
毕 业 设 计(论 文)

题目 基于单片机的恒温调控及
proteus 仿真

摘 要

温度的测量和控制对人类日常生活、工业生产、气象预报、物资仓储等都起着极其重要的作用。在许多场合,及时准确获得目标的温度是十分重要的,近年来,温度测控领域发展迅速,并且随着数字技术的发展,温度的测控芯片也相应的登上历史的舞台,能够在工业、农业等各领域广泛使用。

单片机具有体积小控制精度高的且价格低等诸多特点,将单片机与温度传感器相结合,构成的温度控制电路具有良好的测温温控功能。

8952 单片机的温度控制系统由 AT89C52 单片机、七段温度显示数码管、温度传感器 DS18B20 、工作状态 LED 灯等模块组成。恒温系统除有温度检测功能外,还具有温度报警与外部控制功能,调节温度手动设置、可数显各项系统参数、上限温度报警等相关功能。理论证明该系统能够简单、经济,有效地提高系统的工作效率。

本设计主要做了如下几方面的工作:一是确定系统温度控制的总体设计,包括实时温度的采集系统应拥有的各项功能,二是进行外部电路设计、显示电路等的设计和基本功能要求。三是进行软件系统的设计,对于本系统,本人采用单片机汇编语言编写,总体上完成了相应要求。

关键词:温度控制, 温度检测, AT89C52, 温度显示, 上限报警

Abstract

Traffic control system is a modern society with logistics etc of traffic development a unique set of public management system. To ensure the effective safety traffic except for a series of traffic rules, still must through certain technological means to achieve. Based on analysis of traffic control, based on real-time detection sensor, adjust the implementation technology of intelligent control real-time monitoring sensor adjust vehicle time algorithm and single-chip microcomputer control function is proposed, which combines the traffic control system based on single chip design scheme.

The 8051 microcontroller control system consists of the traffic lights display 8051 monolithic integrated circuits and LED the countdown, traffic violation detection, emergency adjustment, manual mode, time as modules addition to the basic traffic function outside still have time to manually set, can pass the countdown, car that forced through traffic, inspection and adjustment, transportation and processing abnormal discriminant function. Theory shows that the system can simple, economic and effective relieves traffic, improve the crossroads capacity.

This design mainly do the following aspects one is the work of the traffic control system design including the crossroads, specific design and system should be restricted with each function, two is that the sensor, the hardware circuit design the circuit and the basic function and requirements software system design this system for I MCU assembly language all finished writing software.

Key Words: traffic control, sensing detection, display, and countdown
AT89C52 abnormal discrimination and processing.

目 录

摘 要	II
Abstract	
目 录	IV
1 绪 论	
1.1 单片机温度控制系统的选题背景	
1.2 单片机交通控制系统选题的现实意义	
1.3 单片机交通控制系统主要研究的内容	
2 单片机恒温控制系统总体设计	
2.1 单片机温度控制系统的方案设计	
2.2 单片机温度控制系统的功能要求	
2.3 单片机恒温控制系统的基本构成及原理	错误!未定义书签。.....
3 系统硬件电路的设计	
3.1 系统硬件总电路构成及原理	
3.1.1 系统硬件电路构成	
3.1.2 系统工作原理	
3.2 单片机的选择	
3.2.1 单片机的概述	
3.2.2 AT89C52 芯片的主要性能	
3.2.3 AT89C52 芯片的内部结构框图	
3.2.4 AT89C52 芯片最小系统	
3.3 其它硬件介绍及连接	
3.3.1 温度检测方案	
3.3.2 七段数码管显示方案	
3.3.3 其它器件	
4 系统软件程序的设计	
4.1 程序主体设计流程	
4.2 理论知识	
4.3 子程序模块设计	
4.4 源程序	
4.5 系统软件调试	

结 论

参考文献

致 谢

1 绪 论

1.1 单片机交通控制系统的选题背景

温度的测量和控制对人类日常生活、工业生产、气象预报、物资仓储等都起着极其重要的作用.在许多场合,及时准确获得目标的温度是十分重要的,近年来,温度测控领域发展迅速,并且随着数字技术的发展,温度的测控芯片也相应的登上历史的舞台,能够在工业、农业等各领域广泛使用.

温度控制对于社会的工业经济和人们的生活生产中有着十分重要的意义。随着单片机和传感技术的迅速发展,自动检测领域发生了巨大变化,温度自动监测控制方面的研究有了明显的进展,并且必将以其优异的性能价格比走进千家万户。

1.2 单片机交通控制系统选题的现实意义

随着制造工艺的快速增长,以及人们对于产品的完美追求,工业生产对于外部因素愈加重视,温度控制就应运而生,在人类的设计生产中,外部环境因素被人们所重视,而其中温度因素扮演着极其重要的角色。近年来,温度测控领域发展迅速,冰洁随着数字技术的发展,温度的测控芯片业相应的登上了历史的舞台,在工业农业等个领域中广泛使用.

