



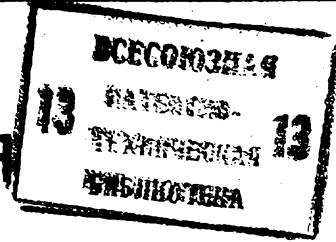
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1121781 A

з (5D) Н 03 К 21/34

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (61) 666645
- (21) 3629535/24-21
- (22) 28.07.83
- (46) 30.10.84. Бюл. № 40
- (72) Е.М.Блохина
- (53) 621.374.32 (088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР № 666645, кл. Н 03 К 21/34, 1977.

(54) (57) ДВОИЧНЫЙ СЧЕТЧИК С КОНТРО-  
ЛЕМ ОШИБОК по авт.св. № 666645, о т-  
л и ч а ю щ и й с я тем, что, с  
целью повышения достоверности кон-  
троля, в него введены первый и вто-  
рой дополнительные элементы ИЛИ и

дополнительный элемент И, входы пер-  
вого дополнительного элемента ИЛИ  
соединены с единичными выходами раз-  
рядов счетчика, выход - с первым  
входом дополнительного элемента И,  
второй вход которого соединен с  
единичным выходом (n+1)-го D-триг-  
гера, третий вход - с шиной импуль-  
сов опроса, а выход соединен с пер-  
вым входом второго дополнительного  
элемента ИЛИ, второй вход которого  
соединен с выходом элемента И, а  
выход - с входом установки единич-  
ного состояния контрольного тригге-  
ра.

09 SU (11) 1121781 A

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике и может быть использовано для контроля работоспособности и поиска неисправности в двоичном счетчике.

По основному авт.св. № 666645 известен двоичный счетчик с контролем ошибок, содержащий  $n$ -разрядный счетчик на триггерах,  $n+1$   $D$ -триггеров,  $n+1$  элементов ИЛИ, элемент И и триггер контроля, счетный вход каждого  $D$ -триггера, кроме  $n+1$ -го, соединен с единичным выходом соответствующего разряда счетчика, а счетный вход  $n+1$ -го  $D$ -триггера - с нулевым выходом  $n$ -го разряда счетчика, входы каждого элемента ИЛИ соединены с нулевым выходом соответствующего  $D$ -триггера и с единичными выходами других  $D$ -триггеров, выходы элементов ИЛИ соединены с входами элемента И, один из входов которого соединен с входом импульсов опроса, а выход - с входом установки единичного состояния контрольного триггера, вход установки нулевого состояния которого соединен с шиной установки нуля контрольного триггера [1].

Однако известное устройство достоверно контролирует неисправности и локализует место неисправности только в счетчиках последовательного действия. В счетчиках с другой организацией переноса, например со сквозным, групповым и групповым одновременным переносом, неисправность "зависание" на триггерах постоянной "1" не выявляется.

Цель изобретения - повышение достоверности контроля при использовании счетчиков с различной организацией переноса.

Поставленная цель достигается тем, что в двоичный счетчик с контролем ошибок введены первый и второй дополнительные элементы ИЛИ, дополнительный элемент И, входы первого дополнительного элемента ИЛИ соединены с единичными выходами разрядов счетчика, выход - с первым входом дополнительного элемента И, второй вход которого соединен с единичным выходом  $n+1$ -го  $D$ -триггера, третий вход - с шиной импульсов опроса, а выход соединен с первым входом второго дополнительного элемента ИЛИ, второй вход которого соединен с выходом элемента И, а выход - с входом

установки единичного состояния контрольного триггера.

На фиг.1 приведена схема двоичного счетчика с контролем ошибок; на фиг.2 - временные диаграммы входных сигналов.

Устройство содержит триггерный счетчик 1,  $D$ -триггеры 2-5, элементы ИЛИ 6-9, элемент И 10, первый дополнительный элемент ИЛИ 11, дополнительный элемент И 12, второй дополнительный элемент ИЛИ 13, контрольный триггер 14; на вход 15 подаются счетные импульсы, на вход 16 - импульсы обнуления, на вход 17 импульсы опроса, вход 18 предназначен для импульсов установки нуля контрольного триггера, выход 19 является выходом контрольного триггера, импульсы 20 - сигнал на выходе 17, импульсы 21 - сигнал на входе 16, импульсы 22 - сигнал на входе 15.

Импульсы опроса на входе 17 должны опережать импульсы 21 обнуления на входе 16, которые, в свою очередь, должны опережать импульсы 22 счета на входе 15.

