



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1737550 A1

(51)5 H 01 H 51/28

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4681153/07
(22) 27.03.89
(46) 30.05.92. Бюл. № 20
(75) В. И. Гуревич
(53) 621.316.546(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1309115, кл. H 01 H 51/28, 1987.
Авторское свидетельство СССР
№ 1394269, кл. H 01 H 51/28, 1986.

(54) ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ КОММУТАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО НА ГЕРКОНАХ
(57) Использование: в области электротехники. Предложена конструкция высоковольтного коммутатора на основе

2

последовательно соединенных высоковольтных герконов, а также схема управления им, содержащая тиристорный ключ переменного тока, двустабильные электромагнитные реле, кнопки "Пуск" и "Стоп" с замыкающимся и размыкающимся контактом каждая. При любых переключениях в схеме сначала обесточиваются потребители, а затем после завершения переключения автоматически восстанавливается питание потребителей через время порядка нескольких десятков миллисекунд. Изобретение позволяет значительно расширить диапазон переключаемых токов и напряжений. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.

Изобретение относится к электротехнике, конкретно к электромагнитным коммутационным устройствам на герконах, и предназначено для селективного включения, отключения или переключения независимых потребителей, питающихся напряжением 10 - 15 кВ от общего повышающего трансформатора.

Известен переключатель, содержащий последовательно соединенные герконы, однако этот переключатель не может работать на высоких напряжениях.

Наиболее близким является высоковольтное коммутационное устройство, содержащее диэлектрический корпус прямоугольной формы, два соединенные между собой высоковольтных замыкающихся геркона; две обмотки управления на каркасах с ферромагнитными сердечниками. Обмотки отделены от геркона слоем высоко-

вольтной изоляции. Устройство содержит также две искрозащитные RC-цепочки и миниатюрное электромагнитное реле на герконе, расположенное в зоне магнитного влияния одной из обмоток управления. Выводы обмотки этого реле образуют входную цепь устройства. Выводы одной из обмоток управления подключены к низковольтному источнику питания через замыкающийся контакт реле, а выводы другой - через размыкающийся его контакт. Обмотки управления расположены асимметрично относительно межконтактных зазоров герконов.

Недостатком известного устройства является ограниченная область применения из-за недостаточно высоких значений коммутируемых токов и напряжений.

Целью изобретения является расширение области применения за счет увеличения

(19) SU (11) 1737550 A1

коммутируемых тока и напряжения, предназначенных для потребителей, питающихся от повышающего трансформатора с выпрямителем.

Это достигается тем, что высоковольтное коммутационное устройство на герконах, содержащее диэлектрический корпус прямоугольной формы, расположенные в нем основную обмотку управления на каркасе с ферромагнитным сердечником, высоковольтные замыкающие герконы, соединенные между собой, установленные в ряд и отделенные от обмотки управления слоем высоковольтной изоляции и первое электромагнитное реле, причем выводы обмотки управления первого электромагнитного реле предназначены для подключения во входную управляющую цепь, один из выводов указанной основной обмотки управления предназначен для подключения низковольтного источника питания, а другой вывод подключен к первому выводу замыкающего контакта первого электромагнитного реле, второй вывод которого предназначен для подключения низковольтного источника питания, снабжено двухнаправленным тиристорным ключом, выводы которого предназначены для включения в первичную обмотку повышающего трансформатора, вторым электромагнитным реле, кнопками "Пуск" и "Стоп" с замыкающимися и размыкающимися контактами каждая, диэлектрическими и ферромагнитными пластинами, высоковольтные герконы соединены между собой последовательно и отделены друг от друга указанными диэлектрическими пластинами, ферромагнитный сердечник обмотки управления выполнен в виде плоской пластины, перпендикулярно к ней установлены ферромагнитные пластины, длина каждой из которых не меньше ширины ряда высоковольтных герконов, а высота равна разности высоты обмотки управления и толщины ферромагнитного сердечника, второе электромагнитное реле выбрано двухпозиционным одностабильным, в качестве первого - электромагнитное реле с двумя обмотками управления.

Указанные обмотки управления первого электромагнитного реле соединены между собой параллельно через последовательно соединенные замыкающие контакты кнопок "Пуск" и "Стоп" и снабжены выводами, предназначенными для подключения к низковольтному источнику питания последовательно с размыкающим контактом второго электромагнитного реле. Указанное второе электромагнитное реле предназначено для параллельного подключения к первичной обмотке повыша-

ющего трансформатора, управляющие электроды тиристоров двухнаправленного тиристорного ключа соединены между собой через последовательно включенные размыкающие контакты кнопок "Пуск" и "Стоп", выводы указанных высоковольтных герконов предназначены для подключения потребителя к выводам выпрямителя, включенного во вторичную обмотку повышающего трансформатора.

