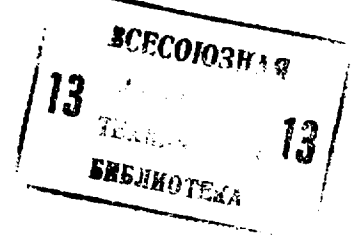




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3724779/24-21
- (22) 28.02.84
- (46) 30.10.85. Бюл. № 40
- (72) Б. С. Цирлин
- (71) Институт социально-экономических проблем АН СССР
- (53) 621.374.3(088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР № 953737, кл. Н 03 К 23/00, 1982.

2. Проектирование микроэлектронных цифровых устройств. /Под ред. С. А. Майорова, М.: Сов. радио, 1977.

3. Аперiodические автоматы. /Под ред. В. И. Варшавского, М.: 1976.

4. Авторское свидетельство СССР № 517162, кл. Н 03 К 29/00, 1975 (прототип).

(54) ТРОИЧНЫЙ СЧЕТНЫЙ ТРИГГЕР (ЕГО ВАРИАНТЫ).

(57) 1. Троичный счетный триггер, содержащий девять элементов И—НЕ, первые входы первого, второго и третьего элементов И—НЕ объединены и образуют счетный вход счетного триггера, их вторые входы соединены соответственно с выходами третьего, первого и второго элементов И—НЕ, а их третьи входы и выходы соединены соответственно с выходами и первыми входами четвертого, пятого и шестого элементов И—НЕ, вторые входы которых соединены соответственно с выходами третьего, первого и второго элементов И—НЕ, а третьи входы — с выходами седьмого, восьмого и девятого элементов И—НЕ соответственно, первые входы которых соединены соответственно с выходами первого, второго и третьего элементов И—НЕ, вторые входы соединены соответственно с выходами второго, третьего и первого элементов И—НЕ, третьи входы соединены соответственно с выходами восьмого, девятого и седьмого элементов И—НЕ, четвертые входы соединены соответственно с выходами девятого, седьмого и восьмого элементов И—НЕ, отличающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей

троичного счетного триггера путем индикации моментов окончания переходных процессов, он содержит десятый элемент И—НЕ, входы которого соединены с выходами четвертого, пятого и шестого элементов И—НЕ, а выход — с шиной индикации моментов окончания переходных процессов троичного счетного триггера, четвертые входы пятого, шестого и четвертого элементов И—НЕ соединены соответственно с выходами седьмого, восьмого и девятого элементов И—НЕ, а четвертые входы третьего, первого и второго элементов И—НЕ, соединены соответственно с выходами первого, второго и третьего элементов И—НЕ, пятые входы которых соединены соответственно с выходами пятого, шестого и четвертого элементов И—НЕ.

2. Троичный счетный триггер, содержащий девять элементов И—НЕ, первые входы первого, второго и третьего элементов И—НЕ объединены и образуют счетный вход счетного триггера, их вторые входы соединены соответственно с выходами третьего, первого и второго элементов И—НЕ, а их третьи входы и выходы соединены соответственно с выходами и первыми входами четвертого, пятого и шестого элементов И—НЕ, вторые входы которых соединены соответственно с выходами седьмого, восьмого и девятого элементов И—НЕ, первые входы которых соединены соответственно с выходами первого, второго и третьего элементов И—НЕ, вторые входы соединены соответственно с выходами второго, третьего и первого элементов И—НЕ, третьи входы соединены соответственно с выходами восьмого, девятого и седьмого элементов И—НЕ, а четвертые входы соединены соответственно с выходами девятого, седьмого и восьмого элементов И—НЕ, отличающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей троичного счетного триггера путем индикации моментов окончания переходных процессов, он содержит десятый, один-

(19) SU (11) 1188887 A

надцатый, двенадцатый и тринадцатый элементы И—НЕ, выход десятого элемента И—НЕ соединен с шиной индикации моментов окончания переходных процессов троичного счетного триггера, а входы — с выходами одиннадцатого, двенадцатого и тринад-

цатого элементов И—НЕ, первые входы которых соединены соответственно с выходами четвертого, пятого и шестого элементов И—НЕ, а вторые входы — с выходами пятого, шестого и четвертого элементов И—НЕ соответственно.

