



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
H04B 7/185 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017133346, 26.09.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.09.2017

Дата регистрации:
10.07.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.09.2017

(45) Опубликовано: 10.07.2018 Бюл. № 19

Адрес для переписки:

141006, Московская обл, г. Мытищи-6, ФГБУ
"16 ЦНИИИ" Минобороны России, начальнику
института В.М. Жужоме

(72) Автор(ы):

Шинкарев Владимир Ильич (RU),
Вергелис Николай Иванович (RU),
Липатов Иван Алексеевич (RU),
Тоцкий Сергей Евгеньевич (RU),
Николаенко Владимир Макарович (RU),
Тимашев Александр Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
учреждение "16 Центральный
научно-исследовательский испытательный
ордена Красной Звезды институт имени
маршала войск связи А.И. Белова"
Министерства обороны Российской
Федерации (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2398835 C1, 27.08.2010. RU
2387080 C1, 20.04.2010. RU 2303853 C1,
27.10.2007. WO 96/39788 A1, 12.12.1996. JP
200401568 A, 28.10.2004.

(54) ПЕРЕНОСНАЯ СТАНЦИЯ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ

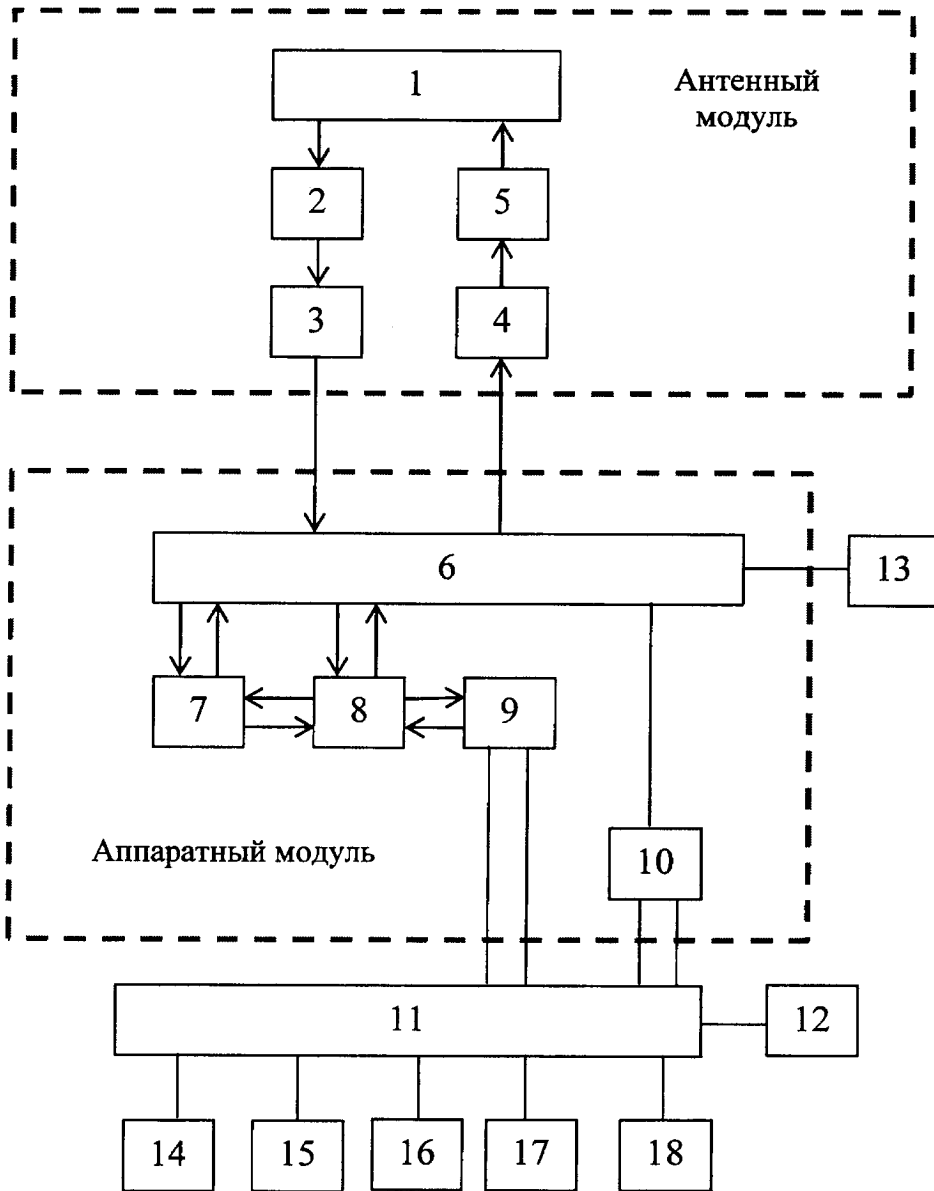
(57) Реферат:

Изобретение относится к средствам спутниковой связи и может быть использовано для организации радиолиний спутниковой связи при работе через стволы ретрансляторов космических аппаратов (КА), находящихся на геостационарной орбите, в диапазоне 4/6 ГГц. Технический результат заключается в создании переносной станции спутниковой связи, работающей в сетях многостанционного доступа с кодовым и частотно-кодовым разделением каналов, обеспечивающей расширение функциональных возможностей по организации сети радиосвязи. Для этого в переносную станцию спутниковой связи дополнительно введены полосовой фильтр приема, полосовой фильтр передачи, сверхвысокочастотный (СВЧ) блок,

блок обработки широкополосных сигналов (ШПС), внешний блок интерфейсов, пульт управления станцией, шлемофонная гарнитура, линия связи для приема/передачи сигналов по стыку С1-ФЛ-БИ, линия Ethernet, линия связи для приема/передачи сигналов по стыку RS-232 и соединительная линия (СЛ) от станции АТС, при этом для уменьшения массогабаритных показателей станции и улучшения ее эксплуатационно-технических характеристик антенно-фидерное устройство, полосовые фильтры приема и передачи, малошумящий усилитель и усилитель мощности функционально и конструктивно объединены в антенный модуль, а в аппаратный модуль функционально и конструктивно объединены блок СВЧ, блок

усилителей-преобразователей приема и передачи,
блок модулятора-демодулятора,

каналообразующая аппаратура и блок обработки
широкополосных сигналов. 1 ил.



