



# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 949768

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 15.01.81 (21) 3235606/24-07

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.08.82. Бюллетень № 29

Дата опубликования описания 07.08.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

H 02 P 13/16

(53) УДК 621.316.  
.727 (088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Б. В. Васильев, А. Д. Динкель, В. П. Тарбаев и А. А. Беляков

(71) Заявитель

Пермский политехнический институт

### (54) ЦИФРОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТИРИСТОРНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

1

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в качестве системы импульсно-фазового управления трехфазного мостового тиристорного преобразователя.

Известны синхронные цифровые устройства для управления тиристорными преобразователями, на выходе которых устанавливается регистр или распределитель, выходные импульсы которых жестко связаны между собой по времени [1], [2] и [3].

Недостатком этих устройств является то, что в несимметричных питающих сетях при абсолютной симметрии импульсов системы импульсно-фазового управления форма выпрямленного напряжения будет асимметрична. Это приводит к тому, что в выпрямленном напряжении будут находиться низшие гармоники, которые отрицательно сказываются на работе электродвигателей (ухудшается коммутация, увеличивается нагрев и т. д.) и других потребителей. Снизить или устранить асимметрию импульсов выпрямленного напряжения можно путем введения незначительной асимметрии выходных импульсов системы импульсно-фазового управ-

2

ления. Для этого необходимо, чтобы выходные импульсы системы управления могли независимо друг от друга регулироваться по фазе как минимум в пределах  $\pm 30$  эл. град.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является цифровое устройство для управления трехфазным выпрямителем, содержащее генератор эталонной частоты, выход которого подключен к входу нереверсивного счетчика, формирователь синхронизированных импульсов, подключенный к входу сброса счетчика, и в каждом канале управления блок сравнения кодов и усилитель-формирователь импульсов, выход которого предназначен для подключения управляющих электродов тиристоров [2].

Недостатком этого устройства является наличие распределителя в схеме и, как следствие, невозможность независимой подстройки выходных импульсов по фазе.

Цель изобретения — повышение точности системы управления при настройке тиристорных преобразователей.

Поставленная цель достигается тем, что известное устройство снабжено в каждом канале управления блоком ввода задания положения импульсов и комбинационным сумматором и общими для всех каналов сумматором и блоком ввода задания смещения, причем один вход блока сравнения кодов подключен к выходу нереверсивного счетчика, второй вход — к выходу комбинационного сумматора, выход — к входу усилителя-формирователя импульсов, первый вход комбинационного сумматора подключен к выходу сумматора, второй вход — к выходу блока ввода задания положения импульсов, первый вход сумматора предназначен для подключения сигнала кода задания, а второй вход подключен к блоку ввода задания смещения.

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

Устройство содержит генератор 1 эталонной частоты, формирователь 2 синхронизированных импульсов, подключенный к реверсивному счетчику 3, блоки 4—9 сравнения кодов, сумматоры 10—16, комбинационные блоки 17—23 ввода задания и усилители-формирователи 24—29 импульсов, подключенные к выходам блоков сравнения.

Генератор 1 вырабатывает последовательность импульсов стабильной частоты. Формирователь 2 формирует импульсы в моменты перехода сетевого напряжения фазы А через нуль, которые используются для приведения в исходное нулевое состояние счетчика 3. В блок 18 заносится в виде двоичного кода число, соответствующее числу импульсов с генератора 1, укладываемых на временном интервале от точки начала синусоиды фазы А до точки пересечения напряжений положительных полуволн фаз С и А, т. е. до первой точки естественной коммутации тиристорной силовой схемы. В блоки 19—23 аналогично заносятся числа, характеризующие временные расстояния других точек естественной коммутации тиристорной силовой схемы от точки начала синусоиды фазы А. В блок 17 заносится число, соответствующее максимальному коду управления, при котором выпрямленное напряжение тиристорного преобразователя становится равным нулю, если вести отсчет угла управления тиристора от точки естественной коммутации. На канальных сумматорах 11—16 происходит сложение кода задания (управления) с кодовыми комбинациями соответствующих блоков 18—23 ввода задания положения импульсов. На комбинационном сумматоре 10 происходит вычитание из кодовой комбинации блока 17 ввода задания смещения кода управления. Сумматор 10 совместно с блоком 17 ввода предназначены для выполнения функции смещения и ограничения входного сигнала.

Устройство работает следующим образом.

После приведения счетчика 3 в исходное состояние сетевым импульсом с формирователя 2, его выходное число, представленное в форме двоичного кода, снова начинает возрастать, так как на вход счетчика 3 постоянно поступают импульсы с генератора 1. В блоках 4—9 код счетчика 3 сравнивается с кодом каждого из сумматоров 11—16. В момент равенства кодов с блоков 4—9 поступают сигналы на усилители 24—29. При максимальном коде задания число на выходе сумматора 10 равно нулю, импульсы на выходе цифровой системы управления обеспечивают угол отпирания тиристорных преобразователей, равный нулю, что соответствует максимальному выпрямленному напряжению преобразователя. При коде задания, равном нулю, число на выходе сумматора 10 равно числу с блока 17 и импульсы на выходе цифровой системы обеспечивают максимальный угол отпирания тиристорных преобразователей, соответствующий нулевому выпрямленному напряжению преобразователя. Изменяя код управления от нуля до максимального, можно плавно регулировать местоположение импульсов с усилителей 24—29, а следовательно, и величину выпрямленного напряжения тиристорного преобразователя.

