



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

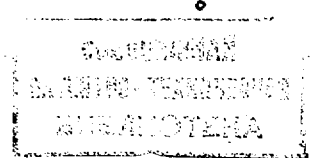
(19) SU (11) 1838880 A3

(51)5 Н 04 В 7/12

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ  
ВЕДОМСТВО СССР  
(ГОСПАТЕНТ СССР)

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ



1

(21) 4730583/09  
(22) 16.08.89  
(46) 30.08.93. Бюл. № 32  
(71) Омский научно-исследовательский институт приборостроения  
(72) А.А.Азанов и С.В.Костарев  
(73) Омский научно-исследовательский институт приборостроения  
(56) Авторское свидетельство СССР № 720978, кл. Н 04 В 7/12, 1977.  
(54) СИСТЕМА РАДИОСВЯЗИ С АДАПТАЦИЕЙ ПО ЧАСТОТЕ  
(57) Использование: системы передачи дискретной информации по каналам с замираниями. Сущность изобретения: система радиосвязи с адаптацией по частоте содержит на приемной стороне формирователь

2

команд управления, блок управления частотой приемника, приемник, блок анализа мощности помех, блок памяти принимаемой информации, передатчик сигналов обратной связи, линию задержки, блок определения отношения сигнал/шум и блок сравнения, на передающей стороне – приемник сигналов обратной связи, блок памяти входной информации, передатчик, блок управления передатчиком, канал обратной связи. Изобретение позволяет улучшить электромагнитную совместимость систем связи, работающих в общей полосе частот, за счет выбора канала по результатам сравнения мощности помех с пороговым значением без использования зондирующих испытательных сигналов. 2 ил.

Изобретение относится к средствам радиосвязи и может использоваться в системах передачи дискретной информации по каналам с замираниями.

Цель изобретения – улучшение электромагнитной совместимости систем связи, работающих в общей полосе частот, за счет выбора канала по результатам сравнения мощности помех с пороговым значением без использования зондирующих испытательных сигналов.

На фиг. 1 изображена структурная электрическая схема системы радиосвязи с адаптацией по частоте; на фиг. 2 – диаграммы, поясняющие работу системы.

Система радиосвязи с адаптацией по частоте содержит на приемной стороне формирователь 1 команд управления, блок 2

управления частотой приемника, приемник 3, блок 4 анализа мощности помех, блок 5 памяти принимаемой информации, передатчик 6 сигналов обратной связи, линию задержки 7, блок 8 определения отношения сигнал/шум и блок 9 сравнения, а на передающей стороне приемник 10 сигналов обратной связи, блок 11 памяти входной информации, передатчик 12, блок 13 управления передатчиком, канал обратной связи 14.

Система радиосвязи работает следующим образом.

Перед началом сеанса связи, в отсутствие излучения сигналов передатчиком 12, из формирователя 1 команд управления поступает номер  $i$  частоты приема ( $i = 1, 2, \dots$ ) на блок управления 2 приемником 3. Блок 2

(19) SU (11) 1838880 A3

настраивает приемник 3 на выбранную частоту приема  $f_1$ . Выходной сигнал приемника  $u(t)$  подается на блок 4 анализа мощности помех, который производит измерения мгновенных значений выходного сигнала приемника 3, вычисления мощности помех и сравнения ее с пороговым значением  $U_p$ . Результаты сравнения, несущие информацию о качестве анализируемого канала на частоте  $f_1$ , поступают на вход блока 1.

Если мощность помех больше порогового значения, канал считается непригодным для связи, блок 1 выработывает следующий номер  $l$  частоты приема, и описанный процесс анализа повторяется для другой частоты  $f_1$  (фиг. 2, а, б;  $0 < t < t_1$ ).

Если мощность помех меньше порога, канал считается выбранным, блок 1 устанавливает начальный (нулевой) адрес блока памяти на приемной стороне для записи в него дискретной информации, поступающей из канала связи. Этот адрес и номер  $l$  выбранной частоты передается в передатчик 6 сигналов обратной связи и по каналу обратной связи 14 поступают на передающую сторону, где принимаются приемником 10 сигналов обратной связи.

Таким образом, производится выбор канала без использования зондирующих сигналов на всех частотах, что улучшает электромагнитную совместимость различных систем связи, работающих в общей полосе частот. При этом сокращается время выбора канала, поскольку канал выбирается сразу же, как только будет обнаружено, что мощность помех в нем меньше порогового значения.

С первого выхода приемника 10 сигналов обратной связи поступает сигнал адреса на адресный вход блока 11 памяти входной информации, со второго выхода приемника 10 – сигнал управления на управляющий вход блокировки передатчика 12, с третьего выхода приемника 10 подается номер  $l$  выбранной частоты  $f_1$  на вход блока 13 управления передатчиком 12. Выходной сигнал блока 13, представляющий собой значение частоты  $f_1$ , поступает на управляющий вход изменения частоты настройки передатчика 12. Причем одним и тем же номерам частот в блоках 2 и 13 соответствуют одни и те же значения частот. Блок памяти 11, начиная с принятого адреса, последовательно передает дискретную информацию на вход передатчика 12, который излучает сигнал через антенну в канал связи.

