

**A. M. Repin. AC-to-DC Converter. P9.**

**A. M. Repin. Preobrazovatel' peremennogo napryazheniya v postoyannoeye.**

**Откр. (ГКИО СССР). Авт. Свид. Из. (АСИ СССР). № SU 1317608. БИ. №. 22. 15.2.--15.6.1987. Заявл. 29.5.1984. № 3748461/24-07. МПК H02M7/12.**

**Анонс.** Изобретение относится к электротехнике. Для использования низковольтным источником электропитания. При необходимости повышенного качества преобразования энергии.

**Впервые** описание изобретения публикуется в авторском дизайне и с Авторским Свидетельством (АСИ). Качество, ошибки в **сканкопиях** известного описания не исправлены. По ясным причинам.

СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

**АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО**

№ 1317608

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:

**"Преобразователь переменного напряжения в постоянное"**

Автор (авторы): **Репин Аркадий Михайлович**

Заявитель:

Заявка № 3746481 Приоритет изобретения 29 мая 1984г.  
Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

15 февраля 1987г.  
Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

МПФ Гознака. 1979. Зак. 79-3083.

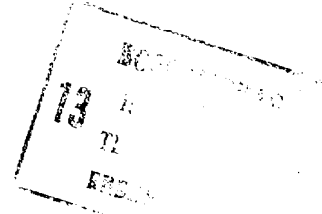




(51) 4 Н 02 М 7/12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

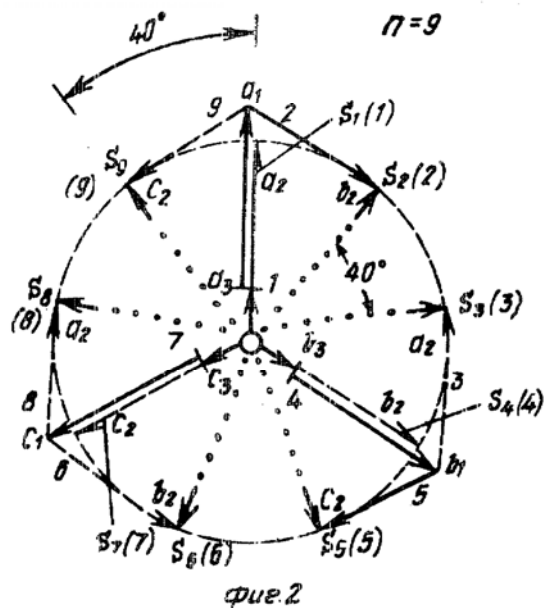
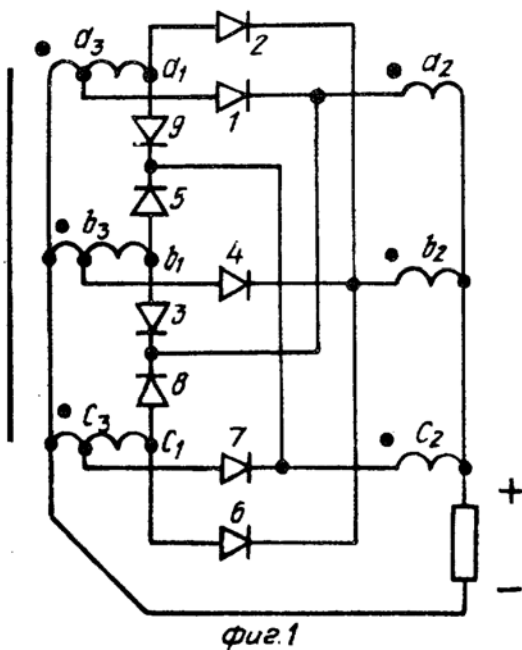
# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3746481/24-07
- (22) 29.05.84
- (46) 15.06.87. Бюл. № 22
- (72) А. М. Репин
- (53) 621.314.632(088,8)
- (56) Авторское свидетельство СССР № 838961, кл. Н 02 М 7/12, 1979.  
Авторское свидетельство СССР № 652666, кл. Н 02 М 7/12, 1973.

