



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3874359/24-07

(22) 29.03.85

(46) 30.08.87. Бюл. № 32

(71) Минский радиотехнический институт

(72) В.В.Попов, С.Л.Мосейчук,  
В.Э.Пацевич и В.М.Горбачев

(53) 621.314.57(088.8)

(56) Бальян Р.Х., Сиверс М.А. Тиристорные генераторы и инверторы. - Л.: Энергоиздат, 1982, с.69, рис.3 - 6.

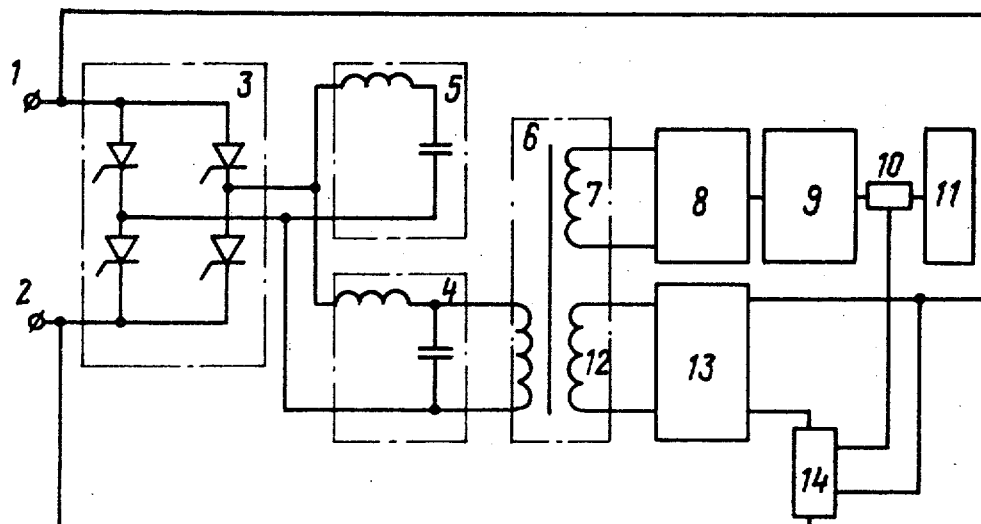
Булатов О.Г., Царенко А.И. Тиристорно-конденсаторные преобразователи. - М.: Энергоиздат, 1982, с.6.

Авторское свидетельство СССР  
№ 851706, кл. Н 02 М 7/519, 1979.

(54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

(57) Изобретение относится к преобразовательной технике и может быть использовано в устройствах стабилизации

напряжения. Целью изобретения является повышение качества выходного напряжения при работе на резкопеременные нагрузки. Устр-во содержит тиристорный мост 3 с основным 4 и дополнительным LC-контуром. В цепь нагрузки 11 включен датчик тока 10, соединенный с входом регулятора мощности 14. К вторичной обмотке 12 трансформатора 6 подключен выпрямитель возврата мощности 13, соединенный с регулятором мощности 14, который выходом соединен с входными выводами. Устр-во обеспечивает высокое качество напряжения за счет его стабильности в режиме номинальной нагрузки и за счет исключения его длительного отсутствия при кратковременном к.з., т.е. напряжение на нагрузке появляется практически мгновенно после прекращения к.з. 1 ил.



Изобретение относится к преобразовательной технике и может быть использовано в стабилизаторах мощности, напряжения и тока.

Цель изобретения - повышение качества выходного напряжения при работе на резкопеременные нагрузки.

На чертеже приведена структурная схема устройства с выходом на постоянном токе и цепями обратной связи по току нагрузки и напряжению питания.

Преобразователь напряжения содержит подключенный к входным выводам 1 и 2 тиристорный мост 3, в диагональ переменного тока которого включены резонансный LC-контур 4 и дополнительный LC-контур 5, при этом на выходе резонансного LC-контра 4 включен выходной трансформатор 6, к одной вторичной обмотке 7 которого подключены последовательно соединенные выпрямитель 8, фильтр 9, датчик 10 тока и нагрузка 11, а к другой вторичной обмотке 12 подключен выпрямитель 13 возврата мощности, выходы которого через регулятор 14 мощности подключены к входным выводам, причем первый и второй входы регулятора 14 мощности подключены к выходу датчика 10 тока и входному выводу 1 соответственно.

Устройство работает следующим образом.

