

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 系统框图设计	1
3 产品硬件设计	3
3.1 STC89C52RC 单片机核心电路设计	3
3.2 按键电路设计	4
3.3 四位一体共阳数码管显示模块电路	5
4 产品软件设计	5
4.1 主程序流程图	5
4.2 产品程序清单	7
5 产品装配调试及使用说明	7
5.1 产品装配图	7
5.2 产品调试	8
5.3 产品使用说明	9
6、产品设计技术标准	9
7 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	12
附录 4 产品实物图	13
附录 5 主程序代码	13

水温监控与报警电路设计与制作

1 产品功能分析

(1)电热水器的核心功能是为用户提供温暖的洗澡体验。许多家庭都安装了电热水器，以便在家中享受舒适的洗澡体验。多年以前，人们都会到外面的澡堂洗澡。不过现在有了太阳能热水器、壁挂炉能烧热水，使我们家里面洗澡的喝水的产品增多，现在更多的人就在家里面洗澡了。

(2)电热水器是用电烧水的，只要你想喝热水或者洗澡，不管什么时候都可以插上电使用。壁挂炉的使用效果也非常好，不过这两个的使用区别就在电热水器使用的是电，壁挂炉使用的是燃气。

(3)使用电热水器弄出来的热水不只可以喝，还可以用来洗个热水澡、也可以用来淘米做饭。我们每一年里有一般的时间温度都是属于比较冷的，冬天、春天还有秋天，这个时候我们使用冷水洗澡淘米的话，我们会感觉好冷。假如家里有了电热水器，就不会担心这些了。只要把冷热水龙头管安装到弄到卫生间和厨房，不管啥时候用水都能感觉到舒服。

2 设计方案遴选

2.1 单片机的选择

单片机选用 STC89C52RC 芯片作为硬件的核心。里面有 4Kb 的存储空间, 512 个字节的程序数据作为存储空间，还有 8K 的字节程序存储空间，和 MCS-51 的系列单片机完全兼容, STC89C52RC 可以通过串口下载。而且还具有高集成度，体积小，高可靠性、控制功能强、易扩展等很多的优点，完全能够满足设计需要，而且 STC89C52RC 价格便宜，下载简单方便，考虑到方便因素，因此选用 STC89C52RC。

2.2 系统框图设计

系统框图如图 2-1 所示。

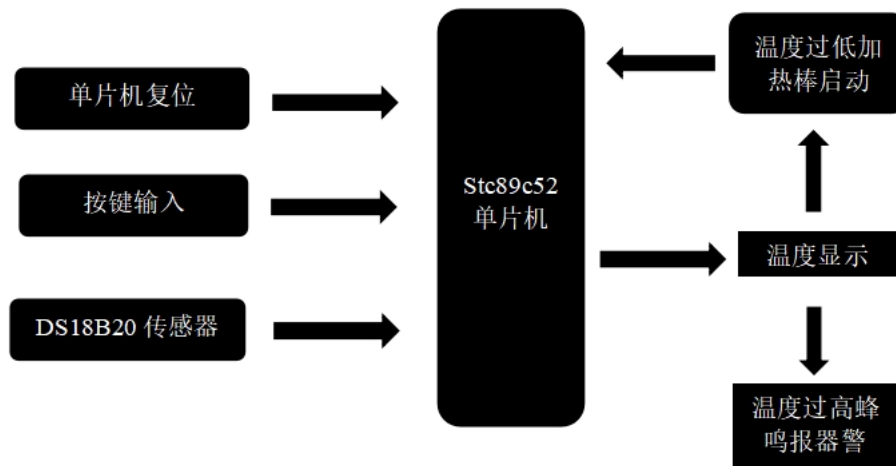


图 2-1 系统框图

3 产品硬件设计

本产品是 STC89C52RC 芯片作为硬件核心，DS18B20 防水温度传感器、40 脚 IC 座，四位一体共阳数码管、蜂鸣器、按键电路等元器件组成。

由 DS18B20 防水温度传感器接收感受到的温度，再把采集到的当时温度在共阳数码管显示，电路板共有四个按键，一个复位键，一个设置上下限值，一个数字加键，一个数字减键，设置阈值来确定指定范围需要的温度。

