

目 录

1 产品功能分析	1
2 设计方案遴选	1
2.1 单片机的选择	1
2.2 传感器的选择	2
2.3 系统框图设计	3
3 产品硬件设计	3
3.1 STC89C51RC 单片机核心电路设计	3
3.2 按键电路设计	4
3.3 LCD1602 液晶显示模块电路	4
4 产品软件设计	5
4.1 主程序流程图	5
4.2 LCD1602 液晶显示程序设计	5
4.3 产品程序清单	7
5 产品使用说明	7
5.1 产品装配图	7
5.2 产品硬件调试	7
5.3 产品使用说明	9
6 产品设计技术标准	10
参考资料	10
附录 1 元器件清单	11
附录 2 电路原理图	12
附录 3 PCB 设计图	13
附录 4 产品实物图	13
附录 5 主程序代码	13

基于 51 单片机红外遥控温度控制的设计与制作

1 产品功能分析

本产品基于 51 单片机，用红外遥控进行温度控制。这种通过设置上下温度阈值的方式运用于实验室，工业，医药，农业。在实验室特别是生物实验室中，这种温度控制就更为重要；在工业，医药的存储，运输中以及在农业大棚对农作物的生长都起着至关重要的作用。

2 设计方案遴选

2.1 单片机的选择

由于单片机具有以下的很多优点，被选定为制作该作品的首选芯片：

（1）高集成度，体积小，高可靠性

单片机将各功能部件集成在一块晶体芯片上，集成度很高，体积自然也是最小的。芯片本身是按工业测控环境要求设计的，内部布线很短，其抗工业噪音性能优于一般通用的 CPU。单片机程序指令，常数及表格等固化在 ROM 中不易破坏，许多信号通道均在一个芯片内，故可靠性高。

（2）控制功能强

为了满足对对象的控制要求，单片机的指令系统均有极丰富的条件：分支转移能力，I/O 口的逻辑操作及位处理能力，非常适用于专门的控制功能。

（3）低电压，低功耗，便于生产便携式产品

为了满足广泛使用于便携式系统，许多单片机内的最低工作电压仅为 1.8V~3.6V，而工作电流仅为数百微安。

（4）易扩展

片内具有计算机正常运行所必需的部件。芯片外部有许多供扩展用的三总线及并行、串行输入/输出管脚，很容易构成各种规模的计算机应用系统。

(5) 优异的性价比

单片机的性能极高。为了提高速度和运行效率，单片机已开始使用 RISC 流水线和 DSP 等技术。单片机的寻址能力也已突破 64KB 的限制，有的已可达到 1MB 和 16MB，片内的 ROM 容量可达 62MB，RAM 容量则可达 2MB。由于单片机的广泛使用，因而销量极大，各大公司的商业竞争更使其价格十分低廉，其性能价格比极高。

采用 STC89C51 芯片作为硬件核心。STC89C51 内部具有 8KB ROM 存储空间,512 字节数据存储空间，带有 2K 字节的 EEPROM 存储空间，与 MCS-51 系列单片机完全兼容,STC89C51 可以通过串口下载。

2.2 传感器的选择

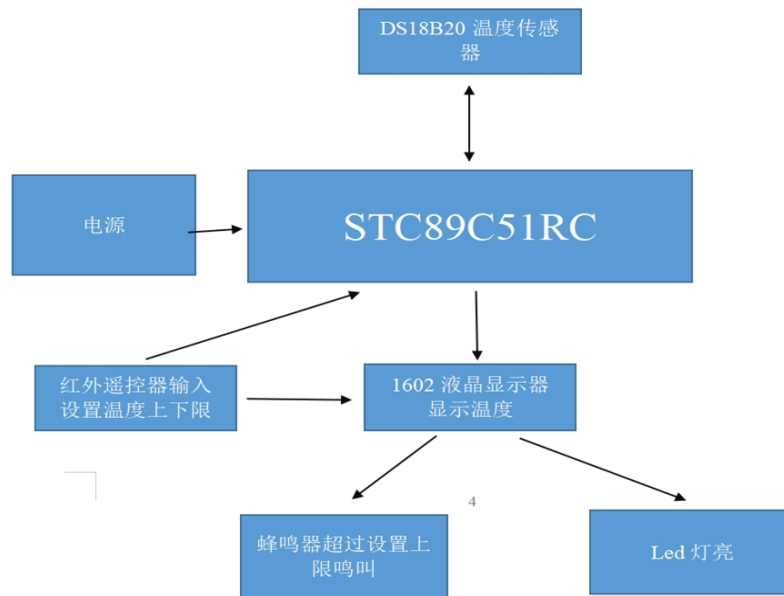
利用物质各种物理性质随温度变化的规律把温度转换为电量的传感器。这些呈现规律性变化的物理性质主要有体。温度传感器是温度测量仪表的核心部分，品种繁多。按测量方式可分为接触式和非接触式两大类，按照传感器材料及电子元件特性分为热电阻和热电偶两类。