RU 2660800 C1

RU 2660800 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
H04B 7/185 (2006.01)

(21)(22) Application: **2017133346, 26.09.2017**

(24) Effective date for property rights:
26.09.2017

Registration date:
10.07.2018

Priority:

(22) Date of filing: **26.09.2017**

(45) Date of publication: **10.07.2018** Bull. № 19

Mail address:

**141006, Moskovskaya obl., g. Mytishchi-6, FGBU
"16 TSNIIM" Minoborony Rossii, nachalniku instituta
V.M. Zhuzhome**

(72) Inventor(s):

**Shinkarev Vladimir Ilich (RU),
Vergelis Nikolaj Ivanovich (RU),
Lipatov Ivan Alekseevich (RU),
Totskij Sergej Evgenevich (RU),
Nikolaenko Vladimir Makarovich (RU),
Timashev Aleksandr Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
uchrezhdenie "16 Tsentralnyj
nauchno-issledovatel'skij ispytatel'nyj ordena
Krasnoj Zvezdy institut imeni marshala vojsk
svyazi A.I. Belova" Ministerstva oborony
Rossijskoj Federatsii (RU)**

(54) **PORTABLE SATELLITE COMMUNICATION STATION**

(57) Abstract:

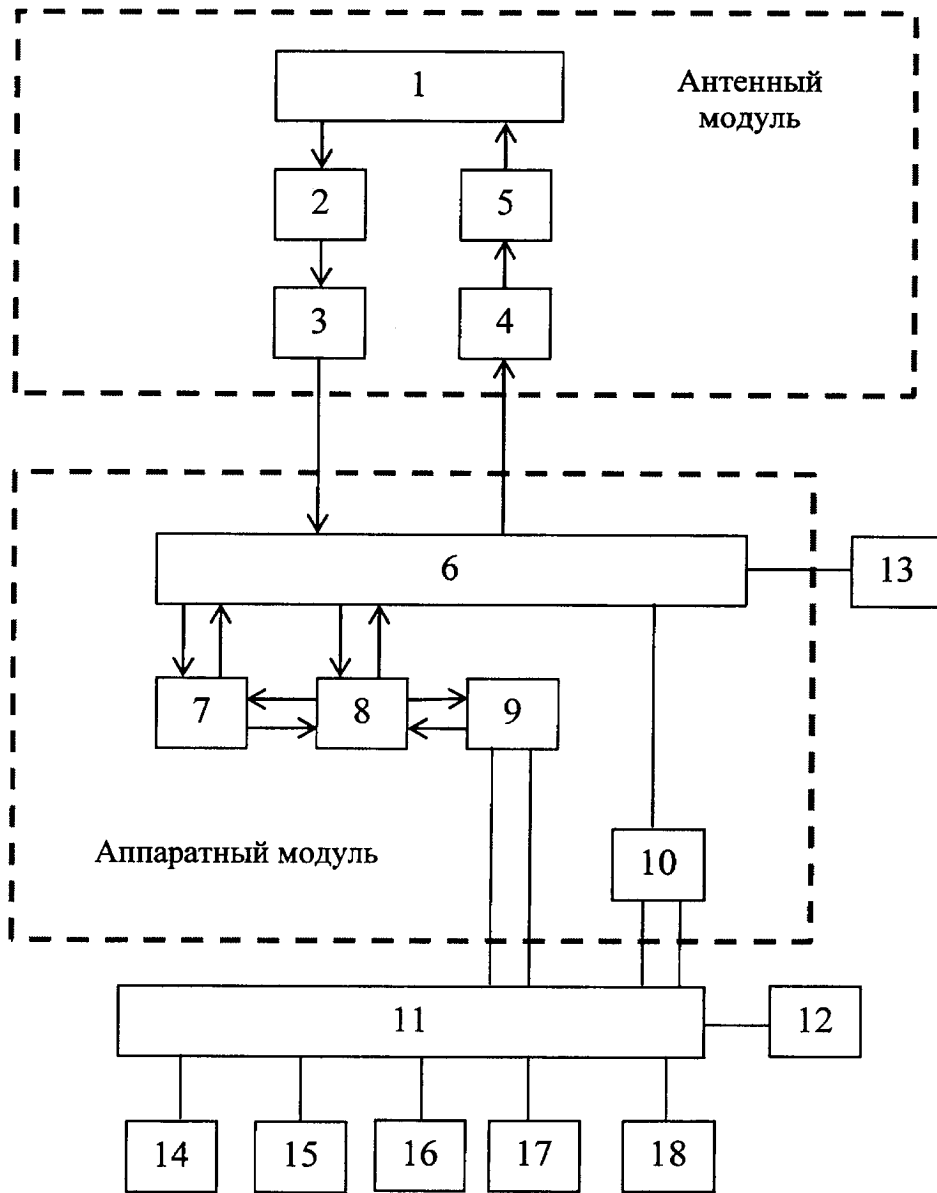
FIELD: satellite communication technology.

