



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 955436

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 23.03.81 (21) 3265785/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.08.82. Бюллетень № 32

Дата опубликования описания 30.08.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

Н 02 М 3/335

(53) УДК 621.314.

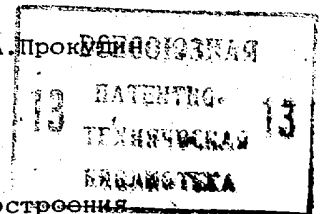
.58(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В.И.Тихонов, А.П.Пакидов, В.В.Авдеев и Е.А.Прокунин

(71) Заявитель

Ленинградский институт авиационного приборостроения



(54) СТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО  
НАПРЯЖЕНИЯ

1

Изобретение относится к электро-  
технике и может быть использовано  
в системах вторичного питания для  
преобразования постоянного напря-  
жения.

Известны однотактовые преобра-  
зователи постоянного напряжения, со-  
держащие транзисторный ключ и LCD-  
фильтр. Для уменьшения бросков тока  
и снижения радиопомех последователь-  
но с транзисторным ключом вводят дрос-  
сель, шунтированный диодом или под-  
ключенный через диод к выходным  
выводам [1] и [2].

В указанных устройствах задачи  
повышения КПД полностью не решаются,  
так как потери во введенном диоде ос-  
таются.

Наиболее близким к изобретению  
является преобразователь постоянного  
напряжения, содержащий инвертор с  
широотно-импульсной модуляцией, вторич-  
ная обмотка выходного трансформатора  
которого через выпрямитель и LCD-  
фильтр соединена выходными вывода-  
ми [3].

В известном преобразователе при  
включении транзисторов инвертора про-  
ходит импульс тока, обусловленный  
инерционностью выключения диода

2

LCD-фильтра... Вследствие этого уве-  
личиваются потери мощности в транзис-  
торах, снижается надежность и увели-  
чиваются пульсации выходного напря-  
жения.

Цель изобретения - повышение КПД,  
надежности и качества выходного нап-  
ряжения.

Поставленная цель достигается тем,  
что в инверторе согласно-последова-  
тельно с диодом LCD-фильтра включен  
дополнительный транзистор, эмиттер  
которого соединен с одним выводом  
дросселя фильтра, а база - с другим  
выводом дросселя через последователь-  
но соединенные ограничительный резис-  
тор и дополнительный диод, выходной  
трансформатор инвертора выполнен с  
дополнительной обмоткой, которая че-  
рез дополнительный выпрямитель подклю-  
чена ко входу дополнительного тран-  
зистора в запирающей полярности.

На чертеже представлена принципи-  
альная схема изобретения.

Стабилизированный преобразователь  
содержит инвертор с ШИМ 1 с выходным  
трансформатором, первичная обмотка 2  
которого связана с инвертором, а ос-  
новная вторичная обмотка 3 соединена  
с входом выпрямителя 4, положитель-

5

10

15

20

25

30

ный вывод выпрямителя 4 подсоединен к дросселю 5 оглаживающего фильтра, а отрицательный - к конденсатору 6, подключенному к нагрузке 7, диод 8, подключенный анодом к точке соединения отрицательного вывода выпрямителя 4 с конденсатором 6, а катодом к коллектору транзистора 9, эмиттер которого соединен с положительным выводом выпрямителя 4. Блок 10 коммутации транзистора 9 содержит дополнительную обмотку трансформатора 11, подключенную к входу дополнительного выпрямителя 12, дополнительный диод 13, ограничительный резистор 14, подключенный между плюсовым выводом фильтра 5 и анодом диода 13, катод которого подключен к точке соединения базы транзистора 9 и минусового вывода выпрямителя 12, а плюсовой вывод этого выпрямителя подключен к эмиттеру транзистора 9.

Устройство работает следующим образом.

