

По специальности я — инженер-механик, по призванию — радиолобитель. Паяльник взял в руки почти тридцать лет назад. Интересовался прежде всего высококачественным звуковоспроизведением. Накопленный в процессе эксплуатации и ремонта различной аудиотехники опыт позволил приступить к разработке собственных конструкций, что после покупки машины перешло в увлечение car audio. Готовые изделия стараюсь не применять, дорабатываю или использую свои оригинальные конструкции.

Написание этой статьи все время откладывалось. После успешного выступления в Сокольниках многое было переделано, хотелось завершить отделку и описать уже окончательный вариант, удачный и доступный для повторения. Однако после ночного налета вандалов завершить стало нечего, поэтому не обессудьте — на фотографиях запечатлено все, как было „в процессе“.

REQUIEM

С давних времен мной владела настойчивая идея — создать автомобильную аудиосистему с высоким качеством звучания, используя доступные и недорогие компоненты, по возможности отечественные. С доступностью сейчас проблем нет — приобрести можно все что угодно, но это неинтересно. К тому же у большинства читателей журналов, посвященных car audio, сложилось впечатление, что это увлечение требует больших материальных затрат. Поэтому главный принцип, положенный в основу всех моих экспериментов — „достойный звук за разумные деньги“. Цель была одна — получить максимум звука при минимуме компонентов. Полигоном стал старенький VA3-2107, в котором за четыре года сменилось в общей сложности не меньше дюжины вариантов установки.

От установки динамиков в двери и заднюю полку я отказался с самого на-

чала — это было слишком просто, имелось у всех, и звучать так, как мне хотелось, не могло в принципе. В результате, под передними сиденьями поселились самодельные двухполосные закрытые акустические системы на базе „домашних“ отечественных динамиков 25ГДН4-4 и 2ГД36. Бас получился великолепный, но средние частоты „смазывались“, поскольку звук шел в ноги водителя и пассажира, а отраженный от стекла сигнал „пищалок“ был явно слабоват. Звуковая сцена, о существовании которой я тогда только начинал догадываться, находилась в зачаточном состоянии — маленькая, низкая, но достаточно ровная. Сравнение с другими вариантами показало, что в рамках двухполосной системы получить одновременно и сцену, и тональный баланс в „классике“ (в отличие от „зубил“) невозможно, поэтому весной 1998 года я перешел к трехполосной фронтальной акустике.



Среднечастотные динамики (в этой роли выступили самые дешевые „Pioneer TS-G1010“) заняли штатные места в „торпедо“, на стойках появились дополнительные диффузорные „пьезопищалки“. Поскольку мощности имевшейся тогда двухканальной магнитолы на все уже не хватало, был собран простейший усилитель на основе стандартных микросхем усилителей мощности для автомагнитол. Наматывать катушки для кроссоверов было выше моих сил, да и потери мощности не радовали. Поэтому я решил перейти к раздельному усилению для низких и высоких частот. Стало заметно лучше, чем „магнитола + 4 динамика“ (и это правильно: динамиком стало 10, включая „тыл“ по Хаффлеру и два комплекта „пищалок“). Был использован самый простой вариант схемы Хаффлера — встречно-последовательное включение тыловых динамиков („плюс“ к „плюсу“) между одноименными (тоже „плюсовыми“) выходами усилителей. Кстати, первый эксперимент такого рода я провел на соседской „четверке“ еще в 1990 году и был потрясен внезапно возникшим огромным пространством — еще больше, чем сосед. Он был готов к чуду, а я не ждал ничего особенного от примитивной схемы, увиденной в старом журнале. Тогда же была впервые опробована и установка динамиков под сиденьями.

