



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(89) 29119 НРБ  
(21) 7771146/18-09  
(22) 02.04.80  
(31) 43124  
(32) 04.04.79  
(33) НРБ

(46) 30.03.84. Бюл. № 12  
(72) Васил Борисов Василев, Васил Михайлов Софиянски и Борис Василев Василев (НРБ)

(71) "Институт по радиоелектроника, София" (НРБ)

(53) 621.375.026(088.8)

(54) (57) УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ КЛАС-  
СА В + С, содержащий входной усили-  
тельный каскад и выходной двухтакт-  
ный усилительный каскад, каждое плё-  
чо которого выполнено на последова-  
тельно соединенных управляющем тран-  
зисторе, включенном по схеме с об-  
щим эмиттером, имеющим одну структу-  
ру, и включенных параллельно источ-  
нику питания последовательно по по-  
стоянному току первом транзисторе,  
работающем в режиме класса С, втором  
транзисторе, работающем в режиме  
класса В, имеющих другую структуру,  
и первичной обмотке выходного транс-  
форматора, при этом управляющий тран-  
зистор одного плеча, первый и второй  
транзисторы другого плеча имеют од-  
ну структуру, а также соединенные  
последовательно по постоянному току  
первый и второй переключающие диоды,  
включенные между выходом первого  
транзистора одного плеча и выходом  
первого транзистора другого плеча,  
отличающийся тем, что,  
с целью уменьшения частотных иска-  
жений и упрощения, источник пита-  
ния выполнен с заземленной средней  
точкой, в каждое плечо выходного

двухтактного усилительного каскада  
между коллектором управляющего  
транзистора и базами первого и вто-  
рого транзисторов введены соответ-  
ственно первый и второй дополнитель-  
ные прямосмещенные диоды, эмиттер  
управляющего транзистора соединен  
с соответствующей шиной источника  
питания, а первый и второй транзис-  
торы в каждом плече выходного двух-  
тактного усилительного каскада вклю-  
чены по схеме с общим коллектором,  
при этом эмиттер первого транзисто-  
ра, имеющего  $n-p-n$ -структуру, одно-  
го плеча выходного двухтактного  
усилительного каскада соединен с  
катодом первого переключающего дио-  
да, а эмиттер первого транзистора,  
имеющего  $p-n-p$ -структуру, другого  
плеча выходного двухтактного усили-  
тельного каскада соединен с анодом  
второго переключающего диода, при  
этом объединенные выводы переключаю-  
щих диодов соединены с заземленной  
средней точкой источника питания,  
причем входной усилительный каскад  
выполнен по симметричной двухтакт-  
ной схеме на транзисторах разной  
структуры, совпадающей со структурой  
первого и второго транзисторов одно-  
именного плеча выходного двухтактно-  
го усилительного каскада, эмиттеры  
транзисторов входного усилительного  
каскада через соответствующие резис-  
торы обратной связи соединены с за-  
земленной средней точкой источника  
питания, а через резисторы общей от-  
рицательной обратной связи - с эмит-  
терами соответствующих вторых тран-  
зисторов одноименного плеча выходного  
двухтактного усилительного каскада.

Изобретение относится к радиотехнике и может использоваться при проволочной радиофикации, где необходим высокий КПД и включение выходного трансформатора обязательно.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является усилитель мощности класса В + С, содержащий входной усилительный каскад и выходной двухтактный усилительный каскад, каждое плечо которого выполнено на последовательно соединенных управляющем транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером, имеющем одну структуру, и включенных параллельно источнику питания последовательно по постоянному току первом транзисторе, работающем в режиме класса С, втором транзисторе, работающем в режиме класса В, имеющих другую структуру, и первичной обмотке выходного трансформатора, при этом управляющий транзистор одного плеча, первый и второй транзисторы другого плеча имеют одну структуру, а также соединенные последовательно по постоянному току первый и второй переключающие диоды, включенные между выходом первого транзистора одного плеча и выходом первого транзистора другого плеча (Авторское свидетельство НРБ № 20519, кл. Н 03 F 3/26, 1975).

Недостатком известного усилителя, работающего с высоким КПД является то, что для его нормального функционирования в режиме класса В (режим слабого сигнала) принципиально необходимы два электролитных конденсатора большой емкости и относительно высокого напряжения, которые определяют средний потенциал для общей точки коллекторов транзисторов, работающих в режиме класса В.

Через эти конденсаторы проходит весь ток нагрузки. Они значительно увеличивают объем и массу усилителя и вносят частотные искажения на низких частотах.

Кроме того, включение выходных транзисторов по схеме с общим эмиттером определяет значительные нелинейные и частотные искажения.

Цель изобретения - уменьшение частотных искажений и упрощение.

Поставленная цель достигается тем, что в усилителе мощности класса В + С, содержащем входной усилительный каскад и выходной двухтакт-

