



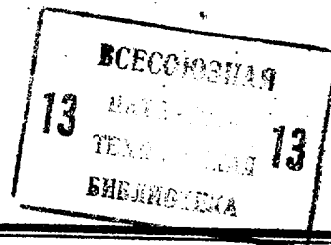
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1197051** **A**

(51) 4 H 03 F 1/52

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(89) 31627 BG
(21) 7771663/24-09
(22) 26.02.81
(31) 46814
(32) 29.02.80
(33) BG
(46) 07.12.85. Бюл. № 45
(71) Институт по радиоэлектронике,
София (BG)
(72) Васил Борисов Василев, Борис
Василев Василев и Васил Михайлов
Софиянски (BG)
(53) 621.375.026(088.8)
(54)(57) УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ, содер-
жащий входной двухтактный каскад,
выполненный на первом и втором тран-
зисторах, имеющих разную структу-
ру, включенных последовательно по
постоянному току по схеме с общим
эмиттером, и выходной двухтактный
каскад, выполненный в первом пле-
че на включенных последовательно по
постоянному току между положитель-
ной и отрицательной шинами источ-
ника питания третьем транзисторе,
включенном по схеме с общим эмит-
тером, работающим в классе В, чет-
вертом транзисторе, включенном по
схеме с общим эмиттером, работаю-
щим в классе С, и первой первич-
ной обмотке выходного трансформато-
ра, а во втором плече - на вклю-
ченных последовательно по посто-
янному току между отрицательной и
положительной шинами источника
питания пятом транзисторе, включен-
ном по схеме с общим эмиттером,
работающим в классе В, шестом тран-
зисторе, включенном по схеме с об-
щим эмиттером, работающим в клас-
се С, и второй первичной обмот-

ке выходного трансформатора, при-
чем коллекторы четвертого и шестого
транзисторов объединены через пос-
ледовательно соединенные первый и
второй конденсаторы, а эмиттеры
четвертого и шестого транзисторов
объединены через последовательно со-
единенные первый и второй прямосме-
щенные диоды, при этом общие точки
первого и второго конденсаторов и
первого и второго прямосмещенных
диодов объединены и через первый
резистор соединены с первым выводом
второго резистора, второй вывод
которого соединен с первым выводом
третьего конденсатора, при этом
первый, пятый и шестой транзисто-
ры имеют структуру, противополож-
ную структуре второго, третьего и
четвертого транзисторов, от л и-
ч а ю щ и й с я тем, что, с целью
уменьшения нелинейных искажений
от переходных процессов при индуктив-
ном характере нагрузки, между эмит-
терами первого и второго транзисто-
ров введены третий и четвертый ре-
зисторы, общая точка которых соеди-
нена с первым выводом второго ре-
зистора, второй вывод третьего кон-
денсатора подключен к земляной шине,
а также введен предвыходной двух-
тактный каскад, выполненный на первом
и втором дополнительных транзисто-
рах, включенных по схеме с общим
коллектором, базы которых подключены
к коллекторам соответственно пер-
вого и второго транзисторов, эмит-
теры подключены к базам соответ-
ственно третьего и пятого транзис-
торов и объединены через последова-

(19) **SU** (11) **1197051** **A**

тельно соединенные первый дополнительный прямосмещенный диод, резистивную цепь смещения, имеющую первый и второй отводы, и второй дополнительный прямосмещенный диод, при этом первый отвод резистивной цепи смещения соединен с анодом первого защитного диода, катод которого под-

ключен к базе четвертого транзистора, второй отвод резистивной цепи смещения соединен с катодом второго защитного диода, анод которого подключен к базе шестого транзистора, причем первый и второй дополнительные транзисторы имеют структуры первого и второго транзисторов соответственно.

1

Изобретение относится к радиотехнике и может использоваться для усиления музыкальных и речевых сигналов.

