

基于单片机温度检测设计论文



毕业论文（设计）

题目名称： 基于单片机的温度检测设计探讨

题目类型： 毕业设计

院（系）： 电子信息学院

专业班级： 自动化 10903 班

时 间： 2013 年 3 月 11 日—2013 年 6 月 10 日

目 录

长江大学毕业论文(设计)任务书	
毕业设计(论文)开题报告	
长江大学毕业论文(设计)指导教师评审意见	

长江大学毕业论文(设计)评阅教师评语.....	
长江大学毕业论文(设计)答辩记录及成绩评定.....	VII
基于单片机的温度检测设计探讨.....	
1 引言.....	1
1.1 课题背景	1
1.2 课题研究的目和意义.....	1
1.3 课题完成的功能.....	2
2 课题的系统设计	3
2.1 系统概述	3
2.2 系统设计原则.....	3
2.3 系统工作原理.....	4
3 温度检测系统的硬件设计.....	6
3.1 AT89C51 单片机.....	6
3.2 传感器的基本特性.....	9
3.3 DS18B20 简介.....	9
3.3.1 DS18B20 数字温度传感器概述	9
4 温度检测系统的软件设计.....	17
4.1 DS18B20 的软件设计	17
4.2 中断服务程序设计.....	20
4.3 主程序流程图.....	21
5 结 论.....	22
参考文献.....	23
致谢	24
附录 A 软件仿真图.....	25
附录 B 系统程序.....	26

长江大学毕业论文(设计)任务书

学院(系): 电信学院 专业: 自动化 班级: 10903

学生姓名: 吕腾飞 指导教师/职称: 陈英芝

1. 毕业论文(设计)题目: 基于单片机的温度检测设计探讨
 2. 毕业论文(设计)起止时间: 2013年3月11日~2013年6月10日
 3. 毕业论文(设计)所需资料及原始数据(指导教师选定部分):
 - (1)基于 Proteus 单片机原理实用教程
 - (2)数字温度传感器 DS18B20 的应用
 - (3)通过 查阅有关论文
 4. 毕业设计(论文)应完成的主要内容
测量的温度范围: $-40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$
测量精度: 0.5°C
传输距离 100 米
四位显示
 5. 毕业设计(论文)的目标及具体要求
目标:
 - (1) 根据设计要求, 利用单片机和温度传感器 DS18B20 设计温度检测系统;
 - (2) 培养学生查阅资料、分析问题和解决问题;具体要求:
 - (1) 完成温度控制系统硬件电路的设计
 - (2) 完成温度控制系统软件程序编写, 以及软件仿真
 6. 完成毕业设计(论文)所需的条件及上机时数要求
所需条件: 微型计算机 1 台, DS18B20, AT89C51 单片机
上机时数要求: 2 小时 60 天=120 小时)
- 任务书批准日期 2013 年 3 月 11 日 教研室(系)主任(签字):
任务书下达日期 2013 年 3 月 11 日 指导教师(签字):
完成任务日期 2013 年 6 月 10 日 学生(签字):

长江大学

毕业设计(论文)开题报告

题目名称: 基于单片机的温度检测设计探讨

院 (系): 电子信息学院

专业班级: 自动化 10003 班

学生姓名: 吕腾飞

指导教师: 陈英芝

辅导教师: 陈英芝

开题报告日期: 2013 年 3 月 23 日

毕业设计(论文)开题报告

学生： 吕腾飞 电子信息学院
指导教师： 陈英芝 电子信息学院

1 题目来源

本课题来自于实验室研究项目。

2 研究目的和意义

单片机在检测和控制系统中得到了广泛的应用,温度是一个系统经常需要测量、控制和保持的量,对单片机温度测量系统的研究有重要目的和意义。

温度检测在工业生产和日常生活中应用广泛,通常可利用温度传感器和单片机来实现。集成温度传感器内部集成有感温元件、补偿和放大电路等,具有误差小、体积小、使用方便等优点,如 DS18B20。本文使用 AT89C51 单片机、温度传感器 DS18B20 设计一个温度测量系统,以掌握温度传感器在单片机系统中的使用方法。

AT89C51 是美国 ATMEL 公司生产的低电压,高性能 CMOS8 位单片机,片内含有 4K bytes 的可反复擦写的只读程序存储器和 128 的随机存取数据存储器,器件采用 AEMEL 公司的高密度,非易失性存储技术生产,兼容标准 MCS-51 指令系统,片内置通用 8 位中央处理器和 FLASH 存储单元,功能强大 AT89C51 单片机可为您提供许多高性价比的应用场合,可灵活应用于各种控制领域。

