

目录

一. 前言.....	2
二. 基本功能与参数.....	2
2.1 系统基本功能	2
2.2 参数.....	2
三. 系统总体设计.....	3
四. 硬件设计.....	3
4.1 单片机最小系统设计.....	3
4.1.1 电源电路.....	3
4.1.2 振荡电路与复位电路.....	3
4.2 DS18B20 与单片机的接口电路	4
4.3 独立式键盘电路	4
4.4 报警模块	4
4.5 数码管显示模块.....	5
4.6 PROTEUS 仿真图	6
4.7 DS18B20 简单介绍	6
五. 软件设计.....	7
5.1 主程序流程图.....	7

课程设计论文基于单片机温度监测系统

5.2 读出温度子程序	8
5.3 温度转换命令子程序	8
5.4 计算温度子程序	9
5.5 按键扫描处理子程序	10
六. 心得与体会:.....	11
参考文献:	11
附录 I 元件清单.....	12
附录 II 总体电路图.....	13
附录III 源程序.....	14

基于单片机的温度检测系统设计

沈阳航空航天大学自动化学院

摘要：随着时代的进步和发展，单片机技术已经普及到我们生活、工作、科研等各个领域，已经成为一种比较成熟的技术。本文主要设计了一个基于 AT89C51 单片机的温度监测系统，详细描述了利用数字传感器 DS18B20 完成监测温度的过程，重点对系统的硬件连接，软件编程，各模块系统流程以及各部分的电路进行了分析介绍。本设计是以 AT89C51 为核心，通过温度传感器 DS18B20 将温度值转换为电量输出，可以利用小键盘设定温度的最大值和最小值，对于超过最大值或者最小值的温度数据通过红黄灯进行报警，所以这个系统使用起来相当方便，具有精度高、量程宽、灵敏度高、体积小、功耗低等优点，适合我们日常生活和工、农业生产中的温度测量，具有广泛的应用前景。

关键词：单片机 AT89C51；温度采集；温度传感器 DS18B20；报警功能

一. 前言

传统的温度检测以热敏电阻为温度敏感元件。热敏电阻的成本低，但需后续信号处理电路，而且可靠性相对较差，测温准确度低，检测系统也有一定的误差。这里设计的数字温度计具有读数方便，测温范围广，测温精确，数字显示，适用范围宽等特点。本设计选用 STC89C52 型单片机作为主控制器件，DS18B20 作为测温传感器，通过 LED 数码管实现温度显示。通过 DS18B20 直接读取被测温度值，进行数据转换，该器件的物理化学性能稳定，线性度较好，在 $0^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ 最大线性偏差小于 0.01°C 。该器件可直接向单片机传输数字信号，便于单片机处理与控制。另外，该温度计还能直接采用测温器件测量温度，从而简化数据传输与处理过程。

二. 基本功能与参数

2.1 系统基本功能

- a. 实现温度的实时测量与显示。
- b. 可手动设置监测温度范围的上限和下限。
- c. 超出温度监测范围，可进行声光报警或执行预定操作。

2.2 参数

- a. DS18B20 的温度测量范围为 $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ ，在 $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 范围内，精度为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- b. 显示温度值精确到 0.1°C ，监测温度精确到 1°C
- c. 精度误差小于 0.5°C

三. 系统总体设计

本设计的温度测量报警系统以 STC89C52 单片机为核心部件,外加温度采集电路、键盘与显示电路、越限报警等电路。采用数字温度芯片DS18B20 测量温度,输出信号全数字化。由数字温度计DS18B20和STC89C52单片机构成的温度测量装置,它直接输出温度的数字信号。利用STC89S52芯片控制温度传感器DS18B20进行实时温度检测并显示,快速测量环境温度,并可以根据需要设定上下限温度。系统框图如图1所示。

