

使用大赛组委会提供的嵌入式（新版本——STM32G431RBT6微控制器）竞赛实训平台，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。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。

注意：请将微控控制器系统时钟配置为80MHz。

二、硬件框图

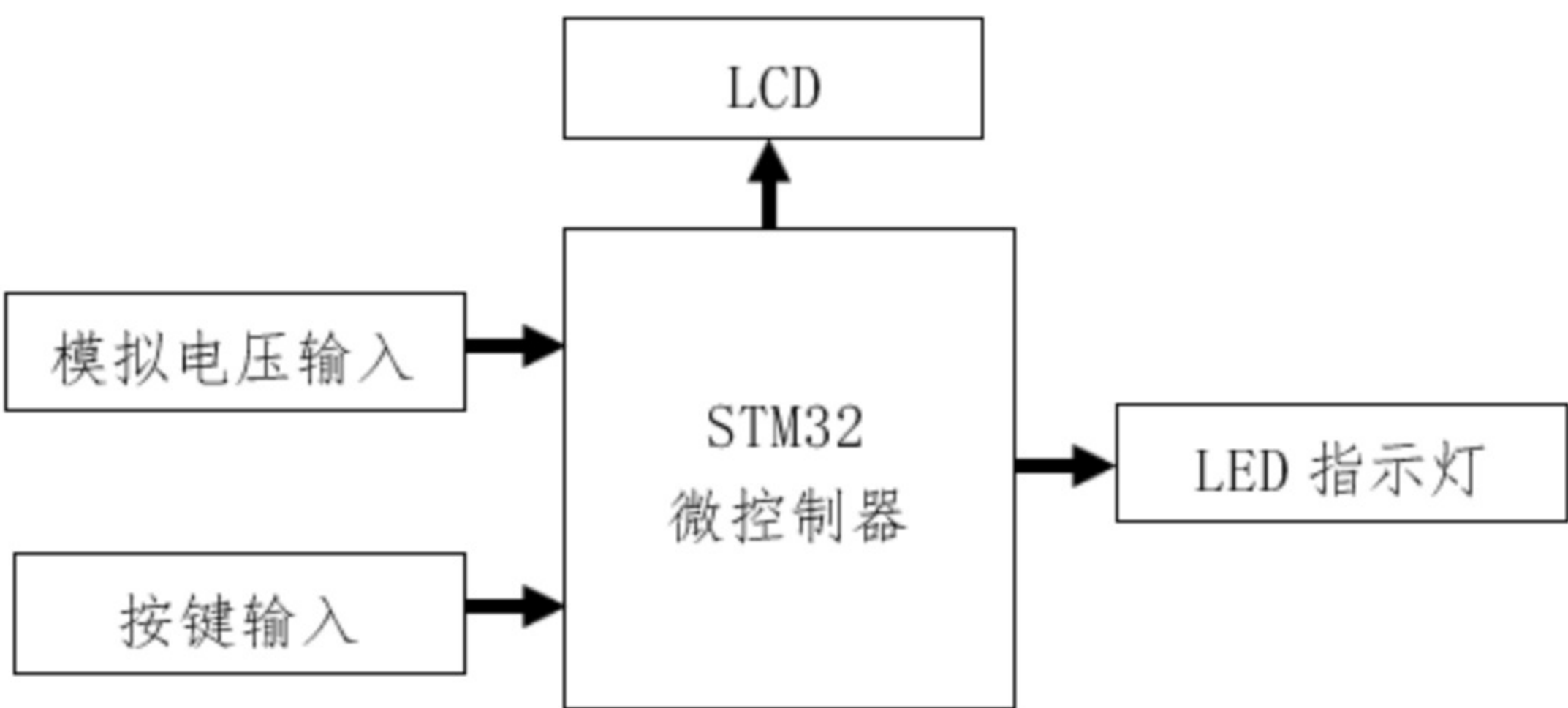
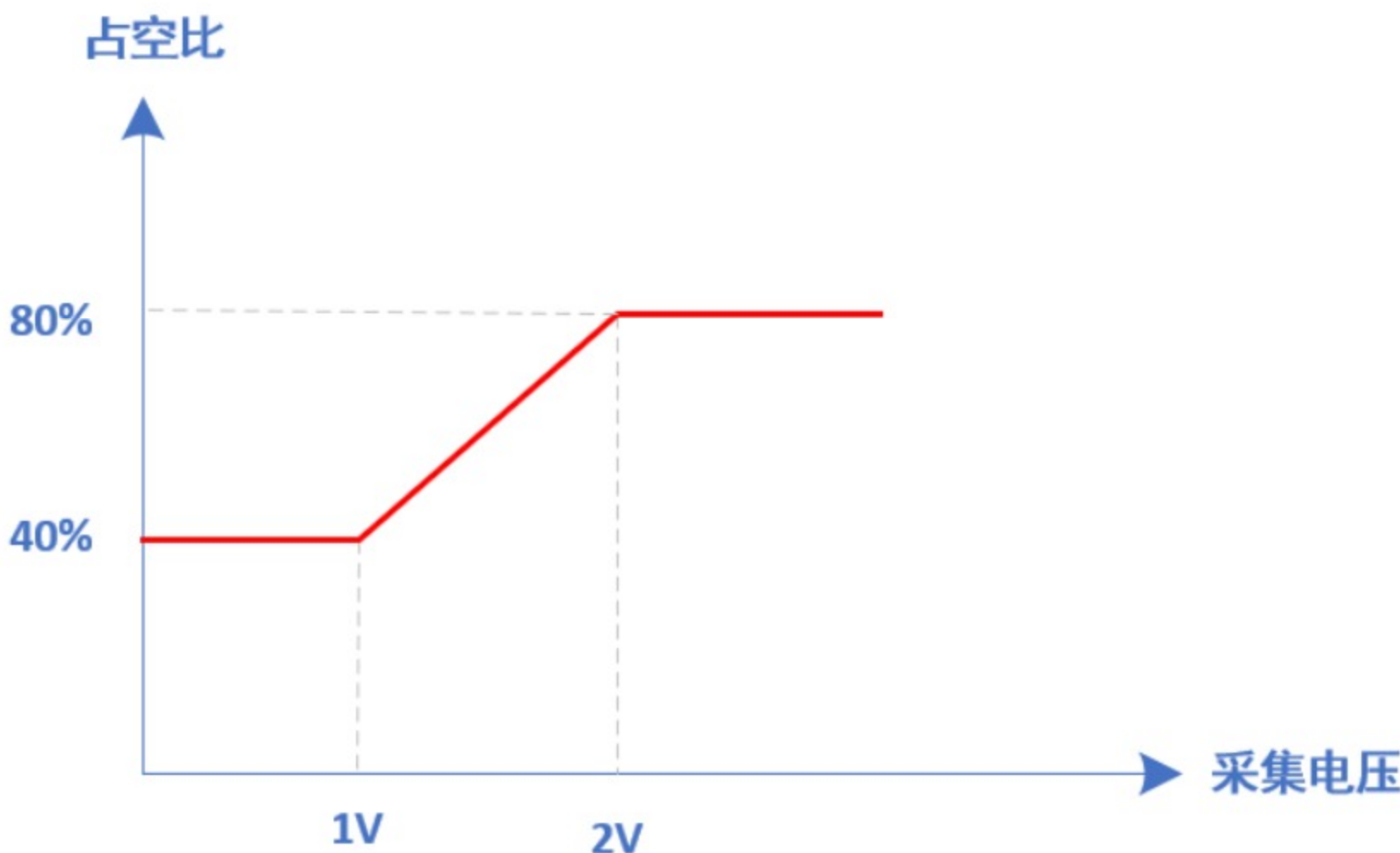


