

西安电子科技大学

A 级达标线上测试报告



学院 计算机科学与技术学院 专业 软件工程

学号 20009200331

姓名 闫一慧

手机 18035181760 完成日期 2024-3-14

成绩

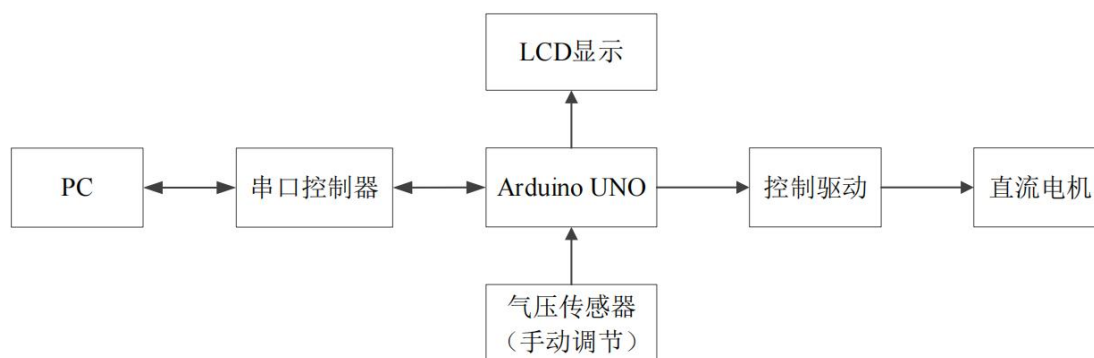
题目名称：气压测控仿真系统

一、题目要求

软件环境：推荐采用 Proteus 8.9 SP2 及以上仿真软件，Arduino IDE，串口调试助手软件，虚拟串口驱动软件 Virtual Serial Port Driver (VSPD)。

实现功能：使用 Arduino UNO 微控制器，搭建一个 PC 上位机远程气压检测控制系统。

系统框图如下：



功能：Arduino UNO (Atmega328P) 通过串行接口组件与上位机 PC 进行双向通信，PC 机用串口调试助手软件向 Arduino UNO 发送学生自己的学号，Arduino UNO 收到后在 LCD 上显示学生的学号，并且向 PC 机发送当前的气压值。PC 机上的串口调试助手软件接收窗口显示收到的气压值。

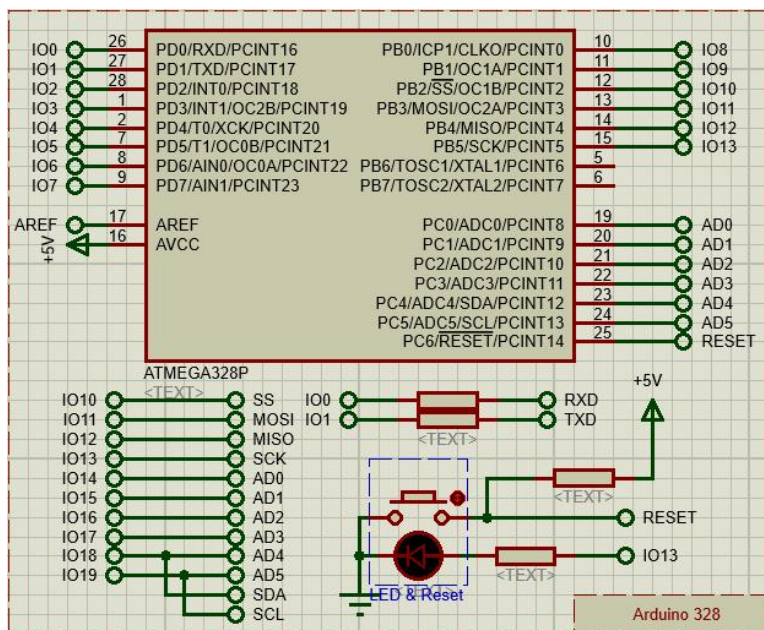
Arduino UNO 控制驱动直流电机，当环境气压**等于或高于**预定的气压（（860+学号末位数）hPa）时，启动直流电机转动；当环境气压**低于**预定的气压（（860+学号末位数）hPa）时，直流电机停止转动。同时，实时环境气压在 LCD 和 PC 机的串口调试助手软件接收窗口显示。如：学生学号末位数为 5，手动增加气压等于或超过设定的气压值 865 hPa（860+5=865）时，驱动直流电机开始转动。

