

# 目 录

1	产品内容 .....	1
1.1	产品设计背景 .....	1
1.2	产品功能分析 .....	1
1.3	产品框图设计 .....	2
2	产品方案的遴选 .....	3
2.1	STM32 与 51 单片机的遴选 .....	3
2.2	显示模块的遴选 .....	3
2.3	按键模块的遴选 .....	4
3	产品硬件设计 .....	4
3.1	STC89C51 单片机核心电路设计 .....	4
3.2	按键电路设计 .....	5
3.3	四位数码管显示模块电路 .....	5
3.4	蜂鸣器模块电路 .....	6
3.5	红外模块电路 .....	7
3.6	ADC0832 处理芯片 .....	7
3.7	上拉电阻电路 .....	8
4	主程序流程图 .....	9
5	产品软件设置 .....	10
5.1	软件调试 .....	10
6	产品使用说明 .....	11
6.1	产品装配图 .....	11
6.2	产品使用说明 .....	12
7	产品设计技术标准 .....	13
8	参考资料 .....	14
	附录 .....	15
	附录 1 .....	15
	元器件清单 .....	15

附录 2 .....	16
电路原理图 .....	16
附录 3 .....	17
PCB 设计图 .....	17
附录 4 .....	18
产品实物图 .....	18
附录 5 .....	19
主程序代码 .....	19

# 基于 51 单片机的红外感应与测距报警系统设计

## 设计与制作

### 1 产品内容

#### 1.1 产品设计背景

随着社会经济的快速发展,但是社会的治安问题也越来越显现出来,各种入室抢窃、偷盗的事件时有发生。人们对其住所的需求也愈来愈高,体现在人们不但想要拥有适宜的居所,同时对安全、智能性等方面也提出了更高的要求。这时、传统的家居住宅显然已经远无法适应我们的需要。我们迫切需要一套智能化的家居防盗报警体系,应对各种治安问题。

我们制作的报警系统所使用的是红外线肉眼看不见光,而且有很强的隐蔽性、保密性。因此在防盗、警戒等安全保护装置中也得到了广泛的应用。以 51 单片机为主导热释电红外传感器等多元器件组成的电路为系统控制核心的防盗报警装置执行电路。像这种的热释能红外传感器能以不接触接触的情况下检测出人体辐射,并将检测出来的信号转变成为电信号。同时,这种热释能红外传感器既可以用于防盗报警装置的使用,也可以用于制动控制、接近开关、遥测等领域。

#### 1.2 产品功能分析

该产品是以 STC89C51RC 微机、红外传感器等多单元构成电路的系统控制中心的防盗报警器控制电路。由一个复位按钮和另外三个控制按钮所构成,当复位键按下后电路重新返回复位值,相当于计算机的重启,而 K2 则是一个距离按钮,K3 是把你设定的距离值加大等于音量加,K4 则是将你设定的距离值减小等于音量降,当有东西接近后,四位数码管会指示距离,当距离小于或等于你设定的数值时通过单片机控制蜂鸣器响起来以此提醒有人靠近。该产品在汽车工艺、家用防盗系统、电脑配置、手机配置等多电子产品有广泛的应用,且红外是一种不可见光,不易被发现和察觉,因此隐蔽性能非常好,并且反应时间非常段,能在短时间内判断是否有人靠近,一旦有人靠近就能检测出人体散发的辐射,移动和距离都能被检测出来,让后被装置的接收器所接受,再将数值进行转化与其设定值进行对比,如果判断值在正常范围内是不会报警,一旦小于设定值

就会立即报警，因此提醒有人或者物体靠近。

### 1.3 产品框图设计

首先是电源给整个电路提供电压，由红外感应装置测出物体的距离，然后在将数据传送到 ADC0832 进行数据对比与转换，再把数据传送到单片机，由单片机将数据传送到数码管显示，其次是由复位电路和晶振电路还有按键设置组成，复位按键是防止数据出错，按下复位按键所有数值将都被清零，晶振的作用是输出震荡信号然后在由单片机进行判断，小于设定值蜂鸣器响，按键电路作用就是设定你想测出的数值范围，其有效距离为 10 厘米。