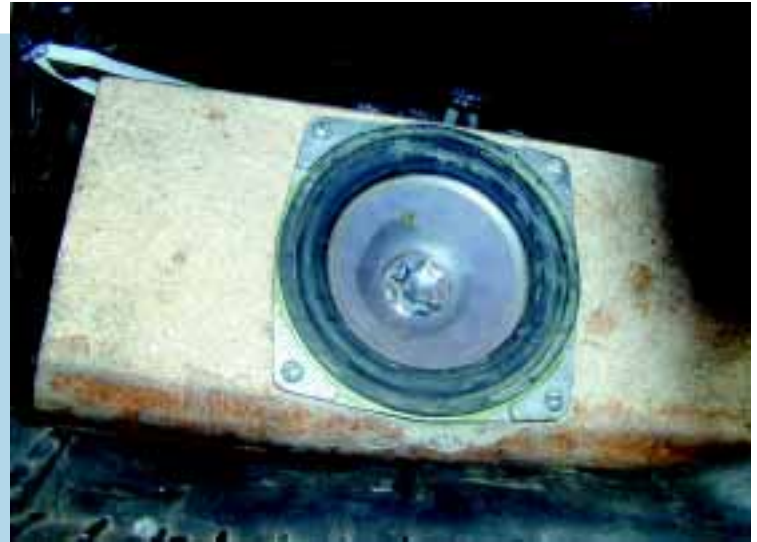
В ходе дальнейших доработок „пищалки“ под передними сиденьями были отключены по причине полной ненужности. Ни на сцену, ни на тональный баланс они практически не влияли. В таком виде система просуществовала с различными изменениями около года. Вывод был неутешительным: в штатных местах „2107“ динамикам делать нечего. Ни ориентация, ни акустические решетки и линзы не в состоянии создать нормальную сцену при таком расположении среднечастотных динамиков — один из них слишком близко к ушам. Да и

„полипропиленовый“ звук не радовал. Немного поправили положение диссипаторы — обыкновенные проволочные резисторы сопротивлением 3,3 Ом, включенные последовательно со среднечастотниками. За счет этого сократились интермодуляционные искажения и субъективно звучание стало немного „вкуснее“. Однако „резиновая“ окраска осталась.

Выход был найден неожиданно. Совершенно случайно взгляд упал на простейшие акустические системы, которыми не одно десятилетие комплектовались отечественные автомагнитолы. Стоящие там динамики не раз меняли имя вместе с ГОСТами и теперь называются 6ГДШ5-4. Превосходная вещь, с настоящим бумажным диффузором и за совершенно смешные деньги. Нелестные отзывы о них вызваны исключительно неправильным использованием. Нельзя требовать воспроизведения низких частот от динамика, частота основного резонанса которого — 140 Гц и полная добротность около 2. Как ни добавляй басов, кроме „хрюканья“ ничего не появится. Зато в качестве среднечастотного он просто бесподобен. В результате долгих прослушиваний место им было найдено на кикпанелях. Вопреки логике, сцена поднялась и стала симметричной, но опускалась по краям. Виною тому были „пьезопищалки“, вступавшие в работу слишком высоко — на частотах выше 9 кГц. Но решение этой проблемы было отложено до лучших времен.

К этому же времени относятся эксперименты с центральным каналом. Однако я в нем разочаровался: сужает сцену он довольно значительно, не помогает даже расширение стереобаза. В салоне небольшой ширины он вряд ли нужен. После экспериментов с тыловым каналом по традиционной схеме Хаффлера я разочаровался и в нем, — фиксированный уровень разностного сигнала неудобен (эффект присутствия либо незаметен, ли-





бо доминирует). Первое потрясение быстро проходит, и становится заметным неестественное расположение некоторых инструментов. После долгих и упорных прослушиваний родился „Адаптивный тыловой канал“™, не уступающий по звучанию Dolby Surround™ (описание моей конструкции — в журнале „Радио“ № 9/1999). Принципиальное отличие от традиционной схемы Хаффлера заключается в том, что громкость тылового сигнала изменяется в зависимости от общей громкости. В тихих местах система подчеркивает послезвучия и отраженные сигналы, выделяет аплодисменты. Эхо и аплодисменты локализируются сзади и по бокам, благодаря чему создается практически полное ощущение присутствия в концертном зале, особенно при прослушивании „живых“ записей. При этом обработка сигнала — аналоговая, это еще один мой принцип.

