



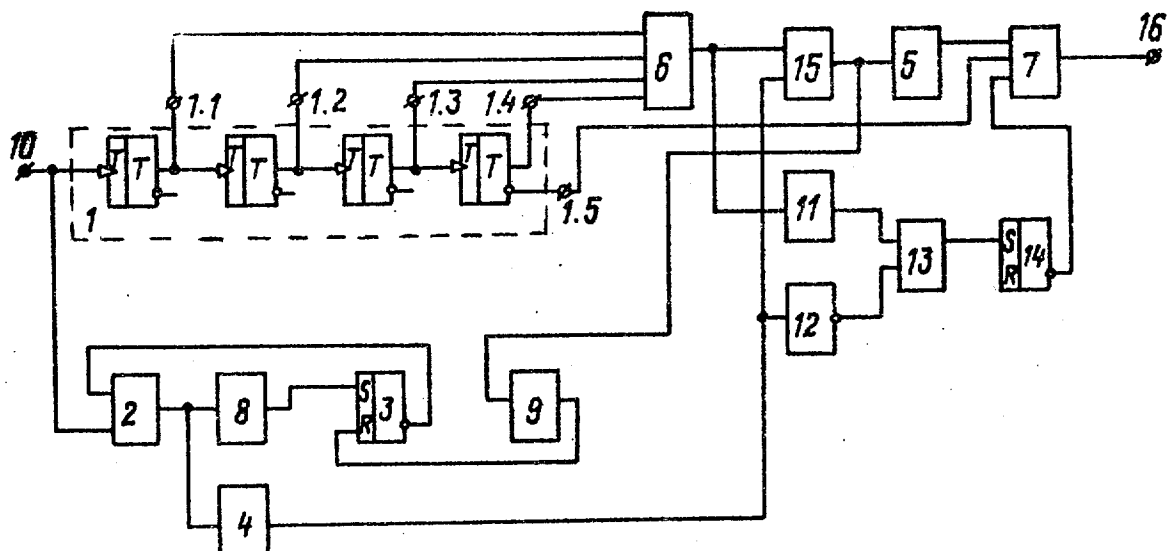
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3936935/24-21
(22) 29.07.85
(46) 15.12.86. Бюл. № 46
(72) О.Н.Фоменко, В.А.Краснобаев,
А.И.Сахно, В.А.Каревский
и М.В.Юмашев
(53) 621.374.32(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 664298, кл. Н 03 К 21/34, 1977.
Авторское свидетельство СССР
№ 1051727, кл. Н 03 К 21/34, 1982.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ РАБОТО-
СПОСОБНОСТИ СЧЕТЧИКА

(57) Изобретение относится к вычис-
лительной и измерительной технике.
Может быть использовано для контроля
суммирующих счетных схем. Цель изоб-
реждения - повышение достоверности
контроля. Устройство содержит счет-
чик 1, элементы И 2, 6, 7, элементы
4, 5, 8, 9 задержки, триггер 3. Для
достижения поставленной цели в уст-
ройство введены элемент НЕ 12, эле-
менты И 13, 15, элемент 11 задержки,
триггер 14. 1 ил.



Изобретение относится к вычислительной и измерительной цифровой технике и может быть использовано для контроля суммирующих счетных схем.

Цель изобретения - повышение достоверности контроля за счет дополнительного обнаружения неисправности, заключающейся в постоянном нахождении прямого выхода последнего разряда счетчика в единичном состоянии.

На чертеже приведена функциональная схема устройства для контроля работоспособности счетчика.

Устройство содержит счетчик 1, информационные входы 1.1-1.4, дополнительный информационный вход 1.5, элемент И 2, триггер 3, элементы 4 и 5 задержки, элементы И 6 и 7, элементы 8 и 9 задержки, входную счетную шину 10, элемент 11 задержки, элемент НЕ 12, элемент И 13, триггер 14, элемент И 15 и выходную шину 16.

Инверсный выход триггера 3 соединен с первым входом элемента И 2, второй вход которого соединен с входной счетной шиной 10 и счетным входом счетчика 1, прямые выходы разрядов которого соединены с информационными входами 1.1-1.4 и входами элемента И 6. Выход элемента И 2 соединен с входами элементов 8 и 4 задержки, выход элемента 8 задержки соединен с входом установки в "1" триггера 3, вход установки в "0" которого соединен с выходом элемента 9 задержки, вход которого соединен с входом элемента 5 задержки, выход которого соединен с первым входом элемента И 7, второй вход которого соединен с дополнительным информационным входом 1.5 и инверсным выходом последнего разряда счетчика 1. Выход элемента И 6 соединен с первым входом элемента И 15 и входом элемента 11 задержки, выход которого соединен с первым входом элемента И 13, второй вход и выход которого соединены соответственно с выходом элемента НЕ 12 и входом установки в "1" триггера 14, инверсный выход которого соединен с третьим входом элемента И 7, выход которого соединен с выходной шиной 16. Выход элемента 4 задержки соединен с входом элемента НЕ 12 и вторым входом элемента И 15, выход которого соединен с входом элемента 9 задержки.

Устройство работает следующим образом.

По включении устройства все триггеры устанавливаются в нулевое состояние (цепи установки не показаны). При подаче импульсной последовательности на счетный вход счетчика 1 первый импульс после прохождения через элемент И 2 запускает элемент 8 задержки. Элемент И 2 срабатывает потому, что на первом его входе присутствует высокий потенциал с инверсного выхода триггера 3. С выхода элемента 8 задержки сигнал поступает на S-вход триггера 3 и устанавливает его в единичное состояние, тем самым закрывая элемент И 2.

