

## ПРЯМАЯ РЕЧЬ

#09/2008 Николай ЕФРЕМОВ

### ПЕРЕДОВОЙ КОНСЕРВАТОР

Это онлайн-интервью задумывалось как дополнение к тесту усилителей Lamm в прошлом номере, но из-за длительного отсутствия Владимира в его нью-йоркском офисе пришлось публикацию отложить. Оно и к лучшему: теперь мы можем дать текст нашей заочной беседы без сокращений. Напомню, что Владимир Ламм — основатель и идеолог компании Lamm Industries, он же и разрабатывает всю аппаратуру, выпускаемую под этой маркой. А раз так, то и разговор пойдет в основном о схематехнике и принципах конструирования усилителей класса High End.

Н.Е.: Прежде всего хочу поздравить Вас с 15-летним юбилеем компании и в связи с этим задать вопрос: какие модели вы считаете самыми успешными за это время, и были ли у вас неудачи?

В.Л.: Спасибо. Кстати, компаний на самом деле две — Lamm Audio Laboratory, Inc. (полупроводниковая и гибридная аппаратура) и Lamm Industries, Inc. (ламповая техника). Что касается вопроса, то он мне кажется не совсем корректным, поскольку я создаю аппаратуру с заранее прогнозируемыми и, разумеется, достижимыми звуковыми характеристиками. При этом учитываются следующие критерии:

- бюджетные рамки, позволяющие реализовать те или иные технические решения для достижения максимально возможного качества звучания для данной ценовой категории;
- возможность продаж изделия в разумных с точки зрения рентабельности производства количествах.



Существует и еще один критерий, который я бы назвал личным — желание удовлетворить собственные творческие потребности и амбиции. Он входит в противоречие с финансовыми соображениями и многими другими факторами, но я периодически позволяю себе такое удовольствие. Так появились на свет однотактные усилители ML2 (позднее ML2.1), ML3 и предварительный усилитель L2 Reference. Кстати, если говорить о наиболее удачных моделях, то это именно ML2! Она очень популярна у серьезных любителей музыки. И еще одна — ML3 Signature, мы только приступили к ее производству, но первые результаты продаж впечатляют, особенно если принять во внимание цену — \$167000. Хотелось бы также сказать о нашем флагмане — усилителе M1.2 Reference. Он был разработан в 2004 г., а предыдущая его версия, M1.1, выпускалась 10 лет без каких-либо изменений. Оба аппарата получили широкую известность и более 20 положительных рецензий от аудиопрессы в 15 странах мира. Коротко можно сказать так: с точки зрения качества звучания в них реализовано все, что сейчас вообще может быть реализовано в

звукоспроизводящей аппаратуре, собранной на полупроводниках.

Н.Е.: Кстати, о полупроводниках: какие транзисторы стоят на выходе M1.2 Reference — полевые или биполярные? Чем обусловлен ваш выбор?

В.Л.: В этом оконечнике установлены комплементарные пары полевых транзисторов Toshiba 2SK1530 и 2SJ201. По шесть в плече, мощностью 150 Вт каждый, точность подбора по основным параметрам — порядка 1%. Выбор в пользу MOSFET был сделан по нескольким причинам. Первая — техническая, это отрицательный температурный коэффициент изменения тока, протекающего через кристалл\*, что крайне важно при отсутствии общей обратной связи в усилителе, работающем в классе А. В модели M1.2 ток покоя выходных транзисторов около 3,6 А (при установке переключателя нагрузки в положение «1 — 6 Ом»), так что проблема температурной стабилизации очень актуальна. Кроме того, весьма малые по сравнению с биполярными транзисторами (далее — БТ. — Прим. авт.) нелинейные и интермодуляционные искажения выходного каскада, не охваченного ООС. В свое время я экспериментировал с подобными схемами на БТ, но всегда получалось то, что можно описать емким словом «УРОДСТВО». Когда БТ используются в выходных каскадах коммерческих усилителей с обратной связью глубиной 40 — 65 дБ, их недостатки в значительной степени скрадываются. Но об этом уже тысячу раз говорилось, не хочу повторяться. Главная же причина проста: сравнительное прослушивание двух усилителей с одинаковыми источниками питания, но разными типами транзисторов на выходе покажет разительное отличие в звучании, разумеется, в пользу MOSFET.



