



(19) **SU** ⁽¹¹⁾ **1 725 388** ⁽¹³⁾ **A1**

(51) МПК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО
ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ
СССР

(21), (22) Заявка: 4770587, 19.12.1989

(46) Дата публикации: 07.04.1992

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР № 1094152, кл. Н 03 К 21/40, 1981. Авторское свидетельство СССР № 1298895, кл. Н 03 К 21/40, 1985.

(98) Адрес для переписки:
11 195256 ЛЕНИНГРАД

(71) Заявитель:
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТОЧНОЙ МЕХАНИКИ

(72) Изобретатель: ЛУКЪЯНОВ ВЛАДИМИР
ДМИТРИЕВИЧ,
НЕКРАСОВА МАРИЯ
НИКОЛАЕВНА, СУХОМЛИНОВ БОРИС
МИХАЙЛОВИЧ 11 195267 ЁАІЕІАДАА,
ОӨВІНВІАІ 31-14511 199226 ЁАІЕІАДАА,
ЕІДААЕАЊОДІЕОАЕАЕ 19-1-65811 190008
ЁАІЕІАДАА, ЁРАӨЕІНӨӨЕ ІАД.2/5-13

(54) Двоичное пересчетное устройство с контролем

S U 1 7 2 5 3 8 8 A 1

S U 1 7 2 5 3 8 8 A 1



(19) **SU** ⁽¹¹⁾ **1 725 388** ⁽¹³⁾ **A1**

(51) Int. Cl.

STATE COMMITTEE
FOR INVENTIONS AND DISCOVERIES

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(71) Applicant:
**NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKIY INSTITUT
TOCHNOJ MEKHANIKI**

(72) Inventor: **LUKYANOV VLADIMIR
DMITRIEVICH,
NEKRASOVA MARIYA
NIKOLAEVNA, SUKHOMLINOV BORIS
MIKHAYLOVICH**

(54) **BINARY COUNTING DEVICE WITH CHECK**

(57)

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике и может быть использовано в аппаратуре с ограниченным временем ее контроля; преимущественно в аппаратуре, содержащей таймеры большого времени. Сущность изобретения: устройство содержит дифференцирующий элемент 4, элементы И-ИЕ 8,9, одновибраторы 6,7, шины 11,12, счетчик 5, элементы 10,14 индикации, N-1 элементов И 2, N-1 триггеров 3, двоичный счетчик 1, клемму 13 выхода. В предлагаемом устройстве требуется меньшее количество тактов для проверки работоспособности счетчика. 3 ил.



СССР, ОБЪЕДИНЕННЫХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** ⁽¹¹⁾ **1725388** **A1**

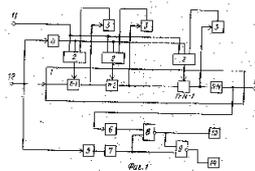
0513 № 03 К 21/40

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ КАПЕ СССР

**ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ**

(21) 4710597/21
(22) 19.12.85
(46) 07.04.86, Бюл. № 13
(71) Научно-исследовательский институт точной механики
(72) В.Д. Лукьянов, М.Н. Некрасова и Б.М. Сухомилин
(53) 621.374.37 (086.8)
(55) Авторское свидетельство СССР № 1094152, кл. Н 03 К 21/40, 1981
Авторское свидетельство СССР № 1298895, кл. Н 03 К 21/40, 1985
(54) ДВОИЧНОЕ ПЕРЕСЧЕТНОЕ УСТРОЙСТВО С КОНТРОЛЕМ

(57) Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике и может быть использовано в аппаратуре с ограниченным временем ее контроля, преимущественно в аппаратуре, содержащей таймеры "большого" времени. Сущность изобретения: устройство содержит дифференцирующий элемент 4, элементы И-ИЕ 8,9, одновибраторы 6,7, шины 11,12, счетчик 5, элементы 10,14 индикации, N-1 элементов И 2, N-1 триггеров 3, двоичный счетчик 1, клемму 13 выхода. В предлагаемом устройстве требуется меньшее количество тактов для проверки работоспособности счетчика. 3 ил.



SU 1 7 2 5 3 8 8 A 1

SU 1 7 2 5 3 8 8 A 1

(19) **SU** ⁽¹¹⁾ **1725388** **A1**

Изобретение относится к области автоматики и вычислительной техники и может быть использовано в аппаратуре с ограниченным временем ее контроля, преимущественно в аппаратуре, содержащей таймеры большого времени.

Цель изобретения - уменьшение времени контроля устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве введены новые конструктивные признаки.

На фиг. 1 изображена схема устройства, - на фиг. 2 и 3 - графики его работы.

Устройство состоит из двоичного счетчика 1, логических элементов И 2, триггеров 3, дифференцирующего элемента 4, счетчика 5 тактов, одновибраторов 6 и 7, логических элементов И-НЕ 8 и 9, элемента 10 индикации Норма, шины 11, входной шины 12, клеммы 13 выхода, элемента 14 индикации Норма нет.