Длительность задержки импульса в элементе 8 задержки ($\tau_{\text{зад.8}}$) должна удовлетворять условию

$$\tau_g < \tau_{\text{зад.8}} < T$$

где τ_g - длительность входных импульсов;

T - период следования входных импульсов.

Длительность задержки импульса в элементе 4 задержки должна быть равна промежутку времени от момента срабатывания первого разрыва счетчика 1 от первого поступившего в цикле импульса до момента времени, когда все разряды исправно работающего счетчика под действием входной последовательности импульсов будут установлены в состояние "1". Это состояние дешифрируется многовходовым элементом И 6, в результате чего на его выходе появляется единичный сигнал, который поступает на первый вход элемента И 15. В этом случае импульс, задержанный элементом 4 задержки, пройдет на вход элемента И 15 и поступит на входы элементов 9 и 5 задержки. В элементе 5 задержки импульс задерживается на время $\tau_{\text{зад.5}}$, выбирающееся из условия

$$T + n\tau < \tau_{\text{зад.5}}$$

и необходимое для перевода всех разрядов счетчика 1 в нулевое состояние n -м импульсом.

Импульс с выхода многовходового элемента И 6 поступает также на вход элемента 11 задержки, который предназначен для ликвидации возможных "гонок" в устройстве. Время задержки $\tau_{\text{зад.11}}$ выбирается из условия

$$t_p < \tau_{\text{зад.11}} < T,$$

где t_p - время, определяемое разбросом времени срабатывания разрядов счетчика 1 и элемента 4 задержки.

При правильной работе счетчика 1 в момент появления на выходе многовходового элемента И 6 импульса на выходе элемента 4 задержки также появится импульс, поступающий на вход элемента НЕ 12. Таким образом, на выходе элемента НЕ 12 появится отрицательный импульс, который поступает на второй вход элемента И 15, и положительный импульс с выхода элемента 11 задержки на выход элемента И 15 не пройдет. Поэтому триггер 14 останется в нулевом состоянии и единичный сигнал с его инверсного выхода откроет по третьему входу трехвходовый элемент И 7.

После перевода последнего разряда счетчика 1 в нулевое состояние с его инверсного выхода положительный сигнал поступает на второй вход элемента И 7, открывая его по этому входу. С выхода элемента 5 задержки положительный сигнал поступает на первый вход элемента И 7 и проходит на его выход, свидетельствуя о нормальной работе счетчика 1.

Импульс с выхода элемента И 15, задерживаемый в элементе 9 задержки на время $t_{зад.9}$, выбираемое из условия

$$T + t_g < t_{зад.9} < 2T,$$

обеспечивает установку триггера 3 в нулевое состояние, тем самым обеспечивая подготовку устройства к следующему циклу работы.

Рассмотрим работу предлагаемого устройства для контроля в случае, когда имеет место неисправность, выражающаяся в наличии постоянной единицы на прямом выходе старшего разряда счетчика 1.

В этом случае появление единиц на прямых выходах всех разрядов счетчика будет происходить не только после пятнадцатого входного импульса, но и после седьмого входного импульса (для случая четырехразрядного счетчика).

Если в случае указанной неисправности после седьмого тактового импульса на входах многовходового элемента И 6 появятся единичные сигналы, на его выходе появится сигнал, который через элемент 11 задержки пос-

тупит на первый вход элемента И 13. При этом на выходе элемента 4 задержки сигнал еще не появится, поэтому на выходе элемента НЕ 12 будет присутствовать единичный сигнал, поступающий на второй вход элемента И 13. На первом и втором входах элемента И 13 единичные сигналы совпадут, поэтому на его выходе появится единичный сигнал, поступающий на S-вход триггера 14 и устанавливающий его в единичное состояние, и на инверсном выходе триггера 14 установится нулевой потенциал, закрывающий элемент И 7.

Теперь в случае совпадения всех единиц на входах многовходового элемента И 6 после пятнадцатого входного импульса и переключения счетчика 1 в нулевое состояние шестнадцатым импульсом импульс с выхода элемента И 15 на выход элемента И 7 не пройдет за счет того, что он закрыт по третьему входу. Следовательно, сигнал исправности контролируемого счетчика 1 на шину 16 устройства не пройдет.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для контроля работоспособности счетчика, содержащее три элемента И, четыре элемента задержки и первый триггер, инверсный выход которого соединен с первым входом первого элемента И, второй вход которого соединен с входной счетной шиной, информационные входы соединены с входами второго элемента И, выход первого элемента И соединен с входами первого и второго элементов задержки, выход первого элемента задержки соединен с входом установки в "1" первого триггера, вход установки в "0" которого соединен с выходом третьего элемента задержки, вход которого соединен с входом четвертого элемента задержки, выход которого соединен с первым входом третьего элемента И, второй вход которого соединен с дополнительным информационным входом, отличающееся тем, что, с целью повышения достоверности контроля, в него введены элемент НЕ, второй триггер, пятый элемент задержки, четвертый и пятый элементы И, выход второго элемента И соединен с первым входом четвертого элемента И и входом пятого

элемента задержки, выход которого соединен с первым входом пятого элемента И, второй вход и выход которого соединены соответственно с выходом элемента НЕ и входом установки в "1" второго триггера, инверсный выход которого соединен с третьим

входом третьего элемента И, выход второго элемента задержки соединен с входом элемента НЕ и вторым входом четвертого элемента И, выход которого соединен с входом третьего элемента задержки.

Редактор М.Петрова	Составитель А.Ранов Техред И.Попович	Корректор М.Самборская
Заказ 6759/56	Тираж 816	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5		
Производственно-полиграфическое предприятие, г.Ужгород, ул.Проектная, 4		