ., то этого вполне достаточно. Если же вам этого мало, придётся раскошелиться не только на более мощную аппаратуру, но и на дополнительную звукоизоляцию комнаты.

Если в помещении требуется дополнительная звукоизоляция в 10 — 12 дБ, то ее обеспечит палас толщиной не менее 1,5 см по всей площади пола (при наличии паркета или паркетной доски на битумной основе) плюс оклейка не менее 75% стен дополнительными поглощающими материалами (Daekwell, Cotex и аналогичными). Кроме того, возникнет необходимость закладки всей площади потолка гипсокартонными плитами толщиной не менее 1 см.

Неискажённый уровень громкости определяется по первой дорожке тестового диска. На ней звучит музыкальный фрагмент, где партии вокала и баса дополнительно скомпрессированы. Постепенно увеличивайте уровень громкости с нуля до начала перегрузки, когда на басы и вокале начнут отчётливо прослушиваться нелинейные искажения, воспринимаемые на слух как хрипы. Это и есть предел звукового тракта по неискажённой громкости. Запомните это положение регулятора.

Для точного определения значения нужно воспользоваться шумомером. Очень удобен здесь малогабаритный цифровой прибор (FWE 33-2055 или аналогичный по функциям и габаритным размерам) с взвешивающим фильтром «С». Процедура измерения проста: шумомер устанавливается на треноге в то место, где вы обычно находитесь при прослушивании. Не меняя положения регулятора громкости, включите воспроизведение **дорожки №15** с сигналом розового шума. Прибор покажет точное значение уровня неискажённой громкости, по которому можно судить, сильно ли вы будете мешать соседям.

Следующий этап — установка **стандартного уровня громкости**. Все следующие дорожки на тестовом диске должны прослушиваться на одном и том же уровне громкости. Если вы привыкли слушать музыку при вполне определённом положении регулятора громкости — поставьте его на эту отметку. Если предпочтёте уровень в 85 дБ, о котором упоминалось выше, ещё раз воспользуйтесь шумомером. Включив дорожку №15, регулятором усилителя установите по шкале прибора значение в 85 дБ (не забудьте включить в взвешивающий фильтр «С»).

Если шумомера у вас нет, пригласите двух-трёх друзей и попросите их, не форсируя голоса, обсудить какую-нибудь проблему. Ориентируясь на громкость разговора и периодически воспроизводя **дорожку №1**, постарайтесь выставить регулятором усилителя такую же громкость. Точность этой операции зависит от вашего терпения.

Запомните положение регулятора уровня громкости и **до конца прослушивания тестового диска не меняйте его!**

По **дорожкам №№2 — 4** проверяется **фазировка звукового тракта между каналами**.

но оценить пространственную расстановку всех «составляющих» ударной установки. Она записана «крупным планом», т.е. располагается близко к слушателю по всей ширине звуковой сцены. Звучание яркое, полновесное и красивое. В самом начале фонограммы следует акцентировать внимание на игре музыканта. Барабаны звучат ярко, с подчёркнутой упругостью и «мясистойю», очень динамично и привлекательно на слух. Вторая часть фонограммы акцентирована на тарелках и хай-хэте, артикуляционной чёткости их звучания и точности положения в стереопространстве. Хай-хэт расположен чуть справа от середины сцены, слегка выше малого барабана. Когда начинается «перебивка» на тарелках, то «вторая» тарелка визуально воспринимается слушателем правее, выше и слегка ближе хай-хэта, «третья» — чуть левее. Далее игра музыканта переносится влево, и следующая, «четвёртая» тарелка звучит намного левее и уже заметно выше хай-хэта. Затем раздаётся удар ещё по одной тарелке, которая слышна ещё левее, выше и ближе к слушателю. За ней слышно «шестую», воспринимаемую чуть выше и глубже предыдущей, и в довершение почти одновременно звучат седьмой и восьмой удары, ещё дальше отодвинутые от слушателя в глубину и расположенные слегка ниже предыдущих. Естественность музыкальной атаки оценивается по первой части фонограммы, фокусировка тарелок в пространстве — по второй.

