



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 970624

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 31.07.80 (21) 2967873/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.10.82. Бюллетень № 40

Дата опубликования описания 30.10.82

(51) М. Кл.³

H 02 P 13/16

(53) УДК 621.

.314.54

(088.8)

(72) Авторы
изобретения

О. П. Ильин, В. П. Беляев и О. А. Головач

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕХФАЗНЫМ ВЕНТИЛЬНЫМ РЕГУЛЯТОРОМ НАПРЯЖЕНИЯ

1
Изобретение относится к электротехнике и может быть применено в системах управления вентильными преобразователями.

Известно устройство для фазового управления тиристорным регулятором напряжения, содержащее синхронизирующий трансформатор, амплитудные ограничители, дифференцирующие элементы, элементы сравнения, суммирующие элементы и формирователи импульсов управления [1].

Данное устройство не обеспечивает управления трехфазным вентильным регулятором.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому эффекту является устройство для управления вентильным регулятором напряжения, содержащее синхронизатор, подключенный выходами через амплитудные ограничители по два на каждую фазу к дифференцирующему блоку, выходами подключенному к сумматору, элемент сравнения;

2
формирователь импульсов управления, ключ и блок прямоугольных импульсов [2].

Недостатком известного устройства является ограниченная функциональная возможность, так как оно не обеспечивает управления трехфазным вентильным регулятором с широтно-импульсной модуляцией напряжения.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей устройства путем обеспечения управления трехфазным вентильным регулятором напряжения.

Поставленная цель достигается тем, что устройство снабжено п цепочками из последовательно соединенных в каждой цепочке, начиная со второй, интегратора, дополнительных ключа, первого элемента сравнения и блока прямоугольных импульсов на входе интегратора и дополнительных второго элемента сравнения и формирователя импульсов управления на выходе интегратора, а первая цепочка снабжена дополнительным интегратором, включенным между выходом основного

формирователя прямоугольных импульсов, и последовательно соединенными основными ключом, элементом сравнения и формирователем импульсов управления, причем выход дополнительного интегратора первой цепочки подключен к входам дополнительных ключей остальных $n-1$ цепочек, выходы формирователей импульсов управления всех n цепочек соединены параллельно и предназначены для подключения к вентилям преобразователя, выход дополнительного первого элемента сравнения в каждой цепочке, начиная со второй, подключен к одному входу дополнительного блока прямоугольных импульсов, другой вход которого подключен к входу основного блока прямоугольных импульсов первой цепочки и выходу сумматора, первые дополнительные элементы сравнения в каждой цепочке, начиная со второй, выполнены с числом входов, равным номеру цепочки, и предназначены для подключения к соответствующему напряжению сравнения.

На фиг. 1 представлена схема устройства; на фиг. 2 — диаграммы напряжений на элементах схемы.

Устройство для управления трехфазным вентиляльным регулятором напряжения содержит синхронизатор 1, выходами подключенный через амплитудные ограничители 2 к последовательно соединенным дифференцирующему блоку 3 и сумматору 4, выходом подключенному к n цепочкам из последовательно соединенных, начиная со второй, интегратора 5, дополнительных ключа 6, первого элемента 7 сравнения и блока 8 прямоугольных импульсов на входе интегратора и дополнительных второго элемента 9 сравнения и формирователя 10 прямоугольных импульсов на выходе интегратора. Первая цепочка содержит дополнительный интегратор 11 входом через основной блок 12 прямоугольных импульсов подключенный к сумматору. Выход дополнительного интегратора подключен к последовательно соединенным основным ключу 13, элементу 14 сравнения и формирователю 15 импульсов управления. Выходы формирователей импульсов управления каждой цепочки соединены параллельно и предназначены для подключения к вентилям преобразователя.

Выход дополнительного интегратора 11 первой цепочки подключен к входам дополнительных ключей 6 остальных $n-1$ цепочек. Выход дополнительного первого элемента 7 сравнения в каждой цепочке, начиная со второй, подключен к одному

входу дополнительного блока 8 прямоугольных импульсов, другой вход которого подключен к входу основного блока 12 прямоугольных импульсов первой цепочки и выходу сумматора 4. Первые дополнительные элементы 7 сравнения в каждой цепочке, начиная со второй, выполнены с числом входов, равным номеру цепочки. Одними входами первые дополнительные элементы 7 сравнения в каждой цепочке, начиная со второй, подключены к выходу дополнительных ключей 6 соответственно, остальные входы предназначены для подключения соответствующих источников напряжения.

