



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 661821

(22) Заявлено 27.11.78 (21) 2688497/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.09.80. Бюллетень № 34

Дата опубликования описания 15.09.80

(11) 764138

(51) М. Кл.³

Н 03 К 29/00

(53) УДК 621.374.22
(088.8)

(72) Авторы изобретения Н. Г. Коробков, В. И. Гордиенко, Л. В. Коробкова, Н. Т. Березюк и К. К. Фурманов

(71) Заявитель Харьковский авиационный институт



(54) ТРОИЧНЫЙ СЧЕТНЫЙ ТРИГГЕР

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике, а более конкретно к многоустойчивым пересчетным схемам с внутренней задержкой информации, выполненным на двоичных логических элементах. Оно может быть использовано для построения счетчиков, делителей частоты, регистров сдвига, распределителей импульсов, устройств контроля и т. д.

По основному авт. св. № 661821 [1] известен троичный счетный триггер с внутренней задержкой информации, построенный на двоичных логических элементах по схеме М-S с разнополярным тактированием, у которого основной (М) и вспомогательный (S) троичные синхронные триггеры выполнены с двумя информационными выходами на двух элементах НЕ, И-ИЛИ, выход первого элемента НЕ, И-ИЛИ триггера М соединен с информационным входом первого элемента НЕ, И-ИЛИ триггера S, выход второго элемента НЕ, И-ИЛИ триггера М соединен с информационным входом второго элемента НЕ, И-ИЛИ триггера S, выход первого элемента НЕ, И-ИЛИ триггера S соединен с первым инвертирующим информационным входом второго элемента НЕ, И-ИЛИ 30

М-триггера, а выход второго элемента НЕ, И-ИЛИ триггера S соединен со вторым инвертирующим информационным входом второго элемента НЕ, И-ИЛИ триггера М и с информационным входом первого элемента НЕ, И-ИЛИ триггера М [1].

Недостатком известного устройства является ограниченность функциональных возможностей, поскольку оно может работать в режиме только прямого или только обратного счета.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей.

Поставленная цель достигается тем, что в троичный счетный триггер с внутренней задержкой информации, построенный на двоичных логических элементах по схеме М-S с разнополярным тактированием, в которого основной (М) и вспомогательный (S) троичные синхронные триггеры выполнены с двумя информационными выходами на двух элементах НЕ, И-ИЛИ, введены две шины управления, а в первый и второй элементы НЕ, И-ИЛИ триггера М введены по одному дополнительному информационному входу и по одной дополнительной структуре И, первая шина управления соединена с дополнительными

информационными входами элементов НЕ, И-ИЛИ триггера М, первые и вторые входы дополнительных структур И которых соединены соответственно со входной шиной и второй шиной управления, третий вход дополнительной структуры И второго элемента НЕ, И-ИЛИ триггера М соединен с выходом первого элемента НЕ, И-ИЛИ триггера S и с третьим инвертирующим входом дополнительной структуры И первого элемента НЕ, И-ИЛИ триггера М, четвертый инвертирующий вход дополнительной структуры И которого соединен с выходом второго элемента НЕ, И-ИЛИ триггера S.

На чертеже изображена электрическая схема троичного счетного триггера.

Триггер содержит элементы НЕ, И-ИЛИ 1-4 с соответствующими структурами $I_{1=1} \div I_{1=3}$, $I_{2=1} \div I_{2=3}$, $I_{3=1}$, $I_{3=2}$ и $I_{4=1}$, $I_{4=2}$, входную шину 5 и шины управления 6, 7.

Входная шина 5 соединена с первыми входами структур $I_{1=2}$, $I_{1=3}$, $I_{2=2}$, $I_{2=3}$, $I_{3=1}$, $I_{4=1}$ и с первыми инвертирующими входами структур $I_{1=1}$, $I_{2=1}$, $I_{3=2}$ и $I_{4=2}$. Выходы элементов НЕ, И-ИЛИ 1 и 2 соединены соответственно со входами структуры $I_{1=1}$, $I_{3=2}$, со вторым инвертирующим входом структуры $I_{2=1}$ и со входами структур $I_{2=1}$, $I_{4=2}$, со вторым инвертирующим входом структуры $I_{3=1}$, $I_{2=2}$ и первыми инвертирующими входами структур $I_{4=1}$, $I_{2=3}$, $I_{1=3}$, выход элементов НЕ, И-ИЛИ 4 соединен со вторыми входами структур $I_{4=1}$, $I_{1=2}$, инвертирующим входом структуры $I_{3=1}$ и вторыми инвертирующими входами структур $I_{2=3}$ и $I_{1=3}$, шина управления 6 соединена со вторым и третьим входами соответственно структур $I_{1=3}$ и $I_{2=3}$, шина управления 7 соединена с третьим и вторым входами соответственно структур $I_{1=2}$ и $I_{2=3}$.

