



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1599961** **A1**

(51)5 H 02 P 1/50, 9/12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4624287/24-07

(22) 18.10.88

(46) 15.10.90. Бюл. № 38

(71) Днепропетровский индустриаль-
ный институт им. М.И.Арсеничева

(72) В.Б.Низимов

(53) 621.313.323.023.8(088.8)

(56) Патент США № 4038589,

кл. 318-174, 1977.

Патент Японии № 54-26685,

кл. H 02 P 1/50, 1979.

Авторское свидетельство СССР
№ 1377992, кл. H 02 P 9/12, 1986.

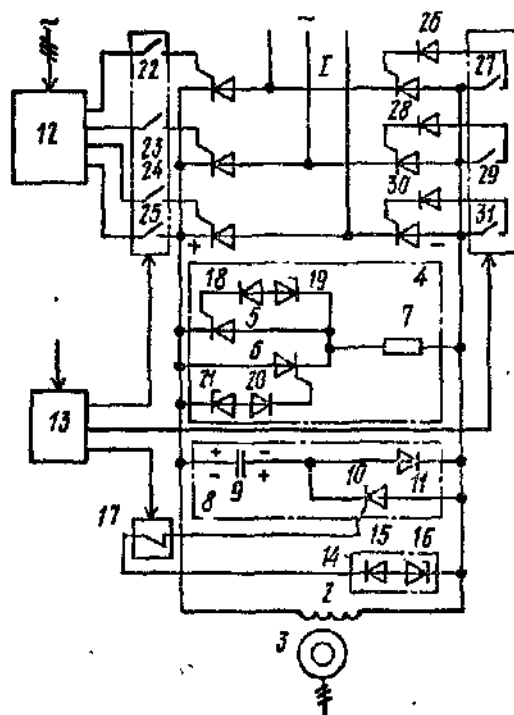
Авторское свидетельство СССР
№ 849398, кл. H 02 P 3/18, 1979.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ СИН-
ХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

(57) Изобретение относится к электро-

2

технике. Целью изобретения является
повышение надежности и экономичности.
Для этого в устройстве для возбужде-
ния синхронного электродвигателя
тиристоры катодной группы управляемо-
го преобразователя 1 управляются клю-
чами 22 - 25 посредством блока 13
управления гасящим тиристором 10 уз-
ла 4 гашения поля и от блока 12 уп-
равления. Управляющие электроды ти-
ристоров анодной группы преобразова-
теля 1 через диоды 26, 28, 30 и ключи
27, 29, 31 соединены с анодным выходом
преобразователя 1. Пусковые режимы
синхронного двигателя 3 обеспечиваются
пускозащитной цепью и элементами
узла гашения поля 8: коммутирующим
конденсатором 9, гасящим тиристором



(59) **SU** (11) **1599961** **A1**

РТИ-1

10 и диодом 11, что позволяет повысить электромагнитный момент синхронного двигателя 3. Гашение магнитного поля синхронного двигателя 3 производится колебательным разрядом конденсатора 9 на обмотку возбуждения 2 при разомкнутых ключах 22 - 25, 27, 29, 31.

При достижении током в обмотке возбуждения 2 нулевого значения запирается тиристор 10 и перезаряженный в процессе гашения поля конденсатор 9 разряжается через диод 11 на обмотку возбуждения 2, изменяя направление тока в последней. 1 ил.

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в системах возбуждения синхронных электрических машин, преимущественно синхронных электродвигателей.

Цель изобретения - повышение надежности и экономичности устройства.

На чертеже представлена электрическая схема устройства для возбуждения синхронного электродвигателя.

Устройство для возбуждения синхронного электродвигателя содержит управляемый преобразователь 1, составленный из соединенных между собой по мостовой схеме тириستоров анодной и катодной групп, выходы которого подключены к обмотке возбуждения 2 синхронного электродвигателя 3, и пускозащитную цепь 4, выполненную в виде встречно-параллельно соединенных тиристоров 5 и 6, включенных последовательно с пусковым резистором 7, подключенную параллельно выходу преобразователя 1, узел 8 гашения поля, выполненный в виде последовательно соединенных коммутирующего конденсатора 9 и гасящего тиристора 10, шунтированного встречно-включенным диодом 11 и параллельно пускозащитной цепи. Устройство содержит два блока 12 и 13 управления. Выходы блока 12 управления подключены к управляющим цепям тиристоров катодной группы преобразователя 1, а выход блока 13 - к управляющему входу цепи 14 управления тиристора 10. Цепь 14 управления тиристора 10 составлена из встречно-последовательно соединенных встречно включенных диода 15 и стабилизатора 16 и управляемого ключа 17, управляющий электрод которого образует управляющий вход этой цепи управления. Эта цепь включена между управляющим электродом тиристора 10 и анодным выходом преобразователя 1. Управляющие цепи тиристоров 5 и 6 составлены соответственно из диода 18 и стабилитрона 19,

диода 20 и стабилитрона 21 и включены между управляющим электродом и анодом тиристоров соответственно. В устройстве введены замыкающие ключи 22 - 25. Ключи 22 - 24 включены в цепи управления тиристоров катодной группы преобразователя 1, а ключ 25 - между дополнительным четвертым выходом блока 12 и катодным выходом преобразователя 1. Цепи управления тиристоров анодной группы преобразователя 1 составлены соответственно из последовательно соединенных между собой диода 26 и ключа 27, диода 28 и ключа 29, диода 30 и ключа 31. Каждая цепь включена между управляющим электродом соответствующего тиристора анодной группы и анодным выходом преобразователя 1. Управляющие цепи ключей 22 - 25 соединены с вторым выходом, а управляющие цепи ключей 27, 29 и 31 - с третьим выходом блока 13 управления.

