

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

## 2012 年第四届全国电子专业人才设计与技能大赛 嵌入式设计与开发模拟试题

竞赛时间：5 小时

题 号	一	二	三	总 分
配 分	15	30	55	100 分
得 分				

### “里程仪”设计任务书

#### 功能简述

“里程仪”具有即时速度、平均速度、行车时间、行驶里程显示及超速报警等功能。假定测速传感器装于车轮上，车轮每转一圈，测速传感器输出一个周期的方波，通过测量测速传感器输出信号的脉冲个数和频率来计算即时速度、平均速度、行驶里程等参数。车辆行驶总里程数，存储于竞赛平台板载 EEPROM 中。系统由处理器控制单元、LED 电路、按键输入电路、EEPROM 存储电路及 LCD 显示电路组成。系统框图如图 1 所示：

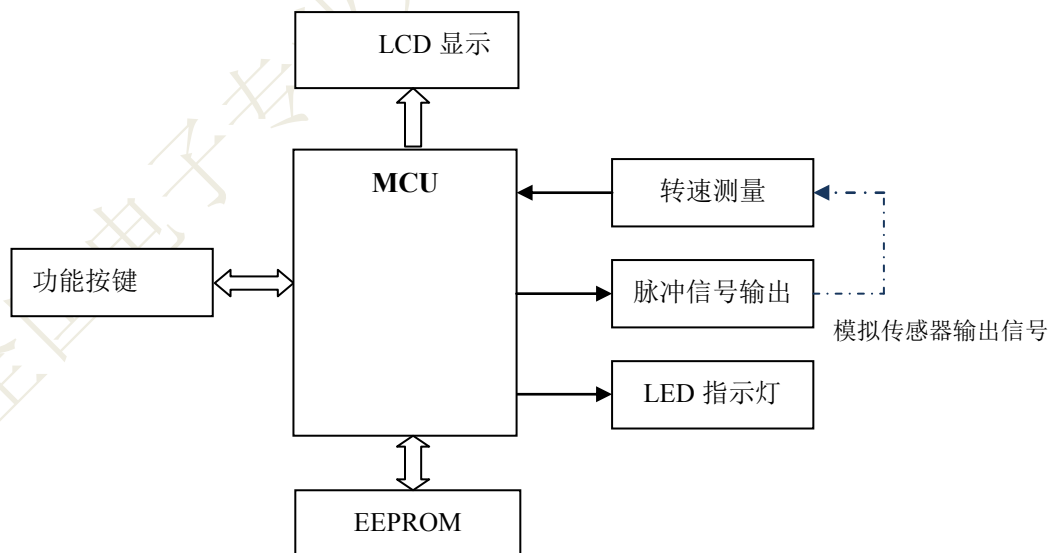


图 1 系统框图

CT117E 竞赛板电路原理图、LCD 驱动程序、ASCII 码表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. 输入信号处理

- (1) 速度检测信号连接到处理器的 PA1 管脚。
- (2) 假定速度检测信号为方波信号，每个周期（脉冲）对应的行驶距离 2 米；通过测量脉冲个数计算总行车里程，通过测量信号频率计算即时速度。
- (3) 通过本次行车时间和本次行车里程计算平均速度。当 PA1 管脚没有信号输入时应停止计时（本次行驶时间结束）。
- (4) 设定超速警告指示灯为 LD1，当即时速度超过 90km/h 时，LD1 闪烁报警，闪烁周期为 1 秒，正常行驶状态下，LD1 处于熄灭状态。

### 2. LCD 显示单元

通过 LCD 显示主要参数，包括即时速度、平均速度、行车时间、行车里程。LCD 显示界面参考示意图 2。

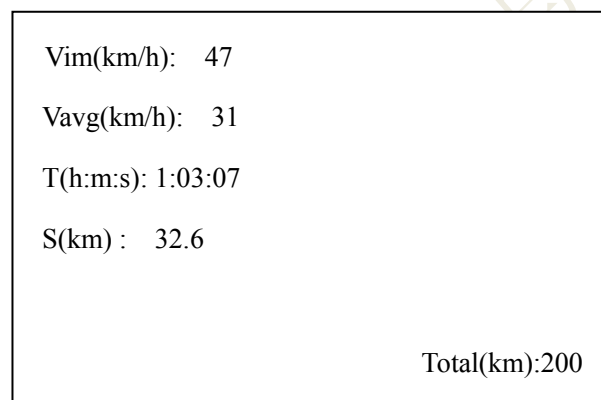


图 2 液晶显示界面参考图

### 3. 测试信号产生单元

- (1) 设计 PA6 管脚输出 0~20Hz 的模拟测速方波信号；
- (2) 按键 B1 设定为“加速”按键，频率步进值为 1Hz。  
按键 B2 设定为“减速”按键，频率步进值为 1Hz。

### 4. EEPROM 存储电路

通过 AT24C02 存储行驶总里程数，并通过 LCD 显示。

### 5. 电路设计部分

假定输入测速信号由 1 路变成 2 路（S1 和 S2），当正向行驶时，S2 信号相位滞后 S1 信号相位约 90 度；反之当反向行驶时，S2 信号相位超前 S1 信号相位约 90 度，示意图如图 3

和图 4 所示：

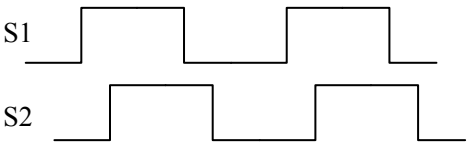


图 3 正转相位示意图

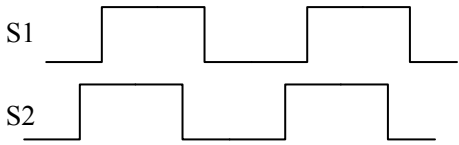


图 4 反转相位示意图

用触发器和数字门电路设计正转、反转检测电路，检测电路输入信号、输出信号及其关系如图 5 所示。其中当起停信号 T 为 1 时，正、反转信号才有输出，如下表所示。

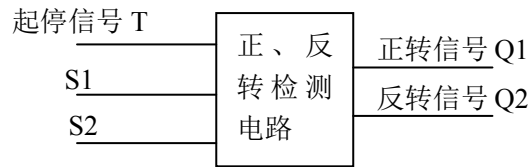


图 5 检测电路示意图

T	S1	S2	Q1	Q2
0	X	X	0	0
1	S2 滞后 S1		1	0
1	S2 超前 S1		0	1

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，设计正反转检测电路，在下面画出电路原理图。(15 分)

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。(15 分)
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。(15 分)

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. 输入信号处理功能实现；(15 分)
2. LCD 显示功能实现；(10 分)
3. EEPROM 存储功能实现；(10 分)
4. 按键功能实现 (10 分)
5. 测试信号产生功能实现，测量范围符合要求；(10 分)