



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4002887/24-21

(22) 03.01.86

(46) 07.09.87. Бюл. № 33

(71) Опытнo-производственное предприятие по изготовлению уникальных физических приборов и оборудования Научно-технического объединения АН СССР и Минский радиотехнический институт

(72) В. В. Попов, В. Э. Пацевич,
В. А. Соколов и В. А. Горных

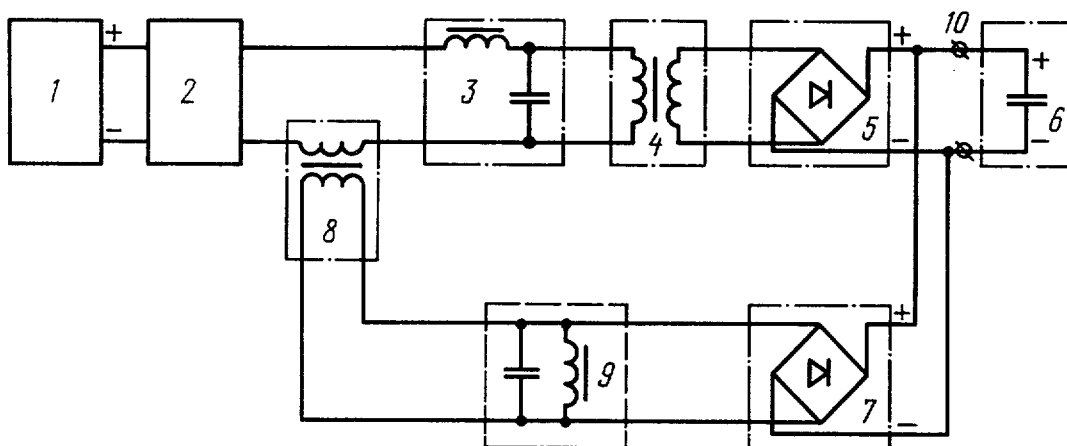
(53) 621.373(088.8)

(56) Кныш В. А. Полупроводниковые преобразователи в системах заряда накопительных конденсаторов.—Л.: Энергоиздат, 1981, с. 120, рис. 4—3, с. 144.

Пацевич В. Э. Особенность заряда накопительных конденсаторов большой емкости постоянной мощностью.—В сб.: Весці Академіі навук БССР. Сер. фізико-энергетич. наук, Вып. 2. Минск, 1983, с. 95, рис. 2.

(54) УСТРОЙСТВО ЗАРЯДА ЕМКОСТНОГО НАКОПИТЕЛЯ ЭНЕРГИИ ПОСТОЯННОЙ МОЩНОСТЬЮ

(57) Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано при создании блоков питания импульсных твердотельных лазеров, а также в других областях науки и техники, где необходимо осуществлять заряд емкостных накопителей энергии. Цель изобретения — повышение КПД устройства при одновременном его упрощении — достигается путем введения в него вспомогательного трансформатора 8, параллельно вторичной обмотке которого включен колебательный LC-контур 9. Устройство также содержит источник 1 питания, преобразователь 2 напряжения, индуктивно-емкостный преобразователь 3, выходной трансформатор 4, выпрямители 5 и 7, накопительный конденсатор 6, выход 10 устройства. Достижимый положительный эффект обеспечивает снижение эксплуатационных расходов при использовании устройства. В устройстве не требуется регулировать ширину выходных импульсов преобразователя напряжения. 1 з.п.ф-лы, 1 ил.



Изобретение относится к импульсной технике, а именно к устройствам заряда емкостных накопителей энергии постоянной мощности, и может быть использовано, например, при создании блоков питания импульсных твердотельных лазеров, а также в других отраслях науки и техники, где необходимо осуществлять заряд емкостных накопителей энергии.

Целью изобретения является повышение КПД устройства при одновременном его упрощении.

На чертеже представлена функциональная схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит каскадно соединенные источник 1 питания, преобразователь 2 напряжения, индуктивно-емкостной преобразователь (ИЕП) 3, выходной трансформатор 4, первый выпрямитель 5, накопительный конденсатор 6, второй выпрямитель 7, подключенный выходом согласно-параллельно выходу первого выпрямителя 5, вспомогательный трансформатор 8, первичная обмотка которого включена между одним из выходных зажимов преобразователя 2 напряжения и соответствующим входным зажимом индуктивно-емкостного преобразователя 3, вторичная обмотка подключена к входу второго выпрямителя 7. Пунктиром показан параллельный колебательный контур 9, который может подключаться для повышения КПД устройства, 10 — выход устройства.

