

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
H04M 11/10 (2025.08)

(21)(22) Заявка: 2025110724, 24.04.2025

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
24.04.2025Дата регистрации:  
03.12.2025

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 24.04.2025

(45) Опубликовано: 03.12.2025 Бюл. № 34

Адрес для переписки:

629309, Ямало-Ненецкий автономный округ,  
г. Новый Уренгой, а/я 1130, Легай Алексей  
Александрович

(72) Автор(ы):

Воронцов Сергей Николаевич (RU),  
Ганичев Сергей Игорьевич (RU),  
Долгих Алексей Николаевич (RU),  
Кабанов Андрей Михайлович (RU),  
Козусь Эдуард Сергеевич (RU),  
Мельников Константин Андреевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью  
"Севернефтегазпром" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 228346 U1, 23.08.2024. RU 39771  
U1, 10.08.2004. RU 191373 U1, 02.08.2019. EP  
927477 B1, 22.03.2006.

(54) Система сопряжения аналоговой телефонной линии с удаленным регистратором переговоров через интерфейс E&amp;M

(57) Реферат:

Изобретение относится к системам телефонной связи, комбинированным с другими электрическими системами. Технический результат - обеспечение возможности записи телефонных переговоров, производимых с аналогового телефонного аппарата, подключенного к АТС. Система содержит АТС, установленную на первом объекте, соединенную с помощью КРОСС с телефонной линией, с подключенным к ней аналоговым телефонным аппаратом абонента. При этом выход телефонной линии подключен к входу передатчика системы сопряжения, выполненного на основе микроконтроллера, первый выход которого подключен к сигнальной цепи первого E&M мультиплексора, включающей в себя источник питания и детектор тока, а второй выход передатчика системы сопряжения подключен к первичной обмотке выходного трансформатора канала передачи аудиосигнала первого E&M мультиплексора. Выходы детектора тока и

вторичной обмотки выходного трансформатора первого E&M мультиплексора подключены соответственно к каналу сигнализации и каналу передачи аудиосигнала линии связи стандарта E&M. На втором объекте системы расположен второй E&M мультиплексор, к сигнальной цепи которого подключен выход канала сигнализации, а к первичной обмотке входного трансформатора второго E&M мультиплексора подключен канал передачи аудиосигнала линии связи стандарта E&M. Выход второго E&M мультиплексора подключен к формирователю уровней телефонной линии, выход которого подключен к первому входу смесителя, формирующему телефонный сигнал, ко второму входу которого подключена вторичная обмотка входного трансформатора второго E&M мультиплексора, при этом выход смесителя подключен к регистратору телефонных переговоров. 5 з.п. ф-лы, 5 ил.

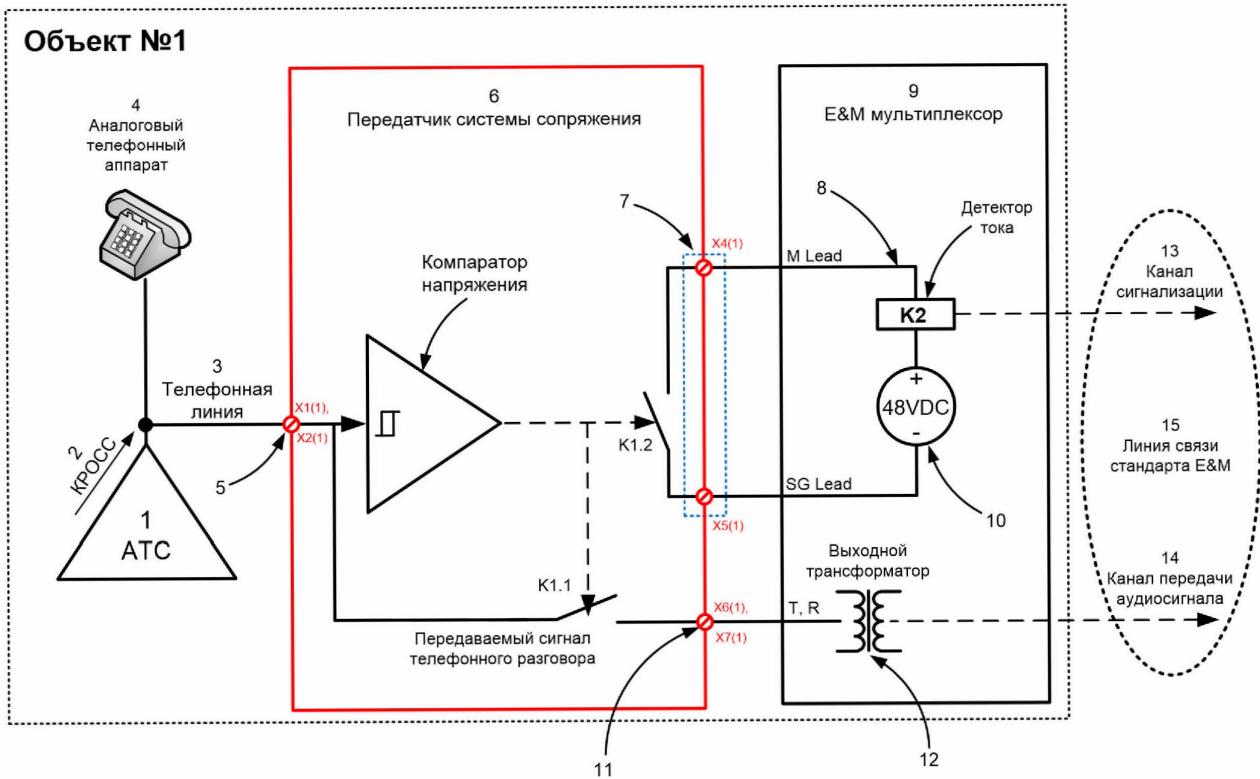
C1  
C  
9  
3  
6  
2  
1  
5  
2  
8  
U  
RR  
U  
2  
8  
5  
2  
1  
3  
9C  
1

R U

2 8 5 2 1 3 9

C 1

R U 2 8 5 2 1 3 9 C 1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
**H04M 11/10 (2025.08)**

(21)(22) Application: 2025110724, 24.04.2025

(24) Effective date for property rights:  
**24.04.2025**

Registration date:  
**03.12.2025**

Priority:

(22) Date of filing: **24.04.2025**

(45) Date of publication: 03.12.2025 Bull. № 34

Mail address:

