

A. M. Repin. AC-to-DC Converter. P6.

A. M. Repin. Преобразователь переменного напряжения в постоянное.

Откр. (ГКИО СССР). Авт. Свид. Из. (АСИ СССР). № SU 1288861. БИ. № 5. 8.10.1986--7.2.1987.
Заявл. 30.11.1983. № 3667173/24-07. 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 ССРС
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3667173/24-07

(22) 30.11.83

(46) 07.02.87. Бюл. № 5

(72) А.М.Репин

(53) 621.314.632(088.8)

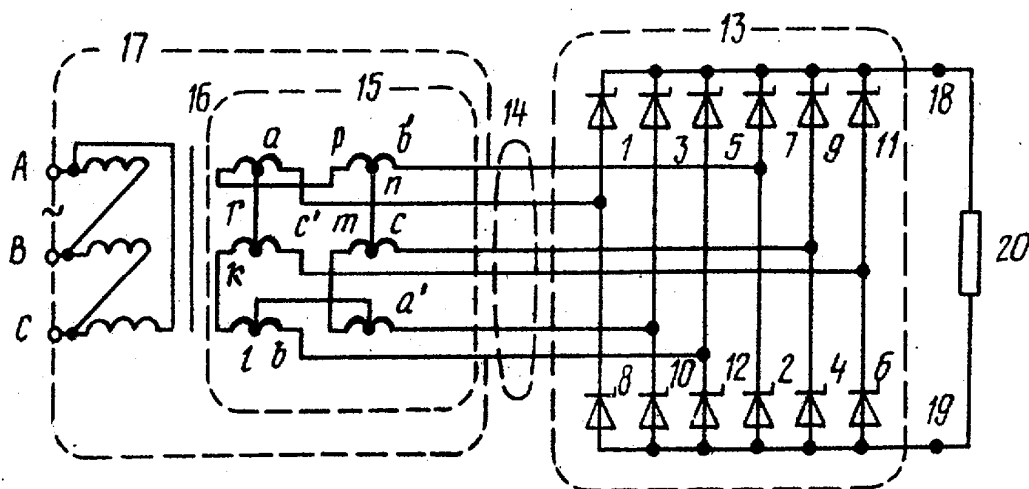
(56) Каганов И.Л. Электронные и
ионные преобразователи. М.-Л.: ГЭИ,
1956, с. 313.

Федосеев П.Г. Выпрямители и стаби-
лизаторы. Л.: Искусство, 1960, с.124.

(54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО
НАПЯЖЕНИЯ В ПОСТОЯННОЕ

(57) Изобретение относится к электро-
технике и может быть использовано в

качестве источника питания постоянно-
го напряжения преимущественно при
повышенных токах и различных напря-
жениях нагрузки. Цель изобретения -
расширение области применения. За
счет того, что шестиугольник вентиль-
ных обмоток 15, подключенных к мосту
13 на преобразовательных элементах
(вентильях) 1-12, содержит дополни-
тельные витки, амплитуда выходного
напряжения на нагрузке 20 повышается.
При этом за счет возможной вариации
соотношений чисел витков можно полу-
чить любые изменения выходного на-
пряжения. 6 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к электро-технике и может быть использовано в качестве управляемого (стабилизированного) или неуправляемого вторичного источника электропитания преимущественно при повышенных токах и различных напряжениях нагрузки, а также в тех практических случаях, когда требуется иметь сравнительно небольшое значение третьей и кратных ей гармоник в токах сетевых и вентильных обмоток силовых трансформаторов, электрических машин и других электромагнитных аппаратов с трехфазными переменными ЭДС.

Цель изобретения - расширение области применения.

На фиг. 1 представлена принципиальная электрическая схема преобразователя; на фиг. 2 - векторная диаграмма ЭДС вентильных обмоток или, что то же, адекватная ей мнемоническая структура их соединения (сплошные линии), а также формируемые между свободными выводами обмоток диагональные ЭДС (ДЭДС) $S_{A\mu}$ ($\mu = 1, 3$) - пунктирные линии; на фиг. 3 - в фазовой плоскости векторы S_{μ} ($\mu = 1, 6$) выходного напряжения U_0 и его огибающая, показанная точками; на фиг. 4 и 5 - линейные диаграммы мгновенных значений тех же $S_{A\mu}$, S_{μ} , U_0 в виде функций безразмерного времени $\tau = \omega t$ (ω - частота преобразуемых ЭДС) для случая неуправляемого режима; на фиг. 6 - вентильно-топологические структуры всех шести контуров прохождения тока нагрузки, циклически сменяющихся во времени за период ЭДС, как и фиг. 2-4, иллюстрирующие принцип действия преобразователя.

