

第十二届 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（70 分）

1、基本要求

- 1.1 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。
- 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，要求 Keil 工程文件以准考证号（**7 位数字**）命名，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 1234567，hex 文件应命名为：1234567.hex。
- 1.4 请勿上传与作品工程文件无关的其它文件。

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

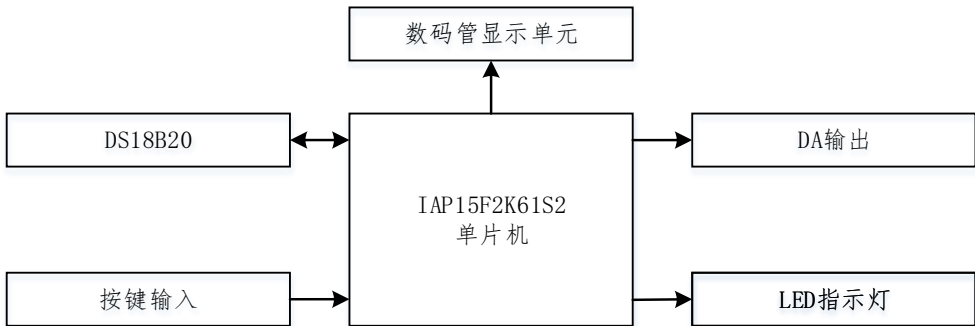


图 1 系统硬件框图

4、功能描述

4.1 功能概述

- 1) 通过获取 DS18B20 温度传感器的温度数据，完成温度测量功能。
- 2) 通过 PCF8591 AD/DA 芯片完成 DAC 输出功能。
- 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 指示灯完成题目要求的指示功能。

4.2 性能要求

- 1) 温度数据刷新时间： ≤ 1 秒。
- 2) DAC 输出电压刷新时间： ≤ 0.5 秒。
- 3) 按键动作响应时间： ≤ 0.2 秒。

4.3 显示功能

- 1) 温度显示界面

温度数据界面如图 2 所示，显示内容包括标识符 **C** 和温度数据，温度数据保留小数点后 2 位有效数字，单位为摄氏度。

C	0	0	0	2	4	2	5
标识	熄灭			温度：24.25℃			

图 2 温度显示界面

- 2) 参数设置界面

参数设置界面如图 3 所示，显示内容包括标识符 **P** 和温度参数，温度参数为整数，单位为摄氏度。

P	0	0	0	0	0	2	5
标识	熄灭					参数：25℃	

图 3 参数设置界面

- 3) DAC 输出界面

DAC 输出界面如图 4 所示，显示内容包括标识符 **A** 和当前 DAC 输出的电压值，电压数据保留小数点后 2 位有效数字。

A	0	0	0	0	3	2	5
标识	熄灭				$V_{DAC} = 3.25V$		

图 4 DAC 输出界面

4.4 按键功能

1) 功能说明

- **S4:** 定义为“界面”按键，按下 S4 按键，切换温度显示界面、参数设置界面和 DAC 输出界面，按键 S4 切换模式如图 5 所示：

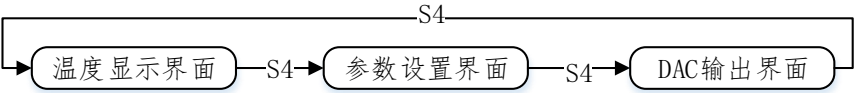


图 5 通过 S4 按键切换界面

- **S8:** 定义为“减”按键
在参数界面下按下 S8 按键，温度参数减 1。
- **S9:** 定义为“加”按键
在参数界面下按下 S9 按键，温度参数加 1。
- **S5:** 定义为“模式”切换按键。

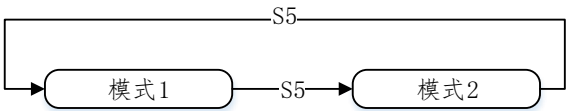


图 6 通过 S5 切换模式

模式 1: DAC 输出电压与温度相关。

通过 DS18B20 采集到的实时温度小于温度参数时，DAC 输出 0V，否则，DAC 输出 5V。

模式 2: DAC 按照图 7 给出的关系输出电压。

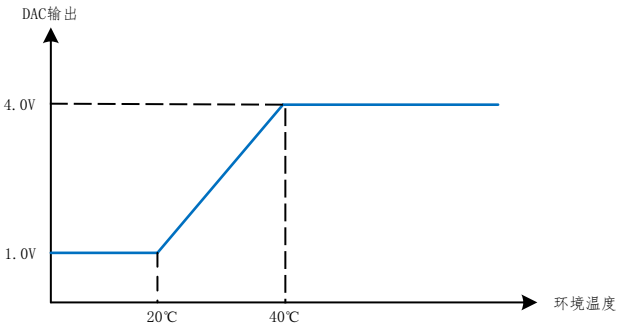


图 7 模式 2 下 DAC 输出电压

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。
- S8、S9 按键仅在参数设置界面有效。
- 设定的温度参数在退出参数设置界面时生效。

4.5 LED 指示灯功能

- 1) 当前处于模式 1 状态，指示灯 L1 点亮，否则熄灭。
- 2) 当前处于温度显示界面，指示灯 L2 点亮，否则熄灭。
- 3) 当前处于参数设置界面，指示灯 L3 点亮，否则熄灭。
- 4) 当前处于 DAC 输出界面，指示灯 L4 点亮，否则熄灭。

4.6 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) 处于模式 1。
- 3) 温度参数为 25℃。