

文章编号: 1001-5078 (2006) 07-0580-02

新型智能红外线防盗系统设计

田 亮, 何培祥, 李庆东, 何俊兵
(西南大学工学院, 重庆 400716)

摘要: 该防盗系统采用红外线反射式, 属于主动探测防盗系统, 可以通过固定电话网络实现远程报警, 并利用照相机自动拍照。该系统主要由中央处理模块、红外收发模块、键盘电路和报警模块组成。所设计的系统具有低成本、结构简单、工作可靠、实用性强等优点。

关键词: 防盗系统; 红外线; 单片机

中图分类号: TN219 **文献标识码:** B

The Design of a Smart Burglary-resisting System

TIAN Liang, HE Pei-xiang, LI Qing-dong, HE Jun-bing
(College of Engineering of Southwest University, Chongqing 400716, China)

Abstract: The burglary-resisting system adopts the reflecting type of infrared ray, which belongs to survey the burglary-resisting system actively, and can report to the police long-rangely through the regular telephone network. The system consists of CPU module, the infrared ray emitting and receiving module, keyboard circuit and warning module. It is economical, simple, reliable and feasible.

Key words: burglary-resisting system; the infrared ray; PIC

1 引言

近年来,随着科技的发展和人们安全防范意识的提高,钢质防盗门和钢质窗户防盗网等传统的防盗措施已经不能满足生产和生活的需求。因此,迫切需要研究和开发出性价比较高的智能防盗报警装置。目前市场上的防盗器大致可分为报警式和微机监控式两类。前者价格便宜,结构简单,但只具有单纯的报警功能,其应用受到限制。而微机监控式防盗器装置先进,在很多重要场合得到了广泛应用,但其成本较高。本系统提出了一种合理的解决方案,应用红外线技术和单片机原理,将照相机技术和电话自动报警技术应用到防盗系统中,具有经济、科学、高效的特点,尤其适用于农村畜牧、仓库保管等场合。

2 系统总体概述

智能防盗系统主要由中央处理模块、红外收发模块、键盘电路和报警模块组成。系统结构框图如图 1 所示。

3 系统设计分析

3.1 中央处理模块

中央处理模块的核心是 Pic16F877A 单片机,该芯片是 Microchip 公司的中档产品,它采用 14 位的 RISC 指令系统,在保持低价的前提下增加了 A/D

转换器、内部 EEPROM 存储器、比较输出、捕捉输入、PWM 输出、I²C 和 SPI 接口、异步串行通信 (USART) 接口、模拟电压比较器、LCD 驱动和 FLASH 程序存储器等许多功能,大大减少了系统元件的数目和电路板面积,并降低了系统的成本,已广泛用于工业控制、智能化仪器仪表、汽车电子等要求高集成度、低成本的领域。本系统选择芯片执行控制功能。

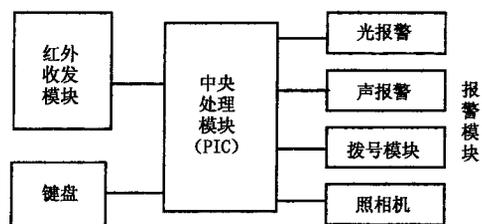


图 1 系统结构框图

3.2 红外收发模块

红外收发模块以红外发光二极管作为信号源,以光敏三极管作为红外接收装置,组成对射式收发系统。红外发射电路信号源由低频锁相环 W567 供给。由于红外线收发装置的有效作用距离有限,所

作者简介:田 亮 (1980 -),男,硕士研究生,主要研究方向为机电一体化。

收稿日期: 2005-11-11

以必须最大限度地减小光源能量的损失,使发光二极管的光源能量尽量被光敏三极管接收,为此采用集成芯片组成的红外接收电路对发射的信号进行接收、放大、整形,再送回给 LM567 进行锁相环。正常情况下,红外接收管不间断地接收来自红外发射管的红外光。当有人通过红外线发射管及红外线接收管所构成的警戒线时,在锁相环的控制下产生报警信号。由于锁相环对自身产生的信号锁相,因此具有自适应功能,工作稳定可靠。同时为了排除其他小动物经过时导致系统误拍误报现象的发生,采用三对收发管进行探测,单片机对三路信号进行采集、处理,当至少有两束光线被阻挡时,系统才启动报警模块,从而有效地排除了干扰,提高了系统的精度。

