



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 013 866** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁵ **H 04 B 3/46, 7/005**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 4904595/09, 22.01.1991

(46) Дата публикации: 30.05.1994

(71) Заявитель:

Военная академия связи

(72) Изобретатель: Бобылев Г.И.,
Капичников Н.А., Морозов А.В., Старовойтов
В.П., Ратушняк А.И.

(73) Патентообладатель:

Военная академия связи

(54) РАДИОЛИНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Использование: в технике связи для улучшения функционирования радиолинии дистанционного управления в условиях воздействия внутрисистемных помех от своих

передатчиков передающего центра. Сущность изобретения: устройство состоит из двух частей: передающей и приемной и дополнительно введен анализатор внутрисистемных помех. 2 ил.

RU 2 0 1 3 8 6 6 C 1

RU 2 0 1 3 8 6 6 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 013 866** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁵ **H 04 B 3/46, 7/005**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4904595/09, 22.01.1991

(46) Date of publication: 30.05.1994

(71) Applicant:
VOENNAJA AKADEMIJA SVJAZI

(72) Inventor: BOBYLEV G.I.,
KAPICHNIKOV N.A., MOROZOV
A.V., STAROVOJTOV V.P., RATUSHNJAK A.I.

(73) Proprietor:
VOENNAJA AKADEMIJA SVJAZI

(54) REMOTE CONTROL RADIO LINE

(57) Abstract:

FIELD: communication engineering.
SUBSTANCE: device is made of two parts:
receiving and transmitting. Intrasystem

disturbances analyzer is introduced
additionally. EFFECT: improved operation of
radio line. 2 dwg

RU 2 0 1 3 8 6 6 C 1

RU 2 0 1 3 8 6 6 C 1

Изобретение относится к технике связи и предназначено для дистанционного управления передатчиками на передающем радиоцентре в условиях воздействия внутрисистемных и внешних помех.

Цель изобретения - повышение помехоустойчивости за счет анализа электромагнитной обстановки на передающем радиоцентре и динамической предварительной отбраковки частот радиолинии дистанционного управления (РЛДУ), на которых ожидается внутрисистемная помеха.

На фиг. 1 показана структурная электрическая схема предложенной радиолинии; на фиг. 2 - схема анализатора внутрисистемных помех.

Радиолиния содержит анализатор 1 внутрисистемных помех, сумматор 2, фильтр 3 контрольной частоты, детектор 4, первый пороговый блок 5, элемент ИЛИ 6, нормализатор 7 уровня, фильтр 8 низкой частоты, второй пороговый блок 9, детектор 10 огибающей, пиковый детектор 11, частотный демодулятор 12, усилитель-ограничитель 13, источник 14 информации, преобразователь 15 частоты, каналный фильтр 16, синтезатор 17, усилитель 18 мощности, линейный тракт 19, каналный фильтр 20, преобразователь 21 частоты, приемник 22 информации, генератор 23 псевдослучайной последовательности (ПСП), частотный модулятор 24, частотный демодулятор 25, анализатор 26 ПСП, генератор 27 ПСП, коммутатор 28, блок 29 управления, блок 30 управления приемной части, коммутатор 31, анализатор 32 ПСП, делители 33-37 с переменным коэффициентом деления, опорный кварцевый генератор 38, умножитель 39, делитель 40 с переменным коэффициентом деления, фильтр 41 низкой частоты 41, смесители 42, 43, пороговые блоки 44, 45, полосовые фильтры 46, 47, электронный ключ 48, генератор 49 синусоидальных сигналов, аттенюаторы 50-54, запоминающий блок 55, генератор 56 синхриимпульсов и блок 57 сравнения.

Работа РЛДУ заключается в том, что при перестройке своих передатчиков и появлении на частоте приема многоканальной линии связи помехи осуществляется анализ и при превышении допустимого уровня подается команда на перестройку передатчика приемного радиоцентра и приемника многоканальной линии связи передающего радиоцентра. Скорость анализа помеховой обстановки такова, что за время настройки усилителей мощности передатчиков декаметрового диапазона РЛДУ "подготавливает" качественный ствол многоканальной линии связи.

Этот анализ предусмотрен для повышения коэффициента исправного действия РЛДУ за счет динамической отбраковки "забитых" частот и является дополнением к контролю, описанному в устройстве-прототипе.