图1 系统硬件框图

三、功能描述

3.1 基本功能

- 1) 测量电位器R37输出的模拟电压信号VR37。
- 2) 通过PA7引脚输出脉冲信号，输出脉冲信号占空比与采集电压值相关，输出频率可以通过按键调节。



占空比与采集电压关系曲线

- 3) 通过LED和LCD完成数据显示和指示功能。

3.2 显示功能

数据显示界面包含四个显示要素：界面名称、采集的实时电压数据、脉冲信号占空比和频率。

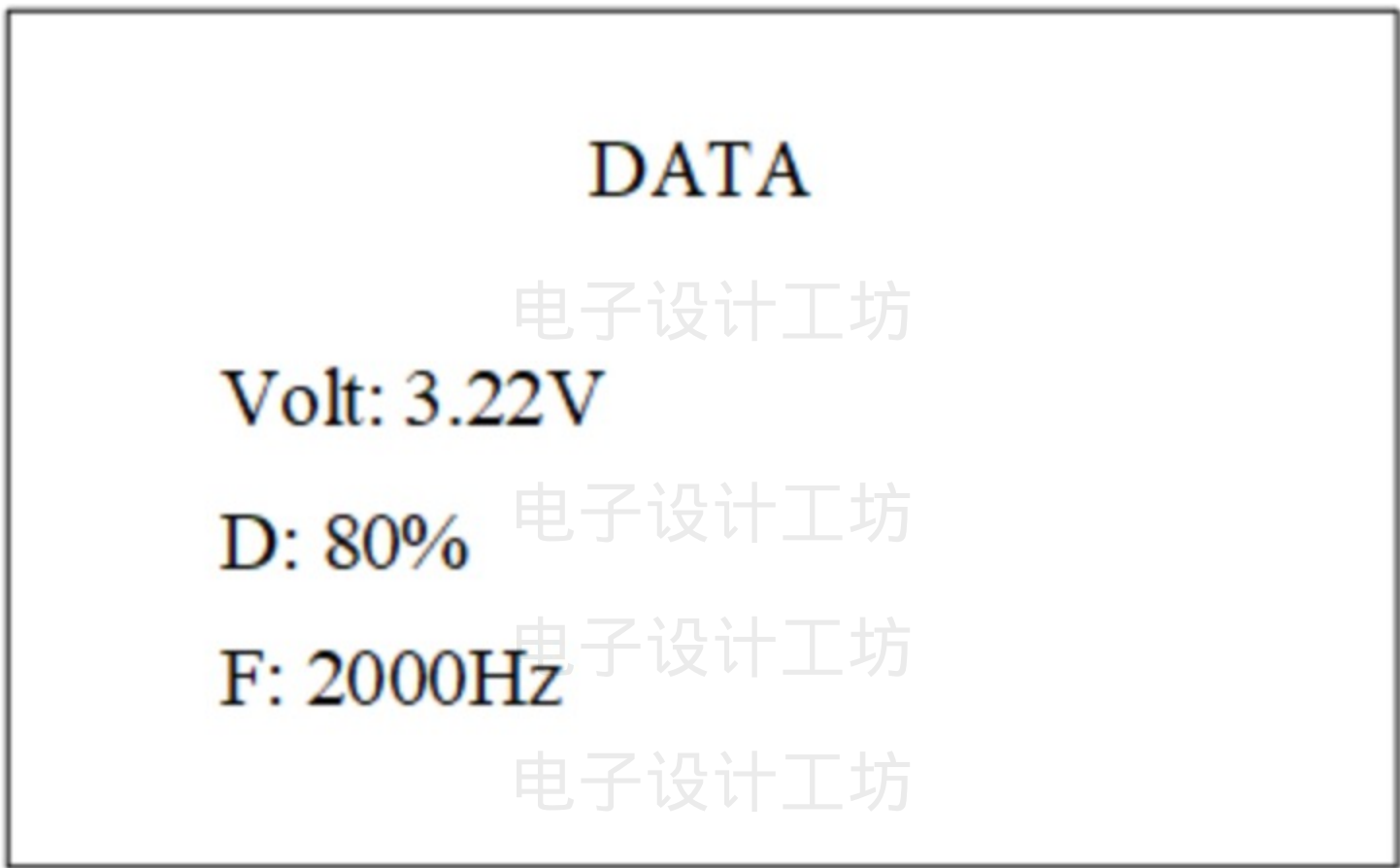


图2 数据界面图示

采集电压数据保留小数点后2位有效数字，单位为V。

频率数据单位为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：定义为加按键，按下此按键，PA7引脚输出信号频率增加1KHz。
- 2) B2：定义为减按键，按下此按键，PA7引脚输出信号频率减少1KHz。
- 3) B3：定义为“锁定”按键，切换“锁定”和解锁功能，锁定状态下，B1按键、B2按键操作无效。

备注：频率可调节范围1KHz - 10KHz。

3.4 LED指示灯功能

- 1) 锁定状态下，指示灯LD1点亮，否则LD1熄灭。
- 2) 采集电压值VR37超过1V时，指示灯LD2以0.1秒为间隔，切换亮、灭状态，否则LD2熄灭。
- 3) LD3-LD8均处于熄灭状态。

3.5 初始状态说明

- 1) 处于“解锁”状态，指示灯LD1熄灭，PA7输出频率可调节。
- 2) PA7输出频率为1KHz。

备注：请严格按照此初始状态设计功能。



使用大赛组委会提供的嵌入式（新版本——STM32G431RBT6微控制器）竞赛实训平台，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。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。

