

Изобретение относится к технике связи, в частности к телефонной связи, и может быть использовано для обеспечения надежной телефонной связи.

Известен электронный телефонный аппарат [1], который содержит вызывное устройство, номеронабиратель со схемами управления и коммутации, обеспечивающий подключение к абонентской линии АТС, а также набор и запоминание номера, ключевое устройство, управляемое номеронабирателем и обеспечивающее занятие абонентской линии, электронную компенсацию, местного эффекта, ведение разговора с абонентом при помощи подключенных к его телефонному выходу и микрофонному входу соответственно электродинамического телефона и конденсаторного микрофона.

Указанное устройство не обеспечивает высокую надежность связи из-за недостаточной разборчивости речевой информации вследствие ограниченной полосы пропускания (уменьшение коэффициента передачи области средних и высоких частот звукового диапазона, влияющей на разборчивость речевой информации) и искажений, связанных с ограниченным Динамическим диапазоном передаваемых сигналов, значительным уровнем собственных шумов, проникновением значительных уровней низкочастотных коммутационных помех, возникающих в абонентской линии, в звуковой тракт из-за повышенной чувствительности в области низких звуковых частот, недостаточной надежности вследствие низкой перегрузочной способности микрофона и телефона и больших коммутационных токов в элементах схемы, содержащих индуктивность.

Задачей, решаемой предлагаемым изобретением, является повышение разборчивости речевых сигналов за счет: расширения полосы пропускания; увеличения динамического диапазона передаваемых сигналов; повышения отношения сигнал-помеха путем подавления низкочастотных коммутационных помех от абонентской линии и снижения уровня собственных шумов телефонного аппарата, что, в конечном итоге, повышает надежность телефонной связи.

Для этого в телефонный аппарат, содержащий номеронабиратель со схемами управления и коммутации, вызывной блок, ключевой блок, микрофон, телефон, причем входы-выходы ключевого блока соединены с входами-выходами номеронабирателя со схемами управления и коммутации, выход которого, а также вход вызывного блока подключены к абонентской линии, введены буферный блок, включающий ограничитель тока и емкостной накопитель, и первый и второй корректирующие усилители, каждый из которых выполнен в виде каскадов усиления с цепями частотной коррекции, причем входы питания корректирующих усилителей подключены к выходу буферного блока, вход которого, а также вход первого корректирующего усилителя соединены с телефонным выходом ключевого блока, микрофонный вход которого подключен к выходу второго корректирующего усилителя, вход которого соединен с выходом микрофона, а вход телефона подключен к выходу первого корректирующего усилителя, при этом микрофон и телефон выполнены в виде пластинчатых пьезокерамических преобразователей.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображена структурная схема телефонного аппарата; на фиг.2 -пример возможной реализации буферного блока и корректирующих усилителей.

Телефонный аппарат содержит номеронабиратель со схемами управления и коммутации 1, входы-выходы которого соединены двунаправленной сигнальной шиной и шиной управления с входами-выходами ключевого блока 2, телефонный выход которого соединен со входом буферного блока 3 и входом первого корректирующего усилителя 4, а микрофонный вход соединен с выходом второго корректирующего усилителя 5.

Выход буферного блока 3 соединен со входами питания первого и второго корректирующих усилителей 4 и 5, подключенных соответственно ко входу телефона 6 и выходу микрофона 7, которые выполнены в виде пьезокерамических пластинчатых преобразователей. Вход вызывного блока 8 и выход номеронабирателя со схемами управления и коммутации 1 подключены к абонентской линии.

Номеронабиратель со схемами управления и коммутации 1 состоит, например, из последовательно соединенных входного диодного коммутатора мостового типа и механического переключателя, выходы которого соединены с помощью элементов развязки со схемой питания, подключенной к блоку управления, включающему в себя генератор тактовых импульсов, времязадающие схемы, ОЗУ со схемами управления, входные и выходные согласующие схемы и реализованному в виде однокристалльного специализированного процессора (например микросхема КР1008 ВЖ1). информационные входы которого соединены с кнопочной матрицей, а управляющий выход подключен к ключевой согласующей схеме, соединенной со схемой питания.

Ключевой блок 2 состоит, например, из последовательно соединенных электронной противоместной схемы и ключа, к выходу которого подключен элемент развязки.

