СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1164799 A

4(51) H 01 H 9/30

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ВСЕСОЮЗНАЯ 13 13 БИБЛИОТЕКА

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3688124/24-07
(22) 06.01.84
(46) 30.06.85. Бюл. № 24
(72) В. И. Шлотников, А. А. Григорьев и А. Л. Виноградов
(71) Всесоюзный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт релестроения
(53) 621.3.014.2(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 502404, кл. H 01 H 9/30, 1976.
Патент США № 3430063, кл. 317-11, 1969.
Патент СССР № 860720, кл. H 01 H 47/00, 1980.

(54)(57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ БЕЗДУГОВОЙ КОММУТАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ, содержащее выводы для подключения коммутируемой цепи, электромагнитное реле с памятью, контакты управления, управляемый полупроводниковый ключ, обладающий одним устойчивым состоянием, блок управления, включающий в себя диоды, ключевые элементы, конденсаторы и управляющие входы, причем управляемый полупроводниковый ключ, обладающий одним устойчивым состоянием, подключен параллельно одному из контактов управления, и последовательно с указанной параллельной цепью включен другой контакт управления, указанная последовательная цепь включена между выводами для подключения коммутируемой цепи, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения надежности и упрощения устройства, в него введены второе электромагнитное реле с памятью и два элемента гальванической развязки, в качестве указанных электромагнитных реле с памятью использованы два двустабильных реле с обмотками включения и отключения, в блоке управления использованы два конденсатора, в качестве ключевых элементов использованы два полупроводниковых ключа, управляющие входы разделены так, что имеется управляющий вход включения, управляющий вход отключения и управляющий общий вход, управляющий вход включения блока управления соединен с первой обкладкой первого конденсатора через первый диод, начала включающих обмоток первого и второго электромагнитных реле с памятью соединены с второй обкладкой первого конденсатора через соответственно второй и третий диоды, включенные в разных направлениях проводимости, а первый и третий диоды по отношению к указанному первому конденсатору также включены в разных направлениях проводимости, управляющий вход отключения блока управления соединен с первой обкладкой второго конденсатора через четвертый диод, начала отключающих обмоток первого и второго электромагнитных реле с памятью соединены с второй обкладкой второго конденсатора через соответственно пятый и шестой диоды, включенные в разных направлениях проводимости, по отношению к второй обкладке второго конденсатора, причем четвертый и пятый диоды по отношению к второму конденсатору также включены в разных направлениях проводимости, второй и шестой, третий и пятый диоды попарно присоединены

(19) SU (11) 1164799 A

к началам обмоток электромагнитных реле с памятью в разных направлениях проводимости, первый ключевой элемент включен между первой обкладкой первого конденсатора и управляющим общим входом блока управления, управляющий вход первого ключевого элемента соединен с управляющим входом включения блока управления, второй ключевой элемент включен между первой обкладкой второго конденсатора и управляющим общим входом блока управления, управляющий вход второго ключевого элемента соединен с управляющим входом отключения блока управления, входы первого элемента гальванической развязки включены между управляющим входом отключения блока управления и его управляющим общим входом, входы второго элемента гальванической развязки включены между началом обмотки включения второго электромагнитного реле с памятью и управляющим общим входом блока управления, концы всех обмоток электромагнитных реле с памятью соединены с управляющим общим входом блока управления, выходы элементов гальванической развязки объединены попарно, одна пара выходов соединена с управляющим входом управляемого полупроводникового ключа, обладающего одним устойчивым состоянием, другая пара - с выводом для подключения коммутируемой цепи, причем соединенным с управляемым полупроводниковым ключом, обладающим одним устойчивым состоянием, причем один контакт управления, подключенный параллельно управляемому полупроводниковому ключу, обладающему одним устойчивым состоянием, принадлежит второму электромагнитному реле с памятью, другой контакт управления принадлежит первому электромагнитному реле с памятью.

2. Устройство по п. 1, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что между управляющим входом отключения блока управления и точкой соединения четвертого диода с управляющим входом второго ключевого элемента включен седьмой диод с направлением проводимости, соответствующей направлению проводимости четвертого диода.

1

Изобретение относится к электротехнике, а именно к коммутации электрической цепи, как постоянного, так и переменного тока.

Цель изобретения - повышение надежности и упрощение устройства.

На чертеже приведена принципиальная электрическая схема предлагаемого устройства.

