

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035210**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.05.15

(51) Int. Cl. **H04B 1/38** (2015.01)
H04B 7/14 (2006.01)

(21) Номер заявки
201792474

(22) Дата подачи заявки
2017.12.07

(54) МОНОБЛОК ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА

(43) **2019.06.28**

(56) RU-C2-2303853
RU-C1-2496232
WO-A1-1982/003477

(96) **2017000138 (RU) 2017.12.07**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО
"МЕЖГОСУДАРСТВЕННАЯ
КОРПОРАЦИЯ РАЗВИТИЯ" (RU)**

(72) Изобретатель:
**Афонин Григорий Викторович,
Афонин Иван Григорьевич, Новиков
Сергей Иванович, Новиков Сергей
Александрович, Ремпель Антонина
Ивановна, Храповский Сергей
Анатольевич (RU)**

(74) Представитель:
**Ловцов С.В., Левчук Д.В., Коптева
Т.В., Вилесов А.С., Ясинский С.Я.
(RU)**

(57) Изобретение относится к технике радиосвязи, а точнее к приемопередающим устройствам, входящим в состав базовой станции транкинговой системы связи. Изобретение решает задачу расширения функциональных возможностей устройства. Технический результат, на достижение которого направлено изобретение, заключается в обеспечении возможности сканирования частот соседних базовых станций и передачи сигналов телеуправления, позволяющей осуществлять "мягкий" хэндовер (передача обслуживания абонента при его перемещении из зоны покрытия одной базовой станции в другую), использовании одной антенны для приема и передачи сигналов, сокращении количества передающей аппаратуры при увеличении количества каналов. Моноблок приемопередатчика содержит фильтр частотных развязок (1), преселектор (2) с дополнительным приемником (3), приемники (4), ячейку контроля и управления (5), модуль канальных окончаний (6), передатчик (7), усилитель мощности (8), шину I²C (9), стык RS-232 (10), шину управления и контроля (11), стыки ОЦК (12), СБП(биполярный) (13), С1-ФЛ-БИ (14).

035210 B1

035210 B1

Изобретение относится к технике радиосвязи, а именно к приемопередающим устройствам, входящим в состав базовой станции транкинговой системы связи.

Известна базовая станция, описанная в транкинговой системе связи с мобильной базовой станцией (заявка на изобретение RU №2010116307, МПК H04W 84/00, опубл. 27.10.2011 г.), в состав которой включены n приемопередатчиков-ретрансляторов, широкополосные приемная и передающая антенны, распределительная панель, оборудование объединения радиосигналов, транкинговый контроллер, пульт оператора, приемопередатчики декаметрового или гектометрового диапазонов, каждый со своими приемной и передающей антеннами, аппаратура сопряжения с телефонной сетью и другими глобальными сетями.

Недостатком известной базовой станции является использование отдельных антенн для приема и передачи, отсутствие дополнительного приемника, обеспечивающего прием сигналов ТУ-ТС (телеуправление-телесигнализация) о наличии абонента другой базовой станции в зоне действия данной базовой станции; необходимость дублирования не только приемной, но и передающей аппаратуры при увеличении количества каналов.

Наиболее близким техническим решением, принятым за прототип, является базовая станция 4-канальной системы SmarTrunk II (Тамаркин В.М., Громов В.Б., Сергеев СИ. и др. Транкинговые системы связи. М.: 1997, с. 19-20), в состав которой входят транкинговые контроллеры, ретрансляторы, устройство сложения радиосигналов передатчиков, устройство разделения радиосигналов для приемников (преселектор), приемная и передающая антенны.

Недостатком прототипа является использование отдельных антенн для приема и передачи, отсутствие дополнительного приемника, обеспечивающего прием сигналов ТУ-ТС о наличии абонента другой базовой станции в зоне действия этой базовой станции. Необходимость дублирования не только приемной, но и передающей аппаратуры при увеличении количества каналов.

Изобретение решает задачу расширения функциональных возможностей устройства. Технический результат, на достижение которого направлено изобретение, заключается в обеспечении возможности сканирования частот соседних базовых станций и передачи сигналов телеуправления, позволяющих осуществлять "мягкий" хэндовер (передача обслуживания абонента при его перемещении из зоны покрытия одной базовой станции в другую), использовании одной антенны для приема и передачи сигналов, сокращении количества передающей аппаратуры при увеличении количества каналов.

