СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1577042 A1

(51)5 H 02 P 3/20

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

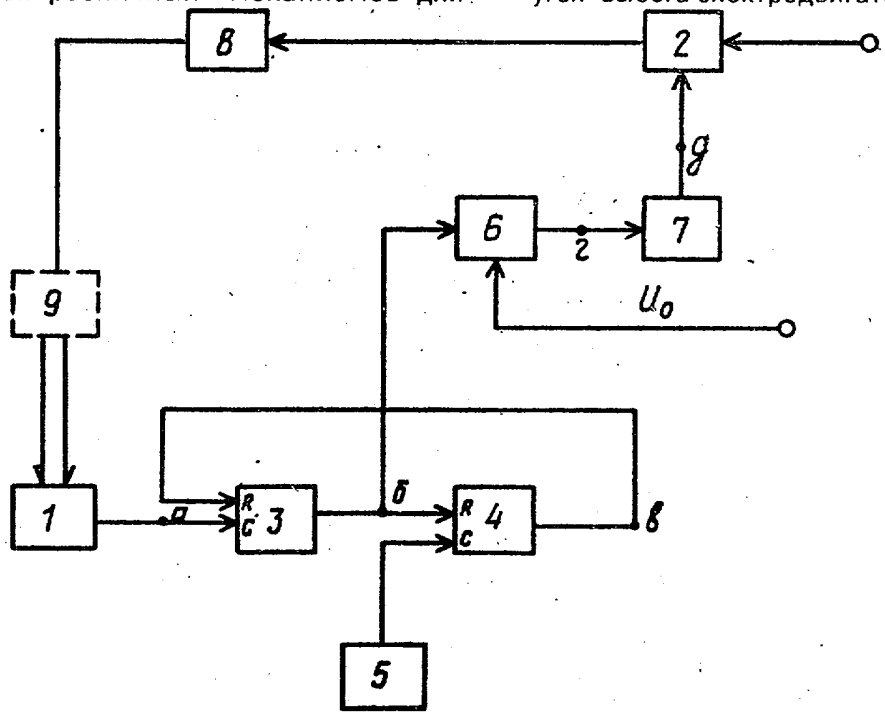
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4429167/24-07
(22) 19.04.88
(46) 07.07.90. Бюл. № 25
(72) Г.Г.Реутский и В.А.Фролов
(53) 621.313.333 (088.8)
(56) Чиликин М.Г. и др. Теория автоматизированного электропривода.– М.: Энергия, 1979, с. 406.

Патент США № 4460857, кл. H 02 P 3/20, 1984.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКОГО ТОРМОЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

(57) Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в электроприводах различных механизмов для автоматического торможения электродвигателей. Целью изобретения является уменьшение времени торможения. За счет введения в устройство переключающего блока 6, фильтра 7 низких частот, усилителя 8 и использования их совместно с кодирующим блоком 1, триггером 3, счетчиком 4, генератором 5 импульсов и ключевым элементом 2 обеспечивается формирование сигнала торможения, пропорционального частоте вращения электродвигателя. При этом начальный ток торможения задается на уровне максимально возможного, что позволяет уменьшить по сравнению с прототипом продолжительность торможения и угол выбега электродвигателя. 3 ил.



Фиг.1

(19) SU (11) 1577042 A1

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в электроприводах различных механизмов для автоматического торможения электродвигателей.

Целью изобретения является уменьшение времени торможения.

На фиг.1 показана структурная схема устройства; на фиг.2 и 3 – временные диаграммы, поясняющие его работу.

Устройство для динамического торможения электродвигателем содержит кодирующий блок 1, управляемый ключевой элемент 2, триггер 3, счетчик 4, генератор 5 импульсов, переключающий блок 6, фильтр 7 низких частот и усилитель 8. Вход кодирующего блока 1 связан механически с валом электродвигателя 9, а выход кодирующего блока 1 соединен с входом установки триггера 3. Выход триггера 3 соединен с первым входом переключающего блока 6 и с установочным входом счетчика 4, выход и счетный вход которого соединены соответственно с входом сброса триггера 3 и выходом генератора 5 импульсов. Выход переключающего блока 6 через фильтр 7 низких частот, управляемый ключевой элемент 2 и усилитель 8 соединен с зажимом для подключения электродвигателя, а второй вход переключающего блока 6 предназначен для подключения к источнику опорного напряжения.