3 阅读的主要参考文献及资料名称

- [1] 徐爱钧. 单片机原理实用教程 [M]. 电子工业出版社, 2011
- [2] 廖冬初, 聂汉平. 电力电子技术基础 [M]. 华中科技大学出版社 • 2006
- [3] 方佩敏主编. 新编传感器原理 • 应用 • 电路详解 [M]. 北京: 电子工业出版社, 1993

- [4] 张粤. 倪伟. DS18B20 在分布式测温系统中的应用[J]. 北京: 淮阴工学学报, 2002
- [5] 孙传友. 感测技术基础[M]. 电子工业出版社.
- [6] 康华光. 电子技术基础, 高等教育出版社
- [7] 朱宇光. 单片机应用新技术教程[M]. 上海: 电子工业出版社, 2007
- [8] 江力. 单片机原理与应用技术[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006

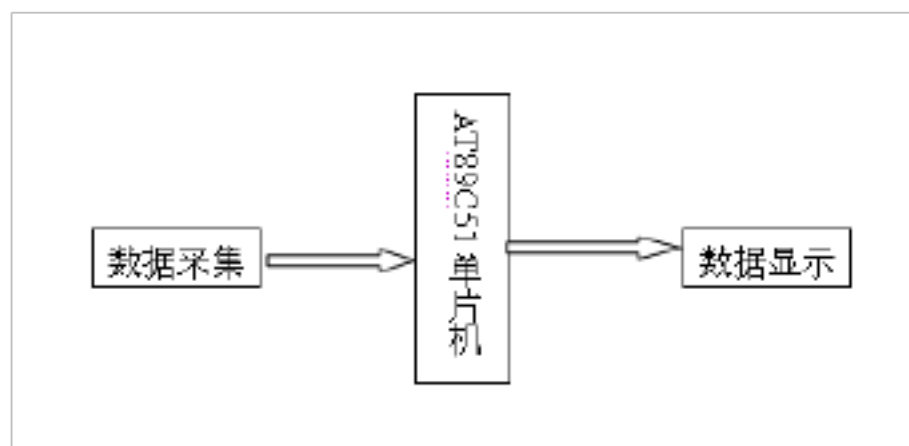
4 课题背景

在现代化的工业生产中, 电流、电压、温度、压力、流量、流速和开关量都是常用的主要被控参数。例如: 在冶金工业、化工生产、电力工程、造纸行业、机械制造和食品加工等诸多领域中, 人们都需要对温度进行检测和控制。采用51单片机来对温度进行控制, 具有控制方便、组态简单和灵活性大等优点, 单片机以其功能强、体积小、可靠性高、造价低和开发周期短等优点, 为自动化和各个测控领域中广泛应用的器件, 在工业生产中称为必不可少的器件, 尤其是在日常生活中发挥的作用也越来越大。本论文设计实现了温度实时测量、显示系统。本设计方案具有较高的测量精度, 适合对温度精度要求较高的化工生产、电力工程等行业。

5 主要研究内容、需重点研究的关键问题

1. 主要框架 :

本系统硬件电路可分为三个部分: 一传感器部分; 二单片机部分; 三数码动态显示部分。系统中数据采集器DS18B20 采集被测时温度, 提供P3. 7口作为数据输入。传感器感度信号, 而单片机的核心、中枢, 数码动态显示部分可以实现数据的动态显示。



指导教师签名: _____	评定成绩 (百分制): _____分

长江大学毕业论文(设计)评阅教师评语

学生姓名		专业班级	
毕业设计 (论文)题目			
评阅教师		职称	评阅日期
<p>评审参考内容：毕业论文（设计）的研究内容、研究方法及其研究结果，难度及工作量，质量和水平，存在的主要问题与不足。学生的学习态度和纪律，学生掌握基础和专业知识的状况，解决实际问题的能力，毕业论文（设计）是否完成规定任务，达到了学士学位论文的水平，是否同意参加答辩。</p>			
<p>评语：</p>			

<p style="text-align: center;">评阅教师签名: _____ 评定成绩 (百分制): _____ 分</p>

长江大学毕业论文(设计)答辩记录及成绩评定

学生姓名		专业班级	
毕业论文(设计)题目			
答辩时间	_____年____月____日 ~ 时	答辩地点	
一、答辩小组组成			
答辩小组组长:			
成 员:			
二、答辩记录摘要			
答辩小组提问 (分条摘要列举)			学生回答情况评判
三、答辩小组对学生答辩成绩的评定 (百分制): _____ 分			
毕业论文(设计)最终成绩评定 (依据指导教师评分、评阅教师评分、答辩小组评分和学校关于毕业论文(设计)评分的相关			等级 (五级制): _____

