



Государственный комитет
СССР

по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 993413

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 27.10.80 (21) 2996737/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.01.83. Бюллетень № 4

Дата опубликования описания 30.01.83

(51) М. Кл.³

H 02 M 7/515

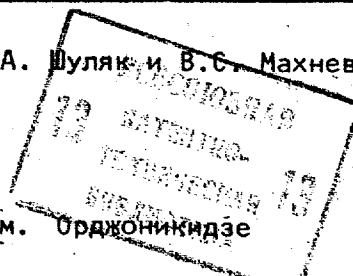
(53) УДК 621.
.314.572
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А.К. Белкин, Е.Н. Клименков, А.А. Шуляк и В.С. Махнев

(71) Заявитель

Уфимский авиационный институт им. Орджоникидзе



(54) СТАТИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ В ПЕРЕМЕННОЕ

Изобретение относится к преобразовательной технике и может найти применение в установках для индукционного нагрева и плавки металлов.

Известен статический преобразователь постоянного напряжения в переменное, содержащий блок управления, источник питания и автономный инвертор, состоящий из тиристорного моста с коммутирующим конденсатором в диагонали, связанного с входными выводами через последовательно соединенные входной дроссель и первичную обмотку вспомогательного вольтодобавочного трансформатора, общая точка которых связана с выходными выводами через разделительный конденсатор, а вторичная обмотка указанного трансформатора связана с выходными выводами через разделительный конденсатор и обратный диод [1].

Недостатком данного статического преобразователя является повышенный уровень напряжения на элементах схе-

мы, что вызывает ограничение нагрузочного диапазона работы преобразователя. Объясняется это тем, что сброс излишней энергии зависит от вида нагрузки (активная, активно-индуктивная или емкостная).

Известен также статический преобразователь постоянного напряжения в переменное, состоящий из блока управления, источника питания и последовательного автономного инвертора, содержащего две мостовые инвертирующие ячейки с коммутирующими LC-контурами в диагоналях, присоединенные к выводам источника питания через дроссели фильтра, имеющие отпайки, конденсаторы фильтра, подключенные одними обкладками к выводам постоянного тока указанных ячеек, а другими обкладками - к выходным выводам инвертора, с которыми соединены выводы переменного тока обратного вентильного моста, при этом аноды опорной группы и катоды катодной группы

обратного моста подключены к отпайкам дросселей фильтра [2].

Однако указанный преобразователь имеет низкий уровень напряжения на нагрузке.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является статический преобразователь постоянного напряжения в переменное, содержащий блок управления, источник питания и последовательный автономный инвертор, состоящий из двух мостовых ячеек с коммутирующими конденсаторами в диагоналях переменного тока, подключенных к выводам источника питания через дроссели фильтра, причем конденсаторы фильтра подключены через первичные обмотки коммутирующих дросселей параллельно указанным ячейкам и выходным выводам, образованным катодными группами этих ячеек, при этом каждая вторичная обмотка указанного коммутирующего дросселя через отсекающие диоды подключена к обмоткам фильтрового конденсатора противофазной ячейки [3].

Недостатком известного статического преобразователя является высокий уровень напряжения на элементах схемы при его работе на активно-индуктивную нагрузку, что ограничивает нагрузочный диапазон работы преобразователя. Это вызвано тем, что в нагрузочной ветви появляется дополнительная индуктивность, с которой, в отличие от коммутирующей, не сбрасывается излишняя энергия, вызывающая увеличение напряжения на элементах схемы, что может привести к выходу их из строя.

Цель изобретения - расширение нагрузочного диапазона и ограничение напряжения на нагрузке.

Поставленная цель достигается тем, что в статический преобразователь постоянного напряжения в переменное, содержащий блок управления, источник питания и последовательный автономный инвертор, состоящий из двух мостовых ячеек с коммутирующими конденсаторами в диагоналях переменного тока, подключенным к выводам источника питания через дроссели фильтра, причем конденсаторы фильтра подключены через первичные обмотки коммутирующих дросселей параллельно указанным ячейкам и выходным выводам, образованным катодными группами этих ячеек, при этом каждая вторичная обмотка указан-

ного коммутирующего дросселя через отсекающие диоды подключена к обкладкам фильтрового конденсатора противофазной ячейки, введены дополнительные тиристоры, подключенные каждый параллельно последовательной цепочке из конденсатора фильтра и выходных выводов и датчик напряжения, включенный параллельно выходным выводам и диагонали переменного тока вентильного моста, диагональ постоянного тока которого зашунтирована резистором и подключена через последовательную цепочку из стабилитрона и токоограничивающего резистора к блоку управления дополнительными тиристорами.

На чертеже приведена принципиальная электрическая схема статического преобразователя.

