

近几届蓝桥杯单片机部分省赛/国赛编程题(2024-02-12)

序号		PWM	In Capture	Wave	Uart	ADC/DAC	E2PROM	I302	18b20	继电器	蜂鸣器	长按	MM 模式
1	11 省					√	√						
2	12 省 1					√			√				
3	12 省 2		√			√ (双)						√	
4	13 省							√	√	√			
5	13 省_add			√ (增)	√ (增)			√	√	√		√ (增)	
6	14 省		√			√ (滤波)		√	√			√	
7	14 省_add		√		√ (增)	√ (滤波)		√	√	√ (增)		√	
8	14 国			√		√			√	√			
9	15 省		√			√		√					
10	15 省_add	√ (增)		√ (增)	√ (增)	√ (多路、滤波)	√ (增)	√	√ (增)	√ (增)	√ (增)		
11	7 预	√							√				
12	10 决			√	√	√	√		√			√	
13	10 决_add			√	√	√	√	√ (增)	√		√ (增)	√	√ (增)

## 1) 11 届省赛 (参考实现: \11shen)

参考网址: [https://blog.csdn.net/weixin\\_67907028/article/details/129771848](https://blog.csdn.net/weixin_67907028/article/details/129771848)

# 十一届蓝桥杯单片机省赛

## 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。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(8 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的作品将被评为零分或者被酌情扣分。
- 1.4 请勿上传与作品工程文件无关的其它文件。

CSDN @不想写代码的我

## 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 按键模式。
- 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。

CSDN @不想写代码的我

## 3.硬件框图

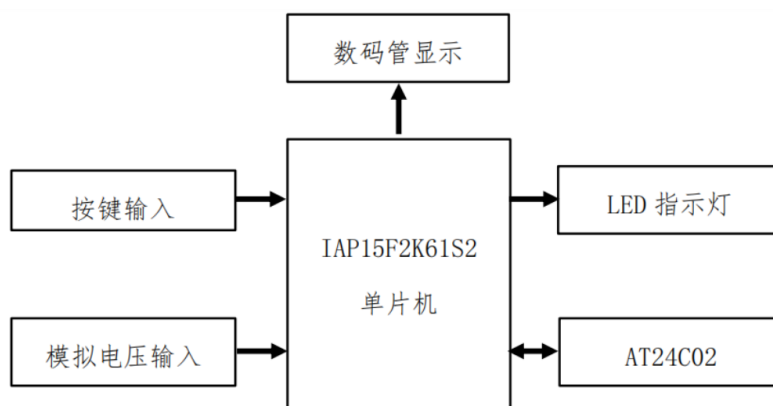


图 1 系统硬件框图

## 4.功能描述

### 4.1 基本功能

- 1) 使用 PCF8591 芯片测量 AIN3 通道上获取的电压信号（电位器 Rb2 输出电压） $V_{AIN3}$ 。
- 2) 通过数码管实现数据、计数和参数设置三个界面的显示，界面可通过按键切换。
- 3) 通过 E2PROM 实现参数的掉电存储功能。
- 4) 通过按键实现界面切换、计数清零、参数设置等功能。
- 5) 通过 LED 指示灯实现超时等状态提醒等功能。
- 6) 设计要求

- 电压数据刷新时间： $\leq 0.5$  秒。
- 电压数据采样时间： $\leq 0.1$  秒。
- 显示界面切换时间： $\leq 0.3$  秒。
- 参数存储占用 E2PROM 一个字节，存储位置：AT24C02 内部地址 0。
- 电压参数可设置范围： $0 \leq V_P \leq 5.0$ 。

CSDN @不想写代码的我

### 4.2 显示功能

- 1) 数据界面

数据界面如图 2 所示，显示内容包括提示符 U 和 PCF8591 芯片 AIN3 通道采集到的电压值  $V_{AIN3}$ ，电压数据单位为 V，保留小数点后 2 位有效数字。

<b>U</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>3.</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
提示符	熄灭				$V_{AIN3} = 3.24V$		

图 2 数据显示界面

- 2) 参数界面如图 3 所示，显示内容包括提示符 P 和电压参数。

<b>P</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>3.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
提示符	熄灭				$V_P = 3.00V$		

