Журнал для Любителей Звука

CLASS A

Февраль 1997

Скромное обаяние MARANTZ

Госпожа 2A3 и шесть её сестер

Акробатика ламповых каскадов

просто и со звуком GOLDEN TUBE

CLASS A

Иллюстрированный журнал для любителей звука
февраль 1997

Учредитель
издательство"Нимб"

Главный редактор
Валерий Долуда

Зам. главного редактора
Артур Фрунджян

Редакторы
Борис Боровой
Андрей Есипов

Директор
Владимир Косарев

Руководитель экспертной группы
Александр Гапон

Дизайн, верстка и цветоделение
"DigiTal Art"

Фото
Максим Железняков

Отпечатан
в типографии Vanotte, Турция.
Тираж 10 000 экз.

Адрес редакции:
107082 Москва,
ул. Фридриха Энгельса, д.75
Тел.: (095) 261-7662, доб. 126, 131
Факс: (095) 267-5180

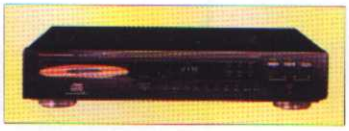
За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет

Журнал зарегистрирован Комитетом Российской Федерации по печати
Свидетельство о регистрации №015467

Copyright © "Class A" 1996
All rights reserved.
При перепечатке ссылка на "Class A" обязательна

Цена договорная

С О Д Е Р Ж А Н И Е



новые продукты и технологии 4

Цивилизация гамманоидов в период расцвета

Маленький гигант большого звука : TEAC

Шарм "Shearne"

Улыбка сфинкса

Сказ о том, как породнился Алеша с Audio Note

точка зрения 8

Размышления человека, страдающего расслоением личности, но не страдающего от этого

Аудиофил. Комплекс представлений и понятий. Часть 4

Кабели XLO Electric Company, Inc. как компоненты аудиосистем и их роль в достижении точного воспроизведения звука

обмен опытом 20

Акробатика ламповых каскадов

Госпожа 2А3 и шесть ее сестер

источники сигнала 28

Скромное обаяние "Marantz"

усилители 30

Просто и со звуком

звук на колесах 34

беседы о звуке 38

Очарованье звуков скрипки

Естественная история искусственного звука

обзор CD 42

Цивилизация гамманоидов в период расцвета

Кажется, еще одной фирме, серийно выпускающей ламповую аппаратуру класса High End, удалось взойти на самую вершину "вакуумного олимпа", потеснив при этом других "альпинистов", проделавших это раньше: Audio Note (Ongaku), Manley Labs (Manley GM-70), Cary Audio Designs и др. Имя нового чемпиона — "Gamma Acoustics", а последнее достижение, благодаря которому эта фирма вышла в лидеры, — однотактные моноблоки "Aeon". В фирменных проспектах Gamma Acoustics можно найти много интересных сведений об этом необычном усилителе, в котором реализовано множество интересных идей, при том, что в целом его конструкция не выходит за пределы "минималистского" подхода. Разработчики стремились создать усилитель, менее капризный в отношении импеданса нагрузки, который мог бы обеспечить высокие и в то же время более предсказуемые результаты при работе с различными акустическими системами, имеющими сложные кроссоверы. Помимо этого звук его дожен был обладать достаточной нейтральностью при сохранении ламповой теплоты и высокого разрешения, не быть при этом излишне "вязким", аналитичным или холодным. Одним словом, нужно было "попасть в десятку", что до сих пор удавалось очень немногим. Насколько успешной была эта попытка, можно определить, конечно же, только "на слух", а пока предлагаем ознакомиться с конструктивными подробностями усилителя, которые говорят о том, что, по-видимому, здесь действительно поработали настоящие "снайперы".

Начнем, как обычно, с конца. Выходная лампа — мощный яркосветящийся прямонакальный триод VT-4C/GL211 в режиме A2 (с сеточным током). Выходной трансформатор намотан серебром, его сердечник имеет воздушный зазор, ширина которого подгоняется индивидуально для каждого экземпляра. Приведенное к аноду лампы эквивалентное сопротивление нагрузки при подключении к усилителю восьмиомных акустических систем составляет целых 17 кОм! Ясно, что высокая линейность выходного каскада обеспечена. Но при этом ясно и то, что такой трансформатор должен быть очень тщательно спроектирован, чтобы не ухудшились другие параметры, также оказывающие непосредственное влияние на звук. Один из признаков бескомпромиссности данной конструкции выходного трансформатора (разработан А. Грувом) — наличие только одной пары выходных клемм: при таких параметрах выходного трансформатора к ним можно подключать как 4-, так и 8-омную нагрузку. Драйвер выполнен на двойном триоде 6350 с запараллеленными "половинками", включенном по схеме катодного повторителя с гальванической связью с выходным триодом. Во входном каскаде применен пентод EF86, обеспечивающий высокий коэффициент усиления. Связь с драйвером — через единственный в схеме переходной конденсатор высокого качества. Источник питания имеет выпрямитель на кенотроне (G237) и не содержит электролитов, вместо которых — полипропиленовые конденсаторы армейского спецзаказа. Входной каскад питается стабилизированным напряжением, что обеспечивается газоразрядным стабилитроном OD3, включенным параллельно EF86. Ток стабилизации более чем в 5 раз превосходит ток покоя EF86. Режимы каскадов выбраны таким образом, чтобы обеспечить максимально возможную взаимную компенсацию нелинейности ламп, благодаря чему усилитель имеет низкие нелинейные искажения на выходе при отсутствии общей отрицательной обратной связи. Выходная мощность — 30 Вт, демпфинг-фактор 4,7. По отзывам экспертов, Aeon — один из самых "прозрачных, чистых и открытых по звуку" усилителей, существующих в мире на сегодняшний день. При этом цена его, по некоторым сведениям, не будет такой же "заоблачной", как звучание. Большой интерес представляют и другие детища фирмы "Gamma Acoustics": интегральный однотактный усилитель мощностью на канал "Rhythm 211/VT-4C" (18 Вт), однотактный стереоусилитель "Space Reference 300B" (18 Вт) с сопутствующим предусилителем "Era Reference", имеющим в числе прочих вход для звукоснимателя MM, а также линейка акустических систем "Epoch" чувствительностью 90 Дб/Вт/м с поликевларовыми диффузорами и серебряными звуковыми катушками динамических головок. В кроссоверах применены высококачественные электронные компоненты: резисторы Vishay и Rhoderstein, конденсаторы с обкладками из серебряной фольги и диэлектриком из полистирола. Видимо, недалеко то время, когда о фирме "Gamma Acoustics" заговорят в полный голос на каждом аудиофильском сборище.

Маленький гигант большого звука: TEAC

Сбывается вековая мечта российского жителя, издавна задававшегося вопросом: как разместить хороший аппарат в своей малогабаритной квартире, не ломая стен и не выбрасывая на помойку вполне еще приличную мебель? Известная фирма TEAC, знакомая нам по High End-изделиям и магнитофонам TASCAM, имеющимся сейчас на любой мало-мальски приличной студии или радиостанции, также пошла навстречу сугубым пожеланиям любителей качественного звучания, не обладающих обширными апартаментами, и выпустила прекрасную мини-систему. Несмотря на скромные габариты, эта мини-система состоит из четырех высококачественных миниатюрных компонентов: усилителя мощности, тюнера, кассетной деки и CD-плейера. По желанию пользователя их можно разместить как горизонтально, так и вертикально, максимально используя имеющуюся в наличии полезную площадь.

Лицевая панель каждого блока изготовлена из полированного алюминия толщиной 10 мм, создающего не только футуристический блеск и перманентную солидность, но также придающего функциональную прочность и виброзащиту всей конструкции. Сердце любой системы — усилитель мощности — в данном случае содержит полностью развязанные левый и правый каналы и мощный тороидальный трансформатор с отдельными обмотками для каждого канала. Усилитель рассчитан на работу как с 4-омными акустическими системами (80 Вт на канал), так и с 8-омными (50 Вт). Предусмотрен вход "CD-direct", максимально сокращающий путь сигнала, что важно для высококачественного звучания. Вообще у данной модели довольно много дополни-

тельных опций. Так, например, вы можете докупить и подключить к системе мини-диск-рекордер TEAC либо процессор ProLogic Surround и т.д.

TEAC H-500 максимально прост и неприхотлив в обращении. Наличие декодера RDS позволяет автоматически выводить текущую информацию на дисплей, что делает управление системой максимально удобной и приятной процедурой. Звучание этой мини-системы вполне корректно по частотам и мощности для любых стилей музыки, от камерной классики до хард-кор текно. Рекомендуется для тех любителей музыки, у кого есть еще свободное местечко в югославской или румынской "стенке".

Шарм "Shearne"

Британский усилитель "Shearne 2,5" спроектирован на основе более дорогих моделей этой фирмы. Сохранив все то, чем был славен его предшественник интегральный усилитель"Phase 2", он приобрел более простую эстетику дизайна; слегка снизив выходную мощность, он, что очень важно, улучшил и без того прекрасное, бескомпромиссное звучание предыдущей серии. Снижение мощности и цены, упрощение дизайна преследуют благородную цель: максимальную доступность высококачественной аудиоаппаратуры для тех покупателей, которым важнее получить возможность реалистичного воспроизведения музыки, чем пускать пыль в глаза знакомым очередным дорогим прибретением.

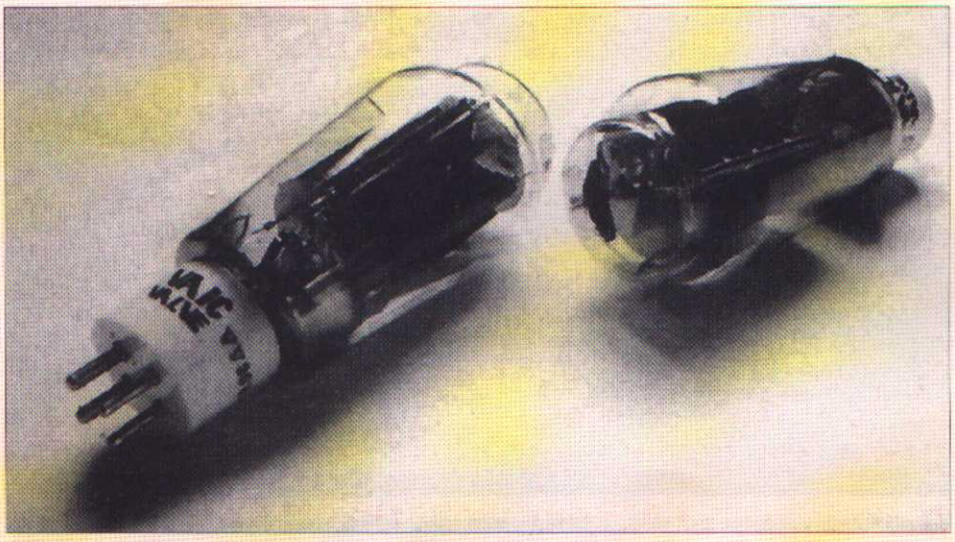
Улыбка сфинкса

Читателям, должно быть, интересно будет познакомиться с изделиями класса High End голландской фирмы "Sphinx": проигрывателем компакт-дисков Sphinx Project Nine и интегральным усилителем мощности Sphinx Project Ten. Первый, как следует из фирменных проспектов, разрабатывался с целью получения высокого разрешения для воспроизведения тончайших нюансов музыки, что всегда было характерным достоинством "сфинксов". Особенности конструкции этого CD-плейера состоят в том, что цифровой сигнал, считанный с компакт-диска (транспортный механизм серии CDM, Philips), тут же разделяется на два независимых потока, соответствующих левому и правому каналам, и в дальнейшем обрабатывается раздельно вплоть до аналогового выхода. Преобразование полностью балансное по технологии Bitstream с 256-кратной передискретизацией. Об аналоговых выходных буферах известно только то, что они выполнены с непосредственными межкаскадными связями, чем давно уже никого не удивишь. В целом цифро-аналоговое преобразование в CD-плейере получилось довольно аккуратным, что дало возможность получить действительно детальное, глубокое и прозрачное звучание без слышимых фазовых погрешностей. Интересной особенностью данного аппарата является также наличие аналогового линейного входа и регулируемого выхода наряду с фиксированным, что дает возможность использовать CD-плейер еще и в качестве предусилителя для дополнительного источника сигнала.

На второе в меню фирмы "Sphinx" сегодня, как уже говорилось, значится интегральный усилитель. Выходная мощность его 80 Вт на канал при нагрузке 8 Ом (120 Вт на 4 Омах). Усилитель имеет обычные RCA и один балансный вход, подключенный к единственному операционному усилителю (дифференциальный каскад). Коммутация входов осуществляется с помощью реле с позолоченными контактами, обеспечивая сигналу кратчайший "путь" и уменьшая перекрестные искажения. Каналы усиления мощности полностью развязаны друг от друга. В каждом канале применено по 4 мощных и быстродействующих полевых транзистора (верхняя граничная частота 20 мГц, допустимая мощность рассеяния 150 Вт, допустимый импульсный ток до 15 А), которые работают как источник напряжения, обеспечивая чрезвычайно низкое выходное сопротивление, что делает усилитель пригодным для использования с самыми разными акустическими системами. Внутренний монтаж усилителя выполнен очень дорогим и качественным проводом фирмы Siltech. Источник питания достаточно массивный, в "банках" сглаживающих фильтров (по 54 000 мкФ на канал) запасается достаточая для уверенного усиления сложных пиковых сигналов энергия. Усилитель снабжен пультом дистанционного управления, что дает наряду с переключением источников и переходом в режимы "Mute" и "Standby" еще и возможность регулирования громкости без отрыва от дивана. Кстати, в режиме "Standby", когда вы не слушаете музыку, любой из компонентов фирмы "Sphinx" сохраняет рабочие режимы электрических узлов, кроме выходного каскада усилителя мощности, ток покоя которого несколько уменьшается. Поэтому постоянно прогретая система с первого же момента после включения начинает работать добросовестно и с огоньком (только не поймите слишком буквально!). Добавим еще, что все электронные компоненты, применяемые фирмой, проходят жесткий предварительный отбор (допуски — менее 1%), для регулирования громкости используется большой сдвоенный потенциометр "Alps" с приводом от электродвигателя, а в целях высокой оперативности управления отдельные компоненты могут объединяться в общую сервисную сеть посредством оптических межкомпонентных линий.

Сказ о том, как породнился Алеша с Audio Note

Все уважающие себя аудиофилы знают фирму Audio Note и Питера Квортрупа, президента британского отделения Audio Note United Kingdom (ANUK). А аудиофилы, уважающие себя очень сильно, знают еще и Алешу Вайша (Alesa Vaic). Чтобы укрепить чувство собственного достоинства аудиофилов, не знавших об Алеше до этой минуты, поделимся с читателем отдельными сведениями из его досье. Итак, Алеша Вайш — способный инженер из Чехии, фанатик лампового звукоусиления и прямонакальных ламповых триодов, особенно 300B, на основе которых он спроектировал несколько сходных с 300B ламп с улучшенными параметрами. Он же, по-видимому, явился инициатором создания компании Vaic Valve. Компания хоть и небольшая, но "покрывает" при при этом целых три страны: ее головной оффис находится в Италии, главный инвестор (инкогнито) живет в Швейцарии, а производство сосредоточено в Чехии (Прага), причем задействовано оборудование доброй старой "Теслы". Продукция новой компании не заставила себя ждать: на международном рынке появился новый прямонакальный триод (это в конце-то девяностых годов 20-го века!), очень похожий на 300B, но с большей допустимой мощностью рассеяния на аноде (65 Вт вместо 40), с белым керамическим цоколем и колбой, по форме больше похожей не на грушу, как у 300B, а... короче говоря, чертовски красивая лампа! Появилось сразу три ее модификации: VV30B Type 1, 2 и 3. Тип 1 рассчитан на выходную мощность 11 Вт, тип 2 — 15 Вт и тип 3 — до 20 Вт. Лампы изготовляются вручную от начала до конца, включая стеклодувные работы. Как и их "мамочка", легендарная 300B, VV30 "тусклонакальная", температура нитей накала (катода) относительно невысокая и свечение их не очень интенсивное, как и должно быть в случае применения высокоэффективных катодов с покрытием окислами рубидия. Подобный тип ламп пользовался популярностью еще во времена молодости наших дедушек и бабушек, когда вошли в обиход приемники с батарейным питанием, в которых и стояли эти лампы (например, 3Q5), в шутку названные хулиганствующими электронщиками тех лет "триодами со слепой эмиссией". Появившиеся в технической и аудиопрессе отзывы о Vaic VV30B были самыми доброжелательными за исключением того, что первые партии, упакованные в картонки из-под обычных осветительных лампочек, часто страдали при транспортировке, но Алеша вместо разбитых ламп безоговорочно высылал новые. На очереди — новые проекты еще более усовершенствованных триодов: VV50 (допустимая мощность рассеяния на аноде 80 Вт, выходная мощность в однотактной схеме 18 — 24 Вт, рекомендуемое сопротивление нагрузки 1,5 — 3 кОм) и VV52 (параметры те же, только нагрузка от 2 до 4,5 кОм). Вот так, вроде все здорово, и жизнь хороша, и жить хорошо: аудиофилы-романтики, мечтавшие в своих эротических сновидениях о 300B Western Electric, теперь получат нечто, еще лучшее, спасибо братской Чехии и лично Алеше... но открываем каталог "Sonic Frontiers — Parts Connection" и смотрим раздел ламп: вот они, родимые VV30, скорее звонить, заказывать... Что, сколько?!! Тип 1 — $760, тип 2 — $780 и тип 3 — $800 за пару! В результате большинству не очень богатых аудиофилов не остается ничего другого, кроме как упиться чешским пивом...



И вот что было дальше (точнее, будет). Фирма Audio Note U.K рассылает своим дистрибьюторам во всем мире (в том числе и российскому — Esoterica) пресс-релиз следующего содержания:

"Между фирмой ANUK и г-ном Алешей Вайшем, бывшим сотрудником Vaic Valve, достигнута договоренность о приеме последнего в отдел разработок ANUK с целью совместного производства и реализации триодов прямого накала, как малосигнальных, так и суперлинейных драйверных и мощных выходных. Проект решено финансировать из средств ANUK, а готовая продукция будет маркироваться фирменным клеймом Audio Note.

Алеша Вайш прекращает деловые отношения с KR Enterprises (ранее именовавшейся Vaic Valve). Надеемся, что наша фирма сможет создать все необходимые условия для разработки, производства и реализации запатентованных г-ном Вайшем ламп нового поколения.

С декабря 1996 г. начато серийное производство версии 300B с повышенной линейностью под названием AV300B SL. Индивидуально пронумерованные экземпляры этой лампы поставляются небольшими партиями через международную сеть дистрибьюторов ANUK. Предусмотрена гарантия сроком 12 месяцев, или 2000 часов наработки. Условия гарантии жестко соблюдаются фирмой, а бракованные экземпляры ламп подлежат безоговорочной и незамедлительной замене. Применение AV300B SL вместо любых ее аналогов, включая WE 300B, значительно улучшает звучание ламповых усилителей.

Спустя шесть месяцев с момента освоения AV 300B SL ANUK намерена начать производство прямонакального триода AV62B SL с допустимой мощностью рассеяния на аноде 120 Вт и выходной мощностью 35 — 40 Вт (в классе А).

Совместные исследования Алеши Вайша и ANUK привели к значительному прогрессу технологии изготовления катодов (был найден улучшенный химический состав), что дает возможность изготовлять более надежные, долговечные лампы с улучшенными параметрами: AV32BV SL и AV52BV SL, к производству которых намечено приступить в течение 1997 года.

ANUK работает над схемами усилителей, которые позволят в полной мере проявиться преимуществам новых ламп, что еще раз докажет приоритет прямонакальных триодов в высококачественном звукоусилении.

ANUK намерена предоставить лицензии на применение триодов AUDIO NOTE ограниченному кругу фирм-производителей ламповых усилителей, которые способны обеспечить качество своих изделий настолько высоким, чтобы оно соответствовало качеству новых усилительных элементов".

Читая этот документ, начинаешь понимать, что в мире High End'а грядут важные события, и они не за горами. Видится много положительных последствий образования такого "хайэндно-политического" блока, но могут быть и отрицательные. Конечно, хорошо, что Алеша получил такую прочную "крышу", как AUDIO NOTE,

под которой его талант, несомненно, раскроется полностью, и одному Богу известно, какие еще удивительные по своим свойствам лампы появятся в ближайшем будущем. Может быть, именно с этого и начнется настоящий, широкомасштабный ламповый Ренессанс, культура лампового звука прочно войдет в жизнь новых поколений и появятся специальные приемные пункты, где будут принимать транзисторы в любых количествах с целью их дальнейшей переплавки и изготовления корпусов для ламповых усилителей? Хорошо и то, что два крупных разработчика — усилительных элементов и схемотехники — будут трудиться бок о бок, при этом вероятность успеха гораздо выше. Кроме того, Audio Note — компания достаточно мощная, чтобы как следует раскрутить серийное производство и распространение новых ламп. Как знать, может быть, до сих пор они стоили так дорого только потому, что неизвестный швейцарский инвестор тянул из бедного Алеши все соки, или содержание итальянского офиса вылетало в копеечку в связи с дороговизной пиццы и спагетти? Есть надежда, что цена на лампы станет со временем более разумной и ограниченные в средствах аудиофилы наконец-то смогут попробовать их в своих системах вместо того, чтобы вторично заливать свое горе, на этот раз — "королевским ершом" из чешского пива с английским джином. А теперь об отрицательных возможных последствиях. К сожалению, у фирмы Audio Note всегда были заметны некие имперские замашки, и сейчас она получила возможность наконец-то построить "третий Рейх" в царстве High End'а, монополизировать рынок и начать диктовать свои условия всем конкурентам и, что хуже всего, потребителям. А условия, надо сказать, могут быть весьма "драконовскими" (достаточно вспомнить, сколько стоит "ONGAKU". Хотите режьте, хотите нет, но невозможно понять, почему усилитель может стоить так дорого, даже если его трансформаторы намотаны серебром: ведь даже дюжина антикварных серебряных ложек, доставшаяся в наследство от предков, имеет вполне разумную цену, а по весу, наверное, будет потяжелее, чем обмотки трансформатора. Может, серебро плохо плавится или ковкость у него низкая?). Одним словом, не будем гадать, а посмотрим, как будут развиваться события дальше. Хотелось бы только напоследок высказать пожелание как Алеше, так и нашим отечественным многочисленным Алешам, Сашам и Колям с саратовского "Рефлектора" или питерской "Светланы": чем пытаться выжать из прямонакальных триодов несколько лишних ватт, сделали бы вы лучше у лампы 300В средний вывод накала. Надо ли объяснять, что в отличие от пятого колеса у телеги пятая ножка на цоколе 300В или подобной лампы позволит получить ощутимый выигрыш по качеству за счет кардинального упрощения развязки токов накала и сигнала. Конечно, такие лампы уже нельзя будет просто воткнуть вместо обычных 300В в ту же панельку, но кто мешает попутно производить панельки с пятью контактами? При этом исключаются также ошибки при установке ламп, поскольку все знают, что 300 В, несмотря на разную толщину ножек, можно воткнуть как угодно. В конце концов, можно пойти на применение обычных октальных цоколей — дело стоит того, чтобы пожертвовать в какой-то мере совместимостью и чисто внешней эстетикой. Ведь существовали же раньше такие триоды. Прямо как в том старом анекдоте: "Ну кому они мешали?"