现代信息技术的三大基础是信息采集(即传感器技术)、信息传输(通信技术)和信息处理(计算机技术)。温度传感器的发展大致经历了以下三个阶段：(1)传统的分立式温度传感器(含敏感元件)；(2)模拟集成温度传感器/控制器；(3)智能温度传感器。国际上新型温度传感器正从模拟式向数字式、由集成化向智能化、网络化的方向发展。在 20 世纪 90 年代中期最早推出的智能温度传感器，采用的是 8 位 A/D 转换器，其测温精度较低，分辨力只能达到 1°C 。国外已相继推出多种高精度、高分辨力的智能温度传感器，所用的是 9~12 位 A/D 转换器，分辨力一般可达 $0.5\sim 0.0625^{\circ}\text{C}$ 。由美国 DALLAS 半导体公司新研制的 DS1624 型高分辨力智能温度传感器，能输出 13 位二进制数据，其分辨力高达 0.03125°C ，测温精度为 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 。为了提高多通道智能温度传感器的转换速率，也有的芯片采用高速逐次逼近式 A/D 转换器。目前，智能温度传感器的总线技术也实现了标准化、规范化，所采用的总线主要有单线(1-Wire)总线、I2C 总线、SMBus 总线和 SPI 总线。温度传感器作为从机可通过专用总线接口与主机进行通信。

由于本设计是测温电路，可以使用热敏电阻之类的器件利用其感温效应，

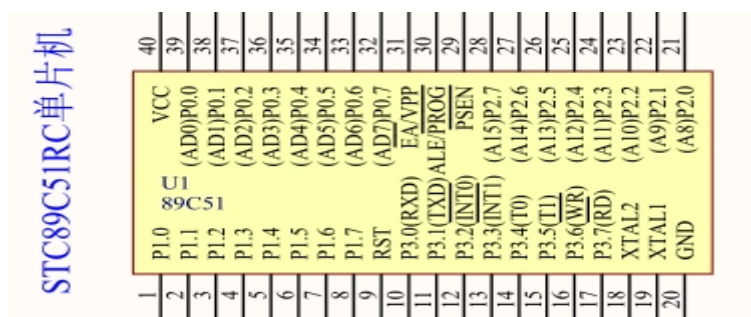
在将随被测温度变化 的电压或电流采集过来，进行 A/D 转换后，就可以用单片机进行数据的处理，在显示电路上，就可以将被测温度显示出来，这种设计需要用到 A/D 转换电路，感温电路比较麻烦。

