



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1757055

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее свидетельство на изобретение:

"Преобразователь частоты"

Заявитель ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА

Автор (авторы) Шипулин Александр Владимирович и Бажеева Галина Викторовна

Заявка № 4891936

Приоритет изобретения 17 декабря 1990 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

22 апреля 1992 г.

Председатель Комитета

Начальник отдела



Раско
Зинин

197/89

27/286
10.12.92



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1757055A2

(51)5 H 02 M 5/45

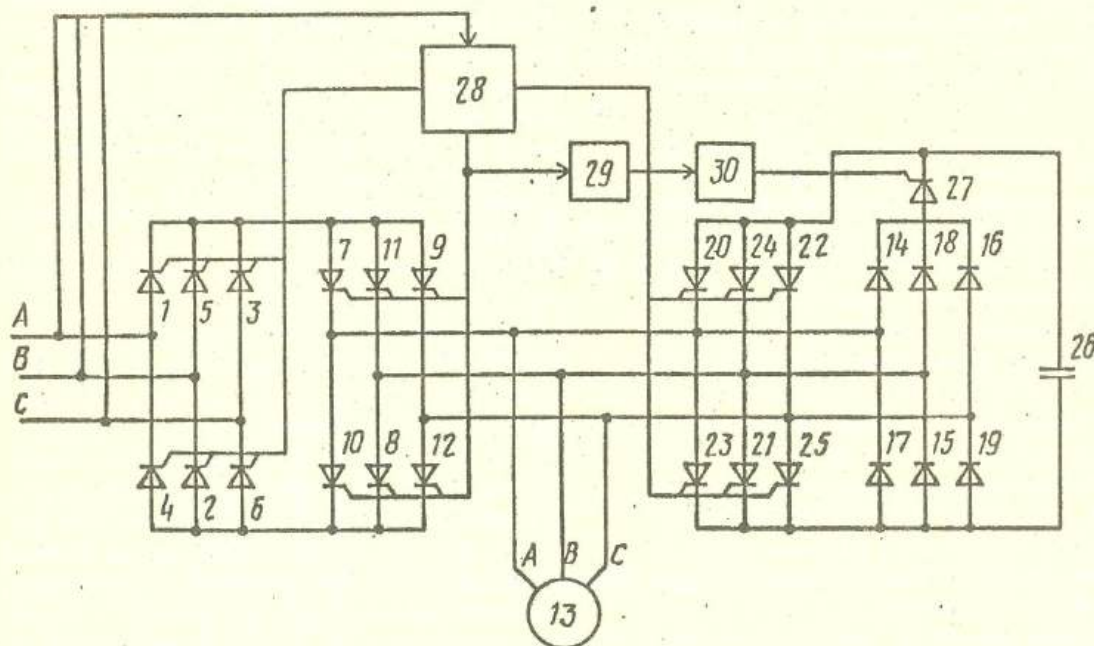
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 1697226
(21) 4891936/07
(22) 17.12.90
(46) 23.08.92. Бюл. № 31
(71) Ленинградский горный институт им.
Г.В. Плеханова
(72) А.В. Шипулин и Г.В. Бажеева
(56) Авторское свидетельство СССР №
1697226, кл. Н 02 М 5/45, 1989.
(54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ
(57) Использование: в преобразовательной
технике для управления электродвигателя-

ми переменного тока. Сущность изобретения: преобразователь содержит управляемый выпрямитель и инвертор на тиристорах (7-12). Вспомогательные диодный (14-19) и тиристорный (20-25) мосты соединены с конденсатором (26). Тиристор (27) соединен с диодным мостом и конденсатором. В устройстве предотвращен перезаряд конденсатора и тем самым повышена устойчивость к срывам коммутации. 2 ил.



(19) SU (11) 1757055 A2

Изобретение относится к электротехнике, а именно преобразовательной технике, может быть использовано для частотного управления двигателем переменного тока и является усовершенствованием изобретения по авт. св. № 1697226.

Известный преобразователь имеет недостаток, заключающийся в срывах коммутации тиристоров вспомогательного тиристорного моста при высоких зарядах конденсатора.

Целью изобретения является повышение функциональной устойчивости.

