



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 953582

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 08.12.80 (21) 3212738/18-21

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № -

G 01 R 23/00

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.08.82. Бюллетень № 31

(53) УДК 621.717.
.7(088.8)

Дата опубликования описания 25.08.82

(72) Авторы
изобретения

А. Ф. Апорович, Г. В. Кизевич, В. Н. Левкович,
В. И. Мордачев и В. Г. Устименко

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ
В КАНАЛАХ РАДИОПРИЕМНИКА

1
Изобретение относится к радиотехническим измерениям и может быть использовано для регистрации и измерения частотных каналов при контроле и измерениях эффективной избирательности высокочастотных трактов радиоприемников.

Известно устройство для измерения частотных каналов проникновения помех, содержащее два генератора сигналов и сумматор, входы которого соединены с выходами генераторов, а выход соединен с входом испытуемого радиоприемника [1].

10
15
20
Однако это устройство обладает высокой трудоемкостью измерений вследствие большого количества ручных операций по перестройке генераторов, большими затратами времени при поиске и измерении интермодуляционных и побочных каналов радиоприемника, а также неудобствами при идентификации каналов.

2
Наиболее близким является устройство регистрации и измерения частотных каналов радиоприемника, содержащее первый генератор пилообразного напряжения, первый генератор качающейся частоты, генератор тактовых импульсов, электроннолучевой индикатор, первый сумматор, логарифмический усилитель, первый переменный аттенюатор, последовательно соединенные второй генератор пилообразного напряжения, второй генератор качающейся частоты, второй переменный аттенюатор и второй сумматор, при этом выход первого генератора пилообразного напряжения соединен с входом горизонтального отклонения луча индикатора и с входом генератора тактовых импульсов, вход второго генератора пилообразного напряжения соединен с входом генератора тактовых импульсов, а выход соединен с входом вертикального отклонения луча индикатора и с первым входом первого сумматора, второй вход

которого соединен с выходом первого генератора пилообразного напряжения, а выход соединен с входом первого генератора качающейся частоты, выход которого соединен с входом первого переменного аттенюатора, выход которого соединен с вторым входом второго сумматора, выход которого соединен с входным сечением испытуемого радиоприемника, вход логарифмического усилителя соединен с выходным сечением испытуемого радиоприемника, а выход соединен с входом модуляции яркости луча индикатора [2].

Однако в силу того, что разрешающая способность индикатора на электроннолучевой трубке ограничена и амплитуда выходных сигналов приемника может оцениваться лишь по яркости свечений линий каналов, это известное устройство обладает недостаточной точностью для оценки частот и уровней каналов радиоприемника.

Цель изобретения - повышение точности измерения в широком диапазоне частот за счет улучшения разрешающей способности путем регистрации изображения частотных каналов на бланке факсимильного аппарата и введения калиброванного порога выходному сигналу испытуемого радиоприемника.

Эта цель достигается тем, что в устройстве для измерения частоты в каналах радиоприемника, содержащее последовательно соединенные первый генератор пилообразного напряжения, первый сумматор, первый управляемый генератор, первый переменный аттенюатор и второй сумматор, последовательно соединенные второй генератор пилообразного напряжения, второй управляемый генератор и второй переменный аттенюатор, выход которого подключен к второму входу второго сумматора, выход второго генератора пилообразного напряжения соединен с вторым входом первого сумматора, а выход второго сумматора подключен к входу исследуемого радиоприемника, введены последовательно соединенные формирователь синхроимпульсов и умножитель частоты, последовательно соединенные накопитель и синхронизатор, последовательно соединенные третий управляемый генератор, согласующий блок и блок регистрации, а также пороговый блок, выход которого подключен к второму входу синхронизатора, первый выход которого соеди-

нен с входом третьего управляемого генератора, при этом третий вход синхронизатора соединен с выходом формирователя синхроимпульсов, с первым входом второго генератора пилообразного напряжения и с первым входом первого генератора пилообразного напряжения, второй вход которого подключен к выходу умножителя частоты, второй вход второго генератора пилообразного напряжения соединен с вторым выходом синхронизатора, а выход исследуемого радиоприемника подключен к входу порогового блока.

На фиг. 1 приведена структурная схема предлагаемого устройства; на фиг. 2 - временные диаграммы работы устройства.

Устройство содержит формирователь 1 синхроимпульсов, умножитель 2 частоты, генератор 3 пилообразного напряжения, сумматор 4, управляемый генератор 5, переменный аттенюатор 6, сумматор 7, исследуемый радиоприемник 8, пороговый блок 9, синхронизатор 10, управляемый генератор 11, согласующий блок 12, блок 13 регистрации, накопитель 14, генератор 15 пилообразного напряжения, управляемый генератор 16 и переменный аттенюатор 17. В предлагаемом устройстве напряжение питающей сети подается на вход формирователя 1.