При включении источника 1 питания возбуждается преобразователь 2 напряжения и на вход индуктивно-емкостного преобразователя 3 подается переменное напряжение через первичную обмотку вспомогательного трансформатора 8. В начальный момент накопительный конденсатор 6 разряжен и представляет собой короткое замыкание по выходу для второго выпрямителя 7. Выпрямитель 7 закорачивает вторичную обмотку вспомогательного трансформатора 8, вследствие чего сопротивление вспомогательного трансформатора 8 по цепи первичной обмотки очень мало и определяется только величиной потерь во вспомогательном трансформаторе 8, втором выпрямителе 7, накопительном конденсаторе 6 и подводящих проводах. Таким образом, на вход ИЕП 3 в начальный момент подается полное выходное напряжение преобразователя 2 напряжения. Начинается заряд накопительного конденсатора 6 выходным током ИЕП 3 через выходной трансформатор 4 и первый выпрямитель 5. Как известно, индуктивно-емкостной преобразователь преобразует источник напряжения в источник тока и ток на выходе ИЕП прямо пропорционален величине приложенного входного напряжения. Поэтому при отсутствии на входе ИЕП 3 вспомогательного трансформатора 8 заряд накопительного конденсатора 6 осуществляется постоянным током, определяемым параметрами элементов ИЕП 3 и выход-

ным напряжением преобразователя 2 напряжения. При этом напряжение на накопительном конденсаторе 6 и потребляемая от преобразователя 2 напряжения мощность изменяются по линейному закону от нуля до максимального значения.

Однако в предлагаемом устройстве по мере роста напряжения на накопительном конденсаторе 6 происходит уменьшение величины входного напряжения ИЕП 3 за счет того, что посредством вспомогательного трансформатора 8 и второго выпрямителя 7 из выходного напряжения преобразователя 2 напряжения вычитается напряжение накопительного конденсатора 6 в соотношении, задаваемое коэффициентом трансформации вспомогательного трансформатора 8. Предполагается, что вспомогательный трансформатор 8 идеален и имеет коэффициент трансформации, равный единице. Видно, что напряжение на входе ИЕП 3 $U_{\text{ИЕП}}$ равно разности выходного напряжения преобразователя 2 $U_{\text{пр}}$ и напряжения на накопительном конденсаторе 6 $U_{\text{нак}}$.

Накопительный конденсатор заряжается не только выходным током ИЕП 3, но и его входным током, трансформированным вспомогательным трансформатором 8 и выпрямленным выпрямителем 7. Таким образом, полезно используется как выходной, так и входной токи ИЕП 3. Это приводит к значительному увеличению зарядного тока на начальном участке, т. е. к более точному приближению зарядной характеристики к кривой, равной мощности.

Очевидно также, что при изменении polarity включения обмоток вспомогательного трансформатора 8 процессы в устройстве не меняются, так как мостовой выпрямитель 7 симметричен по входу переменного тока.

С целью повышения КПД устройства путем улучшения формы тока, потребляемого индуктивно-емкостным преобразователем 3 от преобразователя 2 напряжения с синусоидальным выходным напряжением, в устройство введен параллельный колебательный контур 9, подключенный параллельно вторичной или первичной обмоткам вспомогательного трансформатора 8 и настроенный в резонанс. На параллельный колебательный контур 9 воздействует выходное напряжение преобразователя 2, поэтому в нем устанавливаются колебания, близкие к синусоидальным с амплитудой, ограничиваемой величиной напряжений на накопительном конденсаторе 6 посредством выпрямителя 7.

Вычитание двух синусоидальных напряжений не приводит к отсечке выходного тока преобразователя 2. Таким образом, улучшается форма выходного тока преобразователя напряжения и достигается непрерывность отбора мощности от преобразователя напряжения, что приводит к повышению КПД устройства.

Таким образом, положительный эффект достигается за счет повышения КПД устройства, а это ведет к снижению эксплуатационных расходов при использовании устройства. Повышение КПД особенно важно при питании от источника ограниченной мощности.

Кроме того, положительный эффект достигается за счет упрощения устройства, так как не требуется регулировать ширину выходных импульсов преобразователя напряжения.

Формула изобретения

1. Устройство заряда емкостного накопителя энергии постоянной мощностью, содержащее каскадно соединенные источник питания, преобразователь напряжения, индуктивно-емкостной преобразователь, выход-

ной трансформатор, первый выпрямитель, а также второй выпрямитель, подключенный выходом согласно-параллельно выходу первого выпрямителя и выходу устройства, отличающееся тем, что, с целью повышения КПД и упрощения устройства, в него введен вспомогательный трансформатор, первичная обмотка которого включена между одним из выходных зажимов преобразователя напряжения и соответствующим входным зажимом индуктивно-емкостного преобразователя, а вторичная обмотка подключена к входу второго выпрямителя.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что, с целью повышения КПД устройства при синусоидальном характере выходного напряжения преобразователя напряжения, в него введен параллельный колебательный контур, подключенный параллельно вторичной обмотке вспомогательного трансформатора и настроенный в резонанс.