



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 907524

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 09.06.80 (21) 2937552/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.02.82. Бюллетень № 7

Дата опубликования описания 23.02.82

[51] М. Кл.³

G 05 F 1/56

[53] УДК 621.316.722.
.1(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В.А. Поляков и А.М. Кашкаров

(71) Заявитель

-

(54) СТАБИЛИЗАТОР ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ
С КОМБИНИРОВАННЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ

1

Изобретение относится к электро-
технике и может быть использовано в
качестве источника питания электро-
радиоаппаратуры и автоматики.

Известны стабилизаторы постоянного
напряжения, в которых регулирование
выходного напряжения осуществляется
по двум каналам, на управляющий орган
поступает сигнал с делителей напря-
жения, подключенных к выходным и
входным выводам [1].

Недостатком стабилизаторов явля-
ется низкая надежность.

Наиболее близким по технической
сущности к изобретению является ста-
билизатор постоянного напряжения с
комбинированным регулированием, со-
держащий регулирующий элемент, пер-
вый вход которого соединен с выходом
блока управления, измерительный эле-
мент входного напряжения на резистив-
ном делителе, первым входом соеди-
ненный с входной шиной питания, а
выходом - с входом блока управления,
измерительный элемент выходного на-
пряжения, входами соединенный с выхо-
дой и общей шиной, а выходом через
усилитель обратной связи и ограничи-
тельный резистор - с входом блока
управления [2].

2

Недостатком данного стабилизатора
является низкая функциональная на-
дежность, так как измерительный эле-
мент входного напряжения образует
параметрический канал регулирования
системы автоматического регулирова-
ния, работающей по принципу разомкну-
того цикла. Поэтому в случае измене-
ния параметров элементов схемы, на-
пример при старении элементов, изме-
нении температуры окружающей среды,
воздействии электромагнитных излуче-
ний, напряжение на выходе стабилиза-
тора становится ниже допустимого.
Кроме того, регулирующий элемент вклю-
чен последовательно и при коротком
замыкании в нагрузке выходит из
строя, если не принять специальные
меры для его защиты, что усложняет
стабилизатор и также понижает его на-
дежность.

Цель изобретения - повышение на-
дежности стабилизатора.

Поставленная цель достигается тем,
что в стабилизаторе постоянного на-
пряжения с комбинированным регулиро-
ванием регулирующий элемент выполнен
на последовательно соединенных диоде,
конденсаторе, первом ключевом элемен-
те, силовом транзисторе и включенным

параллельно диоду и конденсатору вторым ключевым элементе, работающем в противофазе с первым ключевым элементом, причем выводы диода и силового транзистора подключены соответственно к входной и общей шинам питания, точка соединения диода и конденсатора подключена к выходной шине, база силового транзистора соединена с первым входом регулирующего элемента, а точка соединения силового транзистора и первого ключевого элемента подключена к второму входу регулирующего элемента и второму входу измерительного элемента входного напряжения.

На чертеже приведена принципиальная схема стабилизатора постоянного напряжения с комбинированным регулированием.

Стабилизатор постоянного напряжения с комбинированным регулированием содержит регулирующий элемент 1, состоящий из последовательно соединенных диода 2, конденсатора 3, первого ключевого элемента 4, силового транзистора 5 и включенного параллельно диоду 2 и конденсатору 3 второго ключевого элемента 6, причем диод подключен к входной шине питания, а транзистор - к общей шине, измерительный элемент 7 входного напряжения на резисторах 8 и 9, первым входом соединен с входной шиной питания, вторым входом - с точкой соединения транзистора 5 и первого ключевого элемента 4, а выходом - к входу блока 10 управления, выход которого соединен с входом регулирующего элемента 1 и базой транзистора 5, измерительный элемент 11 выходного напряжения, первым входом соединенный с общей шиной, а вторым входом - с выходной шиной и точкой соединения диода 2 и конденсатора 3, выход измерительного элемента 11 выходного напряжения через усилитель 12 обратной связи и ограничительный резистор 13 подключен к входу блока 10 управления.

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

Через силовой транзистор 5 и замкнутый ключ 4 происходит заряд конденсатора 3, после чего ключ 4 размыкается и соответственно замыкается ключ 6. При этом выходное напряжение равно напряжению на входе сложному через диод 2 с добавочным напряжением на конденсаторе 3. Стабилизация выходного напряжения происходит за счет изменения добавочного напряжения на конденсаторе 3. Изменение добавочного напряжения осуществляется силовым транзистором 5 от блока 10 управления. Измерительный элемент 7 входного напряжения, состоящий из резисторов 8 и 9, осуществляет стабилизацию добавочного напряжения при изме-

нении входного напряжения. Ток через резисторы 8 и 9, пропорциональный величине добавочного напряжения, создает напряжение на резисторе 8, которое прикладывается к входу блока 10 управления, который воздействует на управляющий вход силового транзистора 5 регулирующего элемента 1.

