



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1735832** **A 1**

(51) **G 05 F 1/569**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- 1
- (21) 4750530/07
(22) 17.10.89
(46) 23.05.92. Бюл. № 19
(71) Всесоюзный научно-исследовательский институт аналитического приборостроения
(72) С.Т. Дремов, Ю.А. Двораковский, С.Б. Власов и А.Л. Крамар
(53) 621.316.722.1 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 262997, кл. H 02 M 3/155, 1968.
Авторское свидетельство СССР № 1010609, кл. G 05 F 1/56, 1981.

- (54) СТАБИЛИЗИРУЮЩИЙ ИСТОЧНИК НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА
(57) Изобретение относится к электротехнике, в частности к источникам вторичного электропитания радиоэлектронной аппаратуры. Цель - повы-

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано при проектировании источников вторичного электропитания радиоэлектронной аппаратуры.

Известны источники стабилизированного напряжения, обладающие повышенным КПД и содержащие узлы токовой защиты.

В одном из известных источников стабилизированного напряжения КПД увеличен путем разделения силовой и согласующей цепей стабилизатора, узел защиты выполнен с использованием двух датчиков тока. Недостатком

2

шение надежности работы без снижения КПД и ухудшения массогабаритных показателей. Устройство выполнено на основе компенсационного стабилизатора напряжения последовательного типа с входным выпрямителем и сглаживающим LC-фильтром. Падение напряжения на дросселе, выпрямленное DC-фильтром, используется для повышения уровня напряжения, питающего согласующие транзисторные каскады регулирующего элемента стабилизатора, и одновременно - в качестве датчика тока перегрузки устройства. Это позволяет реализовать токовую защиту стабилизатора без существенного его усложнения, т.е. без дополнительных потерь мощности и без установки специального датчика тока с индивидуальным фильтром. 1 ил.

источника является сложность схемы из-за наличия дополнительного источника питающего напряжения.

В другом известном источнике, включающем трансформатор, выпрямитель, сглаживающий LC-фильтр, силовой и согласующие транзисторы и узел управления, КПД увеличен путем подключения вывода питания узла управления к выходу вспомогательного DC-фильтра. Недостатком указанного источника является повышенное значение минимального необходимого напряжения на силовом транзисторе и отсутствие органа токовой защиты.

(19) **SU** (11) **1735832** **A 1**

Наиболее близким к изобретению является стабилизирующий источник напряжения постоянного тока, содержащий трансформатор, первичная обмотка которого соединена с выводами для подключения питающей сети переменного тока, а к вторичной обмотке подключены последовательно выпрямитель и сглаживающий LC-фильтр, компенсационный стабилизатор напряжения последовательного типа, установленный между выходом LC-фильтра и выводами для подключения нагрузки и выполненный с регулирующим транзистором, включенным по схеме с общим коллектором, двумя согласующими транзисторами того же типа проводимости, включенными по составной схеме, и узлом управления, соединенным первым питающим выводом с общей шиной, сигнальным входом - с выводами для подключения нагрузки, а выходом с базовой цепью соответствующего согласующего транзистора, сглаживающий DC-фильтр, в котором диод включен между первым выводом дросселя LC-фильтра, расположенным со стороны выпрямителя, и первым выводом конденсатора, соединенным с коллектором первого согласующего транзистора и вторым питающим выводом узла управления.

В данном источнике обеспечивается малое напряжение на регулирующем транзисторе и повышенный КПД, однако существенным недостатком является низкая надежность работы, что объясняется отсутствием защитных свойств в случае токовых перегрузок.

Целью изобретения является повышение надежности работы без снижения КПД и ухудшения массогабаритных показателей.

