

南京信息职业技术学院

# 毕业设计论文

作者 王琼 学号 31622D02

系部 环境信息学院

专业 光电技术应用

题目 基于 AT89C51 单片机温度报警器的设计

指导教师 孙士祥

评阅教师 孙可

完成时间： 2019 年 05 月 07 日

## 毕业设计(论文)中文摘要

基于 AT89C51 单片机温度报警器的设计

**摘要:** 在当今社会, 火灾的频繁发生给我国带来了巨大的损失, 给人们的生活带来了许多的不便, 所以特以此为背景, 针对此现象进行研究, 写下本篇论文。本课题的目的在于设计一款电子设备, 用于监测环境温度的变化来预防火灾事件的发生。

本次课题采用的是以 AT89C51 单片机作为核心控制的一款低成本的温度报警器。利用 DS18B20 模块监测环境温度信号, 并将信号处理后通过四位七段数码管显示出来, 方便直接读数。本次设计由硬件电路与软件程序两个部分组成。硬件电路由温度传感器模块 DS18B20、AT89C51 单片机模块、电源电路、数码管显示器模块等组成。系统集成度高、工作环境稳定、调试方便, 测量精度满足需求, 具有很高的实用价值。

**关键词:** AT89C51 单片机 DS18B20 温度模块 数码管显示屏

## 毕业设计(论文)外文摘要

**Title: Design of Temperature Alarm Based on AT89C51 Single Chip**

**Microcomputer**

**Abstract:** In today's society, the frequent occurrence of fires has brought tremendous losses to our country. In order to prevent and reduce the occurrence of such incidents, the purpose of this project is to design an electronic device for monitoring the changes of environmental temperature to prevent the occurrence of fire incidents.

This topic uses AT89C51 as the core control of a low-cost temperature alarm. DS18B20 module is used to monitor the environmental temperature signal, and the signal is processed and displayed through four-bit seven-segment digital tube, which is convenient for direct reading. The design consists of hardware circuit and software program. The hardware circuit is composed of temperature sensor module DS18B20, AT89C51 single chip module, power circuit, digital display module, etc. The system has high integration, stable working environment, convenient debugging, and measurement accuracy meets the needs. It has high practical value.

keywords: AT89C51 Single Chip Microcomputer DS18B20 Temperature Module  
Digital Tube Display Screen

## 目录

1 引言.....	1
2 系统方案设计.....	1
2.1 设计方案.....	2
2.1.1 方案.....	2
2.1.2 设计框图.....	2
2.2 设计的任务及要求.....	2
2.2.1 设计的过程及其工艺要求.....	2
2.3 器件选型及原理介绍.....	3
2.3.1 单片机的选择.....	3
2.3.2 温度传感器的选择.....	3
2.3.3 显示屏的选择.....	5
2.3.4 报警器的选择.....	6
3 系统的硬件设计.....	6
3.1 单片机最小系统.....	7
3.1.1 复位电路的设计.....	7
3.1.2 晶振电路的设计.....	7
3.2 显示电路的设计.....	8
3.3 报警电路的设计.....	8
3.4 电源电路的设计.....	9
4 软件设计.....	9
4.1 系统的主要程序.....	10
4.2 按键电路程序设计.....	10
4.3 温度测量的程序设计.....	11
4.4 中断程序的设计.....	12
4.5 报警程序的设计.....	13
5 成品测试.....	14
5.1 成品功能测试.....	14
5.2 成品展示.....	14
结论.....	15
致谢.....	15

# 1 引言

现代社会的持续性发展，促使着科学技术不断的进步。在人民生活水平不断提升的背景下，生活的幸福感也成为了当今社会的热门话题之一，科学技术给人民的生活带来了许多的便利，尤其是电子产品的种类及用途等性能不断更新的产品。但是在人民的日常生活中，火灾却给我国带来了巨大的经济损失，生活中易引起火灾的行为或状况主要有以下几种，如负载过大引发火灾，电气线路老化且未及时更换，没有避雷设备，易燃易爆物品接触火源，化学物品混合，乱扔烟头，物体自燃等原因，使得火灾在人民的生活在越来越常见，百姓的人生安全财产安全等都受到了一定的影响。为了减少并预防此类事件的发生，保障人民的权益，特针对火灾预报问题进行研究。综上所述，本课题的目的在于设计一款电子设备，用于监测环境温度的变化来预防火灾事件的发生，提高人民生活的安全性，有效的预报火灾，降低火灾的发生率。

