

通用型无线家电开关遥控器设计

谈 敏

(江阴职业技术学院 电子信息工程系,江苏 江阴 214405)

摘要:论述了基于 STC89C52 芯片的通用型无线家电开关遥控器发射电路和接收电路的总体设计方案,详细论述了各部分硬件电路的设计和软件程序流程的设计。给出了系统调试的方法和结果。

关键词:无线;遥控器;STC89C52

中图分类号:TM925 文献标识码:A 文章编号:1671 - 5322(2013)01 - 0068 - 03

目前,很多的家电遥控器虽然功能丰富,但是随着家用电器的增多,一个家庭中会出现许多个遥控器,有电视遥控,空调遥控,洗衣机遥控,风扇遥控,冰箱遥控等。人们在使用过程中会经常发生拿错茶几上的遥控器的错误,或者许多个遥控器摆在桌面上不美观等问题。基于此,我们设计了此系统,来实现多路无线遥控开关量的控制。一个遥控器就能控制家中所有电器的开关,只要在电路上增加相应的继电器控制以及发射按键,在软件上通过编程即可实现。

1 通用型无线家电开关遥控器系统框图

整个通用型无线家电开关遥控器系统由发射和接收控制两部分组成。

发射部分主要由按键电路、单片机编码电路

和发射模块组成。原理是利用单片机对每个按键信号进行编码,通过发射模块将该信号发射出去。

接收部分主要由接收模块和单片机电路、温度保护电路、液晶显示电路及继电器开关控制电路组成。原理是由接收模块把接收到的信号送给单片机进行处理后输出控制继电器开与关,实现家用电器电源开关的开与关。同时有个过温保护电路,由温度传感器和单片机来实现。它的工作原理是当我们在单片机里设定一个固定的温度上限值,而当温度传感器感应到设备的温度超过了设定值时,继电器都会全部关闭,以防家用电器在高温下损坏。

通用型无线家电开关遥控器系统硬件框图见图 1。

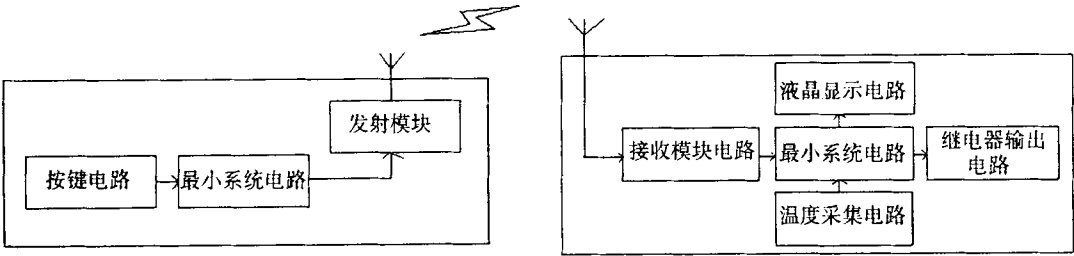


图 1 通用型无线家电开关遥控器系统的整体框图

Fig. 1 The whole block diagram of universal wireless remote switch system

收稿日期:2013 - 02 - 12

作者简介:谈敏(1980 -),女,江苏常州人,讲师,硕士,主要研究方向为电气控制。

2 系统软件的设计

基于 STC89C52 单片机芯片的编码过程见图 2。当程序开始时,先进行扫描按键,然后进行判断键值是否为 0。如果是 0,则重新返回扫描按键。若不为 0,即有键值信号进入,开始发射该键值。发射完键值后,进行键值清零,又返回重新扫描键值。无线发射模块发出的编码信号由同步码、数据码组成一个完整的码字。无线发射每次至少发送 100 次编码,首先我们可以通过检测一定宽度的同步码头。

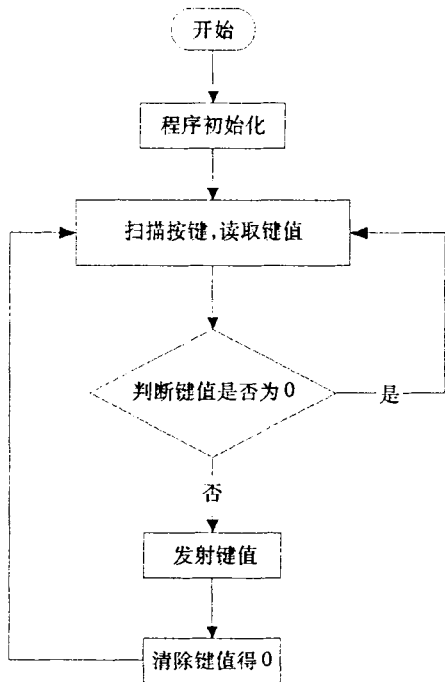


图 2 发射程序流程图

Fig. 2 Launch the program flow chart

系统的接收部分的软件设计主要是对单片机芯片 STC89C52 的程序编辑设计。图 3 为接收程序的流程图。

由该图可以很清楚地看到电路接通电源后,温度采集先开始工作。我在程序中设定的上限值为 30℃,即 DS18B20 芯片采集到的电路周围的温度超过 30℃时,电路会自动关闭继电器,电源关闭。

当判断出温度没有超过 30℃时,开始接收同步码。无线发射模块发出的编码信号由同步码、数据码组成一个完整的码字。无线发射每次发送 100 次编码,首先我们可以通过检测一定宽度的同步码头。是否接收同步码标志, Tongbuma = 1,

