

南京信息职业技术学院

毕业设计论文

作者 乔月胜 学号 31623F36

系部 环境信息学院

专业 光电技术应用

题目 基于 51 单片机的温控系统设计与制作

指导教师 王永

评阅教师 张渊

完成时间： 2019 年 4 月 26 日

毕业设计(论文)中文摘要

(题目): 基于 51 单片机的温控系统设计与制作

摘要: 基于 51 单片机的温控系统设计与制作的产品, 是在 AT89C51 单片机作为核心的前提条件下, 结合现实生活需求进行设计的一款用于高低温预警的产品。综合考虑功能需求以及成本等各方面因素, 选用数字温度传感器 DS18B20 对环境温度进行实时检测并反馈在数码管上, 而且独立式按键的运用让成品操作起来极为方便。作为一款通过温度变化控制报警器运行的预警产品, 他的设计核心是系统能够自主的将读取到的温度与设定好的温度上下限进行对比, 从而在工作环境出现变化时及时的给出警报。论文介绍了这次产品设计与制作的过程, 尤其是主要模块器件的选用和元器件的焊接, 以及对成品性能上的调试。通过严格的设计与不断的调试, 使这款产品能够达到造价低, 性能强, 理解容易, 上手简单的设计目的。

关键词: 单片机 温度控制 AT89C51 DS18B20

毕业设计(论文)外文摘要

Title: Design and fabrication of temperature control system based on 51 single chip microcomputer

Abstract: The design and production of the temperature control system based on the 51st MCU is a product designed for high and low temperature warning under the premise of the AT89C51 MCU as the core, combined with real life needs. Taking into account various factors such as functional requirements and cost, the digital temperature sensor DS18B20 is used to detect the ambient temperature in real time and feedback it on the digital tube. The use of the independent button makes the finished product extremely convenient to operate. As an early warning product that runs through the temperature change control alarm, the core of his design is that the system can independently compare the read temperature with the set upper and lower temperature limits, so as to give timely changes when the working environment changes. Out of the alarm. The paper introduces the process of product design and production, especially the selection of the main module components and the welding of components, as well as the debugging of the finished product performance. Through strict design and constant debugging, this product can achieve low cost, high performance, easy understanding and simple design.

Keywords: Single chip microcomputer temperature control AT89C51 DS18B20

目 录

1 引言.....	5
2 设计内容和性能指标.....	5
3 系统主要器件的选择.....	6
3.1 主控制器模块.....	6
3.2 温度器件.....	6
3.3 按键.....	6
3.4 显示.....	7
3.5 电源.....	7
4 系统整体设计.....	7
5 主控芯片的设计与介绍.....	7
5.1 单片机的基本知识.....	7
5.2 最小系统模块.....	8
5.3 温度传感器的选择.....	9
6 电路设计.....	10
6.1 主控制模块电路.....	10
6.2 显示模块电路.....	11
6.3 数码管显示驱动电路.....	12
6.4 温度传感器(DS18B20)电路.....	12
6.5 蜂鸣器、发光二极管报警电路.....	13
7 系统软件设计.....	14
7.1 程序结构分析.....	14
7.2 系统程序流程图.....	14
8 系统的安装与调试.....	15
8.1 安装步骤.....	15
8.2 电路的调试.....	17
结 论.....	17
致 谢.....	17
参考文献.....	18
附录 部分源程序.....	19

1 引言

在相对和平的大环境下，世界各国都致力于发展信息化产业。通过利用信息化技术效率高，产能高的特点来促进本国发展。在部分相对落后的国家及地区，信息化仅仅是处于起步阶段，各方面技术精度低，容错率大。但是对于发达国家以及部分发展中国家，信息化已经形成一套完整的产业链，并且，其对各方面的信息参数也是非常严格的。比如这次设计需要用到的传感器。

传感器是信息技术时代的前沿高端手艺，而温度传感器手艺则是比拟于前者更胜一筹，而且也是已获得世界各国各行业的承认，不断地鞭策着当代社会信息技艺的前进。因此研究通过温度对设备进行控制的技术对于现代人的日常生活帮助非常大。