Магнитола в тот момент была уже другая, источником сигнала стал подключенный к ней CD-плеер. После этого желание слушать кассеты больше не возникало, зато сразу захотелось приобрести нормальный CD-ресивер. Я опробовал различные варианты включения встроенных усилителей магнитолы и остановился на tri mode с пассивными кроссоверами. Менялись частоты разделения полос, распределение мощности, испытывался дополнительный усилитель для басового канала. В это же время мои

закрытые акустические системы были переделаны в фазоинверторные, а затем уступили место фазоинверторам конструкции Олега Леонова на основе 25ГДНЗ-4. Максимальное звуковое давление, достигнутое при работе от магнитолы, составило 117,4 дБ.

Расположение и состав фронтальной акустики, а также частоты разделения полос наконец-то определились, оставалось только решить проблему „пищалок“. На эту роль прекрасно подошли недорогие купольные головки, взятые из комплекта компонентной АС „Clarion SR51322/1622“. Встав на стойках, они прекрасно подровняли края сцены. Середина сцены, если помните, была „на высоте“ и раньше. Тональный баланс тоже стал заметно лучше, появился „воздух“.

После этого начались поиски достойного кандидата на роль головного устройства. Хотелось осуществить свою давнюю мечту — перейти к биампингу непосредственно в „голове“ без использования дополнительных внешних устройств. Для этой цели могли подойти „Pioneer“ с функцией ограничения сверху полосы тыловых каналов (FIE), но два оставшихся канала все равно пришлось бы ограничивать — только снизу. Да и предлагаемые частоты среза (100-160-250 Гц) годятся разве что для посредственного сабвуфера или „лопухов“, но не для трехполосной фронтальной акустики. При равной мощности каналов и близкой

чувствительности динамиков удобнее всего делить полосы частот в области 350–500 Гц. Поскольку вмешательство в конструкцию аппарата предполагалось в любом случае, начались поиски чего-то недорогого (чтобы не страшно было вскрывать), но приличного (чтобы не стыдно было слушать).

Судьба преподнесла мне в подарок „Pyle PLCD-36“. Превосходный, очень грамотно выполненный аппарат, и при этом недорогой. Конечно, после операции „по смене пола“ он стал совсем другим: появился разделительный фильтр на входе встроенных усилителей и некоторые усовершенствования конструкции. В результате бывшие тыловые каналы стали работать на низкочастотные АС под сиденьями, бывшие фронтальные — на среднечастотные головки в кикпанелях и „пищалки“ в „торпедо“, включенные через самодельный кроссовер. Общая стоимость компонентов системы составила всего около 150 долларов. Кстати говоря, я за эту отметку никогда не выбивался; для „нашемарки“ все расходы выше этой суммы излишни, а он для себя бесплатный.

После победного участия в „Формуле Звука“ в апреле продолжались эксперименты с частотой разделения полос, „пищалки“ окончательно заняли место в „торпедо“. Причем вариант с отраженным от стекла сигналом оказался заметно лучше, чем с прямым — сцена стала ровнее. Появился индикатор выходной мощности, установленный вместо штатных часов. Оставалось только завершить отделку, но судьба распорядилась иначе... Теперь все придется начинать заново и в „вандалозащищенном“ исполнении.

Состав системы:

1. головное устройство с разделением усилением по полосам 4x40 Вт

полоса СЧ/ВЧ 350–20 000 Гц, фильтр 2-го порядка

2. пассивный кроссовер для „пищалок“ и диссипатор для СЧ-головок
3. процессор адаптивного тылового канала
4. СЧ-динамик БГДШ5-4 (13см), открытое оформление, полоса частот ограничена естественным спадом около 8 кГц
5. „пищалки“ „Clarion SR51322S“, частота разделения 3,5 кГц, фильтр первого порядка
6. НЧ-динамик 25ГДНЗ-4 (13 см), фазоинвертор с частотой настройки 40 Гц, объем около 8 л
7. тыловые динамики „First“ (10 см), широкополосные dual cone, 8 Ом
8. пассивный индикатор выходной мощности на светодиодах

Общий итог таков: создать систему с высококачественным звучанием без дополнительных усилителей вполне возможно, если использовать раздельное усиление. Однако, несмотря на радикальное решение проблемы „переднего баса“, нехватка частот ниже 45–50 Гц временами была очень заметна. Поэтому наличие в такой системе хотя бы небольшого сабвуфера (активного или с отдельным усилителем) для воспроизведения самых низких частот крайне желательно.

А. Шихатов