Указанная задача достигается тем, что в моноблок приемопередатчика, включающий преселектор, введены фильтр частотных развязок, вход-выход которого является антенным входом-выходом моноблока приемопередатчика, приемники, ячейка контроля и управления, последовательно соединенные модуль канальных окончаний, передатчик и усилитель мощности. Преселектор включает дополнительный приемник. При этом выход и вход фильтра частотных развязок соединены с выходом усилителя мощности и с входом преселектора. Входы каждого приемника соединены с выходами преселектора. Первые и вторые выходы каждого приемника и дополнительного приемника соединены с первым и вторым входом модуля канальных окончаний, второй и третий входы-выходы которого соединены со вторым и третьим входом-выходом ячейки контроля и управления. Первые входы-выходы ячейки контроля и управления и модуля канальных окончаний соединены по шине управления и контроля. Усилитель мощности, передатчик, приемники, преселектор, модуль канальных окончаний и ячейка контроля и управления соединены по шине I^2C . Выход ячейки контроля и управления является выходом моноблока приемопередатчика, представляющим собой стык ТУ-ТС. Пятый вход-выход ячейки контроля и управления является входом-выходом моноблока приемопередатчика, представляющим собой стык RS-232. Четвертый вход-выход ячейки контроля и управления является входом-выходом моноблока приемопередатчика. Четвертый вход-выход модуля канальных окончаний является входом-выходом моноблока приемопередатчика, представляющим собой стык ОЦК (основной цифровой канал). Модуль канальных окончаний содержит входы-выходы являющиеся входами-выходами моноблока приемопередатчика, представляющие собой стык С1-ФЛ-БИ, количество которых равно количеству приемников. Модуль канальных окончаний содержит входы-выходы, являющиеся входами-выходами моноблока приемопередатчика, представляющие собой стык СБП (стык биполярный), количество которых равно количеству приемников.

Изобретение поясняется чертежом, на котором приведена структурная схема моноблока приемопередатчика (далее - МПП).

МПП содержит фильтр частотных развязок (ФЧР) 1, преселектор (ПрС) 2 с дополнительным приемником 3, приемники 4, ячейку контроля и управления (ЯКУ) 5, модуль канальных окончаний (МКО) 6, передатчик 7, усилитель мощности (УМ) 8, шину I^2C 9, стык RS-232 10, шину управления и контроля 11, стык ОЦК 12, стык СБП 13, стык С1-ФЛ-БИ 14, стык ТУ-ТС 15. На чертеже также показаны антенна 16, блок питания 17.

Вход-выход ФЧР 1, является антенным входом-выходом моноблока приемопередатчика. МКО 6 последовательно соединен с передатчиком 7 и УМ 8. При этом выход и вход ФЧР 1 соединены с выходом УМ 8 и с входом ПрС 2. Входы приемников 4 соединены с выходами ПрС 2. Первые и вторые выходы приемников 4 и дополнительного приемника 3 соединены с первым и вторым входом МКО 6, второй

и третий входы-выходы которого соединены с первым и вторым входом-выходом ЯКУ 5. Первые входы-выходы ЯКУ 5 и МКО 6 соединены по шине управления и контроля. УМ 8, передатчик 7, приемники 4, ПрС 2, МКО 6 и ЯКУ 5 соединены по шине I²C 9. Четвертый вход-выход ЯКУ 5 является входом-выходом моноблока приемопередатчика, представляющим собой стык ТУ-ТС 15 и RS-232 соответственно. Пятый и шестой входы-выходы ЯКУ 5 являются входами-выходами моноблока приемопередатчика. Четвертый вход-выход МКО 6 является входом-выходом моноблока приемопередатчика, представляющим собой стык ОЦК 12. МКО 6 содержит входы-выходы являющиеся входами-выходами моноблока приемопередатчика, представляющие собой стык С1-ФЛ-БИ 14. МКО 6 содержит входы-выходы, являющиеся входами-выходами моноблока приемопередатчика, представляющие собой стык СБП 13. МПП работает следующим образом.

Принятый антенной 16 высокочастотный (ВЧ) сигнал поступает на антенный вход-выход МПП и далее через приемное плечо ФЧР 1 поступает на ПрС 2, где усиливается входящими в его состав усилителями, разделяется и поступает на приемники 4 и дополнительный приемник 3, расположенный в ПрС 2. Выделенный в каждом приемнике 3, 4 низкочастотный (НЧ) цифровой сигнал в сопровождении тактовых импульсов (ТИ) поступает на МКО 6, в котором производится цифровая обработка принятых цифровых потоков. В МКО 6 формируются каналы С1-ФЛ-БИ от приемников 4 и поступают на входы-выходы МПП, представляющие собой стык С1-ФЛ-БИ 14.

В МКО 6 формируются каналы ТУ-ТС, после обработки в ЯКУ 5 поступающие на входы-выходы МПП, представляющие собой стык ТУ-ТС 15.

Информация от приемников 4 асинхронно складывается в МКО 6, к ней добавляется информация каналов ТУ-ТС и канала служебной связи (КСС), формируя таким образом канал ОЦК, который поступает на вход-выход МПП, представляющий собой стык ОЦК 12.

Дополнительный приемник 3, расположенный в ПрС 2, используется для сканирования частот приемников соседних базовых станций для обеспечения перехода абонентской станции из зоны действия одной базовой станции в зону действия другой базовой станции.

