

HT46R47 在电热水壶中的应用

合泰 (HOLTEK) 代理: 深圳市东诚信电子科技有限公司

<http://www.singsun.com.cn>

联系人: 庞泽华 TEL: 13760362256 QQ: 764873661

E-MAIL (MSN): pang520123@126.com

摘要: 本文提出了一种以 HT46R47 单片机为控制芯片, 对电热水壶工作进行控制的设计方案, 使电热水壶使用更加方便、安全。

关键词: HT46R47, 温度控制, 单片机

前言: 目前, 单片机在家电, 工业生产等领域的应用非常广泛, 为了适应不同产品对单片机的不同要求, 半导体生产厂家生产出了各种规格的单片机。HT46R47 是盛群公司生产的一种精简型单片机, 它以其价格低、工作电压范围宽、抗干扰能力强等特点获得了广泛的应用。本文介绍了一种以 HT46R47 为控制芯片, 对电热水壶工作进行控制的方法。经实际运行表明, 该方案安全、可靠, 完全能够满足实际需要。

1 HT46R47 的特点说明

HT46R47是盛群公司生产的8位高性能精简指令集单片机, 有DIP/SOP-18两种封装形式可供选择, 专门为需要A/D转换的产品而设计, 例如传感器信号输入。由于其功耗低, I/O口使用灵活, 振荡类型可选择, 具有暂停和唤醒功能等, 使这款单片机可以广泛应用于带传感器的A/D转换, 马达控制, 工业控制, 消费类产品等系统中。具体地说, HT46R47单片机具有以下一些资源^[1]:

- 最多 13 个 I/O 口, 其方向可软件设置;
- 2048×14 程序存储器ROM;
- 64×8 数据存储器RAM;
- 专门的看门狗定时器;
- 6 层硬件堆栈;
- 4 通道 9 位解析度(8 位精度)的 A/D 转换器;
- 1 通道(6+2)位的 PWM(脉宽可调)输出通道;
- 内置晶体和RC 振荡电路;

在编程应用方面, 它只有 63 条指令, 简单易学, 很容易掌握。盛群公司提供了 HT-IDE3000 开发工具, 应用此开发工具可以仿真调试。

2 电热水壶的工作情况

对于常规的电热水壶, 只要接通电源, 就开始加热, 直到水沸腾后通过蒸汽来产生声音报警。这种设计有下面几个方面的不足: 1、如水壶中没水, 电源误接通时也会一直加热, 容易引起事故。2、当只需要加热到沸点以下某一温度时, 不能及时给出声音报警信号。3、当水加热沸腾后不能自动停止工作。

针对以上不足, 在本设计方案中, 用 HT46R47 单片机作为控制芯片, 管理整个电热水壶的工作情况, 构成了一个闭环控制系统, 而且增加了一个按键和三位数码管显示。它的工作情况和常规的热水壶相比, 有下面几个方面的特点: 1、有一个按键, 可用来设置希望加热到的温度。上电复位后, 设置温度初值为 20 度, 每按一下按键, 温度设置值就会增加 1

度，整个温度设置值在 20—100 度之间循环。2、这个按键还具有启动电热水壶开始工作的作用。当每次电源接通后，只有按键按下过之后，电热水壶才开始加热，这样可以防止电源误接通时电热水壶一直加热，引发事故。3、当加热到设置温度时，HT46R47 单片机会控制停止加热，并通过蜂鸣器给出声音提示。4、三位数码管在设置温度操作时显示当前设置的温度，在其余时间实时显示电热水壶中水的实际温度。

3 硬件电路设计

控制系统的电路图如图 1 所示^[2]。其中，显示部分通过 HT46R47 的 PA0—PA6 和 PB1—PB3 来控制，PA0—PA6 输出显示的段码，PB1—PB3 进行位选控制。蜂鸣器用 PA7 来控制。加热部分由于是 220 伏的强电，开关选用了双向可控硅 BT136，通过专用隔离、驱动芯片 MOC3041^[3]，用 HT46R47 的 PD0 来控制 BT136 的通断。电阻 R5、R10 和按键 S1 一起连接在了 HT46R47 的模数转换输入口 AN0，用来进行温度检测和按键输入。下面主要介绍一下这部分电路的工作原理。