Оценка звучания

1. Неприемлемой передачей атаки считается, если звучание барабанов тухло, в нём нет упругости и «мясистой»; малопримлемым — если звучание барабанов достаточно динамично, но имеет элемент «картонности» в ударе.

Лечение: если на мидбасе и басы недостаёт упругости и чёткости, поставьте колонки шипами на мраморные плиты толщиной 3 — 5 см. В девяти случаях из десяти звучания улучшится.

2. Неприемлемым или малопримлемым считается, если звуковая сцена уже пространства между колонками (крайние правая и левая тарелки сдвинуты к центру), а также явно ниже или выше линии глаз слушателя.

3. Неприемлемо или малопримлемо, если тарелки и хай-хэт находятся на одной высоте (в вертикальной плоскости) или разница незначительна (последние удары по левым тарелкам лишь немного выше положения хай-хэта).

По дорожке №12 оценивается **тембральный и музыкальный балансы звучания**. Фонограмма представляет собой фрагмент джазовой пьесы с мужским вокалом, качество записи может служить образцом музыкальной сбалансированности звучания. Саксофон, рояль, электрогитара, бас-гитара и ударная установка расположены по всей ширине звуковой сцены, на первом и втором звуковых планах, как бы расставлены по линейке рядом со слушателем. Инструменты пространственно чётко сориентированы перед слушателем, музыкально сбалансированы между собой и воспринимаются с одинаковой громкостью.

Слева находится рояль, справа — гитара и бас. Посередине звуковой сцены, чуть сзади основных инструментов, расположена ударная установка. Она записана широко, барабаны, тарелки и хай-хэт как бы расставлены по передней плоскости. По центру, перед ударной установкой, чуть ближе к слушателю слышен саксофон. Музыкант во время игры иногда мигрирует от середины чуть-чуть вправо, и перемещение саксофона ощущается на записи. Мужской вокал слышен точно из центра стереокартины. В самом начале пьесы певец из глубины сцены подходит к микрофону — его голос перемещается с заднего звукового плана к переднему и «остаётся» там до конца пьесы. Тембрально вокал звучит мягко и полновесно, с хорошим содержанием низких составляющих. Он ясен, чётко и разборчив, но ни в коем случае не резок. Рояль воспринимается наполненно, динамично, с яркой атакой и в нескольких местах акцентирован по уровню. Бас плотен, густ, очень приятен по тембровой окраске. В общей звуковой картине он находится между первым и вторым планом и не выступает вперёд. Гитара, основная роль которой в этой пьесе — аккомпанемент, визуально также расположена между первым и вторым звуковым планом.

Тембральный баланс (натуральность звучания инструментов) и вокалистом по уровню оцениваются слушателем отдельно.

Оценка звучания

1. Неприемлемым или малопримлемым с точки зрения тембрального баланса считается, если какой-либо из инструментов звучит ненатурально и (или) если тембр вокала имеет резкий или неприятный характер звучания.

4. Наиболее неприятный симптом — низкочастотное гудение в самом начале свип-тона. В самом худшем случае оно может стать настолько громким, что будет закладывать уши. Здесь «лечить» придется не только аппаратуру, но и помещение.

О том, что конкретно нужно сделать, мы узнаем из следующей дорожки (№7), предназначенной для оценки НЧ-звена аудиотракта. Определяются два параметра — низшая частота рабочего диапазона и неравномерность АЧХ до 150 Гц. Механизм оценки здесь основан на одной особенности человеческого слуха — хорошей памяти и предпочтительности восприятия низкочастотных звуков. А это уже психоакустика.

Для справки

Попробуйте на досуге (при наличии двух генераторов звуковых частот) провести эксперимент: подайте на усилитель сигнал частотой 5 — 7 кГц. После этого от второго генератора с тем же уровнем — одну частоту, примерно 50 — 80 Гц. Вы удивитесь: НЧ-тон будет хорошо слышен, а СЧ либо пропадет совсем, либо будет едва заметен. Это называется эффектом маскировки, доказывающим предпочтение нашего уха к басам.

