



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

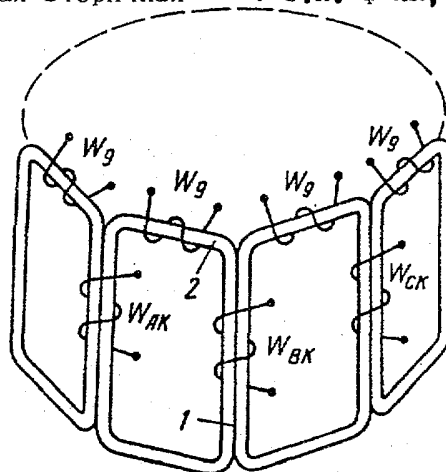
- (21) 4328470/24-07
(22) 30.07.87
(46) 07.11.89. Бюл. № 41
(71) Белорусский политехнический институт
(72) В.М.Бладыко и Л.И.Сончик
(53) 621.314.263(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 851690, кл. Н 02 М 5/16, 1981.
Авторское свидетельство СССР
№ 524292, кл. Н 02 М 5/16, 1976.

(54) СТАТИЧЕСКИЙ ФЕРРОМАГНИТНЫЙ УМНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

(57) Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в источниках питания током повышенной частоты. Цель изобретения - упрощение конструкции и уменьшение массогабаритных показателей. Устройство содержит ферромагнитные сердечники, расположенные по сторонам равностороннего девятиугольника. Трехфазная первичная обмотка и трехфазная вторичная

2

обмотка выполнены охватывающими рядом расположенные стержни 1 сердечников. Однофазная вторичная обмотка расположена на ярмах 2 магнитопровода. Трехфазная вторичная обмотка соединена в звезду или треугольник и выполнена в каждой фазе в виде последовательно-согласно соединенных трех одинаковых секций. Однофазная вторичная обмотка выполнена по схемам разомкнутого девятиугольника. Секции каждой фазы трехфазной вторичной обмотки расположены на сердечниках, сдвинутых в пространстве относительно друг друга на угол, равный 120° . Указанное выполнение устройства позволяет получить на его выходе напряжения утроенной и удевятиренной частоты. При этом используется минимальное число сердечников, уменьшается объем и масса первичной обмотки, устраняется межстержневой зазор и более полно используются окна сердечников.
1 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг. 2

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в источниках питания током повышенной частоты.

Цель изобретения - упрощение конструкции и уменьшение массогабаритных показателей.

На фиг.1 представлен умножитель частоты с выходным напряжением третьей гармоники, общий вид; на фиг.2 - то же, с выходным напряжением девятой гармоники; на фиг.3 - схема соединения секций обмоток основной и утроенной частоты; на фиг.4 - схема соединения секция обмоток основной и девятой гармоники; на фиг.5 - схема соединения трехфазной вторичной обмотки с конденсаторами.

Статический ферромагнитный умножитель частоты (фиг.1 и 2) содержит магнитопровод в виде замкнутого девятиугольника, по сторонам которого расположены сердечники. Первичные W_{AK} , W_{BK} , W_{CK} , а также вторичные трехфазные обмотки W_{3a} , W_{3b} , W_{3c} с выходным напряжением утроенной частоты расположены на соответствующих К-стержнях 1, образованных состыкованными боковыми сторонами рядом расположенных сердечников. Вторичные однофазные обмотки W_9 девятой гармоники расположены на ярмах 2 магнитопровода. Конденсаторы С соединены в треугольник и подключены к обмоткам W_{3a} , W_{3b} , W_{3c} (фиг.5).

Устройство работает следующим образом.

При подключении первичных обмоток умножителя частоты W_{AK} , W_{BK} , W_{CK} ($K=1-9$), расположенных на стержнях 1 (фиг.1) и соединенных по схеме звезды или треугольника, к источнику трехфазного напряжения вследствие нелинейности кривой намагничивания сердечника в кривой напряженности магнитного поля появляются нечетные гармоники. В кривой магнитных потоков присутствуют нечетные гармоники, отсутствующие в кривой напряженности поля. Поэтому на вторичных обмотках W_{3a} , W_{3b} , W_{3c} , расположенных на стержнях магнитопровода (фиг.1) и соединенных по схеме звезды или треугольника (фиг.3), появляется трехфазная система искажений только третьей гармоники. На вторичных обмотках W_9 , расположенных на ярмах 2 магнитопровода (фиг.2) и соединенных в открытый

девятиугольник (фиг.4), появляется однофазное напряжение только девятой гармоники.