629309, Yamalo-Nenetskij avtonomnyj okrug, g.  
Novyj Urengoj, a/ya 1130, Legaj Aleksej  
Aleksandrovich

(72) Inventor(s):

Vorontsov Sergei Nikolaevich (RU),  
Ganichev Sergei Igorevich (RU),  
Dolgikh Aleksei Nikolaevich (RU),  
Kabanov Andrei Mikhailovich (RU),  
Kozus Eduard Sergeevich (RU),  
Melnikov Konstantin Andreevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Obshchestvo c ogranichennoi otvetstvennostiu  
"Severneftegazprom" (RU)

C1  
9  
8  
5  
2  
1  
3  
2  
U  
R

R  
U  
2  
8  
5  
2  
1  
3  
9

C1

**(54) SYSTEM FOR CONNECTING ANALOGUE TELEPHONE LINE TO REMOTE CONVERSATION RECORDER VIA E&M INTERFACE**

(57) Abstract:

FIELD: telephone communication.

SUBSTANCE: invention relates to telephone communication systems combined with other electrical systems. The system contains an automatic telephone exchange installed at the first facility, connected via a cross-connect to a telephone line with a subscriber's analogue telephone connected to it. The output of the telephone line is connected to the input of the interface system transmitter, which is based on a microcontroller, the first output of which is connected to the signal circuit of the first E&M multiplexer, which includes a power supply and a current detector, and the second output of the interface system transmitter is connected to the primary winding of the output transformer of the audio signal transmission channel of the first E&M multiplexer. The outputs of the current detector and the secondary winding of the output transformer of the first E&M multiplexer are connected to the signalling channel and the audio signal transmission channel of

the E&M standard communication line, respectively. The second E&M multiplexer is located at the second facility of the system, to whose signalling circuit the output of the E&M multiplexer's alarm channel is connected, and to whose primary winding of the input transformer the audio signal transmission channel of the E&M standard communication line is connected. The output of the second E&M multiplexer is connected to a telephone line level shaper, the output of which is connected to the first input of a mixer that generates a telephone signal, the second input of which is connected to the secondary winding of the input transformer of the second E&M multiplexer, while the output of the mixer is connected to a telephone conversation recorder.

EFFECT: enabling the recording of telephone conversations made from an analogue telephone connected to an automatic telephone exchange.

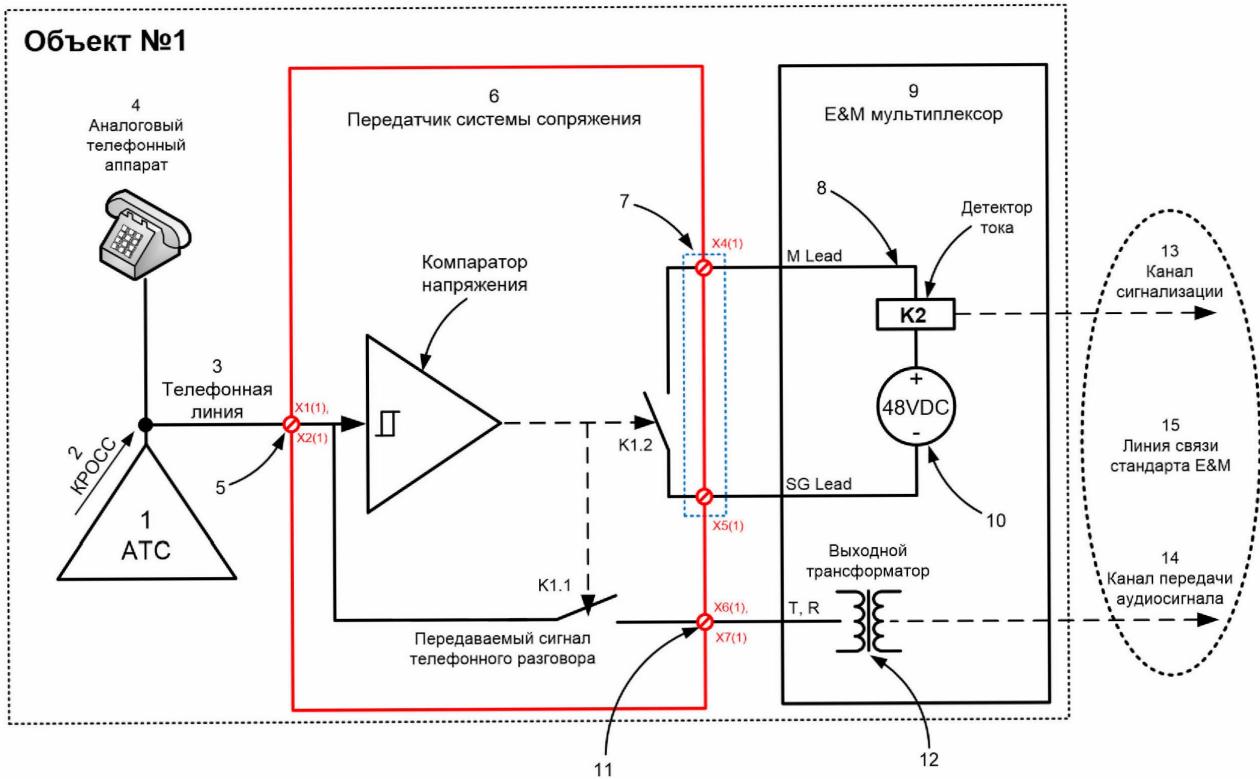
6 cl, 5 dwg

R U

2 8 5 2 1 3 9

C 1

R U 2 8 5 2 1 3 9 C 1



Фиг. 1

Изобретение относится к системам телефонной связи, комбинированным с другими электрическими системами, содержащими элементы вычислительных машин и устройств для обработки данных, и может применяться для сопряжения телефонной проводной аналоговой линии с устройством регистрации переговоров в условиях отсутствия

5 прямого подключения его к этой линии, через линию связи с интерфейсом стандарта Е&М с использованием сигнализации по выделенному каналу.

Стандарт Е&М, являясь стандартом аналоговой телефонной сигнализации, разработан и применяется для связи между офисными автоматическими телефонными станциями (АТС).

10 Из уровня техники известна система телефонной связи медучреждений [RU 39771U1, МПК Н04М 11/00, опубликовано 10.08.2004]. Система включает в себя мини АТС, телефонные аппараты, диспетчерский пульт управления, компьютер для регистрации и учета длительности телефонных разговоров, в качестве телефонных аппаратов используют телефонные аппараты без набора номера, размещенные в каждой палате.

