



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007142221/09, 15.11.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.11.2007

(45) Опубликовано: 27.08.2009 Бюл. № 24

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: АСТАХАНОВСКИЙ А.Г. и др.

Апериодические автоматы./ Под ред. В.И.
Варшавского. - М.: Наука, 1976, с.423. SU
1277385 А1, 15.12.1986. SU 1443137 А1,
07.12.1988. GB 1199698 А, 22.07.1970.

Адрес для переписки:

119333, Москва, ул. Вавилова, 44, к.2,
Институт проблем информатики Российской
академии наук (ИПИ РАН)

(72) Автор(ы):

Дьяченко Юрий Георгиевич (RU),
Степченко Юрий Афанасьевич (RU),
Гринфельд Фрума Исааковна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

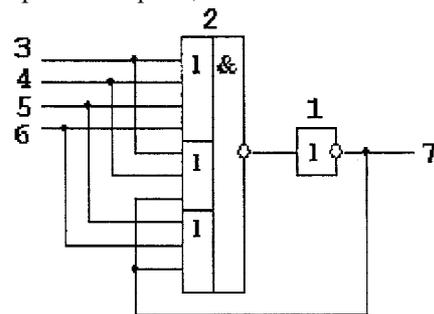
Институт проблем информатики Российской
академии наук (ИПИ РАН) (RU)

(54) Г-ТРИГГЕР С ПАРАФАЗНЫМИ ВХОДАМИ С НУЛЕВЫМ СПЕЙСЕРОМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к импульсной и вычислительной технике и может использоваться для индикации окончания переходных процессов при переключении узлов вычислительных устройств и систем цифровой обработки информации. Техническим результатом изобретения является обеспечение индикации парафазных сигналов с нулевым спейсером. Этот результат достигается введением в схему элемента ИЛИ-И-НЕ и попарным подключением прямой и инверсной составляющих парафазных входов к соответствующим группам входов элемента ИЛИ-И-НЕ. Замена инвертора на выходе

элементом ИЛИ-НЕ, И-НЕ, ИЛИ-И-НЕ или И-ИЛИ-НЕ позволяет реализовать установку нуля и единицы соответственно на выходе триггера. 5 н.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2007142221/09, 15.11.2007**

(24) Effective date for property rights:
15.11.2007

(45) Date of publication: **27.08.2009 Bull. 24**

Mail address:
**119333, Moskva, ul. Vavilova, 44, k.2, Institut
problem informatiki Rossijskoj akademii nauk (IPI
RAN)**

(72) Inventor(s):

**D'jachenko Jurij Georgievich (RU),
Stepchenkov Jurij Afanas'evich (RU),
Grinfel'd Fruma Isaakovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Institut problem informatiki Rossijskoj akademii
nauk (IPI RAN) (RU)**

(54) G-TRIGGER WITH PARAPHASE INPUTS WITH ZERO SPACER

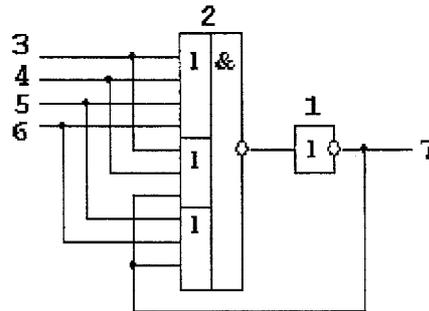
(57) Abstract:

FIELD: electrical engineering.

SUBSTANCE: invention relates to pulse and computer engineering and can be used for indicating end of transient processes when switching units of computer devices and digital information processing systems. This result is achieved through introduction of an OR-AND-NOT element into the circuit and paired connection of direct and inverse components of paraphase inputs to corresponding groups of inputs of the OR-AND-NOT element. Replacement of the inverter at the output with a NOR, NAND, OR-AND-NOT or AND-OR-NOT element allows for setting zero and one at the output of the trigger respectively.

EFFECT: indication of paraphase signals with zero spacer.

5 cl, 5 dwg



Фиг. 1

RU 2 366 081 C1

RU 2 366 081 C1

Гистерезисный триггер (Г-триггер) с парафазными входами с нулевым спейсером относится к импульсной и вычислительной технике и может использоваться для индикации окончания переходных процессов при переключениях узлов вычислительных устройств и систем цифровой обработки информации путем анализа состояния парафазных информационных сигналов, формируемых соответствующими узлами [1, стр.165-168].