Для создания режима насыщения сердечников число витков первичных обмоток определяется по закону синуса. При таком соотношении чисел витков магнитный поток основной гармоники в стержнях, состыкованных боковыми сторонами рядом расположенных сердечников, сдвинут по фазе на угол $\alpha = \frac{2\pi}{9}$, определяемый шагом расположения стержней в пространстве.

Магнитные потоки стержней определяются разностью магнитных потоков отдельных рам

$$\begin{aligned}\Phi_A &= \Phi_{AB} - \Phi_{CA}; \\ \Phi_B &= \Phi_{BC} - \Phi_{AB}; \\ \Phi_C &= \Phi_{CA} - \Phi_{BC},\end{aligned}$$

где Φ_A , Φ_B , Φ_C - магнитные потоки стержней;

$$\Phi_{AB}, \Phi_{BC}, \Phi_{CA} - \text{магнитные потоки рам.}$$

Базовое число витков обмоток определяется из соотношения

$$W_9 = \frac{2E_{\max} \sin \varphi}{9w B_{\max} S_{\text{ст}} \sin \alpha},$$

где E_{\max} - амплитуда ЭДС обмотки;

B_{\max} - амплитуда индукции магнитного потока в сердечнике;

$S_{\text{ст}}$ - сечение стержня сердечника;

$\varphi = \frac{\pm\pi - \alpha}{2}$ - угол сдвига между магнитными потоками в стержнях двух рядом расположенных сердечников.

При таком соотношении чисел витков выходное напряжение вторичных обмоток, выполненных охватывающими стержни рядом расположенных сердечников, содержит только третью гармонику. Выполнение вторичных обмоток охватывающими состыкованные рядом расположенные витые сердечники приводит к уменьшению их числа вдвое, устранению межстержневого зазора, уменьшению объема и массы первичной обмотки, более полному использованию сердечников. Это позволяет упростить конструкцию умножителя, приводит к экономии активных материалов, уменьшению массогабаритных показателей.

Подключение трехфазной вторичной обмотки трансформаторов к конденса-

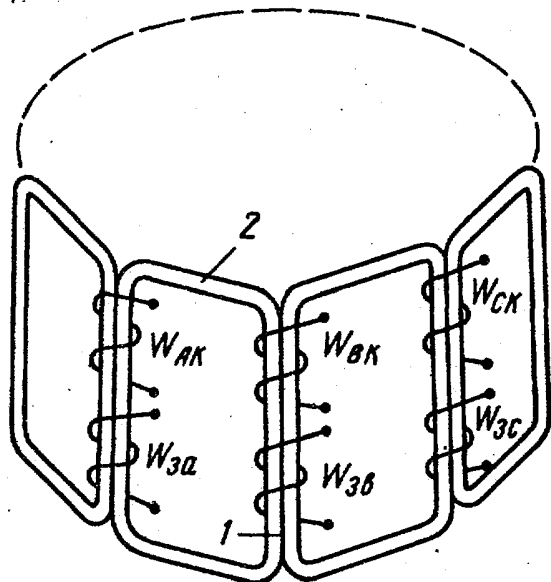
торам позволяет осуществить регулирование выходного напряжения.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я 5

