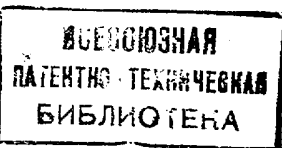




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

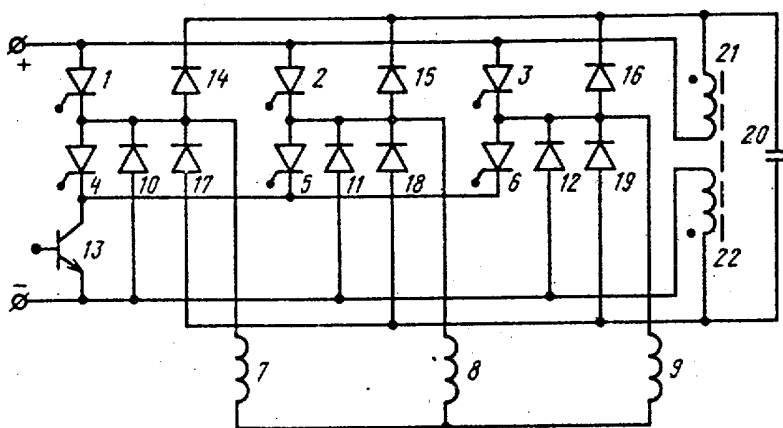
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4357966/24-07
(22) 04.01.88
(46) 07.10.90. Бюл. № 37
(72) В.С. Масленников
(53) 621.314.572(088.8)
(56) Заявка Японии № 59-53778,
кл. Н 02 М 7/515, опублик. 27.10.77.
Заявка Японии № 58-40430,
кл. Н 02 М 7/515, опублик. 16.10.78.
Патент США № 4482946,
кл. Н 02 М 7/515, опублик. 13.11.84.
Гольц М.Е., Гудзенко А.Б., Остреров
В.М. и др. Быстродействующие электропри-
воды постоянного тока с широтно-им-
пульсными преобразователями. - М.:
Энергоатомиздат, 1986, с. 163.
Электроприводы серии ЭПБ 1. Каталог,
Информэлектро, 1986, с. 10.

2

(54) ТИРИСТОРНО-ТРАНЗИСТОРНЫЙ ИН-
ВЕРТОР
(57) Изобретение относится к силовой пре-
образовательной технике. Целью изобре-
тения является повышение КПД. Инвертор
содержит тиристорный мост 1-6, одна шина
питания которого через транзистор 13 под-
ключена к одному входному выводу. К по-
следнему подключены аноды диодов 10-12,
а их катоды подключены к выходным выво-
дам инвертора. Выводы постоянного тока
моста диодов 14-19 обратного тока зашун-
тированы конденсатором 20 и подключены
к входным выводам через магнитосвязан-
ные обмотки 21, 22 дросселя индуктивности.
6 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к силовой преобразовательной технике и может быть использовано в системах электропривода и электропитания для преобразования постоянного тока в переменный.

Целью изобретения является повышение КПД тиристорно-транзисторного инвертора.

На фиг. 1 показана схема тиристорно-транзисторного инвертора; на фиг. 2 – временные диаграммы работы инвертора; на фиг. 3–6 – электрические схемы инвертора для различных режимов работы.

Инвертор содержит мост из тиристоров 1–6 к выходным выводам которого подключена нагрузка, состоящая из элементов 7–9, и катоды диодов 10–12. Аноды этих диодов соединены с отрицательной шиной питания. Между катодами тиристоров 4–6 моста и отрицательной шиной питания включен транзисторный ключ 13. Аноды тиристоров 1–3 моста подключены к положительной шине питания непосредственно. К выходным выводам тиристорного моста подсоединены также входные выводы обратного диодного моста, состоящего из диодов 14–19. Между выводами постоянного тока обратного диодного моста включен конденсатор 20, к обкладкам которого подключена пара одноименных по полярности концов двух магнитосвязанных обмоток 21 и 22 индуктивности, имеющих одинаковое число витков. Другая пара одноименных по полярности концов обмоток 21 и 22 индуктивности подключена к шинам питания инвертора.

