

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **034939**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2020.04.09**

(51) Int. Cl. **H04L 12/66** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201791862**

(22) Дата подачи заявки  
**2017.09.19**

---

(54) **БЛОК ВНЕШНИХ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ**

---

(43) **2019.03.29**

(56) US-A-5065425  
US-A-4774704  
US-A-5177735

(96) **2017000091 (RU) 2017.09.19**

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

(72) Изобретатель:  
**Забиров Дмитрий Павлович,  
Гончаровский Алексей  
Александрович (RU)**

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

---

(57) Изобретение относится к технике электросвязи и может использоваться для организации оперативной связи между абонентами стационарных сетей и абонентами подвижных узлов связи. Изобретение решает задачу расширения арсенала технических средств для организации оперативной связи между абонентами стационарных сетей и абонентами подвижных узлов связи. Задача решается тем, что блок внешних соединительных линий включает ИКМ-шину и CAN-шину, к которым первым и вторым вводами-выводами подключены ячейки, каждая из которых содержит в своем составе микроконтроллер: ячейка внешних соединительных линий; ячейка управления, обеспечивающая прием команд управления от автоматизированного рабочего места оператора; вставка абонентской линии, обеспечивающая сопряжение с телефонной линией; ячейка аналоговых усилителей первого типа, обеспечивающая сопряжение с приемопередатчиками, и ячейка аналоговых усилителей второго типа, обеспечивающая сопряжение с УКВ-радиостанцией и блоками связи, при этом в состав вставки абонентской линии входит кофидек.

---

**034939**  
**B1**

**034939**  
**B1**

Изобретение относится к технике электросвязи и может использоваться для организации оперативной связи между абонентами стационарных сетей и абонентами подвижных узлов связи.

Известно изобретение (RU 2187903, МПК Н04М 5/00, опубликовано 20.08.2002), содержащее блок ввода линий, блок комплектов абонентских линий, управляющее устройство, блок рабочего места, блок канальных комплектов, блок транзитных соединений, блок комплектов соединительных линий, блок ввода каналов, блок комплектов передаточных линий, абонентские линии, соединительные линии, каналы тональной частоты, цифровые каналы и передаточные линии. Введены блок абонентского кросса, блок обслуживающих приборов, блок отображения информации, блок автоматических речепреобразующих устройств, блок сопряжения, блок дифференциальных систем, блок преобразования сигналов тональной частоты, блок коммутации каналов, блок группового шифрования информации, блок коммутации цифровых каналов, блок сигналов взаимодействия, блок индивидуального шифрования информации.

Недостатками изобретения являются сложность устройства, отсутствие возможности организации связи оператора через УКВ-радиостанцию.

Известно изобретение (RU 2234817, МПК Н04М 5/00, опубликовано 20.08.2003), содержащее блок ввода линий, блок абонентского кросса, блок комплектов абонентских линий, блок коммутационного поля, блок обслуживающих приборов, блок программного контроля, специализированное управляющее устройство, блок рабочего места, блок отображения информации, блок канальных комплектов, блок транзитных соединений, блок комплектов соединительных линий, блок дифференциальных систем, блок автоматических речепреобразующих устройств, блок сопряжения, блок ввода каналов, блок коммутации каналов, блок группового шифрования информации, блок коммутации цифровых каналов, блок сигналов взаимодействия, блок преобразования сигналов тональной частоты, блок индивидуального шифрования информации, блок комплектов передаточных линий, абонентские линии, соединительные линии, каналы тональной частоты, цифровые каналы и передаточные линии.

Недостатками изобретения являются сложность устройства, отсутствие возможности организации связи оператора через УКВ-радиостанцию.

Наиболее близким техническим решением, принятым за прототип, является блок сопряжения (RU 2445744, МПК Н04L 12/66, опубликовано 20.03.2012), содержащий интерфейс сопряжения радиостанции УКВ-диапазона с телефонной линией, телефонный кодек с фильтрацией частоты (кофидек), аудиокодек, сторожевой таймер, ключ переключения радиостанции, микропроцессорный узел обработки информации и преобразователь электропитания. При этом ключ переключения радиостанции выполнен с возможностью подключения к радиостанции, а информационные выводы аудиокодека выполнены с возможностью соединения с информационными выводами радиостанции.

Недостатком изобретения является отсутствие возможности организации связи с соседними радиорелейными станциями.