1.3 单片机恒温控制系统主要研究的内容

基于整个恒温控制系统的发展情况,本设计主要进行如下方面的研究:用智能,集成,且功能强大的单片机芯片为控制中心,设计出一套控制系统,以指挥外部电路进行相应的温度调节。

本设计主要做了如下几方面的工作:

一是确定系统控制的总体设计,包括,环境温度的实时扫描方案设计以及系统应拥有的各项功能,在这里,本设计除了有温度扫描与调节装置能实现基本的温度自动调节功能,还增加了上限温度报警功能,基于实际情况,设计了双温度

传感器同时采集信号求取平均值以保证采集信号的准确性,同时对双通道进行监测报警处理和键盘可设置等强大功能

二是进行智能传感器的硬件电路,显示电路等的设计对各器件的选择及连接,大体分配各个器件及模块的基本功能要求。

三是进行软件系统的设计,对于本系统,本人采用单片机汇编语言编写,对单片机内部结构和工作情况做了充足的研究,了解中断以及延时原理,总体上完成了软件的编写.

2 单片机交通控制系统总体设计

2.1 单片机恒温控制系统的方案设计

设置两个温度传感器，分别同时采集环境温度，求取平均值数显在 LED 数码管上，外部通过按钮调节设置时间并与所求取的平均值对比以确定外部电路工作状态，另一方面系统设置上限温度，如果环境温度超过 40 度，系统停止一切工作，状态处绿灯闪烁，当外部温度恢复正常后按下按键区的复位键系统重新开始正常工作。硬件上设置状态灯使外部电路工作情况一目了然，具体外部电路如图 2.1 所示：

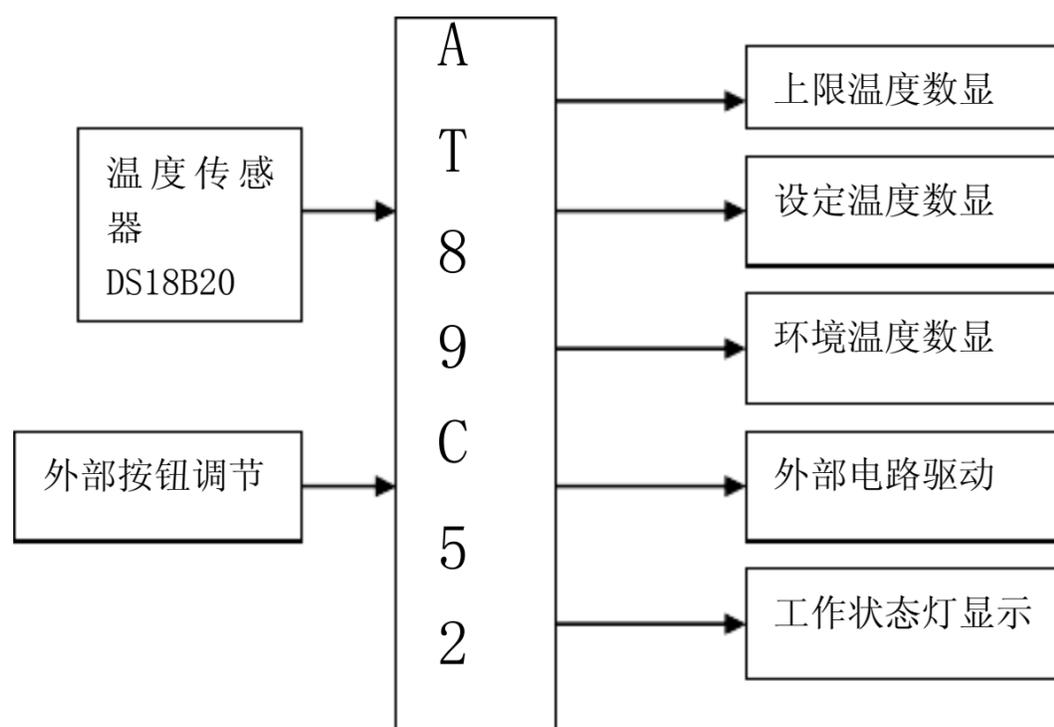


图 2.1

通过具体的运行状态演示分析我们可以把整个过程归纳如下：

- ◆ 分别取两处环境温度将平均值显示在七段数码管上。
- ◆ 将设定温度和上限温度 40 度显示在七段数码管上。
- ◆ 系统通过软件实现设定温度与环境温度想比较以确定外部电路工作状态。
- ◆ 外部电路的工作状态我们用以下图表表示：

