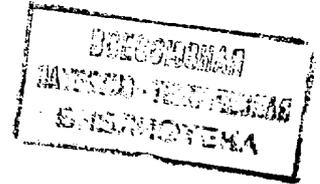




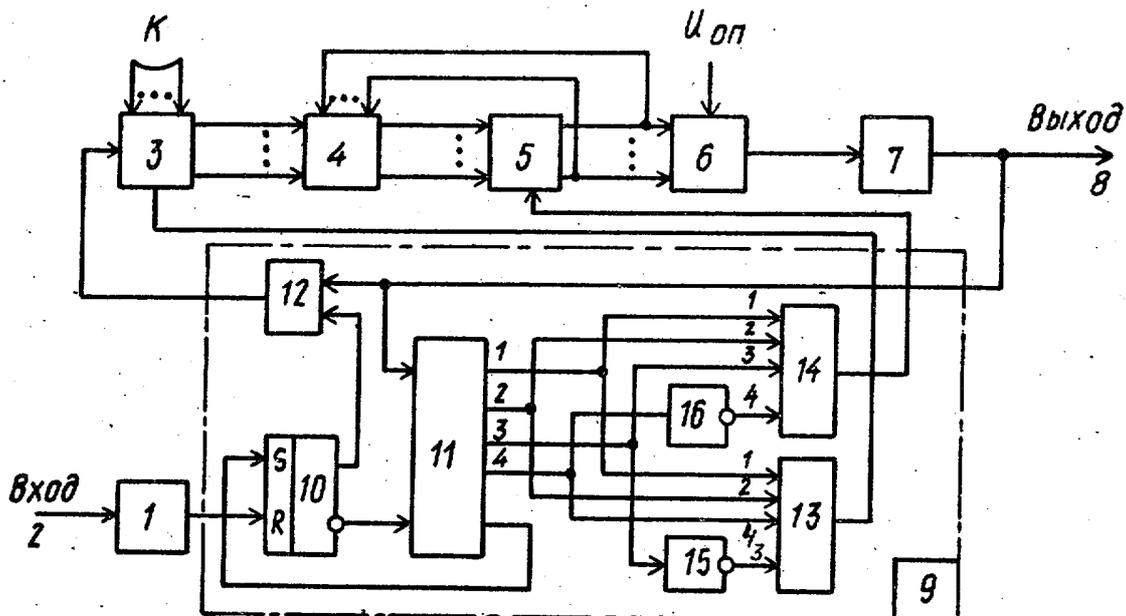
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР



# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 4340049/24-21
- (22) 09.12.87
- (46) 30.07.90. Бюл. № 28
- (71) Казанский авиационный институт им. А.Н.Туполева
- (72) Б.Л.Пьянков, А.А.Мальцев и В.А.Завозяев
- (53) 621.374.4 (088.8)
- (56) Авторское свидетельство СССР № 552665, кл. Н 03 В 19/00, 1975.  
Авторское свидетельство СССР № 1298831, кл. Н 03 В 19/00, 1985.
- (54) УМНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ СЛЕДОВАНИЯ ИМПУЛЬСОВ
- (57) Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано в цифровых измерительных приборах

и системах. Цель изобретения - увеличение коэффициента умножения и надежности работы устройства. Устройство содержит формирователь 1 импульсов, реверсивный счетчик 3, цифровой сумматор 4, регистр 5 памяти, цифро-аналоговый преобразователь 6, управляемый генератор 7, блок 9 управления, входную и выходную шины 2 и 8. Блок 9 управления содержит RS-триггер 10, счетчик 11 импульсов, элементы И-НЕ 12-14 и инверторы 15 и 16. Введение блока 9 управления обеспечивает временное разделение процессов записи в регистр 5 памяти, предварительную установку числа в реверсивном счетчике 3. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг.1

Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано в цифровых измерительных приборах и системах.

Целью изобретения является увеличение коэффициента умножения и надежности работы устройства за счет временного разделения процессов записи в регистр памяти и предварительной установки числа в реверсивном счетчике.

На фиг. 1 приведена структурно-электрическая схема предлагаемого умножителя; на фиг. 2 - временные диаграммы, поясняющие его работу.

