

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
Общества Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(ш) 489192

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 11.12.73 (21) 1976547/26-9

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

(43) Опубликовано 25.10.75 Бюллетень № 39

(45) Дата опубликования описания

(51) М. Кл. н. озв 3/04

(53) УДК 621.396.666
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

И. Н. Бондаренко, Ф. Ф. Менде, Н. И. Пренцлау, А. С. Глебов,
А. В. Трубицын и И. Т. Баранов

(71) Заявитель

Физико-технический институт низких температур АН Украинской ССР

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОДСТРОЙКИ ЧАСТОТЫ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНОГО ГЕНЕРАТОРА

Изобретение относится к СВЧ-технике и может быть использовано для стабилизации частоты СВЧ-генераторов.

Известно устройство для автоматической подстройки частоты СВЧ-генератора, управляющий вход которого соединен с частотным дискриминатором, а выход через последовательно соединенные смеситель и усилитель промежуточной частоты - с амплитудным модулятором, соединенным вторым входом с выходом СВЧ-генератора, а выходом через эталонный резонатор - с вторым входом смесителя.

Однако известное устройство не позволяет получить сигнал подстраиваемого генератора с относительной нестабильностью частоты ниже, чем

$$\delta f = \frac{\delta \Omega}{\Omega}$$

(1)

где δf - относительная нестабильность частоты подстраиваемого генератора в режиме автоподстройки, $\delta \Omega$ - относительная нестабильность частоты низкочастотного опорного генератора,

$\delta \Omega$ - отклонение частот подстраиваемого СВЧ- и низкочастотного опорного генератора.

Целью изобретения является повышение стабильности частоты подстраиваемого СВЧ-генератора.

Для этого выход амплитудного модулятора через дополнительный усилитель промежуточной частоты соединен с входом частотного дискриминатора.

На чертеже приведена структурная электрическая схема устройства.

Устройство для автоматической подстройки сверхвысокочастотного генератора содержит подстраиваемый СВЧ-генератор 1, в которому подключены смеситель 2 и амплитудный модулятор 3. Выход смесителя 2 и вход модулятора 3 соединены через усилитель промежуточной частоты (УПЧ) 4, а выход модулятора 3 и вход смесителя 2 - через эталонный резонатор 5. Цепь, содержащая смеситель 2, УПЧ 4, амплитудный модулятор 3, резонатор 5, смеситель 2 образует систему 6 с самовозбуждением. К выходу амплитудного мо-

дулятора 3 через дополнительный УПЧ 7 подключен частотный дискриминатор 8, выход которого подсоединен к управляющему частотой элементу СВЧ-генератора 1.

Устройство работает следующим образом.

Сигнал генератора 1 поступает в смеситель 2 и амплитудный модулятор 3, между которыми включен УПЧ 4 и эталонный резонатор 5. Если выполняется соотношение

$$\omega_r = \omega_p \pm \Omega_y, \quad (2)$$

где ω_r — частота сигнала генератора 1, ω_p — частота сигнала, проходящего через резонатор 5,

Ω_y — частота сигнала, проходящего через УПЧ 4, то система 6 самовозбудится на частоте ω_p при выполнении условия баланса фаз и амплитуд. В этом случае на выходе УПЧ 4 получим сигнал с частотой

$$\Omega_y = \Omega_0 \pm \Delta\omega_r, \quad (3)$$

где Ω_0 — частота сигнала, проходящего через УПЧ 4 при отсутствии расстройки генератора 1, $\Delta\omega_r$ — флуктуация частоты сигнала генератора 1.

Сигнал с частотой Ω_y , поступив в амплитудный модулятор 3, образует спектр частот, и одна из составляющих спектра образует с сигналом генератора 1 сигнал промежуточной частоты Ω_2 , причем

$$\Omega_2 = \omega_r - n \Omega_y, \quad (4)$$

где n — номер гармоники.

Расписывая уравнение (4), имеем:

$$\Omega_2 = \Omega_{0r} - (n-1)\Delta\omega_r, \quad (5)$$

где Ω_{0r} — частота сигнала генератора 1 в отсутствии расстройки,

Ω_{0r} — частота сигнала, проходящего через дополнительный УПЧ 7 в отсутствие расстройки генератора 1.

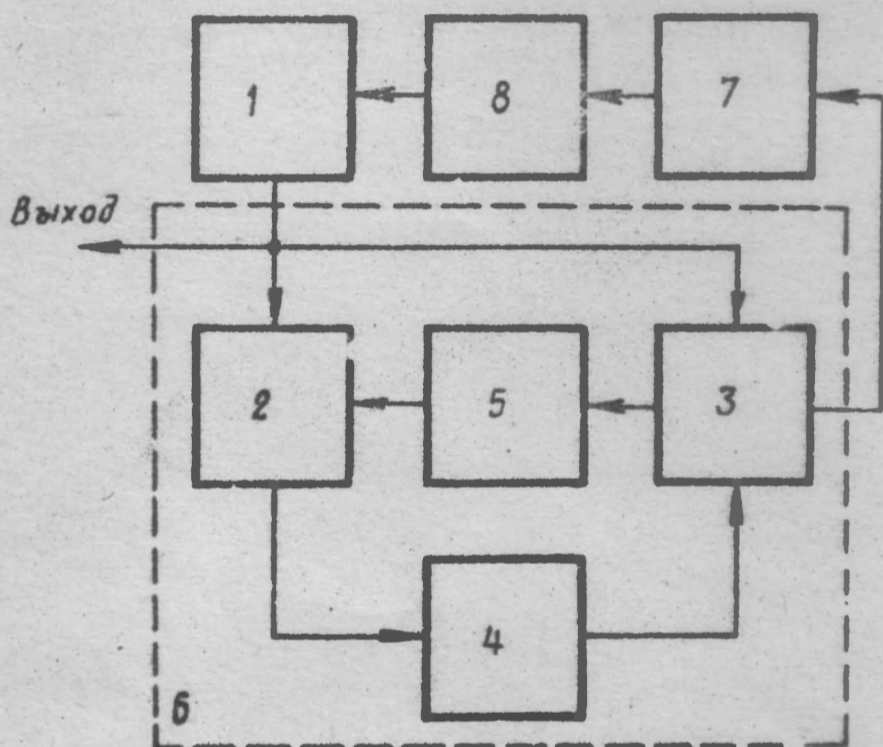
Из выражения (5) видно, что в предложенном устройстве флуктуация частоты генератора 1 переносится на промежуточную частоту с коэффициентом $(n-1)$. Это свойство устройства и используют для автоподстройки частоты генератора 1 при помощи частотного дискриминатора 8.

В случае применения в качестве дискриминатора 8 частотного детектора статическая ошибка частоты уменьшается в $(n-1)$ раз, что понижает относительную нестабильность частоты подстраиваемого генератора.

Предмет изобретения

Устройство для автоматической подстройки частоты сверхвысокочастотного генератора, управляющий вход которого соединен с частотным дискриминатором, а выход через последовательно соединенные смеситель и усилитель промежуточной частоты — с амплитудным модулятором, соединенным вторым входом с выходом СВЧ-генератора, а выходом через эталонный резонатор — с вторым входом смесителя. Отличается тем, что, с целью повышения стабильности частоты, выход амплитудного модулятора через дополнительный усилитель промежуточной частоты соединен с входом частотного дискриминатора.

489192



Составитель И. Чезак
Редактор А. Зинковский Техред М. Левицкая Корректор И. Бабурка
Заказ 1160 Тираж 902 Подписное
ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ИПИ "Патент", Ужгород, ул. Гагарина, 101