Число цепочек n из последовательно включенных элементов в три раза меньше числа импульсов широтно-импульсной модуляции в полупериоде питающего напряжения m , т.е. $n = m/3$ (где $m = 3, 6, 9, 12 \dots$).

Устройство работает следующим образом.

Трехфазная система напряжений, поступающая на вход синхронизатора 1 преобразуется в три линейных и три фазных синусоидальных напряжений частотой 50 Гц, которые поступают на амплитудные ограничители 2, преобразующие их в прямоугольные напряжения с той же частоты. Последние подаются, в свою очередь, на дифференцирующий блок 3, на выходе которого в моменты времени, соответствующие положительным и отрицательным фронтам прямоугольного напряжения, появляются короткие импульсы. С выхода дифференцирующего блока импульсы поступают на сумматор 4, с выхода которого снимается последовательность коротких импульсов 5 частотой 600 Гц, поступающих, в свою очередь, на вход основного формирователя прямоугольных импульсов 12 первой цепочки. С его выхода снимается прямоугольное переменное напряжение 6 частотой 300 Гц, поступающее на вход дополнительного интегратора 11 первой цепочки. В результате на входе дополнительного интегратора получается напряжение треугольной формы частотой 300 Гц. Дальнейшая работа системы управления определяется требуемой частотой ШИМ. При $m = 3$ замыкается основной ключ 13 в первой цепочке. При этом напряжение треугольной формы частотой 300 Гц поступает на вход основного элемента 14 сравнения, где оно сравнивается с напряжением управления. Им-

пульсы, соответствующие моментам равенства треугольного напряжения и напряжения управления, с выхода основного элемента 14 сравнения поступают на вход основного формирователя импульсов 15 управления, который формирует импульсы управления силовыми тиристорными ключами. Промодулированное напряжение δ с глубиной модуляции, соответствующей величине напряжения управления, поступает на нагрузку. При $m = 6$ замыкается дополнительный ключ 6 во второй цепочке. При этом напряжение треугольной формы дополнительного интегратора 11 первой цепочки поступает на вход дополнительного первого элемента 7 сравнения второй цепочки и сравнивается с постоянным напряжением e , равным половине амплитуды треугольного напряжения. С выхода дополнительного первого элемента 7 сравнения снимаются короткие импульсы частотой 600 Гц, сдвинутые по фазе на полпериода относительно импульсов на выходе сумматора 4. Выход дополнительного первого элемента сравнения 25 подключен к одному из входов дополнительного блока прямоугольных импульсов второй цепочки, на второй вход поступают импульсы с выхода сумматора 4. В результате на выходе дополнительного блока прямоугольных импульсов 8 второй цепочки появляется переменное прямоугольное напряжение κ частотой 600 Гц, поступающее на вход основного интегратора 5, формирующего треугольное напряжение ε частотой 600 Гц. В дальнейшем работа аналогична первой цепочке. При $m = 9$ замыкается дополнительный ключ 6 в третьей цепочке. Работа схемы управления аналогична работе при $m = 6$, но на вход дополнительного первого элемента сравнения третьей цепочки подаются три напряжения: напряжение треугольной формы дополнительного интегратора первой цепочки 11 и два постоянных напряжения n , равных $1/3$ и $2/3$ амплитуды треугольного напряжения. В результате формируется напряжение прямоугольной формы k , в третьей цепочке формируется треугольное напряжение λ частотой 900 Гц.

Применение изобретения позволяет расширить функциональные возможности устройства управления вентиляльным регулятором напряжения с широтно-импульсной модуляцией выходного напряжения.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

