

计任务及要求

1. 温度、湿度检测

使用 DS18B20 温度传感器完成温度检测功能；通过电位器 Rb2 输出的电压信号模拟湿度传感器输出信号，假定湿度与 Rb2 输出电压之间为线性关系 ($H = K \cdot V_O$ ，其中 H 为湿度， V_O 为 Rb2 输出电压，K 为常数)，电压为 5V 时，对应湿度为 99%；温度、湿度数据经过单片机处理后，通过数码管显示，显示格式如图 2 所示：

| | | | | | | | |
|-----------|---|---|--------|---|--------|---|---|
| 2 | 1 | C | 8 | 8 | 2 | 0 | H |
| 温度：21 摄氏度 | | | 不使用-熄灭 | | 湿度：20% | | |

图 2. 温度、湿度显示界面

2. 实时时钟

使用 DS1302 完成时钟功能，时间初始化为 23 时 59 分 55 秒，通过数码管显示时间，显示格式如图 3 所示：

| | | | | | | | |
|---|---|-------|---|---|-------|---|---|
| 2 | 3 | - | 5 | 9 | - | 5 | 5 |
| 时 | | 分隔符 1 | 分 | | 分隔符 2 | 秒 | |

图 3. 时钟显示界面

要求：图 3 中分隔符“-”以 1 秒为间隔闪烁

3. 接近事件检测

通过设备上的光敏电阻完成接近检测功能，当光敏电阻被挡光时，认为有物体接近设备。

4. 设备工作模式

设备有两种工作模式：自动传输模式和自动记录模式，上电默认处于自动传输模式。

4.1 当设备处于自动传输模式下，收到正确指令后，通过串口发送环境信息、物体接近时间等数据到 PC 机。自动传输模式下，数据不会被保存到 EEPROM，该模式下的工作流程与通讯数据格式如下：

PC 机向设备发送字符串：“AAASSS”

如果接收到的数据正确，设备以 1 秒为间隔向 PC 机返回信息，信息格式为{温度-湿度}{时间}{是否有物体接近}，举例如下：

“{20-20%}{23-50-00}{0}”

“{20-20%}{23-50-01}{0}”

“{20-20%}{23-50-02}{1}”

“{20-20%}{23-50-03}{1}”

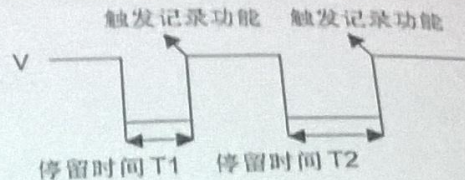
“{20-20%}{23-50-04}{0}”

如果 PC 机向设备发送的指令不正确或未发送，设备不会返回信息。

4.2 当设备处于自动记录模式时，物体从接近到离开的过程触发记录功能，自动将温度、湿度和停留时间保存到 EEPROM 中，存储格式不限，要求能够保存 5 组数据，触发次数超过 5 次时，自动丢弃最早保存的记录。

在自动记录模式下，PC 机向设备发送字符串：“AAASSS”，单片机通过串口输出 EEPROM 中存储的数据，输出的格式为{接近时的温度和湿度}{接近时间}{停留时间}，举例如下：

“{20-20%}{23-55-02}{2}”
“{20-20%}{23-56-02}{4}”
“{20-20%}{23-57-02}{1}”
“{20-20%}{23-58-02}{1}”
“{20-20%}{23-59-02}{12}”



停留时间以秒为单位，如果 PC 机向设备发送的数据不正确或未发送，设备不会返回信息。

5. 串口调试功能

与设备通讯的命令字符串 “AAASSS”，串口通讯波特率设定为 1200。

6. 按键功能描述

6.1 按键 S4:

设备工作模式切换;

6.2 按键 S5:

数码管显示状态切换，默认状态下数码管显示温湿度信息，如上图 2 所示；按下按键 S5 数码管显示时间信息，如上图 3 所示；再次按下 S5 按键，数码管显示最近一次物体在设备上停留的时间，如此往复。停留时间显示格式如图 4 所示：

| | | | | | | | |
|-------|---|---|-----|------------|---|---|---|
| 8 | 8 | 8 | - | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 不使用熄灭 | | | 提示符 | 物体停留时间：5 秒 | | | |