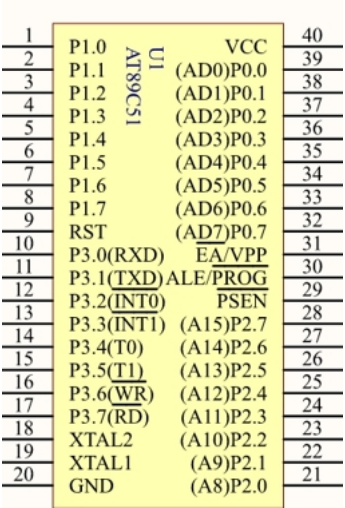
3.1 STC89C52RC 单片机核心电路设计

本设计的主控制芯片采用科技研发的单片机 STC89C52RC，这款单片机相比于传统 51 单片机具有如下的优点：

可以用 STC 的二线制的下载方式，支持 6T 模式，片内集成了 4kB 容量的 E2PRO M，容量更大，带有 P4 口，具有更多的 I/O，可以外接更多的外部模块。

缺点：在某些情况下，抗干扰不强。

STC89C52RC 单片机是中国大陆为数不多的自主知识产权的微电子芯片。由宏晶科技研发制作，是 STC89 系列单片机的升级产品。该系列产品完全兼容经典的 8051 单片机，降低了学习成本。可以直接移植以前学习的单片机程序。并且相对 8051 该单片机在抗干扰，低功耗等方面也取得了非常大的突破。单片机的性能得到了很大的提高。STC89C52RC 单片机如图 3-1、3-2 所示。



1	P1.0	VCC	40
2	P1.1	(AD0)P0.0	39
3	P1.2	(AD1)P0.1	38
4	P1.3	(AD2)P0.2	37
5	P1.4	(AD3)P0.3	36
6	P1.5	(AD4)P0.4	35
7	P1.6	(AD5)P0.5	34
8	P1.7	(AD6)P0.6	33
9	RST	(AD7)P0.7	32
10	P3.0(RXD)	EA/VPP	31
11	P3.1(TXD)	ALE/PROG	30
12	P3.2(INT0)	PSEN	29
13	P3.3(INT1)	(A15)P2.7	28
14	P3.4(T0)	(A14)P2.6	27
15	P3.5(T1)	(A13)P2.5	26
16	P3.6(WR)	(A12)P2.4	25
17	P3.7(RD)	(A11)P2.3	24
18	XTAL2	(A10)P2.2	23
19	XTAL1	(A9)P2.1	22
20	GND	(A8)P2.0	21

图 3-1 STC89C52RC 单片机

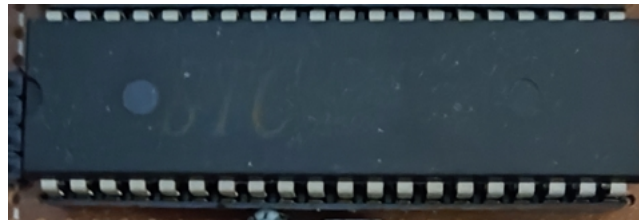


图 3-2 STC89C52RC 实物图

3.2 按键电路设计

电路设计了四个按键，一个复位键、一个加键、一个减键、一个设置上下限值键，超过上限值 led 灯亮蜂鸣器响，低于下限值 led 灯亮，没有超过上下限值没有反应，只显示温度。按键电路如图 3-3 所示。