Поставленная цель достигается тем, что в стабилизирующий источник напряжения постоянного тока, содержащий трансформатор, первичная обмотка которого соединена с выводами для подключения питающей сети переменного тока, а к вторичной обмотке подключены последовательно выпрямитель и сглаживающий LC-фильтр, компенсационный стабилизатор напряжения последовательного типа, установленный между выходом LC-фильтра и выводами для подключения нагрузки и выполненный с регулирующим транзистором, включенным по схеме с общим коллектором, двумя согласующими тран-

зисторами того же типа проводимости, включенными по составной схеме, и узлом управления, соединенным первым питающим выводом с общей шиной, сигнальным входом - с выводами для подключения нагрузки, а выходом - с базовой цепью соответствующего согласующего транзистора, сглаживающий DC-фильтр, в котором диод включен между первым выводом дросселя LC-фильтра, расположенным со стороны выпрямителя, и первым выводом конденсатора, соединенным с коллектором первого согласующего транзистора и вторым питающим выводом узла управления, введен резистивный делитель напряжения и узел защиты от перегрузки по току. причем вход резистивного делителя напряжения включен между выводами конденсатора DC-фильтра, первый из которых соединен с коллектором второго согласующего транзистора, а второй - с вторым выводом дросселя LC-фильтра, сигнальный вход узла защиты включен между промежуточным выводом делителя напряжения и первым выводом конденсатора DC-фильтра, а выход - параллельно выходу узла управления с возможностью его шунтирования.

На чертеже представлена электрическая схема стабилизирующего источника напряжения постоянного тока.

Стабилизирующий источник напряжения постоянного тока содержит трансформатор 1, выпрямитель 2, сглаживающий LC-фильтр 3, сглаживающий DC-фильтр, состоящий из диода 4 и конденсатора 5, компенсационный стабилизатор напряжения, включающий регулирующий транзистор 6, первый 7 и второй 8 сглаживающие транзисторы, включенные по составной схеме, узел управления 9, резистивный делитель напряжения, выполненный на последовательно соединенных резисторах 10, 11, а также узел защиты от перегрузок по току, включающий резистор смещения 12, первый 13 и второй 14 защитные транзисторы.

Первичная обмотка трансформатора 1 соединена с выводами для подключения питающей сети переменного тока, вторичная обмотка через выпрямитель 2 связана с входом сглаживающего LC-фильтра 3 и с выводом диода 4 сглаживающего DC-фильтра, конденсатор 5 которого подключен к выходу

сглаживающего LC-фильтра 3 и к коллектору регулирующего транзистора 6 компенсационного стабилизатора напряжения. Эмиттер регулирующего транзистора 6 соединен с выводом для подключения нагрузки и с сигнальным входом узла управления 9, база его через переходы эмиттер-база первого 7 и второго 8 согласующих транзисторов соединена с выходом узла управления 9, первый питающий вывод которого подключен к общей шине, а второй - к выходу сглаживающего DC-фильтра и к коллекторам первого 7 и второго 8 согласующих транзисторов. Резистивный делитель напряжения, выполненный на последовательно соединенных резисторах 10, 11, подключен параллельно конденсатору 5 сглаживающего DC-фильтра. Сигнальный вход узла защиты - переход база-эмиттер первого 13 защитного транзистора - включен между общим промежуточным выводом резистора 10, 11 резистивного делителя напряжения и выходом сглаживающего DC-фильтра, коллектор первого 13 защитного транзистора через резистор смещения 12 связан с общей шиной и непосредственно подключен к базе второго 14 защитного транзистора, переход коллектор-эмиттер которого - выход узла защиты - включен параллельно выходу узла управления 9.

Стабилизирующий источник напряжения постоянного тока работает следующим образом.

Выходное напряжение поддерживается на заданном уровне за счет соответствующего изменения проводимости регулирующего транзистора 6 под воздействием сигнала узла управления 9. Напряжение на коллекторах первого 7 и второго 8 согласующих транзисторов, а также на выводе питания узла управления 9 выше выходного напряжения сглаживающего LC-фильтра 3 на величину напряжения конденсатора 5 сглаживающего DC-фильтра. Это обеспечивает минимальное падение напряжения и мощность рассеяния на регулирующем транзисторе 6, повышенный КПД. При этом напряжение на конденсаторе 5 имеет небольшую величину, что позволяет получить хорошие массогабаритные показатели источника, и одновременно изменяется пропорционально току нагрузки, что дает возможность

организовать защиту источника от токов перегрузки с помощью узла защиты. Происходит это следующим образом. При номинальном токе нагрузки падение напряжения на резисторе 11 резистивного делителя напряжения недостаточно для отпирания первого 13 защитного транзистора узла защиты, заперт и второй 14 защитный транзистор, не влияя на работу источника. В случае токовых перегрузок увеличивается напряжение на конденсаторе 5 сглаживающего DC-фильтра, повышается и падение напряжения на резисторе 11, отпирается первый 13 защитный транзистор, протекает ток через резистор смещения 12, что приводит к открыванию и второго 14 защитного транзистора, шунтирующего выход узла управления 9. В результате проводимость регулирующего транзистора 6 уменьшается, ток перегрузки ограничивается, т.е. повышается надежность источника.