Счетные входы  $D$ -триггеров 2-4 подключены к единичным выходам соответствующих разрядов двоичного счетчика 1, счетный вход  $D$ -триггера 5 соединен с нулевым выходом последнего разряда. Входы каждого из элементов ИЛИ 6-9 соединены с нулевым выходом соответствующего  $D$ -триггера и с единичными выходами других  $D$ -триггеров. Входы элемента 10 соединены с выходами элементов 6-9 и с входом 17 импульсов опроса. Входы первого дополнительного элемента ИЛИ 11 соединены с единичными выходами счетчика 1, выход элемента ИЛИ 11 соединен с третьим входом элемента И 12, первый вход которого соединен с шиной импульсов опроса 17, второй вход - с единичным выходом  $n+1$ -го  $D$ -триггера. Выход элемента И 12 соединен с входом элемента ИЛИ 13, второй вход которого соединен с выходом элемента И 10, а выход - с входом установки единичного состояния контрольного триггера. Вход 16 соединен с  $R$ -входами всех  $D$ -триггеров, на  $D$ -входы которых подан сигнал логической "1".

Устройство работает следующим образом.

В счетчике используется свойство  $D$ -триггеров переходить в единич-

ное состояние (при наличии логической "1" на входе) в момент воздействия на счетный С-вход перепада от уровня логического "0" до уровня логической "1" и устанавливаться в исходное состояние (например, в нулевое при воздействии сигнала установки на R-вход независимо от наличия постоянных логических сигналов на С- и D-входах).

При нормальной работе счетчика при поступлении на вход 15 счетного импульса только один триггер счетчика переходит в единичное состояние (или при переполнении счетчика последний триггер переходит в нулевое состояние). Поэтому при нормальной работе счетчика только на один D-триггер (из D-триггеров 2-5) переходит в единичное состояние, остальные остаются в нулевом. Так как имеется один элемент ИЛИ (из элементов ИЛИ 6-9), который соединен с нулевым выходом этого D-триггера и единичными выходами других D-триггеров, на всех входах этого элемента ИЛИ присутствуют логические "0". На выходе также находится логический "0". Элемент И 10 при поступлении импульса опроса не вырабатывает сигнала и контрольный триггер 14 остается в нулевом состоянии.

Если при поступлении на вход 12 счетного импульса ни один триггер счетчика 1 не переходит в единичное состояние (или последний триггер не переходит в нулевое состояние, все D-триггеры остаются в нулевом состоянии, все элементы ИЛИ 6-9 вырабатывают уровень логической "1". В итоге по импульсу опроса контрольный триггер фиксирует сбой (неисправность). Возможен произвольный переброс (сбой) какого-либо триггера счетчика 1 (или нескольких триггеров счетчика), что сразу приводит к переходу соответствующего D-триггера в единичное состояние.

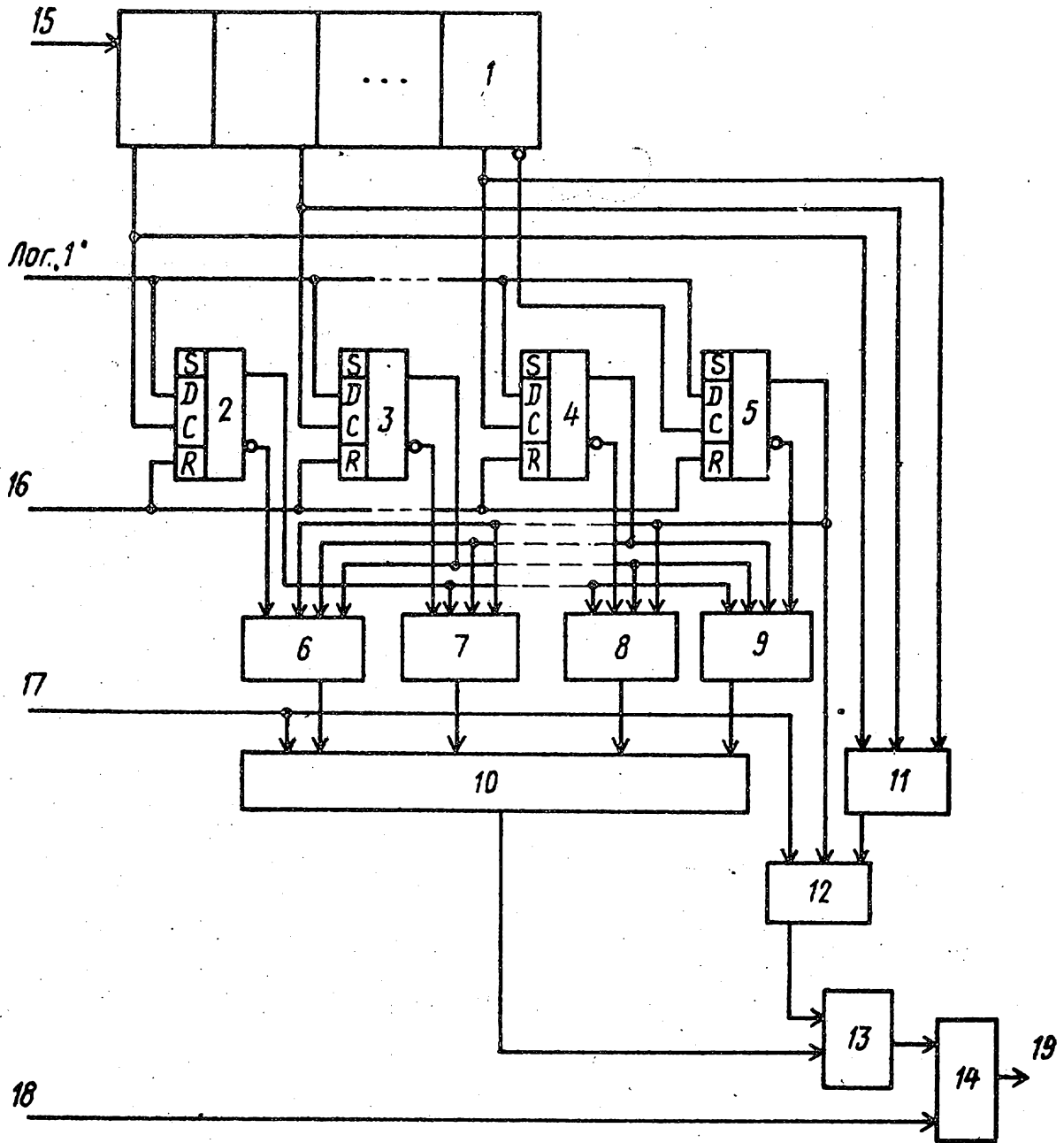
Таким образом, при сбое счетчика в единичном состоянии оказывается

