



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

- (21) 3215304/24-07
(22) 10.12.80
(31) 160500
(32) 11.12.79
(33) Япония
(46) 15.09.84. Бюл. № 34
(72) Сигеки Кавада и Хироси Исида (Япония)
(71) Фудзицу Фанук Лимитед (Япония)
(53) 621.316.718(088.8)
(56) 1. Бродовский В.Н. и др. Приводы с частотно-токовым управлением. М., "Энергия", 1974, с.135.

2. Авторское свидетельство СССР № 782114, кл. Н 02 Р 7/42, 1978.
(54)(57) ЭЛЕКТРОПРИВОД ПЕРЕМЕННОГО ТОКА, содержащий асинхронный двигатель, многофазный регулируемый источник тока, к выходу которого подключен асинхронный электродвигатель с датчиком скорости на валу, выводы которого соединены с первым входом блока сравнения, второй вход которого соединен с блоком задания скорости, а выход блока сравнения через регулятор скорости подсоединен к первому входу координатного преобразователя и входу формирователя частоты тока в роторе, выход которого через сумматор соединен с входами генераторов опорных сигналов, а выходы генераторов опорных сиг-

налов соединены через первый и второй блоки умножения с опорными входами координатного преобразователя, выходы которого соединены через фазовый преобразователь с входами регулируемого источника тока, а второй вход сумматора соединен с датчиком скорости, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения экономичности и снижения шума при низкой нагрузке двигателя, координатный преобразователь содержит третий и четвертый блоки умножения, два сумматора и блок инвертирования, при этом первые входы сумматора соединены с соответствующими выходами третьего и четвертого блоков умножения, вторые входы соединены с опорными входами координатного преобразователя, выходы их являются выходами координатного преобразователя, первый вход третьего блока умножения через блок инвертирования, а первый вход четвертого блока умножения непосредственно соединены с опорными входами координатного преобразователя, вторые входы третьего и четвертого блоков умножения являются входом координатного преобразователя, выход формирователя тока в роторе подключен к вторым входам первого и второго блоков умножения.

Изобретение относится к электро-технике, а точнее к электроприводу с использованием асинхронного электродвигателя, и может быть использовано в приводах, работающих с большим 5 диапазоном изменения нагрузки.

Известен электропривод переменного тока, содержащий преобразователь энергии с регулируемым током, фазочувствительные выпрямители, сельсин, модуля- 10 торы, датчик углового положения, тахогенератор, выход которого через сумматор и усилитель соединен с фазочувствительными выпрямителями, соединенными с управляющими входами преобразователя энергии [1]. 15

Недостаток известного электропривода состоит в невысокой надежности, связанной с наличием большого числа вращающихся узлов-машин переменного и постоянного тока. 20

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является электропривод переменного тока, содержащий многофазный регулируемый источ- 25 ник тока, к выходу которого подключен асинхронный электродвигатель с датчиком скорости на валу, выводы которого соединены с первым входом блока сравнения, второй вход которого соединен с блоком задания скорости, а выход блока сравнения че- 30 рез регулятор скорости подсоединен к первому входу координатного преобразователя и к входу формирователя частоты тока в роторе, выход которого через сумматор соединен с входами генераторов опорных сигналов, а выходы генераторов опорных сигналов соединены через первый и второй блок- 40 ки умножения с опорными входами координатного преобразователя, выходы которого соединены через фазовый преобразователь с входами регулируемого источника тока, при этом второй вход сумматора соединен с датчиком скорости [2]. 45

Недостаток известного электропривода состоит в том, что он не обеспечивает экономичное регулирование в условиях большого изменения нагрузки и создает повышенный шум при малых 50 нагрузках.

Цель изобретения - повышение экономичности и снижение шума при низкой нагрузке двигателя. 55

Поставленная цель достигается тем, что в электроприводе переменного тока содержащем асинхронный двигатель,