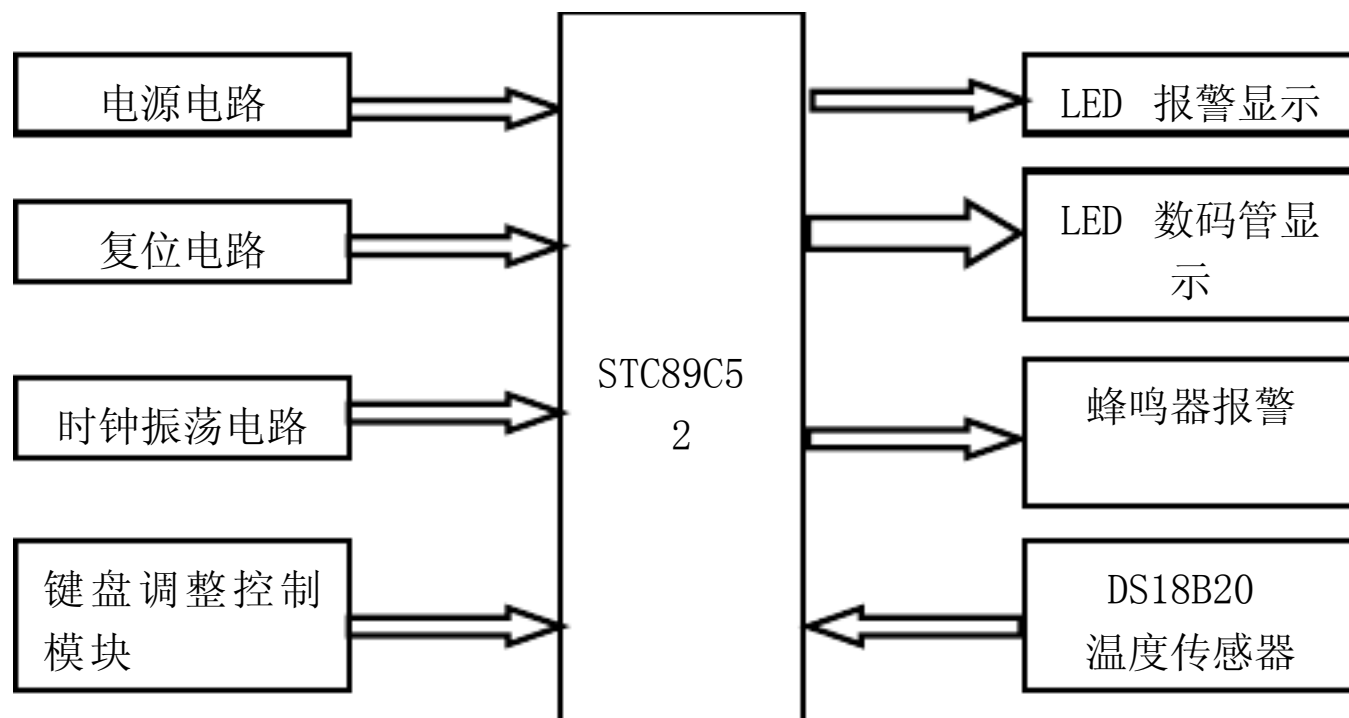


图 1 DS18B20 温度测温系统框图

四. 硬件设计

4.1 单片机最小系统设计

4.1.1 电源电路

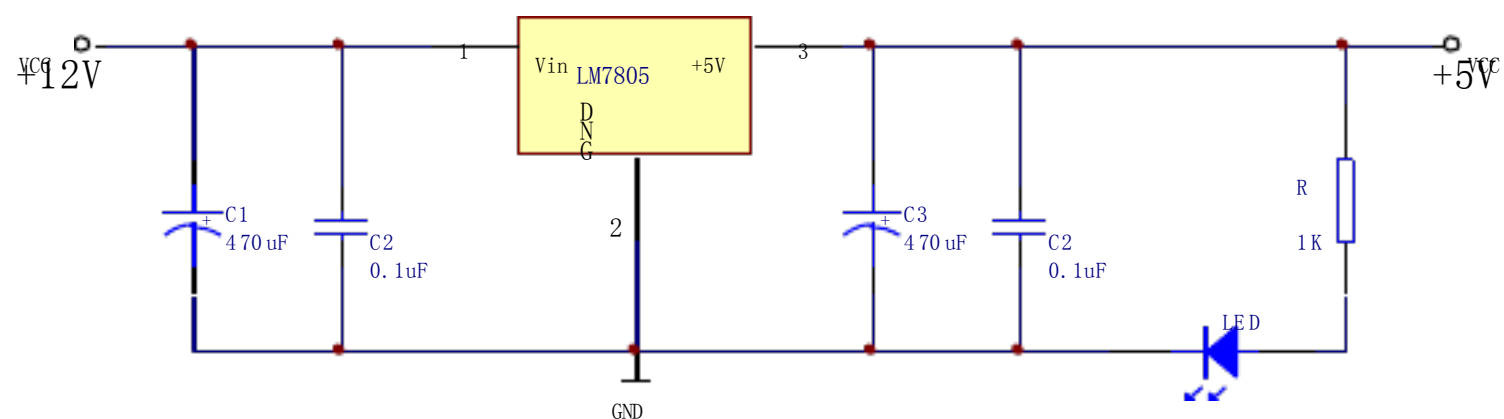


图 2 电源电路

4.1.2 振荡电路与复位电路

晶振采用 12MHZ 。复位电路采用上电加按钮复位。

课程设计论文基于单片机温度监测系统