2.3 系统框图设计

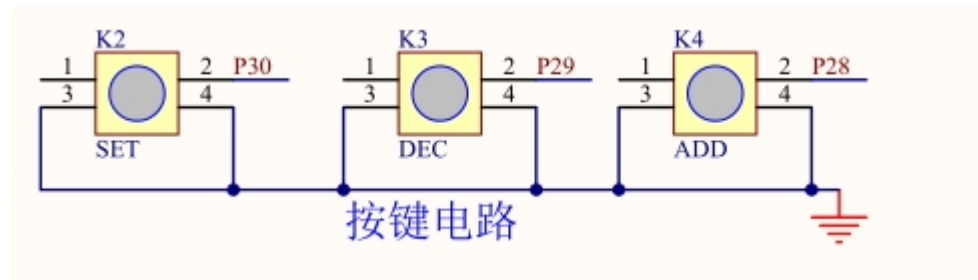


3 产品硬件设计

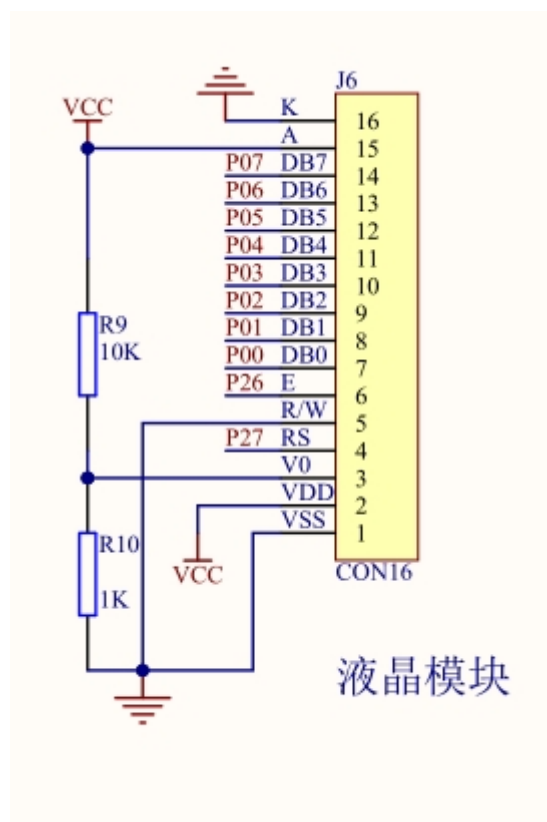
3.1 STC89C51RC 单片机核心电路设计



3.2 按键电路设计

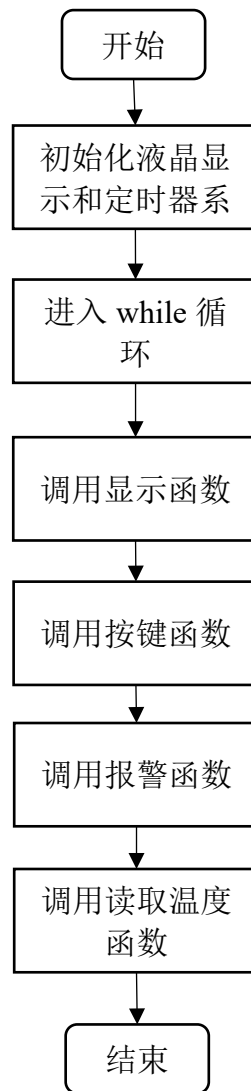


3.3 LCD1602 液晶显示模块电路



4 产品软件设计

4.1 主程序流程图



4.2 LCD1602 液晶显示程序设计

/******液晶写入指令函数与写入数据函数，以后可调用******/

```
void write_1602com(uchar com)/*****液晶写入指令函数****  
{  
    RS=0;//数据/指令选择置为指令  
    // rw=0; //读写选择置为写  
    LCD1602=com;//送入数据
```

