

第十届 蓝桥杯 嵌入式设计与开发项目 省赛

(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嵌入式竞赛实训平台,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,选手需通过考试系统提交其自行编写的最终版本的.c、.h 源文件和.axf 文件。其中.axf 文件是成绩评审的依据,要求以准考证号(8位数字)命名。

说明:

- 需提交的源文件是指选手工程文件中自行编写或修改过的.c 和.h 文件。 资源数据包中原有的选手未修改过的.c、.h 源文件和其他文件不需要上传 考试系统。
- .axf 文件是由 Keil 集成开发环境编译后生成的,选手可以在工程文件相 应的输出文件夹中查找。
- 请严格按照 1.3 要求进行文件提交,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。

2、 硬件框图

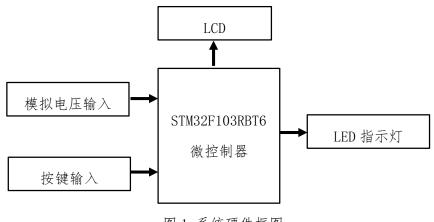


图 1 系统硬件框图



3、功能描述

3.1基本功能

- 1) 测量竞赛板上电位器 R37 输出的模拟电压信号 V_{R37}, 并通过液晶屏实时显示数据。
- 2) 通过 LED 指示灯实现超出上限、低于下限的提醒功能。
- 3) 通过按键实现阈值范围和输出提醒指示灯的设置功能。

3.2显示功能

1) 数据显示界面

数据显示界面包含三个显示要素:界面名称、采集的实时电压数据和状态。

Main Volt: 3.22V Status: Upper

图 2 数据显示参考界面

备注:

- 上述界面供设计参考,选手可根据试题要求对界面进行设计,界面需包含试题要求的全部显示要素。
- 电压单位为伏特,数据保留小数点后两位有效数字。
- 状态(Status):超过上限(Upper)、低于下限(Lower)和正常(Normal)。

2) 参数配置界面

参数配置界面包含五个显示要素: 界面名称、电压的上限值、电压的下限 值、电压超过上限的提醒指示灯、电压低于下限的提醒指示灯。

Setting
Max Volt: 2.4V
Min Volt: 1.2V
Upper: LD1
Lower: LD2

图 3 参数配置参考界面

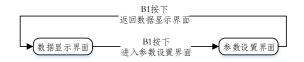
备注:



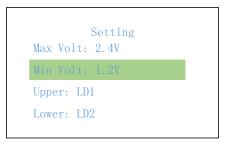
- 上述界面供设计参考,选手可根据试题要求对界面进行设计,界面需包含试题要求的全部显示要素。
- 电压上、下限值设置范围为 0-3.3V,设备应具备错误设置的保护功能
- 电压提醒指示灯设置范围为 LD1 到 LO8,设备应禁止将上、下限指示灯设置为同一个指示灯。

3.3按键功能

1) B1: 定义为"设置"按键,按下此按键,切换选择数据显示界面和参数设置界面,按键工作流程如下图所示:



2) B2: 定义为"选择"按键,在参数设置界面按下此按键,切换选择参数项 (电压的上限值、电压的下限值、电压超过上限的提醒指示灯、低于下限的提醒指示灯),被选择的参数项"高亮"显示。



按键工作流程如下图所示:

备注:



- 3) B3: 定义为"加"按键。 进行电压参数设置时,当前选择的电压参数加 0.3V。 进行 LED 提醒指示灯参数设置时,LED 指示灯序号加 1。
- 4) B4: 定义为"减"按键。 进行电压参数设置时,当前选择的电压参数减 0.3V。 进行 LED 提醒指示灯参数设置时,LED 指示灯序号减 1。
 - B2、B3、B4 仅在设置界面下有效。



● 参数设置功能需保护数据边界, 电压参数可设置范围 0-3.3V, LED 提醒指示灯可设置范围 LD1-LD8。

3.4LED 指示灯功能

- 1) R37 输出电压值超过电压上限值时 $(V_{R37} > V_{\perp RR})$, 上限是醒指示灯以0.2 0.2 为间隔闪烁, 下限指示灯熄灭
- 2) R37 输出电压值低于电压下限值时 $(V_{R37} < V_{TR})$, 下限是醒指示灯以 0.2 秒 为间隔闪烁, 上限指示灯熄灭。
- 3) R37 输出电压值介于上限和下限电压之间时 $(V_{\text{TR}} \leq V_{\text{R37}} \leq V_{\text{LR}})$,上限、下限提醒指示灯熄灭。
- 4) 竞赛板上除当前用做超出上限、低于下限提醒功能的指示灯外,其它指示灯应处于熄灭状态。

3.5初始状态说明

- 1) 默认输出提醒指示灯。
 - 超过上限提醒指示灯: LD1
 - 低于下限提醒指示灯: LD2
- 2) 默认电压阈值参数。
 - 电压的上限值: 2.4V
 - 电压的下限值: 1.2V