



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11)921029

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 26.06.80 (21) 2945451/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.04.82. Бюллетень № 14

Дата опубликования описания 15.04.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

H 02 P 13/16  
H 02 P 13/18

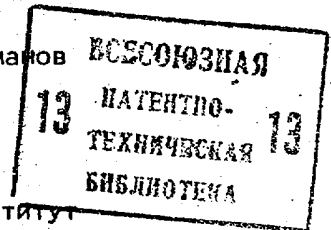
(53) УДК 621.316:  
.727(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Е.А. Смотров, А.Б. Гудзенко, Б.В. Гулымапов  
и Т.В. Дергачева

(71) Заявитель

Украинский научно-исследовательский институт  
стачков и инструментов



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МОСТОВЫМ  
ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

1

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в быстродействующих электроприводах и следящих системах.

Известно устройство для управления мостовым широтно-импульсным преобразователем, содержащее широтно-импульсный модулятор, выход которого подключен непосредственно к управляющим входам ключей одной диагонали и через инвертор к управляющим входам ключей другой диагонали мостового широтно-импульсного преобразователя, образованного четырьмя ключами и четырьмя диодами обратного диодного моста [1].

Недостатком этого устройства являются большие потери в "нуле", т.е. при отсутствии постоянной составляющей напряжения (тока). Кроме того, за один период в процессе коммутации участвуют все четыре ключа моста, что является причиной дополнительных по-

2

терь (потерь переключения), а также невысокое быстродействие.

Наиболее близким к предлагаемому по техническим средствам и достигаемому результату является устройство для управления мостовым широтно-импульсным преобразователем, содержащее два широтно-импульсных модулятора, выходы которых через инверторы связаны с управляющими входами ключей одной из горизонталей моста [2].

Однако это устройство характеризуется недостаточно высоким быстродействием и увеличенными потерями в ключах при коммутации.

Цель изобретения - повышение быстродействия и уменьшение потерь.

Поставленная цель достигается тем, что устройство, содержащее два широтно-импульсных модулятора, выходы которых через инверторы связаны с управляющими входами ключей одной из горизонталей моста, снабжено блоком коммутации импульсов, входы ко-

5

10

15

20

торого подсоединены к выходам широтно-импульсных модуляторов, а выходы - к входам ключей другой горизонтальной моста и входам инверторов; блок коммутации импульсов выполнен в виде логического блока, содержащего три инвертора, четыре элемента И-НЕ и счетный триггер, причем входные зажимы блока коммутации импульсов подключены соответственно к входам первого и второго инверторов, выходы которых подключены соответственно к первым входам первого и второго элемента И-НЕ и к первому и второму входам третьего элемента И-НЕ, выход которого через третий инвертор подключен к входу счетного триггера и первому входу четвертого элемента И-НЕ, на второй вход которого подключен выход счетного триггера, выход четвертого элемента И-НЕ подключен ко вторым входам первого и второго элементов И-НЕ, выходы которых подключены к выходным зажимам блока коммутации импульсов.

На фиг. 1 приведено устройство для управления мостовым широтно-импульсным преобразователем; на фиг. 2 - диаграммы напряжения.

Предлагаемое устройство содержит два широтно-импульсных модулятора 1 и 2, выходы которых через инверторы 3 и 4 связаны с управляющими входами ключей 5 и 6 одной из горизонтальных моста 7 блока 8 коммутации импульсов, входы которого подсоединены к выходам широтно-импульсных модуляторов 1 и 2, а выходы подключены к входам ключей 9 и 10 другой горизонтальной моста 7 и к входам инверторов 3 и 4.

Блок 8 коммутации импульсов выполнен в виде логического блока, содержащего три инвертора 11, 12 и 13, четыре элемента И-НЕ 14-17 и счетный триггер 18, причем входные зажимы распределителя подключены соответственно ко входам первого 11 и второго 12 инверторов, выходы которых подключены соответственно к первым входам первого 14 и второго 15 элементов И-НЕ и к первому и второму входам третьего элемента И-НЕ 16, выход которого через третий инвертор 13 подключен ко входу счетного триггера 18 и первому входу четвертого элемента И-НЕ 17, на второй вход которого подключен выход счетного триггера, выход четвертого элемента

И-НЕ 17 подключен ко вторым входам первого 14 и второго 15 элементов И-НЕ, выходы которых подключены к выходным зажимам блока 8 коммутации импульсов. Устройство содержит также обратные диоды 19-22; двигатель постоянного тока 23; напряжение управления 24; выходы 25 и 26 широтно-импульсных модуляторов 1 и 2; выход 27 счетного триггера 18; напряжение управления 28 ключа 9; напряжение управления 29 ключа 5; напряжение управления 30 ключа 10; напряжение управления 31 ключа 6; выходное напряжение 32 преобразователя 7 на входе двигателя 23.

Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии на выходах широтно-импульсных модуляторов 1 и 2, т.е. на входах блока 8, логический нуль, на выходах инверторов 11 и 12 - логическая единица, на выходе элемента И-НЕ 16 - логический нуль, на выходе инвертора 13 - логическая единица. На выходе триггера 18 может быть как логическая единица, так и нуль, в зависимости от состояния триггера после включения устройства.

