



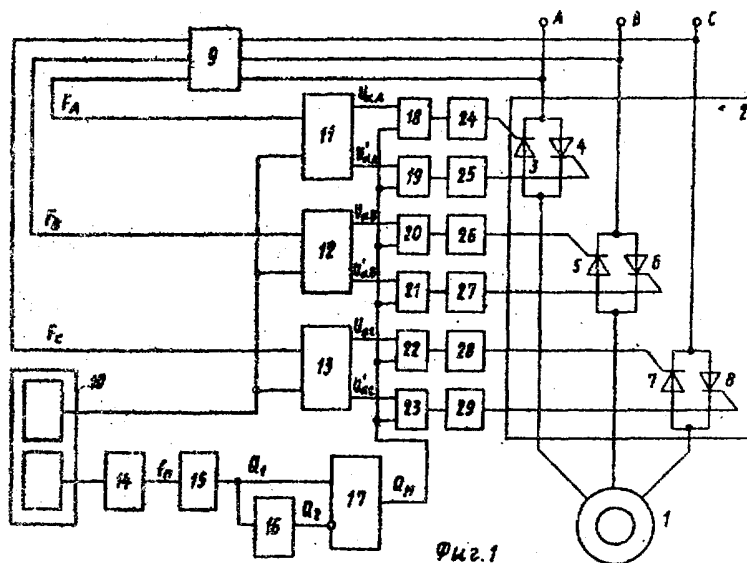
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ЦИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4141419/24-07
(22) 30.10.86
(46) 07.11.88. Бюл. № 41
(71) Белорусский политехнический институт
(72) А.А.Семченко, Н.М.Улашик, Б.И.Фираго и Г.И.Богачев
(53) 621.316.7.(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 886180, кл. Н 02 Р 7/42, 1980.
(54) АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД
(57) Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в асинхронных электроприводах промышленных механизмов с регулированием частоты вращения в широких пределах. Целью изобретения является улучшение энергетических показателей. Асинхронный электропривод содержит электродвигатель 1, тиристорный коммутатор 2, блок 9 синхро-

низации, блок 10 управления, фазосдвигающие блоки 11,12,13, преобразователь 14 напряжение-частота, триггер 15, одновибратор 16, логические элементы ЗАПРЕТ 17 и 2И 18-23, усилители-формирователи 24-29. Регулирование частоты вращения электродвигателя 1 осуществляется за счет изменения частоты основной гармоники напряжения его питания. При этом за счет введения в состав электропривода триггера 15 и одновибратора 16, логического элемента ЗАПРЕТ 17 и логических элементов 2И 18-23 обеспечивается улучшенный гармонический состав питающего электродвигатель напряжения, что при малой величине скольжения во всем диапазоне регулирования обеспечивает высокие энергетические показатели электропривода. 2 ил.



Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в асинхронных электроприводах промышленных механизмов с регулированием частоты вращения в широких пределах.

Цель изобретения - улучшение энергетических показателей.

На фиг. 1 показана структурная схема электропривода; на фиг. 2 - временные диаграммы, поясняющие его работу.

Асинхронный электропривод (фиг.1) содержит асинхронный электродвигатель 1 с тиристорным коммутатором 2 в фазах статорной обмотки, выполненным на шести тиристорах 3-8, блок 9 синхронизации с тремя входами и тремя выходами, блок 10 управления, фазосдвигающие блоки 11-13 с двумя входами и двумя выходами каждый, преобразователь 14 напряжение-частота, триггер 15, одновибратор 16, логический элемент ЗАПРЕТ 17, шесть логических элементов 2И 18-23, шесть усилителей-формирователей 24-29. Входы блока 9 синхронизации соединены с зажимами для подключения питающей сети, а его выходы - с вторыми входами соответствующих фазосдвигающих блоков 11-13, первые входы которых объединены и подключены к первому выходу блока 10 управления. Второй выход блока 10 управления через преобразователь 14 напряжение-частота соединен с входом триггера 15, выход которого подключен к прямому входу логического элемента ЗАПРЕТ 17 непосредственно и инверсному входу логического элемента ЗАПРЕТ 17 через одновибратор 16. Выходы фазосдвигающих блоков 11-13 соединены с первыми входами соответствующих логических элементов 2И 18-23, выходы которых через соответствующие усилители-формирователи 24-29 соединены с управляющими цепями соответствующих тиристоров 3-8 коммутатора 2. Вторые входы логических элементов 2И 18-23 объединены и подключены к выходу логического элемента ЗАПРЕТ 17.

Электропривод работает следующим образом.

