



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(10) SU (11) 1820475 A1

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)

(12) H 02 R 8/00

РОССИЙСКАЯ
ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

- (21) 4917960/07
(22) 24.01.91
(46) 07.06.93. Бюл. № 21
(71) Киевский научно-исследовательский и
конструкторский институт периферийного
оборудования
(72) Е.В.Бабенко
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1480080, кл. Н 02 Р 8/00, 1989.

Соколов М.М., Рубцов В.П. Дискретный
электропривод механизмов электротермиче-
ских установок. М.: Энергоатомиздат,
1989.

Техническое описание алфавитно-печатя-
ющего устройства, СМ6362 ДЖД3.043.204
ТО.

2

(54) СПОСОБ ЦИКЛИЧЕСКОГО УПРАВЛЕ- НИЯ ШАГОВЫМ ДВИГАТЕЛЕМ

(57) Использование: в разомкнутом электро-
приводе, работающем в режиме периодиче-
ских включений, приводе перемещения
бумаги в печатающих устройствах. Сущ-
ность: осуществляется циклическое управ-
ление двигателем. В каждом цикле
управления осуществляют запуск, остановку
и режим стоянки шагового двигателя до
следующего цикла работы. Последующий
цикл работы начинают с задержкой, позво-
ляющей осуществлять включение шагового
двигателя в момент отклонения его ротора от
положения равновесия в сторону движения
двигателя, что позволяет повысить нагрузоч-
ную способность шагового двигателя. 4 ил.

Изобретение относится к системам ша-
гового электропривода и может быть ис-
пользовано в разомкнутом электроприводе,
работающем в режиме периодических
включений, например приводе транспорта
бумаги в печатающих устройствах.

Целью изобретения является повыше-
ние нагрузочной способности и надежности
привода за счет уменьшения влияния коле-
баний ротора двигателя при остановке на
нагрузочную характеристику первого шага
следующего цикла движения.

На фиг.1 приведен алгоритм прототипа;
на фиг.2 – заявляемого технического реше-
ния; на фиг.3 – временные диаграммы соб-
ственных колебаний ротора и длительности
стоянки; на фиг.4 – блок-схема устройства,
реализующего способ.

Принятые обозначения: t_0 – время рабо-
чей стоянки; t_1 – время от конца рабочей
стоянки до внешнего запуска; t_2 – время

стоянки; t_3 – время увеличения стоянки; t_4 –
время успокоения ротора; t_c { t_1, t_2, \dots } : θ –
угол отклонения ротора от положения рав-
новесия.

Способ циклического управления шаго-
вым двигателем иллюстрируется следующим
примером. В алфавитно-цифровом печатаю-
щем устройстве (АЦПУ), распечатывающем
информацию от внешнего источника (ЭВМ),
имеется шаговый электропривод вертикаль-
ного транспорта бумаги, перемещающий ее
по окончании печати на одну строку, после
чего шаговый двигатель (ШД) останавливается
для осуществления устройством печати
следующей строки. Таким образом, шаговый
привод в АЦПУ работает в циклическом режи-
ме; при этом выполняется следующая после-
довательность действий:

1) ШД включены, выполняется печать по
неподвижной бумаге (рабочая стоянка);

(10) SU (11) 1820475A1

2) печать закончена, в ЭВМ из АЦПУ поступает разрешение на вывод следующей строки;

3) ожидание команды из ЭВМ на перевод строки;

4) увеличение при необходимости стоянки – пп. 1...4) образуют суммарную стоянку ШД;

5) включается ШД и выполняется перевод строки (запуск и остановка ШД), далее все повторяется сначала.

Особенностью такого режима является произвольная длительность рабочей стоянки: распечатываться может как полная строка символов (время печати ≥ 40 мс), так и пустая или с малым количеством символов (время печати ≤ 9 мс). Собственные колебания ротора при печати не играют роли, так как их амплитуда мала по сравнению с интервалом перевода строки. Произвольная стоянка является также время от окончания рабочей стоянки до момента следующего запуска, так как оно определяется внешним источником – ЭВМ. Очередной цикл движения при этом может попадать в зону переходных процессов остановки ШД ($t_c < t_0$).

В предложенном способе при поступлении внешнего запуска в момент переходного процесса остановки ШД стоянка искусственно увеличивается, что повышает нагружочную способность и надежность привода, причем стоянка может быть увеличена не только до момента успокоения ротора t_0 , но и до промежуточных интервалов времени t_1, t_2, \dots (см. фиг.3), синфазных с собственными колебаниями ротора, что повышает быстродействие по сравнению с известными решениями.

Устройство, реализующее способ циклического управления шаговым двигателем, содержит генератор 1, управляемый делитель частоты 2, элемент И З, коммутатор фаз 4, блок управления 5 и одновибратор 6. Большая часть узлов устройства может быть выполнена на основе программируемых микропроцессорных средств, что позволит уменьшить объем аппаратуры.

