Патентно-техническая библиотека МБА

Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 723545

(61) Дополнительное к авт. свид-ву –

(22) Заявлено 12.12.77 (21) 2553598/24-07

с присоединением заявки № –

(23) Приоритет –

Опубликовано 25.03.80. Бюллетень № 11

Дата опубликования описания 28.03.80

(51) М. Кл.[2] G 05 F 3/04

(53) УДК 621.316.722.1.(088.8)

(72) Авторы изобретения Н. Н. Каменский и И. Н. Матвеев

(71) Заявитель –

(54) СТАБИЛИЗАТОР ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

1

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в цепях питания различной радиотехнической аппаратуры.

Известен стабилизатор переменного напряжения, содержащий две идентичные схемы, каждая из которых включает транзистор и два диода, трансформатор с двумя вторичными обмотками, шунтированными конденсаторами и соединенными с базовыми и коллекторными выводами соответствующих транзисторов, и два стабилитрона, включенных последовательно с первичной обмоткой этого трансформатора, также шунтированной конденсатором [1].

Недостаток устройства – снижение коэффициента стабилизации и КПД при изменении частоты питающего напряжения, возможность пробоя транзисторов в момент включения при работе на нагрузку с параллельной емкостью, наличие отдельного трансформатора, что увеличивает вес и габариты.

Наиболее близким к изобретению по

2

технической сущности и достигаемому результату является стабилизатор переменного напряжения, содержащий двухполярный стабилизирующий элемент, первый вывод которого соединен с входным выводом через балластный резистор, а второй вывод подключен к общей шине [2].

Недостаток этого стабилизатора – низкий КПД за счет потерь в балластном резисторе, по которому протекают полный ток нагрузки и сравнимый с ним ток стабилизирующего элемента, низкий коэффициент стабилизации, так как условия его увеличения противоположны условиям повышения КПД, большое выходное сопротивление.

Цель изобретения – повышение КПД, коэффициента стабилизации и снижение выходного сопротивления стабилизатора.

Поставленная цель достигается тем, что в известный стабилизатор переменного напряжения введены два транзистора разного типа проводимости, два резистора,

четыре диода и два стабилитрона, причем база транзистора с p-n-p-проводимостью подключена к аноду первого диода, катод которого соединен с первым выводом двухполярного стабилизирующего элемента и с анодом второго диода, катод которого подключен к базе транзистора с n-p-n- проводимостью, коллектор транзистора с p-n-p-проводимостью соединен с анодом третьего диода, катод которого через первый резистор соединен с входным выводом, а через последовательно соединенные первый и второй резистор с анодом четвертого диода, катодом соединенного с коллектором транзистора с n-p-n-проводимостью и с катодом первого стабилитрона, анод которого соединен с эмиттерами обоих транзисторов, выходным выводом и катодом второго стабилитрона, анодом подключенного к аноду третьего диода.

На чертеже приведена принципиальная схема устройства.

В качестве двухполярного стабилизирующего элемента применяют выпрямительный мост на диодах 1,2,3,4, в диагональ которого включен стабилитрон 5. Базы введенных транзисторов 6 (типа n-p-n) и 7 (типа p-n-p) соединяют через диоды 8,9 с балластным резистором 10 и выпрямительным мостом. Коллекторы транзисторов 6 и 7 через диоды 11 и 12, резисторы 13 и 14 соответственно соединяют с входным выводом 15 и балластным резистором 10. Между эмиттером и коллектором каждого транзистора включены стабилитроны 16 и 17. Эмиттеры обоих транзисторов соединены между собой и выходным выводом 18. Второй вывод двухполярного стабилизирующего элемента соединен с выводом 19 общим для входа и выхода стабилизатора.

Устройство работает следующим образом.

В течение всей полуволны напряжения одной полярности, например положительной, выходной ток протекает через диоды 8, 11, резистор 13 и транзистор 6. В этот период транзистор 7 отключен запертыми диодами 9 и 12. При изменении полярности входного напряжения запертыми становятся диоды 8, 11 и выходной ток уже другого направления протекает через транзистор 7 и открытые диоды 9, 12. При работе устройства в течение каждого полупериода входного напряжения имеются два характерных режима.

В первом режиме входное напряжение меньше напряжения стабилизации.

При этом стабилизирующий элемент 1-5 заперт и весь ток резистора 10 поступает в базу транзистора 6 (при положительной полярности входного напряжения), вводя его в состояние близкое к насыщению. Выходное напряжение следует за входным, отставая от него на несколько вольт за счет падения на открытом диоде 11, резисторе 13 и транзисторе 6. В отличие от известного через резистор 10 протекает не весь ток выхода, а лишь малая его часть (несколько процентов), необходимая для управления транзистором. Это повышает КПД.

Во втором режиме входное напряжение больше напряжения стабилизации.

