



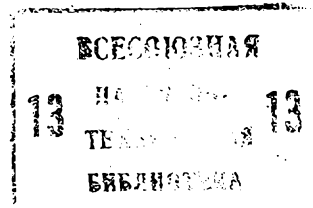
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1354358** **A1**

(51) 4 Н 02 М 3/335

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3959426/24-07
(22) 03.10.85
(46) 23.11.87. Бюл. № 43
(72) В.А.Белов
(53) 621.314.58 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 911670, кл. Н 02 М 3/335, 1980.
Патент США № 3723756,
кл. Н 03 К 3/00, 1973.

(54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО
НАПРЯЖЕНИЯ

(57) Изобретение относится к электротехнике. Цель - уменьшение массы

и габаритов, повышение КПД. Уст-во содержит инвертор на транзисторах, управляемый от широтно-импульсного модулятора. После соответствующего запираания силового транзистора инвертора по его цепи управления прекращается потребление мощности с одновременной организацией надежного запираания силовых транзисторов во всех режимах работы. В устр-ве реализовано совмещение функции вспомогательного источника питания с силовым инвертором. 2 з.п. ф-лы, 2 ил.

(19) **SU** (11) **1354358** **A1**

Изобретение относится к электро-технике и может быть использовано в системах вторичного электропитания и электропривода для преобразования и стабилизации постоянного напряжения.

Цель изобретения - уменьшение массы и габаритов, повышение КПД.

На фиг.1 изображена электрическая схема предлагаемого преобразователя; на фиг.2 - одна из возможных модификаций электрических схем блока управления.

Преобразователь постоянного напряжения содержит инвертор на транзисторах 1 и 2, вход которого подключен к входным выводам 3 и 4, а выход через вторичную обмотку 5 силового трансформатора 6, выходной выпрямитель 7 и фильтр 8 - к выходным выводам 9 и к входу широтно-импульсного модулятора 10 блока 11 управления. Выход широтно-импульсного модулятора непосредственно подключен к первым входам селекторов 12 и 13 и через инверторы 14 и 15 - к первым входам селекторов 16 и 17.

Вторые входы селекторов и управляющий вход выходного выпрямителя 8 подсоединены к выходу коммутатора 18, а выходы селекторов через транзисторные ключи 19-22 подключены к выводам первичных обмоток разделительных трансформаторов 23 и 24, вторичные обмотки которых связаны с базо-эмиттерными переходами транзисторов 1 и 2. Средняя точка первичных обмоток трансформаторов 23 и 24 через вторичную обмотку трансформаторов 25 и 26 тока и диоды 27 и 28 подключена к общему проводу, а первичная обмотка трансформаторов тока включена в силовую, эмиттерную цепь транзисторов 1 и 2.

Катоды диодов 27 и 28 через резисторы 29 и 30 и фильтр 31 подключены к выходу дополнительного выпрямителя 32, вход которого подключен к дополнительной обмотке 33 трансформатора 6. Вспомогательные обмотки 34 и 35 трансформатора 6 через резисторы 36 и 37 подсоединены к входной цепи транзисторов 1 и 2 инвертора. Диоды 38 и 39 служат для устранения перенапряжений на обмотках трансформаторов тока. Резисторы 40 и 41 и кон-

денсаторы 42 и 43 предназначены для первоначального запуска инвертора.

Преобразователь работает следующим образом.

В исходном состоянии коммутатор 18 находится в разомкнутом состоянии. При этом селекторы 12,13,16 и 17, транзисторы 19-22 и синхронный выпрямитель 7 заперты по управляющим входам. При подаче первичного питания на входные выводы 3 и 4 запускающие резисторы 40 и 41 приоткрывают транзисторы 1 и 2. Из-за технологического разброса параметров первым открывается один из них, предположим транзистор 1. Возникающий при этом лавинообразный процесс, задаваемый обмоткой положительной обратной связи 34 трансформатора 6, приводит к насыщению транзистора 1, транзистор 2 находится при этом в запертом состоянии напряжением, снимаемым с обмотки 35. Напряжение, снимаемое с диагонали полумоста, с обмотки 5 поступает на находящийся в запертом состоянии синхронный выпрямитель 7, а с обмотки 33 через выпрямитель 32 и фильтр 31 - на питание блока 11 управления и резисторы 29 и 30. Так как ток, потребляемый по первичной цепи, при насыщенном состоянии транзистора 1 остается постоянным, то падение напряжения на первичной обмотке трансформатора 25 определяется только его омическим сопротивлением. При возрастании намагничивающего тока на первичной обмотке трансформатора 25 возникает падение напряжения за счет ЭДС самоиндукции, что приводит к ускоренному запариванию насыщенного транзистора.

