Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 847305

(61) Дополнительное к авт. свид-ву –

(22) Заявлено 09.10.79 (21) 2841277/24-07

с присоединением заявки № –

(23) Приоритет –

Опубликовано 15.07.81. Бюллетень №26

Дата опубликования описания 18.07.81

(51) М. Кл.[3] G 05 F 1/58

(53) УДК 621.316.722.1(088.8)

(72) Авторы изобретения А. И. Слободянюк, А. В. Гусев, С. А. Керцман и В. Я. Кирсей

(71) Заявитель –

(54) СТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ ИСТОЧНИК ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

1

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в различных устройствах электропитания радиоаппаратуры и средств связи.

Известны стабилизированные источники постоянного напряжения, содержащие силовой трансформатор с вторичной обмоткой со средней точкой, выпрямитель, регулирующий транзистор и выходной фильтр [1].

Недостатком таких схем является низкий КПД, вызванный последовательным включением диодов выпрямителя и регулирующего транзистора.

Известны также стабилизированные источники питания, используемые для получения низких величин напряжений на нагрузке [2].

Однако в известных источниках для увеличения КПД выпрямитель выполнен на транзисторах.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является стабилизированный источник постоянного напряжения, содержащий два регулирующих транзистора, силовой трансформатор с выходной обмоткой со средней точкой, к концам которой подключены эмиттеры регулирующих транзисторов, выходной фильтр, подключенный своим входом между точкой соединения коллекторов регулирующих транзисторов и общей шиной, соединенной со средней точкой выходной обмотки, а выходом соединенный с выходными зажимами стабилизированного источника, и узел управления регулирующими транзисторами [3].

2

Недостатком этого стабилизированного источника является несовершенство схемы управления регулирующими транзисторами, ограничивающее область его применения.

Цель изобретения – расширение функциональных возможностей стабилизированного источника.

Это достигается тем, что стабилизированный источник снабжен управляю-

щим транзистором, подключенным эмиттером к общей шине, двумя стабилитронами, анод первого из которых соединен с общей шиной, а катод через второй стабилитрон и первый резистор - с положительным выходным зажимом, оптроном светоизлучатель которого включен параллельно первому стабилитрону, а светоприемник - параллельно переходу база-эмиттер управляющего транзистора, выпрямительными диодами, анодами, соединенными с концами вторичной обмотки, а объединенными катодами через второй резистор - с базой управляющего транзистора, и развязывающими диодами, анодами, соединенными с базами соответствующих регулирующих транзисторов, а объединенными катодами через третий резистор - с коллектором управляющего транзистора, причем параллельно эмиттер-базовому переходу каждого регулирующего транзистора включен шунтирующий резистор.

На чертеже представлена принципиальная схема стабилизированного источника постоянного напряжения.

Источник содержит регулирующие транзисторы 1 и 2 с включенным параллельно их эмиттер-базовым переходам шунтирующими резисторами 3 и 4 смещения управляющий транзистор 5, первый и второй стабилитроны 6, 7 и первый резистор 8, подключенный к положительному выходному зажиму источника, оптрон 9, светоизлучатель 10 которого включен параллельно первому стабилитрону 6, а светоприемник 11 - параллельно переходу эмиттер-база транзистора 5, развязывающие диоды 12 и 13, выпрямительные диоды 14 и 15, второй 16 и третий 17 резисторы, силовой трансформатор 18 и выходной фильтр 19, подключенный к положительному 20 и отрицательному 21 выходным зажимам источника. К зажимам подключена нагрузка 22.

Стабилизированный источник работает следующим образом.

В первый полупериод входного переменного напряжения в проводящем состоянии находится диод 15. Через диод 15 и резистор 16 протекает базовый ток транзистора 5, который открывается. Через половину выходной обмотки трансформатора 18, эмиттер-базовый переход транзистора 1, диод 12 и резистор 17 протекает ток, вызывающий включение транзистора 1 и нарастание напряжения на выходе источника. Когда выходное напряжение достигает величины, определяемой напряжением пробоя стабилитронов 6 и 7, указанные стабилитроны пробиваются, ток протекает через светоизлучатель 10 оптрона 9, сопротивление фотоприемника 11 оптрона 9 резко уменьшается, что приводит к запиранию транзистора 5 и, как следствие, транзистора 1, закрытое состояние которого обеспечивается резистором 3. Ток в нагрузке 22 поддерживается дросселем выходного фильтра 19.

При уменьшении выходного напряжения ниже напряжения пробоя стабилитронов 6 и 7 прекращается протекание тока через стабилитроны и светоизлучатель 10 оптрона 9, сопротивление фотоприемника 11 резко возрастает, открывается транзистор 5, через резистор 3, диод 12, резистор 17, транзистор 5 протекает ток, транзистор 1 открывается, энергия от трансформатора 18 передается в нагрузку 22.

Цикл работы схемы повторяется на протяжении первого полупериода входного напряжения с частотой, определяемой параметрами фильтра 19 и цепи обратной связи, состоящей из стабилитронов 6 и 7, оптрона 9 и транзистора 5. При этом регулирующий транзистор 2 заперт с помощью шунтирующего резистора 4. Во второй полупериод входного напряжения регулирующий транзистор 1 закрыт шунтирующим резистором 3, диод 15 заперт, а диод 14 открыт, что обеспечивает возможность управления транзистором 2.