15 Система дополнительно содержит один или несколько телефонных аппаратов, снабженных прерывателями связи для посетителей, установленных в диспетчерском пульте управления, соединенных с мини АТС и с телефонными аппаратами без набора номера и один или несколько видеотелефонов.

Недостатком известной системы является высокая трудоемкость обслуживания  
20 системы диспетчером, требующая вызова пациентов к телефону без набора номера для вызова пациента к видеотелефону коллективного пользования для разговора. Кроме того, в известной системе отсутствует узел записи разговоров.

Наиболее близким техническим решением к заявленному изобретению и выбранным в качестве прототипа признано мультисервисное телекоммуникационное устройство  
25 [RU 228346U1, МПК G06F 1/16, опубликовано 23.08.2024]. Устройство содержит корпус, в котором установлены модуль маршрутизации, содержащий, по меньшей мере, четыре процессора порта, выполненных с возможностью соединения с межблочной шиной, и четыре процессора порта, выполненных с возможностью соединения с внешней сетью связи; модуль коммутации, содержащий процессор коммутации, выполненный с возможностью управления коммутацией пакетов, и соединенный с модулем  
30 маршрутизации и с модулем обработки пакетных данных; модуль обработки пакетных данных с неблокируемой матрицей коммутации на базе перепрограммируемой логической интегральной схемы (ПЛИС), содержащий блок фильтрации и адресации, выполненный с возможностью фильтрации пакетов и обеспечения распространения  
35 пакетов MPLS по меткам, размещаемым между заголовком Ethernet и заголовком IP-пакета.

Недостатком известного мультисервисного телекоммуникационного устройства является его низкая технологичность, связанная с конструктивной сложностью устройства. Кроме того, применение в устройстве большого числа модулей,  
40 потенциально снижает его надежность, а применение в модуле обработки пакетных данных микросхемы ПЛИС повышает сложность разработки упомянутого модуля и снижает ремонтопригодность устройства в целом.

Технической задачей, на решение которой направлено заявленное изобретение, является обеспечение возможности записи телефонных переговоров, производимых  
45 абонентом с помощью аналогового телефонного аппарата, подключенного к автоматической телефонной станции (АТС), расположенного на первом объекте, регистратором телефонных переговоров, расположенном на втором объекте при наличии между указанными объектами линии связи стандарта Е&М.

Указанная задача решена тем, что система сопряжения аналоговой телефонной линии с удаленным регистратором переговоров содержит автоматическую телефонную станцию (АТС), установленную на первом объекте, соединенную с помощью коммутационно-распределительного оборудования средств связи (КРОСС) с телефонной линией, с подключенным к ней аналоговым телефонным аппаратом абонента. При этом выход телефонной линии подключен к входу передатчика системы сопряжения, выполненного на основе микроконтроллера, первый выход которого подключен к сигнальной цепи первого Е&М мультиплексора, включающей в себя источник питания и детектор тока, а второй выход передатчика системы сопряжения подключен к первичной обмотке выходного трансформатора канала передачи аудиосигнала первого Е&М мультиплексора. Выходы детектора тока и вторичной обмотки выходного трансформатора первого Е&М мультиплексора подключены, соответственно, к каналу сигнализации и каналу передачи аудиосигнала линии связи стандарта Е&М. На втором объекте системы расположен второй Е&М мультиплексор, к сигнальной цепи которого подключен выход канала сигнализации, а к первичной обмотке входного трансформатора второго Е&М мультиплексора подключен канал передачи аудиосигнала линии связи стандарта Е&М. Выход второго Е&М мультиплексора подключен к формирователю уровней телефонной линии, выход которого подключен к первому входу смесителя, формирующему телефонный сигнал, ко второму входу которого подключена вторичная обмотка входного трансформатора второго Е&М мультиплексора, при этом выход смесителя подключен к регистратору телефонных переговоров.

Положительным техническим результатом, обеспечиваемым раскрытой выше совокупностью признаков изобретения, является возможность возможности записи телефонных переговоров, производимых с аналогового телефонного аппарата, подключенного к АТС, расположенной на первом объекте, регистратором телефонных переговоров, расположенному на втором объекте, с одновременной сигнализацией световой индикацией, в условиях отсутствия между упомянутыми объектами телефонной линии, но при существовании линии связи стандарта Е&М. При этом применение в конструкции передатчика системы микроконтроллера позволяет осуществлять контроль напряжения в телефонной линии на основе управляющей программы и автоматическую коммутацию телефонной линии с регистратором при снижении напряжения в линии, происходящем при снятии абонентом телефонной трубки.

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг. 1 приведена структурная схема передатчика системы сопряжения и Е&М мультиплексора; на фиг. 2 приведена электрическая принципиальная схема компаратора напряжения передатчика системы сопряжения; на фиг. 3 приведена блок-схема управляющей программы, хранящейся во FLASH-памяти микроконтроллера передатчика системы сопряжения; на фиг. 4 приведена структурная схема приемника системы сопряжения и Е&М мультиплексора; на фиг. 5 приведена электрическая принципиальная схема приемника системы сопряжения и Е&М мультиплексора.

Система сопряжения аналоговой телефонной линии с удаленным регистратором переговоров устроена следующим образом.

На первом объекте системы расположена автоматическая телефонная станция (АТС)

1, соединенная с помощью коммутационно-распределительного оборудования средств связи (КРОСС) 2 с телефонной линией 3, с подключенным к ней аналоговым телефонным аппаратом 4 абонента, выход которой подключен к входу 5 передатчика 6 системы сопряжения, выполненного на основе микроконтроллера, первый выход 7 которого,

образованный клеммами X4(1), X5(1), подключен к сигнальной цепи 8 (M (Magneto) Lead – SB (Signal Ground) Lead) первого E&M мультиплексора 9, включающей в себя источник питания 10 номиналом -48 В и реле (детектора тока) K2 (Current Detector), а второй выход 11, образованный клеммами X6(1), X7(1) передатчика 6 системы

5 сопряжения, подключен к первичной обмотке выходного трансформатора 12 канала передачи аудиосигнала первого E&M мультиплексора 9, при этом выходы реле K2 (детектора тока) и вторичной обмотки выходного трансформатора 12 первого E&M мультиплексора 9 подключены, соответственно, к каналу сигнализации 13 и каналу передачи аудиосигнала 14 линии связи 15 стандарта E&M.