Элементы НЕ, И-ИЛИ 1, 2 составляют основной (М) синхронный троичный триггер, а элементы НЕ, И-ИЛИ 3, 4 - вспомогательный (S) синхронный троичный триггер. Синхронные троичные триггеры М и S управляются разнополярными уровнями счетных сигналов, поступающих по шине 5. Сигнал, разрешающий работу в режиме сложения, подается по шине управления 7, сигнал, разрешающий работу в режиме вычитания, - по шине 6.

Троичный счетный триггер работает следующим образом.

При отсутствии входного импульса низкий потенциал, поступающий по шине 5 на прямые входы структур $I_{1=2}$, $I_{1=3}$, $I_{2=2}$ и $I_{2=3}$, не нарушает условий нахождения основного троичного триггера на элементах 1, 2 в одном из трех устойчивых состояний, независимо от характера сигналов на шинах 6, 7, а поступление низкого по-

тенциала на инверсные входы структур $I_{3=2}$ и $I_{4=2}$ обеспечивает режим прямой передачи информации с выходов основного триггера во вспомогательный.

При поступлении высокого потенциала по шине 5 происходит запрет связи с выходов основного троичного триггера на входы вспомогательного, при этом состояние вспомогательного триггера не изменяется за счет внутренних обратных связей. Одновременно с этим происходит блокировка внутренних обратных связей в основном триггере и разрешение структур $I_{1=3}$, $I_{1=2}$, $I_{2=2}$ и $I_{2=3}$ по входу поступления счетного импульса. Характер прохождения счетного импульса через структуры $I_{1=3}$, $I_{1=2}$, $I_{2=2}$ и $I_{2=3}$ зависит от характера потенциалов на других входах их, которые определяются потенциалами на выходах вспомогательного триггера и на шинах управления 6, 7 режимом.

Если до поступления счетного импульса триггер находился в нулевом состоянии (на выходах элементов 3, 4 - логические нули), а на входах управления имеет место сигнал, разрешающий работу в режиме сложения (на шине 7 высокий потенциал, а на шине 6 - низкий), то под действием счетного импульса открывается структура $I_{2=3}$, обеспечивая установление высокого потенциала на выходе элемента НЕ, И-ИЛИ 2, т.е. основной троичный триггер перейдет в единичное состояние. Если на входах управления имеет место сигнал, разрешающий работу в режиме вычитания (на шине 7 - низкий потенциал, а на шине 6 - высокий), то под действием счетного импульса открывается структура $I_{1=3}$, обеспечивая установление высокого потенциала на выходе элемента НЕ, И-ИЛИ 1, т.е. основной троичный триггер перейдет в состояние двойки. Если исходное состояние триггера единичное (на выходах элементов 3, 4 соответственно низкий и высокий потенциалы), а на входах управления имеет место сигнал, разрешающий работу в режиме сложения, то под действием счетного импульса открывается структура $I_{1=2}$, обеспечивая высокий потенциал на выходе элемента НЕ, И-ИЛИ 1 т.е. переход основного триггера в состояние двойки. Если на входах управления режимом имеет место сигнал, разрешающий работу в режиме вычитания, то все структуры $I_{1=2}$, $I_{1=3}$, $I_{2=2}$, $I_{2=3}$ будут закрыты, под действием счетного импульса происходит блокировка внутренних связей основного триггера, в результате чего он переходит в нулевое состояние. И наконец, если триггер находится в состоянии двойки (на выходах элементов 3, 4 соответственно высокий и низкий потенциалы), а на вхо-

дах управления имеет место сигнал, разрешающий работу в режиме сложения, то структура $I_{1=3}$, $I_{1=2}$, $I_{2=2}$, $I_{2=3}$ также будут закрыты и под действием счетного импульса основной триггер переходит в нулевое состояние. Если же на шинах 6, 7 - режим вычитания, то под действием счетного импульса открывается структура $I_{2=2}$, обеспечивая установление высокого потенциала на выходе элемента НЕ, И-ИЛИ 2, т.е. основной троичный триггер перейдет в единичное состояние.