Блок управления 5 имеет следующие функциональные связи: первый вход, на который поступают импульсы синхронизации от генератора 1; информационный выход, который определяет коэффициент деления управляемого делителя частоты 2 и, следовательно, частоту импульсов, поступающих на коммутатор фаз 4: стартстопный выход, сигнал которого включается на время отработки цикла и разрешает прохождение им-

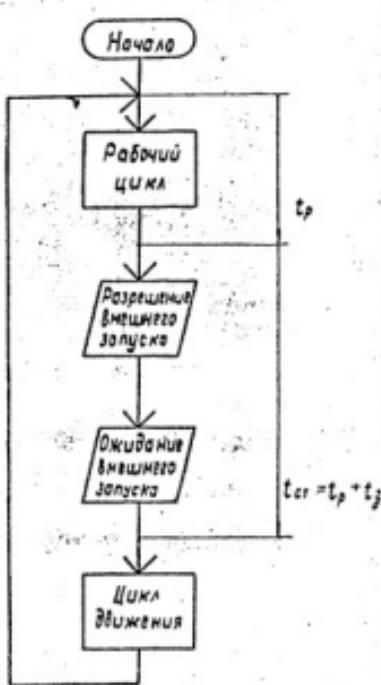
пульсов на коммутатор фаз 4; второй вход (вход прерывания), на который поступают те же импульсы, что и на коммутатор фаз 4; по этим импульсам блок управления 5 меняет частоту по заданному закону.

Устройство работает следующим образом.

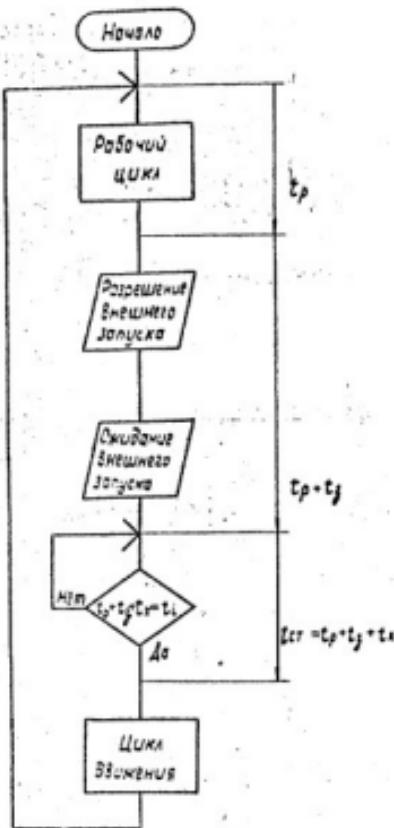
Импульсы с генератора 1 поступают на вход управляемого делителя частоты 2 и на синхронизацию блока управления 5. Блок управления 5 управляет разгоном-торможением шагового двигателя при каждой отработке перемещения (перевода строки) путем изменения коэффициента деления управляемого делителя частоты 2 по заданной программе, содержащейся в блоке управления 5. При поступлении команды на отработку перемещения блок управления 5 подает со своего стартстопного выхода на элемент И З сигнал, разрешающий при условии отсутствия импульса на выходе одновибратора 6 прохождение импульсов с выхода управляемого делителя частоты 2 на вход коммутатора фаз 4, который осуществляет переключение фаз шагового двигателя, и на второй вход блока управления 5, который по поступлению этих импульсов изменяет коэффициент деления управляемого делителя частоты 2 по заданному закону. По окончании отработки перемещения на стартстопном выходе блока управления 5 устанавливается уровень, запрещающий прохождение импульсов на выход элемента И З, кроме того, фронтом этого сигнала запускается одновибратор 6, выходной импульс которого поступает на элемент И З и также запрещает прохождение импульсов на выход элемента И З. Длительность этого запрета определяется длительностью импульса одновибратора 6, выбираемой из ряда времен t_0 , синфазных с собственными колебаниями ротора.

Ф о р м у л а и з о б р е г е н и я

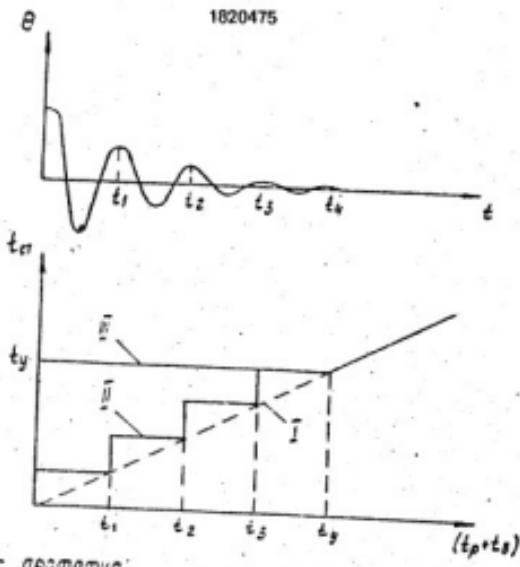
Способ циклического управления шаговым двигателем, при котором в каждом цикле управления осуществляют запуск, остановку и режим стоянки шагового двигателя до следующего цикла работы, отличается тем, что, с целью повышения нагружочной способности и надежности путем уменьшения собственных колебаний ротора, последующий цикл работы начинают с задержкой, обеспечивающей включение шагового двигателя в момент отклонения его от ротора от положения равновесия в сторону направления движения.



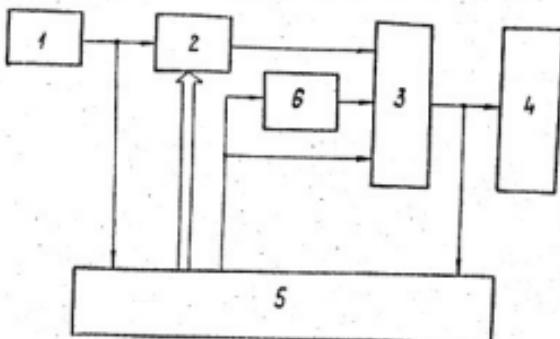
Фиг. 1 (прототип)



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Редактор О.Кузнецова

Составитель Е.Бабенко
Техред М.Моргентал

Корректор С.Лисина

Заказ 2035

Тираж

Подписано

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