10 На втором объекте системы расположен второй E&M мультиплексор 16, к сигнальной цепи 17 (M (Magneto) Lead – SG (Signal Ground) Lead) которого подключен выход канала сигнализации 13, а к первичной обмотке входного трансформатора T2 (18) второго E&M мультиплексора 16 подключен канал передачи аудиосигнала 14 линии связи 15 стандарта E&M. Выход 19 мультиплексора 16 представляет собой две клеммы X1(2) и  
15 X4(2) приемника 20 системы сопряжения, подключенные к формирователю 21 уровней телефонной линии, выход которого подключен к первому входу смесителя 22, формирующему телефонный сигнал, ко второму входу которого с помощью клемм X2 (2) X3(2) подключена вторичная обмотка входного трансформатора 18, при этом выход 23 смесителя 22, представляющий собой две клеммы X6(2), X7(2), подключен к  
20 регистратору 24 телефонных переговоров.

Передатчик 6 системы сопряжения имеет следующую конструкцию.

Основой передатчика 6 является микроконтроллер DD1 (фиг. 2), выполняющий функцию анализатора состояния телефонной линии (компаратора напряжения), содержащий микропроцессорное ядро, построенное на основе гарвардской архитектуры, 25 соединенное системной шиной с 14-разрядной FLASH-памятью программ, 8-разрядной статической оперативной SRAM-памятью данных, регистры общего назначения, в качестве которых могут быть использованы ячейки SRAM-памяти, регистром специального назначения, использующимся в качестве регистра-аккумулятора при выполнении арифметических и логических операций, универсальным шестиразрядным 30 двунаправленным портом ввода-вывода GP, каждая линия которого может выполнять альтернативные функции, и десятиразрядным аналого-цифровым преобразователем. В качестве такого микроконтроллера может быть применена микросхема PIC12F675, представляющая собой восьмиразрядный микроконтроллер, выполненный с возможностью тактирования от внутреннего высокоточного генератора тактового 35 сигнала частотой 4MHz, что обеспечивает достаточную производительность при управлении линией связи 15 стандарта E&M.

Микроконтроллер DD1 питается от стабилизированного источника постоянного тока DC 5 В / 200 мА, положительный выход X3(1) которого подключен к линии Vdd (вывод 1 микросхемы) микроконтроллера DD1, линия Vss (вывод 8 микросхемы) 40 микроконтроллера подтянута к «земле», а между ними подключен конденсатор C1, фильтрующий помехи источника питания и составляющие переменного тока.

Вход 5 передатчика 6 системы сопряжения представляет собой две клеммы X1(1), X2(1), подключенные к схеме согласования уровней напряжения аудиосигнала с уровнями TTL-логики ( $\approx$ 4,3 В) и первичной обмотке согласующего трансформатора T1 (12) через фильтр, состоящий из конденсатора C2, обеспечивающего выделение 45 переменной составляющей аудиосигнала и резистора R4, ограничивающего ток на первичной обмотке трансформатора T1.

Первый вывод вторичной обмотки трансформатора T1 (12) подключен к резистору

R8 переменного сопротивления, второй вывод вторичной обмотки трансформатора T1 и второй вывод резистора R8 притянуты к «земле», а средний вывод резистора R8 подключен к входу «IN» усилителя звуковой частоты DA1, выполненного на основе микросхемы PAM8302, выход «OUT» которого подключен к клемме X6(1) Т второго (речевого) выхода 11 передатчика 6 системы сопряжения, при этом клемма X7(1) R выхода 11 притянута к «земле».

Схема согласования уровней выполнена на основе диодного моста VD2 с делителем напряжения на основе резисторов R2, R3, R5, позволяющим получить коэффициент деления равный  $k = 1/10$ , и фильтра на основе конденсатора C3. Выход схемы согласования подключен к линии GP2 (вывод 5 микросхемы) порта ввода-вывода GP, выполняющей альтернативную функцию и работающей в качестве второй линии (AN2) аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера DD1, измеряющего напряжение телефонной линии на клеммах X1(1), X2(1).

Первая линия GP1 (вывод 6 микросхемы) порта ввода-вывода GP работает в режиме ключа, управляющего электромагнитным реле K1 с номинальным напряжением обмотки 12 В и максимальным током коммутации 2 А. Для управления электромагнитным реле K1 линия GP1 подключена через резистор R6 к базе биполярного NPN-транзистора VT1 (модель 2SC9014), при этом между базой транзистора и резистором R6 включен резистор R7, подтянутый к «земле», который обеспечивает подачу логического «0» на базу транзистора VT1 и его надежное закрытие в случае, если линия GP1 микроконтроллера находится в высокоимпедансном состоянии. Эмиттер транзистора VT1 подтянут к «земле», а его коллектор подключен к первому выводу катушки индуктивности электромагнитного реле K1, в качестве которого может быть использована модель OMRON G5V-2-H1, второй вывод которой подключен к положительному выходу X3(1) источника постоянного тока. Для защиты транзистора VT1 от обратного тока катушки индуктивности электромагнитного реле K1 шунтирован обратным диодом VD3.

Первый контакт K1.1 электромагнитного реле K1 подключен к линии Vdd – X3 цепи питания усилителя звуковой частоты DA1, линия Vss которого, подтянута к «земле», а второй контакт K1.2 реле K1 подключен к клеммам X4(1), X5(1), представляющим собой первый (сигнальный) выход 7 передатчика 6 системы сопряжения, и обеспечивает коммутацию сигнальной цепи 8 (M (Magneto) Lead – SB (Signal Battery) Lead) E&M мультиплексора 9.

Индикация текущего состояния передатчика 6 системы сопряжения осуществляется с помощью светодиодов VD1 «Линия подключена», VD4 «Линия занята» и VD5 «Питание». Светодиод VD1 катодом через токоограничивающий резистор R1 подключен к линии GP4, работающей в режиме цифрового ключа, светодиод VD4 катодом через токоограничивающий резистор R9 подключен к коллектору транзистора VT1, а светодиод VD5 катодом через токоограничивающий резистор R10 подключен к земле. Все упомянутые светодиоды VD1, VD4, VD5 анодами подключены к положительному выходу X3(1) источника постоянного тока.

Приемник 20 системы сопряжения имеет следующую конструкцию.