环境温度与设定温度对比	外电路工作情况	状态指示灯
大于	驱动加热继电器	红灯
小于	驱动降温继电器	蓝灯

等于	等待灯点亮	黄灯
当环境温度大于 40 度	停止工作	绿灯闪烁

表 2.1 运行状态及指示灯状态

2. 2 单片机恒温控制系统的功能要求

本设计能模拟基本的恒温控制系统，用继电器代表外部调温电路的加热和降温，还能进行设定温度显示，环境温度检测及调整等功能。

(1) 设定温度显示

系统默认初始设定温度为 25 度,用户可以通过按钮区的 INC 和 DEC 按钮自行调节设定温度值,以适应用户的不同需求。

(2) 环境检测及调整

电路设计两个温度传感器同时检测环境温度通过求取平均以确定环境温度,这样可以减少环境因素对系统精确性的影响。

(3) 上限温度设置

除系统自动按照设定环境温度自动控制调整外,系统通过软件写入上限温度,以防止温度因素对硬件电路产生破坏,避免自动故障和意外发生,当环境温度恢复正常时可通过复位按钮恢复系统的工作。

(4) 紧急处理

环境温度过高的现象在所难免,但是当因外部因素引起的系统停工后毕并须要有相应的重新启动功能,在这种情况下设置了复位按钮用于系统停工后的重新启动。

3 系统硬件电路的设计

3.1 系统硬件总电路构成及原理

实现本设计要求的具體功能，可以選用 AT89C52 单片机及外围器件构成最小控制系统，4 个发光二极管分成 1 组红绿黄绿四色灯构成状态灯指示模块，6 七段数码管构成 3 组温度显示模块，温度传感器 DS18B20 温度传感器采集温度数据，若干按键组成温度设置和复位重启动按钮，以及用 1 个蜂鸣器进行报警。

3.1.1 系统硬件电路构成

本系统以单片机为核心，组成一个集温度采集、处理、自动控制为一身的闭环控制系统。系统硬件电路由温度检测检测电路，单片机，状态灯，LED 显示，按键，蜂鸣器组成。其具体的硬件电路总图如图 3.1 所示。

其中 P0 口，用于送显六片 LED 数码管，P1.0 和 P1.1 实现接通 DS18B20 温度传感器实现外部数据的串行采集，P1.2 用于控制绿色发光二极管通过软件使其闪烁报警，XTAL1 和 XTAL2 接入晶振时钟电路，设计采用 12MHZ 的晶振，一个汇编指令周期为 1us，便于对系统运行时间评估，P3.2 即 INT1 温度加一 INC 按钮，P3.3 即 INT1 温度减一 DEC 按钮，系统采用中断方式相应外部设定温度调节，相比于键盘扫描的方式改变设定温度，中断方式具有受程序扫描周期影响小的特点，P1.5 和 P1.6 分别接通两个继电器以实现外部温控电路的驱动，P1.7 连接等待灯，表示实时温度与设定温度一致，P3.0、P3.1 对环境温度显示的两个数码管进行片选，P3.4、P3.5 对上限温度显示的两个数码管进行片选，P3.6、P3.7 对设定温度显示的两个数码管进行片选。因为系统程序未超过 4KB，所以为添加外部 ROM，故将 EA 位电平拉高。

