



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3955219/24-07

(22) 23.09.85

(46) 07.04.87, Бюл. № 13

(71) Всесоюзный научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт силовых полупроводниковых устройств

(72) А.П.Ковтуненко и Н.И.Сороченко

(53) 621.316.727 (088.8)

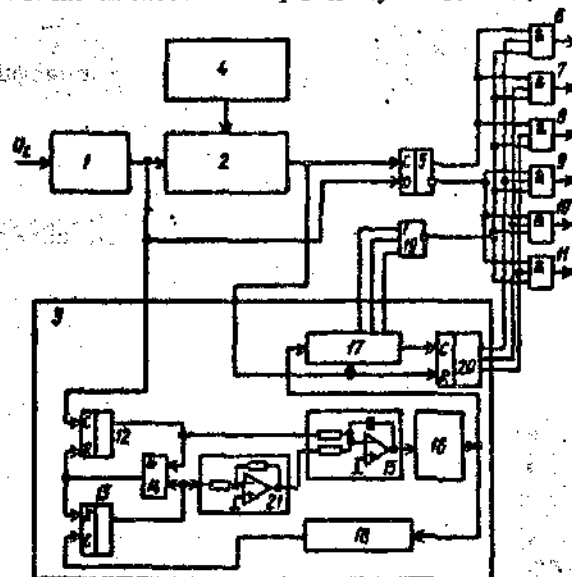
(56) Крылов С.С., Мельников Е.В., Коньшев Л.И. Информационные цепи преобразователей тиристорных электроприводов. М.: Энергоатомиздат, 1984, с. 32-33, рис. 16.

Авторское свидетельство СССР
№ 1133642, кл. Н 02 М 7/00, 1983.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФАЗОВОГО УПРАВЛЕНИЯ 2_п-ФАЗНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

(57) Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано для управления многофазным преобразователем. Целью изобретения является

повышение точности управления путем уменьшения асимметрии импульсов и повышение надежности. Выходные сигналы триггера 5 и импульсы с m -выходового блока формирования импульсов 3 поступают на входы элементов И 6-11 для распределения их по каналам. Для задания длительности импульсов на входы элементов И 6-11 поступает импульс заданной длительности с выхода элемента ИЛИ-НЕ 19. Задание длительности импульсов производится путем подключения к нему промежуточного выхода первого делителя частоты 17. Интервалы между фронтами импульсов на выходах блока формирования импульсов 3 обеспечиваются равными T/m с высокой степенью точности. Погрешность интервала между первым и вторым импульсами определяется дискретностью управляемого генератора импульсов 16, 2 мс.



Фаз.

РИО-К

№ SU 1302400 A1

Изобретение относится к электротехнике, в частности к преобразовательной технике, и может быть использовано для управления многофазным преобразователем.

Целью изобретения является повышение точности управления путем уменьшения асимметрии импульсов и повышение надежности.

На фиг.1 изображена схема устройства для фазового управления m -фазным преобразователем; на фиг.2 - диаграммы его работы для случая $m=3$.

Устройство содержит последовательно соединенные блок 1 синхронизации (представляет собой нуль-орган, например, на операционном усилителе, преобразующий входное синусоидальное напряжение в прямоугольное), блок 2 одноканального фазосмещения, m -выходной блок 3 формирования импульсов, вход блока 2 одноканального фазосмещения соединен с источником 4 напряжения управления (может быть потенциометр, подключенный к источнику питания, с движка которого снимается напряжение управления для случая ручного управления преобразователем или может быть выход какого-либо регулятора), триггер 5, синхронизирующий вход которого соединен с выходом блока 2 одноканального фазосмещения, а информационный - с выходом блока 1 синхронизации, и две группы из m элементов И 6-11, первые входы первых m элементов И 6-8 соединены с прямым выходом триггера 5, а первые входы вторых m элементов И 9-11 - с инверсным выходом триггера 5, выходы m -выходового блока 3 формирования импульсов соединены с вторыми входами первых 6-8 и вторых 9-11 элементов И, m -выходовой блок 3 формирования импульсов содержит триггеры 12 и 13, дополнительный элемент И 14, интегратор 15, управляемый генератор 16 импульсов, два делителя 17 и 18 частоты, включающих счетчики импульсов, элемент ШИ-НЕ 19 и кольцевой счетчик 20 с m выходами, синхронизирующий вход которого соединен с выходом первого делителя частоты 17, входы сброса кольцевого счетчика 20 и первого делителя частоты 17 соединены с выходом блока 2 одноканального фазосмещения, входы первого 17 и второго 18 делителей частоты соединены с выходом управляемого генератора 16 импульсов, вход управ-