Инвертор работает следующим образом.

Режим работы инвертора определяется состоянием тиристоров моста и транзистора. В режиме "Импульс ШИМ" (фиг. 2, где указаны токи и напряжения на соответствующих элементах) пара тиристоров, например 1 и 5, и транзистор 13 находятся в проводящем состоянии, а тиристоры 2–4 и 6 закрыты. Ток проходит через элементы 7 и 8 нагрузки (фиг. 3).

В режиме "Импульс ШИМ" происходит также выравнивание напряжения U_c конденсатора 20 и напряжения питания U_n за счет тока, проходящего через обмотки 21 и 22 индуктивности. Быстрому завершению этого процесса способствует малая величина суммарной индуктивности встречно включенных обмоток 21 и 22.

Для того, чтобы изменить состояние тиристоров моста или перевести инвертор в другой режим работы (фиг. 2), необходимо сначала закрыть тиристоры 1 и 5. С этой целью соответствующим сигналом управле-

ния закрывается транзистор 13 на время, достаточное для восстановления непроводящего состояния тиристоров. После закрывания транзистора 13 тиристоры 1 и 5 некоторое время остаются открытыми. Ток через тиристор 5 отсутствует, так как последовательно с ним в цепи находится закрытый транзистор 13. Ток элементов 7 и 8 нагрузки замыкается через открывшиеся диоды 15 и 17 и поддерживается за счет ЭДС самоиндукции e_n (фиг. 4), величина которой равна напряжению на конденсаторе 20. Ток нагрузки заряжает конденсатор 20, который одновременно разряжается, отдавая энергию в цепь питания через встречно включенные обмотки 21 и 22 индуктивности. Часть тока замыкается также через тиристор 1 и последовательно включенную с ним обмотку 21 индуктивности. Поскольку к выводам обмотки 22 индуктивности в это время приложено напряжение питания, ток обмотки 21 индуктивности представляет собой ток намагничивания. Параметры обмоток 21 и 22 индуктивности и сердечника выбраны так, что величина этого тока значительно ниже тока удержания тиристора 1, что обеспечивает его запираание практически без дополнительной задержки.

После запираания тиристоров продолжается процесс заряда конденсатора 20 с одновременным его разрядом через встречно включенные обмотки 21 и 22 индуктивности на цепь питания (фиг. 5).

В режиме "Пауза ШИМ" (фиг. 2) соответствующими сигналами управления открываются один из тиристоров катодной группы, например тиристор 5, и транзистор 13. Через них и открывшийся диод 10 замыкается поддерживаемый ЭДС самоиндукции ток нагрузки (фиг. 6), что позволяет получить энергетически выгодный режим непрерывного тока.

В режиме "Динамическое торможение" открывается другой тиристор катодной группы, например тиристор 4, транзистор 13 и диод 11. Величина тока динамического торможения может регулироваться за счет периодического открывания и закрывания транзистора 13 и тиристора 4.

Таким образом, несмотря на то, что в предлагаемом инверторе используется один транзистор, а не два, как в известном, функциональные возможности инвертора не уменьшены.

Использование изобретения позволяет повысить КПД за счет исключения из схемы одного из последовательно включенных в цепь питания транзисторов.

