

蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛组委会

第十二届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛个人赛 (电子类) 单片机设计与开发项目竞赛规则

1. 参赛资格

具有正式学籍的在校全日制研究生、本科及高职高专学生(以报名时状态为准)。

2. 竞赛用时

预赛时长: 5 小时

决赛时长: 5 小时

3. 竞赛形式

个人赛, 省赛、决赛均采用封闭、限时方式进行。

选手机器通过局域网连接到各个考场的竞赛服务器。选手答题过程中无法访问互联网, 以“服务器-浏览器”方式发放试题、回收选手答案。

备注: 选手提交到服务器的工程文件是评审和成绩复查的依据, 须严格按照试题要求上传。

4. 试题形式

竞赛试题由客观题和基于统一硬件平台的程序设计与调试试题两部分组成。

4.1 客观题

- 选择题

选手根据题目描述, 选择若干个答案。

- 填空题

题目描述一个具有确定解的问题, 选手根据题目要求填写唯一答案。

4.2 硬件程序设计试题

- 硬件平台

单片机竞赛实训平台(大学组)(单片机型号为 IAP15F2K61S2)。

官方订购渠道: gxct.taobao.com

技术支持联系方式：电话 010-88252799/ QQ 3397328746

- 试题形式

参赛选手在规定时间内，基于单片机竞赛实训平台（大学组），按照试题要求使用 C 语言或汇编语言完成综合案例的设计开发与调试任务。

5. 赛场设备设施

5.1 硬件设施

- 万用表

数字万用表，具备直流电压、电流、电阻测量 和 通断测试功能。

- 计算机

X86 兼容机器，内存不小于 1G，硬盘不小于 60G

操作系统：Windows 7、8 或 10

5.2 软件预装

- Keil C51 集成开发环境

- STC-ISP V6.85H 程序下载软件（或以上版本）

- 单片机综合训练平台驱动程序

6. 试题涉及的基础知识

1) C 程序设计基础知识

2) 模拟/数字电子技术基础

3) MCS-51 单片机基础知识

4) MCS-51 单片机综合程序开发与调试

7. 分值比例

客观题：30%

基于硬件平台的程序设计与调试：70%

8. 评分

客观题：答案唯一，每题只有 0 分或满分，全部机器阅卷。

硬件平台程序设计与调试试题：根据选手功能完成情况，依照评分细则进行打分。

- 10) 测得处于放大工作区的 NPN 三极管上的参数如下:

推断 I_c 为多少 mA ()。

- 4 / 8

第十二届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛个人赛

单片机设计与开发科目 模拟试题

(大学组)

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。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。

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。

3、硬件框图

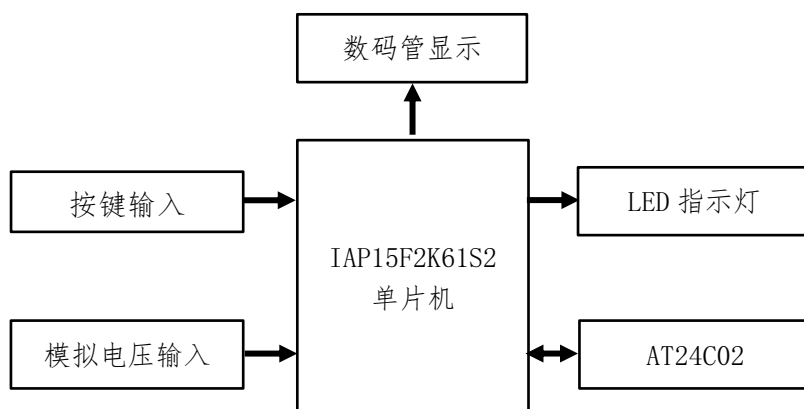


图 1 系统硬件框图

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： ≤ 0.5 秒。
 - 电压数据采样时间： ≤ 0.1 秒。
 - 显示界面切换时间： ≤ 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： $0 \leq V_P \leq 5.0$ 。

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。

U	8	8	8	8	3.	2	4
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。

P	8	8	8	8	3.	0	0
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。

N	8	8	8	8	8	1	2
提示符	计数值：12						

图 4 计数显示界面

计数值加 1 条件：

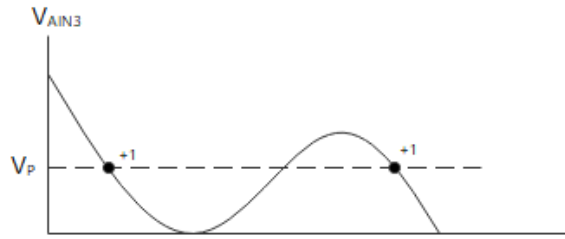


图 5 计数值加 1 触发条件

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：

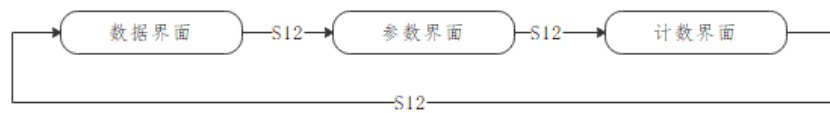


图 6 界面切换模式

- 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 。