На входы тиристорного коммутатора 2 и блока 9 синхронизации подаются фазные напряжения питающей сети, имеющие частоту f_1 . Блок 9 синх-

ронизации формирует из фазных напряжений последовательности синхронизирующих импульсов с удвоенной частотой сети F_A, F_B, F_C в моменты перехода фазных напряжений через нуль (фиг.2). Фазосдвигающие блоки 11-13 на основании сигнала задания напряжения, поступающего с первого выхода блока 10 управления, и соответствующих входных сигналов F_A, F_B, F_C от блока 9 синхронизации вырабатывают сигналы $U_{\alpha A}, U'_{\alpha A}, U_{\alpha B}, U'_{\alpha B}, U_{\alpha C}, U'_{\alpha C}$ (фиг. 2), которые разрешают включение (при совпадении их первого состояния с первым состоянием сигнала Q_M) соответствующих тиристоров 3-8 коммутатора 2.

Преобразователь 14 напряжение-частота преобразует входное напряжение задания по частоте, поступающее с второго выхода блока 10 управления (задание по частоте вращения электродвигателя), в импульсный сигнал f_n (фиг.2). Этот сигнал поступает на вход триггера 15, который формирует на своем выходе сигнал Q_1 типа "меандр" с частотой $f_M = f_n/2$. Этот сигнал поступает на прямой вход логического элемента ЗАПРЕТ 17 и на вход одновибратора 16, который по фронту Q_1 входного сигнала Q_1 формирует сигнал Q_2 (фиг.2), поступающий на инверсный вход логического элемента ЗАПРЕТ 17. На выходе последнего формируется модулирующий сигнал Q_M с частотой f_M (фиг.2). Уменьшение продолжительности единичного сигнала Q_M по сравнению с сигналом Q_1 обеспечивает улучшение гармонического состава выходного напряжения коммутатора 2, т.е. напряжения питания электродвигателя 1.

Выходные сигналы фазосдвигающих блоков 11-13 $U_{\alpha A}, U'_{\alpha A}, U_{\alpha B}, U'_{\alpha B}, U_{\alpha C}, U'_{\alpha C}$ и сигнал Q_M , пройдя через соответствующие логические элементы 2И 18-23 и усилители-формирователи 24-29, обеспечивает включение соответствующих тиристоров 3-8 коммутатора 2. При этом получают выходные напряжения коммутатора 2 U_a, U_b, U_c (фиг.2). Частота основной гармоники выходного напряжения коммутатора 2 f_M .

Энергетические показатели электропривода в значительной степени определяются долей, которую состав-

ляет основная гармоника в напряжении питания двигателя. Эта доля зависит от продолжительности интервала λ_1 подключения двигателя к питающей сети с помощью тиристорного коммутатора 2 на периоде повторяемости сигнала Q_M . Таким образом, относительная доля основной гармоники в выходном напряжении тиристорного коммутатора 2 определяется относительной продолжительностью λ_2 единичного значения сигнала Q_M (фиг. 2). Наиболее благоприятный гармонический состав напряжения на двигателе обеспечивается при $0 < \lambda_1 \leq 0,5$, а при $\lambda_1 = 0,5$ основная гармоника имеет наибольшую возможную амплитуду для данной частоты f_M и данного угла α открывания тиристорov 3-8, определяемого выходным сигналом задания напряжения блока 10 управления.