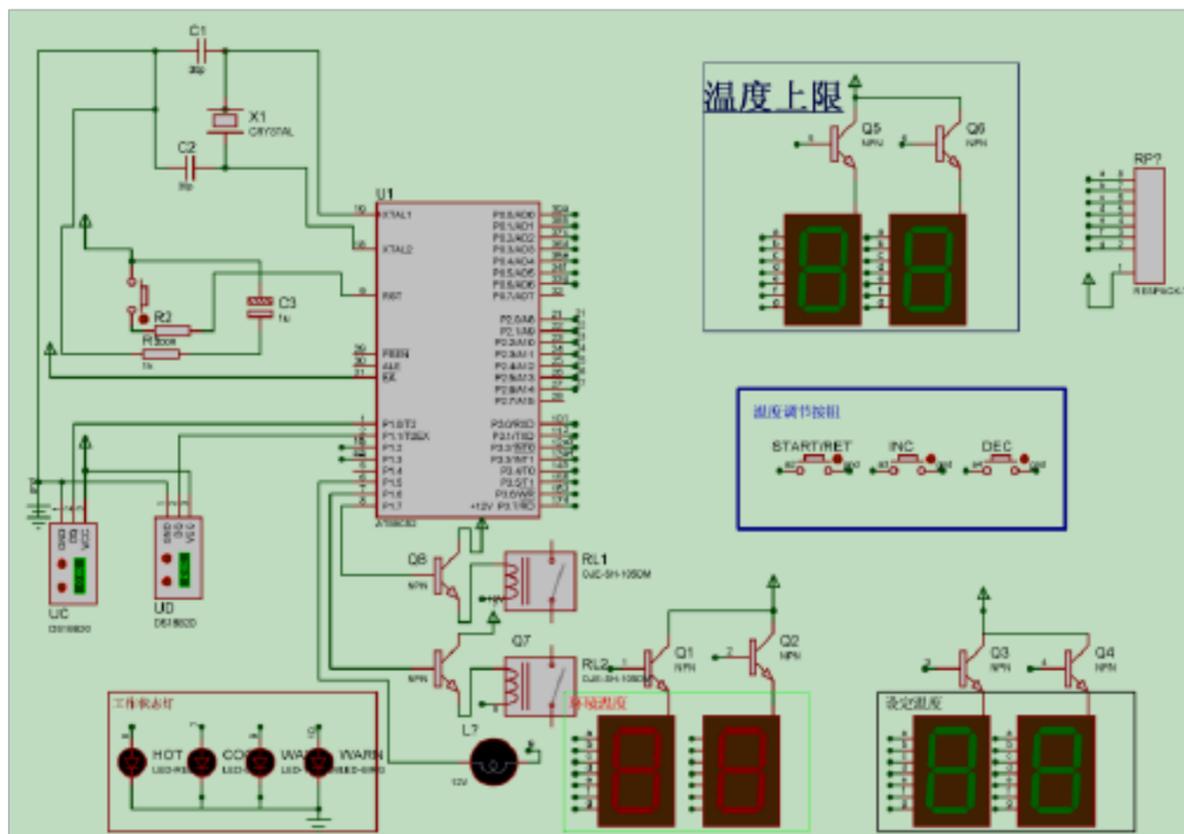


图 3.1

3. 1.2 系统工作原理

系统上电之后，系统默认设定温度为 25 摄氏度,上限温度为 40 摄氏度，外部信号采集后,立即求取平均值，系统自动判断环境温度值 ,并驱动继电器工作，并将工作情况反应在工作状态灯处。，设定温度通过外部按钮区的 INC 和 DEC 按钮实现加一减一，此处通过软件延迟方式去抖动，延时时间为 200ms 可以在一定程度上去除按钮的抖动。

接下来，系统显示状态灯及 LED 数码管，将状态码值送至 P1.5、P1.6、P1.7 口，并将状态灯与外部驱动电路连接，以实现外部电路与状态显示的同步化，而温度显示通过数码管的动态显示实现 6 个数码管显示以 1.2 秒的周期不断刷新显示。

但温度高于 40 度时系统停工，工作灯绿灯闪烁，当外部温度恢复正常后可以通过 START/RES 按钮实现系统的重新启动。

当然,还要开启两个外部中断，其一为设定温度的加一，一旦信号触发,中断开始,进入中断服务子程序,设定温度由系统默认温度 25 度实现加一功能, 200ms 后系统中断返回，并于下一周期数显在数码管上。其二为设定温度的减一,一旦信号触发进入相应的中断子程序，设定温度由系统默认温度 25 度实现减一功能, 200ms 后系统中断返回，并于下一周期数显在数码管上，若为自动模式，则

须将检测到的车流量数据处理一次，判断两个方向的交通轻重缓急状况，再调整下次状态循环的红绿灯时间，以达到自动控制的目的。

3. 2 单片机的选择

3. 2. 1单片机的概述

单片微型计算机简称单片机，又称微控制器，嵌入式微控制器等，属于第四代电子计算机.它把中央处理器、存储器、输入/输出接口电路以及定时器/计数器集成在一块芯片上，从而具有体积小、功耗低、价格低廉、抗干扰能力强且可靠性高等特点,因此，适合应用于工业过程控制、智能仪器仪表和测控系统的前端装置。正是由于这一原因,国际上逐渐采用微控制器(MCU)代替单片微型计算机(SCM)这一名称。“微控制器”更能反映单片机的本质，但是由于单片机这个名称已经为国内大多数人所接受，所以仍沿用“单片机”这一名称。

