



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 752746

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 21.08.78 (21) 2659096/24-07

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № -

Н 02 Р 13/16

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.07.80. Бюллетень № 28

(53) УДК 621.

Дата опубликования описания 03.08.80

.314.27
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А. И. Денисов и Н. Н. Сигарев

(71) Заявитель

Северо-Кавказский горно-металлургический институт

(54) УНИВЕРСАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ

1

Изобретение относится к электротехнике и может использоваться в системах управления вентильными электроприводами промышленных установок и транспортных средств.

Известно устройство для управления шаговым двигателем с кратным дроблением шага, содержащее распределитель импульсов, связанный через преобразователь с входами усилителя мощности и регуляторы напряжения, изменяющие напряжение на фазах двигателя по сигналам преобразователей код-аналог, подключенных входами к выходам распределителя [1].

К недостаткам этого устройства относится сложность конструкции.

Наиболее близким к предлагаемому является устройство для управления преобразователем, содержащее последовательно соединенные выпрямитель, сглаживающий фильтр, широтно-импульсный преобразователь, пьезо-трансформатор [2].

2

К его недостаткам относятся малые функциональные возможности, сложность конструкции при формировании многофазного напряжения, малая выходная мощность и нестабильность параметров пьезо-трансформатора.

5 Цель изобретения - расширение функциональных возможностей, упрощение конструкции с качественным улучшением регулировочных характеристик преобразователей без ограничения выходной мощности.

15 Поставленная цель достигается тем, что устройство снабжено генератором функций Уолша, блоком переменных сопротивлений, суммирующими усилителями на каждую фазу, комбинационным логическим блоком, генератором тактовых импульсов, усилителем мощности, причем выход генератора тактовых импульсов соединен с синхронизирующими входами широтно-импульсных преобразователей в каждой фазе и с входом генератора функций Уолша, выходы которого соеди-

Инв. 3. И. Лепина
г. Ижевск
ул. Профсоюзная д. 2

нены с входами комбинационного логического блока и с входами блока переменных сопротивлений, выходы которого соединены со входами суммирующих усилителей, а выходы последних соединены с управляющими входами широтно-импульсных преобразователей, выходы которых соединены с входами комбинационного логического блока, а выходы комбинационного логического блока соединены с входами усилителя мощности.

На фиг. 1 изображена структурная схема устройства; на фиг. 2 — временные диаграммы, поясняющие принцип работы устройства.

Универсальное устройство управления состоит из последовательно соединенных генератора 1 тактовых импульсов, генератора 2 функций Уолша, блока 3 переменных сопротивлений, суммирующих усилителей 4 по числу, выходы которых соединены с управляющими входами широтно-импульсных преобразователей 5, комбинационный логический блок 6, усилитель 7 мощности, синхронизирующий вход широтно-импульсных преобразователей 5, соединен с выходом генератора 1 тактовых импульсов, а входы комбинационного логического устройства 6 соединены с выходами генератора 2 функций Уолша.

Необходимый выходной сигнал можно получать в виде его аппроксимации в соответствующей системе базисных функций, в частности путем аппроксимации сигнала в базисе функций Уолша. Пусть задана функция $S(t)$, тогда коэффициенты разложения данной функции в ряд Уолша находятся по следующей формуле

$$(K) = (W)_n \cdot (\bar{S}), \quad (1)$$

где (K) — вектор коэффициентов Уолша;

$(\bar{S})$ — вектор средних значений сигнала;

$(W)_n$ — матрица Уолша.

В результате обратного преобразования получают аппроксимированный сигнал

$$s(t) = (K) \cdot (W)_n$$

Следовательно, зная коэффициенты разложения и имея генератор функций Уолша, можно получить на выходе преобразователя любой сигнал.

Рассмотрим применение устройства для управления шаговым двигателем в режиме деления шага.

Форма напряжения на фазах шагового двигателя для рассматриваемого случая показаны на фиг. 2,

где α — последовательность тактовых импульсов;
5 δ, θ, γ — форма напряжения на I-IV фазах.

Количество аппроксимирующих функций Уолша равно числу тактов, в данном случае восьми.

