



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

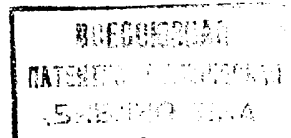
(19) SU (11) 1660153 A1

(51)5 Н 03 К 5/156

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



1

2

(21) 4638177/21

(22) 13.01.89

(46) 30.06.91. Бюл. № 24

(72) А.М.Павельев и А.И.Головкин

(53) 621.374(088.8)

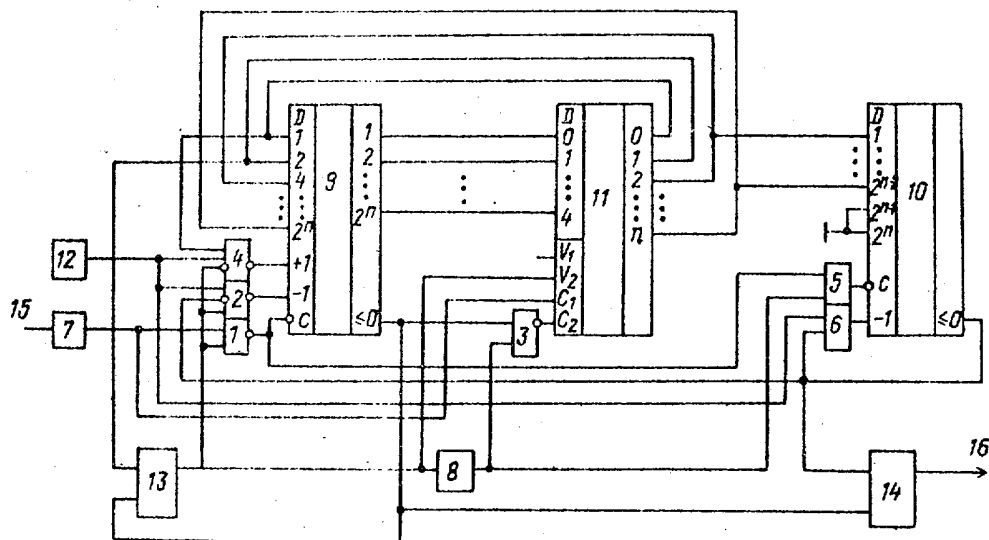
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1205282, кл. Н 03 К 5/156, 1984.

Авторское свидетельство СССР
№ 1480108, кл. Н 03 К 5/156, 1987.

(54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СЕРИИ ИМПУЛЬСОВ
В ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ИМПУЛЬС

(57) Изобретение может быть использовано
в системах обработки и формирования им-
пульсных сигналов. Цель изобретения – рас-
ширение функциональных возможностей –
достигается путем уменьшения дискретно-

сти задания коэффициента нестабильности
периода следования импульсов и умень-
шения задержки выходного сигнала. Уст-
ройство содержит входную шину 15, два
формирователя 7 и 8 импульсов, генератор
12 тактовых импульсов, элементы 1–4 сов-
падения, счетчик 9 импульсов, регистр 11
сдвига, триггер 13 и выходную шину 16. Вве-
дение счетчика 10 импульсов, триггера 14 и
элементов 5 и 6 совпадения позволяет зада-
вать нестабильность периода следования
входных импульсов не только в виде целого
числа, но формировать и дробную его часть,
а также уменьшить величину задержки
выходного сигнала относительно первого
входного импульса. 2 ил.



Фиг. 1

(19) SU (11) 1660153 A1

Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано в системах обработки и формирования импульсных сигналов.

Цель изобретения – расширение функциональных возможностей за счет уменьшения дискретности задания коэффициента нестабильности периода следования импульсов и уменьшение задержки выходного сигнала.

На фиг.1 представлена электрическая функциональная схема устройства; на фиг.2 – временные диаграммы, поясняющие его работу.