SUBSTANCE: invention relates to satellite communication facilities and can be used to organize satellite communications radio links when operating via spacecraft repeater trunks located in a geostationary orbit in the 4/6 GHz band. For this purpose, a band pass filter is additionally introduced into the portable satellite communication station, band pass filter, very high frequency (VHF) unit, broadband signal processing unit (BSP), external interface unit, station control panel, headset, communication line for receiving / transmitting signals at the C1-FL-BI joint, Ethernet line, communication line for receiving / transmitting signals over the RS-232 interface and connecting line (CL) from the ATS station, in order to reduce the mass-

dimensions of the station and improve its operational and technical characteristics, the antenna-feeder device, band pass filters for receiving and transmitting, low-noise amplifier and power amplifier are functionally and structurally integrated into the antenna module, a high frequency integrated unit, a block of amplifiers-transmitters for receiving and transmitting, a modulator-demodulator unit, a channel-forming equipment and a processing unit for broadband signals.

EFFECT: technical result consists in the creation of a portable satellite communication station operating in multiple-access networks with a code and frequency-code division of channels, that provides the expansion of the functionality for organizing a radio network.

1 cl, 1 dwg



Изобретение относится к средствам спутниковой связи и может быть использовано для организации радиолиний спутниковой связи при работе через стволы ретрансляторов космических аппаратов (КА), находящихся на геостационарной орбите, в диапазоне 4/6 ГГц.

5 Станции спутниковой связи находят все более широкое применение для обеспечения связи непосредственно с рабочими мест должностных лиц, находящихся в подвижных объектах или с выносных рабочих мест. Для этой цели используются малогабаритные персональные носимые станции спутниковой связи.

10 Известна абонентская станция спутниковой связи по патенту РФ на изобретение №2293442, включающая в свой состав антенную систему, устройство разделения трактов приема и передачи, приемопередатчик, аппаратуру каналообразования, блок управления режимами работы элементов абонентской станции спутниковой связи и систему наведения антенной системы [1 - RU, патент №2293442, Бюл. №4 от 10.02.2007].

15 В известной станции применена система многостанционного доступа с частотным разделением каналов, для которой требуется выделение значительного частотного ресурса и эта система и, соответственно станция, построенная по такому принципу, обладает низкой помехозащищенностью. Оборудование такой станции относительно громоздко и применение ее в качестве персональной станции по указанным причинам ограничено.

20 Из известных абонентских станций спутниковой связи, наиболее близкой по технической сущности, является абонентская станция, структурная схема которой приведена в [2, рис. 15.1, с. 419].

25 Известная абонентская станция спутниковой связи (рис. 15.1, с. 419) содержит антенную систему, систему наведения антенны, дуплексер, малошумящий усилитель, блок усилителей-преобразователей частоты приема и передачи, блок модулятора-демодулятора, усилитель мощности, каналообразующую аппаратуру и управляющий процессор.

30 Основным недостатком известной станции является громоздкость ее оборудования, особенно антенной системы и системы наведения антенны. Это приводит к ограничению ее применения в современных системах персональной спутниковой связи.

35 Целью настоящего изобретения является создание переносной станции спутниковой связи, работающей в сетях многостанционного доступа с кодовым и частотно-кодовым разделением каналов, обеспечивающей расширение функциональных возможностей по организации сети связи и имеющей низкие массогабаритные показатели за счет объединения ряда оборудования станции в отдельные конструктивные модули.

40 Поставленная цель достигается тем, что в переносную станцию спутниковой связи, содержащую антенную систему, систему наведения антенны, малошумящий усилитель, блок усилителей-преобразователей частоты приема и передачи, блок модулятора-демодулятора, усилитель мощности и каналообразующую аппаратуру, дополнительно введены полосовой фильтр приема, полосовой фильтр передачи, сверхвысокочастотный (СВЧ) блок, блок обработки широкополосных сигналов (ШПС), внешний блок интерфейсов, пульт управления станцией, шлемофонная гарнитура, линия связи для приема/передачи сигналов по стыку С1-ФЛ-БИ, линия Ethernet, линия связи для приема/передачи сигналов по стыку RS-232 и соединительная линия (СЛ) от станции АТС, при этом выход антенно-фидерного устройства соединен с входом полосового фильтра приема, выход которого соединен со входом малошумящего усилителя, выход которого соединен с первым входом блока СВЧ, первый выход которого соединен со входом усилителя мощности, выход которого соединен со входом полосового фильтра передачи,

