СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1075413 A

3(51) H 03 K 23/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

Всесоюзная патентно-техническая библиотека 13 13

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3225257/18-21
(22) 29.12.80
(46) 23.02.84. Бюл. № 7
(72) Н.И. Кудин, Е.Е. Борейко и Л.В. Савишкина
(53) 621.374.4(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 520689, кл. H 03 K 23/00, 1975.
2. Авторское свидетельство СССР № 657619, кл. H 03 K 23/00, 1979

(54)(57) ДЕЛИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ С ПЕРЕМЕННЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ ДЕЛЕНИЯ, содержащий регистр сдвига, группу элементов 2И-2И-ИЛИ и инвертор, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью расширения функциональных возможностей путем обеспечения возможности деления частоты на коэффициент, кратный 0,5 без дополнительной перестройки делителя в него введены J-K триггер, первая дополнительная группа элементов 2И-2И-...-2И-ИЛИ и вторая дополнительная группа элементов 2И-2И-...-2И-ИЛИ, выход которой соединен с K-входом J-K триггера, вход сброса которого соединен с входом сброса регистра сдвига и входом сброса делителя, J-вход соединен с выходом первого разряда регистра сдвига и первым входом первого элемента 2И группы элементов 2И-2И-ИЛИ, тактовый вход J-K триггера соединен с тактовым входом регистра сдвига, входом делителя, вторым входом первого элемента 2И группы элементов 2И-2И-ИЛИ и входом инвертора, инверсный выход J-K триггера подключен к информационному входу регистра сдвига, выходы разрядов регистра сдвига со второго по (N+1)/2 соединены соответственно с первыми входами первой дополнительной группы элементов 2И-2И-...-2И-ИЛИ, выходы разрядов регистра сдвига с третьего по N соединены с первыми входами второй дополнительной группы элементов 2И-2И-...-2И-ИЛИ, выход первой дополнительной группы элементов 2И-2И-...-2И-ИЛИ подключен к первому входу второго элемента 2И группы элементов 2И-2И-ИЛИ, второй вход которого соединен с выходом инвертора, вторые входы первой и второй дополнительных групп элементов 2И-2И-...-2И-ИЛИ попарно объединены и соединены с шинами управления коэффициентом деления.

(19) SU (11) 1075413 A

Изобретение относится к импульсной технике и предназначено для использования в устройствах синхронизации и управления, цифровых синтезаторах частоты.

Известен делитель частоты, содержащий счетчик импульсов, буферный регистр, генератор импульсов, информационный регистр, элемент задержки, вентили переноса, элемент ИЛИ и вентили ввода [1].

Недостатком данного устройства является его сложность и невозможность получения полуцелого коэффициента деления.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является делитель частоты, содержащий регистр сдвига, группу элементов 2И-2И-ИЛИ, инвертор и элемент задержки [2].

Недостатком известного устройства является фиксированная входная частота, так как длительность задержки элемента задержки должна быть равна половине периода входной частоты.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей путем обеспечения возможности деления любой входной частоты на дробный коэффициент, кратный 0,5 без дополнительной перестройки схемы.

Поставленная цель достигается тем, что в делитель частоты с переменным коэффициентом деления, содержащий регистр сдвига, группу элементов 2И-2И-ИЛИ и инвертор, введены J-K триггер, первая дополнительная группа элементов 2И-2И-...-2И-ИЛИ и вторая дополнительная группа элементов 2И-2И-...-2И-ИЛИ, выход которой соединен с К-входом J-K триггера, вход сброса которого соединен с входом сброса регистра сдвига и входом сброса делителя, J-вход соединен с выходом первого разряда регистра сдвига и первым входом первого элемента 2И группы элементов 2И-2И-ИЛИ, тактовый вход J-K триггера соединен с тактовым входом регистра сдвига, входом делителя, вторым входом первого элемента 2И группы элементов 2И-2И-ИЛИ и входом инвертора, инверсный выход J-K триггера подключен к информационному входу регистра сдвига, выходы разрядов регистра сдвига со второго по (N+1)/2 соединены соответственно с первыми входами первой дополнительной группы элементов 2И-2И-...-2И-ИЛИ, выходы разрядов регистра сдвига с третьего по N соединены с первыми входами второй дополнительной группы элементов 2И-2И-...-2И-ИЛИ, выход первой дополнительной группы элементов 2И-2И-...-2И-ИЛИ подключен к первому входу второго элемента 2И группы элементов 2И-2И-ИЛИ, второй вход которого соединен с выходом инвертора, вторые входы первой и второй дополнительных групп элементов 2И-2И-...-2И-ИЛИ попарно объединены и соединены с шинами управления коэффициентом деления.

