

基于 AT89S52 的空调温度控制系统的设计

裴美珍¹, 单正娅²

(1. 宜兴技师学院, 江苏 宜兴 214206; 2. 无锡职业技术学院, 江苏 无锡 214121)

摘要: 设计并制作了基于 AT89S52 的高精度家用空调温度控制系统。系统硬件主要由电源电路、温度采集电路(DS18B20)、按键、显示电路、控制电路及其他辅助电路等部分组成,软件采用 8051C 语言编程。该系统可以完成温度显示、温度设定、空调控制及限温报警等多项功能,在现代生产生活中具有极高的应用价值。

关键词: 空调; 温度采集; DS18B20; 报警

中图分类号: TH811.9

文献标识码: A

The temperature control system for air-conditioning on AT89S52

PEI Mei Zhen¹, SHAN Zheng Ya²

(1. Yixing Institute of Technology, Yixing 214206, China;

2. Wuxi Technology Institute, Wuxi 214121, China)

Abstract: It mainly introduced the single-chip AT89S52 as the core structure of air-conditioning control system to control the temperature. The design and characteristics to each key components hardware have been given detailed description, including the function of the selected chip and the design of the interface circuit, a brief description of the software process was introduced. The design of the converter circuit can display and initialization the temperature, give an alarm of limit temperature etc. So it has a broad application prospects.

Key words: air-conditioning; temperature collection; DS18B20; alarm

随着人们生活水平的日益提高,空调已成为现代家庭不可或缺的家用电器设备,人们也对空调的舒适性和空气品质提出了更高的要求。温度控制系统是家用空调控制系统的重要组成部分,其设计的好坏决定着空调温度控制的灵敏度。本文设计了一种家用空调温度控制系统,它将外部温度信号经 DS18B20 将输入的模拟信号转换成 8 位的数字信号,通过并口传送到单片机系统。单片机系统将接收的数字信号译码处理,通过 LCD1602 将温度显示出来,同时将处理的温度信号与系统设定温度值进行比较,形成可以控制空调制冷、制热与停止工作 3 种工作状态,从而实现空调的智能化。本系统具有设计原理简单、实现方便、测量精度高、热惯性小、硬件连线简单、可靠性高等特点。

1 系统硬件设计

系统由电源电路、温度采集电路、按键、显示电路、控制电路及其他辅助电路等部分组成,系统框图如图 1 所示。该系统以单片机为核心,可完成温度显示、温度设定、空

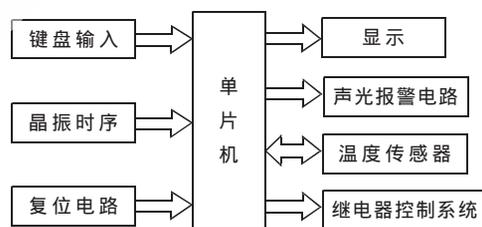


图 1 系统框图

调控制及超温报警等多种功能。

1.1 温度采集电路

测温电路如图 2 所示。该电路采用 DS18B20 温度传感器,它可提供 9 位温度读数寄存器以指示器件的温度,通信方式简单,仅通过一根接口线写入指令与读出温度;温度变换速度快,用户可定义非易失性的温度告警设置;供电方式简单,可用数据线供电;所需的外围器件极少,甚至不需要外围元件。

1.2 温度设置与显示模块

温度设计与显示模块主要由按键和液晶组成。通过

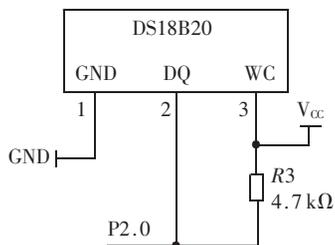


图2 测温电路

按键可以随意设定报警初始温度值,按键电路如图3所示。在设计中为了节约成本,采用低廉的二极管充当“与”门,当有任意键按下时,拉低该键所接 I/O 口,并且拉低 INTO,此时 MCU 进入中断服务程序,电阻 R 和电容 C 组成一个放电回路防止出现键盘误触发而进入中断服务程序。另外,键盘输入方面采用了软件来修正误操作输入,即输入的温度范围必须在系统硬件所确定的范围内,直接降低由于误操作带来的风险,提高了系统的可靠性,体现了人性化的系统设计原则。

