

# 浙江大学

## 本科实验报告

课程名称:	嵌入式系统
实验名称:	温控风扇综合实验
姓 名:	梁毅浩
院 系:	控制科学与工程学院
专 业:	自动化（控制）
学 号:	3190104716
指导老师:	王酉
选课时间:	2020-2021 春夏学期

实验时间：2021 年 6 月 25 日

撰写报告时间：2021 年 6 月 12 日

# 浙江大学实验报告

专业：自动化（控制）  
姓名：梁毅浩  
学号：3190104716  
日期：2021.06.12  
地点：紫金港东 3-411

## 一、实验目的

- 做一个控制系统，输入是温度传感器，输出是直流电机
- 设定一个初始值，以当前温度为参考，如果温度传感器超过初始值，则电机正转；如果低于设定值，则电机反转
- 当前值和初始值差异越大，则电机转速越快
- 完成按键检测和处理（数字加减）
- 将按键结果显示在数码管上
- 补充自己认为合理的设定

## 二、程序分析及逻辑

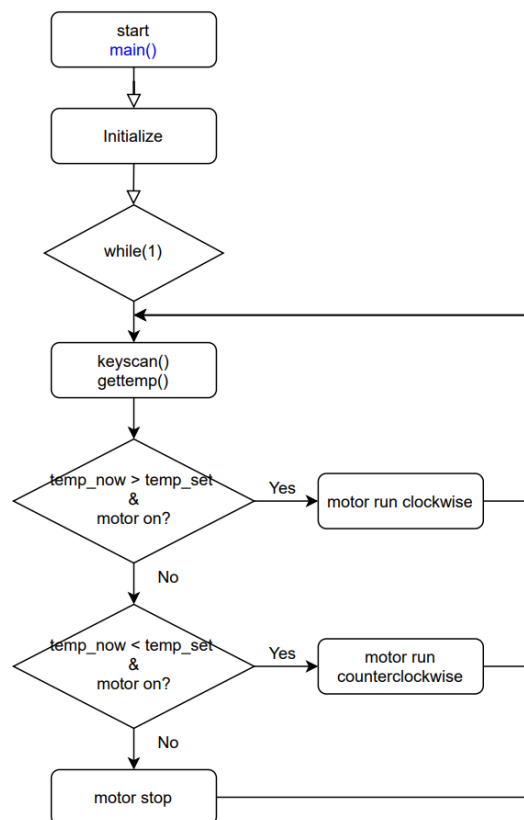
为实现上述要求，参照实际空调工作特点及逻辑本程序作出如下设定：

1. 本程序实现电机具有三种工作模式：正转、反转、不转。打开电源程序开始工作时，电机不转，按一下 K3，电机开始转动，可视为空调开始工作；再按一下电机停止转动。
2. 电机转速由输入 PWM 波占空比决定，经过实际测量，当输入 PWM 波占空比>60%时电机才可以在没有外力矩作用下转动，因此将电机最小转速设为 60%。
3. 利用 DS18B20 读取当前温度，与设定温度进行比较，当温度在设定的上下限范围内时，计算电机的转速公式为：

$$\text{占空比} = 60\% + (\text{当前温度} - \text{设定温度}) / (\text{温度上/下限} - \text{设定温度})$$

4. 温度上/下限在程序中设定，而设定温度可以通过按键控制，每按 K1 一次加 1℃，每按 K2 一次减 1℃。
5. 8 位数码管 1、2 位显示当前温度（保留整数），4、5 位显示设定温度，7、8 位显示 PWM 波占空比。

总体程序逻辑：



### 三、程序实现

核心函数：

```
while(1)
{
    key = KEY_Scan(0);    //扫描按键
    switch(key)
    {
        case KEY1_VALUE: temp_set++; break;
        case KEY2_VALUE: temp_set--; break;
        case KEY3_VALUE: flag++;
                        if(flag==2) flag = 0;
                        break;
    }

    delay_ms(10);

    temp = DS18B20_Get_Temp(); //读取温度
    temp_now = temp/10;

    if((temp_now > temp_set)&& flag==1)
    {
        i = 300 + (temp_now - temp_set)*200/(temp_ub - temp_set);
        TIM_SetCompare3(TIM3, i);    //正转
        TIM_SetCompare4(TIM3, 0);
    }
}
```

```

else if((temp_now < temp_set)&& flag==1 )
{
    i = 300 + (temp_set - temp_now)*200/(temp_set - temp_lb);
    TIM_SetCompare3(TIM3, 0);      //反转
    TIM_SetCompare4(TIM3, i);
}
else
{
    i = 0;
    TIM_SetCompare3(TIM3, 0);      //不转
    TIM_SetCompare4(TIM3, 0);
}
n = 2*i;

DisplayData[0] = DIG_CODE[(int)(temp_now)/10];
DisplayData[1] = DIG_CODE[(int)(temp_now)%10];
DisplayData[3]=DIG_CODE[(int)(temp_set)/10];
DisplayData[4]=DIG_CODE[(int)(temp_set)%10];
DisplayData[6]=DIG_CODE[(n%1000)/100];
DisplayData[7]=DIG_CODE[(n%100)/10];

DigDisplay();
}
}

```

## 四、实验心得

本次实验我参考了一些例程和实验三的部分代码,由于在实验三中我额外实现了按键控制,所以在本次实验中实现比较容易。这次实验算是对之前实验的一次综合,总体难度不大,但在实现电机反转的过程中遇到了问题。由于参考 51 的电机例程使用 ULN2003 芯片驱动,无法实现电机的反转,在询问老师及同学的帮助后,得到解决方案:应使用四线四相步进电机模块进行驱动,方能成功实现。这几次实验锻炼了我的 32 芯片编程能力,以及对文件结构的理解,为之后的嵌入式高级实验打下良好的基础。