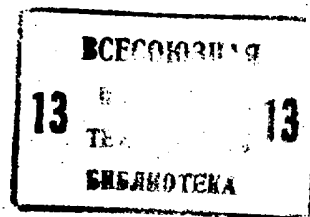




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3728133/24-07
- (22) 18.04.84
- (46) 07.07.86. Бюл. № 25
- (71) Московский ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции энергетический институт
- (72) Ю.С. Забродин, В.А. Лабунцов, Ф.В. Павлов, А.Н. Добровольский, Ю.Г. Сихарулидзе, Л.Л. Дудуляка, В.П. Мариночкин, В.К. Миледин, В.В. Маркин и Ю.А. Зубков
- (53) 621.314.1(088.8)
- (56) Забродин Ю.С. Промышленная электроника. - М.: Высшая школа, 1982, с. 496.

Бирзникс Л.В. Импульсные преобразователи постоянного тока. - М.: Энергия, 1974, с. 254.

(54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

(57) Изобретение относится к преобразовательной технике, оно может быть использовано в качестве преобразователя постоянного напряжения в тяговых электроприводах постоянного

тока. Цель изобретения - расширение функциональных возможностей и повышение надежности. Преобразователь содержит главный тиристор 1, шунтированный цепью из последовательно соединенных дросселя 2 и диода 3, коммутирующий тиристор 4, шунтированный диодом 5, коммутирующие конденсатор 6 и дроссель 7, диод 8 обратного тока, зарядную цепь 9 и нагрузку 10. Тиристор 4, конденсатор 6 и дроссель 7 соединены последовательно, образуя коммутирующую цепь. Цепь из нагрузки 10 и тиристора 1 включена между входными выводами для подключения источника постоянного тока. Катод тиристора 1 соединен с одной обкладкой конденсатора 6 и с минусом источника постоянного тока. Другая обкладка конденсатора 6 через тиристор 4 и диод 8 соединена с плюсом указанного источника. Свободный вывод дросселя 7 соединен с анодом тиристора 1. Зарядная цепь 9 включена между плюсом источника и анодом тиристора 4. За-

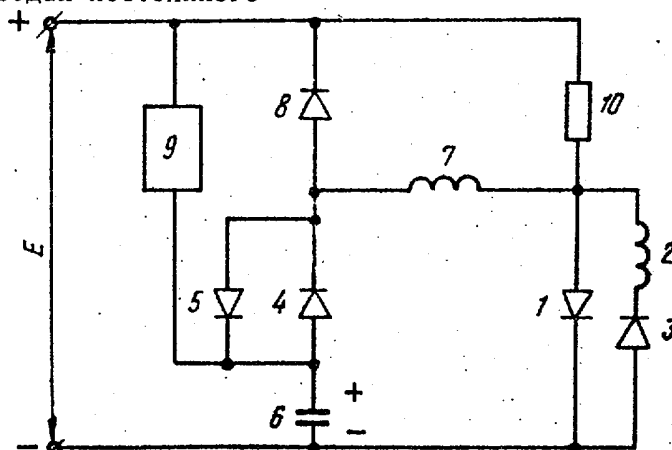


Fig. 1

рядная цепь 9 может быть выполнена в виде резистора или в виде последовательно соединенных дросселя, шунтированного в обратном направлении диодом, и тиристора. Благодаря согласному включению тиристор 1 и 4 в контуре коммутации тиристор 1 - дроссель 7 - тиристор 4 - конденсатор 6 и введению зарядной цепи 9 устраняется возможность саморазряда кон-

денсатора 6 в режиме длительной проводимости тиристора 1 или аварийном режиме и обеспечивается надежное запирающее тиристора 1. В случае обрыва питающей сети для сохранения коммутационной способности преобразователя цепь заряда может быть подключена к вспомогательному источнику, питаемому от аккумуляторной батареи. 2 з.п. ф-лы. 4 ил.

Изобретение относится к преобразовательной технике, в частности к преобразователям постоянного напряжения, и может быть использовано в общепромышленном и тяговом электроприводах постоянного тока.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей и повышение надежности преобразователя постоянного напряжения.