单片机的主要特点有：

- 1)具有优异的性能价格比。
- 2) 集成度高、体积小、可靠性高。
- 3) 控制功能强。
- 4) 低电压,低功耗。

3. 2. 2 AT89C52 芯片的主要性能

芯片 AT89C52 是 ATMEL 公司生产的带 2K 字节快闪存储器的 8 位单片机。它具有如下的一些特性：

- | | |
|--------------------|---------------------|
| ★指令和 89C51 产品兼容 | ★内含 2K 字节可重复编程快闪存储器 |
| ★耐久性 1, 000 写/擦除周期 | ★2. 7V ~6V 的工作电压范围 |
| ★全静态操作 0Hz ~24MHz | ★二级程序存储器加锁 |
| ★内含 128*8 位内部 RAM | ★15 根可编程 I/O引线 |
| ★2 个 16 位的计数器/定时器 | ★6 个中断源 |
| ★带有可编程串行通讯口 | ★可直接驱动 LED 输出 |
| ★片内模拟电压比较器 | ★低功耗空载和掉电方式 |

另外,该单片机还具有体积小，价格低等特点。

3.2.3 AT89C52 芯片的内部结构框图

AT89C52 是一带有 2K 字节快闪可编程可擦除存储体 (EEPROM) 的低电压、高性能 8 位 CMOS 微型计算机.它采用 ATMEL 的高密非易失存储技术制造并和工业标准 MCS —51 指令集和引脚结构兼容.通过在单块芯片上组合通用的 CPL1 和快闪存储器, ATMEL 公司生产的 AT89C52 是一强劲的微型计算机, 它对许多嵌入式控制的应用, 提供了一种高度灵活和成本低的解决办法.图 3.2 为 AT89C52 的内部结构框图.