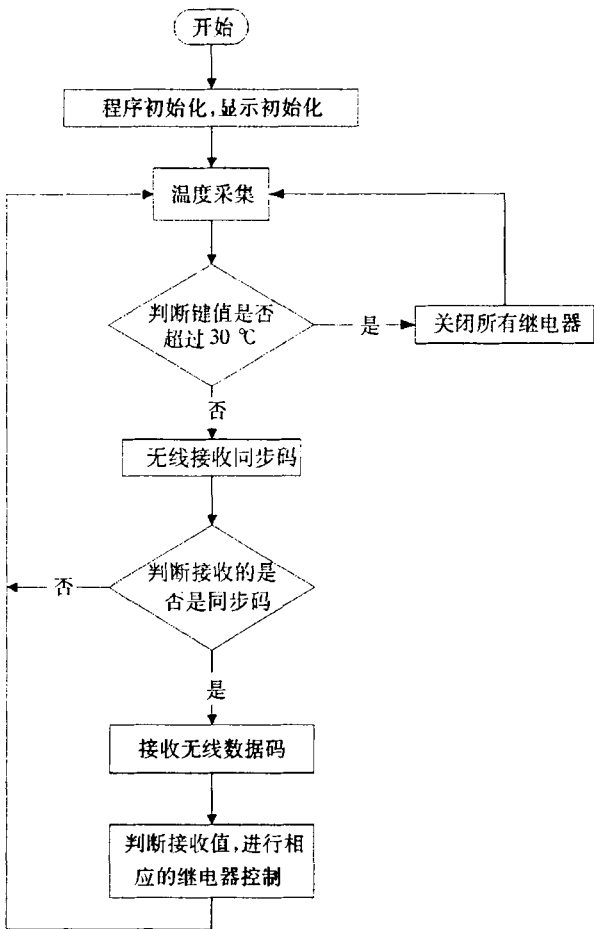


图 3 接收程序流程图

Fig. 3 The receiving program flow chart

表示是同步码, Tongbuma = 0, 表示不是同步码有码头才开始进行编码解码,无码头则继续等待。当收到码头时,还要检测是否已经收到过码头若无,则丢弃第一次编码的信号,以防止误码。然后就可以接收数据码。接收数据码后就进入中断程序,进而完成相应的继电器开关控制。当完成这次的控制后,又开始新一轮温度采集等流程。

温度采集这块的软件设计也是将程序烧进单片机芯片中。事先在程序上设定一个上限值,这个上限值的作用就是与 DS18B20 模块采集来的数据作对比。如果采集到的数据大于或等于这个上限值,那么进入中断程序,相应的继电器开关就停止工作。如此可形成保护家电电器的目的。

3 系统测试

为了更好地进行系统测试,我们先是利用 Proteus 仿真软件进行软件演示,然后再进行实物焊接调试,系统测试达到了预期的效果。

(1) 发射端调试

在保证单片机最小系统正常工作的情况,先通过单片机编写按键编码程序,给每个按键都事先定义一个编码,用示波器测试输出 I/O 口波形,当每按一次按键时,单片机输出口上有相应的一个编码波形输出,观察示波器上的波形是否与编码一直,如果一直确定程序正确,若不一致表示程序有错要继续修改,直到一致方可,然后再将给输出信号送入发射模块发射。

(2)接收端调试

首先也是在确保最小系统正常工作的情况,通过示波器观察无线接收模块的数据输出端,当示波器上的波形与发射端信号波形一直时,表示编码信号收到,否则要调试无线接收模块,由于这里选用配对的无线模块,因此,不存在这个问题,还要调试单片机控制继电器,使继电器能够吸合和断开,同时,当继电器动作时,液晶显示上能够显

示继电器动作状态,最后调试温度控制,软件设定温度值,当采集的温度值超过了设定值后所有继电器将释放断开,同样液晶上也能够显示温度值。

(3)系统联调

在保证发射端和接收端的软件都基本正确的情况下,开始系统联调。主要是接收端接收发射端送来的遥控代码,并将其送到单片机芯片,再由单片机芯片作出相应控制继电器的开与关。

4 结束语

该系统是通过发射接收无线信号实现开关的无线遥控,其装置具有体积小、功耗低、成本低,空地遥控距离可达 100 m 以上等特点。该遥控器能够克服市面上现有遥控器的许多缺点,并可以遥控多个家电的开关,达到让生活更方便的目的,因而有望在实际中得到应用。

参考文献:

- [1] 何小艇. 电子系统设计[M]. 3 版. 杭州:浙江大学出版社,2004:78-86.
- [2] 刘守义. 单片机应用技术[M]. 西安:西安电子科技大学出版社,2007:8-35.
- [3] 谭浩强. C 语言程序设计[M]. 北京:清华大学出版社,2000:101-132.
- [4] 邬伟奇. PT2262 编码芯片的软件解码[J]. 微计算机信息,2004:110-112.
- [5] 肖景和,赵健. 无线电遥控组件其应用电路[M]. 北京:人民邮电出版社,2004:37-65.

Wireless Remote Control for Household Appliances

TAN Min

(Department of Electric Information Engineering, Jiangyin Polytechnic College, Jiangyin Jiangsu 214405, China)

Abstract: The paper first discusses the overall transmitter and receiver designs of universal wireless remote control of appliances switch based on STC89C52 chip. The design of every part of hardware circuit and the software program flows are described detailedly. Finally the debugging methods and the results of system are presented. The system can control many kinds of electrical appliances to make life more convenient.

Keywords: Wireless; Remote Control; STC89C52

(责任编辑:张振华)