1

Изобретение относится к многоустойчивым устройствам для счета импульсных сигналов и может быть использовано при построении аperiодических логических систем.

Цель изобретения — расширение функциональных возможностей троичного счетного триггера путем индикации моментов окончания переходных процессов.

На фиг. 1 приведена схема троичного счетного триггера, первый вариант; на фиг. 2 — то же, второй вариант.

Троичный счетный триггер содержит элементы И—НЕ 1—10. Первые входы элементов 1—3 объединены и образуют счетный вход 11 счетного триггера, остальные входы этих элементов соединены соответственно с выходами элементов 2—5; 1, 3, 5, 6 и 1, 2, 4, 6 — в первом варианте и с выходами элементов 3, 4; 1, 5 и 2, 6 — во втором. Входы элементов 4—6 соединены соответственно с выходами элементов 1, 3, 7, 9; 1, 2, 7, 8 и 2, 3, 8, 9 — в первом варианте и с выходами элементов 1,7; 2,8 и 3,9 — во втором. Входы элементов 7—9 соединены соответственно с выходами элементов 1, 2, 8, 9; 2, 3, 7, 9 и 1, 3, 7, 8. Выход элемента 10 соединен с шиной индикации окончания переходных процессов 12 триггера. В первом варианте входы элемента 10 соединены соответственно с выходами элементов 4—6. Во втором варианте троичный счетный триггер содержит элементы И—НЕ 13—15, входы которых соединены соответственно с выходами элементов 4, 5; 5, 6 и 6, 4, а входы — с входами элемента 10 соответственно.

Троичный счетный триггер по первому варианту работает следующим образом.

Пусть в исходном состоянии на счетном входе 11 имеется сигнал «0», выходах элементов 1—3 «1», на выходе одного из элементов 7, 8 или 9, образующих трехстабильный триггер «0», на выходе двух других — «1». Сигнал «0» будет также и на выходе одного из элементов 4, 5 или 6, а на выходе двух других — «1». Пары элементов, на выходах которых может быть одновременно значение сигнал «0», следующие: 7, 6; 8, 4; 9,5. В результате на выходе элемента 10 «1», которая, поступив на шину 12,

2

свидетельствует о завершении переходного процесса в этой фазе.

После подачи на счетный вход 11 сигнала «1» на выходе одного из элементов 1, 2 или 3 появится «0», а на выходе двух других сохранится сигнал «1». Переключение этого элемента определяется набором значений на выходах элементов 4—6. Пары элементов, на выходах которых может быть одновременно сигнал «0», следующие: 4,2; 5,3; 6,1. После этого начнет переключаться трехстабильный триггер, образованный элементами 7—9, причем сначала на всех выходах этих элементов появится «1», а затем на выходе одного из них «0». Это переключение определяется набором значений на выходах элементов 1 и 3. Пары элементов, на выходах которых одновременно может быть сигнал «0», следующие: 1,8; 2,9; 3,7. Таким образом, при подаче «1» на счетный вход 11 происходит сдвиг на одну позицию «0» по кольцу из элементов 7, 8 и 9; с выхода элемента 7 это значение переходит на выход элемента 8, с выхода элемента 8 — на выход элемента 9, а с выхода элемента 9 — на выход элемента 7. После переключения трехстабильного триггера, образованного элементами 7—9 на выходах элементов 4—6 установится сигнал «1», а на выходе элемента 10 — «0», который, поступив на шину 12, свидетельствует о завершении переходного процесса в этой фазе.