图 4. 停留时间显示界面

7. LED 指示灯

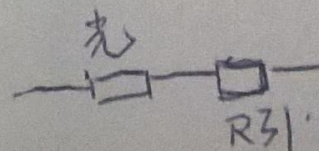
7.1 自动传输模式下，L1 点亮，自动记录模式下，L2 点亮；

7.2 当物体接近设备时，L3 点亮，物体离设备时 L3 熄灭。

电路原理图设计

使用简单逻辑电路、运算放大器等元器件设计硬件电路，完成如下功能：

设备内部存在一个传感器电路输出脉宽调制信号 S1，当光敏电阻与 R31 分压输出 $< 2V$ 并且信号 S1 占空比不为 0 时，继电器吸合，其它情况下继电器断开。简述路的工作原理与设计思路，并绘制出电路原理图。



| 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,使用 Protel 99se 或 Altium Designer Summer09 软件设计电路原理图,标明元器件参数,说明电路工作原理。原理图文件保存在考生文件夹中(文件夹以考生的考证号命名)。

| 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 |
|------|----|-----|
| 硬件调试 | | |

三、软、硬件统调

将编译通过的程序下载到单片机芯片中,进行软、硬件统调。

1. 系统初始化状态;
2. LED 指示功能;
3. 数码管显示数据及显示界面切换功能;
4. 按键设定功能;
5. 温度、湿度测量功能;
6. EEPROM 参数存储功能;
7. 串口调试功能。

设计任务及要求

1. 温度、湿度检测

使用 DS18B20 温度传感器完成温度检测功能，通过电位器 Rb2 输出的电压信号， $H = K \cdot V_{02}$ ，其中 H 为湿度， V_{02} 为 Rb2 输出电压， K 为常数，电压为 5V 时，对应湿度为 99%。温度、湿度数据经过单片机处理后，通过数码管显示，显示格式如图 2 所示。

| | | | | | | | |
|------------|---|---|--------|---|---------|---|---|
| 2 | 1 | C | 8 | 8 | 2 | 0 | H |
| 温度: 21 摄氏度 | | | 不使用-熄灭 | | 湿度: 20% | | |

图 2. 温度、湿度显示界面

2. 实时时钟

使用 DS1302 完成时钟功能，时间初始化为 23 时 59 分 55 秒，通过数码管显示时间，显示格式如图 3 所示：

| | | | | | | | |
|---|---|-------|---|---|-------|---|---|
| 2 | 3 | - | 5 | 9 | - | 5 | 5 |
| 时 | | 分隔符 1 | 分 | | 分隔符 2 | 秒 | |

图 3. 时钟显示界面

要求：图 3 中分隔符“-”以 1 秒为间隔闪烁

3. 接近事件检测

通过设备上的光敏电阻完成接近检测功能，当光敏电阻被挡光时，认为有物体接近设备。

4. 设备工作模式

设备有两种工作模式：自动传输模式和自动记录模式，上电默认处于自动传输模式。

4.1 当设备处于自动传输模式下，收到正确指令后，通过串口发送环境信息、物体接近时间等数据到 PC 机。自动传输模式下，数据不会被保存到 EEPROM，该模式下的工作流程与通讯数据格式如下：

PC 机向设备发送字符串：“AAASSS”

如果接收到的数据正确，设备以 1 秒为间隔向 PC 机返回信息，信息格式为{温度-湿度}{时间}{是否有物体接近}，举例如下：

“{20-20%}{23-50-00}{0}”

“{20-20%}{23-50-01}{0}”

“{20-20%}{23-50-02}{1}”

“{20-20%}{23-50-03}{1}”

“{20-20%}{23-50-04}{0}”

.....

