



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1677841 A1

(51)5 Н 02 Р 7/62

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4685653/07  
(22) 03.05.89  
(46) 15.09.91. Бюл. № 34  
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) А.И.Лapidус  
(53) 621.313.477 (088.8)  
(56) Танатар А.И. Методы регулирования скорости асинхронных двигателей. Киев, "Техника", 1968, с. 123-124.

Авторское свидетельство СССР  
№ 598206, кл. Н 02 Р 7/62, 1975.  
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ТРЕХФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ  
(57) Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в электроприводах общепромышленных механизмов. Целью изобретения является упрощение. При запуске двигателя 1 или в моменты времени, когда скорость двигателя ниже заданной напряжение рассогласования, поступающее с датчика 8 частоты враще-

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в электроприводах общепромышленных механизмов.

Целью изобретения является упрощение.

На фиг. 1 представлена принципиальная схема устройства для регулирования частоты вращения трехфазного асинхронного электродвигателя; на фиг. 2 приведен пример выполнения устройства в виде развернутой электрической схемы, на которой показан возможный вариант реализации функциональных блоков.

Устройство для регулирования частоты вращения трехфазного асинхронного элект-

2

родвигателя 1 содержит трехфазный мостовой выпрямитель 2, вход которого предназначен для подключения к фазным выводам статорной обмотки, катодный вывод трехфазного мостового выпрямителя 2 подключен к одному выводу первого резистора 3, другой вывод которого подключен к одному выводу первого конденсатора 4 и к аноду первого тиристора 5, катод которого соединен с катодом второго тиристора 6, анод которого соединен с другим выводом первого конденсатора 4. Устройство также содержит элемент сравнения 7, два входа которого подключены соответственно к выходам датчика 8 частоты вращения и дат-

ния и датчика 9 частоты вращения, через элемент сравнения 7 на блок 10 формирования управляющих сигналов включают оптрон 11. Этот оптрон через токоограничивающий резистор 13 включает тиристор 5. Обмотки двигателя 1 замыкаются через резистор 3, и двигатель разгоняется через резистор 3, и двигатель разгоняется. Коммутирующий конденсатор 4 заряжается до напряжения, равного половине падения напряжения на резисторе 3 в выходной цепи мостового выпрямителя. Когда скорость двигателя 1 превысит заданную, то тиристор 5 закрывается. Начинается процесс спадания скорости двигателя, и конденсатор 4 перезаряжается через резистор 3 и открытый тиристор 6. По достижении заданной скорости снова открывается тиристор 5 и с помощью конденсатора 4 закрывается тиристор 6. В результате таких последовательных включений и отключений двигателя скорость поддерживается на заданном уровне. 2 ил.

(19) SU (11) 1677841 A1

чика 9 частоты вращения, выход элемента сравнения 7 подключен ко входу блока 10 формирования управляющих сигналов с двумя парами выходных выводов, подключенных соответственно к светодиодам первого 11 и второго 12 оптронов. Фототиристоры первого 11 и второго 12 оптронов соответственно через второй 13 и третий 14 резисторы включены между анодами и управляющими электродами первого и второго тиристоров 5 и 6 соответственно.

Другой вывод первого конденсатора 4 подключен к общей точке соединения одних выводов второго, третьего и четвертого конденсаторов 15, другие выводы предназначены для подключения к фазам источника питания.

Устройство работает следующим образом.

При запуске электродвигателя 1 или в моменты времени, когда скорость двигателя ниже заданной, напряжение рассогласования, поступающее с задатчика 8 частоты вращения и датчика 9 частоты вращения через элемент сравнения 7 на блок 10 формирования управляющих сигналов, включает оптрон 11. Этот оптрон через токоограничивающий резистор 13 включает тиристор 5. Обмотки двигателя 1 замыкаются через токоограничивающий резистор 3, и двигатель разгоняется. Коммутирующий конденсатор 4 заряжается до напряжения, равного половине падения напряжения на токоограничивающем сопротивлении 3 в выходной цепи мостового выпрямителя 2, благодаря получению искусственной точки нулевого потенциала за счет трех конденсаторов 15, включенных по схеме "Звезда". Из-за падения напряжения на резисторе 3 его средняя точка по сравнению с крайними точками имеет нулевой потенциал. Поэтому напряжение на коммутирующем конденсаторе 4 равно разности потенциалов между искусственным нулем и правым выводом резистора 3, соединенного с анодом тиристора 5. Когда скорость двигателя 1 превысит заданную, то сигнал элемента сравнения 7 через блок 10 формирования управляющих сигналов включает оптрон 12, который в свою очередь через резистор 14 включает тиристор 6, и к тиристорам 5 и 6 прикладывается запирающее напряжение конденсатора 4, тиристор 5 закрывается. Начинается процесс спадания скорости двигателя, и конденсатор 4 перезаряжается через резистор 3 и открытый тиристор 6. По достижении заданной скорости в момент поступления следующего сигнала с блока 10 на оптрон 11 снова открывается тиристор 5

и с помощью конденсатора 4 закрывается тиристор 6. В результате таких последовательных включений и отключений двигателя скорость поддерживается на заданном уровне.

