Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 951304

(61) Дополнительное к авт. свид-ву

(22) Заявлено 25.04.80 (21) 2916943/18-24

с присоединением заявки №

(23) Приоритет

Опубликовано 15.08.82, Бюллетень № 30

Дата опубликования описания 15.08.82

(51) М. Кл.³ G 06 F 7/68

(53) УДК 681.325 (088.8)

(72) Автор изобретения Е.И.Глинкин

(71) Заявитель Тамбовский институт химического машиностроения

ВСЕСОЮЗНАЯ ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА

(54) МНОЖИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

1

Изобретение относится к вычислительной технике, в частности, может быть использовано при построении специализированных вычислительных устройств, применяемых в системах автоматического управления и контроля.

Известно множительное устройство, содержащее ячейки умножения в виде соединенных между собой счетчика импульсов и дешифратора с коммутатором, триггеры управления, выходной вентиль, многоканальный сумматор импульсов [1].

Недостатком этого устройства является сложность исполнения и аппаратурная избыточность.

Известно также множительное устройство последовательного действия, содержащее регистр множимого, выполненный из двух реверсивных счетчиков и двух многовходовых элементов И, регистр результата, схему управления, состоящую из генератора импульсов, триггеров и двух элементов И [2].

Недостатком этого устройства является сложность и низкое быстродействие.

2

Наиболее близким к предлагаемому является множительное устройство, содержащее генератор импульсов, элемент И, старт-стопный триггер, счетчики первого и второго сомножителя и результата, регистр первого сомножителя, информационные шины дополнительного кода второго сомножителя [3].

Недостатком известного устройства является ограниченное быстродействие, определенное периодом следования тактовых импульсов задающего генератора.

Цель изобретения - повышение быстродействия множительного устройства.

Поставленная цель достигается тем, что множительное устройство, содержащее регистр первого сомножителя, счетчики второго сомножителя и произведения, причем входы регистра первого сомножителя подключены к шине первого сомножителя устройства, информационные входы счетчика второго сомножителя подключены к шине второго сомножителя устройства, выходы счетчика произведения подключены к шине произведения устройства, содержит преобразова-

тель кода в серию импульсов, информационные входы которого соединены с соответствующими выходами регистра первого сомножителя, информационный выход преобразователя кода в серию импульсов подключен к счетному входу счетчика произведения устройства, управляющий вход преобразователя кодов в серию импульсов подключен к выходу счетчика второго сомножителя, управляющий выход преобразователя кода в серию импульсов подключен к счетному входу счетчика второго сомножителя.

Кроме того, преобразователь кода в серию импульсов содержит счетчик, выполненный на сдвиговом регистре, двухвходовые элементы И и элемент ИЛИ, причем информационные входы счетчика подключены к соответствующим информационным входам преобразователя кода в серию импульсов, прямой и инверсный выходы каждого триггера счетчика соединены соответственно с первым и вторым входами соответствующего элемента И, выходы элементов И подключены к входам элемента ИЛИ, выход которого подключен к счетному входу счетчика и к информационному выходу преобразователя кода в серию импульсов, управляющий вход элемента ИЛИ, соединен с управляющим входом преобразователя кода в серию импульсов, а выход переполнения счетчика соединен с его управляющим входом и с управляющим выходом преобразователя кода в серию импульсов.

На фиг. 1 представлена блок-схема устройства; на фиг. 2 - блок-схема преобразователя кода в серию импульсов.

Устройство состоит из регистра первого сомножителя 1, преобразователя кода в серию импульсов 2, счетчика второго сомножителя 3, счетчика произведения 4. Информационные входы регистра первого сомножителя 1 подключены к шине первого сомножителя устройства, а его выходы подключены к информационным входам преобразователя кода в серию импульсов 2, информационный выход которого подключен к счетному входу счетчика произведения устройства 4, выходы которого подключены к шине произведения устройства. Управляющий вход преобразователя кода в серию импульсов подключен к выходу счетчика второго сомножителя 3, управляющий выход преобразователя кода в серию импульсов - к счетному входу счетчика второго сомножителя 3, информационные входы которого подключены к шине второго сомножителя устройства.

