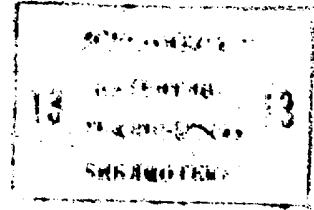




3(5D) Н 02 М 7/515

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

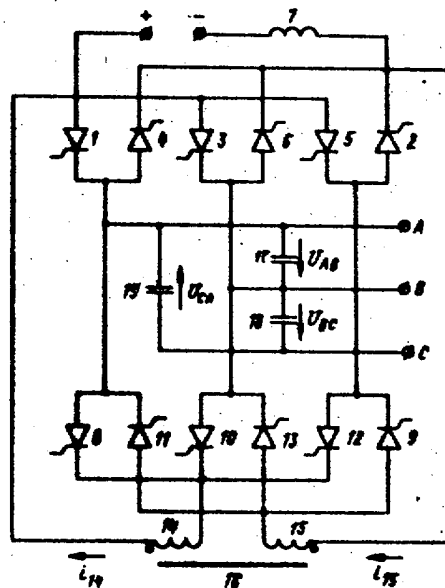


ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3413192/24-07
- (22) 29.03.82
- (46) 28.02.84. Бюл. № 8
- (72) И.И.Кантер, И.И.Артюхов,
С.Ф.Степанов, А.Н.Корнев
и Л.В.Щедриков
- (71) Саратовский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический
институт
- (53) 621.314.57(088.8)
- (56) 1. Кантер И.И. Статические
преобразователи частоты. Изд-во
Саратовского университета, 1966,
с. 300, рис. 7-3.
- 2. Ковалев Ф.И. и др. Судовые
статические (полупроводниковые)
преобразователи. Л., "Судострое-
ние", 1965, с. 129, рис. 49.
- 3. Патент США № 3768001,
кл. Н 02 М 7/48, 1973.
- 4. Авторское свидетельство СССР
№ 289403, кл. G 05 F 3/08, 1968.
- 5. Авторское свидетельство СССР
№ 913531, кл. Н 02 М 7/515, 1982.
- 6. Авторское свидетельство СССР
№ 620002, кл. Н 02 М 7/515, 1975.

(54) (57) ТРЕХФАЗНЫЙ ИНВЕРТОР, содер-
жащий мост основных тиристоров, вы-
воды постоянного тока которого
соединены с входными выводами через
сглаживающий дроссель и мост регули-
рования тиристоров, к выводам посто-
янного тока которого подключены
одни из выводов обмоток двухобмоточ-
ного компенсирующего дросселя, при-
чем выводы переменного тока указан-
ных мостов соединены между собой и
образуют выходные выводы инвертора,
к которым подключены коммутирующие
конденсаторы, о т л и ч а ю щ и й-
с я тем, что, с целью упрощения и
улучшения массогабаритных показате-
лей, другие выводы обмоток компенси-
рующего дросселя подключены к выво-
дам постоянного тока моста основных
тиристоров.



(19) SU (11) 1077034 A

Изобретение относится к силовой преобразовательной технике и предназначено для электроснабжения потребителей трехфазным стабилизированным (регулируемым) напряжением повышенной частоты при резкопеременном характере изменения их параметров.

Известен трехфазный инвертор, стабилизированный по напряжению с помощью моста обратных диодов, выводы постоянного тока которого через компенсирующие реакторы соединены с выводами постоянного тока инверторного моста [1].

Недостаток данного инвертора - наличие моментов закорачивания компенсирующих реакторов цепочками последовательно соединенных диода и тиристора, что приводит к увеличению среднего тока вентиля, снижению КПД и ограничению частотного диапазона.

Известно также построение трехфазных инверторов по схемам, в которых устройство компенсации реактивной мощности коммутирующих конденсаторов состоит из обратного выпрямителя, выводы постоянного тока которого через сглаживающие реакторы подключены к входным зажимам инвертора [2] и [3].

Однако в таких инверторах через мост основных тиристоров проходит не только активная мощность нагрузки, но и реактивная мощность обратного выпрямителя, что приводит к увеличению установленной мощности элементов инвертора.

Известен также трехфазный инвертор, содержащий отсекающие диоды, диоды обратного тока, коммутирующие конденсаторы и двухобмоточный коммутирующий дроссель [4].

На относительно малых частотах, когда время, в течение которого конденсаторы подключены к нагрузке, мало по сравнению с шестой частью периода (интервалом), указанная схема имеет меньшую установленную мощность конденсаторного оборудования по сравнению с инверторами [1] - [3]. С ростом частоты время перезаряда конденсаторов становится сравнимым с интервалом.

Кроме того, данное устройство не функционирует при отсутствии потерь в силовых элементах, в частности в диодах обратного тока, что приводит к снижению КПД.

Известен трехфазный инвертор, содержащий мост основных тиристоров, выводы постоянного тока которого соединены с входными выводами через сглаживающий реактор, и мост регулирующих тиристоров, выводы постоянного тока которого соединены с одноименными зажимами обмоток двухобмоточного компенсирующего реактора,

причем выводы переменного тока указанных мостов соединены между собой и подключены к выводам коммутирующих конденсаторов, соединенных в звезду, нулевая точка которой соединена с другими зажимами обмоток компенсирующего реактора [5].