Формула изобретения

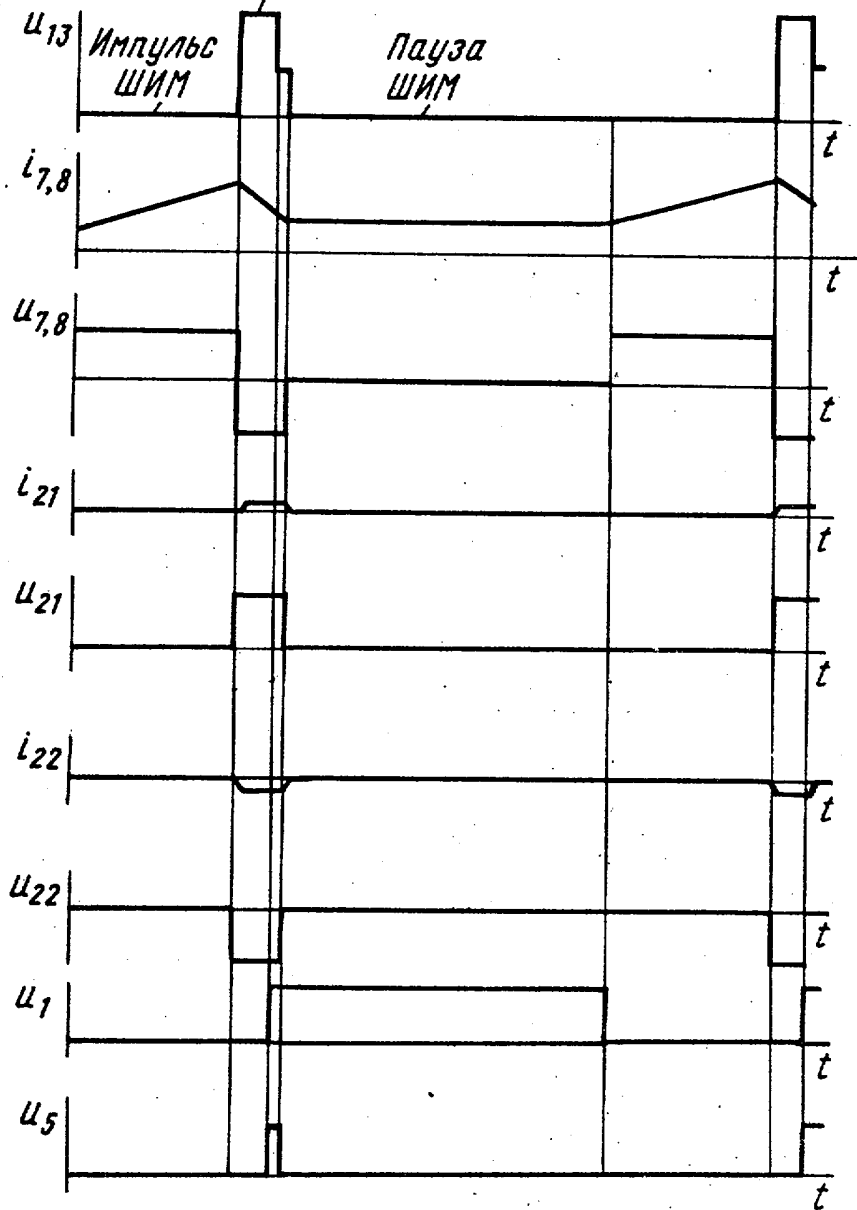
Тиристорно-транзисторный инвертор, содержащий m -фазный тиристорный мост, один из выводов постоянного тока которого через транзисторный ключ связан с одной из шин питания инвертора, мост из обратных диодов с конденсатором, включенным между его выводами постоянного тока, две обмотки дросселя, одна пара концов которых подключена к шинам питания инвертора, отличающийся тем, что, с целью повышения КПД, он снабжен m числом дио-