LCD 第一行显示 ID: 学号，第二行显示 PRESS: 气压值

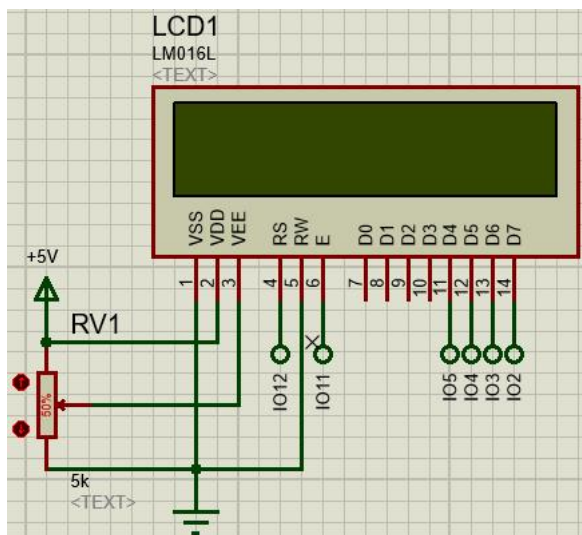
PC 机串口调试助手软件发送窗口显示学号

PC 机串口调试助手软件接收窗口显示 Pressure: 气压值

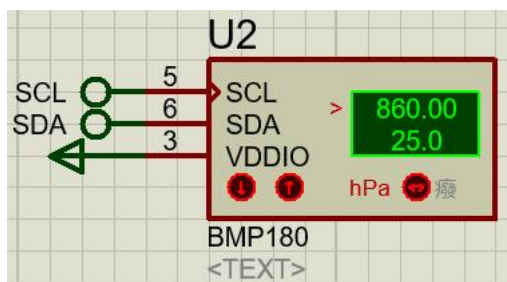
关于 Proteus，详见“Proteus 安装与使用”文档。仿真中所用器件电路已连接：Arduino UNO (Atmega328P) 微控制器，如下图所示。



