



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГНТ СССР

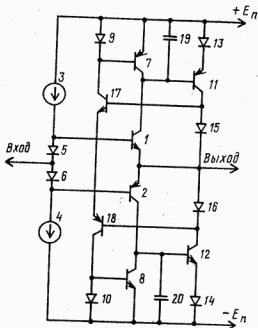
# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

ВСЕСОЮЗНАЯ  
ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
БИБЛИОТЕКА

- 1
- (21) 4180472/24-09  
(22) 12.01.87  
(46) 30.07.89. Вкл. № 28  
(71) Специальное конструкторское  
бюро "Модуль" Винницкого политехни-  
ческого института  
(72) А.Д.Азаров, В.Я.Стейская,  
В.П.Марценюк и В.П.Волков  
(53) 621.375.026 (088 8)  
(56) Патент США № 436.161,  
кл. Н 03 Р 3/30, опублик. 17.05.83.

- 2
- (54) ДВУХТАКТНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ  
(57) Изобретение относится к измери-  
тельной и вычислительной технике.  
Цель изобретения - повышение темпе-  
ратурной стабильности и нагрузочной  
способности. Двухтактный усилитель  
мощности содержит входной каскад,  
выполненный на транзисторах (Т) 1 и  
2, генераторах 3 и 4 тока, диодах 5  
и 6 цепи смещения, управляемых исто-  
чниках тока, состоящих из Т 7 и 8.



и шунтирующих диодов 9 и 10, а также выходной каскад, выполненный на Т 11 и 12, опорных диодах 13 и 14 и прямосмещенных диодах 15 и 16, управляющий каскад, выполненный на Т 17 и 18 и конденсаторы 19 и 20. Цель до-

стигается за счет того, что при появлении возрастающего сигнала на входе двухтактного усилителя мощности Т 2, 12, 18, 8, 17 и 7 запираются и весь коллекторный ток Т 1 определяет базовый ток Т 11. 1 ил.

Изобретение относится к аналоговой измерительной и вычислительной технике и может быть использовано в качестве согласующего каскада или как составная часть операционного усилителя в устройствах с линейной передаточной характеристикой.

Цель изобретения - повышение температурной стабильности и нагрузочной способности.

На чертеже представлена принципиальная электрическая схема двухтактного усилителя мощности.

Двухтактный усилитель мощности содержит входной каскад, выполненный на транзисторах 1 и 2, генераторах 3 и 4 тока, диодах 5 и 6 цели смещения, управляемых источниках тока, выполненных на транзисторах 7 и 8, шунтирующих диодах 9 и 10, выходной каскад, выполненный на транзисторах 11 и 12, опорных диодах 13 и 14, прямосмещенных диодах 15 и 16, управляющий каскад, выполненный на транзисторах 17 и 18, а также конденсаторы 19 и 20.

Двухтактный усилитель мощности работает следующим образом.

При подаче питающего напряжения через диоды 5 и 6 протекает ток  $I_0$ , задаваемый генераторами 3 и 4 тока. Падение напряжения, возникающее при этом на диодах 5 и 6, прикладывается к базам транзисторов 1 и 2. Последние открываются, обеспечивая базовый ток транзисторов 11 и 12. В результате ток через транзисторы 11 и 12 увеличивается. Падение напряжения, возникающее при этом на прямосмещенных диодах 15 и 16, прикладывается к переходной базе - эмиттер транзисторов 17 и 18. Последние открываются и обеспечивают ток через диоды 9 и 10. Падение напряжения, возникающее на диодах 9 и 10, прикладывается к переходной базе - эмиттер транзисторов 7 и 8, открывая их. Ток через транзисторы 7 и 8 возрастает. Причем тран-

зисторы 1 и 2 работают в режиме заданного тока (ток транзисторов 1 и 2 при отсутствии входного сигнала определяется только падением напряжения на диодах 5 и 6). Следовательно, увеличение тока через транзисторы 7 и 8 происходит за счет уменьшения базового тока транзисторов 11 и 12. Процесс продолжается до тех пор, пока токи покоя через транзисторы 11, 12, 7, 8, 1 и 2 не станут равными  $I_0$ . Для устойчивой работы устройства необходимо, чтобы все транзисторы и диоды были изготовлены в одном технологическом цикле и образовывали согласованные пары элементов.

Работу схемы в динамике рассмотрим на примере воздействия положительной полуволны входного сигнала  $U_{вх}^+$ .

$U_{вх}^+$  передается на выход схемы, что вызывает приращение тока  $\Delta I_1$ , протекающего через транзистор 1 в нагрузку  $R_{н1}$ , подключенную к выходу двухтактного усилителя мощности. Увеличение базового тока  $I_{б1}$  транзистора 11 происходит за счет увеличения тока через транзистор 1 при заданном токе транзистора 7. В результате ток через транзистор 11 начинает увеличиваться. Причем приращение тока  $\Delta I_1$  через транзистор 1 вызывает приращение тока  $\beta_{11} \Delta I_1$  транзистора 11 ( $\beta_{11}$  - статический коэффициент усиления по току в схеме с общим эмиттером для транзистора 11). Таким образом, изменение тока нагрузки  $I_{н1}$  в основном обрабатывается вспомогательным транзистором 11. Через транзисторы 1 и 2, определяющие линейность переходной характеристики "вход-выход" схемы, ток изменяется на величину

$$\Delta I_{1,2} = \frac{I_{R_{н1}}}{\beta_{11,12}}$$

Таким образом, при появлении на входе двухтактного усилителя мощности сигнала (в данном случае возрастающего), транзисторы 2, 12, 18, 8, 17 и

7 запираются и весь коллекторный ток транзистора I определяет базовый ток транзистора II. Поэтому нагрузочная способность схемы возрастает.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Двухтактный усилитель мощности, содержащий входной каскад, выполненный на двух транзисторах, имеющих разную структуру, эмиттеры которых соединены, а в каждом плече коллекторы соединены с шинами источника питания через соответствующий управляемый источник тока, выполненный на транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером, параллельно база-эмиттерному переходу которого включен элемент смещения, выходной каскад, выполненный на двух транзисторах, имеющих разную структуру, коллекторы которых соединены через два последовательно соединенных датчика тока, точка соединения которых является выходом двухтактного усилителя мощности, а базы подключены к коллекторам транзисторов входного каскада соответствующего плеча, управляющий каскад,

выполненный на двух транзисторах, имеющих разную структуру, эмиттеры которых соединены, а коллекторы в каждом плече подключены к входу управляемого источника тока, отличающийся тем, что, с целью повышения температурной стабильности и нагрузочной способности, в каждом плече эмиттер транзистора выходного каскада соединен с соответствующей шиной источника питания через введенный опорный диод, а коллектор - с базой транзистора управляющего каскада, элемент смещения управляемого источника тока выполнен на шунтирующем диоде, база транзистора входного каскада соединена с соответствующей шиной источника питания через введенный генератор тока, при этом между базами транзисторов входного каскада введена цепь смещения, выполненная на двух диодах, точка соединения которых является входом двухтактного усилителя мощности, а эмиттеры транзисторов входного каскада подключены к точке соединения датчиков тока, выполненных на прямосмещенных диодах.

Редактор М.Петрова

Составитель Н.Водяжина

Техред Л.Олийник

Корректор М.Пожо

Заказ 4455/54

Тираж 884

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101