



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 856015

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 13.11.79 (21) 2838411/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.08.81. Бюллетень № 30

Дата опубликования описания 15.08.81

(51) М. Кл.³

H 03 K 27/00

(53) УДК 621.374.32
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В.С. Сvirгунов, В.Б. Морозов, Р.В. Пак
и Т.И. Щибрик

(71) Заявитель

Специальное опытное проектно-конструкторское технологическое
бюро Сибирского отделения Всесоюзной ордена Ленина академии
сельскохозяйственных наук имени В.И. Ленина

(54) КОЛЬЦЕВОЙ СЧЕТЧИК

1

Изобретение относится к промышленной радиоэлектронике, автоматике и вычислительной технике и может найти применение при реализации технических средств автоматики и вычислительной техники.

Известен кольцевой счетчик, содержащий сдвиговый регистр, состоящий из последовательно соединенных триггеров, причем выход n -го триггера соединен с входом первого триггера [1].

Недостатком этого кольцевого счетчика является то, что при сбоях, т.е. при появлении в регистре дополнительных единичных или нулевых сигналов, кольцевой счетчик не возвращается в нормальное рабочее состояние, когда в регистре находится одна и только одна единица. Кроме того, для запуска этого кольцевого счетчика необходим специальный управляющий сигнал.

Известен также кольцевой счетчик, содержащий шину тактовых импульсов, элемент И-НЕ, сдвиговый регистр, состоящий из n последовательно соединенных триггеров, причем выход n -го триггера соединен с входом первого триггера, инверсный выход которого соединен с входами установки

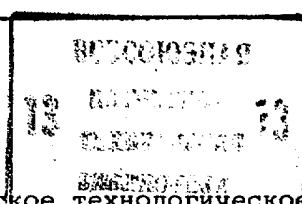
2

в нулевое состояние $3, 4, \dots, n$ -го триггеров сдвигового регистра, образуя таким образом цепь коррекции для возвращения кольцевого счетчика в рабочее состояние, при котором в кольцевом счетчике содержится одна и только одна единица, причем максимальное время коррекции после сбоя составляет $n-2$ такта [2].

Недостатком данного кольцевого счетчика является большое время коррекции.

Цель изобретения - сокращение времени коррекции.

Поставленная цель достигается тем, что в кольцевой счетчик, содержащий шину тактовых импульсов, элемент И-НЕ, сдвиговый регистр, состоящий из n последовательно соединенных триггеров, инверсные выходы которых соединены с входами элемента И-НЕ, выход которого подключен к входу установки в единичное состояние первого триггера сдвигового регистра, введены элементы ИЛИ-НЕ по числу триггеров, выходы элементов ИЛИ-НЕ соединены с входами установки в нулевое состояние триггеров, причем входы элементов ИЛИ-НЕ каждого нечетного разряда соединены с прямыми выходами триггеров всех



остальных нечетных разрядов, а входы элементов ИЛИ-НЕ каждого четного разряда соединены с прямыми выходами триггеров всех остальных четных разрядов кольцевого счетчика, а вход D триггера первого разряда соединен с нулевой шиной.

На чертеже представлена схема кольцевого счетчика.

Устройство содержит триггеры 1-1, 1-2, ..., 1-6, тактовые входы С которых соединены с шиной 2 тактовых импульсов. Прямой выход триггера 1-1 соединен с D-входом триггера 1-2, а прямой выход триггера 1-2 с D-входом триггера 1-3 и т.д., до триггера 1-6, образуя тем самым регистр сдвига. Вход D триггера 1-1 соединен с земляной шиной 3. Инверсные выходы всех триггеров соединены с входами элемента И-НЕ 4, выход которого подключен к входу установки в единичное состояние триггера 1-1. Входы установки в нулевое состояние триггеров 1-1, 1-2, ..., 1-6 подключены соответственно к выходам элементов ИЛИ-НЕ 5-1, 5-2, ..., 5-6, при этом каждый нечетный триггер через соответствующий элемент ИЛИ-НЕ соединяется с прямыми выходами двух других нечетных триггеров регистра, а каждый четный - с прямыми выходами двух других четных триггеров регистра. Так вход установки в нулевое состояние триггера 1-1 соединяется с выходом элемента ИЛИ-НЕ 5-1, а его входы соединяются с прямыми выходами элемента ИЛИ-НЕ 5-1, а его входы соединяются с прямыми выходами триггеров 1-4 и 1-6.

При увеличении числа разрядов соответственно увеличивается число входов элемента И-НЕ и, кроме того, увеличивается число входов элементов ИЛИ-НЕ. Необходимое число входов элементов ИЛИ-НЕ при этом определяется по формуле

$$N = \frac{n}{2} - 1$$

где N - число входов элементов ИЛИ-НЕ;

n - число разрядов счетчика.

Так как в нашем примере взят шестизрядный счетчик, то

$$\frac{6}{2} - 1 = 2,$$

т.е. необходимы двухвходовые элементы ИЛИ-НЕ.