Пожалуй, на этом все. Грядут перемены, господа аудиофилы, большие перемены!

ПОДПИСКА БЕЗ ПОСРЕДНИКОВ

CLASS A

Прошу высылать номера журнала Class A за 1997 год
(нужные номера зачеркнуть)

№1 **№2** **№3**

Общее количество ..... экз. x 8000 руб. на сумму ..... руб.
по адресу (индекс обязательно) .....
.....
.....
Ф.И.О. (для организаций - полное наименование) .....
.....
Тел./факс .....

Для получения журнала **необходимо**:
- оплатить стоимость подписки в любом отделении Сбербанка или отправить почтовый перевод с уведомлением о вручении (для организаций - платежным поручением);
- отправить заполненный подписной купон и копию платежного поручения или корешок оплаченной квитанции (почтового перевода) по адресу редакции почтой, с курьером или по факсу.

Наши реквизиты: получатель - издательство "Нимб", ИНН 7710183834
р/с 21467433 в ОПЕРУ КБ "Интурбанк", БИК 044583439, к/с 439161500
Почтовый адрес: 107082, Москва, ул. Фридриха Энгельса, д. 75. Редакция журнала Class A.
Тел.: (095) 261-7662 доб. 126, 131. Факс: (095) 267-5180

АУДИОФИЛ

Комплекс представлений и понятий

ART DIRECTORS' INDEX TO PHOTOGRAPHERS 20

СОВРЕМЕННЫЙ HIGH END В КУЛЬТУРОЛОГИИ, ИЛИ КОНЦЕПТУАЛЬНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ. ЧАСТЬ 4

Итак, в предыдущей части статьи была сделана остановка на шутливой ноте по поводу насморка у французов и что полезного для аудиофила можно извлечь из осмысления этой ситуации. Для тех, кто не читал предыдущей части (и не будет иметь такой возможности в будущем), вкратце напомню, что речь шла о становлении первичных звуковых образов в нашем сознании и слуховой памяти, которые формируют наши представления об окружающей нас звуковой действительности. В случае человеческого голоса первичные звуко-ассоциативные представления связаны прежде всего с родной речью, с общим интонационно-мелодическим строем языка и фонетическими особенностями произношения звуковых структурных единиц — фонем. Поэтому главным фактором в узнавании хорошо знакомого человека по голосу становится не столько сам тембр его голоса, сколько целый комплекс особенностей, присущих данному конкретному лицу, — это и интонационная манера речи, и характерный выговор тех или иных слов или звуков, т.е. дикция и специфические обороты речи и т.д. Поэтому когда мы слышим, что знакомый человек вдруг начал говорить с "французским прононсом" (даже если общение происходит через телефонную линию в сильно "урезанном" качестве), мы идентифицируем это звуковое событие не как деградацию качества звучания голоса, вызванную плохим качеством телефонной линии, а как признак появившейся простуды в виде насморка и связанного с ним произношения в нос. Даже в случае кратковременного общения (не на французском, а на родном русском языке!) с абсолютно незнакомым говорящим в нос человеком мы инстинктивно пытаемся держаться от него подальше, боясь заразиться и подхватить простуду. Если же этот подозреваемый в простуде случайный собеседник еще и чихнул, то подозрение уже переходит в уверенность.

Другое дело, когда к нам на улице подходит незнакомец и начинает о чем-то спрашивать на иностранном языке: даже если мы и не изучали французского языка, какие-то минимальные звуко-фонетические представления о нем у нас есть, и мы понимаем, что спрашивающий нас прохожий — француз или франкоговорящий иностранец. Весь вопрос состоит в нашей способности сразу определить на слух, есть ли у него насморк и стоит ли от него держаться подальше, если для нас он изначально говорит в нос?

Происходит это оттого, что в нашем языке отсутствуют речевые фонемы, требующие для произношения явно выраженной носовой форманты. Фонетическому строю нашего языка свойственна открытость в произношении гласных звуков, которая и формирует в нашем слуховом восприятии определенный психоакустический фильтр, своего рода психоакустический "селективный" спектроанализатор, от настройки которого зависит правильность распознавания звукоакустических феноменов — в данном случае особенностей человеческой речи вообще и родной в частности. Именно в силу этих особенностей мы, не понимая ни единого слова, в состоянии отличить на слух немецкую речь от французской, а итальянскую от английской. Но для этого необходимо как минимум помнить ранее услышанные и идентифицированные "образцы" звучания неизвестного языка. Ведь если человек никогда не слышал полинезий-

скую речь, то откуда ему знать, что перед ним стоит полинезиец, а не малаец?

В связи с этим стоит упомянуть о проведенных психологами исследованиях способности людей адекватно распознавать родную речь на слух в разных условиях и при разных обстоятельствах. Необходимость в этих исследованиях была вызвана в свое время разработкой практических приложений в разного рода видах и линиях связи, начиная от простой телефонной, спецсвязи (например, правительственная ВЧ), радиосвязи (на различных диапазонах и видах модуляции) и заканчивая космической. Эти исследования показали, что на одном и том же зашумленном канале со случайными и стохастическими помехами степень распознавания родной речи в несколько раз выше, чем в случае с хорошо знакомым, но не родным языком или при определении одиночных фонем, не несущих никакого смыслового содержания.

В свою очередь, чтобы определить нижний предел качества передачи канала связи, с которого начинается устойчивое распознавание характерных элементов родного языка, потребовалось должным образом формализовать сами эти критерии качества и определить, что в наибольшей степени влияет на характер и разборчивость речевых фонем.

Помимо различных искажений и помех, вносимых техническими линиями и средствами связи и влияющих на степень разборчивости родной речи, потенциально всегда существуют и другие виды фонетических искажений речи, которые к техническим средствам отношения не имеют.

Здесь разговор идет уже о способности воспринимать слова родного языка, произнесенные с иностранным акцентом, и понимать смысл высказывания, несмотря на фонетические, лексико-грамматические и прочие несоответствия. Проще говоря, родная речь узнается в любом виде — будь то детский лепет ребенка, пьяное бормотание забулдыги или чудовищный акцент иностранца, на то она и родная речь. Именно поэтому в информационном обмене посредством голоса оператора связи, учитывая все и психоакустические, и сугубо технические факторы канала связи, в космической программе "Союз — Апполон" общение космонавтов основывалось на таком принципе: американские астронавты говорили по-русски, а русские космонавты — по-английски, что было не атрибутом вежливости, а результатом серьезного исследования.

Теперь становится понятным смысл поставленного в предыдущей части статьи вопроса: сможет ли француз определить на слух насморк своего соседа или даже не соседа, а другого, незнакомого соотечественника? Ответ очевиден: француз сможет с первой попытки. А вот с какого раза сможет (и сможет ли вообще) определить насморк у француза не француз, а человек, мало знакомый с французским языком?

Все приведенные выше соображения ставят своей целью показать, что не все уж так однозначно определено в вопросах особенностей субъективной аудиоперцепции. Там, где гражданин одной страны слышит один звукоакустический образ, представитель другой слышит совсем иное. Простой пример тому — голос "естественного будильника" — петуха. Русские слышат "кукареку", испанцы близкое "кукуру-куку", а вот англичане — нечто совсем другое: "кок-э-дудл-дуу" (cock-a-doodle-doo).

Нам, русским, наша родная речь кажется нормальной, а японцы считают, что русские все время "кричат", немцам же слышится, что русские говорят "писклявыми" голосами. Вероятно, это так и есть, поскольку "гортаннозвучными" немцами русская речь, в которой отсутствуют гортанные звуки, может субъективно восприниматься в завышенном звуковысотном регистре, что в их сознании отождествляется с писклявостью. В некоторых восточных языках, в частности в китайском, значение многих слов интонационно-зависимо и определяется восходящей или нисходящей интонацией, что также отсутствует в русском языке.

Проницательный читатель уже, наверное, давно "выкупил", куда я клоню и на что намекаю. Правильно, на то самое: аппаратура, произведенная за рубежом и отслушанная зарубежными же экспертами, неизбежно будет нести на себе отпечаток (в виде своеобразного "акцента" в звучании) культуры, ее создавшей. Следовательно, с чистой совестью можно сказать, что японская аппаратура и звучит по-японски (пора отомстить "япошкам", которым кажется, что мы кричим!).

Рискну высказать предположение (в качестве рабочей гипотезы): наблюдаемая на некоторых нотах "гундосость" в голосе певицы Lori Lieberman на ее компакт-диске (складывается впечатление, будто певица определенные ноты "берет в нос") может быть объяснена тем обстоятельством, что либо сама певица жила некоторое время во франкофонной среде, либо звукорежиссер был натуральным билингвом (например, канадцем по происхождению) с французским языком, который и пропустил "аденоиду" в записи (а мы потом мучайся!). Отсюда и возникают разные вопросы. Если пропустил случайно, то по нашим психоакустическим представлениям это брак записи. Если некоторая "французистость" в голосе была оставлена сознательно ради шарма и "референсности", то, пардон, в гробу я видал такие записи, коли они меня раздражают, а рука при этом тянется к носовому платку! (констатация этого эмоционального факта не должна расцениваться как проявление синдрома психоакустического шовинизма и призыв к бойкотированию всего "чужеродного" и иностранного, как это зачастую происходит с некоторыми горячими головами). Оставляя в стороне "эмоциональное" рассмотрение вопроса, тем не менее можно сделать несколько позитивных выводов. Во-первых, прежде чем "наезжать" на особенности звучания этого диска, нужно было проверить (что и было многократно сделано) его звучание на разных системах и убедиться в том, что "французский" характер звучания определяется не трактом воспроизведения, а заложен в самой записи. Во-вторых, необходимо было проверить свои субъективные впечатления и соотнести их с мнением других лиц: экспертов редакции, квалифицированных слушателей, которыми также отмечался некоторый призвук "в нос". В-третьих, как уже говорилось, если допустить, что звукорежиссер случайно пропустил "гвоздящие в нос" ноты, то как в таком случае быть с остальными участниками и исполнителями проекта? Значит, либо их система мониторинга не "распознает" носовую формантность звучания, либо она ("французкость") оставлена умышленно. Это, кстати, еще один аспект (на сей раз культурологический) комплекса неадекватностей, уже в понятийном поле "референсности", и связанной с ним шкалы ценностных представлений о звуке. Отсюда же следует еще один полезный вывод: в качестве материала могут быть использованы далеко не все фонограммы, что, в общем, вполне понятно чисто по-житейски: мало кому из трезвомыслящих аудиофилов придет в голову использовать в качестве тестовых пиратские компакт-диски и прочую "левоту". Но и следовать принципам жанровой заостренности в конфигурировании тракта с использованием ограниченного, якобы "референсного" набора пусть даже именитых дисков — тоже не резон.

Вот и получается, что для представителя одного этноса некоторый образец звучания вокальной партии может быть вполне приемлемым и узнаваемым по "природненным" настройкам психоакустических формантных фильтров, которые сформировались в его сознании под воздействием культуры и среды обитания. Для представителя же другой культурно-этнической среды образец того же звучания может быть чужеродным по определению и плохо воспринимаемым в силу указанных причин. Поэтому там, где один слышит "насморк" или пение "в ведро", другой может услышать вполне милые его сердцу и уху знакомые фонетические характеристики, отсутствие которых данным индивидом может расцениваться как потеря достоверности и деградация в качестве передачи исходного звукового материала.

Схожая картина может наблюдаться не только на тонально-определенных гласных звуках с характерными тембральными и формантными параметрами, но также и на шипящих и свистящих, которые не имеют явно выраженного тонального звуковысотного содержания. По своему составу они скорее всего больше подпадают под определение стохастических шумов с разной шириной и плотностью спектра. В этом случае характер звучания фрикативных согласных звуков (так называемых щелинных согласных) будет определяться особенностями произношения данного языка. Простой тому пример — восприятие звучания близкого нам по происхождению польского языка. Наблюдаемая фонетическая "шампанизация" (простите, "шипучесть") общего звукового строя определяется обилием и разнообразием сибилянтов, кото-

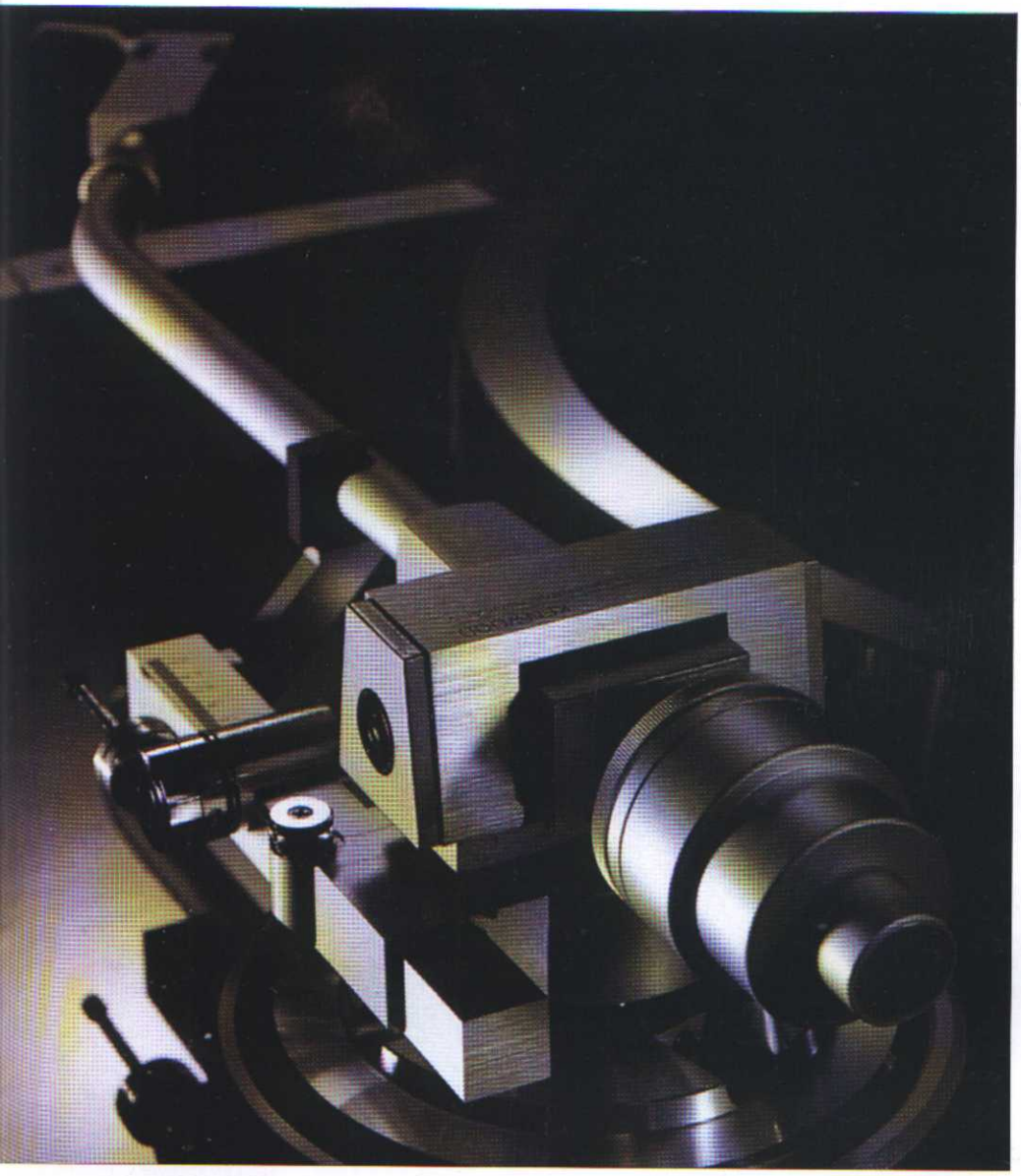
рая и воспринимается как "шепелявость и присвистывание". Но, понятное дело, для самих поляков их родная речь таковой не кажется. Вообще говоря, с близкими языками возникает много разнообразных ситуаций: нам, русским, украинский язык кажется смешной, карикатурной копией нашего родного русского, и мы хохочем над названием конфет "Ведьмедик клэшэногий", то есть "Мишка косолапый". Но точно так же смеются над нами украинцы, считая, что "цэи кацапы змордувалы ридну мову". И чем дальше отстоят друг от друга языки, тем более абстрагированным, отвлеченным от смыслового содержания становится наше слуховое восприятие иностранного языка.

Поэтому для представителя этноса, в языке которого наличествует богатый спектр сибилянтов с характерной экспрессивной атакой (так называемые "взрывные" согласные), "цыкающий" характер звучания фонем, например, в вокальной партии или может быть малозаметным, или, по крайней мере, не носить раздражающего характера. И наоборот, для представителя этноса с "мягким" интонационно-мелодическим строением языка и редуцированными сибилянтами резкий взрывной характер согласных шипящих звуков вполне может восприниматься как неадекватность или искажение, "сипилявость".

Какое отношение имеют все эти соображения к аудиофилу и к проблемам High-End'а? Самое непосредственное, хотя оно и не лежит на поверхности. Дело в том, что в рекомендациях МЭК (Международной Электротехнической Комиссии), касающихся особенностей проведения субъективных аудиоэкспертиз, наряду с предъявляемыми образцами звучания музыки разных направлений в жанровом шкалировании характеристик звучания в обязательном порядке должны быть представлены образцы звучаний человеческих голосов в хоровом жанре, в сольном вокале, а также речь, как мужская, так и женская, в виде дикторского текста и в исполнении чтеца-декламатора. И если рекомендуемый состав экспертов с профессиональных позиций более или менее определен и понятен, то о психоакустических особенностях аудиоперцепции у представителей разных этнических групп в этих рекомендациях ничего не говорится. Отсюда следует, что если собрать международную группу экспертов и провести субъективно-статистическую экспертизу, то результаты могут существенно различаться на одном и том же экспертном материале для моноэтнической и полиэтнической групп экспертов. Как это работает на практике? Достаточно просто, если принять во внимание, что на разных этапах производства того или иного звукотехнического устройства проводится статистическая субъективная аудиоэкспертиза, целью которой является исследование корреляции объективных метрологических данных, полученных в результате измерений тех или иных параметров, с результатами усредненных оценок аудиоэкспертов. Скажем, если отрабатывается кривая АЧХ в опции тонкомпенсации, о которой уже вкратце упоминалось в первой части настоящей статьи, то помимо кривых равных громкостей в той или иной мере приходится учитывать зоны максимальной чувствительности слуха на разных уровнях громкости реальных звуковых программ, которые используются в качестве экспертного звукового материала. При этом следует исходить не только из статических (и пороговых) величин, измеренных на синусоидальном сигнале. Субъективное ощущение громкости зависит от очень и очень многих причин — вспомним чувствительных к русскому "крику" японцев. Поэтому вполне логично предположить, что "крикочувствительная" нация в вопросах формализации степени достоверности звукового материала по субъективным оценкам будет придерживаться иных (этнически-аутентичных) критериев качества звучания аудиотракта, который в силу этих причин вполне может "приобрести" более сдержанный характер звучания.

Существенными, на мой взгляд, аспектами субъективного ощущения громкости помимо указанных выше являются психофизические особенности пространственного ощущения комфорта, связанного с физическими размерами и акустическими свойствами помещения прослушивания. Среда обитания вообще и привычные жилищные условия в частности неизбежно накладывают свой отпечаток на формирование "природненного" субъективного представления об уютном помещении. Здесь общий уклад жизни, культурно-историческая традиция, представления о жилищном комфорте и уровне жизни в целом формируют и различные критерии санитарных норм и жилищных стандартов. Отсюда можно ожидать, что среднестатистический американец, выросший в одних условиях и попавший в другие — например, в комфортную, по нашим представлениям, однокомнатную 20-метровую квартиру, будет в лучшем случае воспринимать ее как "одноместную" (может быть, даже камеру), а в худшем — заболеет клаустрофобией. Русскому же в его американской двухкомнатной квартире (что, кстати, нормально для одного человека в США) наверняка "пустовато будет", хотя вряд ли надолго. Для американца комната в 20 кв.м покажется маленькой, для нас — больше средней, даже большой. Комната в 45 кв. м для американца средняя, для нас — огромная, просто зал!

Поэтому влияние "привычного" жилого помещения на формирование первичных, "природненных" звукоассоциативных представлений в психоакустических особенностях нашего восприятия окружающей действительности никоим образом нельзя сбрасывать со счетов. По этому поводу МЭК рекомендует следующее: помещение прослушивания для проведения субъективных аудиоэкспертиз должно отвечать усредненным параметрам жилого помещения: иметь объем порядка 100 кв.м. Конкретных же рекомендаций по оптимизации акустических параметров существующего помещения (соотношение сторон, соотношение и оптимизация коэффициентов отражения/поглощения, декременты затухания на разных частотах, характеристики ранних отражений, резонансы, колебательные моды данного помещения и т.д. и т.п.) по понятным причинам не дается, т.к. до сих пор не формализованы должным образом сами критерии психофизической комфортности акустического качества



жилого помещения. Впрочем, вопросам психоакустических исследований в академической сфере уделяется много внимания. Самым крупным центром исследований в этой области является ИРКАМ (IRCAM: Institut de Recherche et de Coordination Acoustique et Musicale — Институт по координации исследований в акустике и музыке) в международном Центре им. Жоржа Помпиду в Париже. Таким образом, результаты субъективных аудиоэкспертиз в той или иной мере влияют (правда, опосредованно) на формирование окончательного характера звучания тестируемого звукотехнического изделия, чем бы оно ни являлось. Это еще один аспект комплекса неадекватностей, разговор о котором был начат в предыдущем номере. На этот раз комплекс неадекватностей в проблематике High-End затрагивает чисто субъективную область восприятия первичных звуковых образов и представлений, связанных, в частности, с родной речью. Но как в таком случае объяснить феномен уже устоявшихся понятий "английского" и "американского" звука, если в этих двух разных культурных средах язык, по существу, один и тот же? И как быть с музыкой, и каких критериев достоверности необходимо придерживаться? Что вообще, в сущности, изменилось в принципиальных подходах ко звуку со времени становления понятия "высокая достоверность" — "High Fidelity"?