图 3 参数设置界面

- 3) 计数界面

计数界面如图 4 所示，显示内容包括提示符 N 和计数值。

<b>N</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
提示符	计数值：12						

CSDN @不想写代码的我

图 4 计数显示界面

计数值加 1 条件:

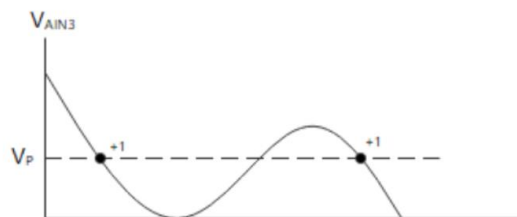


图 5 计数值加 1 触发条件

CSDN @不想写代码的我

### 4.3 按键功能

#### 1) 按键功能说明

- S12: 定义为“显示界面切换”按键, 按下 S12 按键, 切换选择数据、参数和计数界面, 按键 S12 切换模式如图 6 所示:



图 6 界面切换模式

- S13: 定义为“清零”按键, 按下 S13 按键可将当前计数值清零。
- S16: 定义为“加”按键, 按下 S16 按键, 电压参数  $V_P$  增加 0.5V; 增加到 5.00V 后, 再次按下 S16 按键返回 0.00V。
- S17: 定义为“减”按键, 按下 S17 按键, 电压参数  $V_P$  减小 0.5V; 减小到 0.00V 后, 再次按下 S17 按键返回 5.00V。

#### 2) 按键功能设计要求

- 按键 S16 和按键 S17 的加、减功能仅在参数设置界面有效。
- 按键 S13 清零功能仅在计数界面有效。
- 合理设置参数边界范围, 防止出现参数越界。
- 从参数界面退出时, 将电压参数  $V_P$  放大 10 倍后 ( $V_P \times 10$ ), 保存到 E2PROM 存储器 (内部地址 0), 占用一个字节。

### 4.4 LED 指示灯功能

- 1) 指示灯 L1: 当  $V_{AIN3} < V_P$  的状态持续时间超过 5 秒时, L1 点亮, 否则熄灭。
- 2) 指示灯 L2: 当前计数值为奇数时, L2 点亮, 否则熄灭。
- 3) 指示灯 L3: 连续 3 次以上 (含 3 次) 的无效按键操作触发 L3 点亮, 直到

出现有效的按键操作，L3 熄灭。

#### 4.5 初始状态说明

- 1) 初始状态上电默认处于数据显示界面，计数值为 0，指示灯 L2 熄灭。
- 2) 设备上电后，应自动从 E2PROM 内部地址 0 读出数据，并将该数据处理为电压参数  $V_P$ 。

## 2) 12 届省赛一 (参考实现: \12shen\_1)

参考网址:

1. [https://blog.csdn.net/qg\\_53221728/article/details/120068846](https://blog.csdn.net/qg_53221728/article/details/120068846)
2. [https://blog.csdn.net/qg\\_73862823/article/details/129891918](https://blog.csdn.net/qg_73862823/article/details/129891918)

# 蓝桥杯单片机第十二届省赛题一

## 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

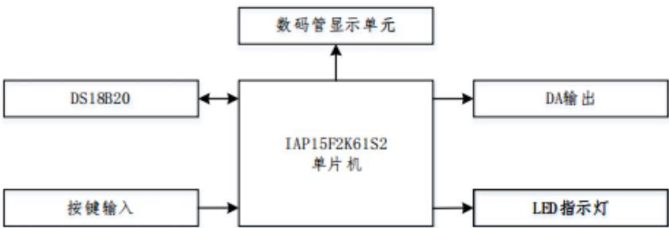


图 1 系统硬件框图

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。

<b>C</b>	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。

<b>P</b>	0	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。

<b>A</b>	0	0	0	0	3	.	2	5
标识	熄灭				V <sub>out</sub> = 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:

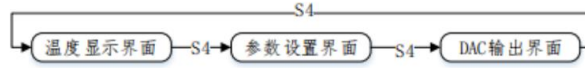


图 5 通过 S4 按键切换界面

- **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。

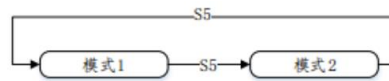


图 6 通过 S5 切换模式

**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。

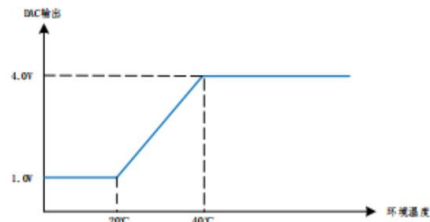


图 7 模式 2 下 DAC 输出电压

##### 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°C。



### 3) 12 届省赛二 (参考实现: \12shen\_2)

参考网址: <https://blog.csdn.net/HallelujahYoung/article/details/124020549>

## 第十二届 蓝桥杯 单片机设计与开发项目 省赛

(第二批)

### 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。
- 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 BTN 独立按键模式。
- 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

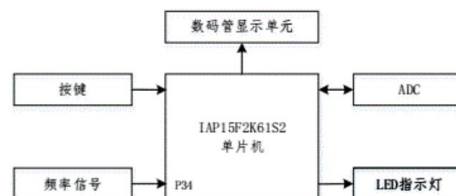


图 1 系统硬件框图

1 / 4

#### 4、功能描述

##### 4.1 功能概述

- 1) 通过单片机 P34 引脚完成竞赛平台上 NE555 模块输出信号的频率测量功能。频率测量功能需将竞赛平台 J3 排针上的 SIGNAL 引脚与 P34 引脚短接。(P34 与 SIGNAL 的短接可以使用竞赛板上超声/红外切换等与本试题功能要求无关的跳线帽完成)
- 2) 通过平台提供的 PCF8591 完成电压采集功能。
- 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) 数据刷新时间:  $\leq 1$  秒。



- 2) 频率测量精度要求:  $\leq \pm 8\%$ 。
- 3) 电压测量精度要求:  $\leq \pm 5\%$ 。
- 4) 按键动作响应时间:  $\leq 0.2$  秒。

4.3 显示功能

1) 频率显示界面

频率显示界面如图 2 所示, 显示内容包括标识符 **F** 和频率数据, 单位为 Hz。

<b>F</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
标识	频率数据: 2035Hz						

图 2 频率显示界面

**备注:** 使用 7 位数数码管显示频率数值, 当数据长度不足 7 位时, 高位数码管熄灭。

2) 周期显示界面

周期设置界面如图 3 所示, 显示内容包括标识符 **T** 和周期数据, 单位为  $\mu S$ 。

<b>T</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
标识	周期: 50 $\mu S$						

图 3 周期设置界面

2 / 4

**备注:** 使用 7 位数数码管显示周期数值, 当数据长度不足 7 位时, 高位数码管熄灭。

3) 电压显示界面

电压显示界面如图 4 所示, 显示内容包括标识符 **U**、通道编号和电压数据, 电压数据单位为伏特, 保留小数点后两位有效数字。

<b>U</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3.</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
标识	通道编号		熄灭		电压值: 3.25V		

图 4 电压显示界面

**备注:**

要求完成光敏电阻 RD1、电位器 Rb2 的电压值采集, 光敏电阻通道编号为 1, 电位器通道编号为 3。

4.4 按键功能

1) 功能说明

- S4: 定义为“界面”按键, 按下 S4 按键, 切换频率显示界面、周期

显示界面和电压显示界面, 按键 S4 切换模式如图 5 所示:

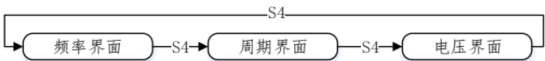


图 5 通过 S4 按键切换界面

**备注:**

每次从周期界面进入电压界面后, 均为通道 1 电压显示界面。

- S5: 定义为电压通道切换按键, 在电压界面下, 按下 S5 切换显示通道 1 和通道 3 电压测量结果, 切换模式如图 6 所示。

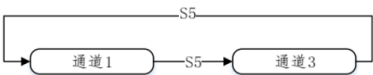


图 6 通过 S5 切换通道

- S6: 定位为通道 3 电压“缓存”按键, 按下后, 保存当前采集到的电压数据。

- S7: 定义为为频率“缓存”按键，按下后，保存当前采集到的频率数据。

3 / 4

CSDN @ \_\_Young\_\_

## 2) 其它要求

- 按键应做好消抖处理，避免出现一次按键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。
- S6、S7 按键在任何界面下均有效。
- 长按 S7 按键超过 1 秒后松开按键，判定为 S7 长按键功能，禁用 LED 指示灯功能，所有 LED 处于熄灭状态；再次长按 S7 超过 1 秒后松开按键，恢复 LED 指示灯功能，功能切换如图 7 所示。