既然是温控报警系统，就必须要有用来测量温度的仪器，而这里需要用到的测量温度的仪器不同于体温计，他需要具备实时检测并反馈的功能，这就需要用到前面提到的温度传感器。现在我们用到的温度传感器也是经过不断优化而来的，他原先是分立式的传感器，后来慢慢演变成模拟集成温度传感器，而后才是现在用到的智能集成温度传感器。除了本身必备的检测并反馈温度的功能外，它能够被使用在各种微型控制器上。因此问世之初便得到广泛认可。然而，时代在进步，人们对传感器性能上的需求也就越高，因此当下技术人员着力于开发虚拟传感器和网络传感器以及研制单片机测温系统等高科技，力图使这些高科技产品具备数字式、智能化、数据化等特性。而且具备高精度、多功能、总线标准化、高可靠性及安全性等优点。

本文详细介绍了以下两个方面的内容：

智能集成温度传感器 DS18B20 的结构特征及控制方法。

②以智能集成温度传感器 DS18B20，AT89C51 单片机为控制器构成的数字温度控制装置的工作原理。

这种数字温度控制装置主要运用在对温度要求比较高的场所，自身具有便于读数，便于操控，以数字形式显示的特点。

2 设计内容和性能指标

我的毕业设计的内容是基于五一单片机的温控系统的设计与制作。他基本的

工作原理就是温度传感器和数码管以及报警装置在单片机的操控下相互配合。系统连接到电源后，整个系统便开始工作，由温度传感器 DS18B20 测取工作环境温度，并且显示在数码管上，而后把测取到的温度交由系统核心单片机处理，假如测取到的温度在可接受范围内，那么系统保持这种方式继续工作。但是温度不在可接受范围内时，蜂鸣器和报警灯就会开始报警警示相关人员温度过高，同时启动风扇散热，温度越高，风速越快，采用 PWM 调速技术。为了避免不小心碰到电源导致工作突然终止，系统中设置了掉电保存功效，单片机的 EEPROM 会存储相关数据。系统报警值的上下限是可以随时随地人工调节的，但是在调节前要准备好数据，如果设置过程中长达 15 秒一直不按下任何键，系统就会把设置页面关掉并退出返回主页面。

3 系统主要器件的选择

想要达到温控报警的效果，就需要有一个核心处理器和检测并反馈温度的传感器以及显示温度的显示系统，还需要设计按键来操作系统，最后要选择电源来给系统供电。

3.1 主控制器模块

上文已经提到系统的主控制器是 AT89C51 单片机，同 STC89C52 单片机相比较，虽然 AT89C51 单片机中没有设置看门狗设施来防止由于 MCU/CPU 程序跑飞而导致系统长时间异常工作，但是 AT89C51 本身的功效已经完全胜任这个系统的需求。

3.2 温度器件

系统设计的理念之一就是让它适用场合更广，而在考虑使用场合时除了要考虑环境因素，还要考虑电压问题，电压过低或过高都会对温控报警系统的性能产生影响，严重时甚至会烧毁仪器。而 DS18B20 温度传感器电压的适用范围是 3.0~5.5V，非常符合设计要求。在使用方面，在没有电源时，它可以通过数据线由寄生电源来供电。在与仪器进行连接时，凭借本身单线接口的优势，它可以仅仅通过一条口线就能与微处理器进行双向通信。他对温度的检测范围最高达到 257 华氏度，而最低也是达到负 67 华氏度。因而，DS18B20 特别满足系统的设计所需。

3.3 按键

因为系统设计的预想是用的时候简单方便，易于上手，再结合系统按键的数量，在这种情况下，独立式按键就成了首选对象。在进行实物操作时，我们直接读取 I/O 口的值就可以判断出是哪个按键被按下。

