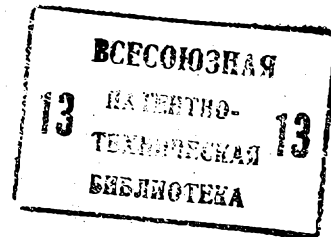




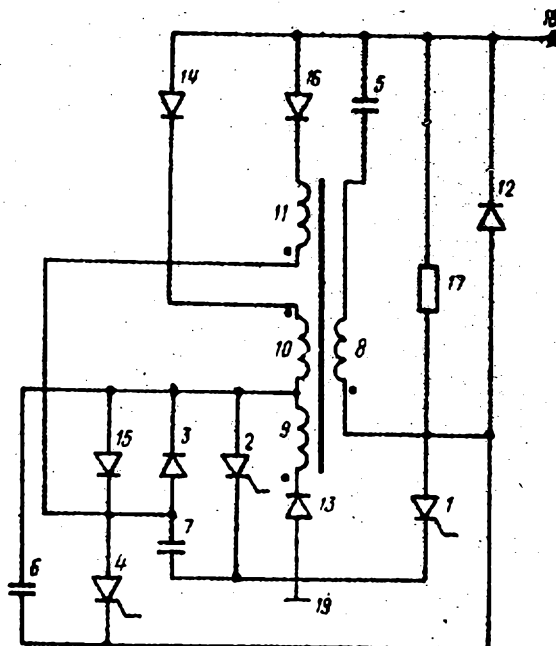
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 1050112
(21) 3621725/24-21
(22) 13.07.83
(46) 15.04.85. Бюл. № 14
(72) А.Б. Иванов
(71) Днепропетровский ордена Тру-
дового Красного Знамени горный
институт им. Артема
(53) 621.314 (088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
по заявке № 3471100,
кл. Н 03 К 17/56, 1982.

(54) (57) КЛЮЧ ПОСТОЯННОГО ТОКА по
авт. св. № 1050112, о т л и ч а ю-
щ и й с я т е м , ч т о , с ц е л ь ю п о в ы-
ш е н и я п р е д е л ь н о й ч а с т о т ы к о м м у т а-
ц и и , д о п о л н и т е л ь н о в в е д е н ы п ь я т ы й
д и о д и ч е т в е р т а я о б м о т к а д р о с с е л я ,
в к л ю ч е н н ы е п о с л е д о в а т е л ь н о м е ж д у
п о л о ж и т е л ь н ы м п о л ю с о м и с т о ч н и к а п и-
т а н и я и а н о д о м ч е т в е р т о г о т и р и с т о р а ,
п р и ч е м п ь я т ы й д и о д в к л ю ч е н в п р я м о м
н а п р а в л е н и и п о о т н о ш е н и ю к и с т о ч н и-
к у п и т а н и я , а ч е т в е р т а я о б м о т к а
д р о с с е л я п о д к л ю ч е н а н а ч а л о м к а н о-
д у ч е т в е р т о г о т и р и с т о р а .



Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано, например, в схемах защитного отключения потребителей контактной электровозной откатки в условиях угольных шахт, опасных по газу.

По основному авт.св. № 1050112 известен ключ постоянного тока, содержащий четыре тиристора, три конденсатора, четыре диода и дроссель. Анод первого тиристора соединен с положительным полюсом источника питания через нагрузку, зашунтированную первым встречно включенным диодом. Первый конденсатор включен между положительным полюсом источника питания и концом первой обмотки дросселя, начало которой соединено с анодом первого тиристора и через второй конденсатор с анодом второго тиристора, катодом третьего тиристора, концом второй и концом третьей обмоток дросселя. Катод первого тиристора соединен с катодом второго тиристора, анодом второго диода, отрицательным полюсом источника питания и через третий конденсатор с анодом третьего тиристора. Катоды второго и третьего диодов соединены с началами соответственно второй и третьей обмоток дросселя. Анод третьего диода соединен с положительным полюсом источника питания. Четвертый диод включен встречно параллельно третьему тиристорам. Анод четвертого тиристора соединен с анодом третьего тиристора, а катод - с анодом первого тиристора [1].

Однако известное устройство имеет недостаточную предельную частоту коммутации из-за ограничения продолжительности подзарядки третьего (накопительного) конденсатора. Пока открыт второй тиристор, четвертый диод закрыт и тем самым исключается подзарядка третьего конденсатора. После запираания второго тиристора обратный ток в первой обмотке дросселя некоторое время продолжает возрастать, т.е. продолжается индуктирование в третьей обмотке дросселя ЭДС обратного направления, препятствующей подзарядке третьего конденсатора некоторое время после запираания второго тиристора. Кроме этого, подзарядке третьего конденсатора

препятствует ЭДС, наводимая в третьей обмотке при убывании прямого тока в первой обмотке.

5 Цель изобретения - повышение предельной частоты коммутации.

