

A. M. Repin. Bridge power converter. P12. / Mostovoy preobrazovatel' elektroenergii.
/ А. М. Репин. Мостовой преобразователь электроэнергии. //Гос.Ком.Изобр. Откр. (ГКИО СССР). Авт. Свид. Из. (АСИ СССР). № SU 1282291. БИ. № 1. 8.9.1986. - 7.1.1987. Заявл. 27.8.1984. № 3784868/24-07. МПК H02M7/162.

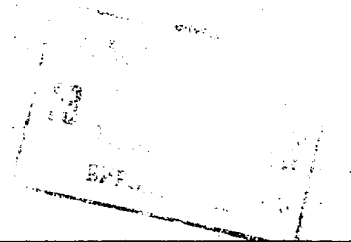
Анонс. Впервые в авторском дизайне и с Авторским Свидетельством (АСИ) публикуется описание данного изобретения. Но качество, ошибки в сканкопиях описания не исправлены. По ясным причинам.





ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

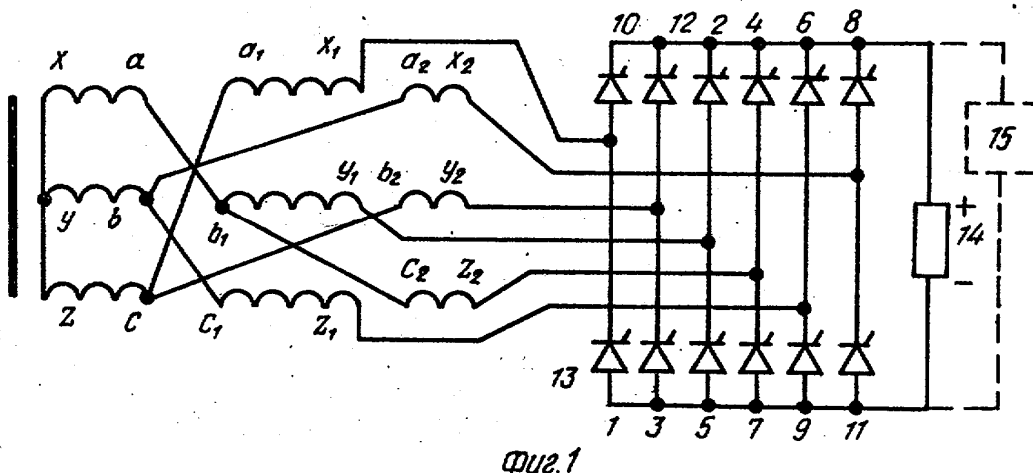


- (21) 3784868/24-07
- (22) 27.08.84
- (46) 07.01.87. Бюл. № 1
- (72) А.М. Репин
- (53) 621.314.632 (088.8)
- (56) Авторское свидетельство СССР № 743140, кл. Н 02 М 7/06, 1978.
Патент Германии № 713642, кл. 21 а²12/02, 1941.

(54) МОСТОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

(57) Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в качестве неуправляемого источника электропитания, обеспечивающе-

го преобразование переменного напряжения в постоянное, преимущественно при повышенных токах нагрузки. Цель изобретения - расширение области применения. Двенадцатикратная частота пульсаций напряжения на нагрузке 14 обеспечивается путем подключения к шестичейковому вентильному мосту 13 на преобразовательных элементах 1-12 вторичных обмоток трансформатора, собранных по схеме двусторонний встречно-встречный зигзаг - трехлучевая звезда. Устройство может выполняться управляемым с указанным алгоритмом включения вентиляей. 3 з.п. ф-лы, 3 ил.



(19) **SU** (11) **1282291** **A 1**



Изобретение относится к электро-технике и может быть использовано в качестве неуправляемого или управляемого (стабилизированного) источника электропитания, обеспечивающего преобразование переменного напряжения в постоянное, преимущественно при повышенных токах нагрузки и требованиях обеспечить простыми средствами высокое качество преобразования энергии путем формирования 12 циклически сменяющихся во времени контуров прохождения тока нагрузки с малым уровнем пульсации выходного напряжения без введения дополнительных средств фильтрации и фазосдвигающих устройств.

Цель изобретения - расширение области применения преобразователя.

На фиг. 1 изображена принципиальная электрическая схема устройства; на фиг. 2 - адекватная ей топологическая схема соединения вентильных обмоток; на фиг. 3 - векторная диаграмма фазосдвинутых импульсов S_{μ} ($\mu=1, 12$) выходного напряжения U_0 в фазовой плоскости.

