СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1101983 A

(51) 3 H 02 M 1/08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

Репозиторий 13 3 Библиотека

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

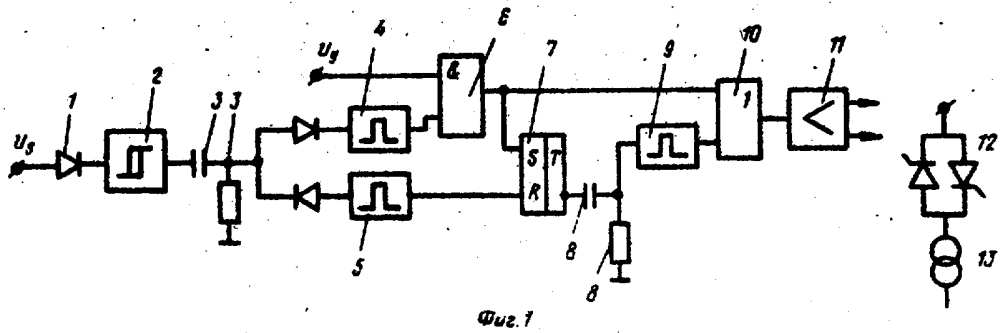
(21) 3570596/24-07
(22) 01.04.83
(46) 07.07.84. Бюл. № 25
(72) Л.И. Гитман
(53) 621.316.727 (088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 419862, кл. G 05 F 1/14, 1970.
2. Авторское свидетельство СССР № 731523, кл. H 02 M 1/08, 1977.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВСТРЕЧНО-ПАРАЛЛЕЛЬНО ВКЛЮЧЕННЫМИ ТИРИСТОРАМИ (ЕГО ВАРИАНТЫ).

(57) 1. Устройство для управления встречно-параллельно включенными тиристорами, содержащее блок синхронизации с сетью, RS-триггер и формирователь управляющих импульсов, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью упрощения, оно снабжено тремя усилителями-формирователями, дифференцирующей цепочкой и элементами 2И и 2ИЛИ, причем входы первого и второго усилителей-формирователей подключены к выходу блока синхронизации, выход первого усилителя-формирователя - к первому входу элемента 2И, второй вход которого предназначен для подключения к источнику управляющего сигнала, а выход присоединен к первому входу элемента 2ИЛИ и входу S RS-триггера, выход второго усилителя-формирователя подключен к входу R RS-триггера, инверсный выход которого через дифференцирующую цепочку и третий усилитель-формирователь соединен с вторым входом элемента 2ИЛИ, а выход элемента 2ИЛИ подключен к входу формирователя управляющих импульсов.

2. Устройство для управления встречно-параллельно включенными тиристорами, содержащее блок синхронизации с сетью и формирователь управляющих импульсов, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью упрощения, оно снабжено усилителем-формирователем, элементом 2И и одновибратором, причем формирователь управляющих импульсов выполнен в виде заторможенного блокинг-генератора, вход усилителя-формирователя подключен к выходу блока синхронизации, его выход - к первому входу элемента 2И, второй вход которого предназначен для подключения к источнику управляющего сигнала, а выход подключен к входу одновибратора, выход одновибратора присоединен к входу формирователя управляющих импульсов.

(19) SU (11) 1101983 A



Фиг. 1

Изобретение относится к электротехнике, в частности к преобразовательной технике, и может быть использовано для управления тиристорами, предназначенными для коммутации цепей переменного тока.

Встречно-параллельно соединенные тиристоры используются в качестве силовых ключей в цепях питания электрических трансформаторов.

С целью повышения надежности работы таких ключей путем устранения бросков тока в переходных процессах при включении трансформаторов (возникающих вследствие остаточной намагниченности ферромагнитных сердечников трансформаторов) применяют системы управления тиристорами, обеспечивающие устранение бросков тока за счет включения тиристоров в соответствующие полупериоды напряжения электрической сети. Устранение бросков тока достигается при этом путем первоначального перемагничивания сердечника трансформатора.