注意：请将微控控制器系统时钟配置为80MHz。

二、硬件框图

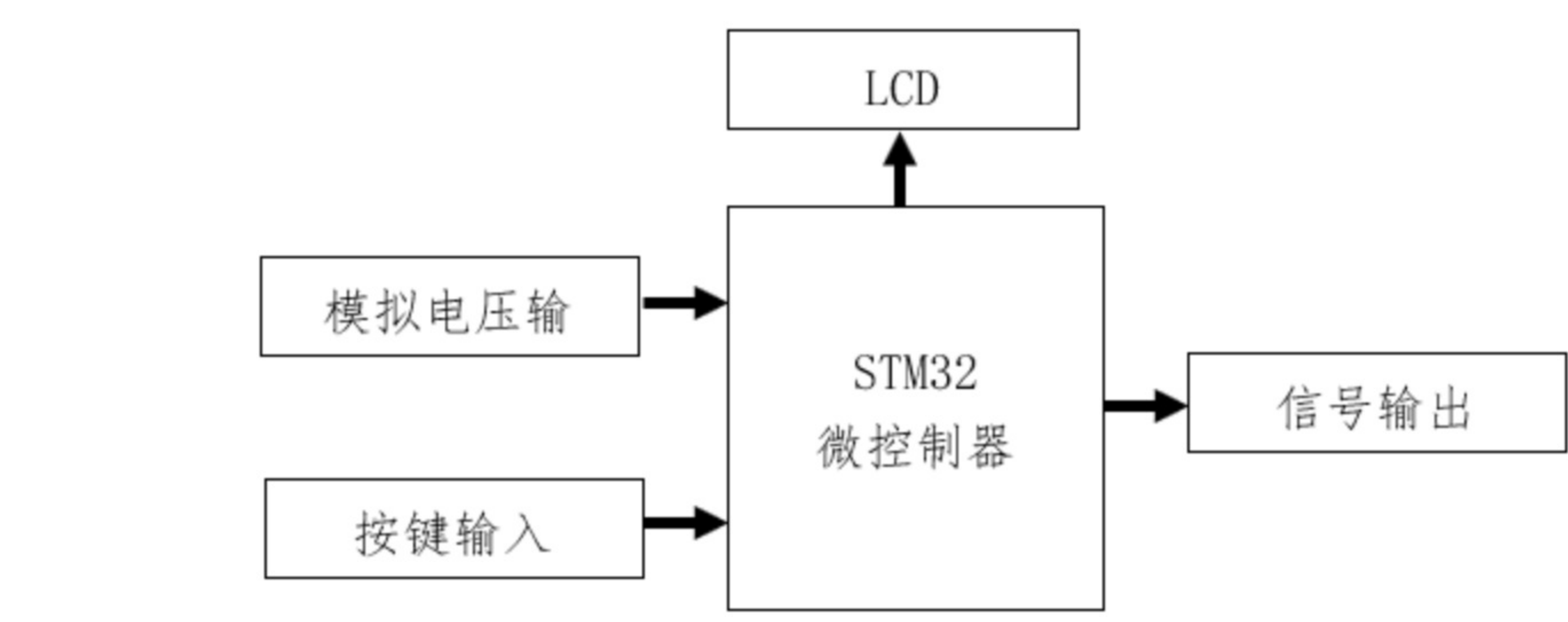


图1 系统硬件框图

三、功能描述

3.1 基本功能

- 1) 采集测量电位器R37输出的模拟电压信号VR37。
- 2) 采集测量电位器R38输出的模拟电压信号VR38 。
- 3) 通过按键完成系统工作参数设定。
- 4) 通过LED和LCD完成数据显示和指示功能。

