

|      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |
|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|
| 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

[点击获取本题视频讲解](#)

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：

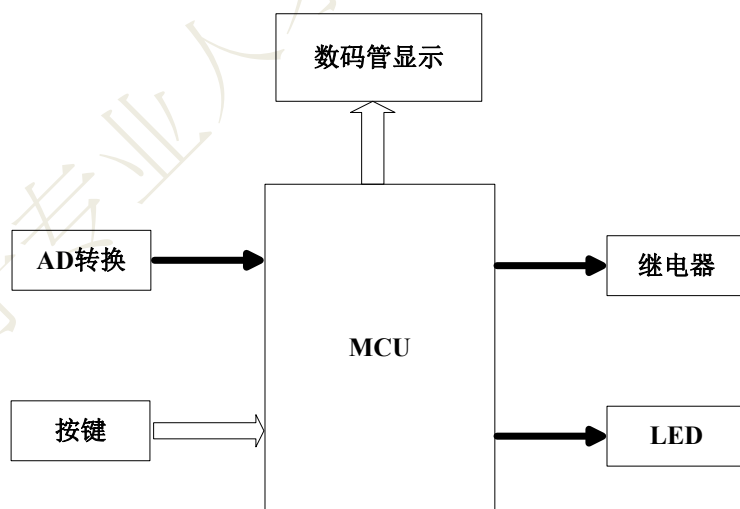


图 1. 系统框图

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

### 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：

|  |  |  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|--|--|---|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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)