На диаграммах $\delta, \theta, \gamma, \nu$ (фиг. 2) изображены функции Уолша со своими знаками, на диаграмме K — аппроксимированный сигнал, получаемый на выходе суммирующего устройства 4, на диаграмме λ — сигнал на выходе широтно-импульсного преобразователя 5. Сигналы на других фазах получаются аналогично. Для обеспечения реверса двигателя генератор функций Уолша выполняется реверсивным. Данное устройство обеспечивает деление шага в дробное число раз. При формировании разнополярных импульсов напряжения на фазах шагового двигателя интервалы переключения плеч моста усилителя 7 мощности определяются генератором 2 функции Уолша совместно с комбинационным логическим блоком 6.

Устройство является универсальным, так как его можно использовать и для управления автономными инверторами, одним из основных требований которых является синусоидальность выходного напряжения.

При получении на выходе квазисинусоидального напряжения устройство управления работает следующим образом.

Формируемое на выходе квазисинусоидальное напряжение имеет незначительный коэффициент гармонии по сравнению с известными способами.

Процесс формирования квазисинусоидального напряжения показан на фиг. 2, где M — синусоида на интервале 0, π ;

N — аппроксимированная синусоида на выходе суммирующего усилителя 4;

O — сигнал на выходе широтно-импульсного преобразователя.

При формировании 3-х фазного напряжения интервалы переключения плеч моста усилителя 7 мощности определяются генератором 2 функций Уолша совместно с комбинационным логическим блоком 6. При использовании генератора 2 функций

Уолша асимметричность фазового напряжения не превышает 1,5%.

Таким образом, введение в устройство управления генератора функций Уолша, блока переменных сопротивлений, суммирующих усилителей и комбинационного логического блока позволяет осуществлять все теоретически возможные режима работы шагового двигателя: обычная коммутация, режимы деления шага в целое и дробное число раз. Переход с одного режима работы на другой осуществляется изменением с помощью блока переменных сопротивлений коэффициентов передачи суммирующих усилителей. По сравнению с известными устройствами управления шаговыми двигателями предлагаемое устройство имеет меньшие схемные затраты, так как в предлагаемом устройстве отсутствуют преобразователи код-аналог и регуляторы напряжения. Изменением коэффициентов передачи суммирующих усилителей на выходе получают квазисинусоидальное напряжение с минимальным коэффициентом гармоник, что достигается незначительными схемными затратами по сравнению с известными способами, так как отсутствуют трансформаторные усилители, токовый генератор, ждущие мультивибраторы. На выходе предлагаемого устройства можно получить любой требуемый закон изменения выходного сигнала без ограничения выходной мощности.

Кроме того, при применении данного устройства управления в электроприводе его легко согласовать со всей системой автоматического регулирования, используя в этом случае управляемый генератор тактовых импульсов.

Предлагаемое устройство для управления обладает высокой технологичностью, так как благодаря его большим функциональным возможностям мо-

жет выпускаться промышленностью в виде унифицированного функционального блока.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Универсальное устройство для управления полупроводниковыми преобразователями, содержащее широтно-импульсный преобразователь, отличающееся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, упрощения конструкции с качественным улучшением регулировочных характеристик преобразователей без ограничения выходной мощности, устройство снабжено генератором функций Уолша, блоком переменных сопротивлений, суммирующими усилителями на каждую фазу, комбинационным логическим блоком, генератором, тактовых импульсов, усилителем мощности, причем выход генератора тактовых импульсов соединен с синхронизирующими входами широтно-импульсных преобразователей в каждой фазе и с входом генератора функций Уолша, выходы которого соединены с входами комбинационного логического блока и с входами блока переменных сопротивлений, выходы которого соединены со входами суммирующих усилителей, а выходы последних соединены с управляющими входами широтно-импульсных преобразователей, выходы которых соединены с входами комбинационного логического блока, а выходы комбинационно-логического блока соединены с входами усилителя мощности.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 514410, кл. Н 02 Р 7/62, 1976.

2. Авторское свидетельство СССР № 520676, кл. Н 02 М 5/42, 1976.

Уолша асимметричность фазового напряжения не превышает 1,5%.

Таким образом, введение в устройство управления генератора функций Уолша, блока переменных сопротивлений, суммирующих усилителей и комбинационного логического блока позволяет осуществлять все теоретически возможные режима работы шагового двигателя: обычная коммутация, режимы деления шага в целое и дробное число раз. Переход с одного режима работы на другой осуществляется изменением с помощью блока переменных сопротивлений коэффициентов передачи суммирующих усилителей. По сравнению с известными устройствами управления шаговыми двигателями предлагаемое устройство имеет меньшие схемные затраты, так как в предлагаемом устройстве отсутствуют преобразователи код-аналог и регуляторы напряжения. Изменением коэффициентов передачи суммирующих усилителей на выходе получают квазисинусоидальное напряжение с минимальным коэффициентом гармоник, что достигается незначительными схемными затратами по сравнению с известными способами, так как отсутствуют трансформаторные усилители, токовый генератор, ждущие мультивибраторы. На выходе предлагаемого устройства можно получить любой требуемый закон изменения выходного сигнала без ограничения выходной мощности.

