



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3373828/18-09

(22) 29.12.81

(46) 23.01.84. Бюл. № 3

(72) А.В. Жаронкин

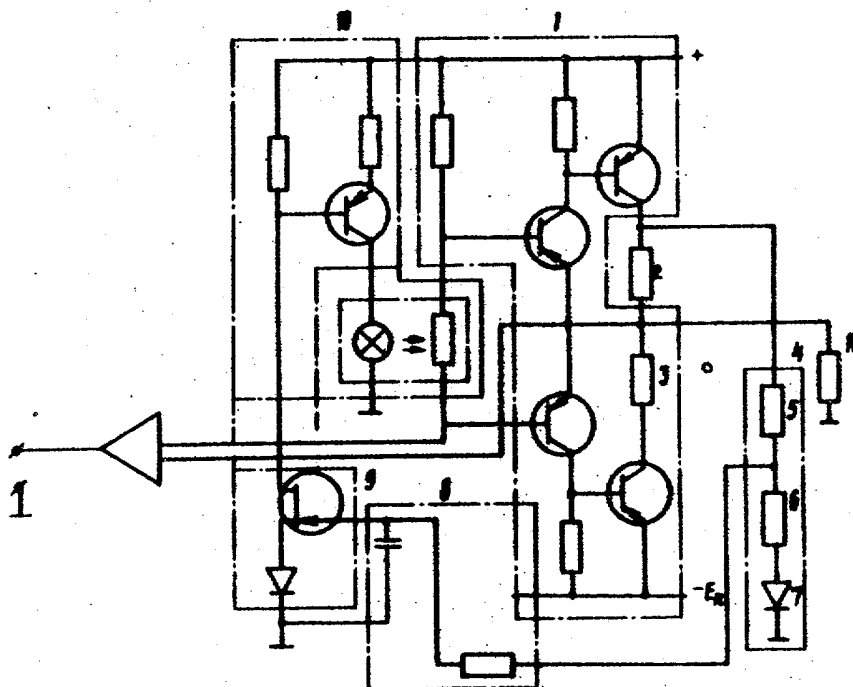
(53) 621.375.026 (088.8)

(56) 1. Патент Великобритании
№ 1224217, кл. Н 3 Т, 1971.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 663073, кл. Н 03 F 1/34, 1977
(прототип).

(54) (57) УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ, содер-
жащий выходной двухтактный каскад,
выполненный на транзисторах разной
структуры, включенных по схеме с
общим эмиттером, с первым и вторым
датчиками тока в цепях коллекторов,

и последовательно соединенные RC-
фильтр нижних частот и блок сравне-
ния, выход которого соединен с уп-
равляющим входом регулируемого источ-
ника напряжения смещения, отли-
чающийся тем, что, с целью
повышения стабильности режима, меж-
ду выходом первого датчика тока
транзистора р-п-р структуры и общей
шиной введен нелинейный делитель на-
пряжения, выполненный на последова-
тельно соединенных первом, втором
резисторах и диоде, при этом точка
соединения первого и второго резис-
торов подключена к RC-фильтру ниж-
них частот.



Изобретение относится к радиотехнике, усилительным устройствам и может быть использовано для высококачественного усиления сигналов звуковых частот.

Известен усилитель мощности, содержащий выходной двухтактный каскад с датчиком тока в общей токовой цепи и последовательно соединенные блок выделения постоянной составляющей и блок сравнения, выход которого соединен с управляющим входом источника смещения [1].

Недостатком известного усилителя мощности является недостаточно высокая стабильность режима.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является усилитель мощности, содержащий выходной двухтактный каскад, выполненный на транзисторах разной структуры, включенных по схеме с общим эмиттером, с первым и вторым датчиками тока в цепях коллекторов, и последовательно соединенные RC-фильтр нижних частот и блок сравнения, выход которого соединен с управляющим входом регулируемого источника напряжения смещения [2].

Недостатком известного усилителя мощности является недостаточно высокая стабильность режима.

Цель изобретения - повышение стабильности режима.

Цель достигается тем, что в усилитель мощности, содержащий выходной двухтактный каскад, выполненный на транзисторах разной структуры, включенных по схеме с общим эмиттером, с первым и вторым датчиками тока в цепях коллекторов, и последовательно соединенные RC-фильтр нижних частот и блок сравнения, выход которого соединен с управляющим входом регулируемого источника напряжения смещения, между выходом первого датчика тока транзистора p-n-p структуры и общей шиной введен нелинейный делитель напряжения, выполненный на последовательно соединенных первом, втором резисторах и диоде, при этом точка соединения первого и второго резисторов подключена к RC-фильтру нижних частот.

На чертеже представлена принципиальная электрическая схема усилителя мощности.

