

一、基本要求

使用大赛组委会提供的国信长天单片机竞赛实训平台，完成本试题的程序设计与调试。程序编写、调试完成后，选手需通过考试系统提交以准考证号命名的 hex 文件。不符合以上文件提交要求的作品将被评为零分或者被酌情扣分。

硬件设置：

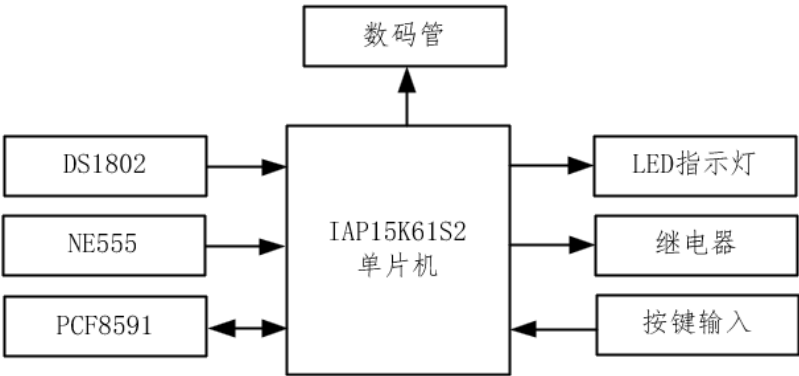
将 IAP15F2K61S2 单片机内部振荡器频率设定为 12MHz。

键盘工作模式跳线 J5 配置为 KBD 矩阵按键模式。

扩展方式跳线 J13 配置为 IO 模式。

请注意：选手需严格按照以上要求配置竞赛板，编写和调试程序，不符合以上配置要求的作品将被评为零分或者被酌情扣分。

二、硬件框图



三、功能描述

3.1 基本功能描述

- 1、通过 DS18B20 完成环境温度的测量;
- 2、通过 PCF8591 完成模拟量的输出;
- 3、通过 继电器 完成控制输出
- 4、通过单片机 P34 引脚测量 NE555 输出的脉冲信号频率;
- 5、通过 LED 指示灯完成试题要求的状态指示功能;
- 6、通过数码管、按键完成试题要求的数据显示和界面切换功能。

3.2 显示功能

1、 信号界面

信号界面如图 2 所示，显示内容包括标识符（P）和频率值组成。固定使用 7 位数码管显示，当数据长度不足 7 位时，高位（左侧）数码管熄灭

频率值保留整数，单位为 Hz。

P	8	8	8	8	1	5	9
标识符	熄灭	频率值					

图 2 信号界面

2、 温度界面

温度界面如图 3 所示，由标识符（C）和温度值组成，固定使用 3 位数码管显示温度值，

当数据长度不足 3 位时，高侧（左侧）数码管熄灭。

温度数据保留小数点后一位，单位为℃。

C	8	8	8	8	2	5.	6
标识符	熄灭				温度值		

图 3 温度界面

3、 参数界面

参数界面如图 4 所示，有标识符（U）和温度参数值组成。

U	8	8	8	8	8	2	5
标识符	熄灭				温度参数		

图 4 参数界面

4、 显示要求

按照题目要求的界面格式和切换方式进行设计。

数码管显示无重影、闪烁、过暗、亮度不均匀等严重影响显示效果的缺陷。

3.3 按键功能

1、 功能说明

① S4: 定义为"界面切换"，按下 S4 按键，切换"信号界面""温度界面""参数界面"，切换顺序如图所示。

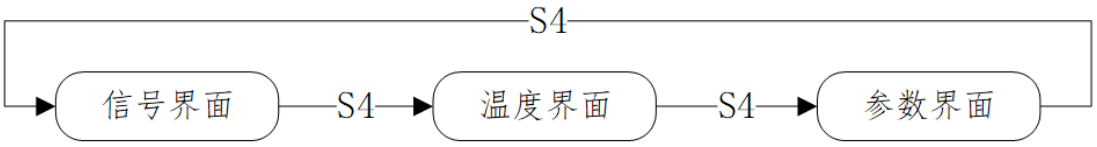


图 5 界面切换顺序

② S9: 定义为"参数加"在参数界面时按下 S9 按键可使温度参数增加 1℃，参数增加顺序如下：

20,21,22...35,20...

③ S8: 定义为"参数减"在参数界面时按下 S8 按键可使温度参数减少 1℃,参数减小顺序如下：

35,34,33...20,35...

2、 按键要求

按键应做好消抖处理，避免出现一次按键动作导致功能多次触发。

按键动作不影响数码管显示等其他功能。

注意参数调整范围。

3.4 DAC 功能

通过 PCF8591 在 D/A 端口实现 DAC 输出功能，输出电压与 NE555 输出频率关系如图 6 所示。

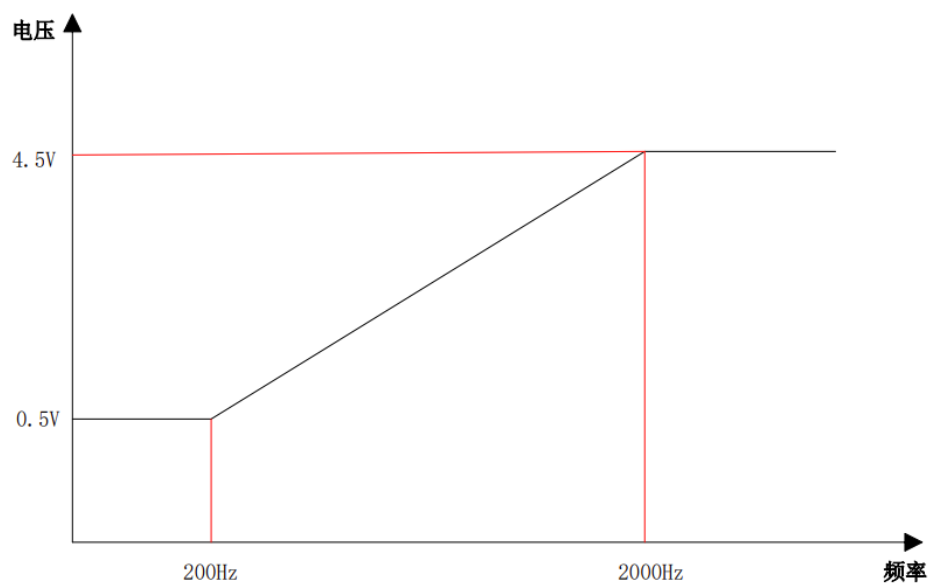


图 6 输出电压与 NE555 频率关系图

### 3.5 继电器功能

DS18B20 采集到的温度  $\geq$  温度参数时，继电器吸合，否则继电器断开。

### 3.6 LED 指示灯功能

- 1) 信号界面下，指示灯 L1 点亮，否则指示灯 L1 熄灭。
  - 2) 温度界面下，指示灯 L2 点亮，否则指示灯 L2 熄灭。
  - 3) 当采集到的温度值  $> 30^{\circ}\text{C}$  时，指示灯 L8 以 0.1s 为间隔切换亮灭状态。
- 其余未要求的指示灯均处于熄灭状态

### 3.7 初始状态

请严格按照以下要求设计作品的上电初始状态。

- 1) 处于信号界面。
- 2) 温度参数 25。