



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

(52) СПК

H03K 5/13 (2020.02); H03L 7/22 (2020.02); G04F 10/04 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2019140307, 06.12.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.12.2019Дата регистрации:
25.03.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.12.2019

(45) Опубликовано: 25.03.2020 Бюл. № 9

Адрес для переписки:

143909, Московская обл., г. Балашиха,
Щелковское ш., 119, Аванесяну Гарри
Романовичу

(72) Автор(ы):

Аванесян Гарри Романович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Аванесян Гарри Романович (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2081510 C1, 10.06.1997. RU 2583165 C1, 10.05.2016. RU 2561999 C1, 10.09.2015. RU 2099891 C1, 29.12.1997. SU 1241177 A1, 30.06.1986. US 8324952 B2, 08.11.2012. US 4433919 A1, 28.02.1984.

(54) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ИМПУЛЬСОВ В "МЕАНДР"

(57) Реферат:

Изобретение относится к области радиотехники и позволяет преобразовывать последовательности импульсов с произвольной скважностью в последовательности со скважностью равной двум (в «меандр»). Технический результат - обеспечение возможности преобразования последовательности импульсов в «меандр», период следования которых не известен и возможности сохранения заданной скважности

при изменении периода. Технический результат достигается за счет того, что преобразователь содержит генератор тактовых импульсов, делитель частоты, измеритель периода и управляемый формирователь импульсов, выход которого является выходом преобразователя. Причем формирователь импульсов управляется измерителем периода, который служит для оценки периода следования импульсов преобразуемой последовательности. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

According to Art. 1366, par. 1 of the Part IV of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.

(52) CPC
H03K 5/13 (2020.02); H03L 7/22 (2020.02); G04F 10/04 (2020.02)

(21)(22) Application: 2019140307, 06.12.2019

(24) Effective date for property rights:
06.12.2019

Registration date:
25.03.2020

Priority:
(22) Date of filing: 06.12.2019

(45) Date of publication: 25.03.2020 Bull. № 9

Mail address:
143909, Moskovskaya obl., g. Balashikha,
Shchelkovskoe sh., 119, Avanesyanu Garri
Romanovichu

(72) Inventor(s):
Avanesyan Garri Romanovich (RU)

(73) Proprietor(s):
Avanesyan Garri Romanovich (RU)

(54) **PULSE SEQUENCE CONVERTER TO "MEANDER"**

(57) Abstract:

FIELD: radio equipment.
SUBSTANCE: invention relates to radio engineering and enables to convert sequences of pulses with arbitrary duty cycle in a sequence with a duty cycle of two (in "meander"). Converter comprises a clock pulse generator, a frequency divider, a period meter and a controlled pulse shaper, the output of which is the output of the converter. Pulse shaper is controlled by a

period meter which serves to estimate the pulse repetition period of the converted sequence.

EFFECT: possibility of converting a sequence of pulses into a "meander", the repetition period of which is not known and the possibility of maintaining a given porosity when the period changes.

1 cl, 3 dwg

RU 2 717 722 C1

RU 2 717 722 C1

Изобретение относится к области радиотехники и позволяет преобразовывать последовательности импульсов с произвольной скважностью в последовательности со скважностью равной двум (в «меандр»).

Для преобразования последовательности импульсов в «меандр» может быть использован 5 одновибратор (прототип), в котором предусмотрена возможность регулировки длительности импульса на выходе путем изменения параметров времязадающей цепи [Аванесян Г.Р. Цифровые интегральные микросхемы. - М.: Радиотехника, 2008, стр. 245-246]. В этом случае длительность импульсов задается исходя из априори известного периода следования импульсов, путем деления известного 10 значения на два. Несложно видеть, что такой подход требует как знания периода следования импульсов, так и выполнения арифметической операции деления кода периода. Причем полученный после деления результат должен быть представлен в форме, позволяющей управлять длительностью импульса одновибратора с сохранением однозначного количественного соответствия между управляющим воздействием и 15 длительностью выходного импульса.

Недостатком прототипа является невозможность его использования в ситуациях когда период следования импульсов не известен, а также относительная сложность управления длительностью выходного импульса одновибратора. Причем, применение в качестве одновибратора сугубо цифрового устройства не устранит основной 20 недостаток прототипа, так как и в этом случае длительности выходных импульсов не будут находиться в функциональной связи с периодом их следования.

Технический результат, достигаемый при использовании настоящего изобретения, состоит, главным образом, в обеспечении возможности преобразования последовательности импульсов в «меандр» период следования которых неизвестен и 25 возможности сохранения заданной скважности при изменении периода.

