**Вариант – 03 Фамилия - Филипова Мария**

**1. Cовременные телефонные аппараты.**

1.1. Схема телефонной связи с центральной батареей и принцип ее работы.

 

Рисунок 1 Схема телефонной связи с центральной батареей.

Микрофоны телефонных аппаратов питаются от общей центральной батареи Е. Дроссели L1 и L2 необходимы для того, чтобы переменный разговорный ток не замыкался через центральную батарею Е, внутреннее сопротивление которой составляет доли Ома. Дроссели L1 и L2 имеют большую индуктивность, следовательно, их сопротивление переменному току велико, поэтому разговорный ток практически не ответвляется в центральную батарею и почти полностью замыкается через аппарат второго абонента.

АТС осуществляет питание абонентских линий абонента постоянным напряжением 60 В (за рубежом 48 В). При снятой телефонной трубки к абонентской линии в качестве нагрузки подключается микротелефонная пара трубки, в абонентской линии протекает ток, в результате падения напряжения в кабельной линии напряжение на линейных зажимах ТА может уменьшаться до величины 5 ч 15 В. Индуктор служит для посылки сигнала вызова абоненту.

В состав телефонного аппарата входят номеронабиратель (НН), управляющий импульсным ключом (ИК), замыкание и размыкание которого создает импульсы кода цифры набираемого номера. Для того, чтобы импульсы набора номера не прослушивались в телефоне, используется разговорный ключ (РК), шунтирующий цепь микротелефонной пары.

От АТС к абоненту поступают следующие виды сигналов:

- ответ станции - непрерывный гудок, который слышит абонент после снятия телефонной трубки;

- посылка вызова - сигнал вызова абонента;

- контроль посылки вызова - сигнал, предназначенный для информирования абонента о посылке вызова;

- занято - поступает при занятости абонентской линии вызываемого абонента;

- занято-перегрузка - поступает при занятости соединительных (межстанционных) линий или коммутационного оборудования.

1.2. Структурная схема кнопочного телефонного аппарата и принцип ее работы.

 

Рисунок 2-Структурная схема кнопочного ТА отечественного производства.

Для работы с электронными и квазиэлектронными АТС используются кнопочные телефонные аппараты с частотным набором номера. Передача каждой цифры в частотном номеронабирателе осуществляется многочастотным кодом <2 из 8> (ГОСТ 25554-82). Для формирования частотных кодов цифр номера применяются две группы частот:

нижняя группа частот - 697 Гц, 770 Гц, 852 Гц, 941 Гц;

верхняя группа частот - 1209 Гц, 1336 Гц, 1477 Гц, 1633 Гц.

Функцию механических контактов НН выполняют электронные ключи. Она содержит следующие блоки:

·вызывное устройство (ВУ) - предназначено для приема сигналов индуктора и преобразования его в звуковые колебания;

·диодный мост - исключает влияние нагрузки напряжения линий на полярность включения ТА;

·схема <отбой> - осуществляет начальную установку ИСНН (микросхемы электронного номеронабирателя);

·микропереключатель (SB) - отключает питание схемы ТА при уложенной на рычаг трубке;

·времязадающие элементы генератора - определяют частоту внутреннего тактового генератора, от которой зависят все временные параметры сигналов ИСНН;

·схема питания микросхемы ЭНН - обеспечивает питание микросхемы во время набора номера и временную поддержку питания ОЗУ при уложенной на рычаг трубке;

·микросхема электронного номеронабирателя (ИСНН) - изготавливается из кноп-технологий и выполняет следующие функции:

- опроса клавиатуры;

- формирования сигналов набора номера, управляющих работой импульсного ключа;

- формирования сигнала отключения разговорной части во время НН;

- запоминание последнего или нескольких набранных ранее номеров;

·импульсный ключ - формирует импульс набора номера в линию;

·Rn (резистор нагрузки линий), исключающий ее замыкание накоротко во время формирования импульсов набора

·Телефонный усилитель - усиливает речевой сигнал до уровня нормальной слышимости и согласует сопротивление линии с сопротивлением звукоизлучающего элемента;

·микрофонный усилитель - усиливает сигнал микрофона;

·противоместная схема - уменьшает влияние местного эффекта, т.е. возможность прослушивания в телефонной трубке собственного голоса;

·разговорный ключ - отключает разговорную часть на время прохождения импульсов набора, что устраняет неприятные щелчки в телефоне трубки;

·клавиатура - выполняет функцию датчика микросхемы ЭНН.