在工业控制中，温度同样是一个重要的参数，在化工、食品，等行业中拥有着巨大的作用。所以在不同场合所采用的温度不同，对温度的精度要求也不同。因此，对于数据的采集和程序控制也存在着多样性。所以单片机的微机测量和控制技术成为了一个很好的选择。例如数字温度计就是一个很好的例子。

本次设计采用的是 AT89C51 单片机对温度的实时监测，利用四位共阳极 LED 数码管可以将监测的环境温度准确显示出来。还可设置上限温度报警，当温度超过设定温度上限时，启动蜂鸣器进行报警。

## 2 系统方案设计

本次设计采用的是 AT89C51 单片机模块对温度传感器的实时监测，当温度模块采集到是信号传递到 AT89C51 单片机中后，由单片机进行数据处理，DS18B20 将精确的温度显示在位共阳极 LED 数码管上。当温度上升到程序中所设定的上限温度时，单片机启动蜂鸣器进行报警。

## 2.1 设计方案

### 2.1.1 方案

在单片机电路的设计过程中，系统主要运用各种传感器模块。例如 AT89C51 单片机控制模块、DS18B20 温度采集模块、按键电路模块、电源模块、LED 数码管显示模块以及蜂鸣器报警模块等部件进行搭建。

### 2.1.2 设计框图

温度报警器的电路设计总体设计框图如图 2-1 所示，采用 AT89C51 作为控制器，温度传感器采用 DS18B20 模块，用 4 位 LED 数码管以串口传送数据实现温度显示。

系统的总体结构如图所示：

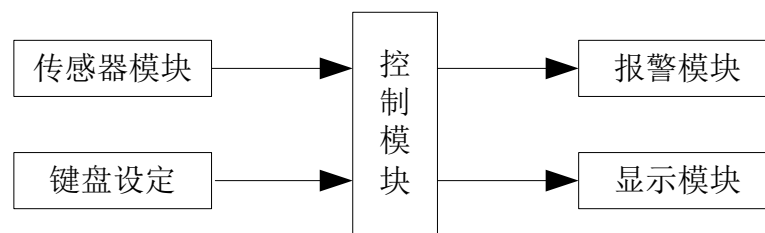


图 2-1 系统总体结构

## 2.2 设计的任务及要求

### 2.2.1 设计的过程及其工艺要求

本次设计的系统是以单片机 AT89C51 为控制核心，利用 DS18B20 检测环境温度，系统需要实现的功能如下：

- (1) 系统实时监测环境温度，测试范围在  $0^{\circ}\text{C} \sim 90^{\circ}\text{C}$  之间，测量温度的精度在  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。
- (2) 将实时监测的环境温度在 LED 数码管上显示出来。保持动态刷新数据，将真实的环境温度显示出来，方便人员直接读数。
- (3) 本次设计采用蜂鸣器报警。

## 2.3 器件选型及原理介绍

### 2.3.1 单片机的选择

本次设计所采用的单片机是 AT89C51 单片机。AT89C51 单片机是一种高效率的微型控制器，是由四字节闪存器、一个全双工串行通信、振荡器、32 个 I/O 串口、两个 15 位定时器组成，在断电情况下可自动保存 RAM 中的内容。因其不易失真，且具有强大的兼容性，为嵌入式单片机控制系统提供了一种灵活性极高的设计方案，深受广大用户的喜爱。

AT89C51 单片机的引脚如下图 2-2 所示：

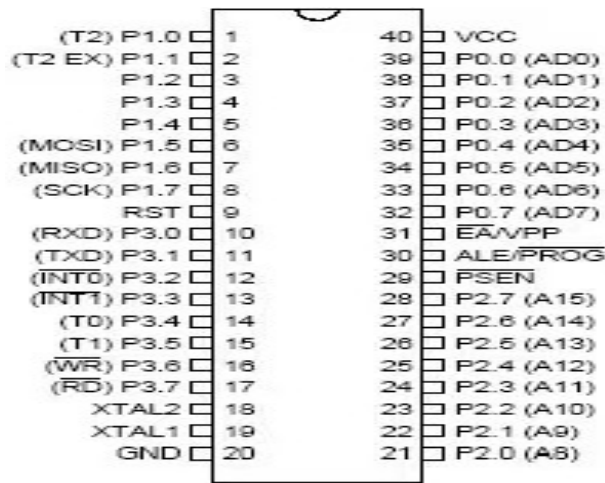


图 2-2 单片机引脚图

AT89C51 单片机具有稳态逻辑功能，在工作频率为零时也可工作，称为静态逻辑功能。当单片机掉电时，单片机振荡器与 RAM 将会被冻结，以此保障意外掉电时可保存 RAM 中内容。当单片机处于空闲状态时，CPU 将会停止工作，但定时器、计数器、中断系统、RAM 却允许能够继续工作。

