

基于短距离无线通信技术的新型安防系统*

傅 顺¹,王美玲²

(1.北京理工大学 化工与环境学院,北京 100081;2.北京理工大学 自动化学院,北京 100081)

摘 要: 为了解决目前市面上多数安防系统由于自身不具备隐蔽性,易受破解和破坏的问题,基于短距离无线通信技术及蓝牙技术的特点,提出了一种新型隐形安防系统,详细介绍了该系统的硬件和软件设计。系统运行稳定可靠,可应用于仓库安保、汽车防盗等领域。

关键词: 短距离无线通信技术;蓝牙;安防系统

中图分类号: TN92

文献标识码: A

A new security system based on the short-range wireless communication technology

FU Shun¹,WANG Mei Ling²

(1.School of Chemical Engineering and Environment,Beijing Institute of Technology,Beijing 100081,China;

2.School of Automation,Beijing Institute of Technology,Beijing 100081,China)

Abstract: In order to solve the problems that the majority of security systems currently on the market are susceptible to be cracked and damaged because they don't have the capability to hide themselves. This paper presented a design of an invisible security system, which is based on the short-range communication of bluetooth technology. This paper described the hardware and software design of the system in detail. This system runs steadily, and can be used in storage security, car anti-theft and other fields.

Key words: short-range wireless communication technology; bluetooth; security system

短距离无线通信可采用不同的网络技术,如蓝牙、IEEE802.11、HomeRF、UWB、红外线、ZigBee 技术等。短距离无线通信技术的初衷是为了在移动环境下提供短距离的宽带无线数据传输及组网^[1]。

由于短距离无线通信技术的功耗一般较低,传输距离短,当发送端和接收端的距离大于设计值时,信号便出现中断。另一方面,由于蓝牙无线通信技术采用跳频扩谱方式,在全球开放的 2.45 GHz ISM 频带上以 1 600 跳/s 的速率进行跳频,并采用低功率时分复用方式发射,具有良好的保密防窃听性能和跳频抗干扰性^[2]。所以,在本安防系统中,利用了蓝牙技术对被保护的物体与主报警器之间的距离实施监控,一旦距离过大,信号中断,便可以启动报警。

1 系统硬件总体方案设计

本系统硬件由防盗助手和主报警器组成。防盗助手

安装在被保护对象(如汽车、保险柜、门磁等)内部,它能够向主报警器发送蓝牙监测信号。

系统组成示意图如图 1 所示。防盗助手不断向主报警器发送蓝牙监测信号,当被保护对象和防盗助手被移到离主报警器 10 m 以上时,主报警器由于接收不到蓝牙监测信号而触发主报警器报警,此时扬声器发出急促的蜂鸣声。



图 1 系统组成示意图

防盗助手由信号发射模块和电源模块组成;主报警器由信号接收模块、中央处理模块、电源模块和扬声器

《微型机与应用》2010 年第 7 期

* 基金项目:国家大学生创新性实验计划项目

报警模块组成如图 2 所示。

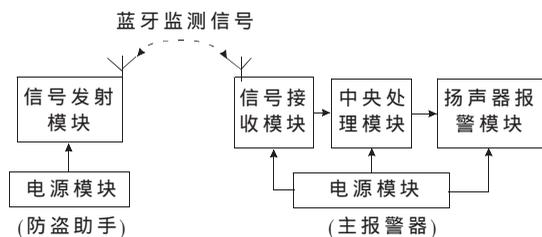


图 2 系统硬件模块图

当防盗助手被用户设防时,防盗助手的信号发射模块开始发射蓝牙监测信号,并自动与主报警器信号接收模块建立链接。当主报警器内信号接收模块检测到监测信号时,向中央处理模块发送设防信息,系统进入防卫状态。当主报警器信号接收模块检测到监测信号中断时,向中央处理模块发送断链信息,中央处理模块做出判断,满足报警条件即向扬声器报警模块发送报警信号,进行报警。

2 系统硬件设计

2.1 防盗助手电源模块

防盗助手电源模块由充电电路、锂离子电池和稳压滤波电路组成,为信号发射模块提供 3.3 V DC 电源。模块可由外接 5 V DC 电源对模块内的锂电池充电,锂电池具有防过充过放保护功能。当接入外接电源时,使用外接电源对防盗助手供电,同时对锂电池充电;当断开外接电源时,可由锂电池对防盗助手单独供电。模块内部采用 SG2011-3.3 稳压芯片将输出电压稳定在 3.3 V。电源模块电路如图 3 所示。

