

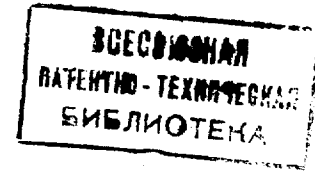


СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1758841 A2

(51)5 Н 03 К 3/53

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР



# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(61) 1385270  
(21) 4794109/21  
(22) 21.02.90  
(46) 30.08.92. Бюл. № 32  
(71) Московский авиационный институт им. Серго Орджоникидзе и Научно-производственное объединение "Геофизика"  
(72) Т.Л.Болюх, Ю.И.Кован, М.В.Маркин и Ю.П.Соковикова  
(56) Авторское свидетельство СССР № 1385270, кл. Н 03 К 3/53, 1986.

2

(54) ВТОРИЧНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ  
(57) Использование: для питания газоразрядных ламп вспышек в качестве источника вспышек в качестве источника повышенного напряжения. Сущность: устройство содержит дроссель 1, шины 2 и 9 источника питания, диод 3, конденсаторы 4 и 6, регулируемый преобразователь 5, генератор 7 управляющих импульсов, регулируемый ключ 8, датчик 10 напряжения, квадратор 11, преобразователь 12 напряжения в частоту. 1 ил.

Изобретение относится к области электротехники, может быть использовано для питания газоразрядных ламп фотовспышек, проблесковых огней, маяков и др. в качестве источника повышенного напряжения и является усовершенствованием изобретения по авт.св. № 1385270.

В основном изобретении по авт.св. № 1385270 описан вторичный источник питания, обеспечивающий при неизменной величине напряжения первичной сети стабильное потребление мощности при одновременном улучшении массоэнергетических показателей.

Недостатком рассмотренного устройства в случае стационарной нагрузки является нестабильность потребляемой ею мощности при изменении величины входного напряжения питания. В случае нестационарной нагрузки типа накопительного конденсатора напряжение на нем либо не достигнет заданной величины за требуемое время зарядки (при снижении входного на-

пряжения), либо достигнет ее до истечения времени зарядки (при повышении входного напряжения). На практике расчет вторичного источника питания ведется на минимально возможное входное напряжение, в результате чего при его повышенных значениях в процессе зарядки конденсатора возникают предзарядные паузы, которые часто являются причиной возникновения модуляции напряжения первичной сети. Причем при изменении напряжения питания в процессе работы указанная пауза меняется по длительности, что затрудняет принятие мер по снижению уровня модуляции напряжения сети. Надо отметить, что при использовании любого известного метода "заполнения" паузы его эффективность возрастает, а практическая реализация упрощается в том случае, если пауза будет минимальна и стабильна по длительности. Это возможно лишь в том случае, если величина средnezарядной мощности, потребляемой от сети, будет неизменна. Изменение

(19) SU (11) 1758841 A2

величины напряжения первичной сети может быть связано, например, с процессами сброса-наброса нагрузки, естественным разрядом аккумуляторной батареи и др.

Целью изобретения является стабилизация мощности нагрузки при одновременном повышении равномерности потребления энергии от первичного источника питания при колебаниях его выходного напряжения.

Цель достигается тем, что во вторичный источник питания по авт.св. № 1385270 дополнительно введены датчик напряжения, квадратор и преобразователь напряжения в частоту, а генератор импульсов снабжен управляющим входом, причем к шинам первичного источника питания подключен датчик напряжения, выход которого через последовательно соединенные квадратор и преобразователь напряжения в частоту, подключен к управляющему входу генератора импульсов.

Совокупность существенных отличительных признаков позволяет изменяя частоту генератора импульсов в зависимости от уровня входного напряжения, поддерживать неизменной мощность нагрузки при одновременном повышении равномерности потребления энергии от первичного источника.

Использование указанной совокупности отличительных признаков для стабилизации уровня потребляемой мощности и повышения равномерности потребления электроэнергии от первичной сети при колебаниях величины ее напряжения в других технических решениях авторам не известно.