В преобразователь частоты введен тиристор, включенный последовательно в цепь выводов постоянного тока вспомогательного диодного моста и направленный согласно направлению диодов моста, управляющий вход которого через введенный элемент задержки импульса подключен к выходу введенного шестивходового элемента ИЛИ, входы которого соединены с выходами системы управления инверторным мостом.

Устройство позволяет предотвратить срывы коммутации тиристоров вспомогательного тиристорного моста вследствие превышения напряжения на конденсаторе, поскольку заряд конденсатора происходит только реактивными токами нагрузки, не допуская дозаряд напряжением сети.

На фиг. 1 представлена схема преобразователя; на фиг. 2 – форма выходного напряжения и формы токов элементов схемы.

Преобразователь частоты включает выпрямительный мост 1–6, инверторный мост 7–12, подключенный к выходу выпрямительного моста, нагрузку 13, соединенную с выходными клеммами инверторного моста 7–12, вспомогательный диодный мост 14–19, подключенный выводами переменного тока к нагрузке 13, вспомогательный тиристорный мост 20–25, подключенный выводами переменного тока к нагрузке 13, выводами постоянного тока встречно-параллельно вспомогательному диодному мосту 14–19, конденсатор 26, соединяющий выводы постоянного тока вспомогательных мостов, тиристор 27, включенный последовательно по цепи постоянного тока с вспомогательным диодным мостом 14–19 и направленный согласно направлению диодов моста, систему 28 управления тиристорами преобразователя, шестивходовой элемент ИЛИ 29, подключенный входами к выходам системы управления, предназначенный для управления тиристорами инверторного моста 7–12, элемент 30 задержки импульса, подключенный входом к выходу

элемента ИЛИ 29, а выходом – к управляющему входу тиристора 27.

На фиг. 2 представлены временная диаграмма 7 управляющих импульсов тиристора 7, временная диаграмма 10 управляющих импульсов тиристора 10, временная диаграмма 27 управляющих импульсов тиристора 27, а также U_{AB} – форма линейного напряжения между фазами А и В нагрузки, I_{AB} – форма тока между фазами А и В нагрузки, i_7 – форма тока через тиристор 7, i_{20} – форма тока через тиристор 20, i_{14} – форма тока через диод 14, i_{10} – форма тока через тиристор 10, i_{23} – форма тока через тиристор 23, i_{17} – форма тока через диод 17.

Выпрямительный и инверторный мосты 1–6, 7–12 предназначены для формирования напряжения на фазах нагрузки 13, вспомогательный диодный мост 14–19 служит для заряда конденсатора 26, вспомогательный тиристорный мост 20–25 – для разряда конденсатора 26 через фазы нагрузки 13, тиристор 27 предназначен для заряда конденсатора 26 через вспомогательный диодный мост 14–19 в определенное время, система 28 управления служит для управления тиристорами преобразователя, шестивходовой элемент ИЛИ 29 предназначен для получения импульсов, синхронных с импульсами управления тиристорами инверторного моста, элемент 30 задержки импульса служит для получения импульсов, сдвинутых по времени относительно выходных импульсов элемента ИЛИ 29 для включения в работу вспомогательного диодного моста 14–19 при снижении значения амплитуды сетевого напряжения.

Преобразователь работает следующим образом.

Предположим, что в начальный момент времени открываются тиристоры 1, 7, 8 и 2, ток протекает по цепи: тиристоры 1 и 7, фазы А и В нагрузки, тиристоры 8 и 2. При некотором снижении амплитуды сетевого напряжения при подаче импульса управления на тиристор 27 вступает в работу вспомогательный диодный мост и конденсатор 26 через диоды 14, 15 заряжается до напряжения, равного напряжению между фазами А и В нагрузки. При дальнейшем уменьшении напряжения между фазами сети ток через тиристоры 1, 7, 8 и 2 уменьшается, реактивный ток, поддерживаемый индуктивностью нагрузки 13, протекает через диоды 18 и 17, конденсатор 26, дозарядая последний.

Затем открываются тиристоры 20 и 21, происходит разряд конденсатора 26 через фазы А и В нагрузки, падением напряжения на тиристоре 20 запирается тиристор 27.