Таким образом, предлагаемая схема источника позволяет в одном функциональном узле обеспечить функции выпрямления и стабилизации, что позволяет расширить функциональные возможности источника.

Формула изобретения

Стабилизированный источник постоянного напряжения, содержащий силовой трансформатор с выходной обмоткой со средней точкой, к концам которой подключены эмиттеры первого и второго регулирующих транзисторов,

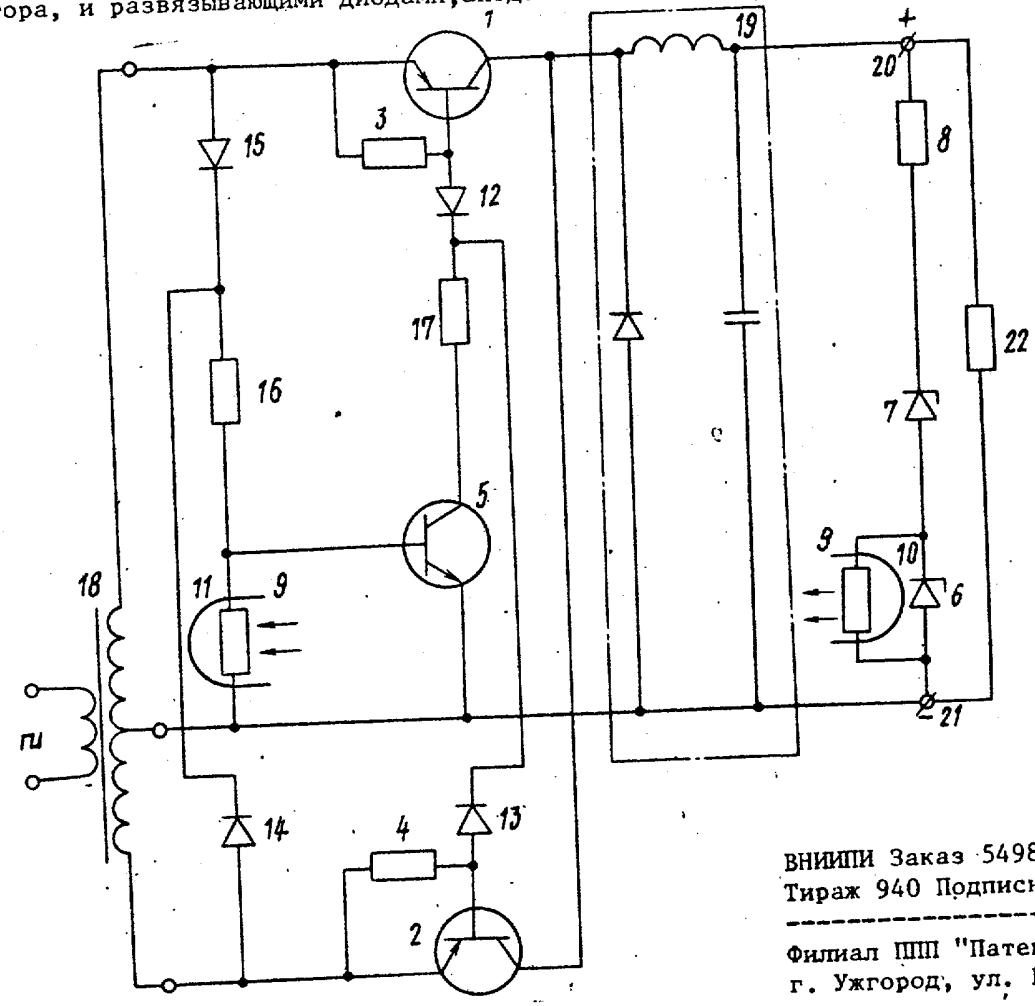
выходной фильтр, подключенный своим входом между точкой соединения коллекторов регулирующих транзисторов и общей шиной, соединенной со средней точкой выходной обмотки, а выходом соединенный с выходными зажимами, и узел управления регулирующими транзисторами, отличающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, он снабжен управляющим транзистором, подключенным эмиттером к общей шине, двумя стабилитронами, анод первого из которых соединен с общей шиной, а катод через второй стабилитрон и первый резистор - с положительным выходным зажимом, оптроном, светоизлучатель которого включен параллельно первому стабилитрону, а светоприемник - параллельно переходу база-эмиттер управляющего транзистора, выпрямительными диодами, анодами, соединенными с концами вторичной обмотки, а объединенными катодами через второй резистор - с базой управляющего транзистора, и развязывающими диодами, анодами, соединенными с базами соответствующих регулирующих транзисторов, а объединенными катодами через третий резистор - с коллектором управляющего транзистора, причем параллельно эмиттер-базовому переходу каждого регулирующего транзистора включен шунтирующий резистор.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Моин В. С. Лаптев И. Н. Стабилизированные транзисторные преобразователи, М.,"Энергия", 1972, с.252, рис. 8-3.

2. Абрамов А. С. и др. Применение транзисторных преобразователей в устройствах электропитания. Повышение эффективности устройств преобразовательной техники. Сборник, ч. 1. К., "Наукова думка", 1972, с.466, рис.5.

3. Мелешин В. И. Конев Ю. И. Стабилизированный преобразователь переменного напряжения в низкое постоянное. Электонная техника в автоматике. Вып. 6, 1974, с.58, рис.1.



ВНИИПИ Заказ 5498/75
Тираж 940 Подписное

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