Преобразователь серии импульсов в прямоугольный импульс содержит шесть элементов 1–6 совпадения, два формирователя 7 и 8 импульсов, два счетчика 9 и 10 импульсов, регистр 11 сдвига, генератор 12 тактовых импульсов, два триггера 13 и 14, входную шину 15 и выходную шину 16, причем входная шина 15 через формирователь 7 импульсов соединена с первым С-входом регистра 11 сдвига и первым входом элемента 1 совпадения (элемент И–НЕ), второй вход которого соединен с выходом триггера 13, входом формирователя 8 импульсов, входом выбора режима регистра 11 сдвига, первым входом элемента 2 совпадения (элемент И–НЕ) и третьим входом элемента 4 совпадения (элемент И–НЕ), а выход – с входом записи счетчика 9 импульсов и первым входом элемента 5 совпадения (элемент И), второй вход которого соединен с вторым входом элемента 3 совпадения (элемент И–НЕ) и выходом формирователя 8 импульсов, а выход – с входом записи счетчика 10 импульсов, вычитающий вход которого соединен с выходом элемента 6 совпадения (элемент И), выход "Заем" – с первыми входами триггера 14 и элемента 6 совпадения и третьим входом элемента 2 совпадения, информационные входы двух старших разрядов – с общей шиной, а остальные информационные входы – с соответствующими информационными входами, кроме двух младших разрядов счетчика 9 импульсов, и соответствующими выходами, кроме двух младших разрядов, регистра 11 сдвига, выход первого (младшего) разряда которого соединен с информационным входом первого (младшего) разряда счетчика 9 импульсов и первым входом элемента 4 совпадения, выход второго разряда – с информационным входом второго разряда счетчика 9 импульсов и вторым входом триггера 13, второй С-вход – с выходом элемента 3 совпадения, а информационные входы – с соответствующими выходами счетчика 9 импульсов, выход "Заем" которого соединен с вторым входом триггера 14 и

первыми входами триггера 13 и элемента 3 совпадения, суммирующий вход – с выходом элемента 4 совпадения, а вычитающий вход – с выходом элемента 2 совпадения, второй вход которого соединен с вторыми входами элементов 6 и 4 совпадения и выходом генератора 12 тактовых импульсов, выход триггера 14 соединен с выходной шиной 16.

Устройство работает следующим образом.

Генератор 12 тактовых импульсов вырабатывает прямоугольные импульсы с периодом t_0 (фиг.2а). В исходном состоянии, т.е. при отсутствии импульсов входного сигнала на шине 15, на выходах триггеров 13, 14 сигналы логического "0". Счетчики 9, 10 находятся в нулевом состоянии, регистр 11 сдвига – в режиме сдвига вправо в сторону старших разрядов, при этом на его выходах сигналы логического "0", элемент И–НЕ 4 закрыт сигналом логического "0" с соответствующего выхода регистра 11 сдвига, элементы И–НЕ 1, 2 закрыты сигналом логического "0" с выхода триггера 13, элемент И 6 закрыт сигналом логического "0" с выхода "Заем" счетчика 10.

Импульсы входного сигнала поступают на шину 15 и далее на формирователь 7 импульсов, при этом последний вырабатывает импульсы (фиг.2б), период которых равен периоду импульсов входного сигнала t_x . Эти импульсы поступают на вход синхронизации регистра 11 сдвига и вход элемента И–НЕ 1, поскольку элемент И–НЕ 1 закрыт, то первый импульс с формирователя 7 не проходит на входы предварительной записи счетчиков 9, 10, а поступая на первый вход синхронизации регистра 11 сдвига, установит на его выходе первого разряда сигнал логической "1", поскольку на входе информации Y_1 регистра 11 сдвига присутствует сигнал логической "1" (для этого его можно просто никуда не подключать, как показано на фиг.1, или через резистор соединить с шиной питания). Этот сигнал, поступая на вход элемента И–НЕ 4, открывает его, поскольку на инвертирующем входе этого элемента И–НЕ 4 присутствует сигнал логического "0" с выхода триггера 13, разрешая прохождение импульсов с генератора 12 через этот элемент И–НЕ 4 на вход прямого счета счетчика 9, и счетчик 9 начинает работать в режиме суммирования, измеряя период входных импульсов t_x . К моменту прихода второго импульса входного сигнала в счетчике 9 будет код числа N_1 , соответствующий периоду t_{x1} между первым и вторым импульсами входного сигнала. Второй

