



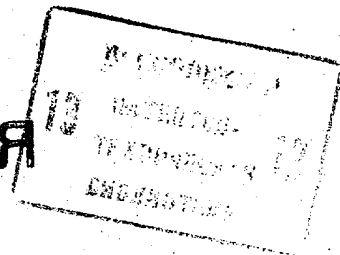
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1042188 A

3(51) Н 03 L 7/22

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 2995250/18-09

(22) 15.10.80

(46) 15.09.83. Бюл. № 34

(72) С.К. Романов и В.Н. Малиновский

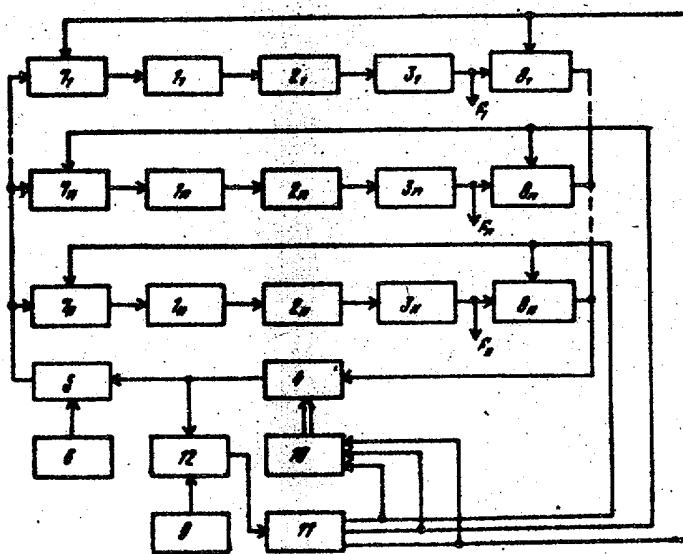
(53) 621.373.42(088.8)

(56) 1, Авторское свидетельство СССР № 285066, кл. Н 03 В 19/12, 11.04.69.

2. Патент США № 3927384, кл. 331-2, 16.12.75 (прототип).

(54)(57) ЦИФРОВОЙ СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТ, содержащий N параллельно включенных каналов, каждый из которых содержит последовательно соединенные первый ключ, интегрирующий фильтр, фильтр нижних частот, управляемый генератор и второй ключ, при этом выходы вторых ключей каждого из N каналов объединены и подключены к входу делителя частоты с переменным коэффициентом деления, выход которого соединен с одним из входов фазового детектора, входы первых ключей каж-

дого из N каналов объединены и подключены к выходу фазового детектора, к другому входу которого подсоединен выход опорного генератора, а также тактовый генератор и последовательно соединенные блок управления и задатчик кода, выход которого подключен к установочному входу делителя частоты с переменным коэффициентом деления, при этом входы управления первого и второго ключей в каждом из N каналов объединены и подключены к соответствующим выходам блока управления, отличающийся тем, что, с целью уменьшения паразитной частотной модуляции выходных колебаний, между выходом делителя частоты с переменным коэффициентом деления и входом блока управления включен элемент И, к другому входу которого подключен выход тактового генератора.



ос SU (11) 1042188 A

Изобретение относится к радиотехнике, в частности к устройствам формирования колебаний со стабильными частотами, и может быть использовано для синтеза частот в радиопередающих и радиоприемных устройствах.

Известен цифровой синтезатор частот, содержащий последовательно соединенные управляемый генератор, смеситель, формирователь импульсов, делитель частоты с переменным коэффициентом деления и операционный усилитель, а также опорный генератор и блок изменения коэффициента деления [1].

Недостатком такого синтезатора частот является невысокая спектральная чистота выходных колебаний.

Наиболее близким к изобретению является цифровой синтезатор частот, содержащий N параллельно включенных каналов, каждый из которых содержит последовательно соединенные первый ключ, интегрирующий фильтр, фильтр нижних частот, управляемый генератор и второй ключ, при этом выходы вторых ключей каждого из N каналов объединены и подключены к входу делителя частоты с переменным коэффициентом деления, выход которого соединен с одним из входов фазового детектора, входы первых ключей каждого из N каналов объединены и подключены к выходу фазового детектора, к другому входу которого подсоединен выход опорного генератора, а также тактовый генератор и последовательно соединенные блок управления и задатчик кода, выход которого подключен к установочному входу делителя частоты с переменным коэффициентом деления, при этом входы управления первого и второго ключей в каждом из N каналов объединены и подключены к соответствующим выходам блока управления [2].