Поставленная цель достигается тем, что в ключ постоянного тока дополнительно введены пятый диод и четвертая обмотка дросселя, включенные последовательно между положительным полюсом источника питания и анодом четвертого тиристора, причем пятый диод включен в прямом направлении по отношению к источнику питания, а четвертая обмотка дросселя подключена началом к аноду четвертого тиристора.

20 На чертеже представлена принципиальная электрическая схема устройства.

Ключ содержит первый, второй, третий и четвертый тиристоры 1, 2, 3 и 4, первый, второй и третий конденсаторы 5, 6 и 7, дроссель с первой, второй, третьей и четвертой обмотками 8, 9, 10 и 11, первый, второй, третий, четвертый и пятый диоды 12-16, нагрузку 17.

30 Нагрузка 17 включена между анодом тиристора 1 и положительным полюсом 18 источника питания. Параллельно нагрузке 17 включен диод 12 в обратном направлении и контур из конденсатора 5 и обмотки 8, начало которой подключено к аноду тиристора 1. Катод тиристора 1 соединен с катодом тиристора 2, анодом диода 13, первой обкладкой конденсатора 7 и отрицательным полюсом 19 источника питания. Конденсатор 6 включен между анодами тиристоров 1 и 2. Вторая обкладка конденсатора 7 соединена с катодом диода 15, началом обмотки 11 и анодом тиристора 3, катод которого соединен с анодом диода 15, анодом тиристора 2, концом обмотки 9 и концом обмотки 10. Начала обмоток 9 и 10 соединены соответственно с катодами диодов 13 и 14. Аноды диодов 14 и 16 соединены с полюсом 18. Анод тиристора 4 соединен с анодом тиристора 3, а катод - с анодом тиристора 1.

55 Устройство работает следующим образом.

В начальный момент времени тиристоры 1, 2, 3 и 4 закрыты, конденсаторы 5 и 6 разряжены, а конденса-

тор 7 заряжен до напряжения источника питания. При подаче управляющего импульса на тиристор 1 последний включается и начинает протекать ток через нагрузку 17 и последовательно соединенные конденсатор 5 и обмотку 8. Одновременно с этим подается управляющий импульс на тиристор 3, в результате чего последний включается в часть заряда, накопленного конденсатором 7, практически мгновенно переходит в конденсатор 6 меньшей емкости через включенные тиристоры 1 и 3, после чего тиристор 3 закрывается. Практически сразу же после включения тиристора 1 ключ готов к отключению нагрузки 17. Затем конденсаторы 6 и 7 форсированно подзаряжаются от источника питания через обмотку 10 и диод 14, а также обмотку 9 и диод 13 благодаря импульсам ЭДС, наводимым в обмотках 9 и 10 при возрастании тока в обмотке 8, причем диод 15 обеспечивает цепь подзарядки конденсатора 7. Электродвижущая сила, наводимая в обмотке 11 при возрастании тока в обмотке 8, направлена навстречу напряжению источника питания и запирает диод 16. При убывании тока в обмотке 8 ЭДС, индуцируемые в обмотках 9, 10 и 11 изменяются по знаку, диоды 13 и 14 запираются, а диод 16 открывается, благодаря чему процесс подзарядки конденсатора 7 не прекращается, причем индуцируемая при этом в обмотке 11 ЭДС форсирует процесс подзарядки.

При необходимости отключения нагрузки 17 подается управляющий импульс на тиристор 2, который включается и с помощью заряженного конденсатора 6 выключает тиристор 1, после чего начинается перезарядка

конденсатора 6 от источника питания через нагрузку 17 и тиристор 2. Далее с некоторой заранее выбранной задержкой, превышающей время закрывания тиристора 1, подается управляющий импульс на тиристор 4, который включается и часть заряда, накопленного конденсатором 7, практически мгновенно переходит в конденсатор 6 через включенные тиристоры 2 и 4. При перезарядке конденсатора 6 напряжение на нагрузке 17 уменьшается и поэтому в обмотке 8 начинает протекать ток в обратном направлении благодаря накопленному заряду конденсатора 5, причем этот ток возрастает в течение некоторого времени, превышающего время перезарядки конденсатора 6. При возрастании указанного обратного тока в обмотке 10 индуцируется ЭДС обратного направления, которая запирает диод 14 и тем самым обеспечивает автоматическое запирающее тиристора 2, а в обмотке 11 индуцируется ЭДС, которая открывает диод 16 и обеспечивает цепь подзарядки конденсатора 7. Далее по мере убывания заряда, накопленного конденсатором 5, возрастание обратного тока в обмотке 8 прекращается, начинается его уменьшение, в результате чего индуцируемые в обмотках 10 и 11 ЭДС снова изменяются по знаку, диод 16 закрывается, а диод 14 открывается и тем самым сохраняет подзарядку конденсатора 7.

Технико-экономический эффект обусловлен тем, что обеспечивается непрерывная и форсируемая подзарядка конденсатора 7, благодаря чему повышается предельная частота коммутации ключа.

Составитель М. Шедрин

Редактор В. Ковтун

Техред М.Надь

Корректор О. Тигор

Заказ 2174/44

Тираж 872

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