импульс с формирователя 7 установит сигнал логической "1" также и на выходе второго разряда регистра 11 сдвига, при этом этот сигнал, поступая на соответствующий вход триггера 13, установит на его выходе сигнал логической "1" (фиг.2в), который, поступая на инвертирующий вход элемента И-НЕ 4, закрывает его, а поступая на соответствующие входы элементов И-НЕ 1, 2, открывает их. Кроме того, поступая на вход выбора режима регистра 11 сдвига, переключает последний в режим памяти, а поступая на вход формирователя 8, вызывает его срабатывание. Импульс с формирователя 8 (фиг.2г) поступает через элемент И-НЕ 3 на второй вход синхронизации регистра 11 сдвига, записывает в него код числа N_1 со счетчика 9, соответствующий периоду t_{x1} , а затем, поступая через элемент И 5 на вход предварительной записи счетчика 10, записывает в него код числа $N_{1/4} = 0,25N_1$, поскольку выходы регистра 11 сдвига соединены с D- входами соответствующих разрядов данного счетчика 10 со сдвигом на два разряда влево в сторону младших разрядов, а на D-входы 2^n и 2^{n-1} разрядов счетчика подан сигнал логического "0", так как они подключены к общей шине. Поскольку состояние счетчика 10 отлично от нуля, на его выходе обратного переноса появится сигнал логической "1" (фиг.2д), который, поступая на инвертирующий вход элемента И-НЕ 2, закрывает данный элемент, запрещая прохождение импульсов с генератора 12 на вход обратного счета счетчика 9, а, поступая на вход элемента И 6, открывает его, разрешая прохождение импульсов с генератора 12 на вход обратного счета счетчика 10, и он начинает работать в режиме вычитания.

Через $0,25N_1$ импульсов с генератора 12 счетчик 10 обнулится, и при следующем импульсе с генератора 12 на его выходе "Заем" появится сигнал логического "0" (фиг.2д), который, поступая на вход триггера 14, вызывает его срабатывание, при этом на выходе триггера 14 появится сигнал логической "1" (фиг.2е), а, поступая на вход элемента И 6, закрывает его, запрещая прохождение импульсов с генератора 12 на вход обратного счета счетчика 10 и, поступая на инвертирующий вход элемента И-НЕ 2, открывает его, поскольку на его втором входе – сигнал логической "1" с выхода триггера 13, разрешая прохождение импульсов с генератора 12 на вход обратного счета счетчика 9, который начинает работать в режиме вычитания.

Следовательно, по входу обратного счета в счетчик 9 импульсы с генератора 12

поступают в течение интервала времени $t_{x2} - 0,25N_1t_0$, где t_{x2} – период между вторым и третьим импульсами входного сигнала, и к моменту прихода третьего импульса входного сигнала в счетчик 9 поступит $N_2 - 0,25N_1$ импульсов с генератора 12, где N_2 соответствует периоду t_{x2} . Так как в счетчике 9 был код числа N_1 , то к моменту прихода третьего импульса входного сигнала в счетчике 9 будет код числа $N_1 - (N_2 - 0,25N_1) = 1,25N_1 - N_2$. Поскольку для данной схемы предлагаемого устройства коэффициент неустойчивости периодов следования импульсов входного сигнала K выбран $K < 1,25$, то в данной серии импульсов входного сигнала

должно выполняться условие: $K = \frac{t_{x\max}}{t_{x\min}} < 1,25$ поэтому $1,25N_1 > N_2$. Следовательно,

$1,25N_1 - N_2 > 0$ и к моменту прихода третьего импульса входного сигнала счетчик 9 не успеет обнулиться, на его выходе обратного переноса останется сигнал логической "1" (фиг.2в); а так как регистр 11 сдвига переключен в режим хранения, то по первому входу синхронизации на импульсы с формирователя 7 он больше не реагирует и третий импульс с формирователя 7, поступая через открытый элемент И-НЕ 1 на вход предварительной записи счетчика 9, записывает в последний код числа N_1 с выходов регистра 11 сдвига. Поступая через элемент И 5 на вход предварительной записи счетчика 10, записывает в последний код числа $0,25N_1$ с выходов регистра 11 сдвига, при этом, поскольку состояние счетчика 10 отлично от нуля, на его выходе "Заем" появится сигнал логической "1" (фиг.2д), который снова закрывает элемент И-НЕ 2, запрещая прохождение импульсов с генератора 12 на вход обратного счета счетчика 9, и открывает элемент И 6, разрешая прохождение импульсов с генератора 12 на вход обратного счета счетчика 10.

Через $0,25N_1$ импульсов с генератора 12 счетчик 10 обнулится и при следующем импульсе с генератора 12 на его выходе "Заем" появится сигнал логического "0" (фиг.2д), который закрывает элемент И 6, запрещая прохождение импульсов с генератора 12 на вход обратного счета счетчика 10, и открывает элемент И-НЕ 2, разрешая прохождение импульсов с генератора 12 на вход обратного счета счетчика 9.