Преобразователь содержит преобразовательные элементы, например вентили 1-12, образующие шестиячейковый вентильный мост 13, который посредством шести линий (Л) 14 (Л = 6) подключен своими выводами переменного тока к вентильным обмоткам 15 одного трехфазного (например, на пространственном магнитопроводе 16) или трех однофазных, в том числе магнитоуправляемых, трансформаторов 17. Его сетевые обмотки могут быть соединены, например, в треугольник, а выводы постоянного тока моста 13 образуют выходные выводы 18 и 19, к которым подключена нагрузка 20.

При этом каждая фазная обмотка 15 разделена на две секции a, a' ; b, b' ; c, c' . Одними выводами p, m, k , а также точками r, t, n соответствующие пары этих секций соединены в правильный замкнутый шестиугольник $ktmnp r$ (фиг. 1 и 2). Другие выводы a, a', b, b', c, c' подключены к соответствующим ячейкам шестиячейкового вентильного моста.

Устройство работает следующим образом.

На трехфазных обмотках образуются три переменные ЭДС, симметрично сдвинутые по фазе на 120 эл. град., что при указанном соединении обмоток 15 обеспечивает получение трех ДЭДС $S_{A\mu}$ (ab', bc', ca' , фиг. 2) и, соответственно, шести токообразующих ЭДС S_{μ} , равных по амплитуде с $S_{A\mu}$ при $\mu = 1, 6$. После выпрямления посредством моста 13 эти ЭДС формируют выходное напряжение U_0 с шестикратной частотой пульсации ($\Pi = 6$, фиг. 3-5).

При этом в каждом μ -м контуре токопрохождения (фиг. 5, $\mu = 1, 6$), циклически сменяющемся во времени за период ЭДС, в работе участвуют все шесть секций обмоток, соединенных в шестиугольник.

По сравнению с известным преобразователем, формирующим выходное напряжение с амплитудой $U_{aпр}$, не превышающей напряжение между вершинами шестиугольника, амплитуда U_{a_0} напряжения на выводах 18 и 19 предлагаемого устройства, равная амплитуде ДЭДС, больше $U_{aпр}$ (фиг. 2 и 6).

Этим обеспечивается более широкая область применения устройства, что иллюстрируют его схемные реализации, получаемые путем вариации отношения числа W_A дополнительных витков обмоток к числу W_c витков ее равных секций: $W_A : W_c = \sin \varphi : \sin(60^\circ - \varphi) = (0, \sqrt{3}/2) : (\sqrt{3}/2, 0)$. При изменении угла φ в пределах $0 \leq \varphi < 60^\circ$ можно получить любые изменения указанных напряжений: $U_{a_0} : U_{aпр} = \sqrt{3}/2 \sin(60^\circ - \varphi) = [1, \infty)$.

Причем, несмотря на такие широкие возможности, суммарное число отдельных частей вентильных обмоток сохранено в предлагаемом устройстве, а перераспределение тока нагрузки по различным частям витков осуществлено путем изменения присоединений одних из выводов частей обмоток к отводам

соответствующих разноименных по фазе частей (в частности, к средним их точкам) против присоединения к выводам этих частей в известном устройстве.

Шестичейковый вентильный мост 13 может быть заменен на два 3-ячейковых или три 2-ячейковых моста, что позволяет при необходимости соединить их между собой через магнитно связанные или несвязанные между собой индуктивности, т.е. через уравнивательный реактор или фильтровые дроссели, и означает, что и в данном смысле предлагаемое устройство не имеет принципиальных ограничений.

Дальнейшего улучшения свойств и расширения области применения можно достичь, если снабдить источник по крайней мере еще одним вентильным преобразователем, обеспечивающим синфазные либо сдвинутые по фазе огибающие выходных напряжений.

