

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

2013 年“蓝桥杯”第五届全国软件和信息技术专业人才大赛

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	10 分	30 分	60 分	100 分
得 分				

“模拟智能灌溉系统”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



要求“模拟智能灌溉系统”能够实现土壤湿度测量、土壤湿度和时间显示、湿度阈值设定及存储等基本功能。通过电位器 Rb2 输出电压信号，模拟湿度传感器输出信号，再通过 AD 采集完成湿度测量功能；通过 DS1302 芯片提供时间信息；通过按键完成灌溉系统控制和湿度阈值调整功能，通过 LED 完成系统工作状态指示功能。系统硬件电路主要由单片机控制电路、显示单元、ADC 采集单元、RTC 单元、EEPROM 存储单元、继电器控制电路及报警输出电路组成，系统框图如图 1 所示：

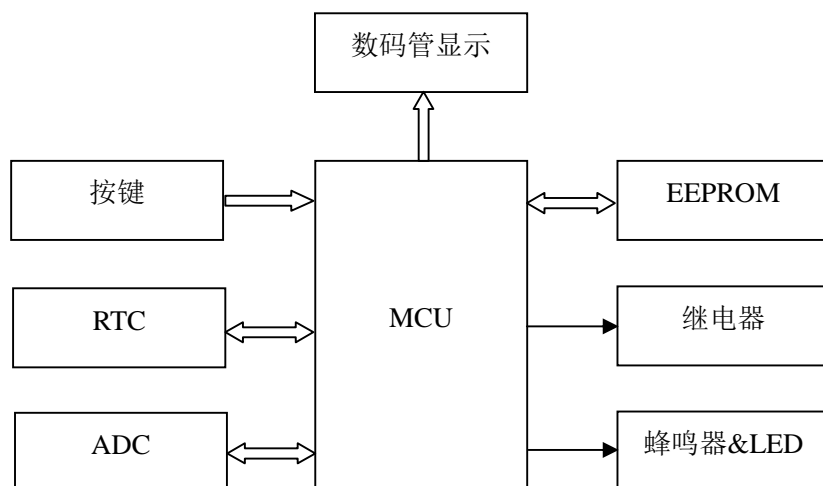


图 1. 系统框图

MCS-51 单片机资料、I2C 总线驱动程序和 DS1302 时钟芯片驱动程序、CT107D 单片机综合训练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准考证号命名，并保存在计算机上的考生文件夹中，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. 系统工作及初始化状态说明

- 1.1 自动工作状态，根据湿度数据自动控制打开或关闭灌溉设备，以 L1 点亮指示；
- 1.2 手动工作状态，通过按键控制打开或关闭灌溉设备，以 L2 点亮指示；
- 1.3 系统上电后处于自动工作状态，系统初始湿度阈值为 50%，此时若湿度低于 50%，灌溉设备自动打开，达到 50%后，灌溉设备自动关闭；
- 1.4 灌溉设备打开或关闭通过继电器工作状态模拟。

2. 数码管单元

时间及湿度数据显示格式如图 2 所示：

0	8	—	3	0	8	0	5
时 (8时)		分隔符	分 (30分)		熄灭	湿度(5%)	
数码管DS1				数码管DS2			

图 2. 显示格式（8 点 30 分，土壤湿度 5%）

3. 报警输出单元

系统工作于手动工作状态下时，若当前湿度低于湿度阈值，蜂鸣器发出提示音，并可通过按键 S6 关闭提醒功能。

4. 功能按键

- 2.1 按键 S7 设定为系统工作状态切换按键；
- 2.2 手动工作状态下按键 S6、S5、S4 功能设定如下：
 - 按下 S6 关闭蜂鸣器提醒功能，再次按下 S6 打开蜂鸣器提醒功能,如此循环；
 - S5 功能设定为打开灌溉系统；
 - S4 功能设定为关闭灌溉系统。
- 2.3 自动工作状态下按键 S6、S5、S4 功能设定如下：
 - S6 功能设定为湿度阈值调整按键，按下 S6 后，进入湿度阈值调整界面(如图 3 所示)，此时按下 S5 为湿度阈值加 1，按下 S4 湿度阈值减 1，再次按下 S6 后，系统将新的湿度阈值保存到 EEPROM 中，并退出湿度阈值设定界面。

—	—	8	8	8	8	5	2
湿度閾値設置提示符		熄灭				湿度閾値(52%)	
数码管DS1				数码管DS2			

图 3. 湿度阈值设定界面

5. 实时时钟

“模拟智能灌溉系统”通过读取 DS1302 时钟芯片相关寄存器获得时间，DS1302 芯片时、分、秒寄存器在程序中设定为系统进行初始化设定，时间为 08 时 30 分。

6. 湿度检测单元

以电位器 Rb2 输出电压信号模拟湿度传感器输出信号，且假定电压信号与湿度成正比关系 $H_{湿度} = KV_{Rb2}$ (K 为常数)，Rb2 电压输出为 5V 时对应湿度为 99%。

7. EEPROM 存储单元

系统通过 EEPROM 存储湿度阈值，自动工作状态下，可通过按键 S6、S5、S4 设置和保存阈值信息。

8. 电路设计部分

使用 PTC 热敏电阻、场效应管、继电器及简单阻容元件设计“智能灌溉系统”中置于电机内部的过热保护电路，当电机内部温度超过 70℃，断开电机电源，设计电路原理图并简述设计思路与电路工作原理。

PTC 热敏电阻参数说明：
当温度小于 68℃时，热敏电阻阻值小于 100 欧姆;温度超过 68℃后，电阻值随温度升高呈阶跃性增高，温度到达 70℃后，热敏电阻阻值接近 10k Ω。

项目名称	得分	评卷人
电路设计		

关注微信公众号：嵌入式基地
后台回复：蓝桥杯 获取资料

一. 电路原理图设计

使用原理图绘图软件，根据电路设计部分要求设计电路，并将原理图文件保存在考生文件夹中（文件夹以考生的准考证号命名）。

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

将编译通过的程序下载到单片机中，进行系统调试。

- 1. 湿度数据检测功能实现
- 2. 显示功能正常，显示格式符合题目要求
- 3. EEPROM 湿度阈值保存功能实现
- 4. 按键功能实现，符合设计要求
- 5. 继电器控制功能实现，符合设计要求
- 6. 蜂鸣器、LED 提示功能实现，符合设计要求

备注: 模拟题及选拔赛硬件平台订购表单请从大赛官方网站 www.lanqiao.org 或大赛电子类竞赛科目子站 www.dzds.org 下载。