

В 2022 году я изготовил гибридный усилитель по несимметричной схеме, где выходной каскад был собран на германиевых транзисторах одной структуры, повторив в каком то смысле схемотехнику англичанина, но без обратной связи и с ламповым драйвером на 6BL7. Этот несимметричный, заведомо "кривой" каскад, как оказалось, звучит гораздо интереснее, чем более традиционные решения- двухтактный повторитель на комплементарных транзисторах, к примеру.

Трансформатор - это прекрасный способ вылечить многие проблемы и привести звук к гармонии, но это же и вещь, которая слишком деформирует звук и ограничивает нас определенным потолком, выше которого подняться уже невозможно. На мой вкус, трансформаторы в сигнальных цепях можно терпеть только в двух случаях- выходной трансформатор усилителя мощности и повышающий трансформатор, SUT, для MC картриджа. Отчасти может быть полезен трансформатор на мю металле после чипа ЦАП, но это скорее приём, помогающий вытянуть несовершенный цифровой тракт до пристойного уровня, чем способ, реально улучшающий звук. (Мне можно поверить на слово, я изготовил десятки, если не сотни трансформаторов, способных хорошо работать после чипа ЦАП. Для меня это в один прекрасный день стало тупиковым решением, от которого я отказался лет пять назад). Все остальные случаи использования трансформаторов, межкаскадных, входных, разделительных- это сознательная деформация звука. Если слух и вкус требуют такой деформации, то конечно, она должна быть применена, так как высокое аудио- это дело индивидуальное. Но если требования к звуку экстремально высоки, а система не требует компенсации одних проблемных свойств добавлением других, то следует отказаться от дополнительных сигнальных трансформаторов.

- - -

Входной каскад на 6BL7 получил питание от 250 ватного трансформатора, напряжение питания выходного каскада составляет 400 вольт.

Сам каскад, в англоязычной литературе определяемый как  $\mu$  half stage, был преобразован таким образом, что теперь сигнал по прежнему снимается с анода, но вот усиление каскада равно мю лампы.

Высокая линейность, неискаженная амплитуда 200в эфф, 5U4G в блоке питания. Напряжение смещения выпрямляется кенотроном 6X5. Это один из лучших каскадов раскачки, которые я делал последние 20 лет.

Полоса лампового драйвера ограничена только конденсатором на входе, и составляет сегодня бгц-700кгц по 0,7

Все эти параметры, конечно, явно избыточны для работы с выходным каскадом на германиевых транзисторах, но именно они дают возможность целому звучать так, как не дано чисто ламповым или чисто транзисторным усилителям.

Скорость, феноменальная ясность, разборчивость баса, тональная чистота сочетаются со всеми благами хороших ламповых усилителей- плотность, огромный масштаб звука, красота и разнообразие тембров, отсутствие неблагозвучных призывков и режущих ухо ноток на пиках звучания.

Выходные транзисторы были заменены на более мощные, сейчас в процессе изготовления специальная схема защиты, отключающая питание при превышении выходного тока. Обратной связи в усилителе нет, ни общей, ни местных ОС.

Ток покоя я все таки уменьшил до 100 ма, но зато увеличил ток покоя транзисторного драйвера до 45ма ( по прежнему это siemens AD163).

Я видел много конструкций в интернете, где плохой транзисторный каскад раскачки сводит на нет все преимущества схемы в целом. Минимализм в случае биполярных транзисторов не работает, усилитель на германиевых транзисторах хорошо звучит только с мощным драйвером перед выходным каскадом.

Входные цепи изменены таким образом, что теперь входное сопротивление транзисторной части около 100 ком, что облегчает жизнь драйвера.

Выходная мощность на данный момент около 40 ватт и этого пожалуй хватит для раскачки любых акустических систем. Входной каскад на 6BL7 получил питание от 250 ватного трансформатора, напряжение питания выходного каскада составляет 400 вольт.

Сам каскад, в англоязычной литературе определяемый как *mu half stage*, был преобразован таким образом, что теперь сигнал по прежнему снимается с анода, но вот усиление каскада равно мю лампы.

Высокая линейность, неискаженная амплитуда 200в эфф, 5U4G в блоке питания. Напряжение смещения выпрямляется кенотроном 6X5. Это один из лучших каскадов раскачки, которые я делал последние 20 лет.

Полоса лампового драйвера ограничена только конденсатором на входе, и составляет сегодня бгц-700кгц по 0,7

Все эти параметры, конечно, явно избыточны для работы с выходным каскадом на германиевых транзисторах, но именно они дают возможность целому звучать так, как не дано чисто ламповым или чисто транзисторным усилителям.

Скорость, феноменальная ясность, разборчивость баса, тональная чистота сочетаются со всеми благами хороших ламповых усилителей- плотность, огромный масштаб звука, красота и разнообразие тембров, отсутствие неблагоприятных призвуков и режущих ухо ноток на пиках звучания.

Выходные транзисторы были заменены на более мощные, сейчас в процессе изготовления специальная схема защиты, отключающая питание при превышении выходного тока. Обратной связи в усилителе нет, ни общей, ни местных ОС.

Ток покоя я все таки уменьшил до 100 ма, но зато увеличил ток покоя транзисторного драйвера до 45ма ( по прежнему это siemens AD163).

Я видел много конструкций в интернете, где плохой транзисторный каскад раскачки сводит на нет все преимущества схемы в целом. Минимализм в случае биполярных транзисторов не работает, усилитель на германиевых транзисторах хорошо звучит только с мощным драйвером перед выходным каскадом.

Входные цепи изменены таким образом, что теперь входное сопротивление транзисторной части около 100 ком, что облегчает жизнь драйвера.

Выходная мощность на данный момент около 40 ватт и этого пожалуй хватит для раскачки любых акустических систем.

- -

В последней версии я перешел на П210, начала 60-х годов. После небольшой обработки они дали еще более интересный звук чем П4, к тому же они более выносливые и крепкие, с ними бас более мощный и быстрый. Но это старые транзисторы, самые первые, новодел 80-х не играет.

Я пробовал в выходном каскаде сименс АУУ15, АУУ21, мюллард ОС22 и Ос23, и еще много других известных транзисторов. П210 первых выпусков звучат интереснее, полнокровнее и прозрачнее. У них даже корпус звучит иначе, так как сделан из меди или из сплава, в котором много меди. Позже корпус П210 делали из всякого мусора. Только будьте готовы, что половину транзисторов 60-х годов вы сразу после проверки на утечку выбросите в мусорное ведро.

В последней версии я перешел на П210, начала 60-х годов. После небольшой обработки они дали еще более интересный звук чем П4, к тому же они более выносливые и крепкие, с ними бас более мощный и быстрый. Но это старые транзисторы, самые первые, новодел 80-х не играет.

Я пробовал в выходном каскаде сименс АУУ15, АУУ21, мюллард ОС22 и Ос23, и еще много других

известных транзисторов. П210 первых выпусков звучат интереснее, полнокровнее и прозрачнее. У них даже корпус звучит иначе, так как сделан из меди или из сплава, в котором много меди. Позже корпус П210 делали из всякого мусора. Только будьте готовы, что половину транзисторов 60-х годов вы сразу после проверки на утечку выбросите в мусорное ведро.