Ранее считалось, что низкий коэффициент гармонических искажений исчерпывающе определяет музыкально-тембровое качество звучания инструмента. Были проведены исследования по определению порога заметности искажений, влияющих на верность передачи тембровых характеристик. В качестве экспертов выступали играющие на разных инструментах профессиональные музыканты, перед которыми была поставлена задача определения того критического предельно допустимого порога искажений, за которым звучание инструмента с их профессиональных позиций становится неприемлемым.

Однако результат другого эксперимента, проведенного также с профессиональными музыкантами, опрокинул существовавшие представления о критериях качества по составу и величине гармонических искажений. Суть эксперимента сводилась к тому, что в образцах звучания различных музыкальных инструментов была вырезана начальная фаза возникновения звука — звуковая атака. Результат ошеломил как самих экспериментаторов, так и участников эксперимента. Испытуемые (напомним, профессиональные музыканты) не узнавали не то что чужой, но даже свой собственный инструмент. При этом сам частотный спектр сигнала, т. е. собственно тембр звучания, никаким изменениям, по понятным причинам, не подвергался. Таким образом, представления о влиянии гармонических искажений на качество и достоверность звучания последовательно дополнялись новыми данными. Поначалу пределы заметности искажений отрабатывались на синусоидальном сигнале различных частот звукового диапазона. Появились первые обобщающие результаты, из которых следовало, что в области низких частот порог заметности гармонических искажений доходит, по некоторым данным, до 10%. В области частот максимальной чувствительности слуха, приблизительно от 1 до 4 кГц, порог заметности стремительно падает до 1%, что свидетельствует о резко возросшей остроте слуха в данном диапазоне частот. В этом же диапазоне лежат практически все частоты, необходимые для нормального восприятия речи. Однако вскоре стало ясно, что в исследованиях по составу и заметности гармонических искажений синусоидальный тон не может использоваться в качестве модели реального звукового сигнала. Ведь, по здравому рассуждению, в реальной жизни мы чаще все-таки слушаем музыку, а не звуковой генератор. Хотя это — смотря с какой стороны смотреть: пришел Роберт Муг и собрал синтезатор, основу которого составляют различные функциональные генераторы и преобразователи. Правда, ради исторической справедливости стоит сказать, что сама идея синтеза звука пришла в голову нашему соотечественнику Мурзину, создателю уникального синтезатора АНС (названного так в честь Александра Николаевича Скрябина) задолго до Роберта Муга. Смешно сказать (и грустно сознавать), но в эпоху бурного расцвета рок-культуры и движения хиппи специалисты КГБ/ЦРУ по идеологии рассматривали электронную музыку как атрибут коммунистической/капиталистической пропаганды и идеологической войны в масс-культуре.

Не берусь утверждать, что указанные специалисты приложили руку и к формированию понятия "американский" звук (до 1-го апреля еще далеко), однако кое-какие системные (и, конечно же, культурологические) соображения на этот счет имеются. Если все получится (требуется закончить обработку довольно большой базы данных), то в следующем номере мы продолжим разговор о самих понятиях т.н. "английского" и "американского" звука и о том, что может за ними стоять (сидеть, лежать)...

Александр Гапон

(Продолжение следует)

Кабели XLO Electric Company как компоненты аудиосистем и их роль в достижении точного воспроизведения звука

Появление кабелей XLO Electric в 1991 году произвело эффект разорвавшейся бомбы. Запатентованная XLO особая геометрия кабеля, отсутствие экрана, удивительно малая толщина проводников — все было прямо противоположно кабельному "мейнстриму" того времени. За пять с лишним лет кабели XLO сумели покорить мир. Сама компания говорит о своих изделиях предельно кратко и скромно: "лучшие в мире". Если же аудиофилам задать вопрос какие именно кабели, по их мнению, претендуют на звание "лучших в мире", многие, кто хотя бы раз имел дело с продукцией XLO Electric, обязательно назовут это имя. Многие компании продолжают эксплуатировать чужие идеи, иногда доводя их до совершенства, иногда просто копируя привычные образцы. Фирма XLO заставила аудиомир пересмотреть все, что было известно о кабелях раньше. "Это не аудиофильная эзотерика, это физика", — любит повторять Роджер Скофф, президент XLO Electric. Надо полагать, его точка зрения на проблемы кабелей может быть не менее интересной и полезной для читателей, нежели доморощенные исследования российских экспертов.

0Большинство людей на вопрос, что "делает" кабель, ответят: кабель соединяет один компонент с другим и больше ничего не "делает". Все кабели, скажут они вам, являются обычными проводами, и все знают, что "провод есть провод". Он не "звучит" и не оказывает влияния на звучание других компонентов.

Люди, которые так думают, не одиноки в своей вере. Их позиция поддерживается массовыми Hi-Fi-изданиями и даже такой заметной организацией, как AES (Audio Engineering Society — Общество звукоинженеров).

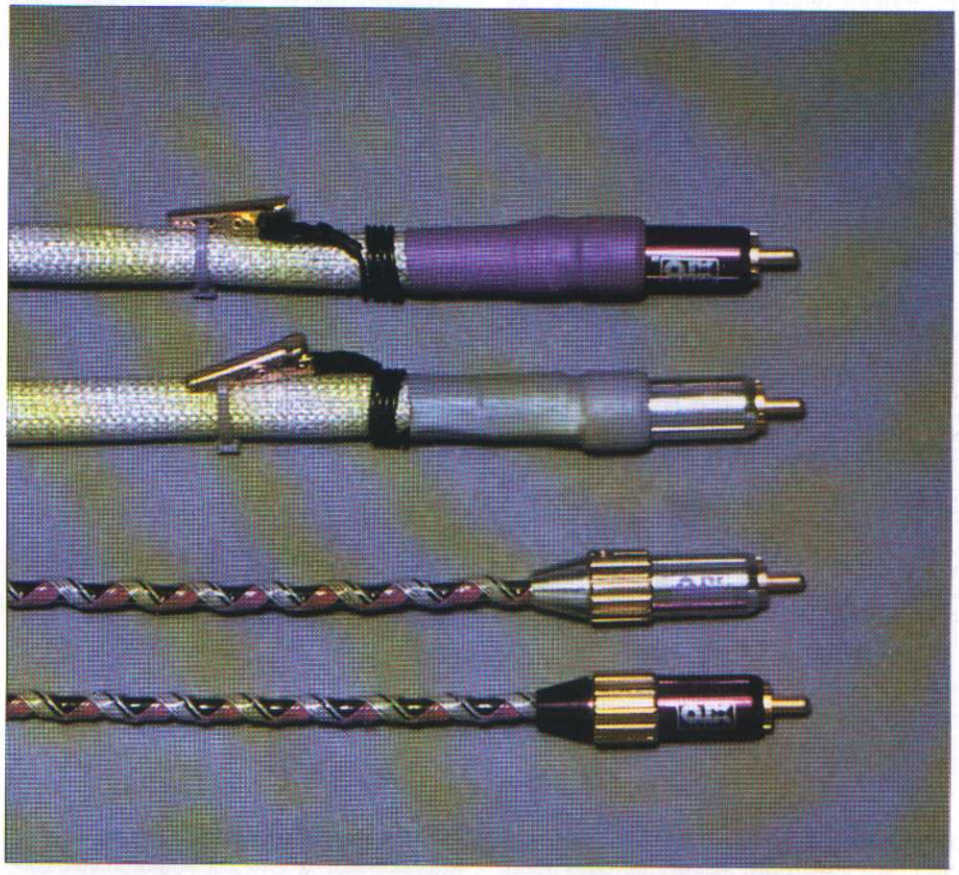
Теоретически эти люди абсолютно правы! Любой компонент в аудиосистеме должен делать только то, чего от него ждут. Это же относится и к кабелям. Они должны, как уже говорилось, только занимать свое скромное место между различными компонентами, то есть пассивно соединять один компонент с другим, не оказывая при этом никакого влияния на звук всей системы.

Проблема заключается в том, что такое предположение — чистейший теоретический идеализм. Усилитель, который не "делает" ничего, кроме усиления, или проигрыватель, который в полном объеме воспроизводит только то, что изначально было записано, — все это только теоретические абстракции. А любое реальное воплощение идеализированных объектов сталкивается с огромным количеством компромиссов и барьеров современной технологии. Как оказалось, кабель, близкий к теоретически совершенному — полностью пассивному, незвучащему — компоненту, крайне трудно разработать и произвести. Реально существующий кабель — и межблочный, и акустический — почти всегда оказывает влияние на звук аудиосистемы в целом.

Одним из наиболее очевидных примеров, подтверждающих вышесказанное, является опосредованное влияние кабелей на звук через демпфинг-фактор.

Демпфинг-фактор — это количественное выражение способности усилителя контролировать движение звукоизлучателей в акустических системах. Излучатель, к какому бы типу он ни принадлежал, обладает собственной массой. Чем больше масса, равно как и амплитуда колебаний подвижного элемента (чаще всего это диффузор динамика), тем больше инерция, которую необходимо преодолеть в процессе "раскачивания" (то есть быстрого и точного ускорения и замедления) звукоизлучающего элемента для того, чтобы адекватно преобразовать электрический сигнал на выходе усилителя в звуковые волны. Так как самыми крупными и наиболее массивными излучателями в акустических системах являются "басовики" и так как относительно большая амплитуда низкочастотных сигналов требует соответствующей амплитуды механических колебаний диффузора для корректного воспроизведения, демпфинг-фактор является наиболее важным параметром именно в области баса.

Расчет демпфинг-фактора в усилителе (по крайней мере того, который дается в технических характеристиках) очень прост: 8 Ом (стандартный импеданс акустических систем), деленные на выходной импеданс усилителя. В качестве примера, используя этот алгоритм, приведем демпфинг-фактор усилителя с выходным импедансом 0,01 Ом, который будет равен 800 (8 / 0,01 = 800). Это очень хороший, хотя и не исключительный, показатель демпфинг-фактора для транзисторных усилителей. В реальной жизни, правда, такой метод подсчета игнорирует два важнейших обстоятельства. Первое из них: далеко не все акустические системы имеют номинальный импеданс в 8 Ом; второе, еще более важное: поскольку звучание акустических систем определяется тремя элементами — самими системами, акустическим кабелем и усилителем, то все эти три элемента должны учитываться при подсчете реального демпфинг-фактора усилителя.



Чтобы по возможности упростить сложную "комбинацию из трех компонентов", вынесем один из них "за скобки". При этом возможны различные варианты объединения двух компонентов и отделения от них третьего. Выберем следующий вариант: усилитель вместе с акустическим кабелем условно будем считать одним компонентом, а колонки — другим. Именно этот вариант наиболее удобен для исследования роли кабелей в системе "усилитель — колонки". Обратим внимание на то, что данное упрощение вполне корректно: подобные же приемы используются при составлении эквивалентных схем различных электронных устройств.

Итак, мы пришли к взаимодействию уже не трех, а только двух компонентов. Применительно к вычислению демпфинг-фактора это означает, что показатель "эффективный импеданс усилителя" есть сумма выходного импеданса усилителя и сопротивления акустического кабеля. Теперь возьмем для примера 3 метра типичного дешевого акустического кабеля, сопротивление которого составляет около 0,51 Ом. Эффективный выходной импеданс будет равен (0,01 + 0,51) Ом = 0,52 Ом. Теперь разделим на эту величину "стандартный" импеданс акустических систем 8 Ом, и мы получим реальный демпфинг-фактор 15,4 вместо 800, указанного в технических характеристиках. Проблема усугубляется еще больше, если взять акустические системы с 4-омным импедансом. В этом случае демпфинг-фактор опустится до 7,7. Вот почему использование дешевых или плохих акустических кабелей делает бас "гудящим", или неконтролируемым. Он действительно не контролируется!

Для сравнения отрезок кабеля XLO Type 6 с суммарным сечением 10+ длиной 3 метра имеет сопротивление 0,02 Ома. При этом демпфинг-фактор усилителя соответственно будет равен 267. С кабелем Type 6 акустические системы контролируются в 17 раз лучше, чем с обычным.

Отметим, что величина 0,02 Ом получена в кабелях XLO благодаря их специальной конструкции и является уникальной даже по сравнению с изделиями других известных и "дорогих" фирм.

Это всего лишь одна из причин того, почему кабели XLO "звучат" лучше, а также почему ваш следующий комплект кабелей может быть комплектом XLO Electric. На самом деле таких причин гораздо больше. Интересно, что под-

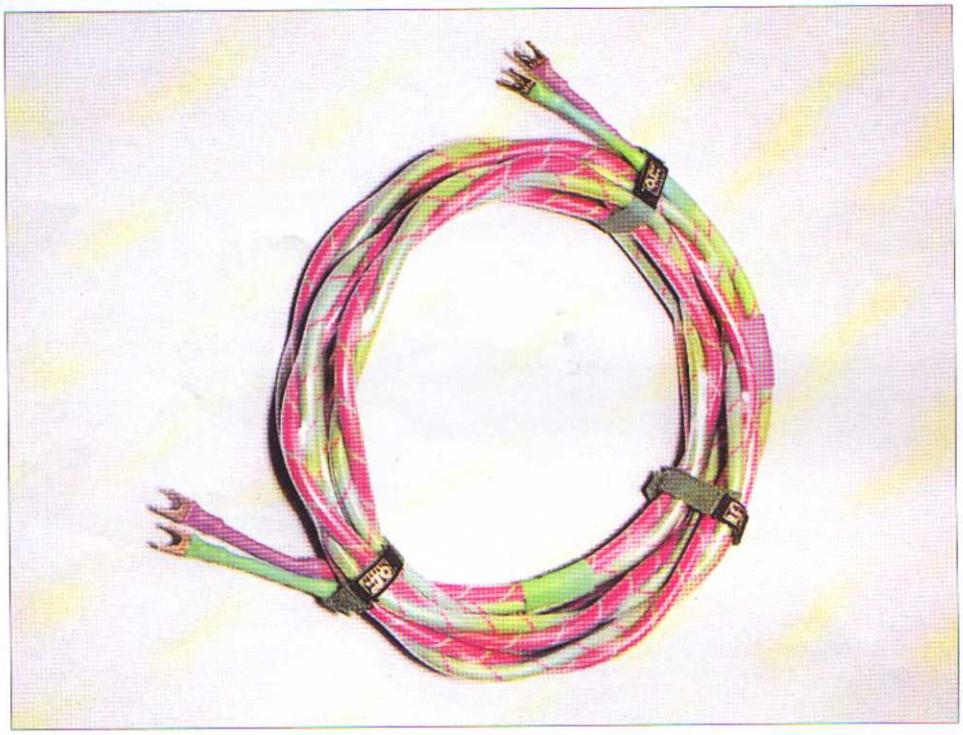
час менее дорогие усилители, имеющие невысокий показатель демпфинг-фактора, могут звучать с дорогим кабелем лучше, нежели гораздо более дорогие изделия в комплекте с плохим кабелем.

Демпфирование колонок усилителем — не единственный аспект влияния качества кабелей на звук аудиосистемы. Даже границы частотной характеристики компонента могут ощутимо зависеть от кабеля. Надеемся, физика вас не утомила — во всяком случае, наши примеры не так далеко выходят за рамки школьного учебника.

Простейший фильтр первого порядка может быть собран всего из двух компонентов: резистора и конденсатора либо резистора и катушки индуктивности. Если соединить друг с другом резистор и конденсатор, получится пассивный фильтр нижних частот. Это означает, что колебания, частота которых ниже определенной частоты среза, будут ослаблены: амплитудно-частотная характеристика приобретет спад в области низких частот крутизной 6 Дб на октаву, а выше частоты среза все останется без изменений. Поменяйте резистор с конденсатором местами — и все станет наоборот, т.е. получится фильтр верхних частот. Если же вместо конденсатора использовать катушку индуктивности, количественные параметры цепочки не изменятся, но качественные зависимости станут обратными. Любой регулятор тембра сам по себе является комбинацией резистора и конденсатора либо резистора и индуктивности. Какое отношение это имеет к аудиокабелям и звуку системы? Вполне определенное. Все кабели — акустические и межблочные — в большей или меньшей степени обладают и сопротивлением, и емкостью, и индуктивностью, т.е. теми же физическими параметрами, что и фильтр, и, соответственно, регулятор тембра.

Любой кабель, короче говоря, имеет все необходимые составляющие для того, чтобы вести себя как фильтр и изменять звук системы — скажем, глубину баса или прозрачность "верхов". Что отличает очень хорошие кабели, какими являются кабели XLO, от просто хороших, пусть даже очень аккуратно сконструированных по особой технологии — это то, что XLO Electric специально разрабатывает каждую из своих моделей кабеля в расчете на наименьшие возможные сопротивление, емкость и индуктивность. Поэтому эффект фильтра, неизменно присутствующий у обычных кабелей, практически сводится на нет во всем диапазоне воспроизводимых частот.

Запатентованная геометрия кабелей XLO Electric снижает емкость и индуктивность.



Что же касается омического сопротивления, то существует только два эффективных способа его уменьшения: брать либо больше металла, либо металл с лучшей проводимостью. Очень важный момент — какой из них выбрать, потому что решение проблемы уменьшения сопротивления может создать новую проблему фазового сдвига.

Чтобы понять, что такое фазовый сдвиг, поменяйте местами провода в одной колонке: "минус" подключите на "плюс" и наоборот (в усилителе, разумеется, оставьте все как есть). При этом вы получите фазовый сдвиг 180 град. между сигналами левого и правого каналов. Чисто механически в этом случае диффузоры динамиков одной из колонок будут двигаться в условно обратном направлении (диффузор будет "вдавливаться" внутрь при положительной полуволне сигнала, вместо того, чтобы "подаваться" вперед). Эффект подобной расфазировки колонок вы услышите сразу (наверняка не раз уже слышали). Если же мы проделаем подобный опыт и со второй колонкой, то вот тут уже уловить на слух какие-либо изменения по сравнению с "правильным" вариантом очень трудно. При этом колонки снова сфазированы, относительный сдвиг каналов по фазе равен нулю, а абсолютный — 180 град. Отсюда можно сделать правильный вывод: относительный сдвиг по фазе гораздо вреднее абсолютного. А теперь представьте себе, что отдельные частотные составляющие сигнала получают фазовые сдвиги различных величин и знаков. И хотя в пределах звукового спектра частот величины фазовых сдвигов гораздо меньше 180 град., характер явления в этом случае именно относительный, а не абсолютный, но только уже в пределах каждого из каналов. Поэтому фазовые искажения такого рода легко различимы на слух. Они оказывают негативное влияние на звук системы: страдает звуковая сцена, детальность, микродинамика. Звук получается кашеобразным, мутным и как бы "сидит" в колонках.

Основная причина фазовых искажений, вносимых кабелем, — скин-эффект (поверхностный эффект). Он заключается в том, что, чем выше частота переменного тока через проводник, тем ближе к поверхности проводника течет этот ток. Таким образом, для различных частотных составляющих сигнала эффективное сечение проводника, а значит, и сопротивление будут различными. Итак, емкость и индуктивность кабеля остаются постоянными, а сопротивление меняется в зависимости от частоты сигнала. Значит, для каждой частотной составляющей сигнала кабель представляет отдельный, "индивидуальный" фильтр, что приводит к различным фазовым сдвигам составляющих сигнала — сигнал "расслаивается", а его отдельные составляющие как бы проходят по кабелю с разной скоростью, задерживаясь на разные промежутки времени. Отсюда ясен смысл термина "группового времени запаздывания". Естественно, что сильнее всего скин-эффект проявляется в проводниках большого диаметра. Все это еще раз убеждает в важности нахождения путей снижения сопротивления кабеля.

Один из таких путей, как уже говорилось, это использование металла с высокой проводимостью. XLO Electric использует высокоочищенную бескислородную медь для всех своих кабелей — 99,99% для XLO/PRO и 0,9999997 ("шесть девяток") для Type 6. Медь для всех кабелей XLO, независимо от типа или марки, дважды проходит специальную обработку.

Другой путь — увеличение массы металла в кабеле. Проще всего это достигается утолщением кабеля либо, в случае многожильного кабеля, за счет увеличения количества проводников. Именно так и поступает большинство производителей кабелей. И это приводит к массе проблем, потому что, как мы уже знаем, толстый проводник (или группа проводников) имеет более ощутимую разницу поверхностного и "глубинного"сопротивлений. А это, в свою очередь, приводит к большему фазовому сдвигу.

Кабели XLO Electric имеют очень хорошие фазовые характеристики. В чем же секрет? В большом количестве индивидуально изолированных проводников очень малого диаметра, переплетенных в особой геометрической конфигурации или сориентированных по принципу "Литц".

Взаимное расположение проводников по принципу "Литц" вносит свой вклад в решение проблемы частотно-фазового сдвига, так же как "плетение", и с не меньшим эффектом. Здесь объектом внимания разработчиков являются не столько отдельные проводники, сколько вся "связка". Литц-топология XLO Electric характерна тем, что в кабеле как бы отсутствуют центр и края, благодаря чему фазовый сдвиг значительно уменьшается. Вообще говоря, геометрия кабеля очень заметно влияет на его "звучание". Простое объяснение этому можно найти, если вновь обратиться к сопротивлению, только на сей раз — к сопротивлению кабеля постоянному току (а не переменному, как в случае со скин-эффектом). Кабель из любого металла, любого сечения, любой длины характеризуется сопротивлением постоянному току. Это — одна из основных характеристик любого кабеля. Для примера примем величину сопротивления некоторого условного проводника равной единице. Если мы добавим еще один проводник точно такой же длины и конструкции, то общее сопротивление пары уменьшится в два раза (то есть станет равным 1/2). При каждом удвоении количества проводников сопротивление будет уменьшаться вдвое (то есть 1/4, 1/8, 1/16 и т. д).