1.3. Основные сигналы взаимодействия от АТС к ТА и ТА к АТС.

Кроме сигналов наборов номера для взаимодействия с АТС от телефонного аппарата к АТС поступают следующие линейные сигналы:

·вызов станции ("поднятие трубки" при исходящем вызове) - непрерывное замыкание шлейфа абонентской линии на время >250мс;

·ответ ("поднятие трубки" при входящем вызове) - замыкание шлейфа абонентской линии на время >500мс;

·отбой - размыкание шлейфа абонентской линии на время >400мс.

Характеристики основных сигналов, поступающих от АТС к ТА

 

Кроме перечисленных основных сигналов в АТС применяются также следующие дополнительные сигналы:

1.Указательный - указывает на невозможность установления соединения или предоставления услуги, может передаваться и <механическим голосом>;

2.Предупреждение - предупреждение о записи на магнитофон;

3.вмешательство - информация о подключении оператора или третьего абонента;

4.Уведомление - информация о поступлении нового вызова;

5.Предупреждение об окончании оплаченного интервала времени - поступает в таксофон за 20с до окончания оплаченного интервала времени;

6.Неполный состав участников или отключение участника - используется при проведении конференц-связи.

**Задача №1**

Ответить на 5 вопросов из представленных.

Номера вопросов определить из таблицы.



1. Телефонные аппараты можно подразделить на следующие группы (перечислить какие)

2. Классический ТА (без ТА специального назначения, таксофонов, громкоговорящих ТА) можно представить (перечислить, написать к каким классам относится)

3. Бесшнуровой ТА, отличающийся от “классического” тем, что:

a) микротелефонная трубка связана со станционной частью не шнуром, а радиоканалом;

b) отличается от других видов полным отсутствием проводной линии связи с АТС.

c) включен в городскую или учрежденческую АТС по двухпроводной линии;

4. “Классический“ (простой электромеханический или электронный ТА, отличатся от остальных тем, что :

a) микротелефонная трубка связана со станционной частью не шнуром, а радиоканалом;

b) отличается от других видов полным отсутствием проводной линии связи с АТС.

c) включен в городскую или учрежденческую АТС по двухпроводной линии;

5. “Радиотелефон мобильной связи РТА (сотовый, спутниковый телефон, транкинговый и др.) отличатся от остальных тем, что :

a) микротелефонная трубка связана со станционной частью не шнуром, а радиоканалом;

b) отличается от других видов полным отсутствием проводной линии связи с АТС.

c) включен в городскую или учрежденческую АТС по двухпроводной линии;

6. В классификации “классических” ТА (без ТА специального назначения, та ксофонов, громкоговорящих ТА) к высшему классу относятся:

a) ТА с дисковым номеронабирателем, электромеханическим приемником вызова, угольным и неугольным микрофоном;

b) ТА с кнопочным номеронабирателем, тональным приемником вызова, неугольным микрофоном;

c) ТА с дополнительными функциональными возможностями;

d) многофункциональные ТА ;

7. В классификации “классических” ТА (без ТА специального назначения, та ксофонов, громкоговорящих ТА) к третьему классу относятся:

a) ТА с дисковым номеронабирателем, электромеханическим приемником вызова, угольным и неугольным микрофоном;

b) ТА с кнопочным номеронабирателем, тональным приемником вызова, неугольным микрофоном;

c) ТА с дополнительными функциональными возможностями;

d) многофункциональные ТА ;

8. В классификации “классических” ТА (без ТА специального назначения, та ксофонов, громкоговорящих ТА) к первому классу относятся:

a) ТА с дисковым номеронабирателем, электромеханическим приемником вызова, угольным и неугольным микрофоном;

b) ТА с кнопочным номеронабирателем, тональным приемником вызова, неугольным микрофоном;

c) ТА с дополнительными функциональными возможностями;

d) многофункциональные ТА;

9. В классификации “классических” ТА (без ТА специального назначения, та ксофонов, громкоговорящих ТА) ко второму классу относятся:

a) ТА с дисковым номеронабирателем, электромеханическим приемником вызова, угольным и неугольным микрофоном;

b) ТА с кнопочным номеронабирателем, тональным приемником вызова, неугольным микрофоном;

c) ТА с дополнительными функциональными возможностями;

d) многофункциональные ТА ;