Задатчик 8 частоты вращения состоит из источника постоянного тока 16, балластного сопротивления 17, стабилитрона 18 и потенциометра 19, с которого снимается сигнал, пропорциональный задаваемой скорости вращения двигателя.

Датчик 9 частоты вращения состоит из тахогенератора 20, выводы которого включены в диагональ выпрямительного моста 21. Этот мост применяется для того, чтобы независимо от направления вращения тахогенератора 20, полярность его напряжения, подаваемого на делитель из резисторов 22 и 23, не менялась.

Элемент 7 сравнения выполнен в виде двух оптронов 24 и 25 и двух резисторов 26 и 27. Напряжение рассогласования между задатчиком 8 частоты вращения и датчиком 9 скорости частоты вращения подается на вход элемента 7 сравнения. Если напряжение задатчика 8 частоты вращения больше напряжения, снимаемого с выхода датчика 9 частоты вращения, то через резистор 26 включается тиристорный оптрон 24, если же сигнал с выхода датчика 9 частоты вращения больше сигнала с выхода задатчика 8 частоты вращения, то через резистор 27 включается тиристорный оптрон 25. Сигналы с выходов оптронов 24 и 25 подаются на блок 10 формирования управляющих сигналов.

В качестве формирователя управляющих сигналов использована двухтактная схема на двух транзисторах 28 и 29, питаемых от источника постоянного тока 30. Резисторы 31-36 предназначены для согласования параметров в цепях транзисторных усилителей блока 10. В зависимости от соотношения между заданной и действительной скоростью двигателя происходит поочередное включение транзисторов 28 и 29, которые в свою очередь управляют поочередным открыванием оптронов 11 и 12. Сигналы с выхода этих оптронов через резисторы 13 и 14 подаются на вход соответственно тиристоров 5 и 6.

Таким образом, соединение звездой трех конденсаторов, подключенных к трехфазной питающей сети, и получение тем самым искусственной точки нулевого потенциала позволяет осуществлять принудительное гашение тиристоров без дополнительного источника постоянного тока за счет перезарядки коммутационного конденсатора напряжением, равным половине па-

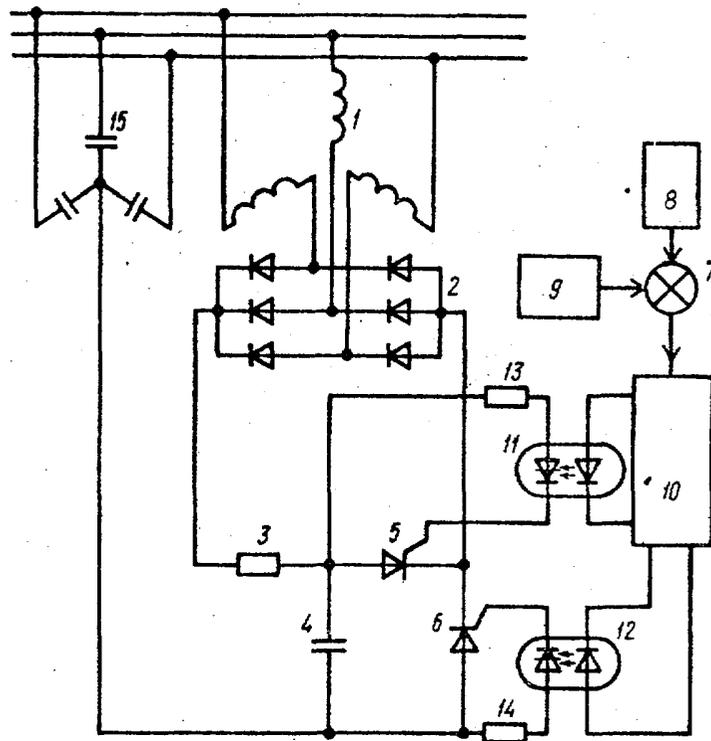
дения напряжения на токоограничивающем сопротивлении в выходной цепи мостового выпрямителя. Введение оптронов в управляющие цепи тиристоров, вместо инерционных элементов — трансформаторов позволяет увеличить быстродействие устройства, уменьшить его габариты и обеспечивает возможность многовариантного исполнения блока управления на стандартных полупроводниковых элементах.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