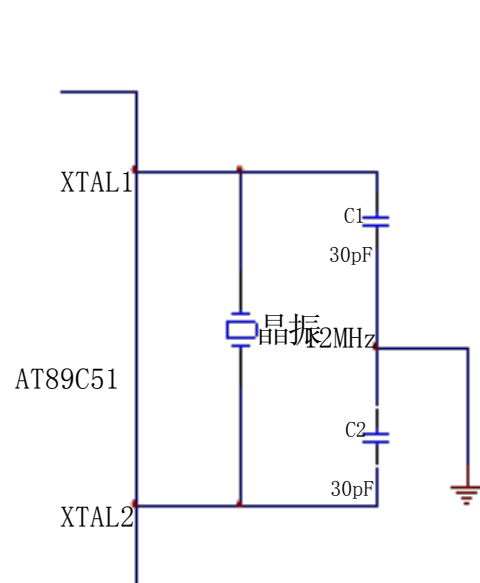


图 3 振荡电路

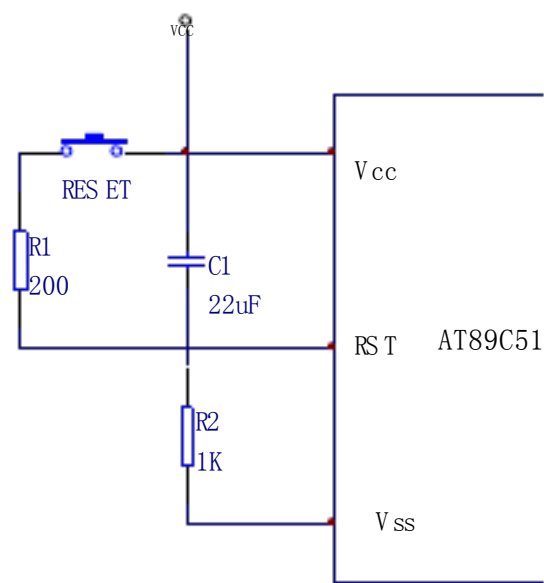


图 4 复位电路

4.2 DS18B20 与单片机的接口电路

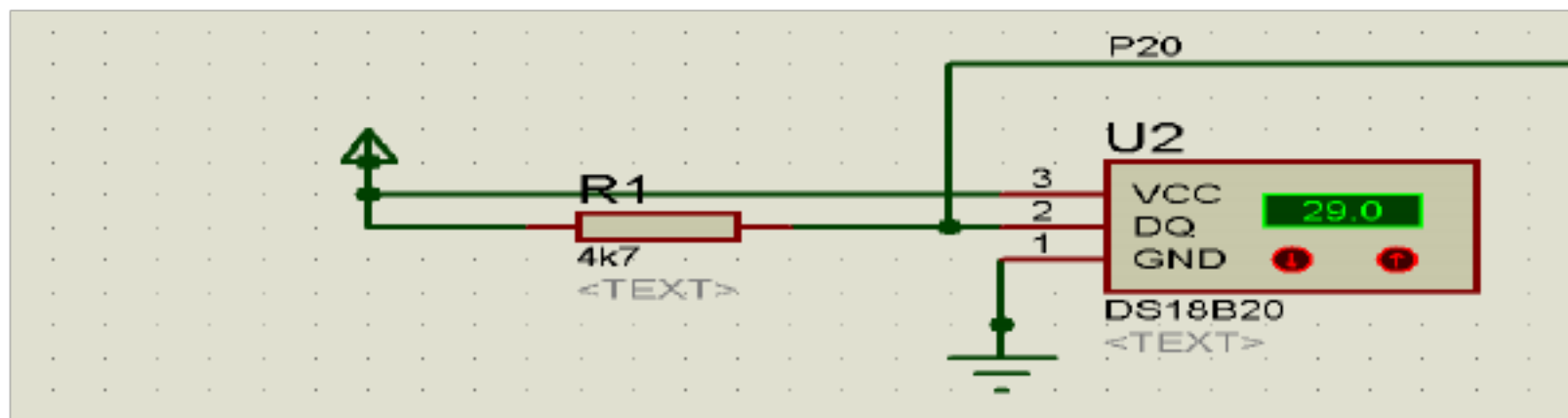


图 5 DS18B20 与单片机的接口电路

4.3 独立式键盘电路

