证号	22 3 2	19 工位号 及又	9
密	注意: 只填封	写准考证号和工位号, 否则试卷 线	作度

2014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决赛试卷

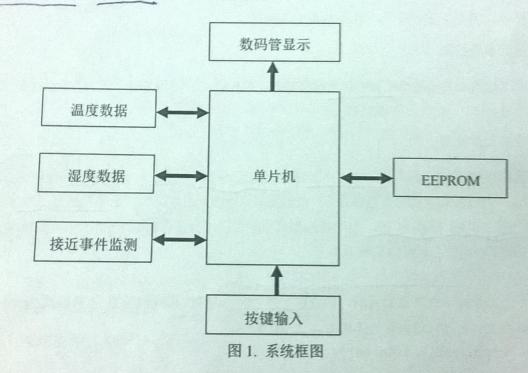
竞赛时间: 5 小时

题 号		=	三	总分
配分	10分	30分	60分	100 分
得 分				

"多功能事件记录器"设计任务书

功能简述

多功能事件记录器用于测量物体接近设备时环境中的温度、湿度数据,在满足条件时记录在设备的存储器中。系统硬件部分主要由键盘电路、电源供电电路、数据存储电路、传感器检测电路和显示电路等组成,系统框图如图 1 所示:



单总线驱动程序、I2C总线驱动程序、CT107D单片机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)。

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*Vo, 其中 H 为湿度, Vo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	7	C	8	8	2	0	Н
211	度: 21摄印	EIE	不使用	1-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
II.	寸	分隔符1	3	}	分隔符2	*)

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 與数据,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 机向设备发送字符中: "AAASSS", 单片机通过中口输出 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; 触发记录功能 触发记录功能

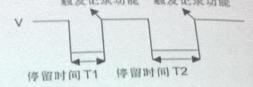
"{20-20%}{23-55-02}{2}"

"{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,加此往复。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		物体停气	留时间:5秒	

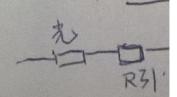
图 4. 停留时间显示界面

'. 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, 物体离开设备时 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 <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。



则目名称	144	押榜人
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则元器件参数,说则电路工作原理。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

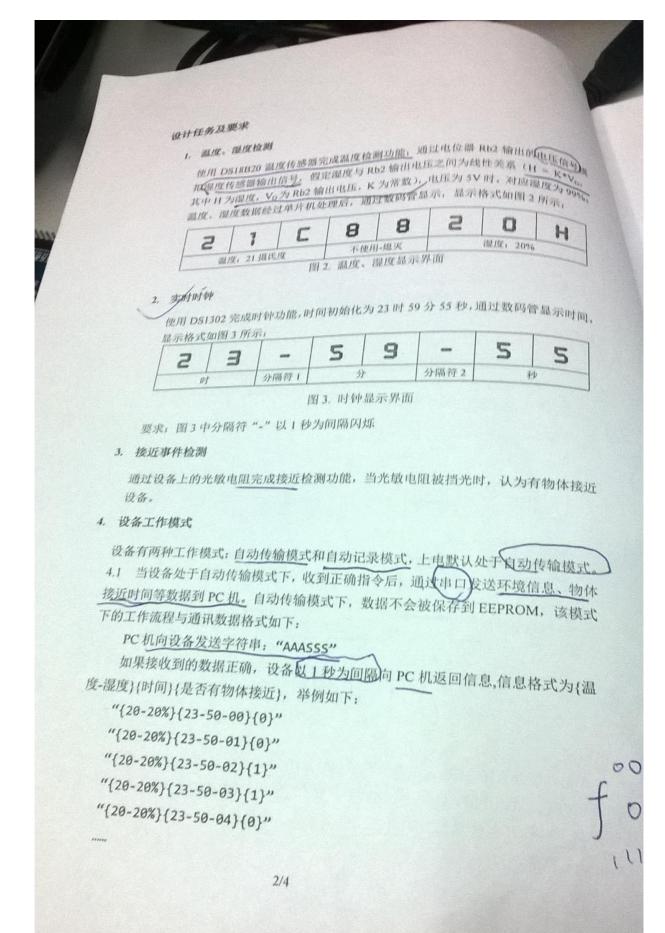
- 1. 画出程序流程图,保存在考生文件夹中;
- 2. 按照设计要求完成程序设计任务,并将工程文件保存在考生文件夹中。

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。

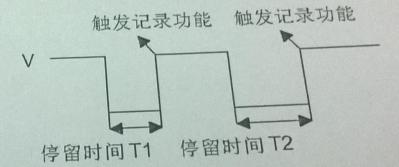


如果 PC 机向设备发送的指令不正确或未发送,设备不会返回信息。

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: 触发记录功能 触发记录功能

"{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 批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*Vo, 其中 H 为湿度, Vo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	7	Г	8	8	2	0	H
温度	E: 21 摄氏	-	-T /H-1	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	1 3 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	-	5	9	-	5	5
П	†	分隔符1	3	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

塑建: 图 3 中分協符 "。" 以上移为间隔段堡

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,当光绘电阻被挡光时,认为有物体签近设备。

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,通过串口交送环境信息。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}"

f 0000 to