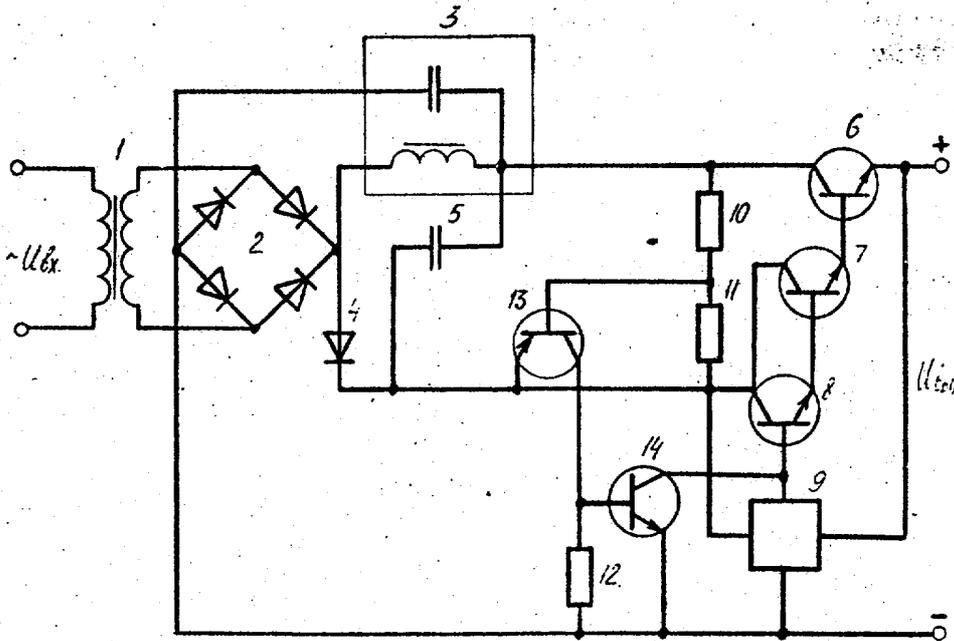
Таким образом, изобретение позволяет повысить надежность стабилизирующего источника напряжения постоянного тока без снижения КПД и ухудшения массогабаритных показателей.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Стабилизирующий источник напряжения постоянного тока, содержащий трансформатор, первичная обмотка которого соединена с выводами для подключения питающей сети переменного тока, а к вторичной обмотке подключены последовательно выпрямитель и сглаживающий LC-фильтр, компенсационный стабилизатор напряжения последовательного типа, установленный между выходом LC-фильтра и выводами для подключения нагрузки и выполненный с регулирующим транзистором, включенным по схеме с общим коллектором, двумя согласующими транзисторами того же типа проводимости, включенными по составной схеме, и узлом управления, соединенным первым питающим выводом с общей шиной, сигнальным входом - с выводами для подключения нагрузки, а выходом - с базовой цепью соответствующего согласующего транзистора, сглаживающий DC-фильтр, в котором диод включен между первым выводом дросселя LC-

фильтра, расположенным со стороны выпрямителя, и первым выводом конденсатора, соединенным с коллектором первого согласующего транзистора и вторым питающим выводом узла управления, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности работы без снижения КПД и ухудшения массогабаритных показателей, в него введен резистивный делитель напряжения и узел защиты от перегрузки по току, причем вход резистивного

делителя напряжения включен между выводами конденсатора DC-фильтра, первый из которых соединен с коллектором второго согласующего транзистора, а второй - с вторым выводом дросселя LC-фильтра, сигнальный вход узла защиты включен между промежуточным выводом делителя напряжения и первым выводом конденсатора DC-фильтра, а выход - параллельно выходу узла управления с возможностью его шунтирования.



Редактор О. Стенина Составитель С. Дремов
 Техред Л. Олейник Корректор М. Самборская

Заказ 1816 Тираж Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101