Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 879734

(61) Дополнительное к авт. свид-ву –

(22) Заявлено 10.08.79 (21) 2814080/18-09

(51) М. Кл.[3] H 03 B 23/00

с присоединением заявки № –

(23) Приоритет –

Опубликовано 07.11.81. Бюллетень № 41

Дата опубликования описания 08.11.81

(53) УДК 621.373.42 (088.8)

(72) Авторы изобретения В. И. Чайковский, В. Я. Краковский и В. Ф. [illegible]

(71) Заявитель Ордена Ленина институт кибернетики АН Украинской ССР

ВСЕСОЮЗНАЯ ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ 13

(54) ЦИФРОВОЙ ГЕНЕРАТОР КАЧАЮЩЕЙСЯ ЧАСТОТЫ

1

Изобретение относится к радиотехнике и может использоваться для получения колебаний качающейся частоты в различных системах связи, радиолокации, сейсмологии и др.

Известен цифровой генератор качающейся частоты, содержащий последовательно соединенные генератор тактовых импульсов и счетчик с изменяемым коэффициентом пересчета, а также регистр периода качания, функциональный преобразователь и регистр масштаба времени, выход которого соединен с управляющим входом счетчика с изменяемым коэффициентом пересчета [1].

Однако известное устройство не обладает достаточным быстродействием, что обусловлено наличием операции деления при получении изменяющейся тактовой частоты, необходимой для получения линейной частотной модуляции (ЛЧМ). Сложность устройства обусловлена наличием делительной логики. Некоторым неудобством при выдаче этим устройством цифровых

2

отсчетов ЛЧМ сигнала является неравномерность временных интервалов между отсчетами кода.

Цель изобретения – повышение быстродействия.

Для этого в цифровом генераторе качающейся частоты, содержащем последовательно соединенные генератор тактовых импульсов и счетчик с изменяемым коэффициентом пересчета, а также регистр периода качания, функциональный преобразователь и регистр масштаба времени, выход которого соединен с управляющим входом счетчика с изменяемым коэффициентом пересчета, между выходом счетчика с изменяемым коэффициентом пересчета и входом функционального преобразователя включены последовательно соединенные счетчик номера отсчета, сумматор и квадратор, при этом другой вход сумматора соединен с выходом регистра периода качания.

На чертеже представлена структурная схема предложенного генератора.

Цифровой генератор качающейся частоты содержит генератор 1 тактовых импульсов, счетчик 2 с изменяемым коэффициентом пересчета, регистр 3 масштаба времени, регистр 4 периода качания, счетчик 5 номера осчета, сумматор 6, квадратор 7, функциональный преобразователь 8.

Цифровой генератор качающейся частоты работает следующим образом.

Генератор 1 совместно со счетчиком 2 и регистром 3 определяют требуемый интервал времени между выдачей соседних отсчетов ЛЧМ сигнала.

При заданном коде регистра 3 и неизменной частоте генератора 1 указанный интервал времени остается неизменным в течение всей работы генератора.

В регистр 4 записывается число $N/2$, где N – число отсчетов ЛЧМ сигнала в течение одного периода качания частоты.

Счетчик номера отсчета 5 считает по модулю N. Симметрирующий сумматор 6 производит вычитание из числа η, определяемого состоянием разрядов счетчика 5 $(0 \leq \eta \leq N-1)$, содержимого регистра 4, т.е. $N/2$, обеспечивая, таким образом, симметричность качания частоты около заданной центральной f_0. Интервал качания частоты составляет $f_0-\Delta F$, $f_0+\Delta F$. В цифровом виде это соответствует числам: $-N/2 \leq K \leq N/2-1$. Знак числа K SGN подается на выход устройства, а его модуль $(0 \leq |K| \leq N/2)$ поступает на вход квадратора 7, с выхода которого K^2 поступает на цифровой функциональный преобразователь 8. Преобразователь 8 выдает в цифровом виде отсчеты комплексной экспоненциальной функции $\exp\left[j\frac{2\pi}{N}K^2\right]$.

Цифровой генератор качающейся частоты может использоваться как для формирования дискретной копии комплексной огибающей, так и для формирования континуальных ЛЧМ импульсов. В последнем случае генератор работает в паре с некоторым линейным интерполятором, реализующим две процедуры:

1. Переход от дискретной последовательности $U_{(K)} = \exp\left[j\frac{2\pi}{N}K^2\right]$, представляющей комплексную огибающую ЛЧМ сигнала $S(t)$, к ее континуальному представлению $U_{(K)} \rightarrow U(t)$.