Преобразователь по фиг. 1 содержит двенадцать преобразовательных элементов 1-12 (в частности механических, электронных, полупроводниковых вентилей - неуправляемых или управляемых, в том числе ламп, диодов, транзисторов, тиристоров, магнитных усилителей, герсиконов и пр.), собранных в шестиячейковый вентильный мост 13, выводы постоянного тока которого образуют выходные выводы, и к ним подключена нагрузка 14. Электромагнитное устройство, в частности - трансформатор, электрическая машина и пр., содержит трехфазную вентильную обмотку, которая разделена в каждой фазе на три секции: $a, a_1, a_2; b, b_1, b_2; c, c_1, c_2$, и каждая тройка разноименных по фазе секций (например a, b_1, c_2) соединена в неравноплечный ($a \neq b_1, c_2$), двухсторонний (b_1 и c_2) с неравными сторонами ($c_2 z_2 \neq b_1 y_1$), встречно-встречный (b_1 и c_2) включены встречно с a) зигзаг, основные плечи которого, образованные первыми секциями a, b, c , соединены в трехлучевую звезду.

Выводы $x_1, x_2, y_1, y_2, z_1, z_2$ обмоток подключены к соответствующим выводам переменного тока шестиячейко-

вого вентильного моста 13, управление элементами которого может быть осуществлено от введенной системы 15 управления, а числа витков указанных трех секций (например, a, a_1, a_2) могут быть установлены в каждой фазе в соотношении $1:(\sqrt{3}-1):(\sqrt{3}+1)/2$.

Устройство работает следующим образом.

Как следует из фиг. 2, устройство формирует систему из шести ДЭДС (диагональных ЭДС). Три ДЭДС образуются между выводами x_1, y_1, z_1 и еще три ДЭДС (при указанном соотношении витков - между выводами z_2 и x_1, x_2 и y_1, y_2 и z_1). Причем при установленном соотношении витков все ДЭДС равны между собой по амплитуде и сдвинуты по фазе на 120 эл.град. внутри каждой их тройки и на 30 эл.град. между ближайшими смежными ДЭДС разных их троек (например, между y_1, x_1 и z_2, x_1).

После выпрямления этих шести ДЭДС посредством вентильного моста 13 на его выходе формируется знакопостоянное напряжение U_0 , содержащее за период любой ЭДС двенадцать одинаковых импульсов S_{μ} ($\mu=1, 12$), последовательно сдвинутых по фазе на 30 эл.град. (фиг. 3). Каждый μ -й контур токопрохождения, циклически сменяющийся во времени за период ЭДС, содержит соответствующий источник ДЭДС и соответствующую пару естественно открытых вентилей - по одному вентилю из анодной (нечетные номера) и катодной четные номера) групп, которые, с целью упрощения и удобства понимания принципа действия устройства, указаны при S_{μ} на фиг. 3.

Как видно из фиг. 3, частота переменной составляющей (пульсации) выходного напряжения U_0 относительно частоты преобразуемых ЭДС увеличена в 12 раз ($\Pi = 12$). Обеспечено высокое значение постоянной составляющей V_0 выходного напряжения U_0 относительно его амплитуды $U_{\infty} - V_0 = 3\sqrt{2}(\sqrt{3}-1)/\pi \approx 0,9886$ в режиме холостого хода (ХХ) и малый уровень пульсации, равный в теоретически идеальном случае по полному размаху $k_{\Pi} = \Delta U_g / V_0 \approx 3,45\%$, по амплитуде первой гармоники $k_{\Pi 1} = S_{\text{аот}} / V_0 \approx 1,4\%$. Этим в единицы раз улучшены массога-

баритные и стоимостные показатели (МГСП) сглаживающего фильтра, а также уменьшено потребление реактивной мощности за счет улучшения формы потребляемого тока, сокращены потери энергии, улучшены коэффициенты полезного действия и мощности, обеспечена экономия электроэнергии, дефицитных материалов, средств.

Возможно дальнейшее улучшение показателей путем введения хотя бы еще одной аналогичной структуры, соединенной выходными выводами последовательно или параллельно основной, что дополнительно перераспределяет напряжение высоковольтной или ток силовой нагрузки, позволяя использовать менее мощные элементы (сравнительно низковольтные или слаботочные).

Кроме того, при выполнении устройства управляемым (стабилизированным) импульсы управления достаточно подавать лишь на один из преобразовательных элементов вентильного моста 13, в частности, как это следует из фиг. 3, последовательно на элементы 1, 4, 6, 3, 5, 8, 10, 7, 9, 12, 2 и 11 с интервалом дискретности в 30 эл.град., либо используя многоимпульсную широтную модуляцию выходного напряжения с соответствующими подинтервалами внутри каждого интервала дискретности, путем соответствующего управления преобразовательными элементами 1-12 от введенной системы 15 управления.

