

Высококачественный ламповый усилитель для наушников на 6Н1П, 6Н23П

Как возникла идея собрать ламповый усилитель для наушников

Идея собрать качественный ламповый усилитель для наушников в голове витала давненько. Задумка неплохая, но останавливал один момент. С технической стороны собрать это изделие было несложно. Было пересмотрено много каких схем данного направления. Как оказалось, подобных схем нашлось в сети не больше десятка, пересмотрев и изучив подробно каждую, я пришел к неутешительному выводу: *в лучшем случае две схемы из десяти, как мне показалось более менее были похоже на правду.*



Остальные были составлены неграмотно или в принципе не могли обеспечить достойное звучание в силу применяемых ламп. Было потрачено много времени на повторение найденных схем в целях проверки на качество и работоспособность. В конечном итоге мною была выбрана схема на лампе 6Н6П хорошо себя зарекомендовавшая по отзывам радиолюбителей, которые повторили данный девайс. Посмотреть схему можно по ссылке: Схема (http://elwo.ru/publ/unch_na_lampakh_dlja_naushnikov/1-1-0-570)

Одна лампа 6Н6П у меня уже имелась и я наивно полагая купить еще одну, взялся было за дело, но как оказалось купить такую лампу не представляется возможным - их попросту нет. Тогда пересмотрев еще раз найденные схемы, решено было использовать 6НЗП, по рекомендации одного из авторов найденных схем им было написано, что с этой лампой получаются очень хорошие результаты. На том и решил.



Но прежде чем собирать данный усь, наткнулся еще на несколько схем с гибридным решением, лампа + транзистор. Посмотрел, повторил две из найденных. Буду говорить как есть: результат не впечатлил. Автор одной схемы предлагал использовать 6н23п в драйвере и в окончном каскаде два IRF. Причем питать всю схему напряжением в 35 Вольт, ссылаясь на то, что эта лампа способно работать на сверхнизких напряжениях. Лампа то работает конечно, но как... проща говоря в паспорте этой лампы стоит совсем другая величина допустимого минимального напряжения анода. Она значительно выше.



Не нужно наверное объяснять, что нормальной эмиссии при таком питании быть попросту не может и в следствии чего лампа находится постоянно в полузапертом состоянии и никакие ухищрения не помогут ее открыть как положено, что и подтвердил на собственном опыте. Думаю понятно, зачем были использованы транзисторы, чтобы согласовать усь с низкоомной нагрузкой. Своего рода избавление от выходных трансформаторов. Конечно же я думал об этом моменте.

Лампа имеет высокоомный выход, а наушники из доступных в магазинах имеют максимум 52 Ома. Соответственно эту схему я забросил. Собрав еще одну гибридную уже на транзисторах КТ с двухтактным выходом, тоже остался не в восторге. Тут лампа питалась как надо, а вот выходной каскад работал в режиме В. Ну еще куда ни шло если бы стояли германиевые транзисторы. Кто слышал их звучание, тот поймет конечно же. Я мог взять часть той схемы и этой и объединить.



Нормальное питание лампы плюс режим А на IRF. Но схема получилась бы довольно сложной. Ко всему прочему пару транзисторов я спалил моментально, а их цена 175 рублей за штуку.



Мною все же преследовалась цель собрать доступный для повторения качественный усь. И если на лампах, то на лампах без всяких транзисторов. Потратив еще неделю на эти эксперименты, раздосадованный отсутствием сколь-нибудь путного результата, забрав гнездо и лампу, оставшееся вышвырнул с балкона под стройку, чтобы не расстраиваться больше. И принялся собирать на 6НЗП.

Собрал за день. Послушал, результатом остался очень доволен. Звучит просто изумительно! Но, как и было сказано во всех статьях, выражаясь простыми словами такое решение с динамической нагрузкой не тянет низы совсем. Только на небольшой громкости. На максимуме полный завал и хрип. Оно и понятно почему так вышло Разница в сопротивлении лампы и нагрузки, вот дурь то какая! Но дурь останется дурью, если ее не трогать. Вот я решил, потрачу еще неделю, но добьюсь достойного звука.



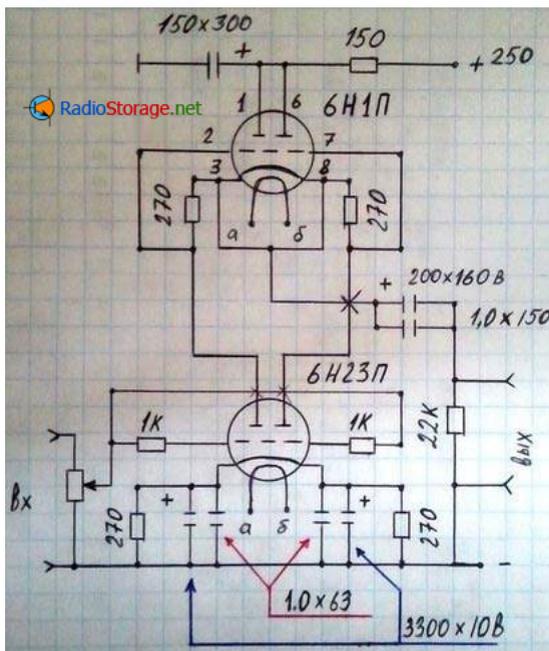
Первое, что мне пришло в голову, как и положено в данных схемах использовать трансформатор. Теперь появилась еще одна дурь. Как сделать компактный усилитель и чтобы не было видно трансформаторов? Поразмыслив, попробовал перемотать ТВЗ пересчитав вторичку. Что сказать... звучит здорово, низы хоть отбавляй, но громоздко. Этот вариант сразу сошел на нет. Взял трансы от старого советского приемника альпинист 404.

