

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

“蓝桥杯”第六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				

“简易温度采集与控制装置”设计任务书

功能简述

模拟“温度采集与控制装置”用于实现温度的实时监测与控制。单片机采集 DS18B20 温度传感器的输出信号，并送到数码管进行显示；通过传感器得到的温度数据将与用户设定温度上限、下限值做比较，再由单片机启动控制或报警电路。系统硬件部分主要由单片机最小系统、数码管显示、DS18B20 温度传感器、矩阵键盘等模块组成。系统组成框图如图 1 所示：

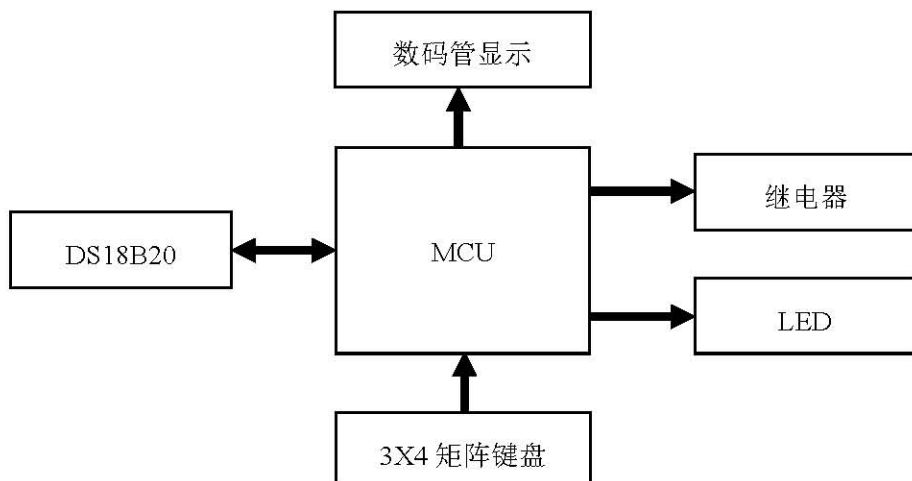


图 1. 系统组成框图

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，文件夹位于 Windows 桌面上）。

设计任务及要求

1. 温度检测

温度检测采用 DS18B20 温度传感器，数据经过单片机处理后，与用户设定的温度上限 (T_{MAX}) 和温度下限 (T_{MIN}) 比较，确定当前温度所处的区间，数码管温度显示格式如图 2 所示：

-	!	-	8	8	8	2	8
温度区间显示 ($T_{MIN} \leq T \leq T_{MAX}$)			不使用-熄灭			当前温度 (28℃)	

图 2. 温度显示界面

关于温度区间的说明：

温度区间 0: 当前温度 $< T_{MIN}$

温度区间 1: $T_{MIN} \leq$ 当前温度 $\leq T_{MAX}$

温度区间 2: 当前温度 $> T_{MAX}$

可设定的最大温度区间: $0^{\circ}\text{C} \sim 99^{\circ}\text{C}$

2. 用户输入-3X4 矩阵键盘

通过矩阵键盘设定系统的工作参数，各个按键的功能定义如图 3 所示：

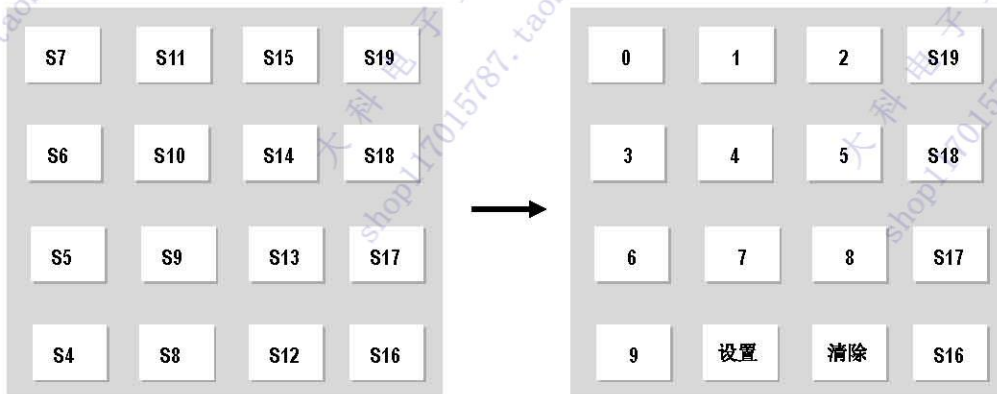


图 3. 矩阵键盘功能定义（左侧为按键标号，右侧为定义的按键功能）

“设置”按键按下后，进入工作参数设定界面，如图 4 所示，依次按下设定的数值，再次按下“设置”按键，保存当前输入的数据，并退出工作参数设定界面。

-	8	8	8	8	-	8	8
分隔符	温度上限 (T_{MAX})		不使用-熄灭		分隔符	温度下限 (T_{MIN})	

图 4. 数码管显示格式-温度设定界面

以设定 T_{MAX} 为 35 摄氏度， T_{MIN} 为 25 摄氏度为例说明参数设定过程：按下“设置”按键，然后依次按下数字按键“3”“5”“2”“5”如图 5 所示，再次按下“设置”按键，完成参数设定，并退出参数设定界面。在输入过程中，按下“清除”按键，将清除当前输入数据，若设定工作参数错误，如 $T_{MAX} < T_{MIN}$ ，L2 常亮，修正错

误设定并保存参数后，L2 熄灭。

-	3	5	8	8	-	2	5
分隔符	温度上限 (T_{MAX})		不使用-熄灭		分隔符	温度下限 (T_{MIN})	

图 5. 数码管显示格式-温度设定界面

3. 执行机构

执行机构由指示灯 L1 和继电器组成，用于报警和连接外部高低温执行机构。

3.1 实时温度处在温度区间 0，继电器关闭，指示灯 L1 以 0.8 秒为间隔闪烁；

3.2 实时温度处在温度区间 1，继电器关闭，指示灯 L1 以 0.4 秒为间隔闪烁；

3.3 实时温度处在温度区间 2，继电器打开，指示灯 L1 以 0.2 秒为间隔闪烁。

4. 初始化状态说明

系统默认的温度上限 (T_{MAX}) 为 30℃，温度下限(T_{MIN})为 20℃，可以通过矩阵键盘修改。

5. 电路原理图设计

假定一个光敏电阻，在光线充足的状态下，阻值为 5 K Ω ，挡光状态下阻值 $\geq 45K\Omega$ ，使用简单阻容元件、晶体管、运算放大器等设计一个光敏电阻开关电路，挡光状态下电路驱动 5V 继电器 K1 吸合，反之，继电器断开。设计过程中，需要考虑信号抖动等因素，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，设计必须使用给定的元器件，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. 系统初始化状态正确；
2. 数码管显示功能，界面设计满足题目要求；
3. 继电器控制功能实现，无误动作；
4. LED 闪烁控制功能实现；
5. 温度测量功能；
6. 矩阵键盘参数设定功能实现。