Формирователь уровней телефонной линии 21 приемника 20 выполнен на основе резисторов R11, R12, образующих делитель напряжения, на выходе которого (клемма X6(2)) формируется напряжение восстановленного телефонного сигнала. При разомкнутых клеммах X1(2), X4(2) напряжение на выходе делителя равно напряжению источника питания (-48В). При замыкании контактов реле (детектора тока) K2 (E Lead, SG Lead) E&M мультиплексора 9 цепь 17, включающая в себя клеммы X1(2) и X4(2)

Е&М мультиплексора 16 также замыкается, что приводит к уменьшению напряжения на выходе делителя R11, R12 до 8-10В. При этом включается светодиодный индикатор VD6 «Запись». В это же время звуковой сигнал, поступающий со вторичной обмотки трансформатора T2 (18) второго Е&М мультиплексора 16 через клеммы X2(2), X3(2),  
 5 подается на вход смесителя 22 приемника 20, представляющего собой точку сопряжения делителя напряжения R11, R12 и фильтра, выполненного в виде конденсатора C3, который служит для предотвращения влияния низкого выходного сопротивления постоянному току выходной цепи Е&М мультиплексора. Сформированный восстановленный телефонный сигнал поступает через выходные клеммы X6(2), X7(2)  
 10 на вход регистратора 24 телефонных переговоров.

Вход 5 передатчика 6 системы сопряжения и выход 23 приемника 20 представляют собой телефонные разъемы стандарта RJ-11, а выход 14 передатчика 6 и вход 19 приемника 20 представляют собой разъемы стандарта RJ-45 для подключения витой пары. В качестве регистратора 23 телефонных переговоров может использоваться  
 15 цифровой многоканальный регистратор МДИС Phantom, предназначенный для записи телефонных и диспетчерских переговоров с аналоговых линий.

Система сопряжения аналоговой телефонной линии с удаленным регистратором переговоров через интерфейс Е&М работает следующим образом.

Работа передатчика 6 системы сопряжения основана на анализе состояния телефонной линии 3, соединяющей АТС 1 с телефонным аппаратом 4 абонента, через соединитель КРОСС 2, заключающимся в определении поднята трубка (занята) аппарата или положена (свободна), передачи информации об этом состоянии, а также автоматической коммутации телефонной линии 3 с регистратором 23 телефонных переговоров и передачу исходного телефонного сигнала приемнику 20 по линии связи стандарта Е&М. При  
 20 этом в приемнике 20 формируется восстановленный телефонный сигнал, повторяющий исходный, который передается на регистратор 23.

Передатчик 6 системы работает следующим образом. Напряжение телефонной линии, подключенной к входу передатчика через клеммы X1(1), X2(1) поступает на делитель с коэффициентом равным  $k = 1/10$ , образованный резисторами R2, R3, R5. Диодный мост VD2 служит для исключения подключения телефонной линии к входу передатчика в неправильной полярности. Напряжение с выхода делителя поступает на аналоговый вход AN2 микроконтроллера DD1. К микроконтроллеру также подключены: к  
 30 цифровому выходу GP4 – светодиодный индикатор «Линия подключена» (VD1); к цифровому выходу GP1 – транзисторный ключ (VT1), управляющий работой реле K1 и светодиодным индикатором «Линия занята» (VD4).

Опрос линии AN2 аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера DD1 осуществляется с помощью управляющей программы, хранящейся во FLASH-памяти микросхемы, блок-схема работы алгоритма которой приведена на фиг. 3. При снятии трубки телефонного аппарата напряжение на телефонной линии уменьшается с 48 В  
 40 (на некоторых АТС 60 В) до 8...15 В. Фиксируя понижение напряжения а входе AN2, микроконтроллер на выходе GP1 формирует управляющий сигнал логической единицы уровня TTL, при этом открывается коллекторно-эмиттерный переход транзисторного ключа VT1, которым замыкается цепь управления питанием реле K1. Сработавшее реле K1 через контакты K1.1 активирует цепь питания усиителя звуковой частоты  
 45 DA1, а контактами K1.2 замыкает сигнальную цепь «M Lead» – «SB Lead» первого Е&М мультиплексора 9. Сигнал звуковой частоты (телефонный разговор) через конденсатор C2 (служит для выделения переменной составляющей), резистор R4 (служит для ограничения влияния входной цепи передатчика на телефонную линию) и выходной

(согласующий) трансформатор T1 (12), поступает на вход усилителя мощности звуковой частоты DA1, с выхода которого – на вход второго E&M мультиплексора 16.

Приемник 20 системы работает следующим образом. Резисторы R11, R12 образуют делитель напряжения, на выходе которого, представляющего собой клемму X6(2)

- 5 формируется напряжение восстановленного телефонного сигнала. Когда клеммы X1 (2), X4(2) разомкнуты, напряжение на выходе делителя равно напряжению источника питания (-48В). При замыкании контактов реле (детектора тока) K2 (E-Lead, SG-Lead) второго E&M мультиплексора 20 по управляющему сигналу от первого E&M мультиплексора 9, клеммы X1, X4 приемника 20 замыкаются, что приводит к
- 10 уменьшению напряжения на выходе делителя напряжения до значения от 8 до 10В. При этом включается светодиодный индикатор VD6 «Запись». В это же время, поступающий через клеммы с вторичной обмотки трансформатора T2 (18) X2(2), X3(2) звуковой сигнал подается на вход смесителя 23, после чего восстановленный телефонный сигнал поступает на выходные клеммы X6(2), X7(2), в результате чего телефонный разговор
- 15 фиксируется регистратором 23 телефонных переговоров.

Таким образом, рассмотренная в настоящей заявке система является относительно простым и высокотехнологичным распределенным устройством, позволяющим в автоматическом режиме фиксировать переговоры между удаленными друг от друга промышленными объектами с помощью аналогового интерфейса связи E&M.

