



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1467215** **A1**

(51)4 Е 21 F 9/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

ВСЕОБЩАЯ
ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

(21) 4273863/23-03
(22) 02.07.87
(46) 23.03.89. Бюл. № 11
(71) Государственный проектно-кон-
структорский и научно-исследователь-
ский институт по автоматизации уголь-
ной промышленности "Гипроуглеавтoma-
тизация"

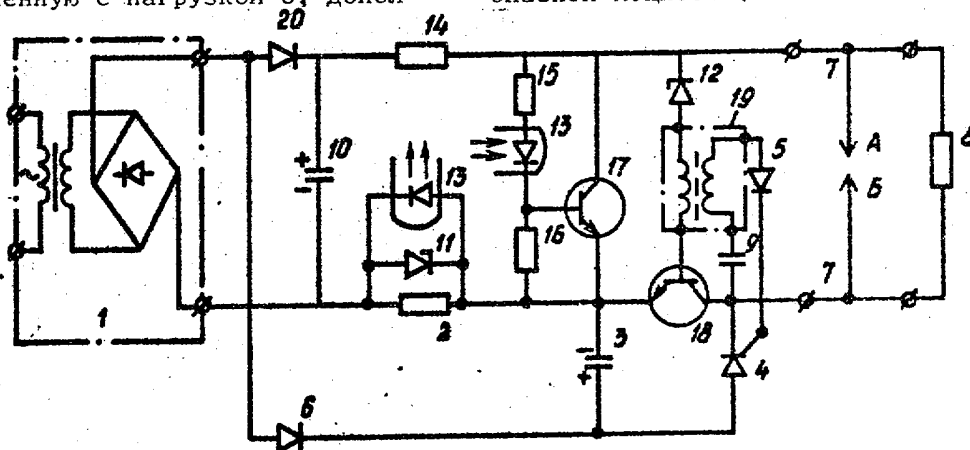
(72) Э.К.Добрунов
(53) 621.311.69(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
по заявке № 4182836/22-03,
кл. Е 21 F 9/00, 1987.

Авторское свидетельство СССР
№ 955349, кл. Е 21 F 9/00, 1980.

(54) ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ СИСТЕМА ДИСТАН-
ЦИОННОГО ПИТАНИЯ

(57) Изобретение относится к систе-
мам искробезопасной связи в горной
промышленности. Целью изобретения
является повышение надежности сраба-
тывания искрозащиты. Система содер-
жит источник ЭДС 1, датчик начала
коммутации 2, гасящий конденсатор 3,
тиристор 4, диоды 5, 6, линию связи
7, соединенную с нагрузкой 8, допол-

нительные конденсаторы 9, 10, стаби-
литроны 11, 12, тиристорный оптрон
13, резисторы 14-16, транзисторы 17,
18, датчик коммутации (импульсный
трансформатор) 19, дополнительный ди-
од 20. В исходном состоянии фототи-
ристор оптрона 13 закрыт, транзистор
17 находится в состоянии отсечки.
Конденсатор 10 заряжен до напряже-
ния источника ЭДС 1. Транзистор 18
насыщен, а тиристор 4 закрыт, при
этом конденсатор 3 заряжен до напря-
жения источника ЭДС 1. При возникно-
влении короткого замыкания в линии
связи 7 с электрическим разрядом
между точками А и Б транзистор 17
открывается, а транзистор 18 закрыва-
ется. Конденсатор 10 разряжается
через резистор 14, тиристор 4 отпи-
рается импульсом с трансформатора 19,
конденсатор 3, заряженный противополо-
жно по отношению к источнику ЭДС
1, подключается в линию связи 7. В
результате происходит форсированное
гашение разряда А-Б и обеспечивается
повышение передаваемой искробезо-
пасной мощности. 1 ил.



(19) **SU** (11) **1467215** **A1**

Изобретение относится к системам искробезопасной связи в горной промышленности и может быть использовано в горной, нефтехимической и химической промышленности.

Цель изобретения - повышение надежности срабатывания искрозащиты.

