



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

H03K 3/00 (2006.01); H03K 3/289 (2006.01); H03K 3/356 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017105773, 21.02.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
21.02.2017Дата регистрации:  
14.08.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.02.2017

(45) Опубликовано: 14.08.2018 Бюл. № 23

Адрес для переписки:

119333, Москва, ул. Вавилова, 44, корп. 2, ФГУ  
"Федеральный исследовательский центр  
"Информатика и управление" Российской  
академии наук" (ФИЦ ИУ РАН)

(72) Автор(ы):

Плеханов Леонид Петрович (RU),  
Степченков Юрий Афанасьевич (RU),  
Дьяченко Юрий Георгиевич (RU),  
Денисов Андрей Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное учреждение  
"Федеральный исследовательский центр  
"Информатика и управление" Российской  
академии наук (ФИЦ ИУ РАН) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете

о поиске: RU 2469470 C1, 10.12.2012. RU  
2475952 C1, 20.02.2013. RU 2362261 C1,  
20.07.2009. RU 2319297 C1, 10.03.2008. RU  
2085027 C1, 20.07.1997. US 6323710 B1,  
27.11.2001. US 6762637 B2, 13.07.2004. US  
7564282 B2, 21.07.2009.

## (54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ УНАРНОГО СИГНАЛА В ПАРАФАЗНЫЙ СИГНАЛ С НУЛЕВЫМ СПЕЙСЕРОМ

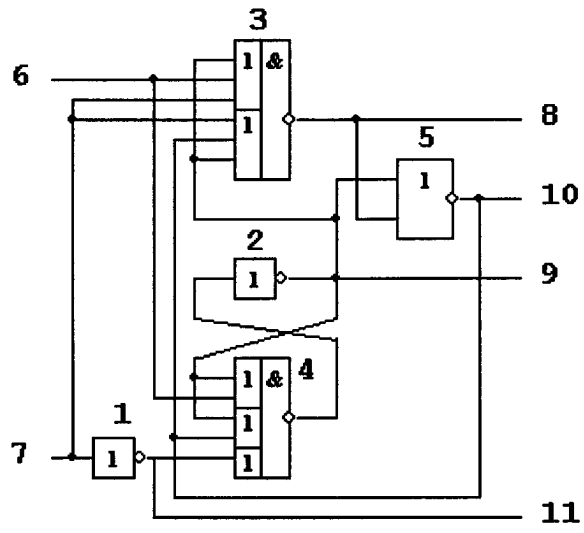
(57) Реферат:

Изобретение относится к импульсной и вычислительно технике. Технический результат - обеспечение самосинхронной реализации преобразователя унарного информационного сигнала в парафазный сигнал с нулевым спейсером. В схему, содержащую инвертор, элемент ИЛИ-И-НЕ, элемент ИЛИ-НЕ, информационный унарный вход, вход управления,

парафазный информационный выход, введены второй инвертор, второй элемент ИЛИ-И-НЕ, выход инверсии входа управления и индикаторный выход, разрешающие изменение унарного входа сразу по окончании формирования рабочего состояния на парафазном выходе. 1 ил.

RU 2 664 004 C 1

RU 2 664 004 C 1



Фиг. 1

RU 2664004 C1

RU 2664004 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*H03K 3/00* (2006.01); *H03K 3/289* (2006.01); *H03K 3/356* (2006.01)

(21)(22) Application: **2017105773, 21.02.2017**

(24) Effective date for property rights:  
**21.02.2017**

Registration date:  
**14.08.2018**

Priority:

(22) Date of filing: **21.02.2017**

(45) Date of publication: **14.08.2018** Bull. № 23

Mail address:

119333, Moskva, ul. Vavilova, 44, korp. 2, FGU  
"Federalnyj issledovatel'skij tsentr "Informatika i  
upravlenie" Rossijskoj akademii nauk" (FITS IU  
RAN)

(72) Inventor(s):

**Plekhanov Leonid Petrovich (RU),  
Stepchenkov Yuriy Afanasevich (RU),  
Dyachenko Yuriy Georgievich (RU),  
Denisov Andrej Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe uchrezhdenie  
"Federalnyj issledovatel'skij tsentr "Informatika  
i upravlenie" Rossijskoj akademii nauk (FITS  
IU RAN) (RU)**

(54) **CONVERTER OF UNARY SIGNAL INTO PARAPHASE SIGNAL WITH ZERO SPACER**

(57) Abstract:

FIELD: computer engineering.