系统框图如 1-3 所示：

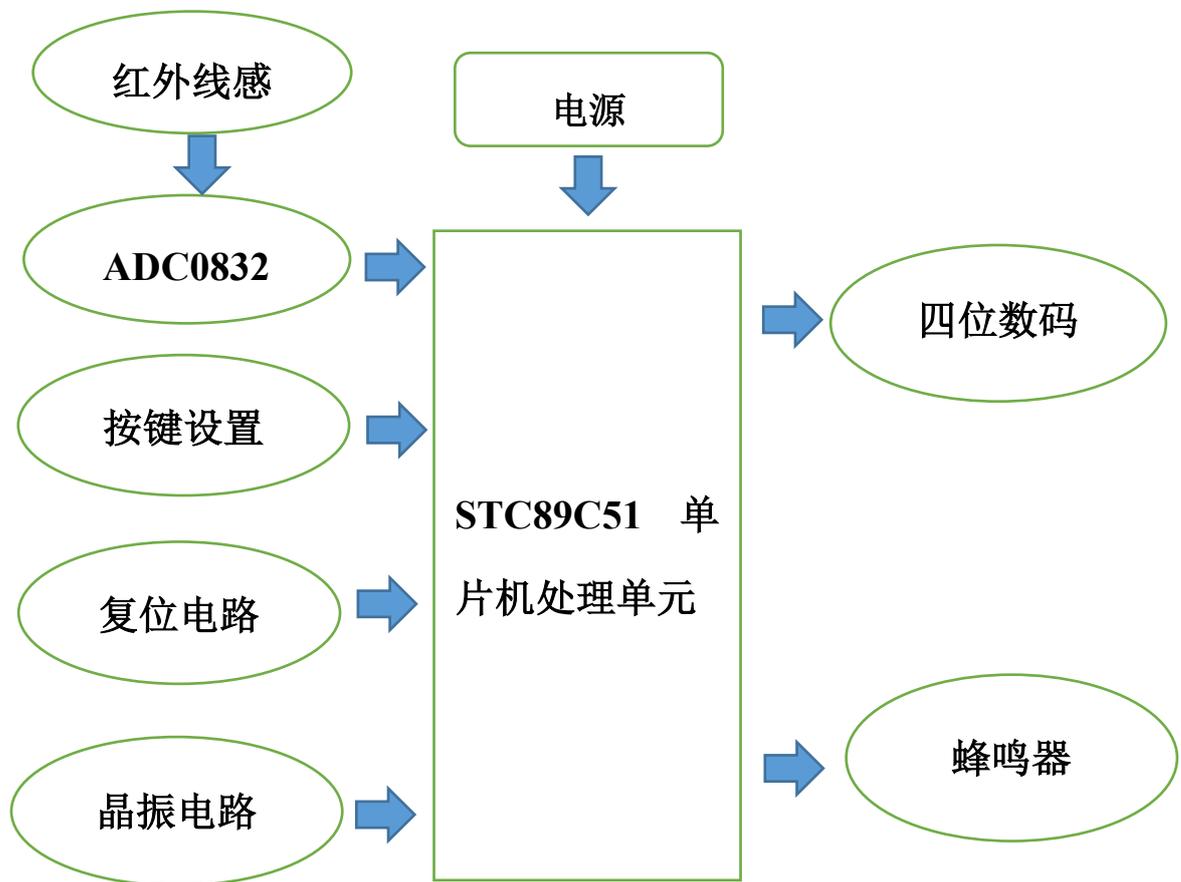


图 1-1 系统结构框图

## 2 产品方案的遴选

### 2.1 STM32 与 51 单片机的遴选

方案一：STC89C51

STC89C51 单片机因其低功耗、高性能被广大人士所使用,其拥有八 K 内存系统可编程的 Flash 存储器。在制作方面,其内部拥有更灵活的 8 个 CPU 和在系统可编程 Flash,使得 STC89C51 单片机可以为很多嵌入式的应用系统提供更有灵活性、超高效能性的帮助。主要功能分为两大类存储信息和转换信息,在开发难度上也比 STM32 简单,其价格低廉更受广大人士喜爱,更适合我们学生党使用。

方案二：STM32

STM32 是一种高性能半导体材质,是由意大利的微电子公司和法国半导体公司一起制作的成果,自然要比 STC89C51 单片机要更为先进。STM32 使用的寄存器比 51 单片机结构要复杂很多,其配置比 51 也更为复杂,而且中断逻辑、时钟配置、使能控制等很多概念都是 51 单片机中所没有的。STM32 比 51 执行速度快,外设功能丰富并且强大,所以价格普遍比 51 单片机价格要高出很多,如果你所作的项目 STC89C51 单片机和 STM32 单片机都可以使用的情况下,是没必要选择 STM32 的,相比起来 STC89C51 单片机更为实惠。