Статический преобразователь постоянного напряжения в переменное содержит блок 1 управления, источник 2 питания и последовательный автономный инвертор, состоящий из двух мостовых ячеек 3 и 4, тиристоры 5-8 - (ячейки 3) и тиристоры 9-12 - (ячейки 4) с коммутирующими конденсаторами 13 и 14 в диагоналях переменного тока, подключенных к выводам источника 2 питания через дроссели 15-18 фильтра. Конденсатор 19 и 20 фильтра подключены через первичные обмотки 21 и 22 коммутирующих дросселей 23 и 24 параллельно указанным ячейкам 3, 4 к выходным выводам 25, образованным катодными группами 7, 8 и 11, 12 ячеек 3 и 4. Каждая вторичная обмотка 26 и 27 указанного коммутирующего дросселя 23 (24) через отсекающие диоды 28 и 29 подключена к обкладкам фильтрового конденсатора 20 и 19 противофазной ячейки 3 и 4. Дополнительные тиристоры 30 и 31 подключены каждый параллельно последовательной цепочке из конденсатора фильтра 19, 20 и выходных выводов 25. Датчик 32 напряжения подключен параллельно выходным выводам 25 к диагонали переменного тока вентильного моста 33 и диодам 34-37, диагональ постоянного тока которого зашунтирована резистором 38 и подключена через последовательную цепочку из стабилитрона 39 и токоограничивающего резистора 40 к блоку 41 управления дополнительными тиристорами 30 и 31.

Статический преобразователь постоянного напряжения в переменное работает следующим образом.

В исходном состоянии конденсаторы фильтра 19 и 20 заряжены до напряжения источника 2 через дроссели 15-18 фильтра и первичные обмотки 21 и 22 коммутирующих дросселей 23 и 24, а конденсаторы 13 и 14 имеют полярность напряжения, указанную на чертеже.

При включении тиристоров 5 и 7 коммутирующий конденсатор 13 начинает перезаряжаться через первичную обмотку 21 коммутирующего дросселя 23 и нагрузку 25. При этом напряжение на первичной 21 и вторичной 26 обмотках коммутирующего дросселя 28 имеет полярность, указанную на чертеже.

При включении тиристоров 5 и 7 коммутирующий конденсатор 18 начинает перезаряжаться через первичную обмотку 21 коммутирующего дросселя 23 и нагрузку 25. При этом напряжение на первичной 21 и вторичной 26 обмотках коммутирующего дросселя 28 имеет полярность, указанную на чертеже. При переходе тока тиристоры 5 и 7 через максимальное значение полярность напряжения на указанных обмотках 21 и 28 меняется на противоположную. Как только напряжение на обмотке 26 станет выше напряжения фильтрового конденсатора 20, включается диод 28, сбрасывая излишнюю реактивную энергию с коммутирующего дросселя 23 на фильтровый конденсатор 20. Ток тиристоры 5 и 7 при этом падает и они выключаются.

Аналогично протекают процессы и при включении очередных тиристоры 9 и 11, а затем при включении тиристоры 6, 8 и далее - 10 и 12.

Таким образом за время работы всех тиристоры на нагрузке получаем два периода синусоидального напряжения. Это напряжение контролируется датчиком 32 напряжения, которое выпрямляется вентильным мостом 33 и поступает на резистор 38.

Как только напряжение на нагрузке 25 (а значит и на резисторе 38) превысит заданное значение, открывается стабилитрон 39, запуская блок 41 управления дополнительными тиристорами 30 и 31. При этом происходит сброс

излишней энергии не только с коммутирующих дросселей 23, 24, но и с индуктивной составляющей нагрузки 25 на фильтровые конденсаторы 19 и 20, чем ограничивается рост напряжения и на элементах схемы, и на нагрузке 25.

Таким образом при введении дополнительных тиристоры 30 и 31 можно, во-первых, ограничивать напряжение на нагрузке 25 до заданного значения, а, во-вторых, расширить нагрузочный диапазон работы преобразователя (обеспечить работу при более высокой добротности нагрузочного контура), так как будет обеспечен сброс с индуктивной составляющей нагрузки 25.