Умножитель частоты следования импульсов содержит формирователь 1 импульсов, вход которого соединен с входной шиной 2 устройства, реверсивный счетчик 3, информационные входы которого соединены с входами установки коэффициента умножения, а информационные выходы - с первой группой входов цифрового сумматора 4, регистр 5 памяти, информационные входы которого соединены с выходами сумматора 4, а информационные выходы - с второй группой входов цифрового сумматора 4 и входами цифроаналогового преобразователя 6, выход которого соединен с входом управляемого генератора 7, выход которого соединен с выходной шиной 8 устройства, и блок 9 управления, первый вход которого соединен с выходом формирователя 1 импульсов, второй вход - с выходом управляемого генератора 7, первый выход - с входом обратного счета реверсивного счетчика 3, второй выход - с входом предварительной записи реверсивного счетчика 3, а третий выход - с входом записи регистра 5 памяти.

Блок 9 управления содержит RS-триггер 10, вход установки в "0" которого соединен с первым входом блока 9 управления, инверсный выход - с входом установки в "0" счетчика 11 импульсов, выход переполнения которого соединен с входом установки в "1" RS-триггера 10, прямой выход которого соединен с первым входом первого элемента И-НЕ 12, выход которого соединен с первым выходом блока 9 управления, а второй вход - со счетным входом счетчика 11 импульсов и вторым входом блока 9 управления. Первый информационный выход счетчика 11 импульсов соединен с пер-

выми входами второго и третьего элементов И-НЕ 13 и 14, второй информационный выход - с вторыми входами второго и третьего элементов И-НЕ 13 и 14, третий информационный выход - с третьим входом третьего элемента И-НЕ 14 и входом первого инвертора 15, выход которого соединен с третьим входом второго элемента И-НЕ 13, а четвертый информационный выход - с четвертым входом второго элемента И-НЕ 13 и входом второго инвертора 16, выход которого соединен с четвертым входом второго элемента И-НЕ 13, выход которого соединен с третьим выходом блока 9 управления, второй выход которого соединен с выходом третьего элемента И-НЕ 14.

Умножитель частоты следования импульсов работает следующим образом.

Импульсы входной частоты поступают на вход формирователя 1 импульсов. Вид входной импульсной последовательности показан на фиг. 2, а. Формирователь 1 импульсов по переднему фронту входного сигнала формирует короткие импульсы, вид которых представлен на фиг. 2, б. Сигнал с выхода формирователя 1 импульсов поступает на первый вход блока 9 управления. С приходом входного импульса RS-триггер 10 перекидывается в нулевое состояние и элемент И-НЕ 12 прерывает поступление выходных импульсов управляемого генератора 7. (фиг. 2, в) на вход обратного счета реверсивного счетчика 3, и они поступают на счетный вход счетчика 11 импульсов. Число с выходов реверсивного счетчика 3, соответствующее количеству импульсов пересчета (в дополнителном двоичном коде) или недосчета (в прямом двоичном коде) до величины коэффициента умножения, поступает на первую группу входов сумматора 4. На вторую группу входов сумматора 4 поступает число с выхода регистра 5 памяти (число, эквивалентное предыдущему состоянию управляемого генератора 7). Разность или сумма этих чисел записывается в регистр 5 памяти при поступлении на вход разрешения записи последнего импульса с третьего выхода схемы 9 управления. Этот импульс появляется при приходе R-го выходного импульса на счетный вход счетчика 11 импульсов. Количество импульсов R определяется временем

задержки, вносимым реверсивным счетчиком 3 и цифровым сумматором 4. Число с выхода регистра 5 памяти поступает на вход цифроаналогового преобразователя 6 и преобразуется в соответствующее напряжение, которое с выхода цифроаналогового преобразователя 6 поступает на вход управляемого генератора 7.

С приходом  $R + P$  выходных импульсов на счетный вход счетчика 11 на втором выходе схемы 9 управления появляется импульс, вид которого показан на фиг. 2, д. Этот импульс поступает на вход предварительной записи реверсивного счетчика 3, на выходе которого устанавливается число  $K = K_y - R - P - M$ , где  $K_y$  - коэффициент умножения.

Количество импульсов  $P$  определяется временем записи информации в регистр 5 памяти. С приходом  $N = R + P + M$  импульсов управляемого генератора 7 на счетный вход счетчика 11 импульсов RS-триггер 10 перекидывается в единичное состояние и элемент И-НЕ 12 начинает пропускать выходные импульсы управляемого генератора 7 на вход обратного счета реверсивного счетчика 3. Количество импульсов  $M$  определяется временем переноса информации с входов предварительной установки реверсивного счетчика 3 на его выходы.