Технический результат достигается тем, преобразователь последовательности импульсов в «меандр», согласно изобретению, содержит генератор тактовых импульсов, делитель частоты на два, измеритель периода и управляемый формирователь импульсов, выход которого является выходом преобразователя, входом которого служат 30 объединенные информационные входы измерителя периода и управляемого формирователя импульсов, тактовые входы которых подключены соответственно к выходу делителя частоты на два и генератора тактовых импульсов, выход которого соединен со входом делителя частоты на два, выход измерителя периода соединен с управляющим входом формирователя импульсов.

Сущность изобретения поясняется графическим материалом. На фиг. 1 представлена обобщенная функциональная схема преобразователя, на фиг. 2 - функциональные схемы измерителя периода и управляемого формирователя импульсов в составе заявленного преобразователя; на фиг. 3 - временные диаграммы, поясняющие принцип действия преобразователя.

Функциональная схема по фиг. 1 содержит генератор 1 тактовых импульсов, делитель 2 частоты, измеритель 3 периода и управляемый формирователь 4 импульсов, выход которого является выходом преобразователя, входом которого являются объединенные 35 информационные входы измерителя 3 и управляемого формирователя 4, управляющий вход которого соединен с выходом измерителя 3, тактовый вход которого соединен с выходом делителя 2, вход которого соединен с выходом генератора 1, к выходу которого подключен тактовый вход управляемого формирователя 4.

Функциональная схема по фиг. 2 содержит триггер 5, логический элемент И 6, счетчик 7, регистр 8, элементы 9, 10 задержки (перечисленные функциональные единицы

составляют измеритель 3 периода), D-триггер 11, логический элемент И 12, счетчик 13 и компаратор 14 двоичных кодов (перечисленные функциональные единицы составляют формирователь 4), первый вход которого является управляющим входом формирователя 4, информационным входом которого является тактовый вход D-триггера 11, выход которого соединен с первым входом элемента И 12, второй вход которого является тактовым входом CLK1 формирователя 4, выход элемента И соединен со счетным входом счетчика 13, выход которого соединен со вторым входом компаратора 14, обнуляющие входы D-триггера 11 и счетчика 13 объединены и подключены к выходу компаратора 14, D-вход D-триггера 11 является входом логической единицы, выходом управляемого формирователя 4 является выход D-триггера 11, тактовый вход которого объединен с тактовым (счетным) входом триггера 5 и образует вход преобразователя, выход триггера 5 соединен с первым входом элемента И 6, второй вход которого является тактовым входом CLK2 измерителя 3 периода, выход элемента И 6 соединен со счетным входом счетчика 7, выход которого соединен с информационным входом регистра 8, тактовый вход которого соединен через элемент 9 задержки с выходом триггера 5, обнуляющий вход счетчика 7 соединен через элемент 10 задержки с выходом элемента 9 задержки, первый вход компаратора 14 соединен с выходом триггера 8.

Временные диаграммы (фиг. 3) содержат входные импульсы (Вход) следующие с периодом T , импульсы $q1$ на выходе триггера 5, текущий код $a1$ на выходе счетчика 7, код $a1-1$ на выходе регистра 8, текущий код $a2$ на выходе счетчика 13, импульсы на выходе R компаратора 14 и импульсы (Выход) на выходе преобразователя имеющие длительность $T/2$.

Общий принцип преобразования последовательности импульсов с произвольными скважностью и периодом в «меандр» несложно понять рассматривая схему устройства по фиг. 1. Импульсы поступающие на вход устройства одновременно направляются на вход измерителя 3 периода и управляемого формирователя 4 импульсов. Указанные блоки тактируются от единого генератора 1 тактовых импульсов, частота которого для подачи на тактовый вход измерителя 3 дополнительно делится в два раза. Измеритель 3, тактируемый с периодом $2\Delta t$, после определения периода T следования входных импульсов посылает результат измерения, представляющий собой код числа $N=T/2\Delta t \pm 1$, на управляющий вход формирователя 4, который формирует на своем выходе импульсы, длительность которых задается кодом N . В то же время в формирователе 4 импульсы формируются с дискретом Δt , то есть с частотой в два раза выше частоты счетных импульсов, поступающих на тактовый вход измерителя 3. Указанное приводит к тому, что отсчет N тактовых интервалов, необходимых для формирования выходного импульса заданной длительностью происходит в два раза быстрее, чем это происходило при измерении периода. Следовательно на выходе преобразователя будут получены импульсы длительность которых будет в два раза меньше периода T .

