



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 03.05.78 (21) 2612028/18-09

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.09.80. Бюллетень № 36

Дата опубликования описания 30.09.80

(11) 767976

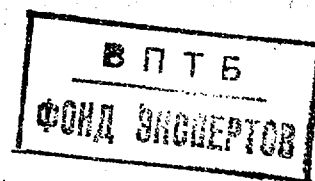
(51) М. Кл.³

H 03 L 7/00

(53) УДК 621.373.
.42 (088.8)

(72) Автор
изобретения

А.Д. Мицкевич



(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

(54) СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТ

Изобретение относится к радиотехнике и может использоваться для формирования сетки частот в радиопередающих и радиоприемных устройствах.

Известен синтезатор частот, содержащий последовательно включенные опорный генератор, фазовый детектор, фильтр нижних частот, управляемый генератор, делитель частоты с переменным коэффициентом деления и фазовый модулятор, выход которого подключен к другому входу фазового детектора, а к управляющему входу фазового модулятора подсоединен выход корректирующего фильтра [1].

Однако известный синтезатор частот не обеспечивает достаточно высокой спектральной чистоты выходного сигнала вследствие того, что в нем недостаточно компенсируются собственные шумы управляемого генератора.

Цель изобретения - повышение спектральной чистоты выходного сигнала.

Для этого в синтезаторе частот содержатся последовательно включенные опорный генератор, фазовый детектор, фильтр нижних частот, управляемый генератор, делитель частоты с

переменным коэффициентом деления и фазовый модулятор, выход которого подключен к другому входу фазового детектора, а к управляющему входу фазового модулятора подсоединен выход корректирующего фильтра, между выходом управляемого генератора и входом корректирующего фильтра введен частотный демодулятор.

На фиг. 1 представлена структурная электрическая схема предложенного синтезатора частот; на фиг. 2 - временные диаграммы его работы.

Синтезатор частот содержит опорный генератор 1, фазовый детектор 2, фильтр 3 нижних частот, управляемый генератор 4, делитель 5 частоты с переменным коэффициентом деления (ДПКД), фазовый модулятор 6, частотный демодулятор 7 и корректирующий фильтр 8 (фиг. 1).

Синтезатор частот работает следующим образом.

Частота на выходе управляемого генератора 4 делится в ДПКД 5, проходит через фазовый модулятор 6 и сравнивается в фазовом детекторе 2 с частотой опорного генератора 1. Сигнал ошибки с выхода фазового де-

тектора 2 через фильтр 3 нижних частот поступает на вход управляемого генератора 4, изменяя его выходную частоту до тех пор, пока не будет достигнута синхронизация. В режиме синхронизации частоты поступающих на фазовый детектор 2 сигналов равны, а по фазе сигналы сдвинуты (фиг. 2).

На фиг. 2 представлены следующие диаграммы: а - сигнал на выходе опорного генератора 1; б - сигнал на выходе ДПКД 5; в - сигнал на выходе фазового модулятора 6; г - сигнал на выходе фазового детектора 2 (Т - фазовый сдвиг между сигналами).

При отсутствии шумов управляемого генератора 4 сигнал на выходе частотного демодулятора 7 будет постоянным, сигнал на выходе корректирующего фильтра 8 - равным нулю, сигнал с выхода ДПКД 5 будет проходить через фазовый модулятор 6 без изменений. Длительность сигнала на выходе фазового детектора 2 будет равна Т.

Если под влиянием собственных шумов частота управляемого генератора 4 уменьшилась, то уменьшение его частоты приводит к увеличению фазового сдвига между сигналом опорного генератора 1 и сигналом с выхода ДПКД 5 на ΔT^1 . Если фазовый модулятор 6 в схеме отсутствует, то длительность сигнала на выходе фазового детектора 2 увеличивается также на ΔT^1 . Такое увеличение длительности недостаточно для быстрой компенсации первоначального уменьшения частоты управляемого генератора 4.

При наличии в схеме фазового модулятора 6 на выходе частотного демодулятора 7 имеется сигнал, пропорциональный частоте управляемого генератора 4. Этот сигнал поступает на вход корректирующего фильтра 3, на выходе которого появляется сигнал, пропорциональный изменению частоты управляемого генератора 4. В случае уменьшения частоты управляемого генератора 4 этот сигнал будет отрицательным и обеспечит на фазовом модуляторе 6 дополнительный сдвиг на ΔT^2 сигнала с выхода ДПКД 5. В результате этого длительного сигнала на выходе фазового детектора 2 увеличивается еще на ΔT^2 , обеспечивая тем самым ускоренную компенсацию первоначального уменьшения частоты управляемого генератора 4.