Рассмотрим функции, выполняемые отличительными структурными элементами устройства.

Формирователь 1 путем деления частоты, питающей сети, вырабатывает последовательность импульсов, частота которых равна частоте вращения барабана блока 13 и длительность которых равна длительности фазируемых импульсов блока 13. Эта последовательность импульсов служит для синхронизации фазы вращения барабана блока 13.

Умножитель 2 частоты умножает входную последовательность импульсов во столько раз, сколько требует получить дискретов частоты по быстрой развертке блока 13, выполняется по одной из известных схем. Цифровые генераторы пилообразного напряжения 3 и 15 предназначены для выработки ступенчато изменяющегося управляющего напряжения для управляемых генераторов 5 и 16, выполняются в виде последовательно соединенных двоичного счетчика и преобразователя код-напряжение, первые входы являются счетными входа-

ми, вторые входы - входами установки счетчиков в нуль.

Накопитель 14 предназначен для выработки управляющего импульса с момента включения устройства длительностью, необходимой для выполнения фазирования вращения барабана блока 13, и состоит из накопительной емкости, зарядного сопротивления и компаратора.

Регулируемый пороговый блок 9 дает возможность отображать только те сигналы, уровень которых выше задаваемого, выполнено на базе компаратора.

Синхронизатор 10 служит для управления работой устройства на двух этапах: фазирования и работы. На выходе управляющего генератора 11, в зависимости от управляющего напряжения, на его входе либо отсутствует сигнал, либо вырабатывается сигнал с частотой белого поля F1, либо вырабатывается сигнал с частотой черного поля F2.

Согласующий блок 12 служит для согласования выхода генератора 11 и входа блока 13 и представляет собой усилитель с симметричным трансформаторным выходом. Блок 13 используется для регистрации на бумажном бланке изображения частотных каналов радиоприемника.

Работает устройство следующим образом

Из частоты питающей сети путем ее деления на выходе формирователя 1 генерируются синхроимпульсы U1 (фиг. 2). Частота этих импульсов равна частоте вращения барабана блока 13, длительность $t_{\text{ф}}$ - длительности фазированных импульсов, вырабатываемых в схеме блока 13. Эта последовательность импульсов U1 в умножителе 2 умножается во столько раз, сколько требуется получить дискретов частоты по быстрой развертке. Из полученной на выходе умножителя 2 последовательности импульсов U2 (фиг. 2) в генераторе 3 вырабатывается ступенчато-нарастающее напряжение U3 (фиг. 2). По каждому следующему импульсу U1 устанавливается в нуль генератор 3.

Работа устройства осуществляется в два этапа (этап фазирования и этап работы), которые задаются сигналом U4 (фиг. 2) с выхода накопителя 14. Длительность сигнала U4 равна длительности этапа фазирования $t_{\text{ф}}$. С момента включения устройства частоты сле-

дования импульсов U1 и фазовых импульсов, вырабатываемых в блоке 13, равны, поскольку на формирователь 1 подается напряжение той же сети, от которой питается блок 13.

Для получения неразрывного изображения частотных каналов радиоприемника на бланке необходимо, чтобы импульсы U1 и фазовые импульсы совпадали по времени. Процедура устранения фазового рассогласования указанных импульсных последовательностей осуществляется на этапе фазирования путем подстройки фаз вращения барабана факсимильного аппарата, для чего в факсимильном аппарате подаются импульсы U1 на несущей частоте белого поля F1 (сигнал U8, фиг. 2).

Перевод устройства на этап работы производится импульсом U5 (фиг. 2) длительностью $t_{\text{вкл}}$. По сигналу U5 устанавливается в нуль генератор 15. Выходной сигнал генератора 15 U6 (фиг. 2) получает приращение по каждому импульсу сигнала U1. Сигнал U5 поступает также на блок 13 на несущей частоте белого поля F1 (сигнал U8, фиг. 2). По сигналу U5 в блоке 13 устанавливается режим приема изображения. Сигнал U7 (фиг. 2) является откликами исследуемого радиоприемника, превышающими задаваемый пороговый уровень, на различные комбинации испытательных сигналов, параметры которых изменяются под действием управляющих напряжений U3 и U6, а также с помощью переменных аттенуаторов 6 и 17. Сигналы U7 подаются на блок 13 на несущей частоте черного поля F2 только на этапе работы (сигнал U8 F2; фиг. 2). Рисунок на бланке блока 13 с изображением частотных каналов получается за один проход медленной развертки и за N проходов быстрой развертки (N - число дискретов медленной развертки).