При этом выходные выводы преобразователей могут быть использованы для автономных нагрузок либо соединены между собой последовательно разнополярными (в высоковольтных источниках) или параллельно однополярными (при сильноточной нагрузке) выводами. Причем при последовательном (ступенчатом) включении каждый преобразователь или их определенная совокупность могут быть дополнительно зашунтированы конденсатором или связаны через более сложный фильтр, подключены на общую или автономные нагрузки либо связаны разнополярными выводами через отдельные части нагрузки, обтекаемые последовательно общим током, а при параллельном вклю-

чении соединены непосредственно или и через соответствующие индуктивности на общую или/и автономные нагрузки, имеющие либо не имеющие общие потенциальные точки.

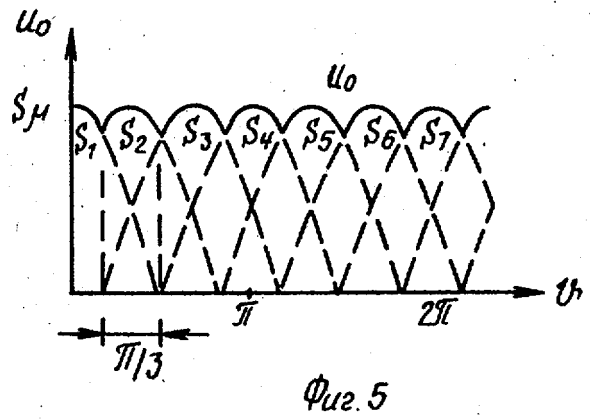
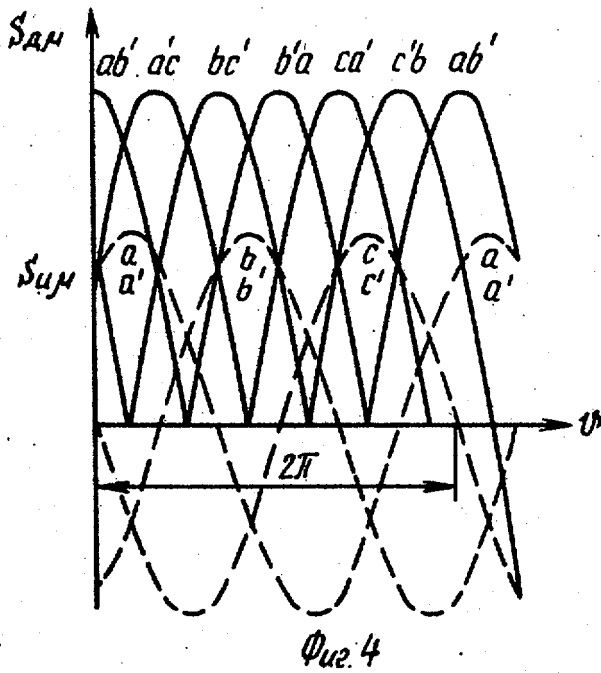
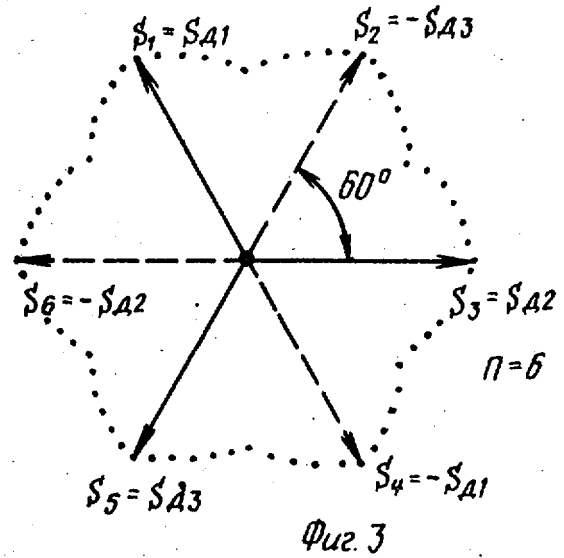
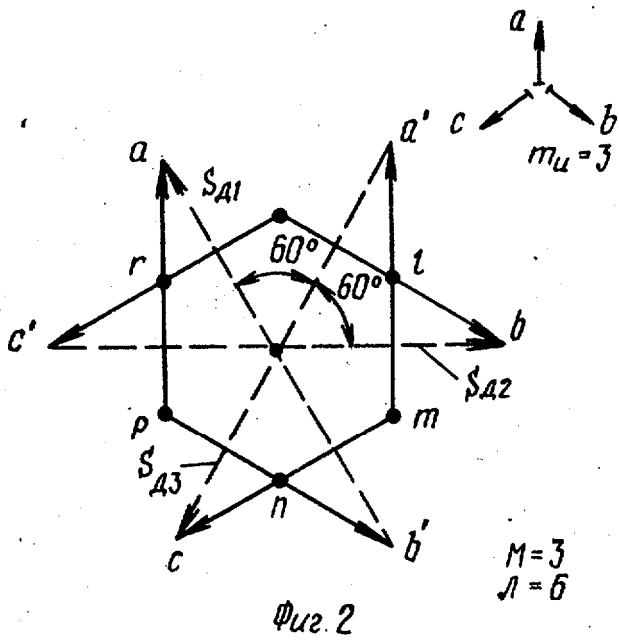
Во всех реализациях преобразователя в качестве преобразовательных элементов могут быть установлены любые приборы, как электронные, так и полупроводниковые, неуправляемые или/и управляемые, одно- или двухпозиционные, в том числе с малым падением прямого напряжения, например МДП транзисторы, приборы на эффекте Шоттки и пр. Это дополнительно обеспечивает экономичность и надежность преобразователя, расширяет область его применения в сторону диапазона низких напряжений.