На передачу в режиме "ОЦК" МКО 6 вырабатывает такты и сигналы управления из поступающего канала ОЦК, по которым передает в ЯКУ 5 информацию ТУ-ТС и КСС. Далее происходит "переупаковка" информации канала ОЦК для передачи в направлении абонентской станции путем мультиплексирования информации ТУ-ТС и информационных каналов. Групповой сигнал сопровождается тактами и стробирующими импульсами. В режимах "С1-ФЛ-БИ" и "СБП" групповой сигнал на передачу в сторону абонентской станции формируется аналогично режиму "ОЦК". Сформированный МКО 6 групповой сигнал поступает на передатчик 7 и далее на УМ 8. Усиленный в УМ 8 ВЧ сигнал через передающее плечо ФЧР 1 с антенного входа-выхода поступает на антенну 16.

ФЧР 1 предназначен для подавления побочных составляющих сигнала передатчика 7 и помех на частотах приема и для развязки выхода передатчика 7 и входа приемника 4, позволяющей использовать одну антенну 16 для приема и передачи.

Блок питания 17 предназначен для получения стабильных выходных напряжений от сети постоянного тока. Принцип действия блока питания 13 основан на широтно-импульсной стабилизации выходного напряжения и тока.

Установка режимов и параметров устройства, контроль блоков в рабочем режиме и в режиме автоконтроля, а также контроль состояния связи обеспечиваются встроенным в ЯКУ 5 микроконтроллером.

Система контроля и управления (СКУ) МПП состоит из ЯКУ 5, в которой находятся центральные процессоры, обрабатывающие показания датчиков, расположенных в блоках передатчика 7, приемников 4, ПрС 2, УМ 8, МКО 6. Показания датчиков и команды управления поступают в ЯКУ 5 по шине I²C, обмен с блоками осуществляется по шине I²C. ЯКУ 5 обеспечивает сопряжение с персональным компьютером (ПК) по стыку RS-232 10. МКО 6 обеспечивает обмен с ЯКУ 5 по шине управления и контроля 11.

СКУ станции выполняет следующие функции:

- автоматический процесс контроля и управления аппаратурой станции;
- восстановление режимов и параметров станции при перерыве питания;
- организация канала ТУ-ТС и КСС в режиме "ОЦК" и канала ТУ-ТС в режиме "С1-ФЛ-БИ" ("СБП").

СКУ обеспечивает:

- установку режимов и параметров станции;
- контроль исправности и состояния аппаратуры станции;
- индикацию установленных режимов и параметров станции;
- выдачу инициативных сообщений о нарушении связи и об отказах составных частей аппаратуры станции;
- передачу и прием сообщений о параметрах связи;
- организацию шлейфов;
- отображение запаса уровня входных сигналов приемников относительно номинальной чувствительности;
- трансляцию по каналу ТУ-ТС сигналов контроля от датчиков.

Использование одного передатчика позволяет применить один усилитель мощности, что в совокуп-

Приемопередатчик базовой станции транкинговой системы связи содержащий преселектор, отличающийся тем, что включает фильтр частотных развязок, вход-выход которого является антенным входом-выходом приемопередатчика базовой станции транкинговой системы связи, приемники, ячейку контроля и управления, последовательно соединенные модуль канальных окончаний, передатчик и усилитель мощности, при этом преселектор включает дополнительный приемник, вход и выход фильтра частотных развязок соединены с выходом усилителя мощности и с входом преселектора, все выходы которого соединены со входами каждого из приемников; первые и вторые выходы каждого приемника и дополнительного приемника соединены с первым и вторым входом модуля канальных окончаний, второй и третий входы-выходы которого соединены со вторым и третьим входом-выходом ячейки контроля и управления; первые входы-выходы ячейки контроля и управления и модуля канальных окончаний соединены по шине управления и контроля; усилитель мощности, передатчик, приемники, преселектор, модуль канальных окончаний и ячейка контроля и управления соединены по шине ГС; выход ячейки контроля и управления является выходом приемопередатчика базовой станции транкинговой системы связи, представляющим собой стык ТУ-ТС; пятый вход-выход ячейки контроля и управления является входом-выходом приемопередатчика базовой станции транкинговой системы связи, представляющим собой стык RS-232; четвертый вход-выход ячейки контроля и управления является входом-выходом приемопередатчика базовой станции транкинговой системы связи; четвертый вход-выход модуля канальных окончаний является входом-выходом приемопередатчика базовой станции транкинговой системы связи, представляющим собой стык основного цифрового канала; модуль канальных окончаний содержит входы-выходы, являющиеся входами-выходами приемопередатчика базовой станции транкинговой системы связи, представляющие собой стык С1-ФЛ-БИ, количество которых равно количеству приемников; модуль канальных окончаний содержит входы-выходы, являющиеся входами-выходами приемопередатчика базовой станции транкинговой системы связи, представляющие собой стык биполярный, количество которых равно количеству приемников.