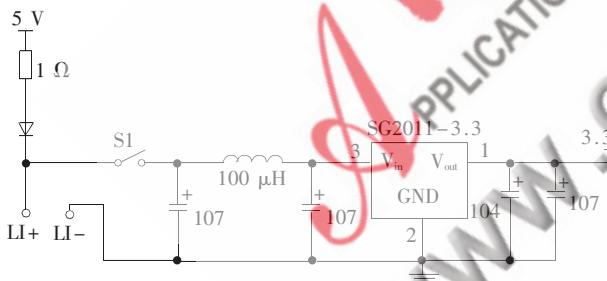


图 3 防盗助手电源模块硬件电路图

2.2 防盗助手信号发射及主报警器信号接收模块

防盗助手的信号发射模块及主报警器的信号接收模块各采用 1 块南京国春电气公司生产的 GC-02 蓝牙模块。

GC-02 蓝牙模块采用 CSR 公司的 AUDIO-FLASH 蓝牙芯片,模块可实现蓝牙数据和语音传输。常用于远程无线遥控、工业无线数据传输、安防监控等领域^[3]。

当信号发射模块上电,则自动与主报警器信号接收模块建立蓝牙通信,其电路如图 4 所示。

主报警器信号接收模块电路如图 5 所示,当 GC02 监测到蓝牙信号并建链后,PIO3 端会输出高电平,否则

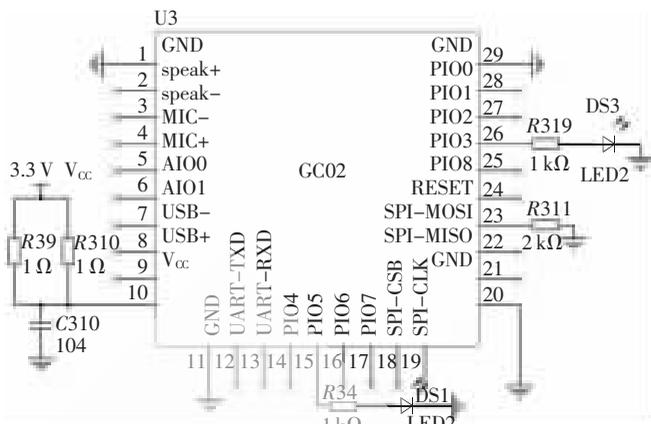


图 4 蓝牙信号发射模块硬件电路图

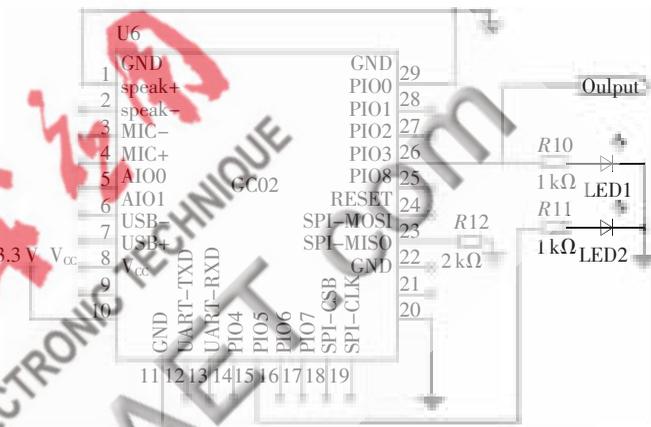


图 5 主报警器信号接收监测模块硬件电路图

为低电平,此信号接入中央处理模块,用以判断是否建立链接。

2.3 主报警器中央处理模块

主报警器中央处理模块由一个以 AT89C4051 芯片^[5]为核心的单片机最小系统^[6]组成,如图 6 所示。此电路包含上电复位、晶体振荡和 ATMEL 公司生产的 AT89C4051 微控制器等几个部分。信号接收监测模块的高低电平信号由 P1.2 口输入单片机,当盗情发生时,单片机驱动 P3.7 口,使之输出方波脉冲信号,从而激发扬声器报警模块发出报警蜂鸣声。

