

17.2352
19.41/86.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1663733

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее свидетельство на изобретение:

"Электропривод переменного тока"

Заявитель: ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ.Г.В.ПЛЕХАНОВА

Автор (авторы): Шипулин Александр Владимирович

Заявка №

4075700

Приоритет изобретения 16 июня 1986г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

15 марта 1991г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

[Signature]
[Signature]

Вх 27/40
16.10.91.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

- (21) 4075700/07
(22) 16.06.86
(46) 15.07.91. Бюл. № 26
(71) Ленинградский горный институт им.
Г.В. Плеханова
(72) А.В. Шипулин
(53) 62.83:621.316.718.5 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1279041, кл. H 02 P 7/42, 1984.
Авторское свидетельство СССР
№ 1319224, кл. H 02 P 7/42, 1985.
Авторское свидетельство СССР
№ 1275733, кл. H 02 P 7/42, 1986.
(54) ЭЛЕКТРОПРИВОД ПЕРЕМЕННОГО
ТОКА
(57) Изобретение относится к электротехни-
ке. Целью изобретения является расшире-
ние диапазона регулирования по на-
пряжению путем улучшения формы пита-
ющего напряжения. В электроприводе пе-

2

ременного тока система управления инвер-
тором составлена на элементах сравнения
14-19, генераторов 20, 21 линейно-изменя-
ющегося напряжения, генератора 22 несущей частоты и логических элементов 3 ИЛИ. Фильтр 3 снабжен нейтральным выводом, соединенным с нейтралью обмотки электро-
двигателя 12, а ключи 10, 12 - запирающими входами, подключенными соответственно к выходам генератора 22 несущей частоты. Введенный мост 13 диодов выходом под-
ключен к выходам фильтра 3, а входом - к выходам обмотки электродвигателя. Поло-
жительные полуволны данных напряжений для питания обмотки электродвигателя формируются с помощью тиристоров 4, 6, 8 и ключа 10, а отрицательные полуволны этих напряжений - с помощью тиристоров 5, 7, 9 и ключа 11. В результате уменьшаются пуль-
саций тока в обмотке. 2 ил.

Изобретение относится к электротехни-
ке и может быть использовано для частотно-
го управления электроприводами.

Целью изобретения является расшире-
ние диапазона регулирования по напряже-
нию путем улучшения формы питающего
напряжения.

На фиг. 1 представлена структурная схе-
ма электропривода переменного тока; на
фиг. 2 - временные диаграммы, поясняю-
щие его работу.

Электропривод переменного тока со-
держит источник переменного напряжения
1 (трансформатор или генератор), трехфаз-
ный мостовой неуправляемый выпрямитель
2, фильтр 3, подключенный к выходу выпря-

мителя 2, трехфазный мостовой инвертор на
тиристорах 4-9, два управляемых ключа 10,
11, соединяющих выходы фильтра 3 с анод-
ной и катодной группами трехфазного мос-
тового инвертора на тиристорах 4-9, электро-
двигатель 12, статорные обмотки ко-
торого включены в звезду и подключены к
выходам трехфазного мостового инверто-
ра на тиристорах 4-9, а нейтраль объеди-
нена с нейтралью источника переменного
напряжения 1, мост диодов обратного тока
13, подключенный входами к фазам электро-
двигателя, выходами - к выходам фильтра 3,
шесть элементов сравнения 14-19, два гене-
ратора линейно-изменяющегося напряже-
ния 20, 21, выход первого генератора

линейно-изменяющегося напряжения 20 подключен к первым входам первого 14, третьего 16 и пятого 18 элементов сравнения. Выход второго генератора линейно-изменяющегося напряжения 21 подключен к первым входам второго 15, четвертого 17 и шестого 19 элементов сравнения. Парно объединенные вторые входы первого 14 и второго 15, третьего 16 и четвертого 17, и пятого 18 и шестого 19 элементов сравнения подключены к задатчику трехфазных синусоидальных сигналов U_A , U_B , U_C .