многофазный регулируемый источник тока, к выходу которого подключен асинхронный электродвигатель с датчиком скорости на валу, выводы которого соединены с первым входом блока сравнения, второй вход которого соединен с блоком задания скорости, а выход блока сравнения через регулятор скорости подсоединен к первому входу координатного преобразователя и к входу формирователя частоты тока в роторе, выход которого через сумматор соединен с входами генераторов опорных сигналов, а выходы генераторов опорных сигналов соединены через первый и второй блок умножения с опорными входами координатного преобразователя, выходы которого соединены через фазовый преобразователь с входами регулируемого источника тока, при этом второй вход сумматора соединен с датчиком скорости, координатный преобразователь содержит третий и четвертый блоки умножения, два сумматора и блок инвертирования, при этом первые входы сумматоров соединены с соответствующими выходами третьего и четвертого 30 блоков умножения, вторые входы соединены с опорными входами координатного преобразователя, выходы их являются выходами координатного преобразователя, первый вход третьего блока умножения через блок инвертирования, а первый вход четвертого блока умножения непосредственно соединены с опорными входами координатного преобразователя, вторые входы третьего и четвертого блоков умножения являются входом координатного преобразователя, выход форми- 40 вателя частоты тока в роторе подключен к вторым входам первого и второго блоков умножения.

На чертеже показан вариант выполнения электропривода переменного тока, содержащий преобразователь энергии с регулируемым током 1, состоящим из преобразователя частоты 2, датчиков тока 3 - 5, выходы которого подключены к блокам вычитания 6 - 8, а выходы последних через усилители 9 - 11 соединены с преобразователем частоты 2, к выходам которого подключен асинхронный электродвигатель 12 с датчиком скорости 13 на валу. Выводы датчика скорости 13 через блок учетверения частоты 14, преобразователь частота - напряжение 15 соеди-

нены с первым входом блока сравнения 16, второй вход которого соединен с блоком задания скорости, а выход блока сравнения 16 через регулятор скорости 17 подсоединен к входу координатного преобразователя 18 и к входу формирователя частоты тока в роторе 19, состоящем из блока определения абсолютной величины частоты 20 и блока определения знака частоты тока 21 в роторе. Выход блока формирования частоты тока в роторе соединен с сумматором 22, при этом выход блока определяется абсолютной величиной частоты тока в роторе, соединен с входом сумматора 22 через преобразователь напряжения в частоту 23.

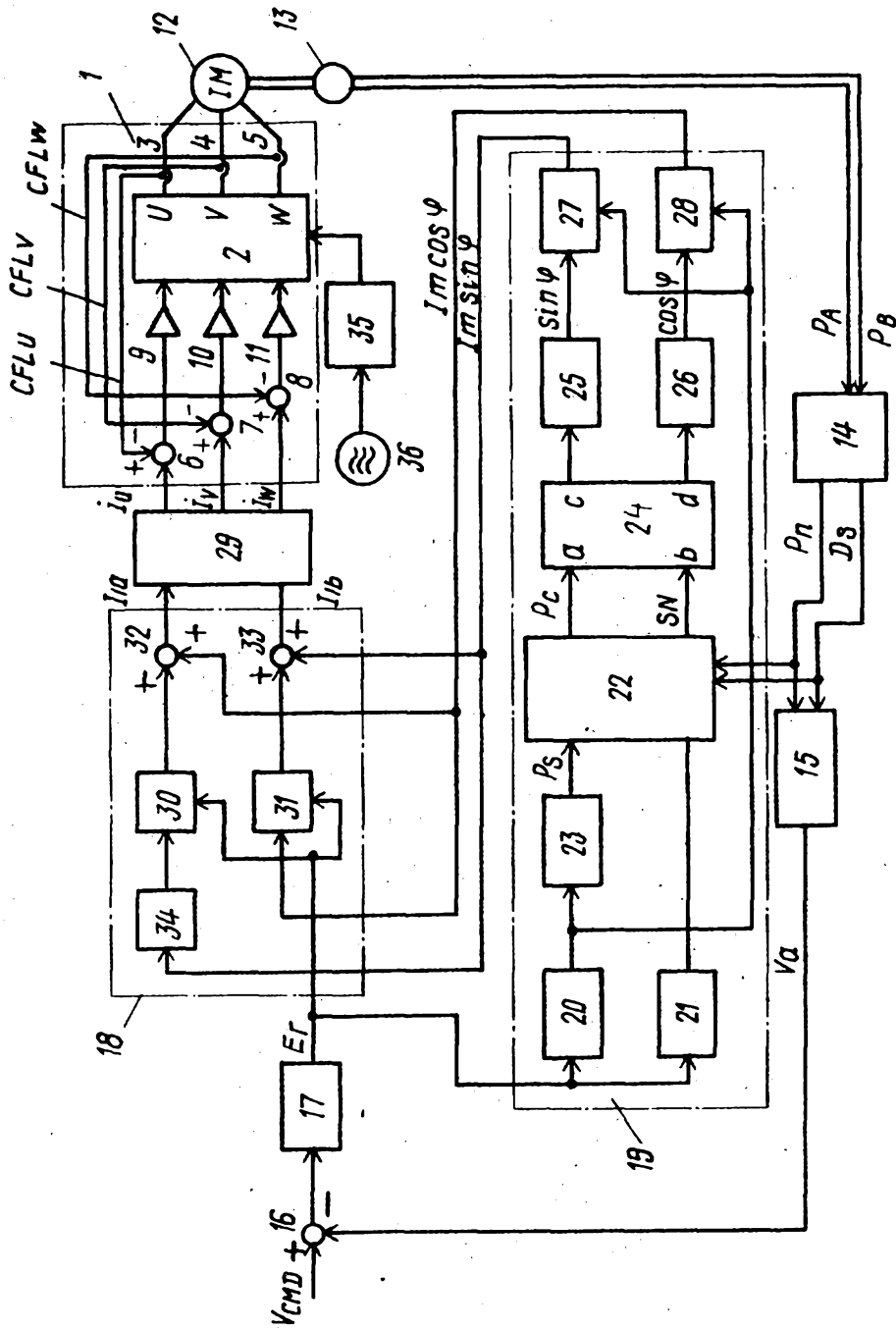
Второй вход сумматора 22 соединен с датчиком скорости 13 через блок учетверения частоты 14, а выход сумматора 22 через реверсивный счетчик 24 соединен с входами генераторов опорных сигналов 25 и 26, выходы которых подключены через первый 27 и второй 28 блоки умножения с опорными входами координатного преобразователя 18, выходы которого через преобразователь числа фаз 29 соединены с входами блоков вычитания 6 - 8. При этом координатный преобразователь 18 содержит третий 30 и четвертый 31 блоки умножения, два сумматора 32 и 33 и блок инвертирования 34. Силовые входы преобразователя частоты 2 через выпрямитель 35 предназначены для подключения к источнику питания 36.