К моменту прихода четвертого импульса входного сигнала в счетчике 9 будет код числа $N_1 - (N_3 - 0,25N_1) = 1,25N_1 - N_3$, где N_3 соответствует периоду t_{x3} между третьим и четвертым импульсами входного сигнала, поскольку $1,25N_1 > N_3$, где N_3 соответствует

периоду t_{x3} между третьим и четвертым импульсами входного сигнала, поскольку $1,25N_1 > N_3$, следовательно $1,25N_1 - N_3 > 0$ и к моменту прихода четвертого импульса входного сигнала счетчик 9 не успеет обнулиться, на его выходе обратного переноса останется сигнал логической "1" и четвертый импульс с формирователя 7, поступая через элемент И-НЕ 1 на вход предварительной записи счетчика 9, снова записывает в последний код числа N_1 с выходов регистра 11 сдвига и далее, поступая через элемент И 5 на вход предварительной записи счетчика 10, снова записывает в последний код числа $0,25N_1$ с выходов регистра сдвига и так далее.

К моменту прихода последнего — i -го импульса входного сигнала в счетчике 9 будет код числа $1,25N_1 - N_i$, где N_i соответствует периоду t_{xi} между последним и предпоследним импульсами входного сигнала. Поскольку $1,25N_1 > N_i$, то $1,25N_1 - N_i > 0$ и к моменту прихода последнего i -го импульса входного сигнала счетчик 9 не успеет обнулиться, на его выходе обратного переноса останется сигнал логической "1" и последний импульс с формирователя 7, поступая через элемент И-НЕ 1 на вход предварительной записи счетчика 9, снова запишет в последний код числа N_1 с выходов регистра 11 сдвига и далее, поступая через элемент И 5 на вход предварительной записи счетчика 10, снова запишет в последний код числа $0,25N_1$ с выходов регистра сдвига и счетчик 10 снова на время $0,25N_1 t_0$ блокирует прохождение импульсов с генератора 12 на вход обратного счета счетчика 9.

Поскольку для схемы предлагаемого устройства интервал между сериями импульсов должен быть больше времени $1,25t_x$, где t_x — период следования импульсов в данной серии, то после того, как на выходе обратного переноса счетчика 10 появится сигнал логического "0", разрешающий прохождение импульсов с генератора 12 на вход обратного счета счетчика 9, через N_1 импульсов с генератора 12 счетчик 9 обнулится, и при следующем импульсе с генератора 12 на его выходе "Заем" появится импульс (фиг.2ж), который, поступая через элемент И-НЕ 3 на второй вход синхронизации регистра 11 сдвига, записывает в него код со счетчика 9 (поскольку счетчик 9 в нулевом состоянии, то на его выходе сигналы логического "0"), и далее, поступая на соответствующие входы триггеров 13, 14, устанавливает на их выходах сигналы логического "0" (фиг.2в, фиг.2е) соответственно. Сигнал логического "0" с выхода триггера 13, поступая на эле-

менты И-НЕ 1, 2, закрывает их, и, поступая на вход выбора режима регистра 11 сдвига, переключает последний в режим сдвига, т.е. устройство возвращается в исходное состояние.

