Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 935904

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 22.07.80 (21) 2962504/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.06.82. Бюллетень № 22

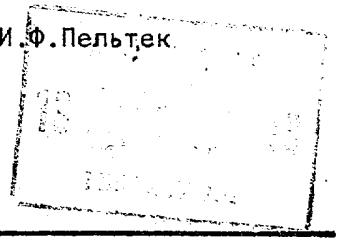
Дата опубликования описания 15.06.82

(51) М. Кл.[3] G 05 F 1/56

(53) УДК 621.316.722.1 (088.8)

(72) Авторы изобретения А. В. Гусев, С.А.Керцман, А.Л.Молчанов и И.Ф.Пельтек

(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 его является низкий КПД, вызванный последовательным включением диодов выпрямителя и регулирующего транзистора.

Наиболее близким по технической сущности является стабилизированный источник постоянного напряжения, содержащий силовой трансформатор с выходной обмоткой со средней точкой, к концам которой подключены аноды двух выпрямительных диодов с объединенными катодами, два регулирующих транзистора, выходной фильтр, под-

2

ключенный своим входом между точкой соединения коллекторов регулирующих транзисторов и общей шиной, соединенной со средней точкой выходной обмотки, первый управляющий транзистор, подключенный эмиттером к общей шине, два стабилитрона, анод первого из которых соединен с общей шиной, а катод через второй стабилитрон и ограничительный резистор - с положительным выходным зажимом, оптрон, светоизлучатель которого включен параллельно первому стабилитрону [2].

Однако известный стабилизированный источник характеризуется недостаточно высоким КПД вследствие динамических потерь в регулирующих транзисторах и низкой надежностью, вызванной возможностью возникновения сквозных токов из-за протекания инверсных токов.

Целью изобретения является повышение КПД и надежности.

Поставленная цель достигается тем, что в стабилизированном источнике постоянного напряжения выходная обмотка силового трансформатора снабжена симметричными отводами, к которым подключены эмиттеры регулирующих транзисторов, введен второй управляющий транзистор, подключенный эмиттером к общей шине, причем коллекторы управляющих транзисторов через соответствующие токоограничительные резисторы подключены к базам соответствующих регулирующих транзисторов, базы управляющих транзисторов соединены между собой через светоприемник оптрона и через соответствующие токозадающие резисторы подключены к симметричным отводам, базы регулирующих транзисторов через соответствующие резисторы смещения подключены к точке соединения катодов выпрямительных диодов.

На чертеже представлена принципиальная схема стабилизированного источника постоянного напряжения.

Предложенное устройство содержит силовой трансформатор 1, регулирующие транзисторы 2 и 3, эмиттеры которых подключены к симметричным отводам выходной обмотки трансформатора 1, выпрямительные диоды 4 и 5, подключенные анодами к концам выходной обмотки транзистора 1, управляющие транзисторы 6 и 7, первый 8 и второй 9 стабилитроны, включенные последовательно с ограничительным резистором 10, светоизлучатель 11 и светоприемник 12 оптрона, токозадающие резисторы 13 и 14, токоограничительные резисторы 15 и 16, резисторы смещения 17 и 18, выходной фильтр 19.

Стабилизированный источник работает следующим образом.

В первый полупериод входного переменного напряжения в проводящем состоянии находится диод 4. Через резистор 13 протекает базовый ток транзистора 6, который открывается. Через часть выходной обмотки трансформатора 1, эмиттер - базовый переход транзистора 2, резистор 15, транзистор 6 протекает ток, вызывающий включение транзистора 2 и нарастание на выходе источника. Когда выходное напряжение достигает величины, определяемой напряжением пробоя стабилитронов 8 и 9, указаные стабилитроны пробиваются, ток протекает через светоизлучатель 11 оптрона, сопротивление фотоприемника 12 резко уменьшается, что приводит к запиранию транзистора 6 и, как следствие, транзистора 2, закрытое состояние которого обеспечивается запирающим потенциалом, прикладываемым к его базе через диод 4 и резистор 17. Ток в нагрузке 20 поддерживается дросселем выходного фильтра 19. При уменьшении выходного напряжения ниже напряжения пробоя стабилитронов 8 и 9 прекращается протекание тока через эти стабилитроны и светоизлучатель 11, сопротивление фотоприемника 12 резко возрастает, открывается резистор 6, что приводит к открыванию транзистора 2, энергия от трансформатора 1 передается в нагрузку.

Цикл работы схемы повторяется на протяжении первого полупериода входного напряжения с частотой, определяемой параметрами фильтра 19 и цепи обратной связи, состоящей из стабилитронов 8 и 9, оптрона и транзистора 6. При этом транзистор 7 заперт за счет запирающего потенциала прикладываемого к его базе через резистор 14. Регулирующий транзистор 3 также заперт, так как к его базе прикладывается запирающий потенциал через диод 4 и резистор 18. Во второй полупериод входного напряжения регулирующий транзистор 2 закрыт за счет запирающего потенциала, прикладываемого через диод 5 и резистор 17 к его базе. Транзистор 6 также заперт, так как к его базе приложен запирающий потенциал через резистор 13. Транзистор 7 открывается и запирается при помощи фотоприемника 12 аналогично рассмотренному, тем самым обеспечивается управление регулирующим транзистором 3.