Измучившись все же намотал первичку проводом 0.08, но упустил момент, что первым слоем нужно было ложить вторичку и последним тоже. Когда понял свою ошибку, было уже поздно, а разматывать уже не было просто никаких нервов. Поэтому было намотано две вторички проводом 0.25 и запараллелены. Результат оказался неплохим, даже хорошим. Но как оказалось, пропали высокие частоты, так как намотал неправильно. Терпения уже не хватило и все бросив, пару дней находился в раздумьях.



Схема усилителя

Решение пришло неожиданно. Если не получается с трансформаторами, то нужно сделать так, чтобы лампа имела ну хотя бы вдвое меньшее сопротивление по выходу. В итоге получилась вот такая схема. В описании она не нуждается. Обе лампы работают запараллеленными.



Теперь о выборе ламп

Поэкспериментировал с тем, что имелось из ламп, использовал 6Н1П и 6Н2ЗП. Именно эта комбинация дала самый хороший результат. До конечного результата были соотношения 6н1п+6н2п,6н3п+6н2п,6н1п+6н6п,6п23п+6н2л... и еще несколько. В каждом из вариантов появлялись свои явные недостатки. Недостаточно усиления, искажения на малой громкости, свист, металлический призывок и т.п. В дальнейшем было собрано два варианта усилителя 6Н1П+6Н2ЗП, четырехламповый и двухламповый. В последнем результат значительно хуже, поскольку лампы работают в обычном включении и завал по низким частотам все же остался, пусть и значительно меньшим чем на 6н3п или 6н6п... Четырехламповый вариант меня радует и по сей день. Хорошие низы, прорисованные верха. Фотографии обоих вариантов выкладываю.



Настройка схем

Несколько слов о настройке обеих схем. Важное условие: напряжения на катоде 6Н2ЗП должны быть одинаковы и напряжение на выходе относительно минуса не должно превышать 125 Вольт. В противном случае появляется треск, как при плохом контакте на катодах допустимо 3.3-8 Вольт. Все зависит от ламп. Чем старше, тем выше на катоде. Эти величины были подобраны опытным путем.

Немного о применяемых лампах. Желательно ставить не б/у или хотя бы одинаково работавшие двумя половинками. Если лампа имеет разницу в наработке, то будет прослушиваться фон переменного тока при отсутствии сигнала. Сразу хочу предостеречь: не подключайте сразу наушники при первом включении после сборки. Замерьте напряжение на выходе: должно быть не более 0,3-0.5 Вольт. Если это значение выше, то конденсатор имеет утечку и требует замену. Как правило, это электролит.

Неполярные конденсаторы играют немаловажную роль: обогащают и подчеркивают высокие частоты. Поэтому подойдите как можно скрупулезнее к выбору последних. Не стоит ставить квадратные в пластмассовом корпусе. И уж совсем не годятся МБМ. Самый хороший выбор - это наши отечественные коричневые слюдяные, марку не помню. Но найти на 1 микрофарад не возможно, а городить параллельно несколько штук нецелесообразно. Оптимальный вариант К73-17. Электролиты лучше импортные. Лучше всего фирмы рубликон на них так и написано. Другие более брендовые не предлагаю, поскольку цена за штуку астрономическая.

Несколько слов о наушниках

Китайские затычки даже не пробуйте. Не пожалейте три четыре тысячи, сходите в магазин и выберите самые чувствительные и высокоомные. И лучше всего как можно с большим диффузором. От некачественных наушников вы не получите никакой разницы и звука. В идеале самый замечательный вариант - это студийные

профессиональные высокоомные наушники от 300 Ом и выше. Цена на такое изделие измеряется десятками тысяч, что просто немислимо. Поэтому приобретает самое качественное из доступного. Тоже звучит очень недурно.

Питание усилителя

Питание я не затрагиваю. Возможны любые варианты, но не пытайтесь использовать электронный трансформатор в качестве повышающего. А для накала подходит лучше некуда, после небольшой переделки. Скинуть лишние витки.

Оформление усилителя

Ну и как последнее к законченному девайсу: оформление. Что-то городить и слесарить из подручных материалов я не стал, как многие товарищи используют корпуса от сидюков да от старых усилителей, от всевозможных приборов. Мне хотелось чтобы вещь выглядела винтажно. Потратив еще неделю, обшарив магазины города купил 8 подсвечников из латуни и две шкатулки, одна из которых металл под золото. Подсвечники как раз подходят под размер панельки.

Приклеивал супермоментом. Разбираем подсвечник, рассверливаем имеющиеся отверстия максимально побольше. Берем телескопическую антенну, подбираем колено по диаметру, обрезаем необходимую длину и собираем подсвечник. Припаиваем в верхней части и на гайку в нижней, в варианте с деревянной шкатулкой. Оставшиеся части подсвечников были собраны в три отдельных как дизайн для дополнения к конструкции.

Автор статьи и конструкции: Сэм (dimka.kyznecov@yandex.ru).