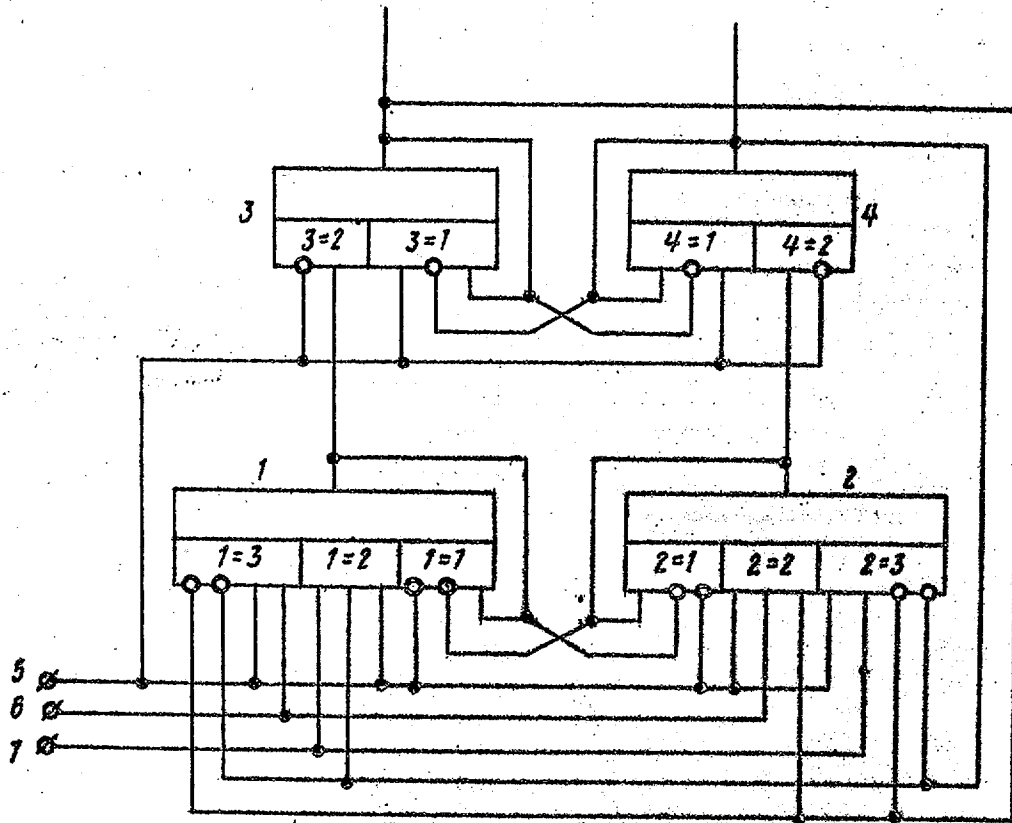
После окончания счетного импульса во всех рассмотренных случаях происходит запрещение структур $I_{1=3}$, $I_{1=2}$, $I_{2=2}$ и $I_{2=3}$, однако потенциалы на выходах логических элементов 1, 2 останутся неизменными за счет включения внутренних обратных связей.

Одновременно с этим происходит разрешение прямой перезаписи информации с выходов основного троичного триггера во вспомогательный (элементы 3, 4). Таким образом, счетный триггер может работать как в режиме прямого счета, так и в режиме обратного счета; при этом если информация снимается с выходов вспомогательного триггера, то устройство работает с внутренней задержкой информации, при съеме информации с выходов основного триггера (т.е. с выходов элемен-

тов 1, 2) формирование очередного состояния происходит по фронту входного импульса.

Формула изобретения

- 5 Троичный счетный триггер по авт. св. № 661821, отличающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, в него введены две шины управления, а в первый и второй
- 10 элементы НЕ, И-ИЛИ триггера М введены по одному дополнительному информационному входу и по одной дополнительной структуре И, первая шина управления соединена с дополнительными
- 15 информационными входами элементов НЕ, И-ИЛИ триггера М, первые и вторые входы дополнительных структур И которых соединены соответственно со входной шиной и второй ши-
- 20 ной управления, третий вход дополнительной структуры И второго элемента НЕ, И-ИЛИ триггера М соединен с выходом первого элемента НЕ, И-ИЛИ триггера S и с третьим инвертирующим входом дополнительной структуры И первого
- 25 элемента НЕ, И-ИЛИ триггера М, четвертый инвертирующий вход дополнительной структуры И которого соединен с выходом второго элемента НЕ, И-ИЛИ триггера S.
- 30 Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 661821, кл. Н 03 К 29/00, 01.79 (прототип).



Редактор Т.Орловская

Составитель И.Ранов
Техред Е.Гаврылешко

Корректор В.Синицкая

Заказ 6302/50

Тираж 995

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

филиал ИИИ 'Патент', г. Ужгород, ул. Проектная, 4