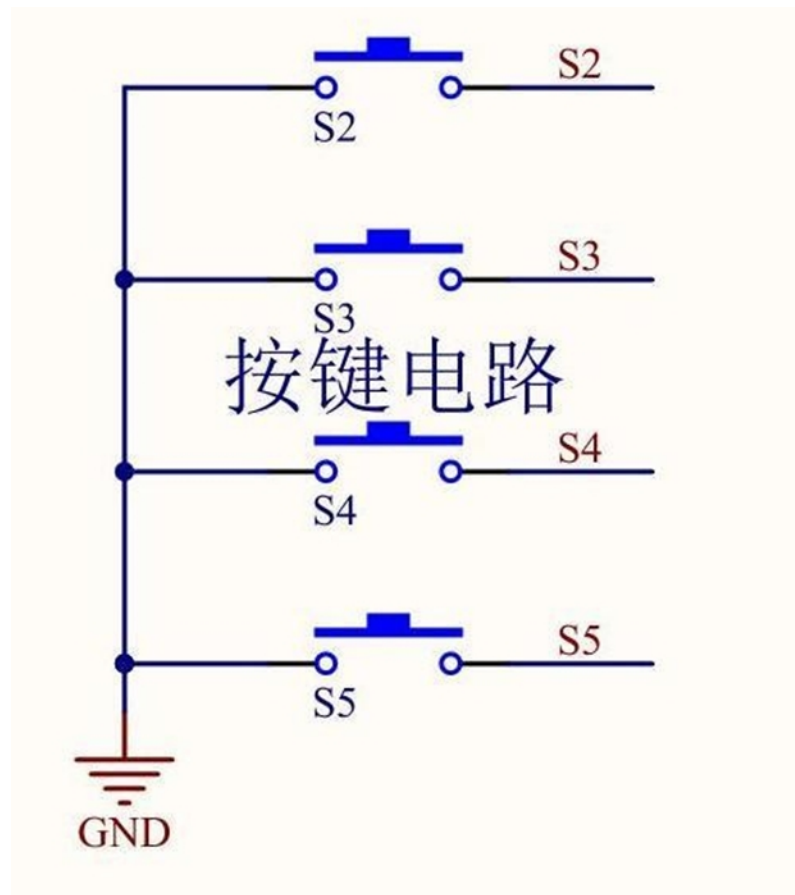


图 3-3 按键电路

3.3 四位一体共阳数码管显示模块电路

数码管动态显示接口是在单片机中应用最多最广的一种显示方式之一，动态驱动是把所有数码管的 8 个显示笔划 a, b, c, d, e, f, g, dp 的一样名字的端口连在一起，其他的给每个数码管的公共极 COM 增加位选通控制电路，位选通由每一个各自独立的 I/O 线控制，在单片机输出字形码的时候，全部数码管都接收到一样的字形码，但具体是哪一个是数码管会显示出字形，由单片机对位选通 COM 端电路的控制所决定的，所以我们只要将需要显示的数码管的选通控制打开，这个位置就显示出字形，没有选通的数码管就不会亮。通过分时轮流控制各个数码管的的 COM 端，就使各个数码管轮流受控显示，这就是动态驱动。数码管如图 3-5 所示。