### 2.2 显示模块的遴选

方案一：LED 数码显示

LED 数码管采用的是更为智能的动态扫描,所以 LED 数码管的价格自然要比点阵式数码管显示价格要较贵一点,如果要显示比较多的数字时,数码管的使用必定会增加,连线起来就会很麻烦,对应其编程上也会相应的复杂,如果预算不够的话建议购买点阵式数码管显示。

方案二：点阵式数码管显示

点阵式数码管显示采用发光二级管构成,相比起来结构较为简单,在很多地方也可以看到他们的身影,在显示时间这一块就显得不太合适,点阵式数码管显示在文字上是有一定优势,但显示数字是存在一定的劣势,但相比起来点阵式数码管显示肯定是比 LED 数码显示要更为便宜。

## 2.3 按键模块的遴选

### 方案一：触摸按键

在低功耗模式下,耗电量也会较小,不过在第一次触摸时速度会慢了一些,而此后的快慢则与快速模式下相同,因此操作系统已经可以自动切换至快速模式下进行工作。在所有按键释放达到八秒钟之后,系统就将回归到低功耗工作模式,相对于独立型按键更为方便,而售价却比独立型按键还要昂贵。

### 方案二：独立按键

独立式按键是一种手动式开关,使用时轻轻按下开关按钮就可以使开关接通,当松开手时开关断开,操作简单使用寿命长、价格便宜是他的有点之一,相比起来触摸按键更为复杂和昂贵,独立按键就显得操作简单和便宜。

## 3 产品硬件设计

### 3.1 STC89C51 单片机核心电路设计

STC89C51 使用的是 8051 核的 ISP 在系统可编程的独立存储器,其性能也更为灵活和有效,内部最高的时钟速率为八十 MHz,其中还包括 4K Bytes 的可被擦写一千次的 Flash 只读写内部程序内存,芯片内集成了通用八位中央处理器和 ISP Flash 存储单元,具有在系统可编程的特性,配合 PC 端的控制程序即可将用户的程序代码写入下载进单片机内部,而且速度更快。其主要作用是接收 ADC0832 的数据信息将其数据比较然后传输到四位数码管显示,判断其数值是否在设定值以外,以内的话传输到蜂鸣器电路从而实现报警。

如图 3-1 所示:

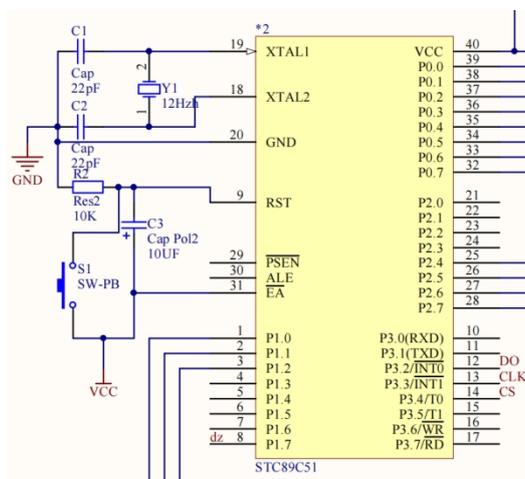


图 3-1 STC89C51RC 原理图

### 3.2 按键电路设计

S2 是电路距离设置，可设置你所规定的距离，S3 是可调试你所设置的距离，每按一下增加一厘米，相当于音量加，S4 是可调试你所设置的距离，每按一下减少一厘米，相当于音量减。

如同 3-3 所示：

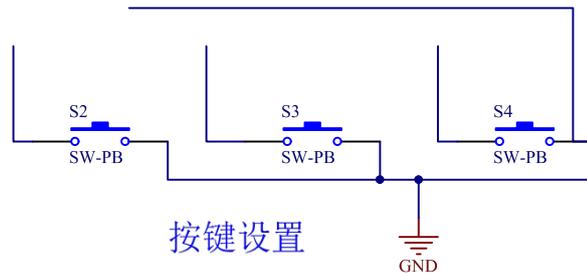


图 3-3 按键电路图

### 3.3 四位数码管显示模块电路

四位数码管为一种半导体的发光器件，其基本结构由发光二极管组成，能显示 4 位数的数码管叫四位数码管。CEM5461AE 是八段共阴式数码管（含有小数点）。

4 位一体数码管，其内部段已连接好，引脚如下所示（正面朝自己，小数点在下方）。上面的六位是：w1, a, f, w2, w3, b 下面的六位是：e, d, p, c, g, w4 其中 a、b、c、d、e、f、g、p 为段引脚，w1、w2、w3、w4 分别表示四个数码管的位。他是由单片机将处理好的数据在数码管上显示其距离。