3.4 显示

结合设计作品的需求我们决定采用使用简单，显示速度快的数码管进行显示。

3.5 电源

如果想要使用起来灵活方便，那么至少成品的体积要尽可能达到方便携带的要求，这个时候，电池供电就是一种明智的选择。不但更换方便，而且电压也完全能够维持系统工作。

4 系统整体设计

在选择好系统的主要部位器件后，就可以根据预想效果对各个主要功能模块进行整体设计。（如图 1）

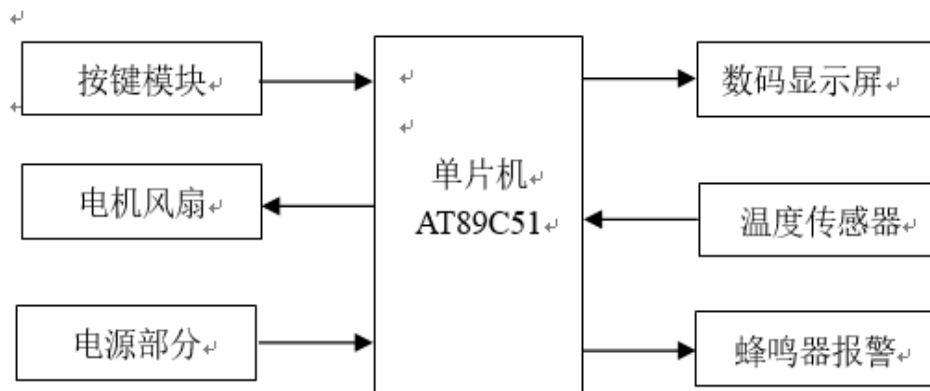


图 1 整体设计图

5 主控芯片的设计与介绍

5.1 单片机的基本知识

单片机看似简单，但也是计算机家族的一员。麻雀虽小五脏俱全，就好比是计算机家族的麻雀。单片机是在一个硅片上集成了中央处理器、随机存储器、只读存储器以及各种输入输出接口、定时器/计数器、串行通信接口和中断系统等