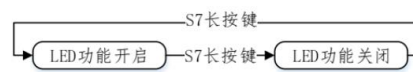


图 7 S7 长按键切换 LED 功能

## 4.5 LED 指示灯功能

- 1) L1: 通道 3 的实时电压数据大于缓存电压数据，指示灯 L1 点亮，否则熄灭。
- 2) L2: 实时频率值大于缓存频率数据，指示灯 L2 点亮，否则熄灭。
- 3) L3: 处于频率界面，指示灯 L3 点亮，否则熄灭。
- 4) L4: 处于周期界面，指示灯 L4 点亮，否则熄灭。
- 5) L5: 处于电压界面，指示灯 L5 点亮，否则熄灭。
- 6) L6、L7、L8，处于熄灭状态。

## 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) 处于频率显示界面。
- 2) LED 指示灯功能开启。

#### 4) 13 届省赛 (参考实现: \13shen)

参考网址 1: <https://blog.csdn.net/kingmw1/article/details/124139755>

参考网址 2: <https://blog.csdn.net/MerryMaking7946/article/details/124286172>

参考网址 3: [https://blog.csdn.net/weixin\\_63568691/article/details/129724165](https://blog.csdn.net/weixin_63568691/article/details/129724165)

## 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

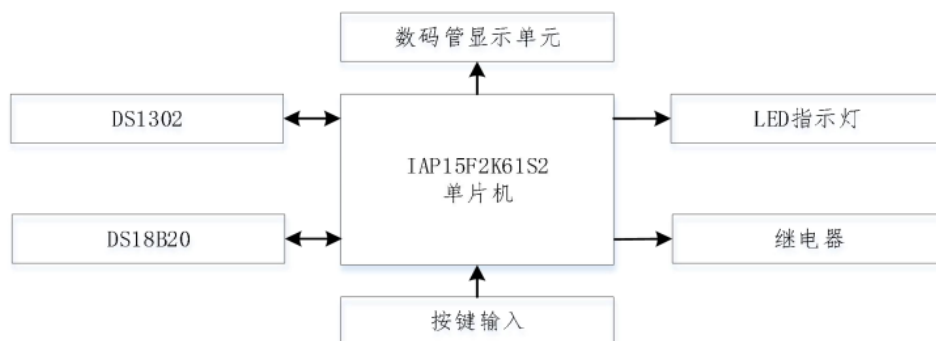


图 1 系统硬件框图

CSDN @是七喜呀!

#### 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。）

CSDN @是七喜呀！

#### 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

CSDN @是七喜呀！

#### 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：

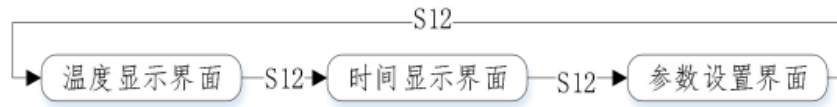


图 5 通过 S12 按键切换界面

- 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。

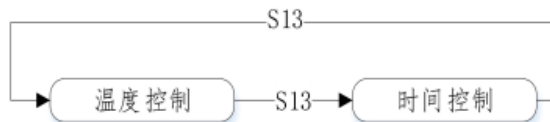


图 6 通过 S13 切换模式

- 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℃ CSDN @是七喜呀！

- 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。

CSDN @是七喜呀！

- 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。CSDN @是七喜呀！

#### 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。

CSDN @是七喜呀！

---

### 5) 13 届省赛 问题扩展(参考实现: \13shen\_add)

①在温度参数界面下, 按键 S16、S17 长按 800ms 以上时快速递增、递减

②超声波测距, 增加界面 U4, 显示测距值, 单位 cm

③串口发来格式串: "WD30\r\n", 提取出温度值。

④串口中断处理函数中如何提取:

a) `rst=sscanf(pucRecv,"%2s%2d%2s",str1,&x,str2);` 不合适, `str2` 提取不到\r\n,这可能与\r 常作为输入变量之间间隔符有关;

b) `rst=sscanf(pucRecv,"WD%2d\r\n",&x);` 不合适, 虽然 `rst1` 返回 1, `WD` 也能判断出,数字也能提取出, 但无法判断是否收到\r\n?