如图 3-4 所示：

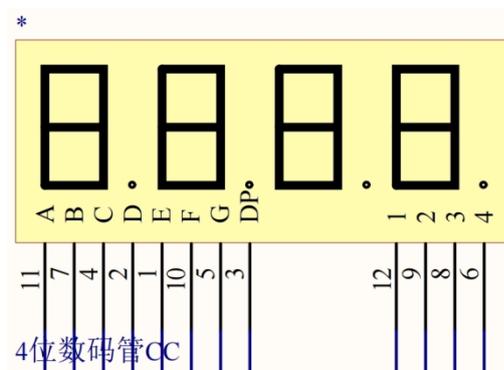


图 3-4 四位数码管图

### 3.4 蜂鸣器模块电路

蜂鸣器的工作原理是由振动装置和谐振装置一起组成，并且蜂鸣器又分为无源他激型与有源自激型，其蜂鸣器的发声原理为：

1、无源他激型蜂鸣器的工作发声原理为：方波信号输入谐振装置转换为声音信号输出从而发出声音。

2、有源自激型蜂鸣器的工作发声原理为：直流电源输入经过振荡系统装置的放大后，电路在谐振装置作用下产生声音信号使得发出声音。

如图 3-5 所示：

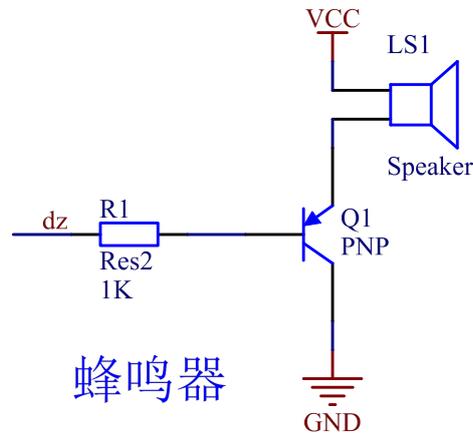


图 3-5 蜂鸣器原理图

是由一个电阻和一个电容组成的电路，其工作原理为红外感应装置当检测到物体靠近时，红外感应其检测距离，判断是否小于设定值，小于设定值其蜂鸣器鸣叫。

如图 3-6 所示：

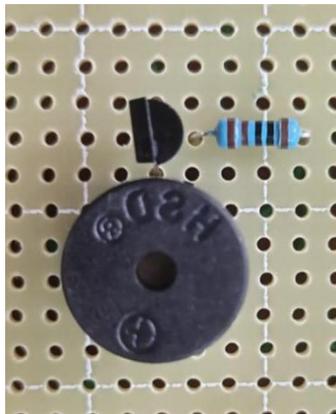


图 3-6 蜂鸣器实物图

### 3.5 红外模块电路

红外模块是采用不可见光，一种无线、非接触式控制技术。具有下列一下功能：一. 抗干扰能力强二. 信息传输可靠三. 功耗低、成本低，易实现等显著优点。被诸多报警设备广泛采用，并广泛应用到计算机和手机系统中。

红外遥控的基本原理

红外遥控的发射电路是采用红外发光二极管发出的经过系统调制的红外光波；红外接收电路由红外接收二极管和硅光电池组成，将红外发射器发射的红外光转换为相对应的电信号，然后再送到后置放大器。