Известен Г-триггер [1, стр.166, рис.2.8, б], содержащий элемент И-ИЛИ-НЕ и инвертор.

Недостаток известного устройства - невозможность использовать его для индикации парафазных сигналов.

Более близким к предлагаемому решению по технической сущности и принятым в качестве прототипа является Г-триггер [1, стр.168, рис.2.9], содержащий три элемента И-ИЛИ-НЕ и инвертор.

Недостаток прототипа - невозможность использовать его для индикации парафазных сигналов с нулевым спейсером. Под нулевым спейсером понимается состояние гашения парафазного сигнала [1, с.216], при котором значения обеих составляющих парафазного сигнала равны нулю (00) - устойчивое состояние обеих компонент парафазного сигнала, которое имеет и другое название - состояние нерабочей фазы. В противоположной фазе работы (рабочей фазе) одно из состояний парафазного сигнала со спейсером, например 10, соответствует состоянию логической единицы, а противоположное состояние (01) - состоянию логического нуля. При этом состояние, противоположное состоянию спейсера, в данном случае, состояние 11, является запрещенным.

Задача, решаемая в изобретении, заключается в обеспечении возможности индикации парафазных сигналов с нулевым спейсером путем формирования выходного сигнала, переключающегося в состояние, соответствующее фазе входных сигналов, только после того, как все входные сигналы перейдут в эту фазу. Если все входные парафазные сигналы с нулевым спейсером находятся в состоянии спейсера, то выходной сигнал также переводится в нулевое состояние, а если все входные сигналы находятся в рабочем состоянии, то и выходной сигнал переходит в рабочую фазу - в состояние логической единицы.

Это достигается тем, что в Г-триггер, содержащий прямые и инверсные составляющие двух парафазных входов, выход и комбинационный элемент с инверсией, причем выход комбинационного элемента с инверсией подключен к выходу триггера, введен элемент ИЛИ-И-НЕ, причем прямая составляющая первого парафазного входа подключена к первым входам первой и второй групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, инверсная составляющая первого парафазного входа подключена ко вторым входам первой и второй групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, прямая составляющая второго парафазного входа подключена к третьему входу первой группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ и первому входу третьей группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, инверсная составляющая второго парафазного входа подключена к четвертому входу первой группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ и второму входу третьей группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, выход элемента ИЛИ-И-НЕ соединен с входом комбинационного элемента с инверсией, выход которого подключен к третьим входам второй и третьей групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, а парафазные входы имеют нулевой спейсер.

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

На фиг.1 изображена схема Г-триггера с парафазными входами с нулевым спейсером.

Схема Г-триггера с парафазными входами с нулевым спейсером содержит комбинационный элемент с инверсией 1, элемент ИЛИ-И-НЕ 2, прямую 3 и инверсную 4 составляющие первого парафазного входа с нулевым спейсером, прямую 5 и инверсную 6 составляющие второго парафазного входа с нулевым спейсером и выход 7, прямая 3 и инверсная 4 составляющие первого парафазного входа подключены к первому и второму входам первой и второй групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ 2 соответственно, прямая составляющая второго парафазного входа 5 подключена к третьему входу первой группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ 2 и первому входу третьей группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ 2, инверсная составляющая второго парафазного входа 6 подключена к четвертому входу первой группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ 2 и второму входу третьей группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ 2, выход элемента ИЛИ-И-НЕ 2 соединен с входом комбинационного элемента с инверсией 1, выход которого подключен к третьим входам второй и третьей групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ 2 и выходу триггера 7.

Особенности данной схемы по сравнению с прототипом следующие.

В качестве входов Г-триггера используются два парафазных входа с нулевым спейсером. Количество парафазных входов ограничено двумя исходя из практического ограничения на число последовательно соединенных транзисторов (не более 4) при реализации в КМОП базисе.

Таким образом, предлагаемое устройство обеспечивает возможность индикации парафазных сигналов с нулевым спейсером. Цель изобретения достигнута.

Схема Г-триггера с парафазными входами с нулевым спейсером работает следующим образом.