Принцип работы устройства контроля многоканальной линии связи состоит в следующем. При вхождении в связь в начальный момент времени передается псевдослучайная последовательность от генератора 23 ПСП передающей части, которая также подается на блок 29 управления передающей части

многоканальной линии связи (МКЛС). В приемной части МКЛС псевдослучайная последовательность после линейного тракта 19, усилителя-ограничителя 13, частотного демодулятора 12 выделяется фильтром 3 контрольной частоты, демодулируется и подается на анализатор 26 ПСП, где постоянно осуществляется анализ контрольного сигнала по принципу "свой-чужой". Сигнал с выхода анализатора 32 ПСП подается на вход элемента ИЛИ 6, а с второго выхода анализатора псевдослучайная последовательность подается на первый вход блока 30 управления. Начало такта ПСП служит командой для подготовки к работе блоков 29, 30 и постановки в исходное положение коммутаторов 28, 31 каналов. Передаваемая информация от источника 14 информации поступает на коммутатор 28, где распределяется по каналам связи. После коммутатора каналов информация поступает на преобразователи 15 частоты, затем на каналные фильтры 16 и на сумматор 2 многоканальной линии связи, на выходе которого образуется групповой сигнал, который подается в синтезатор 17, где осуществляется частотная модуляция и последующее усиление группового сигнала усилителя 18 и излучается антенной. Псевдослучайная последовательность от генератора 27 передается по одному из свободных каналов, предоставляемым коммутатором 28 каналов.

В приемной части до коммутатора 31 каналов ПСП проходит тот же путь, что и оперативная информация. После коммутатора 31 псевдослучайная последовательность поступает на анализатор 32 ПСП, где происходит анализ ПСП и определяется качество каналов.

Сведения о состоянии каналов передаются на блок 30 управления, который выдает команду на свой коммутатор 31 каналов и по обратному каналу на блок 29 управления передающей части - исключить тот или иной канал или оставить его для передачи оперативной информации. Коммутаторы 28 и 31 каналов как приемной, так и передающей частей осуществляется попеременное синхронное подключение каждого канала к генератору 27 ПСП N2 и к анализатору 32 ПСП N2 в приемной части. Синхронность переключения каналов обусловлена тем, что ПСП имеет конечную длину и повторяется генератором 37 ПСП через установленный промежуток времени, определяемый частотой контроля. Структура ПСП N2 известна блоку управления приемной части и конец каждого такта ПСП N2 служит командой для блока управления, чтобы выработать сигнал на переключение коммутатору. Этот же сигнал по обратному каналу передается на блок 29 управления передающей части. В анализаторе 32 ПСП N2 происходит сравнение принятой ПСП с записанной в памяти анализатора, и если окажется, что количество неправильно принятых символов ПСП больше установленного, выдается сигнал на блок 30 управления. Блок 30 управления приемной части выдает команду на коммутатор 31 приемной части и по обратному каналу на блок 29 управления передающей части об исключении данного канала для передачи

информации. Если окажется, что количество ошибок не превышает допустимого, то с анализатора 32 ПСП поступает сигнал на блок 30 управления, с которого выдается команда на коммутатор 31 и по обратному каналу на блок 29 управления передающей части о включении этого канала для передачи оперативной информации. Блок 29 управления передающей части в зависимости от того, какая команда поступает с обратного канала, включает или исключает каналы для передачи оперативной информации в коммутатор 28.

Если количество бракованных каналов окажется таким, что станет невозможной передача информации по требуемому числу индивидуальных каналов, то с блока 30 управления приемной части выдается сигнал перестройки приемной и передающей частей многоканальной линии связи на другую частоту.

Принцип работы устройства анализа внутрисистемных помех состоит в следующем (см. фиг. 2). При настройке передатчиков в момент готовности возбудителей на делители 33-37 подается код частоты передатчиков и передатчика РЛДУ. Они делят частоту кварцевого генератора 38 и будут иметь на своих выходах частоты передатчиков. Информация об уровне мощности и дальностях до передатчиков устанавливается на аттенуаторах. Все эти частоты подаются на смеситель 42, где смешиваются в различных комбинациях они сами и их гармоники. Так как генератор с очень короткими (остроконечными) импульсами с большим набором гармоник, т. е. мы анализируем все гармоники этих частот и их комбинации.

На другой вход смесителя подается подставка от делителя 40, который делит частоту кварцевого генератора, ибо подставки отличаются от частоты генератора 38. Фильтр 41 не пропускает гармоники от частоты делителя, так как они оказывают мешающее действие. Частота делителя 40 устанавливается запоминающим блоком 55.

Фильтр 46 выделяет все комбинации в полосе 1 МГц, т. е. все возможные комбинации, которые действуют на пакеты частот РЛДУ. Пороговое устройство срабатывает, если на выходе фильтра присутствуют мешающие комбинации, и не срабатывает, если они будут отсутствовать. Если пороговое устройство не сработало, на его выходе находится "0", который дает команду в запоминающий блок 55 о том, что весь пакет чист от мешающей помехи частот работающих передатчиков, дает команду на закрытие электронного ключа 48 и не соединяет выход фильтра 46 со смесителем 43. Т. е. в этом случае частоты в пакете (номера волн) не анализируются, а в блок 55 записывает весь пакет.