⑤调试小节:

a)上位机串口调试程序(AccessPort.exe)中\r\n 似乎只能按 16 进制发出, 所以可以分 2 次发, 先按文本发 "WD30",再按 16 进制发 0D、0A。

b) 电脑上 STC-ISP 用到串口(下载时打开后立刻关闭)、Keil 硬件仿真调试时也用串口、串口调试程序 AccesPort.exe 等也用到串口, 所以用 STC-ISP 下载之前, AccessPort 退出或临时关闭串口, Keil 硬件仿真调试时不好调试串口功能。



## 6) 14 届省赛 (参考实现: \14shen)

### 1. 客观题、编程题

[https://blog.csdn.net/qq\\_53520534/article/details/130445466](https://blog.csdn.net/qq_53520534/article/details/130445466)

## 第十四届 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)

#### (本科组)

#### 一 基本要求

1. 使用大赛组委会统一提供的四梯/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。
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”。
3. 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 工程压缩包，压缩包以准考证号命名。选手提交的工程应是**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。
4. 请勿上传与作品工程文件无关的其他文件，不符合文件提交和命名要求的作品将被评为零分或者被酌情扣分。
5. 竞赛板配置
  - 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 配置为矩阵键盘 (KBD) 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



图 1 系统硬件框图

#### 三 功能描述

##### 3.1 功能概述

1. 通过 PCF8591 的 ADC 通道测量光敏电阻和固定电阻上的分压结果，实现“亮”、“暗”两种状态的检测。
2. 通过读取 DS1302 RTC 芯片，获取时间数据。
3. 通过读取 DS18B20 温度传感器，获取环境温度数据。
4. 通过单片机 P34 引脚测量 NE555 输出的脉冲信号频率，并将其转换为环境

1 / 5

湿度数据。

5. 通过数码管、按键完成题目要求的数据显示、界面切换、参数设置功能。
6. 通过 LED 指示灯完成题目要求的输出指示功能。

3.2 性能要求

- 1. 频率测量精度：±8%。
- 2. 按键动作响应时间：≤0.2 秒。
- 3. 指示灯动作响应时间：≤0.1 秒。
- 4. “亮”、“暗” 状态变化感知时间：≤0.5 秒。

3.3 湿度测量

通过单片机 P34 引脚测量 NE555 脉冲输出频率，频率与湿度的对应关系如图 2 所示，若测量到的频率不在 200Hz - 2000Hz 范围内，认为是无效数据。