А теперь постарайтесь сосредоточиться. Возьмем 16 отрезков провода с общим сопротивлением постоянному току 1/16 (согласно нашему условному подсчету) и сложим их вместе, превратив в кабель. Продолжим наш эксперимент: разрежем этот кабель на несколько одинаковых по длине кусков и сделаем из них несколько кабелей различной геометрии.

В одном из этих кабелей мы просто можем скрутить все проводники в одну "веревку". В другом — сплести проводники в цилиндрическую "косичку". В третьем мы применим "флэт"-конфигурацию (все проводники лежат в одной горизонтальной плоскости; такие плоские кабели удобны тем, что их можно спрятать под ковровым покрытием). Далее мы можем комбинировать скручивание и плетение (например, скручивать по 2 или по 4 проводника и затем сплетать их в "косичку"). Одним словом, мы можем испробовать много самых разных вариантов расположения проводников в кабеле. Включая эти кабели в звуковой тракт, мы обнаружим, что все они будут звучать по-разному! Это при том, что сопротивление постоянному току у них одинаково!

Значит, причина различий в качестве звука может быть ТОЛЬКО в геометрии, и различия эти возникают в результате различной емкости и индуктивности каждого кабеля и взаимодействия электромагнитных полей как вокруг каждого из составляющих его проводников, так и вокруг всего кабеля в целом.

Мы уже упоминали, что благодаря емкости и индуктивности у кабеля появляются свойства электрического фильтра. Существует и другой вид воздействия этих параметров, который делает их чрезвычайно важными для любого разработчика кабелей: величина собственной емкости и индуктивности кабеля может сильнейшим образом влиять на то, насколько удачно он будет сочетаться с компонентами, к которым подсоединен.

В общем, конечно, чем их величины меньше, тем лучше, но для большинства конструкций кабелей, в которых не удается должным образом минимизировать собственную емкость и индуктивность, они могут представлять серьезную проблему. Емкость и индуктивность обычно находятся в тесном взаимодействии. Уменьшение емкости часто приводит к увеличению индуктивности, и наоборот. Благодаря специальной геометрии кабели XLO Electric отличаются очень низкими величинами собственной емкости и индуктивности одновременно. В этом состоит их уникальность, что заслуженно возносит их на пьедестал абсолютного кабельного чемпиона. Эта особенность кабелей XLO гарантирует их прекрасную сочетаемость с огромным количеством аудиокомпонентов разных конструкций и наименований.

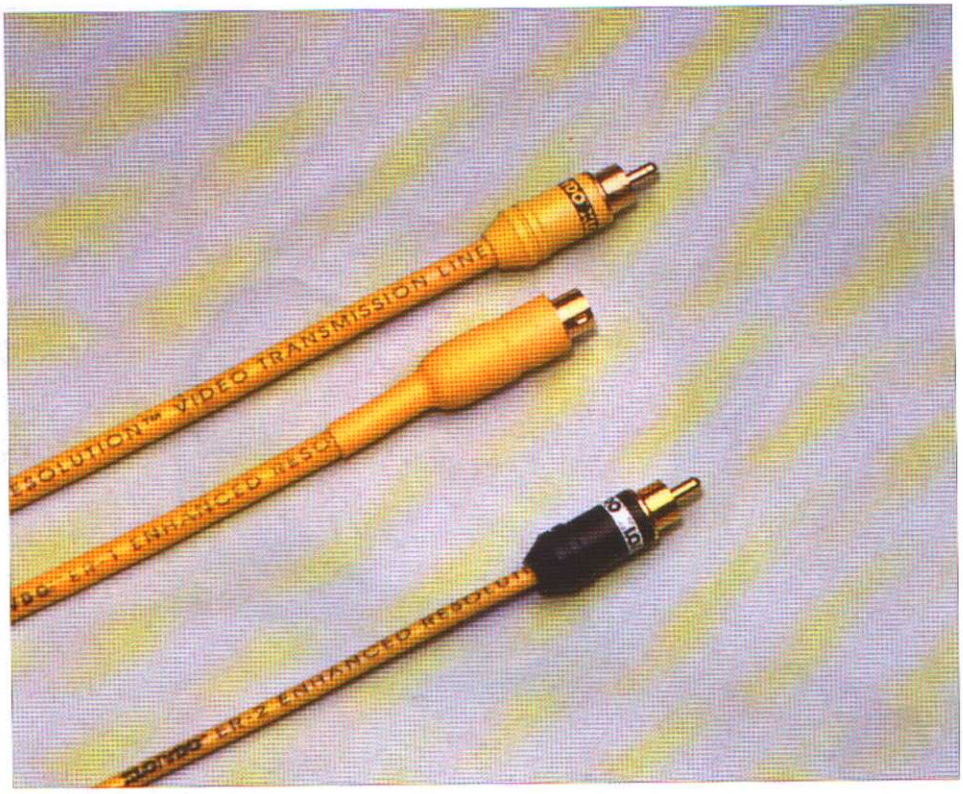
Вернемся еще раз к "кабельной геометрии", о которой уже шла речь, и поговорим о взаимодействии полей. Когда по проводнику течет ток, вокруг него формируется электромагнитное поле. Это один из основных законов физики, на основе которого работает огромное множество различных электрических устройств, в том числе и динамики в акустических системах. Электромагнитное поле формируется электрическим полем, создаваемым электрическими зарядами, и магнитным, которое образуется вокруг проводника с электрическим током, т.е. движущимися электрическими зарядами. Изоляция кабеля — не препятствие для электрического и магнитного полей. А поскольку поля эти есть не только следствие существования электрических зарядов и их движения, но и сами могут наводить токи в близлежащих проводниках, то геометрическая конструкция кабеля во многом определяет взаимодействие полей внутри кабеля и, как следствие, степень проявления этого взаимодействия в "звучании" кабеля.

Математически рассчитать эти поля и их взаимодействие крайне трудно и под силу далеко не каждому, даже опытному, инженеру. Однако, несмотря на трудности рассчетов, фирме XLO удалось найти способ оптимизации конструкции кабеля с точки зрения взаимодействия электромагнитных полей внутри него.

Каждый кабель имеет еще один важный компонент своей конструкции. Это изоляция, или диэлектрический материал. Качество изолирующего материала далеко не безразлично, поскольку любой диэлектрик обладает свойством диэлектрической абсорбции. Это проявляется, в двух словах, следующим образом: передаваемая кабелем энергия сигнала никогда не проходит по нему без потерь, часть ее рассеивается в виде тепла на омическом сопротивлении кабеля, другая часть энергии потерь "оседает" в диэлектрике, а после изменения полярности сигнала возвращается, но уже в противофазе и, складываясь с самим сигналом, вызывает его ослабление либо увеличение уровня шумов. Такой двусторонний обмен энергией связан еще и с дополнительным выделением тепла, поскольку

диэлектрик обладает очень высоким сопротивлением. Количество "запасаемой" таким образом энергии зависит от диэлектрической постоянной материала изоляции, а мерой количества энергии, превратившейся в диэлектрике в тепло, является фактор рассеяния диэлектрика.

Диэлектрическая постоянная вычисляется как отношение способности материала "запасать" энергию при определенных условиях к соответствующей способности самого лучшего диэлектрика — полного вакуума. Диэлектрическая константа вакуума принята за 1,0, поэтому материал с диэлектрической постоянной 3,5, к примеру, способен поглотить в три с половиной раза больше энергии, чем вакуум, при том же уровне сигнала в проводнике. Диэлектрическая постоянная практичных и широко распространенных производных ПВХ (поливинилхлорид), используемых в качестве изоляции абсолютным большинством производителей кабелей, колеблется от 4,0 до 8,0 и более. ТПР (термопластичная резина, или термопластик) и его производные — еще один популярный материал из семейства изоляторов. Его диэлектрическая постоянная достигает величины 15,0. А Du Pont Teflon (только этот материал используется в качестве изолирующего в серии Reference кабелей XLO, в том числе для разъемов и наконечников!) имеет диэлектрическую постоянную всего 2,0, и это еще один абсолютный мировой технологический рекорд. Другие материалы, используемые XLO Electric в серии XLO/PRO для межблочных и акустических кабелей — это полиэтилен и его сополимеры. В табеле о рангах они следуют непосредственно за тефлоном, обладая диэлектрической постоянной 2,1.



Фактор рассеяния (ФР) изоляционного материала также очень важен. Как по величине диэлектрической постоянной, так и по фактору рассеяния ПВХ и ТПР выглядят весьма непрезентабельно. ФР в них достигает 0,15 (до15% энергии попросту теряется). И снова тефлон выходит вперед: его ФР — один из самых низких (менее чем 0,00002 на частоте 1 кГц). Полиэтилены также имеют очень низкую величину ФР, находящуюся в пределах от 0,0001 до 0,01 (теряется не более 1% энергии).

Мы не случайно упомянули разъемы, в которых также используется тефлон. Изоляция разъема влияет на звук, как и изоляция проводника. Попробуйте взять самый дешевый, самый худший межблочный соединитель и аккуратно удалить изоляцию с его разъемов. Для этого полностью разрежьте разъем вдоль и частично по окружности, тогда вы сможете снять его изоляцию целиком, а впоследствии поставить ее на место. Теперь мы можем включить данный межблочный кабель в систему — сперва с разъемами без изоляции, а затем опять с ней. Вас может поразить, насколько лучше будет "звучать" этот копеечный провод без изоляции выходных разъемов.

Важность диэлектрических характеристик изоляции, думается, сейчас стала очевидной, как и то, почему XLO Electric уделяет ей столько внимания. Основное назначение кабеля — пропускать сигнал по возможности без изменений, ничего в него не добавляя и не убавляя. Об этом говорят люди, интересующиеся аудиоаппаратурой. Это то, что пропагандируют многие аудиожурналы, и это как раз и является частным выражением точки зрения Audio Engineering Society: "кабель есть кабель". Но кто бы и что бы там ни говорил, реальность такова, что и проводник кабеля, и его диэлектрик, и геометрия изменяют передаваемый по этому кабелю сигнал и, как следствие этого, изменяют звучание всей аудиосистемы, в которой присутствует данный кабель. Вот так и начинает "звучать" кабель, который вроде бы по определению должен быть "немым" и не вмешиваться в музыку.

Последнее верно для ВСЕХ компонентов аудиосистемы. Ни один из них не должен иметь собственного звука. Должна быть только музыка, пропущенная через звукозаписывающую и звуковоспроизводящую аппаратуру в полном объеме и без искажений. Современная технология пока не позволяет достичь этого идеала, но многие компоненты находятся к нему гораздо ближе, чем другие. Среди таких — акустические и межблочные кабели XLO Electric.

Записал Дмитрий ЛИЛЕЕВ

Новости от компании MS-MAX

В России с 1989 г.

В феврале-марте MS-MAX представляет ряд новых аудиофильных компаний.Датско-шведская фирма COPLAND — производитель целого ряда усилителей (гибридных и ламповых, сделанных по ультралинейной схеме), а также двух моделей CD-проигрывателей, использующих VRDS-механизм фирмы TEAC и мультибитовые конверторы Burr-Brown.Английская компания Analogue & Digital Audio представляет две торговые марки ORELLE и XTC (CD-драйв, мультибитовый конвертор, предусилитель и усилитель мощности с возможностью подключения в режиме Bi-Amping).Наиболее интересное предложение для российского рынка — подставки под аудио- и видеоаппаратуру от известной английской фирмы Stands Unique.

Наш адрес: Москва, Кутузовский пр-т 26. тел: 249-4417, 249-9324

Публикуется на правах рекламы

Акробатика лам

А. Фрунджян

Все, кто хоть немного знаком с ламповой схемотехникой, знают, что ламповые усилительные каскады отличаются, как правило, предельной простотой и малым количеством элементов. Этот фактор наряду с природной линейностью ламп обычно и приводится в качестве аргумента при попытке объяснить феномен превосходства лампового звука над транзисторным. Надо признать, что подобное объяснение весьма убедительно с точки зрения здравого смысла. Кроме того, оно настолько часто подтверждается на практике при схемотехническом анализе самых лучших ламповых аудиокомпонентов, что мало кому приходит в голову пытаться его оспаривать. Основной девиз у разработчиков ламповой техники таков: чем проще, тем лучше и надежнее (к сожалению, понятие "дешевле" сюда не входит, хотя по логике вещей вроде бы напрашивается само собой). Итак, посмотрим на обычный маломощный резистивный усилительный каскад на триоде с общим катодом. Резистор анодной нагрузки, резистор катодного автосмещения, резистор утечки сетки да сам триод — вот, собственно, и весь каскад. Точнее, его базовый вариант (рис.1). Остальное — это уже либо элементы связи с другими каскадами, либо блокировка местной отрицательной обратной связи по току (шунтирование катодного резистора конденсатором), либо делитель в катодной цепи для более сложной организации смещения, либо развязывающие фильтры по цепям питания, либо цепи коррекции. Обычно даже наличие всех этих дополнительных компонентов не делает ламповый каскад усиления намного сложнее, чем то, что мы видим на рис.1. Все предельно понятно и просто (на первый взгляд). Известно, что коэффициент усиления каскада в середине частотного диапазона равен (при отсутствии местной отрицательной обратной связи): $K=-\mu Ra/(Ri+Ra)$ (с учетом входного сопротивления следующего каскада Rвх.2 вместо Ra используется Rн.экв= RaIIRвх.2), а выходное сопротивление Zвых=Ri, где: $\mu=SRi$ — коэффициент усиления лампы по напряжению; S — крутизна; Ri — внутреннее сопротивление лампы; Ra — сопротивление анодной нагрузки.

Известно, что для такого триодного каскада реальный коэффициент усиления обычно составляет (0,6 — 0,8)μ и зависит от величины Ra, как и другие параметры каскада: ток покоя, полоса частот, скорость нарастания выходного напряжения, линейность, максимальное неискаженное выходное напряжение, максимальный выходной ток. Обычно Ra в несколько раз превышает Ri, при этом удается получить приемлемые величины перечисленных параметров. Но возможности каскада на триоде ограничены, и поскольку в погоне за каким-то одним параметром обычно страдают другие, не менее важные, то степень свободы варьирования величинами сопротивлений анодной нагрузки и катодного автосмещения невелика. То же самое можно сказать в отношении напряжения анодного питания и тока покоя, поскольку почти все лампы лучше всего "звучат" на грани допустимой мощности рассеяния на аноде (хотя и не всегда). Впрочем, даже в этих относительно узких "пределах творчества" не так легко бывает найти оптимальный режим работы конкретной лампы в конкретном каскаде с учетом предыдущего и последующего каскадов. Под оптимальным в данном случае понимается тот режим, который обеспечит наилучшее звучание, а не рекордные параметры или красивые осциллограммы. Может быть, именно взаимное противоречие различных параметров усилительного каскада и неоднозначность их зависимости от одних и тех же факторов и являются причиной слабой корреляции между цифровыми значениями этих параметров и качеством звука. Так, если гнаться за максимальной линейностью, приходится повышать величину анодной нагрузки, что, начиная с некоторого ее значения, будет отрицательно сказываться на ширине полосы частот, динамических свойствах каскада, да и коэффициенте усиления, который при непомерно большом сопротивлении нагрузки начинает уменьшаться, поскольку уменьшается ток покоя и крутизна лампы. Кроме того, и перегрузочная способность каскада при этом резко падает. Таким образом, цена за сверхвысокую линейность оказывается также непомерно высокой, поскольку приходится платить качеством звучания устройства в целом. Получается, что мы платим качеством звука за линейность, а не наоборот, как это должно быть. Это напоминает басню Крылова "Лебедь, рак и щука", только лебедь в данном случае — не птица (и не генерал), а коэффициент усиления, рак — линейность каскада, а щука... Одним словом, воз и ныне там. Там, где эти несговорчивые персонажи находятся в относительном мире и согласии. Поэтому если один каскад на триоде не может обеспечить необходимого усиления, приходится ставить второй. А с целью получения хороших динамических свойств иногда приходится довольствоваться скромным усилением, уменьшая величину анодной нагрузки и увеличивая ток покоя каскада. Даже в самом простом усилительном каскаде всплывает очень много тонкостей и трудно объяснимых явлений , когда дело доходит до "страшного суда" — прослушивания.

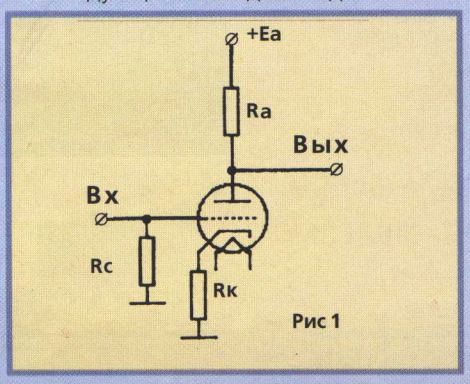


Рис 1

Итак, обобщим: в усилительном каскаде на ламповом триоде различные параметры, каждый из которых оказывает ощутимое влияние на качество звука всего устройства, находятся во взаимном противоречии, и излишнее рвение при "вытягивании" какого-то одного из этих параметров неизбежно приводит к ухудшению других. Однако есть способ вырваться из этого замкнутого круга. Ведь до сих пор речь шла о каскаде усиления на одном триоде. А если объединить два триода в одном и том же каскаде? Это, конечно, идет в разрез с концепцией максимальной простоты, но иногда вместо того, чтобы пойти на увеличение количества простейших каскадов, можно решить ту же проблему путем усложнения (причем не очень значительного) одного каскада. В зависимости от того, какая именно ставится задача, можно выбрать один из вариантов такого усложненного каскада на двух триодах. Надо ска-

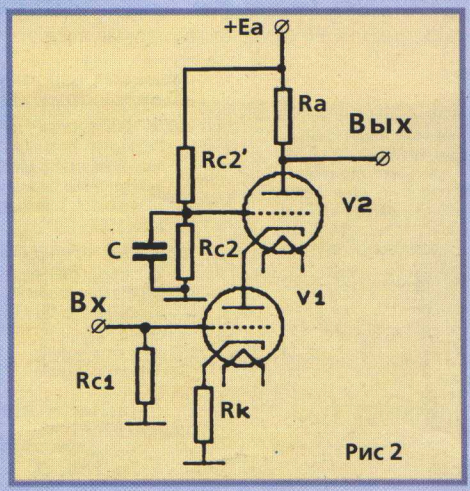


Рис 2

ПОВЫХ КАСКАДОВ

зать, что всего их существует достаточно много и придумали их давным-давно. Например, каскод (рис.2) позволяет резко повысить усиление и одновременно широкополосность, в связи с чем, наряду с пентодами, нашел широкое применение в теле- и радиоприемных устройствах. Отдельные известные во всем мире High End' фирмы применяют каскоды и в устройствах усиления звуковых частот (например, Sonic Frontiers). Можно спорить о целесообразности применения каскодов в аудиоаппаратуре, и противники этого обычно ссылаются на то, что выходные характеристики каскодов вырождаются из триодных в пентодные. Да, это так. Но ведь и пентоды не всегда плохи — это вопрос скорее не что применять, а как и где. Несомненно, что в большинстве случаев триод предпочтительнее, но в отдельных цепях (чаще всего вспомогательных) пентод не имеет себе равных. Так, например, благодаря высоким μ и Ri пентод не имеет себе равных в источниках стабильного тока, если не считать полевые транзисторы с изолированным затвором. Но это уже совсем другой мир, и хотя такие фирмы, как Audio Research, достигли определенного успеха в разработке и внедрении гибридной топологии, у меня лично нет сомнений по поводу того, что если бы вместо MOSFET'ов применялись пентоды, многие изделия этой фирмы звучали бы намного музыкальнее. А вспомним профессиональные магнитофоны золотой эры магнитной звукозаписи 50-х и 60-х годов (например, Telefunken). Многие из них в первом каскаде усилителя воспроизведения имели пентод EF86 (аналог 6Ж32П).

Но вернемся от попыток амнистирования осужденных пожизненно многими аудиофилами пентодов к непорочным триодам. Следующий каскад, который мы рассмотрим, во многом напоминает каскод. Это также два триода, один из которых "взгромоздился" на плечи другого. Да, этот "ламповый цирк" вызывает у многих скептическую ухмылку, и, наверное, за ней может последовать поток нравоучительных реплик типа "человек — прошу прощенья, триод — по земле ходить должен!" Но так или иначе, каскад этот заслуживает внимания, поскольку он обеспечивает одновременное ощутимое улучшение нескольких важных параметров: стабильности режима, линейности, выходного сопротивления, широкополосности, перегрузочной способности и чувствительности к помехам и пульсациям анодного напряжения питания. А что касается звука, то все знают, что усилители Audio Note и Cary Audio Designs совсем не так уж плохо звучат! Именно эти фирмы чаще других применяют в качестве входного или драйверного каскад, изображенный на рис.3а. Называется он чаще всего СРПП (SRPP — Shunt Regulated Push Pull). Пусть вас не вводит в заблуждение расшифровка этой аббревиатуры: "пушпул" здесь выражен только в противофазности сигналов верхнего и нижнего триодов. С таким же успехом "пушпулом" можно было бы назвать классическую схему из двух триодов, соединенных каскадно — там тоже имеет место противофазность сигналов. Таким образом, СРПП — это не совсем корректное название, укоренившееся в литературе. Можно встретить также аббревиатуру TTSA (Two Tube Series Amplifier — двухламповый усилитель с последовательным включением), хотя она

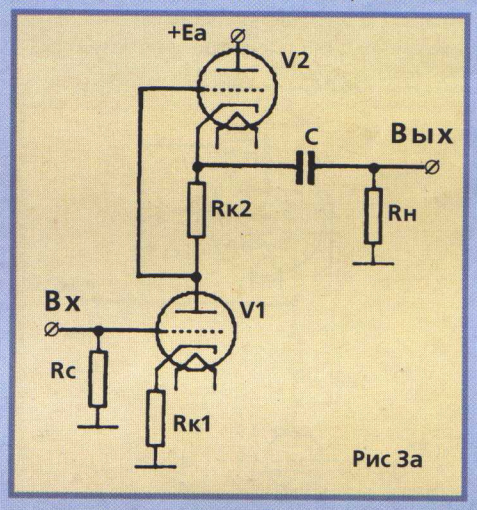


Рис 3а

скорее может служить общим ярлыком для всех каскадов вертикальной конфигурации, в том числе и каскодов. По-русски же наш каскад называется просто и понятно: усилительный каскад с динамической нагрузкой. И именно это название наиболее точно отражает его сущность (тот редкий случай, когда русский язык оказался лаконичнее английского). Встречается и более экзотическое русское название — каскад с "электронными резисторами" в цепи анодной нагрузки (Т.В.Войшвилло. Усилительные устройства. М., Связь, 1975).