2. Переход от комплексной огибающей к реальному сигналу в соответствии с известным соотношением

$$S(t) = \mathrm{Re}\left\{U(t)\exp\left[j^{2\pi f_0 t}\right]\right\}.$$

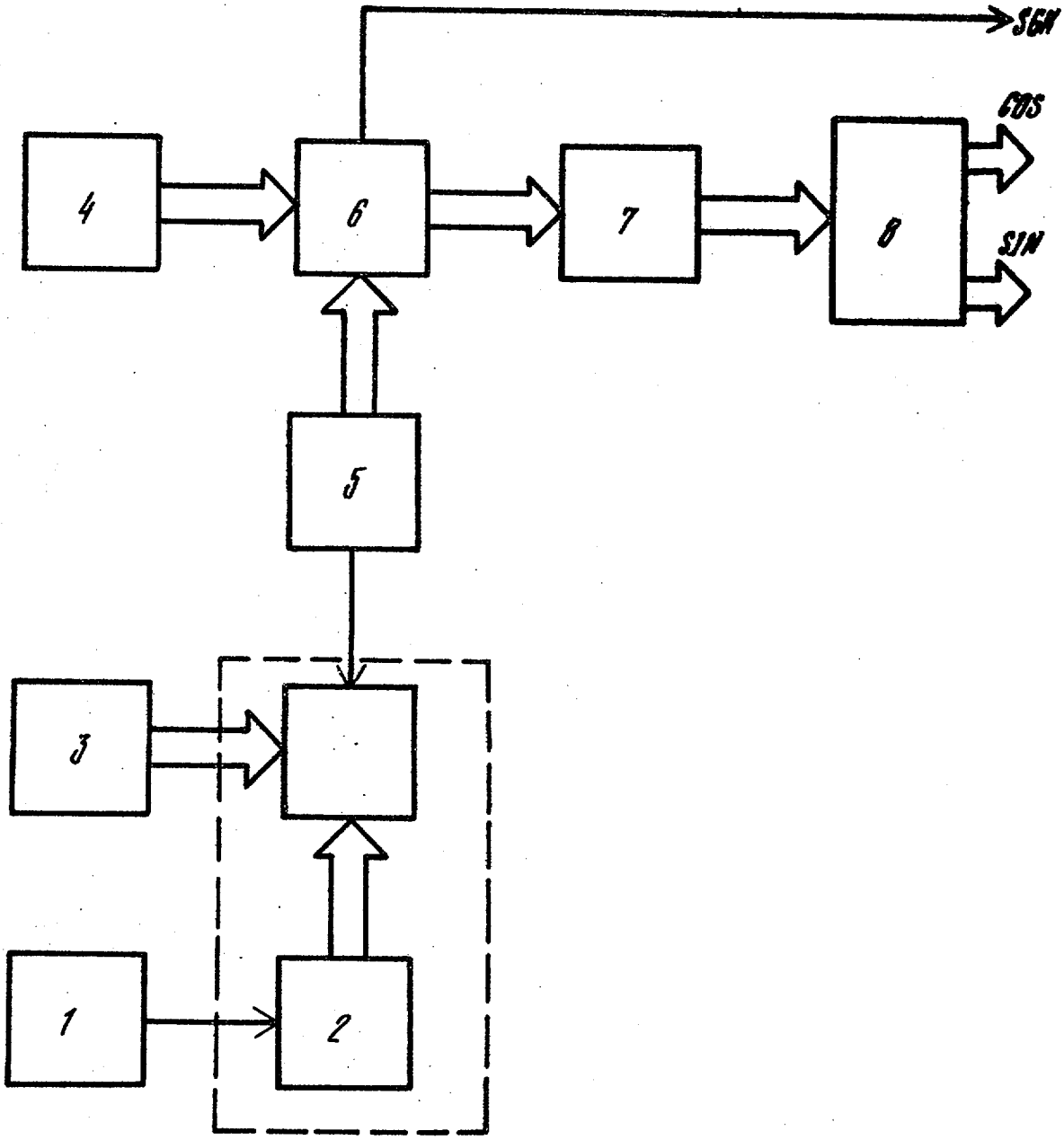
Предложенный цифровой генератор качающейся частоты обладает повышенным быстродействием и требует меньших аппаратурных затрат по сравнению с известным. Повышение быстродействия обусловлено использованием более простой, и, соответственно, быстрее выполняемой операции возведения в квадрат по сравнению с используемой в прототипе операцией деления. Сокращение аппаратурных затрат также обусловлено более простым техническим решением схемы квадратора по сравнению со схемой делителя. Удобством в работе является также постоянство интервала (при заданном режиме работы) выдачи отсчетов ЛЧМ сигнала, которое отсутствует в известном устройстве.

Формула изобретения

Цифровой генератор качающейся частоты, содержащий последовательно соединенные генератор тактовых импульсов и счетчик с изменяемым коэффициентом пересчета, а также регистр периода качания, функциональный преобразователь и регистр масштаба времени, выход которого соединен с управляющим входом счетчика с изменяемым коэффициентом пересчета, отличающийся тем, что, с целью повышения быстродействия, между выходом счетчика с измеряемым коэффициентом пересчета и входом функционального преобразователя включены последовательно соединенные счетчик номера отсчета, сумматор и квадратор, при этом другой вход сумматора соединен с выходом регистра периода качания.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Заявка ФРГ № 2241810, кл. H 03 B 23/00 опублик. 1977 (прототип).



Составитель Г. Захарченко
Редактор С. Титова Техред Е.Харитончик Корректор Ю. Макаренко

Заказ 9739/27 Тираж 991 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