На чертеже приведена структурная схема вторичного источника питания.

Вторичный источник питания содержит входной дроссель 1, первый выход которого подключен к первой шине 2 источника питания, второй вывод — к первому выводу диода 3, второй вывод которого подключен к первой обкладке первого конденсатора 4, которая через управляемый преобразователь 5 соединена с первой обкладкой второго конденсатора 6, вторая обкладка которого соединена со второй обкладкой первого конденсатора 4, генератор 7 импульсов, управляемый ключ 8, включенный между вторым выводом входного дросселя 1 и второй шиной 9 источника питания, соединенной со второй обкладкой первого конденсатора 4, а управляющий вход его соединен с первым выходом генератора 7 импульсов, второй выход которого соединен с управляющим входом управляемого преобразователя 5, а также дополнительно ве-

денный датчик напряжения 10, квадратор 11 и преобразователь напряжения в частоту 12, причем выход датчика напряжения, включенного между шинами 2 и 9 источника питания, соединен с входом квадратора, выход которого соединен с входом преобразователя напряжения в частоту, выход которого соединен с управляющим входом генератора импульсов.

Устройство работает следующим образом.

Генератор 7 управляющих импульсов вырабатывает прямоугольные разнополярные импульсы, поступающие в одинаковой фазе на управляющие входы управляемого преобразователя 5 и управляемого ключа 8. После отпирания ключа 8 напряжение источника прикладывается к обмотке дросселя 1 и ток потребления от источника питания протекает по цепи: шина 2 источника питания — обмотка дросселя 1 — ключ 8 — шина 9 источника питания. После подачи запускающего импульса на управляемый преобразователь 5 (одновременно с отпиранием ключа 8) напряжение конденсатора 4 оказывается приложенным к входу преобразователя 5, который включается в работу. После смены полярности управляющих импульсов на ключ 8 и управляемый преобразователь 5 поступают запирающие импульсы. После запирающего ключа 8 ток дросселя 1 течет по цепи, включающей дроссель 1, диод 3, конденсатор 4, источник питания. Конденсатор 4 при этом получает энергию дросселя 1, запасенную в нем в прошлый полупериод работа, а также отбираемую от источника питания. После поступления запирающего импульса на управляемый преобразователь 5 последний выключается.

Управляемый преобразователь 5 может работать либо с частотой генератора 7 управляющих импульсов, либо с частотой, превышающей ее.

В первом случае при подаче запускающего импульса на вход преобразователя 5 энергия конденсатора 4 отбирается преобразователем 5. При поступлении запирающего импульса энергия, отобранная преобразователем 5 в предыдущий полупериод от конденсатора 4, передается в конденсатор 6.

Во втором случае передача энергии конденсатору 6 осуществляется при подаче запускающего импульса на управляемый преобразователь 5.

С выхода датчика напряжения 10, установленного параллельно шинам источника питания, непрерывно снимается сигнал, пропорциональный входному напряжению. При изменении, например уменьшении, на-

пряжения на шинах источника питания на выходе датчика напряжения 10 сигнал пропорционально уменьшается. С выхода датчика напряжения 10 сигнал поступает далее на вход квадратора 11, на выходе которого появляется сигнал, в каждый момент времени пропорциональный квадрату входного напряжения. С выхода квадратора сигнал поступает на вход преобразователя 12 напряжения в частоту, частота выходных импульсов которого пропорциональна величине входного сигнала. С выхода преобразователя 12 частотная последовательность импульсов поступает на управляющий вход генератора 7 импульсов, осуществляя управление частотой его выходных импульсов. Таким образом, частота управляющих сигналов на выходах генератора 7 импульсов будет пропорциональна квадрату входного напряжения источника питания. Например, снижение напряжения источника питания ведет к снижению частоты выходного сигнала преобразователя 12 и частоты управляющих импульсов генератора 7. В свою очередь снижение частоты управляющих импульсов способствует возрастанию максимального значения входного тока.