SUBSTANCE: invention relates to pulse and computer technology. In a circuit comprising an inverter, an OR-AND-NOT element, an NOR element, an information unary input, a control input, a paraphase data output, a second inverter, a second OR-AND-NOT element, output of inversion of the control input and

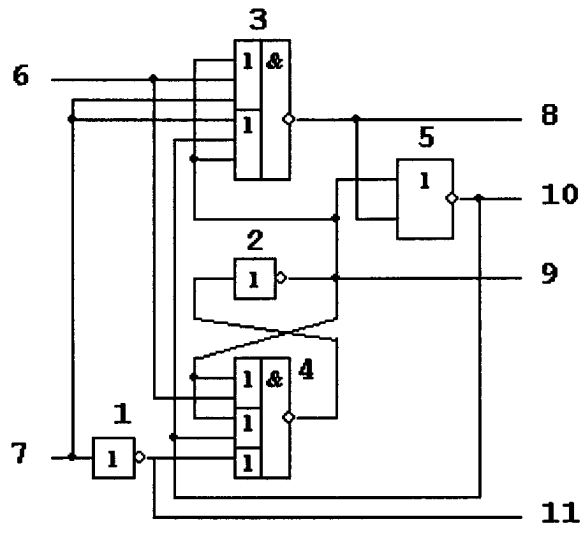
indicator output, allowing the change of the unary input immediately after the formation of the operating state at the paraphase output.

EFFECT: providing self-timed realization of the converter of a unary information signal into a paraphase signal with a zero spacer.

1 cl, 1 dwg

C 1  
2 6 6 4 0 0 4  
R U

R U  
2 6 6 4 0 0 4  
C 1



Фиг. 1

RU 2664004 C1

RU 2664004 C1

Преобразователь унарного сигнала в парафазный сигнал с нулевым спейсером относится к импульсной и вычислительной технике и может использоваться при построении самосинхронных комбинационных, триггерных, регистровых и вычислительных устройств, систем цифровой обработки информации.

5 Известен самосинхронный многоуровневый преобразователь унарного сигнала в парафазный сигнал [1, рис. 11.19], состоящий из элементов И-ИЛИ-НЕ, И-НЕ ИЛИ-НЕ и инверторов.

Недостаток известного устройства - невозможность его использования в самосинхронном режиме работы и единичный спейсер парафазного выхода.

10 Наиболее близким к предлагаемому решению по технической сущности и принятым в качестве прототипа является формирователь парафазного сигнала с высоким активным уровнем сигнала управления [2], содержащий элемент ИЛИ-И-НЕ, два элемента ИЛИ-НЕ и инвертор.

15 Недостаток прототипа - унарный сигнал может изменяться только при пассивном уровне на входе управления.

Задача, решаемая в изобретении, заключается в обеспечении самосинхронной работы преобразователя унарного сигнала в парафазный с нулевым спейсером, разрешающего изменение унарного входа сразу по окончании формирования рабочего состояния на парафазном выходе.

20 Это достигается тем, что в преобразователь унарного сигнала в парафазный с нулевым спейсером, содержащий инвертор, элемент ИЛИ-И-НЕ, элемент ИЛИ-НЕ, унарный вход, вход управления, парафазный выход с нулевым спейсером, причем выход инвертора соединен с первым входом первой группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ и первым входом элемента ИЛИ-НЕ, второй вход которого подключен к выходу  
25 элемента ИЛИ-И-НЕ, второй вход первой группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ подключен к унарному входу, первый вход второй группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ соединен с входом управления, согласно изобретению введены второй инвертор, второй элемент ИЛИ-И-НЕ, выход инверсии входа управления и индикаторный выход, третий вход первой группы входов ИЛИ первого элемента ИЛИ-И-НЕ подключен к  
30 первому входу второй группы входов ИЛИ первого элемента ИЛИ-И-НЕ, входу второго инвертора и входу управления, вторые входы вторых групп входов ИЛИ первого и второго элементов ИЛИ-И-НЕ соединены друг с другом, выходом элемента ИЛИ-НЕ и индикаторным выходом преобразователя, третий вход второй группы входов ИЛИ первого элемента ИЛИ-И-НЕ подключен к выходу первого инвертора,  
35 прямой составляющей парафазного выхода и первым входам первой и второй групп входов ИЛИ второго элемента ИЛИ-И-НЕ, выход первого элемента ИЛИ-И-НЕ соединен с инверсной составляющей парафазного выхода, вход первого инвертора соединен с выходом второго элемента ИЛИ-И-НЕ, второй вход первой группы входов ИЛИ второго элемента ИЛИ-И-НЕ соединен с унарным входом, вход третьей группы входов ИЛИ второго элемента ИЛИ-И-НЕ соединен с выходом второго инвертора и выходом инверсии входа управления.