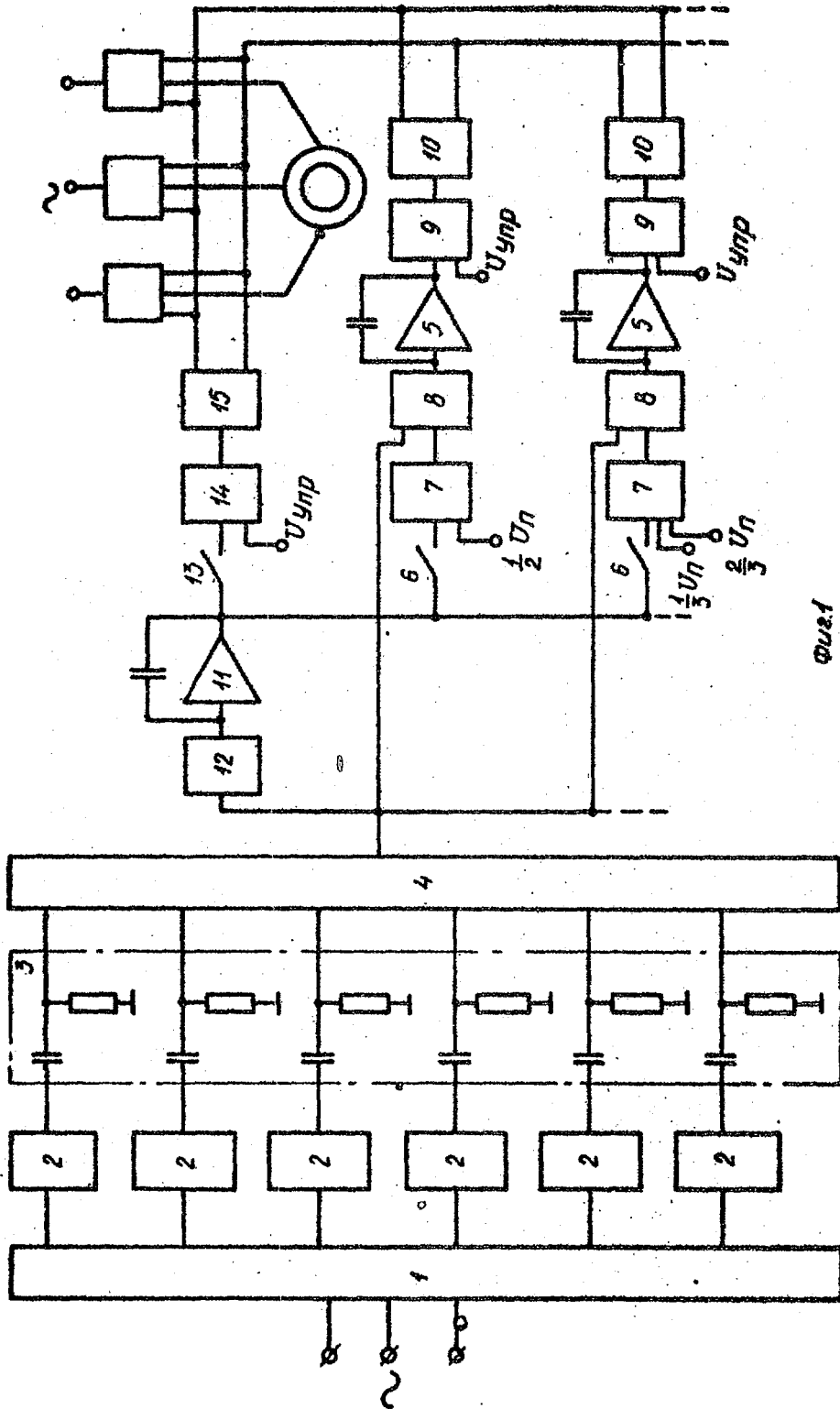
Устройство для управления трехфазным вентиляльным регулятором напряжения, содержащее синхронизатор, подключенный выходами через амплитудные ограничители по два на каждую фазу к дифференцирующему блоку, выходами подключенному к сумматору, элемент сравнения, формирователь импульсов управления, ключ и блок прямоугольных импульсов, отличающееся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей устройства путем обеспечения управления трехфазным вентиляльным регулятором напряжения, оно снабжено n цепочками из последовательно соединенных в каждой цепочке, начиная со второй, интегратора, дополнительных ключа, первого элемента сравнения и блока прямоугольных импульсов на входе интегратора и дополнительных второго элемента сравнения и формирователя импульсов управления на выходе интегратора, а первая цепочка снабжена дополнительным интегратором, включенным между выходом основного формирователя прямоугольных импульсов и последовательно соединенными основными ключом, элементом сравнения и формирователем импульсов управления, причем выход дополнительного интегратора первой цепочки подключены к входам дополнительных ключей остальных $n - 1$ цепочек, выходы формирователей импульсов управления всех n цепочек соединены параллельно и предназначены для подключения к вентилям преобразователя, выход дополнительного первого элемента сравнения в каждой цепочке, начиная со второй, подключен к одному входу дополнительного блока прямоугольных импульсов, другой вход которого подключен к входу основного блока прямоугольных импульсов первой цепочки и выходу сумматора, первые дополнительные элементы сравнения в каждой цепочке, начиная со второй, выполнены с числом входов, равным номеру цепочки, и предназначен для подключения к соответствующему источнику напряжения сравнения.