При линейной аппроксимации тока потребления его максимальное значение определяется выражением:

$$I_{\max} = \frac{E}{L} t_n \quad (1)$$

где  $E$  – напряжение источника питания;  $L$  – индуктивность дросселя 1;  $t_n$  – время нарастания тока (длительность полупериода). Из (1) следует, что понижение частоты переключения ключа 8 (возрастание  $t_n$ ) ведет к повышению максимального значения тока потребления. Так как преобразователь 12 напряжения в частоту формирует и подает на генератор 7 управляющих импульсов сигнал, пропорциональный квадрату напряжения питания, то этим в конечном счете обеспечивается стабилизация потребляемой мощности, (а следовательно, и мощности нагрузки), что подтверждается следующими зависимостями.

Полагаем, что значение  $I_{\max}$  определяется выражением

$$I_{\max} = \frac{P_{\max}}{E} \quad (2)$$

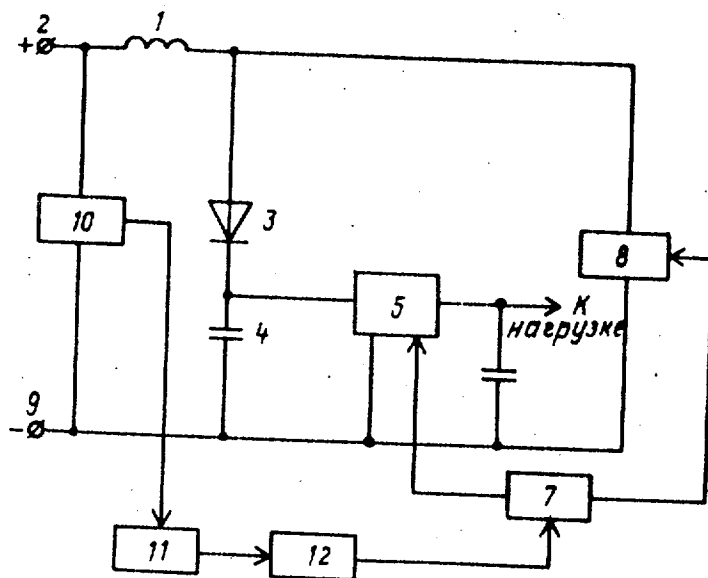
где  $P_{\max}$  – максимальное значение потребляемой мощности. Тогда из совместного решения (1) и (2)  $P_{\max}$  найдем в виде:

$$P_{\max} = \frac{E^2}{L} t_n.$$

Таким образом, будет осуществляться стабилизация максимального, а следовательно, и среднего значения потребляемой мощности. В свою очередь стабилизация потребляемой мощности является главным фактором, способствующим поддержанию качества электроэнергии питающей сети. Кроме того, в случае нестационарной импульсной нагрузки стабилизация потребляемой мощности, а следовательно, и мощности нагрузки, обеспечивает стабилизацию как времени зарядки конденсатора, так и времени паузы, что в свою очередь позволяет более эффективно обеспечить снижение низкочастотной модуляции напряжения первичной сети.

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

Вторичный источник питания по авт.св. № 1385270, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью стабилизации мощности нагрузки при одновременном повышении равномерности потребления энергии от первичного источника питания при колебаниях его выходного напряжения, в него дополнительно введены датчик напряжения, квадратор и преобразователь напряжения в частоту, а генератор импульсов снабжен управляющим входом, причем к шинам первичного источника питания подключен датчик напряжения, выход которого через последовательно соединенные квадратор и преобразователь напряжения в частоту подключен к управляющему входу генератора импульсов.



Редактор Е. Егорова

Составитель Ю. Кован  
Техред М. Моргентал

Корректор С. Юско

Заказ 3011

Тираж

Подписное

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

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