Если в пакете будет хоть одна мешающая частота, то пороговый блок срабатывает, на его выходе появляется "1", которая открывает электронный ключ 48 и анализируются пять частот в пакете аналогично. Полоса пропускания фильтра 48200 кГц. При появлении "0" на выходе порогового блока 45 в ячейке запоминающего блока записывается информация о свободных частотах. После анализа одного пакета анализируется следующий по команде от блока 55 и так пока

не проанализируются все пакеты, в которых находятся разрешенные волны РЛДУ. Далее выдается сигнал на блок 30 (см. фиг. 1) для перестройки РЛДУ на другую свободную от помех частоту.

Полоса пропускания фильтра 46 должна быть ниже частот 1,5-60 мГц работающих передатчиков. В противном случае могут получиться комбинации, которые будут пропускаться фильтром но не будут оказывать влияние на работу РЛДУ. По той же причине полоса пропускания фильтра 47 должна быть ниже частот, пропущенных фильтром 46.

Таким образом, предложенная РЛДУ позволит повысить коэффициент исправного действия при воздействии внутрисистемных случайных помех от собственных передатчиков за счет динамической предварительной обстановки "занятых" частот.

Это приводит и к существенному увеличению времени безотказной работы радиоканала, и к повышению эффективности радиосвязи.

Формула изобретения:

РАДИОЛИНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО

УПРАВЛЕНИЯ, содержащая на одной станции N источников информации, выходы которых через коммутатор соединены с входами соответствующих m преобразователей частоты, выходы которых через соответствующий полосовой фильтр соединены с входами сумматора, выход которого через синтезатор частот соединен с входом усилителя мощности, а также первый генератор псевдослучайной последовательности, выход которого через частотный модулятор соединен с дополнительным входом сумматора, а выход второго генератора псевдослучайной последовательности соединен с дополнительным входом коммутатора, управляющие входы которого соединены с выходом блока управления, входы которого соединены с выходом синтезатора и выходом обратного канала, а на приемной стороне последовательно соединены линейный тракт, усилитель, ограничитель, частотный демодулятор, выход которого соединен с входами m канальных фильтров, выходы которых через соответствующий преобразователь частоты соединены с входами коммутатора, выходы которого соединены с входами соответствующих N приемников информации, последовательно соединенные нормализатор уровня, детектор огибающей, фильтр нижних частот, пиковых детектор, пороговый блок и элемент ИЛИ, выход которого является выходом приемной стороны, выход частотного демодулятора через последовательно соединенные фильтр контрольной частоты, детектор и пороговый блок соединен с вторым входом элемента ИЛИ, выход фильтра контрольной частоты через частотный детектор соединен с входом первого анализатора псевдослучайной последовательности (ПСП), выходы которого соединены с входами блока управления и третьим входом элемента ИЛИ, выходы блока управления соединены с входами управления коммутатора, гетеродинным входом линейного тракта и входом обратного канала, дополнительный выход коммутатора соединен с входами блока управления через

второй анализатор ПСП, отличающаяся тем, что, с целью повышения помехоустойчивости, введен на приемной стороне анализатор внутрисистемных помех, входы которого являются входами телеуправления и телесигнализации, а вход соединен с входом регулировки блока управления, причем анализатор внутри системных помех выполнен в виде пятиканальных делителей с переменным коэффициентом деления, пяти аттенуаторов, последовательно соединенных, опорного кварцевого генератора, умножителя, делителя с переменным коэффициентом деления, фильтра низкой частоты первого смесителя, первого полосового фильтра, первого порогового блока, первого ключа, генератора синусоидальных сигналов, запоминающего блока второго смесителя, второго полосового фильтра, второго порогового блока и

генератора синхроимпульсов, блока сравнения, причем входы канальных делителей с переменным коэффициентом деления соединен с выходом опорного кварцевого генератора, выходы канальных делителей соединены с входом соответствующих аттенуаторов, а выходы аттенуаторов соединены с вторым входом первого смесителя, второй вход делителя с переменным коэффициентом деления соединен с входом запоминающего блока, выход пороговых первого и второго блоков соединены с входами запоминающего блока, а второй вход ключа соединен с выходом первого порогового фильтра, второй вход второго смесителя соединен с выходом генератора синусоидальных сигналов, вход которого соединен с выходом запоминающего блока.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

