

目 录

1 设计的意义与目的	1
2 总体设计方案	2
2.1 产品功能分析	2
2.2 整体方案设计.....	3
3 硬件电路设计	4
3.1 单片机最小系统设计.....	4
3.1.1 STC89C52 的概述	4
3.1.2 单片机最小系统设计.....	6
3.2 HC-SR501 人体感应模块电路设计.....	7
3.2.1 HC-SR501 人体感应模块简介.....	7
3.2.2 HC-SR501 人体感应模块接口设计.....	10
3.3 按键模块电路设计.....	10
3.4 显示电路设计	11
3.5 声光报警电路设计.....	12
3.6 电源电路设计	12
4 产品软件设计	13
5 实物作品操作效果及指引图.....	14
5.1 实物作品	14
5.2 实物作品效果演示.....	15
6 设计总结	18
参考资料	19
附录一 Protel 电路原理图及 PCB 板设计.....	20
附录二 元器件清单	21

基于 51 单片机的红外热释防盗报警器设计与制作

1 设计的意义与目的

家用的防盗式报警器主要用在红外传感器上,所以这里我们就先来谈谈红外传感器这些年来的应用状况。传感器技术已经成为 21 世纪以来我国人们对传感器高新技术的发展中相互竞争的一个制高点,基本上发达国家一直会把传感器作为现代高新技术进步的一个关键节点。从 20 世纪 80 年代开始,日本就把传感器技术列入了各国优先推进和发展的高新科技中之首,美国这些西方国家也把这项技术列入了国家科学与国防技术进步和发展的研究重点。因此基于传感器技术的防盗式报警系统也获得了很大的发展。传统的各种防盗式电子报警器都指的是当我们检测到电子有盗事件的时候通常只会在本地播放一个警报的声音,内部却没有一个控制器,容易被破坏导致故障或者失效,安装,扩展也就变得不是很方便。它的具体工作和原理都是将检测得到的信号,经由控制电路进行放大,并通过一个控制电路来判断其是否为异常的信号,为了更好地达到这个防盗目

家用的防盗式报警器主要用在红外传感器上,所以这里我们就先来谈谈红外传感器这些年来的应用状况。传感器技术已经成为 21 世纪以来我国人们对传感器高新技术的发展中相互竞争的一个制高点,基本上发达国家一直会把传感器作为现代高新技术进步的一个关键节点。从 20 世纪 80 年代开始,日本就把传感器技术列入了各国优先推进和发展的高新科技中之首,美国这些西方国家也把这项技术列入了国家科学与国防技术进步和发展的研究重点。因此基于传感器技术的防盗式报警系统也获得了很大的发展。传统的各种防盗式电子报警器都指的是当我们检测到电子有盗事件的时候通常只会在本地播放一个警报的声音,内部却没有一个控制器,容易被破坏导致故障或者失效,安装,扩展也就变得不是很方便。它的具体工作和原理都是将检测得到的信号,经由控制电路进行放大,并通过一个控制电路来判断其是否为异常的信号,为了更好地达到这个防盗目。

2 总体设计方案

2.1 产品功能分析

完成一款基于单片机的红外检测报警器的设计与制作。采用红外热释传感器检测是否有人接近，通过检测然后控制蜂鸣器及 LED 报警等。具体要求具备以下要求的功能。

(1) 紧急报警模式：紧急报警模式下，按下紧急报警按键系统处理紧急报警，无需检测是否有人；

(2) 检测报警模式：在检测报警模式下，系统需要检测到有人接近才会报警，没有人接近则不会报警；

(3) 撤销报警模式：在撤销报警模式下，系统无论是否检测到有人接近信息都不会报警。

2.2 整体方案设计

根据毕业设计确定的基本功能要求，在本次方案设计中我们选择了STC89C52单片机，作为本次设计方案中的一个主控制单元芯片。采用红外热释传感器检测是否有人接近，通过检测然后控制蜂鸣器及LED报警。同时考虑成本等要素，本设计中选择一位数码管来直接进行基本信息的显示方式。红外热释防盗报警器整体方案设计框图如图2-1所示。