10. Основные функциональные блоки любого ТА (перечислить)

11. Типы разговорных схем простейших ТА (перечислить и описать)

12. К нижней группе частот при формировании частотных кодов цифр номера относятся. (перечислить)

13. К верхней группе частот при формировании частотных кодов цифр номера относятся. (перечислить)

14. Вызов станции («поднятие трубки» при исходящем вызове) - непрерывное замыкание шлейфа абонентской линии на время:

a) > 250мс;

b) > 400мс;

c) > 500 мс;

15. Ответ («поднятие трубки» при входящем вызове) - замыкание шлейфа абонентской линии на время:

a) > 250мс;

b) > 400мс;

c) > 500 мс;

16. Отбой – размыкание шлейфа абонентской линии на время:

d) > 250мс;

e) > 400мс;

f) > 500 мс;

17. Кроме перечисленных основных сигналов в АТС применяются дополнительные сигналы (перечислить)

18. Нарисовать временные диаграммы изменения напряжения на входе телефонного аппарата при импульсном и частотном наборе номера. Набираемый номер – две цифры пароля.

19. Параметры факсимильной передачи (описать).

20. Метод сжатия факсимильных сообщений – модифицированный код Хаффмена (описать)

21. Функции модема (перечислить, описать)

**2. Факсимильные аппараты.**

2.1.Структураня схема факсимильной передачи изображений.

Факсимильной связью называется передача неподвижных изображений по каналам связи. Принимаемые изображения воспроизводятся на твердом носителе (специальной или обычной бумаге), поэтому факсимильная связь относится к документальным видам связи (документальная факсимильная связь - ДФС). Документ, подлежащий передаче, может быть напечатан или написан вручную. Он может содержать текст, чертежи, рисунки, подписи, оттиски печатей, быть черно-белым, полутоновым, многоцветным. В последнем случае воспроизведение копии (факсимиле) будет черно-белым, так как системы ДФС рассчитаны на передачу наиболее широко распространенных двухградационных черно-белых документов.

Принцип преобразования изображения передаваемого документа в электрический сигнал состоит в следующем. Основным элементом, осуществляющим фотоэлектрическое преобразование (ФЭП) в современных факсимильных аппаратах, является сканер на основе линейки миниатюрныхприборов с зарядовой связью (ПЗС). Совокупность ПЗС <просматривает> расположенную под ними узкую полосу (шириной порядка 1/8 мм) изображения передаваемого документа. Эта полоса называется строкой. Световой поток, отраженный от поверхности растр-элемента, т.е. участка строки, находящегося под соответствующим прибором с зарядовой связью, вызывает в приборе зарядовый пакет электронов, величина которого пропорциональна силе отраженного от растрэлемента светового потока.

 

Рисунок 4 Структурная схема факсимильной передачи.

С помощью двух сдвиговых транспортных ПЗС-регистров зарядовые пакеты переносятся вдоль линейки ПЗС в выходное устройство, где преобразуются в импульсы видеосигнала. После <просмотра> и формирования импульсов видеосигнала одной строки документ протягивается под линейной ПЗС для просмотра и передачи сигналов следующей строки и т.д.

Сканирование элементов строки передаваемого документа совместно с процессом переноса зарядов вдоль линейки ПЗС в выходное устройство называется строчной разверткой. Скорость строчной развертки определяется частотой тактовых импульсов, поступающих на сдвиговые транспортные ПЗС-регистры.

На приемной стороне импульсы видео сигнала поступают в синтезирующее устройство (устройство записи принтер).

2.2. Параметры факсимильной передачи.

Минимальные размеры элементов строки, которые могут быть различимы сканирующей системой, определяют разрешающую способность фотоэлектрического преобразователя вдоль строки. Очевидно, что разрешающая способность вдоль строки зависит от плотности расположения ПЗС на линейке. Сканирующая система современных факсимильных аппаратов обеспечивает разрешающую способность вдоль строки 8 точек/мм.

Разрешающая способность по вертикали (по кадру) зависит не только от размеров ПЗС, но и от величины протяжки документа после передачи очередной строки и составляет 3,85 линий/мм в стандартном режиме работы, 7,7 линий/мм в улучшенном (FINE) режиме и около 12 линии/мм при сверхвысоком (Super Fine) режиме разрешающей способности. Большее разрешение позволяет передавать мелкий шрифт или сложную графику, но время передачи также возрастает пропорционально. Следует отметить, что разрешение определяется передающей стороной, а принимающая подстраивается под нее.

