



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР

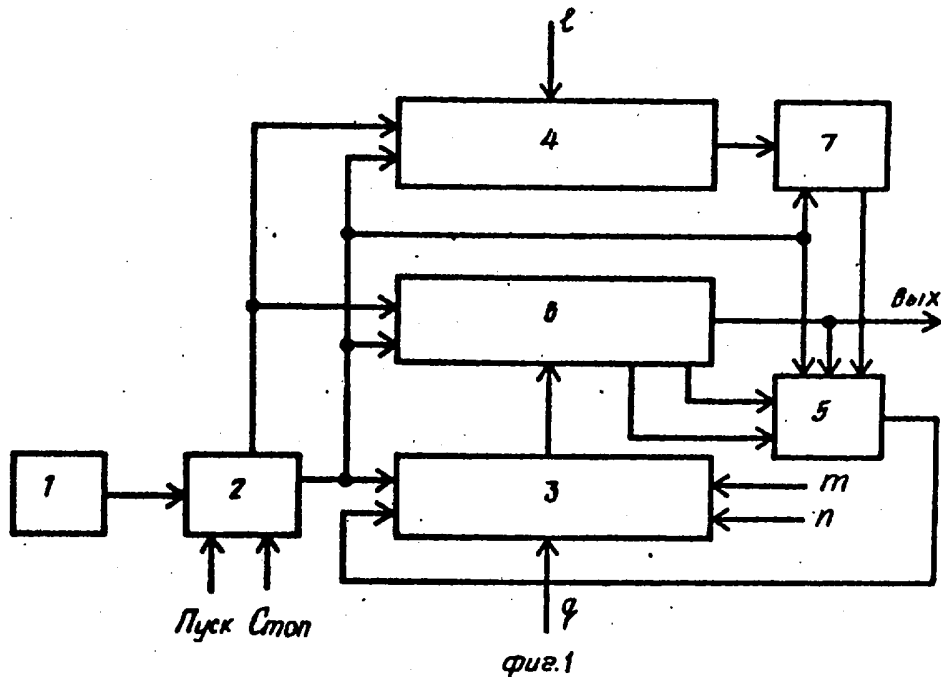
# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1  
(61) 1406710  
(21) 4340873/24-09  
(22) 10.12.87  
(46) 15.10.89. Бюл. № 38  
(72) В.Л. Григолия  
(53) 621.373.42 (088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1406710, кл. Н 03 В 23/00,  
17.07.86.

(54) ГЕНЕРАТОР КАЧАЮЩЕЙСЯ ЧАСТОТЫ  
(57) Изобретение относится к радио-  
технике и может быть использовано  
в измерительных и контрольных устрой-  
ствах. Цель изобретения - уменьшение

2  
погрешности формирования периода вы-  
ходного сигнала. Генератор качающейся  
частоты содержит задающий генератор  
1, управляемый коммутатор 2, реверсив-  
ный счетчик 3, два делителя 4 и 6 час-  
тоты с переменным коэффициентом де-  
деления и блок 5 синхронизации. Для  
достижения цели выход делителя 4  
соединен с соответствующим входом  
блока 5 через введенный делитель 7  
частоты. Погрешность аппроксимации  
периода выходного сигнала у предла-  
гаемого генератора не превышает  $T_1/2$ ,  
где  $T_1$  - период следования импульсов  
задающего генератора 1. 4 ил.



Изобретение относится к радиотехнике и может быть использовано для формирования сигнала с качающейся частотой в измерительных и контрольных устройствах.

Целью изобретения является уменьшение погрешности формирования периода выходного сигнала.

На фиг. 1 приведена структурная электрическая схема генератора качающейся частоты; на фиг. 2 - принципиальная электрическая схема делителя частоты; на фиг. 3 и 4 - временные диаграммы, поясняющие работу генератора качающейся частоты.

Генератор качающейся частоты (фиг. 1) содержит задающий генератор 1, управляемый коммутатор 2, реверсивный счетчик 3, первый делитель 4 частоты с переменным коэффициентом деления (ДПКД), блок 5 синхронизации второй делитель 6 частоты с переменным коэффициентом деления (ДПКД) и делитель 7 частоты.

Делитель 7 частоты (фиг. 2) выполнен на счетном триггере 8, элементе И-НЕ 9 и инверторе 10.

Генератор качающейся частоты работает следующим образом.

В исходном состоянии импульсы с выхода задающего генератора 1 переключаются управляемым коммутатором 2 на его выход импульсов установки исходного состояния и устанавливают в исходное состояние первый ДПКД 4, реверсивный счетчик 3, блок 5 и делитель 7 частоты. При этом счетный триггер 8 делителя 7 частоты устанавливается в "1" и элемент И-НЕ 9 подготавливается по своему первому входу. Импульсы на выходах первого ДПКД 4 и второго ДПКД 6 отсутствуют, а в реверсивный счетчик 3 заносится число  $q$ , определяющее начальный период выходных импульсов. Число 1, поступающее на вход управления коэффициентом пересчета первого ДПКД 4, выбирают следующим образом.

$$T_4 = (1 + 3) \cdot T_1$$

где  $T_1$  - период следования импульсов задающего генератора 1.