Допустим, что на выходе триггера 18 логический нуль. Тогда на выходе элемента И-НЕ 17 - логическая единица, а на выходах элементов И-НЕ 14 и 15, являющихся выходами блока 8, логический нуль, а на выходах инверторов 3 и 4 - логическая единица, т.е. в исходном состоянии сигналы управления подают на входы ключей одной горизонтальной 5 и 6 либо 9 и 10 при положении триггера 18, соответствующем логической единице, на его выходе после включения устройства.

При подаче на вход устройства управления входного сигнала 24 один из широтно-импульсных модуляторов 1 либо 2, в зависимости от полярности входного напряжения, начинает вырабатывать импульсы, скважность которых пропорциональна величине входного напряжения 25 и 26. Импульсами модулятора 1 (2) через инверторы 11 (12), элемент И-НЕ 16 и инвертор 13 управляют состоянием счетного триггера 18, при помощи которого осуществляют деление частоты модуляции на 2-27. Входной и выходной сигналы триггера 18 подают на входы элемента И-НЕ 17, выходным сигналом которого вместе с выходными сигналами инверторов 11 и

12 посредством элементов И-НЕ 14 и 15 формируют сигналы управления соответственно ключами горизонтали 9 и 10. Управление ключами другой горизонтали 5 и 6 формируют инверторами 3 и 4 в противофазе к ключам 9 и 10.

Как видно из приведенных диаграмм (фиг. 2) при наличии последовательности импульсов на выходе одного из широтно-импульсных модуляторов 1(2) посредством блока 8 распределяют указанную последовательность на две вертикали моста. При этом цикл переключения вертикали осуществляют в следующей последовательности: вначале переключают одну вертикаль моста - ключи 9 и 5 (10 и 6), затем дважды переключают другую вертикаль - ключи 10 и 6 (9 и 5), затем снова переключают первую. При этом частота коммутации каждого ключа в 2 раза ниже частоты коммутации на нагрузке, что позволяет вдвое повысить частоту коммутации напряжения на нагрузке и тем самым повысить быстродействие привода. Увеличение частоты коммутации напряжения на нагрузке приводит к уменьшению амплитуды пульсаций якорного тока и к соответствующему снижению потерь, т.е. к улучшению энергетических показателей привода и повышению его КПД.

Из диаграмм также видно, что в паузах, т.е. когда нагрузка не подключена к источнику, всегда замкнут ключ моста, образующий вместе с соответствующим обратным диодом цепь динамического торможения, что обеспечивает линейность механических характеристик привода во всех четырех квадрантах.

Использование предлагаемого устройства обеспечивает повышение быстродействия и уменьшение потерь.

## Формула изобретения

1. Устройство для управления мостовым широтно-импульсным преобразователем, содержащее два широтно-импульсных модулятора, выходы которых через инверторы связаны с управляющими входами ключей одной из горизонталей моста, отличающееся тем, что, с целью повышения быстродействия и уменьшения потерь, оно снабжено блоком коммутации импульсов, входы которого подсоединены к выходам широтно-импульсных модуляторов, а выходы - к входам ключей другой горизонтали моста и входам инверторов.

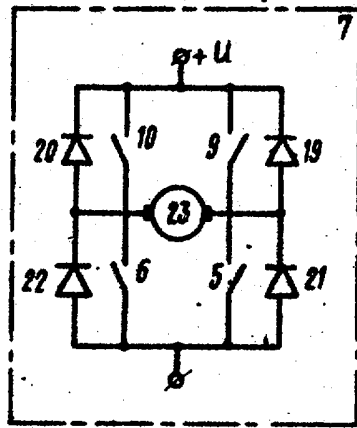
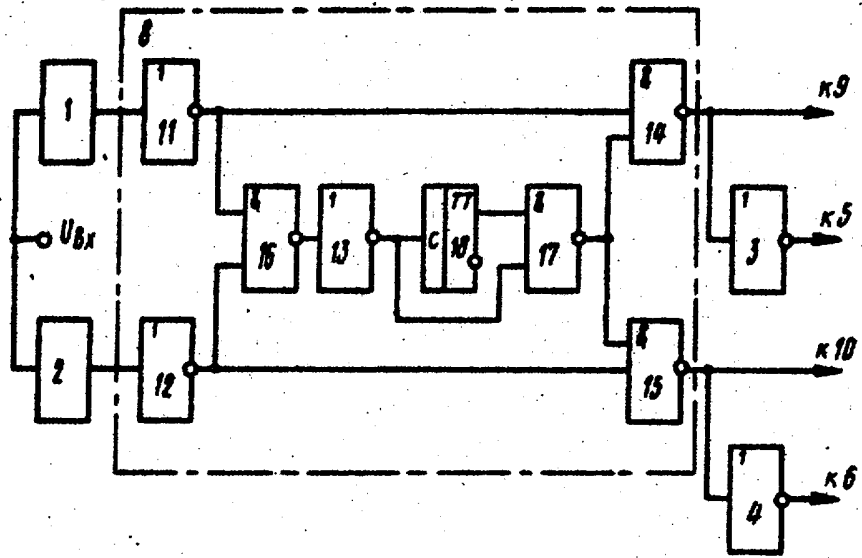
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что блок коммутации импульсов выполнен в виде логического блока, содержащего три инвертора, четыре элемента И-НЕ и счетный триггер, причем входные зажимы блока коммутации импульсов подключены соответственно ко входам первого и второго инверторов; выходы которых подключены соответственно к первым входам первого и второго элементов И-НЕ и к первому и второму входам третьего элемента И-НЕ, выход которого через третий инвертор подключен ко входу счетного триггера и первому входу четвертого элемента И-НЕ, на второй вход которого подключен выход счетного триггера, выход четвертого элемента И-НЕ подключен ко вторым входам первого и второго элементов И-НЕ, выходы которых подключены к выходным зажимам блока коммутации импульсов.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

