



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

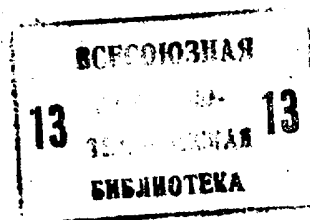
(19) SU (11) 1202019 A

(5D) 4 Н 03 F 1/52

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3668316/24-09
- (22) 28.11.83
- (46) 30.12.85. Бюл. № 48
- (72) Э.П.Тарасов, Ю.А.Никифоров
и Е.Н. Костюченкова
- (53) 621.375.4 (088.8)
- (56) Патент США № 3500218,
кл. 330-11, 10.03.70.

Авторское свидетельство СССР
№ 614521, кл. Н 03 F 3/20, 08.06.76.
(54)(57) ДВУХТАКТНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ, содержащий первый и второй транзисторы $n-p-n$ -структуры, третий и четвертый транзисторы $p-n-p$ -структуры, первый и второй диоды, источник смещения, который включен между базами первого и третьего транзисторов, коллекторы которых подключены к соответствующим шинам источников питания, а между эмиттерами включен резистивный делитель, средняя точка которого является выходом двухтактного усилителя мощности, эмиттеры первого и третьего транзисторов под-

ключены соответственно к эмиттерам четвертого и второго транзисторов к базам которых подключены первыми выводами соответственно первый и второй резисторы, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения надежности путем снижения тока короткого замыкания, в него введены третий, четвертый и пятый резисторы, вторые выводы первого и второго резисторов соединены соответственно с коллекторами второго и четвертого транзисторов, которые подключены к базам первого и третьего транзисторов, третий и четвертый резисторы подключены параллельно переходам база - коллектор второго и четвертого транзисторов, анод первого диода соединен с базой второго транзистора, а катод - с анодом второго диода, катод которого соединен с базой четвертого транзистора, причем точка соединения диодов через пятый резистор подключена к общей шине.

(19) SU (11) 1202019 A

Изобретение относится к радиоэлектронике и может быть использовано, например, в усилителях мощности низкой частоты.

Целью изобретения является повышение надежности путем снижения тока короткого замыкания.

На чертеже представлена принципиальная электрическая схема двухтактного усилителя мощности.

Двухтактный усилитель мощности содержит первый транзистор 1, второй транзистор 2, третий транзистор 3, четвертый транзистор 4, первый диод 5, второй диод 6, источник 7 смещения, источники 8 и 9 питания, резистивный делитель 10, первый резистор 11, второй резистор 12, третий резистор 13, четвертый резистор 14 и пятый резистор 15.

Двухтактный усилитель мощности работает следующим образом.

При нулевом входном сигнале через первый и третий транзисторы 1 и 3 протекает ток покоя, определяемый напряжением источника 7 смещения $U_{см}$. При этом напряжения на эмиттерных переходах первого и третьего транзисторов 1 и 3 практически равны между собой, т.е. равны $U_{см}/2$. Ток покоя относительно мал, поэтому падением напряжения на резистивном делителе 10 можно пренебречь. Таким образом, потенциалы эмиттеров всех транзисторов близки к нулю. Напряжения на эмиттерных переходах второго и четвертого транзисторов 2 и 4 выбираются несколько ниже порога их отпирания за счет соответствующего выбора сопротивлений первого, второго, третьего и четвертого резисторов 11, 12, 13 и 14.

При появлении входного сигнала, например положительной полярности, ток первого транзистора 1 протекает в нагрузку через соответствующий резистор резистивного делителя 10, создавая на нем определенное падение напряжения. Третий транзистор 3 при этом закрывается, так как напряжение источника 7 смещения, определяемое соответствующими цепями стабилизации тока покоя, остается постоянным, а падение напряжения на эмиттерном переходе первого транзистора 1 и соответствующем резисторе резистивного делителя 10 возрастает. Потенциал эмиттера второго транзистора 2

практически равен выходному потенциалу, а потенциал его базы определяется вторым и третьим резисторами 12 и 13 и током через первый диод 5 и пятый резистор 15 (напряжение на пятом резисторе 15 близко к напряжению на нагрузке). Сопротивление пятого резистора 15 выбирается таким образом, чтобы в отсутствие перегрузки или короткого замыкания на выходе второй транзистор 2 оставался в закрытом состоянии при любом входном допустимом напряжении, т.е. чтобы приращение напряжения на эмиттерном переходе первого транзистора 1 и соответствующем резисторе резистивного делителя 10 компенсировалось соответствующим приращением напряжения на третьем резисторе 13 за счет тока, протекающего через пятый резистор 15. При этом четвертый транзистор 4 также остается закрытым, поскольку напряжение на его эмиттерном переходе изменяется незначительно (и в направлении дальнейшего его запертия). Второй диод 6 также заперт. Напряжение на коллекторном переходе четвертого транзистора 4, как и в режиме покоя, обратное, поэтому четвертый транзистор 4 в отсутствие перегрузок не влияет на работу усилителя.