Электропривод работает следующим образом.

Сигнал задания скорости подается на блок сравнения 16. При этом, если частота вращения электродвигателя 12 ниже, чем предписана, то определяется ошибка, которая через регулятор скорости 17 определяет величину задания абсолютной величины и знака частоты скольжения (ω_s), что характеризует величину нагрузки. Задание на абсолютное скольжение суммируется в

сумматоре 22 с учетверенной частотой вращения ω_n , поступающей с блока учетверения частоты 14. Результат суммирования через реверсивный счетчик 24 поступает на входы генераторов опорных сигналов 25 и 26, которые формируют сигналы $\sin\varphi$ и $\cos\varphi$, имеющие вид аналоговых сигналов, где φ эквивалентно величине $(\omega_s + \omega_n)t$. Значение этих величин умножаются в первом и втором блоках умножения 27 и 28 на величину сигнала, формируемого блоком определения абсолютной величины частоты 20, что позволяет учесть величину момента нагрузки, т.е. получить величины $I_m \sin\varphi$ и $I_m \cos\varphi$. Затем эти сигналы поступают на третий 30 и четвертый 31 блоки умножения, где осуществляется их умножение на сигнал E_r регулятора скорости 17, что приводит к формированию задания токов нагрузки $I_s \sin\varphi$ и $I_s \cos\varphi$. Полученные сигналы в блоках суммирования 32 и 33 складываются с сигналами блоков 27 и 28, образуя на выходе сигнал $I_m \cos\varphi - I_m \sin\varphi = I_a$ - ток в фазе А и сигнал $I_m \sin\varphi + I_m \cos\varphi =$ - сигнал в фазе В, сдвинутый по фазе на 90° относительно первого. Эти токи статора двух фаз подаются к схеме преобразователя числа фаз 29, которая генерирует сигналы переменного тока I_u, I_v, I_w , задающие соответственно токи в фазах электродвигателя 12.

Таким образом, использование изобретения обеспечивает уменьшение тока возбуждения асинхронного электродвигателя в соответствии с уменьшением нагрузки данного электродвигателя. Это гарантирует бесшумную работу асинхронного электродвигателя даже когда он работает под легкой нагрузкой, так как не возникают никакие шумы возбуждения (они образуются, когда асинхронный электродвигатель управляется обычной векторной системой управления). Одновременно снижается потребление энергии и повышается КПД.



Редактор С.Милюхина

Составитель В.Тарасов
 Техред М.Кузьма Корректор И.Эрдейи

Заказ 6660/48

Тираж 666

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4