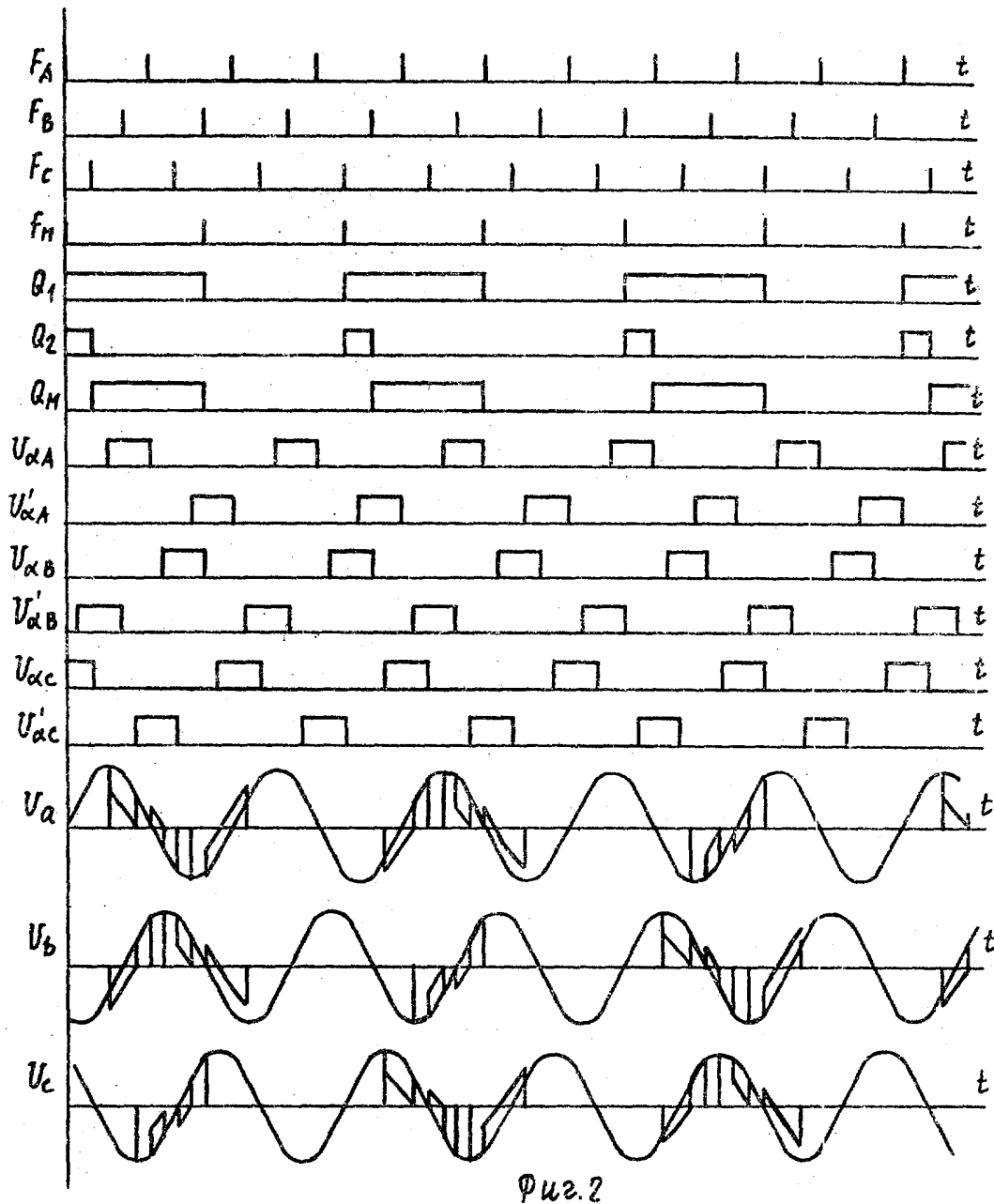
В силу активно-индуктивного характера нагрузки тиристорного коммутатора 2, а также неполной управляемости и естественной коммутации тиристорov реальная продолжительность подключения электродвигателя 1 к питающей сети превышает продолжительность единичного состояния сигнала Q_M . Поэтому для обеспечения $\lambda_1 = 0,5$ необходимо формировать сигнал Q_M с $\lambda_2 < 0,5$. Следовательно, уменьшение продолжительности сигнала Q_M по сравнению с выходным сигналом Q_1 триггера 15, для которого $\lambda_2 = 0,5$, обеспечивает улучшение гармонического состава выходного напряжения. Выбор длительности сигнала Q_M производится с учетом коэффициента мощности погрузки и реального диапазона регулирования углов открывания тиристорov коммутатора 2.

Таким образом, в предлагаемом электроприводе возможно регулирование частоты вращения за счет изменения частоты основной гармоники напряжения питания, при этом обеспечиваются требуемый гармонический состав питающего напряжения, малая

величина скольжения электродвигателя во всем диапазоне регулирования и, следовательно, высокие энергетические показатели.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Асинхронный электропривод, содержащий асинхронный электродвигатель с тиристорным коммутатором в фазах статорной обмотки, блок синхронизации, входы которого соединены с зажимами для подключения питающей сети, блок управления, первый фазосдвигающий блок, первый вход которого соединен с первым выходом блока управления, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью улучшения энергетических показателей, в него введены второй и третий фазосдвигающие блоки, преобразователь напряжение-частота, триггер, одновибратор, логический элемент ЗАПРЕТ, шесть логических элементов 2И, шесть усилителей-формирователей, блок синхронизации выполнен с тремя выходами, первый, второй и третий фазосдвигающие блоки выполнены с двумя выходами, первые входы второго и третьего фазосдвигающих блоков объединены и подключены к первому выходу блока управления, вторые входы всех фазосдвигающих блоков соединены с соответствующими выходами блока синхронизации, выходы фазосдвигающих блоков соединены с первыми входами соответствующих логических элементов 2И, вторые входы которых объединены и соединены с выходом логического элемента ЗАПРЕТ, второй выход блока управления через преобразователь напряжение-частота соединен с входом триггера, выход которого соединен с прямым входом логического элемента ЗАПРЕТ непосредственно и с инверсным входом логического элемента ЗАПРЕТ через одновибратор, выходы элементов 2И через усилители-формирователи соединены с цепями управления соответствующих тиристорov коммутатора.



Фиг. 2

Редактор Н.Рогоulich
 Составитель С.Позднухов
 Техред М.Ходанич Корректор М.Демчик

Заказ 6991 Тираж 584 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4