выход которого соединен с входом антенно-фидерного устройства, второй выход блока СВЧ соединен с первым входом блока усилителей-преобразователей частоты (УПЧ) приема и передачи, первый выход которого соединен со вторым входом блока СВЧ, третий выход которого соединен с первым входом блока модулятора-демодулятора, первый выход которого соединен с третьим входом блока СВЧ, второй выход блока модулятора-демодулятора соединен со вторым входом блока УПЧ приема и передачи, второй выход которого соединен со вторым входом блока модулятора-демодулятора, вход каналообразующей аппаратуры соединен с третьим выходом блока модулятора-демодулятора, третий вход которого соединен с выходом каналообразующей аппаратуры, информационный вход-выход которой соединен с информационным входом-выходом внешнего блока интерфейсов, управляющий вход-выход которого соединен с управляющим входом-выходом каналообразующей аппаратуры, управляющий вход-выход которой соединен с управляющим входом-выходом блока СВЧ, первый информационный вход-выход которого соединен с первым информационным входом-выходом блока обработки широкополосных сигналов, второй информационный вход-выход которого соединен со вторым информационным входом-выходом внешнего блока интерфейсов, второй управляющий вход-выход которого соединен с управляющим входом-выходом блока обработки широкополосных сигналов, управляющий вход-выход пульта управления станцией по стыку Ethernet соединен с третьим управляющим входом-выходом внешнего блока интерфейсов, третий информационный вход-выход которого соединен с информационным входом-выходом шлемофонной гарнитуры, второй информационный вход-выход блока СВЧ соединен с информационным входом-выходом приемника бортового маяка, выполняющего роль системы наведения антенны станции, четвертый, пятый, шестой и седьмой информационные входы-выходы внешнего блока интерфейсов подключены к входам-выходам соответственно линии связи для приема/передачи сигналов по стыку С1-ФЛ-БИ, линии Ethernet, линии связи для приема/передачи сигналов по стыку RS-232 и соединительной линии (СЛ) от станции АТС, при этом для уменьшения массогабаритных показателей станции и улучшения ее эксплуатационно-технических характеристик антенно-фидерное устройство, полосовые фильтры приема и передачи, малозумящий усилитель и усилитель мощности функционально и конструктивно объединены в антенный модуль, а в аппаратный модуль функционально и конструктивно объединены блок СВЧ, блок усилителей-преобразователей приема и передачи, блок модулятора-демодулятора, каналообразующая аппаратура и блок обработки широкополосных сигналов.

Сопоставимый анализ с прототипом показывает, что предлагаемое изобретение отличается наличием новых блоков: полосовых фильтров приема и передачи, блока СВЧ, блока обработки широкополосных сигналов, внешнего блока интерфейсов, пульта управления станцией, шлемофонной гарнитуры, линии связи для приема/передачи сигналов по стыку С1-ФЛ-БИ, линии Ethernet, линии связи для приема/передачи сигналов по стыку RS-232 и соединительной линии (СЛ) от станции АТС, а также изменением связей между известными блоками станции.

Таким образом, заявляемая переносная станция спутниковой связи соответствует критерию изобретения «новизна». Сравнение заявляемого решения с другими техническими решениями показывает, что введенные блоки широко известны и дополнительного творчества по их реализации не требуется. Однако при их введении в указанной связи с остальными элементами схемы в заявляемую станцию спутниковой связи, вышеуказанные блоки проявляют новые свойства, что приводит к достижению

поставленной цели, а именно к созданию переносной станции спутниковой связи, работающей в сетях многостанционного доступа с кодовым и частотно-кодовым разделением каналов, обеспечивающей расширение функциональных возможностей по организации сети радиосвязи и имеющей низкие массогабаритные показатели за счет объединения ряда оборудования станции в отдельные конструктивные модули.

Это позволяет сделать вывод о соответствии технического решения критерию «существенные отличия».

Заявляемое решение явным образом не следует из уровня техники и имеет изобретательский уровень.

Заявляемая переносная станция спутниковой связи может быть реализована с использованием существующей аппаратуры и оборудования, средств электросвязи и вычислительной техники и является промышленно применимой.

На чертеже приведена структурная схема переносной станции спутниковой связи.

Переносная станция спутниковой связи содержит антенно-фидерное устройство 1, полосовой фильтр 2 приема, малошумящий усилитель 3, усилитель 4 мощности и полосовой фильтр 5 передачи, которые функционально и конструктивно объединены в антенный модуль; сверхвысокочастотный (СВЧ) блок 6, блок 7 усилителей-преобразователей частоты (УПЧ) приема и передачи, приемопередающую аппаратуру 8, каналообразующую аппаратуру 9 и блок 10 обработки широкополосных сигналов (ШПС), которые функционально и конструктивно объединены в аппаратный модуль (АМ); внешний блок 11 интерфейсов, пульт 12 управления станцией, приемник 13 бортового маяка, шлемофонную гарнитуру 14, линию 15 связи для приема/передачи сигналов по стыку С1-ФЛ-БИ, линию 16 Ethernet, линию 17 связи для приема/передачи сигналов по стыку RS-232 и соединительную линию (СЛ) 18 от станции АТС.

Выход антенно-фидерного устройства 1 соединен со входом полосового фильтра 2 приема, выход которого соединен со входом малошумящего усилителя 3, выход которого соединен с первым входом блока 6 СВЧ, первый выход которого соединен со входом усилителя 4 мощности, выход которого соединен со входом полосового фильтра 5 передачи, выход которого соединен со входом антенно-фидерного устройства 1, второй выход блока 6 СВЧ соединен с первым входом блока 7 усилителей-преобразователей частоты (УПЧ) приема и передачи, первый выход которого соединен со вторым входом блока 6 СВЧ, третий выход которого соединен с первым входом блока 8 модулятора-демодулятора, первый выход которого соединен с третьим входом блока 6 СВЧ, второй выход блока 8 модулятора-демодулятора соединен со вторым входом блока 7 УПЧ приема и передачи, второй выход которого соединен со вторым входом блока 8 модулятора-демодулятора. Вход каналообразующей аппаратуры 9 соединен с третьим выходом блока 8 модулятора-демодулятора, третий вход которого соединен с выходом каналообразующей аппаратуры 9, информационный вход-выход которой соединен с информационным входом-выходом внешнего блока 11 интерфейсов, управляющий вход-выход которого соединен с управляющим входом-выходом каналообразующей аппаратуры 9, управляющий вход-выход которой соединен с управляющим входом-выходом блока 6 СВЧ, первый информационный вход-выход которого соединен с первым информационным входом-выходом блока 10 обработки широкополосных сигналов, второй информационный вход-выход которого соединен со вторым информационным входом-выходом внешнего блока 11 интерфейсов, второй управляющий вход-выход которого соединен с управляющим входом-выходом блока 10 обработки широкополосных сигналов, управляющий вход-выход пульта управления 12 станцией по стыку Ethernet соединен с третьим управляющим входом-выходом

