



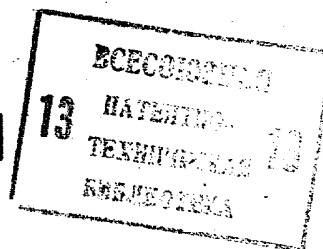
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1018202** **A**

з (51) Н 03 К 3/53

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3388791/18-21

(22) 25.01.82

(46) 15.05.83. Бюл. № 18

(72) С.П. Дашук и С.Е. Потапов

(53) 621.376.5(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 746908, кл. Н 03 К 7/02, 09.03.78

2. Авторское свидетельство СССР
№ 746907, кл. Н 03 К 7/02, 01.03.78
(прототип).

(54) (57) ИМПУЛЬСНЫЙ МОДУЛЯТОР, содержащий источник питания, положительная шина которого соединена с анодом зарядного тиристора, накопитель, разрядный тиристор, повышающий трансформатор, ко вторичной обмотке которого подключен вход мостового выпрямителя, к выходному выводу которого присоединены объединенные выводы высоковольтного накопителя и анода тиратрона, нагрузку и генератор запускающих импульсов, выходы которого соединены с управляющими входами зарядного и разрядного тиристоров, а

также с сеткой тиратрона, отличающийся тем, что, с целью повышения выходной мощности, в него введен трансформатор, первичная и вторичная обмотки которого зашунтированы цепочками, каждая из которых состоит из последовательно соединенных диода, включенного в обратном направлении, и резистора, причем между катодом зарядного тиристора и отрицательной шиной источника питания последовательно включены первичная обмотка трансформатора, накопитель и первичная обмотка повышающего трансформатора, объединенные выводы накопителя и первичной обмотки трансформатора подключены к отрицательной шине источника питания через последовательно соединенные вторичную обмотку трансформатора и разрядный тиристор, а другой выходной вывод мостового выпрямителя подключен ко второму выводу накопителя непосредственно и к катоду тиратрона - через нагрузку.

(19) **SU** (11) **1018202** **A**

Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано, например в радиопередающих устройствах, а также в источниках питания лазеров.

Известен импульсный модулятор, содержащий источник питания, к выходу которого подключены два последовательно соединенных зарядных конденсатора, а также последовательно соединенные первый тиристор, первичная обмотка трансформатора и второй тиристор. Объединенные выводы конденсаторов соединены с отводом первичной обмотки трансформатора через дроссель. К вторичной обмотке трансформатора, зашунтированной третьим конденсатором, подключены последовательно соединенные зарядный диод и формирующая линия, зашунтированная последовательно соединенными нагрузкой и тиратроном [1].

Недостатком известного устройства является малая выходная мощность ввиду неполного использования ключевых свойств тиристоров, поскольку по мере увеличения выходной мощности модулятора за счет соответствующего увеличения емкости накопителя (зарядных конденсаторов) и напряжения на нем устойчивость работы модулятора нарушается значительно раньше, чем достигаются предельно допустимые значения токов через тиристоры при заданной частоте следования выходных импульсов. Это связано с возможностью самопроизвольного включения закрытого тиристора и короткого замыкания источника питания, которые могут происходить за счет возникновения, при включении одного из тиристоров, скачка напряжения на регулировочной индуктивности, со знаком, соответствующим направлению прямой проводимости другого (закрытого) тиристора.

Указанная причина приводит к необходимости заведомого ограничения единичной коммутируемой мощности (мощность за один цикл) ниже уровня, допускаемого ключевыми свойствами тиристоров, а следовательно, и к ограничению мощности модулятора в целом для сохранения работоспособности устройства.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является импульсный модулятор, содержащий источник питания, положительная шина кото-

рого соединена с анодом зарядного тиристора, накопитель, разрядный тиристор, повышающий трансформатор, ко вторичной обмотке которого подключен вход мостового выпрямителя, к выходному выводу которого присоединены объединенные выводы высоковольтного накопителя и анода тиратрона, нагрузку и генератор запускающих импульсов, выходы которого соединены с управляющими входами зарядного и разрядного тиристоров, а также с сеткой тиратрона [2].