Следующим параметром факсимильной передачи является модуль взаимодействия M= L/(3,14\*d) , где L- длина строки развертки, d- расстояние между серединами соседних строк, называемое шагом развертки. Равенство модулей взаимодействия совместно работающих факсимильных аппаратов обеспечивает сохранение пропорциональности размеров изображения оригинала и копии документа по горизонтали и вертикали. Рекомендациями МККТТ Т.2 ч Т.4 установлено L=215 мм, M=264 для стандартного режима работы нецифровых факсимильных аппаратов.

В соответствии с рекомендациями Т.4 число элементов изображения на строке развертки номинальной длины L=215 мм составляет 1728, а число строк в одной странице номинальной длины 297 мм (формат А4) равно 1145 (стандартный режим работы).

Процессом сканирования документа по горизонтали и вертикали управляет устройство развертки.

На приемной строке импульсы видеосигнала поступают в синтезирующее устройство (устройство записи, принтер).

В факсимильных аппаратах широко используется термографический метод записи с помощью линейки микрорезисторов на специальную термочувствительную бумагу. Импульсы видеосигнала через ячейки регистра сдвига поступают на соответствующие микрорезисторы, находящихся в соприкосновении с поверхностью термочувствительной бумаги. При локальном нагреве микрорезистором термочувствительного слоя бумаги он меняет свой цвет в точке нагрева.

В современных факсимильных аппаратах также применяется струйный способ записи на обычную бумагу с помощью специальной краски.

Для безыскаженного воспроизведения копии документа, записывающее устройство приемного аппарата должно работать согласованно с анализирующим устройством (сканером) аппарата передающей стороны. Для этого, во-первых, сканирование строки и ее запись должны осуществляться с одной скоростью и, во-вторых, считывание и запись должны начинаться с одинаковых положений на оригинале и копии. Оба этих условия обеспечивают устройства синхронизации, управляющие устройствами разверток.

2.3. Метод сжатия факсимильных сообщений - модифицированный код Хаффмена.

Факсимильный способ передачи обладает универсальностью, поскольку позволяет передавать любые графические образы документов. Однако для передачи некоторых типов сообщений, например, машинописных, требуется передавать в канал связи существенно больше единичных элементов, чем при обычном способе передачи символов соответствующими кодовыми комбинациями телеграфного кода. Действительно, при числе факсимильных строк в одной странице формата А4 равном 1145 и числе растр-элементов на одной строке 1728 для передачи одной страницы факсимильным методом потребуется передать около 2 млн. импульсов видеосигнала. В то же время на странице формата А4 размещается до 1600 символов машинописного текста. При использовании 8-разрядных кодовых комбинаций потребуется всего примерно 0,013 млн. единичных элементов, то есть в 150 раз меньше. Соответственно, во столько же раз меньше будет время передачи документа. Приведенный пример иллюстрирует введение избыточности в передаваемое факсимильным методом сообщение и необходимость сокращения избыточности в системах документальной факсимильной связи.

В современных факсимильных аппаратах в соответствии с рекомендацией МККТТ Т.30 для устранения избыточности используется одномерная схема кодирования модифицированным кодом Хаффмена - МКХ (в рекомендации Т.30 обозначен как МН). Суть этого метода состоит в следующем.

При сканировании строки изображения последовательности черных и белых растр-элементов преобразуются, соответственно, в последовательности нулей и единиц (серии <черного> и серии <белого>). На основании статистического анализа большого числа типовых документов были определены вероятности появления различных длин серий <белого> или <черного>. Значения длин серий, которые имеют большую вероятность появления, кодируются короткими комбинациями единиц и нулей, и наоборот, длины серий редко встречающиеся в передаваемых сообщениях, кодируются длинными кодовыми комбинациями. Такой метод кодирования длин серий, позволяет получить для машинописного текста сокращение времени передачи от 5,5 (для листа полностью заполненного текстом) до 18 раз (для малозаполненного листа).