- (54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ В ПОСТОЯННОЕ
- (57) Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано преимущественно в качестве низковольтного источника электропитания при требовании обеспечения повышенного качества преобразования энергии. Цель изобретения - улучшение качест-

ва преобразования энергии, массогабаритных и стоимостных показателей. В устройстве достигнута девятикратная частота пульсации выходного напряжения. При этом шесть вентилей 2, 3, 5, 6, 8, 9 соединены в кольцо, через которое каждая из фаз секции первой звезды соединена с двумя разноименными по фазе секциями второй звезды. Секции первой звезды имеют отводы, подключенные к вентилям 1, 4, 7. Может быть так же достигнута восемнадцатикратная частота пульсации при параллельном соединении двух преобразователей, в одном из которых первая звезда выполнена прямой, вторая - обратной, а в другом первая звезда выполнена обратной, а вторая - прямой. 6 з.п. ф-лы, 2 ил.



(19) **SU** (11) **1317608** **A1**

Изобретение относится к электро-технике и может быть использовано преимущественно в качестве низковольтного источника электропитания при необходимости обеспечения повышенного качества преобразования энергии.

Цель изобретения — улучшение качества преобразования энергии, массогабаритных и стоимостных показателей.

На фиг. 1 приведена принципиальная электрическая схема устройства в трансформаторном исполнении; на фиг. 2 — поясняющая его работу диаграмма векторов токообразующих ЭДС  $S_\mu$  ( $\mu=1, 9$ ) в фазовой плоскости, формирующих постоянное выходное напряжение  $U_0$  с девятикратной частотой пульсации.

На фиг. 2 в скобках при  $S_\mu$  указаны позиции работающих вентилях;  $P$  — частотная кратность пульсации, показывающая отношение частоты  $f_n$  пульсации выходного напряжения  $U_0$  к частоте  $f_c$  преобразуемых ЭДС.

Устройство по фиг. 1 содержит девять преобразовательных элементов (вентилей) 1–9, которые связывают между собой вентиляльные обмотки  $a_2b_2c_2$  и  $a_3b_3c_3$ , соединенные в две различные трехлучевые звезды, а также дополнительно введенные витки  $a_1a_3$ ,  $b_1b_3$ ,  $c_1c_3$  первых секций  $a_3b_3c_3$ . Эти витки и секции образуют, в свою очередь, также трехлучевую звезду обмоток  $a_1b_1c_1$ , обратную звезде  $a_2b_2c_2$ .

Общие точки звезд образуют выходные выводы с подключенной к ним нагрузкой, а обмотки  $a_3b_3c_3$  связаны согласно с соответствующими им синфазными обмотками  $a_2b_2c_2$  через вентили 1, 4 и 7, обеспечивая арифметическое сложение действующих на обмотках ЭДС.

Вентили 2, 3, 5, 6, 8, 9 образуют шестивентильное кольцо, к анодам попарно соединенных вентилях 2 и 9, 3 и 5, 6 и 8 которого присоединены дополнительные витки  $a_1a_3$ ,  $b_1b_3$ ,  $c_1c_3$ , а к катодам попарно соединенных вентилях 2 и 6, 5 и 9, 3 и 8 подключены разноименные по фазе первым вторые секции  $a_2b_2c_2$ .

При этом числа витков второй ( $a_2b_2c_2$ ) и первой ( $a_3b_3c_3$ ) секций, а также витков обмоток  $a_1b_1c_1$ , как суммарных витков первых секций и дополнительных витков могут быть установлены в соотношении  $1:\sin 10^\circ:2\cos 40^\circ$ , что обеспечивает увеличение частот-

ной кратности пульсации и снижение ее уровня относительно прототипа.

Устройство работает следующим образом.

Благодаря согласнo-синфазному соединению секций обмоток  $a_3b_3c_3$  и  $a_2b_2c_2$  через вентили 1, 4 и 7 на нагрузке формируется три знакопостоянных импульса напряжения, сдвинутые по фазе на 120 эл.град. при том же сдвиге фаз ЭДС фазных обмоток. На фиг. 2 эти три импульса обозначены как  $S_1$ ,  $S_4$ ,  $S_7$ , причем на стыке суммируемых векторов указаны также позиции открытых вентилях, что упрощает выявление элементов в каждом  $\mu$ -м контуре токопрохождения.

Остальные вентили, кроме данного, в этот момент закрыты естественным образом прикладываемыми к ним обратными напряжениями. Возможное явление коммутации или одновременной параллельной работы внутренних ветвей при этом не рассматривается.