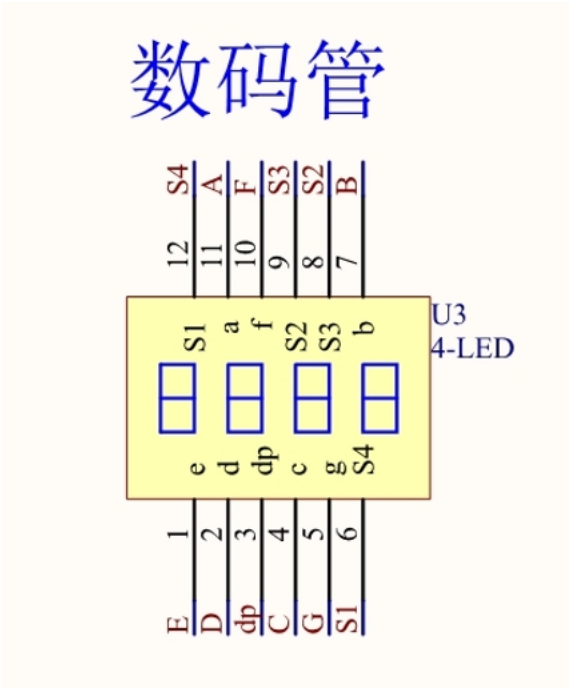


图 3-5 四位一体数码管

4 产品软件设计

本产品采用了 C 语言，KELL 编译环境，采用简单的模块化设计，来组成整体程序。

4.1 主程序流程图

主程序流程图如图 4-1 所示。

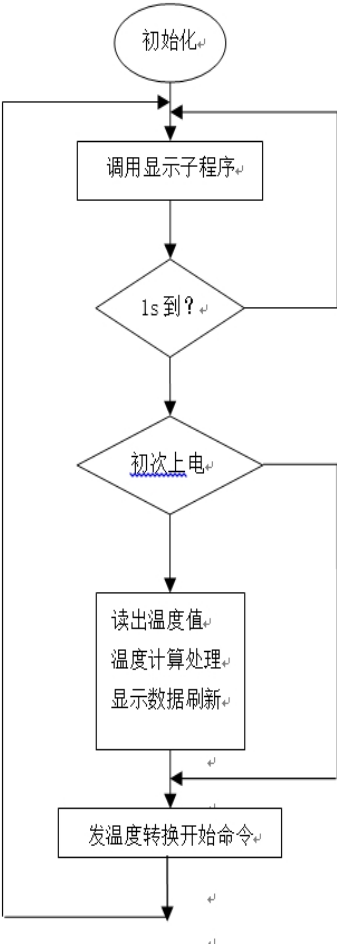


图 4-1 主程序流程图

4.2 产品程序清单

程序清单如图 4-2 所示。

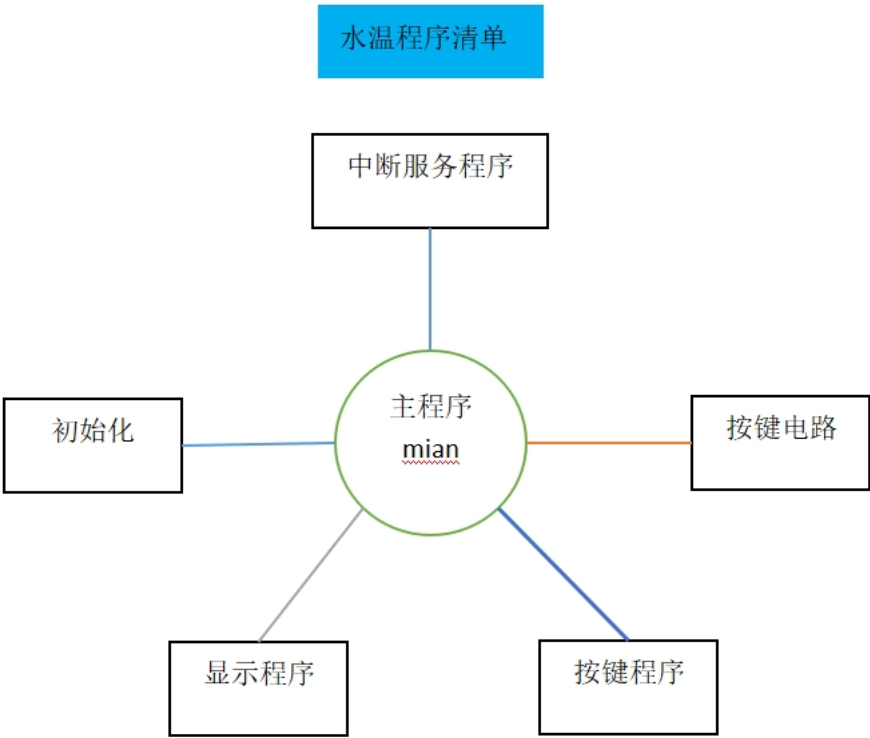


图 4-2 产品程序清单

5 产品装配调试及使用说明

5.1 产品装配图

产品装配图如图 5-1 所示。

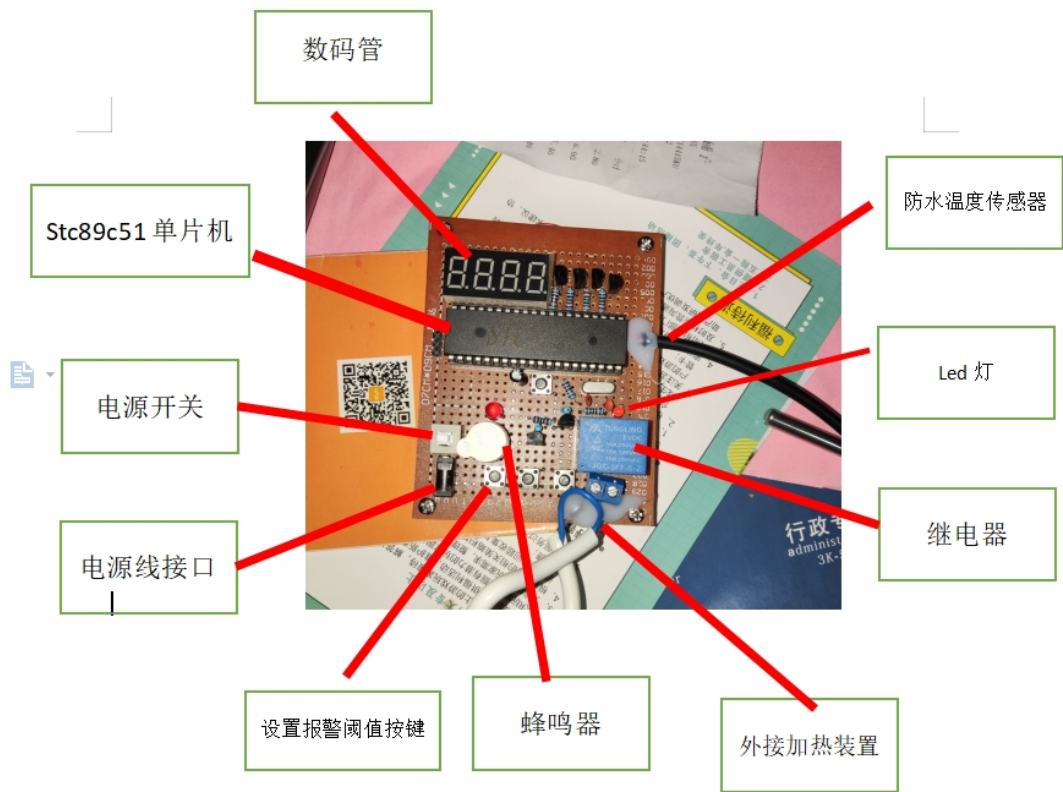


图 5-1 产品装配图

5.2 产品调试

产品程序运行验证错误如图 5-2 所示