Устройство работает следующим образом.

Работа устройства основана на формировании сигнала торможения, который пропорционален скорости вращения двигателя, за счет чего обеспечивается быстрое и плавное торможение двигателя (фиг.2). При вращении двигателя 9 кинематически связанный с ним кодирующий блок 1 постоянно выдает информацию об угловом положении вала двигателя 9 или последовательность импульсов с частотой, кратной частоте вращения двигателя. В любом случае на выходе кодирующего блока 1 можно выделить последовательность импульсов, период которых обратно пропорционален скорости вращения двигателя (фиг.3а). По первому положительному фронту импульса кодирующего блока 1 триггер 3 устанавливается в "1", которая поступает на установочный вход счетчика 4 и разрешает тем самым счет высокочастотных тактовых импульсов, поступающих на его счетный вход с выхода генератора 5 импульсов. При поступлении заданного количества импульсов, определяемого объемом счетчика 4, на выходе последнего формируется импульс (фиг.3в), переводящий триггер 3 в "0", и счет прекращается. При поступлении очередного импульса с выхода кодирующего блока 1 цикл повторяется. В результате на выходе триггера 3 образуется сигнал (фиг.3б), в виде последовательности импульсов постоянной длительности, частота и скважность которых пропорциональна скорости вращения выходного вала двигателя 9. В переключающем блоке 6 осуществляется фиксация пауз последовательности импульсов с выхода триггера 3 на нулевом уровне (фиг.3г). Низкочастотный фильтр 7 выделяет среднее значение напряжения последовательности импульсов постоянной длительности (фиг.3д), пропорциональное скорости вращения двигателя 9. Когда операция торможения не выполняется (уровень лог. "0" на входе управления устройства – входе управления ключевого элемента 2), ключевой элемент 2 находится в разомкнутом состоянии. При наличии "1" на входе управления устройства ключевой элемент 2 пропускает сигнал с выхода фильтра 7 низких частот на вход усилителя 8, который усиливает реверсивный сигнал торможения и преобразует его в форму, необходимую для эффективного управления двигателем 9.

Плавность торможения при этом достигается за счет наличия апериодического звена (фильтр 7 низких частот) в цепи, вырабатывающей сигнал торможения двигателя 9. Сигнал торможения при этом имеет вид

$$U_T = \gamma U_0 = \frac{n\tau}{T} U_0 , \qquad (1)$$

где γ – скважность выходных импульсов с выхода переключающего блока;

U_0 – напряжение внешнего источника опорного напряжения;

n – объем счетчика;

τ – период следования импульсов с выхода генератора;

T – период следования импульсов с выхода кодирующего блока.

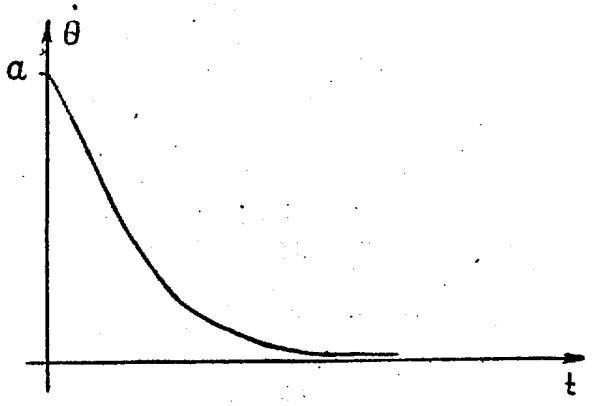
Таким образом, в устройстве торможение производится реверсивным напряжением, прямо пропорциональным частоте вращения двигателя 1/T, которое имеет максимальное значение в первоначальный момент времени, далее оно уменьшается пропорционально уменьшению скорости вращения двигателя до нулевого значения (в момент полной остановки двигателя). Эффективность работы устройства определяется объемом счетчика и частотой импульсов $1/\tau$ с выхода генератора 5 им-

пульсов, как следует из (1), а также величиной напряжения U_0 внешнего источника опорного напряжения.