Связь включенных между собой секций  $a_1b_1c_1$  и  $a_2b_2c_2$  через шестивентильное кольцо из вентилях 2, 3, 5, 6, 8 и 9 образует соединение совмещенный неравноплечный двухсторонний с равными сторонами согласный зигзаг — трехлучевая симметричная звезда, что видно из фиг. 2 при рассмотрении следующих векторов и связывающих их вентилях:  $a_1$ , 2,  $b_2$  и 9,  $c_2$ ;  $b_1$ , 5,  $c_2$  и 3,  $a_2$ ;  $c_1$ , 8,  $a_2$  и 6,  $b_2$ . Благодаря этому на нагрузке формируется еще шесть знакопостоянных импульсов, обозначенных на фиг. 2 соответственно как  $S_2$ ,  $S_9$ ,  $S_5$ ,  $S_3$ ,  $S_8$ ,  $S_6$ . При указанных соотношениях витков токообразующие ЭДС  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_5$ ,  $S_6$ ,  $S_8$ ,  $S_9$  равны по амплитуде, длительности и форме предыдущим ЭДС (импульсам)  $S_1$ ,  $S_4$ ,  $S_7$  и сдвинуты по фазе относительно них и между собой последовательно на 40 эл.град.

В результате переменная составляющая образующегося на выходе постоянного напряжения пульсирует с девятикратной частотой относительно частоты  $f_c$  преобразуемых ЭДС ( $P=9$ ), а уровень пульсации  $k_n$  в теоретически идеальном случае составляет лишь 6,16%.

Устройство более эффективно в автотрансформаторном исполнении, а также при введении по крайней мере еще одной аналогичной структуры, подключенной выходами на автономную

или на ту же нагрузку при последовательном либо параллельном соединении двух структур, в одной из которых первая звезда выполнена прямой (как на фиг. 1), а во второй структуре - обратной при соответственно обратной (как на фиг. 1) и прямой вторых звездах. На нагрузке образуется напряжение, векторную диаграмму которого можно легко получить из фиг. 2, если на нее наложить еще одну такую же систему векторов  $S_{1-3}$ , но перевернутую на  $180^\circ$ , т.е. обратную систему.

Векторы одной системы располагаются симметрично между соответствующими смежными векторами другой системы, в результате чего обеспечивается 18-кратная частота пульсации, т.е. ее удвоение относительно описанного случая.

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

1. Преобразователь переменного напряжения в постоянное, содержащий три вентиля, шестивентильное кольцо с попарно объединенными анодами и катодами, трансформатор, вторичные обмотки которого разделены в каждой фазе на две секции, соединенные в две разнотипные трехлучевые звезды, общие точки которых образуют выходные выводы, секции первой звезды соединены синфазно-согласно через три вентиля с секциями второй звезды, к которым своими объединенными катодами подключено шестивентильное кольцо, отличающийся тем, что, с целью улучшения качества преобразования энергии, массогабаритных и стоимостных показателей, секции первой звезды снабжены в каждой фазе дополнительными витками, свободные выводы которых соединены с соответствующими объединенными анодами шестивентильного кольца так, что каждая

из фаз секций первой звезды соединена с двумя разноименными по фазе секциями второй звезды, образуя основную преобразовательную структуру.

2. Преобразователь по п. 1, отличающийся тем, что все девять вентиля включены однонаправленно относительно одного из выходных выводов в прямом или обратном направлении.

3. Преобразователь по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что первая звезда вторичных обмоток выполнена прямой (обратной), а вторая звезда - обратной (прямой).

4. Преобразователь по пп. 1-3, отличающийся тем, что числа витков второй и первой секций, а также суммы витков первой секции и дополнительных витков установлены в каждой фазе в соотношении  $1 : \sin 10^\circ : 2 \cos 40^\circ$ .

5. Преобразователь по пп. 1-4, отличающийся тем, что секции вторичных обмоток одной из звезд выполнены в качестве первичных обмоток и снабжены в каждой фазе дополнительным отводом или витками, образующими входные выводы.

6. Преобразователь по пп. 1-5, отличающийся тем, что он снабжен по крайней мере еще одной аналогичной структурой, выходные выводы которой выполнены автономными относительно выходных выводов основной структуры либо соединены с ними последовательно или параллельно.

7. Преобразователь по п. 6, отличающийся тем, что, с целью дальнейшего увеличения частотной кратности пульсации, первая звезда в одной из структур выполнена прямой, а в другой - обратной, при соответственно обратной и прямой вторых звездах.

Редактор А. Огар                      Составитель Е. Мельникова  
Техред М. Ходанич                      Корректор И. Муска

Заказ 2431/52                      Тираж 660                      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