



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 720678

В П Т Ъ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 09.12.77 (21) 2553167/18-09

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 05.03.80. Бюллетень № 9

Дата опубликования описания 10.03.80

(51) М. Кл.²

H 03 C 3/08

(53) УДК 621.376.
4(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. И. Ярмоленко и А. Н. Кренев

(71) Заявитель

Ярославский государственный университет

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФАЗОМОДУЛИРОВАННЫХ КОЛЕБАНИЙ

1

Изобретение относится к радиотехнике и может использоваться для получения стабильных фазомодулированных сигналов в различных устройствах.

Известно устройство для формирования колебаний с угловой модуляцией, содержащее последовательно соединенные гетеродин, первый балансный амплитудный модулятор, к другому входу которого подключен выход источника частотно-модулированных колебаний, и первый полосовой фильтр, а также последовательно соединенные первую линию задержки, вход которой подключен к выходу источника частотно-модулированных колебаний, второй балансный амплитудный модулятор и второй полосовой фильтр [1].

Однако, известное устройство не обеспечивает достаточно высокой линейности модуляционной характеристики фазомодулированных колебаний.

Цель изобретения - повышение линейности модуляционной характеристики фазомодулированных колебаний.

2

Для этого в устройстве для формирования фазомодулированных колебаний, содержащее последовательно соединенные гетеродин, первый балансный амплитудный модулятор, к другому входу которого подключен выход источника частотно-модулированных колебаний, и первый полосовой фильтр, а также последовательно соединенные первую линию задержки, вход которой подключен к выходу источника частотно-модулированных колебаний, второй балансный амплитудный модулятор и второй полосовой фильтр, между выходом первого полосового фильтра и другим входом второго балансного амплитудного модулятора введена вторая линия задержки.

На чертеже представлена структурная электрическая схема предложенного устройства.

Схема устройства содержит гетеродин 1, первый балансный амплитудный модулятор 2, первый полосовой фильтр 3, вторую линию 4 задержки, источник 5 час-

точно-модулированных (ЧМ) колебаний, первую линию 6 задержки, второй балансный амплитудный модулятор 7 и полосовой фильтр 8.

Устройство работает следующим образом.

Стабильные сигналы $U_0 \sin \omega_0 t$ с выхода гетеродина 1 поступают на вход первого балансного амплитудного модулятора 2, на другой вход которого поступает сигнал с источника ЧМ колебаний 5.

Источник ЧМ колебаний 5 с достаточно линейной модуляционной характеристикой формирует ЧМ колебания

$$U_1 \sin [\omega_0 t + \omega_g \cdot f(t)] = U_1 \sin \omega(t),$$

$$\omega_0 + \omega_g \cdot f(t),$$

где $f(t)$ — закон изменения модулирующего сигнала, тождественный требуемому закону изменения фазы сигнала.

После перемножения сигналов в первом балансном амплитудном модуляторе 2 полосовой фильтр 3 выделяет сигнал разностной частоты преобразования

$$\frac{U_0 U_1}{2} \cos [\omega_0 t - \omega(t)],$$

который поступает на вход второй линии 4 задержки. Линия 4 задержки предназначена для формирования частотно-фазомодулированных сигналов из частотно-модулированных. Это достигается тем, что линия 4 задержки представляет собой неминимально-фазовую цепь, т. е. имеет независимые амплитудную и фазочастотную характеристики. При изменении частоты сигнала, проходящего через нее, меняется его фаза в соответствии с законом изменения частоты.

С выхода линии 4 задержки сигнал

$$K' \frac{U_0 U_1}{2} \cos [\omega_0(t - \tau_{30q}) - \omega(t - \tau_{30q}) + \psi' + \psi(t - \tau_{30q})],$$

где K' — коэффициент передачи линии 4 задержки;

ψ' — постоянный набег фазы за счет второй линии 4 задержки;

$\psi(t - \tau_{30q})$ — фаза сигнала, зависящая от частоты;

τ_{30q} — время задержки сигнала второй линией 4 задержки, поступает на

один из входов второго балансного амплитудного модулятора 7.