规定)	
答辩小组组长(签名) : 年 月 日	秘书(签名):
院(系)答辩委员会主任(签名): 院(系) 盖章)	

基于单片机的温度检测设计探讨

学生：吕腾飞，电子信息学院
指导教师：陈英芝，长江大学电子信息学院

【摘要】： 单片机在检测和控制系统中得到广泛的应用，温度则是系统常需要测量、控制和保持的一个量。

这篇论文从硬件和软件两方面完成了 AT89C51 单片机温度控制系统的设计，对硬件原理图和程序框图作了简洁的描述。在硬件方面主要介绍了以 MCS-51 系列单片机 8051、温度传感器 DS18B20、数码管的动态显示等芯片组成的温度测量电路。本文结合实际使用经验，完成了 DS18B20 数字温度传感器在单片机下的硬件连接及软件编程，并给出了软件流程图。

本设计有效的提高了控制系统的实时性改善了温度测量的自动化程度，具有较高的实用价值。该系统可应用于仓库测温、楼宇空调控制和生产过程监控等领域。

关键词 单片机；温度测量；单总线；数字温度传感器

MCS-51 SINGLE-CHIP TEMPERATURE CONTROL SYSTEM

Student: Qin Lei, College of electronic information

Teacher: Gao Xiu e, College of electronic information

【Abstract】 The singlechip microcomputer is required extensively in measurement and control systems, and the temperature need to be surveyed, controlled and maintained by a system frequently. This artical from both hardware and software completing the desigh of at89c51 single-chip temperature control system, brief describing the hardware shematic diagram and program diagram. In the aspect of hardware mainly introduced MCS-51 、 Digitalthermometer sensor DS18B20 、 digitalcontrol of the dynamic display, whichcomposed temperature measurement; The artical conbined with pratical exprience, completing the DS18B20 digital thermometer sensor under the single chip' shardware conection and software progame, what' s more, giving the flow chasoftwa. This system enhances real-timecharacter of control system effectively, improvedthe automatic degree of temperature and higher practicevalue. Thissystem is applied in such domains as warehouse detecting temperature ; air-conditionercontrollingsystem in buildingand supervisoryproductive process etc.

Keywords Temperature measure; Single bus; Digital thermometer sensor;
Single chip processor

1 引言

1.1 课题背景

在现代化的工业生产中,电流、电压、温度、压力、流量、流速和开关量都是常用的主要被控参数。例如:在冶金工业、化工生产、电力工程、造纸行业、机械制造和食品加工等诸多领域中,人们都需要对温度进行检测和控制。采用51单片机来对温度进行控制,具有控制方便、组态简单和灵活性大等优点,单片机以其功能强、体积小、可靠性高、造价低和开发周期短等优点,为自动化和各个测控领域中广泛应用的器件,在工业生产中称为必不可少的器件,尤其是在日常生活中发挥的作用也越来越大。本论文设计实现了温度实时测量、显示系统。本设计方案具有较高的测量精度,适合对温度精度要求较高的化工生产、电力工程等行业。

1.2 课题研究的目和意义

单片机在检测和控制系统中得到了广泛的应用,温度是一个系统经常需要测量、控制和保持的量,对单片机温度测量系统的研究有重要目的和意义。

温度检测在工业生产和日常生活中应用广泛,通常可利用温度传感器和单片机来实现。集成温度传感器内部集成有感温元件、补偿和放大电路等,具有误差小、体积小、使用方便等优点,如 DS18B20。

