

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Комитет по делам  
изобретений и открытий  
при Совете Министров  
СССР

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

207988

Зависимое от авт. свидетельства № —

Заявлено 13.VI.1966 (№ 1082388/26-9)

с присоединением заявки № —

Приоритет —

Опубликовано 29.XII.1967. Бюллетень № 3

Дата опубликования описания 1.III.1968

Кл. 21a2, 18/08

МПК H 03f

УДК 621.375.024(088.8)

Автор  
изобретения

К. Г. Скачко

Заявитель

Белорусский политехнический институт

## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

1

Изобретение относится к транзисторным усилителям с гальванической межкаскадной связью (ГМС), предназначенным для работы в точных системах автоматического регулирования (например для систем поддержания соотношения скоростей секций быстроходных бумаго- и картоноделательных машин).

Важнейшей качественной характеристикой усилителя с ГМС является его стабильность, оцениваемая по величине температурной и временной составляющих дрейфа напряжения, приведенного ко входу. Высокостабильным усилителем считается такой, у которого при конечном значении коэффициента усиления полезного сигнала величины отклонения (дрейф) тока в нагрузке усилителя во времени и в рабочем диапазоне температур близки к нулю.

Известны усилители, в которых для улучшения температурной стабильности используются нелинейные элементы (диоды, стабилитроны). Недостаток подобных усилителей заключается в относительно большой величине их дрейфа и в повышенной чувствительности к замене транзисторов.

Для уменьшения дрейфа усилителя и улучшения его температурной компенсации эмиттер транзистора регулирующего каскада одновременно подключен через резистор к земле и через стабилитрон к плюсу источника пи-

2

тания, а его база подключена к точке соединения трех резисторов, два из которых включены последовательно в цепь эмиттера второго балансного каскада, а третий — в мину источника питания.

На чертеже представлена схема предлагаемого дифференциального двухкаскадного усилителя с регулирующим транзистором.

В цепь эмиттера регулирующего транзистора 1 устанавливается стабилитрон 2, подбираемый для конкретных вариантов усилителя с определенной величиной температурного коэффициента напряжения. Включение стабилитрона позволяет при прочих равных условиях значительно увеличить результирующий коэффициент усиления по току в контуре темпостабилизирующей отрицательной обратной связи. Благодаря увеличению результирующего коэффициента усиления снижается временная составляющая дрейфа и уменьшается чувствительность схемы к изменению параметров транзисторов и величин пассивных элементов обоих усилительных каскадов.

Стабилитрон подбирается либо для полной компенсации температурных изменений напряжения перехода база — эмиттер регулирующего транзистора (в схемах двухкаскадных усилителей), либо для компенсации составляющей дрейфа оконечного каскада, линейно зависимой от температуры (в схема

трехкаскадных усилителей). Следствием этого является минимальная величина температурной составляющей дрейфа усилителя в целом.

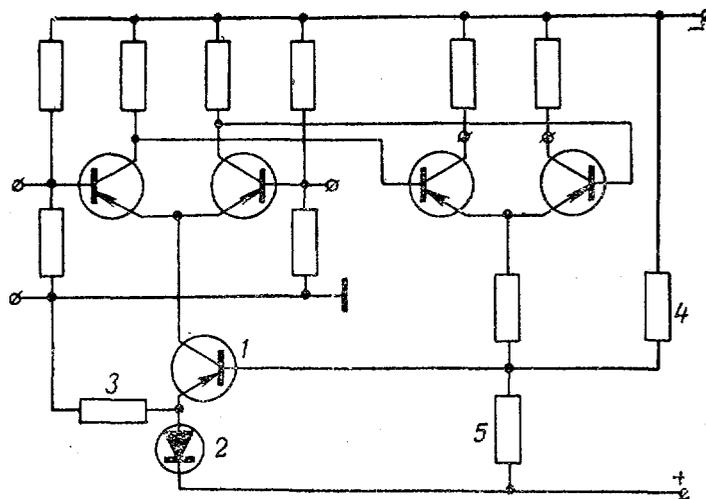
Резистор 3 необходим для изменения температурного коэффициента напряжения (ТКН) стабилитрона. Если же ТКН стабилитрона изменяется относительно мало при изменении тока стабилизации, то с помощью резистора 4 можно изменять в широких пределах суммарное сопротивление схемы сравнения (за счет резистора 5 делителя 4—5).

Таким образом, назначением совокупности элементов — стабилитрона 2 и резисторов 3 и 4 — является изменение в желаемом направлении наклона кривых выходного тока (напряжения) в зависимости от температуры. Необходимость такой регулировки обусловлена стремлением обеспечить минимальную величину температурной составляющей дрейфа тока (напряжения) в нагрузке усилителя при достаточно большом технологическом разбросе

се параметров транзисторов оконечного каскада, при возможном разбросе температурных коэффициентов регулирующего транзистора и стабилитрона или при наличии дифференциальной нестабильности параллельно-балансных каскадов.

#### Предмет изобретения

- 10 Дифференциальный усилитель, содержащий два гальванически связанных параллельно-балансных каскада и регулирующий каскад, отличающийся тем, что, с целью уменьшения дрейфа усилителя и улучшения его температурной компенсации, эмиттер транзистора регулирующего каскада одновременно подключен через резистор к земле и через стабилитрон к плюсу источника питания, а его база подключена к точке соединения трех резисторов, два из которых включены последовательно в цепь эмиттера второго балансного каскада, а третий — в минус источника питания.



Составитель М. Порфирова

Редактор Б. С. Нанкина

Техред Л. Я. Бриккер

Корректоры: С. П. Усова  
и М. П. Ромашова

Заказ 186/17

Тираж 530

Подписное

ЦНИИПИ Комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР  
Москва, Центр, пр. Серова, д. 4

Типография, пр. Сапунова, д. 2