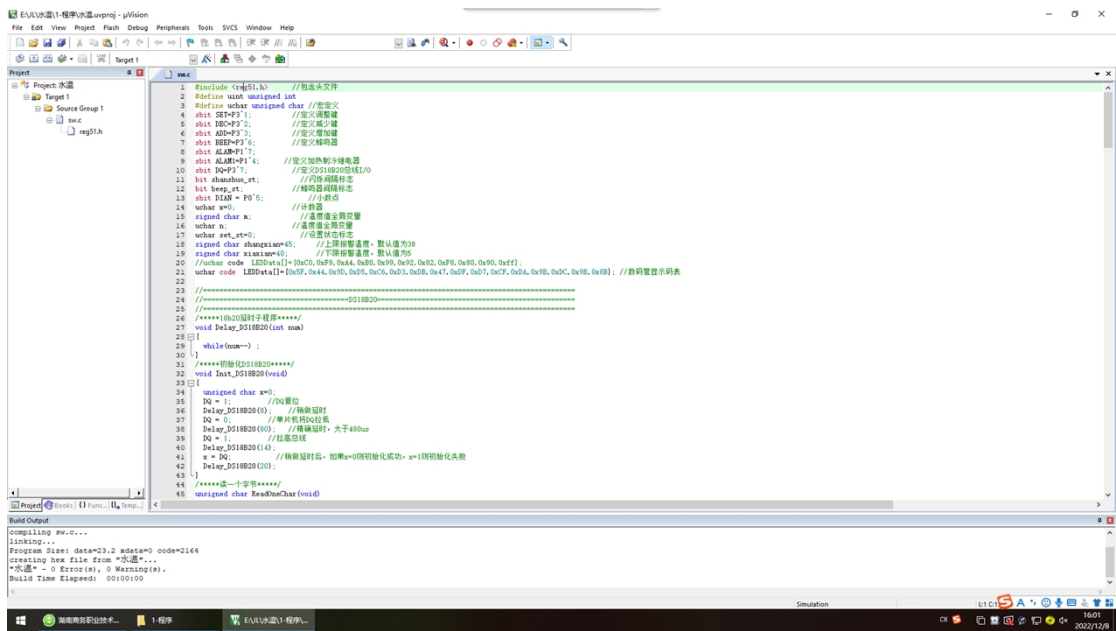


图 5-2 程序运行验证图

程序运行烧入，程序成功烧入如图 5-3 所示

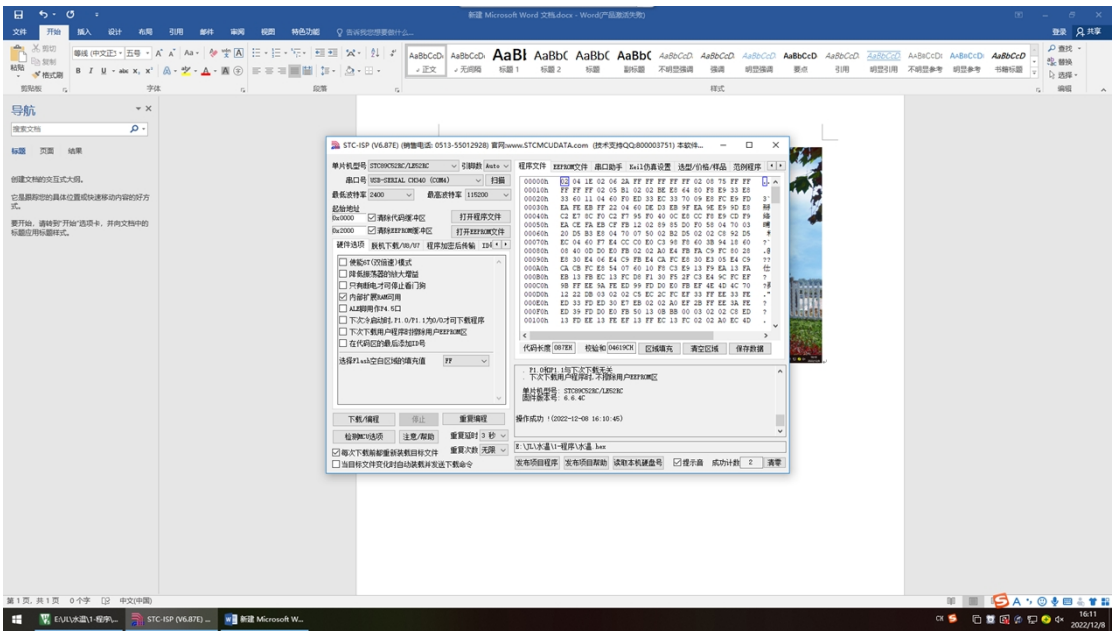


图 5-3 程序烧入图

5.3 产品使用说明

插上电源上电，按下电源的开关，DS18B20 防水温度传感器检测当前环境的温度，如果没超过设定的温度阈值，DS18B20 防水温度传感器显示当前水温的温度。

如果超过设定的温度阈值，则蜂鸣器报警，LED 灯亮，四位一体数码管显示所测试的温度的数值。

低于设定的温度阈值，LED 灯亮，继电器启动加热器开始加热同时随着水温的温度增加数码管显示的数值也随之增加。

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。

7 参考资料

[1] 李朝青. 单片机原理及接口技术（简明修订版）. 杭州：北京航空航天大学出版社，2018

[2] 李广弟. 单片机基础 [M]. 北京：北京航空航天大学出版社，2014

[3] 江力. 单片机原理与应用技术 . 清华大学出版社 . 2016

[4] 蔡美琴等. MCS-51 系列单片机系统及其应用[M]. 北京：高等教育出版社，2019.

[5] 王树勋. MCS-51 单片微型计算机原理与开发. 北京：机械工业出版社，2015

[6] 何希才. 传感器及其应用电路. 北京：电子工业出版社，2018

[7] 刘迎春、叶湘滨. 传感器原理设计与应用(第三版) [M]. 长沙：国防科技大学出版社，2017

[8] 靳达. 单片机应用系统开发实例导航. 北京：人民邮电出版社，2013.

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/248101071077006061>