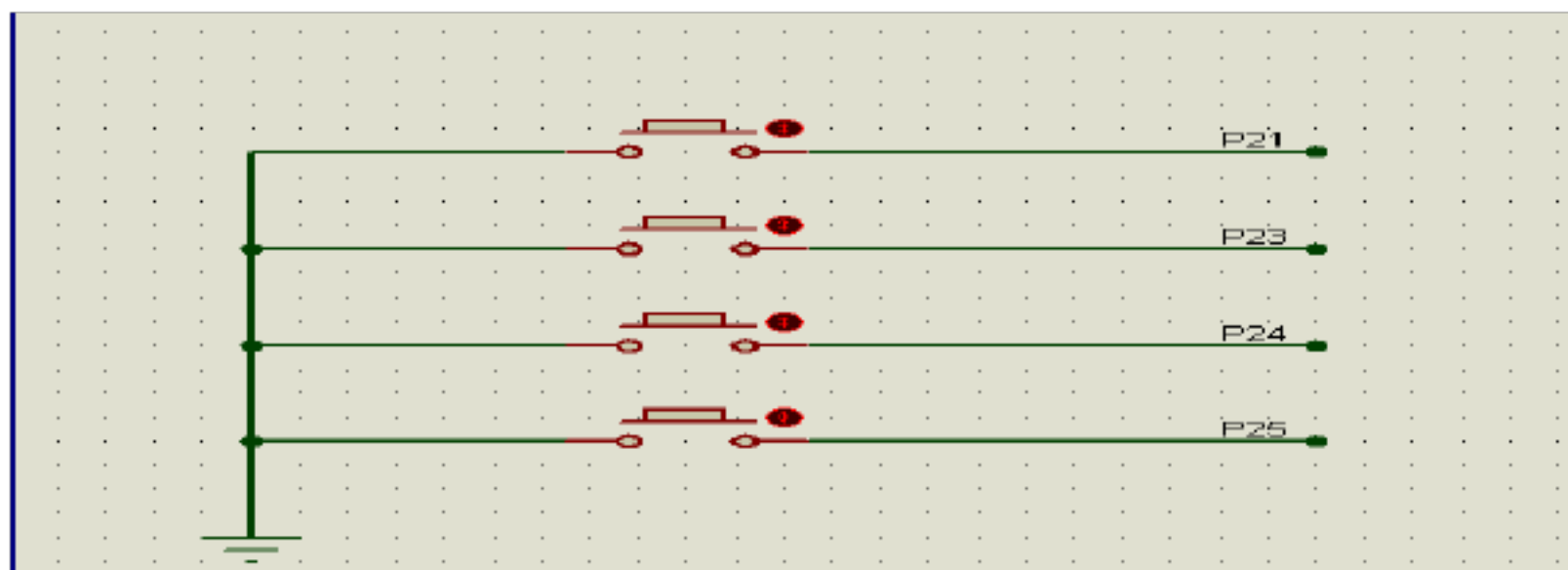


图 6 独立式键盘电路

4.4 报警模块

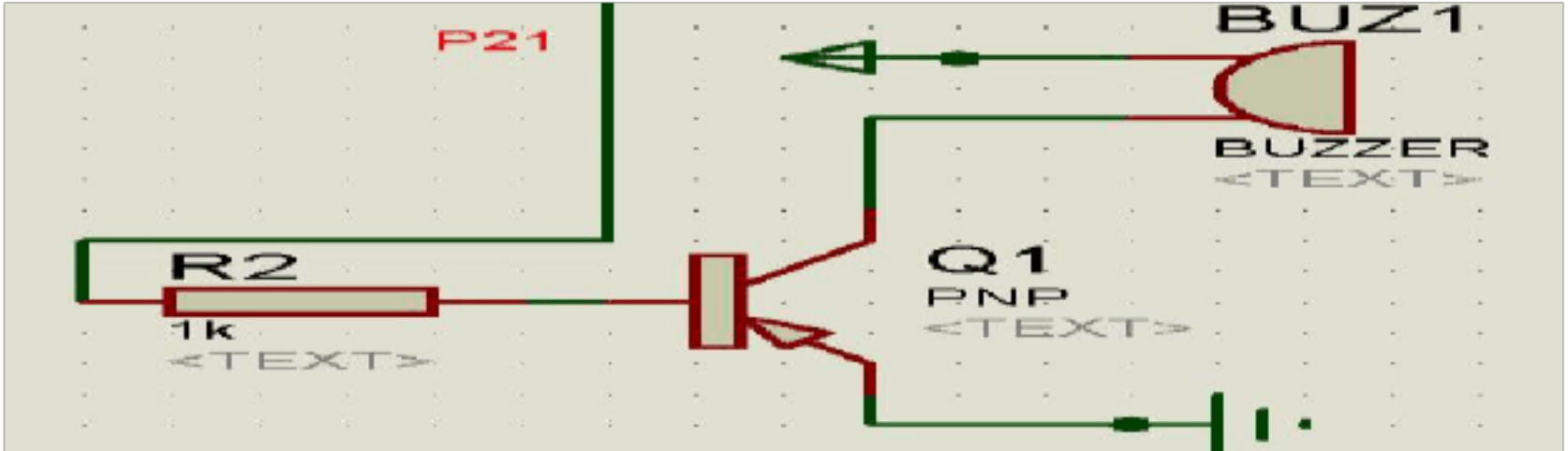


图 7 报警电路

4.5 数码管显示模块

显示电路采用 4 位共阴极 LED 数码管，P0 口由上拉电阻提高驱动能力，作为段码输出并作为数码管的驱动。P2 口的低四位作为数码管的位选端。采用动态扫描的方式显示。