3.2 显示功能

数据显示界面包含三个显示要素：界面名称（DATA）、采集的实时电压数据VR37和VR38

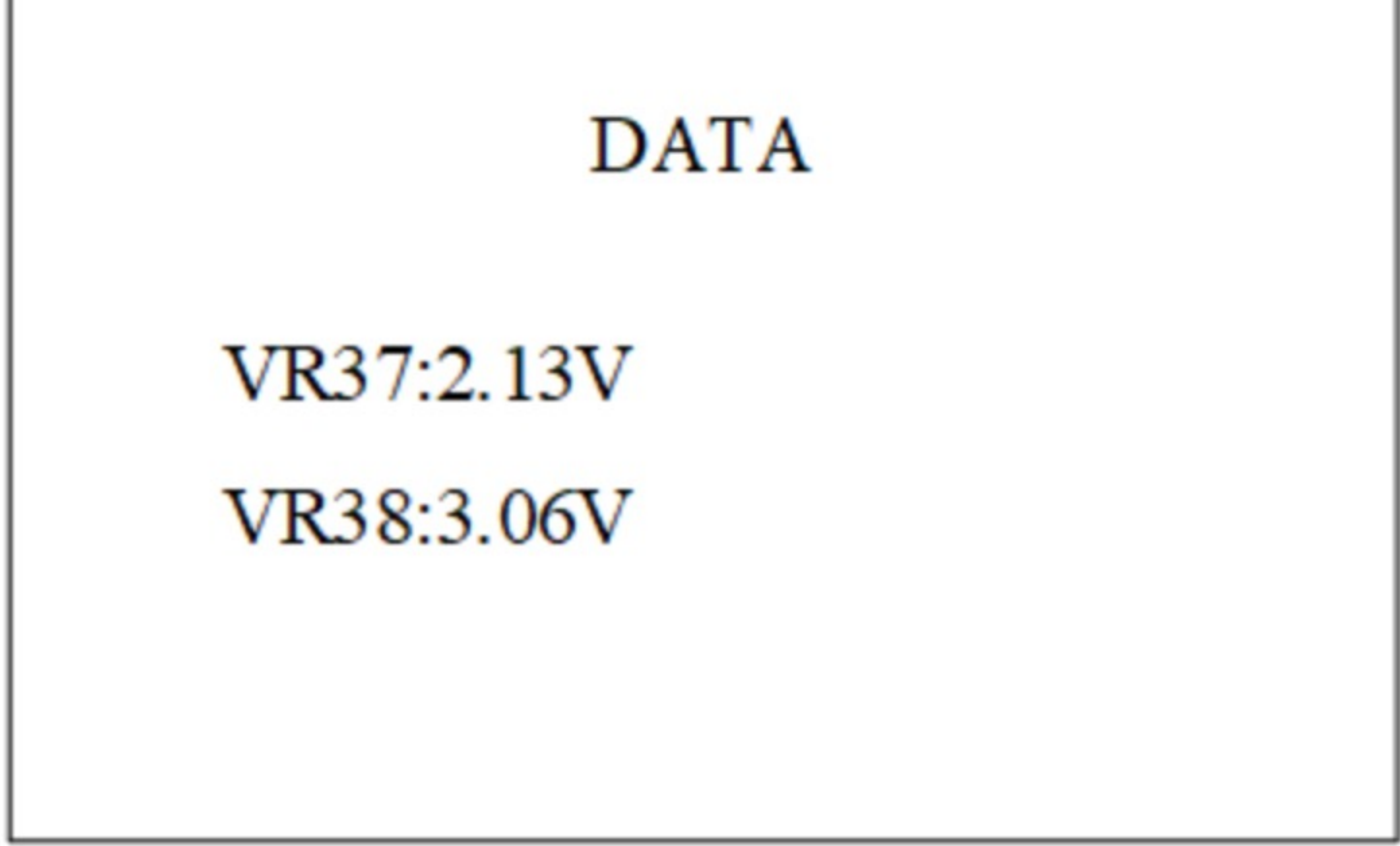


图2 数据界面图示

采集电压数据保留小数点后2位有效数字，单位为V。

参数设置界面如图3所示，包含三个显示要素：界面名称（PARA）、电压参数1（VP1）和电压参数2（VP2）。

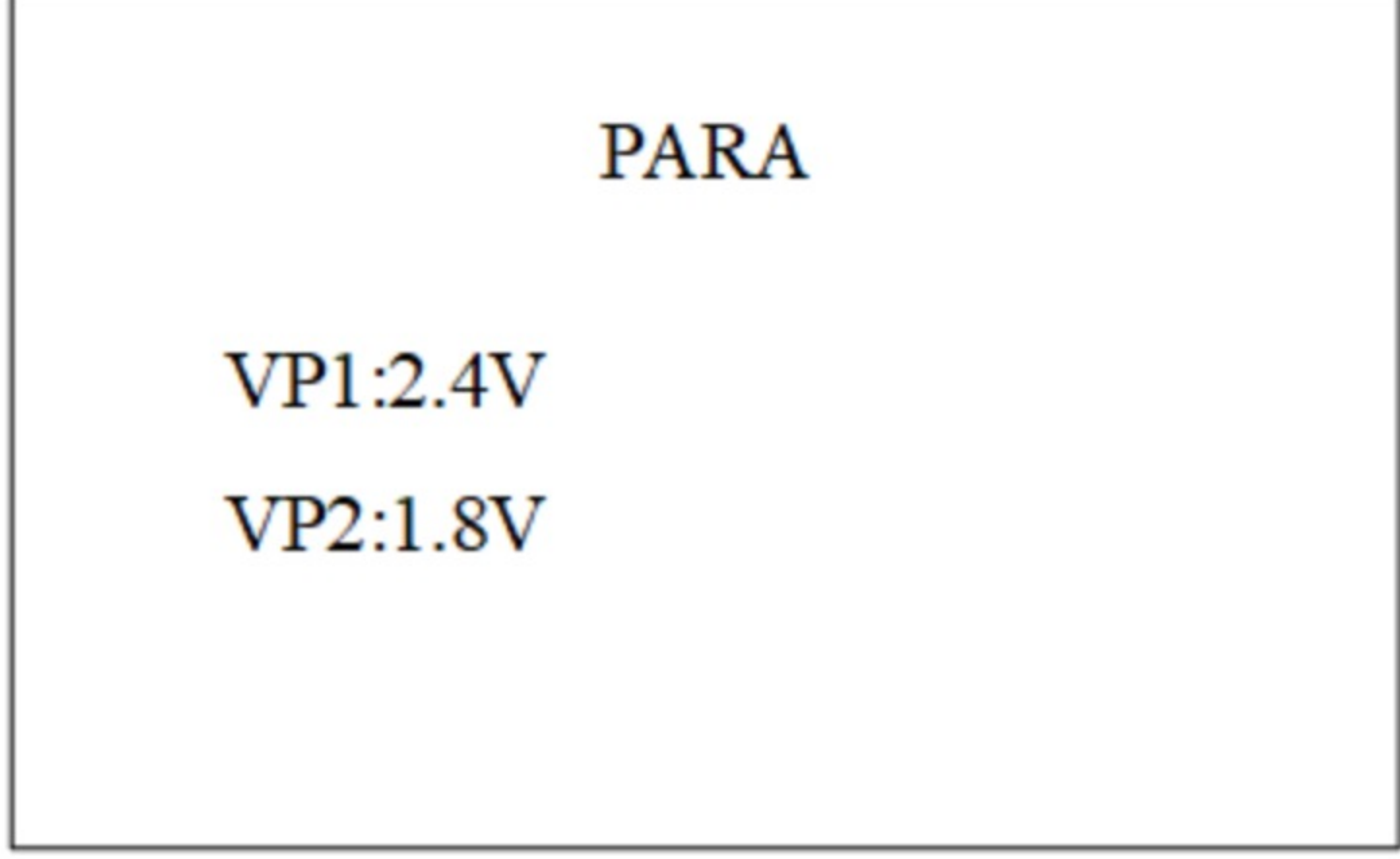