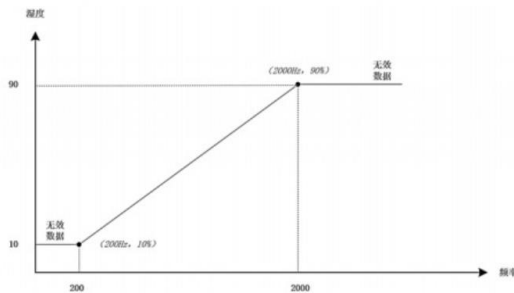


图 2 频率与湿度关系

3.4 显示功能

1. 时间界面

时间界面如图 3 所示，显示内容包括时、分、秒数据和间隔符“-”，时、分、秒数据固定占 2 位显示宽度，不足 2 位补 0。

1	3	-	0	3	-	0	5
时间显示：13 时 3 分 5 秒							

图 3 时间界面

2. 回显界面

回显界面包括温度回显、湿度回显和时间回显三个子界面。温度回显界面如图 4 所示，由标识符（C）、最大温度、间隔符（-）和平均温度组成。

C	8	2	8	-	2	3	2
编号	熄灭	最大温度：28℃		间隔	平均温度：23.2℃		

图 4 温度回显

湿度回显界面如图 5 所示，由标识符（H）、最大湿度值、间隔符（-）和平均湿度组成。

H	8	6	8	-	5	0	4
编号	熄灭	最大湿度：68%		间隔	平均湿度：50.4%		

图 5 湿度回显

2 / 5

温度、湿度最大值为整数，平均值保留小数点后 1 位有效数字。

时间回显界面如图 6 所示，由标识符（F）、触发次数、时、间隔符（-）、分数据组成。

F	0	2	2	1	-	1	3
编号	触发：2		21 时		间隔	13 分	

图 6 时间回显

触发次数：采集功能累计触发的次数，长度不足 2 位时左侧补 0。

触发时间：最近一次触发数据采集功能的时间。

当触发次数为 0 时，时间回显子界面的时、间隔、分显示位置熄灭；温度、湿度回显子界面除界面标识符外的其它位熄灭。

### 3. 参数界面

参数界面如图 7 所示，显示内容包括界面编号（P）、温度参数。

P	8	8	8	8	8	3	0
编号	熄灭					温度参数: 30℃	

图 7 参数界面

### 4. 温湿度界面

温湿度界面如图 8 所示，显示内容包括界面编号（E）、温度数据、间隔符“-”和湿度数据。温湿度界面下，温度、湿度数据均为整数。

E	8	8	2	2	-	4	8
编号	熄灭		温度: 22℃		间隔	湿度: 48%	

图 8 温湿度界面

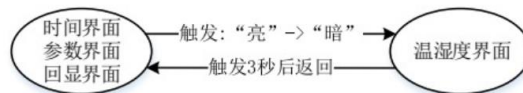
要求：若采集到的湿度数据无效，以字符 **RR** 代替无效的湿度数据，温度、湿度、触发次数、触发时间等数据不在回显界面统计和计算。

### 5. 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。
- 温度（含参数）数据显示范围 0℃-99℃，不考虑负温度。

## 3.5 采集触发

1. 通过 PCF8591 采集光敏电阻与固定电阻的分压结果，光敏电阻在“挡光”条件下，认为是“暗”状态，反之认为是“亮”状态。当检测到环境从“亮”状态切换到“暗”状态时，触发一次温度、湿度数据采集功能。
2. 采集功能触发后，数码管立刻切换到温湿度界面（如图 8 所示），显示本次采集到的温度、湿度数据，3 秒内不可再重复触发，3 秒后返回“原状态”。采集功能触发后的的界面切换模式如图 9 所示。



3 / 5

图 9 采集触发后界面切换模式

## 3.6 按键功能

### 1. 功能说明

使用 S4、S5、S8、S9 完成界面切换与设置功能。

- **S4**：定义为“界面”按键，按下 S4 按键，切换显示时间界面、回显界面和参数界面。

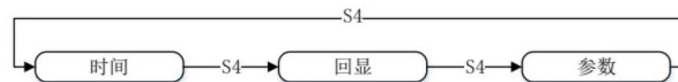


图 10 界面切换

- **S5**：定义为“回显”按键，在记录回显界面下，按下 S5 按键，切换温度回显、湿度回显和时间回显三个子界面。S5 按键在时间界面无效。

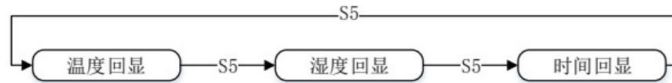


图 11 回显子界面切换

**要求：**每次从时间界面切换到回显界面时，处于温度回显子界面。

- **S8：**定义为“加”按键，参数界面下，按下温度参数值加 1。
- **S9：**定义为“减”按键，参数界面下，按下温度参数值减 1；时间回显子界面下，长按 S9 超过 2 秒后松开，清除所有已记录的数据，触发次数重置为 0。

## 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。
- 按键 S5 仅在回显界面有效。
- 按键 S8 仅在参数设置界面下有效。
- 数码管处于温湿度界面期间，所有按键操作无效。
- 合理设计按键的长按和短按功能，按键功能互不影响。

## 3.7 LED 指示灯功能

### 1. 界面指示灯

- 1) 时间界面下，指示灯 L1 点亮，否则指示灯 L1 熄灭。
- 2) 回显界面（三个子界面）下，指示灯 L2 点亮，否则指示灯 L2 熄灭。
- 3) 温湿度界面下，指示灯 L3 点亮，否则指示灯 L3 熄灭。

