

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

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

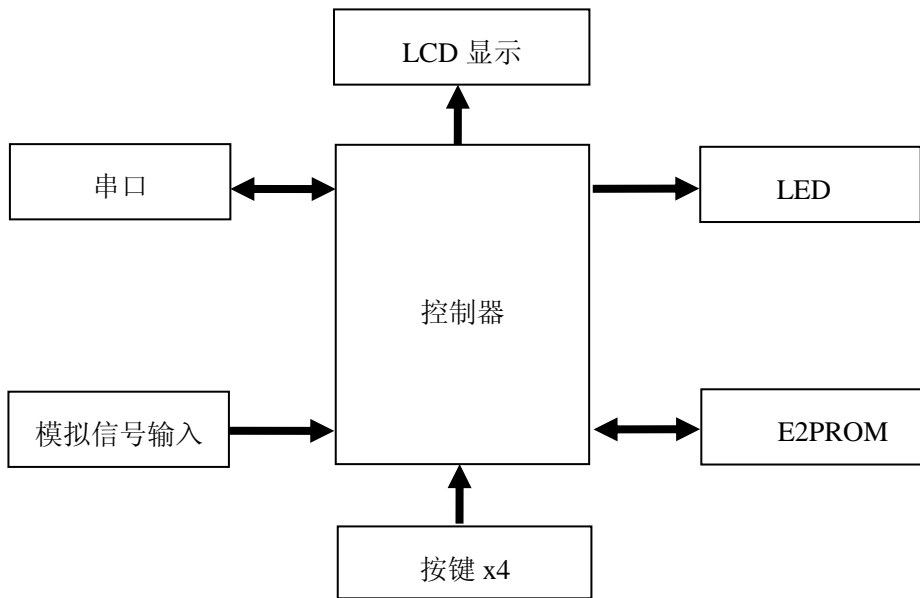
竞赛时间：5 小时

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 分 0 秒。

### 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：

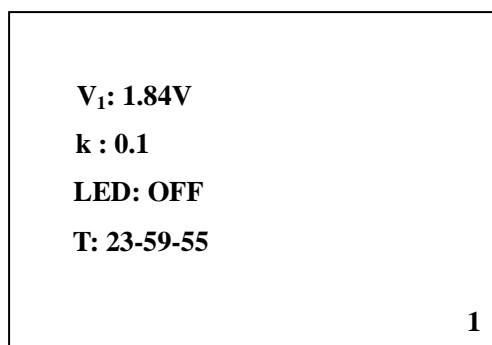


图 1. LCD 显示界面（参考）

## 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。

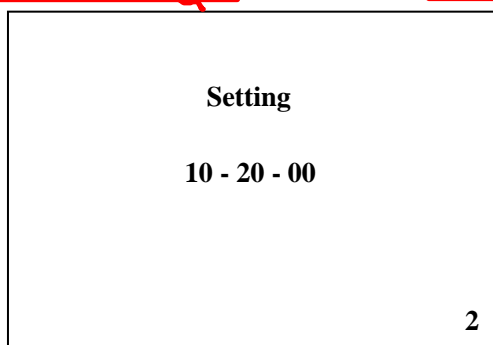


图 2. 定时上报时间设置界面（参考）

## 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。