Известен усилитель мощности, содержащий входной двухтактный каскад, выполненный на первом и втором транзисторах, имеющих разную структуру, включенных последовательно по постоянному току по схеме с общим эмиттером, и выходной двухтактный каскад, выполненный в первом плече на включенных последовательно по постоянному току между положительной и отрицательной шинами источника питания третьем транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером, работающим в классе В, четвертом транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером, работающим в классе С, и первой первичной обмотке выходного трансформатора, а во втором плече - на включенных последовательно по постоянному току между отрицательной и положительной шинами источника питания пятом транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером, работающим в классе В, шестом транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером, работающим в классе С, и второй первичной обмотке выходного трансформатора, причем коллекторы четвертого и шестого транзисторов объединены через последовательно соединенные первый и второй конденсаторы, а эмиттеры четвертого и шестого транзисторов объединены через последовательно соединенные первый и второй прямосмещенные диоды, при этом общие точки первого и второго конденсаторов и первого и второго прямосмещенных диодов объединены и через первый

2

резистор соединены с первым выводом второго резистора, второй вывод которого соединен с первым выводом третьего конденсатора, при этом первый, пятый и шестой транзисторы имеют структуру, противоположную структуре второго, третьего и четвертого транзисторов. (Авторское свидетельство НРБ № 20519, кл. Н 03 F 3/26, 01.10.74).

Известный усилитель мощности требует специальных схем защиты транзисторов выходного двухтактного каскада при коротком замыкании и индуктивном характере нагрузки.

Цель изобретения - уменьшение нелинейных искажений от переходных процессов при индуктивном характере нагрузки.

Для этого в известный усилитель мощности, содержащий входной двухтактный каскад, выполненный на первом и втором транзисторах, имеющих разную структуру, включенных последовательно по постоянному току по схеме с общим эмиттером, и выходной двухтактный каскад, выполненный в первом плече на включенных последовательно по постоянному току между положительной и отрицательной шинами источника питания третьем транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером, работающим в классе В, четвертом транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером, работающим в классе С, и первой первичной обмотке выходного трансформатора, а во втором плече - на включенных последовательно по постоянному току между отрицательной и положительной шинами источника питания пятом тран-

зисторе, включенном по схеме с общим эмиттером, работающим в классе В, шестом транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером, работающим в классе С, и второй первичной обмотке выходного трансформатора, причем коллекторы четвертого и шестого транзисторов объединены через последовательно соединенные первый и второй конденсаторы, а эмиттеры четвертого и шестого транзисторов объединены через последовательно соединенные первый и второй прямосмещенные диоды, при этом общие точки первого и второго конденсаторов и первого и второго прямосмещенных диодов объединены и через первый резистор соединены с первым выводом второго резистора, второй вывод которого соединен с первым выводом третьего конденсатора, при этом первый, пятый и шестой транзисторы имеют структуру, противоположную структуре второго, третьего и четвертого транзисторов, между эмиттерами первого и второго транзисторов введены третий и четвертый резисторы, общая точка которых соединена с первым выводом второго резистора, второй вывод третьего конденсатора подключен к земляной шине, а также введен предвыходной двухтактный каскад, выполненный на первом и втором дополнительных транзисторах, включенных по схеме с общим коллектором, базы которых подключены к коллекторам соответственно первого и второго транзисторов, эмиттеры подключены к базам соответственно третьего и пятого транзисторов и объединены через последовательно соединенные первый дополнительный прямосмещенный диод, резистивную цепь смещения, имеющую первый и второй отводы, и второй дополнительный прямосмещенный диод, при этом первый отвод резистивной цепи смещения соединен с анодом первого защитного диода, катод которого подключен к базе четвертого транзистора, второй отвод резистивной цепи смещения соединен с катодом второго защитного диода, анод которого подключен к базе шестого транзистора, причем первый и второй дополнительные транзисторы имеют структуры первого и второго транзисторов соответственно.

На чертеже представлена принципиальная электрическая схема усилителя мощности.

Усилитель мощности содержит входной двухтактный каскад на первом и втором транзисторах 1 и 2, выходной двухтактный каскад на третьем, четвертом, пятом и шестом транзисторах 3-6, предвыходной каскад на первом и втором дополнительных транзисторах 7 и 8, первый, второй и третий конденсаторы 9-11, первый и второй прямосмещенные диоды 12 и 13, первый, второй, третий и четвертый резисторы 14-17, первый и второй дополнительные прямосмещенные диоды 18 и 19, резистивная цепь 20 смещения, первый и второй защитные диоды 21 и 22, выходной трансформатор 23 с первой и второй первичными обмотками.

Усилитель мощности работает следующим образом.