Преобразователь кода в серию импульсов состоит из счетчика выполненного на сдвиговом регистре 5, информационные входы которого подключены к информационным входам преобразователя кода в серию импульсов, двухвходовых элементов И 6-1,...6-n, первый и второй входы каждого из которых соединены соответственно с прямым и инверсным выходами соответствующего триггера счетчика 5 и элемента ИЛИ 7, входы которого соединены с выходами элементов И, управляющий вход соединен с управляющим входом преобразователя кода в серию импульсов, информационный выход элемента ИЛИ 7 подключен к информационному выходу преобразователя кода в серию импульсов и к счетному входу счетчика.

Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии счетчики 3-5 "обнулены", элемент ИЛИ 7 закрыт потенциалом, поступающим на его управляющий вход с выхода счетчика второго сомножителя 3. Сомножители в параллельном коде соответственно заносятся в счетчик второго сомножителя 3, а также в регистр первого сомножителя 1 и счетчик 5. Открывается элемент ИЛИ 7. Переключение i-тых триггеров счетчика 5 из нулевого состояния в единичное приводит и формированию на выходах элемента И 6-i (где $i = 1,2,3....n$) импульса, который поступает через элемент ИЛИ 7 на счетный вход счетчика первого сомножителя 5. При этом из счетчика 5 вычитается единица, а переключение его i-тых триггеров вызывает формирование очередного импульса описанным способом на выходе элемента ИЛИ 7. Этим импульсом вычитается следующая единица из счетчика 5, и процесс вычитания продолжается посредством формирования счетных импульсов на выходе элемента ИЛИ 7 за счет переключения триггеров счетчика первого сомножителя 5.

Как только из счетчика первого сомножителя 5 вычитается число, пропорциональное первому сомножителю, на его выходе появляется сигнал. При этом из числа, записанного в счетчике второго сомножителя 3, вычитается единица, а в счетчик сомножителя 5 вновь записывается по информационным входам из регистра 1 первый сомножитель.

Описанное продолжается до тех пор, пока из счетчика второго сомножителя 3 не будет считана последняя единица, т.е. счетчик второго сомножителя 3 обнуляется. Потенциал сформированный при этом на выходе счетчика второго сомножителя 3, закрывает элемент ИЛИ 7 и генерация импульсов на выходе элемента ИЛИ 7

срывается. Счетчики первого и второго сомножителей 5 и 3 устанавливаются в исходное состояние. На счетный вход счетчика произведения 4 с выхода элемента ИЛИ 7 поступают импульсы в течение всего времени работы устройства, и в нем регистрируется число, равное произведению первого и второго сомножителей.

Время вычисления произведения сомножителей в устройстве определяется численным значением вводимого из регистра первого сомножителя 1 в счетчик 5 повторенное число раз, равное значению записанного в счетчик 3 второго сомножителя, а также периодом следования счетных импульсов. В данном устройстве период следования соизмерим с длительностью счетных импульсов, формируемых за счет кольца следящей обратной связи; выходы триггеров счетчика 5 - элементы И 6 - 4 - элемент ИЛИ 7 - счетный вход счетчика 5.

Использование группы элементов И и элемента ИЛИ, выход которого соединен со счетным входом счетчика первого сомножителя, выходы триггеров которого поразрядно подключены через соответствующие схемы совпадения к входам элемента ИЛИ, позволяет исключить генератор тактовых импульсов и повысить быстродействие устройства по сравнению с прототипом за счет уменьшения периода следования до длительности счетных импульсов.