Предложенное техническое решение позволяет уменьшить динамические потери в регулирующих транзисторах путем их активного запирания, тем самым повысить КПД и надежность устройства.

Формула изобретения

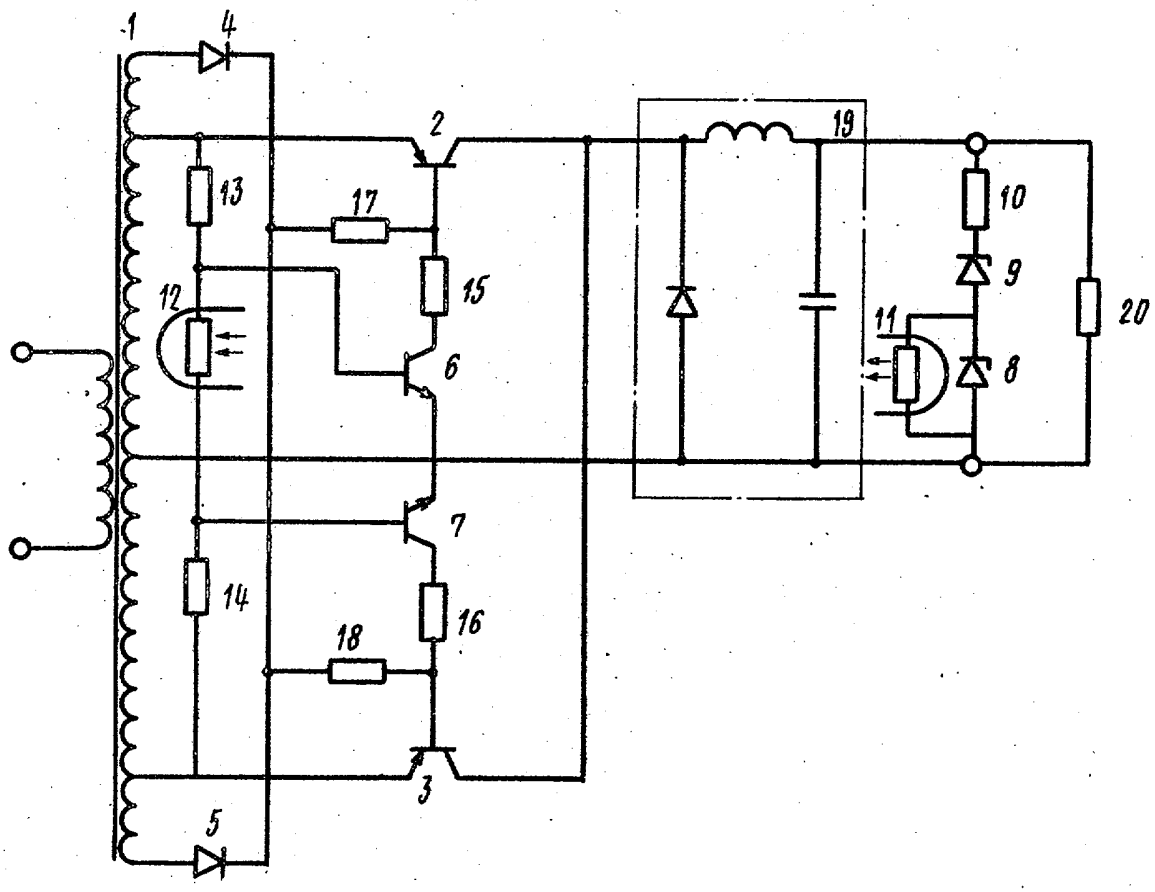
Стабилизированный источник постоянного напряжения, содержащий силовой трансформатор с выходной обмоткой со средней точкой, к концам которой подключены аноды двух выпрямительных

диодов с объединенными катодами, два регулирующих транзистора, выходной фильтр, подключенный своим входом между точкой соединения коллекторов регулирующих транзисторов и общей шиной, соединенной со средней точкой выходной обмотки, первый управляющий транзистор, подключенный эмиттером к общей шине, два стабилитрона, анод первого из которых соединен с общей шиной, а катод через второй стабилитрон и ограничительный резистор - с положительным выходным зажимом, оптрон, светоизлучатель которого включен параллельно первому стабилитрону, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения КПД и надежности, выходная обмотка силового трансформатора снабжена симметричными отводами, к которым подключены эмиттеры регулирующих транзисторов, кроме того, введен второй управляющий транзистор, подключенный эмиттером к общей шине, причем коллекторы управляющих транзисторов через соответствующие токоограничительные резисторы подключены к базам соответствующих регулирующих транзисторов, базы управляющих транзисторов соединены между собой через светоприемник оптрона и через соответствующие токозадающие резисторы подключены к симметричным отводам, базы регулирующих транзисторов через соответствующие резисторы смещения подключены к точке соединения катодов выпрямительных диодов.

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. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2841277/24-07, кл. G 05 F 1/56, 1979.



ВНИИПИ Заказ 4210/50 Тираж 914 Подписное

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