Сжатие факсимильных сообщений приводит к снижению помехоустойчивости передачи, так как возникновение одной ошибки в кодовой комбинации при восстановлении изображения вызывает неверное воспроизведение длины серии <черного> и <белого>. При этом чем больше коэффициент сжатия, тем заметнее искажения воспроизводимого документа.

Поэтому при использовании методов сжатия применяются различные способы повышения верности передачи, например, решающая обратная связь для повторной передачи искаженных элементов сообщения. Кроме того используются методы, учитывающие собственную избыточность факсимильных сообщений и служащие для маскирования ошибок на изображении, в результате чего часть ошибок исправляется, а оставшиеся становятся в среднем менее заметными для наблюдателя. С этой целью могут использоваться следующие процедуры:

1.замена всей искаженной строки белой строкой;

2.повторение предыдущей строки;

3.применение корреляционного метода, использующего корреляцию между смежными местами изображения для реконструкции части изображения, и ряд других приемов.

4.Процедура сжатия факсимильного сообщения осуществляется компрессором, а восстановление избыточности - экспандером.

**Задача № 2**

Рассчитать время передачи штрихового изображения одной страницы формата А4, для разных режимов разрешающей способности - стандартной, улучшенной и сверхвысокой ( STANDART, FINE, Super FINE).

Модем факсаппарата использует модуляцию, соответствующую Рекомендации V.29 (скорость передачи данных R=9600 бит.с, скорость модуляции B=2400 Бод). Модуляционный код приведен в таблице 6 (1) методических указаний.

 Изобразить осциллограмму модулированного сигнала на выходе факс-аппарата, передающего двоичную последовательность, отображающую двоичную запись трех цифр.

Первые две цифры – это номер группы;

Третья цифра – последняя цифра пароля.

 Изобразить фрагмент строки, отображенный этой двоичной последовательностью (1- белое, 0- черное).

**3. Многофункциональный терминал на базе персонального компьютера .**

3.1. Назначение и структурная схема многофункционального терминала.

Основой персонального компьютера является системный блок, к нему подключен дисплей, клавиатура, манипуляторы, модем, принтер и другие внешние устройства (рисунок 8).

Внутри системного блока находится системная плата, на которой размещаются основные микросхемы, а также системная шина, через которую они общаются между собой.

На системной плате размещаются разъемы (слоты расширения), в которые вставляются платы адаптеров для связи с внешними устройствами.

Кроме системной платы в системном блоке находится накопитель на жестком диске (НЖМД), накопитель на оптическом диске (НОД), накопитель на магнитном диске (НГМД) и блок питания.

Назначение микросхем:

Микропроцессор

·Управляет работой компьютера;

·Координирует работу блоков компьютера;

·Реализует управление программ;

·Контролирует работоспособность компьютера.

Сопроцессор - помогает микропроцессору выполнять некоторые специфические задачи:

·Выполнять действия над числами с плавающей запятой;

·Работать с графикой, с трехмерными изображениями.

ОЗУ (оперативное запоминающее устройство):

·В ОЗУ при включении компьютера с жесткого диска загружается операционная система;

·Размещаются программы прикладных задач;

·Размещаются программы - драйверы, управляющие работой внешних устройств ;

·Хранится информация промежуточных вычислений.

ПЗУ (постоянное запоминающее устройство) хранит некоторые программы необходимые для работы компьютера, в том числе :

·Программы загрузки операционной системы в ОЗУ;

·Программы самотестирования персонального компьютера, в том числе памяти;

·BIOS - базовую систему ввода/вывода, которая обрабатывает сигналы, поступающие с клавиатуры и других вводно-выводных устройств.

Таймер - вырабатывает тактовые импульсы различных частот, обеспечивающие согласованную работу всех устройств персонального компьютера.

Блок прямого доступа к памяти. Обычно внешние устройства взаимодействуют с ОЗУ компьютера через его микропроцессор, такая процедура обращения к памяти компьютера со стороны внешних устройств замедляет процесс обмена данными. Для ускорения используется блок прямого доступа к памяти (минуя микропроцессор).

Контроллер прерываний. Блоки компьютера и внешние устройства сигнализируют микропроцессору о своих <потребностях> с помощью специальных сигналов, которые называются сигналами прерывания. Эти сигналы передаются по линиям прерываний к контролеру прерываний. Контролер прерываний прекращает текущую задачу и выполняет запрошенную. Все линии прерываний имеют разные приоритеты. Самый высший приоритет имеет прерывание, вызванное неисправностью какого-либо блока персонального компьютера, второй приоритет имеет прерывание от клавиатуры, третий может иметь модем или манипулятор типа <мышь>, и т.д.