Электропривод содержит также генератор несущей частоты 22, прямой выход которого подключен к входу первого генератора линейно-изменяющегося напряжения 20 и запирающему входу первого управляемого ключа 10. Инверсный выход генератора 22 подключен к входу второго генератора линейно-изменяющегося напряжения 21 и запирающему входу второго управляемого ключа 11, два элемента 3 ИЛИ 23, 24. Входы первого элемента 3 ИЛИ 23 соединены с выходами элементов сравнения 14, 16, 18, а выход — с отпирающим входом управляемого ключа 10. Входы второго элемента 3 ИЛИ 24 соединены соответственно с выходами элементов сравнения 15, 17, 19, а выход — с отпирающим входом управляемого ключа 11.

Источник переменного напряжения 1, выпрямитель 2, фильтр 3 служат для питания инвертора напряжением постоянного тока, причем фильтр 3 состоит из двух Г-образных фильтров, связанных с нейтралью, для возможности сглаживания напряжения на обоих шинах питания инвертора независимо друг от друга. Трехфазный мостовой инвертор служит для распределения импульсов напряжения по фазам статорной обмотки электродвигателя 12. Управляемые ключи 10, 11 предназначены для подключения инвертора к выходам фильтра 3. Мост диодов обратного тока необходим для возврата в конденсаторы фильтра реактивной энергии, накапливаемой в обмотках электродвигателя 12. Элементы сравнения 14–19 служат для определения точек коммутации инвертора путем сравнения синусоидального напряжения и сигналов генераторов линейно-изменяющегося напряжения 20, 21. Генераторы линейно-изменяющегося напряжения 20, 21 предназначены для получения напряжения пилообразной формы, длительностью и полярностью определяемые сигналами генератора несущей частоты 22, имеющие прямой фронт и линейно-изменяющийся спад импульсов.

Генератор несущей частоты 22 служит для получения двухполярных прямоуголь-

ных импульсов скважностью "Меандр" с частотой, равной частоте коммутации инвертора. Элементы 3 ИЛИ 23, 24 необходимы для оптимизации управляемых ключей 10, 11 одновременно с соответствующими тиристорами инвертора.

На фиг. 2 показана форма синусоидального напряжения U_A , подаваемого на вторые входы элементов сравнения 15, 14, форма выходного напряжения генератора несущей частоты U_{22} , формы напряжений, подаваемых на входы элементов сравнения 14, 15 — U_{20} , U_{21} , U_A , U_B , U_C — формы напряжений на фазах статорной обмотки электродвигателя 12.

Электропривод работает следующим образом.

В начальный момент времени, определяемый пересечением амплитудных значений пилообразного напряжения и синусоидального сигнала в элементе сравнения 14, отпирается тиристор 4, одновременно с помощью элемента 3 ИЛИ 23 отпирается управляемый ключ 10. Ток протекает через обмотки источника переменного напряжения 1, выпрямитель 2, фильтр 3, управляемый ключ 10, тиристор 4, фазу А электродвигателя 12, объединенную нейтраль. При поступлении запирающего импульса на управляемый ключ 10 ток через ключ 10 и тиристор 4 прекращается, тиристор 4 запирается, реактивная энергия, накопленная в обмотке фазы А электродвигателя 12, через мост диодов обратного тока 13 передается в конденсатор фильтра 3.

Затем вновь отпирается тиристор 4 и ключ 10, ток протекает через обмотку фазы А электродвигателя 12 и т. д. Формируется положительная полуволна напряжения в фазе А электродвигателя 12.

Отрицательная полуволна напряжения в фазе А электродвигателя 12 формируется с помощью тиристора 9 и управляемого ключа 11.

Аналогично формируются напряжения фазы В и С электродвигателя.