Рассмотрим работу преобразователя более подробно, обращаясь к схеме, показанной на фиг. 2, где представлены функциональные схемы измерителя 3 и управляемого формирователя 4. Положим, что в начальный момент времени вся последовательная логика преобразователя обнулена (иллюстрируют описываемые ниже процессы временные диаграммы по фиг. 3). Это значит, что на выходе R компаратора 14 присутствует высокий логический уровень, удерживающий в обнуленном состоянии триггер 11 и счетчик 13, входящие в состав формирователя 4. С появлением на входе преобразователя первого импульса триггер 5 переходит в состояние высокого логического уровня на выходе, в связи с чем счетчик 7 начинает отсчет периода T и

соответственно наращивание на разрядных выходах кода $a1$ (см. фиг. 3). Появление следующего импульса на входе преобразователя приводит к возврату триггера 5 в исходное состояние и по отрицательному перепаду уровней на его выходе происходит запись последнего значения кода $a1$ в регистр 8, на выходе которого устанавливается код $a1-1$, и далее с задержкой обнуляется счетчик 7. Элементы 9 и 10 необходимы для корректного управления во времени записью в регистр 8 и обнуления счетчика 7; время задержки в элементе 9 выбирают таким образом, чтобы до момента записи в регистр 8 завершились переходные процессы в счетчике 7, а время задержки в элементе 10 должно быть таким, чтобы обнуление счетчика 7 гарантированно произошло по окончании записи кода $a1$ в регистр 8. После указанного снимается обнуляющий уровень с обнуляющих входов D-триггера 11 и счетчика 13, так как на выходе компаратора устанавливается логическая «1» и устройство оказывается готовым к преобразованию импульсов. Следующий импульс на входе преобразователя переводит D-триггер 11 в состояние высокого логического уровня на выходе и на счетный вход счетчика 13 начинают поступать тактовые импульсы CLK1 с частотой в два раза выше импульсов CLK2, которые использовались для отсчета периода на ранее рассмотренном этапе. В результате на разрядных выходах счетчика 13 код $a2$ достигнет равенства с кодом $a1-1$ за время $T/2$ и следовательно импульс на выходе преобразователя, снимаемый в свою очередь с выхода D-триггера 11 будет иметь длительность $T/2$, так как именно через это время указанный триггер обнулится по высокому активному уровню с выхода компаратора 14. Далее вышеописанные процессы будут повторяться с приходом на вход устройства каждого очередного импульса.

Из вышеизложенного несложно видеть, что на управляющий вход формирователя 4 импульсов подается код величины T , а не $T/2$ и арифметическая операция деления управляющего кода отсутствует. Получение необходимой длительности выходного импульса осуществляется за счет более простой и точной операции деления частоты импульсов, происходящей в делителе 2. Изменение частоты следования входных импульсов на скажность выходных импульсов влияния не оказывает, так как в преобразователе осуществляется непрерывное слежение за периодом T и информация на выходе регистра 8 обновляется по окончании каждого второго интервала времени разделяющего передние фронты входных импульсов.

Касаясь особенностей реализации рассмотренного преобразователя (см. фиг. 2) заметим, что измеритель 3 периода может быть реализован по различным схемам, однако обязательным требованием, предъявляемым к нему является выдача кода измеряемого периода T как значения, полученного строго путем подсчета тактовых интервалов длительность которых в два раза больше чем дискрет формирования выходных импульсов в формирователе 4.

(57) Формула изобретения

1. Преобразователь последовательности импульсов в «меандр», отличающийся тем, что содержит генератор тактовых импульсов, делитель частоты на два, измеритель периода и управляемый формирователь импульсов, выход которого является выходом преобразователя, входом которого служат объединенные информационные входы измерителя периода и управляемого формирователя импульсов, тактовые входы которых подключены соответственно к выходу делителя частоты на два и генератора тактовых импульсов, выход которого соединен со входом делителя частоты на два, выход измерителя периода соединен с управляющим входом формирователя импульсов.

2. Преобразователь по п. 1, отличающийся тем, что управляемый формирователь

импульсов содержит D-триггер, логический элемент И, счетчик и компаратор двоичных кодов, первый вход которого является управляющим входом формирователя, информационным входом которого является тактовый вход D-триггера, выход которого соединен с первым входом элемента И, второй вход которого является тактовым входом формирователя, выход элемента И соединен со счетным входом счетчика, выход которого соединен со вторым входом компаратора, обнуляющие входы D-триггера и счетчика объединены и подключены к выходу компаратора, D-вход D-триггера является входом логической единицы, выходом управляемого формирователя является выход D-триггера.