Введенные в схему сумматоры и блоки ввода задания позволяют изменять независимо друг от друга исходное местоположение выходных импульсов формирователей УФИ 24—29 и за счет этого повысить точность цифровой системы управления при настройке тиристорных преобразователей.

Применение предлагаемого устройства в промышленности позволит сократить время, затрачиваемое на настройку тиристорных преобразователей, а также рекомендуется для применения в тиристорных преобразователях с ограниченным диапазоном регулирования выпрямленного напряжения.

#### Формула изобретения

Цифровое устройство для управления тиристорным преобразователем, содержащее генератор эталонной частоты, выход которого подключен к входу нереверсивного счетчика, формирователь синхронизированных импульсов, подключенный к входу сброса счетчика и в каждом канале управления блок сравнения кодов и усилитель-формирователь импульсов, выход которого предназначен для подключения управляющих электродов тиристорных преобразователей, отличающееся тем, что, с целью повышения точности при настройке тиристорных преобразователей, оно снабжено в каждом канале управления блоком ввода задания положения импульсов

и комбинационным сумматором и общими для всех каналов сумматором и блоком ввода задания смещения, причем один вход блока сравнения кодов подключен к выходу нереверсивного счетчика, второй вход — к выходу комбинационного сумматора, а выход — к входу усилителя-формирователя импульсов, первый вход комбинационного сумматора подключен к выходу сумматора, второй вход — к выходу блока ввода задания положения импульсов, первый вход сумматора предназначен для подключения сигнала кода задания, а второй вход подключен к блоку ввода задания смещения.

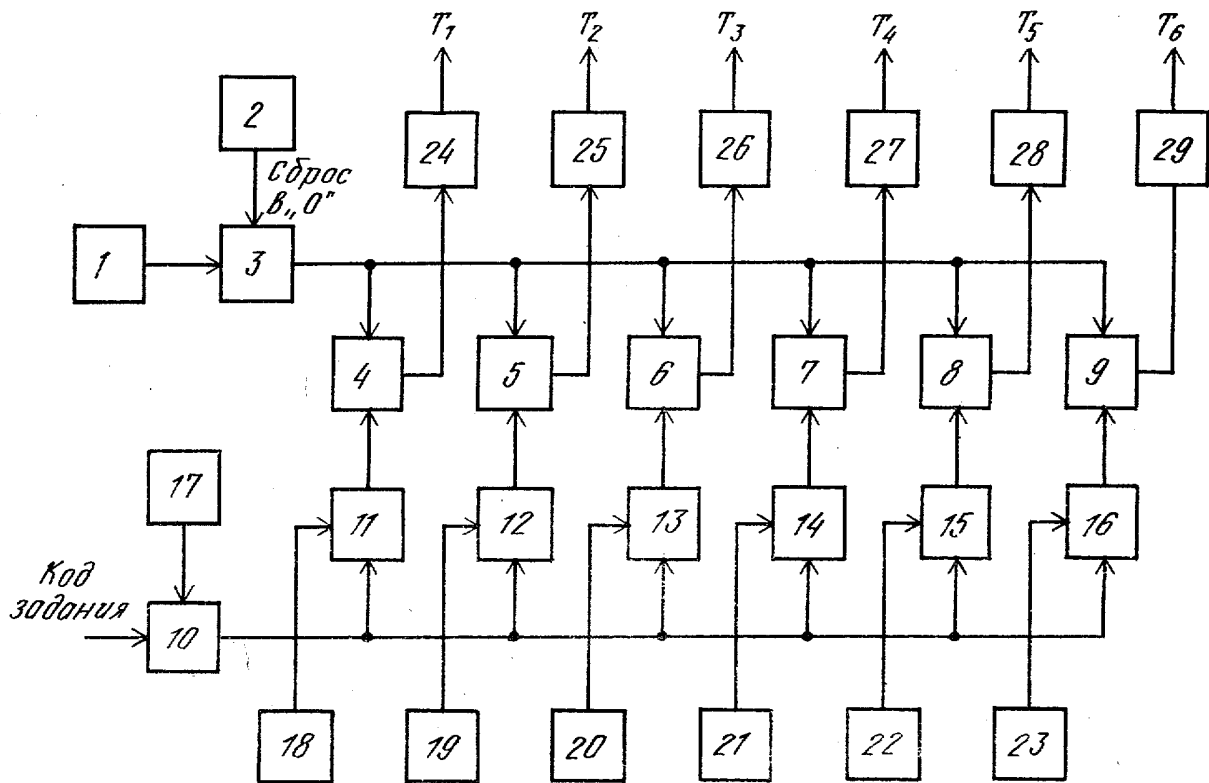
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