### 2.3.2 温度传感器的选择

本次设计采用的是 DS18B20 温度传感器作为温度测量模块。这是一款由美国达拉斯公司生产的高精度且可靠性非常高的一款温度传感器，常用于精度与可靠性要求相对较高的场合。因其体积小、成本低、抗干扰能力强、高精度等特点，使得 DS18B20 温度传感器在实际生活生产应用中很是欢迎。

#### (1) DS18B20 的结构

DS18B20 的结构是拥有 64 位的 ROM 结构，在这 64 位中，前八位是本产品类

型的编号,接下来的 48 位是每个器件的编号,后八位是前面 56 位的检验码,这就是 DS18B20 温度传感器可以采用一线进行通信的原因。因为 DS18B20 温度传感器单线通信是分时进行的,所以他的时序功能很重要。系统要对根据协议进行。操作协议为: 初始化 DS18B20 (发复位脉冲) → 发 ROM 功能命令 → 发存储器操作命令 → 处理数据。DS18B20 芯片封装如图 2-3 所示。

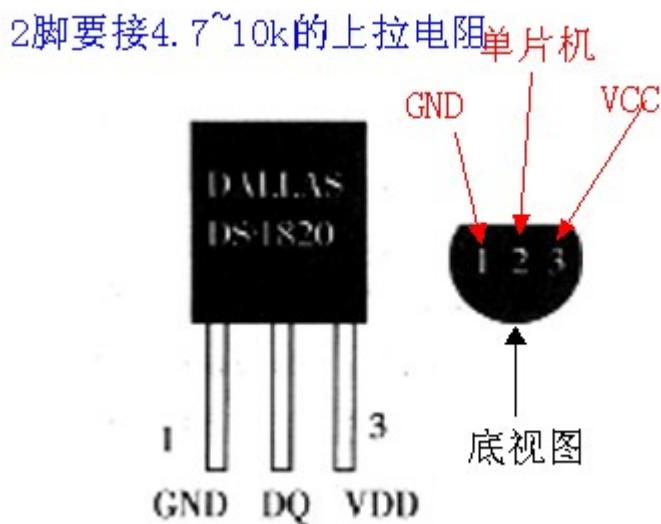


图 2-3 DS18B20 芯片封装结构

其内部结构框图如图 2-4 所示。

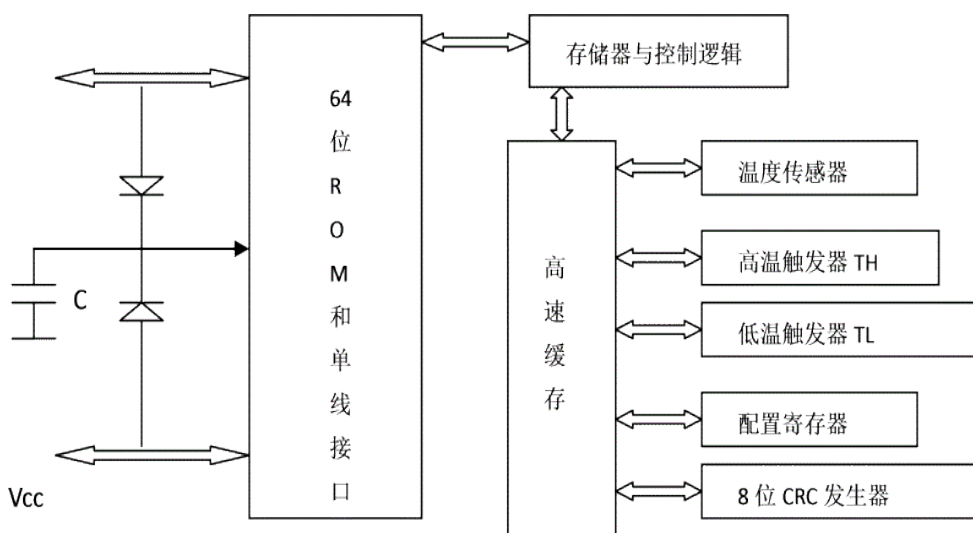


图 2-4 DS18B20 内部结构框

## (2) DS18B20 工作原理

DS18B20 温度传感器具有温度检测和数据处理功能,因其两个功能都集中在



一起，所以 DS18B20 的温度传感器具有很强的抗干扰能力。DS18B20 的温度传感器的工作周期由稳固检测和数据处理这两个部分组成。DS18B20 的温度传感器有 ROM 只读存储器、RAM 数据暂存器、EPROM 非易失性记忆体三种形态的存储器资源。其中 RAM 数据暂存器用来存放 DS18B20ID 编码，前 8 位是单线编码，中间 48 位是芯片的序列号，最后 8 位是以上 56 的位的 CRC 码。DS18B20 的结构是拥有 64 位的 ROM 结构，出场时数据被设定无法更改。RAM 数据暂存器，应用于储存内部计算和储存内部数据，防止数据在掉电后丢失。EPROM 非易失性记忆体，用于存放长期需要保存的数据。

### 2.3.3 显示屏的选择

#### (1) 数码管的分类

数码管可分为七段数码管和八段数码管，因为八段数码管相比于七段数码管要多出一个发光二极管，所以七段数码管和八段数码管的区别在于是否拥有小数点显示。按照数码管显示模块能够显示多少个数字“8”来区分，分为 1 位、2 位、4 位等数码管。按照数码管中发光二极管的连接方式，可分为共阳极数码管和共阴极数码管两种类型。