еще один (или более чем один) D-триггер, кроме того, который перешел в единичное состояние при поступлении последнего счетного импульса. Это приводит к тому, что все элементы 6-9 вырабатывают уровень логической "1". В результате по импульсу опроса контрольный триггер фиксирует сбой.

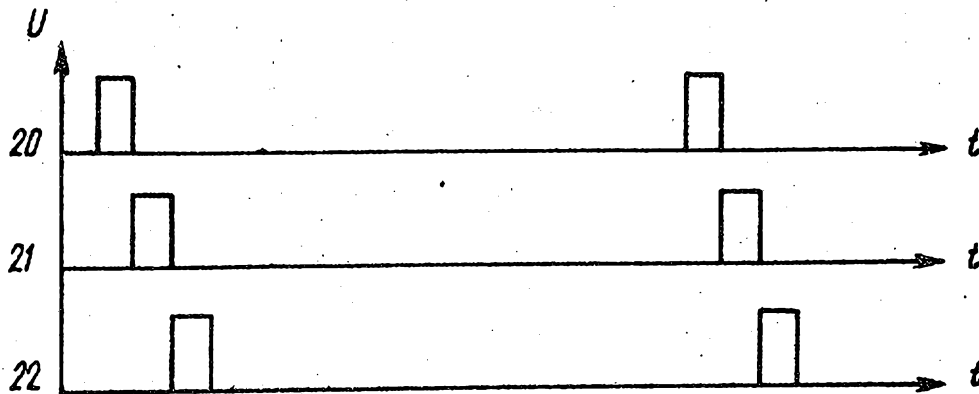
В счетчиках со сквозным, групповым и групповым одновременным переносом "Зависание" на триггерах "1" состоянием D-триггеров 2-5 не является. Например, единичное состояние первого разряда n-разрядного счетчика 1 со сквозным переносом после импульса переполнения не запрещает прохождение следующего импульса на второй триггер счетчика 1, при этом только один триггер переходит в состояние "1" из состояния "0" и контрольный триггер остается в нулевом состоянии.

Неисправность "Зависание" постоянной 1 в триггерах счетчика 1 определяется элементами ИЛИ 11 и И 12. Если один или несколько триггеров после переполнения сохраняют единичное состояние, то эта неисправность выявляется элементом ИЛИ 11, соединенным со всеми единичными выходами счетчика 1, элементом И 12, на вход которого поступает импульс опроса, информация с единичного выхода n+1-го триггера (зафиксировавшего импульс переполнения) и информация с элементами 11 и фиксируется через элемент ИЛИ 13 контрольным триггером 14.

Технико-экономическим эффектом предлагаемого изобретения является то, что двоичный счетчик с контролем ошибок фиксирует сбой в работе, приводящие к изменению количества триггеров, переходящих из единичного состояния в нулевое, и неисправность "Зависание" триггеров в единичном состоянии в счетчиках с любым переносом.



Фиг. 1



Фиг. 2