5

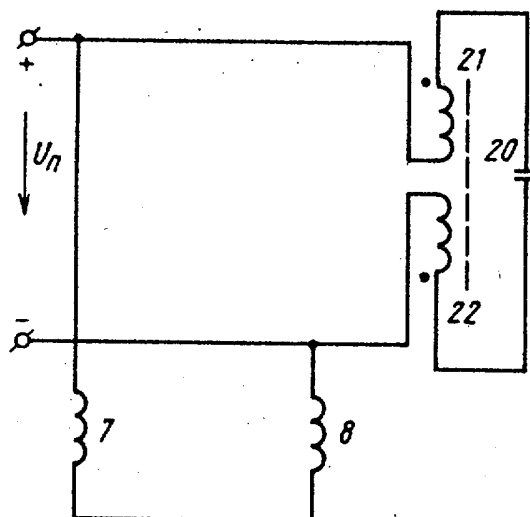
10

дов, одни из одноименных электродов которых объединены и подсоединены к той же шине питания, к которой подключен силовой электрод упомянутого транзисторного ключа, другие электроды этих диодов подсоединены к выходным выводам инвертора, второй вывод постоянного тока m -фазного тиристорного моста соединен с другой шиной питания инвертора непосредственно, обмотки дросселя выполнены магнитосвязанными, а их вторая пара одноименных по полярности концов подключена к различным обкладкам конденсатора.

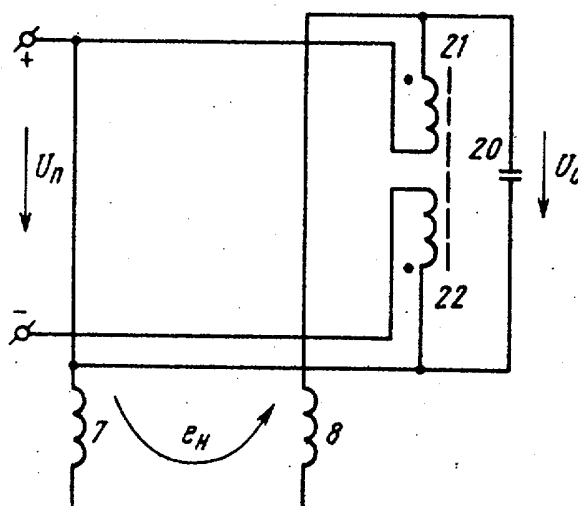
Коммутация тиристоров



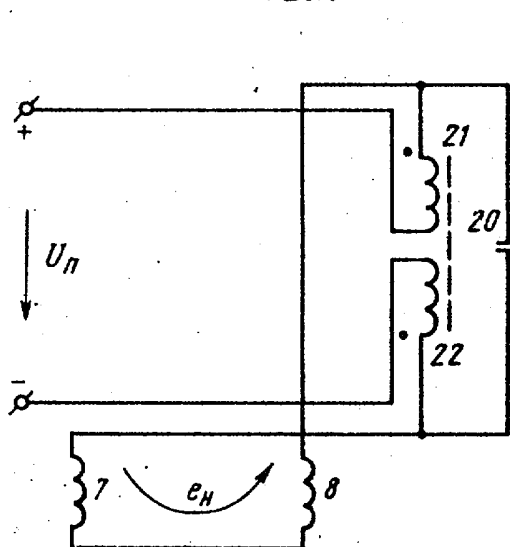
Фиг. 2



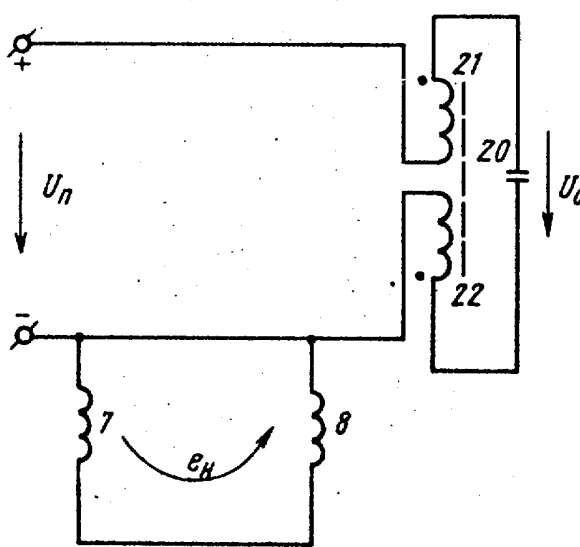
Фиг. 3.



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

Редактор В.Петраш

Составитель Г.Мыцк
Техред М.Моргентал

Корректор А.Обручар

Заказ 3067

Тираж 497

Подписное

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

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