多种资源，通过这样的一种集成电路构成了一个完整的微型计算机。

当前单片机的发展已经达到了百花齐放的程度，在这里我选取 AT89C51 作为系统的运作核心。管脚图如图 2 所示。

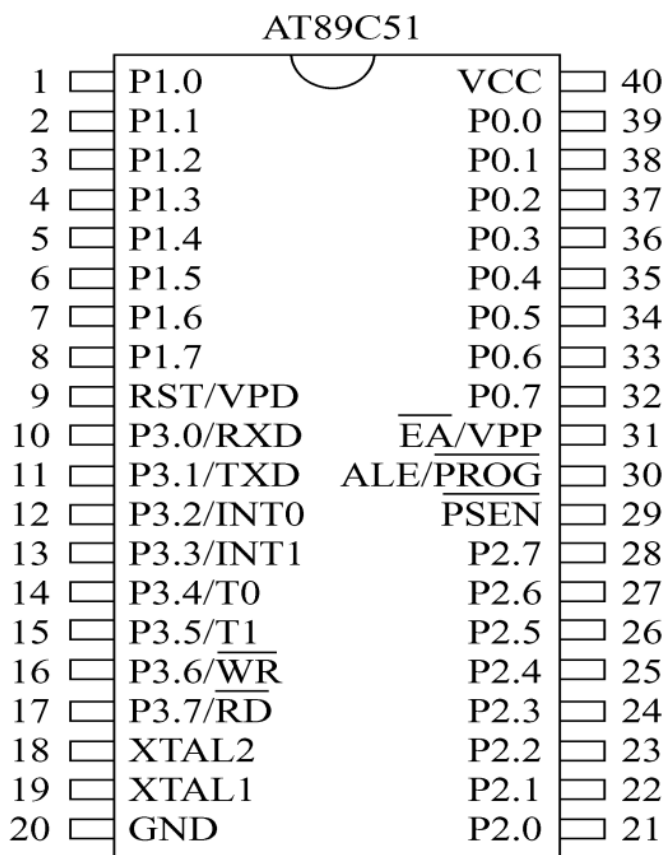


图 2 AT89C51 管脚图

前面已经提到过，虽然 AT89C51 单片机没有看门狗设施，但是他本身特性满足设计。这里简单罗列一下他的一些主要特性。与 MCS-51 兼容；拥有 4K 字节可编程 FLASH 存储器；拥有 1000 写/擦循环的寿命；数据保留时间长达 10 年；0Hz-24MHz 全静态工作，具备三级程序存储器锁定功能，拥有 128×8 位内部 RAM；32 可编程 I/O 线；两个 16 位定时器/计数器；5 个中断源；可编程串行通道；自身设计有低功耗的闲置和掉电模式以及片内振荡器和时钟电路。

5.2 最小系统模块

虽然单片机本身比较强大，但是如果想要实现其强大的功能还需要一些外围组件。而最小系统就是能够让单片机正常发挥强大功能所需的最少的部件组成的系统。图 3 为 AT89C51 单片机控制下的线路连接图。其中，使用 P1 口作为数码

管的段选的数据传输口，P3 口的高四位做为数码管的位选，其中 P2⁰、P2¹、P2³ 做为按键接口，P2⁴ 做为温度传感器 ds18b20 的数据口，P2⁵ 用做蜂鸣器报警口。

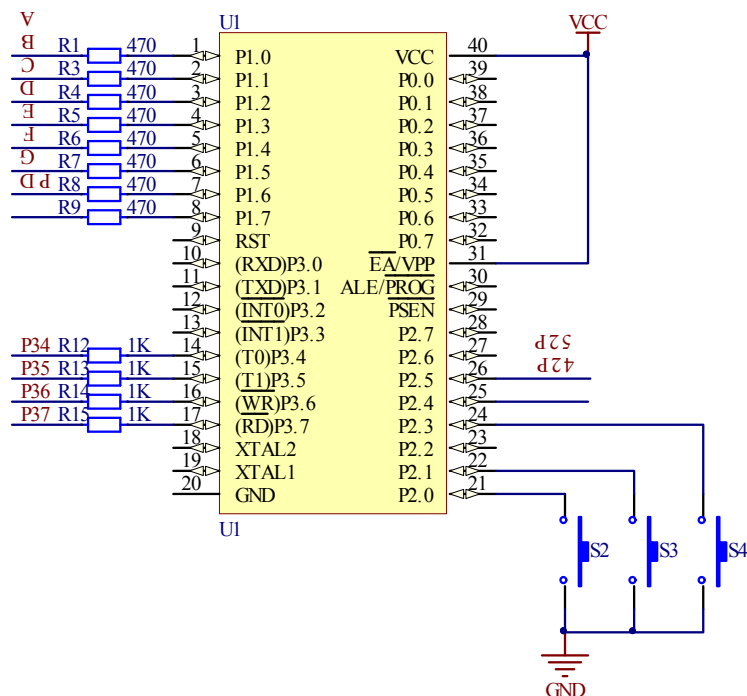


图 3 线路连接图

5.3 温度传感器的选择

DS18B20 数字温度传感器接线方便，而且封装后可以用于多种场合。例如电缆沟测温，洁净室测温，弹药库测温等各种非极限温度场合。DS18B20 温度传感器电压的适用范围是 3.0~5.5V，非常符合设计要求。在使用方面，在没有电源时，它可以通过数据线由寄生电源来供电。在与仪器进行连接时，凭借本身单线接口的优势，它可以仅仅通过一条口线就能与微处理器进行双向通信。他对温度的检测范围最高达到 257 华氏度，而最低也是达到负 67 华氏度。

同时，他拥有 9~12 位可编程分辨率，可以在非常短的时间内把温度转换成数字，检测结果直接输出数字温度信号，以“一线总线”串行传输给 CPU，而且不会被干扰，纠错能力强。另一个实用的特性是，当电源极性接反时，芯片不会被烧毁，但也不能正常工作。外形图及传感器电路图如图 4 所示。其中：DQ 是数字信号的输入/输出端；GND 表示是电源接地端；VDD 表示从外部接入电源时的输入端。