ляемого генератора 16 импульсов соединен с выходом интегратора 15, входы которого соединены с выходом одного триггера 12 и через инвертирующий усилитель 21 с выходом другого триггера 13, входы сброса триггера 12 и 13 соединены с выходом элемента И 14, входы которого соединены с выходами триггеров 12 и 13, запускающие входы которых соединены с выходом блока 1 синхронизации и выходом второго делителя частоты 18 соответственно, m элементов И 6-11 обеих групп снабжены третьими входами, которые соединены с выходом элемента ШИ-НЕ 19, входы которого соединены с промежуточными выходами первого делителя частоты 17, которые являются выходами старших разрядов счетчика.

Устройство работает следующим образом.

Входное синхронизирующее напряжение U_c одной фазы сетевого напряжения поступает на вход блока 1 синхронизации (фиг.2а), где преобразуется; в прямоугольное синхронизирующее напряжение U_1 (фиг.2б). Блок 2 одноканального фазосмещения запускается в каждый полупериод входного напряжения U_c , формируя импульсы в момент сравнения напряжения управления U_u , поступающего с выхода источника 4 напряжения управления, с линейно-изменяющимся напряжением блока 2 одноканального фазосмещения (фиг.2в). Частота импульсов на выходе блока 2 одноканального фазосмещения (фиг.2г) равна удвоенной частоте входного синхронизирующего напряжения U_c , а моменты формирования импульсов соответствуют моменту формирования противофазных импульсов (фиг.2г, ж, я).

Выходные импульсы блока 2 одноканального фазосмещения (фиг.2г) поступают на входы сброса первого делителя частоты 17 и кольцевого счетчика 20, сбрасывая их. На первом выходе кольцевого счетчика 20 (первый выход m -выходового блока 3 формирования импульсов) появляется импульс (фиг.2е). На входы первого делителя частоты 17 с выхода управляемого генератора 16 частоты поступают импульсы и при выполнении первого делителя частоты 17 появляющиеся на его выходе импульсы переключают кольцевой счетчик в следующее состояние, импульс на пер-

вом выходе исчезает и появляется импульс на втором выходе (фиг.2ж).

При следующем переполнении исчезает импульс на втором выходе и появляется импульс на третьем выходе (фиг.2з) и т.д. Очередной импульс с выхода блока 2 одноканального фазосмещения сбрасывает кольцевой счетчик 20 и при этом появляется импульс на первом выходе. Интервалы между передними фронтами импульсов на выходах m -выходового блока 3 формирования импульсов обеспечиваются равными T/m с высокой степенью точности. Погрешность интервала между первым и вторым импульсами (фиг.2е,ж) определяется дискретностью управляемого генератора 16 импульсов (интервалы между вторым и третьим и т.д. импульсами точно соответствует T/m).

Для случая допустимой погрешности, равной 35 мкс (или 0,7 эл.град.), коэффициент деления первого делителя частоты 17 для случая управления трехфазным мостовым преобразователем равен 96, а частота на выходе управляемого генератора 16 импульсов равна 28,8 кГц. В общем случае коэффициент деления первого делителя 17 частоты должен быть $K_{17} > 1/\delta_{доп}$, а частота управляющего генератора 16 импульсов равна

$$f_r = 2mf_c K_{17},$$

где K_{17} — коэффициент деления первого делителя 17 частоты;
 δ — допустимая погрешность формирования импульсов, выраженная в относительных единицах.

