

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 单片机设计与开发项目模拟试题

竞赛时间：5 小时

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

### “自动售水机”设计任务书

#### 功能简述

关注微信公众号：嵌入式基地  
后台回复：蓝桥杯 获取资料



通过竞赛硬件平台模拟小区自动售水机的工作流程：通过按键控制售水机水流出和停止；通过数码管显示费率、出水量及总费用；通过光敏电阻检测环境亮度，在亮度过低的情况下，自动开灯。系统硬件电路主要由单片机控制电路、数码管显示电路、A/D 转换电路及功能按键组成。系统框图如图 1 所示：

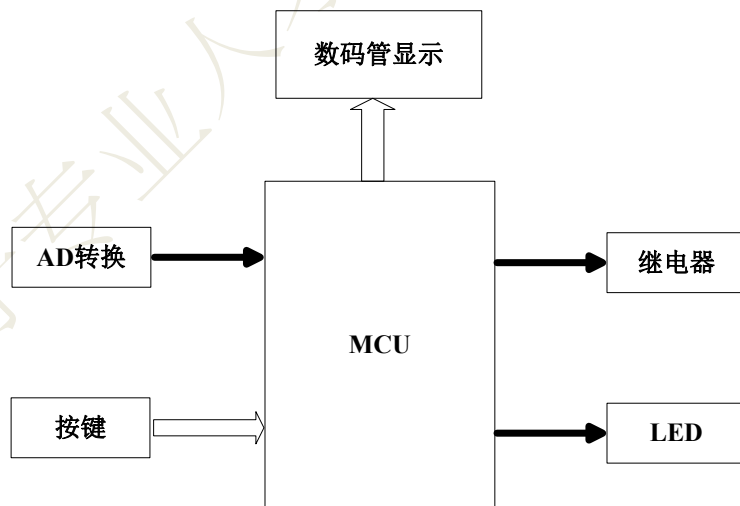


图 1. 系统框图

I2C 总线驱动程序、CT107D 考试平台电路原理图以及本题所涉及到的芯片数据手册，可参考计算机上的电子文档。程序流程图及相关工程文件请以考生号命名，并保存在计算机上的考生文件夹中（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

关注微信公众号：嵌入式基地  
后台回复：蓝桥杯 获取资料



### 1. 按键控制单元

设定按键 S7 为出水控制按键，当 S7 按下后，售水机持续出水（继电器接通，指示灯 L10 点亮）。设定按键 S6 为停水控制按键，当 S6 按下后，停止出水（继电器断开，指示灯 L10 熄灭）。

### 2. 数码管显示单元

通过 4 位数码管 DS1 显示费率，单位为元/升，保留 2 位有效数字；

通过 4 位数码管 DS2 显示当前出水总量（出水时，单位为升）和总价（停止时，单位为元）：按下出水按键 S7 后，清除数码管 DS2 显示数据，数码管 DS2 实时显示出水总量（保留两位有效数字），在出水状态下，再次按下 S7，不会影响出水状态，直到按下停止按键 S6 为止；按下停止出水按键 S6 后，数码管 DS2 显示总价（保留两位有效数字）。

例：当 S7 按下后，数码管示意图如图 2 所示：

8	0.	5	0	0	1.	0	0
熄灭	费率: 0.50 元/升			当前出水总量: 1 升			
数码管 DS1				数码管 DS2			

图 2. 售水机出水状态数码管显示

当按键 S6 按下后，数码管示意图如图 3 所示：

							
熄灭	费率: 0.50 元/升			总价: 0.50 元			
数码管 DS1				数码管 DS2			

图 3. 售水机出停水态数码管显示

### 3. AD 转换单元

通过光敏电阻 RD1 和 AD 转换芯片 PCF8591 组成的亮度检测电路（亮度值转换为 PCF8591 光敏电阻通道的电压）检测环境亮度；当 PCF8591 光敏电阻通道输入电压小于 1.25 V 时，L1 点亮，大于 1.25V 时，L1 熄灭。

### 4. 系统说明

- 假定水价为 0.5 元/升，出水速度为 100 毫升/秒；
- 一次出水总量达到 99.99L 时，继电器自动断开，数码管显示 DS2 显示价格。



5. 设计部分

假定自动售水机中存在一出水量检测传感器,输出信号为 4mA 到 20mA 直流信号,使用运算放大器设计接口电路,使得输入 4mA,输出 0V;输入 20mA,输出 5V。输入与输出满足线性关系。

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“接口电路”原理图,并标明元器件参数;SCH 文件保存在考生文件夹中(文件夹以考生的准考证号命名)。(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
硬件调试		

三. 硬件调试

将编译通过的程序下载到处理器芯片中,进行硬件调试。

1. 按键控制功能实现(15 分)
2. 数码管显示功实现(20 分)
3. 继电器功能实现(5 分)
4. AD 采集及 LED 控制功能实现(15 分)

