



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1488941** **A 1**

(51) 4 Н 02 М 3/335

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

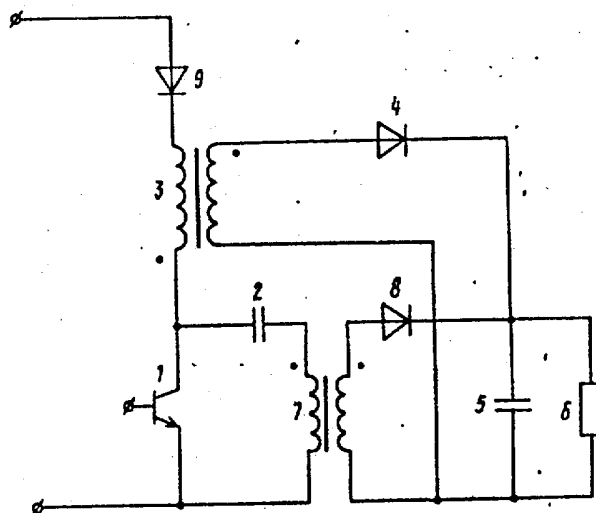
ВСЕСОЮЗНАЯ
ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

(21) 4276058/24-07
(22) 06.07.87
(46) 23.06.89. Бюл. № 23
(71) Московский институт электрон-
ной техники
(72) В.Е.Кушнир, Д.И.Панфилов
и В.С.Сафанюк
(53) 621.314.58 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1039007, кл. Н 02 М 3/335, 1982.
Авторское свидетельство СССР
№ 1100691, кл. Н 02 М 3/335, 1983.

(54) ОДНОТАКТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПО-
СТОЯННОГО ТОКА

(57) Изобретение относится к электро-
технике и может быть использовано
как устройство электропитания радио-
аппаратуры, электронной техники,
средств связи, автоматики и телеме-

ханики. Цель - улучшение электро-
магнитной совместимости за счет обе-
спечения более плавных кривых вход-
ных и выходных токов. Благодаря вве-
дению второго дросселя-трансформато-
ра 7, подключенного первичной обмот-
кой через конденсатор 2 параллельно
управляемому ключу 1, а вторичной
обмоткой через диод 8 параллельно
нагрузке, происходит включение управ-
ляемого ключа 1 при нулевом токе. Его
выключение осуществляется при малом
токе и нулевом напряжении. Вся энер-
гия, накопленная в реактивных эле-
ментах и преобразованная при вклю-
чении и выключении управляемого клю-
ча 1, передается в нагрузку 6 плав-
ными импульсами тока, что обуславли-
вает высокую степень электромагнитной
совместимости. 2 ил.



Фиг. 1

09 **SU** (11) **1488941** **A 1**

Изобретение относится к электро- технике и может быть использовано как устройство электропитания радиоаппаратуры, электронной техники, средств связи, автоматики и телемеханики.

Цель изобретения - улучшение электромагнитной совместимости за счет обеспечения более плавных кривых входных и выходных токов.

На фиг.1 приведена принципиальная схема однотактного преобразователя постоянного тока; на фиг.2 - временные диаграммы работы преобразователя.

Преобразователь содержит управляемый ключ, выполненный на силовом транзисторе 1, подключенный эмиттером к первому выводу источника питания, а коллектором - к первому выводу шунтирующего конденсатора 2 и к началу первичной обмотки первого дросселя-трансформатора 3, вторичная обмотка которого через первый выпрямительный диод 4, соединенный анодом с ее началом, подключена к выходному фильтрующему конденсатору 5 и нагрузке 6, второй вывод шунтирующего конденсатора 2 соединен с началом первичной обмотки второго дросселя-трансформатора 7, конец которого соединен с первым выводом источника питания, а вторичная обмотка через второй выпрямительный диод 8, соединенный анодом с ее началом, подключена к выходному фильтрующему конденсатору 5 и нагрузке 6, причем катоды первого выпрямительного диода 4 и второго выпрямительного диода 8 соединены вместе, а конец первичной обмотки первого дросселя-трансформатора 3 подключен к второму выводу источника питания через фиксирующий диод 9, включенный по отношению к источнику в прямом направлении.

Электромагнитные процессы в схеме преобразователя аналогичны в переходном и установившемся режимах.

В момент времени T_1 отпирания силового транзистора 1, определяемый приходом на его базу отпирающего импульса U_g (фиг.2а), образуется колебательный контур, состоящий из шунтирующего конденсатора 2, второго дросселя-трансформатора 7 и силового транзистора 1. Одновременно по контуру, состоящему из источника питания, фиксирующего диода 9, первого дросселя-трансформатора 3 и силового

транзистора 1, начинается накопление энергии в первом дросселе-трансформаторе 3. При этом коллекторный ток I_{K1} (фиг.2г) силового транзистора 1 определяется суммой токов перезаряда шунтирующего конденсатора 2 и первого дросселя-трансформатора 3. По достижении момента времени T_2 равенства напряжения на первичной обмотке дополнительного дросселя-трансформатора 7 напряжению U_{H2} начинается передача запасенной в нем энергии через второй выпрямительный диод 8 в нагрузку 6.

