



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 978319

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 15.05.81 (21) 3294461/18-09

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.11.82. Бюллетень № 44

Дата опубликования описания 30.11.82

(51) М. Кл.³

H 03 F 3/217

(53) УДК 621.375.
.127(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А.А.Алексанян, В.А.Александров и В.А.Галахов

(71) Заявитель

Ленинградский ордена Ленина политехнический институт
им. М.И.Калинина

(54) ДВУХТАКТНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ С ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ

Изобретение относится к радиотехнике и может использоваться в усилителях мощности низкой частоты и модуляторах.

Известен двухтактный усилитель с ШИМ, содержащий последовательно соединенные источник усиливаемого сигнала, выпрямитель, широтно-импульсный модулятор, ключевой усилитель мощности и фильтр нижних частот, выход которого соединен со средней точкой первичной обмотки выходного трансформатора, вторичная обмотка которого подключена к нагрузке, причем каждый конец первичной обмотки выходного трансформатора подключен к выходу соответствующего управляемого ключа, а к выходу источника усиливаемого сигнала подключен вход усилителя-ограничителя [1].

Однако известный двухтактный усилитель с ШИМ имеет повышенные искажения выходного сигнала, обусловленные рассогласованием между переключе-

чениями управляемых ключей и сигналом на выходе фильтра нижних частот.

Цель изобретения - уменьшение искажений.

Поставленная цель достигается тем, что в двухтактный усилитель с ШИМ, содержащий последовательно соединенные источник усиливаемого сигнала, выпрямитель, широтно-импульсный модулятор, ключевой усилитель мощности и фильтр нижних частот, выход которого соединен со средней точкой первичной обмотки выходного трансформатора, вторичная обмотка которого подключена к нагрузке, причем каждый конец первичной обмотки выходного трансформатора подключен к выходу соответствующего управляемого ключа, а к выходу источника усиливаемого сигнала подключен вход усилителя-ограничителя, дополнительно введены последовательно соединенные дифференцирующая цепь, дополнительный усилитель-ограничитель и

блок управления, другой вход которого подключен к выходу усилителя-ограничителя, выход блока управления соединен со входами управляемых ключей, а вход дифференцирующей цепи подключен к выходу фильтра нижних частот.

На чертеже приведена структурная электрическая схема предлагаемого устройства.

Двухтактный усилитель с ШИМ содержит источник 1 усиливаемого сигнала, выпрямитель 2, широтно-импульсный модулятор 3, ключевой усилитель 4 мощности, фильтр 5 нижних частот, усилитель-ограничитель 6 и управляемые ключи 7 и 8, выходной трансформатор 9, нагрузку 10, дифференцирующую цепь 11, дополнительный усилитель-ограничитель 12 и блок 13 управления.

Усилитель работает следующим образом.

Усиливаемый сигнал поступает с выхода источника 1 сигнала на выпрямитель 2 и затем выпрямленная последовательность полуволн сигнала с выхода выпрямителя 2 подается на вход широтно-импульсного модулятора 3, который формирует последовательность широтно-модулированных импульсов, управляющих ключевым усилителем 4 мощности. С выхода ключевого усилителя 4 мощности усиленный сигнал с ШИМ поступает на вход фильтра 5 нижних частот, на выходе которого формируется сигнал, повторяющий с некоторой точностью сигнал на выходе выпрямителя 2, но сдвинутый относительно его по фазе в соответствии с фазовой характеристикой фильтра 5 нижних частот.

Этот сигнал дифференцируется цепью 11. С выхода дополнительного усилителя-ограничителя 12 на один из входов блока 13 управления поступает последовательность прямоугольных импульсов, положительный фронт которых совпадает с моментом оптимального переключения управляемых ключей 7 и 8.