Кроме того, при применении данного устройства управления в электроприводе его легко согласовать со всей системой автоматического регулирования, используя в этом случае управляемый генератор тактовых импульсов.

Предлагаемое устройство для управления обладает высокой технологичностью, так как благодаря его большим функциональным возможностям мо-

жет выпускаться промышленностью в виде унифицированного функционального блока.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

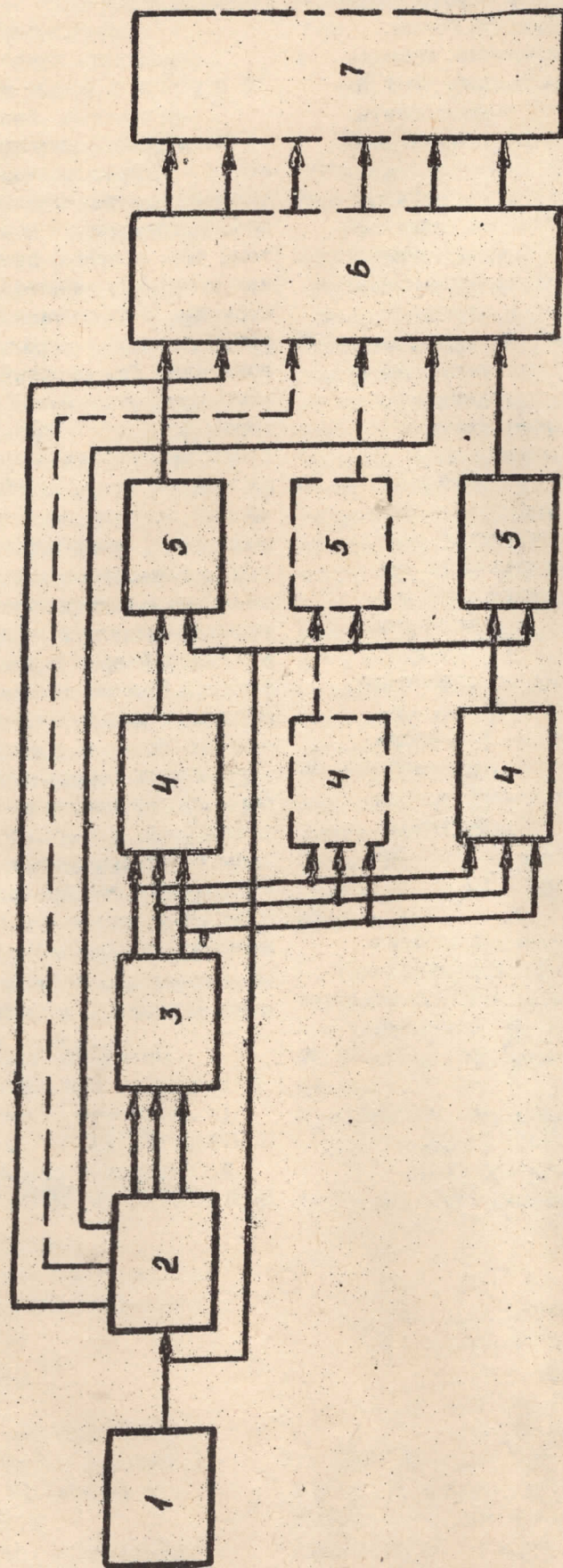
Универсальное устройство для управления полупроводниковыми преобразователями, содержащее широтно-импульсный преобразователь, отличающееся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, упрощения конструкции с качественным улучшением регулировочных характеристик преобразователей без ограничения выходной мощности, устройство снабжено генератором функций Уолша, блоком переменных сопротивлений, суммирующими усилителями на каждую фазу, комбинационным логическим блоком, генератором, тактовых импульсов, усилителем мощности, причем выход генератора тактовых импульсов соединен с синхронизирующими входами широтно-импульсных преобразователей в каждой фазе и с входом генератора функций Уолша, выходы которого соединены с входами комбинационного логического блока и с входами блока переменных сопротивлений, выходы которого соединены со входами суммирующих усилителей, а выходы последних соединены с управляющими входами широтно-импульсных преобразователей, выходы которых соединены с входами комбинационного логического блока, а выходы комбинационно-логического блока соединены с входами усилителя мощности.

