

文章编号: 2095-2163(2019)04-0301-03

中图分类号: TP274.2

文献标志码: A

基于单片机的多路温度采集器设计

时永宝

(周口师范学院 物理与电信工程学院, 河南 周口 466001)

摘要: 伴随着时代的快速发展,智能将会成为今后的主流方向,按照设定好的思路,在特定的环境里自主工作,不需要人为的操控。在本次研究中,以 STC89C51 单片机作为核心控制器,用 DS18B20 温度传感器检测温度,当采集到的数值高于或低于预先设定值时,报警模块进行反馈工作;待检测的数值处理后,显示时数据可以读取到十分位。

关键词: STC89C51 单片机; DS18B20; 1602 液晶模块

Design of multi-channel temperature collector based on single chip microcomputer

SHI Yongbao

(School of Physics and Telecommunications Engineering, Zhoukou Normal University, Zhoukou Henan 466001, China)

[Abstract] With the rapid development of the times, intelligence could become the mainstream direction in the future. It will work autonomously in a specific environment according to a set idea and no manual operation is required. In the research, the paper uses STC89C51 microcontroller as the core controller and DS18B20 temperature sensor to detect the temperature. When the collected value is higher or lower than the original set value, the alarm module performs feedback work. After the detected numerical value is processed, the data can be read to ten bits during display.

[Key words] STC89C51 single chip microcomputer; DS18B20; LCM1602

0 引言

温度采集器,严格地讲,是由设定好的程序来控制传感器的采集,用以表示实时温度的简易装置。其优势在于输入速度快、可靠性高和采集数据方便。利用单片机的储存功能,温度采集器反馈回的信息可以随时储存,并具有一定的自动报警能力。温度采集器易于制作,不仅能单独使用,还可以和其它设备结合使用,结合后可以实现自动化管理。

选取 STC89C51 作为控制的核心芯片,因其具有擦写功能,擦写次数可达 1000 次。STC89C51 是集成芯片,集成了中央处理器、数据存储器等,同时还具有编写性能,结合相应工具,可以下载程序到 51 芯片中,省去一些环节,从而降低成本。选择 51 芯片为控制单元,因为其性价比高,容易买到^[1]。

1 系统硬件设计

1.1 单片机的选择

整个系统的神经中枢是 STC89C51 单片机,用其指挥控制传感器,进行温度采集,便于达到仿真效果。结合控制器,设计采集温度器的高温与低温报警系统,通过传感器进行温度检测,当检测到的温度高于或低于设定值时,报警模块出现反馈^[4]。

1.2 温度采集器电路设计

采用温度传感器 DS18B20 可以在任意环境和位置下,进行实时数据采集。然后将采集的数值输送给控制单元,控制单元处理后,会得到一个比较稳定的数据值,将其送入主控单元;主控单元对其处理分析后,将处理的数据送给显示模块。温度采集器电路设计原理如图 1 所示。

1.3 电源模块设计

根据仿真要求,设计单片机传感器的电压为 4.5 V,现实中可以利用电池供电。在多次的验证后,最终得到的结果,符合最初的设定。使用电池供电,一是方便,二是安全,系统可在稳定电压范围内进行工作。

1.4 显示模块选择

选择工业字符型液晶 LCD1602 显示,可以给系统提供一个标准的 LCD 驱动接口,按照仿真要求进行操作,从而控制实时显示。结合上述观点,选用工业字符型液晶完成模拟仿真,物尽其用。

1.5 传感器模块选择

根据此设计而使用数字温度传感器,由于其性价比高,能够更加清晰地反应采集到的实时温度数值;还可以较为直观的得到测量后的数值;通过相关的转换,从而完成设计的要求。传感器理想状态可

