СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1300444 A1

(51) 4 G 05 F 1/56

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ВСЕСОЮЗНАЯ ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА

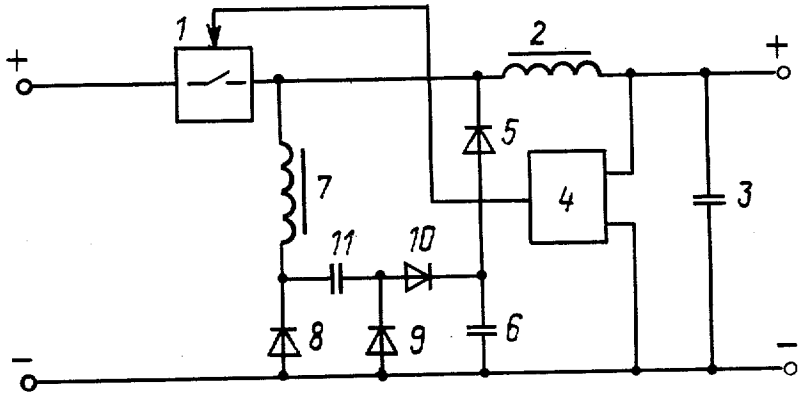
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3959968/24-07
(22) 04.10.85
(46) 30.03.87. Бюл. № 12
(72) В. В. Покровский, И. В. Фомин и В. М. Шевцов
(53) 621.316.722.1 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 736068, кл. G 05 F 1/56, 1978.
Авторское свидетельство СССР № 802949, кл. G 05 F 1/56, 1979.

(54) ИМПУЛЬСНЫЙ СТАБИЛИЗАТОР ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

(57) Изобретение относится к вторичным источникам питания радиоаппаратуры. Целью изобретения является повышение надежности и КПД импульсного стабилизатора постоянного напряжения. Цель достигается за счет рекуперации в нагрузку остаточной энергии дополнительного дросселя 7 и энергии, запасаемой в конденсаторе 6, а также за счет уменьшения мощности, выделяющейся в ключевом элементе во время его включения. Для этого к общей точке дросселя 7 и диода 8 конденсатора 11 подключены диоды 9 и 10. 1 ил.



(19) SU (11) 1300444 A1

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано во вторичных источниках электропитания радиоэлектронной аппаратуры, в регуляторах напряжения постоянного тока.

Целью изобретения является повышение надежности и КПД стабилизатора.

На чертеже показана схема импульсного стабилизатора постоянного напряжения.

Импульсный стабилизатор постоянного напряжения содержит последовательно включенные в первую силовую шину ключевой элемент 1 и накопительный дроссель 2. Выходные клеммы стабилизатора зашунтированы конденсатором 3 и подключены к входу блока 4 управления, выход которого подсоединен к управляющему входу ключевого элемента 1. Последовательно соединенные первый разрядный диод 5 и первый конденсатор 6, а также последовательно соединенные дополнительный дроссель 7 и второй разрядный диод 8 включены между общей точкой ключевого элемента 1 с накопительным дросселем 2 и второй силовой шиной. Последовательно соединенные диоды 9 и 10 включены параллельно первому конденсатору 6, а их средняя точка через второй конденсатор 11 подключена к общей точке дополнительного дросселя 7 и второго разрядного диода 8.

Импульсный стабилизатор постоянного напряжения работает следующим образом.

При замкнутом ключевом элементе 1 ток протекает через этот ключ, дроссель 2, через нагрузку и общую шину стабилизатора. Диоды 5, 8 и 9 при этом закрыты. Одновременно ток протекает через ключевой элемент 1, дополнительный дроссель 7, конденсатор 11, зарядный диод 10, конденсатор 6 и общую шину стабилизатора. За счет энергии, запасенной дросселем 7, конденсатор 6 заряжается до напряжения источника питания. Так как индуктивность дросселя 7 и емкости конденсаторов 11 и 6 выбираются достаточно малыми, то процесс заряда емкостей заканчивается при замкнутом ключевом элементе 1, и зарядный диод 10 закрывается. При размыкании ключевого элемента 1 сначала открывается только диод 5, через который разряжается в нагрузку конденсатор 6, диод 8 закрыт напряжением заряженного конденсатора 11, который в свою очередь начинает разряжаться через диод 9, дополнительный дроссель 7 и дроссель 2 LC-фильтра в нагрузку. Так как ток через дроссель 2 LC-фильтра приблизительно постоянен и в данный момент времени обеспечивается накопленной энергией конденсаторов 6 и 11, то ключевой

элемент 1 выключается, практически не коммутируя ток нагрузки из-за того, что время разрядов конденсаторов выбирается в 1,2—1,5 раза больше времени выключения ключевого элемента 1.

По мере разряда конденсаторов 6 и 11 начинает возрастать ток через дроссель 7 и, следовательно, через диод 8. Поскольку ток дросселя 2 приблизительно постоянен, ток диода 5 соответственно снижается и к моменту разряда конденсатора 6 диод 5 полностью закрывается. Ток дросселя 7, таким образом, становится равным току дросселя 2. При следующем замыкании ключевого элемента 1 к диоду 5 прикладывается обратное напряжение. Однако диод 5 уже полностью закрыт. К дросселю 7 прикладывается напряжение источника питания, и ток дросселя начинает уменьшаться. Диод 8 закрывается и, так как последовательно с ним включен дроссель 7, это не сопровождается броском тока большей величины.

Предлагаемое устройство имеет более высокий КПД, так как практически отсутствуют потери в ключевом элементе при его размыкании, а остаточная энергия дополнительного дросселя и конденсаторов используется в нагрузке, а не рассеивается в шунтирующих резисторах, как это происходит в устройстве-прототипе.

Формула изобретения

Импульсный стабилизатор постоянного напряжения, содержащий последовательно включенные в первую силовую шину ключевой элемент и накопительный дроссель, конденсатор фильтра, подключенный к выходным клеммам стабилизатора, параллельно которым подключен вход блок управления, выход которого соединен с управляющим входом ключевого элемента, первый разрядный диод и первый конденсатор, последовательно соединенные между общей точкой ключевого элемента и накопительного дросселя и второй силовой шиной, последовательно соединенные дополнительный дроссель и второй разрядный диод, включенные параллельно цепочке из первого разрядного диода и первого конденсатора, *отличающийся* тем, что, с целью повышения надежности и КПД, введены два диода и второй конденсатор, причем первый конденсатор шунтирован двумя последовательно соединенными диодами, включенными в том же направлении, что и первый разрядный диод, а общая точка введенных диодов соединена с общей точкой дополнительного дросселя и второго разрядного диода через второй конденсатор.

Составитель Ю. Опадчий
Редактор М. Бандура Техред И. Верес Корректор И. Муска
Заказ 827/46 Тираж 864 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж—35, Раушская наб., д. 4/5
Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4