

# 基于单片机的温度控制系统的设计

李 铁

(辽宁工程技术大学 电子与信息工程学院, 辽宁 葫芦岛 125105)

**摘 要:** 系统设计采用 AT89S51 单片机, 配以 DS18B20 数字温度传感器, 该温度传感器可自行设置温度上下限。单片机将检测到的温度信号与输入温度的上、下限进行比较, 由此判断是否启动继电器以开启设备。设计中还加入了常用的数码管显示及状态灯、显示灯常用电路。

**关键词:** AT89S51 单片机; 控制; DS18B20

中图分类号: TP273

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2010)24-0029-02

## Based on monolithic integrated circuit temperature control system design

LI Tie

(School of Electronic and Information Engineering, Liaoning Technical University, Huludao 125105, China)

**Abstract:** The designed system with the single-chip AT89S51 and with DS18B20 digital temperature sensor, The temperature sensor can set up their own temperature collars. SCM will detect that the temperature of the input signal and temperature, the lower comparisons this judgment whether to activate the relay to open the equipment. The design also includes commonly used digital display and control state lights commonly used circuit.

**Key word:** single-chip AT89S51; control; DS18B20

温度是工业对象控制中的一项重要参数, 对它的测量与控制有十分重要的意义。采用 51 单片机为核心的温度系统对温度进行控制, 是用途广泛的一类工业控制系统。这类系统不仅具有控制方便、组态简单、灵活性大、成本较低、可靠性高等优点, 而且可以大幅度提高被控制温度的技术指标, 从而大大提高产品的质量和数量<sup>[1]</sup>。

### 1 设计方案

本系统电路设计方框图如图 1 所示, 它由五部分组成:

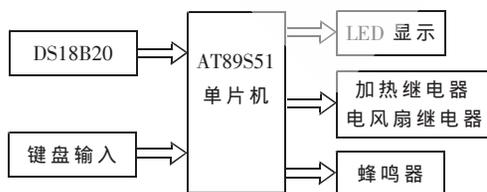


图 1 温度计电路总体设计方案

①控制部分, 主芯片采用单片机 AT89S51;

②显示部分, 采用 3 位 LED 数码管以动态扫描方式实现温度显示;

《微型机与应用》2010 年 第 29 卷 第 24 期

③温度采集部分, 采用 DS18B20 温度传感器;

④键盘温度设定部分;

⑤继电器部分。

#### 1.1 控制部分

单片机 AT89S51 具有低电压供电和体积小等特点, 四个端口只需要两个就能满足电路系统的设计需要, 很适合便携式产品的设计使用<sup>[2]</sup>。

#### 1.2 显示部分

显示电路采用 3 位共阴极的 LED 数码管, 从 P0 口送数, P2 口扫描。

#### 1.3 温度采集部分

DS18B20 温度传感器是美国 DALLAS 半导体公司最新推出的一种改进型智能温度传感器, 与传统的热敏电阻等测温元件相比, 它能直接读出被测温度<sup>[3]</sup>。这一部分主要完成对温度信号的采集和转换工作, 由 DS18B20 数字温度传感器及其与单片机的接口部分组成。数字温度传感器 DS18B20 把采集到的温度通过数据引脚传到单片机的 P1.0 口, 单片机接收温度并存储<sup>[4]</sup>。

#### 1.4 温度设定部分

键盘选用轻触开关, 只用三个键来输入, 其功能分

欢迎网上投稿 [www.pcachina.com](http://www.pcachina.com)

31

# 硬件纵横 Hardware Technique

别为“加一”、“减一”和“确认”。

(1)Enter —— P1.7(S2)

(2)Down —— P1.6(S3)

(3)Up —— P1.5(S4)

显示温度：

(1)没有 DS18B20 存在时，数码管显示错误 888。

(2)有 DS18B20 存在时，数码管显示当前温度 XXX。

设定温度：

(1)按下 Enter，数码管温度显示停止，显示的数字 888 变得比以前亮。

(2)这时可以按 Up 和 Down 来调节当前温度。

(3)调节好后，按 Enter 退出。这时数字又变暗了，数码管继续显示当前温度。继电器随着设定的温度，依据情况跳变。

## 1.5 继电器部分

本系统利用继电器的吸合与否来控制加热装置和降温装置，实现温度的自动控制。

## 2 硬件设计

系统的硬件电路如图 2 所示，单片机的 P1.0 接 DS18B20 的 2 号引脚，P0 口送数 P2 口扫描，P1.1、P1.2 控制加热器和电风扇的继电器。