Фонограмма, сначала для левого, а потом и для правого каналов, содержит запись ряда фиксированных звуковых частот НЧ-диапазона. Сначала диктор сообщает о том, что звучит частота 60 Гц. Назовём её «опорной». Средоточьтесь и запомните её уровень громкости. Затем диктор объявит 20 Гц, 25 Гц, 30 Гц и так далее. В подавляющем большинстве случаев частота 20 и даже 25 Гц будет тише, чем опорная, а далее громкость начнет расти. Первый чистый низкочастотный тон (без искажений и турбулентных сипов), совпадающий по громкости с опорным, и определяет низшую рабочую частоту звукового тракта. Запомните её и продолжайте прослушивание. В идеальном случае громкость остальных тонов вплоть до 150 Гц должна быть одинаковой, но на практике хорошо слышны провалы и всплески уровней. Это и есть неравномерность низкочастотного звена вашей системы. Судя по отзывам пользователей диска, эта фонограмма настолько эффективна, что некоторые любители даже используют её для настройки фазоинверторов в колонках. Хотим отметить, что здесь наше ухо превосходит по точности восприятия даже очень крутые спектроанализаторы.

Но вернёмся к возможному низкочастотному гудению, которое мы упоминали выше. Если от него закладывает уши, выделите на дорожке №7 ту частоту, на которой наблюдается максимум гула. Именно от нее придётся «лечить» вашу комнату.

Это, как уже говорилось, результат взаимодействия акустических систем и помещения, стоячая низкочастотная волна. Акустики называют их модами. В любом помещении их минимум три (длина, ширина и глубина). Но если они близки друг к другу по частоте, что бывает при крайних размерах комнаты (1:1. 1:2), то бороться с ними чрезвычайно трудно.

ЛЕЧЕНИЕ в таких случаях дело непростое. Чаще всего обработка выполняется во всей полосе звуковых частот (так прочее) с помощью звукопоглощающих покрытий — напольных и настенных паласов, мягкой мебели. Обычно это делается с учетом общего дизайна помещения. Нужно только помнить, что синтетические паласы зимой, при сухом воздухе в квартире, могут накапливать значительный статический заряд, способный вывести из строя дисплеи на аппаратуре. Выход — портативные увлажнители воздуха. Неплохие результаты получаются и при закладке потолка, а иногда и стен, плитами сухой гипсовой штукатурки (СГШ). Если есть возможность изменить геометрию комнаты, очень эффективным средством может быть укладка у одной из стен дополнительной стены (в 0,5 кирпича), отходящей от плоскости существующей на 3 — 5°. Весьма эффективным, хотя и также достаточно дорогим, является применение натяжных («французских») потолков из плотной ткани. Наклонный подвесной потолок в виде монолитной звукопоглощающей конструкции тоже значительно снижает модальные резонансы.

Но если частоты мод известны точно (с помощью дорожки №7), то лучше всего разместить у потолка и на стенах звукопоглощающие листы, геометрические размеры которых кратны длине волны моды. Например, для устранения моды на 63 Гц два листа из перфорированной фанеры размерами 1,25 x 1,25, (1/4 длины волны), подвешенные на рамках у потолка, снижают резонанс на 8 — 10 дБ.

Неравномерность АЧХ в области средних звуковых частот для нашего уха наиболее заметна, особенно резкие всплески и провалы, следующие друг за другом (профи называют их «забором»). Для оценки этого параметра на

слух, без спектроанализатора, служит **дорожка №8**. Фонограмма на ней представляет собой высококачественную стереофоническую запись аплодисментов большого количества зрителей в зале. Хлопки в ладоши в достаточно гулком помещении эквивалентны равномерно распределённому по спектру диффузному полю — шуму. Однако на фоне этого монотонного шума человеческое ухо успевает различать самое начало хлопков (всплески). На звуковом тракте с линейной АЧХ вы действительно слышите аплодисменты, но при неравномерности («заборе») они становятся похожими на шум проливного дождя. И чем больше неравномерность, тем натуральнее кажется ливень, а отдельные хлопки, выделяющиеся из общего звукового фона, в этом случае воспринимаются как назойливые капли, сильно стучащие по подоконнику.

