

单片机程序设计与开发项目程序设计试题（70 分）

基于 CT107D 单片机竞赛板的“多功能测量仪表”程序设计与调试

1、基本要求

1.1 使用 CT107D 单片机竞赛板，完成“多功能测量仪表”功能的程序设计与调试。

1.2 设计与调试过程中，可参考组委会提供的“资源数据包”。

1.3 Keil 工程文件以准考证号命名，完成设计后，提交最终、完整且可编译的 Keil 工程文件到服务器。（备注：请勿上传与作品工程文件无关的其它文件）

2、硬件框图

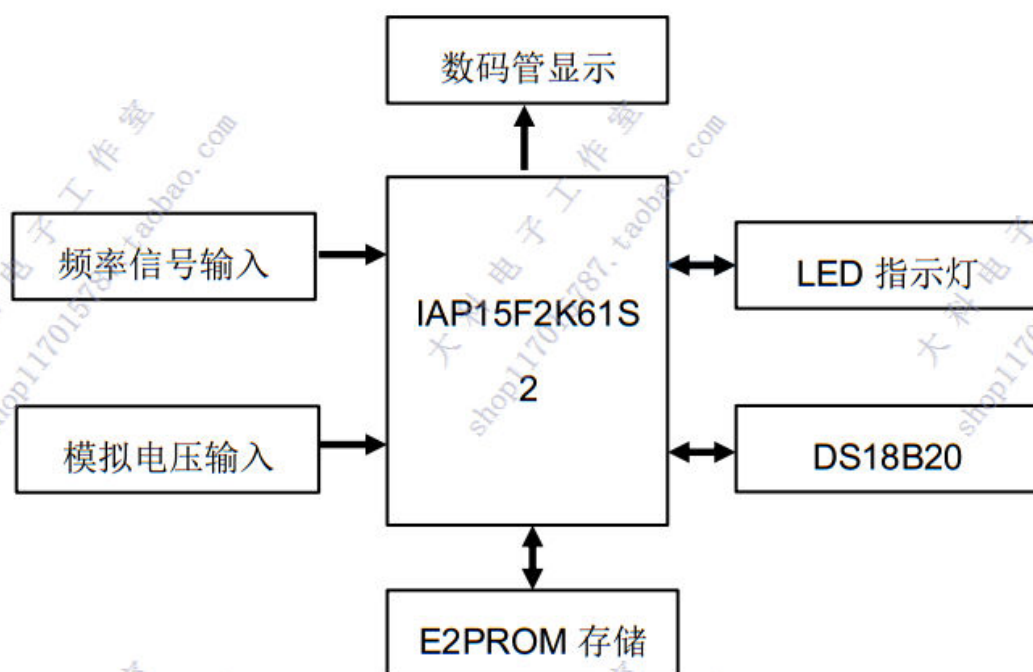


图 1 系统硬件框图

3、功能描述

3.1 基本功能

- 1) 测量竞赛板上 RB2 输出的电压信号和 NE555 模块输出的频率信号，采集 DS18B20 温度传感器输出的温度数据，通过数码管显示，并可随时存储。
- 2) 通过竞赛板上的按键可以完成切换数码管显示内容、保存数据、回

显数据等功能。

- 3) 可实现电压阈值设置功能和报警提醒功能。
- 4) 频率测量功能需将竞赛板 J3-SIGNAL 引脚与 P34 引脚短接。(P34 与 SIGNAL 的短接可以使用超声/红外切换等与本试题功能要求无关的跳线帽完成)

3.2 显示功能

1) 数据显示界面

- 电压显示界面如图 2 所示，显示内容包括提示符 **U** 和电压值，电压测量结果保留小数点后 1 位有效数字，单位为 V。

U	8	8	8	8	8	2	2
提示符	未启用：熄灭					电压：2.2V	

图 2 电压测量显示界面

- 频率显示界面如图 3 所示，显示内容包括提示符 **F** 和频率值，显示频率结果的单位为 Hz。(备注：未使用到的数码管显示位应熄灭)

F	8	8	3	2	0	0	0
提示符	熄灭	频率：32000Hz					

图 3 频率测量显示界面

- 温度显示界面如图 4 所示，显示内容包括提示符 **C** 和温度值，温度测量结果保留小数点后 2 位有效数字，单位为℃。

C	8	8	8	2	3	4	0
提示符	未启用：熄灭			温度：23.40℃			

图 4 温度测量显示界面

2) 数据回显界面

数据回显界面如图 5 所示，显示内容包括回显提示符 **H**、回显数据提示符（温度：**C**、电压：**U** 或 频率：**F**）和回显数据。(备注：未使用到的数码管显示位应熄灭)

H	C	8	8	2	3	4	0
提示符	提示符	回显数据：23.40℃					

图 5 数据回显显示界面

3) 电压阈值设置界面

电压阈值设置界面如图 6 所示，显示内容包括参数提示符 **P** 和电压阈值参数。

P	8	8	8	8	8	t	0
提示符	熄灭					阈值：1.0V	

图 6 电压阈值设置界面

3.3 按键功能

1) 按键功能说明

- **S4**: 定义为“切换”按键，按下此按键，切换数码管的显示状态（温度、电压和频率），“切换”按键在数据显示界面和数据回显界面下均有效。
- **S5**: 定义为“存储”按键，按下此按键，将当前设备测量到的温度、电压和频率数据同时保存到 **E2PROM**。
- **S6**: 定义为“回显”按键，按下此按键，进入数据回显界面（图 5），可显示最近一次保存在 **E2PROM** 中的温度、电压和频率数据。
- **S7**: 定义为参数“设置”按键，按下此按键，进入电压阈值参数设置界面（图 6），在阈值设置界面下，**S6**“回显”按键定义为阈值调整功能（备注：非阈值设置界面下，**S6** 按键为回显功能），每次按下 **S6**，电压阈值增加 0.1V，长按 0.8 秒以上，可实现快速增加功能（备注：电压阈值设置范围：0.1V~5.0V），阈值调整完成后，再次按下 **S7** 按键，退出“设置”界面（图 6），返回数据显示界面。

3.4 存储功能

通过 **E2PROM** 实现电压、频率、温度数据记录和电压阈值参数的存储功能，设备重新上电后，能够自动从 **E2PROM** 中载入全部参数。

3.5 LED 指示灯功能

- 1) 温度测量状态下：**L1** 点亮
- 2) 频率测量状态下：**L2** 点亮
- 3) 电压测量状态下：**L3** 点亮
- 4) 当 **RB2** 输出电压大于电压阈值参数时，**L8** 以 0.2 秒为间隔闪烁。