Известно устройство, содержащее формирователь-усилитель импульсов, используемый для управления тиристорами, и блок магнитной памяти, обеспечивающий запоминание остаточного магнитного потока в сердечнике и включение тиристоров в те полупериоды сетевого напряжения, при которых достигается первоначальное перемагничивание сердечника трансформатора [1].

Недостатками устройства являются сложность конструкции и недостаточная надежность.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является устройство для управления встречно-параллельно включенными тиристорами, содержащее блок синхронизации с сетью, RS-триггер и формирователь управляющих импульсов [2].

Недостатком известного устройства является его сложность, так как для реализации указанного принципа оно содержит также датчик тока тиристоров, блок магнитной памяти, пороговый элемент и ряд логических элементов.

Цель изобретения - упрощение устройства.

Для достижения поставленной цели согласно первому варианту устройство для управления встречно-параллельно включенными тиристорами, содержащее блок синхронизации с сетью, RS-триггер и формирователь управляющих импульсов, снабжено тремя усилителями-формирователями, дифференцирующей цепочкой и элементами 2И и 2ИЛИ, причем входы первого и второго усилителей-формирователей подключены к выходу блока синхронизации, выход первого усилителя-формирователя - к первому входу элемента 2И, второй вход которого предназначен для подключения к источнику управляющего сигнала, а выход присоединен к первому входу элемента 2ИЛИ и входу RS-триггера, выход второго усилителя-формирователя подключен к входу RS-триггера, инверсный выход которого через дифференцирующую цепочку и третий усилитель-формирователь соединен с вторым входом элемента 2ИЛИ, а выход элемента 2ИЛИ подключен к входу формирователя управляющих импульсов.

Кроме того, согласно второму варианту устройство, содержащее блок синхронизации с сетью и формирователь управляющих импульсов, снабжено усилителем-формирователем, элементом 2И и одновибратором, причем формирователь управляющих импульсов выполнен в виде заторможенного блокинг-генератора, вход усилителя-формирователя подключен к выходу блока синхронизации, его выход - к первому входу элемента 2И, второй вход которого предназначен для подключения к источнику управляющего сигнала, а выход подключен к входу одновибратора, выход одновибратора присоединен к входу формирователя управляющих импульсов.

На фиг.1 показана функциональная схема устройства, первый вариант; на фиг.2 - диаграммы, поясняющие работу устройства; на фиг.3 - устройство, второй вариант.

Устройство содержит блок синхронизации с сетью, образованный однополупериодным выпрямителем 1, амплитудным дискриминатором 2 и дифференцирующей цепью 3, первый и второй усилители-формирователи 4 и 5, логический элемент 2И 6, RS-триггер 7, дифференцирующую цепь 8, третий усилитель-формирователь 9 и логический элемент 2ИЛИ 10. Управление тиристорами осуществляется формирователем 11 управляющих импульсов, выходы которого соединены с управляющими электродами тиристоров 12, включенными в цепи

питания трансформатора 13. На входы устройства подается напряжение синхронизации и управляющий сигнал для включения устройства.

Принцип работы устройства состоит в том, что независимо от момента начала и окончания управляющего сигнала по отношению к сетевому напряжению фаза включения устройства и его отключения противоположны и задаются заранее, т.е. независимо от момента начала и конца управляющего сигнала при его поступлении тиристоры включаются в положительный полупериод, а отключаются в отрицательный полупериод.