Для уменьшения погрешности формирования периода выходного сигнала подставляют в формулу  $T_1/2$ , тогда получают

$$1 = \frac{T_4 \cdot 2}{T_1} - 3 = \frac{2}{k} - 3,$$

где  $k = T_1/2T_4$  - коэффициент пропорциональности.

При поступлении на первый управляющий вход управляемого коммутатора 2 сигнала "Пуск" импульсы с выхода задающего генератора 1 коммутируются на выход управляемого коммутатора 2, соединенный с тактовым входом второго ДПКД 6 и входом первого ДПКД 4.

При этом на первом выходе второго ДПКД 6 появляются импульсы с периодом повторения  $T_6 = (N_3 + 3)T_1$ , где  $N_3$  - число, хранящееся в реверсивном счетчике 3 (в начальный момент времени  $N_3 = q$ ). Первый импульс, поступающий с выхода первого ДПКД 4 на вход делителя 7 частоты (фиг. 3а), инвертируется инвертором 10 (фиг. 3б) и поступает на второй вход элемента И-НЕ 9, подготовленный по первому входу разрешающим потенциалом с выхода счетного триггера 8 (фиг. 3в). Импульс с выхода элемента И-НЕ 9 поступает на выход делителя 7 частоты (фиг. 3г). По заднему фронту импульса, поступающего на вход делителя 7 частоты, счетный триггер 8 устанавливается в "0" и разрешающий потенциал с первого входа элемента И-НЕ 9 снимается (фиг. 3а, в). Поэтому второй импульс, поступающий на вход делителя 7 частоты, на его выход не проходит, а по заднему фронту этого импульса счетный триггер 8 устанавливается в "1" и элемент И-НЕ 9 подготавливается по первому входу. Аналогично делитель 7 частоты из всех импульсов, поступающих на его вход, пропускает на выход только нечетные. Импульс с выхода делителя 7 частоты поступает на соответствующий вход блока 5 и переводит его в рабочее состояние. С первого, второго и третьего выходов второго ДПКД 6 на соответствующие входы блока 5 поступают разнесенные во времени и следующие друг за другом импульсы с периодом  $T_6$ . Если блок 5 находится в исходном состоянии, ни один из этих импульсов на его выход не поступает. Когда блок 5 находится в рабочем состоянии, то импульс с выхода делителя 7 частоты проходит на выход блока 5 и изменяет состояние реверсивного счетчика 3 на единицу. Импульс с второго выхода второго ДПКД 6 устанавливает блок 5 в исходное состояние.

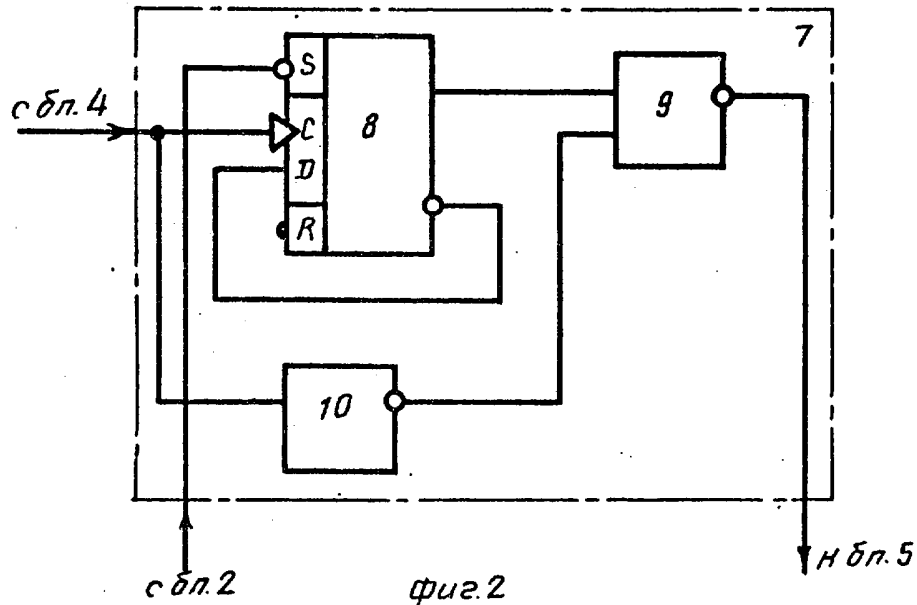
Таким образом, вначале через промежуток времени  $T_4$ , а далее через промежуток времени  $2T_4$  период выходных импульсов изменяется на величину  $T_1$ . Функция  $T(t) = T_0 + kt$ , график которой приведен на фиг. 4 (линия 1), при этом аппроксимируется ступенчатой функцией, график которой приведен на фиг. 4 (линия 2). Из этих графиков видно, что в моменты времени  $t_n$  ( $n = 0, 2, 4, \dots$ ) погрешность аппроксимации равна нулю, затем погрешность линейно возрастает (по абсолютной величине) и в моменты времени  $t_{n+1}$  достигает значения  $-T_1/2$ . В этот момент очередной нечетный импульс с выхода первого ДПКД 4 проходит через делитель 7 частоты, блок 5 и изменяет состояние реверсивного счетчика 3 на единицу. Период выходных импульсов увеличивается на  $T_1$ , а погрешность аппроксимации изменяется с  $-T_1/2$  на  $T_1/2$ . В интервале от  $t_{n+1}$