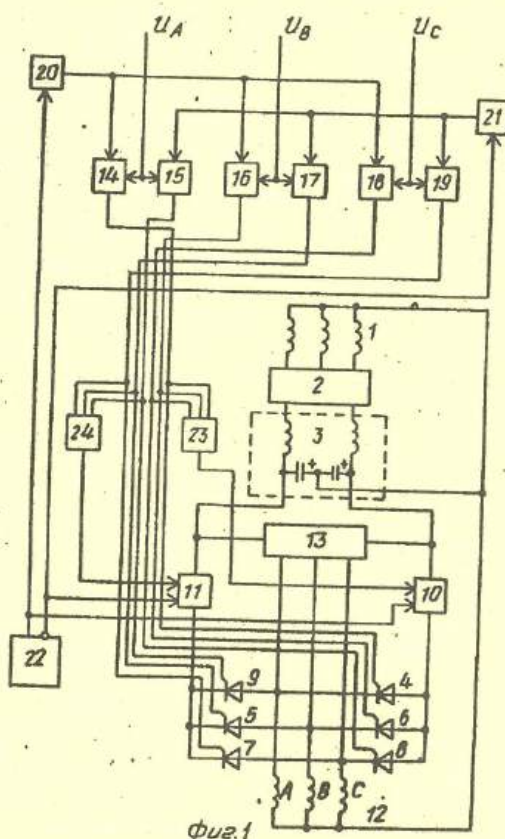
Использование изобретения позволит рационально использовать напряжение питания электропривода, расширить диапазон регулирования напряжения в 2 раза, уменьшить пульсации тока в обмотках электродвигателя, уменьшить вероятность возникновения режима пульсирующих токов, а также упростить схему управлением электроприводом.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

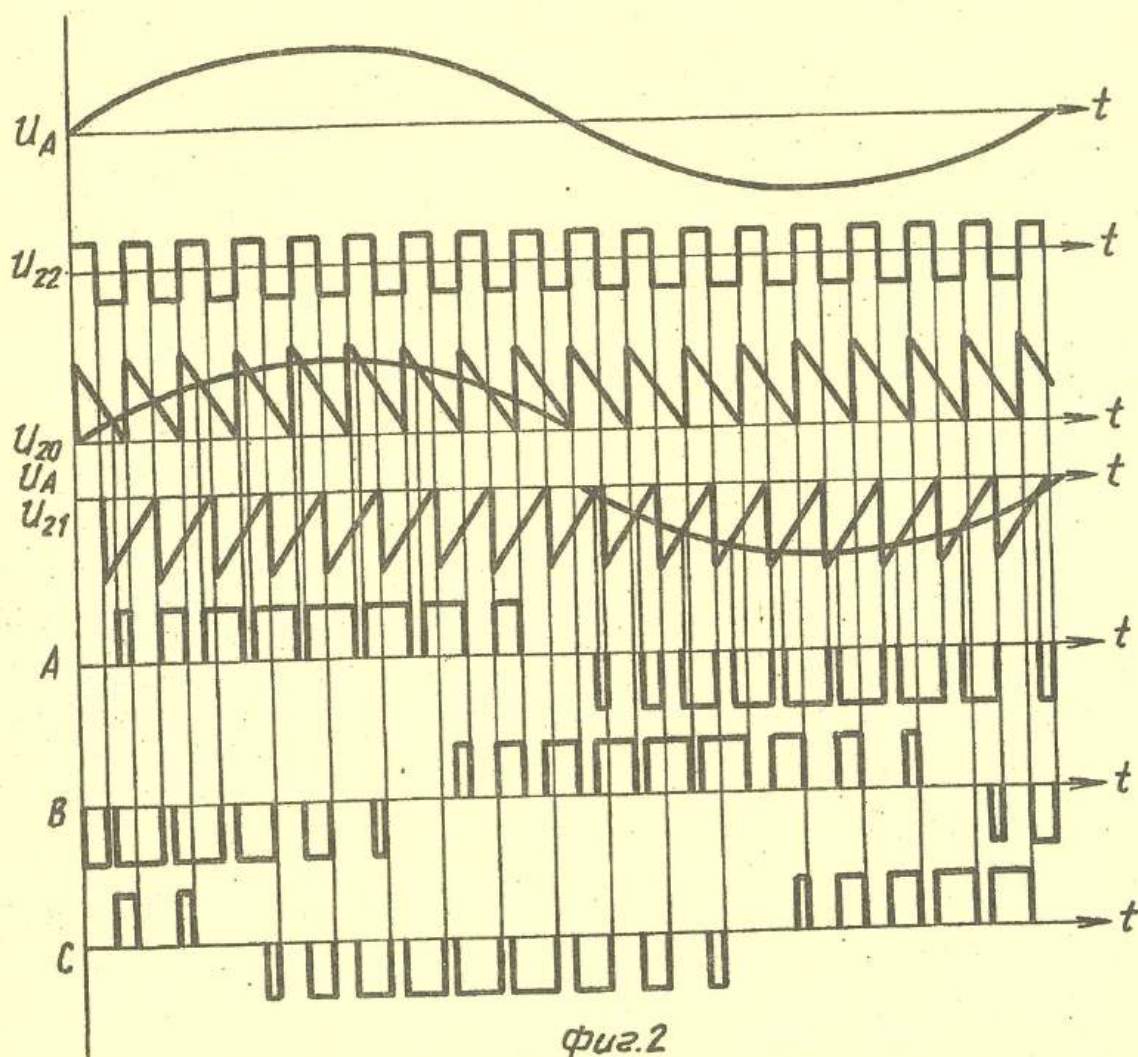
Электропривод переменного тока, содержащий электродвигатель со статорной обмоткой, соединенной в звезду с выведен-