Предлагаемое устройство по сравнению с наиболее высокими по техническому уровню известными устройствами позволяет за счет изменения способа индикации увеличить точность измерения частотных каналов радиоприемника и получить их изображения на бланке.

Формула изобретения

Устройство для измерения частоты в каналах радиоприемника, содержащее последовательно соединенные первый

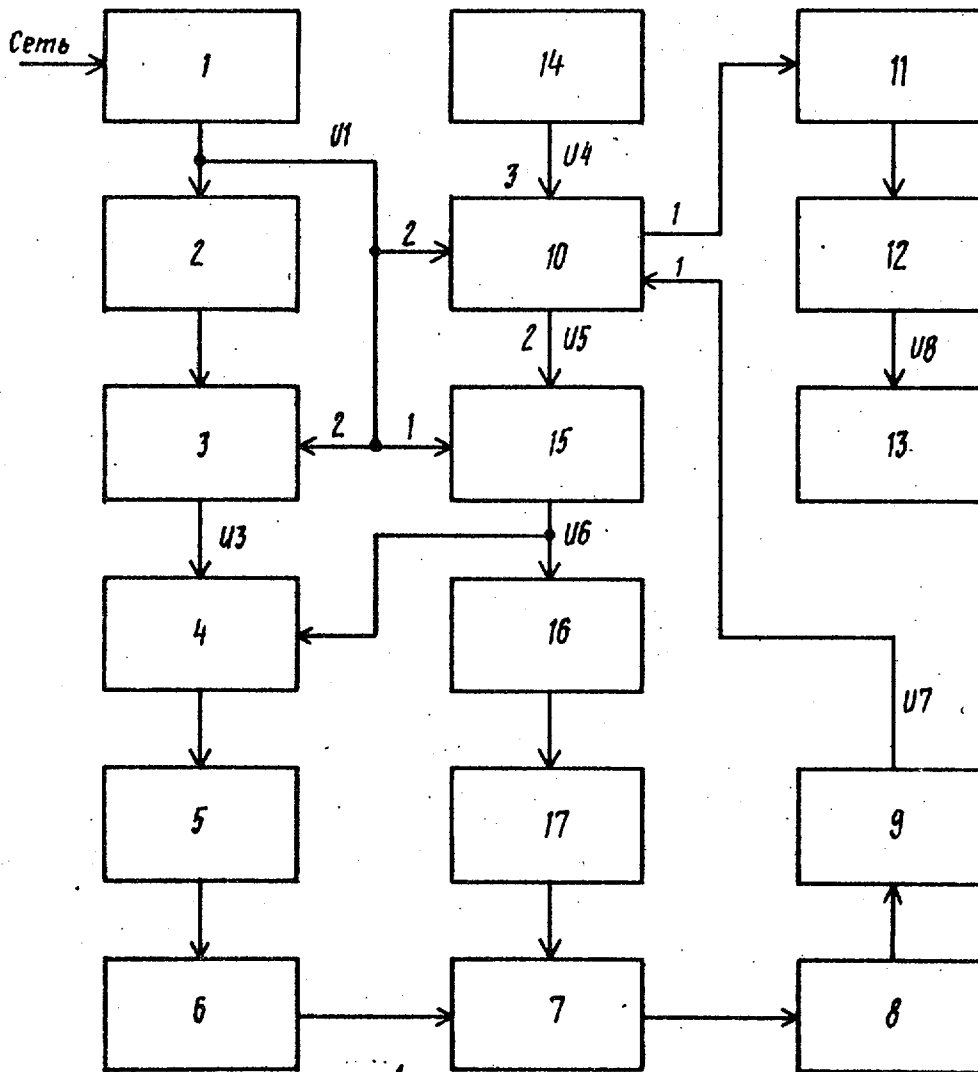
генератор пилообразного напряжения, первый сумматор, первый управляемый генератор, первый переменный аттенюатор и второй сумматор, последовательно соединенные второй генератор пилообразного напряжения, второй управляемый генератор и второй переменный аттенюатор, выход которого подключен к второму входу второго сумматора, выход второго генератора пилообразного напряжения соединен с вторым входом первого сумматора, а выход второго сумматора подключен к входу исследуемого радиоприемника, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения точности измерения в широком диапазоне частот, в него введены последовательно соединенные формирователь синхроимпульсов и умножитель частоты, последовательно соединенные накопитель и синхронизатор, последовательно соединенные третий управляемый генератор, согласующий блок и блок регистрации, а также пороговый блок, выход которого подключен к вто-