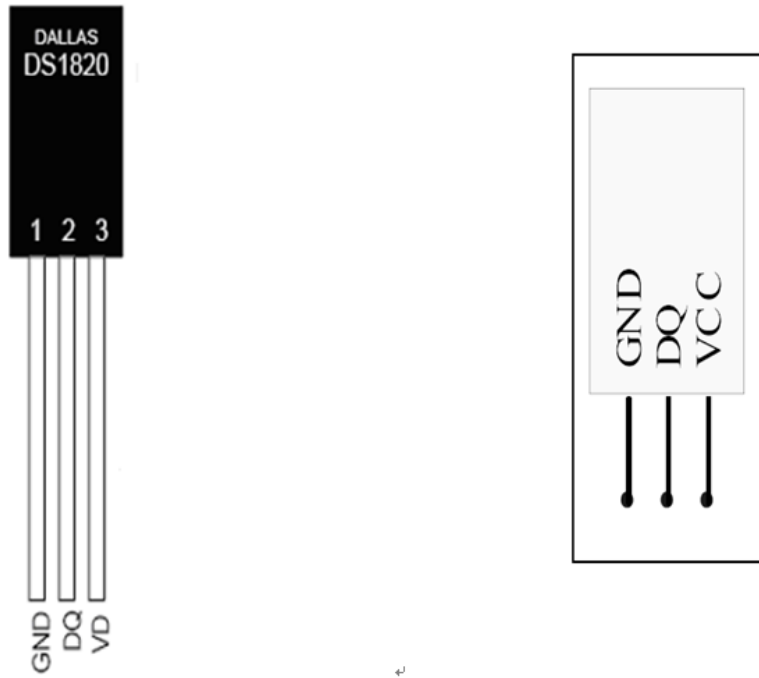


图 4 外部封装形式&传感器电路图

6 电路设计

6.1 主控制模块电路

主控模块电路图如图 5 所示。

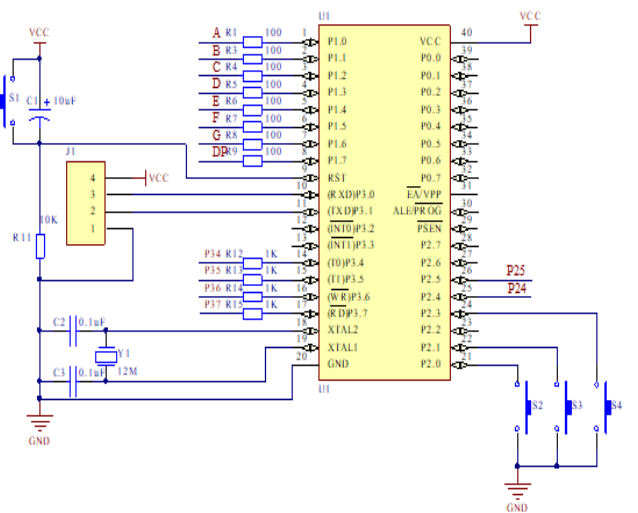


图 5 主控模块电路图

单片机最小系统需要设置复位电路以及时钟电路来辅助单片机运行。时钟电路就是控制一下单片机系统的工作节奏，让单片机有条不紊的进行工作。而复位

电路就是在单片机系统运行出现故障时及时的进行初始化。

① 复位电路

从一定程度上来讲，复位电路的作用就是让系统恢复出厂设置，例如系统工作发生了故障，这个时候单片机在复位电路作用下就会自动恢复出厂设置，从出厂时的设定值重新开始工作。单片机在每次接通电源时也会自动复位。同时，复位电路也可以通过设置一个按键进行复位，这种行为就是人工手动进行复位，也是本次智能温控风扇报警系统所采纳的一种方式。复位电路如图 6 所示。