Входная шина 1.2 устройства соединена с входами счетчика 1, дифференцирующего элемента 4 и счетчика 5 тактов.

Количество элементов И 2 и количество триггеров в группах равно $N-1$, т.е. на единицу меньше числа разрядов счетчика 1. Каждый триггер 3 и соответствующий ему элемент И 2 поразрядно подключены к счетчику 1 за исключением старшего разряда.

Первые входы элементов И 2 объединены и соединены с шиной 11 контроля, вторые их входы также объединены и соединены с выходом дифференцирующего элемента 4.

Третьими входами каждый из элементов И 2 соединен с прямым выходом триггера 3.

Выходы элементов И 2 соединены с установочными входами в 1 счетных ячеек счетчика 1.

Выходы разрядов счетчика 1 соединены с входами соответствующих триггеров 3, а выход старшего разряда счетчика 1 соединен с клеммой выхода 13 и входом первого одновибратора 6. Вход другого одновибратора 7 соединен с выходом счетчика 5 тактов.

Первый элемент И-НЕ одним входом соединен с выходом одновибратора 6, другим входом соединен с выходом одновибратора 7 и входом второго элемента И-НЕ 9, второй вход которого соединен с выходом первого элемента И-НЕ 8 и входом элемента 10 индикации. Выход второго элемента И-НЕ 9 соединен с входом другого элемента И-НЕ 8 индикации.

Коэффициент пересчета счетчика 5 тактов устанавливается равным $K N+1$, где N - количество разрядов контролируемого счетчика 1.

Устройство работает следующим образом. В исходном состоянии счетчик 1, триггеры 3 и счетчик 5 тактов обнулены. На клемму 11 подано напряжение Лог.1.

При поступлении на вход 12 счетных импульсов начинается параллельная работа

0 счетчика 1 и счетчика 5 тактов. Переключение ячеек в счетчиках 1 и 5 происходит по заднему фронту входных импульсов. На выходе дифференцирующего

элемента 4 формируются положительные импульсы в

5 полупериодах входных сигналов в моменты

изменения уровня напряжения из 0 в 1.

По заднему фронту первого импульса на входе устройства ячейка в младшем разряде

счетчика 1 переключается из состояния 0

0 в состояние 1. По переднему фронту

10 второго счетного импульса на выходе дифференцирующего элемента 4

формируется положительный импульс, но состояние выхода элемента И 2 при этом не изменяется,

15 5 поскольку третий его вход находится в состоянии 0. По заднему фронту второго импульса ячейка первого разряда возвращается в 0, ячейка второго разряда счетчика 1 устанавливается в 1.

0 Одновременно срабатывает триггер 3, соответствующий младшему разряду счетчика 1. Вследствие этого

20 состояние третьего входа элемента И 2 изменяется из 0. Далее в момент прохождения переднего фронта третьего

импульса на счетном вход 12 импульс с выхода дифференцирующего элемента 4

25 через элемент И 2 поступает на установочный вход ячейки младшего разряда счетчика 1 и вновь переводит ее в

0 состояние 1. Состояние других разрядов счетчика 1 при этом не изменяется.

30 К моменту окончания третьего импульса ячейки первого и второго разряда находятся в состоянии 1, По заднему фронту третьего

5 импульса обе ячейки переключаются в состояние 0, а ячейка третьего разряда

35 счетчика 1 устанавливается в 1. Одновременно срабатывает триггер 3, соответствующий второму разряду счетчика 1... Следующий

0 импульс с дифференцирующего элемента 4 переводит ячейки первого и второго разряда из 0 в 1.

40 По заднему фронту четвертого импульса первая, вторая и третья ячейки переключаются в 0, а в четвертую ячейку записывается 1 и т.д.

45 Таким образом, после прохождения через счетный вход 12 импульсов, количество которых равно $N+1$, на выходе счетчика 1 появляется сигнал переполнения, время выхода которого от начала работы устройства контролируется счетчиком 5 тактов.

50 Поскольку коэффициент пересчета счетчика 5 тактов также равен величине $N+1$, то сигналы на входах первого и второго одновибраторов 6 и 7 появляются одновременно. Формируемые на их выходах импульсы равны по длительности.

55 При исправном счетчике 1 импульсы на выходах одновибраторов совпадают во времени, на выходе элемента И-НЕ 8 появляется отрицательный импульс, который поступает на вход элемента индикации Норма. На выходе элемента И-НЕ 9 сигнала в этот момент не возникает, так как на одном его входе действует положительный импульс, а на другом - отрицательный одинаковой длительности.

В случае неисправной работы счетчика 1 (обрыв цепи, отказ комплектующего эле- мента, коэффициент деления счетной

5

1725388

6

хода которого от начала работы устройства контролируется счетчиком 5 тактов.

