

一、基本要求

使用大赛组委会提供的**新版本**嵌入式竞赛实训平台（基于STM32G431RBT6微控制器设计），完成本试题的程序设计与调试。程序编写、调试完成后，选手需通过考试系统提交以准考证号命名的hex文件。

hex文件是唯一成绩评测依据，不符合以上文件提交要求的作品将被评为零分或者被酌情扣分。

二、硬件框图

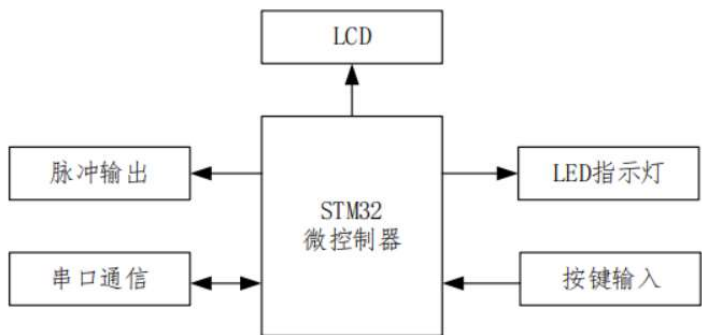


图1 系统硬件框图

三、功能描述

3.1 基本功能

- 1) 通过PA1引脚和PA7引脚输出脉冲信号。
- 2) 通过串口完成界面切换功能。
- 3) 通过按键实现频率、占空比、界面切换和切换模式的控制。
- 4) 通过LED和LCD完成数据显示和指示功能。

3.2 显示功能

1) PA1数据界面

PA1数据界面如图2所示，显示内容包括三个显示要素：界面名称（PA1）、脉冲信号频率（F）和占空比（D）。

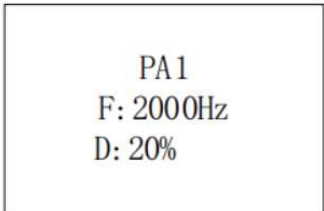


图2 PA1数据显示界面

2) PA7数据界面

PA7数据界面图3所示，显示内容包括三个显示要素：界面名称（PA7）、脉冲信号频率（F）和占空比（D）。

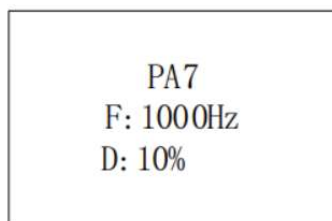


图3 PA7数据显示界面

脉冲信号频率单位为Hz。

显示说明

- (1) 显示背景颜色(BackColor): 黑色。
- (2) 显示字体颜色(TextColor): 白色。
- (3) 请严格按照图示要求设计各个信息项的名称(区分字母大小写)和相对行列位置。

3.3 按键功能

- 1) B1定义为“频率”按键,在PA1数据界面下,按下此按键,PA1输出频率增加1kHz;在PA7数据界面下,按下此按键,PA7输出频率增加1kHz。

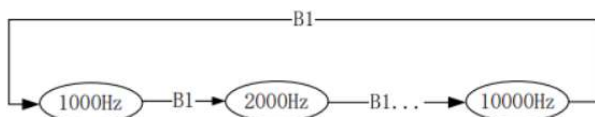


图4 按键“B1”调整顺序

- 2) B2定义为“占空比”按键,在PA1数据界面下,按下此按键,PA1输出频率占空比增加10%;在PA7数据界面下,按下此按键,PA7输出频率占空比增加10%。



图5 按键“B2”调整顺序

- 3) B3定义为“切换”按键,按下此按键,切换PA1数据界面与PA7数据界面。调整顺序如下图所示。

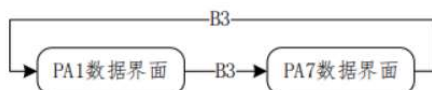


图4 按键B3“切换”顺序

- 4) B4定义为“切换模式”按键,按下此按键,切换按键控制模式或串口控制模式。切换顺序如下图所示。

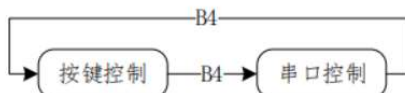


图5 B4“切换模式”切换顺序

按键控制模式下: 可通过按键B3切换PA1数据界面与PA7数据界面;

串口控制模式下: 可通过串口指令切换PA1数据界面与PA7数据界面。

注意:

- (1) 判断按键是否按下时,需进行消抖操作,避免单次按键操作,触发多次结果。

(2) 在按键控制模式下，串口控制界面切换功能失效；在串口控制模式下，按键控制界面切换功能失效。

3.4 串口功能

在串口控制模式下，

- 1) 串口收到字符 '@'，当前界面为“PA1数据界面”；
- 2) 串口收到字符 '#'，当前界面为“PA7数据界面”；
- 3) 串口收到其他非法字符时，返回固定字符串 'ERROR'。

注意：

在按键控制模式下，串口收到任意字符，返回固定字符串 'KEY CONTROL'。

注意区分字母大小写。

串口波特率为9600。

3.5 LED指示灯功能

- 1) 在PA1数据界面下，指示灯LD1点亮；
- 2) 在PA2数据界面下，指示灯LD2点亮；
- 3) 在按键控制模式下，指示灯LD3点亮，否则LD3熄灭；
- 4) 当PA1输出频率大于PA7输出频率时，指示灯LD1以0.1s为间隔切换亮灭状态；
- 5) 当PA1输出频率小于PA7输出频率时，指示灯LD2以0.1s为间隔切换亮灭状态；
- 6) 其余指示灯均处于熄灭状态。

3.6 初始状态说明

设备上电后，初始状态如下：

- 1) 处于按键控制模式；
- 2) 处于PA1数据界面；
- 3) PA1与PA7输出频率均为1kHz，占空比均为10%。

备注：请严格按照此初始状态设计功能。

四、附件下载

嵌入式资源包下载链接：

链接：<https://pan.baidu.com/s/1nEm9wlryyYxFTsnrwBSPZg>
提取码：vjaz

本试题硬件平台：[蓝桥杯嵌入式竞赛实训平台](#) [了解更多>>](#)