Блок 9 управления работает следующим образом.

С приходом импульса на первый его вход RS-триггер 10 перекидывается в нулевое состояние, при этом элемент И-НЕ 12 прекращает поступление импульсной последовательности с второго входа блока 9 управления на его первый вход, а счетчик 11 импульсов начинает счет импульсов. С приходом седьмого импульса на выходе элемента И-НЕ 14 появляется короткий импульс, который поступает на третий вход блока 9 управления. С приходом одиннадцатого импульса на счетный вход счетчика 11 импульсов на выходе элемента И-НЕ 13 появляется короткий импульс, который поступает на второй выход блока 9 управления. С приходом шестнадцатого импульса на счетный вход счетчика 11 импульсов на его выходе переполнения появляется импульс, который перекидывает RS-триггер 10 в единичное состояние, в результате чего счетчик 11 импульсов

обнуляется, а элемент И-НЕ 12 начинает пропускать импульсы с второго входа блока 9 управления на его первый выход.

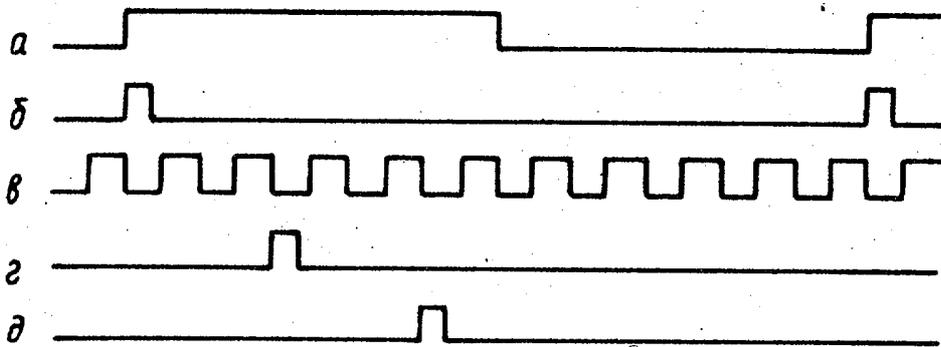
#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Умножитель частоты следования импульсов, содержащий формирователь импульсов, вход которого соединен с входной шиной устройства, реверсивный счетчик, информационные входы которого соединены с входами установки коэффициента умножения, а информационные выходы соединены с первой группой входов цифрового сумматора, регистр памяти, информационные входы которого соединены с выходами цифрового сумматора, а информационные выходы - с второй группой входов цифрового сумматора и входами цифроаналогового преобразователя, выход которого соединен с входом управляемого генератора, выход которого соединен с выходной шиной устройства, отличающийся тем, что, с целью увеличения коэффициента умножения и надежности работы умножителя, в него введен блок управления, первый вход которого соединен с выходом формирователя импульсов, второй вход соединен с выходом управляемого генератора, первый выход соединен с входом обратного счета реверсивного счетчика, второй выход - с входом предварительной записи реверсивного счетчика, а третий выход - с входом записи регистра памяти.

2. Умножитель по п.1, отличающийся тем, что блок управления содержит RS-триггер, вход установки в "0" которого соединен с первым входом блока управления, инверсный выход соединен с входом установки переполнения которого соединен с входом установки в "1" RS-триггера, прямой выход которого соединен с первым входом первого элемента И-НЕ, выход которого соединен с первым выходом блока управления, а второй вход - со счетным входом счетчика импульсов и вторым входом блока управления, первый информационный выход счетчика импульсов соединен с первыми входами второго и третьего элементов И-НЕ, второй информационный выход счетчика импульсов соединен

с вторыми входами второго и третьего элементов И-НЕ, третий информационный выход счетчика импульсов соединен с третьим входом третьего элемента И-НЕ и входом первого инвертора, выход которого соединен с третьим входом второго элемента И-НЕ, четвертый информационный выход счетчика

импульсов соединен с четвертым входом второго элемента И-НЕ и входом второго инвертора, выход которого соединен с четвертым входом второго элемента И-НЕ, выход которого соединен с третьим выходом блока управления, второй выход которого соединен с выходом третьего элемента И-НЕ.



Фиг. 2

Редактор А.Лежнина

Составитель О.Бодряшова  
Техред М.Ходанич

Корректор И.Муска

Заказ 2096

Тираж 655

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101