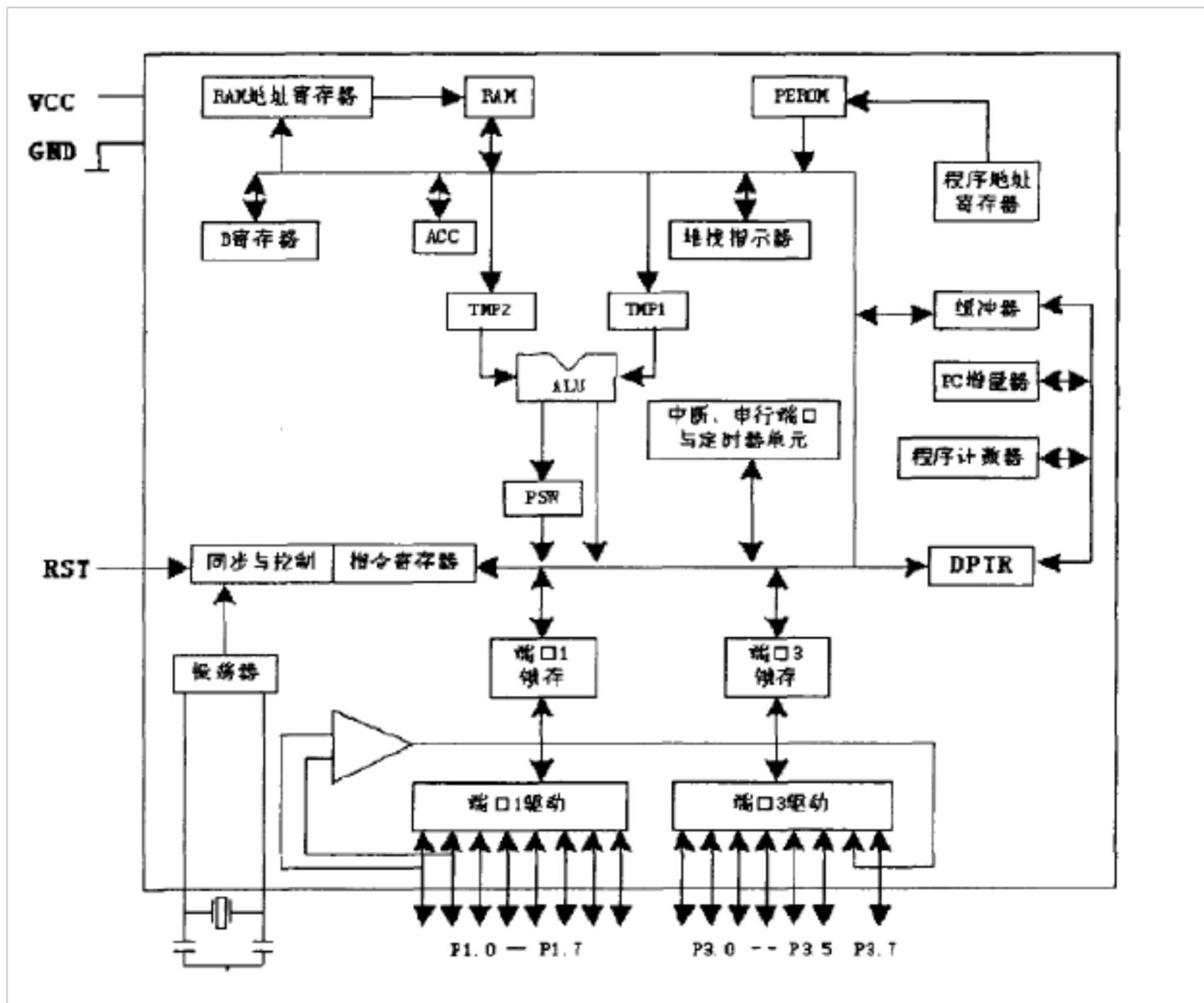


图 3.2 AT89C52 内部结构图

3.2.4 AT89C52 芯片最小系统

一个最简单的单片机系统包括晶振、复位、电源、系统的输入控制、输出显示, 以及其他外围模块 (如通信、数据采集等) .

(1) 时钟电路

首先介绍一下单片机的晶振电路, 即时钟电路. 单片机的工作流程, 就是在

系统时钟的作用下,一条一条地执行存储器中的程序。单片机的时钟电路由外接的一只晶振和两只起振电容,以及单片机内部的时钟电路组成,晶振的频率越高,单片机处理数据的速度越快,系统功耗也会相应增加,稳定性也会下降。单片机系统常用的晶振频率有 6MHz、11.0592MHz、12MHz、本系统采用 11.0592MHz 晶振,电容选 22pF 或 30pF 均可。

(2) 复位电路

系统刚上电时,单片机内部的程序还没有开始执行,需要一段准备时间,也就是复位时间.一个稳定的单片机系统必须设计复位电路。当程序跑飞或死机时,也需要进行系统复位。复位电路有很多种,有上电复位,手动复位等。

(3) EA 脚的功能及接法

单片机的 EA 脚控制程序从内部存储器还是从外部存储器读取程序。由于现在单片机内部的 flash 容量都很大,因此基本都是从内部的存储器读取程序,即不需要外接 ROM 来存储程序,因此,EA 脚必须接高电平。

3.3 其它硬件介绍及连接

3.3.1 车流量检测电路及模拟

为了达到对温度的控制功能,需要对环境温度进行检测.当前比较流行的温度检测器件,是一种串口温度传感器 DS18B20。其工作原理是通过内部电路采集环境温度模拟信号并通过内部 AD 转化电路将采集的模拟信号转换为数字信号,再将 12 位数字温度信号串行传输到单片机内部,考虑到单片机系统的便利性,本次采用 DS18B20 具有众多优点,首先由于 DS18B20 内部集成 AD 转换电路节约了外部电路另需添加 AD 电路的成本,其次由于是串行传输,节省了单片机为数不多的管脚,再者由于 DS18B20 采用 TO-92B 封装,在一定程度上节约了 PCB 面积。

DS18B20 数字温度传感器接线方便,封装成后可应用于多种场合,如管道式,螺纹式,磁铁吸附式,不锈钢封装式,型号多种多样,有 LTM8877, LTM8874 等等.主要根据应用场合的不同而改变其外观。封装后的 DS18B20 可用于电缆沟测温,高炉水循环测温,锅炉测温,机房测温,农业大棚测温,洁净室测温,弹药库测温等各种非极限温度场合。耐磨耐碰,体积小,使用方便,封装形式

多样,适用于各种狭小空间设备数字测温和控制领域。本次设计检测电路如下图 3.4 所示。

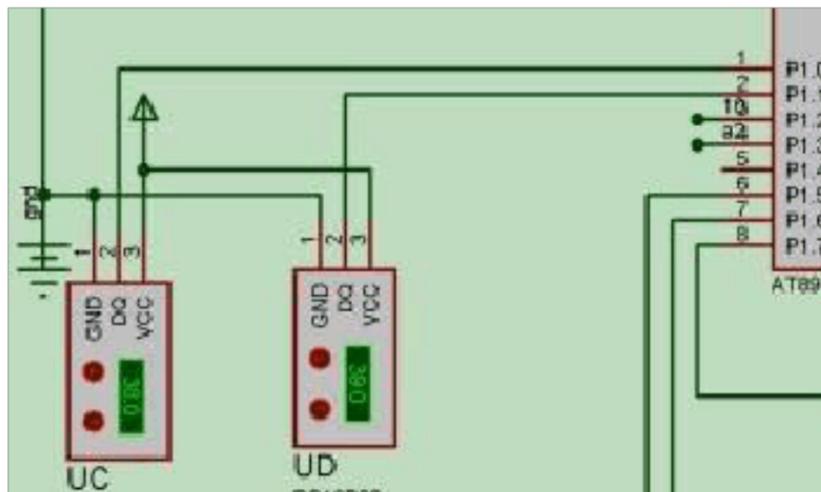


图 3.4 温度检测电路

本次设计拟使用单片机内存 28H 和 29H 分别存储温度信号,DS18B20 串口通信为 12 位二进制数据,因为 12 位转化时每一位的精度为 0.0625 度,而设计要 求是保证温度精度在个位,不要求显示小数,所以可以抛弃 29H 的低 4 位,将 28H 中的低 4 位移入 29H 中的高 4 位,这样获得一个新字节,这个字节就是实际测量获得的温度。

