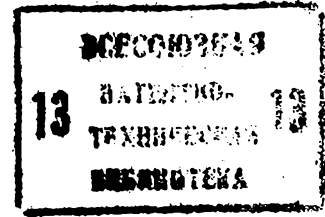




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



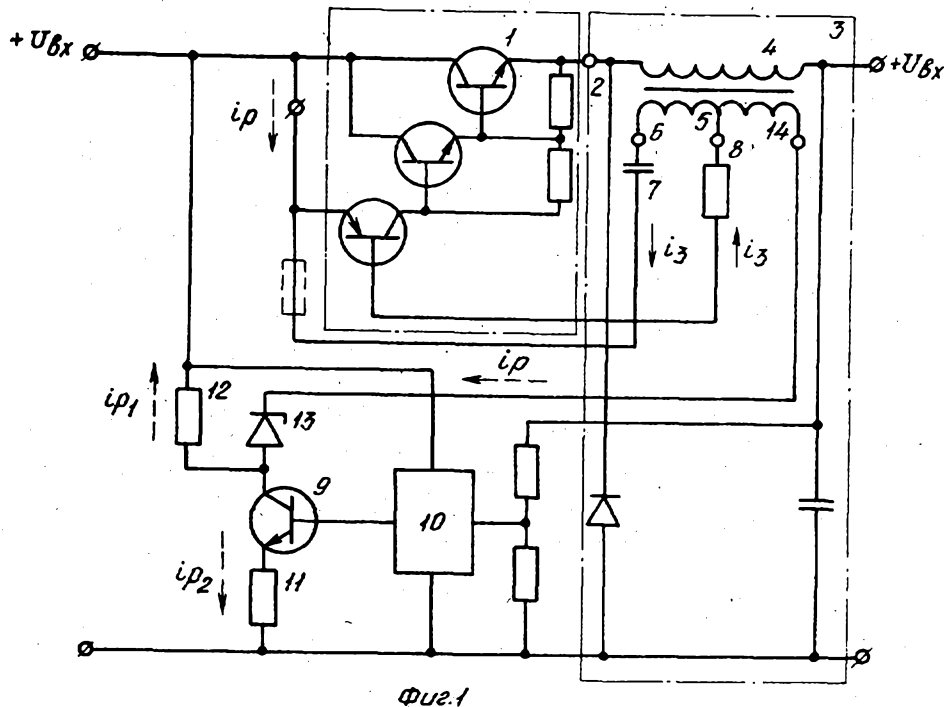
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3607802/24-07
- (22) 20.06.83
- (46) 15.10.84. Бюл. № 38
- (72) Т. Б. Гальперин, Е. А. Логинов
и А. М. Пушкин
- (53) 621.316.722.1(088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 754387, кл. G 05 F 1/56, 1978.

2. Виленкин А. Г. Импульсные транзисторные стабилизаторы напряжения. М., «Энергия», 1970, с. 48, рис. 4—6.
(54) (57) **КЛЮЧЕВОЙ СТАБИЛИЗАТОР ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА УПРАВЛЯЕМОМ БЛОКИНГ-ГЕНЕРАТОРЕ**, содержащий включенный в силовую шину транзисторный регулирующий элемент, эмиттером подключенный к входному положительному выводу, DLC-фильтр с дроссель-трансформатором, первичная обмотка ко-

торого включена между выходным выводом регулирующего элемента и выходным выводом, вторичная обмотка первым выводом соединена через хранирующий конденсатор с эмиттерным выводом транзисторного регулирующего элемента, средний вывод вторичной обмотки связан с управляющим входом регулирующего элемента, управляющий транзистор, базой соединенный через измерительно-усилительный узел с выходным выводом, отличающийся тем, что, с целью улучшения термостабильности и помехоустойчивости, коллектор управляющего транзистора соединен через введенный резистор с входным положительным выводом и через введенный стабилитрон — с вторым выводом вторичной обмотки дросселя-трансформатора, а эмиттерная цепь управляющего транзистора соединена с общей шиной.



Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в устройствах электропитания радиоэлектронной аппаратуры.

Известны ключевые стабилизаторы постоянного напряжения на основе управляемого блокинг-генератора. Стабилизаторы этого класса выполняются с регулирующими элементами, включенными как последовательно, так и параллельно нагрузке [1] и [2].