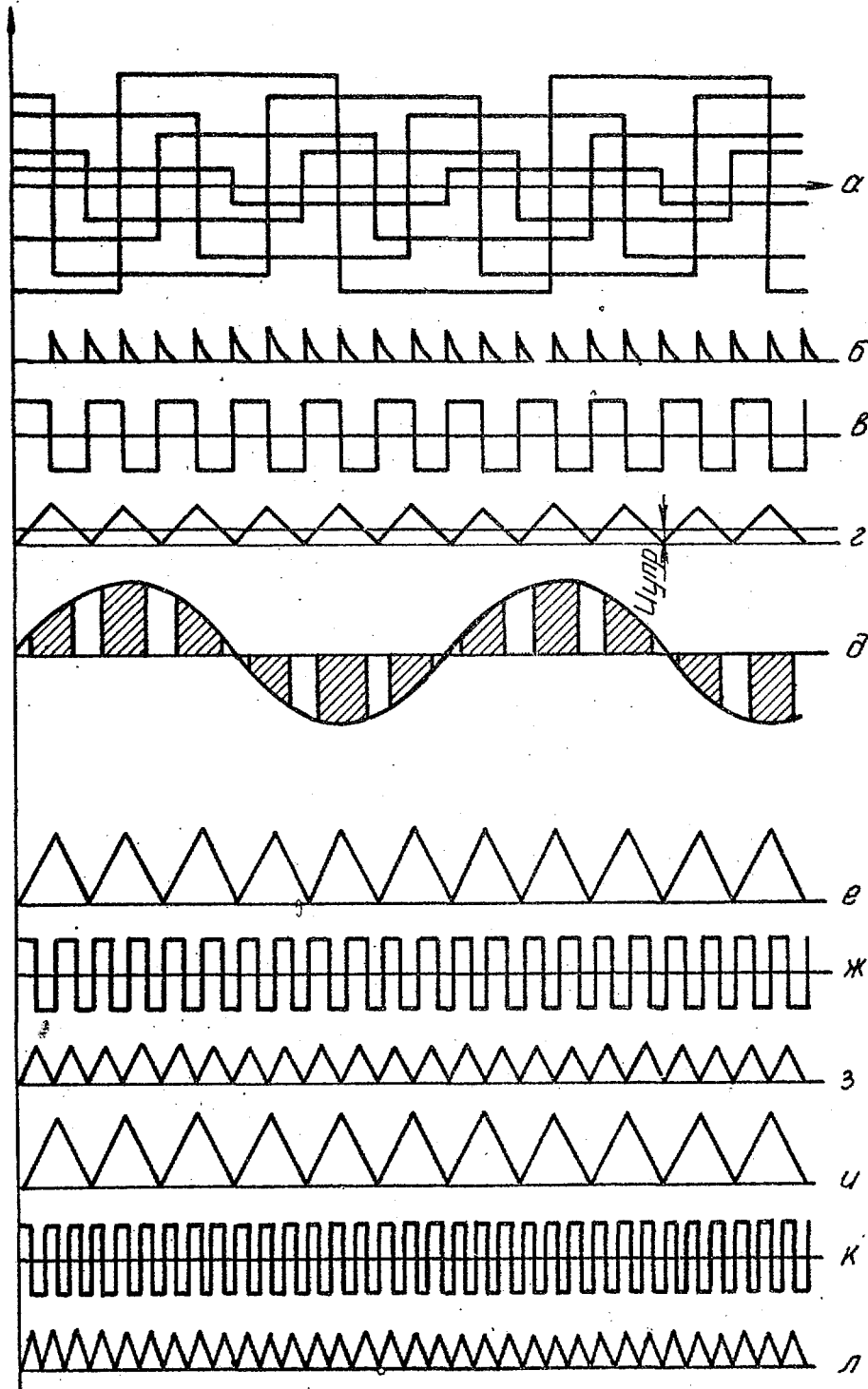
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 521638, кл. Н 02 М 1/08, 1977.

2. Авторское свидетельство СССР № 604100, кл. Н 02 М 1/08, Н 02 Р 13/16, 1978.





Фиг. 2

Составитель Ю. Бояринов
 Редактор Л. Пчелинская Техред Ж. Касгелевич Корректор М. Шароши

Заказ 8419/73

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