Через определенное время открываются тиристоры 3, 7, 8 и 2, ток протекает по цепи: тиристоры 3 и 7, фазы А и В нагрузки 13, тиристоры 8 и 2. При некотором снижении амплитуды сетевого напряжения при подаче импульса управления на тиристор 27 вступает в работу вспомогательный диодный мост и заряжает конденсатор 26. Падение напряжения на диодах 14 и 15 запирает тиристоры 20 и 21. Затем напряжение между фазами сети уменьшается по амплитуде, ток через тиристоры 3, 7, 8 и 2 уменьшается, реактивный ток, поддерживаемый индуктивностью нагрузки 13, протекает через диоды 18 и 17, конденсатор 26, дозаряжая последний, и т.д.

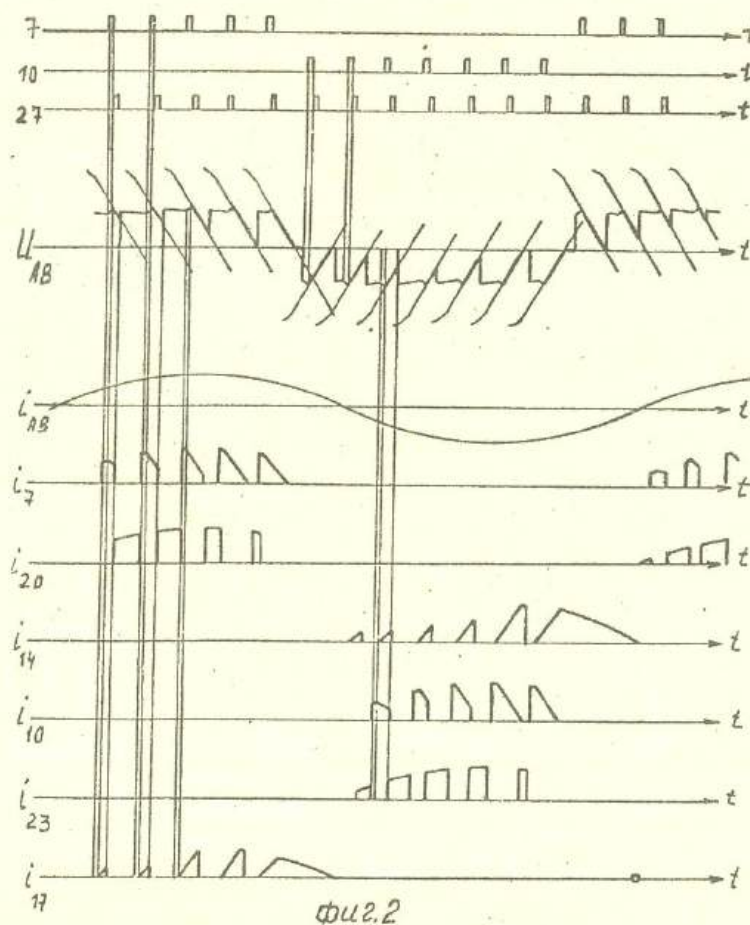
Временем включения тиристоров вспомогательного моста 20–25 возможно изменять длительность разряда конденсатора 26, и тем самым формировать ток нагрузки по синусоидальному закону. В конце полупериода выходное напряжение, прикладываемое к фазам А и В нагрузки, снижается до нуля, запираются тиристоры 7 и 8, при открывании тиристоров 10 и 11 это напряжение меняет полярность. Реактивная энергия, накопленная в индуктивности на-

грузки 13, через диоды 18 и 17 дозаряжает конденсатор 26, который разряжается через фазы нагрузки 13. Аналогичные процессы происходят в других фазах нагрузки.

Использование изобретения позволяет использовать устройство в приводах, где возможны частые изменения скоростей вращения, длительных и тормозных режимов работы, что значительно расширяет область применения устройства.

Формула изобретения

Преобразователь частоты по авт. св. № 1697226, отличающийся тем, что, с целью повышения функциональной устойчивости, введен тиристор, включенный последовательно в цепь выводов постоянного тока вспомогательного диодного моста и направленный согласно направлению диодов упомянутого моста, управляющий вход которого через введенный элемент задержки импульса подключен к выходу введенного шестивходового элемента ИЛИ, входы которого соединены с выходами системы управления инверторным мостом,



Фиг. 2.2

Редактор И.Шулла

Составитель А.Шипулин
Техред М.Моргентал

Корректор О.Кравцова

Заказ 3097

Тираж

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