

# 通讯设备安装调试

实习指导书

福建工程学院电子电气实验中心

## 第一部分 进程安排

本次实践时间为两周，共 9 天。具体时间安排如下：

序号	内容安排	天数
1	<b>布置实践任务</b> （由指导老师指定课题，分配任务，讲解整个设计的整体要求。）	0.5
2	<b>查资料、定方案</b> （学生根据课题要求查找相关资料，并确定整个设计方案。）	2
3	<b>方案评估</b> （学生提交自己设计的方案，并在课上给出方案分析；指导老师对学生提交的方案进行综合评估，总结几种较好的设计方案进行实践。）	0.5
4	<b>采购</b> （根据最终确定的设计方案，学生自己采购电子元器件。）	1
5	<b>制板</b> （学生根据方案电路图布线制板。）	1.5
6	<b>调试及功能改进</b> （学生焊接电路板并进行现场调试。时间允许条件下，学生要根据实际应用需要进行功能扩展，对系统进行发挥设计。）	2.5
7	<b>实践总结</b> （学生完成设计报告，指导老师对学生设计产品进行评估定级）	1

## 第二部分 实践内容

### 一、课题名称

通讯设备安装与调试

### 二、实践目的

- 1、了解通信系统的构成；
- 2、学习用所学的理论知识分析和设计简易的通讯设备；
- 3、学习系统方案分析，培养学生的设备调试和故障检测能力；
- 4、掌握系统设计开发流程，学会自己独立分析问题、解决问题，具有一定的创新能力。

### 三、实践方式

本次实践属于开放性、设计性实践，具体做法是：由指导老师提供课题和参考方案，具体设计方案和设计内容由学生自行决定。

### 四、实践说明

通信是传递信息的手段，即将信息从发送器传送到接收器。通讯设备作为通信不可或缺的部件贯穿于通信的整个链路。对于模拟通信来说，通讯设备主要有信号变换器、调制解调器、传输设备等。对于数字系统来说，通讯设备还涉及到编解码器、加解密器等。