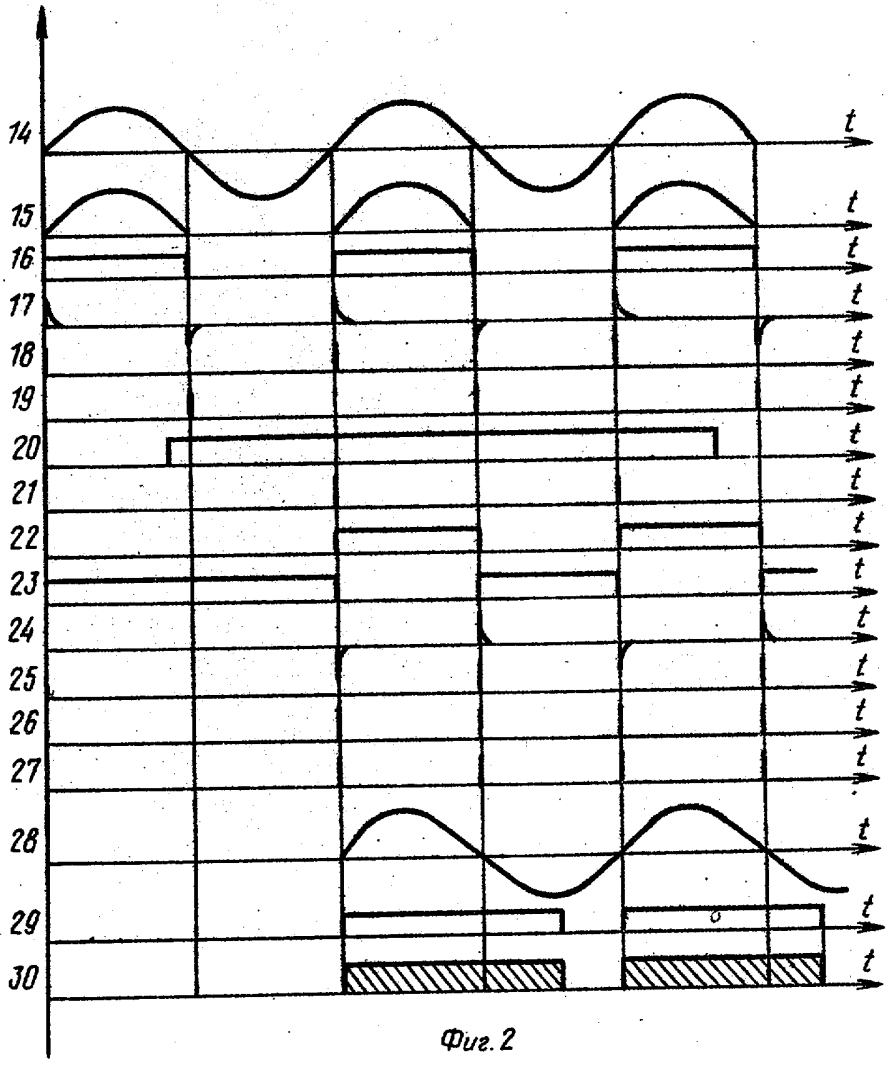
Рассмотрим работу устройства (фиг.1) по диаграмме напряжений (фиг.2). Однополупериодный выпрямитель 1 выделяет из напряжения синхронизации (диаграмма 14) положительные полупериоды (диаграмма 15), которые подаются на вход амплитудного дискриминатора 2. Выходное напряжение дискриминатора 2 - последовательность прямоугольных импульсов, совпадающих фронтами с моментами перехода через нуль сетевого напряжения (диаграмма 16). От передних и задний фронтов импульсов дифференцирующей цепью 3 формируются разнополярные импульсы (диаграмма 17). Импульсы положительной полярности поступают на вход первого усилителя-формирователя 4, который усиливает их (диаграмма 18), второй усилитель-формирователь 5 преобразует в положительные импульсы отрицательной полярности (диаграмма 19). С выхода усилителя-формирователя 4 импульсы поступают на первый вход элемента 2И 6. При отсутствии сигнала на включение устройства импульсы на выходе элемента 2И отсутствуют, RS-триггер 7 находится в нулевом состоянии и импульсы на входе формирователя 11 управляющих импульсов отсутствуют. При подаче управляющего сигнала (диаграмма 20) в моменты начала положительных полупериодов на выходе элемента 2И появляются импульсы (диаграмма 21), которые запускают триггер 7 и одновременно через элемент 2ИЛИ запускают формирователь 11 управляющих импульсов, и генерирующий короткий импульс для отпирания соответствующего тиристора. Триггер 7, переведенный описанным импульсом в единичное состояние (диаграмма 22), остается в этом состоянии до конца полупериода и прихода на его вход R импульса с выхода усилителя-формирователя 5 (диаграмма 19). Выходной сигнал триггера 7 снимается с его инверсного выхода (диаграмма 23). Дифференцирующая цепь 8 формирует из выходного сигнала триггера последовательность разнополярных импульсов, совпадающих фронтами с моментами перехода сетевого напряжения через нуль (диаграмма 24). Третий усилитель-формирователь 9 усиливает положительные импульсы на выходе дифференцирующей цепи 8, которые совпадают с моментом начала отрицательного полупериода (диаграмма 25). Таким образом, независимо от момента подачи управляющего сигнала после его подачи на первый вход элемента 2ИЛИ подаются импульсы, совпадающие с началом положительных полупериодов, а на второй вход - импульсы, совпадающие с началом отрицательного полупериода. Причем независимо от длительности управляющего сигнала и момента его подачи первый импульс на выходе элемента 2ИЛИ 10 совпадает с началом положительного полупериода, а последний - с началом отрицательного полупериода сетевого напряжения (диаграмма 26). Получаемые таким образом импульсы подаются на вход формирователя 11 управляющих импульсов, генерирующего импульс управления тиристорами 12 (диаграмма 27). В результате к трансформатору 13 прикладывается сетевое напряжение (диаграмма 28), первый полупериод которого всегда положительный, а последний полупериод независимо от длительности командного сигнала отрицательный.

