



# Параллельный высоковольтный стабилизатор

*Евгений Карпов*

В статье рассмотрены два варианта параллельного стабилизатора напряжения с регулирующим элементом на вакуумном триоде и MOSFET транзисторе

Использование классических параллельных стабилизаторов весьма ограничено, в первую очередь, это связано с существенно меньшим КПД по сравнению с последовательными схемами. Но у них есть пара особенностей, которые при незначительных и мало меняющихся токах нагрузки, делают их весьма привлекательными для использования в аудиоустройствах, особенно – имеющих значительный коэффициент усиления.

Во-первых, они являются естественными фильтрами со стороны входа. Балластный резистор совместно с выходной емкостью стабилизатора образуют RC фильтр, работающий в широкой полосе частот.

Во-вторых, такой стабилизатор потребляет практически постоянный ток. Что обеспечивает хорошую развязку между каналами при их питании от одного выпрямителя. Это весьма благоприятно сказывается, например, в RIAA корректорах или многоканальных микрофонных усилителях.

И, в качестве бонуса не очень опытным любителям, такие схемы не боятся кратковременных коротких замыканий и перегрузок по выходу. Так как ток и в цепи нагрузки ограничен балластным резистором, то ошибки и неисправности в питаемой схеме тоже не приводят к фатальным последствиям.

И несколько слов, почему в качестве регулирующего элемента используется лампа. Основная причина – желание избавиться от охладителя транзистора. Зачастую довольно громоздкий охладитель стандартной геометрии плохо вписывается в дизайн лампового устройства. Можно еще добавить и такую экзистенциальную причину, как чистота ламповых рядов.

В принципе, нет никаких противопоказаний использовать не лампу, а MOSFET. И технические параметры стабилизатора будут лучше за счет более высокой крутизны транзистора. Но придется повозиться с размещением охладителя, чтобы не получилась корова под седлом. Вариант такой схемы будет приведен в статье.

Схема стабилизатора приведена на рисунке 1. Сразу хочу обратить ваше внимание, что если регулирующий элемент - лампа, то выпрямитель должен быть на кенотроне (с косвенным накалом), или надо принимать дополнительные меры для ограничения напряжения на входе стабилизатора до прогрева регулирующей лампы (задержка подачи анодного напряжения, например).

Номинальное выходное напряжение стабилизатора – 240 вольт.

Номинальный выходной ток – 20 миллиампер.

Коэффициент стабилизации - ~750

Подавление пульсаций на частоте 100Гц – 60dB

Диапазон входного напряжения - 300÷370 вольт

Величина выходного тока и допустимого входного напряжения взаимосвязаны и связаны с максимальной мощностью рассеяния на лампе. Эти данные приведены при использовании лампы 6С19П, использование более мощных ламп (6Н13С, 6Н5С, 6С41С) и корректировка номинала балластного резистора (R2, R3) позволяет менять эти параметры в широких пределах (изменение номинала балластного резистора изменит и другие параметры стабилизатора).

Удобным и экономичным решением будет использование одного двойного триода для отдельных стабилизаторов каждого канала.



основного выпрямителя, то отрицательное напряжение можно получить способом аналогичным примененному в ламповой версии.