На другой его вход поступает сигнал с выхода источника 5 ЧМ колебаний, прошедший через первую линию 6 задержки, имеющую такую же, как и вторая линия 4 задержки, задержку и фазовую характеристику

$$K'' U_1 \sin [\omega(t - \tau_{30q}) + \psi'' + \psi(t - \tau_{30q})],$$

где K'' — коэффициент передачи первой линии 6 задержки;

ψ'' — постоянный набег фазы за счет первой линии 6 задержки;

$\psi(t - \tau_{30q})$ — фаза сигнала, зависящая от частоты;

τ_{30q} — время задержки сигнала первой линией 6 задержки.

После перемножения сигналов во втором балансном амплитудном модуляторе 7 второй полосовой фильтр 8 выделяет стабильные фазо-модулированные колебания

$$K \frac{U_0 U_1^2}{4} \sin [\omega_0(t - \tau_{30q}) + \psi + 2\psi(t - \tau_{30q})],$$

где

$$\psi' + \psi'' = \psi;$$

$$K = K' \cdot K''.$$

Таким образом, в устройстве повышается линейность модуляционной характеристики, а также уменьшается паразитная амплитудная модуляция.

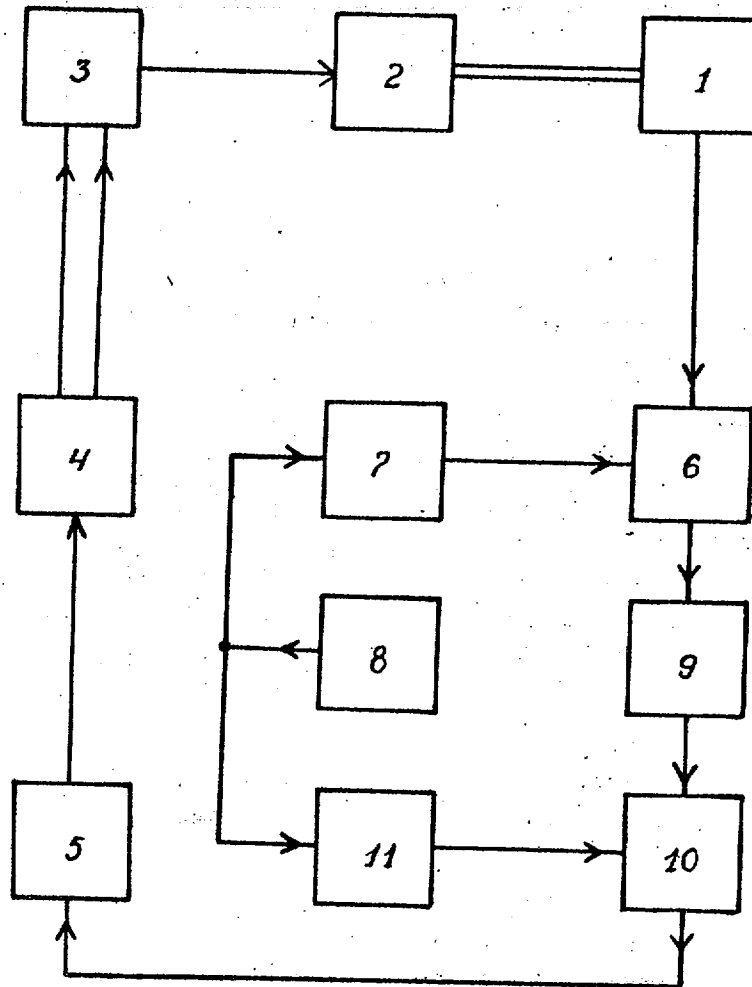
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для формирования фазомодулированных колебаний, содержащее последовательно соединенные гетеродин, первый балансный амплитудный модулятор, к другому входу которого подключен выход источника частотно-модулированных колебаний, и первый полосовой фильтр, а также последовательно соединенные первую линию задержки, вход которой подключен к выходу источника частотно-модулированных колебаний, второй балансный амплитудный модулятор и второй полосовой фильтр, отличающемся тем, что, с целью повышения линейности модуляционной характеристики фазомодулированных колебаний, между выходом первого полосового фильтра и другим входом второго балансного ам-

амплитудного модулятора введена вторая линия задержки.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Зенькович А. В. Искажения частотно-модулированных колебаний. М., "Советское радио", 1974, с. 102-103 (прототип).



Составитель Г. Захарченко

Редактор Т. Портная Техред О. Андрейко Корректор И. Муска

Заказ 345/19

Тираж 995

Подписное

ЦНИИПИ 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