Изобретение решает задачу расширения арсенала технических средств для организации оперативной связи между абонентами стационарных сетей и абонентами подвижных узлов связи.

Задача решается тем, что блок внешних соединительных линий, включает ИКМ-шину и CAN-шину, к которым первым и вторым вводами-выводами подключены ячейки, каждая из которых содержит в своем составе микроконтроллер: ячейка внешних соединительных линий; ячейка управления, обеспечивающая прием команд управления от автоматизированного рабочего места оператора; вставка абонентской линии, обеспечивающая сопряжение с телефонной линией; ячейка аналоговых усилителей первого типа, обеспечивающая сопряжение с приемопередатчиками, и ячейка аналоговых усилителей второго типа, обеспечивающая сопряжение с УКВ-радиостанцией и блоками связи, при этом в состав вставки абонентской линии входит кофидек.

На фигуре приведена структурная схема блока внешних соединительных линий (БВСЛ).

БВСЛ (см. фигуру) состоит из ячеек внешних служебных линий (ЯВСЛ) 1, ячейки управления (ЯУ) 2, вставки абонентской линии (ВАЛ) 3, ячейки аналоговых усилителей (ЯАУ) первого типа 4, ячейки аналоговых усилителей второго типа 5, подсоединенных к шинам ИКМ 6 и CAN 7. Электропитание БВСЛ осуществляется от блока питания 8.

БВСЛ представляет собой программно-аппаратный блок, в котором с помощью микроконтроллеров (МК) ячеек осуществляется управление служебной связью операторов от блоков связи с выходом на каналы соединительных линий (СЛ), УКВ-радиостанцию, канал служебной связи (КСС) приемопередатчиков радиорелейной станции, ТЧ (тональная частота) канал устройства цифрового сопряжения Ethernet, блок связи водителя, а также телефонную сеть.

ЯВСЛ 1 обеспечивает формирование трактов служебной связи операторов от блоков связи с несколькими внешними СЛ, прием и генерацию сигналов индукторного вызова (ГИВ), сопряжение по каждой СЛ с телефонным аппаратом (ТА). ЯВСЛ содержит МК, микросхему SLIC (микросхема, выполняющая функции дифсистемы, питания телефонного аппарата (ТА) постоянным током, датчика занятия линии ТА по постоянному току), кофидеки (кодер-фильтр-декодер), дифсистему.

ЯУ 2 обеспечивает прием от автоматизированного рабочего места оператора по сети Ethernet команд управления вызовами, соединениями и передаче сигналов контроля состояния ячеек. После обработки в ЯУ эти команды подаются по шине CAN 7 в остальные ячейки БВСЛ. В ячейке ЯУ формируется

шина ИКМ, в которой производится обмен ИКМ-сигналами между всеми ячейками БВСЛ (кроме блока питания). ИКМ-сигналы представляют собой цифровую интерпретацию аналоговых сигналов трактов КСС, подключенных к БВСЛ. ЯУ содержит микроконтроллер, перепрограммируемое запоминающее устройство, буфер.

Ячейка ВАЛ 3 обеспечивает сопряжение БВСЛ с входящей и исходящей телефонной линиями. ВАЛ содержит МК, микросхему SLIC, кофидеки, дифсистему, ДАА (data access arrangement - специальная схема интерфейса для подключения к телефонной линии, обеспечивающая безопасный изоляционный барьер между телефонной линией и низковольтными цепями).

ЯАУ первого типа 4 обеспечивает формирование трактов служебной связи блоков связи на каналы служебной связи приемопередатчиков и устройства цифрового сопряжения Ethernet. ЯАУ первого типа содержит усилители, дифсистемы, кофидеки, микроконтроллер.

ЯАУ второго типа 5 обеспечивает формирование трактов служебной связи на каналы служебной связи блока связи водителя, УКВ-радиостанция, организацию служебной связи операторов блоков связи с абонентами остальных КСС. ЯАУ второго типа содержит усилители, дифсистемы, кофидеки, микроконтроллер, детектор тональных вызовов.

Принцип работы ЯВСЛ.