ЛЕЧЕНИЕ

Главным источником «дождя» является акустика. Изготовители обычно рисуют на упаковочных коробках радужные горизонтальные линии АЧХ, а реальность, особенно у колонок с вуферами на полипропиленовых диффузорах, бывает просто ужасающей. Кроме того, «дождливостью» отличаются многополосные АС, и чаще всего максимальная неравномерность проявляется на стыках между соседними полосами частот, особенно при не очень качественных кроссоверах. Здесь и неправильный выбор частот раздела, и совместное излучение разнесённых между собой головок у частот среза (из-за недостаточной крутизны среза у фильтров). Немалый вклад вносит и намагничивание сердечников катушек индуктивности. Метод лечения самый радикальный — от таких колонок лучше избавиться.

По **дорожке №9** определяется **линейность стереокартин по ширине звуковой сцены**. Нужно это и для того, чтобы проверить правильность расстановки колонок. Фонограмма содержит семь ударов барабана, главное перемещающегося слева направо по всей ширине стереокартины. Удары точно локализованы по направлению, и перемещение их в пространстве линейно, т. е. углы между ударами одинаковы. Первый удар слышен на первом звуковом плане с самого левого края звуковой сцены; второй чуть ближе к середине и чуть глубже; третий удар отнесён ещё чуть дальше в глубь звуковой сцены и ближе к её се-

редине. Четвёртый удар должен восприниматься слушателем точно из середины звуковой сцены, в глубине, на втором — третьем звуковом плане. Пятый и шестые удары аналогичны, соответственно, третьему и второму, но с правой стороны от середины сцены. Седьмой удар находится на первом плане в самой правой части сцены.

ЛЕЧЕНИЕ

1. Первый удар сливается со вторым, а шестой с седьмым — раздвиньте колонки, они стоят слишком близко.
2. Не ощущается перемещение по глубине — выдвиньте колонки вперед.
3. Углы перемещения ударов несимметричны — обратите внимание на расположенную рядом с колонками мебель или её разные звукопоглощающие свойства. Мягкий диван с одной стороны и полированный шкаф с другой — верная провокация такого недуга.
4. Если сами удары не очень чётки по ориентации в пространстве (не сфокусированы), то здесь могут крыться две причины:

- Недостаточное разрешение звукового тракта, чаще всего бывает из-за низкого качества источника. Как раз тут особенно точно видна разница между дорогими и дешёвыми CD-проигрывателями. Не менее важны здесь и параметры усилителя, в частности, его фазо-частотная характеристика. Весьма заметно влияют на музыкальное разрешение и кабели, причём даже в большей степени межблочные. Очень часто перепутанное направление кабеля делает звучание блёклым и размазанным. Вы можете в это и не верить, но когда услышите эффект живую, поймете, что были не правы. Если, конечно, класс звукового тракта позволяет услышать разницу. И отнюдь не последнюю роль играют колонки, причём в большей степени их конструкция.

- Акустическая обработка помещения прослушивания (не путайте со звукоизоляцией, о которой мы говорили выше). В недостаточно заглушенной, гулковой комнате всегда много переотражений на средних и мидбасовых частотах, размывающих локализацию звуковой сцены, хотя само звучание обычно имеет приятно яркий, сочный характер. В то же время переглушенное помещение с точки зрения локализации всегда лучше, но звучание теряет жизнерадостность и становится сухим. Понятно, что в таком деле нужен разумный компромисс, достичь которого поможет дорожка №9.

Конкретный пример: послушайте перемещающийся барабан в комнате с паркетом, покрытым лаком, а затем ещё раз с паласом, занимающим 40 — 50% площади пола. Локализация заметно улучшится. А затем разверните палас и закройте 100% площади пола. Локализация станет чуть лучше, но звучание — более сухим. Такие же эксперименты можно проводить со стеновыми и потолочными покрытиями, применяя упомянутые выше акустические материалы и драпировки. Но не увлекайтесь звукопоглощением и не забывайте про рассеяние звука. Должно быть и то и другое, в компромиссе. В хороших студиях всегда имеется большой набор звукопоглотителей в виде подвесных криволинейных или несимметричных конструкций, улучшающих диффузность звукового поля.

