



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3401113/18-21

(22) 06.03.82

(46) 30.08.83, Бюл. № 32

(72) А. И. Лapidус

(71) Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт

(53) 621.316.5 (088.8)

(56) 1. Иванчук Б. Н. и др. Тиристорные и магнитные стабилизаторы напряжения, М., "Энергия", 1968, вып. 307, с. 91, рис. 51.

2. Тиристоры. Технический справочник под ред. В. А. Лабунцова и др. М., "Энергия", 1971, с. 247, рис. 9-39.

(54)(57) ТРЕХФАЗНЫЙ ТИРИСТОРНЫЙ КОММУТАТОР, содержащий между входными и выходными шинами каждой фазы два силовых тиристора, включенных встречно-параллельно, и формирователь импульсов управления, состоящий из вспомогательного выпрямительного моста, интегрирующей RC-цепи, элемента с S-образной характеристикой, тиристора управления и стабилитрона с токоограничивающим резистором, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности, в цепь каждой фазы введены пять диодов и фазосдвигающие RC-цепочки, при этом катоды первых диодов соединены с входными шинами, а аноды объе-

динены в первую общую точку, к которой подключены аноды вторых диодов, катоды которых соединены с соответствующими выходными шинами, катоды третьих диодов соединены с управляющими электродами силовых тиристорov, у которых катодные выводы подключены к выходным шинам, аноды третьих диодов объединены во вторую общую точку, которая через четвертые диоды и первые резисторы соединена с соответствующими управляющими электродами тиристорov, у которых катодные выводы подключены к входным шинам, пятые диоды анодами соединены с выходными шинами, а катодами через соответствующие фазосдвигающие RC-цепочки с шиной "Минус" вспомогательного выпрямительного моста, шина "Плюс" которого через токоограничивающий резистор соединена с катодом стабилитрона, параллельно стабилитрону включена интегрирующая RC-цепь, у которой вывод конденсатора соединен с анодом стабилитрона, выход интегрирующей RC-цепи соединен через элемент с S-образной характеристикой с управляющим электродом тиристора управления и через шестой диод с его анодом, анод тиристора управления через второй резистор соединен с первой общей точкой, а катод - с второй общей точкой и через третий резистор и седьмой диод соединен с анодом стабилитрона.

SU (11) 1039032 A

Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано в устройствах автоматики и преобразовательной техники для коммутации сильных токов.

Известен трехфазный тиристорный коммутатор, содержащий между входными и выходными шинами каждой фазы два силовых тиристора, включенных встречно-параллельно, и генератор управляющих импульсов, состоящий из времязадающей RC-цепи и порогового элемента с положительной обратной связью [1].

Недостатком устройства является низкая надежность работы, которая обусловлена потерями в тиристорах, которые возникают при подаче на управляющие электроды запускающих импульсов при отрицательном напряжении на анодах.

Известен также трехфазный тиристорный коммутатор, содержащий между входными и выходными шинами каждой фазы два силовых тиристора, включенных встречно-параллельно, и формирователь импульсов управления, состоящий из вспомогательного выпрямительного моста, интегрирующей RC-цепи, элемента с S-образной характеристикой, тиристора управления и стабилитрона с токоограничивающим резистором [2].

Недостатком данного устройства является низкая надежность работы при работе на нагрузку реактивного характера.

Цель изобретения — повышение надежности тиристорного коммутатора за счет упрощения схемы управления и обеспечения независимости длительности управляющих импульсов от величины и характера нагрузки.

Поставленная цель достигается тем, что в трехфазном тиристорном коммутаторе, содержащем между входными и выходными шинами каждой фазы два силовых тиристора, включенных встречно-параллельно, и формирователь импульсов управления, состоящий из вспомогательного выпрямительного моста, интегрирующей RC-цепи, элемента с S-образной характеристикой, тиристора управления и стабилитрона с токоограничивающим резистором, в цепь каждой фазы введены пять диодов и фазосдвигающие RC-цепочки, при этом катоды первых диодов соединены с входными шинами, а аноды объединены в первую общую точку, к которой подключены аноды вторых диодов, катоды которых соединены с соответствующими