Пусть Г-триггер находится в спейсере. Это означает, что на его парафазные входы (3, 4) и (5, 6) подается состояние логического "0" (низкий уровень сигнала), на выходе элемента ИЛИ-И-НЕ 2 - высокий уровень сигнала, а на выходе комбинационного элемента с инверсией 1 - низкий (спейсер). Переключение Г-триггера в противоположное состояние происходит только тогда, когда оба парафазных входа {3, 4} и {5, 6} перейдут в рабочее состояние: "01" или "10". В этом случае выход элемента ИЛИ-И-НЕ переключится в логический "0", а выход комбинационного элемента с инверсией 1 и выход триггера 7 - в состояние с высоким уровнем сигнала. Переключение Г-триггера обратно в спейсер произойдет только после перехода в спейсер "00" обоих парафазных входов триггера.

Таким образом, Г-триггер с парафазными входами с нулевым спейсером выполняет логическую функцию:

$$G=(P_1+PB_1)\cdot(P_2+PB_2)+G\cdot(P_1+PB_1+P_2+PB_2),$$

где P_1, P_2 - прямые составляющие первого и второго парафазных входов; PB_1, PB_2 - инверсные составляющие первого и второго парафазных входов; G - выход Г-триггера.

В простейшем случае комбинационный элемент с инверсией реализуется одним инвертором, как и показано на фиг.1. Однако данная реализация не позволяет устанавливать начальное состояние Г-триггера.

На фиг.2 изображена схема Г-триггера с парафазными входами с нулевым спейсером и входом установки нуля на выходе триггера. Ее отличие от схемы на фиг.1 заключается в том, что в комбинационный элемент 1, выполняющий функцию

ИЛИ-НЕ, добавлен второй вход, подключенный к входу установки нуля 8.

Для установки нуля необходимо подать на вход установки 8 высокий уровень сигнала.

5 На фиг.3 изображена схема Г-триггера с парафазными входами с нулевым спейсером и входом установки единицы на выходе триггера. Ее отличие от схемы на фиг.1 заключается в том, что в комбинационный элемент 1, выполняющий функцию И-НЕ, добавлен второй вход, подключенный к входу установки единицы 8.

10 Для установки единицы необходимо подать на вход установки 8 низкий уровень сигнала.

На фиг.4 изображена схема Г-триггера с парафазными входами с нулевым спейсером и входами установки единицы 8 и нуля 9 на выходе триггера. Ее отличие от схемы на фиг.1 заключается в том, что комбинационный элемент 1 выполняет функцию И-ИЛИ-НЕ, первый вход первой группы И элемента И-ИЛИ-НЕ 1 15 подключен к выходу элемента ИЛИ-И-НЕ 2, второй вход первой группы входов И элемента И-ИЛИ-НЕ 1 соединен с входом установки единицы 8, а вход второй группы входов И элемента И-ИЛИ-НЕ 1 подключен к входу установки нуля 9.

20 Для установки единицы необходимо подать на входы установки 8 и 9 низкий уровень сигнала. Для установки нуля необходимо подать на вход установки 9 высокий уровень сигнала.

На фиг.5 изображена схема Г-триггера с парафазными входами с нулевым спейсером и входами установки единицы 8 и нуля 9 на выходе триггера. Ее отличие от 25 схемы на фиг.1 заключается в том, что комбинационный элемент с инверсией 1 реализован на элементе ИЛИ-И-НЕ, первый вход первой группы ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ 1 подключен к выходу элемента ИЛИ-И-НЕ 2, второй вход первой группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ 1 соединен с входом установки нуля 9, а вход второй группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ 1 подключен к входу 30 установки единицы 8.

Для установки единицы необходимо подать на вход установки 8 низкий уровень сигнала. Для установки нуля необходимо подать на входы установки 8 и 9 высокий уровень сигнала.

Источники

35 1. Астахановский А.Г., Варшавский В.И., Мараховский В.Б. и др. Аperiodические автоматы. // Под ред. В.И.Варшавского. - М.: Наука, 1976. - 423 с.