Примечание: По дорожке №9 можно оценить также перепад затухания между каналами. Как известно, малый барабан имеет снизу натянутые пружинки, которые хорошо слышны. Если при перемещении барабана в правый канал в левом слышны послезвучия пружинки даже после пятого — шестого удара, звуковой тракт высококачественным считать никак нельзя. Чаще всего в этом виновен усилитель или источник, но иногда улучшить положение можно заменой межблочных кабелей.

ЧАСТЬ II. МУЗЫКАЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

В этой части следует быть особо внимательным, поскольку по каждой из фонограмм нужно будет оценить минимум два-три параметра. Изучите заранее описание дорожек, тогда диагностика тракта заметно облегчится. А методы лечения будут зависеть от конкретного типа ваших компонентов, финансовых возможностей и личных музыкальных пристрастий.

По дорожке №10 определяется **микродинамика и глубина создаваемой звуковой сцены**. Фонограмма представляет собой небольшой музыкальный фрагмент с двумя инструментами — контрабасом и ударной установкой. Запись отличается исключительно высоким качеством. Она была произведена в большой музыкальной студии с помощью двух конденсаторных микрофонов по схеме X-Y, 24 бита/96 кГц. Аналоговый сигнал оцифровывался сразу после микрофонов и передавался к пультам уже в цифровом виде.

Барабанщик и его ударная установка располагаются в середине не очень широкой звуковой сцены, в самой её

глубине (на третьем-четвёртом звуковом плане). Контрабасист находится также далеко, чуть слева от ударной установки. В начале фрагмента оба музыканта играют очень тихо. Тем не менее их инструменты хорошо слышны, музыка воспринимается чётко, с исключительно высокой детальностью. Звучание контрабаса ярко и полномерно. Даже на таком малом уровне громкости отчётливо слышно движение смычка музыканта по струнам и лёгкие постукивания его пальцев по грифу. При игре пиццикато контрабас звучит ясно и отчётливо, без мешающей гулкости и размытости. Удары по барабанам полновесны и упруги. «Пробежка» барабанщика по ним буквально поражает своей чёткостью и ясностью. Тарелки звучат весьма достоверно, как при очень тихой игре музыканта в самом начале фрагмента, так и в конце, когда он играет громко.

Оценка звучания

1. Неприемлемой глубиной звуковой сцены считается, если музыканты визуально находятся на горизонтальной линии между колонками (то есть на переднем плане).

2. При неудовлетворительной микродинамике в самом начале фонограммы совсем не слышны тихие удары по барабанам и тарелкам, а игра смычком на контрабасе плохо различима. Микродинамику можно считать удовлетворительной, если барабаны, тарелки и контрабас слышны, но в звучании контрабаса не слышно постукивающих о гриф пальцев музыканта и (или) при игре контрабасиста смычком вы отчётливо не слышите «упирающегося» движения смычка по струнам. И микродинамика будет хорошей, если пальцы контрабасиста слышны чётко и ясно. Отличной микродинамикой и исключительно высоким качеством обладает звуковой тракт, если слышен очень тихий шелест (время 1'09"), когда барабанщик случайно задевает локтем тарелку и тут же зажимает её рукой. Таким звуковым трактом можно гордиться.

По дорожке №11 определяется **натуральность в передаче музыкальной атаки, а также положение и фокусировка звуковой сцены по ширине (в горизонтальной плоскости) и высоте (в вертикальной плоскости)**.

На фонограмме представлен фрагмент барабанного соло. Чётко выраженная локализация тарелок по направлению и глубине позволяет слушателю правильно и точ-

Для справки

При правильной фазировке на монофоническом сигнале происходит синхронное перемещение диффузоров (вперёд и назад) громкоговорителей левого и правого каналов. В этом случае звуковой образ, воспроизводимый стереосистемой, будет восприниматься точно из середины между правой и левой колонками. Если фазировка нарушена и один диффузор отстаёт или опережает другой, то звуковой образ в центре расплывается, становится нечётким или даже смещается в одну из сторон.