Устройство работает следующим образом.

При наличии в кольцевом счетчике '1' в одном из нечетных триггеров, например в триггере 1-1 в двух других нечетных триггерах 1-3 и 1-5 '1' появиться не может, так как они через соответствующие логические элементы ИЛИ-НЕ 5-3 и 5-5 удерживаются при этом в состоянии '0' по входам установки в нулевое состояние.

Аналогично, при наличии '1' в одном из четных триггеров, например в триггере 1-2, в двух других четных триггерах 1-4 и 1-6 '1' появиться также не может, так как они через соответствующие логические элементы ИЛИ-НЕ 5-2 и 5-6 удерживаются в состоянии '0' по входам R установки в нулевое состояние. Поэтому в результате сбоя в кольцевом счетчике, возможно одновременное существование не более двух '1', причем, одна из них в нечетных триггерах, а другая в четных. Пусть, например, в результате сбоя появляются '1' в триггерах 1-1 и 1-4. Тогда по фронту очередного тактового импульса триггеры 1-1 и 1-4 принимают нулевое состояние, так как на их входах D действуют нулевые сигналы, а единичные сигналы с выходов триггеров 1-1 и 1-4 соответственно через элементы ИЛИ-НЕ 5-5 и 5-2 удерживают в нулевом состоянии триггеры 1-2 и 1-5 и следовательно, счетчик принимает нулевое состояние, в результате чего на выходе элемента И-НЕ появляется нулевой сигнал, под действием которого триггер 1-1 устанавливается в единичное состояние.

Таким образом, при появлении в кольцевом счетчике двух единиц происходит коррекция - установление в кольцевом счетчике одной и только одной единицы не более, чем на один такт.

Формула изобретения

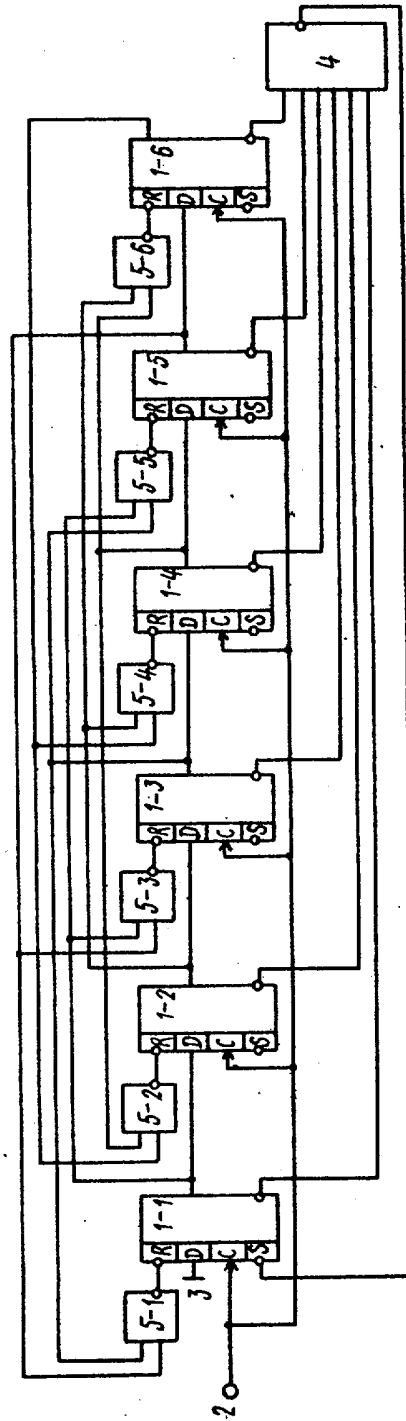
Кольцевой счетчик, содержащий шину тактовых импульсов, элемент И-НЕ, сдвиговый регистр, состоящий из последовательно соединенных триггеров, инверсные выходы которых соединены с входами элемента И-НЕ, выход которого подключен к входу установки в единичное состояние первого триггера сдвигового регистра, отличающийся тем, что, с целью сокращения времени коррекции, в него введены элементы ИЛИ-НЕ по числу триггеров, выходы элементов ИЛИ-НЕ соединены с входами установки в нулевое состояние триггеров, причем входы элементов ИЛИ-НЕ каждого нечетного разряда соединены с прямыми выходами триггеров всех остальных нечетных разрядов, а входы элементов ИЛИ-НЕ каждого четного разряда соединены с прямыми выходами триггеров всех остальных четных разрядов кольцевого счетчика, а вход D триггера первого разряда соединен с нулевой шиной.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Букреев И.М., Мансуров Б.Л., Горячев В.И. Микроэлектронные схемы цифровых устройств. М., "Советское радио", 1973, с. 204, рис. 6.3.

2. Авторское свидетельство СССР № 541291, кл. Н 03 К 27/00, 2.01.74.



Редактор О. Персиянцева

Составитель Л. Левченко
Техред Н. Ковалева

Корректор Н. Стец

Заказ 6966/87

Тираж 988

Подписное

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

филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4