Устройство работает следующим образом.

При отключенном синхронном электродвигателе замкнут ключ 17, а ключи 22 - 25, 27, 29 и 31 разомкнуты.

При подаче напряжения на статор синхронного двигателя 3 (коммутационный аппарат статора не показан) пусковой ток от ЭДС обмотки возбуждения 2 замыкается через пускозащитную цепь 4 и узел 8 гашения поля, что приводит к емкостной компенсации части индуктивного сопротивления обмотки возбуждения и возрастанию электромагнитного момента по отношению к резисторному режиму пуска. При достижении ротором подсинхронной скорости подается сигнал на блок 13 управления гасящим тиристором (например, от реле пускового тока статора или блока скольжения), который размыкает ключ 17 и замыкает ключи 22 - 25, 27, 29, 31, что приводит к включению преобразователя 1. При этом в обмотке возбуждения 2 появляется постоянный ток и происхо-

дит синхронизация электродвигателя 3. Заряд коммутирующего конденсатора 9 происходит при включении преобразователя 1 через диод 11 напряжением необходимой полярности.

Форсированное гашение магнитного поля осуществляется следующим образом.

С помощью блока 13 (например, по сигналу максимально-токовой или нулевой защиты, а также при отключении статора 3) снимаются управляющие импульсы с преобразователя 1 ключами 22 - 25, поступающие от блока 12, а также размыкаются ключи 27, 29 и 31 с выдержкой времени, равной 1 - 2 периодам питающего напряжения, одновременно замыкается ключ 17 в цепи управления гасящим тиристором 10. При включении гасящего тиристора 10 замыкается цепь коммутирующего конденсатора 9. При колебательном разряде коммутирующего конденсатора 9 происходит запираание преобразователя 1. После запираания преобразователя 1 колебательный разряд конденсатора 9 форсированно снижает величину тока в контуре, образованном плюсовой обкладкой конденсатора 9, обмоткой возбуждения 2, гасящим тиристором 10, минусовой обкладкой конденсатора 9. При достижении тока в обмотке возбуждения 2 нулевого значения перезаряженный конденсатор 9 разряжается на обмотку возбуждения 2 через диод 11, в результате чего происходит изменение направления тока в обмотке возбуждения 2, сопровождающееся устранением остаточной ЭДС обмотки статора. При неуспешном запираании преобразователя 1, например при исчезновении отпирающего импульса на включение гасящего тиристора 10, ток в обмотке возбуждения 2 падает под действием отрицательной полуволны ЭДС преобразователя 1 и затем после размыкания ключей 27, 29 и 31 обмотка возбуждения шунтируется тиристорами катодной и анодной групп преобразователя 1, оставшимися в проводящем состоянии, чем исключается необходимость отключения возбуждающего трансформатора или силового моста силовоточным коммутационным аппаратом. Это ведет к упрощению схемы электроснабжения и повышает надежность самозапуска.

Таким образом, устройство для возбуждения синхронного электродвигате-

ля повышает надежность работы системы возбуждения при достаточно высоких энергетических показателях преобразователя.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для возбуждения синхронного электродвигателя, содержащее управляемый преобразователь с выходом для подключения к обмотке возбуждения синхронного электродвигателя, составленный из соединенных между собой по мостовой схеме катодной и анодной групп тиристоров, пускозащитную цепь, подключенную параллельно выходным зажимам преобразователя и составленную из последовательно соединенных между собой встречно-параллельно включенных двух тиристоров и пускового резистора, узел гашения поля, подключенный параллельно пускозащитной цепи и составленный из последовательно соединенных конденсатора и тиристора, шунтированного встречно включенным диодом, первый блок управления, выходами подключенный к управляющим цепям тиристоров катодной группы преобразователя, второй блок управления, выходом подключенный к управляющему входу цепи управления тиристора узла гашения, о т л и ч а ю щ е с я т е м , ч т о , с целью повышения надежности и экономичности, цепь управления каждого из тиристоров пускозащитной цепи составлена из последовательно соединенных диода и стабилитрона и включена между анодным выводом и управляющим входом одного из указанных тиристоров, цепь управления тиристором узла гашения выполнена в виде последовательно соединенных между собой управляемого ключа, управляющий электрод которого является управляющим входом цепи управления, диода и стабилитрона, включенной между управляющим входом тиристора узла гашения и анодным выходом преобразователя, введены четыре управляемые ключа, три из которых включены последовательно в цепи управления тиристоров катодной группы преобразователя, а четвертый управляемый ключ включен между дополнительно снабженным четвертым выходом первым блоком управления и катодным выходом преобразователя, а каждая цепь управления тиристора анодной группы преобразователя

составлена из последовательно соединенных диода и ключа и включена между управляющим электродом тиристора и анодным выходом преобразователя, а второй блок управления снабжен двумя дополнительными выходами, один

5

из которых соединен с управляющими электродами четырех введенных управляемых ключей, а другой - с управляющими входами ключей цепей управления тириستоров анодной группы преобразователя.

Составитель В.Тарасов

Редактор Н.Киптулинец

Техред М.Ходанич

Корректор О.Ципле

Заказ 3149

Тираж 454

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