Предлагаемое устройство удовлетворяет критерию "существенные отличия". Действительно, элементы ИЛИ-НЕ, ИЛИ-И-НЕ и инвертор используются и в прототипе. Но способ их подключения к входам и выходам преобразователя запрещает изменение  
45 унарного входа при активном уровне на входе управления. Добавление в схему второго инвертора и второго элемента ИЛИ-И-НЕ и реализация описанных связей между ними и другими элементами схемы преобразователя позволили достичь эффекта, выраженного целью изобретения.

Поскольку введенные конструктивные связи в аналогичных технических решениях не известны, устройство может считаться имеющим существенные отличия.

Понятие "парафазный", используемое в тексте данной заявки, определяется следующим образом. Парафазным считается сигнал, представленный двумя составляющими - парой переменных  $\{X, XB\}$ , которые в активной фазе имеют взаимоинверсные значения:  $\{X=0, XB=1\}$  или  $\{X=1, XB=0\}$ . Переход парафазного сигнала из одного статического рабочего состояния в противоположное рабочее состояние может осуществляться двумя способами.

Первый способ предполагает использование парафазного сигнала со спейсером: когда переходу в следующее рабочее состояние обязательно предшествует переход в третье статическое состояние - спейсерное (нерабочее состояние или состояние гашения). Если используется состояние  $\{1, 1\}$ , то говорят, что используется парафазный сигнал с единичным спейсером, а если состояние  $\{0, 0\}$  - парафазный сигнал с нулевым спейсером. Спейсерное состояние - статическое состояние, установка которого в самосинхронной схмотехнике должна фиксироваться индикатором окончания переходного процесса, в данном случае - окончания установки спейсерного состояния.

Второй способ предполагает использование парафазного сигнала без спейсера. При этом переход из одного рабочего статического состояния в другое осуществляется через динамическое (кратковременное) состояние:  $\{1, 1\}$  или  $\{0, 0\}$ , - называемое транзитным состоянием.

В материалах данной заявки речь идет о формировании на выходе преобразователя парафазного сигнала с нулевым спейсером, в дальнейшем - просто парафазного сигнала.

Унарный сигнал - обычный одиночный информационный сигнал, имеющий два возможных значения: 0 или 1. Вход управления переключением в состояние "1" отражает факт появления на информационном унарном входе нового значения, которое может и совпадать с предшествующим значением.

На фиг. 1 представлена схема преобразователя унарного сигнала в парафазный с нулевым спейсером. Схема содержит два инвертора 1-2, два элемента ИЛИ-И-НЕ 3-4, элемент ИЛИ-НЕ 5, унарный вход 6, вход управления 7, парафазный информационный выход 8-9, индикаторный выход 10, выход инверсии входа управления 11, вход инвертора 1 подключен к входу управления 7 и к первым входам первой и второй групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ 3, выход инвертора 1 соединен с входом третьей группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ 4 и выходом инверсии входа управления 11, вторые входы первых групп входов ИЛИ элементов ИЛИ-И-НЕ 3 и 4 подключены к унарному входу 6, третьи входы первой и второй групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ 3 соединены с выходом инвертора 2, первыми входами первой и второй групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ 4, прямой составляющей парафазного информационного выхода 9 и первым входом элемента ИЛИ-НЕ 5, второй вход которого подключен к выходу элемента ИЛИ-И-НЕ 3 и инверсной составляющей парафазного информационного выхода 8, вход инвертора 2 соединен с выходом элемента ИЛИ-И-НЕ 4, второй вход второй группы входов ИЛИ которого подключен ко второму входу второй группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ 3, выходу элемента ИЛИ-НЕ 5 и индикаторному выходу 10.