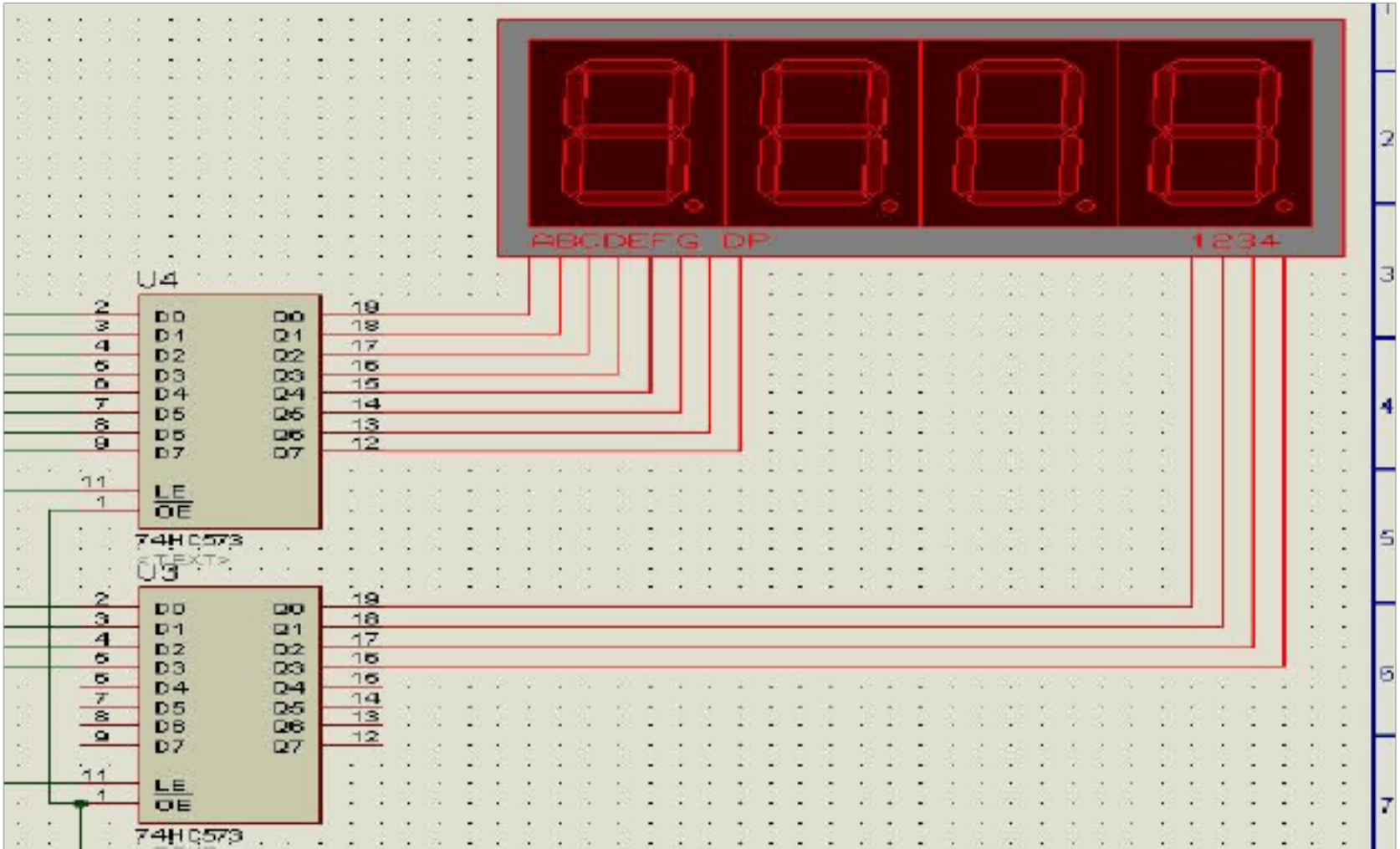


图 8 数码管显示电路

4.6 proteus 仿真图

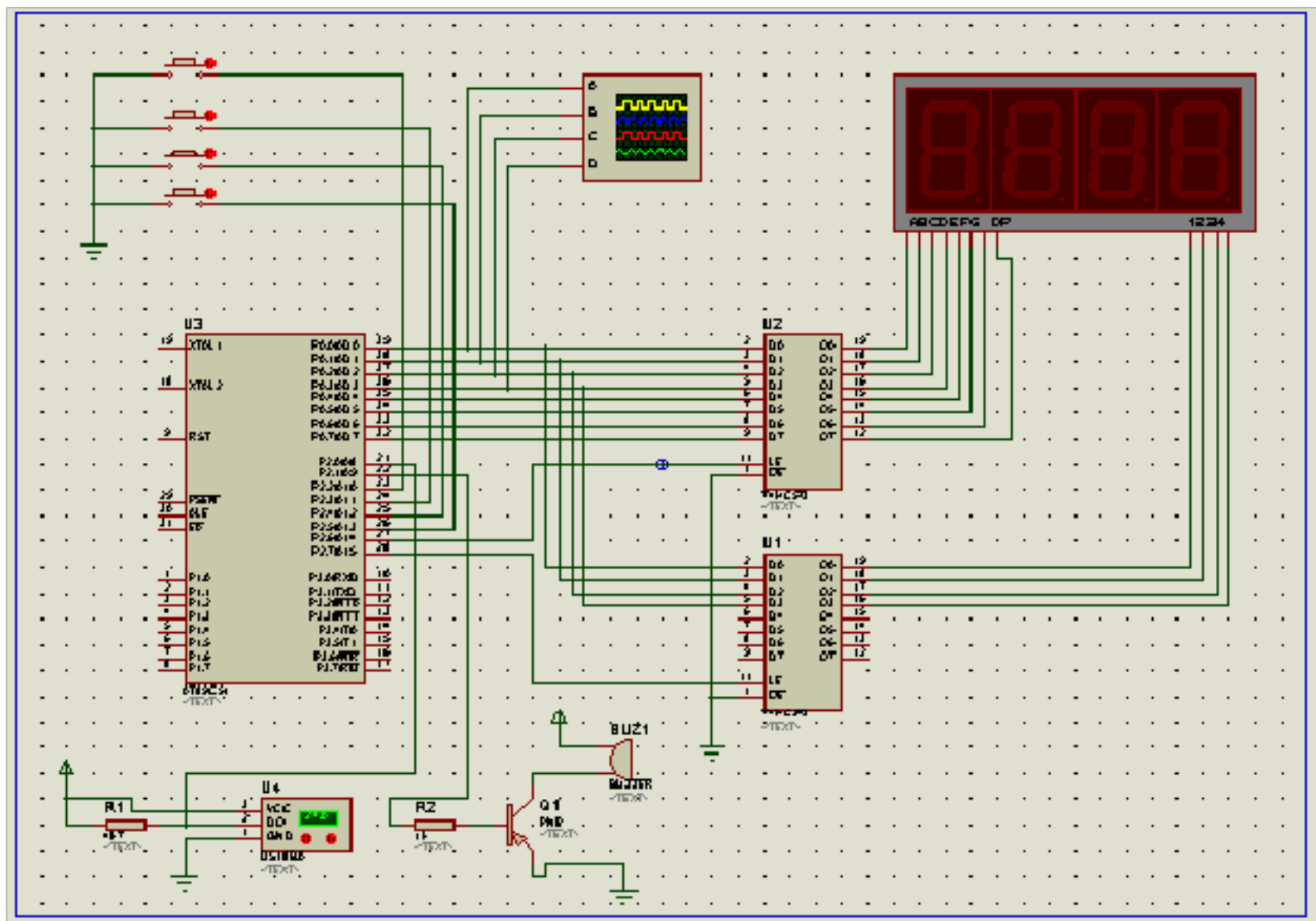


图9 proteus仿真图

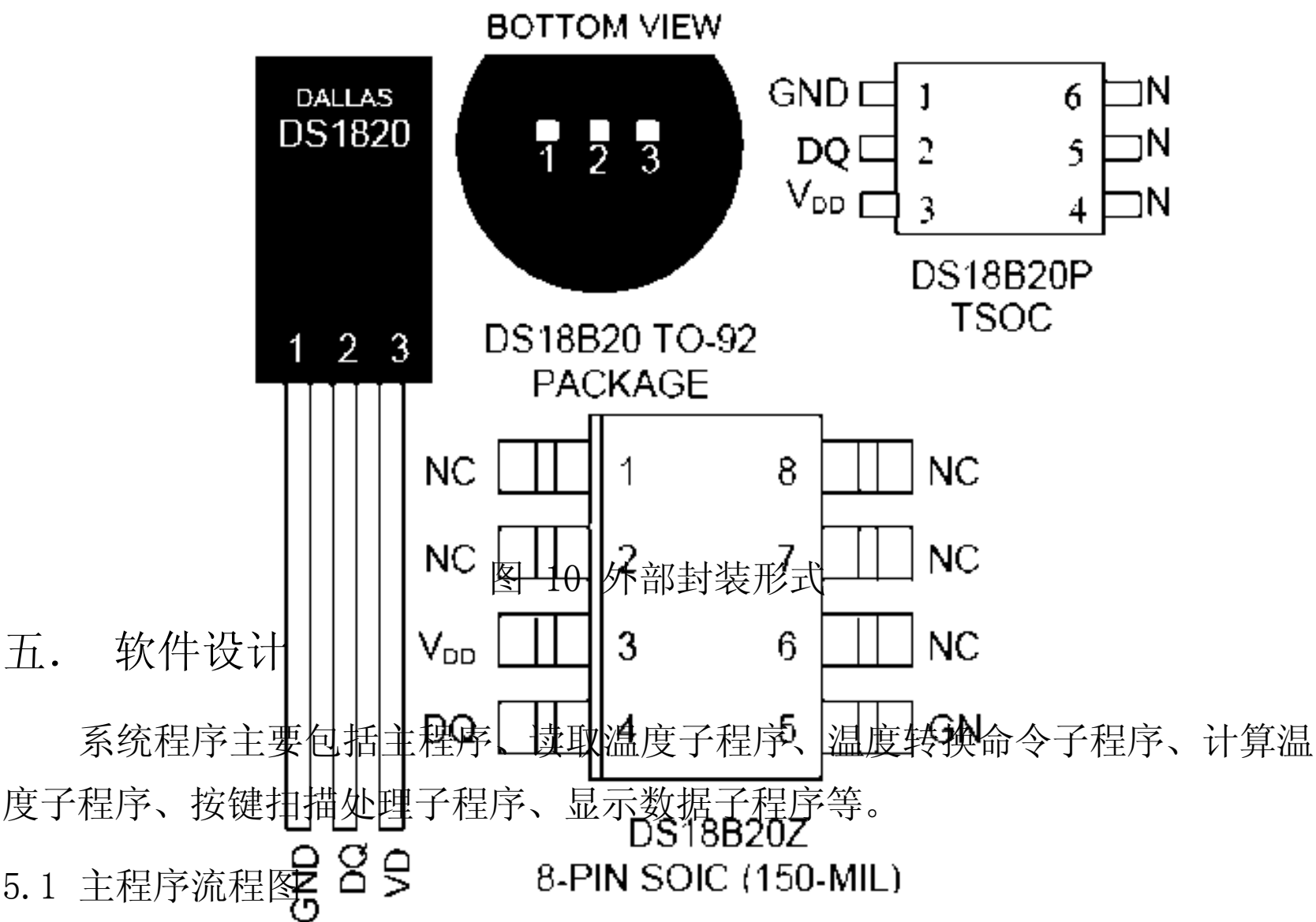
4.7 DS18B20 简单介绍

DS18B20 的性能特点如下

- 独特的单线接口方式，DS18B20在与微处理器连接时仅需要一条口线即可实现微处理器与DS18B20的双向通讯
- DS18B20支持多点组网功能，多个DS18B20可以并联在唯一的三线上，实现组网多点测温
- DS18B20在使用中不需要任何外围元件，全部传感元件与转换电路集成在形如一只三极管的集成电路内
- 适应电压范围更宽，电压范围：3.0~5.5V，在寄生电源方式下可由数据线供电
- 温度范围-55℃~+125℃，在-10~+85℃时精度为±0.5℃
- 零待机功耗
- 可编程的分辨率为9~12位，对应的可分辨温度分别为0.5℃、0.25℃、0.125℃和0.0625℃，可实现高精度测温
- 在9位分辨率时最多在93.75ms内把温度转换为数字，12位分辨率时最多在750ms内把温度值转换为数字，速度更快