Н.Е.: Как вы реализуете балансные входы и выходы? Трансформаторы в усилителях столь высокого класса не годятся из-за проблем с фазой, линейностью АЧХ и искажениями. При использовании же операционных усилителей приходится вводить глубокую обратную связь, а это противоречит вашим принципам, да и вообще концепции High End Audio.

В.Л.: Да, но есть и третий вариант. В усилителях Lamt сигнал поступает на два высокоскоростных буфера Burr-Brown BUF634P, а с их выходов — на дифференциальный каскад, построенный на дискретных транзисторах. Имейте в виду, что BUF634P не операционный усилитель, а эмиттерный повторитель с полосой пропускания до 180 МГц и быстродействием 2000 В/мкс. Кроме того, искажения этой микросхемы вплоть до 800 — 900 кГц на порядок ниже шумового порога любой усилительной схемы, собранной на дискретных элементах. И наконец, она практически свободна от всех видов динамических искажений, которые оказывают едва ли не самое вредное влияние на качество звучания.

Н.Е.: А вообще, что и в какой степени влияет на звучание усилителя?

В.Л.: Если распределить факторы по степени важности, то это будет:

- схемотехника;
- питание;
- качество комплектующих;
- монтаж, разводка;
- общая конструкция.



Н.Е.: Какие характеристики усилителя вы считаете наиболее важными?

В.Л.: Я бы предпочел не отвечать на этот вопрос, поскольку при создании аппаратуры использую собственные методы, в основе которых лежит иная шкала ценностей, не совпадающая с общепринятой.



Н.Е.: В своей топовой модели M1.2 Reference вы используете триоды 6922, а ведь многие аудиоэксперты и гуру High End Audio считают, что из-за высокой 3-й гармоники они не подходят для аудио.

В.Л.: Для получения параметров, требуемых от второго каскада усилителя, лампы 6922 и ее клоны (6DJ8, ECC88, 6Н23П) оказались наиболее удачными кандидатами — все технические расчеты и эксперименты подтвердили это. Легенды о высокой 3-й гармонике и прочих ее грехах родились, скорее всего, из-за отсутствия у «гуру High End Audio» четких технических концепций, включая разумные критерии определения рабочей точки. Естественно, при выборе той или иной лампы приходится учитывать несколько факторов: линейность, экономичность, габариты, рабочее напряжение, наличие в свободной продаже и т.д. Немногие аудиоэксперты понимают, что процесс разработки усилителя включает не только оптимизацию, но и разумный компромисс. Боюсь показаться чересчур консервативным, но замечу, что сапоги все-таки должен тачать сапожник, а пироги печь — пирожник.



Н.Е.: Почему для транзисторного предварительного усилителя L2 Reference был спроектирован ламповый блок питания? Как правило, делают наоборот...

В.Л.: Прежде всего хочу заметить, что напряжение питания в L2 Reference +350 вольт. Ламповая схемотехника в данном случае оптимальна благодаря простоте реализации и отсутствию необходимости вводить защиту от перегрузки и короткого замыкания — для этого достаточно обычного плавкого предохранителя. Но главное — в ламповых стабилизаторах сравнительно легко и красиво решаются проблемы с получением правильного отклика при подаче на их вход сигналов несинусоидальной формы (в т.ч. и прямоугольной), а также нужной зависимости выходного сопротивления от частоты.



Н.Е.: В своем прошлом интервью вы сказали, что создание аппаратуры класса High End — очень консервативный бизнес. Тем не менее две новые модели усилителей Lamm защищены американскими патентами. Значит, что-то новое еще можно придумать?

В.Л.: Ну конечно, какие-то конкретные решения могут быть пересмотрены, но если говорить о полупроводниковых схемах вообще, то с точки зрения звучания они достигли предела, который преодолеть практически невозможно. I

\* Другими словами, при повышении температуры кристалла ток через него падает. У биполярных транзисторов — наоборот, что приводит к лавинообразному росту тока при увеличении мощности.