



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 930305

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 847305

(22) Заявлено 22.07.80 (21) 2962502/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.05.82. Бюллетень № 19

Дата опубликования описания 23.05.82.

(51) М. Кл.³

G 05 F 1/58

(53) УДК 621.316.
.722.1 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

А.Л.Молчанов, А.В.Гусев, И.Ф.Пельтек и С.А.Керцман

(71) Заявитель

(54) СТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ ИСТОЧНИК ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

1

Изобретение относится к стабили-
зированным источникам электропита-
ния.

По основному авт. св. № 847305
известен стабилизированный источник
постоянного напряжения, содержащий
силовой трансформатор с выходной об-
моткой со средней точкой, к концам
которой подключены эмиттеры первого
и второго регулирующих транзисторов,
выходной фильтр, подключенный своим
входом между точкой соединения кол-
лекторов регулирующих транзисторов
и общей шиной, соединенной со средней
точкой выходной обмотки, а выходом
соединенный с выходными зажимами, и
узел управления регулирующими тран-
зисторами, включающий в себя управля-
ющий транзистор, подключенный эмит-
тером к общей шине, два стабилитро-
на, анод первого из которых соединен
с общей шиной, а катод через второй
стабилитрон и первый резистор - с по-
ложительным выходным зажимом, оптрон,

2

светодиодный излучатель которого включен па-
раллельно первому стабилитрону, а све-
топриемник - параллельно переходу
база - эмиттер управляющего транзис-
тора, выпрямительные диоды, анодами
соединенные с концами вторичной об-
мотки, а объединенными катодами че-
рез второй резистор с базой управля-
ющего транзистора, и разделительные
диоды, анодами соединенные с базами
соответствующих регулирующих тран-
зисторов, а объединенными катодами
через третий резистор - с коллекто-
ром управляющего транзистора, причем
параллельно эмиттер-базовому перехо-
ду каждого регулирующего транзистора
включен шунтирующий резистор [1].

Недостатком известного стабили-
зированного источника постоянного на-
пряжения являются низкие надежность
и КПД.

Целью изобретения является повы-
шение надежности и КПД стабилизи-
рованного источника путем введения в

него защиты от токовых перегрузок и короткого замыкания.

Поставленная цель достигается тем, что в стабилизированный источник постоянного напряжения введены датчик тока, включенный последовательно в общую шину между эмиттером управляющего транзистора и средней точкой выходной обмотки силового трансформатора, опорный элемент, подключенный параллельно светоприемнику оптрона, а также термоконтакт, включенный параллельно эмиттер-базовому переходу управляющего транзистора.

На чертеже представлена принципиальная схема стабилизированного источника постоянного напряжения.

Источник содержит регулирующие транзисторы 1 и 2 с включенными параллельно их эмиттер-базовым переходам шунтирующими резисторами смещения 3 и 4, управляющий транзистор 5, первый 6 и второй 7 стабилитроны и первый резистор 8, подключенный к положительному выходному зажиму источника, оптрон 9, световылучатель 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 этим же зажимам подключена нагрузка 22. Между эмиттером управляющего транзистора 5 и средней точкой выходной обмотки силового трансформатора 18 включен датчик тока 23, параллельно светоприемнику 11 оптронного прибора 9 подключен опорный элемент на стабилитрон 24, термоконтакт 25, включенный параллельно эмиттер-базовому переходу управляющего транзистора 5.

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, эмиттерно-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 напряже-

нием пробоя стабилитронов 6 и 7, указанные стабилитроны пробиваются, ток протекает через световылучатель 10 оптрона 9, сопротивление светоприемника 11 оптрона 9 резко уменьшается, что приводит к запирающему 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 эти стабилитроны и световылучатель 10 оптрона 9, сопротивление светоприемника 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 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.

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 аналогично рассмотренному, т.е. с помощью коммутации его базового тока транзистором 5.

В случае токовой перегрузки или короткого замыкания на выходе источника увеличивается падение напряжения на датчике тока 23 и при определенном его значении, определяемом стабилитроном 24, часть тока, протекающего через резистор 16, ответвляется через стабилитрон 24, что приводит к уменьшению тока через эмиттер-базовый переход транзистора 5. При этом уменьшается коллекторный ток транзистора 5, уменьшается базовый ток транзистора 1 или 2 (в зависимости от полярности входного напряжения), что приводит к ограничению максимального тока, протекающего через транзисторы 1 или 2 в нагрузку 22. Величина максимального тока зависит от величины сопротивления датчика тока 23, а также от соотношения между напряжением стабилизации стабилитрона 25 и падением напряже-

ния на эмиттер-базовом переходе транзистора 5.

При этом потери на датчике тока 23 невелики, так как можно применять опорный элемент с таким напряжением стабилизации, чтобы ограничение максимального тока происходило при сколько угодно малом падении напряжения на датчике тока 23. Кроме того, ограничение максимального тока источника приводит к значительному уменьшению амплитуды сквозных токов, тем самым повышается КПД и надежность.

Если режим токовых перегрузок или короткого замыкания на выходе имел кратковременный характер (единицы-десятки секунд), то после его устранения источник автоматически возвращается в рабочее состояние. При более длительных перегрузках температура транзисторов 1 и 2 повышается, замыкается термоконтакт 25, транзистор 5 запирается, что приводит к запертию транзисторов 1 и 2 и прекращению протекания тока в нагрузку.

После снижения до определенной величины температуры транзисторов 1 и 2 источник постоянного напряжения автоматически возвращается в рабочее положение. Кроме того, предложенная схема производит выключение тран-

зисторов 1 и 2 и при температурных перегрузках, вызванных любыми другими причинами.

Таким образом, в данном устройстве обеспечивается защита от токовых перегрузок и короткого замыкания на выходе, а также термозащита стабилизированного источника постоянного напряжения, повышается КПД.

Формула изобретения

Стабилизированный источник постоянного напряжения по авт. св. № 847305, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности и КПД в него введены датчик тока, включенный последовательно в обмотку между эмиттером управляющего транзистора и средней точкой выходной обмотки силового трансформатора, опорный элемент, подключенный параллельно светоприемнику оптрона, а также термоконтакт, включенный параллельно эмиттер-базовому переходу управляющего транзистора.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 847305, кл. С 05 F 1/56, 1979.