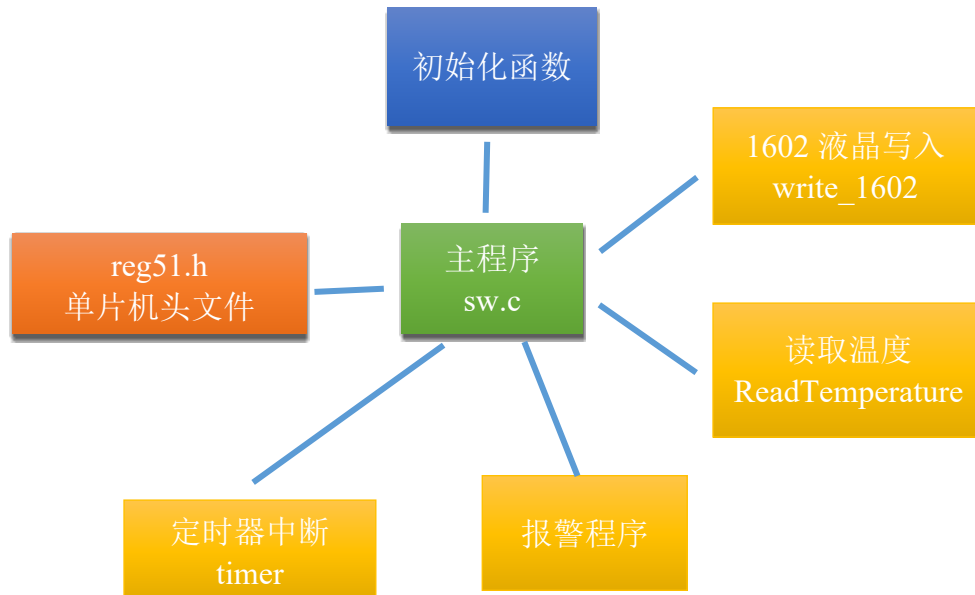
```
    delay(1);
    EN=1;//拉高使能端，为制造有效的下降沿做准备
    delay(1);
    EN=0;//en 由高变低，产生下降沿，液晶执行命令
}

void write_1602dat(uchar dat)/***/液晶写入数据函数****
{
    RS=1;//数据/指令选择置为数据
// rw=0; //读写选择置为写
    LCD1602=dat;//送入数据
    delay(1);
    EN=1;//en 置高电平，为制造下降沿做准备
    delay(1);
    EN=0;//en 由高变低，产生下降沿，液晶执行命令
}

void lcd_init()/***/液晶初始化函数****
{
    uchar a;
    write_1602com(0x38);//设置液晶工作模式，意思：16*2 行显示，5*7 点阵，8
    位数据
    write_1602com(0x0c);//开显示不显示光标
    write_1602com(0x06);//整屏不移动，光标自动右移
    write_1602com(0x01);//清显示

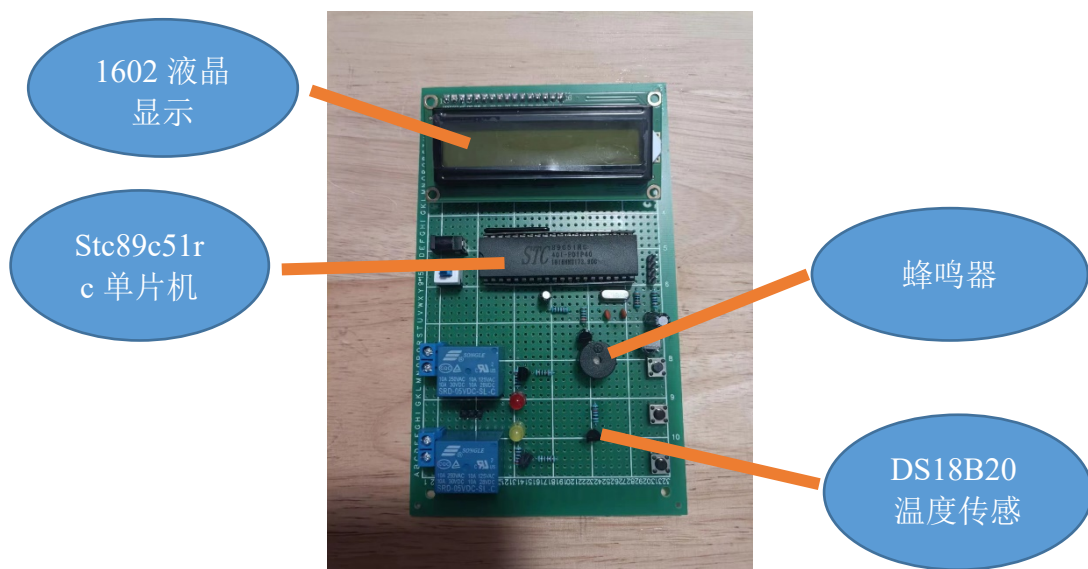
    write_1602com(0x80);//日历显示固定符号从第一行第 1 个位置之后开始显示
    for(a=0;a<16;a++)
    {
        write_1602dat(tab1[a]);//向液晶屏写日历显示的固定符号部分
        delay(3);
    }
    write_1602com(0x80+0x40);//时间显示固定符号写入位置，从第 2 个位置后
    开始显示
    for(a=0;a<16;a++)
    {
        write_1602dat(tab2[a]);//写显示时间固定符号，两个冒号
        delay(3);
    }
}
}
```