本实践要求设计一种简易通讯设备，能够实现收发双方信息的传递。其中信息传输方式可以采用有线、无线，也可以基于现有的通信媒介进行通信。

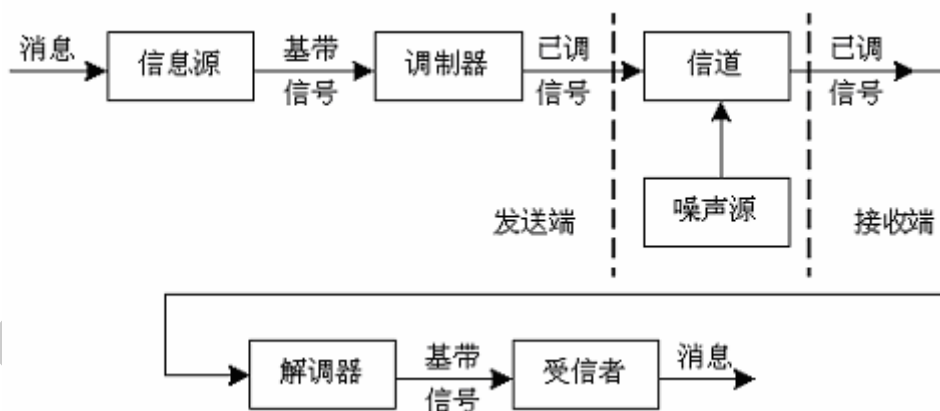


图1 模拟通信系统

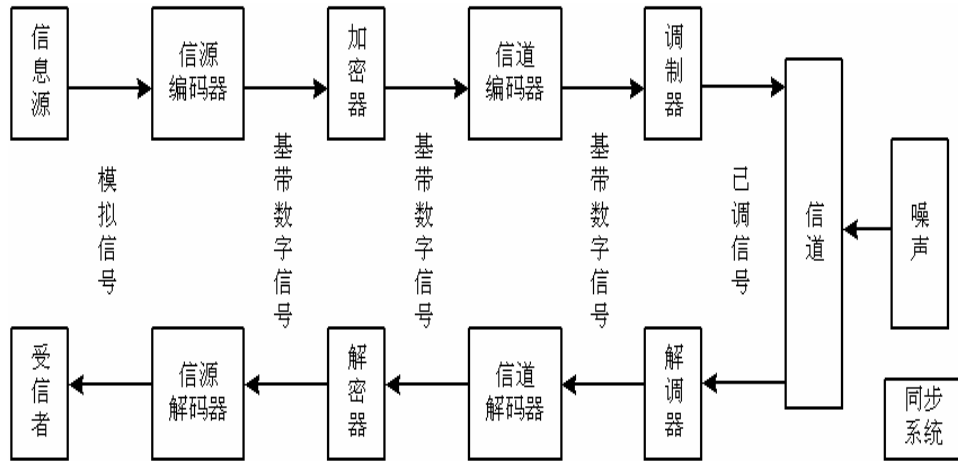


图2 数字通信系统

## 五、参考方案

下面提供 2 种参考方案

### (一) 方案一：基于电话的远程遥控系统

基于电话的远程遥控系统主要是要通过电话交换网络实现对远程电器设备的遥控。

主体部分是以单片机为中心，它负责对电话线中音频信号的分离，并对采集的音频信号进行接收分析，进而输出各种控制信号。

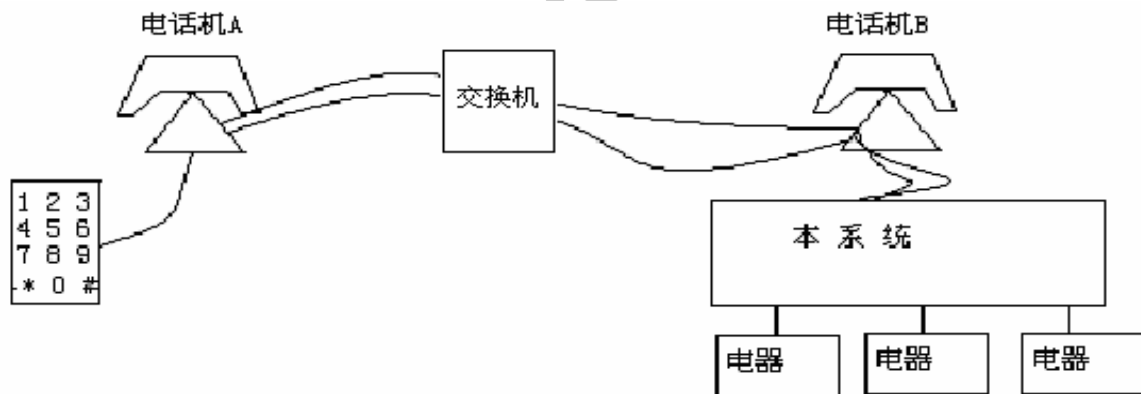


图3 系统总体框架

如图 3 所示，处于不同地点的两部固定电话机，操作者利用电话机 A 拨打并联本系统的电话机 B，在拨通后，操作者根据电话机键盘上的按键 0~9 和\*、#即可实现对远处电器的控制。在实际操作中，固定电话机 A 也可用移动电话代替，移动电话拨打固定电话 B 接入到电信的固定电话网络中，因此操作者对于电器的控制不受时间和地点的限制。

系统主要有以下几个功能需求：

- (1)实现异地远程遥控，即操作者与受控对象的距离不受限制，二者通过电话建立联系；

- (2)系统能对异地的电器实现开关控制，主要是通过接通和断开电器的电源来实现；
- (3)系统要能够模拟电话的摘机和挂机；
- (4)为了防止恶意操作，系统要有一个密码检测。