ной нейтралью, трехфазный мостовой инвертор, выходы которого подключены к выводам статорной обмотки электродвигателя, трехфазный мостовой выпрямитель, подключенный входом к источнику переменного напряжения, нейтраль которого объединена с нейтралью статорной обмотки электродвигателя, мост диодов обратного тока, входом подключенный к выводам статорной обмотки электродвигателя, два ключа с отпирающими входами, каждый из которых включен между разноименными группами вентилях трехфазного мостового инвертора и моста диодов обратного тока соответственно, фильтр, система управления с первой группой выходов для подключения инвертора и второй группой выходов для подключения к отпирающим входам упомянутых ключей соответственно, отличающийся тем, что, с целью увеличения диапазона регулирования по напряжению путем улучшения формы питающего напряжения, фильтр снабжен средним выводом для подключения к нейтрали обмотки статора электродвигателя, а каждый ключ — запирающим входом, выходы диодного моста обратного тока через указанный фильтр подключены к выходам трехфазного мостового выпрямителя, введен задатчик трехфазного синусоидального сигнала, а система управления составлена из шести

элементов сравнения, двух генераторов линейно-изменяющегося напряжения, двух логических элементов ЗИЛИ, генератора несущей частоты с прямым и инверсным выходами, прямой выход которого подключен к запирающему входу первого ключа и к входу первого генератора линейно-изменяющегося напряжения, выходом соединенного с первыми входами первого, третьего и пятого блоков сравнения, инверсный выход генератора несущей частоты подключен к запирающему входу второго ключа и к входу второго генератора линейно-изменяющегося напряжения, выходом соединенного с первыми входами второго, четвертого и шестого элементов сравнения, попарно объединенные вторые входы соответственно первого и второго, третьего и четвертого, пятого и шестого элементов сравнения соединены с соответствующими выходами датчика трехфазного синусоидального сигнала, выходы элементов сравнения образуют первую группу выходов системы управления, при этом выходы первого, третьего и пятого элементов сравнения подключены к входам первого логического элемента ЗИЛИ, выходы второго, четвертого и шестого — к входам второго логического элемента ЗИЛИ, выходы элементов ЗИЛИ образуют вторую группу выходов системы управления.



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор М.Васильева

Составитель А.Головченко

Техред М.Моргентал

Корректор М.Кучерявая

Заказ 2272

Тираж 350

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