На стереофонической фонограмме неправильная фазировка приводит к искажению звуковой перспективы. К примеру, часть музыкантов в симфоническом оркестре может оказаться совсем в других местах. Или рок-вокалист, солирующий в центре звуковой сцены, вдруг появится в углу или даже в глубине сцены.

На диске «Аудиодоктор FSQ» фазировка определяется отдельно для средних, низких и высоких частот. На **дорожке №2** записан голос диктора со словами: «Средние частоты. Фаза». Эти слова должны быть слышны из центра звуковой сцены. Далее диктор произносит: «Средние частоты. Противофаза». В этом случае дикторский текст должен воспроизводиться с меньшим уровнем громкости и (или) расфокусированным для слушателя и (или) смещённым в ту или иную сторону от центра. Если голос диктора на последних словах звучит более громко и сфокусировано в центре, то в области средних частот аудиосистема акустически противофазна.

Аналогично проводится проверка фазировки в полосе ВЧ по **дорожке №3** и в полосе НЧ — по **№4**. Для большей простоты или если домашний аудиокompлекс однополосный, проверка фазировки проводится сразу во всей полосе частот по сигналу розового шума, записанного на **дорожке №16**. Фазный сигнал должен располагаться точно в середине звуковой сцены.

ЛЕЧЕНИЕ. Если обнаружится, что аудиотракт противофазен во всей полосе, поменяйте полярность акустических проводов на одной из колонок. Если противофаза обнаружилась лишь в какой-то из полос — дело хуже. Тогда берите в руки паяльник или везите колонку (обычно это бывает дефект акустики) в мастерскую.

Наличие помех, дребезжаний, посторонних призвуков и шумов в звуковом тракте и комнате прослушивания проверяется по **дорожкам №5 и №6**. Понятно, что любое из перечисленного не украшает звучание, накладываясь на него в самых неподходящих местах. Нам приходилось слушать «дуть» вокалиста с периодически «подпевающей» ему плохо привинченной крышечкой усилителя. Ее вклад в звучание был незначителен, поэтому владелец системы отнес изменение хорошо известного голоса исполнителя на счет некачественной записи и чуть было не выкинул CD. На реальном музыкальном сигнале, особенно полифоническом, когда одновременно звучит множество инструментов, точно отследить мешающие звуки сложно. Поэтому для испытаний на тестовом диске используется тональный (синусоидальный) сигнал, частота которого плавно изменяется от самых низких до самых верхних частот (в просторечье «сви́п-то́н»). Раздельно, сначала для левого, а потом и правого каналов. И вот здесь иной раз выплывает такая «грязь», что диву даёшься. Тут и дребезжание незакреплённых стёкол в окне, книжной полке или серванте, и многое другое.

ЛЕЧЕНИЕ

1. Метод борьбы с дребезжаниями понятен и не требует особого разбирательства.

2. Если на свип-тоне выплывают призвуки головок в колонках или, что совсем плохо, самовозбуждение усилителя — дело пахнет визитом в ремонтную мастерскую. Диагноз самовозбуждения — спонтанно возникающее в звучании «присипывание» в области верхних частот, шумы, которые могут быть особенно хорошо слышны в паузах между дорожками на диске.

3. Иногда на верхних частотах (выше 8 — 10 кГц) прослушиваются серии негромких, возрастающих по частоте пиков. Это не самовозбуждение усилителя, а эффект возникновения стоячей волны в системе: выходной каскад усилителя — кабели — акустическая нагрузка. Звуковой сигнал возвращается из акустики в выходной каскад усилителя, складывается с чуть более высокой частотой свип-тона, откуда и возникает биения. На реальном звуковом сигнале такой подбор компонентов делает звучание на высоких частотах откровенно грязным. Борьба с этим явлением довольно проста — изменение длины или марки акустического кабеля. Иногда в деле бывает «замешан» плохой контакт в клеммных соединениях.

2. Неприемлемым или малоприемлемым с точки зрения музыкального баланса считается, если вокал или какой-либо из музыкальных инструментов явно выходит со своего звукового плана, т.е. явно выделяется по уровню громкости (выдвинут вперёд) или проваливается из «общей шеренги» по громкости (отодвинут назад).