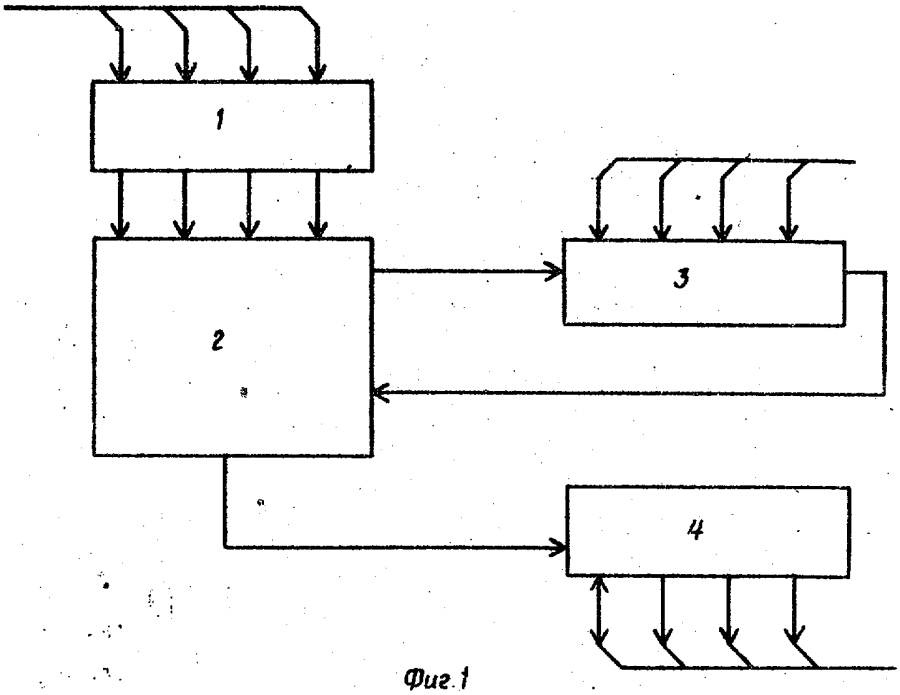
Формула изобретения

1. Множительное устройство, содержащее регистр первого сомножителя, счетчики второго сомножителя и произведения, причем входы регистра первого сомножителя подключены к шине первого сомножителя устройства, информационные входы счетчика второго сомножителя подключены к шине второго сомножителя устройства, выходы счетчика произведения подключены к шине произведения устройства, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения быстродействия устройства, оно содержит преобразователь кода в серию импульсов, информационные входы которого соединены с соответствующими выходами регистра первого сомножителя, информационный выход преобразователя кода в серию импульсов подключен к счетному входу счетчика произведения устройства, управляющий вход преобразователя кода в серию импульсов подключен к выходу счетчика второго сомножителя, управляющий выход преобразователя кода в серию импульсов подключен к счетному входу счетчика второго сомножителя.

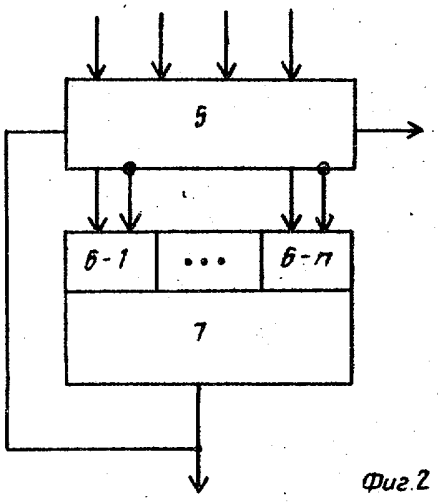
2. Устройство по п.1, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что преобразователь кода в серию импульсов содержит счетчик, выполненный на сдвиговом регистре, двухвходовые элементы И и элемент ИЛИ, причем информационные входы счетчика подключены к соответствующим информационным входам преобразователя кода в серию импульсов, прямой и инверсный выходы каждого триггера счетчика соединены соответственно с первым и вторым входами соответствующего элемента И, выходы элементов И подключены к входам элемента ИЛИ, выход которого подключен к счетному входу счетчика и к информационному выходу преобразователя кода в серию импульсов, управляющий вход элемента ИЛИ соединен с управляющим входом преобразователя кода в серию импульсов, а выход переполнения счетчика соединен с его управляющим входом и с управляющим выходом преобразователя кода в серию импульсов.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 247625, кл. G 06. F 7/52, 1969.
2. Авторское свидетельство СССР № 434411, кл. G 06 F 7/52, 1974.
3. Вычислительная техника, Сборник. Минск, 1965, с. 204-206 (прототип).



Фиг.1



Фиг.2

Составитель Н.Захаревич
Редактор К.Волощук Техред Т.Маточка Корректор Г. Решетник

Заказ 5948/55 Тираж 731 Подписное
ВНИИПИ 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