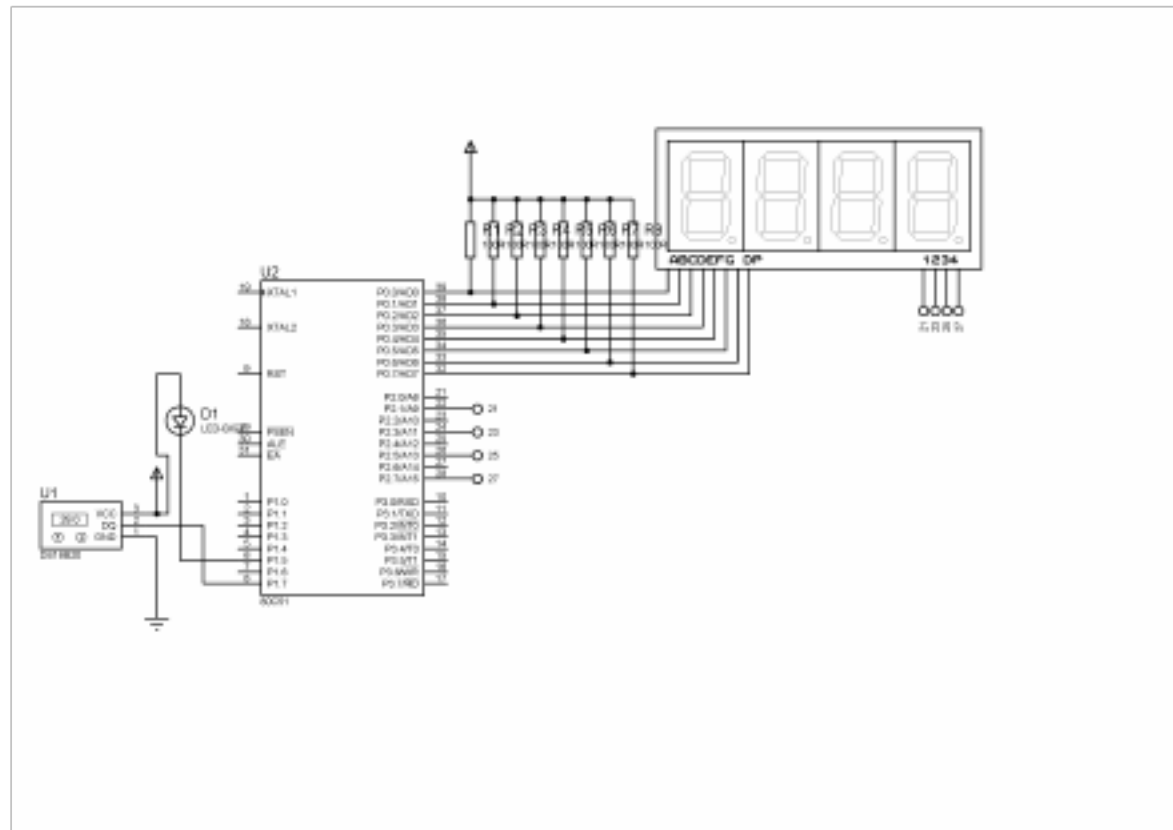
本文使用 AT89C51 单片机、温度传感器 DS18B20 设计一个温度测量系统,以掌握温度传感器在单片机系统中的使用方法。AT89C51 是美国 ATMEL 公司生产的低电压,高性能 CMOS8 位单片机,片内含有 4K bytes 的可反复擦写的只读程序存储器和 128 的随机存取数据存储器,器件采用 AEMEL 公司的高密度,非易失性存储技术生产,兼容标准 MCS-51 指令系统,片内置通用 8 位中央处理器和 FLASH 存储单元,功能强大 AT89C51 单片机可为您提供许多高性价比的应用场合,可灵活应用于各种控制领域。

1.3 课题完成的功能

基于单片机的温度测量系统,这是一种低成本的利用单片机多余 I/O 口

引言

实现的温度检测电路，该电路非常简单，易于实现，并且适用于几乎所有类型的单片机，本文采用单总线（也称为 1-WIRE）集成数字温度传感器 DS18B20 直接测得温度，单片机要构造适当的时序，以便从 DS18B20 中取得数据。温度的测量值用数码管显示。



2 课题的系统设计

2.1 系统概述

单片机在电子产品中的应用已经越来越广泛，并且在很多电子产品中也将其用到温度检测和温度控制。为此在本文中作者设计了基于ATMEL公司AT89C51的温度测量系统。

这是一种低成本的利用单片机多余I/O口实现的温度检测电路，该电路非常简单，易于实现，并且适用于几乎所有类型的单片机。本系统硬件电路可分为三个部分：一传感器部分；二单片机部分；三数码动态显示部分。

系统中数据采集由温度传感器 DS18B20 采集被测对象的实时温度，提供 AT89C51 的 P3.7 口作为数据输入。传感器感受环境温度，输送温度信号，而单片机部分是本系统的核心、中枢，数码动态显示部分可以实现数据的动态显示。