Следующая фаза работы троичного счетного триггера инициируется подачей сигнала «0» на его счетный вход 11. При этом сначала установятся сигналы «1» на выходах элементов 1—3, затем «0» на выходе одного из элементов 4, 5 или 6 и в последнюю очередь сигнал «1» на выходе элемента 10, которое, поступив на шину 12, свидетельствует о завершении переходного процесса в этой фазе. В результате троичный счетный триггер оказывается в состоянии, аналогичном исходному.

Таким образом, в обеих фазах работы все элементы троичного счетного триггера (первый вариант) переключаются последовательно, причем последним переключается элемент 10, что обеспечивает индикацию окончания переходного процесса в обеих фазах

и работоспособность троичного счетного триггера при любых величинах задержек элементов.

Троичный счетный триггер по второму варианту работает следующим образом.

Пусть в исходном состоянии на счетном входе 11 имеется сигнал на выходах элементов 1—3 «1», на выходе одного из элементов 7, 8 или 9, образующих трехстабильный триггер «0», а на выходе двух других «1». Сигнал «1» будет также и на выходе одного из элементов 4, 5 или 6, а на выходе двух других — «0». Если сигнал «0» имеется на выходе элемента 7, сигнал «1» будет на выходе элемента 4, сигнал «0» на выходе элемента 8, то «1» на выходе элемента 5, если «0» на выходе элемента 9, «1» на выходе элемента 6. В результате на выходах элементов 13—15 «1», а на выходе элемента «0», который, поступив на шину 12, свидетельствует о завершении переходного процесса в этой фазе.

После подачи на счетный вход 11 сигналы «1» на выходе одного из элементов 1, 2 или 3 появится «0», а на выходе двух других сохраняется «1». Переключение этого элемента определяется набором значений на выходах элементов 4—6. Если на выходе элемента 4 «1», то на выходе элемента 1 появится «0», если «1» на выходе элемента 5, то «0» на выходе элемента 2, если «1» на выходе элемента 6, то «0» на выходе элемента 3. После этого начнет переключаться трехстабильный триггер, образованный элементами 7—9, причем сначала на всех выходах этих элементов появится сигнал «1», а затем на выходе одного из них — «0». Это переключение определяется набором значений на выходах элементов 1—3. Пары элементов, на выходах которых может быть одновременно сигнал «0», следующие: 1,8; 2,9; 3,7. Таким образом, при подаче «1» на счетный вход 11 происходит сдвиг на одну позицию сигнала «0» по кольцу из элементов 7—9, с выхода элемента 7 это значение переходит на выход элемента 8, с выхода элемента 8 — на выход элемента 9, а с выхода элемента 9 — на выход элемента 7. После переключения трехстабильного триггера, образованного элементами 7—9, на выходе двух из эле-

ментов 4—6 установится «1», а на выходе третьего сохраняется «0». Если «0» имеется на выходах пары элементов 1, 8, то такое же значение сохранится на выходе элемента 6, если «0» на выходах пары элементов 2, 9, то такое же значение сигнала сохранится на выходе элемента 4, если «0» на выходах пары элементов 3, 7, то такое же значение сохранится на выходе элемента 5. После этого на выходе одного из элементов 13, 14 или 15 появится «0», а на выходе элемента 10 «1», которая, поступив на шину 12, свидетельствует о завершении переходного процесса в этой фазе.