Итак, вместо обычного резистора анодной нагрузки каскад СРПП имеет в цепи анода второй триод, смещение на сетке которого задается резистором Rк2. При появлении положительной полуволны сигнала на сетке V1 ток нижнего триода увеличивается, что приводит к увеличению падения напряжения на резисторе Rк2, а это, в свою очередь, уменьшает ток верхнего триода V2. Наблюдается тенденция стремления к стабильности анодного тока, который зависит теперь от изменений входного сигнала в меньшей степени, чем в обычном резистивном каскаде усиления. Комбинированная нагрузка — триод V2 и резистор Rк2 — по своим свойствам начинает приближаться к источнику стабильного тока. Что же в этом хорошего? Известно, что источник стабильного тока обладает высоким внутренним сопротивлением, которое у идеального источника тока равно бесконечности (это, конечно, математическая абстракция). А теперь вспомним, что триодный каскад тем линейнее, чем выше его сопротивление нагрузки. Решить эту проблему "в лоб", как уже говорилось выше (путем произвольного увеличения анодной нагрузки), не представляется возможным, поскольку страдают другие, не менее важные параметры каскада. Остается только "обмануть" доверчивый триод V1, при этом его сопротивление нагрузки "раздваивается": по постоянному току оно невелико и равно (Rк2 + Riv2), что обеспечивает нормальный режим каскада без увеличения напряжения анодного питания, а по переменному току (или динамическое сопротивление нагрузки) может быть намного больше, и определяется величиной Rк2 и коэффициентом усиления по напряжению верхнего триода: Rн. дин.=Rк2(1+μ)+Ri(V2). Это дает возможность получить несколько больший коэффициент усиления каскада СРПП по сравнению с обычным усилительным каскадом. А поскольку выходной сигнал снимается с катода V2, то и выходное сопротивление оказывается значительно ниже. Реально в случае, когда такой каскад работает на относительно низкоомную нагрузку, можно получить очень значительный выигрыш и по усилению, и по полосе пропускания. Да и динамические свойства при условии достаточного тока покоя каскада могут быть получены весьма впечатляющие (здесь важно учесть не только быстродействие каскада, но и насколько большой ток сигнала может отдаваться в нагрузку). По этим причинам каскад СРПП нашел применение в схемах видеоусилителей, где необходимо было обеспечить максимальную величину произведения KΔf, а также в схемах быстродействующих триггеров (А.П.Ложников, Е.К.Сонин. Каскодные усилители. М., Энергия, 1964), наверное, задолго до того, как кому-то пришла в голову идея попробовать его в схемах усиления звуковых частот. Особенно ярко его преимущества проявляются при работе в схемах, где паразитная емкость нагрузки

достаточно велика (к такой категории относятся некоторые схемы драйверов, работающих на большое количество параллельно включенных выходных ламп либо на одиночные лампы, имеющие высокую динамическую входную емкость). На рис. 3б показана зависимость коэффициента усиления каскада СРПП на двойном триоде 6Н3П (μ=35, Ri =5,8 кОм) от эквивалентного сопротивления нагрузки при различных величинах Rк2 (кривая 1 соответствует обычному каскаду с общим катодом, остальные — СРПП: 2 — при Rк2=360 Ом; 3 — Rк2=560 Ом; 4 — Rк2=820 Ом) На рис. 3в показана зависимость выходного сопротивления каскада СРПП от величины Rк2. На рис. 3г приводятся для сравнения переходные характеристики каскада СРПП (вверху) и обычного каскада (внизу) на 6Н3П (кривая 1 — при Сн=5 пФ; 2 — Сн =15 пФ; 3 — Сн=30 пФ; 4 — Сн=55 пФ). Однако СРПП — это еще не предел мечтаний. И вот по какой причине: хотя комбинированная анодная нагрузка каскада, как уже говорилось, приобретает некоторые свойства источника стабильного тока, но из-за относительно небольшого μ, свойственного триодам, у V2 не хватает "усилительной способности" для того, чтобы в достаточной степени компенсировать падение напряжения на Rк2, вызванное изменением тока сигнала. Решить эту проблему можно двумя путями: либо в качестве V2 применить не триод, а пентод, либо увеличить уровень сигнала на сетке V2. Первый путь приводит к схеме, изображенной на рис.4, а второй — к так называемому "усиленному СРПП", который получается к тому же и усложненным (рис.5). Дело в том, что значительно поднять уровень сигнала на сетке V2 просто путем увеличения резистора Rк2 не удается, так как от величины этого же самого резистора зависит и положение рабочей точки каскада, и если увлечься этим способом сверх меры, можно растерять все плюсы каскада СРПП (в первую очередь ухудшится перегрузочная способность). Зато можно пойти дальше по пути обмана легковерных триодов, "одурачив" теперь уже и V2: организовать ему требуемое сеточное смещение с помощью делителя (Rк2 Ra), который заменит Rк2, что даст больше свободы в варьировании уровнем сигнала на его сетке (который будет пропорционален нижнему резистору делителя), а сигнал этот подать через конденсатор Са. Коэффициент усиления такого каскада можно сделать уже довольно близким к μ нижнего триода (не надо забывать, что именно он остается главным "действующим лицом", определяющим работу каскада, а все остальное служит лишь для того, чтобы создать ему наилучшие "условия труда"). Поэтому усиленный каскад СРПП в зарубежной литературе называется "Mu Follower" — "повторитель μ". И опять это эффектное название в некоторой степени условно, так как усиленный СРПП хотя и подбирается довольно близко по коэффициенту усиления к величине μ нижнего триода, но все же не "повторяет" его. К тому же он оставляет возможность путем применения пентода в качестве верхней лампы и дополнительного усложнения схемы еще больше сократить дистанцию между реальным коэффициентом усиления и значением μ нижней лампы, одновременно понизив и так уже достаточно низкое выходное сопротивление и расширив динамический диапазон. Этот каскад (рис. 6) на страницах журнала "Glass Audio" назван "μ–каскад" (Allan Kimmel. The Mu Stage//Glass Audio, 1993, №2). Особенности строения этого каскада предоставляют широкие возможности выбора токов покоя верхней и нижней ламп. Токи в данном случае могут быть разными, поскольку смещение пентода задается отдельным делителем (Rк2, Rк2'), который также способствует дальнейшему понижению выходного сопротивления (и, очевидно, выравниванию его для положительной и отрицательной полуволн сигнала достаточно большого уровня, когда может проявляться "пушпульный" эффект, т.е. крутизна переднего и заднего фронтов прямоугольного импульса в общем случае может быть разной). Величиной анодной нагрузки триода Ra также можно варьировать в некоторых пределах. Пентод же можно рассматривать в качестве катодного повторителя с очень близким к единице коэффициентом передачи. Таким образом, любое изменение мгновенного значения напряжения на аноде, или нижнем выводе резистора Ra, с высокой точностью отслеживается катодным повторителем на пентоде V2, появляясь на верхнем выводе Ra, в связи с чем падение напряжения на Ra практически постоянно и не зависит от сигнала — это и есть настоящий (не идеальный, конечно, но очень близкий к нему) источник стабильного тока. Конечно, те, кто страдает

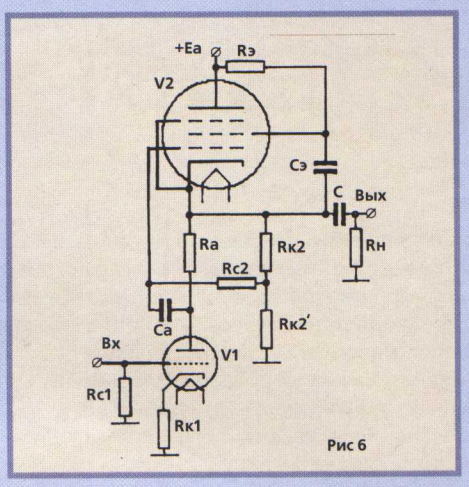


Рис 6

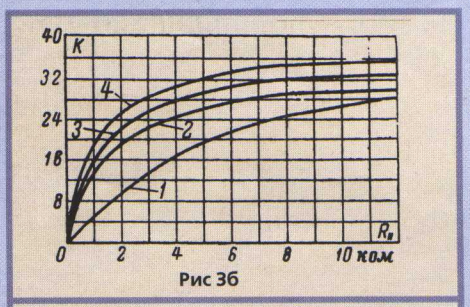


Рис 3б

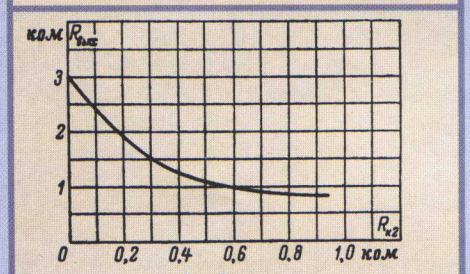


Рис 3в

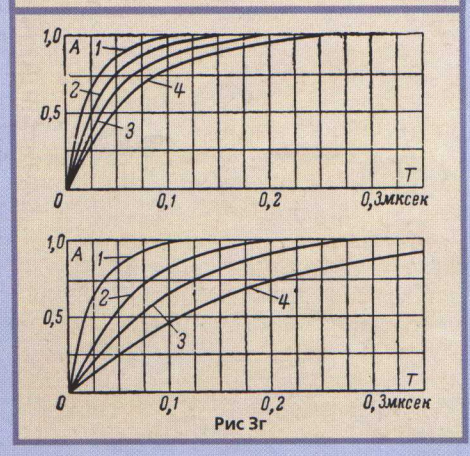


Рис 3г

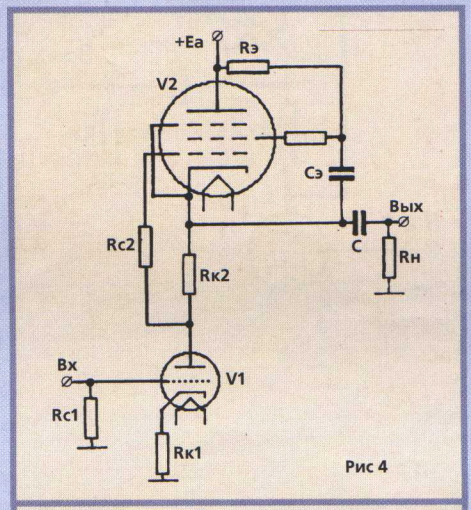


Рис 4

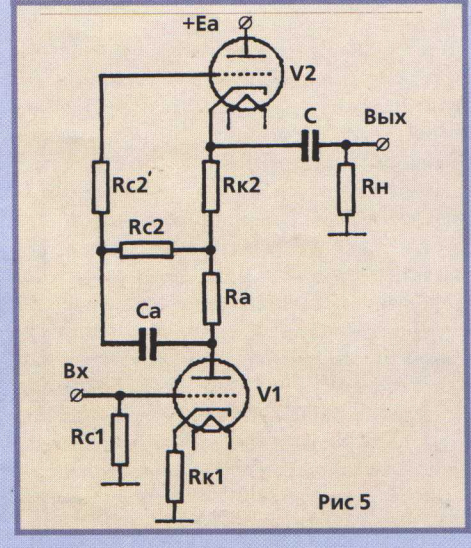


Рис 5

пентодной аллергией, могут применить и триод в качестве V2, но при этом они получат более скромные параметры. Катодный повторитель на триоде обычно имеет коэффициент передачи K порядка 0,9, в то время как пентод может легко обеспечить значение 0,995 и даже больше. А теперь примем величину Ra равной 6,8 кОм и посчитаем динамическое сопротивление анодной нагрузки каскада: Rн.дин. = Ra/(1–K). В нашем примере Rн.дин.триод. = 68 кОм, а Rн.дин.пент. = 1,36 Мом. Разница – в 20 раз! Катодные повторители, кстати, тоже пользуются далеко не безупречной репутацией у технически грамотных аудиофилов. Но, тем не менее, как утверждает тот же Аллан Киммел, в такой схеме катодный повторитель на пентоде – это как раз то, что надо. И вообще пентоды в катодных повторителях дают много лучшие результаты как по параметрам (меньшее выходное сопротивление и затухание), так и по звучанию. К тому же Аллан Киммел пишет, что он долго экспериментировал со всеми описанными выше ламповыми каскадами во всех возможных вариантах, и все они, будучи грамотно реализованы, звучат очень хорошо, а лучше всех – именно μ-каскад. Особо хорош он в качестве драйвера, "раскачивающего" выходные триоды с малым μ, требующие большого размаха напряжения сигнала. Полученные Киммелом параметры его μ-каскада (рис.7) весьма и весьма впечатляют: выходное сопротивление 100 Ом, размах выходного сигнала 215 В при коэффициенте гармоник 0,7% и напряжении анодного питания 300 В, диапазон частот по уровню (–3Дб) 0,28Гц – 1МГц. Триод – хорошо известный всем 6DJ8 (аналог 6Н23П), обе половинки которого запараллелены, что благоприятно сказывается на выходном сопротивлении (как пишет Киммел, он это сделал еще и потому, что не мог смириться с тем, что одна половинка триода "болталась без дела"). Пентод – 12GN7 (аналог неизвестен, но это вряд ли важно: здесь подойдет любой пентод с достаточно высоким μ, способный работать при требуемом токе покоя, который нетрудно определить исходя из рекомендованного режима по току 6Н23П; наверняка хорошо покажет себя 6Ж9П). Но это еще не конец истории. В №5 журнала "Glass Audio" за 1996 год Аллан Киммел опубликовал статью под названием "A Direct-Coupled Mu Stage" (μ-каскад с непосредственной связью), в которой привел еще более совершенное произведение схемотехнического искусства (рис.8). Трудно сказать, принадлежит ли ему идея создания этого каскада, или он позаимствовал ее из старой ламповой литературы (ведь часто бывает, что многие новшества на деле оказываются раза в два старше своих "изобретателей"). Как бы там ни было, идея очень оригинальна: если предыдущие каскады напоминали "живую пирамиду" на цирковой арене, то этот тянет на воздушных акробатов с летающей трапецией. Исчез конденсатор Ca, связь между анодом триода и управляющей сеткой пентода теперь гальваническая; одновременно введен плавающий стабилизированный источник питания экранной сетки, от него же получает питание и анод триода. Изначально в этой схеме ставилась цель исключить "подгружающую" выход каскада цепочку Rэ Cэ, хотя ее влияние не было сколь-нибудь драматическим. Так или иначе, рекорды параметров предыдущего каскада (рис.7) были побиты: выходное сопротивление снизилось до 80 Ом, максимальный размах неискаженного выходного напряжения достиг 269 В при коэффициенте гармоник 0,9% и прежнем анодном питании (300 В), частотный диапазон за счет отсутствия переходного конденсатора Ca теперь начинается с Fн(–3Дб) = 0,15 Гц, Fв(–3 Дб) осталась прежней: 1 МГц. Чтобы не перематывать силовой трансформатор, Киммел нашел очень остроумное решение организации плавающего источника: он установил небольшой накальный трансформатор и включил его "задом наперед", подав на вторичную обмотку переменное напряжение накала 6,3 В, а к первичной подключил выпрямительный мост и простейший транзисторный стабилизатор, с которого снимаются требуемые 75 В. Этот нестандартный способ хорош еще и тем, что такой компактный источник питания можно разместить в непосредственной близости от нашего каскада, не дав тем самым сигналу "разгуливать" по длинным соединительным проводам, ведущим к общему источнику питания. Хотя при наличии хорошей развязки этот вопрос, наверное, может быть решен и традиционным способом – применением силового трансформатора с отдельной обмоткой.

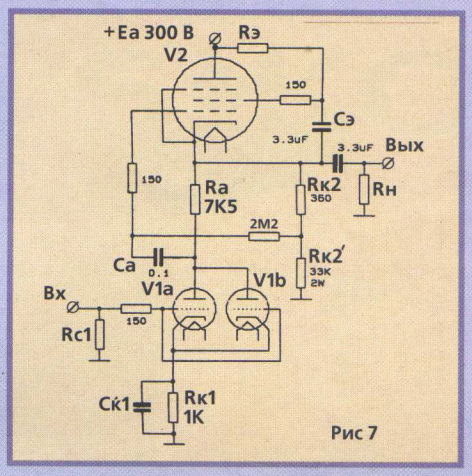


Рис 7

Итак, мы рассмотрели несколько ламповых схем, каждая из которых характеризуется вертикальной конфигурацией. Существуют и другие вертикальные каскады, в первую очередь сложные катодные повторители (например, катодный повторитель Уайта). Поскольку в данном случае речь шла о каскадах усиления напряжения, касаться катодных повторителей в этой статье мы не будем. Это – отдельная жизнь со своими болячками и лекарствами от них. Кроме того, рассмотренные типы усилительных каскадов во многих случаях вообще исключают необходимость применения катодных повторителей, сочетая в себе свойства усилителя и буфера (прямо как знаменитый шампунь "Пантин Про-Ви" с кондиционером – два в одном!). Как часто бывает, каждый последующий каскад обладает лучшими параметрами, чем предыдущий, но при этом становится сложнее. Дальше в лес – больше деталей. Поэтому хочется посоветовать тем читателям, которые решат попробовать "на звук" что-то из этой статьи, не быть максималистами и не замахиваться сразу на самый "крутой" вариант приведенных выше схем, а начать с простого. Как знать, возможно, в какой-то конкретной конструкции усилителя или другого устройства лучше всех зазвучит какая-нибудь промежуточная по сложности и параметрам схема. Лично мне на первый взгляд ближе всего (пока только умозрительно) схема СРПП с пентодом. Если же у кого-то из читателей журнала уже есть конкретный практический опыт по этой теме, милости просим в редакцию!

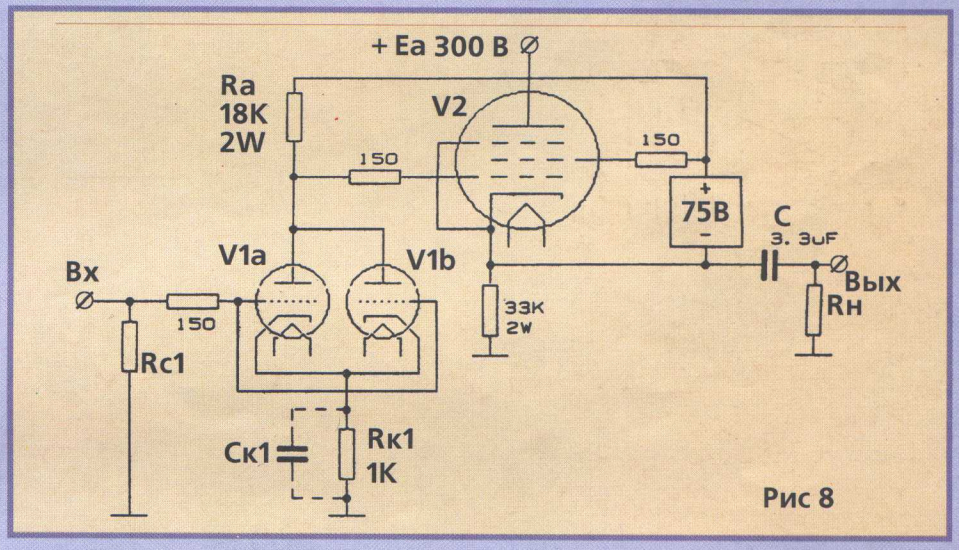


Рис 8

Госпожа 2А3 и

Посвящается памяти
любимого наставника
Райкина Леонида Анатольевича

Если лампа 300В безоговорочно стоит на первом месте среди прямонакальных триодов, то безусловно второе место не менее заслуженно и по праву занимают члены семейства 2А3.

шесть ее сестер

Благодаря неустанным усилиям аудиопрессы и производителей техники High End растет и ширится по всему свету слава легендарной лампы 300B, обретшей "второе дыхание" и оказавшейся на пике популярности спустя почти 60 лет после своего появления. Наверное, истинным почитателям ламповых усилителей и "лампового звука" будет небезынтересно узнать о "ближайших родственниках" и извечных соперниках 300B — обширном интернациональном семействе ламп, родоначальницей которого является 2A3 производства RCA. Ведь если в настоящее время по мнению многих 300B заслуженно и безоговорочно стоит на первом месте среди прямонакальных триодов, то, безусловно, второе место не менее заслуженно и по праву занимают члены семейства 2A3. В наше время лампы 2A3 можно встретить как в изделиях как известнейших фирм (например, Audio Note), так и менее известных (Audio Innovations и др.). Полистайте журналы "Stereophile", "Glass Audio", "Sound Practises" — и вы увидите, что соревнование между 300B и 2A3, начавшееся более чем 60 лет назад из-за конкуренции театральных звукоусилительных установок фирм RCA и Western Electric, не только не завершилось в конце 90-х, а, напротив, в самом разгаре.

История 2A3 началась в 1932 — 1933 годах. Именно тогда во всем мире формировался современный облик приемно-усилительных ламп, а технология их производства достигла уровня, позволившего освоить массовый выпуск качественных радиоламп специального назначения. Фирма RCA начала производство ламп 2A3 с 1933 года (кстати, одновременно с братом-близнецом 2A3 чисто по внешнему облику — кенотроном 5Z3, известном в России как 5Ц3С) специально для усилителей мощности высококачественных радиоприемников, в которых она должна была заменить применявшийся в те годы триод типа "45" (у нас его аналогом была лампа УО-186), привлекавший многих прекрасным звуком. Оригинальная версия 2A3 рассчитана на работу при напряжении накала 2,5 В, напряжении анода до 300 В и рассеиваемой на нем мощности до 15 Вт, имеет четырехштырьковый цоколь (такой же, как у 300B) и фигурный баллон — точно как у широко известных 5Ц3С и Г-807.