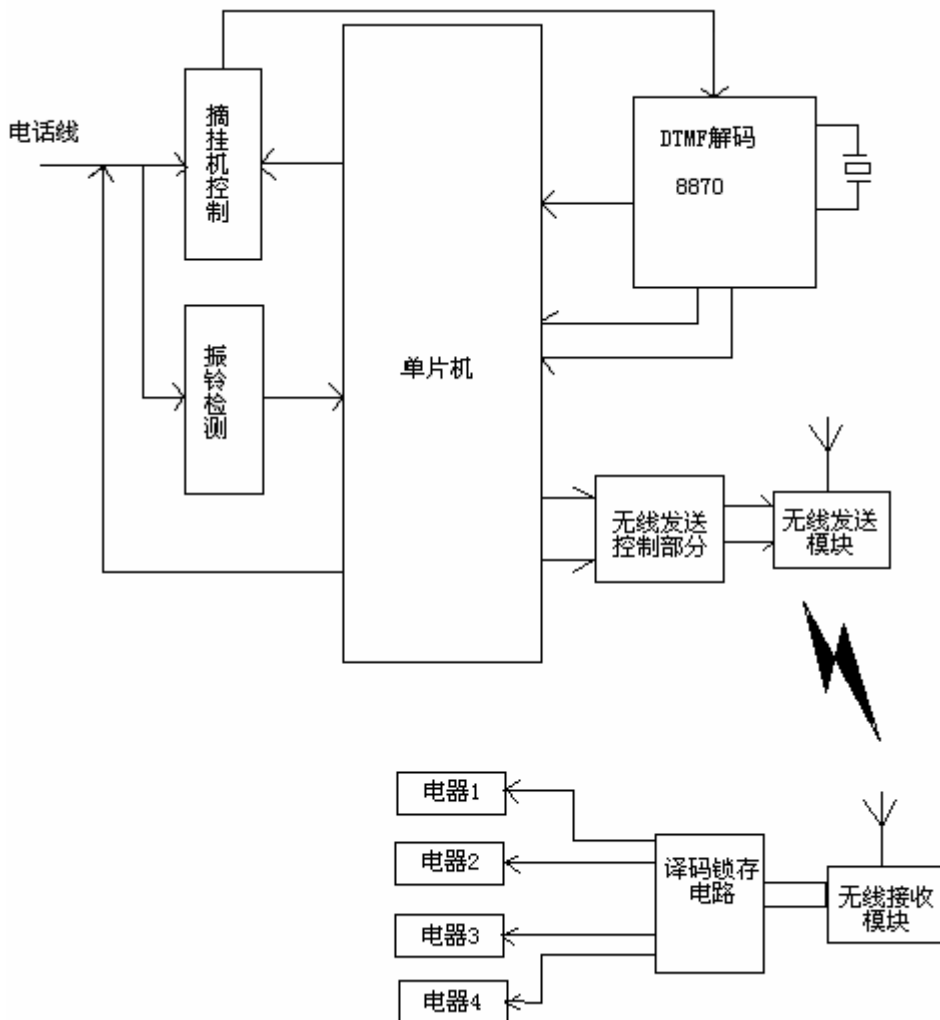


图 4 系统功能模块

系统主要功能模块如下：

- (1)铃音检测、计数——进行铃声检测，并进行振铃计数。
- (2)自动摘挂机——能够模拟摘机。
- (3)密码校验——防止非法用户恶意操纵电器
- (4)双音频信号解码
- (5)输入信息分析——用软件编程实现；
- (6)控制电器开关——驱动触发器或者继电器；
- (7)无线发送控制（发挥部分）；

(8)无线接收译码锁存（发挥部分）；

(9)语音提示（发挥部分）。

## （二）方案二：基于单片机的网络通信

单片机上网技术，是当前一个热门技术。基于单片机的网络通信主要是通过单片机上网实现单片机数据采集、网络连接和数据传输。在工业生产中，现场采集主要由单片机完成，采集的数据通过总线传到控制中心。本方案不采用总线，而是采用单片机直接上网，实现现场采集数据直接通过网络进行传输，该方式传输距离不受限制、便于信息共享和处理，具有很好的灵活性。