本课题硬件电路设计的较为简要，在电路的调试方面不算困难，而系统的程序应该是核心的核心。其简单框图如下：

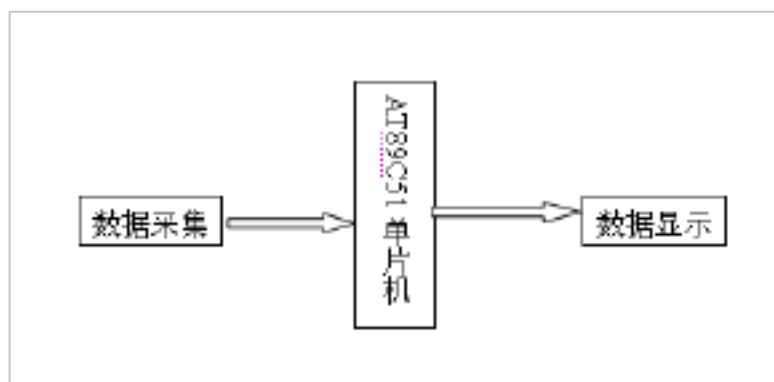


图 1 设计总体框图

2.2 系统设计原则

要求单片机系统应具有可靠性高、操作维护方便、性价比高等特点。

高可靠性是单片机系统应用的前提，在系统设计的每一个环节，都应该将可靠性作为首要的设计准则。提高系统的可靠性通常从以下几个方面考虑：使用可靠性高的元器件；设计电路板时布线和接地要合理；对供电电源采用抗干扰措施。

单片机除体积小、功耗低等特点外，最大的优势在于高性能价格比。一个单片机应用系统能否被广泛使用，性价比是其中一个关键因素。因此，在设计时，除了保持高性能外，尽可能降低成本，如简化外围硬件电路，在系统性能和速度允许的情况下尽可能用软件功能取代硬件功能等。

2.3 系统工作原理

电路图如下：

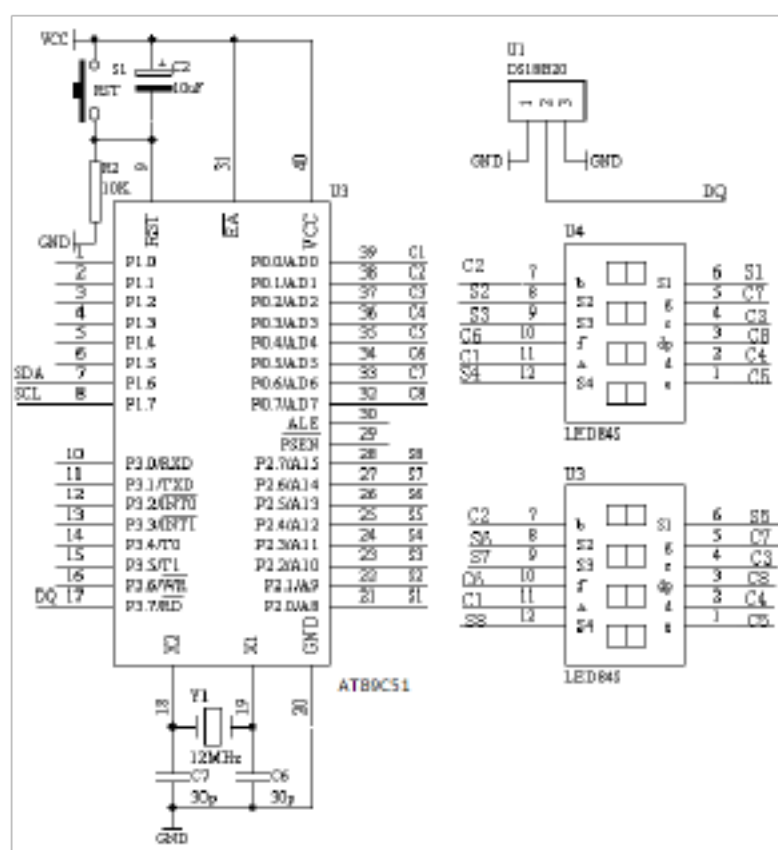


图 2 系统电路

系统的硬件电路连线如下

(1) 把“单片机系统”区域中的P0.0—P0.7用8芯排线连接到“动态数码显示”区域中的ABCDEFGDP端子上。

(2) 把“单片机系统”区域中的P2.0—P2.7用8芯排线连接到“动态数码显示”区域中的S1S2S3S4S5S6S7S8端子上。

(3) 把DS18B20芯片插入“四路单总线”区域中的任一个插座中，注意电源与地信号不要接反。

(4) 把“四路单总线”区域中的对应的 DQ 端子连接到“单片机系统”区域中的 P3.7/RD 端子上。

本电路由 5V 的外部稳压源提供工作电压，外部有一个晶振电路，构成单片机的内部晶振电路，为单片机提供所需要的时钟频率，可获得较高的刷新频率，频率为 12MHz，可以满足整个电路对频率的要求。温度传感器感