Источники информации,

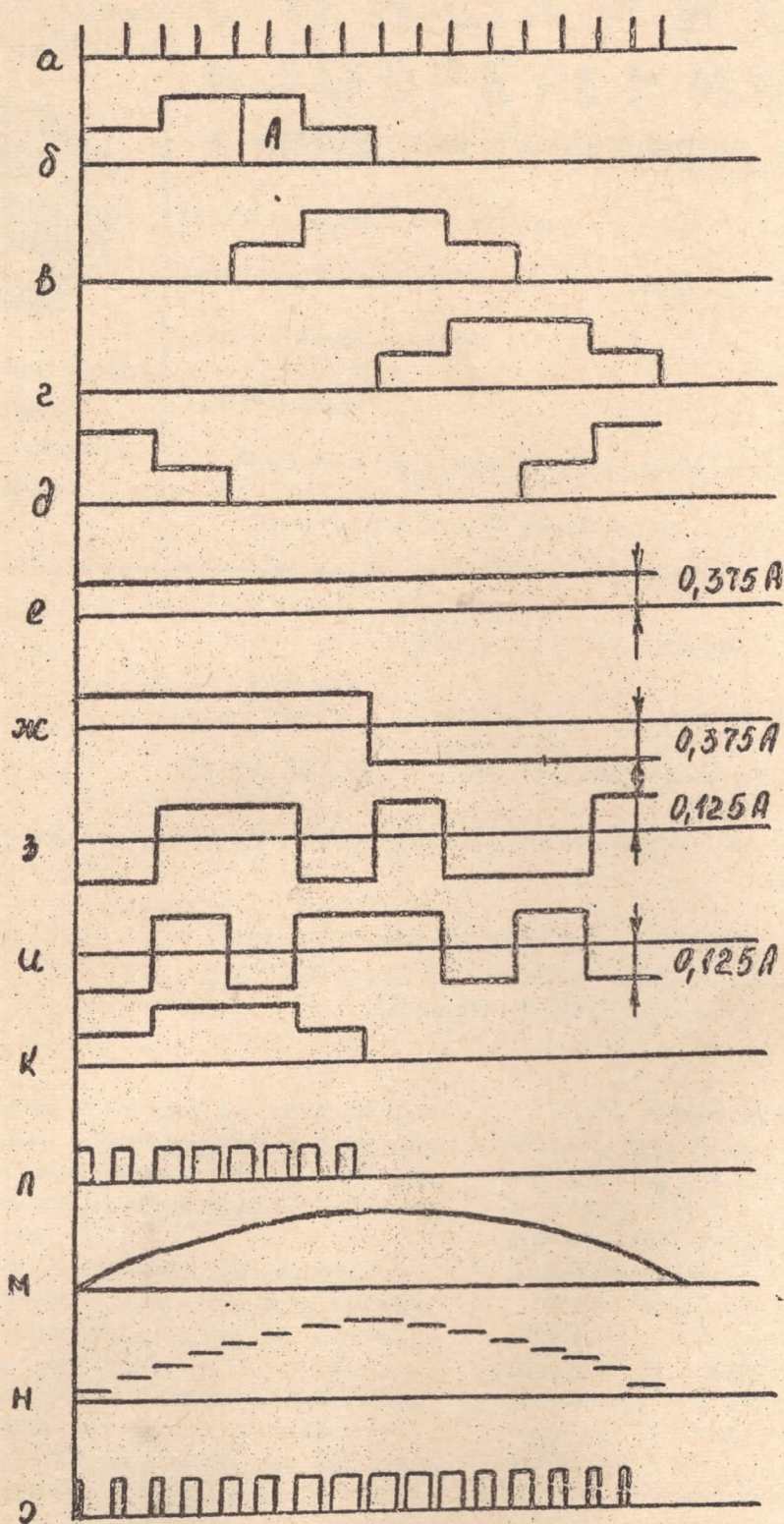
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 514410, кл. Н 02 Р 7/62, 1976.

2. Авторское свидетельство СССР № 520676, кл. Н 02 М 5/42, 1976.



002.1



Фиг. 2

Составитель В. Миронов

Редактор Е. Дорошенко Техред Ж. Кастелевич Корректор Е. Папп

Заказ 4762/18

Тираж 783

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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