Устройство для бездуговой коммутации электрической цепи содержит выводы 1 и 2 для подключения коммутируемой цепи, первое 3 и второе 4 двустабильные реле с обмотками включения 5 и 6, отключения 7 и 8 и контактами 9 и 10 управления, управляемый полупроводниковый ключ 11, обладающий одним устойчивым состоянием, например транзисторный ключ, подключенный параллельно контакту 10 управления второго реле 4,

2

и последовательно с указанной параллельной цепью включен контакт 9 управления первого реле 3, указанная последовательная цепь включена между выводами 1 и 2 для подключения коммутируемой цепи, блок управления, включающий в себя диоды 12 - 17, конденсаторы 18 и 19, ключевые элементы 20 и 21, выполненные на полупроводниковых ключах, управляющий вход 22 включения, управляющий вход 23 отключения и управляющий общий вход 24, причем управляющий вход 22 включения соединен с первой обкладкой первого конденсатора 18 через первый диод 12, начала включающих обмоток 5 и 6 реле 3 и 4 соединены с второй обкладкой первого конденсатора 18 через второй 13 и третий 14 диоды соответственно, включенные в разных направлениях проводимости, а первый 12 и третий

14 диоды по отношению к указанному первому конденсатору 18 также включены в разных направлениях проводимости, управляющий вход 23 отключения соединен с первой обкладкой второго конденсатора 19 через четвертый диод 15, начала отключающих обмоток 7 и 8 реле 3 и 4 соединены с второй обкладкой второго конденсатора 19 через пятый 16 и шестой 17 диоды соответственно, включенные в разных направлениях проводимости, по отношению к второй обкладке второго конденсатора 19, причем четвертый 15 и пятый 16 диоды по отношению к второму конденсатору 19 также включены в разных направлениях проводимости, второй 13, шестой 17, третий 14 и пятый 16 диоды попарно присоединены к началам обмоток реле 3 и 4 в разных направлениях проводимости, два элемента гальванической развязки 25 и 26, например транзисторных оптрона, причем входы первого элемента гальванической развязки 25 включены между управляющим входом 23 отключения и управляющим общим входом 24 блока управления, входы второго элемента гальванической развязки 26 включены между началом обмотки 6 включения второго реле 4 и управляющим общим входом 24 блока управления, концы обмоток 5 - 8 реле 3 и 4 соединены с управляющим общим входом 24 блока управления. В тех случаях, когда второй ключевой элемент 21 имеет большое падение напряжения во включенном состоянии, устройство содержит седьмой диод 27, который включен между управляющим входом 23 отключения блока управления и точкой соединения четвертого диода 15 с управляющим входом второго ключевого элемента 21 с направлением проводимости, соответствующей направлению проводимости четвертого диода 15.

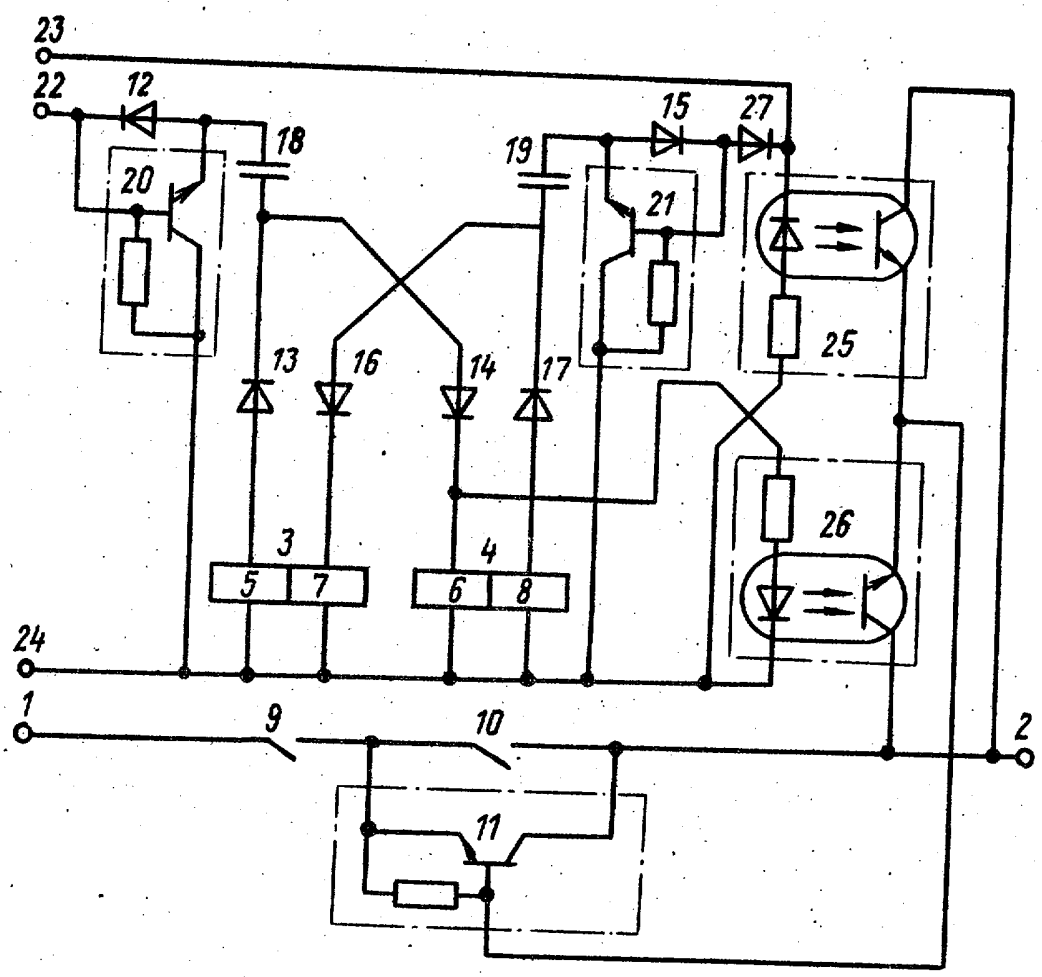
Устройство для бездуговой коммутации электрической цепи работает следующим образом.