Этим дополнительно улучшаются показатели устройства за счет упрощения алгоритма и системы управления, а также возможности устройства и области практического использования в различных отраслях народного хозяйства.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Мостовой преобразователь электроэнергии, содержащий трансформатор, вентильная обмотка которого, поделенная в каждой фазе на три секции, соединена в двухсторонний встречно-встречный зигзаг - техлучевую звезду и подключена свободными выводами к выводам переменного тока двух трех- 55

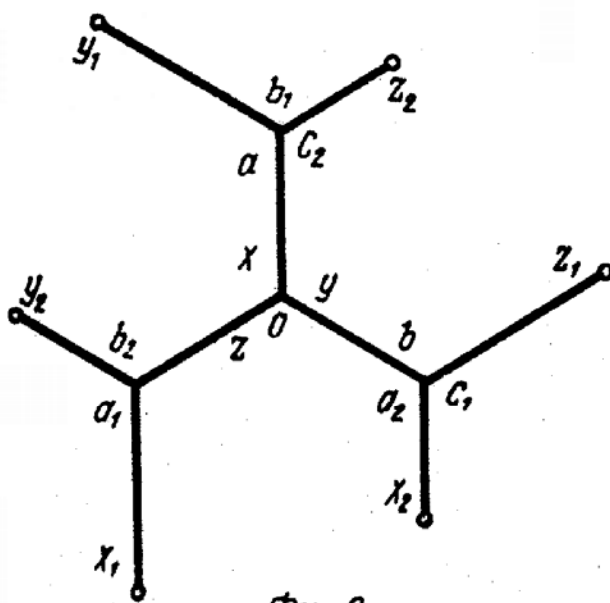
разовательных элементов, отличающийся тем, что, с целью расширения области применения, обмотка соединены в один шестиячейковый вентильный мост, выводы постоянного тока которого образуют выходные выводы, а зигзаг обмоток выполнен неравносторонним, образуя, совместно с мостом, основную преобразовательную структуру, причем числа витков секций обмоток, образующих плечо звезды, а также меньшую и большую стороны зигзага, установлены в каждой фазе в соотношении $1:(\sqrt{3}-1):(\sqrt{3}+1)/2$.

2. Преобразователь по п.1, отличающийся тем, что, с целью дополнительного улучшения технико-экономических показателей путем перераспределения тока силовой или напряжения высоковольтной нагрузки, он дополнительно снабжен по меньшей мере еще одной аналогичной структурой, выходные выводы которой образуют автономные выводы или соединены последовательно (параллельно) с выходными выводами основной структуры.

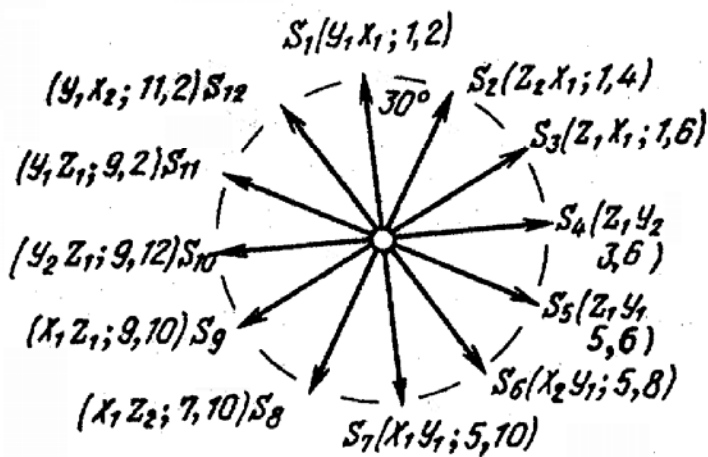
3. Преобразователь по п.1, отличающийся тем, что, с целью дополнительного улучшения показателей путем упрощения способа управления при выполнении устройства управляемым, он дополнен системой управления, обеспечивающей подачу сигналов управления последовательно на первый, четвертый, шестой, третий, пятый, восьмой, десятый, седьмой, девятый, двенадцатый, второй и одиннадцатый одно- или двухпозиционно управляемые преобразовательные элементы моста при нечетной нумерации анодной их группы от первого по одиннадцатый и четной нумерации катодной их группы от второго по двенадцатый в порядке естественного открытия элементов.

4. Преобразователь по пп.1-3, отличающийся тем, что хотя бы одна из секций вентильной обмотки выполнена в каждой фазе в качестве сетевой и снабжена отводом или дополнительными витками, образующими входные выводы.

1282291



Фиг. 2



Фиг. 3

Составитель Е. Мельникова

Редактор В. Данко Техред В. Кадар Корректор Е. Рошко

Заказ 7283/56

Тираж 661

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,