Контроллер шины следит за состоянием шины (свободна шина или не свободна), обрабатывает запросы она передачу данных через шину.

Буфер данных и адресов - служебная микросхема, которая используется при пересылке и адресации данных в микропроцессор через системную шину. Следит за состоянием клавиатуры.

 

Рисунок 3.1. Структурная схема системного блока

Системная шина - через неё осуществляется обмен информацией между микросхемами системной платы, а также обмен информацией с внешними устройствами через платы адаптеров связи. Представляет собой несколько групп проводников. Одна группа называется шиной команд - по ней передаются команды чтения, записи.

Вторая группа - шина адресов, предназначена для передачи адресов источника и получателя информации, расположенных внутри персонального компьютера.

Третья группа - информационная шина, или шина передачи данных - по ней передается собственно информация параллельным кодом.

Существует несколько архитектур системных шин. Разные архитектуры различаются разными способами обмена, адресации и быстродействием. В состав системной шины могут входить микросхемы, на пример усилители и формирователи сигналов.

Связные адаптеры - осуществляют связь с внешними устройствами. Платы связных адаптеров вставляются в слоты расширения материнской платы. По способу обмена платы адаптера разделяются на платы последовательного и параллельного способа передачи. В последних моделях компьютеров микросхемы связных адаптеров могут, располагаются непосредственно на материнской плате.

3.2. Плата адаптеров последовательного порта ПК её устройство и выполняемые функции.

Структурная схема платы адаптера последовательного порта представлена на рисунке 3.2.

Компьютер может быть оснащен одним или двумя адаптерами портов последовательной передачи данных. Эти адаптеры портов расположены либо на материнской плате, либо на отдельных платах, вставляемых в слоты расширения материнской платы.

Бывают также платы, содержащие четыре или восемь адаптеров последовательной передачи данных. Их часто используют для подключения нескольких компьютеров или терминалов к одному, центральному компьютеру. Эти платы имеют название <мультипорт>.

Аппаратная реализация интерфейса RS-232 включает в себя последовательный адаптер и собственно механический интерфейс (разъемное соединение).

 

Рисунок 3.2. структурная схема платы адаптера последовательного порта

Преобразование ТТЛ - уровней в уровни интерфейса RS-232 и наоборот, производится передатчиками и приемниками EIA, входящими в состав микросхем.

Обычно передача данных осуществляется на одной или нескольких стандартных скоростей: 50, 75, 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 или 115200 Бод. Средства BIOS компьютера поддерживают скорости только до 9600 Бод включительно.

Тактовая частота составляет 1,432 МГц и стабилизирована благодаря использованию кварцевого генератора. Из этой частоты формируются все остальные необходимые частоты.

В основе последовательного порта передачи данных лежит микросхема INTEL 8250 или ее современные аналоги - INTEL 16450, 16550, 16550А. Эта микросхема является универсальным асинхронным приемопередатчиком (UART - Universal Asynchronous Transmitter). Микросхема содержит несколько внутренних регистров, доступных через команды ввода-вывода.

Микросхема 8250 содержит регистры передатчика и приемника данных. При передачи байта он записывается в буферный регистр передатчика, оттуда затем переписывается в сдвиговый регистр передатчика. Байт <выдвигается> из сдвигового регистра по битам.

Точная последовательности операции, выполняемых UART в каждой конкретной ситуации, контролируется внешними параметрами. В общих чертах работу UART в режимах приема/передачи можно описать следующим образом.

При передачи символа UART должен выполнить следующие операции:

·Принять кодовую комбинацию символа в параллельной форме через системную шину компьютера;

·Преобразовать кодовую комбинацию символа в последовательность отдельных битов (параллельно-последовательное преобразование);

·Сформировать старт-стоповую кодовую комбинацию символа путем добавления к информационным разрядам стартового, стопового и, возможно, бита паритета (четности или нечетности).

·Передать старт-стопную комбинацию символа на интерфейс с требуемой скоростью;

·Сообщить о готовности к передаче следующего символа.