20

#### (57) Формула изобретения

1. Система сопряжения аналоговой телефонной линии с удаленным регистратором переговоров, содержащая автоматическую телефонную станцию, установленную на первом объекте, соединенную с помощью коммутационно-распределительного оборудования средств связи с телефонной линией, с подключенным к ней аналоговым телефонным аппаратом абонента, отличающаяся тем, что выход телефонной линии подключен к входу передатчика системы сопряжения, выполненного на основе микроконтроллера, первый выход которого подключен к сигнальной цепи первого E&M мультиплексора, включающей в себя источник питания и детектор тока, а второй выход передатчика системы сопряжения подключен к первичной обмотке выходного трансформатора канала передачи аудиосигнала первого E&M мультиплексора; выходы детектора тока и вторичной обмотки выходного трансформатора первого E&M мультиплексора подключены соответственно к каналу сигнализации и каналу передачи аудиосигнала линии связи стандарта E&M; на втором объекте системы расположен
- 25 второй E&M мультиплексор, к сигнальной цепи которого подключен выход канала сигнализации, а к первичной обмотке входного трансформатора второго E&M мультиплексора подключен канал передачи аудиосигнала линии связи стандарта E&M; выход второго E&M мультиплексора подключен к формирователю уровней телефонной линии, выход которого подключен к первому входу смесителя,ирующему
- 30 телефонный сигнал, ко второму входу которого подключена вторичная обмотка выходного трансформатора, при этом выход смесителя подключен к регистратору телефонных переговоров.
- 35
- 40

2. Система по п. 1, отличающаяся тем, что микроконтроллер, выполняющий функцию анализатора состояния телефонной линии, содержит микропроцессорное ядро, построенное на основе гарвардской архитектуры, соединенное системной шиной с 14-разрядной FLASH-памятью программ, 8-разрядной статической оперативной SRAM-памятью данных, регистры общего назначения, в качестве которых могут быть использованы ячейки SRAM-памяти, регистр специального назначения, использующийся

в качестве регистра-аккумулятора при выполнении арифметических и логических операций, универсальный шестиразрядный двунаправленный порт ввода-вывода GP, каждая линия которого может выполнять альтернативные функции, и десятиразрядный аналого-цифровой преобразователь.

5. Система по п. 1, отличающаяся тем, что формирователь уровней телефонной линии приемника выполнен на основе резисторов, образующих делитель напряжения.

4. Система по п. 1, отличающаяся тем, что смеситель приемника, представляет собой точку сопряжения делителя напряжения и фильтра, выполненного в виде конденсатора.

5. Система по п. 1, отличающаяся тем, что вход передатчика системы сопряжения и 10 выход приемника представляют собой телефонные разъемы стандарта RJ-11, а выход передатчика и вход приемника представляют собой разъемы стандарта RJ-45 для подключения витой пары.

6. Система по п. 1, отличающаяся тем, что в качестве регистратора телефонных переговоров использован цифровой многоканальный регистратор МДИС Phantom.

