

准考证号											工位号			
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--

注意：只填写准考证号和工位号，否则试卷作废

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

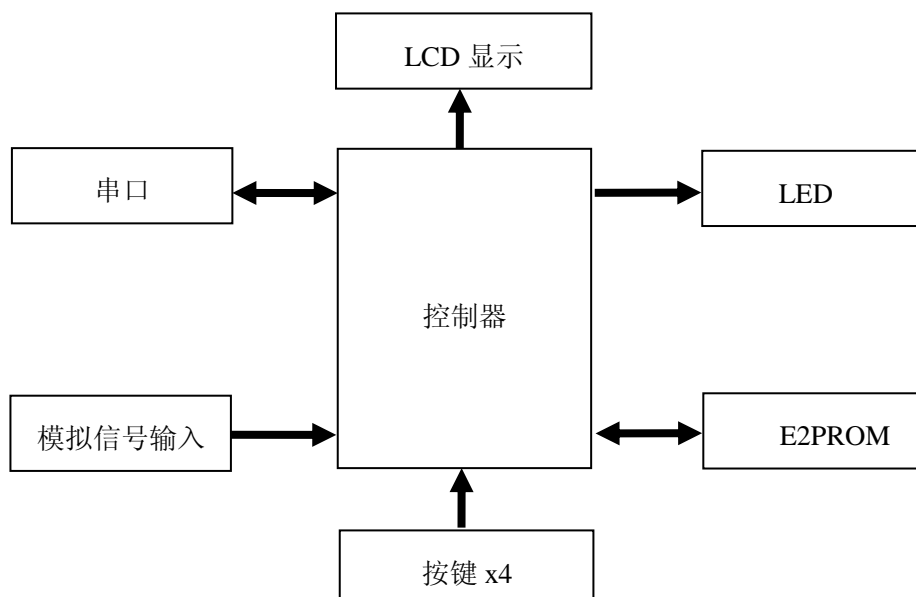
竞赛时间：5 小时

题 号	一	二	三	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 V_1

格式：【 V_1 电压值】+【k 值】+【时间】【命令结束标志】

举例：

“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：

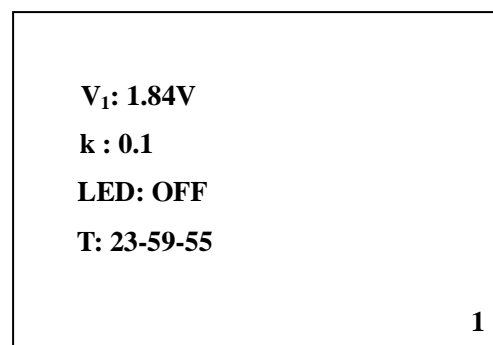


图 1. LCD 显示界面（参考）

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。

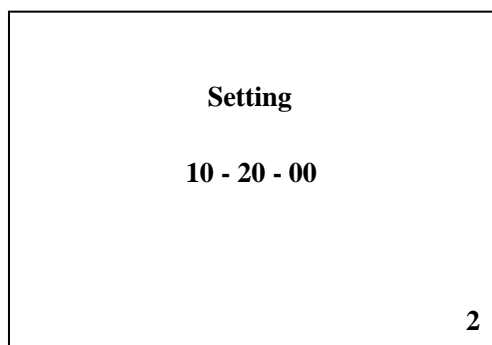


图 2. 定时上报时间设置界面（参考）

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。