3.3.2 按键电路及模拟

在系统运行时,设定温度是可以自行调整的,本次设计提供了良好的人机 界面,使用者可通过按键实时改变设置,按键采用中断方式,提供了温度改变的 实时性。设计提供一个 START/RES 按钮用于温度报警后的重新启动。按钮电路如 图 3.5 所示。

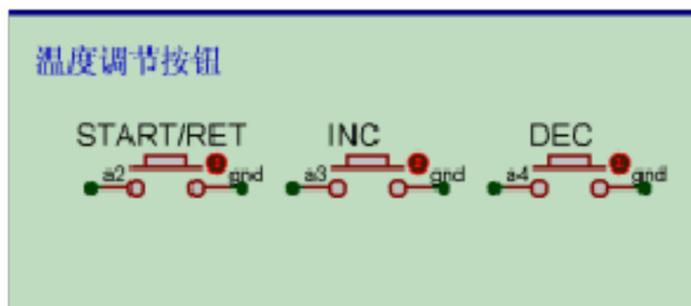


图 3.5 按钮检测电路

其基本设计思想是:通过按钮 INC 接通 P3.2 实现外部中断 0 通过软件更改 设定温度加一;通过按钮 DEC 接通 P3.2 实现外部中断 1 通过软件更改设定温 度减一;START/RES 按钮实现系统在报警状态下的重新启动,因为系统报警子程 序很简短,所以不需要考虑程序时序问题。

3.3.3 七段 LED 数码管

LED 显示屏作为大型显示设备的一种，具有亮度高、价格低、寿命长、维护简便等优点。LED 数码管的结构简单，分为七段和八段两种形式，也有共阳和共阴之分。以八段共阳管为例，它有 7 个发光二极管(比八段少一个发光二极管，用来显示小数点)，每个发光二极管的阳极连在一起，如图 3.6 所示。这样，一个 LED 数码管就有 1 根位选线和 8 根段选线，要想显示一个数值，就要分别对它们的高低电平来加以控制。为方便起见，本文主要讨论共阳八段 LED 数码显示管，其他类形的显示管与其类似。

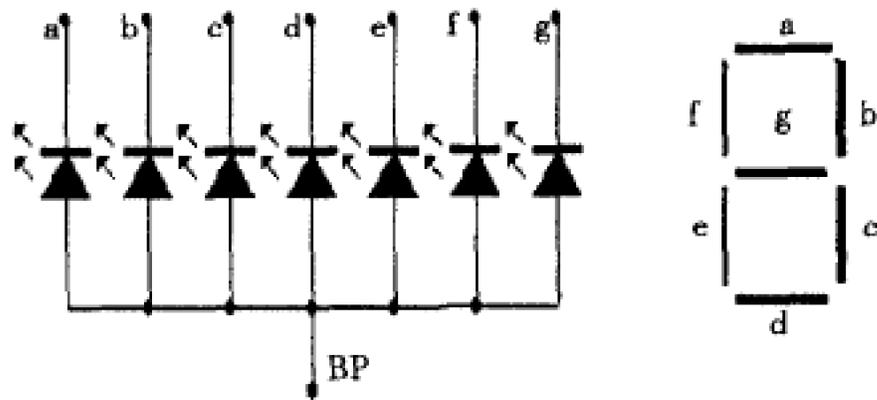


图 3.6 LED 数码管

LED 灯的显示原理:通过同名管脚上所加电平的高低来控制发光二极管是否点亮而显示不同的字形,如 dp, g, f, e, d, c, b, a 全亮显示为 8,采用共阳极连接驱动代码,代 码表如下表 3.1 所示。

显示数值	dp, g, f, e, d, c, b, a	驱动代码
0	11010000	C0H
1	11111001	F9H
2	10100100	A4H
3	10110000	B0H
4	10011001	99H
5	10010010	92H
6	10000010	82H
7	11111000	F8H
8	10000000	80H

9	10010000	90H
---	----------	-----

表 3.1 驱动代码表

相应地在程序软件上，可以通过调用程序给定的数值通过除十确定余数和商从而确定温度值的个位与十位，然后再通过 DPTR 调取七段数码管断码表 TAB 的代码实现相应值的数显。