15

20

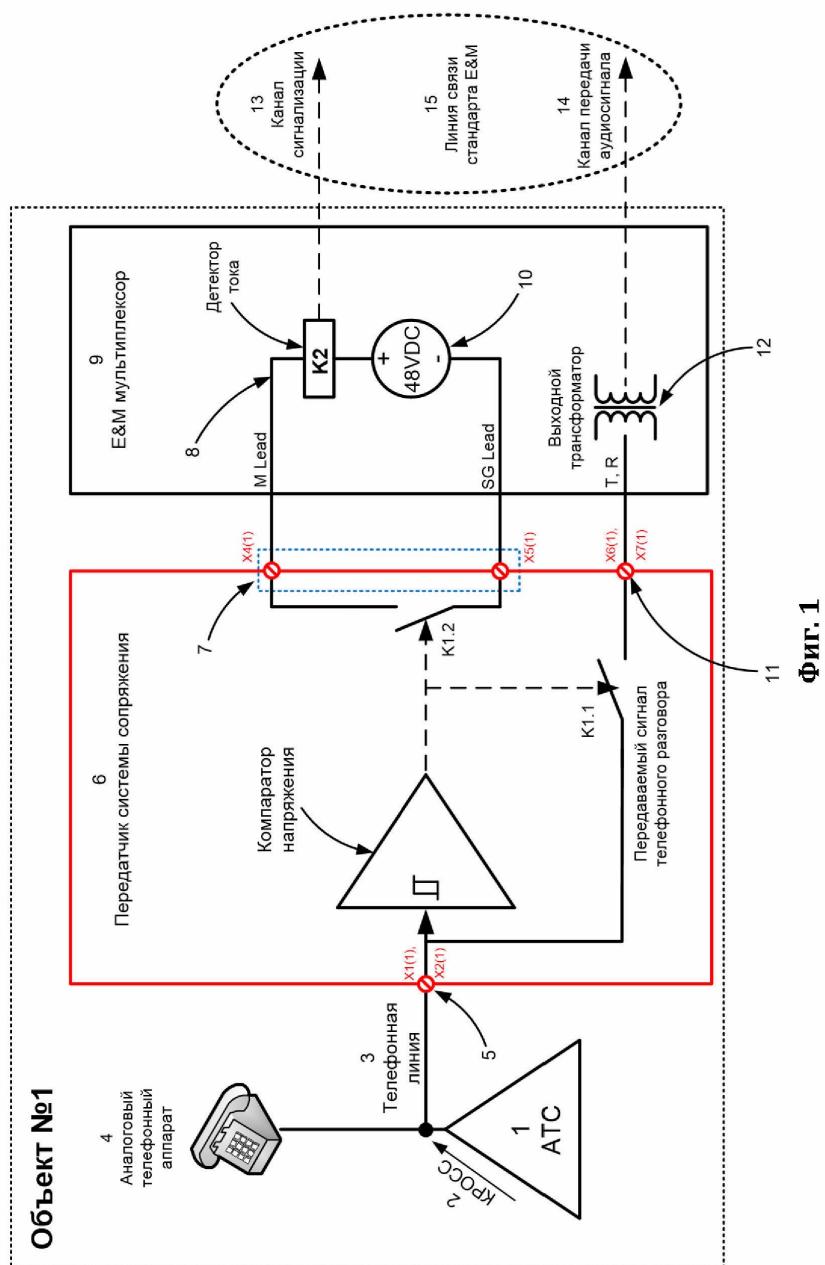
25

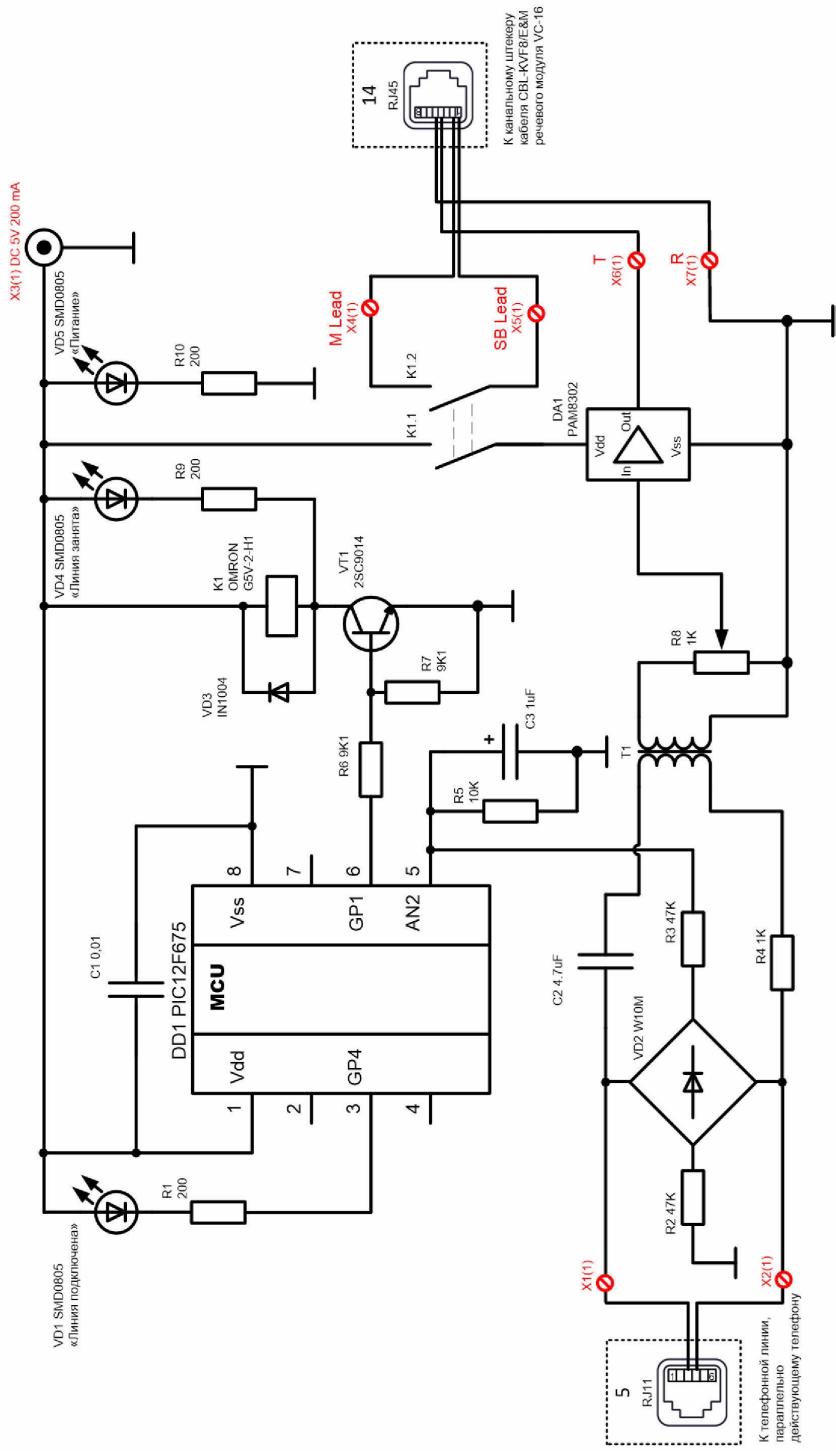
30

35

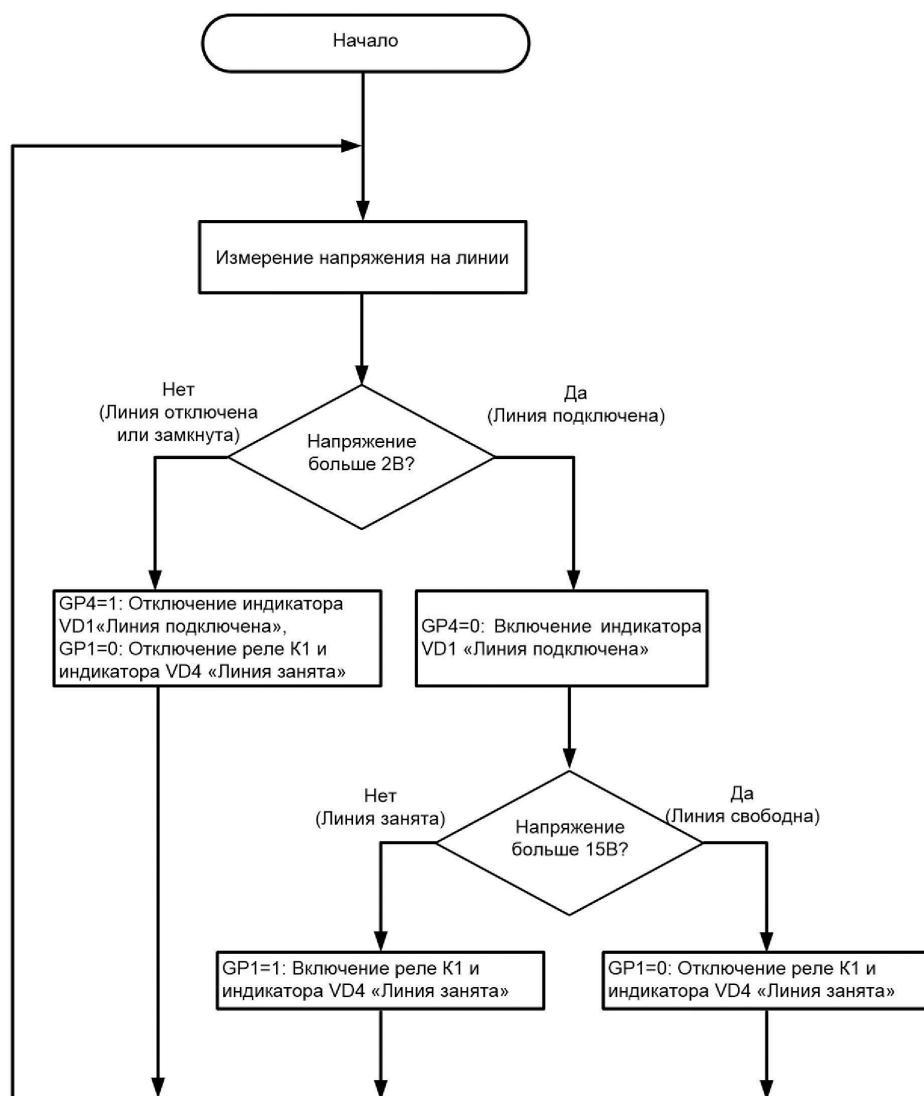