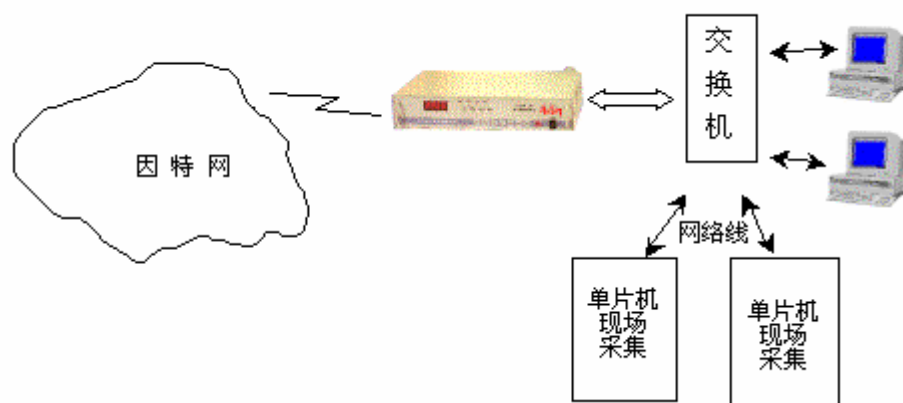


图5 系统框图

系统主要功能要求：

- (1) 现场采集节点采用单片机，具体单片机型号自行决定；
- (2) 在单片机上实现 TCP/IP 协议栈；
- (3) 能够实现采集数据的网络传输。

本系统设计包括硬件部分和软件部分。硬件部分单片机、网络接口芯片及其接口电路等；软件涉及数据采集、TCP/IP 协议栈、网络数据传输的通信协议等。

## 六、实践报告

要求：

1. 给出实践课题题目、实践目的、实践原理、实践内容和要求；
2. 给出系统设计方案、电路原理图、各个电子元器件的型号、参数；
3. 软件流程及程序代码；
4. 设计过程遇到的问题、思考及解决方法；
5. 系统的功能扩展实现情况；
6. 心得体会。
7. 查阅相关资料，对系统的发展背景、应用前景在序言中进行阐述。

## 七、考核方式

### 课程设计考核内容、评分标准和方法

1. 画出硬件电气原理图 10% (完成基本的设计任务要求成绩仅 5%)
2. 程序框图和程序清单 10% (完成基本的设计任务要求成绩仅 5%)
3. 硬件接线及调试方法 20% (完成基本要求的的成绩仅 10%)
4. 课程设计期间考勤 10%
5. 课程设计报告 25%
6. 作品的正确演示及回答有关问题 (答辩) 25%

## 八、参考资料

- [1] 薛钧义、张彦斌, MCS-51/96 系列单片微型计算机及其应用, 西安交通大学出版社, 1997. 2
- [2] 阎石, 数字电子技术基础, 高等教育出版社, 1998
- [3] 刘大茂, 智能仪器, 机械工业出版社, 1998
- [4] 刘大茂, 电子系统设计, 福州大学信息学院, 2003. 3
- [5] 陆坤、奚大顺等, 电子设计技术, 电子科技大学出版社, 1998. 10
- [6] 李哲英、余文龙等, 实用电子电路设计, 电子工业出版社, 1997. 1