受到外部环境的温度，通过“串行通讯”方式，把温度信号直接以数字信号的形式传送到单片机 AT89C51 的 P3.7 端口，P3.7 口内部具有上拉电阻，可以方便的使用单总线接口。单片机的 P2.0~P2.7 端口分别和数码管的控制脚相连，即数码管的 3、8 端。同时数码管的其他接口和单片机的 P0 口相连。然后单片机工作，（运行一系列程序）经过写，读，转换，显示等一系列的运行，显示结果送到数码管，四个数码管采用动态显示技术，最后准确的显示环境温度。同时本设计中采用了复位电路，在正常状态下本复位电路用处不大，但当出现死机等状态时，复位键可以在 CPU 不需要重起的情况下，复位成功。

3 温度检测系统的硬件设计

单片机是一种集成电路芯片，采用超大规模技术把具有数据处理能力(如算术运算，逻辑运算、数据传送、中断处理)的微处理器(CPU)，随机存取数据存储器(RAM)，只读程序存储器(ROM)，输入输出电路(I/O口)，可能还包括定时计数器，串行通信口(SCI)，显示驱动电路(LCD 或 LED 驱动电路)，脉宽调制电路(PWM)，模拟多路转换器及 A/D 转换器等电路集成到一块单块芯片上，构成一个最小、而完善的计算机系统。这些电路能在软件的控制下准确、迅速、高效地完成程序设计者事先规定的任务。

3.1 AT89C51 单片机

AT89C51 是一个低功耗，高性能 CMOS 8 位单片机片内含 4kBytes ISP 的可反复擦写 1000 次的 Flash 只读程序存储器，器件采用 ATMEL 公司的高密度、非易失性存储技术制造，兼容标准 MCS-51 指令系统及 80C51 引脚结构，芯片内集成了通用 8 位中央处理器和 ISP Flash 存储单元。AT89C51 具有如下特点：40 个引脚，4k Bytes Flash 片内程序存储器，128 bytes 的随机存取数据存储器 (RAM)，32 个外部双向输入/输出 (I/O) 口，5 个中断优先级 2 层中断嵌套中断，2 个 16 位可编程定时计数器，2 个全双工串行通信口，片内时钟振荡器。

3.1.1 单片机引脚

单片机有 4 个 I/O 端口，每个端口都是 8 位双向口，共占 32 根引脚。每个端口都包括一个锁存器(即专用寄存器 P0-P3)、一个输入驱动器和输入缓冲器。通常把 4 个端口称为 P0-P3(见图 3)。

在无片外扩展的存储器的系统中，这 4 个端口的每一位都可以作为双向通用 I/O 端口使用。在具有片外扩展存储器的系统中，P2 口作为高 8 位地址线，P0 口分时作为低 8 位地址线和双向数据总线。各自特点如下：

(1) P0 口为双向 8 位三态 I/O 口，它既可作为通用 I/O 口，又可作为外部扩展时的数据总线及低 8 位地址总线的分时复用口。作为通用 I/O 口时，输出数据可以得到锁存，不需外接专用锁存器；输入数据可以得到缓冲，增

加了数据输入的可靠性。每个引脚可驱动 8 个 TTL 负载。

(2) P1 口为 8 位准双向 1/0 口，内部具有上拉电阻，一般作通用 1/0 口使用，它的每一位都可以分别定义为输入线或输出线，作为输入时，锁存器必须置 1。每个引脚可驱动 4 个 TTL 负载。

(3) P2 口为 8 位准双向 1/0 口，内部具有上拉电阻，可直接连接外部 1/0 设备。它与地址总线高 8 位复用，可驱动 4 个 TTL 负载。一般作为外部扩展时的高 8 位地址总线使用。

(4) P3 口为 8 位准双向 1/0 口，内部具有上拉电阻，它是双功能复用口，每个引脚可驱动 4 个 TTL 负载。作为通用 1/0 口时，功能与 P1 口相同，常用第二功能。

