

A. M. Repin. AC to DC low-voltage converter. /

A. M. Repin. Niskovol'tnyy preobrazovatel' peremennogo napryazheniya v postoyannoeye. /

А. М. Репин. Низковольтный преобразователь переменного напряжения в постоянное. // Гос. Ком. Изобр. Откр. (ГКИО СССР). Авт.Свид.Из. (АСИ СССР). № SU 907731. БИ. № 7. 23.2.1982. Заявл. 26.6.1980. № 29460631/24-07. Мн. Кл. H02M7/06. H01F27/28.

Анонс. Впервые в авторском дизайне и с АСИ публикуется описание данного изобретения.





О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 907731

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 26.06.80 (21) 2946063/24-07

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.02.82. Бюллетень № 7

Дата опубликования описания 05.03.82

(51) М. Кл.³
H 02 M 7/06//
H 01 F 27/28

(53) УДК 621.314.
6(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. Т. Иванов, Л. В. Кардаков и А. М. Релин

(71) Заявитель

(54) НИЗКОВОЛЬТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ В ПОСТОЯННОЕ

Изобретение относится к электротехнике, в частности к преобразователям переменного напряжения в постоянное и может быть использовано в низковольтных источниках питания радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры вычислительной техники.

Известны преобразователи переменного напряжения в постоянное, содержащие однофазный преобразовательный трансформатор, вентильная обмотка которого подключена к выпрямительному диодному мосту [1].

Однако данный преобразователь отличается малой длительностью переходных процессов при включении нагрузки за счет форсирования нарастания тока нагрузки энергией, накопленной в конденсаторе.

Кроме того, при уровне выходного напряжения 2,0—6,0 В падение напряжения на двух последовательно включенных диодах становится соизмеримым с выходным напряжением, что резко снижает КПД преобразователя.

Известен также низковольтный преобразователь переменного напряжения в постоянное, содержащий преобразовательный трансформатор и два выпрямительных диода.

Концы вентильной обмотки подключены к выпрямительным диодам, одни выводы одноименных электродов которых объединены, образуя один выходной вывод, а отвод от средней точки вентильной обмотки образует другой выходной вывод.

В каждый полупериод частоты питающего тока через цепь, образованную половиной обмотки от средней точки и одним из выпрямительных диодов, для которого положительный полупериод ЭДС половины обмотки совпадает с его прямой проводимостью, протекает ток нагрузки. При этом в каждый момент времени в проводящем состоянии находится только один выпрямительный диод, что при прямом падении напряжения, например, на кремниевых диодах составляет 0,7—1,0 В и позволяет значительно повысить КПД преобразователя при низких выходных напряжениях [2].

Недостатком известного устройства является то, что переходный процесс при включении низковольтного преобразователя на нагрузку с индуктивностью (например, индуктивно-емкостный фильтр) характеризуется большой длительностью.

Цель изобретения — улучшение динамических свойств низковольтного преобразователя.

Цель достигается тем, что в низковольтном преобразователе переменного напряжения в постоянное, содержащем преобразовательный трансформатор и два выпрямительных диода, одни выводы одноименных электродов которых объединены и их общая точка образует один из выходных выводов, вентиляная обмотка преобразовательного трансформатора выполнена в виде трех полос из витой фольги, причем одни концы двух фольговых полос соединены с другими соответствующими выводами электродов выпрямительных диодов, а один конец третьей фольговой полосы образует другой выходной вывод.

Кроме того, все фольговые полосы выполнены равной ширины, причем полосы, соединенные с выпрямительными диодами, размещены по обе стороны третьей полосы.

Причем две фольговые полосы, соединенные с выпрямительными диодами, выполнены равной ширины и размещены в одной плоскости относительно третьей полосы.

На фиг. 1 изображена схема низковольтного преобразователя переменного напряжения в постоянное с радиальным размещением фольговых полос вентиляной обмотки трансформатора; на фиг. 2 — схема с осевым размещением фольговых полос.

Низковольтный преобразователь переменного напряжения в постоянное (фиг. 1) содержит преобразовательный трансформатор 1 и два выпрямительных диода 2 и 3, одни выводы одноименных электродов которых объединены, образуя первый выходной вывод 4.