LED7 段数码管的设置为每个方位上的一对 2 为显示器。四个方位上总共用 7 个 LED 接在单片机的 I/O 口上。虽然路口不一样，但是显示的时间在数字上是一样的，所以两边连接的 I/O 口是对称的。如图 3.7 所示，其中 A，B 分别是 P0，P1 的网络标号。

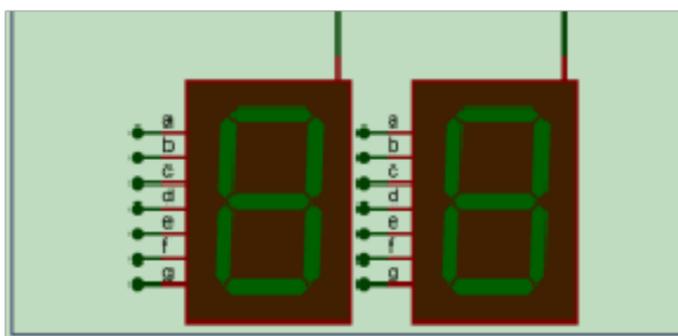


图 3.7 LED 连接图

3.3.4 其它器件

(1) 发光二极管

根据本设计的特点，状态灯的显示不可少，状态灯显示采用普通的发光二极管。设置 4 个 LED 灯使现场运行状况一目了然，如果红灯亮，外部加热电路运行，如果绿灯亮，外部降温电路运行，如果黄灯亮，外部调温电路处于等待状态。如果绿灯亮，系统曾出现过报警信号，现已排除。如果绿灯闪烁，温度超过上限值系统停工以保证微电子器件的安全。

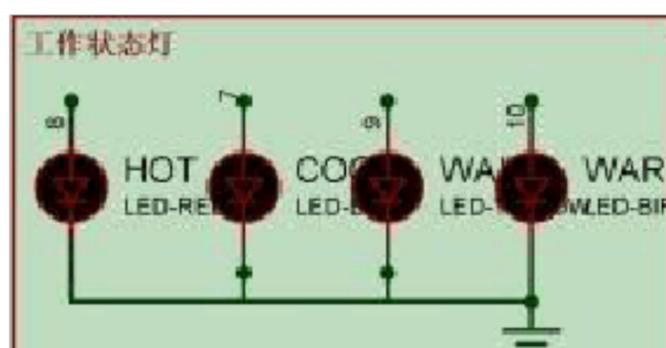


图 3.8 状态灯的连接

(2) 外部驱动继电器

本设计采用继电器驱动外部电路，通过使用 NPN 三极管进行驱动控制，当

P1.6 和 P1.7 引脚输出为高电平，NPN 导通，继电器接通；当 P1.6 和 P1.7 引脚输出低电平时，NPN 截止，外部继电器停止工作。如下图 3.9 所示

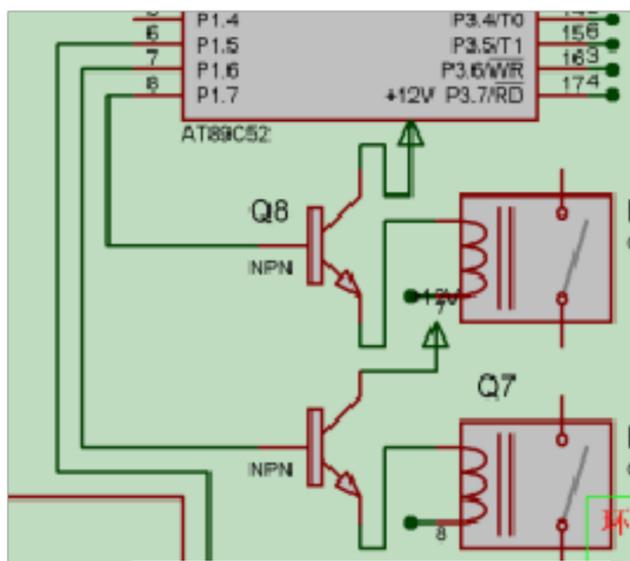


图 3.9 继电器连接

(3) 等待灯

本设计设置了外部电路的第三种状态等待状态。高电平有效，当环境温度与设置温度一致时系统停止外部调温电路运行点亮等待灯。如下图 3.10 所示

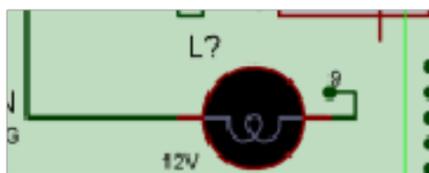


图 3.10 等待灯示意图

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/036211152204011005>