



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 964956

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 04.01.81 (21) 3227663/24-07

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.10.82. Бюллетень № 37

Дата опубликования описания 07.10.82

(51) М. Кл.³

H 02 P 13/16

(53) УДК 621.316.
.727(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. Л. Анхимюк, Н. Н. Михеев, Н. И. Дислер, С. М. Илькевич
и А. Н. Андриянчик

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) ОДНОКАНАЛЬНОЕ ЦИФРОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЬНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано для управления трехфазным вентильным преобразователем с нулевым выводом или трехфазным полууправляемым мостовым выпрямителем с широким диапазоном изменения угла регулирования, а также в вентильном электроприводе постоянного тока.

Известно одноканальное цифровое устройство с широким изменением угла регулирования с использованием одного счетчика импульсов, обеспечивающее быстродействие системы [1].

Недостатком устройства является более сложный блок управления счетчиком для обеспечения одинаковых углов регулирования различными вентилями преобразователя. При этом полностью асимметрия углов регулирования не устраняется по самому принципу построения системы управления, таким образом частично теряется основное достоинство одноканальных синхронных систем управления — высокая симметрия импульсов управления.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является одноканальное циф-

ровое устройство управления с широким изменением угла регулирования, содержащее генератор тактовых импульсов, подключенный через первый и второй ключи к счетным входам соответственно первого и второго счетчиков текущего кода фазового сдвига, первый и второй триггеры управления, первые выходы которых подключены к управляющим входам первого и второго ключей, а вторые выходы — к обнуляющим входам счетчиков, датчик логических сигналов анодных напряжений вентилей преобразователя, входы которого предназначены для подключения напряжения питающей сети, а выходы — через блок формирования импульсов синхронизации — к первому входу первого триггера управления, блок сравнения текущего кода фазового сдвига — с управляющим кодом, выход которого подключен на вход распределителя импульсов управления, а выходы распределителя импульсов управления подключены к первому элементу ИЛИ [2].

Однако у такого устройства малое быстродействие из-за запаздывания обусловленное, в

частности, последовательным соединением счетчиков импульсов.

Цель изобретения — увеличение быстродействия и надежности системы управления одноканального цифрового устройства для управления вентиляльным преобразователем.

Поставленная цель достигается тем, что устройство снабжено блоком формирования сигнала о заполнении первого счетчика до заданного предельного уровня, блоком ключей, блоком логических элементов ИЛИ, двумя элементами И и вторым элементом ИЛИ, выход которого подключен ко второму входу первого триггера, причем входы блока формирования сигнала о заполнении первого счетчика до заданного предельного уровня подключены к разрядным выходам первого счетчика, выход — к первому входу второго триггера управления, первые входы блока логических элементов ИЛИ подключены через блок ключей к разрядным выходам первого счетчика текущего кода фазового сдвига, вторые входы — к разрядным выходам второго счетчика, первый выход второго триггера управления подключен к входам блока сравнения распределителя и к первым входам второго элемента И и второго элемента ИЛИ, второй выход второго триггера управления подключен к управляющему входу блока ключей и первому входу первого элемента И, выход первого элемента ИЛИ подключен ко вторым входам элементов И, выход первого элемента И подключен ко второму входу первого элемента ИЛИ, а выход второго элемента И — ко второму входу второго триггера управления.

На фиг. 1 представлена блок-схема устройства; на фиг. 2 — диаграммы работы устройства.

Устройство содержит датчик логических сигналов анодных напряжений преобразователя 1, блок 2 формирования импульсов синхронизации, генератор тактовых импульсов 3, первый элемент ИЛИ 4, первый триггер 5 управления и первый ключ 6, первый счетчик 7, блок 8 формирования сигнала о заполнении первого счетчика до заданного предельного уровня, второй триггер 9 управления и второй ключ 10, второй счетчик 11, блок 12 ключей, блок 13 элементов ИЛИ, блок 14 сравнения текущего кода фазового сдвига с управляющим кодом, распределитель 15 импульсов управления, второй элемент ИЛИ 16, первый элемент И 17, второй элемент И 18.

Устройство работает следующим образом.