Кроме RCA, 2A3 в 1933 году стали выпускать фирмы Sylvania, Raytheon и Ken-Rad. Характерно, что в течение нескольких лет лампы 2A3 этих производителей были аналогичны лишь по электрическим параметрам, а конструктивно довольно сильно различались. В частности, многие первоначальные варианты 2A3 имели традиционную одинарную конструкцию и лишь с 1937 года все фирмы — производители 2A3 перешли на единую конструкцию, предложенную в 1935 г. фирмой Sylvania как значительно более технологичную, чем оригинальная разработка 2A3. Электродная система версии Sylvania 1935 г. выполнена своеобразно: анод лампы двухкамерный, в каждой секции установлены совершенно идентичные сетки и катоды прямого накала в виде буквы М, причем сетки соединены параллельно внутри баллона; катоды также соединены внутри баллона, но способ их соединения зависит от модификации лампы. Кстати, сходное конструктивное решение применено в популярной среди аудиофилов современной отечественной лампе 6С33С. Следует отметить, что такая "сдвоенная" конструкция электродной системы имеет как преимущества, так и недостатки по сравнению с простой, одинарной (как у 300B и т.п.). К безусловным ее преимуществам можно отнести:

а) значительно большую жесткость относительно коротких "витков" катодов, что обуславливает, во-первых, меньший микрофонный эффект, являющийся неотъемлемым принципиальным недостатком всех прямонакальных ламп; во-вторых, меньшую вибрацию нити катода из-за электродинамических сил, создаваемых протекающим по нитям катода переменным током накала; в-третьих, меньшую склонность нитей катода к провисанию при нагреве;

б) возможность изготовления почти идентичных по конструкции катодов как на 2,5 В напряжения накала, так и на 6,3 В (за счет различных вариантов соединения секций катода).

Недостаток же сдвоенной конструкции заключается в том, что даже незначительные различия параметров "половинок" этой лампы (по сути представляющей собой два запараллеленных триода в одном баллоне), неизбежно возникающее из-за технологических погрешностей, могут ухудшить линейность и испортить звук.* Поэтому производство ламп типа 2A3 требует очень точной и стабильной технологии (кстати, приведенные ниже результаты проделанных автором измерений основных электрических параметров нескольких ламп, выпущенных в разные годы фирмами RCA, Raytheon и Sylvania, показали высокую идентичность этих параметров).

В 1935 году у 2A3 появились "ближайшие родственники": Sylvania, а за ней и другие производители начали выпускать триоды 6A3 (модификация 2A3, рассчитанная на напряжение накала 6,3 В, с четырехштырьковым цоколем) и 6B4G (то же самое, но с октальным цоколем). Тогда же благодаря доработкам конструкции допустимое напряжение анода было повышено до 350 В. Отметим, что уже в наше время были "обнаружены" выпускаемые в Китае весьма странного вида лампы 2A3 (накал 2,5 В) с октальным цоколем, двумя отдельными анодами и без каких-либо отражающих тип лампы или название фирмы-изготовителя надписей на цоколе и баллоне. Интересно, что и в Германии в 1935 — 1936 годах фирмой Telefunken был выпущен полный аналог (по параметрам) 2A3 — триод AD1. От 2A3 он отличался конструктивно (в частности, цоколь у AD1 типично немецкий — радиальный восьмиштырьковый "паук") и напряжением накала — AD1 рассчитан на 4 В. Усовершенствованный вариант AD1 также отличался повышенным допустимым анодным напряжением питания и назывался AD1/350. Известно, что эти лампы применялись в однотактных и двухтактных высококачественных усилителях радиоприемников, радиол и киноустановок. Из американских

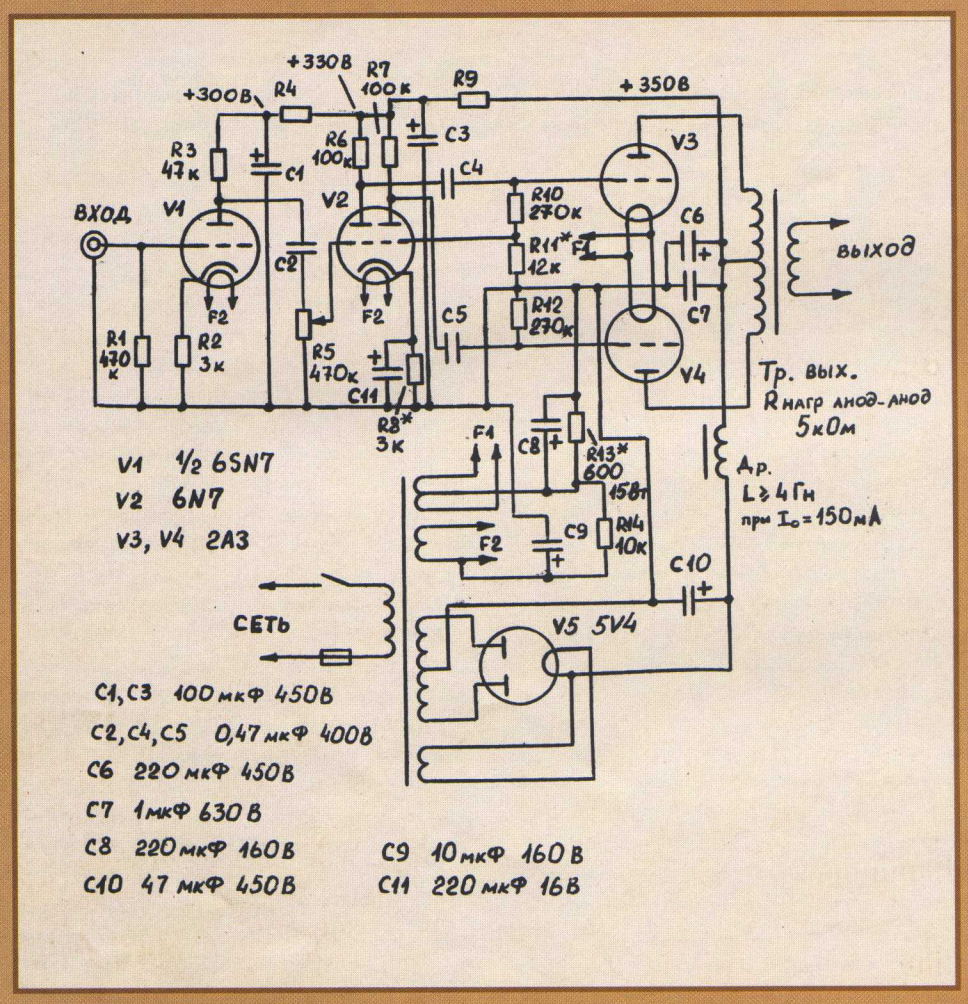
---

*Если N ламп, включенных параллельно, совершенно идентичны по крутизне S_o, внутреннему сопротивлению R_{io} и, соответственно, коэффициенту усиления по напряжению (μ_o, то результирующие параметры будут следующие:

$$S=NS_o,\ R_i=\frac{R_{io}}{N},\ \mu=\mu_o$$

Если же параллельно соединены, например, две лампы с различными параметрами S_1, R_{i1}, μ_1 и S_2, R_{i2}, μ_2, то результирующие параметры при этом равны:

$$S=S_1+S_2,\quad R_i=\frac{R_{i1}R_{i2}}{R_{i1}+R_{i2}},\ \mu=\frac{\mu_1R_{i2}+\mu_2R_{i1}}{R_{i1}+R_{i2}}$$



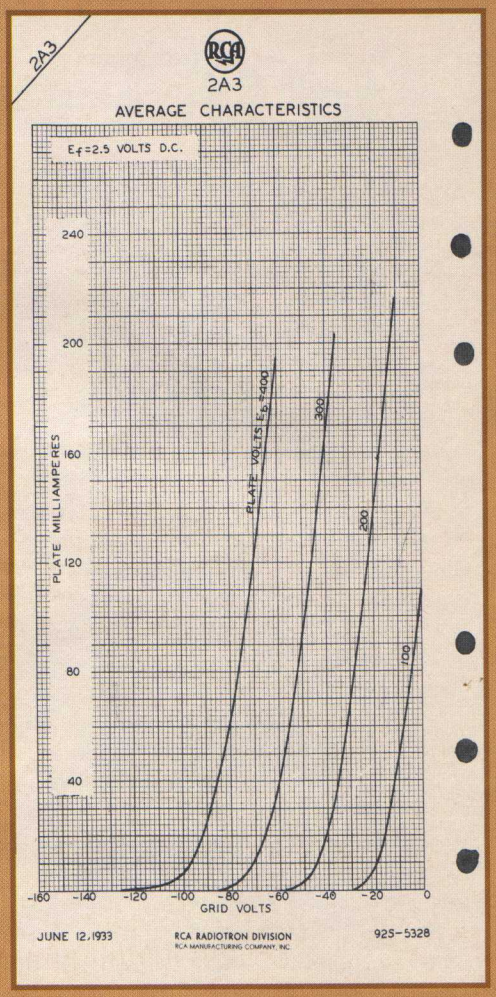


Таблица 1. ТРИОДЫ 2А3, 6А3, 6В4G. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

А. ОБЩИЕ ДАННЫЕ:

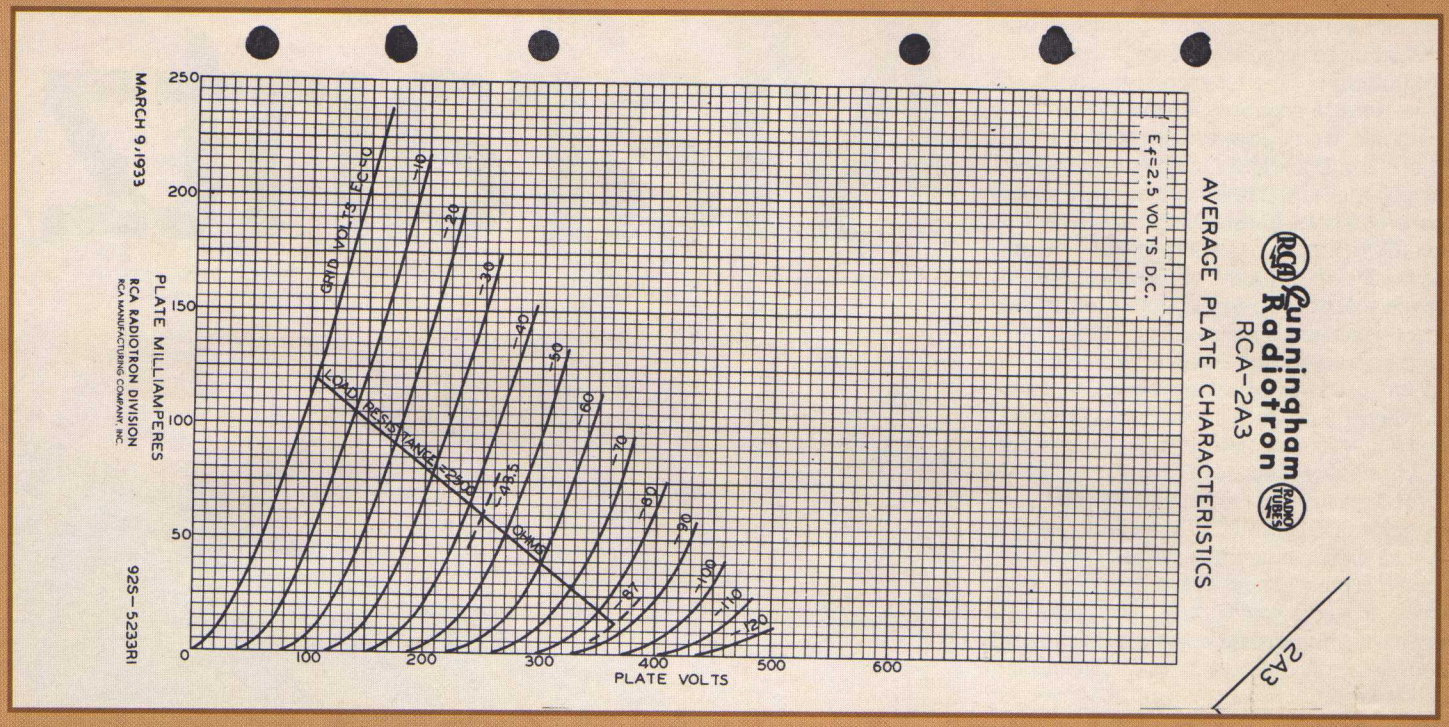
напряжение накала, В	2,5 (2А3) 6,5 (6А3, 6В4G)
допустимые отклонения напряжения накала, %	+5, −10
ток накала, А	2,5 (2А3) 1,0 (6А3, 6В4G)
наибольшее постоянное напряжение анода, В	300 (2А3) 360 (6А3, 6В4G)
наибольшая мощность, рассеиваемая анодом, Вт	15 (см. прим. 1)
наибольшее сопротивление в цепи сетки	см. прим. 2
температура баллона, не выше	170 град. С

Емкости, пФ:

сетка — анод	16,5
сетка — катод	7,5
анод — катод	5,5

Б. РЕЖИМ УСИЛЕНИЯ МОЩНОСТИ, КЛАСС А1:

напряжение анода, В	250
напряжение сетки , В	−45 (см. прим. 3, 4)
коэффициент усиления	4,2
внутреннее сопротивление, Ом	800
крутизна характеристики, мА/В	5,25 (см. прим. 4)
ток анода, мА	60
сопротивление нагрузки, Ом	2500
выходная мощность, Вт	3,5
коэффициент нелинейных искажений, %	7

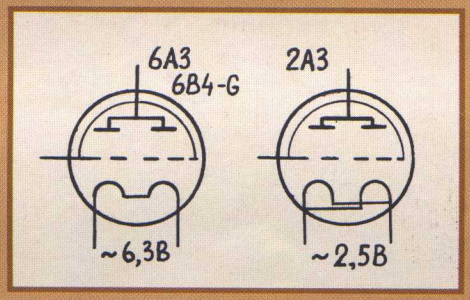


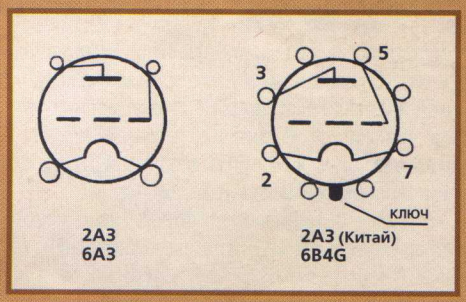
промышленных образцов аппаратуры, использовавших триоды 2А3, безусловно, необходимо упомянуть знаменитую радиолу RCA D-22 выпуска 1938 — 1942 гг — именно такие аппараты стояли у истоков современного High End'а. Промышленность СССР также не осталась в стороне: завод "Светлана" в конце 30-х годов выпустил лампы 2А3 (в конце 40-х они были переименованны в 2С4С; выпускались также 6С4С — точная копия 6В4G).

Итак, закончив знакомство с членами обширного интернационального семейства (2А3, 6А3, 6В4G, AD1, AD1/350, 2С4С, 6С4С), вернемся к особенностям 2А3, 6А3 и 6В4G.

На рис.1 показаны различия цепей накала этих ламп. У 2А3 обе нити рассчитаны на 2,5 В и соединены параллельно, в связи с чем, во-первых, мгновенное токораспределение по катодам "половинок" идентично (имеется в виду предписываемое ТУ питание накала переменным током), а во-вторых, амплитудное значение разности потенциалов между концами нитей катодов не превышает $2{,}5\sqrt{2} = 3{,}6$ В. В лампах же 6А3 и 6В4G обе нити рассчитаны на 3,15 В и соединены последовательно, поэтому максимальная разность потенциалов между концами нитей катодов достигает здесь $6{,}3\sqrt{2} = 9$ В; кроме того, мгновенное токораспределение по катодам "половинок" может существенно различаться, что чревато возникновением интермодуляционных искажений под влиянием переменного напряжения накала, а также несколько повышенным фоном переменного тока на выходе усилителя. По этим причинам более предпочтительным представляется применение ламп 2А3 (накал 2,5 В). Более того, только 2А3 допускает питание накала постоянным током, что для 6В4G, 6А3 и 6С4С совершенно недопустимо!

На рис. 2 изображено семейство анодных вольт-амперных характеристик лампы 2А3 и ее модификаций, причем на семействе обозначена линия нагрузки, соответствующая рекомендованному изготовителями типовому режиму работы лампы в классе А. Рис. 3 показывает семейство анодно-сеточных характеристик, а в табл. 1 приведены параметры типовых и предельно допустимых режимов эксплуатации. Цоколевка показана на рис. 4. На рис. 5 вы видите принципиальную схему усилителя мощности на выходных триодах 2А3, заимствованную из книги "RCA Receiving Tube Manual" (1940 г.), в которой она приводится в качестве типовой. При повторении этой конструкции автор слегка изменил номиналы отдельных элементов. Усилитель работает в классе А и имеет выходную мощность 9 Вт.





Примечания:

При автоматическом смещении и напряжении анода 290 — 310 В при соблюдении прочих требований табл. 1 использование ламп с мощностью рассеяния на аноде до 20 Вт не вызывает существенного снижения ресурса.

Сопротивление в цепи сетки рекомендуется выбирать как можно меньше. При фиксированном смещении оно не должно превышать 50 кОм, при автоматическом — 500 кОм на одну лампу. Рекомендуется трансформаторная связь с предоконечным каскадом. При работе с автосмещением типовой режим обеспечивается включением в цепь катода резистора сопротивлением 750 Ом.

При использовании ламп в двухтактном каскаде рекомендуется обеспечить возможность индивидуальной регулировки смещения на сетке каждой лампы при статической балансировке. Также рекомендуется раздельное питание накала ламп и динамическая балансировка каскада (с целью достижения идентичной крутизны обеих ламп) путем индивидуальной установки напряжения накала в пределах допустимых отклонений.

(Продолжение следует)

Никита Трошкин

Скромное обаяние Marantz

Уже не один год продолжается триумфальное шествие этого неброского на вид и недорогого проигрывателя компакт-дисков по страницам аудиофильной прессы. Наверное, нет ни одного издания такого рода, которое обошло бы его вниманием. И в нашей стране его журнальные гастроли прошли "на бис" (например, не так давно появилась посвященная последней версии CD-плейера восторженная статья в "Аудиомагазине"). Вроде бы все уже сказано, и вряд ли можно добавить что-то еще, кроме новых, еще более изысканных дифирамбов в адрес этого мессии дешевого High End'а. Но, честно говоря, просто совесть не позволяет молчать. Да, именно совесть, а не чувство стадности — куда все, туда и я — побудило написать эту заметку про то, что все и так уже давно знают.

Как-то, помнится, в журнале "Stereophile" конвертор Sonic Frontiers SFD2 был назван "львом в овечьей шкуре". Аппарат действительно очень хороший, поэтому, видимо, волка и заменили львом, чтобы не вышло разночтений. Если учесть, что наш герой относится к другой весовой категории, я бы сказал, наилегчайшей, да и выглядит примерно так же, как сотни и сотни его собратьев, то, пользуясь сходной аллегорией, можно было бы его назвать "львенком в ягнячьей шкурке". Кстати, весовая категория, на мой взгляд, очень емкий и многогранный термин для краткой характеристики различных аппаратов класса High End. Обычно когда ведется сравнение двух аппаратов, один из которых стоит 5—6 "килобаксов", а другой — 15—20, поневоле возникает ассоциация с битвой исполинов, а если победу одерживает тот, который "полегче", на ум приходят Давид и Голиаф или Иван-царевич со Змеем Горынычем. (Кстати, термин "килобаксы" — еще одна потрясающая находка журналиста, взятая на вооружение авторами того же Stereophile'а: я бы даже рекомендовал ввести подобную международную единицу суммарного веса отсчитываемых за дорогой High End'ный аппарат стодолларовых купюр, присвоив этой единице символ "K$" и установив эмпирическим путем коэффициент пересчета "килобаксов" в килограммы).

Если еще остались аудиофилы, мимо которых каким-то образом проскользнула печатная информация о CD-63, специально для них приведем несколько наиболее точных экспертных оценок :

"...Без сомнения, этот CD-плейер приобретет в будущем статус классического и коллекционного". AVSA, Южно-Африканская Республика, август 1996;

"...Несомненно, это лучший CD-плейер стоимостью ниже 1000 фунтов стерлингов на сегодня". What Hi-Fi?, Великобритания, сентябрь 1996.

Многие и многие аудиофилы, особенно старшего поколения, знают славное имя "Marantz" со времен своей молодости, так же как и его неизменного конкурента тех лет — "McIntosh". В одном из предыдущих номеров журнала "Класс А" (март 1996) уже публиковалась история "Marantz", поэтому не будем повторяться, а лишь внесем некоторые дополнения в страницы новейшей истории фирмы, само название которой звучит, как МУЗЫКА, и да-

же последний звук "TZ" — "Маранц..." — все равно что тарелочка, переливающаяся постепенно замирающим в пространстве концертного зала серебром.

Итак, в настоящее время компания "Marantz" принадлежит концерну "Philips", а на посту технического директора вместо Саула Б. Маранца плодотворно трудится г-н Кен Ишивата, автор серий "Music Link" и "Signature". Новая продукция компании возвращает ее на высоты, которые были недостижимы для нее, по крайней мере последние 20 лет.

В самом начале работы над коллекцией "Marantz CD-63" Кен Ишивата поставил перед разработчиками совершенно невыполнимую на первый взгляд задачу: сделать аппарат с отличным звуком за умеренную цену. Сверхзадача, как известно, только усиливает азарт настоящего мастера. Требовалось чудо, и оно вполне удалось чародеям фирмы "Marantz". В результате получилась мощная, изящная, очень музыкальная и простая в обращении машина, единственный "недостаток" которой — жесткая конкуренция в данной ценовой категории.

В чем же секрет обаяния CD-63? Прежде всего в удачной комбинации преимуществ транспорта серии Philips CDM-12 и убедительной динамики аналоговой части аппарата "Marantz Hyper Dynamic AMP Modules".

Кен Ишивата, современный гений High End'а, продолжает "перманентную революцию" в новых разработках этой серии. Хочется отметить CD-63 MKII, CD-63 MKII K.I.-Signature и CD-63 SE. Вот об этой модели — "Special Edition" — хотелось бы рассказать подробнее. От стандартной версии данный аппарат отличается более проработанным дизайном; с целью минимизации вредных эффектов механических вибраций шасси аппарата усилено и утяжелено, а крепление основной печатной платы, на которой собраны главные электронные узлы, значительно улучшено. Силовой трансформатор стал массивнее, качественнее, он закреплен на шасси через демпфирующие прокладки, что снижает магнитострикцию и обеспечивает механическую изоляцию. Результатом этих усилий стало более достоверное и глубокое звучание басов, расширенная, свободная и объемная звуковая картина. При прослушивании классической музыки впечатляет вполне реалистическая мощь симфонического оркестра и хора.

Но нет предела творческому поиску, и новейший CD-67, плавно выросший в недрах серии 63, готовится заменить его, развивая наработанную технологическую концепцию и стиль при сохранении прежней привлекательной цены.