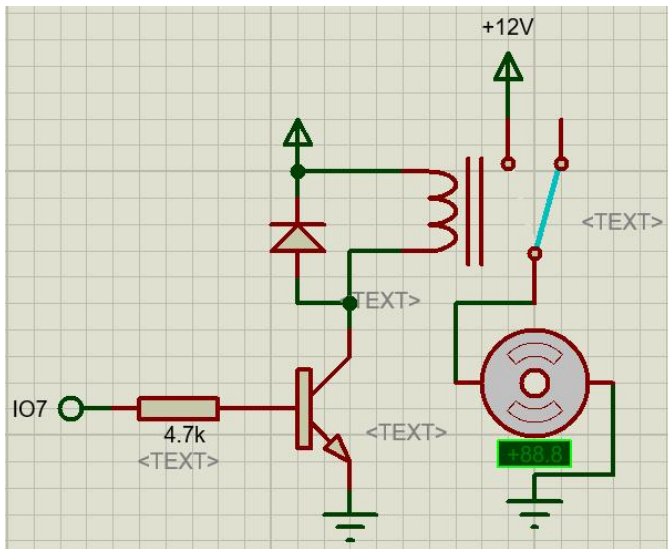
LCD 显示器，见下图。



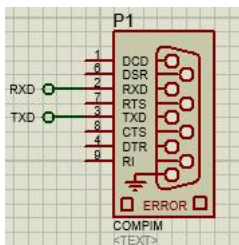
气压/温度传感器（可手动修改环境气压）



直流电机驱动电路



串行接口组件



Arduino 软件：

Arduino 软件自行编写。

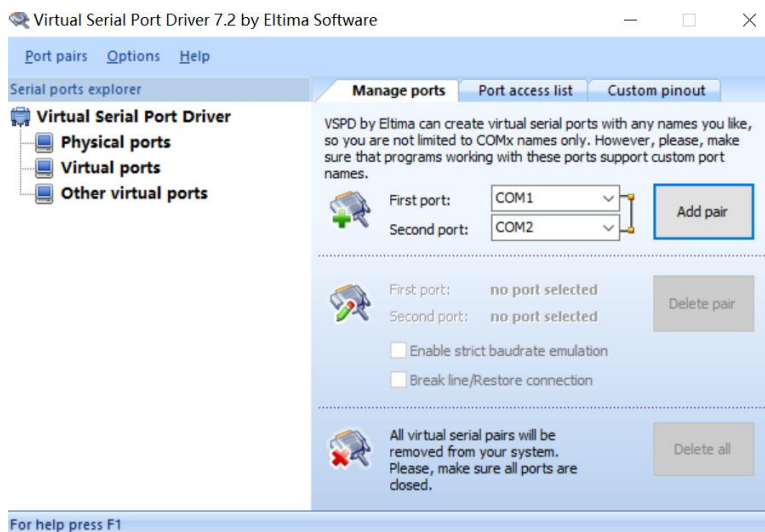
注意：Arduino IDE 加载 Adafruit BMP085 库，如何使用 Adafruit BMP085 库函数请自行查阅 Adafruit BMP085 库示例程序。串口调试助手软件，虚拟串口驱动软件 Virtual Serial Port Driver (VSPD) 请自行安装与配置。

二、设计思路

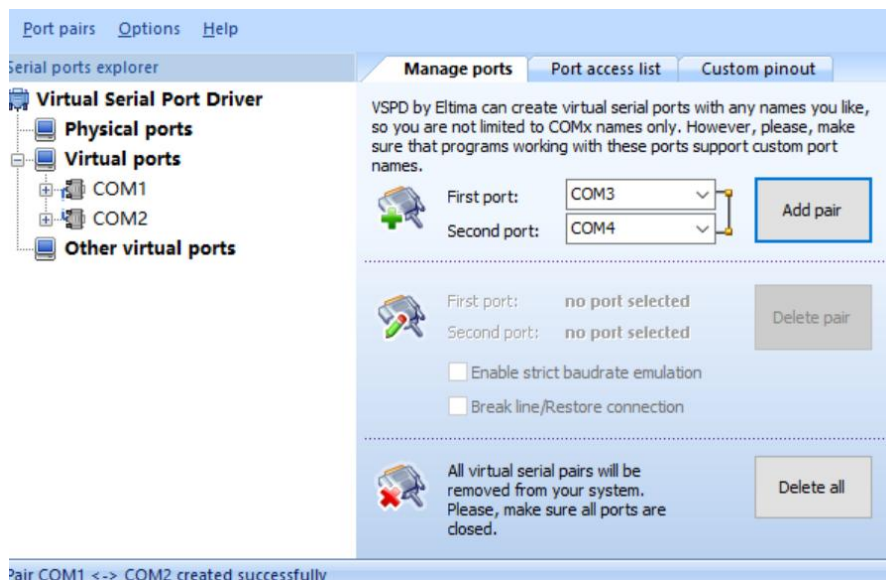
在已经给定的微控制器、LCD 显示器、气压传感器、直流电机驱动器、串行接口组件前提下，在 PC 端下载安装 Proteus、VSPD、XCOM、Arduino IDE 这些软件与环境。在下载安装好上述环境后，在 VSPD 中创建串口并利用 XOM 测试串口的连通性，接着是打开 Arduino IDE 导入 Adafruit_BMP085.h 库并对各部件间的通信进行编程使得整体正常运行，其中编程中需要用到从传感器以及通讯的串口中读取数据，并对数据进行处理，最后使用 Proteus 打开 RHMeasControlSyst.pdsprj 将 IDE 编译运行后产生的.ino.hex 文件路径添加到程序文件位置并设置好湿度传感器的湿度阈值并开始运行。

