



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 054 807** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) МПК⁶ **H 04 K 3/00, G 01 S 7/32**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
 ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 94007258/09, 04.03.1994

(46) Дата публикации: 20.02.1996

(56) Ссылки: 1. Патент США N 3431496, кл. Н 04К 3/00, 1966. 2. Патент США N 4307400, кл. G 01S 13/40, 1981. 3. Патент США N 3896439, кл. Н 04К 3/00, 1955.

(71) Заявитель:

Ягольников Сергей Васильевич,
 Сыромятников Александр Владимирович,
 Иванов Александр Николаевич

(72) Изобретатель: Ягольников Сергей Васильевич,
 Сыромятников Александр Владимирович,
 Иванов Александр Николаевич

(73) Патентообладатель:

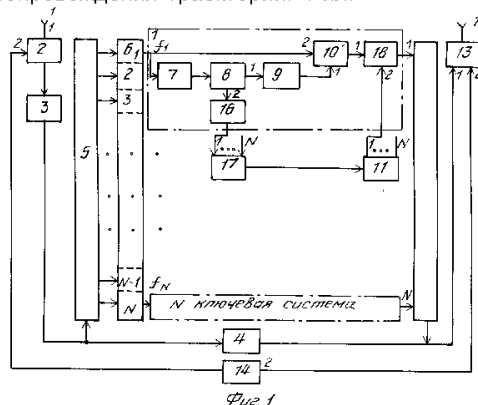
Ягольников Сергей Васильевич,
 Сыромятников Александр Владимирович,
 Иванов Александр Николаевич

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОМЕХ РАДИОЛОКАЦИОННЫМ СТАНЦИЯМ

(57) Реферат:

Использование: в радиотехнике для радиоэлектронного подавления РЛС обнаружения и сопровождения траекторий. Сущность изобретения: устройство для создания помех радиолокационным станциям содержит приемную антенну 1, входной ключ 2, усилитель 3 высокой частоты (УВЧ), переключатель 4, разветвитель 5, полосовой фильтр 6, детектор 7, видеоусилитель 8, формирователь 9 сигнала управления, ключ 10, дешифратор 11, сумматор 12, выходной УВЧ 13, генератор 14 строб импульсов, передающую антенну 15, блок 16 измерения длительности цикла обзора РЛС, блок 17 управления и синхронизации, каналный ключ. Технический результат - повышение

эффективности станции РЛС обнаружения и сопровождения траекторий. 4 ил.



RU 2 054 807 C1

RU 2 054 807 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 054 807** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁶ **H 04 K 3/00, G 01 S 7/32**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 94007258/09, 04.03.1994

(46) Date of publication: 20.02.1996

(71) Applicant:
 Jagol'nikov Sergej Vasil'evich,
 Syromjatnikov Aleksandr Vladimirovich,
 Ivanov Aleksandr Nikolaevich

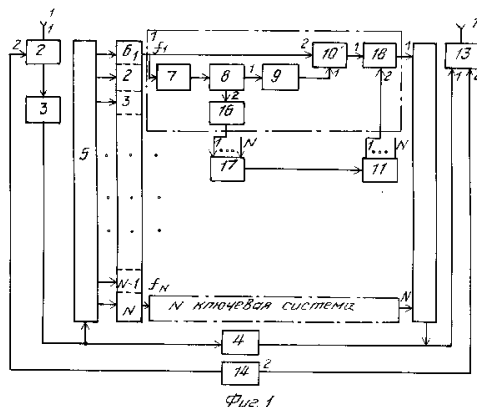
(72) Inventor: Jagol'nikov Sergej Vasil'evich,
 Syromjatnikov Aleksandr Vladimirovich, Ivanov
 Aleksandr Nikolaevich

(73) Proprietor:
 Jagol'nikov Sergej Vasil'evich,
 Syromjatnikov Aleksandr Vladimirovich,
 Ivanov Aleksandr Nikolaevich

(54) **DEVICE FOR JAMMING RADARS**

(57) Abstract:

FIELD: radio engineering. SUBSTANCE: device has receiving antenna 1, input gate 2, high-frequency amplifier 3, switch 4, branch circuit 5, band-pass filter 6, detector 7, video amplifier 8, control signal generator 9, gate 10, decoder 11, adder 12, output high-frequency amplifier 13, strobe pulse generator 14, transmitting antenna 15, unit 16 for measuring duration of cycle for search for radar detection, control and synchronization unit 17, channel gate. EFFECT: increased efficiency for suppression of detecting and tracing radars. 4 dwg



RU 2 054 807 C1

RU 2 054 807 C1

Изобретение относится к радиотехнике и может быть использовано для радиоэлектронного подавления РЛС обнаружения и сопровождения траекторий.