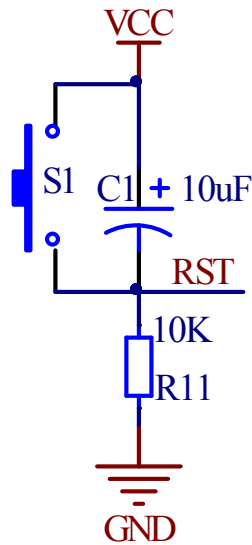


图 6 复位电路

② 时钟电路

XTAL1 和 XTAL2 是 AT89C51 内部一个反相放大器的输入端与输出端，从单片机外部连接一个石英晶体或者连接一个陶瓷谐振器配置成一个片上振荡器。本次智能温控风扇报警系统采用单片机的内部时钟方式，具体电路图如图 7 所示。

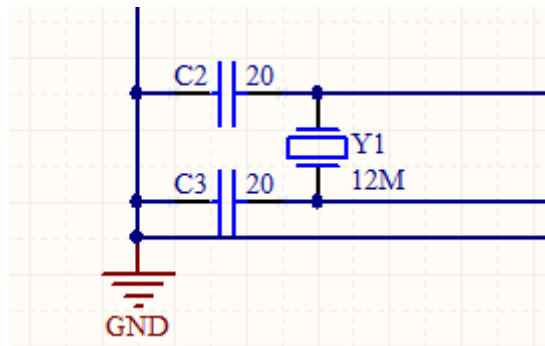


图 7 时钟电路

6.2 显示模块电路

在这里，我将它的运转方式设置为打开位选，送入相应的段码，那么对应的数码管就会打开，关掉位选，打开另一个位选，送入相应的段码，则对应的数码管打开。如果数码管一次只显示一个，那么使用的人无法读取温度，因此在系统中设置每次打开与关掉相应的位选时的时间间隔不能高于 20ms。显示电路如图 8 所示。

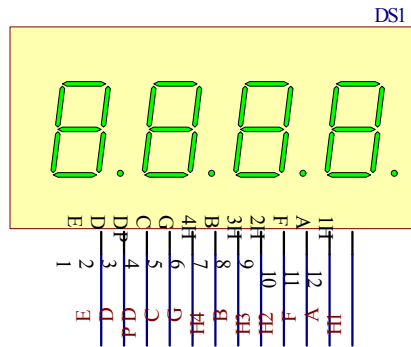


图 8 数码管显示

6.3 数码管显示驱动电路

用三极管 8550 来驱动 4 位数码管，电路连接图如图 9 所示。

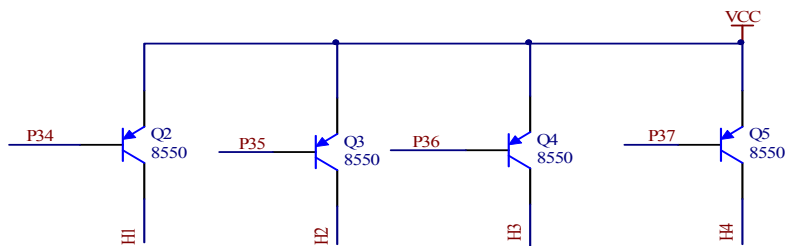


图 9 驱动电路

6.4 温度传感器 (DS18B20) 电路

6.4.1 DS18B20 基本介绍

DS18B20 是一种使用广泛，很受欢迎的数字温度传感器，正如他名字所说的那样，他输出信号的类型是数字信号类型。而且他本身体积小，造价低但是抗干扰能力强，精度高，因此倍受欢迎。不仅如此，他的接线方式简单，可以在多种场合使用。而且，在封装的时候也能根据场合不同来改变外观。封装后的 DS18B20 可用于电缆沟测温，高炉水循环测温，洁净室测温，弹药库测温等各种非极限温度场合。图 10 是温度传感器电路引脚图。

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/508027135072006101>