图3 参数界面图示

电压参数保留小数点后1位有效数字，单位V。

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‘切换’按键，按下此按键，切换显示数据或参数界面。

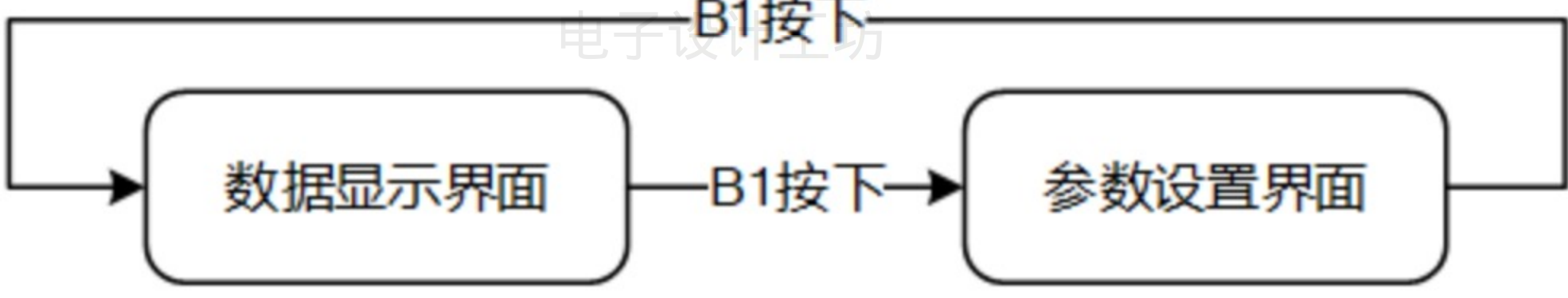


图4 B1 ‘切换过程’