作者简介: 时永宝(1996-),男,本科生,主要研究方向:电子信息工程。

收稿日期: 2019-03-02

以选取 2 种供电方式,一是数据总线供电方式,二是外部供电,结合实际情况,仿真设计采用的是后者。

电路总体构思结合软件仿真相对容易完成。温度采集模块的设计方案如图 2 所示。

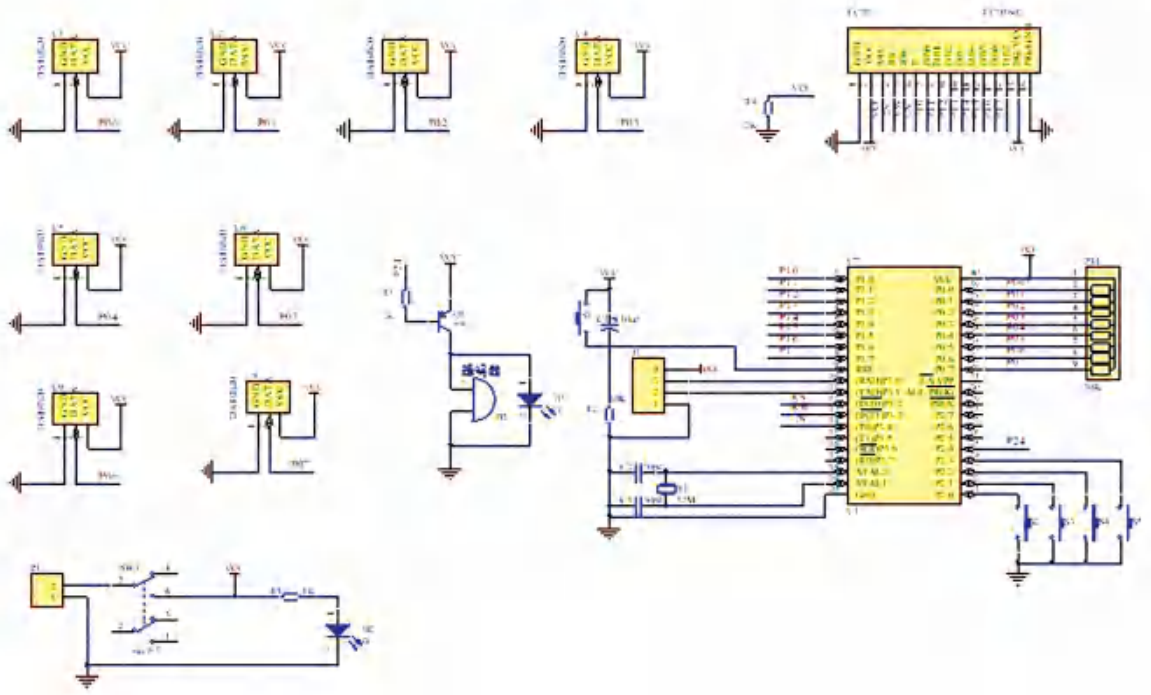


图 1 温度采集器电路设计原理图

Fig. 1 Circuit design schematic diagram of temperature collector

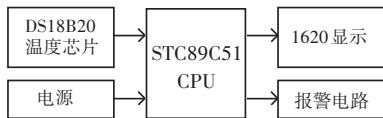


图 2 温度采集电路总体设计方案

Fig. 2 Overall design scheme of temperature acquisition circuit

2 硬件单元模块设计

2.1 主控制模块

主控制模块的设计相对来说比较简单,其遵循尾重原则,用来协调各个模块之间的联系,从而完成各个模块之间的连接,如图 3 所示。

2.2 液晶显示模块

根据仿真需求,选择工业字符型液晶显示,数据接口与单片机 P1 端口相连接,控制键与单片机的 RS、RW 相连接。温度采集器报警模块。如果有报警可以通过显示模块查看报警信息,且具有声光报警功能。即采集温度高于或低于设定值时,出现报警反馈。传感器可以精准地检测到温度的十分位,并具有断电储存数据功能;人性的智能化的按键设置,使得其具有连加、减功能。LCD1602 液晶能同时显示

4 个温度 W1、W2、W3、W4 并 3 s 后自动循环切换到温度 W5、W6、W7、W8 显示,如图 4 所示。

2.3 报警器电路

报警电路具有声光反馈效果,即采集的温度数值高于设定温度数值时,高温报警,二极管闪烁;采集的温度数值低于设定的温度数值时,低温报警,二极管不发光。蜂鸣器与发光二极管两者互相结合,形成的反馈效果,更加直观地反映出报警的情况。

3 系统软件设计

软件设计分为 2 块—主程序和子程序,为了使程序简洁,采用侧重主程序与子程序辅助的原则,从而有效地完成仿真,调用的子程序分别是 DS18B20 温度采集模块、显示模块、报警模块。温度传感器在检测到实时数据时,把数值送给芯片,芯片进行判断处理,通过显示模块显示,然后对采集的数据进行存储,掉电时采集数据不会丢失。报警程序的声光反馈,更加直观地显示出报警的情况,当采集的温度数值大于或者小于设定数值时,出现报警反馈,流程如图 5 所示。