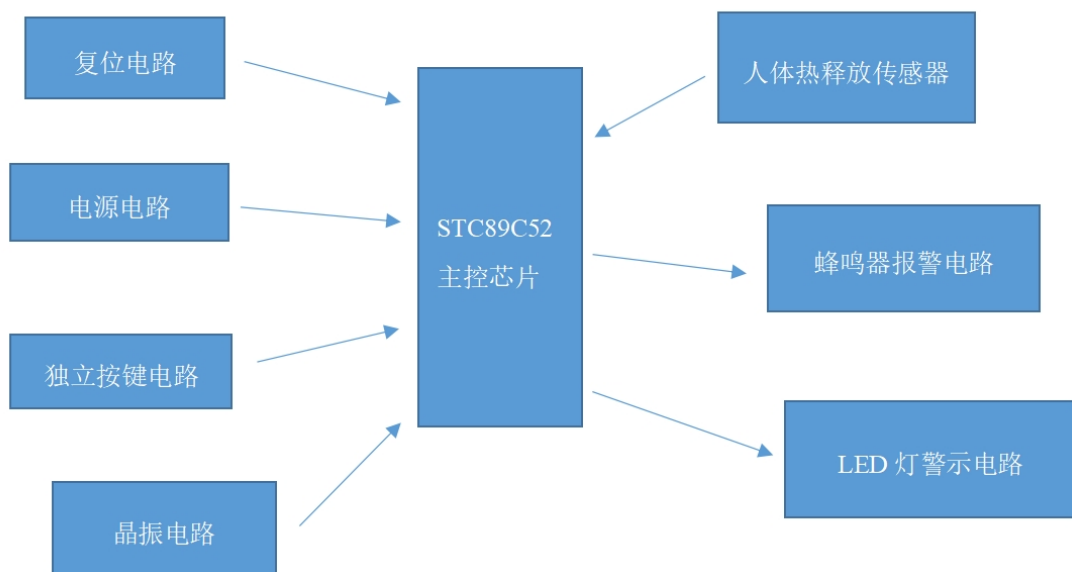


图 2-1 系统总体结构框图

3 硬件电路设计

3.1 单片机最小系统设计

3.1.1 STC89C52 的概述

STC89C52 是 STC 公司生产的一种低功耗、高性能 CMOS 8 位微控制器，具有 8K 在系统可编程 Flash 存储器。STC89C52 采用经典的 MCS-51 作为内核，但做了很多的改进使得芯片具有传统 51 单片机不具有的功能。在单芯片上，拥有灵巧的 8 位 CPU 和在系统可编程，使得 STC89C52 为众多嵌入式控制应用系统提供高灵活、是一个十分有效的解决办法。具有以下标准特性：8k 字节 flash，512 个数据字节 ram，看门狗定时器，32 位 I/O 口线，内置采用 4KB EEPROM，MAX810 复位电路，3 个 16 位定时器，4 个外部中断，一个 7 向量 4 级中断结构（兼容传统 51 的 5 向量 2 级中断结构），全双工串行口。另外 STC89X52 可降至 0Hz 静态逻辑操作，支持 2 种软件可选择节电模式和空闲模式下，CPU 停止工作，允许 RAM、定时器/计数器、串口、中断继续工作。掉电保护方式下，RAM 内容被保存，振荡器被冻结，单片机一切工作停止，一直到下一个中断或硬件复位为止。最高运作频率 35MHz，有 6T/12T 可选。

STC89C52 有 PDIP (40pin) 和 PLCC (44pin) 两种封装形式。在本设计中采用直插式的 DIP40 的封装，该封装在焊接的时候可以采用一个 IC 插座进行先焊接然后焊接完成后再将芯片插到 IC 插座上这样做方便更换芯片，也避免了芯片在高温焊接的时候损坏。STC89C52 一共具有 40 只引脚，其中可以用来控制的引脚有 32 个分别是 P0、P1、P2、P3。这些引脚可以单独位控制也可以对某一位的 I/O 口同时进行控制。在控制的时候非常方便无需定义输入输出，在给 I/O 赋值的时候 I/O 口会自动转变为输出，给读取 I/O 口时 I/O 口会自动转变成输入。STC89C52 单片机的引脚图如下图 2-1 所示。