В режиме перегрузки (из-за уменьшения сопротивления нагрузки) или в случае короткого замыкания на выходе (при входном сигнале положительной полярности) повышенное падение напряжения на соответствующем резисторе резистивного делителя 10 приводит к отпиранию второго транзистора 2 и шунтированию базовой цепи первого транзистора 1.

При большом входном сигнале выходной ток ограничивается на более высоком уровне, чем при малом. Такая зависимость достигается благодаря введению пятого резистора 15 и позволяет значительно снизить ток короткого замыкания, не ограничивая максимальный выходной ток двухтактного усилителя мощности при максимальном входном сигнале. По существу, осуществляется защита по некоторому предельно допустимому уровню мощности, рассеиваемой на первом транзисторе 1.

Аналогично двухтактный усилитель мощности работает и при входных сигналах отрицательной полярности.

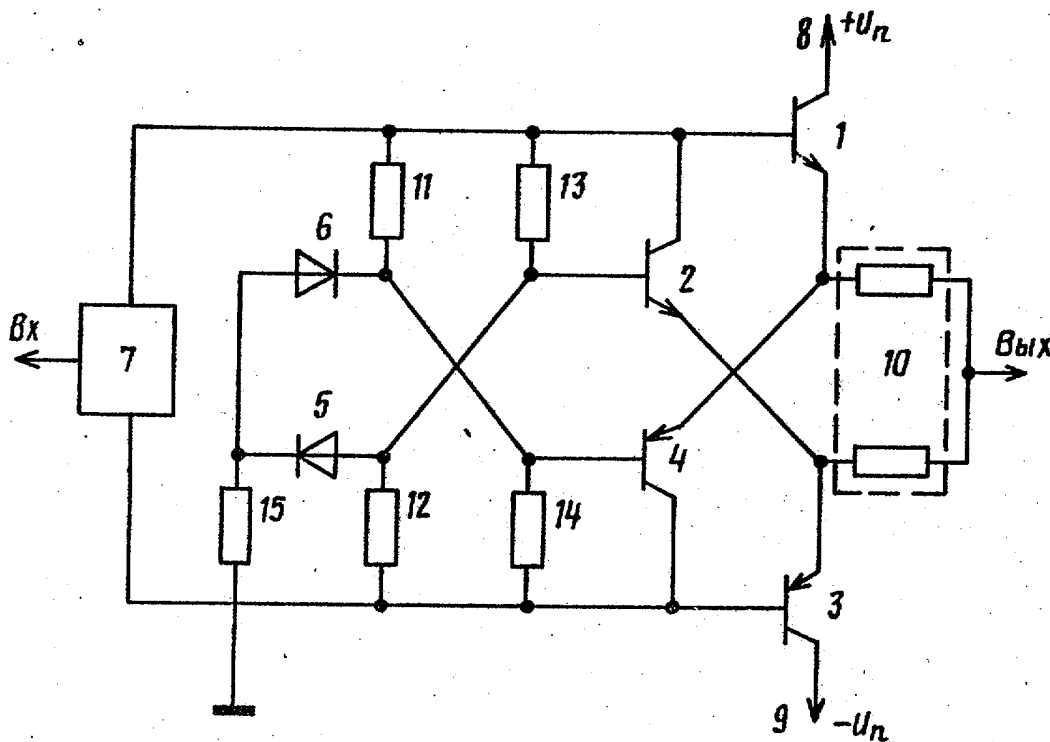
Подключение эмиттеров второго и четвертого транзисторов 2 и 4 к соответствующим выводам резистивного делителя 10 делает схему чувствительной к сквозным токам через первый и третий транзисторы 1 и 3. Если сквозной ток превышает некий допустимый уровень (при переходных процессах, например, при включении и выключении источников 8 и 9 питания), то второй и четвертый транзисторы 2 и 4 открываются, предотвращая выход из строя двухтактного усилителя мощности.

За счет подключения базовых цепей второго и четвертого транзисторов 2

и 4 к базовым цепям первого и третьего транзисторов возможно несколько снизить сопротивление резистивного делителя 10 (или даже исключить его) и таким образом повысить коэффициент использования напряжения источников 8 и 9 питания.

Повышение надежности двухтактного усилителя мощности достигается также за счет определенной температурной зависимости порога срабатывания защиты, связанной с температурной зависимостью напряжения на прямосмещенных переходах.

В качестве первого и третьего транзисторов 1 и 3 могут использоваться составные транзисторы.



Редактор М. Бандура Составитель П. Дик Техред Т. Тулик Корректор В. Синецкая

Заказ 8103/58 Тираж 871 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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