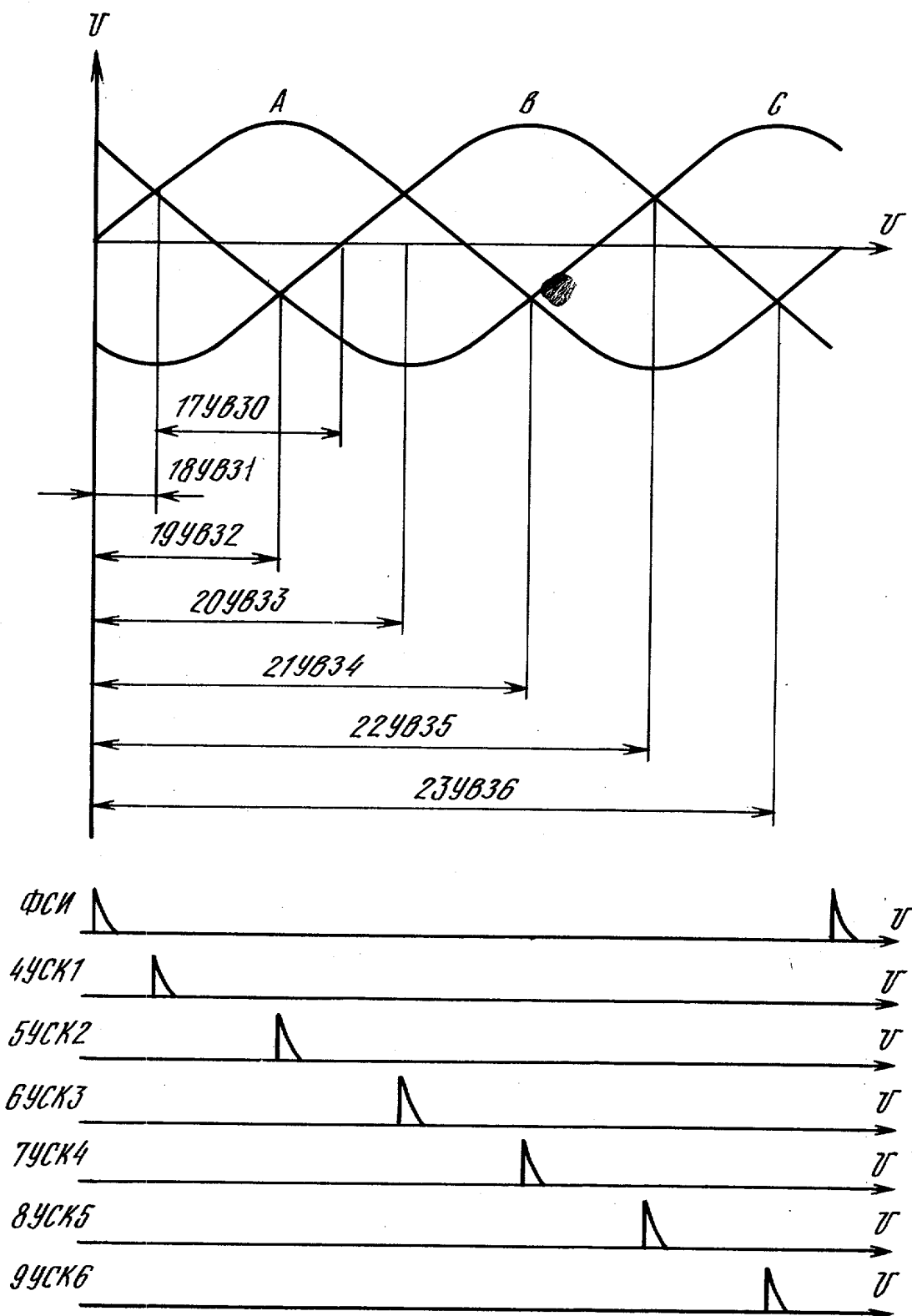
1. Погребинский Н. В., Чалый Г. В., Штейнберг А. Ю. Системы управления тиристорными преобразователями частоты. Материалы семинара по кибернетике. Выпуск 56. «Штиинца», Кишинев, 1973; с. 12—15.

2. Батоврин А. А. и др. Цифровые системы управления электроприводами. Л., «Энергия», 1977, с. 88—112.

3. Деткин Л. П. Системы управления тиристорными и ионными электроприводами. М., «Информэлектро», 1971, с. 27.



фиг. 1



Фиг. 2

Редактор Н. Гришанова  
 Заказ 5493/45  
 Составитель Г. Ефимов  
 Техред А. Войкас  
 Тираж 721  
 Корректор Е. Рошко  
 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