На чертеже приведена функциональная схема системы.

Система содержит источник 1 ЭДС, датчик 2 начала коммутации, гасящий конденсатор 3, тиристор 4, два диода 5 и 6, линию 7 связи, нагрузку 8, два дополнительных конденсатора 9 и 10, два стабилитрона 11 и 12, тиристорный оптрон 13, три резистора 14-16, два транзистора 17 и 18, датчик коммутации в виде импульсного трансформатора 19, дополнительный диод 20. При этом датчик 2 начала коммутации включен на выходе источника 1 ЭДС, положительный плюс источника 1 ЭДС через согласно включенный дополнительный диод 20, первый резистор 14, второй резистор 15, фототиристор оптронной пары 13, третий резистор 16 и датчик 2 начала коммутации соединен с отрицательным полюсом источника 1 ЭДС, параллельно датчику 2 начала коммутации подключены стабилитрон 11 и светодиод оптронной пары 13, причем анод и катод стабилитрона 11 подключены к отрицательному полюсу источника 1 ЭДС, катод фототиристора оптронной пары подключен через переход база - коллектор первого транзистора 17 к второму резистору 15, а через второй стабилитрон 12, первую обмотку трансформатора 19 и переход база - эмиттер второго транзистора 18 соединен с эмиттером первого транзистора 17 и третьим резистором 16, коллектор второго транзистора 18 через второй дополнительный конденсатор 9, вторичную обмотку трансформатора 19 и переход анод - катод первого основного диода 5 соединен с управляющим электродом тиристора 4, катод которого соединен с коллектором второго транзистора 18, анод тиристора 4 через основной конденсатор 3 подключен к эмиттеру второго транзистора 18, а через переход катод - анод второго основного диода 6 подключен к положительному полюсу источника 1 ЭДС, второй стабилитрон 12 через линию 7 связи и нагрузку 8 подключен к катоду

ду тиристора 4, второй дополнительный конденсатор 10 подключен одним выходом к катоду дополнительного диода 20, а вторым - к отрицательному полюсу источника 1 ЭДС.

Система работает следующим образом.

В исходном состоянии сигнал с датчика 2 начала коммутации составляет долю вольта и потому недостаточен как для пробоя стабилитрона 11, так и для свечения светодиода тиристорного оптрона 13. Его ответная часть - фототиристор - находится в закрытом состоянии в цепи положительного смещения транзистора 17. Последний находится в закрытом состоянии - в режиме отсечки. Конденсатор 10 заряжен до амплитудного напряжения источника 1 ЭДС. Положительное смещение от источника 1 ЭДС через стабилитрон 12 и первичную обмотку трансформатора 19 обеспечивает режим насыщения транзистора 18. Тиристор 4 находится в закрытом состоянии. Конденсатор 3 также заряжен до амплитудного значения напряжения источника 1 ЭДС. В нормальном режиме работы энергия от источника 1 ЭДС поступает в нагрузку 8 через линию 7 связи. При этом распределенная погонная емкость линии 7 связи заряжается практически также до величины амплитудного значения напряжения источника 1 ЭДС, так как ток нагрузки невелик.

При возникновении короткого замыкания в линии 7 связи с электрическим разрядом между точками А и Б к датчику 2 начала коммутации (например, к дросселю) прикладывается напряжение источника ЭДС 1. При этом пробивается стабилитрон 11, опорное напряжение которого равно напряжению свечения светодиода тиристорного оптрона 13. Открывается ответная часть - фототиристор в цепи положительного смещения перехода база - эмиттер транзистора 17.

Переход коллектор - эмиттер транзистора 17 открывается, вызывая разряд конденсатора 10 по цепи: положительная обкладка конденсатора 10, резистор 14, открытый переход коллектор - эмиттер транзистора 17, датчик 2 начала коммутации, отрицательная обкладка конденсатора 10. При этом время разряда конденсатора 10 через резистор 14 выбирается большим,

чем время электрического разряда на конце длинной линии с учетом времени прихода сигнала от конца линии к датчику 2 начала коммутации и времени ответного воздействия разряда конденсатора 3 на конец линии, где возник разряд.