Кроме того, при переключении двух и более потребителей, питающихся от общего повышающего трансформатора, количество двухпозиционных одностабильных реле и количество комплектов кнопок "Пуск" и "Стоп" выбирается по числу потребителей, а размыкающие контакты всех кнопок включены между собой последовательно.

Достижение поставленной цели стало возможным благодаря увеличению рабочего напряжения за счет введения дополнительных диэлектрических пластин между герконами и изменения конструкции магнитной системы, а также благодаря увеличению рабочих токов за счет предложенной схемы управления обмоткой возбуждения, обеспечивающей автоматическое обесточивание коммутируемой цепи на время переключения. За счет этого удается увеличить переключаемые токи почти в 1000 раз.

На фиг. 1 изображена конструкция высоковольтного коммутатора, (разрез); на фиг. 2 - принципиальная электрическая схема переключателя в одноканальном исполнении и его соединение с внешними цепями; на фиг. 3 - принципиальная схема переключателя на три канала.

Высоковольтный переключатель потребителей 1, питающихся от общего повышающего трансформатора 2 с выпрямителем 3, содержит на каждый потребитель последовательно соединенные высоковольтные герконы 4, например, типа МКА-52141, размещенные в диэлектрическом корпусе 5 прямоугольной формы параллельно друг другу, и обмотку 6 возбуждения на каркасе прямоугольного сечения с ферромагнитным сердечником 7, отделенную от герконов 4 диэлектрической стенкой 8 корпуса 5. Герконы отделены друг от друга диэлектрическими пластинами 9, выполненными в виде ребер корпуса 5. Сердечник 7 выполнен в виде плоской пластины, выходящей в обе стороны за пределы каркаса обмотки 6.

К концам сердечника прикреплены перпендикулярно дополнительные ферромагнитные пластины 10, имеющие длину не менее ширины ряда герконов, и высоту, равную половине разности высоты обмотки 6 и толщины сердечника. Именно при таком со-

отношении геометрических размеров, когда свободная торцовая часть пластины 10 лежит в одной плоскости с нижней поверхностью обмотки 6, достигаются минимальные потери магнитной энергии, а следовательно, и максимально возможная толщина диэлектрической стенки 8, определяющей величину рабочего напряжения переключателя.

Обмотка возбуждения 6 подключена к источнику питания через замыкающийся контакт 11 первого вновь введенного внешнего двухпозиционного двустабильного электромагнитного реле (например, миниатюрного герметизированного реле типа РПС-20 или РПС-32) с двумя обмотками управления 12 и 13, соединенными между собой параллельно через замыкающиеся контакты кнопок "Пуск" 14 и "Стоп" 15 каждая и подключены к источнику питания последовательно с размыкающимся контактом 16 второго, общего на все потребители двухпозиционного одностабильного электромагнитного реле с одной обмоткой 17, например, типа РЭС-55, включенной параллельно первичной (низковольтной) обмотке повышающего трансформатора 2. Последовательно с этой обмоткой включены два встречно-параллельно соединенные тиристора 18, управляющие электродами которых соединены между собой через токоограничивающий резистор 19 и все последовательно соединенные вторые (размыкающие) контакты кнопок 14 и 15.

Устройство работает следующим образом (фиг. 2).

При включении тумблера 20 подается питание на первичную обмотку трансформатора 2 через тиристорный ключ 18, находящийся в открытом состоянии, благодаря тому, что его цепь управления замкнута через размыкающиеся контакты всех кнопок 14 и 15. Обмотка 17 получает питание и контакт реле 16 размыкается, вводя дополнительный разрыв в цепь питания обмоток 12 и 13 двустабильных реле. Обмотки 6 возбуждения обесточены, герконы 4 разомкнуты, потребители 1 обесточены. Устройство находится в ждущем режиме.