Управляющий вход электронной противоместной схемы и выход элемента развязки ключевого блока 2 соединены соответственно с выходом ключевой согласующей схемы и схемой питания номерообразователя со схемами управления и коммутации 1, образуя двунаправленную шину управления.

Вход ключа ключевого блока 2 соединен с одним из выходов механического переключателя номеронабирателя со схемами управления и коммутации 1, образуя двунаправленную сигнальную шину. Выход ключа ключевого блока 2 является телефонным выходом, а сигнальный вход электронной противоместной схемы - микрофонным входом.

Первый и второй корректирующие усилители 4 и 5 содержат один или несколько каскадов усиления с цепями частотной коррекции. Количество каскадов усиления и глубина частотной коррекции зависят от конкретных телефонов 6 и микрофона 7, выполненных в виде пластинчатых пьезокерамических преобразователей.

В связи с тем, что частотная характеристика приемлемых по габаритам пластинчатых пьезокерамических преобразователей имеет спад в области низких звуковых частот и основной резонанс в области средних частот, цепи частотной коррекции обеспечивают достаточное усиление в области низких звуковых частот и относительное снижение уровня составляющих средних и высоких звуковых частот.

Для обеспечения надежной работы первого и второго корректирующих усилителей 4 и 5, учитывая возможность образования больших статических напряжений между электродами пластинчатых пьезокерамических преобразователей, выход первого корректирующего усилителя 4 и вход второго

корректирующего усилителя 5 шунтированы разрядными резисторами.

На фиг.2 приведен простейший пример построения буферного блока 3 и первого и второго корректирующих усилителей 4 и 5, примененных авторами в действующем макете, обеспечившем надежную работу в реальных абонентских линиях.

Буферный блок 3 содержит ограничитель тока, последовательно соединенный с емкостным накопителем. Вход ограничителя тока является входом буферного блока 3, а выход емкостного накопителя - его выходом. Буферный блок 3 может быть таким дополнен стабилизатором напряжения, включенным между ограничителем тока и емкостным накопителем.

Вызывной блок 8 состоит, например, из диодного выпрямителя и генератора частоты заполнения вызывных импульсов АТС, соединенного с пластинчатым пьезокерамическим преобразователем.

Телефонный аппарат работает следующим образом.

Поступающие на вход телефонного аппарата вызывные импульсы АТС преобразуются вызывным блоком 8 в импульсные акустические сигналы. При поднятии трубки номеронабиратель со схемами управления и коммутации 1 осуществляет соединение с АТС и занятие абонентской линии. При этом механический переключатель номеронабирателя подает напряжение абонентской линии на схему питания блока управления и на вход ключа ключевого блока 2 по двунаправленной сигнальной шине. Управляющее напряжение с выхода блока управления поступает через ключевую согласующую схему по двунаправленной управляющей шине на управляющий вход электронной противоместной схемы ключевого блока 2, что вызывает отпирание ключа ключевого блока 2 и подключение к абонентской линии нагрузки, достаточной для фиксации занятия абонентской линии,

Напряжение с выхода ключа ключевого блока 2 через элемент развязки поступает по двунаправленной управляющей шине на схему питания номеронабирателя со схемами управления и коммутации 1, обеспечивая его включение в режим ведения разговора.

При разговоре звуковые сигналы с большим динамическим диапазоном линейно преобразуются с помощью маломощного широкополосного микрофона 7, выполненного в виде пластинчатого пьезокерамического преобразователя, в электрические сигналы, которые усиливаются вторым корректирующим усилителем 5, обеспечивающим усиление напряжения частотных составляющих сигнала до уровня, достаточного для оптимального восприятия. С выхода второго корректирующего усилителя 5 сигналы поступают на микрофонный вход ключевого блока 2 (сигнальный вход электронной противоместной схемы) и далее, через открытый ключ, по двунаправленной сигнальной шине на номеронабиратель со схемами управления и коммутации 1, а с него - в абонентскую линию.

Звуковые сигналы с большим динамическим диапазоном, принимаемые из абонентской линии, поступают через номеронабиратель со схемами управления и коммутации 1, как это описано выше, по двунаправленной сигнальной шине на вход ключа ключевого блока 2 и, через открытый ключ, на телефонный выход, подключенный ко входу первого корректирующего усилителя 4. Первый корректирующий усилитель 4 обеспечивает усиление напряжения частотных составляющих сигнала до уровня, достаточного для оптимального восприятия. Звуковые сигналы с выхода первого корректирующего усилителя 4 непосредственно поступают на широкополосный маломощный телефон 6, выполненный в виде пластинчатого пьезокерамического преобразователя, который осуществляет линейное преобразование электрических сигналов в акустические, при этом практически не воспринимаются низкочастотные коммутационные помехи, поступающие от абонентской линии, и обеспечивается большой динамический диапазон передаваемых сигналов.