Импульсы с выхода управляемого генератора 16 импульсов поступают на вход второго делителя частоты 18, коэффициент деления которого $K_{18} = 2m K_{17}$. На выходе второго делителя частоты вырабатываются импульсы с частотой, равной частоте сети, и совпадающие по фазе с импульсами на выходе блока 1 синхронизации.

При этом триггеры 12 и 13 одновременно переключаются, выходные сигналы с обоих триггеров поступают на элемент И 14 и его выходной сигнал сбрасывает триггеры 12 и 13. Так как запуск и сброс триггеров 13 и 12 происходит одновременно, а выходной сигнал второго триггера 13 инвертируется с помощью инвертирующего усили-

теля 21, результирующий сигнал, поступающий на вход интегратора 15, равен нулю и его выходное напряжение не изменяется, следовательно, частота импульсов управляемого генератора импульсов остается неизменной.

В случае дрейфа сети импульсы с выхода блока 1 синхронизации и с второго делителя 18 частоты сместятся по фазе, один из триггеров 12 и 13 будет срабатывать раньше. При этом результирующее напряжение, поступающее на вход интегратора 15, не будет равно нулю. Выходные напряжения интегратора 15 начнут изменяться, изменяя частоту импульсов управляемого генератора 16 импульсов до тех пор, пока фазы импульсов блока 1 синхронизации и второго делителя частоты не совпадут. Интегратор 15 делает устройство астатическим, обеспечивая интервалы между импульсами равными между собой.

Распределение импульсов осуществляется следующим образом.

На синхронизирующий вход триггера 5 поступают импульсы с выхода блока 2 одноканального фазосмещения. Триггер 5 устанавливается в соответствии с сигналом на его информационном входе. Выходные сигналы триггера 5 (фиг.2д) и импульсы с m -выходового блока 3 формирования импульсов (с выходов кольцевого счетчика 20, фиг.2е,ж,з) поступают на входы m элементов И 6-11 для распределения их по каналам. Для задания длительности импульсов на третьи входы обеих групп элементов И 6-11 поступает импульс заданной длительности с выхода элемента ИЛИ-НЕ 19 (фиг.2п).

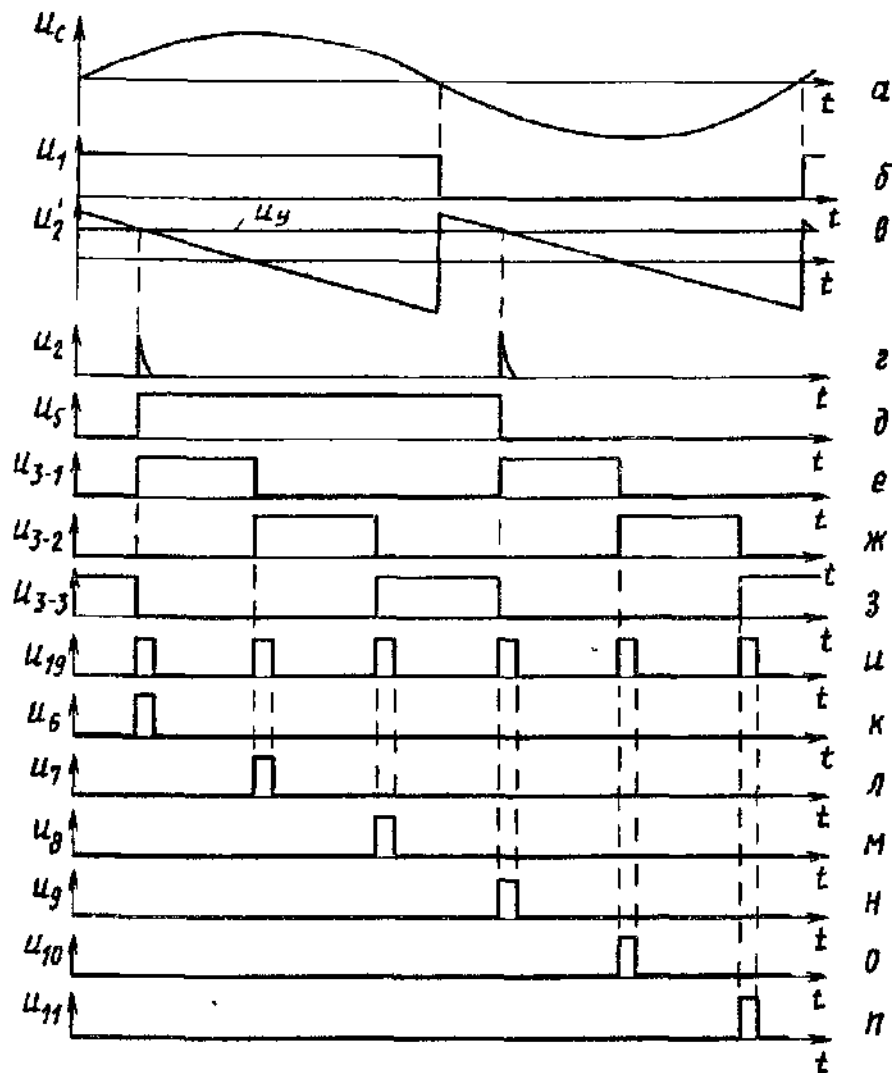
Задание длительности импульсов производится путем подключения промежуточного выхода (старших разрядов) первого делителя 17 частоты к входам элемента ИЛИ-НЕ 19. Для получения импульса длительностью 10 эл.град. первый делитель 17 частоты состоит из двух счетчиков с коэффициентами шестнадцать и шесть и в этом случае входы элемента ИЛИ-НЕ 19 подключаются ко всем выходам счетчика на шесть. Пока на его выходах сигналы равны нулю, на выходе элемента ИЛИ-НЕ 19 присутствует импульс. Формирование импульсов происходит после каждого переполнения первого делителя 17 частоты. На