Получающийся при этом лавинообразный процесс приводит к закрытию транзистора 1 и открытию транзистора 2. В дальнейшем процессе повторяется, при этом происходит поочередное открывание то транзистора 1, то транзистора 2, за счет чего на обмотках 5 и 33 трансформатора 6 наводится переменное напряжение.

При закрытом состоянии синхронного выпрямителя 7 напряжение на выходных клеммах 9 отсутствует.

Включение коммутатора 18 по внешней команде приводит к открытию селекторов 12,13,16 и 17 и синхронного выпрямителя 7. Импульсы с выхода широтно-импульсного модулятора

10 с фазой 0° через селекторы 12 и 16 поступают на выходы транзисторных ключей 19 и 20, а с фазой 180° через селекторы 13 и 17 — на выходы транзисторных ключей 21 и 22. Скважность широтно-модулированных импульсов определяется цепью отрицательной обратной связи, которая служит для поддержания на выходе источника стабилизированного напряжения.

Рассмотрим работу преобразователя в первом полупериоде управляющего импульса. Предположим что импульс управления с выхода блока 11 поступает на выход транзисторного ключа 20. Ключ при этом открывается и через него начинает протекать ток по цепи: выход "+" фильтра 31, резистор 29, трансформатор 25 тока, средний вывод обмотки трансформатора 23, коллекторно-эмиттерный переход транзистора 20, общий провод. Фазировка включения обмоток трансформатора 23 выбирается так, что при этом на базе силового транзистора 1 наводится положительное напряжение.

Транзистор 1 переходит в активный режим и за счет положительной обратной связи, осуществляемой трансформаторами 23 и 25, отпирается лавиннообразно и переходит в насыщенный режим. При этом ток базы пропорционален току коллектора, а коэффициентом пропорциональности являются коэффициенты трансформации трансформаторов 23 и 25.

Транзистор 19 находится при этом в запертом состоянии в связи с низким выходным напряжением транзисторного ключа 20.

При снятии управляющего сигнала с входа транзисторного ключа 20 последний запирается, а ключ 19 отпирается высоким уровнем сигнала на выходе блока 11. Открытие транзисторного ключа 19 приводит к изменению фазировки сигнала на вторичной обмотке трансформатора 23, и в базу силового транзистора 1 начинает поступать запирающий ток, пропорциональный току коллектора.

После запираания силового транзистора автоматически прекращается протекание тока через диод 27 и потенциал на его катоде становится равным напряжению на выходе фильтра 31. Это напряжение приводит к появлению тока

перемagnetивания сердечников трансформаторов 23 и 25 по цепи: "+" фильтра 31, вторичная обмотка трансформатора 25, резистор 29, первичная полуобмотка трансформатора 23, транзисторный ключ 19, общий провод.

Так как после запираания силового транзистора по цепи его управления практически прекращается потребление мощности от источников питания, кроме цепи перемagnetивания сердечников трансформаторов 23 и 25, то мощность, потребляемая блоком управления, значительно снижается. При этом достигается надежное запираение силового транзистора во всех режимах работы конвертора. Работа транзистора 2 инвертора в следующем полупериоде управляющего импульса осуществляется аналогичным образом. Импульсы с выхода инвертора через трансформатор 6, синхронный выпрямитель 7 и фильтр 8 поступают на выходные клеммы 9.

Исключение из состава источника питания вспомогательного источника питания и совмещение его функций с силовым инвертором позволяет снизить массу и повысить КПД.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