Буферный блок 3 обеспечивает электропитание первого и второго корректирующих усилителей 4 и 5 практически

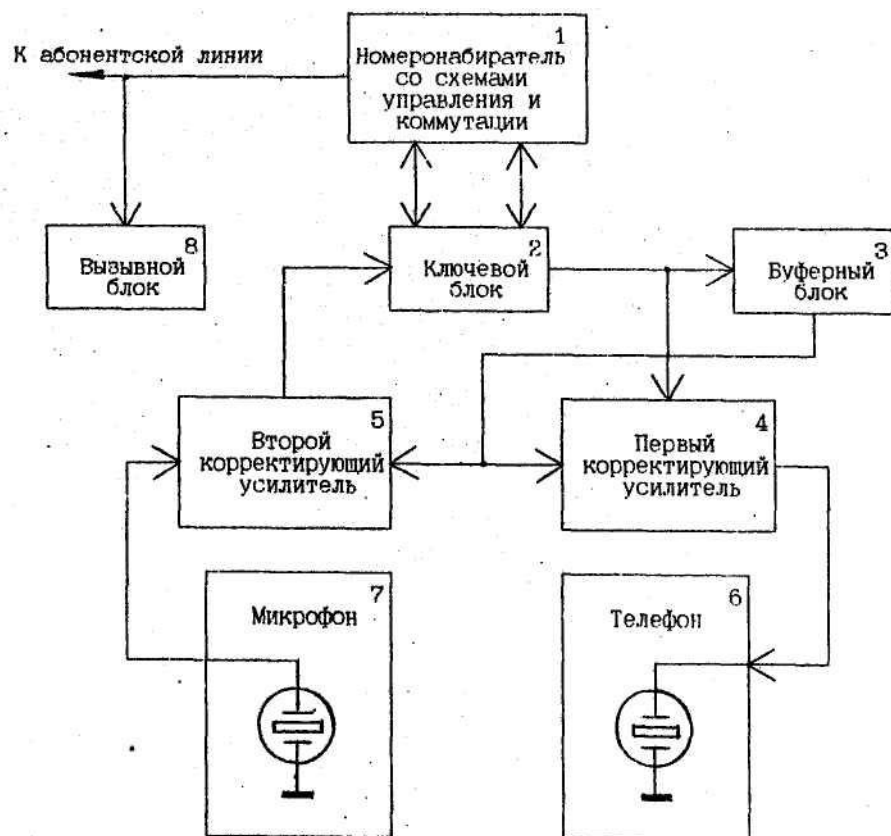
постоянным напряжением достаточного уровня, развязку их по постоянному току от абонентской линии, фактически подключенной к телефонному выходу ключевого блока 2, необходимую величину нагрузки абонентской линии по переменному току и подавление низкочастотных коммутационных помех, поступающих от абонентской линии. В режиме отбоя соединения с АТС при нажатии кнопки отбоя кнопочной матрицы номеронабирателя со схемами управления и коммутации 1, либо при размыкании цепи с помощью механического переключателя блок управления снимает управляющее напряжение с ключевой согласующей схемы. Это приводит, в конечном итоге, к запирающему ключа ключевого блока 2 и отключению нагрузки от абонентской линии, а также - к отключению напряжения от буферного блока 3, первого и второго корректирующих усилителей 4 и 5 и элемента развязки ключевого блока 2.

При отпуске кнопки отбоя кнопочной матрицы, либо при замыкании механического переключателя номеронабирателя со схемами управления и коммутации 1, телефонный аппарат занимает абонентскую линию, как это описано выше, при этом из абонентской линии поступает непрерывный сигнал занятия линии (зуммер), усиливаемый первым корректирующим усилителем 4 и излучаемый телефоном 6.