На фиг. 1 представлена схема преобразователя постоянного напряжения с зарядной цепью, подключенной к питающей сети постоянного тока; на фиг. 2 - то же, с зарядной цепью, подключенной к вспомогательному источнику питания; на фиг. 3 и 4 - представлены варианты выполнения зарядной цепи.

Преобразователь (фиг. 1 и 2) состоит из главного тиристора 1, шунтированного цепью из последовательно соединенных дросселя 2 и диода 3, коммутирующего тиристора 4, шунтированного вспомогательным диодом 5, коммутирующих конденсатора 6 и дросселя 7, причем тиристор 4, конденсатор 6 и дроссель 7 соединены последовательно, образуя коммутирующую цепь, которая включена параллельно тиристор 1. Диод 8 обратного тока включен между общей точкой соединения тиристора 4 и дросселя 7 и положительным входным выводом. Зарядная цепь 9 одним выводом подключена к положительному входному выводу (фиг. 1) или к положительному полюсу вспомогательного источника (фиг. 2), а другим выводом через конденсатор 6 - к отрицательному входному выводу.

Нагрузка 10 включена между тиристором 1 и положительным входным выводом. Тиристоры 1 и 4 включены согласно.

Зарядная цепь может быть выполнена в виде резистора 11 (фиг. 3) или в виде последовательно соединенных диода 12 и дросселя 13, шунтированного диодом 14, причем тиристор 12 и диод 14 включены встречно относительно друг друга (фиг. 4).

Преобразователь работает следующим образом,

К моменту подачи импульса управления на коммутирующий тиристор 4 конденсатор 6 заряжен до напряжения E с полярностью, показанной на фиг. 1 и 2. Зарядка конденсатора 6 происходит по цепи 9, а также по цепи, содержащей нагрузку, дроссель 7 и диод 5. Отпирание коммутирующего тиристора 4 приводит к протеканию тока подготовительного перезаряда конденсатора 6 по цепи, содержащей главный тиристор 1, коммутирующий дроссель 7 и вспомогательный тиристор 4. Из-за наличия диода 5 сразу же после окончания подготовительного перезаряда начинается процесс рабочего (коммутационного) перезаряда. На начальной стадии коммутационного процесса ток конденсатора 6 протекает через тиристор 1 во встречном для тока нагрузки направлении, вследствие чего происходит уменьшение тока тиристора 1 до нуля. В момент равенства токов конденсатора и нагрузки отпирается диод 3, образуя контур колебательного перезаряда конденсатора 6, содержащий дроссель

2, диод 3, дроссель 7 и диод 5. В процессе перезаряда напряжение конденсатора 6 прикладывается к дросселям 2 и 7. Напряжение на дросселе 2 является обратным для главного тиристора 1, необходимым для восстановления его запирающих свойств. После запираания диода 3 дозаряд конденсатора 6 происходит по цепи 9 и цепи, содержащей дроссель 7 и диод 5. При достижении напряжением на конденсаторе 6 величины E отпирается диод 8 обратного тока, и напряжение конденсатора фиксируется на уровне E , а ток нагрузки замыкается по цепи, содержащей дроссель 7 и диод 8 обратного тока.

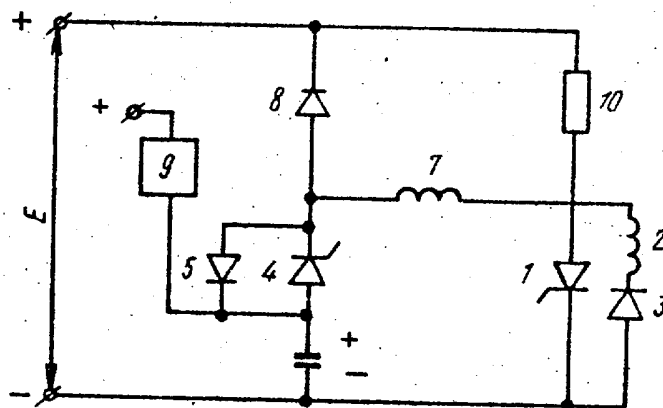
Благодаря согласному включению главного и коммутирующего тиристоров в контуре коммутации тиристор 1 - дроссель 7 - тиристор 4 - конденсатор 6, а также благодаря подключению зарядной цепи 9 устраняется возможность саморазряда коммутирующего конденсатора 6 в режиме длительной проводимости тиристора 1 или аварийном режиме, обеспечивается величина и полярность напряжения на конденсаторе 6, необходимые для надежного запираания тиристора 1. Для сохранения коммутационной способности преобразователя в случае обрыва питающей сети цепь 9 заряда подключается к вспомогательному источнику питания, питаемому от аккумуляторной батареи (блок питания собственных нужд транспортного средства). Характер коммутационных процессов в этом случае аналогичен характеру рассмотренных процессов.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

