准考 证号									工位号			
<u> </u>					注意:	只均	真写准	達考证	号和工位を	号,否	则试着	作废
密			封	线								

全国软件和信息技术专业人才大赛模拟题

嵌入式设计与开发科目

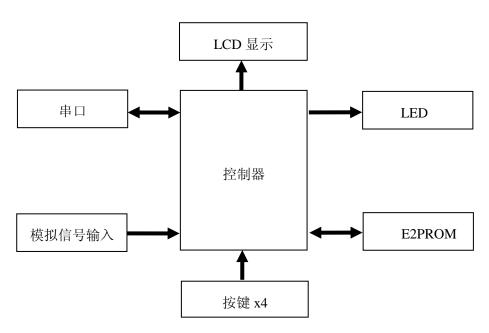
竞赛时间: 5小时

题 号	_	1.1	Ξ	总 分
配分	10	30	60	100分
得分				

"电压测量监控设备"设计任务书

功能简述

设计一个电压测量监控设备,定时通过串口向 PC 机发送电压值,通过串口接收系统配置参数并保存到 E2PROM 中。设备硬件部分主要由电源部分、控制器单元、串口部分、存储单元组成,系统框图如图 1 所示:



CT117E 考试板电路原理图、I2C 总线驱动程序、LCD 驱动程序及本题涉及到的芯片资料可参考计算机上的电子文档。电路原理图、程序流程图及相关工程文件请以考生准考证命名,并保存在指定文件夹中(文件夹名为考生准考证号,文件夹位于 Windows 桌面上)。

设计任务及要求

1. RTC 实时时钟

使用 STM32 内部 RTC 完成相关功能,设备上电后,时间初始化为 23 时 59 分 55 秒,默认定时上报电压时间为 0 时 0 点 0 分。

2. ADC 测量功能

设备采集电位器 R37 输出的电压信号 V_1 ,并通过 LCD 显示。当 $V_1 > V_{DD}*k$ 时,指示灯 LD1 以 0.2 秒为间隔闪烁,闪烁功能可以通过按键关闭; V_{DD} 为 3.3V; k 默认值为 0.1,保存在 E2PROM 中并可以通过串口修改配置。

3. 串行功能

3.1 设定 k 值,可设置范围 0.1 ~ 0.9

格式:【命令类型】【数值】【命令结束标志】 举例:

"k0.1\n"

设置 k 值为 0.1;

设备接收到命令执行后,回复"ok\n"。

3.2 定时上报电压 V₁

"2.21+0.1+123030\n"

12 时 30 分 30 秒上报电压值为 2.21V, k 值为 0.1

说明: 串口设定 9600 波特,数据位 8,停止位 1,无校验位;没有发送或发送错误的控制命令时,设备不做回应。

4. LCD 显示

设备上电默认通过 LCD 显示电位器输出电压 V_1 (保留小数点后两位有效数字)、k 值、指示灯闪烁报警功能状态和系统时间,显示界面如图 1 所示:

V₁: 1.84V k: 0.1 LED: OFF T: 23-59-55

1

图 1. LCD 显示界面(参考)

5. 按键功能

"B1"按键设定为"功能"按键,打开/关闭指示灯闪烁报警功能,默认为打开状态; "B2"按键设定为"设置"按键,设置设备自动上报电压时间,按下 B2 后,LCD 显示 界面如图 2 所示,此时通过按键 B3 切换选择时、分、秒,通过按键 B4 进行调整,完成调

整后,按下 B2 按键,更新自动上报时间,并返回图 1 所示的 LCD 显示界面。

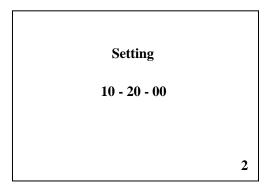


图 2. 定时上报时间设置界面(参考)

6. 电路设计

假定已知某类型传感器输出电压信号,输出满量程为 50mV,使用运算放大器及其它基本 阻容元件设计一个电放大电路,将传感器输出电压信号放大 50 倍。

项目名称	得分	评卷人
电路设计		

一.电路原理图设计

根据设计任务要求,设计电路,使用 Altium Designer 或 Protel 99SE 完成原理图部分的设计工作。设计完成后以准考证命名,并保存到相应的文件夹。

项目名称	得分	评卷人
程序设计		

二.程序编写及流程图绘制

- 1. 画出程序流程图,保存在考生文件夹中。
- 2. 按照设计要求完成程序设计任务,并将工程文件保存在考生文件夹中。

项目名称	得分	评卷人
系统调试		

三.系统调试

进行软、硬件调试,并将编译通过的程序下载到处理器中。

- 1. 电压测量功能实现,设计满足题目要求;
- 2. EP2ROM 存储功能实现,设计满足题目要求;
- 3. 实现按键功能,设计满足题目要求;
- 4. 实现 LED 指示功能;
- 5. 系统实时时钟功能实现;
- 6. LCD 显示功能实现;
- 7. 实现串口设定和输出功能,格式和内容满足题目要求。