控制线一共有 6 条：

(1) $\overline{\text{ALE}}/\overline{\text{PROG}}$:地址锁存允许/编程线，配合 P0 口引脚的第二功能使用。在访问片外存储器时，89C51 CPU 在 P0.7-P0.0 引脚上输出片外存储器低 8 位地址的同时在 $\overline{\text{ALE}}/\overline{\text{PROG}}$ 上输出一个高电位脉冲，用于把这个片外存储器低 8 位地址锁存到外部专用地址锁存器，以便空出 P0.7- P0.0 引脚线去传送随后而来的片外存储器读写数据。在不访问片外存储器时，89C51 自动在 $\overline{\text{ALE}}/\overline{\text{PROG}}$ 上输出频率为 $f_{\text{osc}}/6$ 的脉冲序列。该脉冲序列可用作外部时钟源或作为定时脉冲源使用。

(2) $\overline{\text{EA}}/V_{\text{pp}}$:允许访问片外存储器/编程电源线，可以控制 89C51 使用片内 ROM 还是使用片外 ROM。若 $\overline{\text{EA}}=0$ ，则允许使用片内 ROM;若 $\overline{\text{EA}}=1$ 则允许使用片外 ROM.

(3) $\overline{\text{PSEN}}$:片外 ROM 选通线，在执行访问片外 ROM 的指令 MOV_C 时，89C51 自动在 $\overline{\text{PSEN}}$ 上产生一个负脉冲，用于为片外 ROM 芯片的选通。其他情况下 $\overline{\text{PSEN}}$ 线均为高电平封锁状态。

(4) $\overline{\text{RST}}/V_{\text{PD}}$:复位/备用电源线，可以使 89C51 处于复位工作状态。

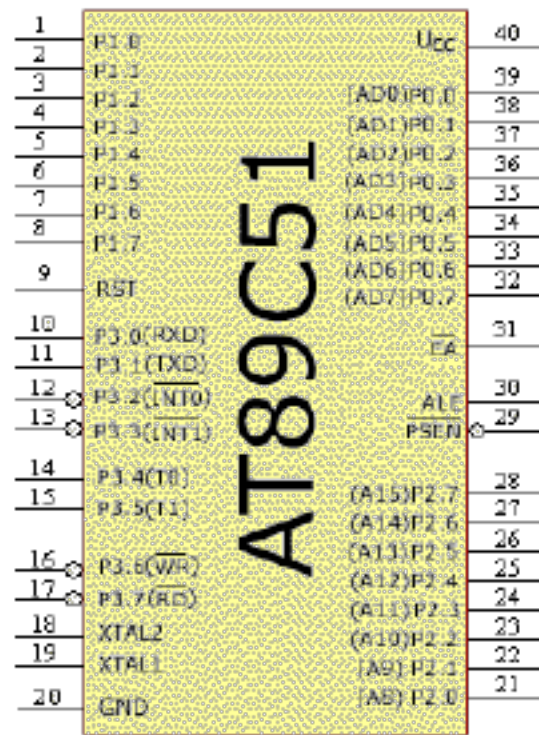


图 3 AT89C51 引脚图

3.1.2 时钟晶振电路和复位电路

时钟电路用于产生时钟信号，时钟信号是单片机内部各种微操作的时间基准，在此基础上，控制器按照指令的功能产生一系列在时间上有一定次序的信号，控制相关的逻辑电路工作，实现指令的功能。复位对单片机来说，是程序还没有开始执行，是在做准备工作。时钟晶振电路和复位电路见图 4。

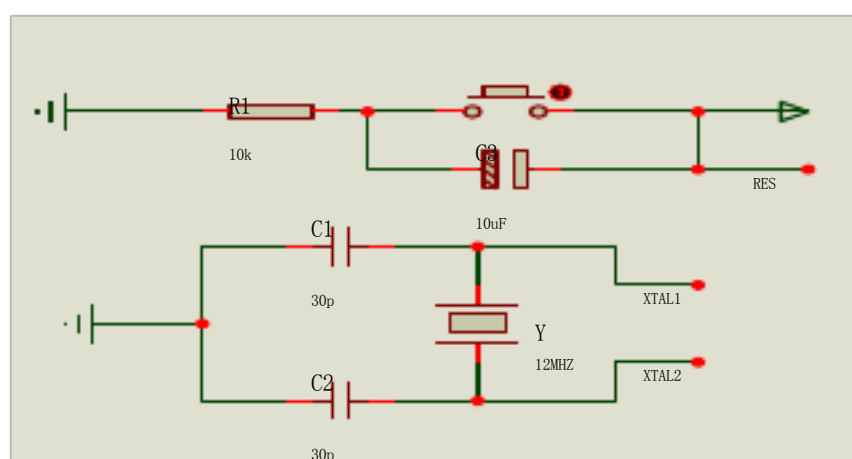


图 4 时钟晶振电路和复位电路

3.2 传感器的基本特性

在监控系统中有各种不同的物理量需要监测和控制,这就要求传感器能感受被测非电量并将其转换成与被测量有一定函数关系的电量。传感器所测量的非电量是处在不断的变化之中,传感器能否将这些非电量的变化不失真地转换成相应的电量,取决于传感器的输入—输出特性。传感器这一基本特性可用静态特性和动态特性来描述。