如图 3-7 所示：

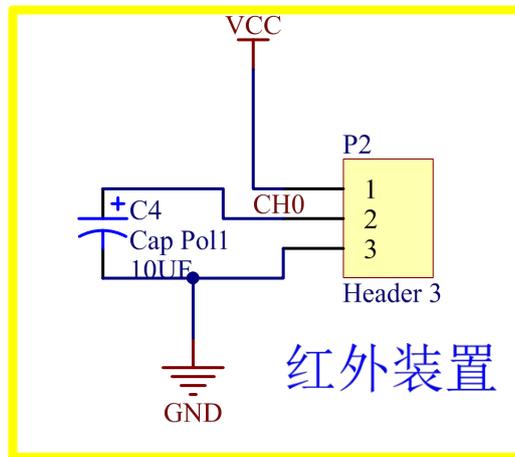


图 3-7 红外装置原理图

### 3.6 ADC0832 处理芯片

ADC0832 工作原理：当 ADC0832 未工作时其 CS 输入端应为高电平，此时芯片禁用，当要进行 A/D 转换时，须先将 CS 使能端置于低电平并且保持低电平直到转换完全结束。此时单片机进行切换操作，并由处理器向芯片的输入端口 CLK 输入时钟脉冲，而 DO/DI 端口则向 DI 端口提供通道功能选择的数据信号。模拟信号只有通过 A/D 转化为数值信号后才能用软件进行处理，模数转换相对应是数模转换，数模转换是模数转换的逆过程，在一般的工业系统中传感器把非电量的模拟信号转变为对应的模拟信号，然后模拟到数字转换电路将模拟信号转换对应的数字信号送到单片机处理，这就是一个完整的信号链。

如图 3-8 所示：

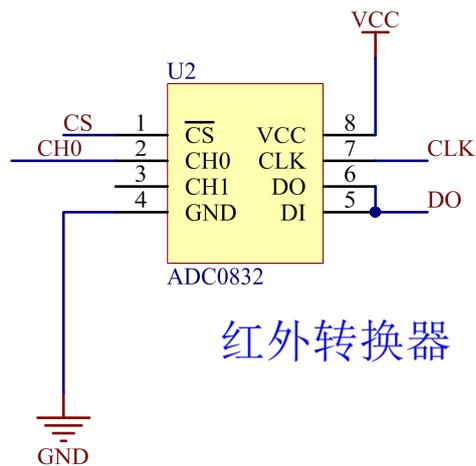


图 3-8 ADC0832 原理图

### 3.7 上拉电阻电路

一般上拉电阻的作用是上拉增大电流的，以提高输出电压的平均值。为增强输出引脚的驱动能力，有些单片机管脚上也常使用上拉电阻。芯片的管脚加上拉电阻用来提高输出的电平，从而使提高芯片输入信号的噪声容限，增强抗干扰能力，来确保整个电路的正常运行，不会被外界因素干扰对电流起到阻碍作用，并能造成能量消耗，用来稳定和调节电路中的电压和电流。