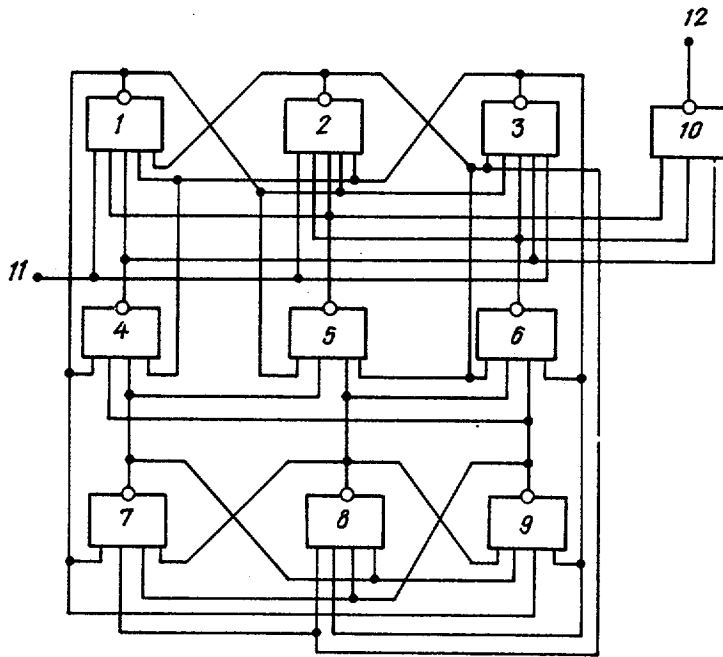
Следующая фаза работы троичного счетного триггера инициируется подачей сигнала «0» на счетный вход 11. При этом сначала установится «1» на выходах элементов 1—3, затем на выходах двух из элементов 4—6 «0», а на выходе третьего сохранится «1». Это вызовет появление «1» на выходах элементов 13—15, а затем на выходе элемента 10 — «0», который поступив на шину 12, свидетельствует о завершении переходного процесса в этой фазе. В результате троичный счетный триггер оказывается в состоянии, аналогичном исходному.

Таким образом, в обеих фазах работы все элементы троичного счетного триггера (второй вариант) переключаются последовательно, причем последним переключается элемент 10, что обеспечивает индикацию окончания переходного процесса в обеих фазах и работоспособность троичного счетного триггера при любых величинах задержек элементов.

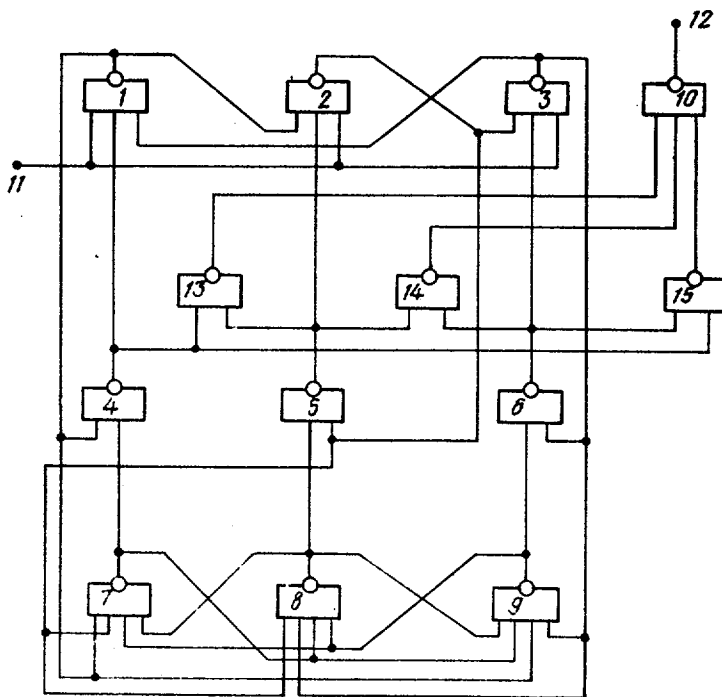
Время переключения троичного счетного триггера в первой и второй фазах составляет 5τ и 3τ соответственно для первого варианта, и 6τ и 4τ соответственно для второго варианта, где τ — время задержки элемента И—НЕ.

Оценка затрат оборудования, выраженная в суммарном числе входов и выходов элементов троичного счетного триггера, составляет 52 для первого варианта и 49 для второго.

Таким образом, первый вариант превосходит второй по быстродействию, но уступает ему по затратам оборудования.



Фиг. 1



Фиг. 2

60

Редактор О. Колесникова
Заказ 6755/58

Составитель О. Скворцов
Техред И. Верес
Тираж 871

Корректор В. Бутяга
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филiaal ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4