- 用户可定义报警设置
- 报警搜索命令识别并标志超过程序限定温度（温度报警条件）的器件
- 测量结果直接输出数字温度信号，以“一线总线”串行传送给CPU，同时可传送CRC校验码，具有极强的抗干扰纠错能力
- 负电压特性，电源极性接反时，温度计不会因发热而烧毁，但不能正常工作

DS18B20内部结构主要由四部分组成：64位光刻ROM、温度传感器、非挥发的温度报警触发器TH和TL、配置寄存器。DS18B20的管脚排列、各种封装形式如图11所示，DQ为数据输入/输出引脚。开漏单总线接口引脚。当被用着在寄生电源下，也可以向器件提供电源；GND为地信号；VDD为可选的VDD引脚。当工作于寄生电源时，此引脚必须接地。



主程序的主要功能是负责温度的实时显示、读出并处理 DS18B20 的测量的当前温度值，温度测量每1s进行一次。这样可以在一秒之内测量一次被测温度，其程序流程见图11所示。

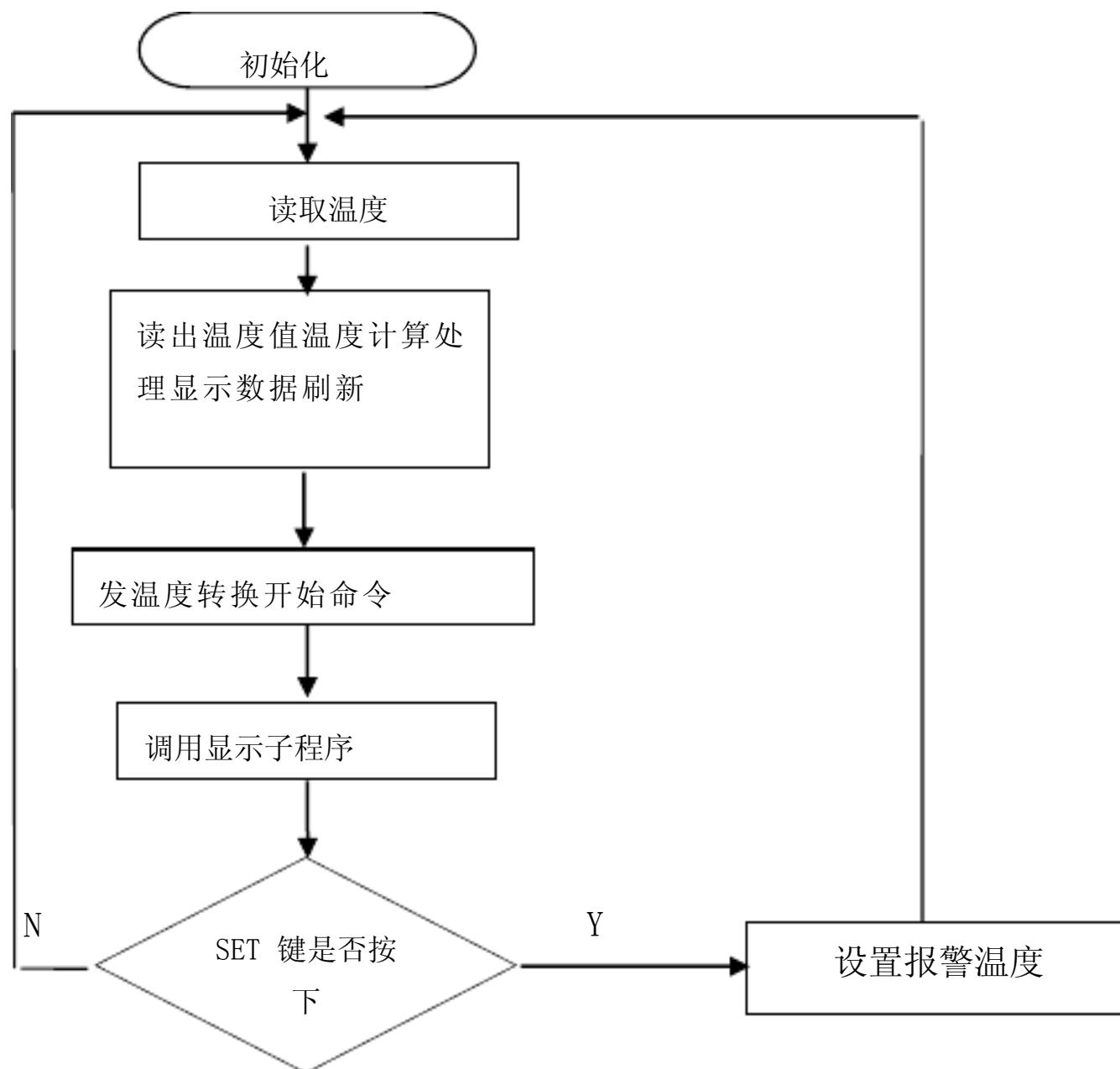


图 11 主程序流程图