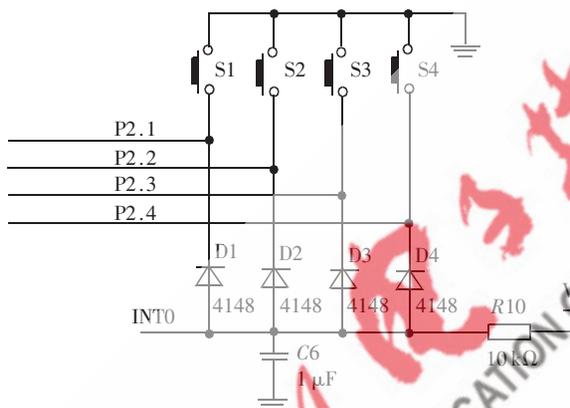


图3 键盘电路

本系统选用了专门用于显示字母、数字、符号等点阵式 LCD1602, 内部控制器为 KS0066, 能够同时显示 16×2 即 32 个字符。接线图如图4所示。

1.3 继电器实时控制电路

压缩机、室外风机、四通阀均由 AC 220 V 供电,所

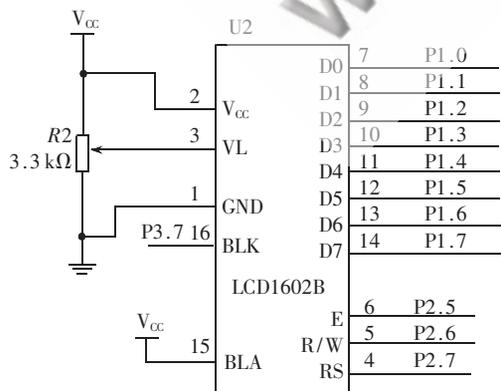


图4 LCD1602 显示电路

以通过继电器控制 AC 220 V 的通断便可以控制各个部分的运行。单片机主要控制继电器组来控制电磁四通换向阀的工作状态。采集的温度信号经处理后进入系统时,与系统默认或设定温度比较,形成可以控制空调不同状态的高电平信号^[1]。信号经驱动器 ULN2003 放大处理后驱动继电器工作开关及电磁四通换向阀工作,控制继电器,使压缩机、室外风机和换向阀按要求状态动作,形成可以控制空凋制冷、制热及不工作 3 种状态,从而实现空调的智能化控制^[2]。

假如设定温度为 20℃,实际室内温度为 25℃,打开空凋制冷,风机启动,室温达到 20℃后,风机停止工作,然后检测温度高于 20℃后,风机重新启动。为了避免此类频繁启动操作,设计中设置了 2℃温差,即如室温低于或等于 20℃则压缩机停止工作,高于 22℃压缩机才开启。

2 软件设计

本设计采用 KEIL C 语言编程。KEIL C 语言是 C 语言在嵌入式系统中的应用,它提供了十分完备的规范化流程控制结构,易于实现程序设计的规范化和模块化。为了使程序结构清晰且易于调试和维护,整个程序按功能分成若干个模块,不同的模块完成不同的功能。对于不同的功能模块,分别指定相应的入口参数和出口参数。而经常使用的一些程序则编成函数,这样既有利于整个程序的编写和管理,又可增强可读性和可移植性。系统软件设计流程图如图5所示。

本设计使用高精度集成温度传感器与单片机控制,对空凋温度进行智能化控制,满足了人们对空凋系统的

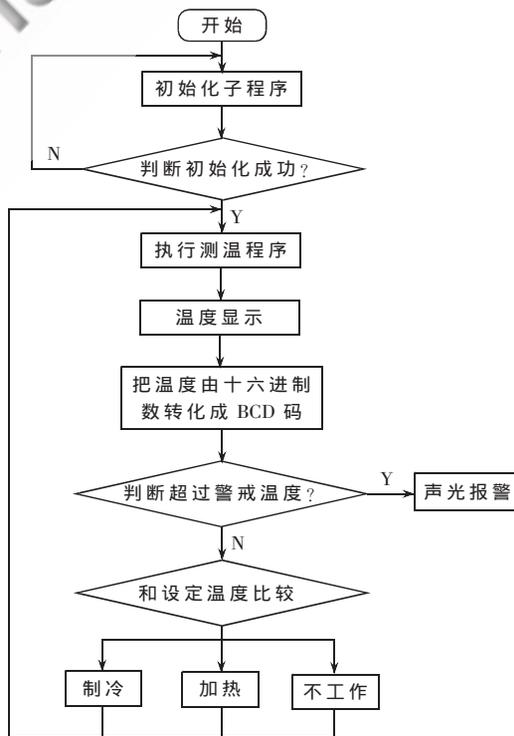


图5 主程序流程图

人性化要求,具有设计原理简单、实现方便、造价低等特点,能有效控制空调的工作状态到高效节能,符合现代节约型经济社会的发展需求,因此具有较高的使用价值和市场价值。

参考文献

- [1] 黄隆胜,杨汉祥.基于 AT89S52 的智能空调控制系统的设计[J]. 科技广场,2008(10):186-188.
- [2] 张为民,杜少武,徐宁.基于 PIC16C72 单片机的空调控制系统的研制[J]. 单片机与嵌入式系统应用,2002(3):70-72.

- [3] 朱兵,周旭艳,彭宣戈.一种基于单片机的热处理炉温度控制系统[J].微计算机信息,2007(29):91-93.
(收稿日期:2009-10-26)

作者简介:

裴美珍,女,1977年生,学士,讲师,主要研究方向:电工电子。

单正娅,女,1977年生,硕士,讲师,主要研究方向:智能控制与信息处理技术。