В блоке 1 из линейных напряжений питания трехфазного источника формируются логические сигналы анодных напряжений вентилей преобразователя. Логические 1 соответствуют положительным полуволнам линейных напряжений.

Из этих логических сигналов формируются "узкие" импульсы, соответствующие моментам появления 1 логических сигналов, которые преобразуются в последовательность импульсов утроенной частоты на выходе блока 2. При поступлении этих импульсов на первый вход триггера 5 управления на его первом выходе появляется логический сигнал 1, который, замыкая ключ 6, пропускает тактовые импульсы с выхода генератора тактовых импульсов 3 на счетный вход счетчика 7. Текущий код фазового сдвига, формируемый на выходах счетчика 7, поступает на входы блока 8 формирования сигнала о заполнении первого счетчика до заданного предельного уровня, а также через замкнутые ключи блока 12 ключей и элементы ИЛИ блока 13 на входы блока сравнения 4. Ключи блока 12 замкнуты управляющим сигналом с триггера 9. Этот же сигнал сохраняет счетчик 11 в обнуляющем состоянии. Таким образом происходит сравнение текущего кода фазового сдвига с двумя сигналами: с изменяющимся управляющим кодом и с заданным предельным уровнем заполнения первого счетчика (т. е. с заданным предельным углом фазового сдвига первого счетчика), который задан блоком 8. Если до момента заполнения счетчика до заданного предельного уровня текущий код фазового сдвига не достиг значения управляющего кода, то в момент заполнения счетчика 7 до заданного предельного уровня на выходе блока 8 формируется логический сигнал 1, поступающий на первый вход триггера 9 и вызывающий его переключение. При этом ключи блока 12 размыкаются, а ключ 10 замыкается. Тактовые импульсы с выхода генератора 3 через ключ 10 начинают поступать на счетный вход триггера 11. Текущий код с выхода второго счетчика 11 через элементы ИЛИ блока 13 поступает на блок 14 сравнения с управляющим кодом. В момент переключения триггера 9, сигнал с его выхода преобразованный в "узкий" импульс через элемент 4 ИЛИ поступает на второй вход первого триггера управления 5 и вызывает его переключение. Переключение триггера 5 приводит к размыканию ключа 6 и тактовые импульсы прекращают поступать на счетный вход первого счетчика 7. На обнуляющий вход счетчика 7 поступает сигнал со второго выхода первого триггера, и счетчик приходит в исходное состояние. При поступлении нового импульса синхронизации счетчик 7 начинает отсчет угла фазового сдвига, но сравнение кода с выходами первого счетчика с управляющим кодом не осуществляется, так как ключи блока 12 разомкнуты. Такое состояние сохраняется до момента равенства текущего кода фазового сдвига, представляемого кодом второго счетчика и сигналом с выхода второго триггера

управления, управляющему коду. В момент равенства кодов на выходе блока 14 сравнения появляется сигнал, поступающий на распределитель 15 импульсов, и с распределителя импульсов поступает сигнал на один из вентилях преобразователя. При этом импульс управления через элемент ИЛИ 16 и элемент И 18, на второй вход которого поступает сигнал с триггера 9 о заполненном первом счетчике, поступает на второй вход триггера 9, вызывая его переключение. Ключ 10 размыкается, на обнуляющий вход счетчика 11 поступает сигнал, и счетчик приходит в исходное состояние. Ключи блока 12 управляющим сигналом с выхода триггера 9 замыкаются, и начинается сравнение кода с первого счетчика с управляющим кодом. Если равенство кода фазового сдвига первого счетчика 7 управляющему коду наступило раньше момента заполнения первого счетчика до заданного уровня, то переключение триггера 9 не происходит и счетчик 11 в работу не вступает. В момент равенства кодов сигнал с выхода блока 14 сравнения поступает на распределитель импульсов и на один из вентилях преобразователя подается импульс управления. Этот же импульс управления через элемент ИЛИ 16, элемент И 17, на второй вход которого подается сигнал с выхода триггера 9, дающий информацию о рабочем состоянии первого счетчика, элемент 4 поступает на второй вход первого триггера 5. Триггер 5 переключается, размыкая ключ 6 и подавая сигнал на обнуляющий вход счетчика 7. Счетчик 7 приходит в исходное состояние, в котором находится до момента поступления следующего импульса синхронизации. Так как импульсы синхронизации поступают на вход триггера через 120 эл.град., а максимальный угол фазового сдвига составляет 180 эл.град., то уровень предельного заполнения первого счетчика может быть выбран от 60 до 120 эл.град. Учитывая возможность изменения частоты тактовых импульсов и изменения длительности логических сигналов анодных напряжений, уровень предельного заполнения первого счетчика целесообразно выбирать приблизительно соответствующим 90 эл. град. Это позволяет выполнять надежное комбинационное распределение импульсов управления по вентилям преобразователя. Реализация логических зависимостей, обеспечивающих возврат счетчиков 7 и 11 в исходные состояния, может быть упрощена за счет использования промежуточных сигналов в распределителе импульсов.