Наиболее близким к предлагаемому является ключевой стабилизатор постоянного напряжения на основе управляемого блокинг-генератора с регулирующим элементом, включенным последовательно с нагрузкой, содержащий регулирующий элемент, эмиттерный вывод которого подключен к плюсовой входной клемме, дроссель-трансформатор, первичная обмотка которого введена в DLC-фильтр, включенный между выходным выводом регулирующего элемента и выходной клеммой, а вторичная обмотка выполнена с тремя отводами, первый крайний из которых соединен через хранирующий конденсатор с входным эмиттерным выводом регулирующего элемента, средний отвод соединен с входной базовой цепью силового регулирующего элемента, а второй крайний отвод подключен через анод-катод к эмиттеру управляющего транзистора, база которого через измерительно-усилительный узел соединена с выходной клеммой, а коллектор подключен к входному эмиттерному выводу регулирующего элемента [2].

Недостатками данного стабилизатора являются низкие температурная стабильность и помехоустойчивость.

Низкая температурная стабильность обусловлена зависимостью коэффициента усиления управляющего транзистора от температуры, приводящей к существенному изменению базового тока транзистора, протекающего одновременно через измерительно-усилительный узел, что приводит к нарушению условий термокомпенсации последнего.

Низкая помехоустойчивость обусловлена тем, что управляющий транзистор не соединен с общей шиной и работает в режиме относительно малых токов (последнее необходимо для реализации высокого КПД схемы).

Цель изобретения — улучшение температурной стабильности и помехоустойчивости.

Поставленная цель достигается тем, что в ключевом стабилизаторе постоянного напряжения на управляемом блокинг-генераторе, содержащем включенный в силовую шину транзисторный регулирующий элемент, эмиттером подключенный к входному положительному выводу, DLC-фильтр с дроссель-трансформатором, первичная обмотка которого включена между выходным выводом регулирующего элемента и выходным выводом, вторичная обмотка первым выводом

соединена через хранирующий конденсатор с эмиттерным выводом транзисторного регулирующего элемента, средний вывод вторичной обмотки связан с управляющим входом регулирующего элемента, управляющий транзистор, базой соединенный через измерительно-усилительный узел с выходным выводом, коллектор управляющего транзистора соединен через введенный резистор с входным положительным выводом и через введенный стабилитрон — с вторым выводом вторичной обмотки дросселя-трансформатора, а эмиттерная цепь управляющего транзистора соединена с общей шиной.

На фиг. 1 и 2 приведены варианты схем предлагаемого стабилизатора для понижения входного напряжения и инвертирования его полярности соответственно.

Стабилизатор содержит регулирующий элемент 1, входной эмиттерный вывод которого подключен к плюсовому входному выводу, дроссель-трансформатор 2, DLC-фильтр 3, первичная обмотка 4 которого включена между выходным выводом регулирующего элемента 1 и выходным выводом, а вторичная обмотка 5 выполнена с тремя выводами, первый вывод 6 соединен через хранирующий конденсатор 7 с входным эмиттерным выводом регулирующего элемента 1, средний вывод 8 связан с управляющим входом регулирующего элемента 1, управляющий транзистор 9, база которого через измерительно-усилительный узел 10 соединена с выходным выводом, эмиттерная цепь 11 подключена к общей шине, а коллектор подключен через резистор 12 к входному выводу и через стабилитрон 13 в направлении катод-анод к второму выводу 14 вторичной обмотки 5 дросселя-трансформатора 2.

На фиг. 2 эмиттерный вывод регулирующего элемента 1 подключен к входному выводу через вольтодобавочный источник $U_{зд}$. В цепь входного эмиттерного вывода можно включать ограничительный резистор, показанный на фиг. 1 и 2 пунктиром.