Приемник 3 принимает смесь сигнала и помех. С информационного выхода приемника 3 информационный сигнал, представ-

ленный в дискретном виде, поступает через линию задержки 7 на вход блока 5. Одновременно, отсчеты мгновенных значений параметра  $Z$  радиосигнала (смеси сигнала и помех) с выхода промежуточной частоты приемника 3 поступают на вход блока 8 определения отношения сигнал/шум. Значения  $Z$  представляют собой случайные величины и имеют плотность распределения  $W(Z; h)$  ( $h$  – отношение сигнал/шум), которую можно определить теоретически или экспериментально для различных, но известных каналов связи, и для различных устройств обработки сигналов. Блок 8 предназначен для определения текущего  $h$ , которое можно найти как среднее значение от функционального преобразования  $Y(Z)$  отсчетов  $Z$ . Функция преобразования  $Y(Z)$  находится из решения интегрального уравнения Фредгольма первого рода относительно  $Y(Z)$  [3, 4]:

$$\int_{\alpha} W(Z; h) Y(Z) dZ = h,$$

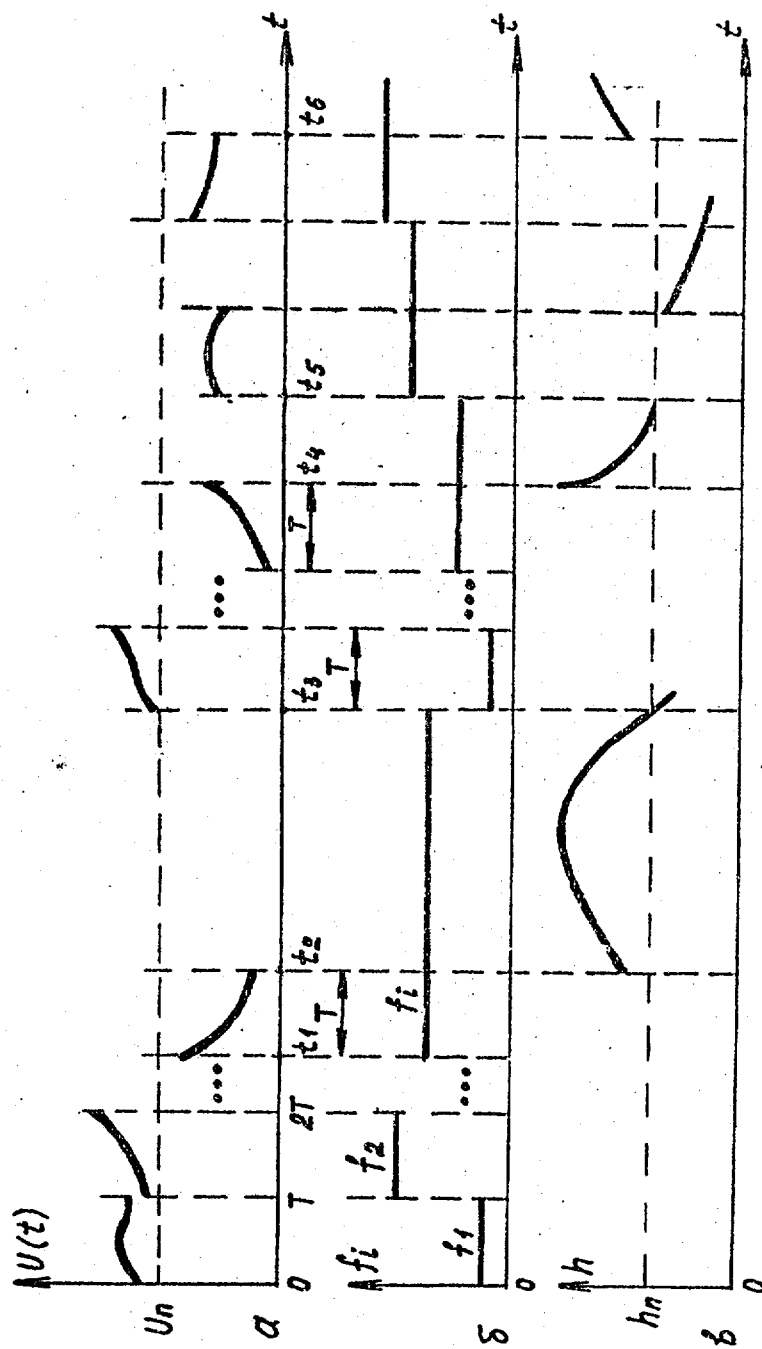
где  $\alpha$  – область изменения параметра  $Z$ .

Блок 8 может быть реализован в виде последовательного соединения постоянно запоминающего устройства, которое содержит таблицу  $Y(Z)$  а на адресные входы поступают значения  $Z$ , и интегратора.

Текущие значения  $h$  поступают на вход блока 9, который производит сравнение  $h$  с пороговым значением отношения сигнал/шум  $h_p$ , определяемым допустимым качеством приема информации (фиг. 2, в,  $t_2 < t < t_3$ ). При  $h > h_p$  блок 1 увеличивает адрес, в соответствии со скоростью передачи дискретной информации, что обеспечивает последовательную запись передаваемой информации в блок 5. С такой же скоростью увеличивается адрес для блока 11 на передающей стороне, что обеспечивает копирование информации из блока 11 в блок 5 через канал связи.

При ухудшении качества связи ( $h < h_p$ ; фиг. 2, в,  $t = t_3$ ) блок 1 прекращает увеличение адреса, запоминает его и, через передатчик 6 по каналу 14 обратной связи, передает сигнал прекращения излучения информации передатчиком 12 (через приемник 10). Затем происходит выбор очередного канала, как было описано выше (работа блоков 1, 2, 3, 4). После нахождения такого канала (фиг. 2,  $t = t_4$ ), блок управления 1 передает по каналу 14 на передающую сторону номер выбранной частоты и адрес блока памяти, на котором был прерван прием информации в результате ухудшения качества приема. Происходит перестройка передатчика 12 и





Фиг. 2

Редактор

Составитель А. Азанов  
Техред М.Моргентал

Корректор М. Керецман

Заказ 2929

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5