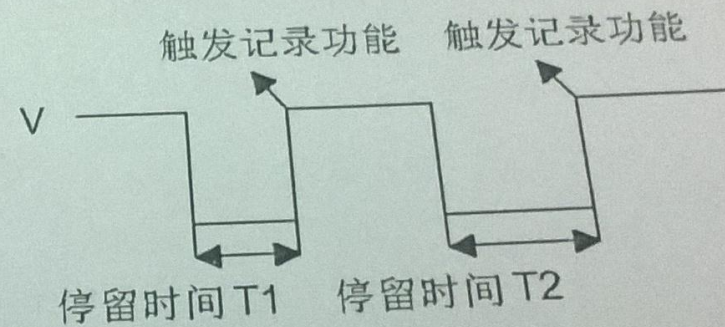
00
f 0
111

如果 PC 机向设备发送的指令不正确或未发送，设备不会返回信息。

4.2 当设备处于自动记录模式时，物体从接近到离开过程触发记录功能，自动将温度、湿度和停留时间保存到 EEPROM 中，存储格式不限，要求能够保存 5 组数据，触发次数超过 5 次时，自动丢弃最早保存的记录。

在自动记录模式下，PC 机向设备发送字符串：“AAASSS”，单片机通过串口输出 EEPROM 中存储的数据，输出的格式为{接近时的温度和湿度}{接近时间}{停留时间}，举例如下：

“{20-20%}{23-55-02}{2}”
“{20-20%}{23-56-02}{4}”
“{20-20%}{23-57-02}{1}”
“{20-20%}{23-58-02}{1}”
“{20-20%}{23-59-02}{12}”



停留时间以秒为单位，如果 PC 机向设备发送的数据不正确或未发送，设备不

会返回信息。

5. 串口调试功能

与设备通讯的命令字符串 “AAASSS”，串口通讯波特率设定为 1200。

设计任务及要求

1. 温度、湿度检测

使用 DS18B20 温度传感器完成温度检测功能；通过电位器 Rb2 输出的电压信号模拟湿度传感器输出信号，假定湿度与 Rb2 输出电压之间为线性关系 ($H = K \cdot V_O$ ，其中 H 为湿度， V_O 为 Rb2 输出电压，K 为常数)，电压为 5V 时，对应湿度为 99%；温度、湿度数据经过单片机处理后，通过数码管显示，显示格式如图 2 所示：

| | | | | | | | |
|-----------|---|---|--------|---|--------|---|---|
| 2 | 1 | C | 8 | 8 | 2 | 0 | H |
| 温度：21 摄氏度 | | | 不使用-熄灭 | | 湿度：20% | | |

图 2. 温度、湿度显示界面

2. 实时时钟

使用 DS1302 完成时钟功能，时间初始化为 23 时 59 分 55 秒，通过数码管显示时间，显示格式如图 3 所示：

| | | | | | | | |
|---|---|-------|---|---|-------|---|---|
| 2 | 3 | - | 5 | 9 | - | 5 | 5 |
| 时 | | 分隔符 1 | 分 | | 分隔符 2 | 秒 | |

图 3. 时钟显示界面

要求：图 3 中分隔符“-”以 1 秒为间隔闪烁

3. 接近事件检测

通过设备上的光敏电阻完成接近检测功能，当光敏电阻被挡光时，认为有物体接近

要求：图3中分隔符“-”以1秒为间隔闪烁

3. 接近事件检测

通过设备上的光敏电阻完成接近检测功能，当光敏电阻被挡光时，认为有物体接近设备。

4. 设备工作模式

设备有两种工作模式：自动传输模式和自动记录模式，上电默认处于自动传输模式。

4.1 当设备处于自动传输模式下，收到正确指令后，通过串口发送环境信息、物体接近时间等数据到PC机。自动传输模式下，数据不会被保存到EEPROM，该模式下的工作流程与通讯数据格式如下：

PC机向设备发送字符串：“AAASSS”

如果接收到的数据正确，设备以1秒为间隔向PC机返回信息，信息格式为{温度-湿度}{时间}{是否有物体接近}，举例如下：

“{20-20%}{23-50-00}{0}”

“{20-20%}{23-50-01}{0}”

“{20-20%}{23-50-02}{1}”

“{20-20%}{23-50-03}{1}”

“{20-20%}{23-50-04}{0}”

.....

Handwritten notes on the right margin:

- 9a
- 0011
- f 000
- 1111 10