

# 第十四届 蓝桥杯 物联网设计与开发项目 省赛

## 第二部分 程序设计试题 (85 分)

### 1 基本要求

- 1.1 使用大赛组委会提供的四梯/国信长天物联网省赛套装，完成本试题的程序设计与调试。
- 1.2 选手在程序设计与调试过程中，可参考大赛组委会提供的“资源数据包”。
- 1.3 请注意：程序编写、调试完成后，选手需通过考试系统提交包含其自行编写或修改过的最终版本的.c、.h源文件以及工程项目输出的.hex文件的压缩文件，压缩文件以准考证号命名。**.hex 文件是成绩评审的依据，要求以准考证号加字母后缀命名。**

说明：

- 选手需提交的.c、.h源文件是指选手工程文件中自行编写或修改过的.c和.h文件。资源数据包中原有的选手未修改过的.c、.h源文件和其他文件不需要上传考试系统。
- .hex文件是由Keil集成开发环境编译后生成的，选手可以在工程文件相应的输出文件夹中查找，选手需提交两个LoRa终端对应的hex文件，LoRa终端A对应的文件命名为**准考证号\_A.hex**，LoRa终端B对应的文件命名为**准考证号\_B.hex**。
- 请严格按照1.3要求进行文件提交，不符合以上文件提交要求和命名要求的作品将被评为零分或者被酌情扣分。

### 2 通信设置

- 2.1 使用终端配置的LoRa单元完成通信功能。
- 2.2 选手可以自定义终端A、B间的通信协议，避免通信干扰，保证终端A、B不会因为收到错误数据导致功能异常。

### 3 功能要求

#### 3.1 LoRa 终端 A

终端A，配置电位器模块，系统结构框图如图1所示。

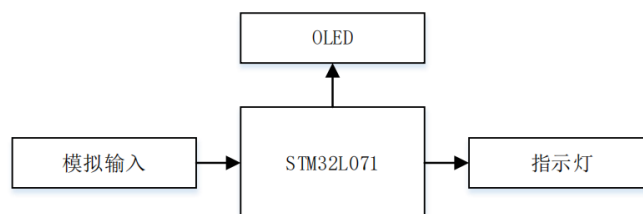


图 1 终端 A 硬件结构框图

#### 1) 称重功能

终端A通过微控制器内置ADC功能采集电位器RP1输出的电压值，并将其转换为重量，转换关系如图2所示。

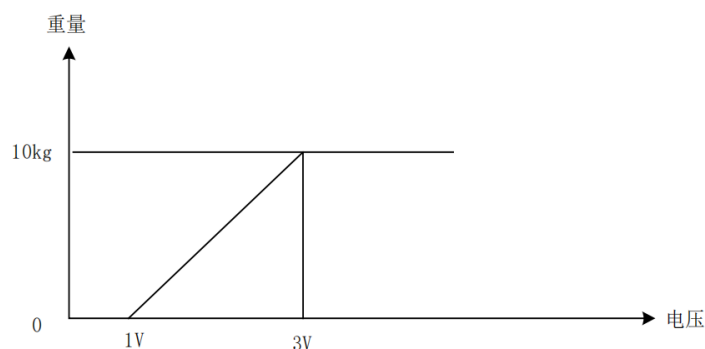


图2 重量-电压转换关系。

电压值小于等于 1V 或大于 3V 时为无效数据。

#### 1) 显示功能

终端 A OLED 的显示要求如图 3 所示。

第一行：实时时间信息。

第二行：货物重量信息,保留小数点后 1 位有效数字，单位为 kg，无效数据情况下以字符 N/A 代替重量值。



图3 终端 A OLED 显示

#### 2) 按键功能

- ① 在终端 A 上按下 USER 按键，终端 A 通过 LoRa 通信单元将当前重量和时间信息发送到终端 B。
- ② 3 秒内，USER 按键不可以重复触发时间、重量同步功能。
- ③ 若当前测量到的重量数据无效，USER 按键无效。

#### 3) 指示灯功能

- ① 有效数据：慢闪，指示灯 LD5 以 0.5 秒为间隔切换亮、灭状态；
- ② 无效数据 ( $>3V$ )：快闪，指示灯 LD5 以 0.1 秒为间隔切换亮、灭状态；
- ③ 无效数据 ( $\leq 1V$ )：LD5 熄灭。

### 3.2 LoRa 终端 B

终端 B，配置键盘模块，系统结构框图如图 4 所示。

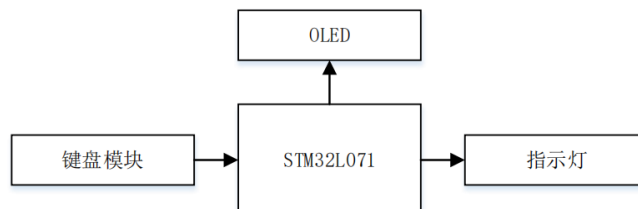


图4 终端 B 硬件结构框图

1) 显示功能

- ① 数据界面：显示要素包括称重次数(N)和总重(Total),总重保留小数点后1位有效数字。

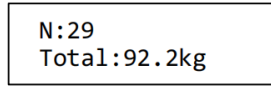


图 5 数据界面

- ② 统计界面：显示要素包括最大(Max)和最小(Min)重量，均保留小数点后1位有效数字。

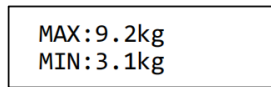


图 6 统计界面

- ③ 查询界面：显示要素包括重量(W)和对应称重时间。

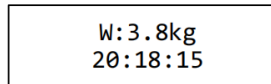


图 7 查询界面

查询界面按照时间先后顺序排序，先测量的数据查询时在前。

2) 按键功能

按键 B1：定义为“切换”按键。

可以依次切换数据界面、统计界面和查询界面三个界面，若称重次数  $N < 1$ ，“切换”按键功能失效。

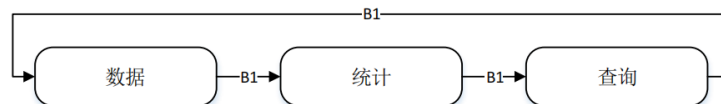


图 8 界面切换模式

每次进入查询界面默认显示的是最早的一次称重结果。

按键 B2：定义为“→”按键，在查询界面下按下 B2 按键，向后查询。

按键 B5：定义为“←”按键，在查询界面下按下 B5 按键，向前查询。

4 设计要求

- 4.1 界面切换时间:  $\leq 0.5$  秒
- 4.2 按键应可靠消抖动，避免出现一次按键动作，功能重复触发。
- 4.3 使用“资源数据包”中提供的字库，按照界面要求进行功能设计。
- 4.4 在终端 B 上可存储 10 条以上的称重记录。

5 初始状态

按照以下要求设计作品上电的初始状态：

- 5.1 终端 A 上电后，初始时间为 23:59:55。
- 5.2 终端 B 上电后，处于数据界面：称重次数为 0、总重为 0kg。