传感器的静态特性是指当被测量处于稳定状态下,传感器的输入与输出值之间的关系。传感器静态特性的主要技术指标有:线性度、灵敏度、迟滞和重复性等。

传感器的动态特性是指传感器测量静态信号时,由于被测量不随时间变化,测量和记录过程不受时间限制。而实际中大量的被测量是随时间变化的动态信号,传感器的输出不仅需要精确地显示被测量的大小,还要显示被测量随时间变化的规律,即被测量的波形。传感器能测量动态信号的能力用动态特性表示。动态特性是指传感器测量动态信号时,输出对输入的响应特性。传感器动态特性的性能指标可以通过时域、频域以及试验分析的方法确定,其动态特性参数如:最大超调量、上升时间、调整时间、频率响应范围、临界频率等。

动态特性好的传感器,其输出量随时间的变化规律将再现输入量随时间的变化规律,即它们具有同一时间函数。但是,除了理想情况以外,实际传感器的输出信号与输入信号不会具有相同的时间函数,由此引起动态误差。

3.3 DS18B20 简介

3.3.1 DS18B20 数字温度传感器概述

美国 DALLAS 公司生产的 DS18B20 数字温度传感器,可以直接将被测温度转化为串行数字信号供微机处理,通过简单的编程实现 9 位的温度读数。并且多个 DS18B20 可以并接到多个地址线上与单片机实现通信。由于每一个 DS18B20 出厂时都刻有唯一的一个序列号并存入其 ROM 中,因此 CPU 可用简单的通信协议就可以识别,从而节省大量的引线和逻辑电路。

与其它温度传感器相比，DS18B20 具有以下特性：

- (1) 全数字温度转换及输出。
- (2) 先进的单总线数据通信。
- (3) 最高 12 位分辨率，精度可达 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。
- (4) 12 位分辨率时的最大工作周期为 750 毫秒。
- (5) 检测温度范围为 $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ ($-67^{\circ}\text{F} \sim +257^{\circ}\text{F}$)
- (6) 内置 EEPROM ，限温报警功能。
- (7) 多样封装形式，适应不同硬件系统。

DS18B20 常用的封装有 TO-92 和 8 引脚的 SOIC 封装，如图 5 所示：

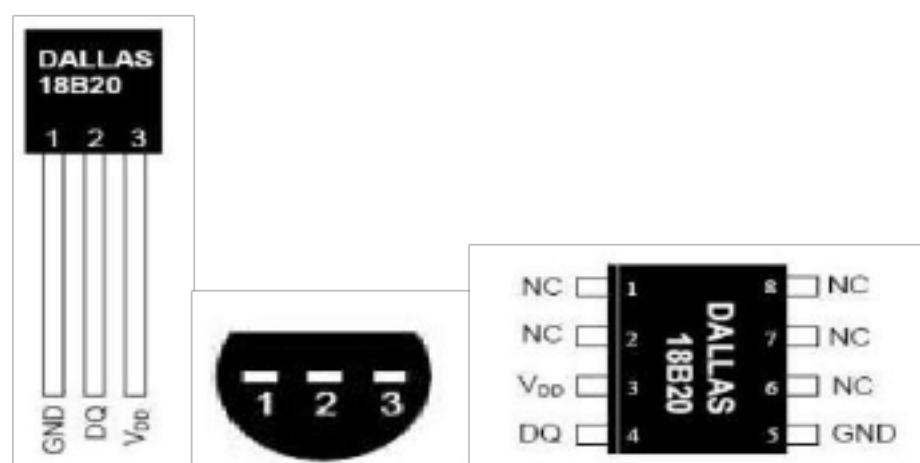


图 5 DS18B20 的封装和引脚

对图 5 中 DS18B20 的引脚功能说明如下：

NC:空引脚，不连接外部信号。

VDD:接电源引脚，电源供电 3.0-5.5V.

GND:接地。

DQ:数据的输入和输出引脚。

DQ 引脚的 I/O 为数据输入/输出端(即单线总线)，常态下呈高电平。

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/276013154224011005>