## 九、附录

### 1、方案一相关参考电路

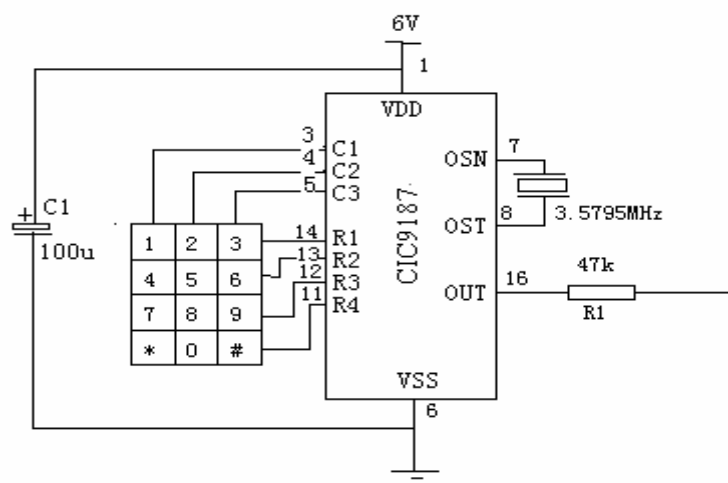


图 6 双音频生成电路

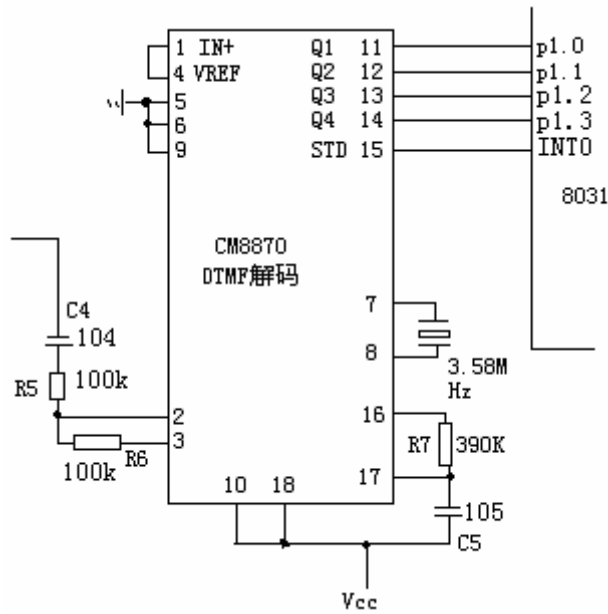
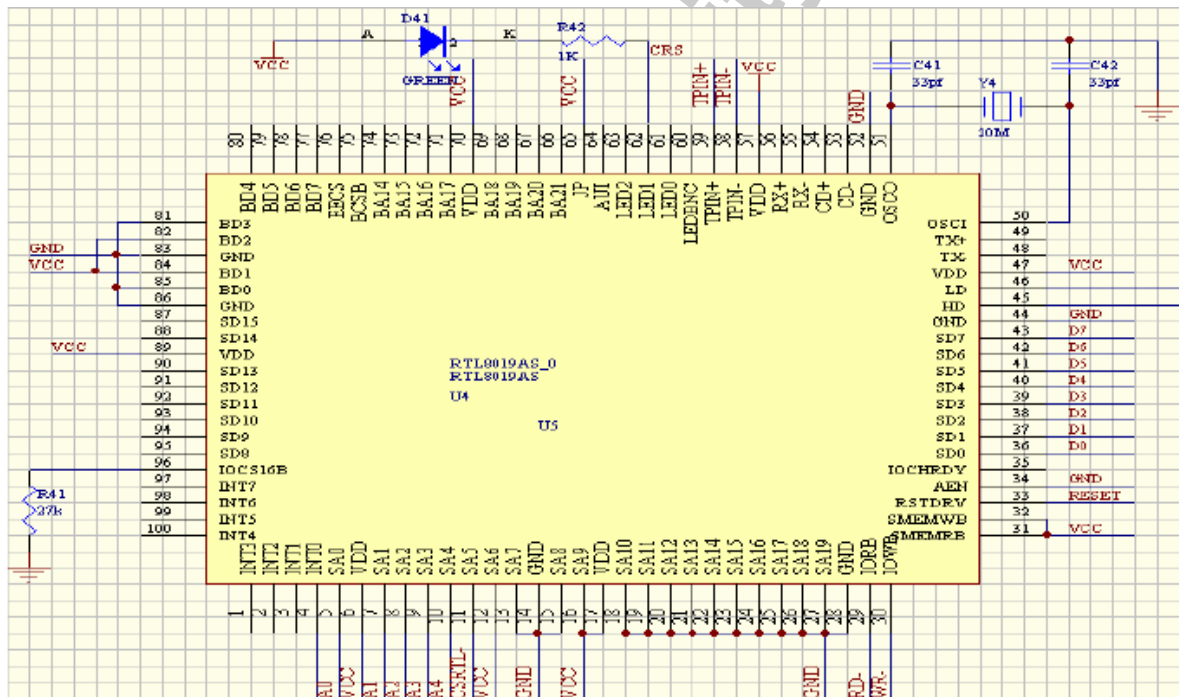