ный усилительный каскад, каждое плечо которого выполнено на последовательно соединенных управляющем транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером, имеющим одну структуру, и включенных параллельно источнику питания последовательно по постоянному току первом транзисторе, работающем в режиме класса С, втором транзисторе, работающем в режиме класса В, имеющих другую структуру, и первичной обмотке выходного трансформатора, при этом управляющий транзистор одного плеча, первый и второй транзисторы другого плеча имеют одну структуру, а также соединенные последовательно по постоянному току первый и второй переключающие диоды, включенные между выходом первого транзистора одного плеча и выходом первого транзистора другого плеча, источник питания выполнен с заземленной средней точкой, в каждое плечо выходного двухтактного усилительного каскада между коллектором управляющего транзистора и базами первого и второго транзистора введены соответственно первый и второй дополнительные прямосмещенные диоды, эмиттер управляющего транзистора соединен с соответствующей шиной источника питания, а первый и второй транзисторы в каждом плече выходного двухтактного усилительного каскада включены по схеме с общим коллектором, при этом эмиттер первого транзистора, имеющего  $n-p-n$  структуру, одного плеча выходного двухтактного усилительного каскада соединен с катодом первого переключающего диода, а эмиттер первого транзистора, имеющего  $p-n-p$  структуру, другого плеча выходного двухтактного усилительного каскада соединен с анодом второго переключающего диода, при этом объединенные выводы переключающих диодов соединены с заземленной средней точкой источника питания, причем входной усилительный каскад выполнен по симметричной двухтактной схеме на транзисторах разной структуры, совпадающей со структурой первого и второго транзисторов одноименного плеча выходного двухтактного усилительного каскада, эмиттеры транзисторов входного усилительного каскада через соответствующие резисторы обратной связи соединены

с заземленной средней точкой источника питания, а через резисторы общей отрицательной обратной связи - с эмиттером соответствующих вторых транзисторов одноименного плеча выходного двухтактного усилительного каскада.

На чертеже представлена принципиальная электрическая схема усилителя мощности класса В + С.

Усилитель мощности класса В + С содержит входной усилительный каскад 1, выходной двухтактный усилительный каскад, каждое плечо которого выполнено на управляющем транзисторе 2, первом и втором транзисторах 3 и 4, первый и второй дополнительные прямосмещенные диоды 5 и 6, первичную обмотку выходного трансформатора 7, а также первый и второй переключающие диоды 8 и 9, источник 10 питания, нагрузку 11, резисторы 12 обратной связи, резисторы 13 общей отрицательной обратной связи.

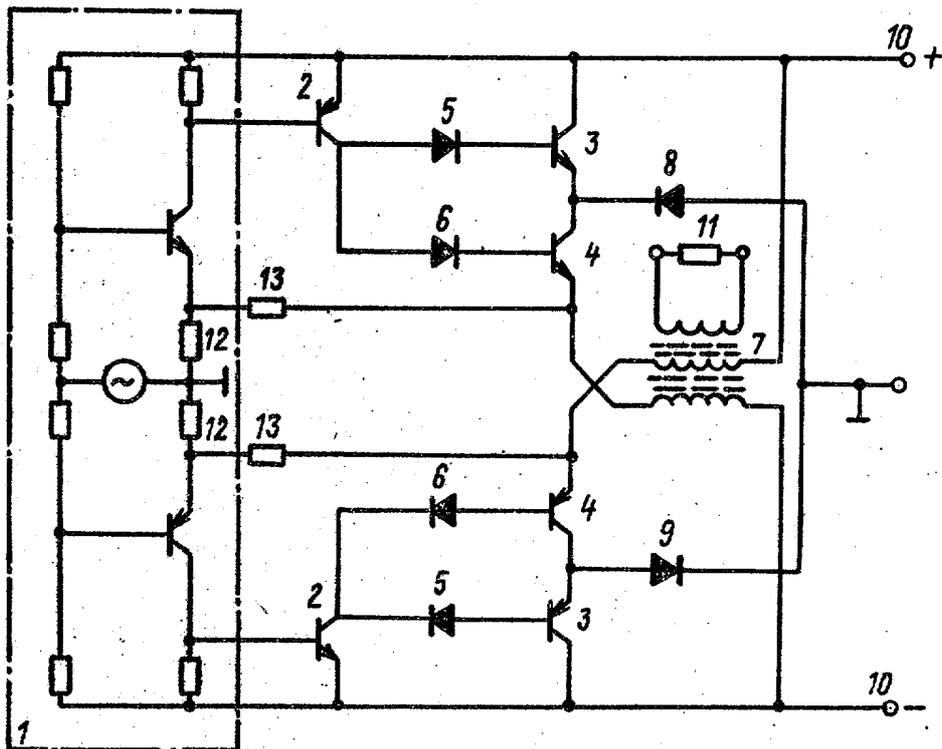
Усилитель работает следующим образом.

При подаче слабого входного сигнала, в зависимости от его полярности, открываются управляющий транзистор 2 и второй транзистор 4. Вторые транзисторы 4 выходного двухтактного усилительного каскада работают в режиме класса В с половиной питающего напряжение и отдают мощность нагрузке 11. Первые транзисторы 3 выходного двухтактного усилительного каскада в этом амплитудном интервале заперты, так как они рабо-

тают в режиме класса С. С нарастанием амплитуды входного сигнала, когда значение амплитуды достигает уровня, близкого к 50% его максимального значения, вторые транзисторы 4, работающего в режиме класса В, оказываются в состоянии, близком к насыщенному, тогда создаются условия для отпирания первых транзисторов 3, работающих в режиме класса С. Наступает интервал коммутации. Ток, текущий через открытый первый (второй) переключающий диод 8 (9), уменьшается и в конце интервала коммутации его значение становится равным нулю. Отсюда начинается мощный пиковый интервал работы - открываются первые транзисторы 3, работающие в режиме класса С. Мощность пикового интервала в нагрузке определяется соответствующими первыми транзисторами 3, работающими с целым питающим напряжением источника питания. Первые дополнительные прямосмещенные диоды 5 являются ограничительными.

Таким образом, в предлагаемом усилителе мощности класса В + С наряду с упрощением схемы расширяется частотный диапазон, уменьшается коэффициент гармоник, уменьшаются частотные искажения, а также появляется возможность более высокой степени интегрального исполнения.

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



Редактор А.Курах

Составитель И.Водягина  
Техред Л.Мартяшова Корректор Ю.Макаренко

Заказ 1775/51

Тираж 862

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