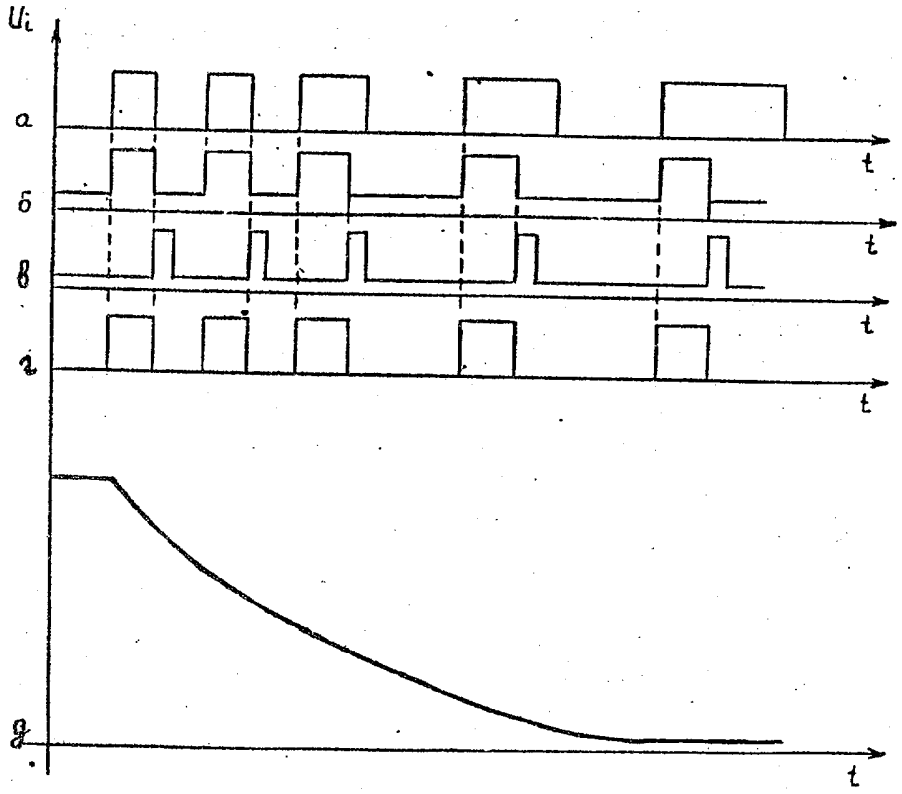
Данное устройство позволяет уменьшить время торможения электродвигателя по сравнению с прототипом за счет увеличения начального тормозного момента, значение которого выбирается на уровне максимально возможного и не ограничено быстродействием элементов схемы управления. Дополнительным преимуществом устройства является уменьшение угла выбега двигателя, что может иметь существенное значение для отдельных случаев применения, например в приводе аппаратуры магнитной записи и т.п.

Формула изобретения

Устройство для динамического торможения электродвигателя, содержащее кодирующий блок для установки на вал электродвигателя, управляемый ключевой элемент, триггер, выход которого подключен к установочному входу счетчика, счетный вход которого соединен с выходом генератора импульсов, отличающееся тем, что, с целью уменьшения времени торможения, в него введены переключающий блок, фильтр низких частот и усилитель, выход которого соединен с зажимами для подключения электродвигателя, выход кодирующего блока подключен к входу установки триггера, вход сброса которого соединен с выходом счетчика, выход триггера соединен с первым входом переключающего блока, второй вход которого предназначен для подключения к источнику опорного напряжения, выход переключающего блока через фильтр низких частот и управляемый ключевой элемент соединен с входом усилителя.



Фиг.2



Фиг.3

Составитель С.Позднухов
Редактор С.Пекарь Техред М.Моргентал Корректор С.Пекарь

Заказ 1854 Тираж 453 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