图 7 双音频译码电路（参考电路）

## 2、方案二相关参考电路





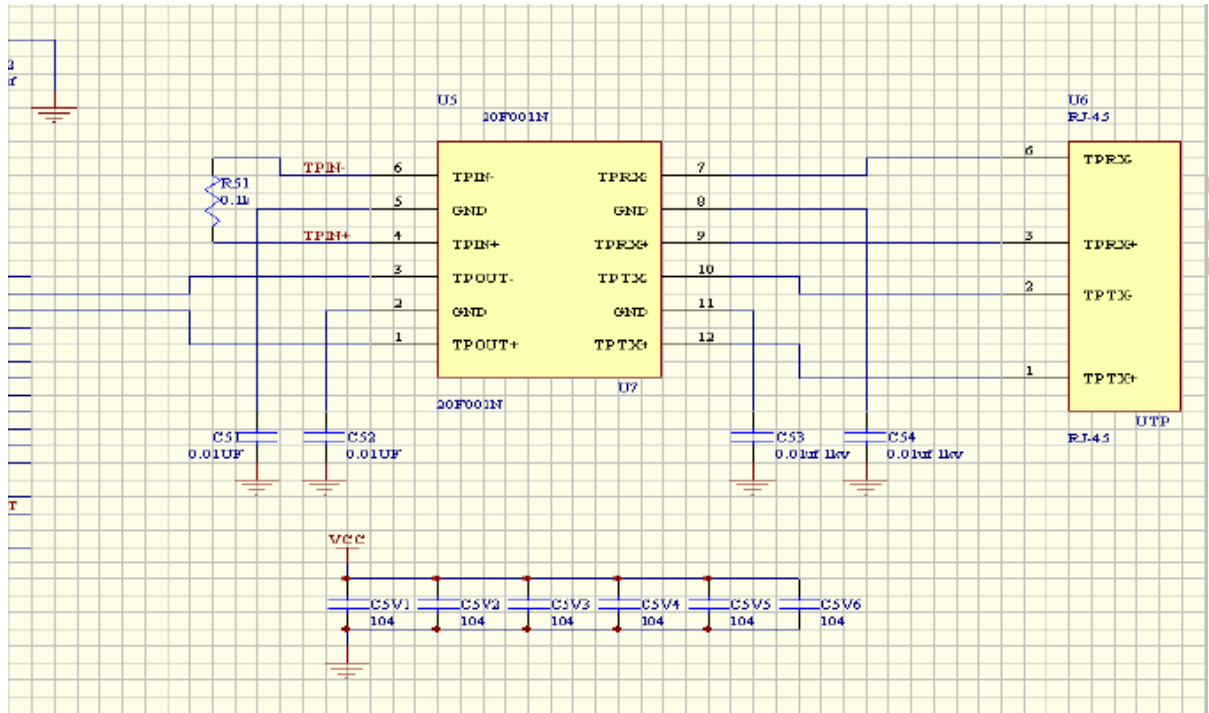


图8 以太网接口 RTL8019AS 参考电路