В момент времени T_3 , определяемый приходом запирающего импульса на базу силового транзистора 1 (фиг.2а), последний закрывается. При этом обратный перезаряд шунтирующего конденсатора 2 происходит по контуру: шунтирующий конденсатор 2, первичная обмотка первого дросселя-трансформатора 3, фиксирующий диод 9, источник питания с напряжением U_H , второй дроссель-трансформатор 7, второй выпрямительный диод 8, нагрузка 6, создавая в последней дополнительный ток $I_{\text{вых.доп}}$, а силовой транзистор 1 выключается при малом значении тока I_{K1} (фиг.2г) и нулевом напряжении коллектор-эмиттер, так как напряжение на первичной обмотке второго дросселя-трансформатора 7 не изменяется до момента времени T_7 .

В момент времени T_4 , когда напряжение на первичной обмотке первого дросселя-трансформатора 3 (фиг.2б) достигает значения U'_H , энергия, запасенная в нем, начинает передаваться в нагрузку 6. В моменты времени T_5 и T_6 ток, отдаваемый в нагрузку 6 первым 3 и вторым 7 дросселями-трансформаторами соответственно, спадает до нуля, схема переходит в исходное состояние, при котором напряжения на коллекторе силового транзистора U_{K0} и на шунтирующем конденсаторе U_{C0} равны $U_{K0} = U_{C0} = U_H + U_{H1} - U_{H2}$ (фиг.2б).

Таким образом, включение силового транзистора 1 происходит при нулевом токе (фиг.2г), его выключение при малом токе (фиг.2г) и нулевом напряжении (фиг.2б), вся энергия, накопленная в реактивных элементах преобразователя при включении и выключении силового транзистора 1, передается в нагрузку 6, что и обуслав-

ливают более высокий КПД предлагаемой схемы.

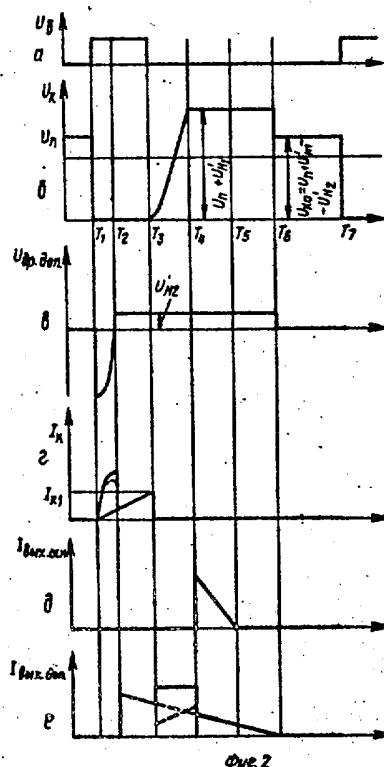
Характер описанных процессов не меняется при условии $U_{co} > U_{H2}$, что выполнимо при включении питания и коротком замыкании нагрузки, а следовательно, приводит к повышению надежности работы преобразователя в динамических режимах.

Характер выходного тока первого $I_{вых.осн}$ и второго дросселей-трансформаторов иллюстрируются временными диаграммами (фиг.2д,е). Наличие выходного тока дополнительного дросселя-трансформатора от момента времени T_2 до T_6 (фиг.2е) приводит к увеличению времени передачи тока в нагрузку и, следовательно, к улучшению электромагнитной совместимости предлагаемого преобразователя.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Однотактный преобразователь постоянного тока, содержащий цепь из

последовательно включенных в прямом направлении диода, первичной обмотки первого дросселя-трансформатора и управляемого ключа, подключенную к входным выводам, а вторичная обмотка дросселя-трансформатора подключена через выпрямительный диод к выходному фильтрующему конденсатору и выходным выводам, конденсатор, одна из обкладок которого подключена к точке соединения первичной обмотки дросселя-трансформатора и управляемого ключа, отличающийся тем, что, с целью улучшения электромагнитной совместимости входных и выходных цепей за счет обеспечения более плавных кривых входных и выходных токов, введен второй дроссель-трансформатор, первичная обмотка которого через конденсатор подключена параллельно управляемому ключу, а вторичная обмотка через дополнительный выпрямительный диод подключена к выходным выводам.



Фиг.2

Составитель В.Хандогин

Редактор А.Мотыль

Техред М.Ходанич

Корректор Т.Малец

Заказ 3570/56

Тираж 646

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