#### (2) 数码管原理

共阳极数码管就是将数码管中所有的发光二极管阳极端连接到一起，形成共阳。在应用时在共阳极引脚端加+5V 电压，在阴极端输入相应的高低电平进行选通即可显示对应字符。共阴极数码管就是将数码管中所有的发光二极管阴极端连接到一起，形成共阴。在应用时在共阴极引脚端加+5V 电压，在阳极端输入相应的高低电平进行选通即可显示对应字符。

#### (3) 数码管驱动原理

数码管显示屏需要驱动电路驱动才能正常显示字符，在没有驱动电路辅助的情况下也可以直接使用单片机 I/O 口进行驱动，但是所需的串口过多，不建议使用。数码管显示驱动可根据实际情况的不同和数码管驱动方式的区分分为两大类，静态式显示驱动和动态式显示驱动两大类。

**静态显示驱动:** 静态驱动是指在没有外设电路驱动的情况下直接利用单片机串口进行驱动的方式。这种驱动方式的数码管，其每一个数码管段位都需要一个单片机串口进行驱动，或者是使用 BCD 码译码器进行译码，这两种都可被称为静

态显示驱动。这种驱动方式操作简单，而且显示亮度高，缺点是占用的 I/O 串口太多，在实际应用中必须添加外设的辅助设备，在一定程度上增加电路的复杂性，降低效率。

**动态显示驱动:** 通过分时轮流控制各个数码管的 COM 端，就使各个数码管轮流受控显示，这就是动态驱动。将数码管中的八个发光二极管的同名端进行链接，给每个数码管的公共极添加选通电路，由单片机的 I/O 串口控制各自的位选通。当单片机向数码管输出字符的字形码时，由单片机对位选通电路的控制决定数码管中的哪一位显示字符。所以，我们只要在程序中将需要显示的数码管的选通开启，那么开启选通的那个数码管就会显示处字符，没有开启选通的数码管就不会亮。

#### 2.3.4 报警器的选择

当环境温度到达程序中所设定的温度上限时，单片机会发送信号控制报警电路进行报警。所以本次电路的报警方式显得尤为重要。因此本次课程设计中选用的是压电陶瓷蜂鸣器。蜂鸣器一般分为有源蜂鸣器和无源蜂鸣器两种，有源蜂鸣器，顾名思义，蜂鸣器内部拥有振荡器，可直接用直流电压进行驱动。而无源蜂鸣器内部没有振荡器，通以直流电压并不能驱动工作，需要用方波信号才能正常驱动蜂鸣器。本次设计采用的压电陶瓷蜂鸣器就是有源蜂鸣器中的一种。元件如图 2-5 所示。



图 2-5 蜂鸣器

### 3 系统的硬件设计

本次设计中的硬件电路主要包括 AT89C51 单片机控制电路、DS18B20 温度传感器电路、四位七段数码管显示电路、报警电路四个部分。当系统开始运行时，DS18B20 温度传感器开始采集周围环境信息。将温度传感器所采集到的信息送至单片机后进行数据判断。若低于程序中设定的温度。温度将会显示在显示数码管

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/575110101213011230>