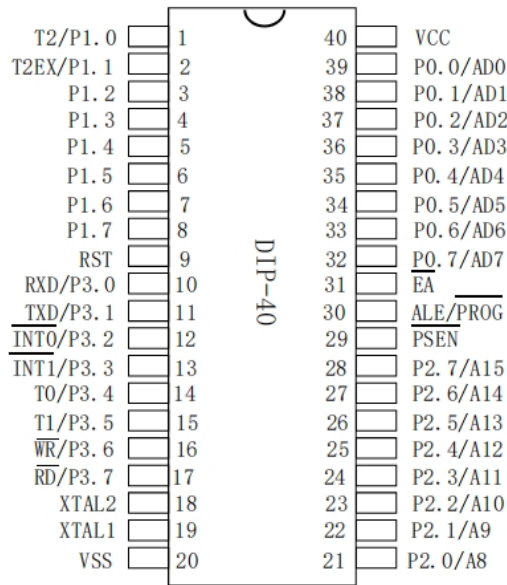


图 2-1 STC89C52 单片机的引脚图

STC89C52 单片机所以引脚的作用如下表 2-1 所示。

表 2-1 STC89C52 单片机引脚功能对照表

引脚	引脚名称	对应功能与作用
1~8 引脚	P1.0~P1.7 (P1)	P1 口是一个内部提供上拉电阻的 8 位双向 I/O 口，P1 口缓冲器能接收输出 4 个 TTL 门电流。P1 口管脚写入“1”后，被内部上拉为高，可用作输入，P1 口被外部下拉为低电平时，将输出电流，这是由于内部上拉的缘故。在 FLASH 编程和校验时，P1 口作为第八位地址接收。
9 引脚	RST	复位输入引脚，在振荡器复位是需保持两个机器周期的高电平。
10-17 引脚	P3.0~P3.7 (P3)	P3 口管脚是 8 个带内部上拉电阻的双向 I/O 口，可接收输出 4 个 TTL 门电流。当 P3 口写入“1”后，它们被内部上拉为高电平，并用作输入。作为输入，由于外部下拉为低电平，P3 口将输出电

		流（ILL）这是由于上拉的缘故。P3 口作为 51 单片机的一些特殊功能口，管脚 备选功能
18 引脚	XTAL2	内部时钟电路的输入、反向振荡放大器的输入口
19 引脚	XTAL1	反向振荡器的输出
20 引脚	GND	单片机电源地
21~28 引脚	P2.0~P2.7 (P2)	P2 口为一个内部上拉电阻的 8 位双向 I/O 口，P2 口缓冲器可接收，输出 4 个 TTL 门电流，当 P2 口被写“1”时，其管脚被内部上拉电阻拉高，且作为输入。并因此作为输入时，P2 口的管脚被外部拉低，将输出电流。这是由于内部上拉的缘故。
29 引脚	PSEN	改引脚为外部程序存储器的一个选通信号口。平时一般没有使用到。
30 引脚	ALE	本设计没有使用到不做解释
31 引脚	EA/VPP	我们设计中直接该引脚截至 VCC 让其处于一直高电平的状态。让其工作在内部程序存储器。
32~39 引脚	P0.7~0.0 (P0)	P0 口为一个 8 位漏级开路双向 I/O 口，每脚可吸收 8 个 TTL 门电流。当 P0 口的管脚第一次写“1”时，被定义为高阻输入。
40 引脚	VCC	单片机电源 4.5~5.5V 正极

3.1.2 单片机最小系统设计

单片机最小系统一般主要包括主控单片机、复位电路和晶体振荡器电路三个部分。本设计中主控单片机采用了 STC89C52 单片机，复位电路由电容 C1 和电阻 R2 以及复位按键构成上电复位电路和手动复位电路。晶体振荡器电路由