выходах обеих групп m элементов И 6-11 присутствуют импульсы заданной (одинаковой) длительности с равными интервалами между импульсами соседних каналов и следующие с частотой сети (фиг. 2к, л, м, н, о, п).

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для фазового управления $2m$ -фазным преобразователем, содержащее последовательно соединенные блок синхронизации, блок одноканального фазосмещения и m -выходовой блок формирования импульсов, причем вход блока одноканального фазосмещения предназначен для соединения с источником напряжения управления, триггер, синхронизирующий вход которого соединен с выходом блока одноканального фазосмещения, а информационный — с выходом блока синхронизации, и две группы из m элементов И, первые входы первых m элементов И соединены с прямым выходом триггера, а первые входы вторых m элементов И соединены с инверсным выходом триггера, выходы m -выходового блока формирования импульсов соединены с вторыми входами первых и вторых m элементов И, отличающееся тем, что, с целью повышения точности управления и надежности, m -выходовой блок формирования импульсов снабжен двумя триггерами, дополнительным

элементом И, интегратором, управляемым генератором импульсов, двумя делителями частоты, включающими счетчики импульсов, элементом ИЛИ-НЕ и кольцевым счетчиком с m выходами, причем синхронизирующий вход кольцевого счетчика соединен с выходом первого делителя частоты, входы сброса кольцевого счетчика и первого делителя частоты соединены с выходом блока одноканального фазосмещения, входы первого и второго делителя частоты соединены с выходом управляемого генератора импульсов, вход управляемого генератора импульсов соединен с выходом интегратора, входы которого соединены с выходом одного триггера и через инвертирующий усилитель — с выходом другого триггера, входы сброса триггеров соединены с выходом дополнительного элемента И, входы которого соединены с выходами триггеров, запускающие входы которых соединены с выходом блока синхронизации и выходом второго делителя частоты соответственно, m элементов И обеих групп снабжены третьими входами, которые соединены с выходом элемента ИЛИ-НЕ, входы которого соединены с промежуточными выходами первого делителя частоты, которые представляют собой выходы старших разрядов счетчика импульсов, входящего в состав первого делителя частоты.



Фиг. 2

Редактор А.Шандор Составитель В.Бунаков Техред А.Кравчук Корректор Н.Король

Заказ 1222/54 Тираж 661 Подписное

ВНИИИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

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