Известна станция радиопомех с автоподстройкой на частоты подавляемого средства, содержащая приемно-передающую антенну, переключатель приема-передачи, импульсный генератор приемопередатчика УВЧ, смеситель приемника, УПЧ, ограничитель, дискриминатор, каскады звуковой частоты, частотный дискриминатор, модулятор, гетеродин, высокочастотные цепи, смеситель передатчика, генератор промежуточной частоты, модулятор и частотный модулятор, осуществляющая попеременное включение приемника и передатчика, определяющая частоту сигналов РЛС противника и автоматически перестраивающая частоту передатчика на частоту принятого сигнала [1]

Недостатком известной станции помех (СП) является низкая канальность, так как в условиях, когда в диаграмме направленности антенны (ДНА) СП находится несколько РЛС, работающих на различных частотах, будет подавляться только одна из них.

Известна также система электронного радиопротиводействия, содержащая приемную антенну, приемник, фильтр, генератор непрерывного сигнала, детектор видеосигнала, импульсный генератор, схему стробирования и передающую антенну, обеспечивающая излучение непрерывного сигнала на рабочей частоте радиолокатора, прерываемого синхронно с каждым периодом повторения импульсов радиолокатора, принимаемых приемником [2]

Недостатком известной системы электронного радиопротиводействия является ее одноканальность по числу обслуживаемых целей в условиях, когда в ДНА может находиться их несколько.

Наиболее близким по технической сущности к предложенной СП является многоканальное автоматизированное устройство для создания помех радиолокационным станциям, содержащее последовательно соединенные приемную антенну, входной коммутатор, усилитель высокой частоты (УВЧ), коммутатор, выходной усилитель высокой частоты и передающую антенну, а также разветвитель, вход которого соединен с выходом усилителя высокой частоты и входом коммутатора, а N выходов соединены с соответствующими входами цепочек, каждая из которых состоит из последовательно соединенных полосового фильтра, детектора, видеоусилителя (ВУС), формирователя строба управления, коммутатора ключевой схемы, второй вход которого соединен с выходом соответствующего полосового фильтра, а выход соединен с соответствующим из N входов сумматора, выход которого соединен с выходом коммутатора и первым входом выходного усилителя высокой частоты, второй вход которого соединен с вторым выходом формирователя строб-импульса, первый выход которого соединен с вторым входом входного коммутатора [3]

Недостаток известного устройства заключается в том, что оно эффективно создает помехи бортовым РЛС (БРЛС), работающим на близких частотах (в одном

частотном канале). В ситуации, когда в ДНА СП находится несколько РЛС и они работают на различных частотах (в различных частотных каналах) из-за увеличения ширины спектра помехи плотность мощности помехи снизится.

Например, если одновременно принимаются излучения двух РЛС в различных частотных каналах, то плотность мощности помехи, создаваемой каждой из них, снизится в два раза, а следовательно дальность подавления уменьшится в 1,4 раза.

Цель изобретения - повышение эффективности станции РЛС обнаружения и сопровождения траекторий.

На фиг.1 представлена структурная электрическая схема станции помех; на фиг.2 структурная схема блока измерения длительности цикла обзора радиолокационной станции (РЛС); на фиг.3 график зависимости вероятности правильного сопровождения целей от отношения сигнал/помеха $\frac{\gamma}{\gamma} = q^2 (1+V^2)$ в условиях СШП и ШПП; на фиг.4 алгоритм определения параметров шумовых прерывистых помех (I число подавляемых БЛРС, $m(l)$ номера частотных каналов, $\tau_n(l)$ длительность прерывистой помехи, $T_n(l)$ период следования прерывистой помехи).

Устройство для создания помех радиолокационным станциям содержит приемную антенну 1, входной ключ 2, усилитель 3 высокой частоты (УВЧ), переключатель 4, разветвитель 5, полосовой фильтр 6, детектор 7, видеоусилитель 8, формирователь 9 сигнала управления, ключ 10, дешифратор 11, сумматор 12, выходной УВЧ 13, генератор 14 строб-импульсов, передающую антенну 15, блок 16 измерения длительности цикла обзора РЛС, блок 17 управления и синхронизации, каналный ключ 18, блок 16 измерения длительности цикла обзора РЛС содержит пороговый элемент 19, ключ 20, триггер 21 с отдельным запуском, дифференцирующую цепь 22, диодный ограничитель 23, ждущий мультивибратор 24, триггер 25 с управляемым счетным запуском, измеритель 26 временных интервалов.