3.3 报警模块

单片机在确认发生盗情后立即启动报警装置,进行声光报警,并在第一时间通过电话网络把盗情报告给管理人员,同时触发照相机拍照,以留下有效的法律证据。

拨号音频部分选用 HT9200A 芯片,采用串行工作方式。在该方式下,HT9200A 使用一个数据输入端和一个同步时钟形成一个位代码来发送 DTMF 信号,该 DTMF 信号产生原理可简述如下:将振荡器产生的高频振荡信号分别送至两个计数器,当计数器达到预设的值时,产生一次反转信号输出,形成低频方波,其中计数器寄存器可用软件设置且有自动装载功能,通过这两个计数器可设置输出的两路方波频率。软件编写控制程序时,只须将对应频率的计数值写入控制寄存器便可自动产生所需的频率信号。从以上两路输出的方波再进行信号正弦化处理 and 幅度控制,然后将两路信号同时送至信号混合器输出。这样,如果其中一路输出的方波频率接近 DTMF 低频群中的一个频率,而另一路接近 DTMF 高频群中的一个频率,从混合器输出的信号便是所需的 DTMF 信号了,电路原理图见图 2。HT9200A 在时钟 CLK 脚的下降沿锁存数据。

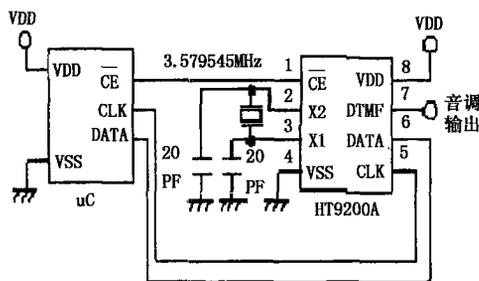


图 2 HT9200A 应用电路图

4 软件设计

系统的软件设计主要是单片机程序设计,程序用汇编语言完成,采用模块化设计,从功能上可分为四部分,即系统初始化部分、红外线收发部分、报警

控制部分和键盘中断部分。主程序初始化后,每隔 100ms 检测一次接收模块的输出信号,是否由高电平变为低电平,如果是,隔 100ms 再检测一次,若确实为低电平则认为有盗情出现,否则认为是干扰信号。发生盗情后,单片机首先关中断使能,不让外部信号对报警过程产生干扰,然后打开蜂鸣器和报警灯,再打开 DTMF 模块,从 RAM 中读取电话号码,通过串行方式发送给 DTMF 模块,生成拨号音频,拨通管理人员的电话号码,告知其盗情出现。同时,单片机还产生一个触发信号,触发照相机进行拍照,记录下当时的画面,留下可靠的法律证据。

在主程序监测过程中,还可以随时按下“中断”键进入中断处理程序,在输入正确的密码后,可以完成修改或查询密码和电话号码等功能,否则,10s 后程序自动退出中断,返回到主程序进行监测。主程序流程图如图 3 所示。

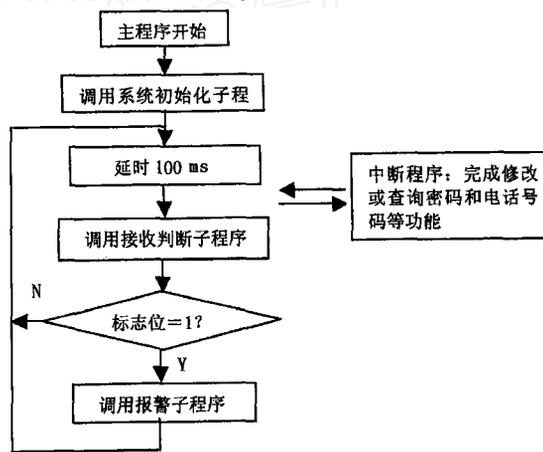


图 3 主程序流程图

5 结束语

本系统成功地把照相机技术和电话自动报警技术应用到了防盗系统中,作者自行设计并制作了系统电路,以三中选二的方式确认盗情,有效地排除了干扰。在成本低廉的基础上同时采用多种报警方式相结合的手段,提高了系统的安全可靠性。该系统目前已应用在许多工厂的仓库防盗中,令盗窃事件大幅度下降,保障了所有者的财产安全,取得了令人满意的效果。

参考文献:

- [1] 陈国华. 电子防盗器大全 [M]. 北京:电子工业出版社, 1997.
- [2] 苏长赞. 红外线与超声波遥控 [M]. 北京:人民邮电出版社, 1992.
- [3] 李朝清. 单片机原理及接口技术 [M]. 北京:北京航空航天大学出版社, 1994.
- [4] 龚兆腾, 苑立国, 杨杰. 新型自动拍照智能防盗系统的设计 [J]. 今日电子, 2003 (9): 35 - 36.