Недостатком этого импульсного модулятора является малая выходная мощность вследствие неполного использования ключевых свойств тиристоров. Кроме того, этот модулятор имеет ограниченные функциональные возможности, так как не может работать, если в качестве нагрузки используется разрядный промежуток (например, газоразрядный промежуток лазера), поскольку заряд высоковольтного накопителя в данном случае затруднен, ввиду низкой начальной проводимости нагрузки.

Цель изобретения - повышение выходной мощности.

Поставленная цель достигается тем, что в импульсный модулятор, содержащий источник питания, положительная шина которого соединена с анодом зарядного тиристора, накопитель, разрядный тиристор, повышающий трансформатор, ко вторичной обмотке которого подключен вход мостового выпрямителя, к выходному выводу которого присоединены объединенные выводы высоковольтного накопителя и анода тиратрона, нагрузку и генератор запускающих импульсов, выходы которого соединены с управляющими входами зарядного и разрядного тиристоров, а также с сеткой тиратрона, введен трансформатор, первичная и вторичная обмотки которого зашунтированы цепочками, каждая из которых состоит из последовательно соединенных диода, включенного в обратном направлении, и резистора, причем между катодом зарядного тиристора и отрицательной шиной источника питания последовательно включены первичная обмотка трансформатора, накопитель и первичная обмотка повышающего трансформатора, объединенные выводы накопителя и первичной обмотки трансформатора подключены к отри-

цательной шине источника питания через последовательно соединенные вторичную обмотку трансформатора и разрядный тиристор, а другой выходной вывод мостового выпрямителя подключен ко второму выводу накопителя непосредственно и к катоду тиратрона - через нагрузку.

На чертеже приведена схема импульсного модулятора.

Импульсный модулятор содержит источник 1 питания, зарядный и разрядный тиристоры 2 и 3, трансформатор 4, диодно-резисторные цепочки 5 и 6, накопитель 7, повышающий трансформатор 8, мостовой выпрямитель 9, высоковольтный накопитель 10, тиратрон 11, нагрузку 12, генератор 13 запускающих импульсов.

Положительная шина источника 1 питания через последовательно соединенные зарядный тиристор 2, первичную обмотку трансформатора 4, зашунтированную цепочкой 5, состоящей из последовательно соединенных диода и резистора, накопитель 7 и первичную обмотку повышающего трансформатора 8 соединена с отрицательной шиной источника 1 питания. Объединенные выводы первичной обмотки трансформатора 4 и накопителя 7 соединены с отрицательной шиной источника 1 питания через последовательно соединенные вторичную обмотку трансформатора 4, зашунтированную цепочкой 6, состоящей из последовательно соединенных диода и резистора, и разрядный тиристор 3 подключены к отрицательной шине источника 1 питания. Вторичная обмотка повышающего трансформатора 8 через мостовой выпрямитель 9 подключена к высоковольтному накопителю 10, зашунтированному последовательно соединенными тиратроном 11 и нагрузкой 12. Генератор запускающих импульсов 13 соединен своими выходами с управляющими входами зарядного 2 и разрядного 3 тиристоров, а также с сеткой тиратрона 11.

Модулятор работает следующим образом.

С выходом генератора 13 запускающих импульсов импульсы запуска подаются на коммутирующие элементы модулятора в следующей последовательности: зарядный тиристор 2 - тиратрон 11 - разрядный тиристор 3 - тиратрон 11 и т.д.

С приходом импульса запуска на управляющий электрод зарядного тиристора 2 он включается и происходит заряд накопителя 7 от источника 1 по цепи: положительная шина источника 1 - тиристор 2 - первичная обмотка трансформатора 4 - накопитель 7 - первичная обмотка трансформатора 8 - отрицательная шина источника 1. Зарядный ток накопителя 7 преобразуется в трансформаторе 8 и через выпрямитель 9 заряжает высоковольтный накопитель 10. Очередной импульс запуска поступает на сетку тиратрона 11 и высоковольтный накопитель 10 разряжается через него в нагрузку 12. Следующий импульс запуска подается на управляющий электрод тиристора 3. При этом тиристор 3 включается и происходит разряд накопителя 7 по цепи: накопитель 7 - вторичная обмотка трансформатора 4 - тиристор 3 - первичная обмотка трансформатора 8. Разрядный ток накопителя 7 преобразуется в трансформаторе 8 и через выпрямитель 9 заряжает высоковольтный накопитель 10, полярность напряжения на котором не изменяется благодаря наличию выпрямителя 9. Завершается цикл приходом импульса запуска на сетку тиратрона 11 и разрядом в нагрузку высоковольтного накопителя 10. Далее процессы повторяются.