Преобразовательный трансформатор 1 содержит первичную обмотку 5 и вентиляную обмотку, выполненную в виде трех полос 6 — 8 из витой фольги, причем одни концы фольговых полос 6 и 8 соединены с выпрямительными диодами 2 и 3 соответственно, а один конец третьей полосы 7 образует второй выходной вывод 9. Все фольговые полосы 6—8 выполнены равной ширины, при этом полосы 6 и 8 размещены по обе стороны третьей полосы 7. Между фольговыми полосами 6 и 7 и 7 и 8 размещена диэлектрическая пленка 10. В цепь нагрузки включена эквивалентная индуктивность.

Низковольтный преобразователь переменного напряжения в постоянное (фиг. 2) содержит преобразовательный трансформатор 11 и два выпрямительных диода 12 и 13, одни выводы одноименных электродов которых объединены, образуя первый выходной вывод 14.

Преобразовательный трансформатор 11 содержит первичную обмотку 15 и вентиляную обмотку, выполненную в виде трех полос 16 — 18 из витой фольги, при этом одни из концов фольговых полос 16 и 18 соединены с выпрямительными диодами 12

и 13 соответственно, а один конец гретей полосы 17 образует второй выходной вывод 19. Две фольговые полосы 16 и 18 выполнены равной ширины и размещены в одной плоскости относительно третьей полосы 17. Между полосами 16 и 17 и 18 и 17 размещена диэлектрическая пленка 20. В цепь нагрузки включена эквивалентная индуктивность.

Работа низковольтного преобразователя осуществляется следующим образом.

При включении первичной обмотки преобразовательного трансформатора в сеть переменного тока в витках вентиляной обмотки, выполненной из фольговых полос, индуктируется ЭДС переменного тока.

При воздействии положительных полуволн ЭДС соответствующих полос на выпрямительные диоды происходит их поочередное открытие, что обеспечивает двухполупериодное преобразование переменного напряжения в постоянное. При этом каждый момент открытия выпрямительных диодов сопровождается резким нарастанием тока нагрузки за счет разряда энергии, накопленной на фольговых полосах вентиляной обмотки. В каждый момент времени в открытом проводящем состоянии находится только один диод, что обуславливает малые потери преобразователя на выпрямительных диодах.

Таким образом, выполнение вентиляной обмотки преобразовательного трансформатора и фольговых полос, разделенных диэлектриком, тождественно включению в цепь вентиляной обмотки конденсатора, накопление энергии в котором позволяет улучшить динамические свойства низковольтного преобразователя за счет форсирования нарастания тока при включении нагрузки.

Формула изобретения

1. Низковольтный преобразователь переменного напряжения в постоянное, содержащий преобразовательный трансформатор и два выпрямительных диода, одни выводы одноименных электродов которых объединены и их общая точка образует один из выходных выводов, отличающийся тем, что, с целью улучшения динамических свойств, вентиляная обмотка преобразовательного трансформатора выполнена в виде трех полос из витой фольги, причем одни концы двух фольговых полос соединены с другими соответствующими выводами электродов выпрямительных диодов, а один конец третьей фольговой полосы образует другой выходной вывод.