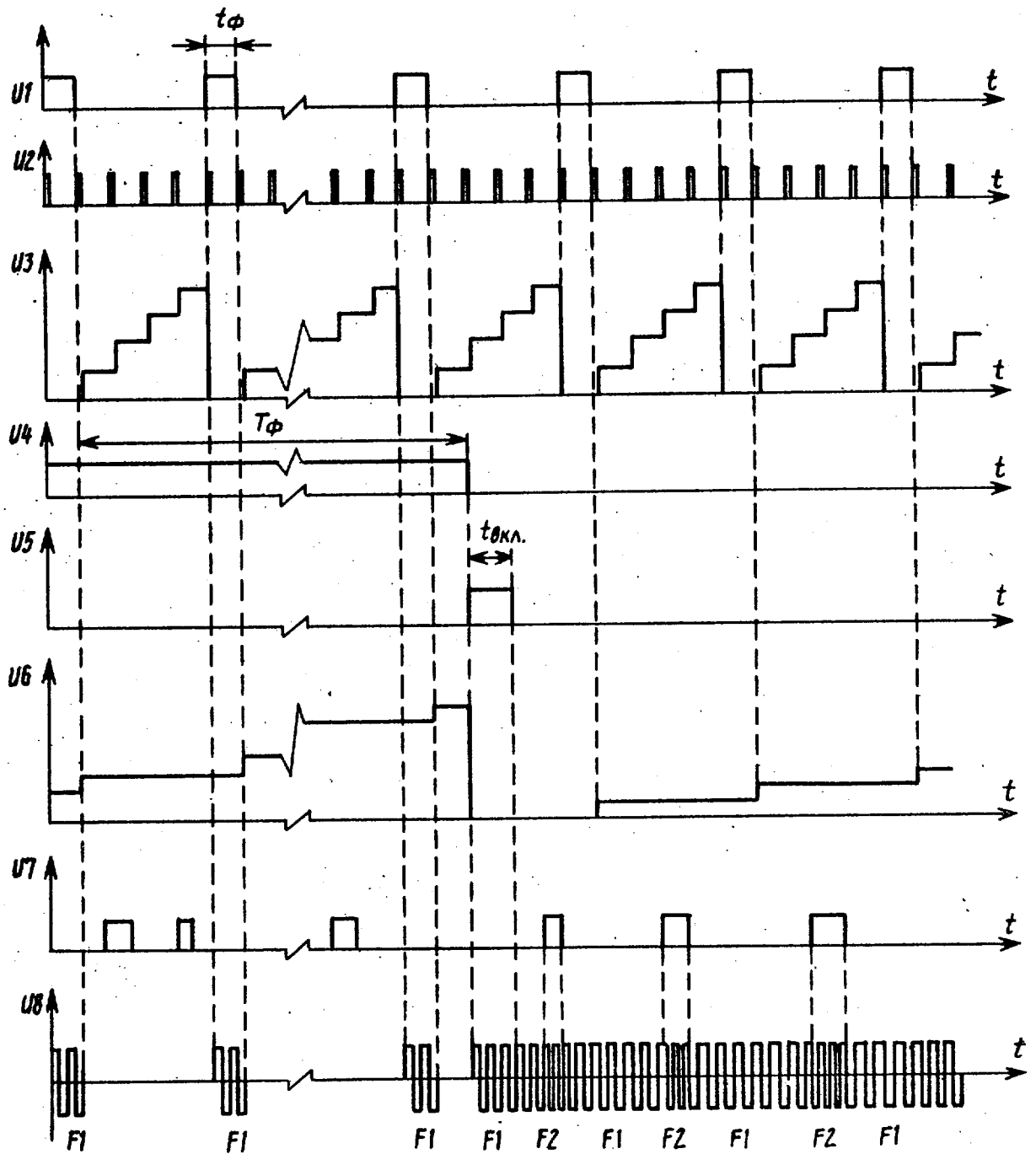
рому входу синхронизатора, первый выход которого соединен с входом третьего управляемого генератора, при этом третий вход синхронизатора соединен с выходом формирователя синхроимпульсов, с первым входом второго генератора пилообразного напряжения и с первым входом первого генератора пилообразного напряжения, второй вход которого подключен к выходу умножителя частоты, второй вход второго генератора пилообразного напряжения соединен с вторым выходом синхронизатора, а выход исследуемого радиоприемника подключен к входу порогового блока.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Голубев В.Н. Эффективная избирательность радиоприемных устройств. М., "Связь", 1978.

2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2868007/18-21, 08.01.80, по которой принято решение о выдаче авторского свидетельства.





Фиг. 2

Составитель Е. Винокурова
 Редактор А. Козориз Техред З. Палий Корректор В. Бутяга
 Заказ 6271/74 Тираж 717 Подписное
 ВНИПИ 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