Схема работает следующим образом. В спейсерной фазе на вход управления подается уровень логической 1, в результате обе составляющие парафазного выхода 8 и 9 принимают значение логического 0 и на индикаторном выходе 10 появляется логическая 1 как признак спейсера. При этом значение сигнала на унарном входе 6 никак не влияет на значения выходов преобразователя. В рабочей фазе на вход управления 7 подается

значение логического 0, в результате чего парафазный выход 8, 9 переключится в рабочее состояние, соответствующее значению унарного входа 6. По окончании переключения парафазного выхода 8, 9 в рабочую фазу индикаторный выход 10 перейдет в логический 0, отражая окончание всех переходных процессов в преобразователе.

5 Особенности данной схемы по сравнению с прототипом следующие.

Вместо второго элемента ИЛИ-НЕ введены второй элемент ИЛИ-И-НЕ и второй инвертор. Это обеспечивает самосинхронность переключения преобразователя из рабочей фазы в спейсер и обратно и разрешает унарному сигналу переключаться в следующее рабочее значение сразу по окончании записи в преобразователь его текущего значения, т.е. еще в рабочей фазе сигнала управления.

10 Таким образом, предлагаемое устройство обеспечивает самосинхронную работу преобразователя унарного сигнала в парафазный сигнал с нулевым спейсером. Цель изобретения достигнута.

Источники информации

15 [1] Варшавский В.И., Кишиневский М.А., Мараховский В.Б. и др. Автоматное управление асинхронными процессами в ЭВМ и дискретных системах / Под ред. В.И.Варшавского. - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат.лит., 1986. - 400 с.

[2] Пат. 2469470 Российская Федерация, МПК H03K 3/00. Формирователь парафазного сигнала с высоким активным уровнем входа управления / Степченко Ю.А., Дьяченко Ю.Г., Шнейдер А.Ю., Прокофьев А.А., Хилько Д.В.; заявитель и патентообладатель ИПИ РАН. - №2011129014/08; заявл. 13.07.11; опубл. 20.02.13, Бюл. №34. - 6 с.

#### (57) Формула изобретения

25 Преобразователь унарного сигнала в парафазный сигнал с нулевым спейсером, содержащий инвертор, элемент ИЛИ-И-НЕ, элемент ИЛИ-НЕ, унарный вход, вход управления, парафазный выход с нулевым спейсером, причем выход инвертора соединен с первым входом первой группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ и первым входом элемента ИЛИ-НЕ, второй вход которого подключен к выходу элемента ИЛИ-И-НЕ,

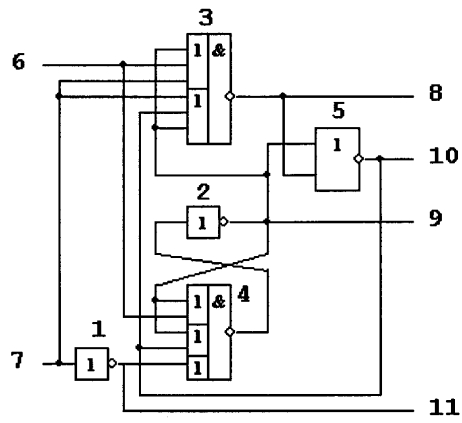
30 второй вход первой группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ подключен к унарному входу, первый вход второй группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ соединен с входом управления, отличающийся тем, что в схему введены второй инвертор, второй элемент ИЛИ-И-НЕ, выход инверсии входа управления и индикаторный выход, третий вход первой группы входов ИЛИ первого элемента ИЛИ-И-НЕ подключен к первому

35 входу второй группы входов ИЛИ первого элемента ИЛИ-И-НЕ, входу второго инвертора и входу управления, вторые входы вторых групп входов ИЛИ первого и второго элементов ИЛИ-И-НЕ соединены друг с другом, выходом элемента ИЛИ-НЕ и индикаторным выходом преобразователя, третий вход второй группы входов ИЛИ первого элемента ИЛИ-И-НЕ подключен к выходу первого инвертора, прямой

40 составляющей парафазного выхода и первым входам первой и второй групп входов ИЛИ второго элемента ИЛИ-И-НЕ, выход первого элемента ИЛИ-И-НЕ соединен с инверсной составляющей парафазного выхода, вход первого инвертора соединен с выходом второго элемента ИЛИ-И-НЕ, второй вход первой группы входов ИЛИ второго элемента ИЛИ-И-НЕ соединен с унарным входом, вход третьей группы входов

45 ИЛИ второго элемента ИЛИ-И-НЕ соединен с выходом второго инвертора и выходом инверсии входа управления.

**Преобразователь унарного сигнала в парафазный сигнал с нулевым спейсером**



**Фиг. 1**