шинами входными шинами, катоды третьих диодов соединены с управляющими электродами силовых тиристорov, у которых катодные выводы подключены к выходным шинам, аноды третьих диодов объединены во вторую общую точку, которая через четвертые диоды и первые резисторы соединена с соответствующими управляющими электродами тиристорov, у которых катодные выводы подключены к входным шинам, пятые диоды анодами соединены с выходными шинами, а катодами через соответствующие фазосдвигающие RC-цепочки с шиной "Минус" вспомогательного выпрямительного моста, шина "Плюс" которого через токоограничивающий резистор соединена с катодом стабилитрона, параллельно стабилитрону включена интегрирующая RC-цепь, у которой вывод конденсатора соединен с анодом стабилитрона, вывод интегрирующей RC-цепи соединен через элемент с S-образной характеристикой с управляющим электродом тиристора управления и через шестой диод с его анодом, анод тиристора управления через второй резистор соединен с первой общей точкой, а катод — с второй общей точкой и через третий резистор и седьмой диод соединен с анодом стабилитрона.

На чертеже изображена схема трехфазного тиристорного коммутатора.

Трехфазный тиристорный коммутатор состоит из встречно-параллельно включенных силовых тиристорov 1-3 и 4-6, выпрямителя на диодах 7-12, подключенного к питающей сети, нагрузкой которого является резистор 13 и стабилитрон 14. Параллельно стабилитрону включена времязадающая RC-цепь, состоящая из резистора 15 и конденсатора 16. Параллельно указанной времязадающей RC-цепи включена другая цепь, состоящая из последовательно соединенных резистора 17, тиристора 18, резистора 19, диода 20. Управляющий электрод этого тиристора соединен с общей точкой конденсатора 16 и резистора 15 через диодистор 21 так, что анод последнего соединен с анодом тиристора 18 через диод 22. Катод тиристора 18 соединен с анодами диодов 23-25 и 26-28, причем катоды диодов 23-25 подключены непосредственно к управляющим электродам силовых тиристорov 1-3, а катоды диодов 26-28 подключены к управляющим электродам силовых тиристорov 4-6 через резисторы 29-31. Общая точка соедине-

ния резисторов 13, 15 и 17 связана с анодами диодов 32-34 и 35-37, катоды которых соединены соответственно с анодами силовых тиристоров 1-3 и 4-6. Силовые тиристоры 1-6, включенные по встречно-параллельной схеме, с одной стороны подключены к выводам 38-40 трехфазной сети, а с другой стороны к нагрузке 41, включенной по схеме "Звезда", причем к каждой фазе нагрузки 41 подключены своими анодами диоды 42-44, а катоды этих диодов через цепи, состоящие из конденсаторов 45-47 и резисторов 48-50, параллельно которым подключены резисторы 51-53, соединены с выводами 38-40 фаз питающей сети через диоды 10-12.

Трехфазный тиристорный коммутатор работает следующим образом.

При подключении выводов 38-40 к трехфазной сети происходит выпрямление сетевого напряжения диодами 7-12, при этом часть этого напряжения стабилизируется стабилитроном 14. Конденсатор 16 заряжается от указанного источника стабилизированного напряжения через резистор 15. Когда напряжение на конденсаторе 16 достигнет величины напряжения включения динистора 21, происходит его пробой и ток разряда конденсатора 16 потечет по цепи: первая обкладка конденсатора 16 - динистор 21 - управляющий переход тиристора 18 - резистор 19 - диод 20 - вторая обкладка конденсатора 16. В результате протекания разрядного тока конденсатора 16 открывается тиристор 18. С момента включения тиристора 18 через него начинает идти ток, который далее разветвляется по двум цепям: через управляющий электрод одного из силовых тиристоров 1-3, анод которого находится под наиболее положительным потенциалом питающей сети, и через управляющий электрод одного из тиристоров 4-6, катод которого находится под наиболее отрицательным потенциалом питающей сети.