При отсутствии входного сигнала через первый и второй транзисторы 1 и 2 входного двухтактного каскада, как и через третий и пятый транзисторы 3 и 5 выходного двухтактного каскада, устанавливается минимальный начальный коллекторный ток таким образом, что они находятся в состоянии, близком к закрытому. При этом предварительно должны быть определены параметры схемы так, чтобы через первый и второй дополнительные транзисторы 7 и 8 предвыходного каскада протекал ток, близкий к максимальному, т.е. чтобы они находились в режиме, близком к насыщению.

При подаче входного сигнала, в зависимости от его полярности, открывается первый транзистор 1 или второй транзистор 2. Открытие одного из этих двух транзисторов вызывает уменьшение коллекторного тока первого или второго дополнительных транзисторов 7 и 8 предвыходного каскада. Это со своей стороны приводит к открыванию третьего транзистора 3, так к полному закрыванию пятого транзистора 5 другого плеча выходного двухтактного каскада.

Сумма сопротивлений первого и второго дополнительных прямосмещенных диодов 18 и 19 и резистивной цепи 20 смещения должна

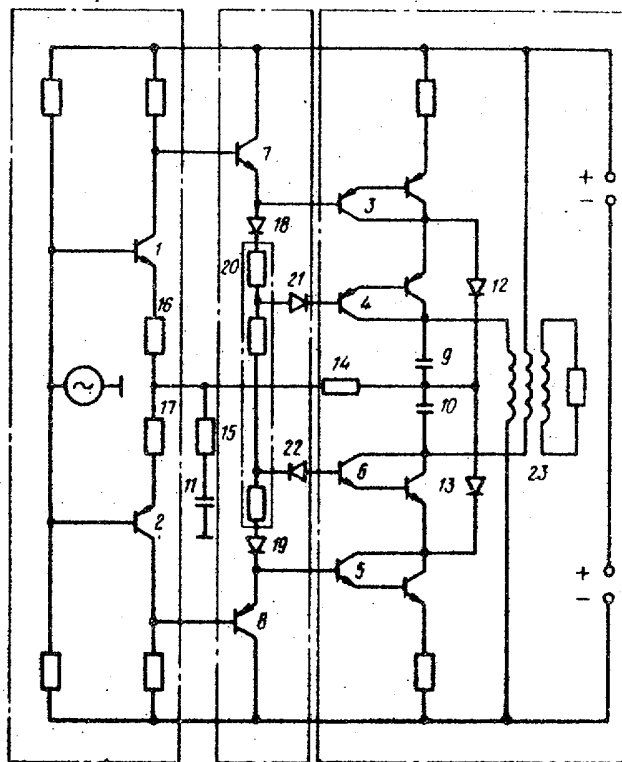
быть выбрана так, чтобы при максимальном входном сигнале первый или второй дополнительные транзисторы 7 и 8 закрылись. Если это условие выполнено, предвыходной каскад, кроме своих усилительных функций, выполняет и функции быстродействующей токоограничивающей защиты выходного двухтактного каскада. Она защищает выходной двухтактный каскад от перегрузки при продолжительном (до нескольких минут) коротком замыкании в нагрузке, так и при нарастании входного сигнала свыше допустимого максимального уровня. С другой стороны, то обстоятельство, что первый и второй дополнительные транзисторы 7 и 8 предвыходного каскада включены по схеме с общим коллектором, позволяет выходному двухтактному каскаду работать с минимальными нелинейными искажениями, когда этот каскад работает в режиме В+С по схеме с общим эмиттером.

При работе усилителя мощности с повышением температуры первый и второй дополнительные транзисторы 7 и 8 предвыходного каскада открываются

и их коллекторно-эмиттерное напряжение падает, что приводит к снижению тока покоя мощного выходного двухтактного каскада, т.е. действует термокомпенсация.

- 5 При индуктивном характере нагрузки и при поступлении на вход усилителя мощности высокочастотного напряжения с уровнем выше, чем максимально допустимое, форма выходного сигнала становится прямоугольной. Создаются условия пробоев мощных транзисторов. В связи с этим в конце прямоугольного импульса соответствующий дополнительный транзистор (7,8) оказывается открытым, его коллектор-эмиттер оказывается с малым динамическим сопротивлением и переход база-эмиттер соответствующего транзистора выходного двухтактного каскада шунтируется. Процесс разряда электрического заряда этого перехода ускоряется и этим нарушается условие пробоя мощных транзисторов выходного двухтактного каскада.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Ведомством по изобретательству Народной Республики Болгарии.



ВНИИПИ

Заказ 7575/57

Тираж 871

Подписное

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