- 2) B2：定义为电压参数1 ‘调整’ 按键，每次按下此按键，VP1增加0.3V，电压参数调整范围0 - 3.3V。

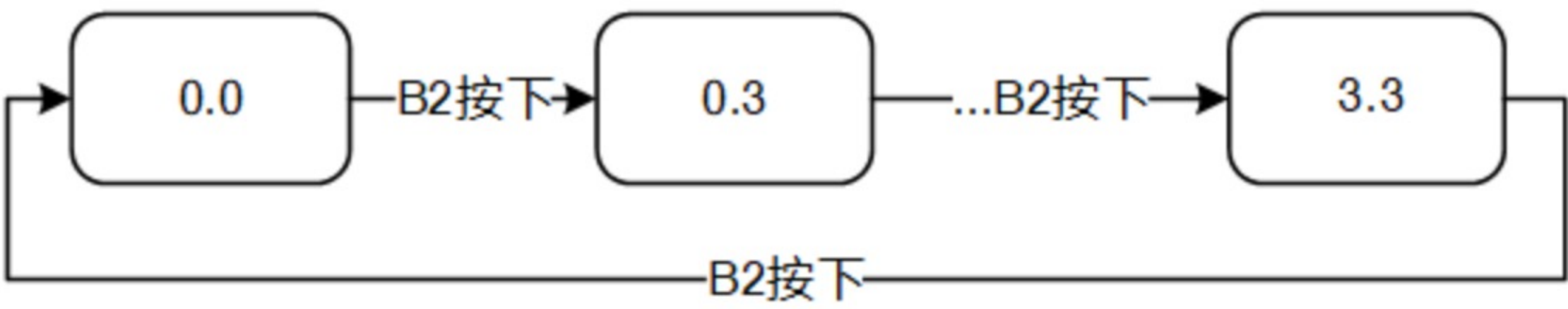


图5 B2 ‘切换过程’

- 3) B3：定义为电压参数2 ‘调整’ 按键，每次按下此按键，VP2增加0.3V，电压参数调整范围0 - 3.3V。

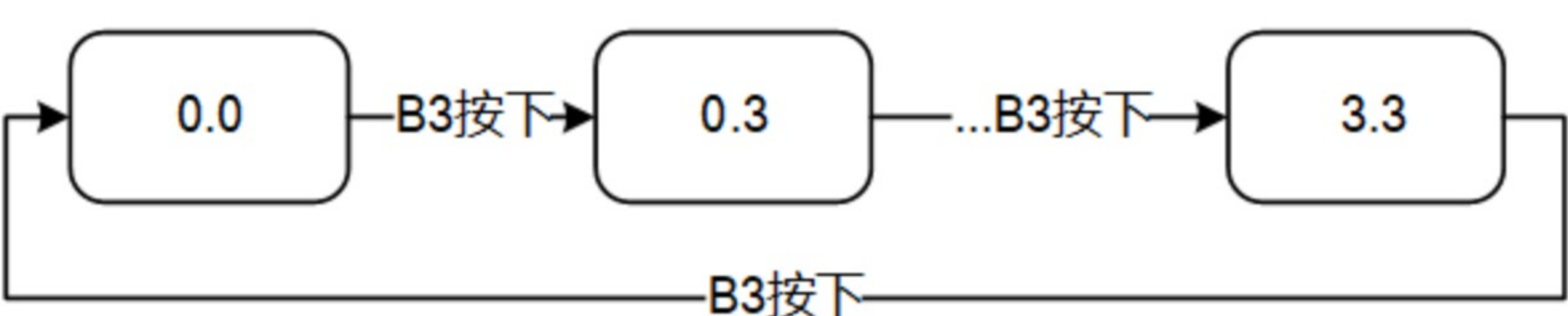


图6 B3 ‘切换过程’