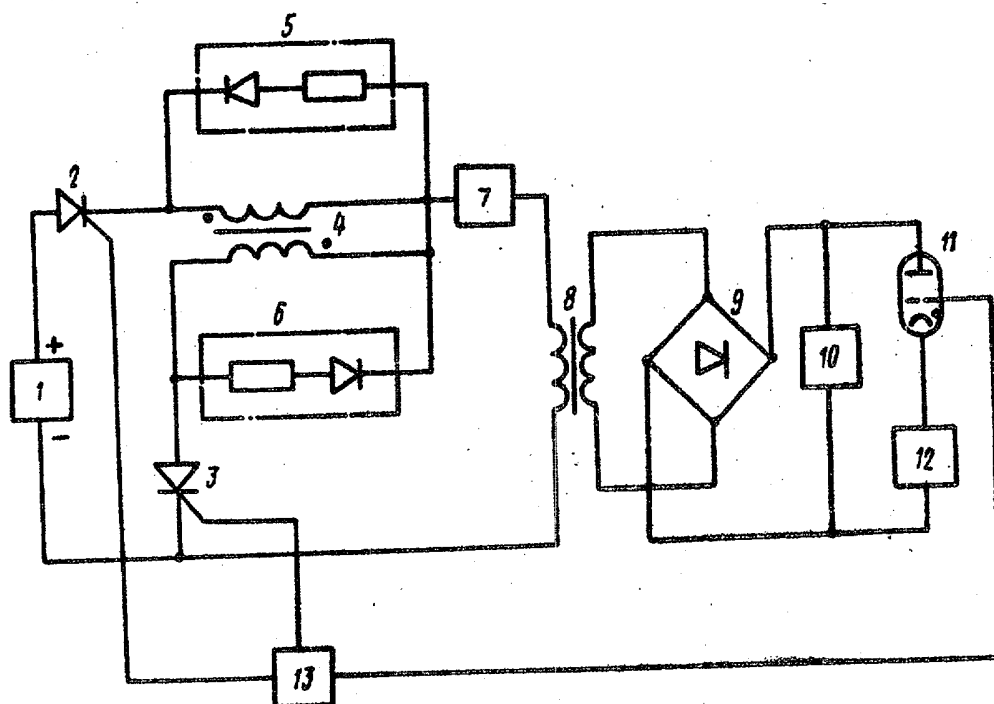
В процессе работы модулятора при каждом включении тиристора 2 (в момент его включения) во вторичной обмотке трансформатора 4 индуктируется ЭДС, обратная направлению прямой проводимости тиристора 3. Аналогично при включении тиристора 3 в первичной обмотке этого трансформатора индуктируется ЭДС, обратная направлению прямой проводимости тиристора 2.

Диодно резисторные цепочки 5 и 6 демпфируют выбросы прямого (для соответствующих тиристоров) напряжения на обмотках трансформатора 4.

Предлагаемый импульсный модулятор позволяет существенно увеличить выходную мощность за счет увеличения напряжения и емкости накопителя до уровня, соответствующего предельно допустимым значениям тока через тиристоры при заданной частоте следования выходных импульсов. Это обеспечивается высокой устойчивостью ти-

ристоров к самопроизвольному включению от коммутационных перепадов напряжения в схеме и электромагнитных наводок в цепях, поскольку в момент запуска одного тиристора к другому (запертому) тиристор прикладывается запирающий импульс обратного напряжения.

Расширены также функциональные возможности модулятора, так как зарядная цепь высоковольтного накопителя не зависит от его разрядной цепи и поэтому в качестве нагрузки может использоваться разрядный промежуток (например, газоразрядный промежуток лазера).



Составитель В.Егоркин

Редактор Т.Веселова

Техред С.Мигунова

Корректор Е.Рошко

Заказ 3559/52

Тираж 936

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