Для распределения импульсов используются логические сигналы анодных напряжений и сигнал о рабочем состоянии второго счетчика. В моменты времени, когда имеются логические сигналы двух анодных напряжений, импульс управления распределяется на ventиль второй

фазы (в порядке их следования), если нет сигнала о заполнении первого счетчика, и на вторую фазу, если есть сигнал о заполнении.

Для анодного напряжения каждого вентиля трехфазной нулевой схемы выпрямления (фиг. 2) формируется синхронизирующий импульс 19 и логические сигналы анодных напряжений 20 и 22. Текущий код фазового сдвига изображен в виде аналогового сигнала. Формирование текущего кода фазового сдвига первого счетчика 23 начинается с момента каждого синхронизирующего импульса и заканчивается или в момент равенства управляющему коду 24, или в момент достижения заданного предельного уровня (соответствующий момент времени отмечен вертикальной пунктирной линией). Если равенство 23 и управляющего кода не наступило, то с момента достижения кодом первого счетчика заданного предельного уровня начинает формироваться текущий код фазового сдвига второго счетчика 25, который показан смещенным вверх на величину заданного предельного уровня заполнения первого счетчика. Эта величина учитывается, как состояние второго триггера управления, выходным сигналом триггера 26. Импульсы управления 27 формируются при равенстве управляющего кода или коду первого, или коду второго счетчика.

Распределение этих импульсов по вентилям производится в зависимости от сигналов 20, 21, 22, 26. При $26=1$ импульс распределяется на ventиль ранее следующей фазы, т. е. с большим углом сдвига. При $26=0$ импульс распределяется на ventиль более поздней фазы, т. е. с малым углом сдвига.

Таким образом, изобретение позволяет увеличить быстродействие системы управления, обеспечить высокую надежность работы системы управления за счет надежного распределения импульсов и надежного управления счетчиками текущего кода. Положительные качества системы управления достигаются без существенного усложнения схемы.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Одноканальное цифровое устройство для управления ventильным преобразователем с нулевым выводом или трехфазным полууправляемым мостовым выпрямителем, содержащее генератор тактовых импульсов, подключенный через первый и второй ключи к счетным входам соответственно первого и второго счетчиков текущего кода фазового сдвига, первый и второй триггеры управления, первые выходы которых подключены к управляющим входам первого и второго ключей, а вторые выходы —

к обнуляющим входам счетчиков, датчик логических сигналов анодных напряжений вентилей преобразователя, входы которого предназначены для подключения напряжения питающей сети, а выходы через блок формирования импульсов синхронизации — к первому входу первого триггера управления, блок сравнения текущего кода фазового сдвига — с управляющим кодом, выход которого подключен на вход распределителя импульсов управления, а выходы распределителя импульсов управления подключены к первому элементу ИЛИ. **о т л и ч а ю щ е е с я** тем, что, с целью увеличения быстродействия и надежности системы управления, оно снабжено блоком формирования сигнала о заполнении первого счетчика до заданного предельного уровня, блоком ключей, блоком элементов ИЛИ, двумя элементами И и вторым элементом ИЛИ, выход которого подключен к второму входу первого триггера, причем входы блока формирования сигнала о заполнении первого счетчика до заданного предельного уровня подключены к разрядным выходам первого счетчика, выход