Открытый переход коллектор - эмиттер транзистора 17 шунтирует ток база - эмиттер транзистора 18, вызывая закрытие перехода коллектор - эмиттер транзистора 18. При этом происходит перемагничивание сердечника импульсного трансформатора 19 положительного импульса, который поступает через диод 5 на переход управляющий электрод - катод тиристора 4, конденсатор 9. В результате этого переход анод - катод тиристора 4 открывается, и тем самым образуется цепь разряда для конденсатора 3: положительная обкладка конденсатора 3, открытый переход анод - катод тиристора 4, участок линии 7 связи, электрический разряд А-В, открытый переход коллектор - эмиттер транзистора 17. В результате этого происходит форсированное гашение электрического разряда А-В.

Восстановление элементов быстродействующего ключа происходит в следующем порядке.

При закрывании транзистора 18 происходит исчезновение напряжения на датчике 2 начала коммутации. Светодиод тиристорного оптрона 13 гаснет. Однако фототиристор его в цепи базы транзистора 17 остается открытым до тех пор, пока ток разряда конденсатора 10, проходящий через фототиристор, не станет меньше тока удержания его в открытом состоянии, после чего фототиристор не станет меньше тока удержания его в открытом состоянии, после этого фототиристор закрывается, вызывая закрывание транзистора 17. После заряда конденсатора 10 до амплитудного значения тока источника 1 ЭДС происходит пробой стабилитрона 12 в цепи переход база - эмиттер транзистора 18 и последний открывается.

При токе разряда конденсатора 3, меньшем тока удержания тиристора 4 в открытом состоянии, последний закрывается и происходит восстановление (запирание) перехода анод - катод тиристора 4, после чего происходит за-

ряд конденсатора 3 до амплитудного значения тока источника 1 ЭДС. Быстродействующий ключ приходит в исходное рабочее состояние.

Предлагаемая система обеспечивает гарантированное включение быстродействующего ключа и тем самым повышение передаваемой искробезопасной мощности.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Искробезопасная система дистанционного питания, содержащая источник ЭДС, к которому через датчик начала коммутации подключена линия связи, соединенная с нагрузкой, гасящий конденсатор, тиристор и два диода, отличающаяся тем, что, с целью повышения надежности срабатывания искрозащиты, она снабжена двумя дополнительными конденсаторами, двумя стабилитронами, тиристорным оптроном, тремя резисторами, двумя транзисторами, импульсным трансформатором и дополнительным диодом, причем положительный полюс источника ЭДС через согласно включенный дополнительный диод, первый и второй резисторы, фототиристор тиристорного оптрона, третий резистор, датчик начала коммутации соединен с отрицательным полюсом источника ЭДС, параллельно датчику начала коммутации подключен светодиод тиристорного оптрона и первый стабилитрон, при этом анод последнего соединен с отрицательным полюсом источника ЭДС, катод фототиристора тиристорного оптрона подключен к базе первого транзистора и первому выводу третьего резистора, анод фототиристора подключен к первому выводу второго резистора, второй вывод которого соединен с первым выводом первого резистора, коллектором первого транзистора, катодом второго стабилитрона и одним из выводов нагрузки, анод второго стабилитрона через первую обмотку импульсного трансформатора подключен к базе второго транзистора, эмиттер которого соединен с эмиттером первого транзистора, а коллектор дополнительного конденсатора, другому выводу нагрузки и катоду тиристора, управляющий электрод которого через первый диод и вторую обмотку импульсного трансформатора подключен к второму выводу

первого дополнительного конденсатора, анод тиристора соединен с первым выводом гасящего конденсатора и через второй диод с положительным по-

люсом источника ЭДС, второй вывод гасящего конденсатора соединен с эмиттерами первого и второго транзисторов.

Редактор О. Головач Составитель Г. Нунупаров
Техред А. Кравчук Корректор С. Шекмар

Заказ 1124/28 Тираж 410 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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