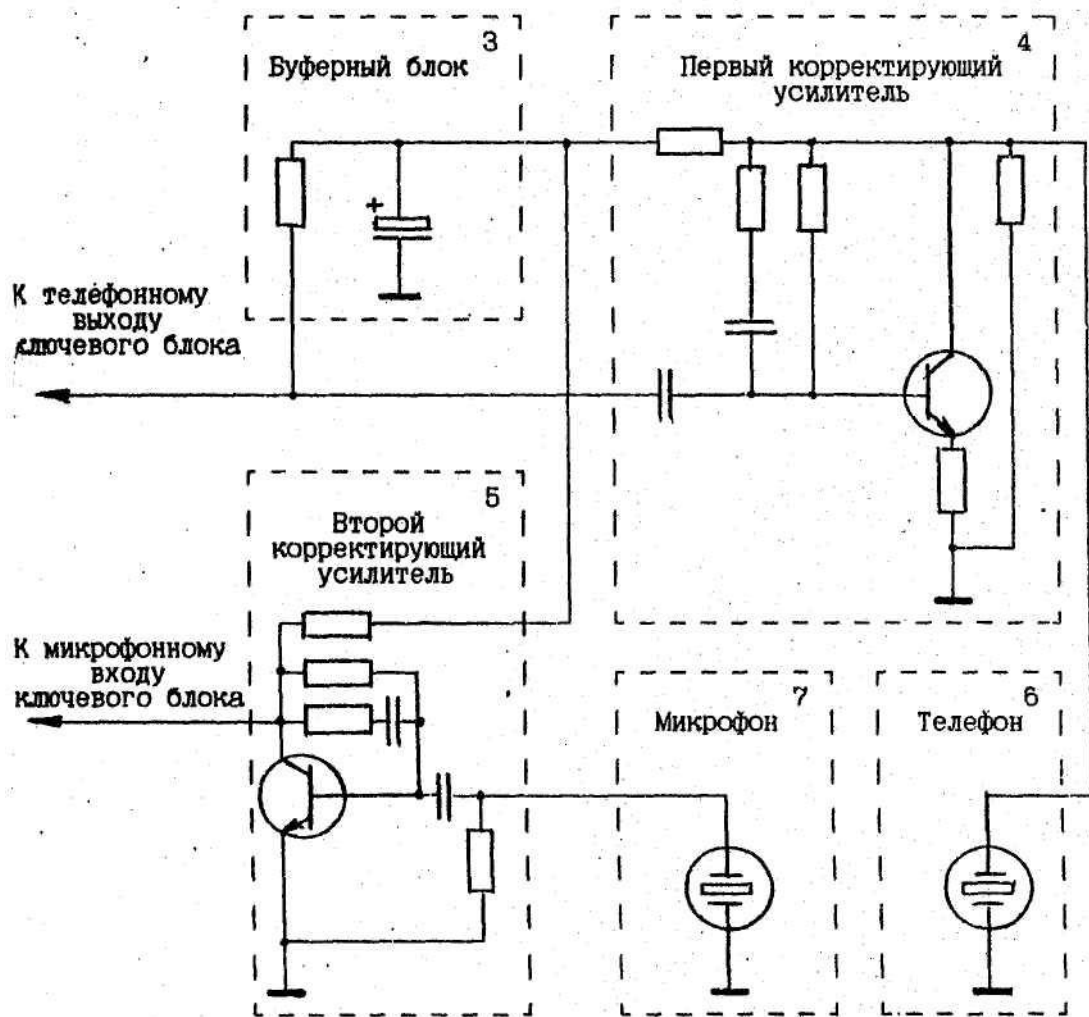
В режиме набора номера импульсы кода номера, вырабатываемые при каждом нажатии цифровой кнопки кнопочной матрицы блоком управления номеронабирателя со схемами управления и коммутации 1, поступают через ключевую согласующую схему по двунаправленной управляющей шине на управляющий вход электронной противоместной схемы ключевого блока 2, вызывая отпирание и запирание ключа ключевого блока 2 с частотой поступления управляющих импульсов, отключая и подключая, тем самым, абонентскую линию к нагрузке.

В моменты размыкания ключа ключевого блока 2 телефонный аппарат работает в режиме отбоя соединения с АТС (как при нажатии кнопки отбоя кнопочной матрицы номеронабирателя со схемами управления и коммутации 1), в моменты замыкания кнопки - в режиме ведения разговора. После завершения набора номера и соединения с абонентом телефонный аппарат продолжает работать в режиме ведения разговора.

Эффективность предлагаемого технического решения подтверждена экспериментальной проверкой действующего макета.



Фиг. 1



Фиг. 2