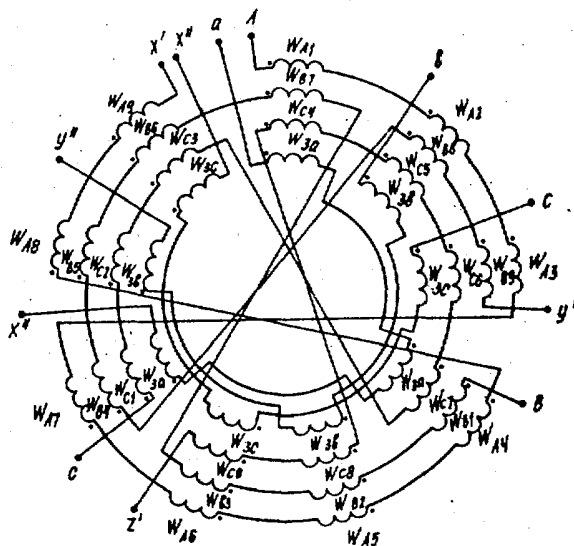
1. Статический ферромагнитный умножитель частоты, содержащий магнитопровод, образованный ферромагнитными сердечниками, расположенными по сторонам равностороннего девятиугольника, расположенные на стержнях сердечников трехфазные первичные обмотки, соединенные в звезду или треугольник и выполненные охватывающими рядом расположенные стержни сердечников, а также две вторичные обмотки, каждая из которых состоит из последовательно-согласно соединенных одинаковых секций, причем одна из вторичных обмоток выполнена трехфазной с выходным напряжением, утроенной частоты и соединена по схеме треугольника или звезды, отличающийся тем,

что, с целью упрощения конструкции, уменьшения массогабаритных показателей, другая вторичная обмотка выполнена однофазной с выходным напряжением девятой гармоники, секции которой расположены по одной, на ярмах соответствующих ферромагнитных сердечников, а указанная трехфазная вторичная обмотка в каждой фазе включает по три соединенные последовательно-согласные секции и выполнена охватывающей состыкованные боковыми сторонами стержни рядом расположенных сердечников, причем секции обмоток каждой фазы расположены на сердечниках, сдвинутых в пространстве относительно друг друга на угол, равный 120° .

2. Умножитель частоты по п.1, отличающийся тем, что дополнительно введена группа конденсаторов, соединенных в треугольник, вершины которого подключены к выходу трехфазной вторичной обмотки.

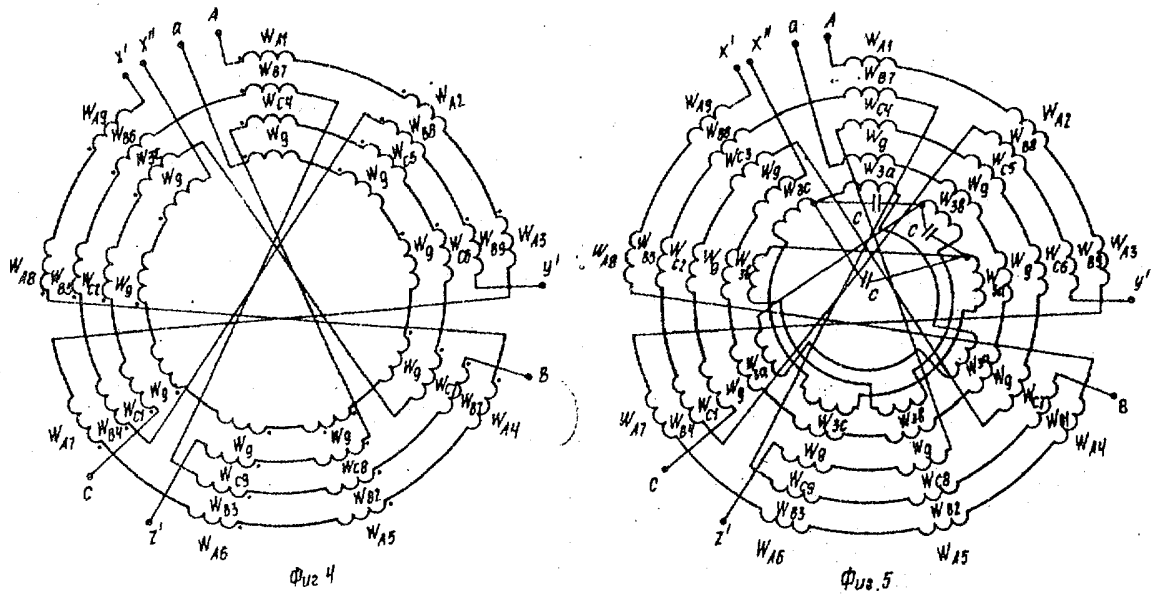


Фиг. 1



Фиг. 3

25



Составитель Л. Устинкина

Редактор А. Мотыль

Техред Л. Олейник

Корректор С. Черни

Заказ 6768/56

Тираж 648

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101