Второй вариант устройства проще, но потребляет повышенную мощность. В этом случае оно содержит один усилитель-формирователь 1, элемент 2И 6, одновибратор 31 и заторможенный блокинг-генератор 32 (фиг.3).

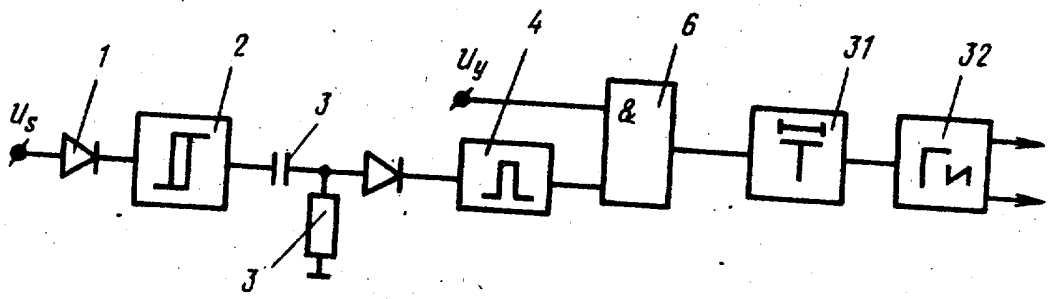
Работа устройства во втором варианте протекает следующим образом. Блок синхронизации с сетью работает аналогично (диаграммы 14 и 17). Усилитель-формирователь 4 формирует положительные импульсы из импульсов,

получаемых на выходе дифференцирующей цепи 3 (диаграмма 18), которые подаются на первый вход элемента 2И. При подаче на второй вход этого элемента управляющего сигнала на его выходе также появляются импульсы (диаграмма 21), которые запускают одновибратор 31 (диаграмма 29). Длительность импульсов одновибратора 31 устанавливается равной длительности примерно полутора полупериода сетевого напряжения. Заторможенный блокинг-генератор 32 при подаче на его вход импульса одновибратора 31 вырабатывает последовательность импульсов, которые используются для управления тиристорами 12. Длительность генерируемой последовательности равна длительности импульса одновибратора (диаграмма 30). Работа устройства по второму варианту отличается тем, что для работы блокинг-генератора 32 требуется повышенная мощность источника питания устройства управления.

Таким образом, использование изобретения позволяет упростить схемы управления встречно-параллельно включенными тиристорами.



Фиг. 2



Фиг.3

Составитель В. Бунаков
Редактор О. Юрковецкая Техред Л. Коцюбняк Корректор Л. Шеньо

Заказ 4779/41 Тираж 667 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