внешнего блока 11 интерфейсов, третий информационный вход-выход которого соединен с информационным входом-выходом шлемофонной гарнитуры 14. Второй информационный вход-выход блока 6 СВЧ соединен с информационным входом-выходом приемника 13 бортового маяка, выполняющего роль системы наведения антенны станции, четвертый, пятый, шестой и седьмой информационные входы-выходы внешнего блока 11 интерфейсов подключены к входам-выходам соответственно линии 15 связи для приема/передачи сигналов по стыку С1-ФЛ-БИ, линии 16 Ethernet, линии 17 связи для приема/передачи сигналов по стыку RS-232 и соединительной линии (СЛ) 18 от станции АТС. При этом для уменьшения массогабаритных показателей и улучшения эксплуатационно-технических характеристик станции антенно-фидерное устройство 1, полосовые фильтры приема 2 и передачи 5, малошумящий усилитель 3 и усилитель 4 мощности функционально и конструктивно объединены в антенный модуль, а в аппаратный модуль (АМ) функционально и конструктивно объединены блок 6 СВЧ, блок 7 усилителей-преобразователей приема и передачи, блок 8 модулятора-демодулятора, приемопередающая аппаратура 9 и блок 10 обработки широкополосных сигналов.

Антенный модуль в составе антенно-фидерного устройства 1, полосового фильтра 2 приема, малошумящего усилителя 3, усилителя мощности 4 и полосового фильтра 5 передачи обеспечивает одновременно прием сигналов с правовинтовой поляризацией и передачу сигналов с левовинтовой поляризацией. В станции имеется возможность смены поляризации на противоположную. Конструктивное выполнение антенны обеспечивает ручное наведение антенны на геостационарный ретранслятор по азимуту и углу места. Антенна станции обеспечивает работу при скорости ветра до 20 м/с.

Антенно-фидерное устройство 1 содержит антенну, включающую в себя разборный рефлектор с диаметром 600 мм, состоящий из шести взаимозаменяемых сегментов одинакового размера, и облучатель, имеющий фланец, в прорезь которого вставляются сегменты рефлектора, волноводный тракт и опорно-поворотное устройство (ОПУ). При этом коэффициент усиления антенны с диаметром 600 мм составляет: на прием не менее 24,0 дБ в диапазоне 4 ГГц и на передачу не менее 26,0 дБ в диапазоне 6 ГГц.

Малошумящий усилитель 3 предназначен для усиления входных сигналов, принятых антенной станции, до уровня, необходимого для работы преобразователя частоты блока 7 станции. Конструкция усилителя 3 позволяет ему работать на открытом воздухе в условиях выпадения осадков.

Усилитель 4 мощности предназначен для усиления сигналов в диапазоне частот от 5725 до 6225 МГц. Усилитель имеет три каскада усиления, режекторный фильтр для подавления шумов в диапазоне частот приема, датчик мощности, развязывающие ферритовые вентиль и циркулятор. Он обеспечивает выходную мощность в режиме насыщения не менее 12 Вт и коэффициент усиления не менее 41 дБ.

Включение и отключение усилителя мощности, снятие сигнала контроля выходной мощности с датчика мощности осуществляется с выхода блока 6 СВЧ.

Блок 6 СВЧ выполняет следующие функции:

перенос сигналов из диапазона промежуточной частоты (ПЧ) 140 МГц в диапазон передачи 6 ГГц;

перенос сигнала из приемного диапазона 4 ГГц в диапазон ПЧ 140 МГц;

перенос сигнала бортового маяка из диапазона 4 ГГц в диапазон ПЧ 140 МГц;

перенос сигнала из диапазона передачи в диапазон приема для реализации схемы контроля «на себя»;

формирование трех опорных сигналов 10 МГц для модема и бортового приемника

маяка.

Переносы спектров осуществляются двумя преобразованиями частоты.

Аппаратный модуль (АМ) станции в указанном выше составе (блоки 6, 7, 8, 9 и 10) предназначен для обработки информационных сигналов и обеспечивает:

- 5 обработку внешних интерфейсов С1-ФЛ-БИ, RS-232;
- временное уплотнение-разуплотнение информационных сигналов;
- кодирование и декодирование сигналов;
- модуляцию и демодуляцию сигналов;
- помехозащиту методом ППРЧ в диапазоне (40...400) МГц и ФМ-ШПС на скоростях
- 10 от 0,48 до 19,2 Мбит/с.

Управление оборудованием аппаратного модуля осуществляется от пульта управления 12 станцией по двухпроводной линии связи по стыку RS-485.

- 15 Блок 7 усилителей-преобразователей частоты приема и передачи осуществляет усиление и частотную селекцию сигналов промежуточной частоты (ПЧ) 140 МГц, поступающих на его вход.

Блок 8 модулятора-демодулятора предназначен для осуществления модуляции и демодуляции групповых сигналов.

- 20 Каналообразующая аппаратура 9 предназначена для управления всеми режимами работы аппаратуры, кодирования передаваемой информации сверточным кодом и декодирования по алгоритму Витерби, турбокодирования информации, реализации режима передачи сигнала методом ППРЧ, формирования канала служебной связи для передачи вокодерной информации в заголовке группового сигнала.

