



设计任务及要求

1. 独立按键功能

- 1.1 按下 B1 按键，PA1 输出脉宽调制信号，再次按下 B1，PA1 持续输出低电平，如此循环；
- 1.2 B2 按键功能设定为通道 PA1 输出脉宽调制信号占空比调整，按下 B2，通道 PA1 输出信号占空比以 10%步进，调整后的输出信号占空比将保存至 EEPROM 中；
- 1.3 按下 B3 按键，PA2 输出脉宽调制信号，再次按下 B3，PA2 持续输出低电平，如此循环；
- 1.4 B4 按键功能设定为通道 PA2 输出脉宽调制信号占空比调整，按下 B4，通道 PA2 输出信号占空比以 10%步进，调整后的输出信号占空比将保存至 EEPROM 中。

2. 串口通讯单元

系统可通过串口接收命令，用户输入字符串“hh:mm:ss-PAx-yS”,设定 PAx 通道在 hh 时 mm 分 ss 秒输出脉宽调制信号，持续输出 y 秒（0<y<10）。使用 STM32 USART2 完成上述串口功能，并将通讯波特率设定为 9600。

[命令格式举例] - 通过串口输入“00:00:20-PA1-5S”，即设定系统在 0 时 0 分 20 秒通过 PA1 通道持续输出脉宽调制信号，5 秒后输出低电平信号。

3. LCD 显示单元

通过 LCD 显示当前 EEPROM 中存储的脉宽调制信号占空比、系统时间、当前正在输出的通道以及通过串口接收到的命令，LCD 显示界面参考示意图如图 2、图 3 所示：

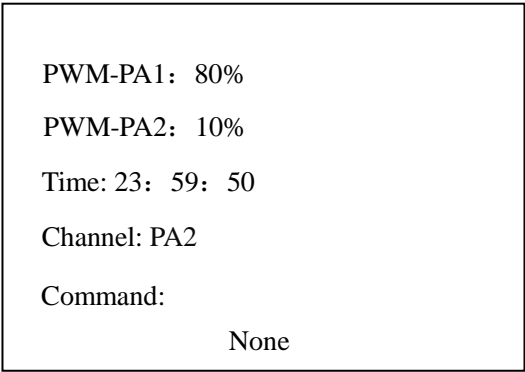


图 2. PA2 输出占空比 10% /未收到命令

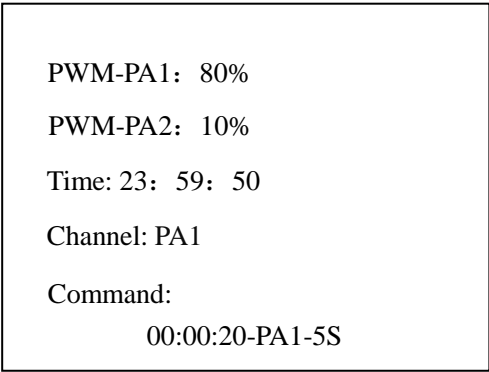


图 3 PA1 输出占空比 80% /收到命令

4. EEPROM 数据存储单元

通过 EEPROM 存储 PA1、PA2 输出信号的占空比，占空比数值可以通过按键调整。

5. LED 指示功能

通道 PA1 输出脉宽调制信号时，指示灯 LD1 点亮，其余指示灯处于熄灭状态；

通道 PA2 输出脉宽调制信号时，指示灯 LD2 点亮，其余指示灯处于熄灭状态。

## 6. 系统工作及初始化状态说明

系统初始化时间设定为 23 时 59 分 50 秒，PA1、PA2 输出频率固定为 1KHz，串口通讯波特率设定为 9600 bps。

## 7. 电路设计部分

使用继电器、三极管(或场效应管)及简单的阻容元器件配合处理器 PA1、PA2 引脚，设计可调速的 24V 直流电机正反转动的驱动电路。设计电路原理图并简述设计思路与电路工作原理。

项目名称	得分	评卷人
电路设计		

### 一. 电路原理图设计

使用原理图绘图软件，根据电路设计部分要求设计电路，并标明元器件详细参数。将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
系统调试		

### 三. 系统调试

将编译通过的程序下载到处理器中，进行软硬件调试。

1. 按键功能实现，满足设计要求；
2. LCD 显示功能实现；
3. 实时时钟功能实现，满足设计要求；
4. 串口通讯功能实现，设计符合要求；
5. EEPROM 数据存储功能实现；
6. LED 指示功能实现，满足设计要求。

备注：模拟题及选拔赛硬件平台订购表单请从大赛官方网站 [www.lanqiao.org](http://www.lanqiao.org) 下载。