4.3 产品程序清单



5 产品使用说明

5.1 产品装配图



5.2 产品硬件调试

- 1.将产品接上电源



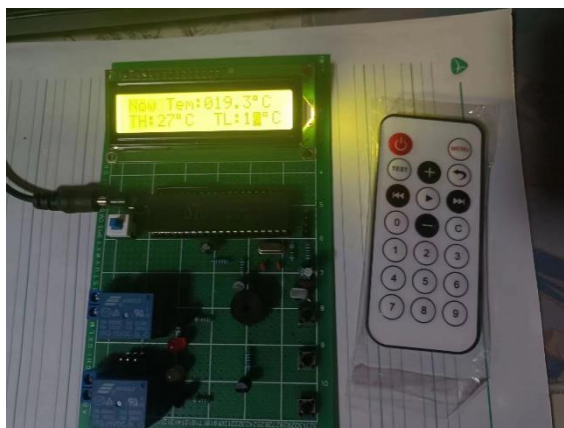
- a 显示屏第一行显示当前温度传感器检测到的温度
- b 第二行 TH 是设置报警温度上限值
- c 第二行 TL 是设置报警温度下限值

2.通过红外遥控设置温度上限（TH）



温度如果超过这个上限将会报警

3. 通过红外遥控设置温度下限（TL）



温度如果超过这个下限将会报警

4.模拟超过报警值报警

蜂鸣器报警，红色 LED 灯亮起。



5.3 产品使用说明

本设计基于 STC89C51 单片机，液晶 1602 显示。采用 DS18B20 温度传感器测温。

本设计具有读数方便，测温范围广，测温准确，掉电保持上下限温度值，其输出温度采用数字显示，主要用于对测温比较准确的场所，或科研实验室使用，该设计控制器使用单片机 STC89C51，测温传感器使用 DS18B20，用 LCD1602 液晶显示传送数据,实现温度显示,能准确达到要求。

6 产品设计技术标准

- [1]J-STD-001E 电气与电子组件的焊接要求
- [2]IPC-A-610D (中文版), IPC-A-610E 电子组件的可接受性要求
- [3]IPC-7711/21 电子组件和电路板的返工&返修
- [4]GB/T 11457-2006 信息技术软件工程术语;
- [5]GB/T 8566-2007 信息技术软件生存周期过程标准;
- [6]GB/T 8567-2006 计算机软件文档编制规范。

参考资料

- [1]浅议单片机在粮库温度监控系统中的运用[J]. 覃艳. 科技创新导报. 2010(33)
- [2]基于单片机的远程温度监控系统设计[J]. 卜敏玥,陆广平. 电子世界. 2018(10)
- [3]实验室温度监测系统的设计[J]. 黄建辉. 海峡科学. 2017(02)
- [4]浅谈单片机在温度监控领域的应用[J]. 刘宗霭. 中国新通信. 2013(02)
- [5]基于单片机的红外遥控解码程序设计 with 实现[J]. 李冰,云晓红,陈冰红. 科技创新与应用. 2022(24)
- [6]基于单片机的红外遥控开关灯装置设计[J]. 王铭佳,李雪松,王高乐. 现代信息科技. 2022(17)
- [7]基于单片机的红外遥控解码电路的设计[J]. 朱高中. 计算技术与自动化. 2011(02)
- [8]基于 89C2051 单片机的红外遥控装置及应用[J]. 张仁俭. 航天制造技术. 2005(03)
- [9]基于视频监控统一平台的变电站室内温度监控功能[J]. 朱健,侯林海. 江苏电机工程. 2010(04)

附录 1 元器件清单

何彬 基于51单片机红外遥控温度控制设计与制作元件清单					
序号	名称	代号	型号规格	数量	备注
1	液晶显示器	CON16	1602	1	
2	温度传感器	U2	DS18B20	1	
3	单片机	U1	stc89C51	1	
4	红A14:E19外一体接收头	D5		1	
5	排阻	RP1	10K	1	
6	自锁开关	K1		1	
7	电阻	R	30K 2.2K 10K 1K 100	若干	
8	电解电容	C4	100uF	1	
9	独石电容	C5	104	1	
10	电容	C1	10uF	1	
11	按键	K2 K3 K4		3	
12	晶振	Y1	12MHz	1	
13	电容	C2 C3	30P	2	
14	三极管	Q1 Q2 Q3	9012	3	
15	红led	D1	5mm	1	
16	黄led	D2	5mm	1	
17	继电器	JDQ1 JDQ2		2	
18	蜂鸣器	LS1		1	
19	红外遥控器			1	

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/627016120031006065>