12MHZ 的晶振 Y1、两个 30pf 的电容 C2、C3 构成外接晶振电路为单片机提供系统时钟。单片机最小系统电路如下图 3-2 所示。

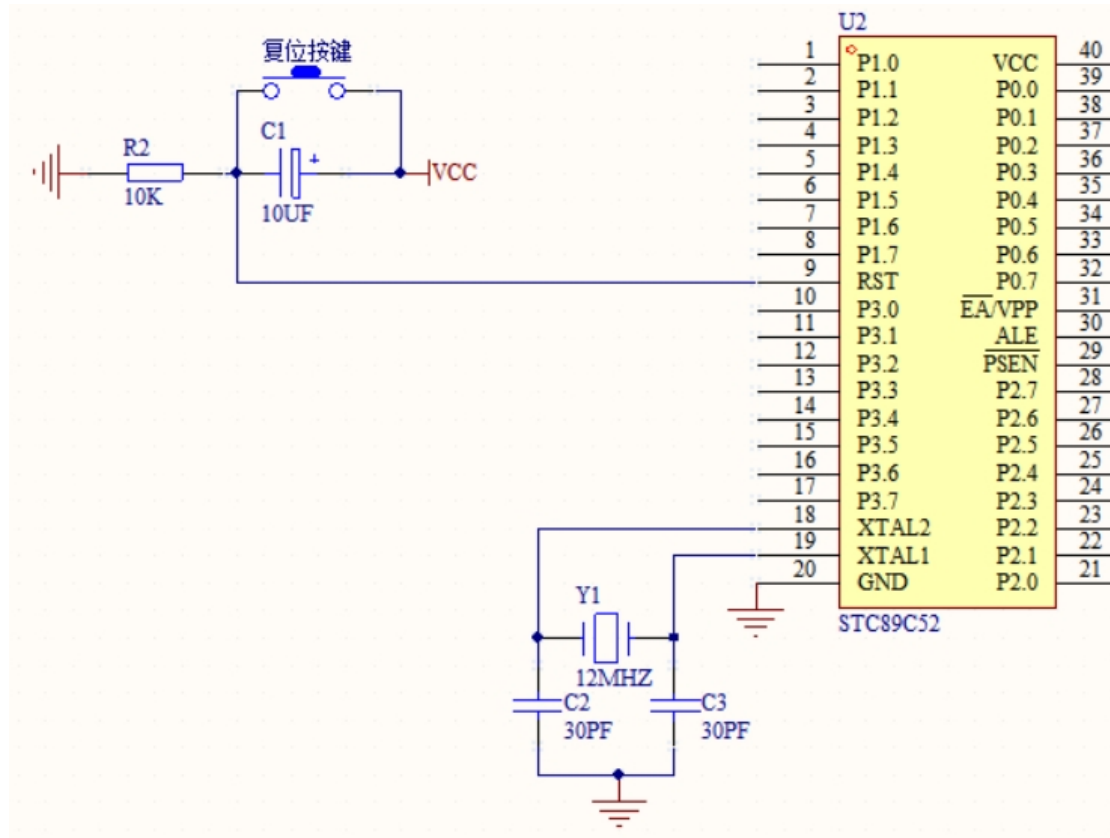


图 3-2 单片机最小系统

3.2 HC-SR501 人体感应模块电路设计

3.2.1 HC-SR501 人体感应模块简介

在 HC-SR501 是基于红外线技术的自动控制模块，LHI778探头设计，灵敏度高，可靠性强，超低电压工作模式，广泛应用于各类自动感应电器设备，尤其是干电池供电的自动控制产品。其实物图如下图 3-3 所示。



图 3-3 HC-SR501 模块

电气参数

产品型号	HC--SR501 人体感应模块
工作电压范围	直流电压 4.5-20V
静态电流	<50uA
电平输出	高 3.3 V /低 0V
触发方式	L 不可重复触发/H 重复触发
延时时间	(0.5-200S 可调)可制作范围零点几秒-几十分钟
封锁时间	(2.5S 默认)可制作范围零点几秒-几十秒
电路板外形尺寸	32mm*24mm
感应角度	<100 度锥角
工作温度	-15-+70 度
感应透镜尺寸	23mm(默认直径)

功能特点:

1、全自动感应:人进入其感应范围则输出高电平，人离开感应范围则自动延时关闭高电平，输出低电平。

2、光敏控制(可选择, 出厂时未设)可设置光敏控制, 白天或光线强时不感应。

3、温度补偿(可选择, 出厂时未设): 在夏天当环境温度升高至 30~32℃, 探测距离稍变短, 温度补偿可作一定的性能补偿。

4、两种触发方式:(可跳线选择)

a、不可重复触发方式:即感应输出高电平后, 延时时间段一结束, 输出将自动从高电平变成低电平;

b、可重复触发方式：即感应输出高电平后，在延时时间段内，如果有人体在其感应范围活动，其输出将一直保持高电平，直到人离开后才延时将高电平变为低电平（感应模块检测到人体的每一次活动后会自动顺延一个延时时间段，并且以最后一次活动的时间为延时时间的起始点）。

5、具有感应封锁时间(默认设置:2.5S 封锁时间)：感应模块在每一次感应输出后（高电平变成低电平），可以紧跟着设置一个封锁时间段，在此时间段内感应器不接受任何感应信号。此功能可以实现“感应输出时间”和“封锁时间”两者的间隔工作，可应用于间隔探测产品；同时此功能可有效抑制负载切换过程中产生的各种干扰。(此时间可设置在零点几秒—几十秒钟)。

6、工作电压范围宽：默认工作电压 DC4.5V-20V。

7、微功耗:静态电流<50 微安，特别适合干电池供电的自动控制产品。

8、输出高电平信号：可方便与各类电路实现对接。

使用说明：

1、感应模块通电后有一分钟左右的初始化时间，在此期间模块会间隔地输出 0-3 次，一分钟后进入待机状态。

2、应尽量避免灯光等干扰源近距离直射模块表面的透镜，以免引进干扰信号产生误动作；使用环境尽量避免流动的风，风也会对感应器造成干扰。

3、感应模块采用双元探头，探头的窗口为长方形，双元（A 元 B 元）位于较长方向的两端，当人体从左到右或从右到左走过时，红外光谱到达双元的时间、距离有差值，差值越大，感应越灵敏，当人体从正面走向探头或从上到下或从下到上方向走过时，双元检测不到红外光谱距离的变化，无差值，因此感应不灵敏或不工作；所以安装感应器时应使探头双元的方向与人体活动最多的方向尽量相平行，保证人体经过时先后被探头双元所感应。为了增加感应角度范围，本模块采用圆形透镜，也使得探头四面都感应，但左右两侧仍然比上下两个方向感应范围大、灵敏度强，安装时仍须尽量按以上要求。

3.2.2 HC-SR501 人体感应模块接口设计

由于 HC-SR501 模块把红外信号的检测、信号的放大、对人靠近距离限值及感应延时的调节都集成在了模块上面，所示在设计中对于人体靠近多远时开始动作以及感应延时，只需要直接在模块上进行调节即可。对于模块与单片机的连接设计就变得非常的简单，只需要一个引脚对信号的高低电平进行检测即可。具体 HC-SR501 人体感应模块与单片机的接口设计如下图 3-4 所示。

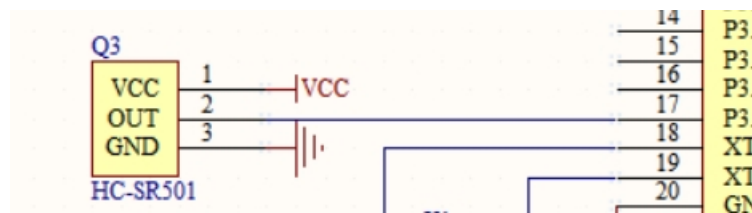


图 3-4 HC-SR501 人体感应模块与单片机的接口设计

3.3 按键模块电路设计

本设计中，按键模块电路采用了 3 个按键来实现系统设计的功能，其中 KEY2 按键用于紧急报警，只要按下该按键，即可进行报警处理；KEY3 为布防按键，当需要设置防盗布防时，按下该按键即可；KEY4 为撤防按键，当需要设置取消防盗布防时，按下该按键即可。按键接口电路的设计图如下图 3-5 所示。

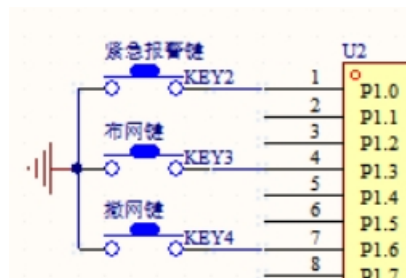


图 3-5 按键模块电路

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/208131016025006057>