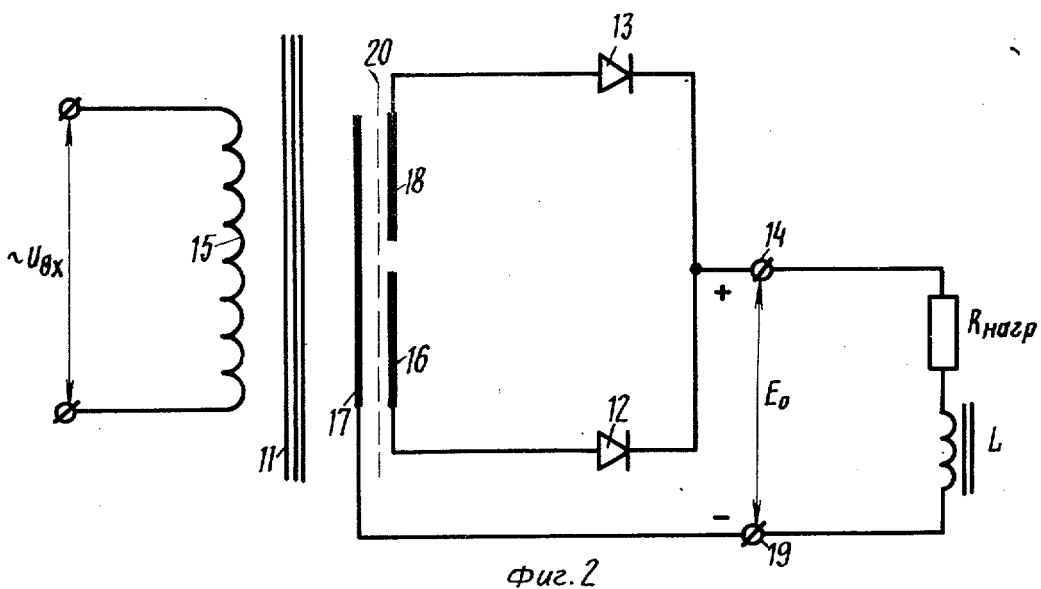
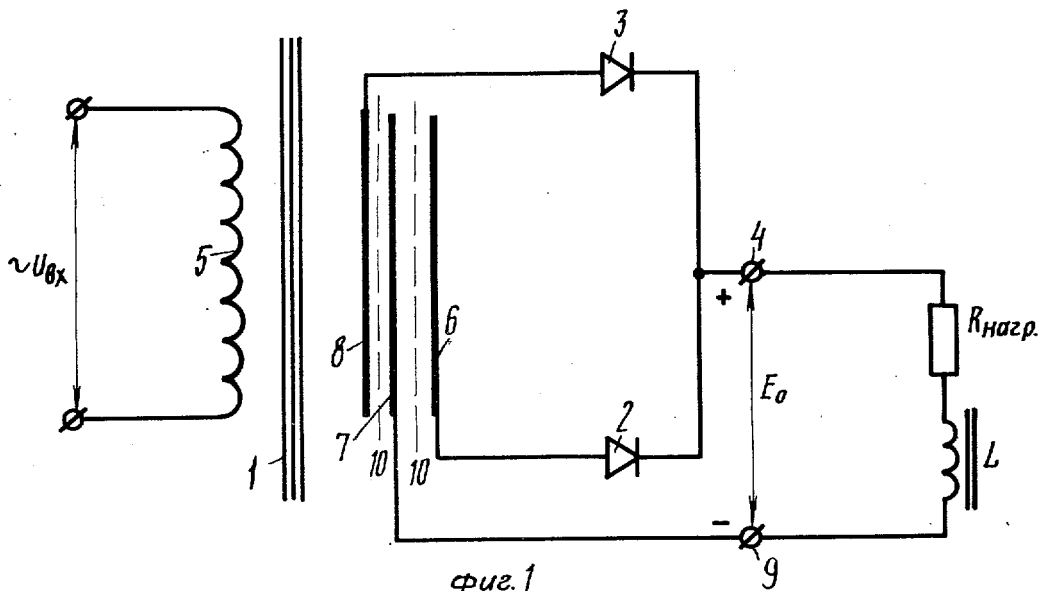
2. Низковольтный преобразователь по п. 1, отличающийся тем, что все фольговые полосы выполнены равной ширины, причем полосы, соединенные с выпрямительными диодами, размещены по обе стороны третьей полосы.

3. Низковольтный преобразователь по п. 1, отличающийся тем, что две фольговые полосы, соединенные с выпрямительными диодами, выполнены равной ширины и размещены в одной плоскости с третьей полосой.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Алыкумов Г. А. и др. Расчет переходных процессов в мостовом выпрямителе с предвключенной емкостью. «Электротехника», 1979, № 9, с. 14, рис. 1 а.

2. Каганов И. Л. Промышленная электроника. М., «Высшая школа», 1968, с. 469, рис. 7.48 а.



Редактор Н. Джуган
Заказ 612/67

Составитель Е. Мельникова
Техред А. Бойкас
Тираж 719

Корректор Г. Огар
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4