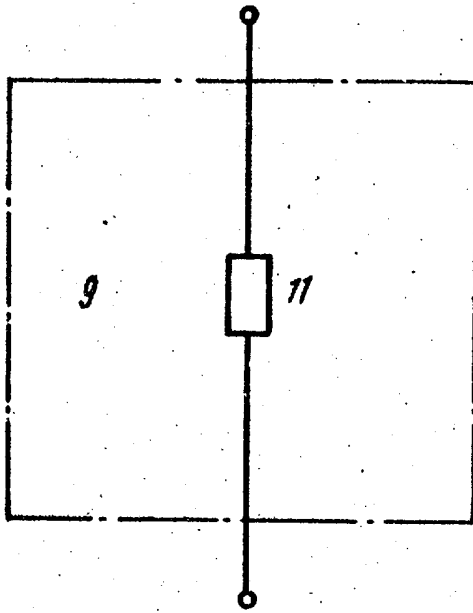
1. Преобразователь постоянного напряжения, содержащий включенный между входными выводами для подключения источника постоянного напряжения через цепь нагрузки главный тиристор, шунтированный в обратном направлении цепью из последовательно соединенных диода и дросселя, коммутирующую цепь, подключенную параллельно главному тиристор, образованную последовательно соединенными коммутирующими конденсатором, тиристором и дросселем, диод обратного тока, включенный между общей точкой соединения тиристора и дросселя коммутирующей цепи и положительным входным выводом, причем коммутирующий тиристор шунтирован в обратном направлении вспомогательным диодом, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью расширения функциональных возможностей и повышения надежности, коммутирующий тиристор включен согласно с главным тиристором и введена зарядная цепь, первый вывод которой через коммутирующий конденсатор подключен к отрицательному входному выводу, а ее второй вывод служит для подключения положительного полюса источника постоянного напряжения.

2. Преобразователь по п. 1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что второй вывод зарядной цепи соединен с положительным входным выводом.

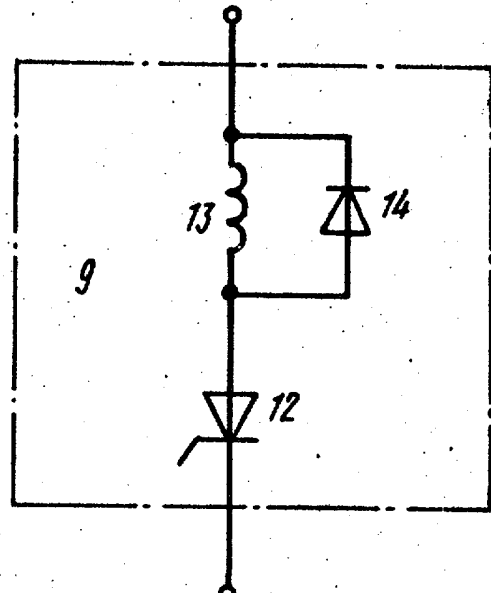
3. Преобразователь по п. 1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что второй вывод зарядной цепи соединен с положительным полюсом дополнительно введенного вспомогательного источника постоянного напряжения.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Составитель Т. Добровольские

Редактор О. Юрковецкая Техред П. Олейник Корректор А. Обручар

Заказ 3714/54

Тираж 631

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

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

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