

# 第十三届 蓝桥杯 单片机设计与开发项目 省赛

## 第二部分 程序设计试题（85 分）

（大学组）

### 1、基本要求

- 1.1 使用大赛组委会提供的四梯/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。
- 1.2 选手在程序设计与调试过程中，可参考组委会提供的“资源数据包”。
- 1.3 **请注意：**程序编写、调试完成后，选手应通过考试系统提交完整、可编译的 Keil 工程文件压缩包。选手提交的工程文件应是**最终版本**，工程文件夹内应包含以准考证号命名的 hex 文件，该 hex 文件是成绩评审的依据。不符合以上文件提交要求和命名要求的作品将被评为零分或者被酌情扣分。  
举例说明：选手准考证号为 12345678，hex 文件应命名为：12345678.hex。
- 1.4 请勿上传与作品工程文件无关的其他文件。

### 2、竞赛板配置要求

- 2.1 将 IAP15F2K61S2 单片机内部振荡器频率设定为 12MHz。
- 2.2 键盘工作模式跳线 J5 配置为 KBD 键盘模式。
- 2.3 扩展方式跳线 J13 配置为 IO 模式。
- 2.4 **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。

### 3、硬件框图

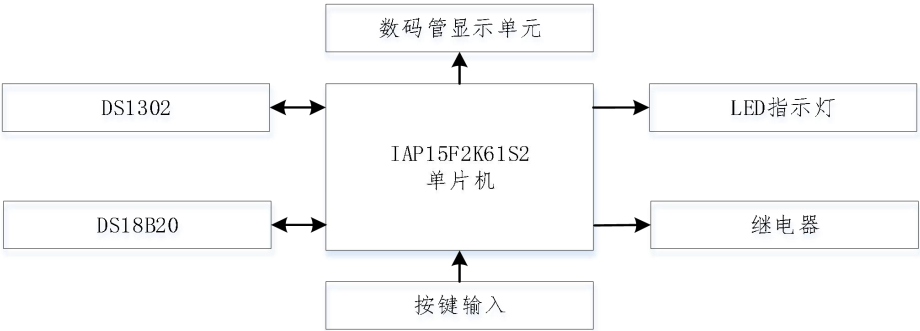


图 1 系统硬件框图

## 4、功能描述

### 4.1 功能概述

- 1) 通过读取 DS18B20 温度传感器，获取环境温度数据。
- 2) 通过读取 DS1302 时钟芯片，获取时、分、秒数据。
- 3) 通过数码管完成题目要求的数据显示功能。
- 4) 通过按键完成题目要求的显示界面切换和设置功能。
- 5) 通过 LED 指示灯、继电器完成题目要求的输出指示和开关控制功能。

### 4.2 性能要求

- 1) 温度数据采集、刷新时间间隔： $\leq 1$  秒。
- 2) 按键动作响应时间： $\leq 0.2$  秒。
- 3) 继电器响应时间： $\leq 0.1$  秒。（条件触发后，继电器在 0.1 秒内执行相关动作。）

### 4.3 显示功能

- 1) 温度显示界面

温度数据界面如图 2 所示，显示内容包括界面编号（U1）和温度数据，温度数据保留小数点后 1 位有效数字，单位为摄氏度。

U	1	0	0	0	2	3.	5
界面编号：1		熄灭			温度：23.5℃		

图 2 温度显示界面

- 2) 时间显示界面

时间显示界面如图 3 所示，显示内容界面编号（U2）和时间数据（时、分），时间格式为 24 小时制。

U	2	0	2	3	-	2	5
界面编号：2		熄灭	23 时		分隔符	25 分	

图 3 时间显示界面（时、分）

- 3) 参数设置界面

参数设置界面如图 4 所示，显示内容包括界面编号（U3）和当前温度参数。

U	3	0	0	0	0	2	3
界面编号：3		熄灭				23℃	

图 4 参数设置界面

#### 4.4 按键功能

1) 功能说明

- **S12:** 定义为“切换”按键，按下 S12 按键，切换温度显示界面、时间显示界面和参数设置界面，按键 S12 切换模式如图 5 所示：

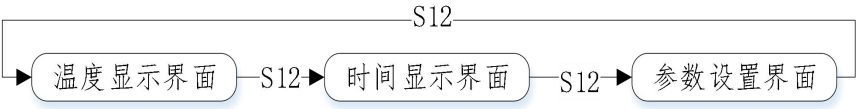


图 5 通过 S12 按键切换界面

- **S13:** 定义为“模式”按键，用于切换工作模式，按键 S13 切换模式如图 6 所示。

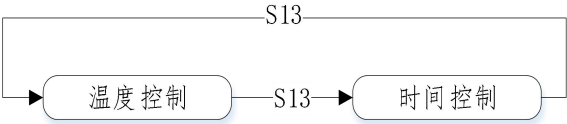


图 6 通过 S13 切换模式

- **S16:** 定义为“加”按键  
在参数设置界面下按下 S16 按键，温度参数增加 1℃。
- **S17:** 定义为“减”按键。  
在参数设置界面下按下 S17 按键，温度参数减少 1℃。
- \* 在时间显示界面下：若 S17 按键处于按下的状态，时间界面显示分、秒（显示格式参照图 7）； 松开 S17 按键，则显示时、分（显示格式参照图 3）。

U	2	8	5	3	-	2	0
界面编号：2		熄灭	53 分		分隔符	20 秒	

图 7 时间显示界面（分、秒）

2) 其它要求

- 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等问题。
- 按键动作不影响数码管显示和数据采集过程。
- 按键 S16 在参数设置界面下有效，按键 S17 在时间显示界面、参数设置界面下有效。

- 温度参数调整范围：10℃ - 99℃。

#### 4.5 继电器控制功能

##### 1) 温度控制模式

继电器状态受温度控制，若当前采集的温度数据超过了温度参数值，继电器吸合（L10 点亮），否则继电器断开（L10 熄灭）。

##### 2) 时间控制模式

继电器状态受时间控制，每个整点（如 08:00:00）继电器吸合（L10 点亮）5 秒后断开（L10 熄灭）。

**备注：**温度控制和时间控制两种工作模式应互不影响、互不干扰。

#### 4.6 LED 指示灯功能

- 1) 整点时（如 08:00:00），指示灯 L1 开始点亮，5 秒后熄灭。
- 2) 指示灯 L2 定义为工作模式指示灯，温度控制模式时指示灯点亮，否则指示灯熄灭。
- 3) 若继电器处于吸合状态（L10 点亮），指示灯 L3 以 0.1 秒为间隔切换亮灭状态，否则指示灯 L3 熄灭。
- 4) 其余指示灯均处于熄灭状态。

#### 4.7 初始状态说明

请严格按照以下要求设计作品的上电初始状态。

- 1) 处于温度显示界面。
- 2) 工作模式为温度控制。
- 3) 温度参数为 23℃。

蜂鸣器与试题功能要求无关，作品工作过程中需保持蜂鸣器处于静音状态。