Для включения потребителя 1 нажимают соответствующую кнопку 14 "Пуск". При этом в схеме происходят автоматические переключения в следующем порядке: разрывается цепь питания тиристорного ключа 18 и он запирается, обесточивается первичная обмотка трансформатора 2 (а следовательно и его вторичная обмотка), обесточивается обмотка 17 одностабильного реле, контакт 16 которого замыкается и подает питание на обмотку 12, соответствующую

нажатой кнопке 14. При этом происходит срабатывание двустабильного реле и включение контакта 11, подающего питание на обмотку 6 возбуждения. Срабатывают без тока герконы 4, составляя цепь питания потребителя, и появляется визуальный сигнал (например, оптический) на индикаторе 21, свидетельствующий о завершении всех переключений в схеме. После появления сигнала на индикаторе 21 отпускают кнопку 14 "Пуск". При этом восстанавливается цепь управления тиристором 18 и вновь включается трансформатор 2 и через обмотку 17 — одностабильное реле. К потребителю 1 поступает питание через замкнутые герконы 4. Замкнувшийся контакт 11 остается в зафиксированном положении, так как он принадлежит двустабильному реле.

В соответствии с п. 2 формулы изобретения количество потребителей и переключаемых цепей может быть произвольным. В качестве примера на фиг. 3 приведена принципиальная электрическая схема трехканального переключателя. В этом устройстве при необходимости включения второго потребителя нажимают вторую кнопку 14 "Пуск". При этом, как и в описанном случае, сначала обесточиваются все потребители, а затем после завершения переключений питание восстанавливается.

Для выключения любого из потребителей нажимают соответствующую кнопку 15 "Стоп". При этом после автоматического отключения питания потребителей подается питание на вторую (отбойную) обмотку 13 соответствующего двустабильного реле, которое размыкает соответствующий контакт 11, разрывая цепь питания соответствующей обмотки 6. Герконы 4 возвращаются в исходное состояние без тока и после автоматического восстановления питания соответствующий потребитель оказывается обесточенным.

При использовании в устройстве миниатюрных герметизированных реле (РПС-20, РПС-32, РЭС-55, РЭС-64, имеющих собственное время срабатывания от 2 — 3 до 10 — 15 мс), общее время переключения составляет несколько десятков миллисекунд, такой перерыв питания во многих случаях вполне допустим для потребителей и не ощущается оператором, манипулирующим кнопками.

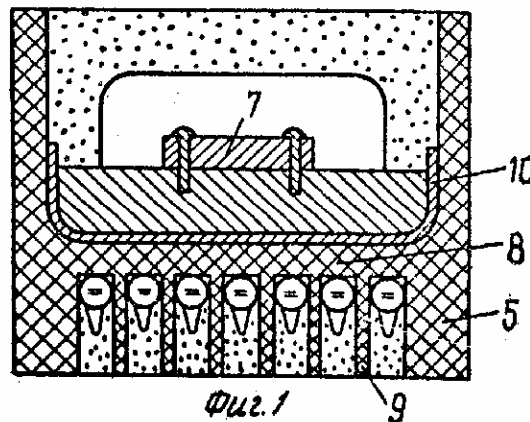
При необходимости дистанционного управления переключателем или при подключении его к автоматизированной системе управления вместо кнопок "Пуск" и "Стоп" могут быть использованы электромагнитные реле с соответствующим набором контактов.

Формула изобретения

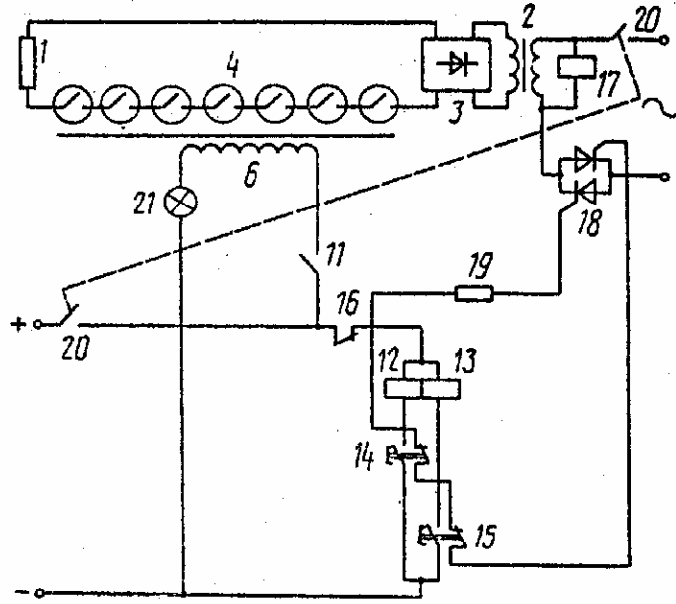
1. Высоковольтное коммутационное устройство на герконах, содержащее диэлектрический корпус прямоугольной формы, расположенные в нем основную обмотку управления на каркасе с ферромагнитным сердечником, высоковольтные замыкающие герконы, соединенные между собой, установленные в ряд и отделенные от обмотки управления слоем высоковольтной изоляции, и первое электромагнитное реле, причем выводы обмотки управления первого электромагнитного реле предназначены для подключения в выходную управляющую цепь, один из выводов указанной основной обмотки управления предназначен для подключения низковольтного источника питания, а второй вывод подключен к первому выводу замыкающего контакта первого электромагнитного реле, второй вывод которого предназначен для подключения низковольтного источника питания, отличающаяся тем, что, с целью расширения области применения за счет увеличения коммутируемых тока и напряжения, предназначенных для потребителей, питающихся от повышающего трансформатора с выпрямителем, оно снабжено двухнаправленным тиристорным ключом, выводы которого предназначены для включения в первичную обмотку повышающего трансформатора, вторым электромагнитным реле, кнопками "Пуск" и "Стоп" с замыкающимися и размыкающимися контактами каждая, диэлектрическими и ферромагнитными пластинами, высоковольтные герконы соединены между собой последовательно и отделены друг от друга указанными диэлектрическими пластинами, ферромагнитный сердечник обмотки управления выполнен в виде плоской пласти-