Сложив все вышесказанное с традиционным (имя-то какое!) высоким стандартом производства, вы получаете CD-плейер, являющийся неотъемлемой частью стереосистемы для представителей среднего класса. И когда мои не очень богатые друзья спрашивают меня о достойной аппаратуре за разумные деньги, первое имя, которое я называю,— MARANTZ CD-63SE.

Борис Боровой

A&T Trade Inc.

официальный эксклюзивный дистрибьютор в СНГ и странах Балтии:

NAD
Hi-End компоненты по доступной цене (проигрыватели компакт-дисков, проигрыватели виниловых дисков, тюнеры, кассетные деки, усилители, ресиверы, акустические системы, компоненты Домашнего Кинотеатра).

ONKYO
новаторство, качество, абсолютная надежность (проигрыватели компакт-дисков, проигрыватели виниловых дисков, кассетные деки, усилители, тюнеры, ресиверы, компоненты Домашнего Кинотеатра)

TEAC
одинаково высокое качество аппаратуры для профессионалов (под маркой TASCAM) и для дома по доступной цене (кассетные деки, проигрыватели компакт-дисков, CD транспорты, DA конверторы, усилители)

AMC
полная линия Hi-End компонентов с великолепным соотношением цена/качество (усилители, проигрыватели компакт-дисков, CD транспорты, DA конверторы, компоненты Домашнего Кинотеатра, тюнеры, акустические системы)

Sound Dynamics
акустические системы всех ценовых диапазонов

Mirage
знаменитые во всем мире уникальные биполярные акустические системы

Classe Audio
Hi-End компоненты из Канады (усилители, проигрыватели компакт-дисков, CD транспорты, DA конверторы, компоненты Домашнего Кинотеатра)

VAC
знаменитые Hi-End ламповые усилители, CD транспорты, DA конверторы

Exposure
английские Hi-End усилители от Джона Фарлоу (Pink Floyd, Supertramp)

Golden Tube
ламповые усилители класса Hi-End

Castle Acoustics
высококачественные акустические системы из Англии

Forsell
уникальная аппаратура класса Hi-End (усилители ламповый и транзисторный, проигрыватели компакт-дисков, CD транспорты, DA конверторы, проигрыватели виниловых дисков, акустические системы)

EAD
пионер в области цифрового звука. Компоненты домашнего кинотеатра нового формата AC-3 (проигрыватели компакт-дисков, CD транспорты, DA конверторы, видео транспорт, AC-3 THX Dolby Pro Logic процессор)

Lexicon
AC-3, THX Dolby Pro Logic процессоры, усилители

Vidikron
все для Домашнего кинотеатра (проекторы, LCD проекторы, экраны, мониторы, highlights, line doubler)

Thiel
акустические системы, которые удовлетворят вкусы самых взыскательных ценителей музыки

Wilson Audio
легенда звука (эксклюзивные акустические системы класса Hi-End)

Dunlavy
акустические системы класса Hi-End из Америки (единственный дистрибьютор компании в Европе находится в Москве)

Clarion
мировой лидер в производстве автомобильной аудиотехники

Vampire Wire
высококачественные акустические и межблочные кабели различной ценовой категории

Straight Wire
акустические и межблочные кабели высочайшего качества

Transparent
высококачественные акустические и межблочные кабели , фильтры

Compact Dynamics
аксессуары для улучшения качества звучания компакт-дисков

Представляем своих дилеров

"Фортуна" Москва (домашний театр)	(095) 252-0396
Салон "СТС CAPITAL" (домашний театр)	918-0791
"Норма" Москва	336-7600
"Салон Звука" Москва	137-0264
"КИТ" (ВВЦ) Москва	181-0204
Магазин "Зенит Hi-Fi" Москва	268-0396
"Аудио Дизайн" Москва	235-6496
"Сатурн" Москва	181-9453, доб. 3
Магазин "С Центр +"	240-0304
Магазин "Восход-Электроника" Москва	258-8567
"БиП Клуб" Москва	212-6570
"Электон" Москва	142-4189
"Дом техники" Москва	232-6810
Магазин-салон "AV-Pro" Москва	974-7922
"F Bit" Зеленоград	535-2222
"Нота+" (Clarion) Москва	238-1003
"Ультрастар" (Clarion) Москва	257-1497
Санкт-Петербург	(812) 271-2056
"Электродом" (Clarion) Москва	464-0263
"ГАРД" (Clarion) Москва	111-1549
	196-6275
"Mobile Installation Laboratory" (Clarion) Москва	166-9962,63,64
"MMA" (магазин Hi-Fi) Санкт-Петербург	(812) 325-3085
"Стайлер" Санкт-Петербург	186-2542
"Hi-Fi Stereo" Санкт-Претербург	244-0564
Компания Ф1 (Clarion) Орел	(08622) 64-128
Сеть магазинов "Техносат" Смоленск	(0812) 59-4770
Музыкальный салон "Меломан" Тула	(0872) 36-2509
"Clarion - Центр автомобильной музыки" Тула	(0872) 31-2949
Магазин "Экран Экспресс" Киров	(8332) 69-4547
Магазин "Аккорд" Тольятти	(8469) 26-5414
"Невская 2" (Clarion) Волгоград	(8442) 37-8283
Фирма "РИАН", магазин "Мелодия" Воронеж	(0732) 33-2988
Торговая компания "Резалт" Воронеж	(0732) 36-5458
Салон "Техник" Нижний Новгород	(8312) 33-5655
"Gibson" (Clarion) Нижний Новгород	(8312) 22-8991
"ИГРЕС" (Clarion) Самара	(8462) 41-9225
"БАСТ" Краснодар	(8612)57-4557
"Безопасность" (Clarion) Казань	(8432) 38-4602
"Июль" (Clarion) Ижевск	(3412) 24-0149
Магазин "Сокол" Екатеринбург	(3432) 61-7659
"Монстр" Челябинск	(3512) 65-6391
Салон "Home Cinema" Новосибирск	(3832) 20-0761
Музыкальный салон "Music Land" Новосибирск	(3832) 10-1282
"Notrec Music" Нижний Тагил	(3435) 25-1938
"Clarion-Центр" Уфа	(3472) 28-9455
"Василиса" Иркутск	(3952) 27-6162
"Нирвана" Тюмень	(3452) 35-6824
"Hi-Fi Салон" Томск	(3822) 76-5332
"Многогранник" Норильск	(3919) 34-5206
"Hi-Fi Салон" Ростов-на-Дону	(8632) 62-4818
Магазин салон "Грифон" Ростов-на-Дону	(8632) 66-8282
"Sulpak" Алма-Ата	(3272) 44-6648
"Техношоп" Сочи	(8622) 99-9969
"TWIN" Бишкек	(3312) 22-8393
Салон "U-MAK" Сыктывкар	(8212) 42-5050
"Восток" Харьков	(0572) 52-2698

Интернет: http://www.onkyo.co.jp • http://www.nad.co.uk • http://www.wilsonaudio.com • http://www.vidikron.com • http://www.clarionmultimedia.com

A&T trade
Московский офис: Москва, Остоженка 37/3, тел. (095) 956-1536; 291-5086; 291-5871
Комната прослушивания, консультации специалистов.

Авторизованный Установочный Центр Clarion: Москва, ул.1-я Рыбинская, тел.(095) 264-2062, 264-2264

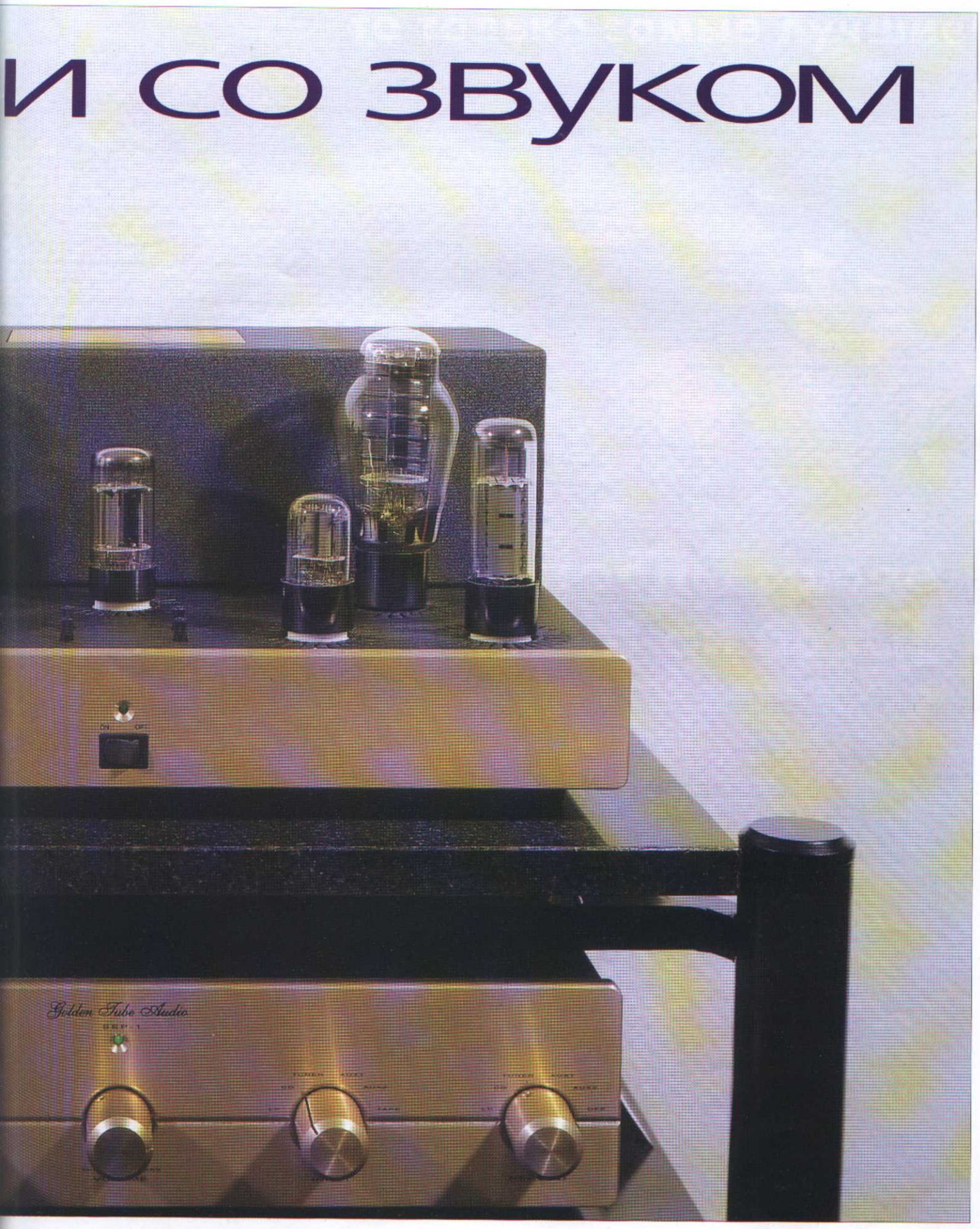
Балтийский офис: Рига, Бривибас 91, тел. (0132) 37-0410/ 1141

Просто

Много ли вы видели (а тем более, слышали) однотактных ламповых усилителей ценой до $1500 на легендарной 300B? Бьюсь об заклад, что немного. По той причине, что такой усилитель, насколько мне известно, во всем мире пока только один (не считая "китов" и самоделок). Это усилитель "Golden Tube 300B SE" производства американской компании Solo Electronics. Представляю себе, сколько бедных аудиофилов кусает губы: если бы они могли заглянуть в будущее пару лет назад, то не тратили бы свои кровные сбережения на пентодные или, того хлеще, транзисторные усилители, а подождали бы високосного 1996 года, который, кроме политических катаклизмов и различного рода неурядиц, принес еще и "благую весть" о появлении "Golden Tube 300B SE". Хотя этот усилитель и скромнее многих других по выходной мощности (8 Вт на канал), зато его относительно невысокая стоимость и универсальность в обращении с ним дают возможность пользователю применить настоящую биамплификацию, а также, используя усилители в качестве моноблоков, довести выходную мощность до 16 Вт на канал. Причем имеется несколько способов превращения усилителей в моноблоки: дифференциально-балансный (предусмотрен соответствующий вход XLR), синфазно-параллельный (при этом один и тот же входной сигнал подается на правый и левый каналы через RCA-входы, а выходы также запараллеливаются). Можно, конечно, попробовать и нестандартный способ: подать противофазный сигнал на вход, а вторичные обмотки выходных трансформаторов запараллелить противофазно, нужно только отключить заземление хотя бы одной вторичной обмотки. Этот способ, хотя в руководстве к усилителю про него ничего не сказано, интересен тем, что при достаточной идентичности каналов усилителя происходит компенсация четных гармоник на выходе, как в двухтактных усилителях, при том что все преимущества однотактной схемы остаются. Об этом недавно писали в журнале "Glass Audio" как о новой идеологии однотактных усилителей.

Хотя в наборе ламп, которыми комплектуется усилитель, чувствуется некоторая эклектика, это впечатление обманчиво. Оно проходит сразу, стоит только снять поддон. При этом хищному взору "человека с отверткой" откроется довольно скромная картина, что нимало не разочарует опытного аудиоанатома, который понимает: когда "есть, но мало" — это как раз то, что нужно! Единственное далеко не лишнее

И СО ЗВУКОМ



"излишество" в усилителе — это массивный дроссель блока питания и кенотрон. Размеры трансформаторов, как выходных, так и силового, довольно внушительны. Выходная лампа 300B "раскачивается" драйвером на EL34, скорее всего в триодном включении. Входной каскад — на октальном двойном триоде 6SL7. Все лампы российского производства. Судя по наличию нескольких сильноточных выпрямительных мостов, накал ламп (включая 300B) питается постоянным током. Переходные конденсаторы — Vima (металлизированный полипропилен). Кстати, существует также улучшенный вариант усилителя "Special Edition", в котором устанавливаются более "питательные" бумагомасляные конденсаторы "Vitamin Q".

В процессе прослушивания, кроме самих усилителей "Golden Tube Audio 300B SE", были задействованы:

система №1 — транспорт Classe Audio CDT-1, конвертор VAC-22.1, коаксиальный цифровой кабель Straight Wire InfoLink, предусилитель Golden Tube Audio SEP-1, акустические системы Mirage M-490IS; кабели Dunlavy Audio Labs Interconntct Reference, DAL Z-6 (bi-wiring);

система №2 — источник, предусилитель и кабели те же, акустические системы — мини-мониторы Thiel SCS на подставках Target R-2.

Характер звучания тракта во многом определялся включением двух однотактных стереоусилителей по схеме "bi-amping" и тем обстоятельством, что в этих усилителях используется лампа 300B.

В целом звучание очень живое, яркое, с контрастной динамикой (сказываются преимущества раздельного поканального усиления по полосам частот акустических систем), хотя использование в этих целях двух стереоусилителей общей стоимостью $2800 в сочетании с 600-долларовыми колонками выглядит по меньшей мере нелепо. Без малого пятикратная разница в стоимости может легко стать десятикратной, если учесть стоимость транспорта и конвертора. Тем не менее такое экспериментальное (как испытательный полигон) включение весьма показательно, так как наглядно демонстрирует преимущества многоканального усиления с акустикой даже среднего класса, не говоря уже о High-End'е. Весь вопрос: где набрать столько хороших (и не очень дорогих) усилителей?

Остальные детали звучания определялись уже в основном свойствами акустических систем, само же звучание имело несколько "пижонский" (в хорошем смысле) характер, который проявлялся в более яркой подаче высокочастотного диапазона, напоминающем отчасти звучание хороших транзисторных усилителей. Эта особенность в некоторых эпизодах иногда проявлялась как нарушение тонального баланса, а в фонограмме певицы Lori Lieberman ("A Thousand Dreams", Pope Music) ее голос просто распался, как слоеный пирог без крема, на отдельные компоненты, никак не собираемые в единый звуковой образ — кстати, это не что иное, как недостаток самой записи, в которой музыкальная режиссура стала жертвой референсного подхода к звуку. На мой взгляд, авторы данного проекта явно переборщили с документальностью.

Низкочастотные компоненты звучания выглядят рельефно, энергично, без характерного "подгуживания", свойственного ламповым усилителям среднего класса, что свидетельствует о минимально необходимой достаточности в степени демпфирования акустики выходным каскадом усилителя. Правда, субъективно иногда хотелось поддать "газку", но из-за малой чувствительности колонок (86 Дб/Вт/м) и небольшой выходной мощности усилителей (9 Вт) такие попытки быстро приводили к кратковременному клиппированию баса и общему нарушению тонального баланса — звук становился жестче, резче, с неприятными воспаленными обертонами.

Среднечастотный регистр звучания обладает приятной прозрачностью, не раздражающей своей детальностью, с хорошей динамикой в звуковых атаках, что говорит о высоком быстродействии усилителя. Субъективно иногда возникало ощущение некоторого выпячивания середины 2,5 — 2,8 кГц, но это уже скорее влияние самих акустических систем.

Несколько иная картина наблюдалась при прослушивании усилителя уже в одноканальном варианте на колонках Thiel. В сравнении с двухканальным вариантом (Bi-amping) на колонках Mirage звучание, с одной стороны, потеряло некоторый "запас прочности" по динамике — что, впрочем, и так понятно, а с другой, приобрело несколько "камерный" и слегка отстраненный характер.

Вместе с этим изменились и прочие особенности звучания. Прежде всего заметно увеличилась общая пространственная проработка и глубина, резко повысилась детализация звуковых образов на задних планах, звук стал более летящим, воздушным — безусловное свидетельство качества акустики.

Звучание в среднечастотном регистре стало более ровным по тональному балансу, без выпуклостей и впадин, однако при увеличении общей громкости становилось заметным появление металлической окраски — свидетельство того, что для маломощных однотактных усилителей требуется все-таки акустика с гораздо большей чувствительностью и, кроме того, должно соблюдаться соответствие объема помещения прослушивания с принципом звукоизлучения и типом акустической системы.

"Металлизация" звучания слегка задевает и высокочастотную часть спектра звукового сигнала и проявляется в некоторой "подсушенности" звука тарелок, hi-hat'ов и фортепианных аккордов во второй и третьей октавах. Более жестко звучат и человеческие голоса — женские в большей степени, чем мужские, если говорить о верхней середине. Однако при снижении уровня громкости тональный баланс восстанавливается очень быстро. Но, повторюсь, все сказанное относится к громкому прослушиванию при уровнях звукового давления порядка 94 — 98 Дб. По существу достижение комфортного уровня громкости с сохранением тонального баланса в случае однотактного усилителя и акустики с малой чувствительностью заметно отличается от привычных приемов в случае двухтактного усилителя с большим запасом по энергетике.

Проблема выбора оптимума громкости затрагивает — даже в большей степени, чем все остальное, — область низких частот, в динамике которых начинают сказываться характерные искажения (басы начинают в громких пассажах, пардон, попукивать) и становится заметным ухудшающееся демпфирование, что проявляется в бубнении и рыхлости звуко-ритмической фактуры.

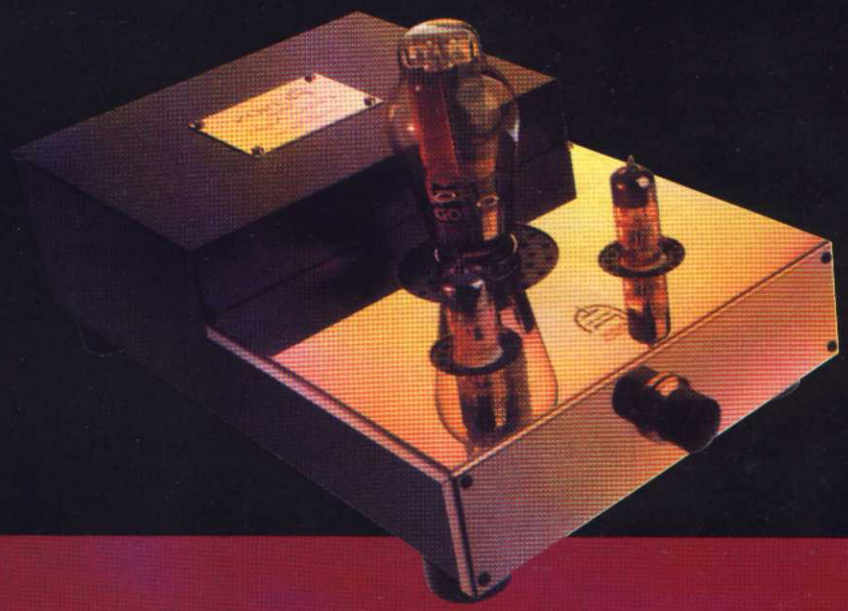
В целом при правильно подобранном уровне громкости звучание на акустике Thiel комфортное, с большим обилием легко различимых звуковых деталей, тонально сбалансированное, воздушно-легкое, камерное и немного эмоционально отстраненное — как раз то, что нужно в студии при небольшом объеме помещения, где чрезмерная эмоциональная вовлеченность в музыку мешает работать и сосредоточиться на звуковом материале. По моему ощущению, тип звучания должен подходить для классической музыки, пространственно-медитативной музыки, к жанрам типа electronic waves, ambient music, environment и т.д.

В заключение необходимо отметить, что в отношении показателя "цена/качество" в данной ценовой категории у однотактного усилителя Golden Tube очень хорошие перспективы, так как его звучание в общих чертах можно сравнить со звучанием известного однотактника Cary 301SE (намного более дорогого), которое во многом определяется применением лампы 300B.

Александр Гапон

Если радиокомпоненты, то только самые лучшие!

Почему Ваш усилитель звучит недостаточно четко и прозрачно, а мелкие детали размыты и плохо локализованы в пространстве? Попробуйте конденсаторы Wonder InfiniCap™ или MIT® MultiCap™ из полипропилена, полистирола и фольги, имеющие патентованную коаксиально-секционную структуру. По электрическим параметрам и благоприятному влиянию на звук эти конденсаторы не имеют себе равных. При замене ими изделий других фирм, особенно в ламповой аппаратуре, улучшение качества звука поражает воображение самых искушенных аудиофилов. Всемирно известные фирмы Audio Research, Manley Labs, Sonic Frontiers и др. применяют эти конденсаторы в своих референсных сериях аппаратуры. Последуйте их примеру, и Ваши мечты аудиофила воплотятся в реальный полноценный звук.



Ваши уши достоены самое лучшей элементной базы!

С целью приобретения конденсаторов MIT® Multicap™, Wonder InfiniCap™, замечательных ламп 300B, EL34 и многих других столь необходимых в хозяйстве аудиофила компонентов от лучших мировых производителей, обращайтесь в редакцию журнала Class A.