Недостатком устройства является наличие в кривой напряжения на коммутирующих конденсаторах гармонических составляющих с номерами, кратными трем. Это связано с тем, что токи обмоток компенсирующего реактора формируются под действием участков фазных напряжений. Наличие указанных гармоник в напряжении на коммутирующих конденсаторах приводит к увеличению мощности потерь, вызывает дополнительный нагрев конденсаторов и уменьшает срок их службы.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является трехфазный инвертор, содержащий мост основных тиристоров, выводы постоянного тока которого соединены с входными выводами через обмотки сглаживающего реактора, и два моста регулирующих тиристоров, между выводами постоянного тока которых включены обмотки компенсирующего реактора, причем выводы переменного тока указанных мостов соединены между собой и подключены к выводам коммутирующих конденсаторов, а обмотки сглаживающего и компенсирующего реакторов размещены на одном магнитопроводе [6].

Недостатком данного инвертора является его сложность за счет наличия большого количества регулирующих тиристоров в устройстве компенсации реактивной мощности.

Цель изобретения - упрощение схемы и улучшение массогабаритных показателей инвертора.

Указанная цель достигается тем, что в трехфазном инверторе, содержащем мост основных тиристоров, выводы постоянного тока которого соединены с входными выводами через сглаживающий дроссель, и мост регулирующих тиристоров, к выводам постоянного тока которого подключены одноименные выводы обмоток двухобмоточного компенсирующего дросселя, причем выводы переменного тока указанных мостов соединены между собой и образуют выходные выводы инвертора, к которым подключены коммутирующие конденсаторы, другие выводы обмоток компенсирующего дросселя подключены к выводам постоянного тока моста основных тиристоров.

На фиг. 1 показана схема инвертора; на фиг. 2 - графики, поясняющие его работу.

Трехфазный инвертор включает в себя мост основных тиристоров 1 - 6, выводы постоянного тока которого соединены с входными выводами через сглаживающий дроссель 7, и мост регулирующих тиристоров 8 - 13, выводы постоянного тока которого подключены к одноименным выводам обмоток 14 и 15 компенсирующего дросселя 16. Другие выводы обмоток 14 и 15 подключены к выводам постоянного тока моста основных тиристоров 1 - 6. Выводы переменного тока мостов 1 - 6 и 8 - 13 соединены между собой и с коммутирующими конденсаторами 17 - 19.

Инвертор работает следующим образом.

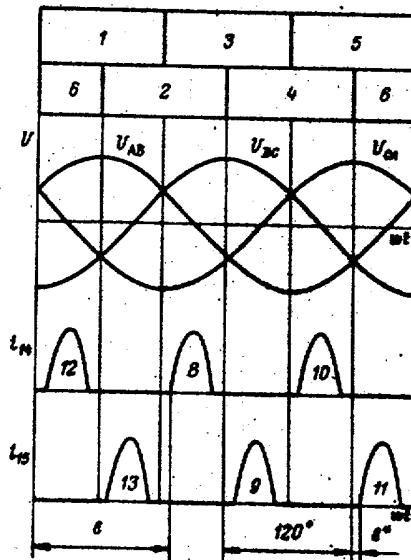
Мост основных тиристоров 1 - 6, управляемый определенным образом сформированной системой импульсов, создает на выводах переменного тока трехфазную систему напряжений U_{AB} , U_{BC} , U_{CA} (фиг. 2). Каждый из тиристоров 1 - 6 работает в течение 120° эл. град. со сдвигом по фазе в 60° эл. град. Очередность их работы соответствует нумерации. Конденсаторы 17 - 19 служат для компенсации реактивной мощности нагрузки и обеспечения коммутации основных тиристоров 1 - 6. Процесс коммутации тиристоров 1 - 6 происходит следующим образом. Пусть в данный момент заканчивает работу тиристор 1 и вступает в работу тиристор 3. Рабочий ток переключается с тиристора 1 на тиристор 3, при этом образуется контур коммутации, который включает в себя конденсатор 17 и тиристоры 1 и 3, причем ток в контуре коммутации протекает в направлении, противоположном проводимости

тиристора 1, который выключается, и к нему прикладывается напряжение обратной полярности.

Изменения величины нагрузки вызывают изменения величины выходного напряжения инвертора, что приводит к необходимости его стабилизации (регулирования) за счет изменения суммарной реактивной мощности коммутирующих конденсаторов 17 - 19 и обмоток 14 и 15 дросселя 16, подключаемых к конденсаторам на определенное время с помощью регулирующих тиристоров 8 - 13.

Регулирующие тиристоры 8 - 13 также работают со сдвигом в 60° эл. град. в очередности, соответствующей их нумерации. При этом момент подачи управляющего импульса на k -й регулирующий тиристор ($k = 8, 9, \dots, 13$) смещен на угол $\epsilon = 120^\circ + \epsilon^*$ в сторону запаздывания относительно момента отпирания ($k - 7$)-го тиристора инвертного моста 1 - 6. При работе инвертора на номинальную нагрузку тиристоры 8 - 13 должны быть закрыты, для чего $\epsilon^* \geq \beta_H$ где β_H - угол запирания в номинальном режиме. При минимальной нагрузке инвертора $\epsilon^* = 0$, вследствие чего через обмотки 14 и 15 реактора 16 протекают импульсы тока i_{14} , i_{15} , ускоряющие заряд конденсаторов 17 - 19.

В предлагаемом инверторе устройство компенсации реактивной мощности реализуется вдвое меньшим (6 вместо 12) количеством регулирующих тиристоров. Упрощение схемы инвертора сопровождается улучшением массогабаритных и стоимостных показателей.



Фиг. 2

ВНИИПИ Заказ 768/52
Тираж 667 Подписное

Филиал ИПП "Патент",
г. Ужгород, ул. Проектная, 4