Поскольку коэффициент пересчета счетчика 5 тактов также равен величине N+1, то сигналы на входах первого и второго 5
одновибраторов 6 и 7 появляются одновременно. Формируемые на их выходах импульсы равны по длительности.

При исправном счетчике 1 импульсы на выходах одновибраторов совпадают во времени, на выходе элемента И-НЕ 8 появляется отрицательный импульс, который 10
поступает на вход элемента индикации "Норма". На выходе элемента И-НЕ 9 сигнала в этот момент не возникает, так как на одном его входе действует положительный импульс, а на другом - отрицательный одинаковой длительности.

В случае неисправной работы счетчика 1 (обрыв цепи, отказ комплектующего элемента, коэффициент деления счетной ячейки не равный 2) состояние выхода элемента И-НЕ 8 не изменяется в течение всего времени контроля и элемент индикации 10 не срабатывает.

После окончания работы счетчика 5 тактов сигналом с его выхода запускается одновибратор 7.

На входе элемента И-НЕ 9 появляется импульс положительной полярности, на другой вход подана "1" с выхода элемента И-НЕ 8, в результате чего срабатывает элемент 14 индикации "Нормы нет".

Для переключения устройства из режима контроля в режим двоичного счета на клемму 11 контроля подается напряжение "Лог. 0". Вследствие этого вся группа элементов И 2 блокируется по входу, коэффициент пересчета счетчика 1 становится равным 2.

В качестве примера на фиг.2 приведена циклограмма работы пятиразрядного счетчика в режиме ускоренного контроля.

На фиг.3 для сравнения приведены графики зависимости времени контроля (количества импульсов на счетном входе) от количества разрядов контролируемого счетчика для предлагаемого устройства и известного.

По сравнению с известным предлагаемое устройство требует меньше времени для контроля счетчика.

Контроль счетчика осуществляется при подаче на счетный вход устройства минимального количества тактовых сигналов.

Время контроля предлагаемого устройства

$$T_k = t_n (N + 1),$$

а время контроля известного устройства

$$T_k = t_n (2^{N-1} + 1).$$

Положительный эффект наиболее сильно проявляется при контроле многоразрядных счетчиков в программно-временных устройствах большого времени, проверка которых в реальном масштабе времени практически не осуществляется.

Для контроля, например, 16-разрядного счетчика в предлагаемом устройстве требуется $\approx 3,8 \cdot 10^3$ раз меньше времени, чем в известном.

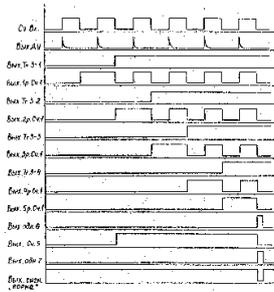
Кроме того, достигается побочный эффект: при контроле счетчика выявляются не только неисправности вида отказ элемента или обрыв цепи монтажа, но и неисправности типа перехода счетной ячейки из режима деления на 2 в режим повторителя (K=1), что будет зафиксировано элементом 14 индикации.

Формула изобретения

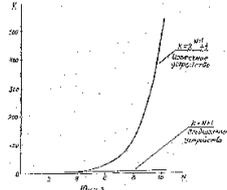
Двоичное пересчетное устройство с контролем, содержащее первый элемент индикации, входную шину, N-разрядный двоичный счетчик, каждый разряд которого, кроме последнего, содержит вход установки в "1", выход последнего разряда двоичного счетчика соединен с входом первого одновибратора, от которого с помощью тем, с целью уменьшения времени контроля, в него введены дифференцирующий элемент, первый, второй элементы И-НЕ, второй одновибратор, шина контроля и счетчик по модулю N+1, второй элемент индикации, а в каждый разряд, кроме последнего, двоичного счетчика введены элемент И и триггер, вход динамической установки в "1" которого соединен с выходом данного разряда, вход установки в "1" которого соединен с выходом элемента И, первый, второй и третий входы которого соединены соответственно с выходом дифференцирующего элемента, шиной контроля и с прямым выходом триггера, входная шина соединена с входом дифференцирующего элемента, со счетным входом N-разрядного двоичного счетчика и со счетным входом счетчика по модулю N+1, выход которого соединен с входом второго одновибратора, выход которого соединен с первыми входами первого и второго элементов И-НЕ, вторые входы которых соединены соответственно с выходами первого одновибратора и с выходом первого элемента И-НЕ, входы первого и второго элементов индикации соединены соответственно с выходами первого и второго элементов И-НЕ.

SU 1725388 A1

SU 1725388 A1



Фиг. 2



Составитель: А. Рачин
 Техред: М. Морганталь Корректор: Т. Мааев

Закказ 1186 Тираж Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 130026, Москва, Ж-26, Раушская наб., 4/5
 Производственно-издательский комбинат "Протек", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

S U 1 7 2 5 3 8 8 A 1

S U 1 7 2 5 3 8 8 A 1