40

45

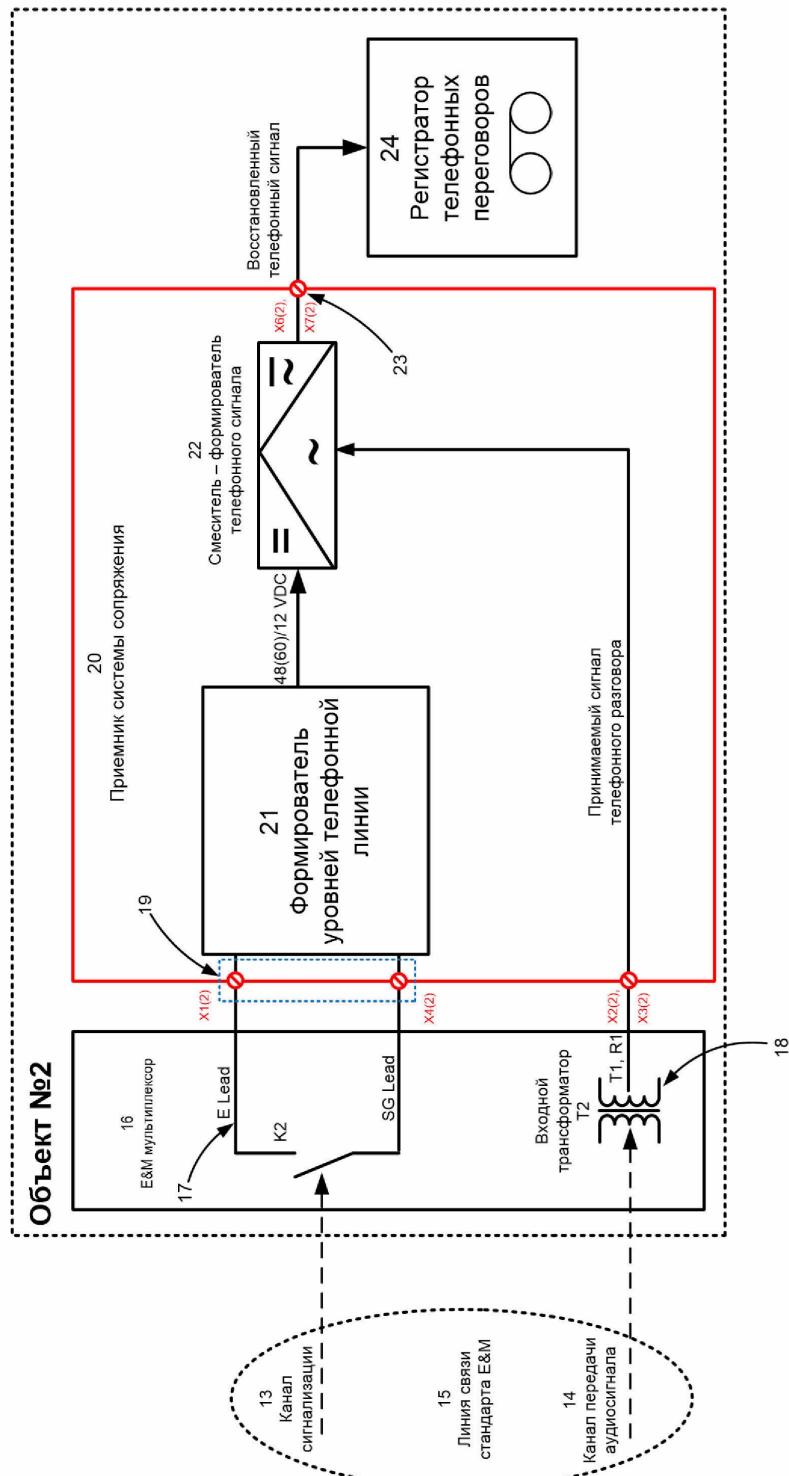




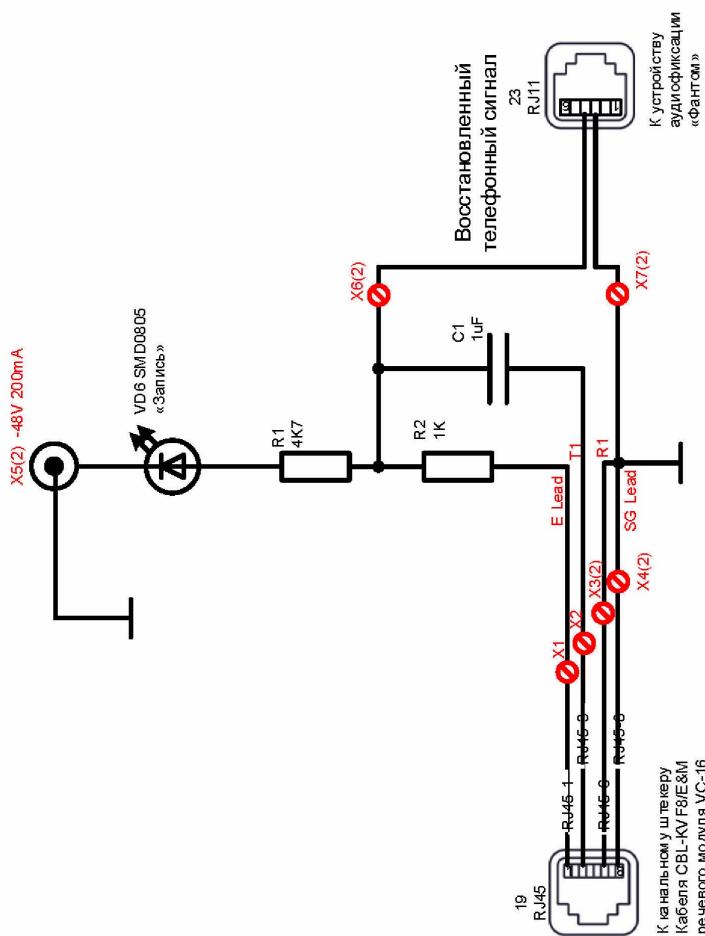
Фиг. 2



Фиг. 3



ФИГ. 4



Фиг. 5