备注：B2、B3按键仅在参数设置界面（PARA）下有效。

3.4 LED指示灯功能

- 1) VR37 > VP1时，指示灯LD1点亮，否则熄灭。
- 2) VR38 > VP2时，指示灯LD2点亮，否则熄灭。
- 3) LD3-LD8均处于熄灭状态。

3.5 信号输出

通过微控制器PA1引脚输出方波信号，当VR37 > VR38时，PA1输出信号频率为10KHz，否则输出信号频率为200Hz。

3.5 初始状态说明

- 1) 处于数据显示界面。
- 2) 电压参数VP1默认为2.4V。
- 3) 电压参数VP2默认为2.4V。

备注：请严格按照此初始状态设计功能。



使用大赛组委会提供的嵌入式（新版本——STM32G431RBT6微控制器）竞赛实训平台，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。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。

注意：请将微控控制器系统时钟配置为80MHz。

二、硬件框图

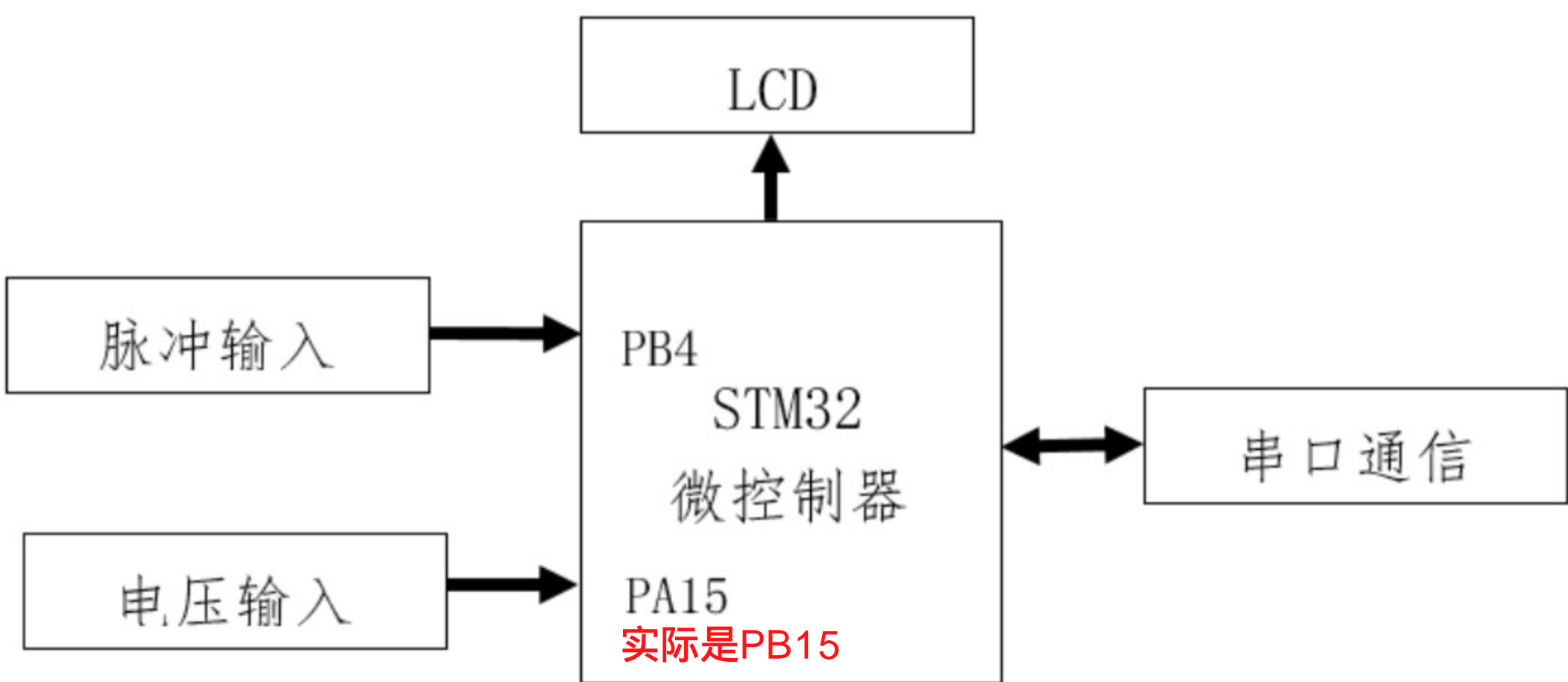


图1 系统硬件框图

三、功能描述

3.1 基本功能

- 1) 通过PB4引脚采集脉冲信号频率。
- 2) 通过PA15引脚测量输入电压。 PB15
- 3) 通过LCD、LED完成待测数据的显示和指示功能。
- 4) 通过串口完成数据通信与传输功能。