### 2. 报警指示灯

- 1) 采集温度大于温度参数时，指示灯 L4 以 0.1 秒为间隔切换亮、灭状态。
- 2) 采集到无效的湿度数据时，指示灯 L5 点亮，直到下一次采集到有效数据时熄灭。

4 / 5

- 3) 若与上一次采集到的数据相比（触发次数  $N \geq 2$ ），本次采集到的温度、湿度均升高时，指示灯 L6 点亮，否则指示灯 L6 熄灭。

### 3. 其余试题未涉及的指示灯均处于熄灭状态。

## 四 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) 处于时间显示界面。
- 2) 默认温度参数 30℃。
- 3) 触发次数为 0。

## 7) 14 届省赛 问题扩展(参考实现：\14shen\_add)

0) 扩展方式跳线 J13 配置为 MM 模式；很显然 MM 模式会用到 J13 的 3 引脚(P42/WR)，这势必和按键列扫描 P44、P42 冲突。如果把按键由实训书上原题的 S4、S5、S8、S9 调整为的 S12、S13、S16、S17，把按键列扫描改为对 P35、P34 扫描输出，可是 P34 已经派上 In Capture 的用场。所以调整为 MM 模式的扩展要求行不通，仍然保持原题的 IO 模式和按键 S4、S5、S8、S9 有效。

### 1) UART

上位机： "Num\r\n"          下位机： 回复当前触发次数。

上位机： "Clr\r\n"          下位机： 清除所有已记录的数据，触发次数重置为 0。

上位机： "Para25\r\n"          其中 25 代表温度参数。下位机： 设置温度参数。

### 2) 光敏电阻被“挡光”，继电器吸合；反之，继电器释放。

8) 14 届国赛 ---参考代码.zip/14\_单片机\_国赛/14F\_单片机程序设计试题（大学组）.pdf  
(参考实现：\14guo)

9) 15 届省赛 ---参考代码.zip/15\_单片机\_省赛/ LQ2024EP\_SCMA/ 15P1D\_SCMA.pdf  
(参考实现：\15shen)

10) 15 届省赛 问题扩展(参考实现：\15shen\_add)

1) 增加温度显示

2) 把测频率替换为测距离, 频率显示改为显示温度()和矫正后距离(不矫正最远距离 255cm, 显示为 3 整数)

显示格式 F22.3 20.5 F22.3 205

频率界面下增加 1 个显示模式, 显示 DAC 输出电压、光敏电阻分压字节和板上电压采集字节, 如 1.0100200

3) 参数 P1 60~200 , 缺省值: 100cm +/-20 DAC 输出原题的 500Hz 修改为 40cm

参数 P2 -30~30, 缺省值: 0 +/-10

4) 增加串口: 19200bps

上位机: "PWM20\r\n" : 通过 P34 输出 PWM, 5 秒后停止输出。20 是占空比(频率固定为 100Hz), 10 的整数倍, 10~90

上位机: "P1:100,P2:-30\r\n" P1 占 3 位, P2 包括符号占 3 位

5) 光敏电阻被遮住时(LD8 点亮, 否则熄灭), 以下外设被控制输出:

矫正后测试距离超过 P1 值, 继电器吸合, 否则断开; 矫正后测试距离<0, 蜂鸣器响, 否则灭

6) 参数 P1、P2 保存, 开机生效。

11) 7 届预赛----题目参见《“蓝桥杯”全国软件和信息技术专业人才大赛（电子类）实训指导书》.pdf  
(参考实现：\7yu)

12) 10 届决赛---题目参见《“蓝桥杯”全国软件和信息技术专业人才大赛（电子类）实训指导书》.pdf  
(参考实现：\10guo)

13) 10 届决赛 问题扩展(参考实现：\10guo\_add)

0) 扩展方式跳线 J13 配置为 MM 模式; 由于 P42/WR 和按键列扫描 P44、P42 冲突, 把按键由实训书上的 S4、S5、S8、S9 改回到原题要求的 S12、S13、S16、S17。

1) 在数据界面, 次数界面后面显示时间, 如 10-20-30

2) 停止 DAC 输出状态时, 蜂鸣器开启; 开启 DAC 状态时, 蜂鸣器关闭。