- 25 Блок 10 обработки широкополосных сигналов предназначен для обработки принимаемых широкополосных сигналов в тракте основного и дополнительного группового сигнала, формирования сигналов на передачу в тракте основного группового сигнала.

- 30 Внешний блок 11 интерфейсов, совместно с пультом управления 12 станцией, предназначен для управления станцией спутниковой связи и обеспечивает работу на расстоянии до 350 метров от аппаратного модуля (АМ). Блок 11 обеспечивает физическое взаимодействие пульта 12 управления с приборами станции по стыку Ethernet с одновременным обеспечением информационного обмена во всех заданных режимах работы переносной станции.

- 35 Внешний блок 11 интерфейсов обеспечивает различные виды сопряжения с внешней аппаратурой на различных скоростях по стыку С1-ФЛ-БИ, по стыку RS-232, по стыку Ethernet, по абонентскому и телефонному стыкам со станцией АТС.

- 40 Пульт 12 управления станцией выполнен на базе промышленного компьютера с характеристиками, аналогичными портативному компьютеру типа Getac V100 (V110) Base из состава комплекса МВК-150. Он предназначен для управления всеми режимами работы станции, отображения информации о состоянии и качестве связи, обеспечиваемой станцией спутниковой связи.

Система управления станцией спутниковой связи обеспечивает установку режимов работы станции, выдачу данных контроля и работоспособности оборудования станции, установку уровня излучаемой мощности и установку частот приема и передачи.

- 45 Приемник 13 бортового маяка предназначен для приема сигналов от бортового маяка, которые используются для определения координат местоположения станции и наведения антенны станции на космические аппараты (КА), находящиеся на геостационарной орбите, а также подстройки частоты опорного генератора 10 МГц.

Шлемофонная гарнитура 14 представляет собой телефонно-микрофонную однушную

гарнитуру на мягком оголовье и предназначена для осуществления двухсторонней голосовой служебной связи. Она может работать в жестких механо-климатических условиях, в повышенных шумах, на подвижных объектах как в дуплексном, так и симплексном режимах. Для перехода в симплексный режим передачи необходимо нажать тангенту, имеющуюся в составе гарнитуры. Тангента гарнитуры 14 имеет пружинный зажим для крепления к одежде.

Линия 15 связи для приема/передачи сигналов по стыку С1-ФЛ-БИ, линия 17 связи для приема/передачи сигналов по стыку RS-232 и соединительная линия 18 от станции АТС выполнены с использованием полевого распределительного кабеля связи с четверочной структурой типа П-269М-2×4+1×2, а линия 16 Ethernet - кабеля типа «витая пара».

Подключение линий 15, 16, 17 и 18 к блоку 11 осуществляется с помощью соответствующих присоединительных разъемов.

Переносная станция спутниковой связи работает следующим образом.

Станция спутниковой связи обеспечивает организацию радиолиний спутниковой связи при работе через стволы ретрансляторов космических аппаратов, находящихся на геостационарной орбите (ГСО), в диапазоне 4/6 ГГц в любых условиях и при воздействии преднамеренных помех.

Станция функционирует в режиме с обработкой сигналов на борту (ОСБ) ретранслятора. При этом станция обеспечивает шифрованную дуплексную телефонную связь и передачу данных, включая данные межмашинного обмена, по одному-двум каналам с пропускной способностью от 1,2 до 4,8 кбит/с при работе в сетях при обработке сигналов на борту как по закрепленным каналам, так и по каналам радио-АТС.

Станция обеспечивает также режим работы с прямой ретрансляцией сигналов (ПР). При этом обеспечивается шифрованная дуплексная телефонная связь и передача данных, включая данные межмашинного обмена, по одному направлению с пропускной способностью от 1,2 до 16,0 кбит/с.

В станции спутниковой связи обеспечивается также возможность ведения видеоконференцсвязи с использованием цифровых каналов со скоростями передачи 48, 64, 128, 256 кбит/с по интерфейсу сопряжения Ethernet.

При работе станции на передачу информационный сигнал от оконечной аппаратуры (ОА), размещенной во внешней аппаратной связи, на различных скоростях передачи (от 1,2 до 256 кбит/с) подается по линиям связи 15, 16, 17 или 18 на внешний блок 11 интерфейсов по одному из абонентских интерфейсов: С1-ФЛ-БИ, RS-232, АТС или Ethernet. При ведении служебной телефонной связи информационные сигналы передаются непосредственно с гарнитуры 14, подключенной к внешнему блоку 11 интерфейсов.

С внешнего блока 11 интерфейсов сигнал совместно с сигналами управления станцией, сформированными в пульте 12 управления, по двум двухпроводным линиям связи через каналобразующую аппаратуру 9 поступает на блок 8 модулятора-демодулятора. В блоке 8 информационный сигнал кодируется, скремблируется (маскируется), модулируется на частоте 140 МГц. Сигнал опорной частоты 10 МГц, в котором обеспечена компенсация частоты Доплера, поступает на блок 8 с выхода блока 6 СВЧ.

Сформированный сигнал на частоте 140 МГц через блок 7 усилителей-преобразователей частоты подается на вход блока 6 СВЧ. В блоке 6 СВЧ информационный сигнал с помощью гетеродинных частот переносится на передающие частоты станции спутниковой связи. С выхода блока 6 СВЧ сформированный сигнал передачи поступает на вход усилителя 4 мощности, в котором он усиливается и через

полосовой фильтр 5 передачи поступает на облучатель 4/6 ГГц антенны антенно-фидерного устройства 1 и излучается антенной в эфир.