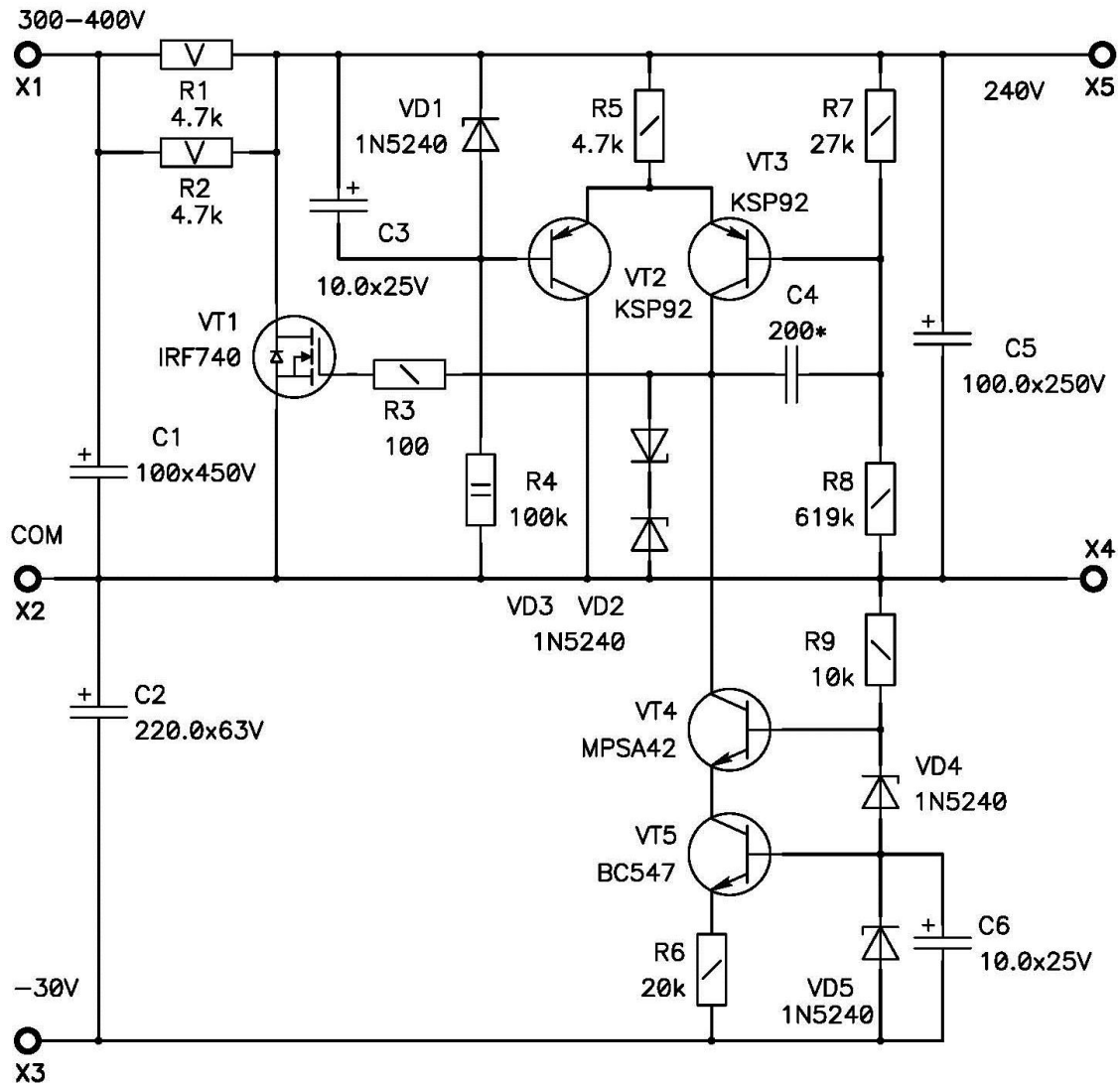


Рисунок 2

Несколько замечаний, общих для обеих схем: Между транзисторами дифференциального каскада желательно обеспечить тепловой контакт. В цепях делителя выходного напряжения нежелательно использовать любые подстроечные резисторы. Если стабилизатор реализован на печатной плате, то предусмотреть место для дополнительного резистора, включаемого параллельно R11 (R7), взяв их номинал больше нужного. Если используются не прецизионные резисторы, то целесообразно подобрать их до монтажа. Во второй версии схемы резистор R3 должен находиться непосредственно возле затвора транзистора.

Стабилизаторы наладки не требуют, необходимо только проверить (подстроить) величину выходного напряжения и проверить отсутствие самовозбуждения.

Каких-то особых требований к комплектации нет: элементы должны быть исправны и соответствовать декларируемым производителем параметрам. Только следует обратить внимание на качество выходной емкости, при желании ее можно зашунтировать пленочной емкостью в несколько микрофарад.