3.2 显示功能

数据显示界面包含三个显示要素：界面名称（DATA）、采集到的电压数据、频率数据和串口通信次数。

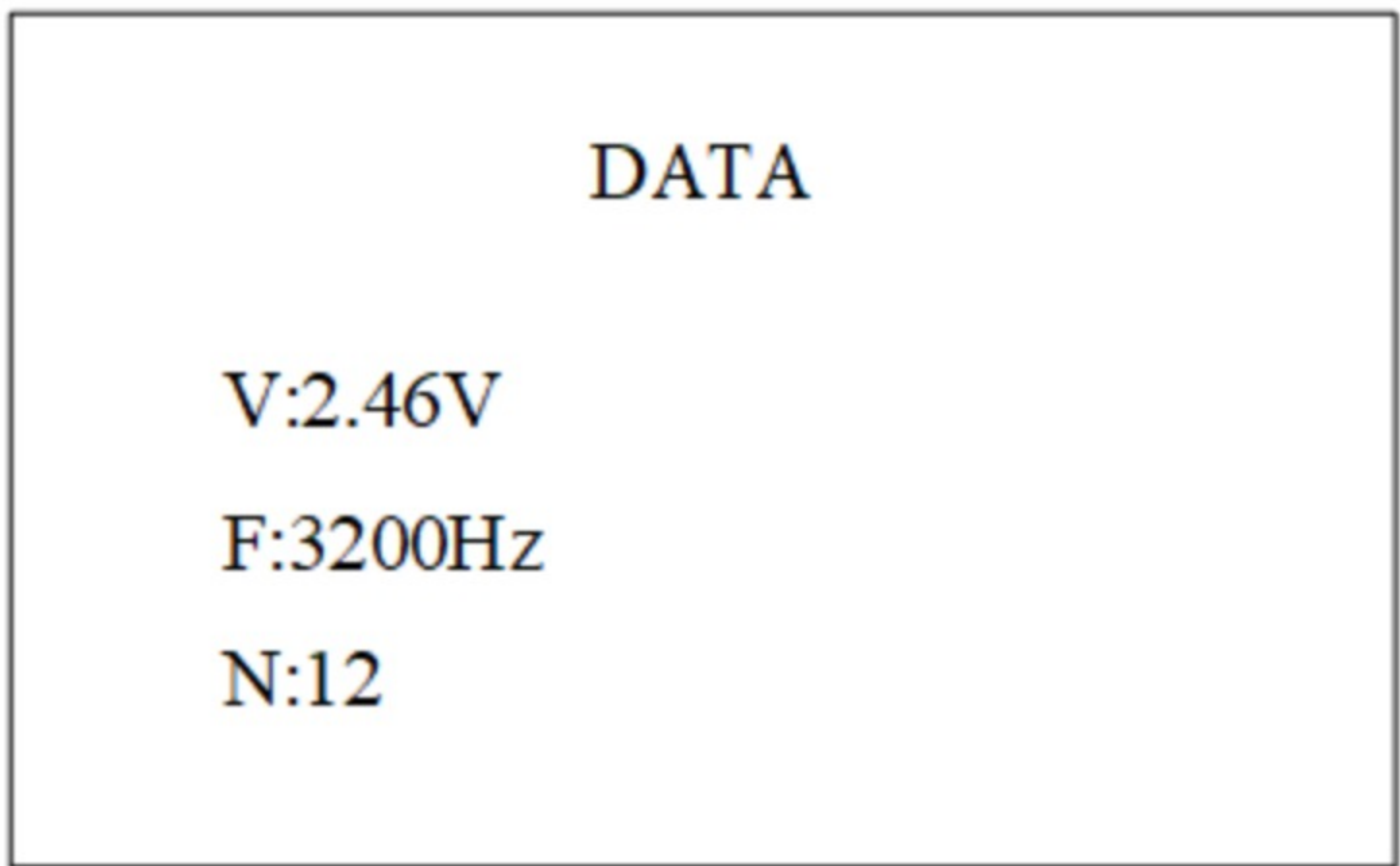


图2 数据界面图示

采集电压数据保留小数点后2位有效数字，单位为V。

频率数据单位为Hz。

显示说明

- 1) 显示背景色(BackColor)：黑色。
- 2) 显示前景色(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 串口通信功能

使用嵌入式新版本竞赛平台USART1完成串口通信功能。

通信波特率设置：9600 bps。

串口通信功能设计要求：

- 1) 串口收到字符 ‘@’ ，向PC返回电压数据字符串，电压数据包含小数点后2位有效数字，单位为V。

举例说明：

串口发送 @

串口接收 V:1.24V

- 2) 串口收到字符 ‘#’ ，向PC返回频率数据字符串，频率数据单位为Hz。

举例说明：

串口发送 #

串口接收 F:715Hz

- 3) 串口收到其它非法字符时，返回固定字符串 ‘error’ 。串口未收到字符时，不返回任何内容。

- 4) 每当串口收到正确指令字符（ ‘@’ 或 ‘#’ ），并返回数据后，LCD屏幕上显示通信次数值（N）加1。

3.4 LED指示灯功能

- 1) 串口接收到正确指令字符（ ‘@’ 或 ‘#’ ）时，指示灯LD1点亮，3秒后熄灭。
- 2) 串口接收到其它非法字符时，指示灯LD2点亮，直到下一次接收到正确指令字符后熄灭。

3.5 初始状态说明

- 1) 所有指示灯均处于熄灭状态。
- 2) 上电后，通信次数值为0。

备注：请严格按照此初始状态设计功能。