В данном случае исключается возможность подачи управляющих импульсов на

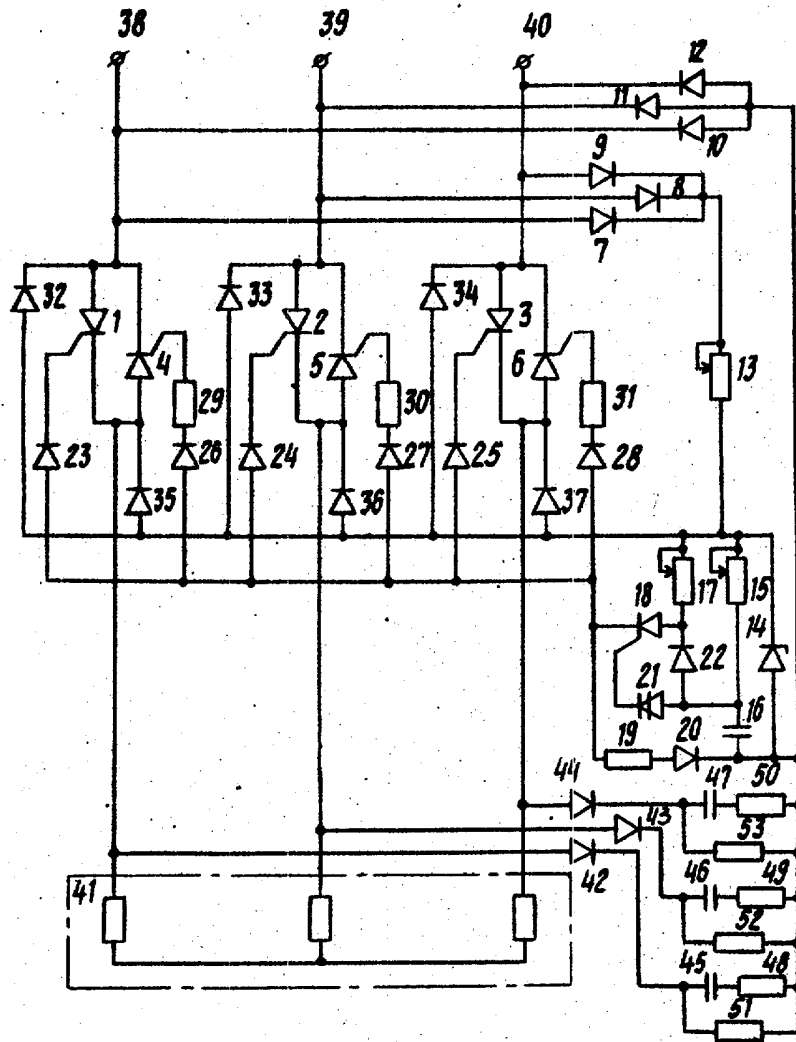
те тиристоры, которые из-за полярности питающего напряжения в данный момент не могут проводить ток. Допустим, что в какой-то момент времени вывод 38 имеет наиболее положительный потенциал, а вывод 40 - наиболее отрицательный, при этом откроются силовые тиристоры 1 и 6. Для силового тиристора 1 управляющий ток пойдет по цепи: вывод 38 - диод 7 - резистор 13 - резистор 17 - тиристор 18 - диод 23 - управляющий переход силового тиристора 1 - диод 42 - конденсатор 45 - резистор 48 - диод 12 - вывод 40. Для силового тиристора 6 управляющий ток пойдет по цепи: вывод 38 - диод 7 - резистор 13 - резистор 17 - тиристор 18 - диод 28 - резистор 31 - управляющий переход силового тиристора 6 - вывод 40. Эти управляющие токи отпирают силовые тиристоры 1 и 6, которые удерживаются в открытом состоянии током диодов 32 и 37.

При формировании управляющего импульса для остальных силовых тиристоров рассмотренные выше процессы повторяются со сдвигом на 120 эл. град.

Удержание силовых тиристоров в открытом состоянии током выпрямителя на диодах 7-12 и 32-37 является причиной обеспечения независимости длительности управляющих импульсов от величины и характера нагрузки коммутатора. Открытый силовой тиристор вместе с диодом в его анодной цепи шунтирует цепь тиристора 18, в результате чего ток через управляющий переход силового тиристора автоматически исчезает.

Изменяя постоянную времени времязадающей RC-цепи (15 и 16), можно регулировать угол открывания силовых тиристоров в оба полупериода питающего напряжения.

Настоящее изобретение по сравнению с прототипом обладает простотой технического решения, схема управления не имеет трансформаторов и может быть выполнена в интегральном варианте, а, следовательно, более надежна.



Составитель А. Бомко

Редактор Н. Гришанова

Техред А. Ач

Корректор О. Тигор

Заказ 6242/60

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