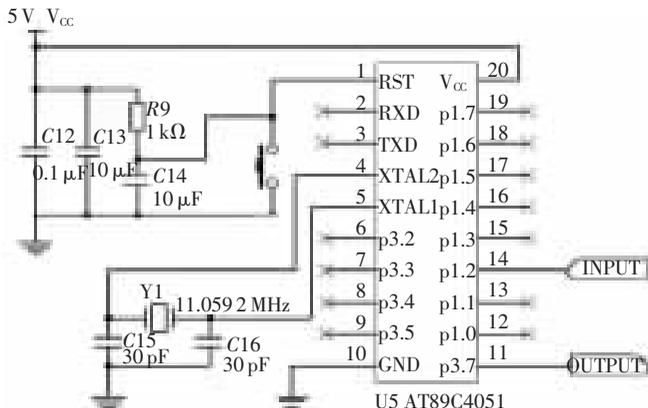


图 6 主报警器中央处理模块硬件电路图

2.4 主报警器扬声器报警模块

主报警器扬声器报警模块由蜂鸣器和三极管及若干电阻构成的开关电路构成,如图7所示。当盗情发生时,中央处理模块P3.7口输出的方波脉冲控制三极管相继导通或截止,从而驱动压电蜂鸣器发出急促的蜂鸣声,达到报警的目的。此蜂鸣报警电路是实验测试电路,实际使用时可以用继电器驱动大功率的扬声器发出警笛声进行报警。

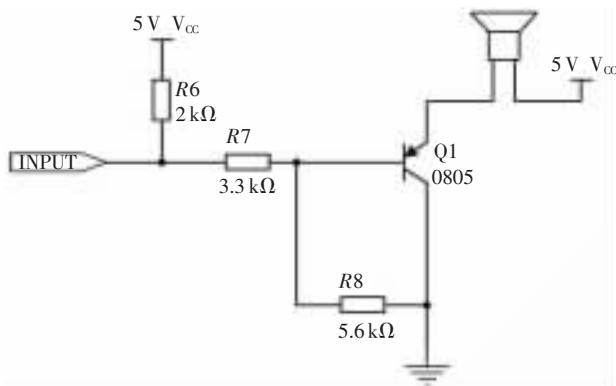


图7 扬声器报警模块硬件电路图

2.5 主报警器电源模块

主报警器电源模块硬件电路如图8所示。12V DC电源经滤波后,经L7805CV为单片机提供5V DC电源,发光二极管进行电源信息指示。AS1117-3.3实现5V~3.3V电压转换功能,为GC02蓝牙模块供电。



图8 主报警器电源模块硬件电路图

3 系统软件设计

软件编程采用汇编语言,程序流程如图9所示。警情判断通过主报警器中央处理模块内的程序进行,若防盗助手信号发射模块和主报警器信号接收模块之间距离大于10m时,链接断开,单片机的P1.2口出现下降沿,即触发报警,主报警器内扬声器报警模块发出急促蜂鸣声。此时,须重新复位单片机,方可解除报警。

短距离无线通信技术,由于其传输可靠性高、抗干扰能力强、应用成本越来越低等特点,非常适用于安防监控领域。本文所设计的系统采用蓝牙通信方式实现对被保护对象与主报警器之间的距离监控,该系统具有稳定性好、可靠性高的特点。主报警器可放在隐蔽的地方,由于自身的隐蔽性而使其成为一种隐形的安防系统,以防止被破坏。本系统为安防领域的产品开发提供了一条新思路,目前此系统已经上报国家专利局申请专利。

参考文献

[1] 王英洲,方旭明.短距离无线通信主要技术与应用[J].数据通信,2004(4):54-56.
 [2] 邓矣兵,丁善容.个人区域无线通信技术[J].现代通信,2000(12):3-4.
 [3] 南京国春电气设备有限公司.GC-02 蓝牙模块数据手册.2008,7.

[4] 南京国春电气设备有限公司.标准预装软件GCM-401使用说明.2008,7.

[5] Atmel Corporation. AT-MEL 8-bit microcontroller with 4K Bytes flash AT89C4051 preliminary datasheet. 1998,2.

[6] 张毅刚.单片机原理与应用[M].北京:高等教育出版社,2004.

(收稿日期:2009-11-03)

作者简介:

傅顺,男,1987年生,本科,主要研究方向:过程装备与控制工程专业。

王美玲,女,1970年生,博士,教授,主要研究方向:组合导航与智能导航、先进传感与检测技术方向的研究与教学。

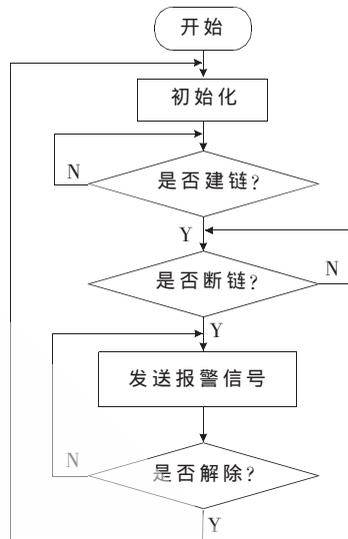


图9 单片机程序流程图