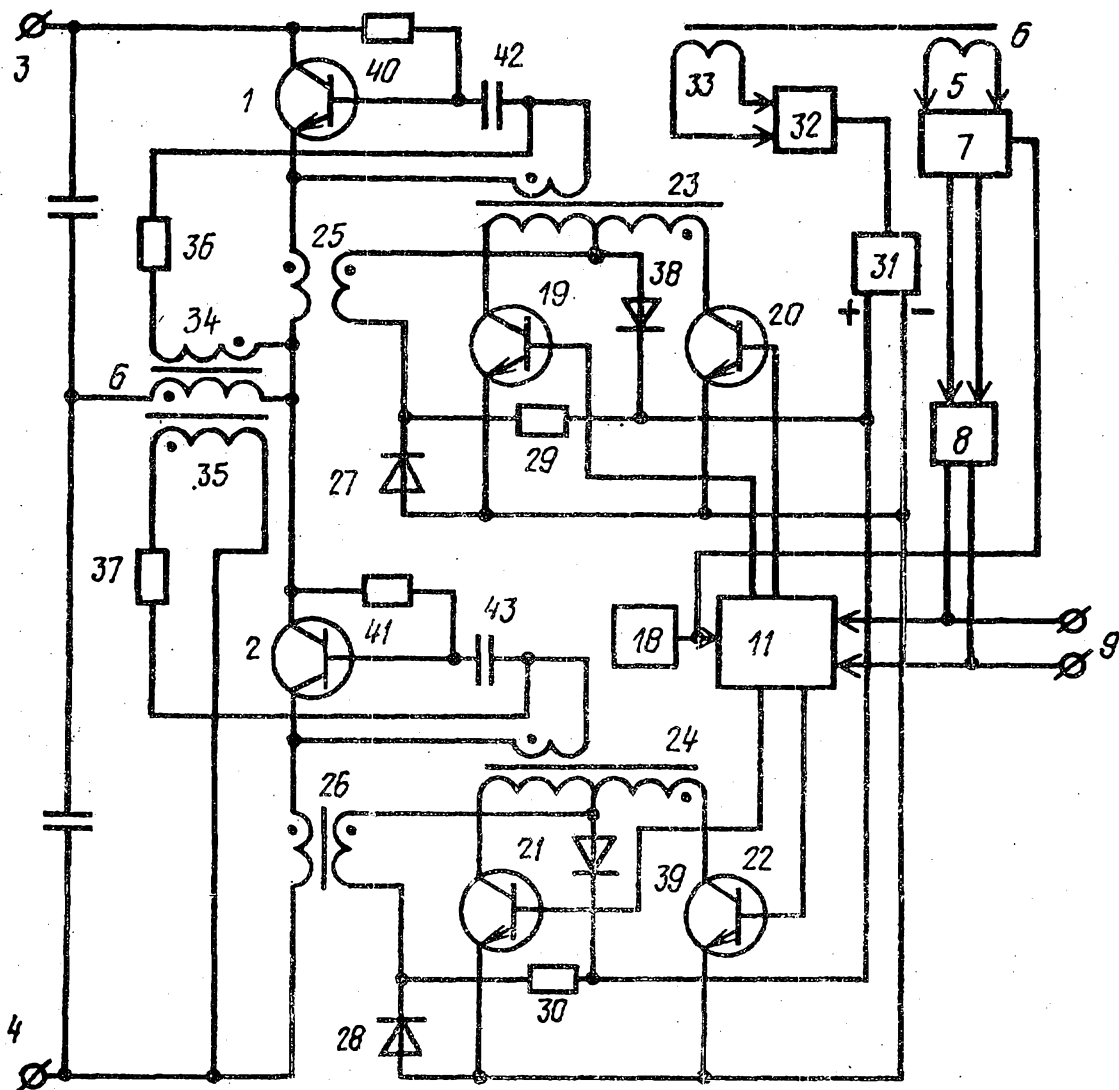
1. Преобразователь постоянного напряжения, содержащий полумостовой инвертор на транзисторах, выход которого через силовой трансформатор, выходной выпрямитель и фильтр подключен к выходным выводам преобразователя и к первым входам блока управления, трансформаторы тока, первичные обмотки которых включены в эмиттерную цепь соответствующего транзистора инвертора, один вывод вторичной обмотки каждого из них через диод подсоединен к общему проводу, другой — к среднему выводу разделительного трансформатора, вторичная обмотка которого связана с базой эмиттерным переходом соответствующего транзистора инвертора, а крайние выводы — с коллекторами соответствующих транзисторных ключей, эмиттеры которых подсоединены к общему проводу, а базы — к выходам блока управления, причем точки соединения вторичных обмоток трансформаторов тока с диодами через резисторы подключены к выходу дополнительного выпрямителя, вход которого соединен с дополни-

тельной обмоткой силового трансформатора, отличающийся тем, что, с целью уменьшения массы и габаритов, повышения КПД, в силовой трансформатор выведены две вспомогательные обмотки, один вывод каждой из которых через вновь введенный резистор подключен к базе транзистора инвертора, а другой - к выводу первичной обмотки трансформатора тока, не соединенному с эмиттером транзистора инвертора.

2. Преобразователь по п.1, отличающийся тем, что, с целью обеспечения устойчивого за-

пуска, база каждого транзистора инвертора подключена к вторичной обмотке разделительного трансформатора через вновь введенный конденсатор и к коллектору - через введенный резистор.

3. Преобразователь по п.1, отличающийся тем, что, с целью ограничения выбросов напряжения на обмотках трансформаторов тока, в него введены два диода, включенных между средними выводами соответствующих разделительных трансформаторов и выходом дополнительного выпрямителя.



Фиг. 1



Корректор Г. Решетник

Подписное

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г.Ужгород, ул.Проектная, 4