Формула изобретения

40 1. Г-триггер с парафазными входами, содержащий прямые и инверсные составляющие двух парафазных входов, выход и комбинационный элемент с инверсией, причем выход комбинационного элемента с инверсией подключен к выходу триггера, отличающийся тем, что в схему введен элемент ИЛИ-И-НЕ, причем 45 прямая составляющая первого парафазного входа подключена к первым входам первой и второй групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, инверсная составляющая первого парафазного входа подключена ко вторым входам первой и второй групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, прямая составляющая второго парафазного входа 50 подключена к третьему входу первой группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ и первому входу третьей группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, инверсная составляющая второго парафазного входа подключена к четвертому входу первой группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ и второму входу третьей группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, выход элемента ИЛИ-И-НЕ соединен с входом

комбинационного элемента с инверсией, выход которого подключен к третьим входам второй и третьей групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, в качестве комбинационного элемента с инверсией используется инвертор, а парафазные входы имеют нулевой спейсер.

5 2. Г-триггер с парафазными входами, содержащий прямые и инверсные составляющие двух парафазных входов, выход и комбинационный элемент с инверсией, причем выход комбинационного элемента с инверсией подключен к выходу триггера, отличающийся тем, что в схему введены элемент ИЛИ-И-НЕ и вход
10 установки нуля, причем прямая составляющая первого парафазного входа подключена к первым входам первой и второй групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, инверсная составляющая первого парафазного входа подключена ко вторым входам первой и второй групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, прямая составляющая второго парафазного входа подключена к третьему входу первой
15 группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ и первому входу третьей группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, инверсная составляющая второго парафазного входа подключена к четвертому входу первой группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ и второму входу третьей группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, выход элемента
20 ИЛИ-И-НЕ соединен с первым входом комбинационного элемента с инверсией, второй вход которого подключен к входу установки нуля триггера, а выход - к третьим входам второй и третьей групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, в качестве комбинационного элемента с инверсией используется элемент ИЛИ-НЕ, а парафазные входы имеют нулевой спейсер.

25 3. Г-триггер с парафазными входами, содержащий прямые и инверсные составляющие двух парафазных входов, выход и комбинационный элемент с инверсией, причем выход комбинационного элемента с инверсией подключен к выходу триггера, отличающийся тем, что в схему введены элемент ИЛИ-И-НЕ и вход
30 установки единицы, причем прямая составляющая первого парафазного входа подключена к первым входам первой и второй групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, инверсная составляющая первого парафазного входа подключена ко вторым входам первой и второй групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, прямая составляющая второго парафазного входа подключена к третьему входу первой
35 группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ и первому входу третьей группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, инверсная составляющая второго парафазного входа подключена к четвертому входу первой группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ и второму входу третьей группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, выход элемента
40 ИЛИ-И-НЕ соединен с первым входом комбинационного элемента с инверсией, второй вход которого подключен к входу установки единицы триггера, а выход - к третьим входам второй и третьей групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, в качестве комбинационного элемента с инверсией используется элемент И-НЕ, а парафазные входы имеют нулевой спейсер.

45 4. Г-триггер с парафазными входами, содержащий прямые и инверсные составляющие двух парафазных входов, выход и комбинационный элемент с инверсией, причем выход комбинационного элемента с инверсией подключен к выходу триггера, отличающийся тем, что в схему введены элемент ИЛИ-И-НЕ и
50 входы установки нуля и единицы, а комбинационный элемент с инверсией реализован на элементе И-ИЛИ-НЕ, причем прямая составляющая первого парафазного входа подключена к первым входам первой и второй групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, инверсная составляющая первого парафазного входа подключена ко

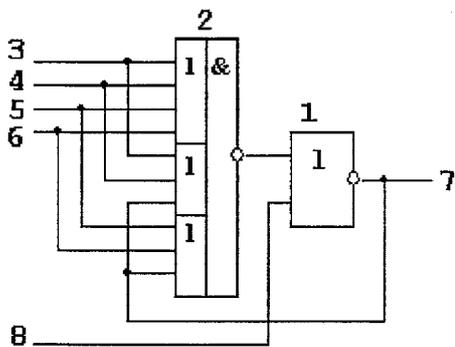
вторым входам первой и второй групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, прямая составляющая второго парафазного входа подключена к третьему входу первой группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ и первому входу третьей группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, инверсная составляющая второго парафазного входа
5 подключена к четвертому входу первой группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ и второму входу третьей группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, первый вход первой группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ подключен к выходу элемента ИЛИ-И-НЕ, второй вход первой группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ соединен с
10 входом установки единицы, вход второй группы входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ подключен к входу установки нуля, выход элемента ИЛИ-И-НЕ подключен к третьим входам второй и третьей групп входов ИЛИ элемента ИЛИ-И-НЕ, а парафазные входы имеют нулевой спейсер.