При подаче импульса управления на управляющий вход 22 включения первоначально в момент подачи происходит протекание зарядного тока первого конденсатора 18 через первый 12 и второй 13 диоды и обмотку 5 включения первого двустабильного реле 3, который приводит к включению первого реле 3 и замыканию контакта 9, а в момент снятия - к протеканию разрядного тока первого конденсатора 18 через включающийся первый ключевой элемент 20, третий диод 14 и обмотку 6 включения второго двустабильного реле 4, а также через входную цепь второго элемента гальванической развязки 26, который приводит к включению второго реле 4, замыканию контакта 10 и включению управляемого полупроводникового ключа 11. При этом, поскольку быстродействие управляемого полупроводникового ключа 11 значительно выше быстродействия реле, замыкание контакта 10 происходит при включенном управляемом полупроводниковом ключе 11, что обеспечивает бездуговое замыкание электрической цепи.

При подаче импульса управления на управляющий вход 23 отключения первоначально в момент подачи происходит протекание зарядного тока второго конденсатора 19 через четвертый 15 и шестой 17 диоды и обмотку 8 отключения второго реле 4, который приводит к отключению второго реле 4 и размыканию контакта 10, а в момент снятия - к протеканию разрядного тока через включающийся второй ключевой элемент 21, пятый диод 16 и обмотку 7 отключения первого реле 3, который приводит к отключению первого реле 3 и размыканию контакта 9. При этом во время действия импульса отключения, когда происходит размыкание контакта 10, управляемый полупроводниковый ключ 11 находится во включенном состоянии, поскольку к управляющему входу 23 отключения подключен вход первого элемента гальванической развязки 25, приводящий управляемый полупроводниковый ключ 11 во включенное состояние, что обеспечивает бездуговое размыкание контакта 10. После прекращения импульса, когда контакт 10 уже разомкнулся, первоначально ввиду значительно большего быстродействия управляемого полупроводникового ключа по сравнению с реле происходит выключение электрической цепи управляемым полупроводниковым ключом 11, а затем происходит окончательный разрыв электрической цепи контактом 9 первого реле 3. При этом, также как и при включении электрической цепи, обеспечивается бездуговое отключение контактов реле.

Для предотвращения (в случае, когда второй ключевой элемент 21 имеет большое падение напряжения во включенном состоянии) возможного частичного разряда второго конденсатора 19 через вход первого элемента гальванической развязки 25, который может привести к ложному включению управляемого полупроводникового ключа 11 во время размыкания контакта 9, в устройство вводится седьмой диод 27.

Использование изобретения позволяет повысить надежность и упростить устройство для бездуговой коммутации электрической цепи.



Составитель А. Григорьев
Редактор С. Лисина Техред Т.Дубинчак Корректор Л. Пилипенко

Заказ 4194/50 Тираж 679 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