При работе станции на прием принимаемые ВЧ сигналы с облучателя 4/6 ГГц антенны антенно-фидерного устройства 1 через полосовой фильтр 2 приема, обеспечивающий
5 ослабление сигналов передатчика, поступают на вход малошумящего усилителя 3. С выхода малошумящего усилителя 3 усиленный принимаемый сигнал подается на вход блока 6 СВЧ, в котором он усиливается и переносится на промежуточную частоту 140 МГц. С выхода блока 6 сформированный сигнал подается на вход блока 7 усилителей-преобразователей частоты, в котором он усиливается и преобразуется в промежуточную
10 частоту. С выхода блока 7 сигнал подается на вход блока 8 модулятора-демодулятора. В блоке 8 принятый сигнал оцифровывается. После чего происходит выделение первого и второго каналов приема. Второй канал приема в узкополосном режиме является каналом управления. В блоке 8 (модеме) узкополосные сигналы, поступающие с выхода блока 7 и 6, демодулируются, дескремблируются, декодируются (каждый по своему
15 каналу). В режиме широкополосных сигналов модем (в блоке 10) демодулирует сигнал, производит его свертку, а затем, как в узкополосном режиме, дескремблирует и декодирует по методу Витерби.

Принятые сигналы с выхода блока 8 модулятора-демодулятора поступают на вход каналообразующей аппаратуры 9. Аппаратура 9 обеспечивает обнаружение сигналов
20 взаимодействия (команд управления), переданных по каналу управления, сигнализирует оператору о приеме команд и автоматически передает эти команды на исполнение в блок 8 (при работе в режиме с предоставлением каналов по требованию - ПКТ). Информационный сигнал с выхода каналообразующей аппаратуры 9 передается на внешний блок 11 интерфейсов по двухпроводной линии.

С внешнего блока 11 интерфейсов информационный сигнал подается на адаптер
25 интерфейсов и далее на оконечную аппаратуру по одному из абонентских интерфейсов: С1-ФЛ-БИ, RS-232, АТС или Ethernet. В режиме ведения служебной телефонной связи информационные сигналы поступают непосредственно на микрофонную гарнитуру 14, подключенную к внешнему блоку 11 интерфейсов.

Прием сигналов бортового маяка приемником 13 осуществляется по отдельному
30 тракту блока 6 СВЧ и аппаратного модуля (АМ). Аналоговый тракт с автоматической регулировкой усиления в аппаратном модуле обеспечивает усиление и фильтрацию в узкой полосе ЧМ сигнала, принятого приемником 13 с бортового ретранслятора. Далее сигнал оцифровывается и поступает на цифровой смеситель. Отфильтрованный сигнал
35 поступает на вход схемы БПФ (быстрое преобразование Фурье), которая выделяет частотные составляющие ЧМ сигнала. Массив данных обрабатывается в модуле управления каналообразующей аппаратуры 9, выделяется преамбула, информация о номере космического аппарата (КА) и записывается в регистры модема блока 8 модулятора-демодулятора. Эта информация используется оператором станции при
40 наведении антенны станции спутниковой связи на ретранслятор КА.

По интерфейсу управления от пульта 12 осуществляется обмен командами и служебной информацией с устройством ПКТ (предоставление канала по требованию - ПКТ) и управление модемом во всех режимах работы станции. Обеспечивается также прием и выдача информации модемом блока 8 по шинам CAN и RS-232.

Переносная станция спутниковой связи обеспечивает сопряжение с комплексами и
45 средствами оконечной и внешней каналообразующей аппаратуры по стыку С1-ФЛ-БИ по четырехпроводной цепи с различными скоростями, по асинхронному (стартстопному) стыку RS-232C с параметрами сигналов в соответствии с рекомендациями V.28 МСЭ-

Т, по стыку Ethernet и по двухпроводным абонентским или соединительным линиям связи с АТС или телефонными аппаратами с передачей импульсов набора номера постоянным током с параметрами сигнализации и электрическими параметрами абонентских или соединительных линий связи.

5 Технический эффект от предлагаемого изобретения заключается в создании переносной станции спутниковой связи, работающей в сетях многостанционного доступа с кодовым и частотно-кодовым разделением сигналов, обеспечивающей расширение функциональных возможностей по организации сети радиосвязи и имеющей низкие массогабаритные показатели за счет объединения ряда оборудования станции в
10 отдельные конструктивные модули.

Достоинством переносной станции спутниковой связи является также и то, что ее конструктивное исполнение в виде отдельных модулей обеспечило возможность укладки их в специальные ранцы и кейсы для переноски станции силами одного-двух человек из обслуживающего персонала. При этом время сборки станции из рабочего в походное
15 положение составляет не более 3 минут, а время развертывания переносной станции спутниковой связи для работы на стоянке составляет не более 5 минут.

Источники информации

1. RU, патент №2293442, МПК H04B 7/26, БИ №4 от 10.02.2007.
2. Спутниковая связь и вещание: Справочник. - 3-е изд., перераб. и доп. / В.А. Бартенев, Г.В. Болотов, В.Л. Быков и др.; под ред. Л.Я. Кантора. - М.: Радио и связь,
20 1997, рис. 15.1, с. 419 (прототип).