В течение паузы, когда напряжение на выходе инвертора 1 равно нулю, ток нагрузки 7 замыкается по цепи, состоящей из диода 8, транзистора 9, дросселя 5. Транзистор 9 на этом интервале открыт напряжением положительной полярности, снимаемым с дросселя 5 и приложенным к входу транзистора 9 через резистор 14 и диод 13. В момент отпирания транзисторов инвертора, на основной 3 и дополнительной 4 вторичных обмотках трансформатора возникает напряжение, которое оказывается приложенным к выпрямителям 4 и 12.

Под действием приложенного напряжения начинают проводить диоды соответствующих плеч выпрямителей 4 и 12 без задержки на их включение и возникающее на выходе выпрямителя 4 напряжение прикладывается к цепи, отстоящей из последовательно включенных диода 8 и транзистора 9, по которой протекает полный ток нагрузки. Напряжение, возникающее на выходе дополнительного выпрямителя 12, прикладывается к переходу база-эмиттер транзистора 9, в запирающем направлении.

Транзистор 9 оказывается включенным инверсно, так как на его эмиттере действует напряжение положительной полярности, а на коллекторе - отрицательной, при этом он проводит ток в прямом направлении, а на переходе база-эмиттер действует запирающее напряжение, формируемое на выходе выпрямителя 12. В таком режиме рабо-

ты транзистор 9 обладает большим динамическим сопротивлением, чем последовательно с ним включенный диод 8. Это динамическое сопротивление ограничивает ток короткого замыкания транзисторов инвертора до момента восстановления запирающих свойств диода 8. Броски коллекторного тока транзисторов инвертора при этом оказываются значительно сниженными по сравнению с прототипом. Сокращен интервал включения транзисторов инвертора, что позволило снизить динамические потери в коллекторных цепях транзисторов инвертора и повысить КПД устройства. Отсутствие бросков коллекторного тока повышает надежность работы транзисторов инвертора и качество выходного напряжения за счет снижения амплитуды высокочастотных пульсаций на выходе конвертора.

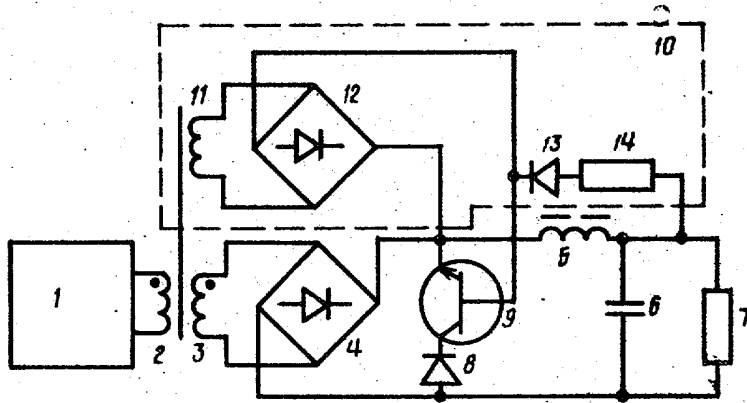
#### Формула изобретения

Стабилизированный преобразователь постоянного напряжения, содержащий инвертор с широтно-импульсной модуляцией выходного напряжения, на выходе которого включен трансформатор, основная вторичная обмотка которого через основную выпрямитель и LC-фильтр соединена с выходными выводами, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения КПД, надежности и качества выходного напряжения, согласно-последовательно с диодом указанного фильтра введен дополнительный транзистор, эмиттер которого соединен с одним выводом дросселя фильтра, а база - с другим выводом этого дросселя через последовательно соединенные ограничительный резистор и дополнительный диод, при этом выходной трансформатор инвертора выполнен с дополнительной обмоткой, которая через дополнительный выпрямитель подключена к входу дополнительного транзистора в запирающей полярности.

#### Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Патент США № 3599083, кл. 323-22, 1971.
2. Авторское свидетельство СССР № 536153, кл. G 05 F 1/56, 1975.
3. Моин В.С., Лаптев Н.Н. Стабилизированные транзисторные преобразователи. М., "Энергия", 1972, с. 206, рис. 7-4а.



Редактор А.Власенко      Составитель В.Моин  
 Техред Л.Пекарь      Корректор М.Демчик

Заказ 6468/72      Тираж 721      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