5.2 读出温度子程序

读出温度子程序的主要功能是读出 RAM 中的 9 字节，在读出时需进行 CRC 校验，校验有错时不进行温度数据的改写。其程序流程图如图 12 所示。

5.3 温度转换命令子程序

温度转换命令子程序主要是发温度转换开始命令，当采用 12 位分辨率时转换时间约为 750ms，在本程序设计中采用 1s 显示程序延时法等待转换的完成。温度转换命令子程序流程图如上图，图 13 所示。

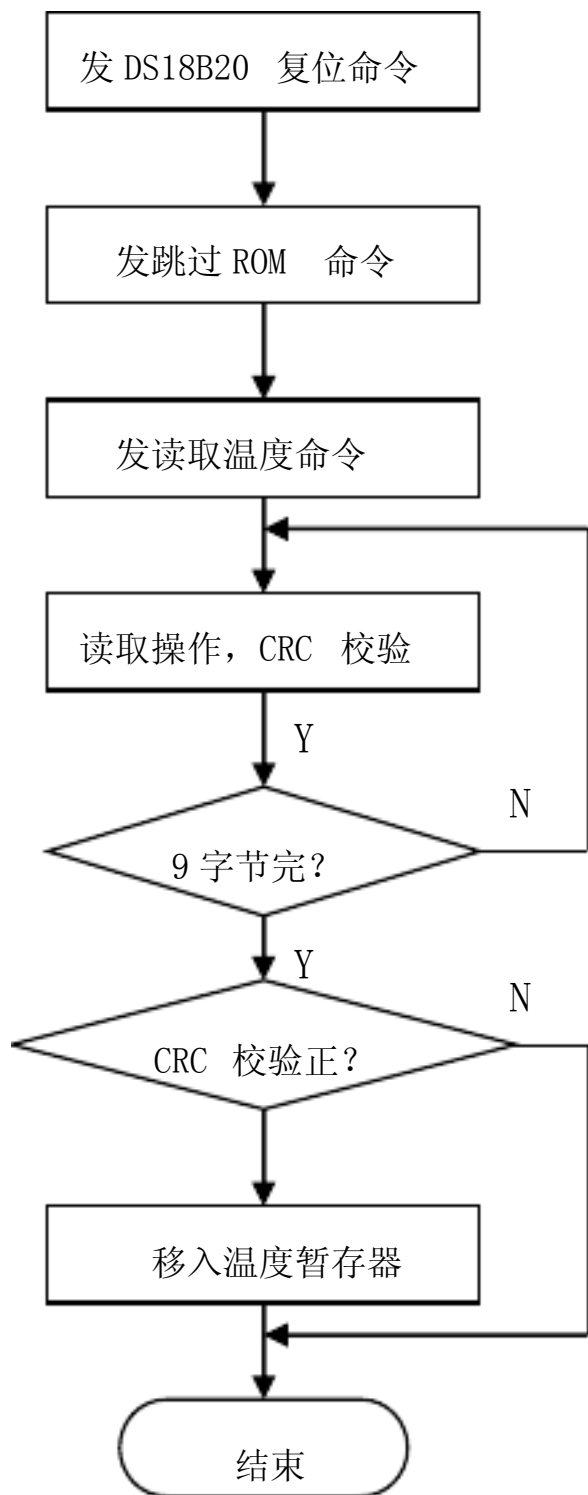


图 12 读温度流程图

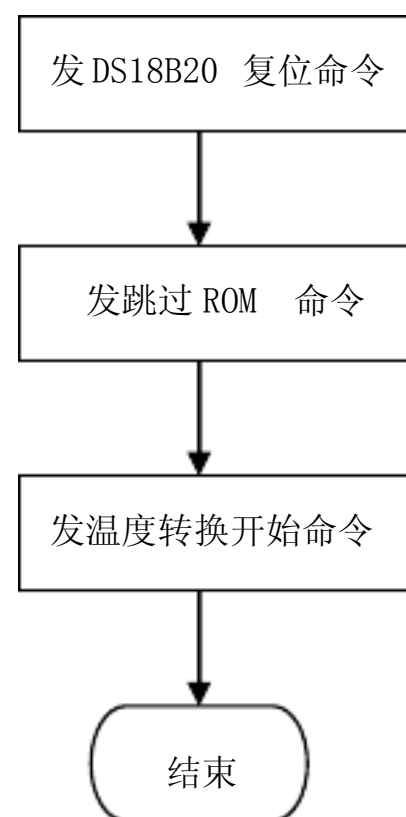


图 13 温度转换流程图

5.4 计算温度子程序

计算温度子程序将 RAM 中读取值进行 BCD 码的转换运算, 并进行温度值正负的判定, 其程序流程图如图 14 所示。

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/145014311341012010>