Устройство для создания помех радиолокационным станциям работает следующим образом.

Сигналы, принятые приемной антенной 1, через открытый в режиме разведки входной ключ 2, усиленные входным УВЧ 3, в соответствии со своей несущей частотой через полосовой фильтр 6 попадут вместе с шумовым сигналом в один из частотных каналов, где детектируется детектором 7, усиливаются видеоусилителем и поступают на генератор 14 сигнала управления каналом и блок 16 измерения длительности цикла обзора РЛС. В ответ на поступивший сигнал, амплитуда которого превышает определенный пороговый уровень формирователя 9 сигнала управления U в этом частотном канале, происходит замыкание ключа 10. В блоке 16 измерения длительности цикла обзора РЛС сигналы, превысившие порог порогового элемента 19, через открытый в исходном состоянии ключ 20 поступают на первый вход триггера 21 с отдельным запуском, опрокидывают его.

На выходе дифференцирующей цепи 22 образуется остроконечный импульс, который

через диодный ограничитель 23 подается на вход ждущего мультивибратора 24 и запускает его. Длительность импульса ждущего мультивибратора 24 выбирается из условия превышения длительности облучения бортовой РЛС станции помех в обзоре. Импульс с выхода ждущего мультивибратора 24 подается на триггер 25 с управляемым счетным запуском, на второй вход ключа 20 и второй вход триггера 21 с раздельным запуском. Под воздействием импульса с выхода ждущего мультивибратора 24 происходит опрокидывание триггера 21 с раздельным запуском в исходное состояние, опрокидывание триггера 23 с управляемым счетным запуском, а ключ 20 прекращает пропускать на вход блока 16 измерения длительности цикла обзора РЛС импульсы РЛС в течение времени пока ДНА РЛС обнаружения и сопровождения траекторий продолжает еще быть направленной на СП.

При следующем цикле обзора РЛС обнаружения и сопровождения траекторий вся описанная работа СП повторяется. При этом триггер 25 с управляемым счетным запуском повторно опрокидывается. На его выходе по результатам двух циклов обзора РЛС обнаружения и сопровождения траекторий снимается импульс, равный по длительности циклу обзора данной РЛС. Этот импульс подается на вход измерителя 26 временных интервалов данного канала.

Информация о длительности цикла обзора РЛС обнаружения и сопровождения траекторий в данном частотном канале в виде цифрового кода поступает с выхода измерителя 26 временных интервалов на соответствующий данному частотному каналу вход блока 17. Аналогичная информация поступает на соответствующие входы блока 17 с других частотных каналов.

В блоке 17 на основе поступившей информации от частотных каналов вырабатывается решение (один из вариантов реализуемого алгоритма в блоке 17 изображен на фиг. 4) о номерах частотных каналов, по которым будет ставиться помеха, и параметрах помех (длительность, период) в каждом из подавляемых частотных каналов.

В соответствии с этим решением блок 17 в режиме постановки помех будет выдавать последовательно во времени с циклом, равным периоду повторения помех T_n , в виде цифровых параллельных кодов информацию о номерах частотных каналов на дешифратор 11. Дешифратор 11, распознав кодовую комбинацию, выдает с соответствующего выхода управляющий сигнал на соответствующий кодовой комбинации каналный ключ 18. Время действия каждого управляющего сигнала определяется длительность помехового сигнала для данного канала, определенную блоком 17.

Таким образом, каналный ключ 18 соответствующего канала будет открываться на время, равное длительности, и с периодом повторения помехи в этом частотном канале.

Сигнал помехи формируется путем модуляции принятого сигнала РЛС тепловыми шумами, прохождением через открытые ключи 10, по которым приняты сигналы, каналные ключи 18, на которые поступил

управляющий сигнал с дешифратора 11, последующего суммирования сигналов в сумматоре 12 и усиления в выходном УВЧ 13.

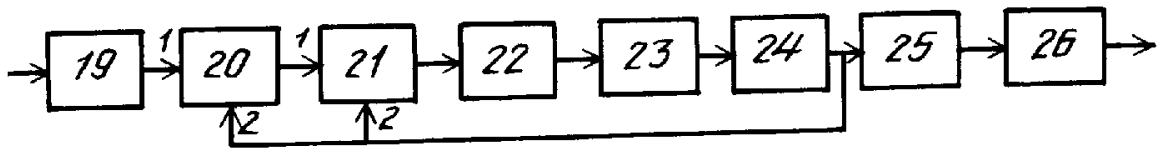
Прерывистая шумовая помеха с выхода выходного УВЧ 13 подается на передающую антенну 15 и излучается в направлении подавляемой РЛС обнаружения и сопровождения траекторий.