По дорожке №13 оценивается **линейность звукового тракта по уровню громкости, его макродинамика и способность к передаче полифонического звукового образа**. Фонограмма содержит высококачественную запись симфонического оркестра, выполненную в помещении Большого зала московской консерватории. Запись изначально цифровая (звуковой сигнал оцифровался непосредственно после микрофонов) в формате 24 бита/96 кГц и после мастеринга приводилась к стандартному формату компакт-дисков 16 бит/44 кГц. По замыслу звукорежиссёра, слушатель должен находиться где-то в середине зала и ощущать общее звучание оркестра с максимальной воздушностью и объёмом. Поэтому музыканты воспринимаются отдалёнными от слушателя. Фрагмент состоит из четырёх основных частей, отличающихся друг от друга уровнем громкости и динамикой. И первая часть, звучащая совсем тихо (*piano pianissimo*), и вторая (*piano*), и громкая третья (*forte*), и четвёртая, заключительная (*forte fortissimo*), должны восприниматься одинаково натурально. Пиццикато группы струнных инструментов в первой части, несмотря на небольшую громкость, должно быть чётким и ясным, слушатель свободно и чётко различает «щипок» пальцев музыкантов. Солирующие медные инструменты во второй части фонограммы легки, отчётливы и хорошо локализованы по месторасположению в оркестре. Третья, наиболее громкая часть этой фонограммы совсем не проста для звукового тракта. Здесь оркестр звучит очень мощно. Вступает группа виолончелей и контрабасов, придающих звучанию оркестра грандиозность. На слух кажется, что общая картина как бы развёртывается перед слушателем и визуально чуть приподнимается вверх. Восприятие большого количества струнных и духовых инструментов должно быть полифоничным — оставаться чистым и натуральным, где разборчиво и отчётливо слышны не только струнные и духовые группы, но и отдельные инструменты в них. Хороший по динамике зву-

ковой тракт передаёт эту часть фонограммы легко, музыкально и динамично. Оно не должно казаться «замыленным», сливаться в общее «облако», наполненное инструментами.

Оценка звучания

1. Неприемлемым или малоприемлемым считается, если струнное пиццикато в первой части совсем неразборчиво или звучит слишком тихо, вяло и невнятно по сравнению со следующей, более громкой частью.
2. Неприемлемым или малоприемлемым считается, если в третьей части (после вступления группы виолончелей и контрабасов) не чувствуется заметный скачок громкости (*forte*) и далее, в финальной, ещё один скачок (*forte fortissimo*), иными словами, звучанию явно недостаёт лёгкости, динамики, энергетичности.
3. Неприемлемым или малоприемлемым можно считать, когда в третьей и четвёртой частях фонограммы явно слышны нелинейные искажения или же искажений нет, но оркестр явно не дотягивает по громкости до *forte fortissimo*.
4. Неприемлемо, если оркестр уже в третьей части начинает звучать общей «кашей», сливаться, отдельные группы музыкальных инструментов слабо различимы или эти группы совсем неразличимы.

Дорожка 14. Дополнительная дорожка для оценки качества звучания самых низких звуковых частот. Она нужна для звуковых трактов, способных воспроизводить самый низкий бас и работающих в акустически обработанных помещениях. Фонограмма содержит девяносто-секундный отрывок звучания симфонического оркестра, в составе которого есть большой (турецкий) барабан с очень низким регистром. Его можно услышать только при наличии высококачественного сабвуфера, натурально воспроизводящего частоты 20 — 25 Гц. Для удобства оценки отрывок повторяется три раза подряд, и турецкий барабан вступает на дорожке с 3-й, 17-й и 32-й секунды.

Оценка звучания

Если вы ощущаете, что с указанных секунд в звучание оркестра каждый такт добавляется явно различимый низкий басовый удар и помещение при этом не гудит, вас можно от всей души поздравить!

Аудио Доктор FSQ

САЛОН
Аудио Video
ЖУРНАЛ

PHOENIX GOLD
BEEHIVE AUDIO