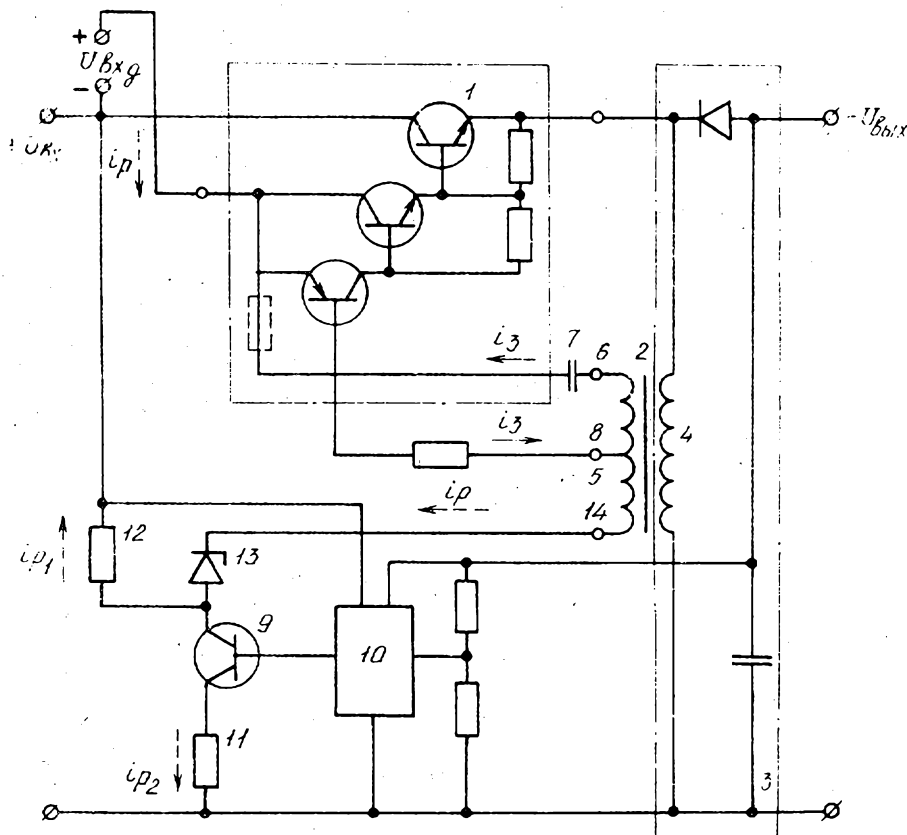
Стабилизатор работает следующим образом.

При подключении входного напряжения в первичной обмотке 4 дросселя-трансформатора 2 возникает ЭДС, передаваемая с необходимым коэффициентом трансформации на вторичные обмотки 6 и 8, 8 и 14, что приводит к открыванию регулирующего элемента 1 и зарядке конденсатора 7 током I_3 — входным базовым током регулирующего элемента — по пути, указанному сплошной стрелкой. После зарядки конденсатора 7 базовый ток регулирующего элемента 1 прекращается, регулирующий элемент закрывается и ЭДС в обмотке дросселя-трансформатора 2 меняет знак, при этом ЭДС обмотки 4 заряжает выходной кон-

денсатор DLC-фильтра 3, формируя выходное напряжение, а ЭДС обмоток 6 и 8, 8 и 14, суммируясь с напряжением на конденсаторе 7, открывают стабилитрон 13 и разряжаются током i_p по двум цепям (пунктирные стрелки) через резистор 12 (i_{p1}) и через транзистор 9 — источник входного напряжения $+U_{вх}$ (i_{p2}). Ток через резистор 12 должен превышать ток через транзистор 9. Сопротивление последнего управляется уровнем входного напряжения компенсационным способом — через узел 10, в результате чего происходит регулирование составляющей тока разряда i_{p2} , что приводит к необходимому для поддержания уровня выходного напряжения изменению времени разряда конденсатора 7, т. е. времени закрытого состояния регулирующего элемента 1, который открывается после окончания разряда конденсатора 7. Так как другая составляющая тока разряда i_{p1} не управляется выходным напряжением, то управление обеспечивает регулирование стабилизатора в ограниченном диапазоне изменения входного напряжения и тока нагрузки, определяемом отношением величин i_{p1} и i_{p2} .

При увеличенном диапазоне нестабильности, возникающем при существенном уменьшении нагрузки, среднее напряжение на вторичных обмотках 6 и 14 и конденсаторе 7 падает вследствие перехода дроселя-трансформатора 2 в режим прерывистых токов и стабилитрон 13 выключается, уменьшая суммарный ток разряда i_{p1} , что увеличивает время закрытого состояния регулирующего элемента 1 до величины, необходимой для компенсации сброса нагрузки.

Таким образом, в предлагаемом стабилизаторе, в отличие от известных, осуществлено сочетание компенсационного и параметрического способов регулирования тока через времязадающую цепь. Кроме того, регулирование тока проводится в режиме усиления по напряжению благодаря подключению управляющего каскада к общей шине, как и измерительно-усилительного узла. Предлагаемое решение позволяет уменьшить абсолютные колебания тока управляющего транзистора и режима работы измерительно-усилительного узла, что приводит к улучшению общей термостабильности устройства.



Фиг. 2

Редактор А. Ревин
Заказ 7452/35

Составитель В. Мосин
Техред И. Верес
Тираж 841

Корректор О. Билак
Подписное

ВНИИПИ 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