

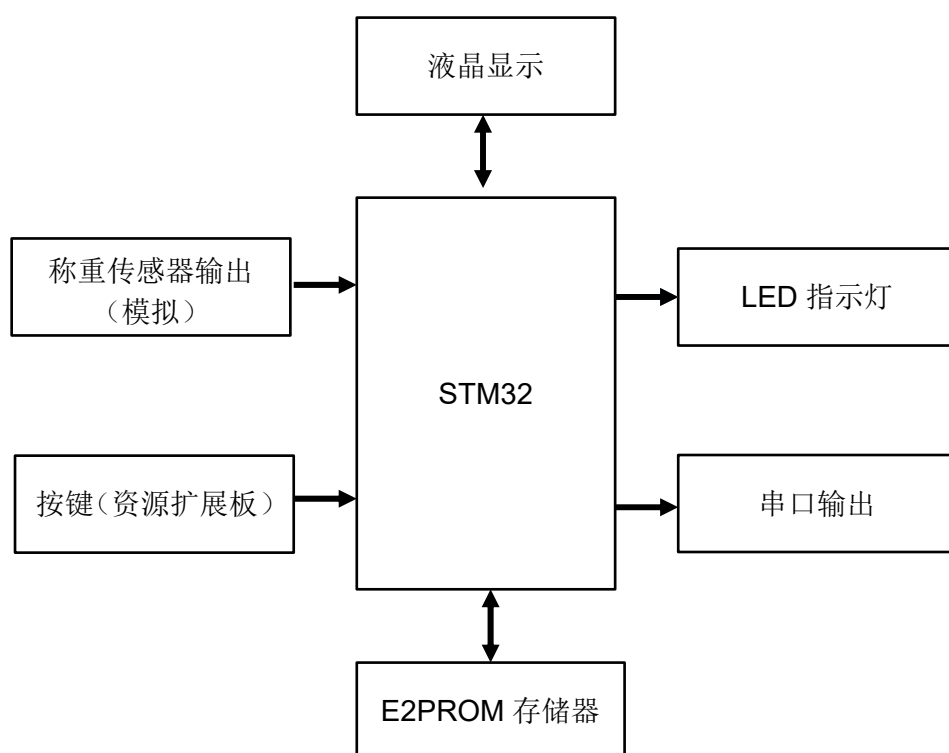
嵌入式程序设计与开发项目程序设计试题（70 分）

基于 CT117E 嵌入式竞赛板的“电子秤”程序设计与调试

1、基本要求

- 1.1 使用 CT117E 嵌入式竞赛板和资源扩展板，完成“电子秤”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



3、功能描述

3.1 基本功能

- 1) 通过资源扩展板电位器 RP5 模拟称重传感器输出信号，STM32 采集此电压信号，并计算货物重量。电子秤称重范围 0-10kg。

- 2) 通过按键选择不同货物、计费及货物单价参数设置等功能。
- 3) 通过 LCD 显示所称货物重量和货物价格等信息。
- 4) 设备基本工作流程：选择货物（按键操作）——称重——计费（按键操作）——更新显示及串口输出。

3.2 按键功能

- 1) 嵌入式资源扩展板按键功能定义如图 1 所示：



图 1 嵌入式资源扩展板按键功能定义

- 2) 按键功能说明

- 货物 1-3 按键：选择不同货物。
- 计费：按下此按键，LCD 更新计费结果，并通过串口输出计费数据信息。串口计费信息输出格式如下：

```

U.W.1:0.24      --U.W.1 代表货物 1 单价
G.W:5.00        --G.W 代表货物重量
Total:1.20      --Total 代表总价
  
```

- 设置：按下设置按键后，进入单价设置界面（图 3），通过切换按键，切换选择待调整的货物单价，被选择的显示单元高亮显示，然后通过“加”、“减”按键进行调整，再次按下设置按键保存本次的调整结果到 E2PROM 存储器，退出单价设置界面（图 3），返回称重收费界面（图 2），并将参数配置信息输出通过串口输出。串口配置信息输出格式如下：

```

U.W.1 : 0.24      --U.W.1 代表货物 1 单价
U.W.2 : 0.20      --U.W.2 代表货物 2 单价
U.W.3 : 0.20      --U.W.3 代表货物 3 单价
  
```

备注：

① “加”、“减”和“切换”按键仅在设置界面下有效，货物单价步进单位位为 0.01 元。长按“加”、“减”按键 0.8 秒以上，可实现快速加、减功能。

② 货物单价设置范围 0~10 元。

3.3 显示功能

1) 货物重量及价格显示功能

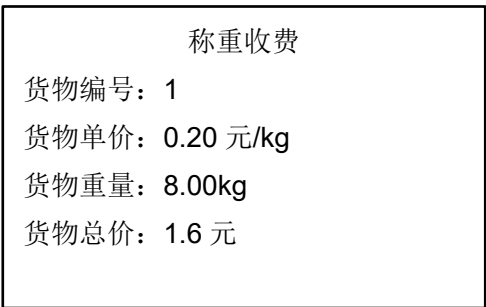


图 2 货物重量及价格显示参考界面

2) 货物价格调整功能

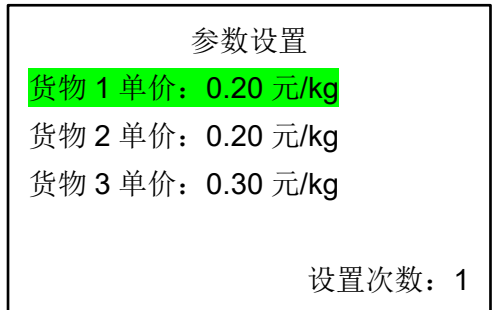


图 3 货物单价设置参考界面

备注:

- ①图 2、图 3 为液晶显示参考界面，选手设计界面，不必与上图完全一致，但需要按序体现出全部显示要素。
- ②货物单价、重量、总价保留小数点后两位有效数字。
- ③“设置次数”在每次设置完成后加 1，如未改动任何货物单价则不累加。

3.4 存储功能

通过 E2PROM 实现货物单价、设置次数的存储功能，设备重新上电后，设备能够自动从 E2PROM 中载入全部参数。

3.5 称重功能

通过资源扩展板上的电位器 RP5 模拟称重传感器的输出信号，0-3.3V 对应货物重量 0-10kg（线性关系），称重结果保留小数点后两位有效数字。

3.6 LED 指示灯功能

- 1) 称重计费状态下，LD1 以 0.8 秒为间隔亮灭

- 2) 单价设置状态下，LD1 以 0.4 秒为间隔亮灭

3.7 串口功能

- 1) 使用竞赛板上的 USART2（USB 转串口）完成串口输出功能。
- 2) 串口通讯波特率：9600 bps

3.8 资源扩展板跳线配置参考

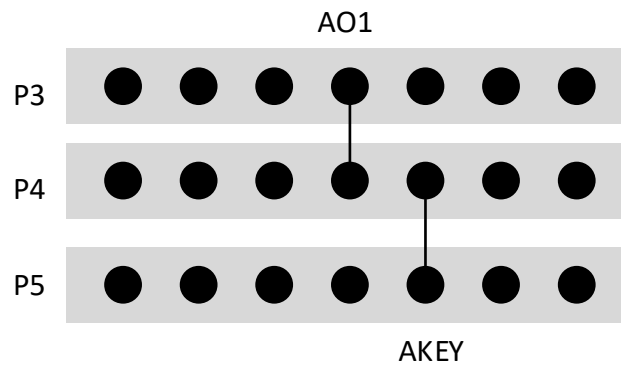


图 4 资源扩展板跳线配置图