Формула изобретения

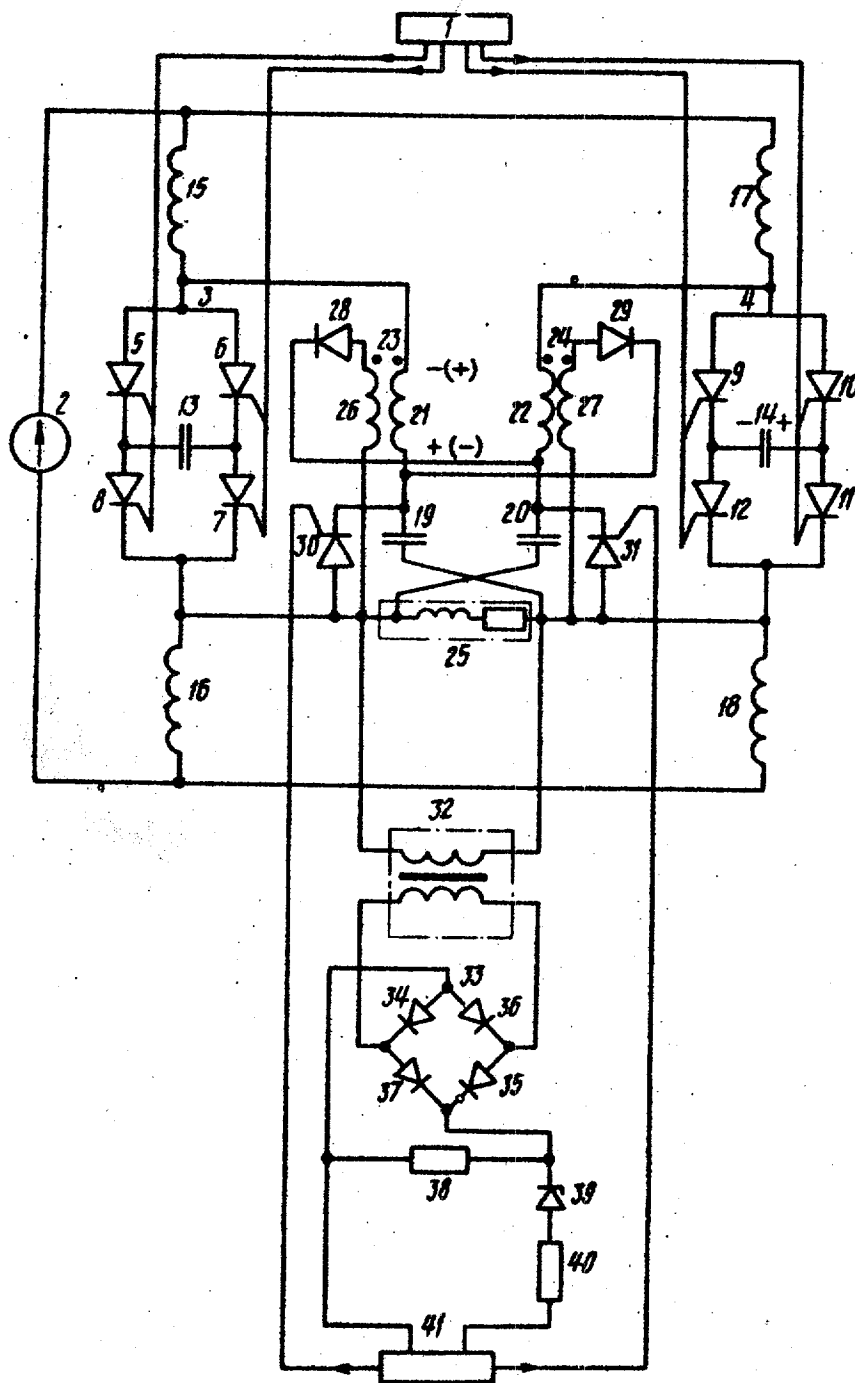
Статический преобразователь постоянного напряжения в переменное, содержащий блок управления, источник питания и последовательный автономный инвертор, состоящий из двух мостовых ячеек с коммутирующими конденсаторами в диагоналях переменного тока, подключенных к выводам источника питания через дроссели фильтра, причем конденсаторы фильтра подключены через первичные обмотки коммутирующих дросселей параллельно указанным ячейкам и выходным выводам, образованным катодными группами этих ячеек, при этом каждая вторичная обмотка указанного коммутирующего дросселя через отсекающие диоды подключена к обкладкам фильтрового конденсатора противофазной ячейки, отсюда следует, что, с целью расширения нагрузочного диапазона и ограничения напряжения на нагрузке, в схему введены дополнительные тиристоры, подключенные каждый параллельно последовательной цепочке из конденсатора, фильтра и выходных выводов, и датчик напряжения, включенный параллельно выходным выводам и диагонали переменного тока вентильного моста, диагональ постоянного тока которого зашунтирована резистором и подключена через последовательную цепочку из стабилитрона и токоограничивающего резистора к блоку управления дополнительными тиристорами.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР
№ 587578, кл. Н 02 М 7/515, 1975.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 601790, кл. Н 02 М 7/515, 1973.

3. Авторское свидетельство СССР
№ 599324, кл. Н 02 М 7/516, 1976.



ВНИИПИ Заказ 499/73
Тираж 685 Подписное

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