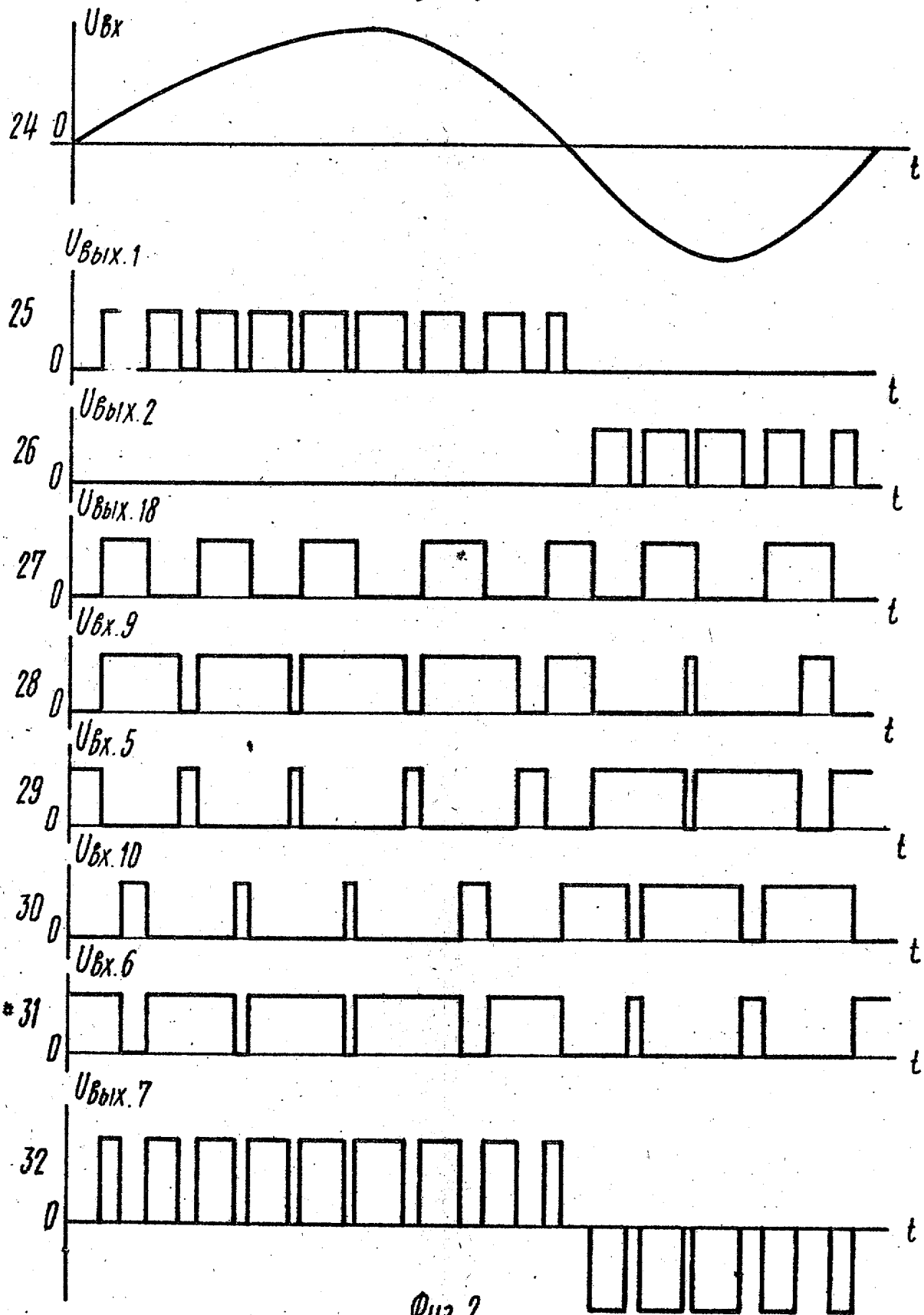
1. Глазенко Т.А. Импульсные полупроводниковые усилители в электроприборах. М.-Л., "Энергия", 1965, с.32-33, рис. 18.

2. Там же, рис. 19.



$\Phi_{uz.1}$

921029



Фиг. 2

ВНИИПИ Заказ 2375/71 Тираж 719 Подписное  
-----  
Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4