На другой вход блока 13 управления поступает сигнал с выхода усилителя-ограничителя 6, управляемого входным сигналом. На выходе блока 13 управления формируется управляющее напряжение для управляемых ключей 7 и 8, которые обеспечивают подключение соответствующей первичной полуобмотки выходного трансформатора 9 к выходу фильтра 5 нижних частот

в требуемые моменты времени таким образом, что напряжение на нагрузке 10 с достаточной точностью соответствует напряжению усиливаемого сигнала.

В качестве блока 13 управления можно использовать D-триггер, на вход синхронизации которого поступает сигнал с дополнительного усилителя-ограничителя 12, а на D-вход-сигнал с усилителя-ограничителя 6.

Тогда на выходе D-триггера будет формироваться сигнал, переключающий управляемые ключи 7 и 8 в соответствии с положительной или отрицательной полуволной усиливаемого сигнала, при поступлении положительного фронта на вход синхронизации, т.е. с учетом фазового сдвига сигнала на выходе фильтра 5 нижних частот.

Таким образом, введение дифференцирующей цепи 11, дополнительного усилителя-ограничителя 12 и блока 13 управления обеспечивает снижение искажений усиливаемого сигнала.

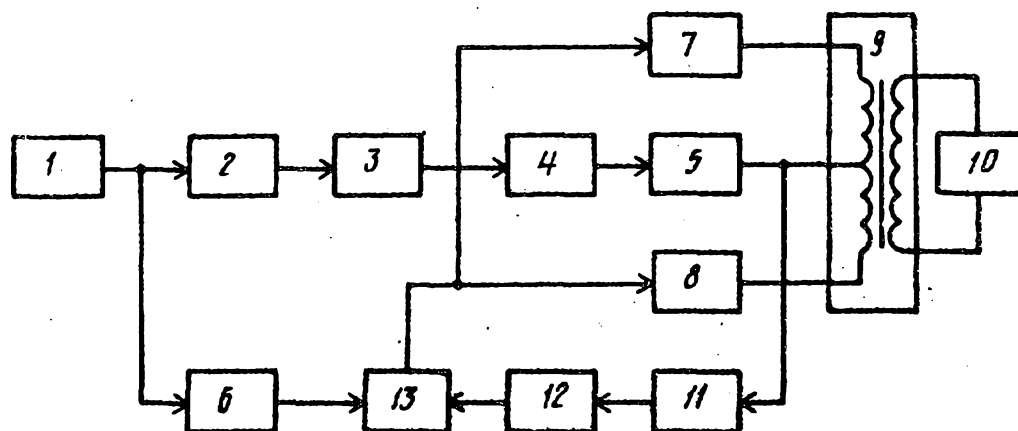
Причем преимущества предлагаемого усилителя особенно существенны при частотах усиливаемого сигнала, близких к частоте среза фильтра 5 нижних частот, так как в этом случае фазовый сдвиг сигнала с выхода становится соизмерим с полупериодом усиливаемого сигнала.

Формула изобретения

Двухтактный усилитель с широтно-импульсной модуляцией, содержащий последовательно соединенные источник усиливаемого сигнала, выпрямитель, широтно-импульсный модулятор, ключевой усилитель мощности и фильтр нижних частот, выход которого соединен с средней точкой первичной обмотки выходного трансформатора, вторичная обмотка которого подключена к нагрузке, причем каждый конец первичной обмотки выходного трансформатора подключен к выходу соответствующего управляемого ключа, а к выходу источника усиливаемого сигнала подключен вход усилителя-ограничителя, отличающийся тем, что, с целью уменьшения искажений, дополнительно введены последовательно соединенные дифференцирующая цепь, дополнительный усилитель-ограничитель и блок управления, другой вход которого подключен

к выходу усилителя-ограничителя, выход блока управления соединен с входами управляемых ключей, а вход дифференцирующей цепи подключен к выходу фильтра нижних частот.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 506109, кл. Н 03 F 3/26, 19.03.74 (прототип).



Составитель Миронов

Редактор А. Власенко

Техред С. Мигунова Корректор С. Шекмар

Заказ 9239/73

Тираж 959

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