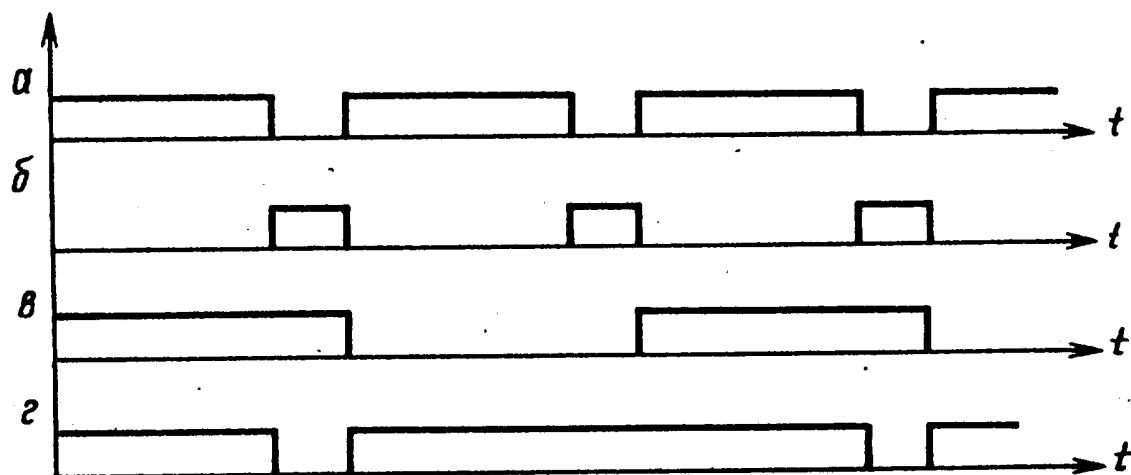
до  $t_{n+2}$  погрешность аппроксимации линейно уменьшается и в момент времени  $t_{n+2}$  становится равной нулю.

Таким образом, погрешность аппроксимации периода выходного сигнала у предлагаемого генератора качающейся частоты не превышает  $T_1/2$ .

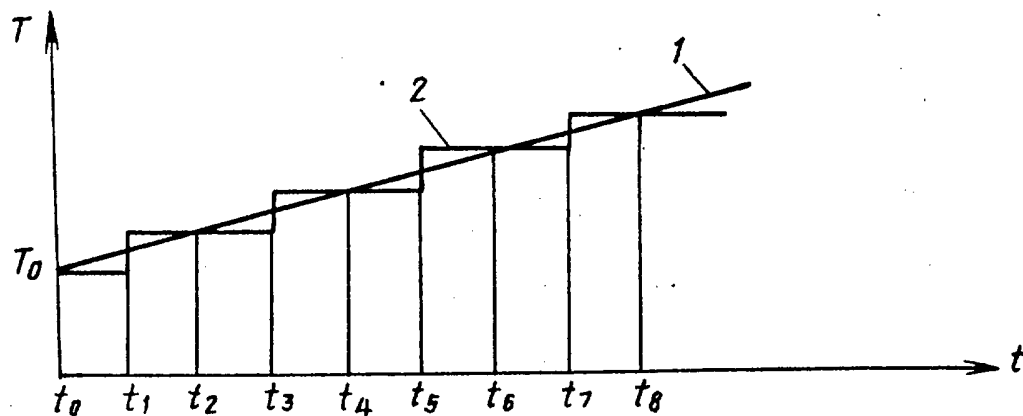
#### 10 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Генератор качающейся частоты по авт. св. № 1406710, отличающийся тем, что, с целью уменьшения погрешности формирования периода выходного сигнала, выход первого делителя частоты с переменным коэффициентом деления соединен с соответствующим входом блока синхронизации через введенный делитель частоты, причем вход предварительной установки делителя частоты соединен с выходом импульсов установки исходного состояния управляемого коммутатора.





фиг.3



фиг.4

Редактор А. Лежнина                      Составитель А. Мышкин                      Корректор О. Ципле  
 Техред М.Моргентал

---

Заказ 6293/55                      Тираж 884                      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