При этом стабилизирующий элемент 1-5 отперт, потенциал базы транзистора 6 почти не изменяется и практически постоянным остается выходное напряжение. Между базой и коллектором транзистора 6 действует напряжение, равное разности входного напряжения стабилизации. Ток, протекающий через стабилизирующий элемент, значительно меньше, чем в известном устройстве, что повышает КПД, в этом режиме, а также практически устраняет дрейф выходного напряжения при прогреве. Резистор 10 имеет большую величину, чем в известном устройстве вследствие того, что ток, протекающий через него, меньше. Это повышает коэффициент стабилизации, зависящий от отношения сопротивлении резистора 10 и стабилизирующего элемента. В известном устройстве выходное сопротивление стабилизатора определяется сопротивлением стабилизирующего элемента и может достигать десятков ом. В предлагаемом устройстве выходное сопротивление значительно меньше, так как определяется выходным сопротивлением эмиттерного повторителя на транзисторе 6 (или 7 во время другой полярности входного напряжения).

Стабилитроны 16, 17 и резисторы 13, 14 защищают транзисторы 6, 7 соответственно от пробоя в момент включения при работе на нагрузку с эквивалентной параллельной емкостью или выбросах входного напряжения.

Стабилизатор не содержит реактивных элементов, поэтому нижняя граница рабочего диапазона частот определяется только свойствами нагрузки.

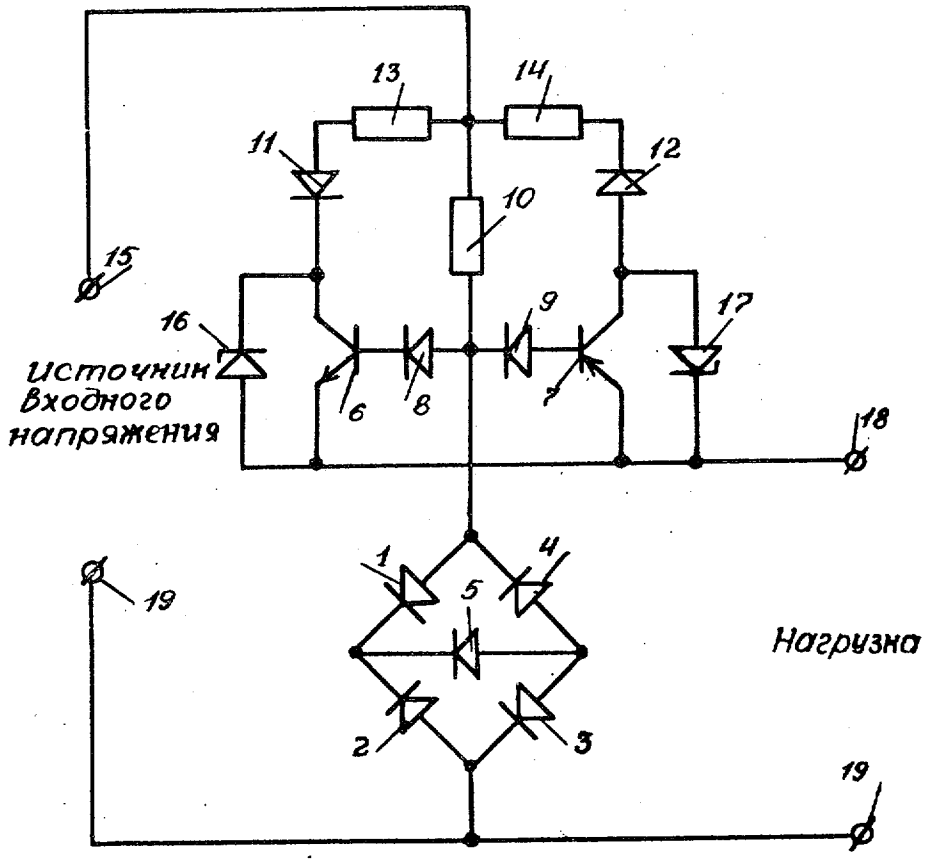
Формула изобретения

Стабилизатор переменного напряжения, содержащий двухполярный стабилизирующий элемент, первый вывод которого соединен с входным выводом через балластный резистор, а второй вывод подключен к общей шине, отличающийся тем, что, с целью повышения КПД, коэффициента стабилизации и снижения выходного сопротивления, в него введены два транзистора разного типа проводимости, два резистора, четыре диода и два стабилитрона, причем база транзистора с р-n-р-проводимостью подключена к аноду первого диода, катод которого соединен с первым выводом двухполярного стабилизирующего элемента и с анодом второго диода, катод которого подключен к базе транзистора с n-р-n-проводимостью, коллектор транзистора с р-n-р-проводимостью соединен с анодом третьего диода, катод которого через первый резистор соединен с входным выводом, а через последовательно соединенные первый и второй резистор с анодом четвертого диода, катодом соединенного с коллектором транзистора с n-р-n-проводимостью и с катодом первого стабилитрона, анод которого соединен с эмиттерами обоих транзисторов, выходным выводом и катодом второго стабилитрона, анодом подключенного к аноду третьего диода.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Патент США № 3593111, кл. 323-17, 1971.

2. Источники электропитания на полупроводниковых приборах "Проектирование и расчет" под ред. Додика С. Д. и Гальперина Е. И., М., "Советское радио", 1969, с. 381.



ЦНИИПИ Заказ 368/27 Тираж 956 Подписное

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