

## 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：

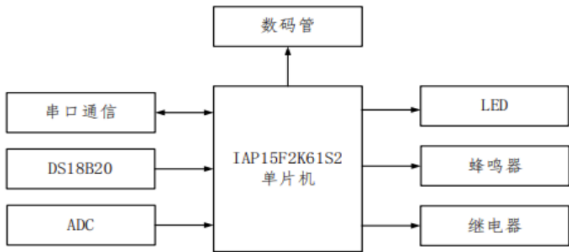
将IAP15F2K61S2单片机内部振荡器频率设定为**12MHz**。

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) 通过串口控制数码管显示界面：“温度显示界面”或“电压显示界面”；也可以返回当前数码管显示的数据。
- 2) 通过读取DS18B20温度传感器，获取环境温度。
- 3) 通过 PCF8591 的 ADC 通道测量电位器 RB2 的输出电压。
- 4) 通过数码管显示获取的温度数据和采集的电压数据，显示界面可以通过串口切换。
- 5) 通过LED指示灯完成题目要求的指示功能。
- 6) 根据题目要求完成继电器和蜂鸣器的控制功能。

### 3.2 性能要求

- 1) 按键动作响应时间：≤0.2 秒
- 2) 指示灯动作响应时间：≤0.1 秒

### 3.3 显示功能

温度显示界面

温度显示界面如图2所示，显示内容包括界面提示符（U1）和温度数据，单位为℃。

U	1	8	8	8	2	7.	5
提示符		熄灭			温度数据: 27.5℃		

图2 温度显示界面（27.5℃）

使用3位数码管显示温度数据，温度数据保留小数点后1位有效数字。

电压显示界面

电压显示界面如图3所示，显示内容包括界面提示符（U2）和电压数据，单位为V。

U	2	8	8	8	1.	3	5
提示符		熄灭			电压数据: 1.35V		

图3 电压显示界面（1.35V）

使用3位数码管显示温度数据，电压数据保留小数点后2位有效数字。

3.4 按键功能

- 1) 按键S4定义为“锁定”按键，按下S4按键，能够锁定当前界面“温度显示界面”或“电压显示界面”，串口切换界面指令失效。
- 2) 按键S5定义为“解锁”按键，在界面锁定时，按下S5按键，可取消界面锁定，串口指令恢复控制。
- 3) 按键S12定义为“发送”按键，每次按下，串口将当前数码管显示的数据发送给PC端的串口调试工具。

注意：

- (1) 按键S5仅在界面锁定时有效。
- (2) 判断按键是否按下时，需进行消抖操作，避免单次按键操作，触发多次结果。

3.5 串口功能

- 1) 串口发送指令字符‘A’，进入温度显示界面。
- 2) 串口发送指令字符‘B’，进入电压显示界面。
- 3) 串口返回数据格式：

“TEMP:27.5°C”或“Voltage:1.35V”

注意：注意区分字母大小写。

3.6 LED指示灯功能

当前界面处于温度显示界面时，L1指示灯点亮，否则熄灭。

当前界面处于电压显示界面时，L2指示灯点亮，否则熄灭。

当前界面处于锁定状态时，L3指示灯以0.1s的时间间隔亮、灭，否则熄灭。

其余指示灯均处于熄灭状态。

3.7 继电器控制功能

继电器状态受温度控制，将采集的温度数据记为T，若当前采集的温度满足下列条件时，继电器吸合，否则，继电器断开。

$T \geq 28^{\circ}\text{C}$

3.8 蜂鸣器控制功能

蜂鸣器状态受电压控制，将采集的电压数据记为V，若当前采集的电压满足下列条件时，蜂鸣器发声，否则蜂鸣器静音。

$V > 3.6\text{V}$

3.9 初始化

上电数码管默认处于温度显示界面。

界面切换处于解锁状态。

指示灯全部熄灭。