ны, перпендикулярно к ней установлены ферромагнитные пластины, длина каждой из которых не менее ширины ряда высоковольтных герконов, а высота равна разности высоты обмотки управления и толщины ферромагнитного сердечника, второе электромагнитное реле выбрано двухпозиционным одностабильным, в качестве первого — электромагнитное реле с двумя обмотками управления, указанные обмотки управления первого электромагнитного реле соединены между собой параллельно через последовательно соединенные замыкающие контакты кнопок "Пуск" и "Стоп" и снабжены выводами, предназначенными для подключения к низковольтному источнику питания последовательно с размыкающим контактом второго электромагнитного реле, указанное второе электромагнитное реле предназначено для параллельного подключения к первичной обмотке повышающего трансформатора, управляющие электроды тиристоров двухнаправленного тиристорного ключа соединены между собой через последовательно включенные размыкающие контакты кнопок "Пуск" и "Стоп", выводы указанных высоковольтных герконов предназначены для подключения потребителя к выводам выпрямителя, включенного во вторичную обмотку повышающего трансформатора.

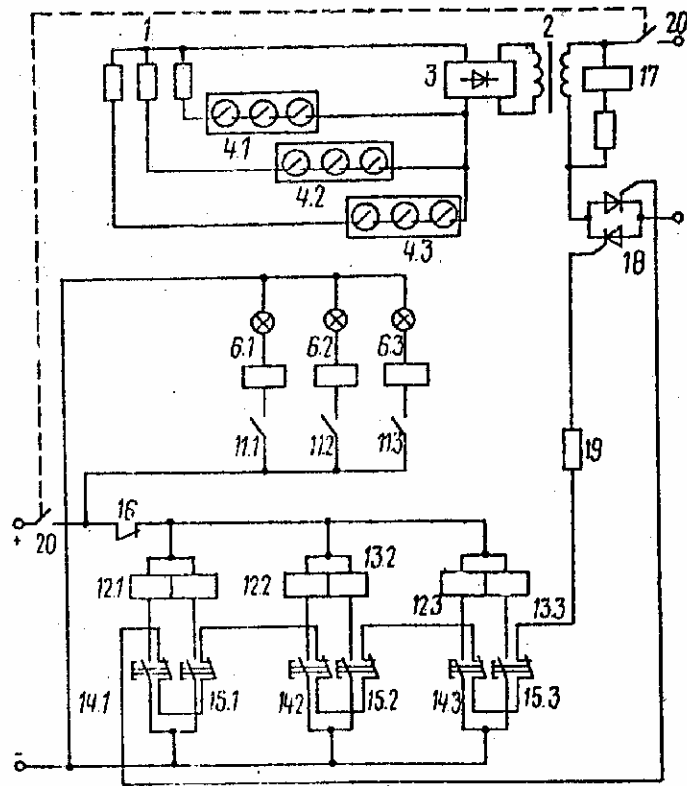
2. Устройство по п. 1, отличающаяся тем, что при переключении двух и более потребителей, питающихся от общего повышающего трансформатора, количество двухпозиционных одностабильных реле и количество комплектов кнопок "Пуск" и "Стоп" выбирается по числу потребителей, а размыкающиеся контакты всех кнопок включены между собой последовательно.



1737550



Фиг. 2



Фиг. 3