При приеме символа UART должен выполнить обратную последовательность действий:

·Принять данные в последовательной форме;

·Проверить правильность структуры старт-стопной комбинации: стартовый бит, информационные разряды, бит паритета; если выявлена ошибка - выдать сигнал ошибки;

·Осуществить проверку паритета - если выявлена ошибка, то выдать сигал ошибки;

·Преобразовать старт-стопную комбинацию символа в последовательность информационных разрядов и передать их а параллельной форме в оперативную память компьютера;

·Сообщить, что символ принят.

Первые адаптеры последовательной связи фирмы IBM были построены по микросхеме Ins 8250. за прошедшее время эта микросхема несколько раз модернизировалась. Выпускались и многочисленные функциональные аналоги другими производителями микросхем. Тем на менее, все модификации микросхемы 8250 идентичны между собой по большинству своих функциональных характеристик. Микросхемы 8250 рассчитаны на максимальную скорость 38400 бит/с. в настоящее время UART такого типа не используют.

Появившиеся позже микросхемы UART серии 16450 рассчитаны на максимальную скорость 115200 бит/с.

Однако на сегодняшнем уровне техники связи с ее высокими скоростями передачи информации и многозадачными операционными системами микросхемы такого типа стали <узким местом> коммуникационной аппаратуры. Чтобы исправить ситуацию, были разработаны и выпущены микросхемы типа 16550 (PC 16550С/NS 16550 AF и ряд функциональных аналогов).

По умолчанию микросхема 16550 работает в режиме микросхемы 8250 и может быть установлена вместо микросхемы 8250. в совместном режиме она является полным функциональным аналогом UART 8250 и 16450 и в отличие от микросхем UART более ранних выпусков микросхема 16550 имеет второй режим работы, предусматривающий сокращение вмешательства центрального процессора в процедуру последовательной передачи данных. В этом режиме внутренние буферные регистры приемника и передатчика расширяются от одного до 16 байтов и управляются с использованием логики FIFO (First In First Out - первым вошел - первым вышел). Буфер FIFO приемника используется также для хранения трех битов информации об ошибках для каждого символа. Ошибки паритета, форматирования и сигналы прерывания буферируются вместе с символом, к которому они относятся. Микросхема 16550 выполняет следующие функции:

·Обеспечивает простой интерфейс между шиной компьютера и модемом или другими внешними устройствами;

·Автоматически добавляет, удаляет и проверяет форматирующие биты;

·Генерирует и проверяет биты паритета под управлением специальной программы;

·Выделяет указатели состояния операции передачи и приема, а также состояния линии передачи данных и устройства сопряжения;

·Содержит сдвиговые регистры и регистры хранения для операции передачи и приема данных, что исключает необходимость точной синхронизации работы процессора с потоком данных;

·Содержит программируемый генератор-контролер скорости передачи, работающий с внешним опорным сигналом частотой до 24 МГц;

·Содержит встроенные средствам самотестирования ;

·Может работать по управлением программного обеспечения, разработанного для микросхем 8250 и 16450;

·Внутренние буферы позволяют хранить до 16 символов и связанную с ними служебную информацию при операциях передачи и приема данных.

Программа имеет доступ только к буферным регистрам, копирование информации в сдвиговые регистры и процесс сдвига выполняется микросхемой UART автоматически.

К внешним устройствам, асинхронный последовательный порт подключается через специальный разъем. Существует два стандарта на разъемы интерфейса RC - 232С, это DB - 25 и DB - 9. первый имеет 25, а второй 9 выводов.

3.3. Назначение и устройство модема.

Основной функцией модема является согласование спектра сигнала источника сообщений с частотными характеристиками канала ТЧ. Кроме этого современные модемы обеспечивают защиту от ошибок, сжатие данных, шифрацию информации.

Модемы обеспечивают преобразование цифрового информационного сигнала в аналоговый для передачи по аналоговым линиям связи, и обратное преобразование принятого аналогового сигнала снова в цифровой.

При работе модем входит в соединение с другим модемом по схеме <точка-точка> по каналу ТЧ, поэтому третий модем не может подключиться к созданному соединению. Модем должен уметь <бороться> помехами, возникающими в канале тональной частоты.

 

Рисунок 3.3. Структурная схема модема.

Где: 1 - интерфейс с телефонной линей; 2 - дифференциальная система; 3 - АЦП; 4 - ЦАП; 5 - сигнальный процессор; 6 - контроллер; 7 - интерфейс с компьютером RS - 232С; 8 - интерфейс с пользователем; 9 - панель индикации; 10 - панель управления.