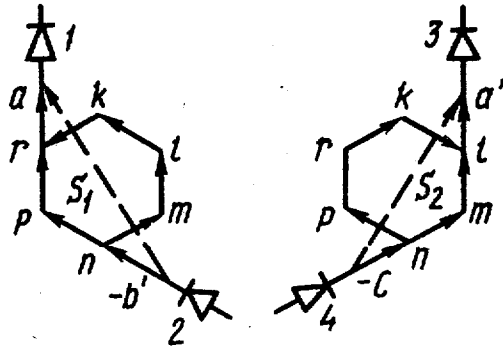
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Преобразователь переменного напряжения в постоянное, содержащий трехфазный электромагнитный аппарат с первичной и вторичной обмотками, при этом три разноименные по фазе вторичные обмотки, поделенные каждая на две секции, соединены в замкнутый шестиугольник, шестичейковый вентильный мост, выводы постоянного тока которого образуют выходные выводы, отличающийся тем, что, с целью расширения области применения, каждая секция дополнена витками, которые образуют продолжение секций в каждой из трех чередующихся через одну вершин шестиугольника и своими свободными выводами подключены к выводам переменного тока вентильного моста.



Боевая машина Бумеранг. 1-я в мире.

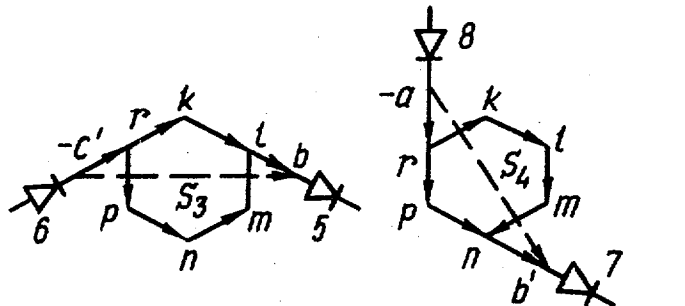




a) $S_1 = S_{A1} = ab'$

$S_2 = -S_{A3} = a'c$

б)

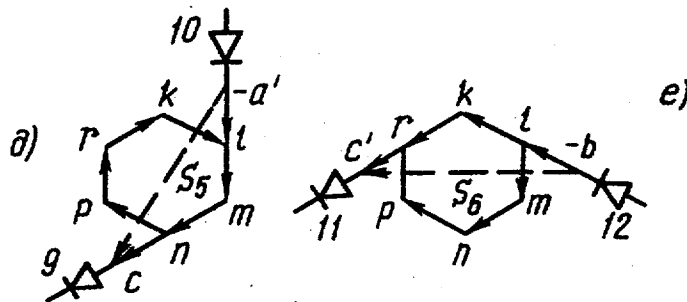


б)

$S_3 = S_{A2} = bc'$

$S_4 = -S_{A1} = b'a$

в)



в)

$S_5 = S_{A3} = ca'$

$S_6 = -S_{A2} = c'b$

г)

Фиг. 6

Редактор А. Козориз Составитель Е. Мельникова
 Техред А. Кравчук Корректор Е. Сирохман

Заказ 7822/56 Тираж 683 Подписное

ВНИПИ 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