10

15

20

25

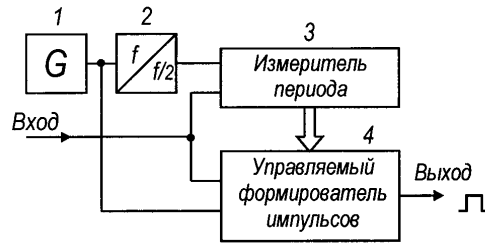
30

35

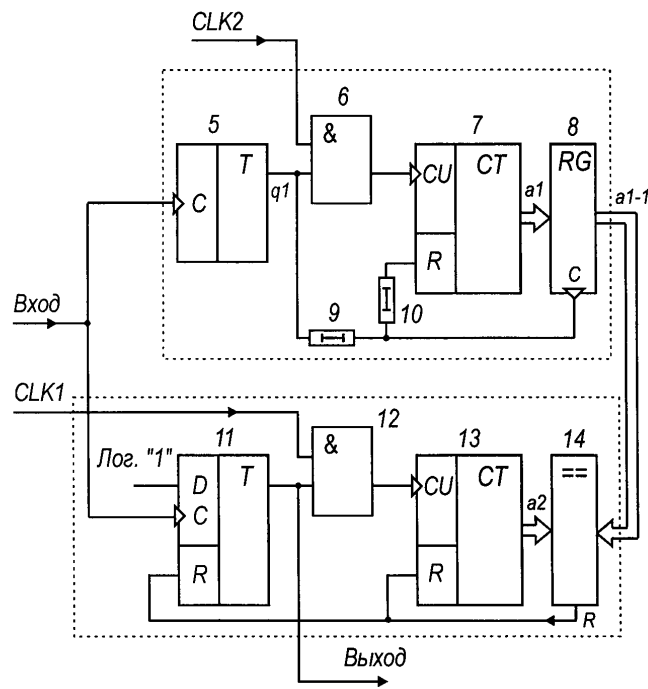
40

45

1

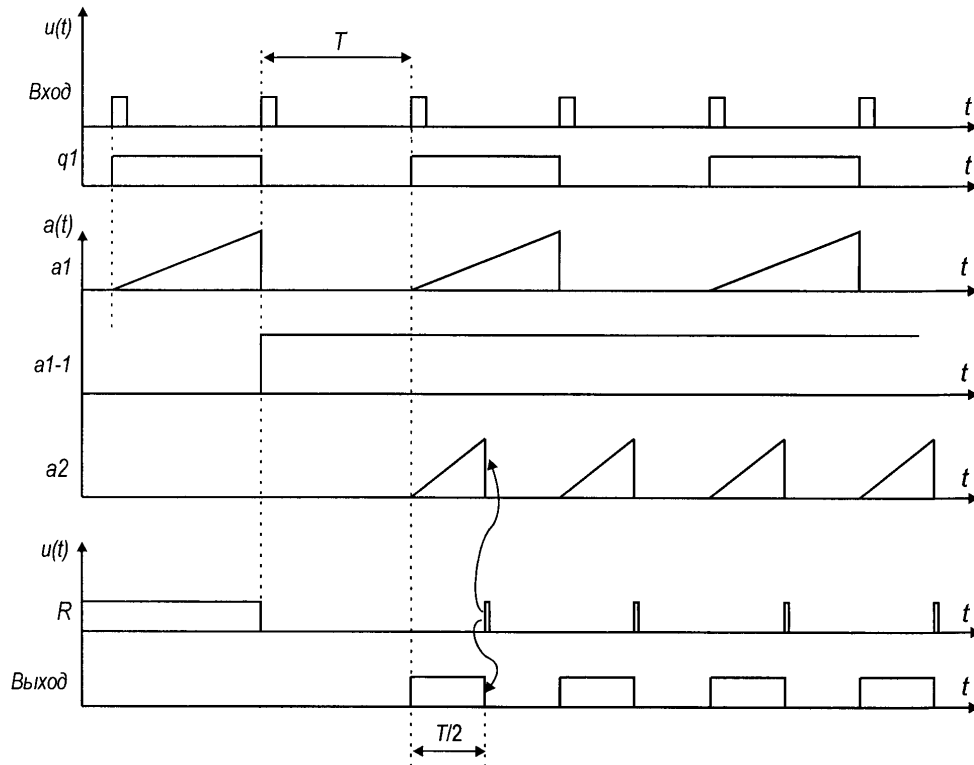


Фиг. 1



Фиг. 2

2



Фиг. 3