Дифференциальная система. Цель дифференциальной системы - переход от двухпроводной к четырехпроводной схеме аналогового окончания модема. Узел компенсирует проникновение выходного сигнала во входной сигнал (ближнее эхо), что повышает реальную чувствительность.

Известно несколько типов <пассивных> реализаций:

·Трансформаторная, при которой вторичная обмотка трансформатора имеет срединную точку, подключаемую через балансный резистор к земле;

·Электронные для схем с однополярным и двухполярным питанием, в этом случае выходной сигал, вычитается из входного на операционном усилителе, а частотная зависимость минимизируется использованием форсирующего каскада.

Слабым местом этих схем является зависимость от сопротивления конкретной телефонной линии. Несколько типов модемов имеют аппаратную подстройку, но до конца справится с зависимостью сопротивления от частоты в пассивных системах не удается.

Активная дифференциальная система используется в дорогих модемах. Необходимый для компенсации эха сигнал постоянно вычисляется посессором. Сформированный дополнительным ЦАП и сглаженный фильтром, он вычитается из входного сигнала, обеспечивая высокое качество компенсации.

Аналоговый фронт (ЦАП-АЦП). Обеспечивает преобразование аналоговых сигналов в цифровые сигналы и наоборот. Также осуществляет сглаживание помех.

Сигнальный процессор. Он выполняет основные функции по модуляции и демодуляции. Обеспечивает коррекцию частотных характеристик канала связи в режиме передачи данных, а также компенсацию эхо-сигнлав. Особенность сигнального процессора состоит в том, что основные операции, используемые в процессе модуляции и демодуляции - сложение и умножение, выполняются процессором за один такт работы (аппаратно). Для обработки высокоскоростных данных от сигнального процессора требуется высокое быстродействие (30 МГц).

Контроллер. Обеспечивает реализацию протокола коррекции ошибок и сжатия информации, управление пользовательским интерфейсом и взаимодействие с сигнальным процессором.

Интерфейс с компьютером. Внешние модемы взаимодействуют с компьютером по цепям интерфейса RS-232С/V.24. Полный набор цепей позволяет работать как в асинхронном, так и в синхронном режимах. Микросхемы обеспечивают сопряжение биполярной логики интерфейса с внутренними ТТЛ уровнями.

Внутренние изделия могут работать только в асинхронном режиме, так как в их состав входит микросхема асинхронного последовательного порта (СОМ - порта) - UART. Есть реализации, в которых порт эмулируется контроллером, при этом достаточно буфера и дешифратора для подключения UART к общей шине компьютера. Джамперы (миниатюрные переключатели, находящиеся на плате панели управления) позволяют настроить номер СОМ - порта (СОМ1: СОМ4) со стандартными или расширенным номером прерывания.

Интерфейсы с пользователем.

1.Звук. Встроенный в модем динамик озвучивает процессы, происходящие в телефонном канале. В качественных моделях используются магнитоэлектрические динамики с линейной полосой воспроизведения, в более простых - пьезоэлектрические. Для удобства пользователя громкость звука можно регулировать.

2.Панель индикации. Внутренние модемы не имеют панелей индикации. Во внешних модемах используют светодиоды. В относительно дорогих устройствах применяют символьные двух строчные жидкокристаллические индикаторы. Используя панель управления, можно отобразить состояние модема, характеристики физической линии, вывести меню для программирования режимов.

3.Панель управления. В большинстве модемов панель сводиться к набору джамперов и переключателей. В изделиях с жидкокристаллическими индикаторами кнопочная панель сосредотачивает все функции по управлению режимами работы.

**Задача №3.**

Закодировать кодом ASCII (таблица 6) 9 первых символов своей фамилии и имени.

В каждую комбинацию добавить бит проверки на четность.

Сформировать структуру трех кадров в формате, принятом в протоколе передачи файлов X-Modem. В поле «данные» каждого кадра должно содержаться по три комбинации из предыдущего пункта задачи.

Изобразить в виде таблицы процесс передачи этих трех кадров по протоколу X-Modem. Считать, что приемник обнаружил ошибку в кадре с номером К. "К" рассчитывается как остаток от деления последней цифры пароля на 3. Например, если последняя цифра пароля равна 2, то К=2/3=1