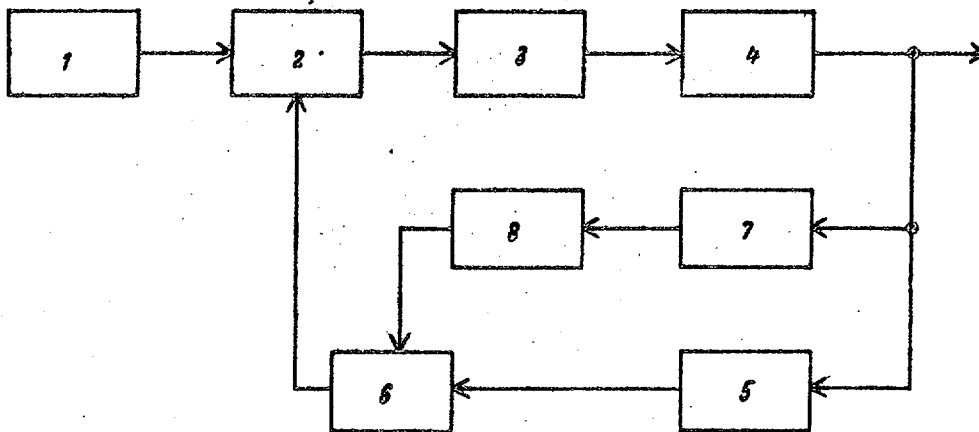
В случае увеличения частоты управляемого генератора 4 схема работает аналогично. В этом случае на выходе корректирующего фильтра 8 появится положительный сигнал, что приведет к дополнительному уменьшению длительности сигнала на выходе фазового детектора 2 для ускоренной компенсации увеличения частоты управляемого генератора 4, т.е. включение в схему частотного демодулятора 7, вход которого соединен с выходом управляемого генератора 4, а выход - с корректирующим фильтром 8, обеспечивает модуляцию фазы сдвига, поступающего с выхода ДПКД 5, в соответствии с изменением частоты управляемого генератора 4. В связи с этим шумовой спектр управляемого генератора 4, который обычно на выходе ДПКД 5 ослаблен из-за деления, появляется в сигнале на выходе фазового модулятора 6 без ослабления. Следовательно, в выходном сигнале фазового детектора 2 шумовой спектр управляемого генератора 4 также будет усилен, что способствует лучшей компенсации шумов.

Таким образом, в предложенном устройстве компенсируются собственные шумы управляемого генератора, в особенности высокочастотные составляющие шумового спектра, что приводит к улучшению чистоты спектра выходного сигнала синтезатора.

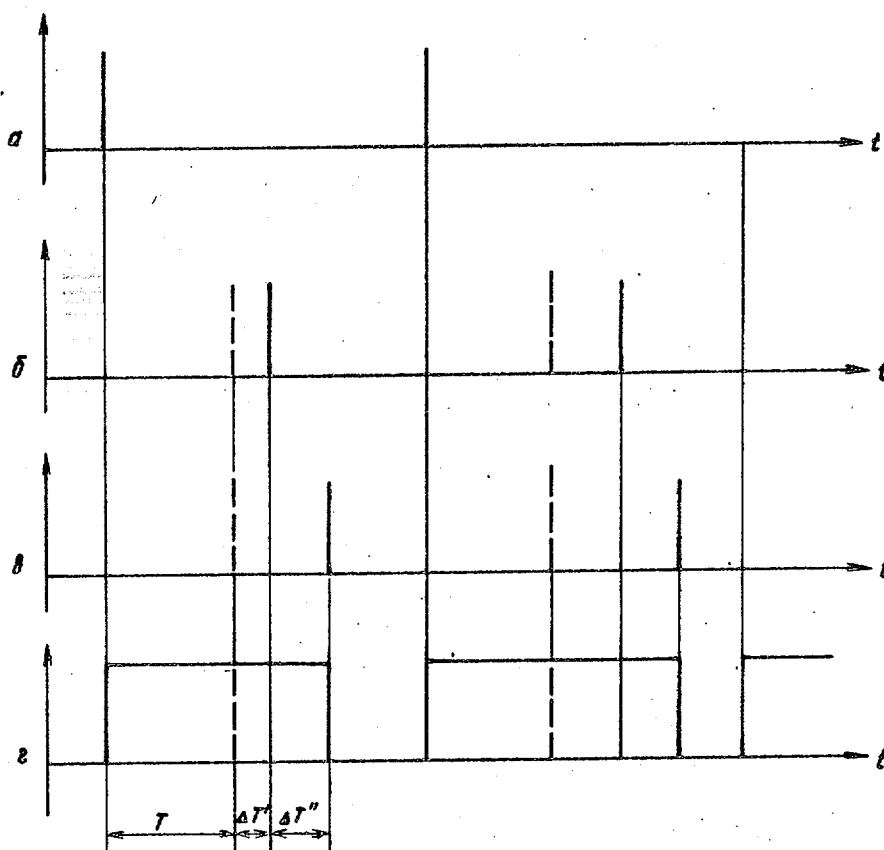
Формула изобретения

Синтезатор частот, содержащий последовательно включенные опорный генератор, фазовый детектор, фильтр нижних частот, управляемый генератор, делитель частоты с переменным коэффициентом деления и фазовый модулятор, выход которого подключен к другому входу фазового детектора, а к управляемому входу фазового модулятора подсоединен выход корректирующего фильтра, отличающийся тем, что, с целью повышения спектральной чистоты выходного сигнала, между выходом управляемого генератора и входом корректирующего фильтра введен частотный демодулятор.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Патент США № 4009450, кл. 331-1, опублик. 15.02.77 (прототип)



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель Г. Захарченко
 Редактор Н. Суханова Техред С. Мигукова Корректор Г. Решетник
 Заказ 7219/52 Тираж 995 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