

Однотактный УМЗЧ на полевых транзисторах

Автор, уже имея опыт в изготовлении таких конструкций при разработке одноактного УМЗЧ на полевых транзисторах - рис.1 применил несколько оригинальных идей, в которых он объединил свой накопленный опыт конструирования УЗМЧ для ПК. Основное отличие подобных конструкций в том что:

- Во-первых, в отличие от большинства УМЗЧ, содержащих три усилительных каскада, рассматриваемый имеет всего два
- Во-вторых, оба усилительных каскада выполнены - на полевых транзисторах.

Два каскада означают два полюса на передаточной характеристике, что обеспечивает абсолютную устойчивость схемы с любой глубиной ООС. Отклик усилителя на входной меандр остается гладким, без выбросов не только на резистивной нагрузке, но и на емкостной до 1 мкФ.

Оба р-канальные транзистора входного дифференциального каскада Q1, Q2 работают в режиме со сравнительно большим током - по 15 мА, что обеспечивает высокую их линейность и хорошую "скорострельность". Режим по току задает генератор тока Q7 - 30 мА, а по постоянному напряжению - делитель R18/R15 и ООС через R12.

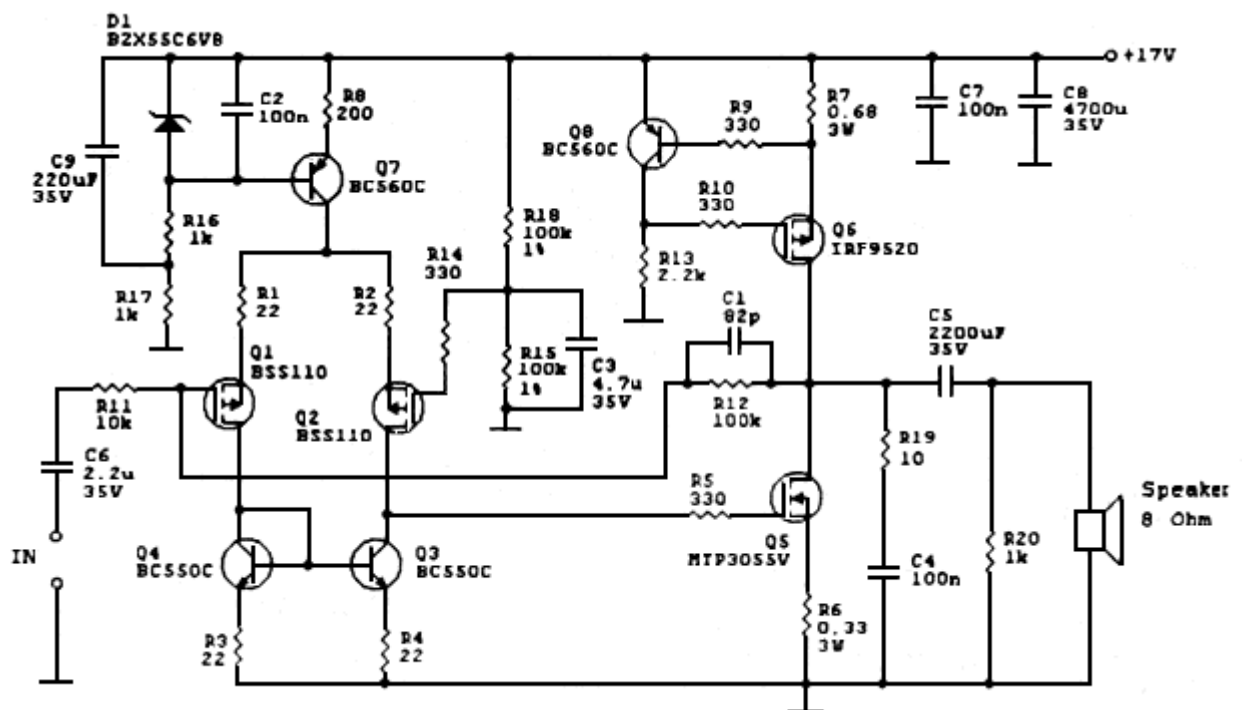


Рис.1.

Второй генератор тока Q8/Q6 обеспечивает работу транзистора выходного каскада Q5 в режиме класса А. Напряжение раскачки на затвор последнего поступает с токового зеркала Q4/Q3, обеспечивающего, компенсацию четных гармоник входного каскада. Общая ООС через R12/R11 - параллельного типа (shunt feedback), которая в отличие от широко распространенной ООС последовательного типа позволяет избежать нелинейностей, связанных с ограниченным входным синфазным напряжением и разбросом параметров Q1, Q2.

Единственный недостаток ООС параллельного типа - усилитель оказывается инвертирующим, но эта проблема легко решается выбором также инвертирующего предусилителя. Коэффициент усиления устройства $K_u = -R12/R11$ при необходимости можно изменять в несколько раз соответствующим выбором R11. С указанным на схеме

однополярным питанием +17 В усилитель на нагрузке 8 Ом развивает мощность до 3 Вт, что достаточно для High-End полочной АС - звучание настолько чистое, что все детали звуковой картины четко слышны и на небольшой громкости.

Для увеличения мощности до 25 Вт достаточно повысить напряжение питания - никаких изменений в схеме не требуется, поскольку оба каскада питаются собственными генераторами тока, а режим по постоянному напряжению на выходе жестко поддерживается 100%-ной ООС через R12. Разумеется, при этом придется обеспечить эффективный теплоотвод от Q6 и Q5.