На фиг. 1 приведена функциональная схема устройства; на фиг. 2 - временные диаграммы работы устройства при коэффициенте деления, равном 2,5.

Делитель частоты с переменным коэффициентом деления содержит J-K триггер 1, регистр 2 сдвига, первую дополнительную группу элементов 3 2И-2И-...-2И-ИЛИ, вторую дополнительную группу элементов 2И-2И-...-2И-ИЛИ 4, инвертор 5, группу элементов 2И-2И-ИЛИ 6, шину 7 входной частоты, шину 8 управления коэффициентом деления и шину 9 выхода устройства, причем инверсный выход J-K триггера 1 соединен с информационным входом регистра 2, выходы разрядов регистра 2 со второго по (N+1)/2 соединены с первыми входами первой группы элементов 3, выходы разрядов регистра сдвига с третьего по N соединены с первыми входами группы элементов 4, выходы которой соединены с К-входом J-K триггера 1, вход сброса которого соединен с входом сброса регистра 2 и входом сброса устройства, тактовый вход J-K триггера 1 соединен с тактовым входом регистра 2, входом инвертора 5, первым входом первого элемента 2И группы элементов 6 и шиной 7, второй вход первого элемента 2И группы элементов 6 соединен с выходом первого разряда регистра 2 и J-входом J-K триггера 1, первый вход второго элемента 2И группы элементов 6 соединен с выходом группы элементов 3, второй вход второго элемента 2И группы элементов 6 соединен с выходом инвертора 5, попарно объединенные вторые входы первой и второй групп элементов 3 и 4 соединены с линиями шины 8, выходной сигнал поступает с выхода группы элементов 6 на шину 9.

Устройство работает следующим образом.

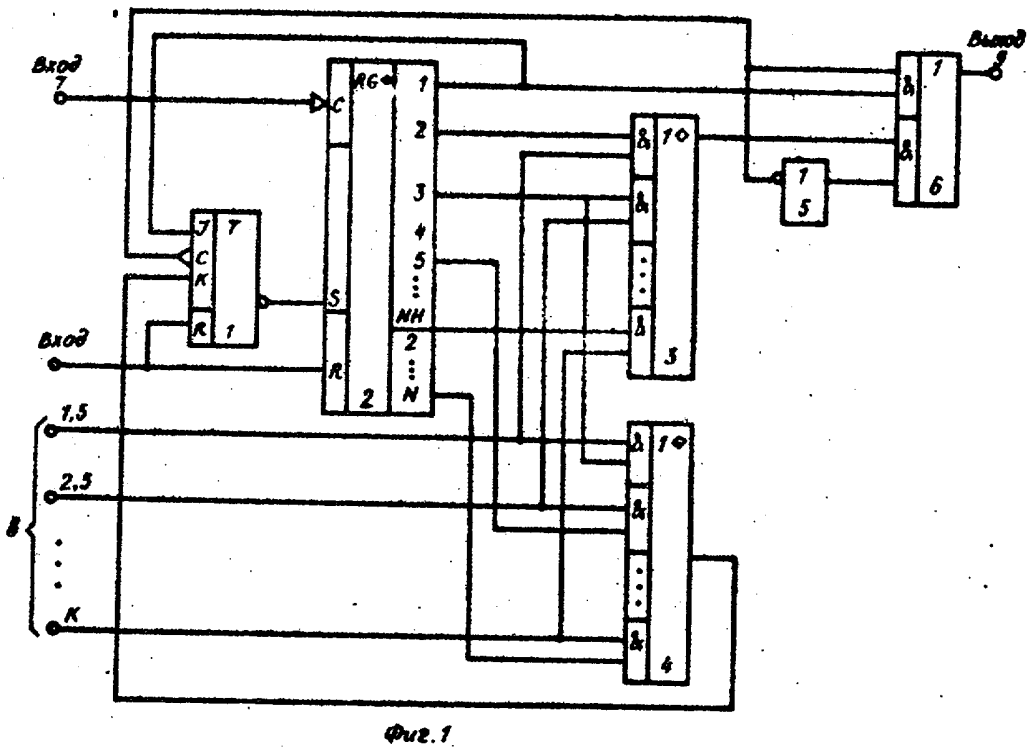
После приведения схемы в исходное состояние на инверсном выходе триггера 1 устанавливается "1", которая поступает на информационный вход регистра 2. В момент прихода переднего фронта импульса входной частоты по шине 7 осуществляется запись "1" в первый разряд регистра 2 (фиг, 2, момент времени t_1). "1" в первом разряде регистра разрешает прохождение входного импульса через группу элементов 6 на шину 9 выхода устройства. По заднему фронту входного импульса на инверсном выходе триггера 1 устанавливается "0" (фиг. 2,