Команда на включение вызова по СЛ, принятая от блока связи, вырабатывает в МК ЯВСЛ сигналы на подключение выхода ГИВ к СЛ, отключение SLIC от СЛ на время подачи ГИВ, формирует временные параметры сигнала ГИВ и сигнала контроля посылки ГИВ. Занятие СЛ по постоянному току в паузе посылки ГИВ через SLIC и кофидек (КФДК) передается в МК ЯВСЛ, который соответственно выключает ГИВ и включает соединение по ТЧ между вызванной СЛ и блоком связи. Выключение соединения СЛ - блок связи производится либо по команде с блока связи, либо по сигналу от SLIC об отсутствии "занятия" СЛ по постоянному току. Вызов оператора блока связи по СЛ фиксируется в SLIC либо по приему сигнала ГИВ (ТА в режиме "МБ"), либо по наличию постоянного тока в СЛ (ТА в режиме "ЦБ"), либо по передаче этого сигнала через МК в блок связи. Аналоговый тракт соединения СЛ с другими трактами КСС формируется в 4-канальном кофидеке через шину ИКМ 6 сигналов между ячейками. Далее сигнал по шине ИКМ 6 передается на другие ячейки 3, 4, 5 в зависимости от того, какое соединение необходимо произвести. Коммутация трактов в кофидеках осуществляется в цифровой форме путем совмещения соответствующих временных слотов (канальных интервалов) групповых ИКМ трактов обоих кофидеков.

Принцип работы ВАЛ.

При получении команды на включение вызова по исходящей телефонной линии МК ВАЛ включает SLIC в режим формирования сигнала ГИВ, формирует временные параметры сигнала ГИВ и сигнала контроля посылки ГИВ. Занятие СЛ по постоянному току в паузе посылки ГИВ через SLIC и кофидек (КФДК) передается в МК ВАЛ, который соответственно выключает ГИВ и включает соединение по ТЧ между вызванной СЛ и блок связи. Выключение соединения СЛ - блок связи водителя производится либо по команде с блока связи, либо по сигналу от SLIC об отсутствии "занятия" СЛ по постоянному току. Вызов оператора блока связи по СЛ фиксируется в SLIC либо по приему сигнала ГИВ (ТА в режиме "МБ"), либо по наличию постоянного тока в СЛ (ТА в режиме "ЦБ"), либо по передаче этого сигнала через МК в блок связи. Аналоговый тракт соединения СЛ с другими трактами КСС формируется в 4-канальном кофидеке через шину ИКМ сигналов между ячейками. Коммутация трактов в кофидеках осуществляется в цифровой форме путем совмещения соответствующих временных слотов (канальных интервалов) групповых ИКМ трактов обоих кофидеков.

Принцип работы ЯАУ первого типа.

Аналоговый тракт соединения приемопередатчиков с другими трактами КСС формируется в 4-канальном кофидеке через шину ИКМ 6 сигналов между ячейками. Коммутация трактов в кофидеках осуществляется в цифровой форме путем совмещения соответствующих временных слотов (канальных интервалов) групповых ИКМ трактов обоих кофидеков. Усилители согласовывают уровни от приемопередатчиков с уровнями для дифсистем и кофидеков. Дифсистема используется для уменьшения эхосигнала в тракте соединения приемопередатчиков с двухпроводной линией.

Принцип работы ЯАУ второго типа.

Аналоговые тракты соединений блоков связи, блока связи водителя, УКВ-радиостанции формируются аналогичным образом, как и в ячейке ЯАУ первого типа.

Принцип работы ЯУ.

Формирование сигналов шины ИКМ выполняется таймерами микроконтроллера ЯУ. Для согласования уровней логических сигналов МК и ИКМ-сигналов других ячеек используется буфер с открытым стоком. МК ЯУ обеспечивает обмен сигналами управления и контроля между шиной CAN 7 с блоком связи и ячеек БВСЛ.

Блок питания обеспечивает получение стабильного выходного напряжения, обеспечивает защиту от короткого замыкания в нагрузке и индикацию работы.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Блок внешних соединительных линий, включающий кофидек, отличающийся тем, что содержит ИКМ-шину и CAN-шину, к которым первым и вторым вводами-выводами подключены ячейки, каждая из которых содержит в своем составе микроконтроллер: ячейка внешних соединительных линий; ячейка управления, обеспечивающая прием команд управления от автоматизированного рабочего места оператора; вставка абонентской линии, обеспечивающая сопряжение с телефонной линией; ячейка аналоговых усилителей первого типа, обеспечивающая сопряжение с приемопередатчиками, и ячейка аналоговых усилителей второго типа, обеспечивающая сопряжение с УКВ-радиостанцией и блоками связи, при этом кофидек входит в состав вставки абонентской линии.