При поступлении на блок 17 информации о работе РЛС обнаружения и сопровождения траекторий с нескольких частотных каналов оно в соответствии со своим алгоритмом определяет количество подавляемых РЛС, очередность их подавления и параметры прерывистых помех в частотных каналах.

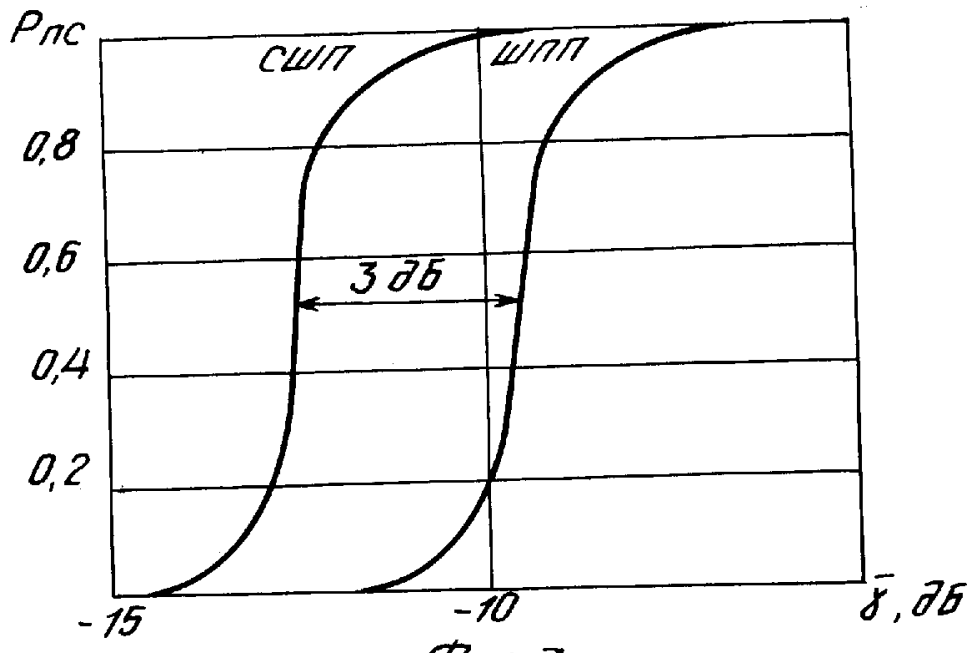
Формула изобретения:

1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОМЕХ РАДИОЛОКАЦИОННЫМ СТАНЦИЯМ, содержащее последовательно соединенные приемную антенну, входной ключ, усилитель высокой частоты (УВЧ), переключатель, выходной УВЧ и передающую антенну, а также разветвитель, вход которого соединен с выходом УВЧ, а N выходов разветвителя соединены с соответствующими входами N каналов, выходы которых подключены к входам сумматора, и генератор строб-импульсов, первый и второй выходы которого подключены соответственно к управляющим входам входного ключа и выходного УВЧ, к выходу которого подключен выход сумматора, при этом каждый канал содержит ключ и последовательно соединенные полосовой фильтр, детектор, видеоусилитель, формирователь сигнала управления, выход которого подсоединен к управляющему входу ключа, информационный вход которого соединен с выходом полосового фильтра, отличающееся тем, что введены последовательно соединенные блок управления и синхронизации, осуществляющий выбор частотного канала и формирование параметров помех, и дешифратор, а в каждый канал введены выходной каналный ключ и блок измерения длительности цикла обзора радиолокационной станции (РЛС), вход которого соединен с вторым выходом видеоусилителя, а выход блока измерения длительности цикла обзора РЛС соединен с соответствующим входом блока управления и синхронизации, при этом N выходов дешифратора соединены с управляющими входами соответствующих выходных каналных ключей, информационные входы которых соединены с выходами соответствующих ключей.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что блок измерения длительности цикла обзора РЛС содержит последовательно соединенные пороговый элемент, вход которого является входом блока измерения длительности цикла обзора РЛС, ключ, триггер с раздельным запуском, дифференцирующую цепь, диодный ограничитель, ждущий мультивибратор, триггер с управляемым счетным запуском и измеритель временных интервалов, выход которого является выходом блока измерения длительности цикла обзора РЛС, при этом выход ждущего мультивибратора соединен с вторым входом триггера с раздельным запуском и вторым входом ключа.



Фиг. 2



Фиг. 3

RU 2054807 C1

RU 2054807 C1