5. Г-триггер с парафазными входами, содержащий прямые и инверсные составляющие двух парафазных входов, выход и комбинационный элемент с инверсией, причем выход комбинационного элемента с инверсией подключен к выходу триггера, отличающийся тем, что в схему введены первый элемент ИЛИ-И-НЕ и входы установки нуля и единицы, а комбинационный элемент с инверсией
20 реализован на втором элементе ИЛИ-И-НЕ, причем прямая составляющая первого парафазного входа подключена к первым входам первой и второй групп входов ИЛИ первого элемента ИЛИ-И-НЕ, инверсная составляющая первого парафазного входа подключена ко вторым входам первой и второй групп входов ИЛИ первого элемента ИЛИ-И-НЕ, прямая составляющая второго парафазного входа подключена к
25 третьему входу первой группы входов ИЛИ первого элемента ИЛИ-И-НЕ и первому входу третьей группы входов ИЛИ первого элемента ИЛИ-И-НЕ, инверсная составляющая второго парафазного входа подключена к четвертому входу первой группы входов ИЛИ первого элемента ИЛИ-И-НЕ и второму входу третьей группы входов ИЛИ первого элемента ИЛИ-И-НЕ, первый вход первой группы входов ИЛИ
30 второго элемента ИЛИ-И-НЕ подключен к выходу первого элемента ИЛИ-И-НЕ, второй вход первой группы входов ИЛИ второго элемента ИЛИ-И-НЕ соединен с входом установки нуля, а вход второй группы входов ИЛИ второго элемента ИЛИ-И-НЕ подключен к входу установки единицы, выход второго элемента ИЛИ-И-НЕ
35 ИЛИ-И-НЕ подключен к третьим входам второй и третьей групп входов ИЛИ первого элемента ИЛИ-И-НЕ, а парафазные входы имеют нулевой спейсер.

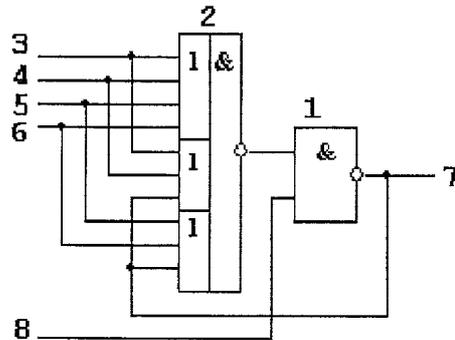
40

45

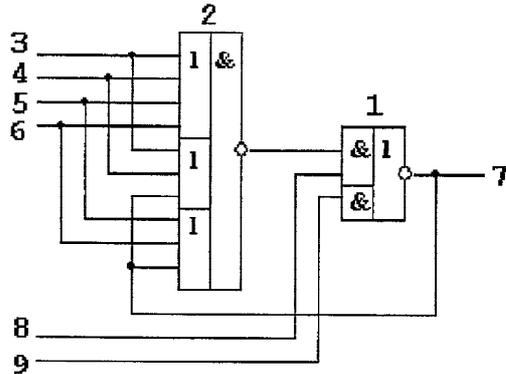
50



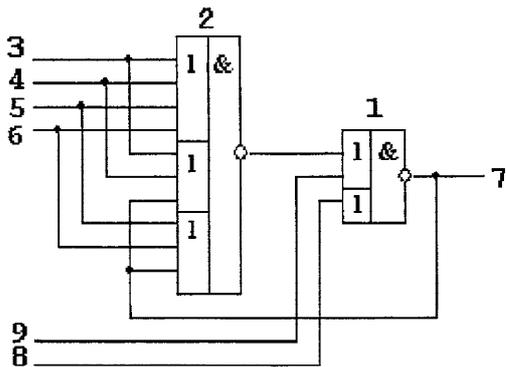
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5