На выходе тиристорного инвертора 3 формируется последовательность прямоугольных разнополярных импульсов, поступающих на вход резонансного LC-контра 4. LC-контур 4 настроен в резонанс на частоту инвертирования; его ток не сдвинут по фазе относительно импульсов инвертора. Для устойчивой коммутации тиристорного моста введен дополнительный LC-контур 5, имеющий емкостное входное сопротивление на частоте инвертирования; его ток опережает по фазе импульсы инвертора. На выходе резонансного LC-контра 4 включен трансформатор 5. С первой вторичной обмотки 7 снимается синусоидальное напряжение, которое выпрямляется выпрямителем 8, фильтруется фильтром 9 и через датчик 10 тока поступает на нагрузку 11. Вторая вторичная обмотка 12 через выпрямитель 13 возврата мощности и регулятор 14 мощности нагружена на входные выводы 1 и

2. Параметры LC-контра 4 рассчитаны на полную мощность в нагрузке. Снижение тока нагрузки 11 приводит к увеличению добротности LC-контра 4 и, следовательно, увеличению напряжения на его выходе. Однако уменьшение сигнала с датчика 10 тока приводит к открыванию регулятора 14 мощности и возвращению части энергии (мощности), накопленной в LC-контуре 4, в источник питания инвертора (входные выводы 1 и 2). Суммарная мощность, накопленная в LC-контуре 4, при отсутствии потерь может быть записана в виде суммы мощности, отданной в нагрузку 11, и мощности, возвращенной через регулятор 14 мощности в источник питания инвертора:

$$P = P_H + P_{\text{пит}} = \text{const}$$

где  $P_H = I'_H U'_H$  ( $I'_H$  - ток нагрузки;  $U'_H$  - напряжение на нагрузке, приведенные к первичной обмотке трансформатора 6);

$P_{\text{пит}} = U'_{\text{пит}} \cdot I'_{\text{пит}}$  ( $I'_{\text{пит}}$  - ток, возвращаемый в источник питания;  $U'_{\text{пит}}$  - напряжение питания, приведенные к первичной обмотке трансформатора 6);

$P_{\text{LC}} = U_{\text{LC}} \cdot I_{\text{LC}}$  ( $U_{\text{LC}}$  - напряжение на выходе LC-контра 4;  $I_{\text{LC}}$  - ток с выхода LC-контра 4, причем  $U_{\text{LC}} = U'_{\text{пит}}$ ).

Учитывая изложенное можно записать

$$U'_H = U_{\text{пит}} \left( 1 + \frac{I'_{\text{пит}}}{I'_H} \right)$$

Уменьшение тока  $I'_H$  нагрузки 11 ведет к пропорциональному росту тока  $I'_{\text{пит}}$ , возвращаемого в источник питания, а отношение токов остается стабильным и, следовательно, стабильным является напряжение на нагрузке 11, т.е. регулятор 14 мощности дозирует мощность, возвращаемую в источник питания, пропорционально мощности нагрузки 11. При холостом ходе преобразователя напряжения практически вся мощность, накопленная в LC-контуре 4, возвращается в питание через полностью открытый регулятор 14 мощности. В режиме к.з. в нагрузке 11 ток LC-контра 4 определяется дросселем контроля и имеет пилообразную форму. Коммутация тиристорного моста при этом определяется током дополнительного LC-контра 5, и при правильно подобранных его параметрах инвертор 3 работает без срывов инвертирования в широком диапазоне изменения нагрузки 11 от х.х. до к.з., т.е. кратковременные к.з. в нагрузке не

приводят к срывам инвертирования и, следовательно, к длительному отсутствию напряжения на нагрузке.

Таким образом, устройство обеспечивает высокое качество напряжения на нагрузке за счет высокой его стабильности в режиме номинальной нагрузки и в результате исключения его длительного отсутствия при кратковременном к.з., т.е. напряжение на нагрузке появляется практически мгновенно после прекращения к.з.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я 15

Преобразователь постоянного напряжения, содержащий подключенный к входным выводам тиристорный мост с последовательным коммутирующим LC-контуром в диагонали переменного тока, конденсатор которого зашунтирован первичной обмоткой трансформатора, вто-

ричная обмотка которого подключена к выпрямителю возврата мощности, один из выводов постоянного тока которого соединен с одним из входных выводов, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения качества выходного напряжения при работе на резкопеременные нагрузки, он снабжен регулятором мощности, датчиком тока и дополнительным LC-контуром, подключенным параллельно основному, настроенному в резонанс с частотой инвертирования, а в качестве трансформатора использован выходной трансформатор с двумя вторичными обмотками, в цепь второй из которых включен датчик тока и цепь нагрузки, причем датчик соединен с одним входом регулятора мощности, другой вход которого соединен с другим выводом постоянного тока выпрямителя возврата мощности, а выход подключен к входным выводам.

Составитель А. Рухман

Редактор Л. Пчолинская

Техред М. Ходанич

Корректор Л. Пилипенко

Заказ 3975/53

Тираж 659

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