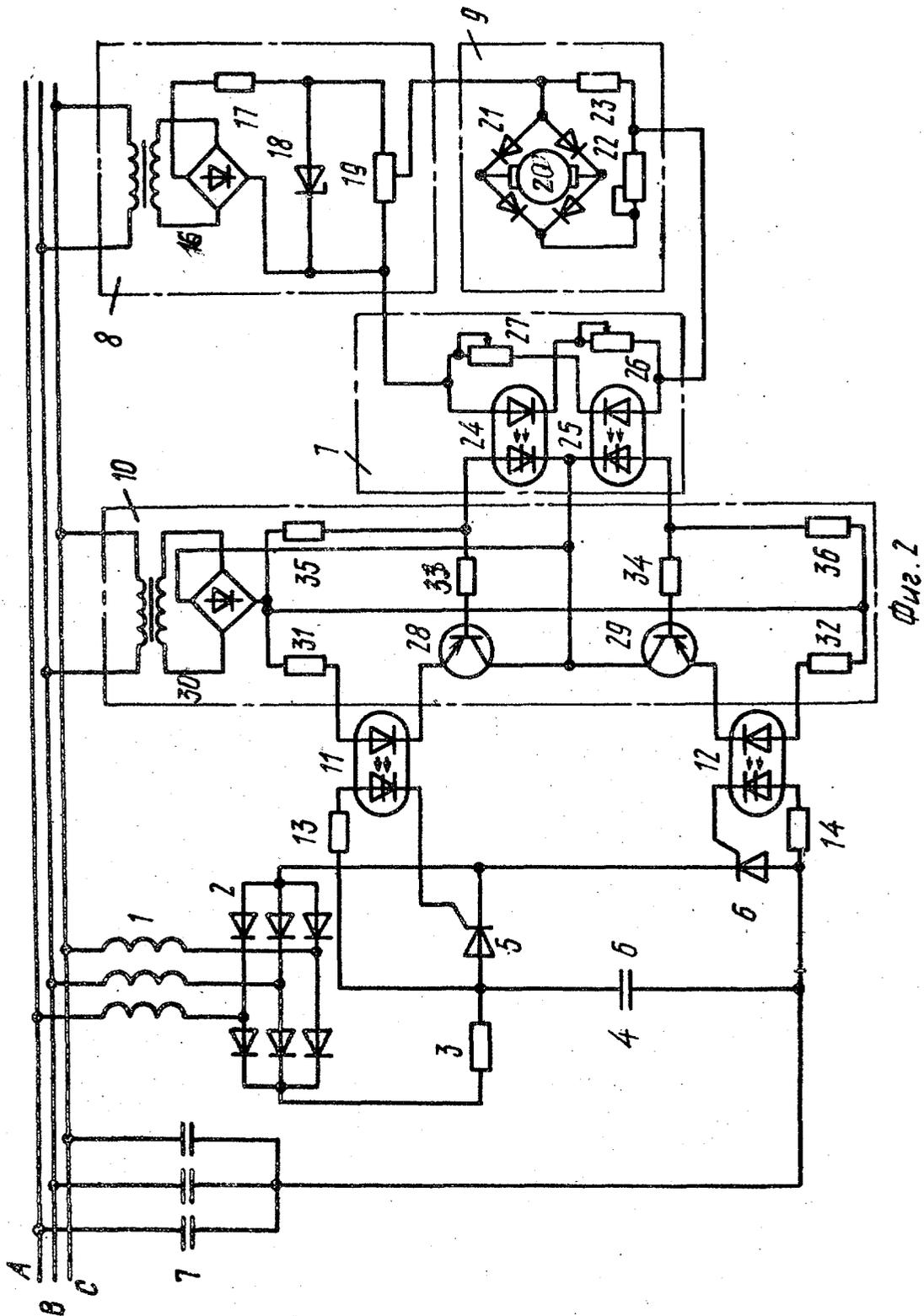
Устройство для регулирования частоты вращения трехфазного асинхронного электродвигателя, содержащее трехфазный мостовой выпрямитель, в лод которого предназначен для подключения к фазным выводам статорной обмотки, катодный вывод трехфазного мостового выпрямителя подключен к одному выводу первого резистора, другой вывод которого подключен к одному выводу первого конденсатора и к аноду первого тиристора, катод которого соединен с анодным выводом трехфазного мостового выпрямителя и с катодом второго

тиристора, анод которого соединен с другим выводом первого конденсатора, элемент сравнения, два входа которого подключены соответственно к выходам задатчика частоты вращения и датчика частоты вращения, выход элемента сравнения подключен ко входу блока формирования управляющих сигналов с двумя парами выходных выводов, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью упрощения, в него введены второй, третий и четвертый конденсаторы, второй и третий резисторы и первый и второй оптроны, светодиоды которых подключены к соответствующим парам выходных выводов блока формирования управляющих сигналов, фототиристоры первого и второго оптронов соответственно через второй и третий резисторы включены между анодами и управляющими электродами первого и второго тиристоров соответственно, другой вывод первого конденсатора подключен к общей точке соединения одних выводов второго, третьего и четвертого конденсаторов, другие выводы которых предназначены для подключения к фазам источника питания.

25



Фиг.1



Фиг. 2

Редактор В. Фельдман      Составитель Е. Пермылова      Техред М. Моргентал      Корректор Э. Лончакова

Заказ 3122      Тираж 333      Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101