При изменении выходного напряжения, обусловленного изменением нагрузки, или входного напряжения регулирование осуществляется по второму каналу, состоящему из измерительного элемента 11, усилителя 12 и общего для двух каналов регулирования блока 10 управления. Изменение выходного напряжения по сравнению с его номинальным значением приводит к появлению напряжения рассогласования на выходе измерительного элемента 11 выходного напряжения. Сигнал рассогласования усиливается усилителем 12, с его выхода поступает на делитель, образованный резисторами 9 и 13. Средняя точка данного делителя подключена к входу блока 10 управления. Напряжение на резисторе 9, обусловленное сигналом ошибки, поступает на вход блока 10 управления и через него на силовой транзистор 5 регулирующего элемента 1. В результате силовой транзистор 5 изменяет величину добавочного напряжения для того, чтобы компенсировать сигнал рассогласования. Для сглаживания пульсации выходного напряжения в цепи нагрузки может быть установлен сглаживающий фильтр.

Предлагаемый стабилизатор содержит комбинированную систему автоматического регулирования, при этом оба канала регулирования по роду работы компенсационного типа.

Замена параметрического канала регулирования компенсационным позволило устранить пульсацию выходного напряжения, а включение силового транзистора 5 регулирующего элемента 1 параллельно нагрузке, позволило исключить его из цепи короткого замыкания в аварийном режиме (при коротком замыкании в нагрузке).

Таким образом, надежность предлагаемого стабилизатора значительно выше известных стабилизаторов напряжения. Преимуществом предлагаемого стабилизатора является также возможность бестрансформаторного повышения выходного напряжения.

Формула изобретения

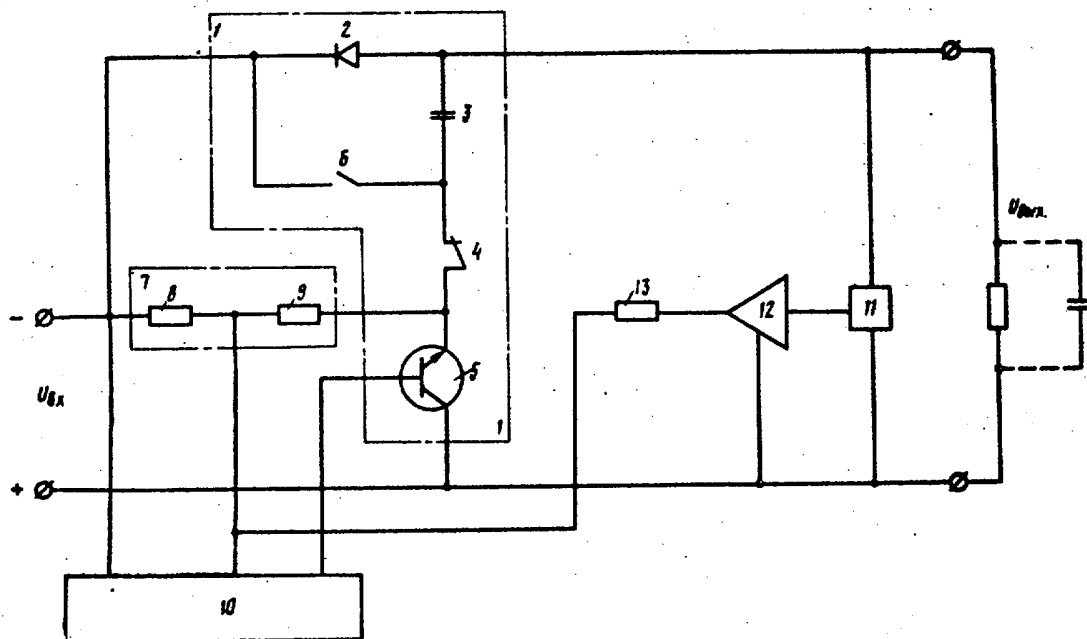
Стабилизатор постоянного напряжения с комбинированным регулированием, содержащий регулирующий элемент, первый вход которого соединен с выходом блока управления, измерительный эле-

мент входного напряжения на резистивном делителе, первым входом соединенный с входной шиной питания, а выходом - с входом блока управления, измерительный элемент выходного напряжения, входами соединенный с выходной и общей шиной, а выходом через усилитель обратной связи и ограничительный резистор - с входом блока управления, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности регулирующий элемент выполнен на последовательно соединенных диоде, конденсаторе, первом ключевом элементе, силовом транзисторе и включенном параллельно диоду и конденсатору вторым ключевым элементе, работающем в противофазе с первым ключевым элементом, причем выводы диода

и силового транзистора подключены соответственно к входной и общей шинам питания, точка соединения диода и конденсатора подключена к выходной шине, база силового транзистора соединена с первым входом регулирующего элемента, а точка соединения силового транзистора и первого ключевого элемента подключена к второму входу регулирующего элемента и второму входу измерительного элемента входного напряжения.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Патент Франции № 2387484, кл. G 05 F 1/56, 1978.
2. Авторское свидетельство СССР № 571801, кл. G 05 F 1/56, 1978.



Составитель В. Мосин
 Редактор В. Данко Техред М. Гергель Корректор В. Синецкая

Заказ 590/57 Тираж 908 Подписное

ВНИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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