момент времени t_2). По приходу переднего фронта второго импульса происходит сдвиг "1" в регистре 2. При совпадении сигналов с регистра 2 и с шины 8 согласно выбранному коэффициенту деления на выходе первой группы элементов 3 формируется выходной сигнал, который разрешает формирование выходного сигнала группой элементов 6 в паузе между входными импульсами (фиг. 2, момент времени t_3). Затем происходит сдвиг "1" в регистр 2 до совпадения сигналов с регистра 2 и с шины 8. В результате на выходе элемента 4 появляется "1", которая поступает на К-вход триггера 1, по заднему фронту импульса триггер 1 устанавливается в "0", т.е. на выходе инверсного выхода триггера устанавливается "1" (фиг, 2, момент времени t_4), и следующим импульсом осуществляется запись "1" в регистр 2. Далее цикл повторяется.

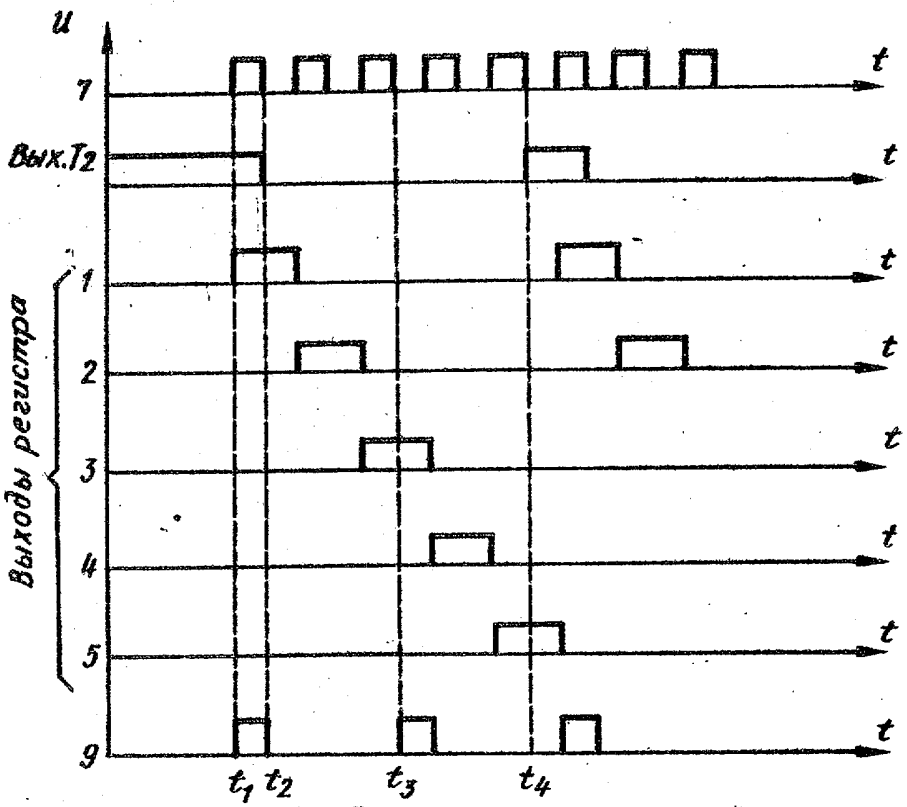
Длительность выходного импульса равна длительности входного импульса. При скважности входной частоты, равной двум, устройство формирует выходную последовательность с постоянной скважностью и периодом.

Количество разрядов регистра N нечетно и численно равно 2К, где К - максимальный дробный коэффициент деления. Число выходов регистра, подключенных к группе элементов 3 и соответствующих определенному дробному коэффициенту деления шины 8, определяется как $\frac{2K+1}{2}$.

Предлагаемое устройство позволяет делить любую входную частоту без перестройки схемы. Использование предлагаемого устройства дает возможность программного управления коэффициентом деления.



Фиг. 1



Деление на дробный коэффициент K=2,5

Фиг.2

Составитель А. Поддубный
Редактор В. Данко Техред Л.Мартяшова Корректор В.Гирняк
Заказ 517/50 Тираж 862 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