如图 3-9 所示：

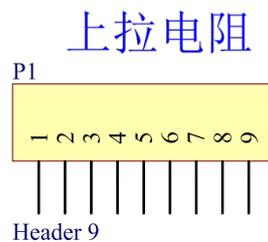


图 3-9 上拉电阻原理图

## 4 主程序流程图



图 4-1 程序流程图

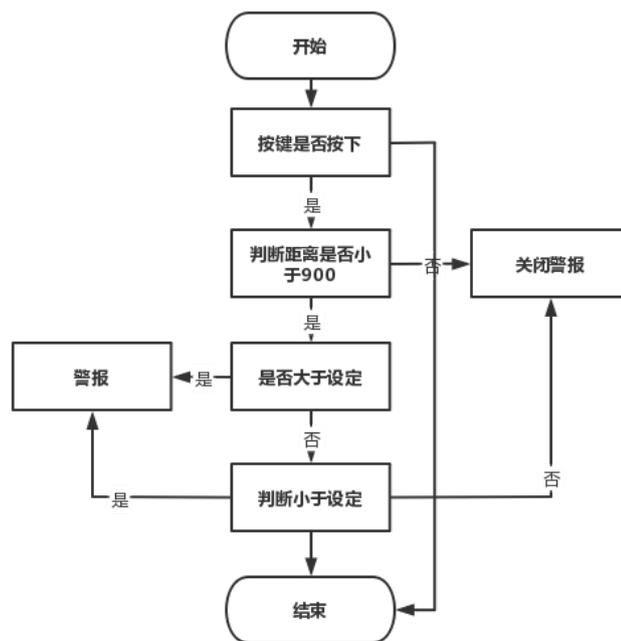


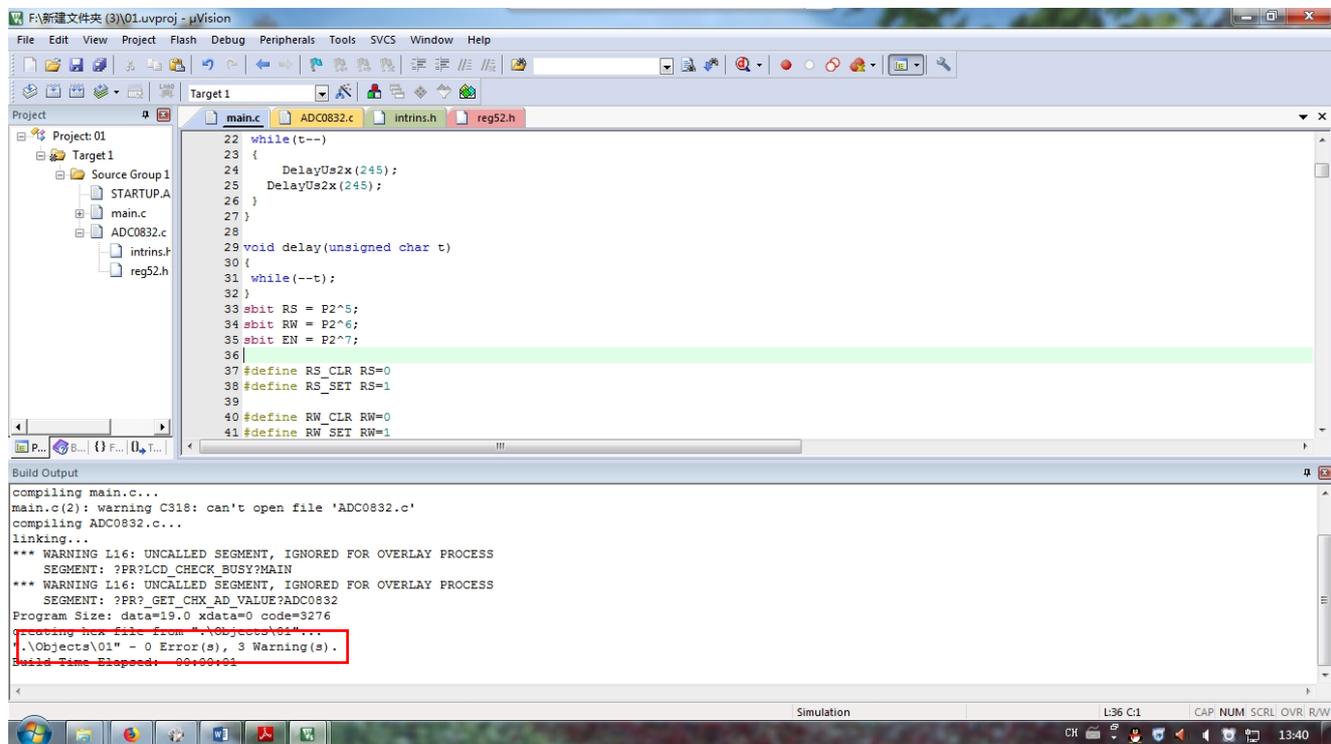
图 4-2 按键流程图

## 5 产品软件设置

### 5.1 软件调试

运用 Keil 软件进行嵌入式软件开发有以下几个步骤：

1. 首先在电脑创建自己的文件夹
2. 打开 Keil 软件新建工程项目
3. 将工程保存至自己的文件夹内
4. 单片机选择 STC89C51 系列
5. 使用主程序 main.c 或源程序.c 文件进行程序代码的编写
6. 然后运行编译



显示 0 Error (s), 0 Warning (s)说明编译成功  
程序编译成功（无错误）

## 6 产品使用说明

### 6.1 产品装配图

本产品由 STC89C51 为主导芯片，其次 ADC0832 是红外装置转换器，一个四位数码管显示器，一个蜂鸣器，一个红外感应装置，两个电阻，四个开关，一个晶振，三个电容外加一个电源插座一同组成。首先红外感应装置连接 ADC0832，由红外感应将物体转变为电信号，由 ADC0832 将电信号转变为数值信号，其 STC89C51 单片机连接 ADC0832，将 ADC0832 转化的数值信号进行比较和判断，然后输出到四位数码管显示其相应距离，如果距离大于设定值，电路正常运行不会执行下一步，如果小于设定值，那么开始执行下一步，由蜂鸣器、电阻和开关共同组成的蜂鸣器电路开始执行，蜂鸣器开始鸣叫，晶振则是提供震荡信号给单片机接受，上拉电阻则是提高电流的稳定性，使整个电路不被外界因素所干扰。

如图 6-1 所示：



图 6-1 产品装配图

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/007154022030006065>