Усилитель мощности содержит выходной двухтактный каскад 1, выполненный на транзисторах p-n-p структуры и n-p-n структуры, включенных по схеме с общим эмиттером, первый датчик 2 тока, включенный в цепь коллектора транзистора p-n-p структуры и второй датчик 3 тока, включенный в цепь коллектора транзистора n-p-n структуры, нелинейный делитель 4 на-

зисторе 5, втором резисторе 6, диоде 7, RC-фильтр 8 нижних частот, блок 9 сравнения, регулируемый источник 10 напряжения смещения, нагрузка 11.

Усилитель мощности работает следующим образом.

При включении источника питания конденсатор RC-фильтра нижних частот разряжен до нуля, и затвор полевого транзистора блока 9 сравнения соединен с общей шиной. При этом в цепи стока полевого транзистора устанавливается постоянный ток стока, определяемый величиной напряжения затвор-исток, что в конечном итоге приводит к тому, что величина падения напряжения на фоторезисторе регулируемого источника 10 напряжения смещения достаточна для отпирания транзисторов выходного двухтактного каскада 1 и к появлению некоторого постоянного напряжения на первом датчике 2 тока. Напряжение на нагрузке 11 в отсутствие входного сигнала поддерживается равным нулю, следовательно на первом датчике 2 тока полярность напряжения всегда положительна. С момента появления напряжения на первом датчике 2 тока начинается заряд конденсатора RC-фильтра 8 нижних частот через его резистор и первый резистор 5.

По мере заряда конденсатора напряжение между затвором и истоком полевого транзистора блока 9 сравнения начинает уменьшаться, что приводит к увеличению его тока стока, уменьшению сопротивления фоторезистора регулируемого источника 10 напряжения смещения, что приводит к уменьшению тока покоя через транзисторы выходного двухтактного каскада и, следовательно, уменьшает положительное напряжение на первом датчике 2 тока. Уменьшение напряжения на нем приводит к частотному разряду конденсатора RC-фильтра 8 нижних частот, что приводит к увеличению напряжения исток-затвор полевого транзистора, увеличению сопротивления фоторезистора регулируемого источника 10 напряжения смещения и нарастанию тока покоя транзисторов выходного двухтактного каскада (1).

Таким образом, в схеме через некоторое время устанавливается и поддерживается неизменным ток покоя транзисторов усилителя мощности, не зависящий от колебаний температуры окружающей среды, параметров транзисторов, формы и размеров радиаторов транзисторов усилителя.

При подаче сигнала на вход усилителя мощности на первом датчике 2 тока возникает несимметричный синусоидальный сигнал. Асимметрия обусловлена протеканием тока нагрузки

при положительной полуволне сигнала через первый датчик 2 тока и нагрузку 11, а при отрицательной полуволне сигнала через второй датчик тока и нагрузку 11. Напряжение на первом датчике 2 тока при положительной полуволне оказывается больше, чем при отрицательной. Разность напряжений

$$\Delta U = I_n R_2 \quad (1)$$

где I_n - ток нагрузки положительной и отрицательной волн;

R_2 - резистор первого датчика 2 тока.

Пропорциональная величина R_2 создает асимметрию напряжения с первого датчика 2 тока. Для того, чтобы устранить эту асимметрию, усилитель снабжен нелинейным делителем 4 напряжения. На практике резистор первого датчика 2 тока примерно в 10 раз меньше резистора нагрузки 11, т.е. доли ома, величина резистора RC-фильтра 8 нижних частот составляет единицы мегаом. Если выбрать величины первого и второго резисторов 5 и 6 так, чтобы выполнялось отношение

$$\frac{R_5}{R_6} = \frac{R_2}{R_n} \quad R_5 = 1000 R_2 \quad (2),$$

где R_3 - резистор второго датчика 3 тока;

R_n - резистор нагрузки 11, а диод 7 выбрать германиевым, с прямым падением 0,1-0,2 В, то при положительной полуволне тока через нагрузку 11 диод 7 будет открываться и делить напряжение на резисторе первого датчика 2 тока в отношении $\frac{R_5}{R_6}$. При отрицательной полуволне тока диод 7 будет закрыт и напряжение на первом датчике 2 тока будет определяться отношением резисторов $\frac{R_3}{R_4}$. Если

$R_3 = R_2$, что как правило выполняется, то нелинейный делитель напряжения симметрирует переменное напряжение, подаваемое через RC-фильтр 8 нижних частот, на управляющий вход регулируемого источника 10 напряжения смещения и на входе блока 9 сравнения присутствует только постоянная составляющая сигнала с датчика тока.

Таким образом, предлагаемый усилитель мощности существенно проще по конструкции при сохранении стабильности режима и малых нелинейных искажений.

Редактор Аг. Шандор Составитель Н. Дубровская
Техред С. Легеза Корректор М. Шароши

Заказ 11489/54

Тираж 866

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4