(57) Формула изобретения

Переносная станция спутниковой связи, содержащая антенную систему, систему
25 наведения антенны, малошумящий усилитель, блок усилителей-преобразователей частоты приема и передачи, блок модулятора-демодулятора, усилитель мощности и каналобразующую аппаратуру, отличающаяся тем, что в нее дополнительно введены полосовой фильтр приема, полосовой фильтр передачи, сверхвысокочастотный (СВЧ)
30 блок, блок обработки широкополосных сигналов (ШПС), внешний блок интерфейсов, пульт управления станцией, шлемофонная гарнитура, линия связи для приема/передачи сигналов по стыку С1-ФЛ-БИ, линия Ethernet, линия связи для приема/передачи сигналов по стыку RS-232 и соединительная линия (СЛ) от станции АТС, при этом выход антенно-фидерного устройства соединен с входом полосового фильтра приема, выход которого
35 соединен с входом малошумящего усилителя, выход которого соединен с первым входом блока СВЧ, первый выход которого соединен с входом усилителя мощности, выход которого соединен с входом полосового фильтра передачи, выход которого соединен с входом антенно-фидерного устройства, второй выход блока СВЧ соединен с первым входом блока усилителей-преобразователей частоты (УПЧ) приема и передачи, первый выход которого соединен со вторым входом блока СВЧ, третий выход которого
40 соединен с первым входом блока модулятора-демодулятора, первый выход которого соединен с третьим входом блока СВЧ, второй выход блока модулятора-демодулятора соединен со вторым входом блока УПЧ приема и передачи, второй выход которого соединен со вторым входом блока модулятора-демодулятора, вход каналобразующей аппаратуры соединен с третьим выходом блока модулятора-демодулятора, третий
45 вход которого соединен с выходом каналобразующей аппаратуры, информационный вход-выход которой соединен с информационным входом-выходом внешнего блока интерфейсов, управляющий вход-выход которого соединен с управляющим входом-выходом каналобразующей аппаратуры, управляющий вход-выход которой соединен

с управляющим входом-выходом блока СВЧ, первый информационный вход/выход которого соединен с первым информационным входом-выходом блока обработки широкополосных сигналов, второй информационный вход-выход которого соединен со вторым информационным входом-выходом внешнего блока интерфейсов, второй управляющий вход-выход которого соединен с управляющим входом-выходом блока обработки широкополосных сигналов, управляющий вход-выход пульта управления станцией по стыку Ethernet соединен с третьим управляющим входом-выходом внешнего блока интерфейсов, третий информационный вход-выход которого соединен с информационным входом-выходом шлемофонной гарнитуры, второй информационный вход-выход блока СВЧ соединен с информационным входом-выходом приемника бортового маяка, выполняющего роль системы наведения антенны станции, четвертый, пятый, шестой и седьмой информационные входы-выходы внешнего блока интерфейсов подключены к входам-выходам соответственно линии связи для приема/передачи сигналов по стыку С1-ФЛ-БИ, линии Ethernet, линии связи для приема/передачи сигналов по стыку RS-232 и соединительной линии (СЛ) от станции АТС, при этом для уменьшения массогабаритных показателей станции и улучшения ее эксплуатационно-технических характеристик антенно-фидерное устройство, полосовые фильтры приема и передачи, малошумящий усилитель и усилитель мощности функционально и конструктивно объединены в антенный модуль, а в аппаратный модуль функционально и конструктивно объединены блок СВЧ, блок усилителей-преобразователей приема и передачи, блок модулятора-демодулятора, каналобразующая аппаратура и блок обработки широкополосных сигналов.

25

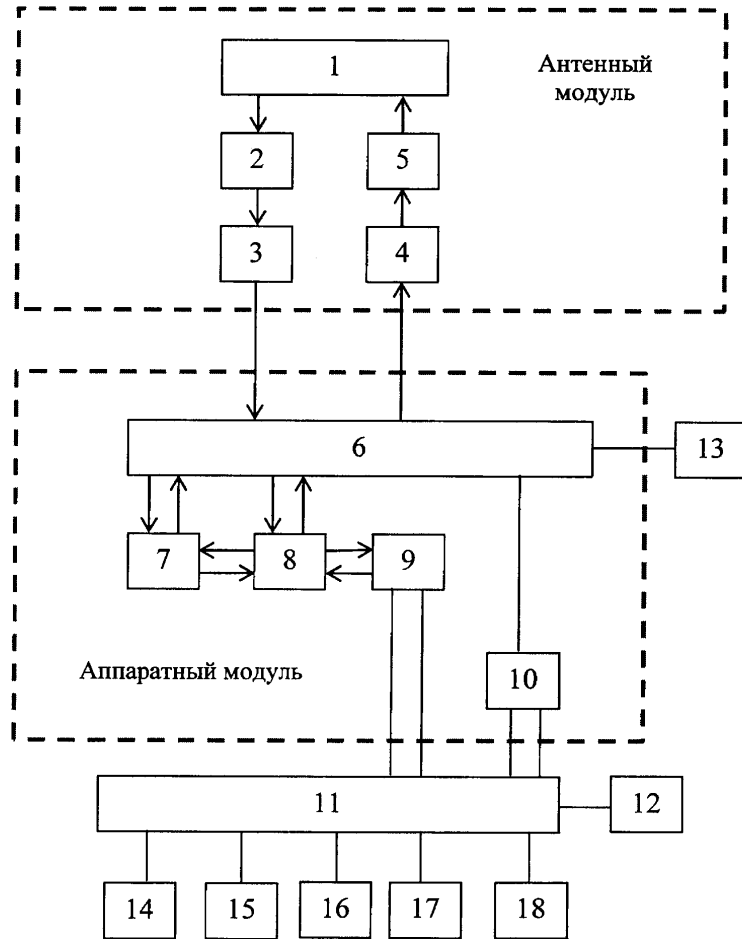
30

35

40

45

Переносная станция спутниковой связи



Авторы: В.И. Шинкарев
 Н.И. Вергелис
 И.А. Липатов
 С.Е. Тоцкий
 В.М. Николаенко
 А.Н. Тимашев