## 3 软件设计

系统程序主要包括主程序、读出温度子程序、复位应答子程序、写入子程序等。系统总的流程图如图 3 所示。

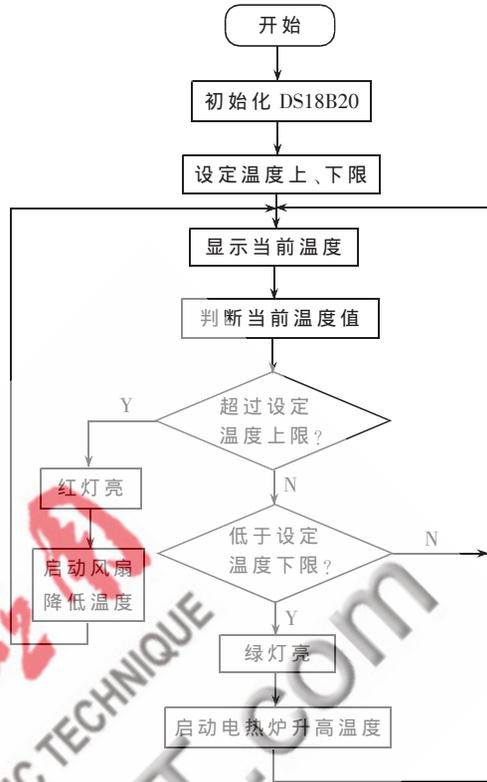


图 3 系统总的流程图

本文所设计的基于 AT89S51 单片机的温度控制系统，结构简单，测温准确，在实际应用中能够取得良好的控制效果，温度控制精度达到  $\pm 1^\circ\text{C}$ 。该智能温度控制器

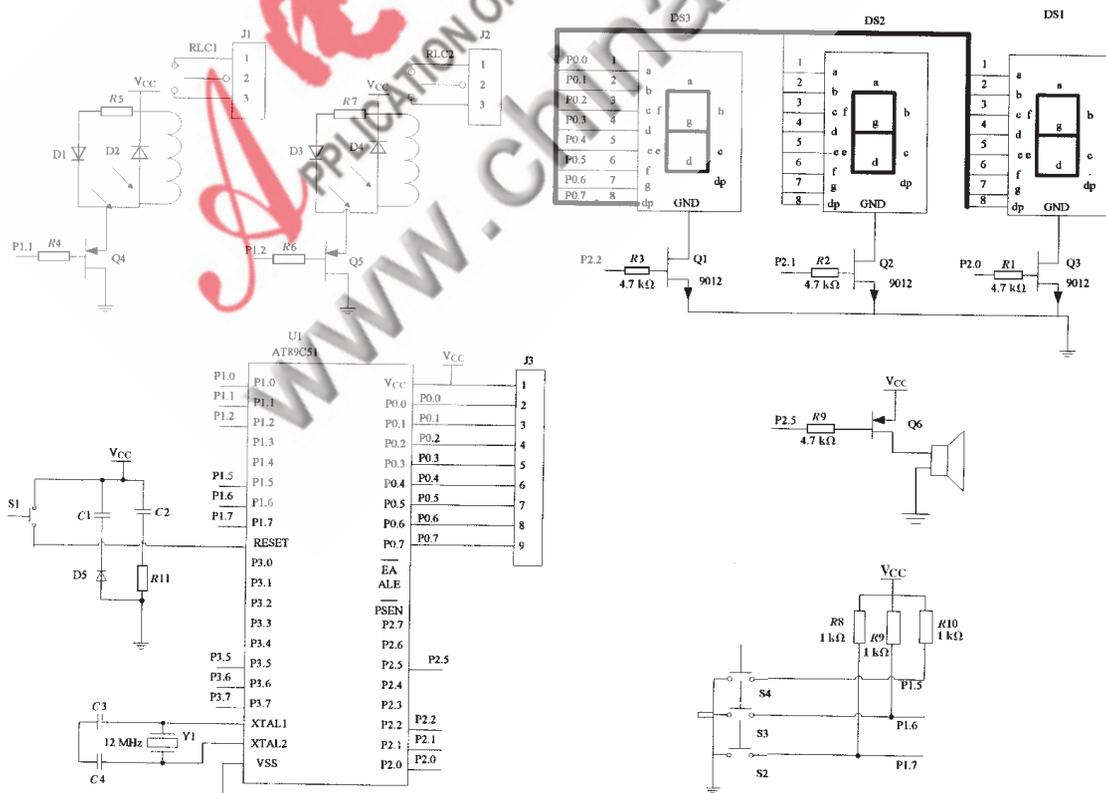


图 2 系统硬件电路图

还可以将测得的温度通过单片机与通讯模块相连接,以手机短消息的方式发送给用户,使用户能够随时对温度进行监控。本系统可以广泛应用于如建筑、仓储等工业生产领域,有很强的实用价值。

参考文献

- [1] 明德刚.DS18B20 在单片机温度控制系统中的应用[J].贵州大学学报(自然科学版),2006(12):43-44.
- [2] 韦珑坤,杨荣松.基于 DS18B20 的单片机多点温度控制系统[J].机械与电子,2007(11):49-50.
- [3] 李毅,余少群,周步洲.基于 DS18B20 的测温系统的设计

[J].电子技术,2009(01):31-33.

- [4] DONG Xiao You, BAI Ze Sheng, LIU Ru.Temperature measurement based on MCS-51 single chip microcomputer [J]. Journal of Yanan University,2005(02):32-35.

(收稿日期:2010-07-17)

作者简介:

李铁,男,1978年生,硕士研究生,主要研究方向:自动控制。

