准考 证号					工位 号			
			注意:	只填写准	考证号	和工位号	,否则记	式卷作废
	密		封			线		

第七届蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛个人赛 (电子类)省赛 单片机设计与开发科目

竞赛时间:5小时

题号		11	111	总 分
配分	10	30	60	100 分
得分				

"模拟风扇控制系统"设计任务书

功能简述

点击获取本题视频讲解

"模拟风扇控制系统"能够模拟电风扇工作,通过按键控制风扇的转动速度和定时时间,数码管实时显示风扇的工作模式,动态倒计时显示剩余的定时时间,系统主要由数码管显示、单片机最小系统、按键输入和电机控制保护电路组成,系统框图如图1所示:

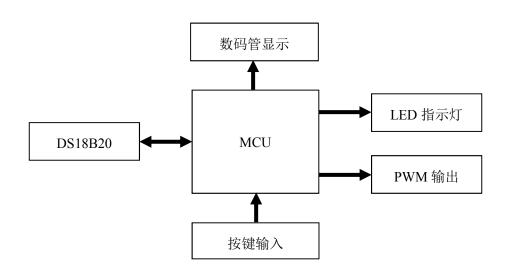


图 1. 系统框图

单总线驱动程序、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,文件夹保存在监考员指定位置)。

设计任务及要求

1. 工作模式

设备具有"睡眠风"、"自然风"和"常风"三种工作模式可以通过按键切换,通过单片机 P34 引脚输出脉宽调制信号控制电机运行状态,信号频率为 1KHz。

- 1.1 "睡眠风"模式下,对应 PWM 占空比为 20%;
- 1.2 "自然风"模式下,对应 PWM 占空比为 30%;
- 1.3 "常风"模式下,对应 PWM 占空比为 70%;

2. 数码管显示

数码管实时显示设备当前工作模式和剩余工作时间(倒计时),如图2所示。



图 2.工作模式和剩余工作时间显示

"睡眠风"状态下,对应数码管显示数值为 1,自然风模式下,显示数值为 2,常风模式下,显示数值为 3。

3. 按键控制

使用 S4、S5、S6、S7 四个按键完成按键控制功能。

2.1 按键 S4 定义为工作模式切换按键,每次按下 S4,设备循环切换三种工作模式。 工作过程如下:



2.2 按键 S5 定义为"定时按键"每次按下 S5,定时时间增加 1 分钟,设备的剩余工作时间重置为当前定时时间,重新开始倒计时,工作过程如下:



设备剩余工作时间为0时,停止PWM信号输出。

- 2.3 按键 S6 定义为"停止"按键,按下 S6 按键,立即清零剩余工作时间,PWM 信号停止输出,直到通过 S5 重新设置定时时间。
- 2.4 按键 S7 定义为"室温"按键,按下 S7,通过数码管显示当前室温,数码管显示格式如图 3 所示,再次按下 S7,返回图 2 所示的工作模式和剩余工作时间

显示界面,如此往复。



图 3.室温显示界面

室温测量、显示功能不应影响设备正在执行的 PWM 信号输出、停止、模式切换和计时等功能。

4. LED 指示灯

"睡眠风"模式下,L1点亮,"自然风"模式下L2点亮,"常风"模式下L3点亮;按下停止按键或倒计时结束时,LED全部熄灭。

5. 电路原理图设计

电机过热检测及驱动电路设计:

假定设备使用的是 12V 直流电机,过热检测传感器输出为小电压信号 Vs,设计过 热检测及电机驱动电路,当检测到 Vs 信号幅度大于 10mV 时,电机停止转动,简 述电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。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
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. 按键功能设计满足题目要求;
- 2. 数码管显示功能,界面设计满足题目要求;
- 3. PWM 信号输出与占空比调整功能;
- 4. LED 指示灯功能实现;
- 5. 温度测量功能;
- 6. 工作定时功能。