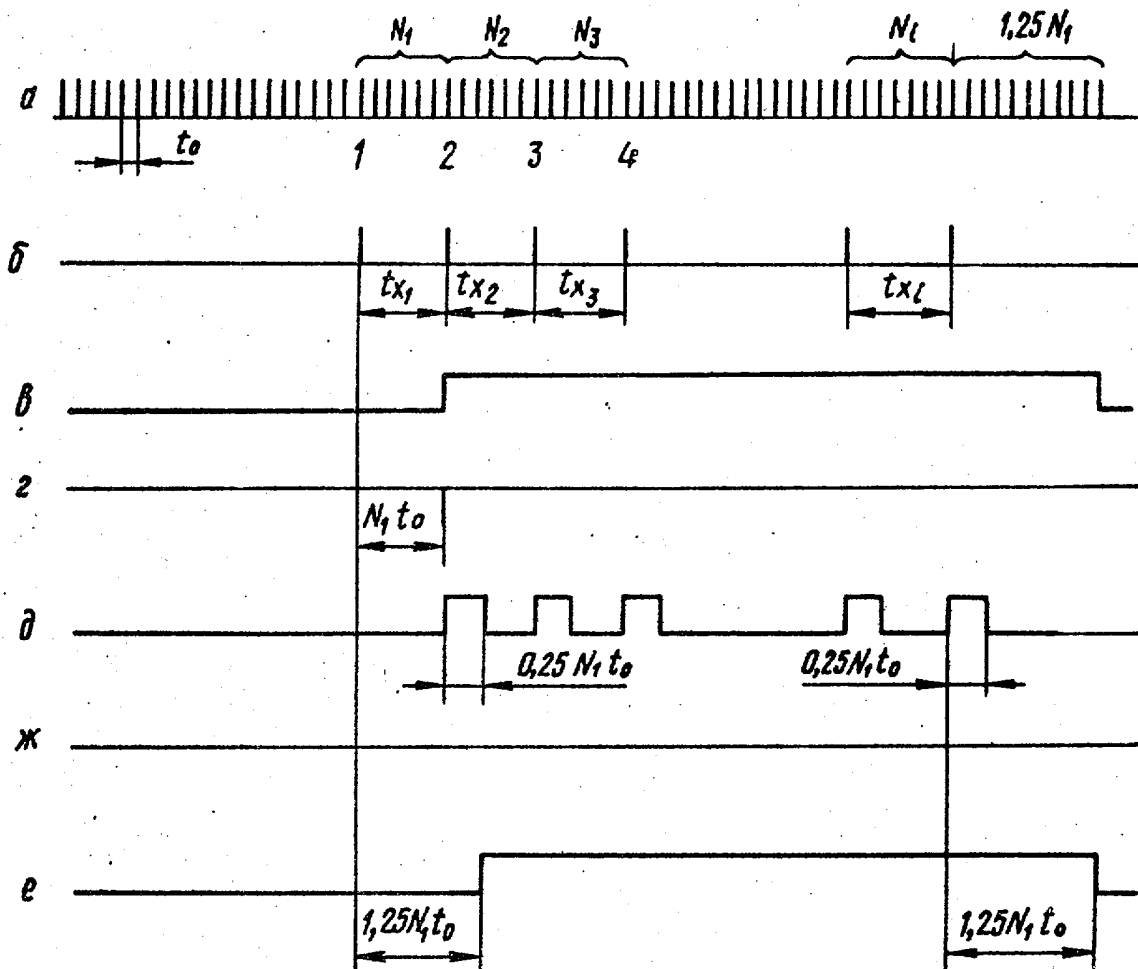
Таким образом, на выходе триггера 14, а следовательно, и на выходной шине 16 формируется импульс (фиг.2е), передний фронт которого задержан на время $1,25N_1 t_0$ относительно первого импульса входного сигнала, а задний задержан на то же время относительно последнего импульса входного сигнала, следовательно, длительность этого импульса равна длительности входного сигнала.

Формула изобретения

Преобразователь серии импульсов в прямоугольный импульс, содержащий входную шину, соединенную через первый формирователь импульсов с первым входом первого элемента совпадения и первым С-входом регистра сдвига, вход выбора режима которого соединен с выходом первого триггера, вторым входом первого элемента совпадения и первым входом второго элемента совпадения, второй С-вход — с выходом третьего элемента совпадения, информационные входы соединены с соответствующими выходами первого счетчика импульсов, первый выход — с первым информационным входом первого счетчика импульсов и первым входом четвертого элемента совпадения, а остальные выходы — с соответствующими информационными входами первого счетчика импульсов, С-вход которого соединен с выходом первого элемента совпадения, суммирующий вход — с выходом четвертого элемента совпадения, вычитающий вход — с выходом второго элемента совпадения, а выход "Заем" — с первыми входами первого триггера и третьего элемента совпадения, второй вход которого соединен с выходом второго формирователя импульсов, второй вход второго элемента совпадения соединен с вторым входом четвертого элемента совпадения и с выходом генератора тактовых импульсов, отличающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей за счет уменьшения дискретности задания коэффициента неустойчивости периода следования импульсов и уменьшения задержки выходного сигнала, в него введены второй счетчик импульсов, пятый и шестой элементы совпадения и второй триггер, причем выход первого триггера соединен с входом второго формирователя импульсов и третьим входом четвертого элемента совпадения, второй вход первого триггера соединен с выходом второго разряда регистра

сдвига, информационные входы двух старших разрядов второго счетчика импульсов соединены с общей шиной, остальные его информационные входы соединены с соответствующими выходами регистра сдвига, С-вход соединен с выходом пятого элемента совпадения, вычитающий вход — с выходом шестого элемента совпадения, а выход "Заем" — с третьим входом второго элемента совпадения, первыми входами второго триг-

гера и шестого элемента совпадения, второй вход которого соединен с выходом генератора тактовых импульсов, первый вход пятого элемента совпадения соединен с выходом первого элемента совпадения, а второй вход — с выходом второго формирователя импульсов, выход второго триггера соединен с выходной шиной, а второй вход — с выходом "Заем" первого счетчика импульсов.



Фиг. 2

Редактор Т.Лошкарева

Составитель С.Ермаков
Техред М.Моргентал

Корректор М.Шароши

Заказ 1854

Тираж 478

Подписное

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

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