к первому входу второго триггера управления, первые входы блока элементов ИЛИ подключены через блок ключей к разрядным выходам первого счетчика текущего кода фазового сдвига, вторые входы — к разрядным выходам второго счетчика, первый выход второго триггера управления подключен к входам блока сравнения, распределителя и к первым входам второго элемента И и второго элемента ИЛИ, второй выход второго триггера управления подключен к управляющему входу блока ключей и первому входу первого элемента И, выход первого элемента ИЛИ подключен к вторым входам элементов И, выход первого элемента И подключен к второму входу первого элемента ИЛИ, а выход второго элемента И — к второму входу второго триггера управления.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 674182, кл. Н 02 Р 13/16, 1974.
2. Авторское свидетельство СССР № 605305, кл. Н 02 Р 13/16, 1976.

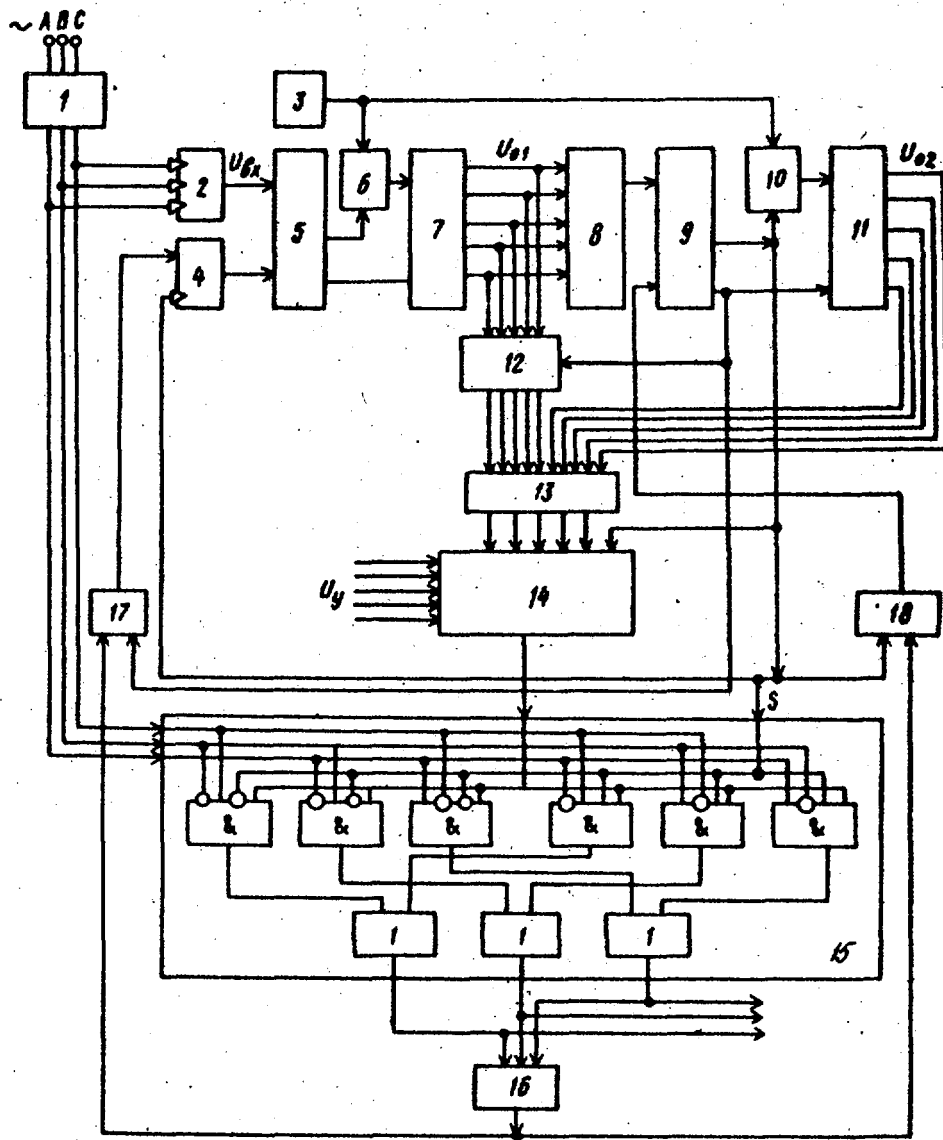
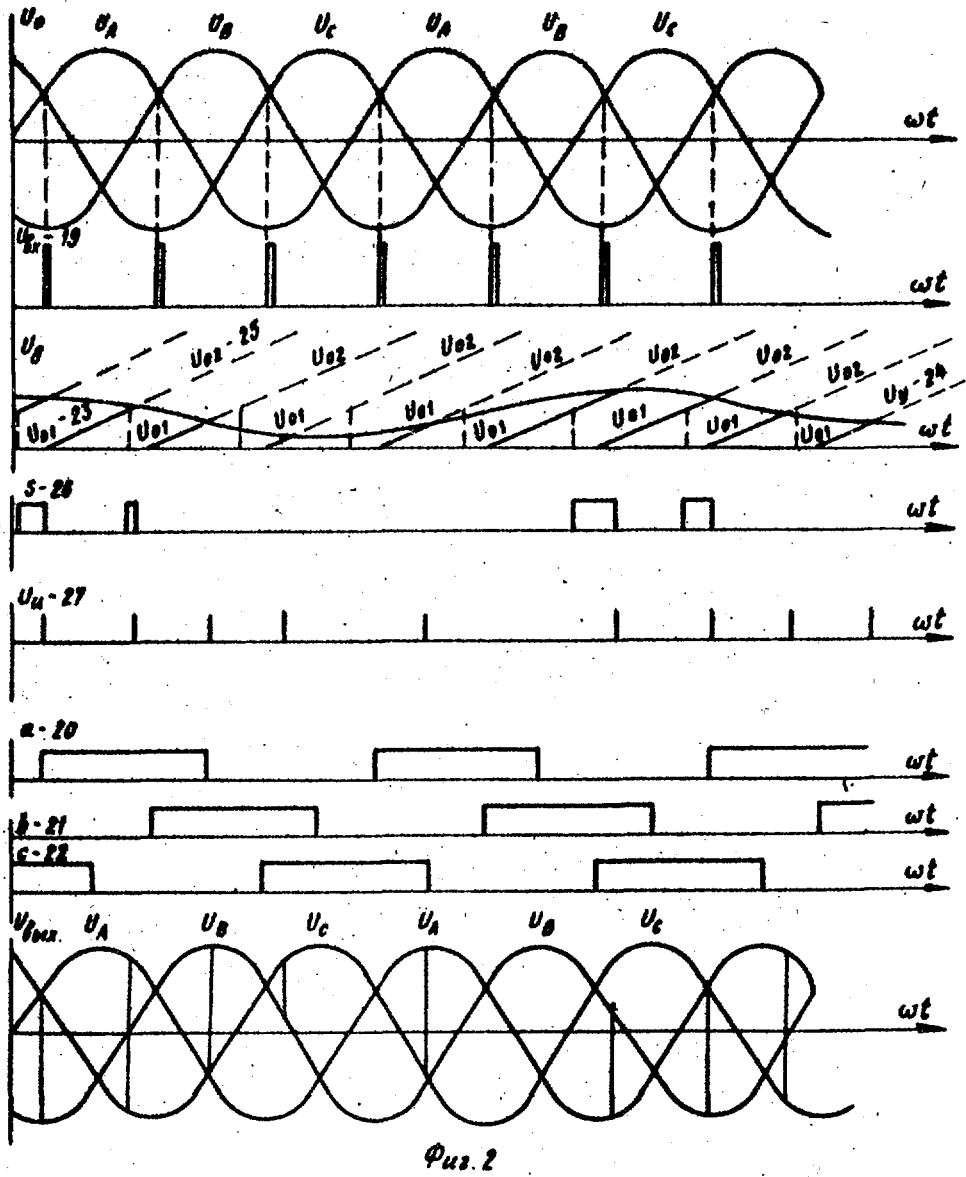


Fig. 1



Редактор Т. Парфенова	Составитель Г. Ефимов Техред Е. Харитончик	Корректор Н. Буряк
Заказ 7686/45	Тираж 721	Подписное
ВНИИПИ 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		