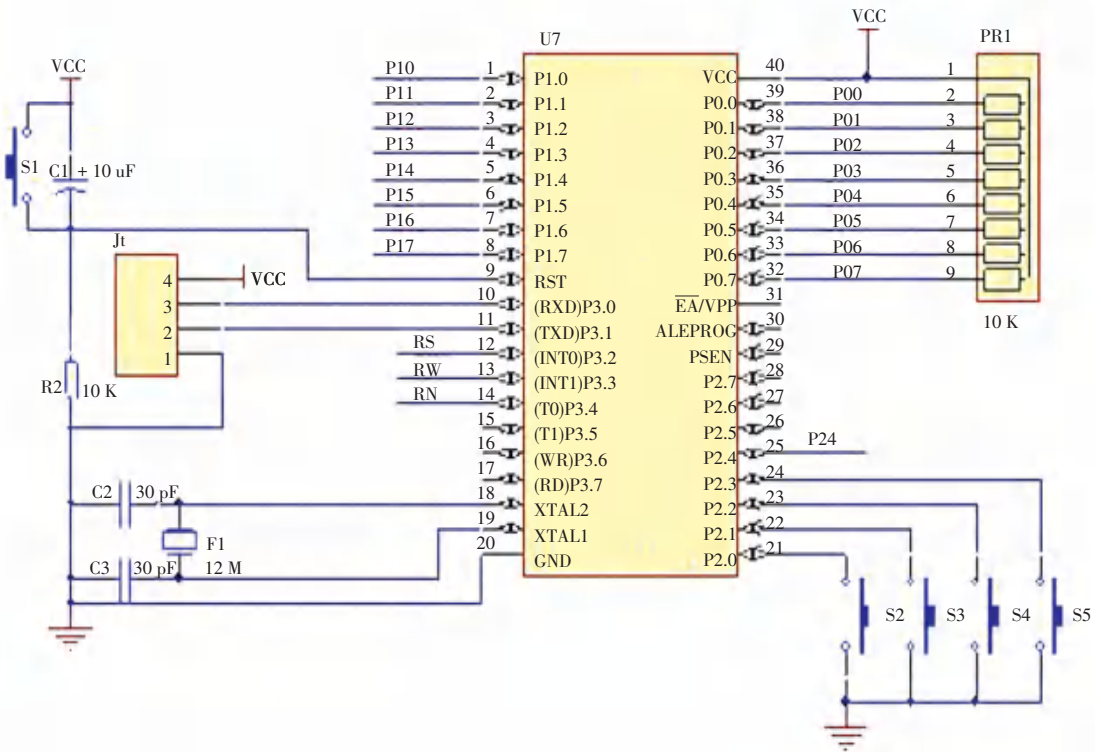


图 3 主控制最小系统电路

Fig. 3 Main control minimum system circuit

4 结束语

对不同地点(封闭或开放环境)进行温度采集,采集数值达到上限和下限时进入报警反馈,报警反馈时,温度数值显示可以精确到十分位,且系统整体具有防掉电,自我数据保存功能。数据读取方便;仿真中还增加了连加、减功能。利用显示模块的特点,可以看到采集的温度数值的实施情况。在教室、宿舍、操场不同地点不同时间进行测试,在测试地点选取一个固定位置,打开仿真软件,进行数据读取,先读取实际值,然后根据实际值设定相对的最高和最低报警参数,以便于实验快速地进行。测试结果显示可以完成高温报警及发光二极管闪烁,低温只报警,二极管不闪烁的功能,从而实现温度采集的功能。

参考文献

[1] 郭惠,吴迅. 单片机 C 语言程序设计完全自学手册[M]. 北京: 电子工业出版社,2008.
 [2] 贾振国. DS18B20 及高精度温度测量的实现[J]. 电子技术应用,2000, 26(1):58-59.
 [3] 周月霞,孙传友. DS18B20 硬件连接及软件编程[J]. 传感器世界,2001 (12):25-29.
 [4] 杨恢先,黄辉光. 单片机原理及应用[M]. 北京:人民邮电出版社,2006.
 [5] 杨丽君. AT89C51 单片机控制的多路温度检测系统[M]. 自动化与仪表,2000, 15(3):66-68.

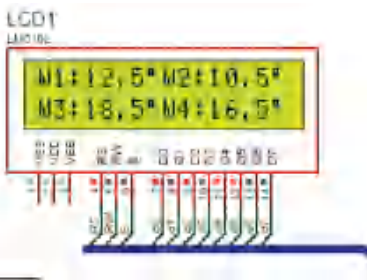


图 4 显示电路(LCD1602)

Fig. 4 Display circuit (LCD1602)

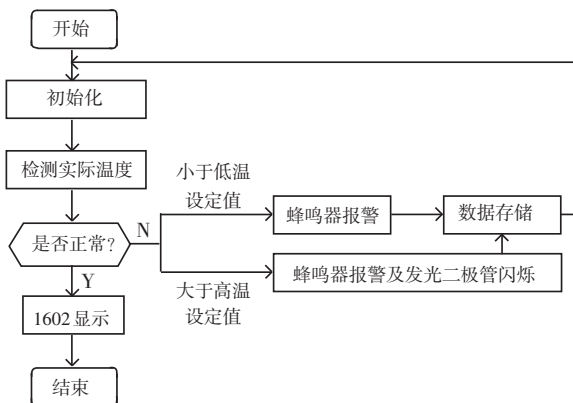


图 5 报警流程图

Fig. 5 Alarm flow chart