Тел.: (095) 261-7662
доб. 126, 131,
факс: (095) 267-5180.

Мы не настолько богаты, чтобы покупать дешевые вещи!..

Звук

Вы садитесь в свой автомобиль, поворачиваете ключ зажигания, и рука сама, почти автоматически, тянется к кнопке магнитолы или CD-плейера. Щелчок — и пространство наполняет ваша любимая музыка...

Счастливый обладатель домашней аппаратуры класса High End вряд ли испытает радость от стандартного, невыразительного звука в салоне своей машины. В лучшем случае такой звук будет его просто раздражать, ну а в худшем — отвлекать от дороги.

Но! Уже сложилась генерация людей, морально и материально готовых приобрести элитную аппаратуру, воспроизводящую живой звук не только дома, но и в автомобиле. Ведь звучащая вокруг живая музыка — это пища для души, а на душе, как известно, не экономят, тем более что люди, привыкшие уделять должное внимание окружающим их вещам, как и носители абсолютного слуха, считают, что уловить все оттенки и нюансы мелодии и эмоциональное содержание, всю палитру красок звука невозможно, если слушать запись на низкокачественной аппаратуре. Армия любителей хорошего автомобильного звука еще не очень многочисленна, но день ото дня растет. Получить истинное наслаждение им помогут фирмы, специально занимающиеся постановкой звука в автомобиле. За рубежом таких много, в России же пока их очень не хватает. Это понятно — подобрать клиенту компоненты, руководствуясь его вкусом, несложно, но при этом надо учитывать архитектурно-акустическое пространство салона, оформление интерьера, манеру вождения, предпочтительные музыкальные жанры; необходимо знать особенности различных марок автомобилей, уметь грамотно переоборудовать салон, сфазировать громкоговорители, установить и настроить источник и усилитель. В этом и заключается высокая культура, искусство и философия High End.

на колесах

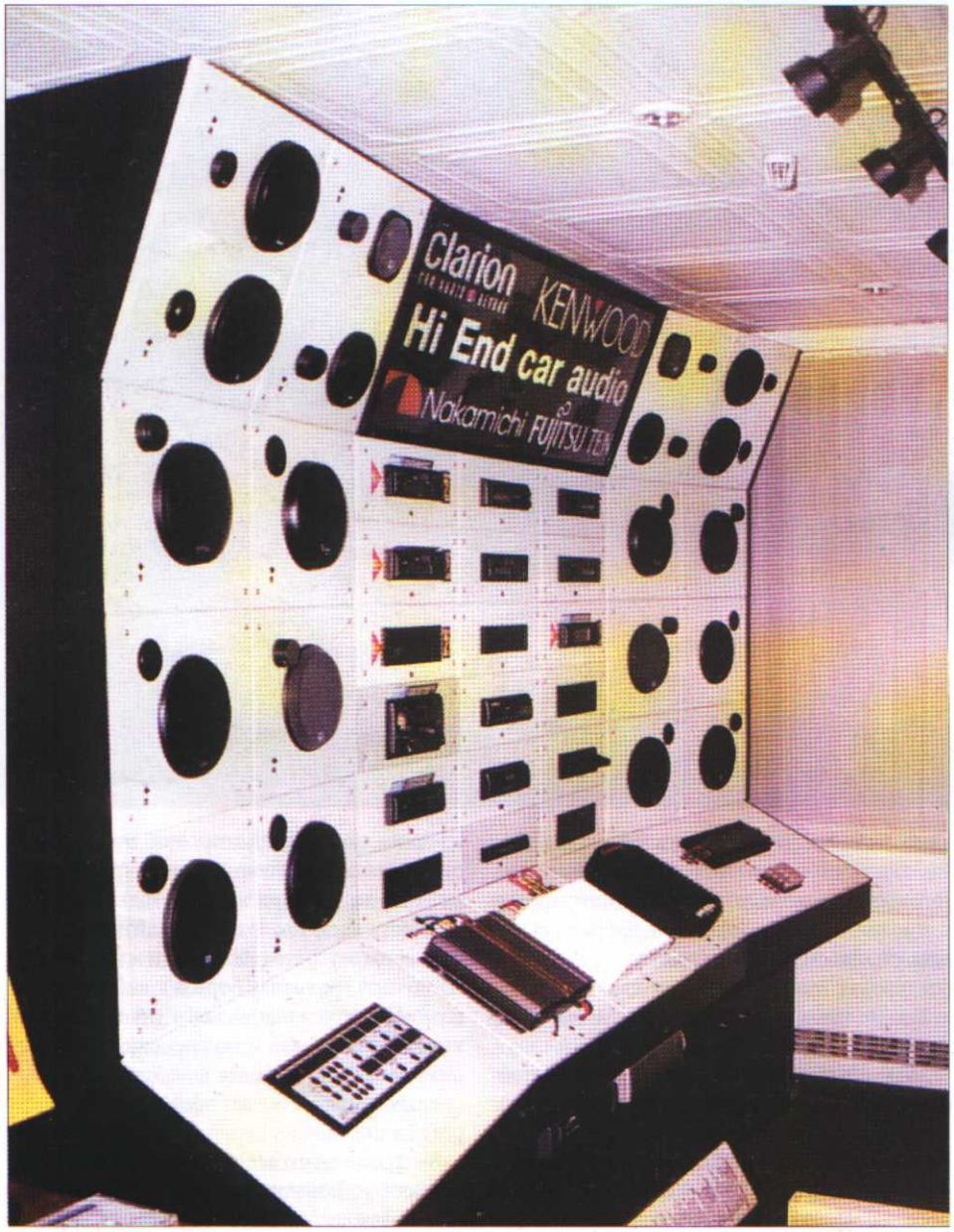
Вообще автомобильный High End, как и домашний, это не только достоверная акустика, для владельца это образ и страсть его жизни. Как вы понимаете, от самой аппаратуры, ее компонентов, особенно в автомобиле, зависит очень многое, но далеко не все. Человек, проводящий значительную часть своего времени за рулем, должен ценить не только внешность своего экипажа, не только удобство управления и эргономическое устройство салона, но и комфорт совсем другого рода — комфорт акустический, включающий: а) превосходное звучание; б) идеальные условия для прослушивания. А это значит, что необходимо свести к минимуму посторонний шум, как внешний, так и внутренний, потому что автомобиль — не квартира, а сложный агрегат с множеством движущихся и вибрирующих деталей. Для этого существует немало способов, прежде всего применение для обработки кузова и навесных элементов специальных шумо- и вибропоглощающих покрытий.

Итак, покрытия. Признанный лидер в этой области — фирма Dynamat, изделия которой могут применяться для установки любой звуковой системы. Используются также шумопонижающие мастики типа Noise Killer фирмы Rockford Fosgate, шумопоглощающий ковер из ткани, похожей на ковролин. Это позволяет весьма эффективно снизить уровень шумов от 3 до 9 Дб при том, что только половина внутренней поверхности автомобиля покрывается звукопоглощающими материалами. Настоящая грамотная борьба с вибрациями и шумом — штука непростая и гиперзатратная как по деньгам, так и по времени. Работа занимает как минимум два дня. Дешевая и простая изоляция не бывает эффективной по определению.

Вы думаете, это все? А иметь вкус дизайнера, профессионализм макетчика при обивке салона декоративными материалами, кожей и

специальным акустическим ковровым покрытием? За эту работу берутся многие, но результат чаще всего посредственный, потому что даже первый этап — подбор изолирующих компонентов — это особое искусство, которое является уделом художников-профессионалов.

Следующая неотъемлемая часть автомобильного High End'а — правильный подбор коммутирующих кабелей. Ведь не каждый источник звука будет работать с любым усилителем, далеко не любой сабвуфер может подойти для тех музыкальных жанров, которые предпочитает клиент. Кроме того, есть еще специальные акустические, силовые, межблочные шнуры, от которых звук зависит иногда больше, чем от аппаратурных компонентов. Современный автомобиль может быть оснащен бортовым компьютером, электрогенераторами и реле, создающими массу помех для звукового сигнала. И искусство установщика — в том, чтобы все это нейтрализовать. В автомобильном звуке проблем больше, а пожеланий не меньше, чем в домашнем. Нельзя просто установить CD-плейер или магнитолу, усилитель и акустические системы соответствующего класса, что называется, "от балды". Все решается только в комплексе.



И тем не менее от самой аппаратуры зависит многое. Какие же фирмы можно порекомендовать? Сделать это довольно сложно, так как многие имеют узкую специализацию в производстве High End-компонентов. Буквально единицы выпускают все или почти все. Одна из таких фирм — Phoenix Gold, которая производит практически полный ассортимент автомобильного High End'а, кроме источников сигнала. Результат — более пятнадцати Grand Prix за восемь лет работы на этом тяжелом, мобильном рынке. Ничего удивительного, все компоненты, используемые в усилителях, громкоговорителях и кабелях — только военной госприемки, поскольку фирма входит в состав военно-промышленного комплекса Соединенных штатов Америки.

Источники сигнала. Кто же их основные поставщики для элиты? Это, безусловно, Nakamichi, Clarion, Alpine, Kenwood, Denon, Fujitsu Ten (он же Eclipse), Blaupunkt, Mac Audio, Grundig. А вот популярные у нас Sony и Pioneer располагаются ступенькой ниже. Хотя у Sony очень неплохие кассетные деки 900 и 910 (CD-плейер), а у Pioneer — серия ODR. Несмотря на то что их звучание нравится многим, эти модели не являются основной продукцией фирм, к сожалению. Основная масса этой продукции весьма посредственна по звуку. Вообще достоинства и недостатки продукции автомобильного High End'а — тема отдельных статей, в которых после соответствующего тестирования будут высказываться эксперты журнала "Class A".

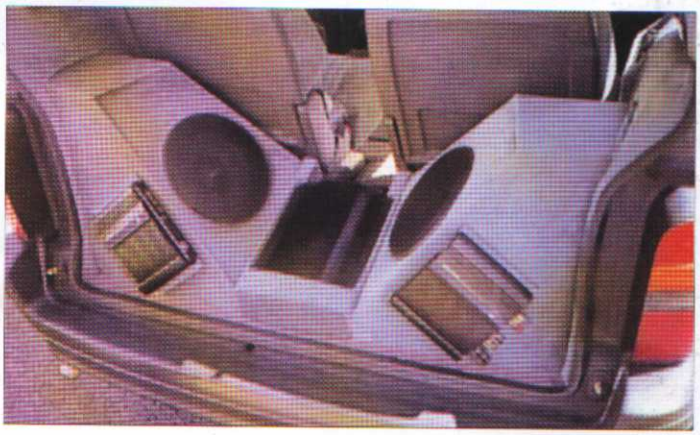
Усилители. Их намного больше. Основные лидеры — американцы: Phoenix Gold, ADS, Orion, Power Amper, OZ, McIntosh, Earthquake, Zapco, Hi-Fonics, Carver -KLW, далее — Blade (Канада), Audison (Италия), AMA, MAC Audio (Германия), Audio Note (Япония).

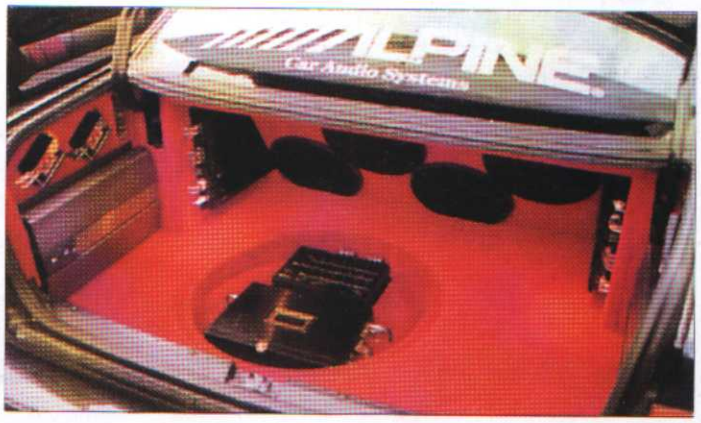
Акустические системы. Хочется особенно отметить Infiniti, Audiophile, Bostwick, Clif Designs, GL Audio (США), AVI, Morel, Macrom (Канада). В Европе, несомненно, лучшие — это Focal (Франция), AMA, Canton, MB Quart, Magnat, Rainbow (Германия), Dynaudio (Дания), RCF (Италия). Всей акустике этих фирм присуща индивидуальность, четкость, достаточная мощь и возможность работать в разных жанрах музыки, что очень важно. Ведь рок, классика, поп и джаз очень сильно отличаются друг от друга.

Как уже отмечалось, для достижения хороших результатов необходимы особые автомобильные акустические, силовые, межблочные кабели, сверхмощные генераторы и специальные акустические АКБ (аккумуляторы). Лучшие фирмы, их выпускающие, — это Phoenix Gold, Street Wires (подразделение Esoteric Audio) — не путать с компанией Straight Wire, также производящей отличную продукцию, Sound Quest, EFX by Scotch, Stinger by AAMP — все из США; Audison (Италия), Monitor Cable, Eagle (Германия), Deflex (Великобритания), Focal (Франция). Кроме автомобильных, данные фирмы выпускают широкую гамму соответствующих аксессуаров и для домашней аппаратуры.

Теперь о звуке. High End предполагает высокую культуру воспроизведения музыки. И здесь высококачественное звучание достигается не столько мощностью, сколько "интеллигентностью" комплекса аппаратуры, способной донести до слушателя не искаженную плохим звуком авторскую идею и эмоциональные нюансы в звучании инструментов. Основа современной музыки, конечно же, ритм-секция. Поэтому звук ударных должен быть очень чистым и не размазанным, музыкально сбалансированным, а бас должен быть достоверным и неназойливым. Добавьте сюда убедительные дисканты и "серебро", и вы получите то, к чему стремились: возможность слушать музыку, совершенно не утомляясь. Если для домашнего прослушивания вы тщательно подбираете все компоненты, стараясь не упустить даже мелочей, то нет смысла отказываться от всего этого и в автомобиле. Не стоит мириться с как бы "исторически сложившейся" разницей между элитарным звуком дома и посредственным — в автомобиле!

Вячеслав Резников





HIGH END конструкторы
акустика: **DYNAUDIO, ATC, PEERLES, WILMSLOW AUDIO, KEF** (от $350 до $5000)
ламповые усилители: **AUDIO NOTE, WORLD AUDIO** (от $600 до $5000)
динамики и комплектующие: **ATC, DYNAUDIO, MOREL, SCANSPEAC, SEAS**

ПРОСЛУШИВАНИЕ, КОНСУЛЬТАЦИИ, ПОДБОР КОМПОНЕНТОВ, UPGRADE, КОМИССИОННЫЕ УСЛУГИ, ШИРОКИЙ ВЫБОР МУЗЫКАЛЬНЫХ HI-FI и HIGH END КОМПОНЕНТОВ

ламповые усилители:
SPB Sound, ARSA Ltd, Past Audio

Салон "НАУТИЛУС"
ДК им. Горбунова, комн. №6
тел.: (095) 145-8308

ПРОДАЮ:
акустические системы ACARIAN SYSTEMS ALON II (4 Ом, 87 Дб/Вт/м), отделка натур. дуб, 1995 г., новые, в упаковке, до $1500. Тел. (095) 465-1220, Максим.

ПРОДАЮ:
предусилитель ROTEL RHX-10, оконечный усилитель ROTEL RHP-10, тюнер с предусилителем CARVER CT6, оконечный усилитель CARVER TFM-35X, CD-плейер NAKAMICHI OMC-4, интегральный усилитель YAMAHA AX-450
Все новое.
Цены договорные.
Тел. (095) 203-3135, звонить вечером.

Уважаемые читатели!

Журнал продолжает принимать частные объявления от физических и юридических лиц о ПОКУПКЕ, ПРОДАЖЕ, ОБМЕНЕ аудио- и радиоэлектронной аппаратуры, а также об УСЛУГАХ в области радиоэлектроники. Объем одного объявления не должен превышать 40 слов. Срок подачи объявления – до 20 числа каждого месяца. Стоимость одного объявления для физических лиц – 50 000 руб., для юридических лиц – 300 000 руб. По всем вопросам размещения объявлений обращайтесь в рекламно-коммерческий отдел журнала

Тел.: (095) 261-7662 доб. 126, 131
факс: (095) 267-5180

Впервые в России
ПОДСТАВКИ ПОД АУДИО-ВИДЕО АППАРАТУРУ
Stands Unique

В России с 1989 г.

По данным журнала WHAT HI-FI?

BEST OVERALL SUPPORT

sounds ★★★★★
build ★★★★★
verdict ★★★★★

А также:

- ALCHEMIST
- BEYER-DYNAMIC
- SPENDOR
- CARVER
- DPA
- UNISON RESEARCH
- TEAC
- TANNOY PROfILE plus

HI-END КОМПОНЕНТЫ ОТ

COPLAND

Официальный дистрибьютер MS-MAX International Inc.

121165, Россия, Москва, Кутузовский пр-т, 26
тел.: (095) 249-4417 факс: (095) 249-8034
e-mail: ms-max@olvit.lasnet.ru

91000 Wilshire Blld, Suite 515 E
Beverelly Hills, CA 90212 USA
tel.: (310) 777-0087 fax: (310) 777-0095

Спрашивайте акустику «TANNOY» в магазинах «М-видео»

ArtTEC салон **HIGH-END CAR AUDIO**

AVI, Focal, Clarion, Audison, Kenwood, MB Quart, Carver-KLW, Phoenix Gold, Rockford Fosgate, aldis, Blade, A.M.A., Infinity, Bostwick, McIntosh, Nakamichi, Fujitsu Ten, Street Wires

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИЛЕР Focal, Phoenix Gold, aldis, A.M.A.

Москва, Б. Ордынка, 55 Тел. 231-9961, 231-3735
11.00 - 20.00 (кроме воскресенья)

Фирма ЭЛАТИВ представляет
салон аудио техники класса HIGH-END

ЧЕРНАЯ ЖЕМЧУЖИНА

- APHEX
- AUDIOMECA
- BRYSTON
- CARY
- CHORD
- DPA
- ESOTERIC AUDIO
- JADIS
- JM LAB
- LIGHTSPEED AUDIO
- PS AUDIO
- SENNHEISER
- SPENDOR
- STAX
- TANNOY
- TARA LABS
- THRESHOLD
- WADIA DIGITAL

UPGRADE!

ЭКСКЛЮЗИВ! NAKAMICHI DRAGON-CD И DRAGON-DAC

Москва, Большая Ордынка, 55
Тел. (095) 231-9961, 231-3735
11.00 - 20.00 (кроме воскресенья)

D.L.Lota

Эксклюзивный дистрибьютор ведущих мировых производителей элитной аудио аппаратуры класса ***High End*** представляет:

Threshold (USA): усилители мощности в чистом классе А, предусилители самой высшей категории сложности

Forte (USA): усилители мощности, усилители-корректоры, предусилители

PS Audio (USA): уникальный по соотношению цена-качество **CD-транспорт *Lambda***, цифро-аналоговые преобразователи с новейшей системой **HDCD**, а также разнообразные усилители мощности, усилители-корректоры, предусилители средней ценовой категории

Tara Labs Inc. (USA): межкомпонентные, цифровые, колоночные, видео и сетевые кабели, а также разъемы

Lightspeed Audio (USA): сетевые фильтры различных модификаций, которые действительно изменяют звучание вашей аппаратуры в лучшую сторону

Jadis(France): от классических ламповых усилителей до экзотической пары **JD-1 + JS-1**, возможно лучших в мире **CD-транспорта** и лампового цифроаналогового преобразователя

Focal JMLab (France), Cabasse (France), Quadral (Germany): акустические системы класса **Hi-Fi и High End**, акустические системы для домашнего театра, разносные автомобильные акустические системы класса **High End**

Приглашаем к сотрудничеству дилеров

Офис и салон High End
109028 Москва
ул.Солянка, 9/1
Тел.: 923-2911
Факс: 923-2937

Компакт-диски и CASE LOGIC
Магазин "Классик"
119034 Москва
Котельническая наб., 1/15
Тел./факс: 915-4320

ВИДЕОПРОЕКТОРЫ

- для проведения видео и компьютерных презентаций;
- лучшее решение для домашних театров, дискотек, баров, обучения в компьютерных классах;
- изображение от 1 до 12 метров по диагонали.

HOME THEATER HI-FI HIGH-END

в стандарте DOLBY PROLOGIC, THX, AC-3

А также: автоматические системы затемнения окон;
- аксессуары;
- любые экраны для проецирования;
- демонстрация, консультация, установка.

SANYO CTC CAPITAL

Телефоны:
(095) 918-07-91,
918-04-01,
Факс (095) 918-06-00,
111024, МОСКВА,
ул.Авиамоторная, д.12А, оф.3

CD-плейеры компании Marantz заслуживают статуса коронованной особы

признанные технические достижения и музыкальность сверхпопулярных CD-63SE, CD-63Ki, CD-67SE, доведенных до высшего уровня, яркое тому свидетельство.

WHAT HI-FI?

"Этот CD-плейер звучит потрясающе". "Звук и динамика такие, что мурашки по спине". "Он намного превосходит все ожидания: сердце начинает колотиться, когда звучит Marantz".

WHAT HI-FI?

"Заслуживает всяческих похвал за чистое, прозрачное, непосредственное и глубоко музыкальное звучание. Это CD-плейер высокого полета". "Замечательный аппарат, звучит открыто и ненавязчиво". "Marantz CD-63SE выполнен с невероятной тщательностью, что ставит его вне привычных стандартов".

Hi-Fi WORLD

"Первоклассный CD-плейер по любым меркам". "Он точен и вместе с тем изыскан, с увлекающе-величественной и динамичной "серединой" и чистыми, ласкающими слух "верхами".

Audio

"CD-63SE заслуживает не только восторженных рукоплесканий, но — и это бывает не часто — наивысшей оценки журнала AUDIO".

WHAT HI-FI?

"Искристая прозрачность, струящийся шелк звуков". "Сенсация! CD-63SE, без сомнения, один из лучших CD-плейеров на сегодняшний день. Поразительная прозрачность и верность воспроизведения". "CD-63SE — это высшее качество по низшей цене. Этот CD-плейер создан для музыки — послушайте сами!"

marantz

официальный дистрибьютор

Розница — тел.: (095) 966-0101, 966-1001

Приглашаем к сотрудничеству дилеров — тел.: (095) 462-4340