Однако известный цифровой синтезатор частот имеет значительную паразитную частотную модуляцию выходных сигналов, вследствие того, что отсутствует синхронизация моментов переключения каналов с моментами появления импульсов с выхода делителя частоты с переменным коэффициентом деления.

Цель изобретения — уменьшение паразитной частотной модуляции выходных колебаний.

Поставленная цель достигается тем, что в цифровой синтезатор частот, содержащий N параллельно включенных каналов, каждый из которых содержит последовательно соединенные первый ключ, интегрирующий фильтр, фильтр нижних частот, управляемый генератор и второй

ключ, при этом выходы вторых ключей каждого из N каналов объединены и подключены к входу делителя частоты с переменным коэффициентом деления, выход которого соединен с одним из входов фазового детектора, входы первых ключей каждого из N каналов объединены и подключены к выходу фазового детектора, к другому входу которого подсоединен выход опорного генератора, а также тактовый генератор и последовательно соединенные блок управления и задатчик кода, выход которого подключен к установочному входу делителя частоты с переменным коэффициентом деления, при этом входы управления первого и второго ключей в каждом из N каналов объединены и подключены к соответствующим выходам блока управления, между выходом делителя частоты с переменным коэффициентом деления и входом блока управления включен элемент И, к другому входу которого подключен выход тактового генератора.

На чертеже представлена структурная электрическая схема цифрового синтезатора частот.

Цифровой синтезатор частот содержит интегрирующий фильтр 1, фильтр нижних частот (ФНЧ) 2, управляемый генератор 3, делитель частоты с переменным коэффициентом деления (ДПКД) 4, фазовый детектор 5, опорный генератор 6, первый ключ 7, второй ключ 8, тактовый генератор 9, задатчик кода 10, блок управления 11 и элемент И 12.

Цифровой синтезатор частот работает следующим образом.

В начале в кольцо фазовой автоподстройки замыкается первый из N параллельных каналов. В этом случае сигнал с выхода фазового детектора 5 через замкнутый первый ключ 7 поступает на интегрирующий фильтр 1 и далее на ФНЧ 2, выходное напряжение которого управляет частотой управляемого генератора 3. Выходное напряжение управляемого генератора 3, через замкнутый второй ключ 8 подается на ДПКД 4. Благодаря наличию интегрирующего фильтра 1 состояние синхронизма в кольце фазовой автоподстройки управляемого генератора 3, достигается при нулевой разности фаз между импульсами ДПКД 4 и опорного генератора 6. По окончании времени T_0 тактовый генератор 9 формирует импульсы длительностью T_0 , где T_0 — период повторения импульсов опорного генератора 6.

При совпадении во времени импульса с выхода тактового генератора 9 и импульса с выхода ДПКД 4 на выходе элемента И 12 появляется импульс, который поступает на вход блока управления 11.

При поступлении импульса на вход блока управления 11 на втором его выходе появляется сигнал и происходит коммутация второго канала фазовой автоподстройки и одновременно с этим задатчик кода 10 устанавливает на установочном входе ДПКД 4 коэффициент деления, соответствующий требуемой частоте управляемого генератора 3. Так как коммутация второго канала происходит в момент окончания полного цикла счета ДПКД 4, а в состоянии синхронизма каждого из N управляемых генераторов 3 разность фаз между импульсами ДПКД 4 и опорного генератора 6 равна нулю, то после коммутации второго управляемого генератора 3 фазовые соотношения между входными импульсами близки к нулю, т.е. соответствуют режиму синхронизма. Кроме того, напряжение на выходе ФНЧ 2 при условии малости ухода частоты управляемого генератора 3 за период коммутации соответствует

напряжению синхронизма управляемого генератора 3, полученного в предыдущем цикле фазовой автоподстройки, поэтому начальное отклонение частоты управляемого генератора 3 от частоты синхронизма незначительное.

Аналогично происходит работа синтезатора при коммутации последующих каналов синтезатора, затем цикл подстройки регулярно повторяется.

Преимущество предлагаемого цифрового синтезатора частот состоит в том, что путем введения синхронизации моментов переключения каналов синтезатора и смены кодов коэффициентов деления ДПКД 4 с моментами появления импульсов на выходе ДПКД 4 фазовые соотношения между входными импульсами фазового детектора 5 близки к нулю и паразитная фазовая модуляция выходных колебаний значительно ослаблена.

Редактор Г. Гербер Составитель Ю. Ковалев
Техред Ж. Кастелевич Корректор А. Тяско

Заказ 7147/57 Тираж 936 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