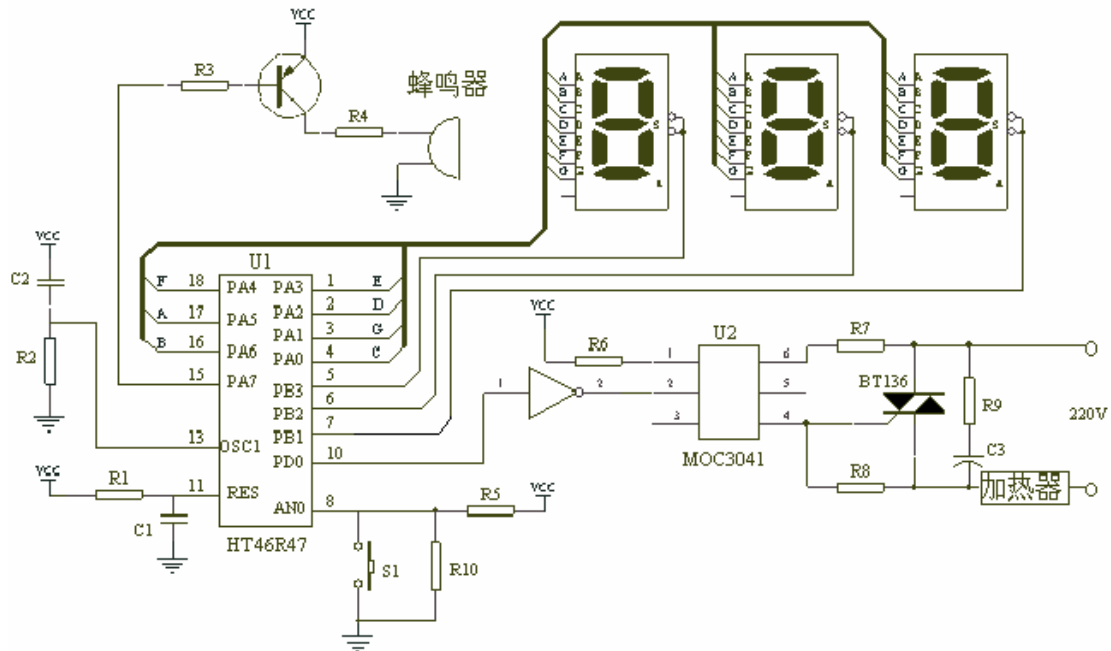


图 1 硬件电路图

为了节省 I/O 口，按键输入和温度检测共用了模数转换输入口 AN0，R5 是普通电阻，阻值为一个固定值，R10 是热敏电阻，它的阻值会随周围温度的变化而变化，通过它来检测水的温度。在按键未按下的情况下，当温度变化时，电阻 R10 的阻值随之变化，经过 R5、R10 的分压，在 AN0 口的电压也发生变化，单片机通过采样 AN0 口的电压，经查表就可获得水的当前温度，达到检测温度的目的。在按键按下的情况下，由于 AN0 口直接和地相连，单片机采样 AN0 口的电压时，无论温度是多少，采样值都会是 0，这样就可确认是按键按下，进行按键处理。在选择 R5、R10 的参数时，应注意当温度在其工作范围变化时，使 AN0 口的电压也具有合适的变化范围。

4 软件部分

本系统的软件实现没有高难度的技巧和算法，但作为一个实用系统，对其可靠性有较高

的要求。特别是在硬件电路设计中，为了节省 I/O 口，使按键输入和温度检测电路共用了模数转换输入口 AN0，这样，在按键断开和闭合的瞬间，必将对温度检测产生严重的影响。为了消除这种影响，在程序中对温度采样部分采用了剔除法算术平均滤波，保证了温度检测值的准确性。HT46R47 的 I/O 口方向是可编程的，在程序中应正确设置其方向，保证单片机的正常工作。关于详细程序清单在此省略，图 2 给出了主程序流程图，显示部分控制是通过定时器中断来实现的。

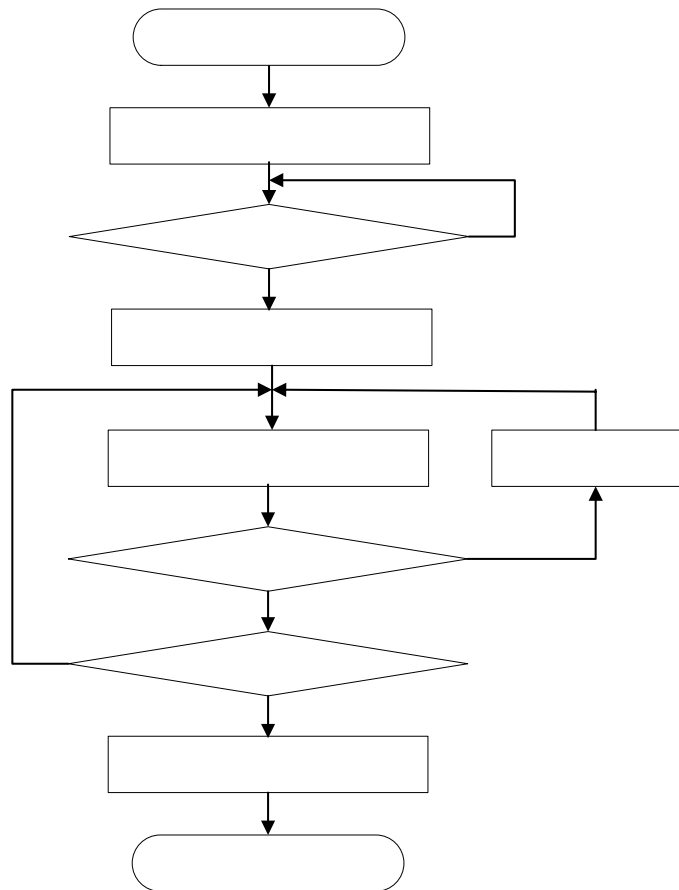


图 2 主程序流程图

5 结束语

本设计方案经实际运行表明，安全、可靠，而且体积比较小，易于安装，能实现设计初提出的各种要求。对于相似的温度控制系统，比如空调、电冰箱等，只要根据功率要求，选择相应参数的可控硅，软硬件稍做修改即可。

开 始

初 始 化

开始加热吗

Y

加 热

采样AN0口

是按键按下

N