三、仿真结果展示

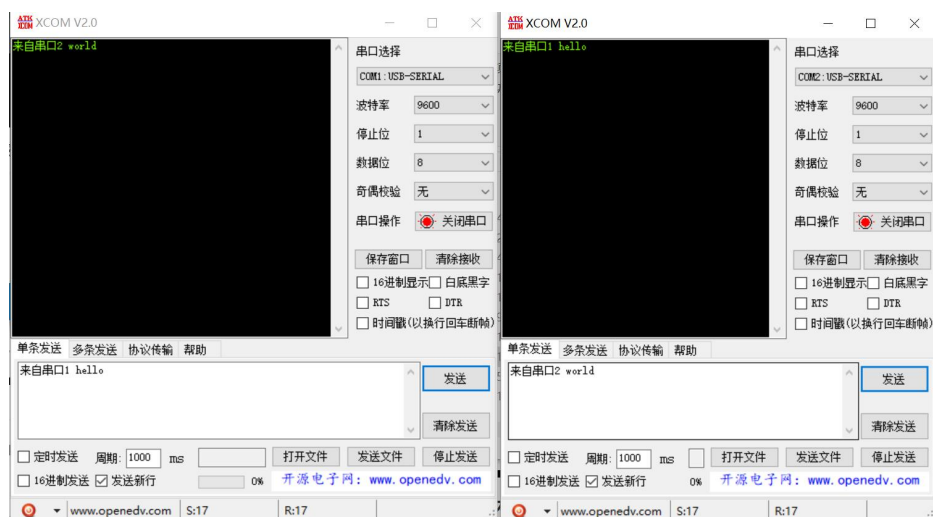
1、首先利用 VSPD 创建串口并测试串口的连通性（其中 COM2 是发送串口，COM1 是接收串口）：



串口添加成功



2、使用 XCOM 测试串口，串口互相向对方发送信息后均可接受，串口链接完成



3、使用 Arduino 编程对芯片进行编程并且编译

```
sketch_mar14a
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_BMP085.h>
#include <LiquidCrystal.h>

Adafruit_BMP085 bmp;
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2); // 初始化 LCD

const int motorPin = 7; // 直流电机引脚
String str = ""; // 定义字符串str, 接收学号
int length_, last = 0;

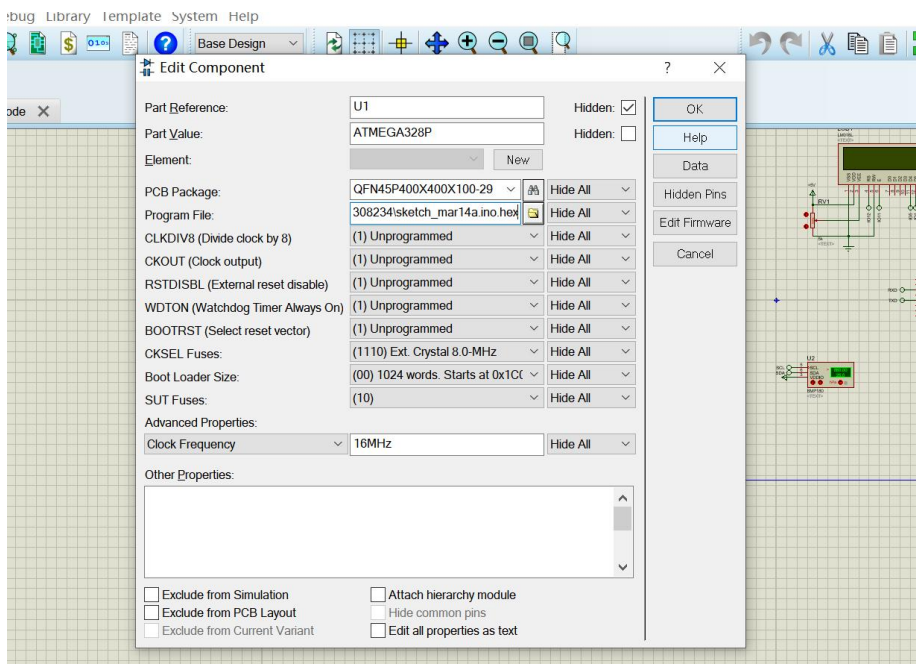
void setup() {
  Serial.begin(9600); // 初始化串口
  lcd.begin(16, 2); // 初始化 LCD 显示
  pinMode(motorPin, OUTPUT); // 设置电机引脚为输出模式
  bmp.begin();
}

void loop() {
  int setPressure;
  int realPressure = bmp.readPressure()/100; // 读取气压值, 单位转换为 hPa

  lcd.print("ID:");
  if (Serial.available() > 0) { // 串口接收输入的数据
    while (Serial.available() > 0) {
      str += (char)Serial.read();
      delay(10);
    }
  }
}
```

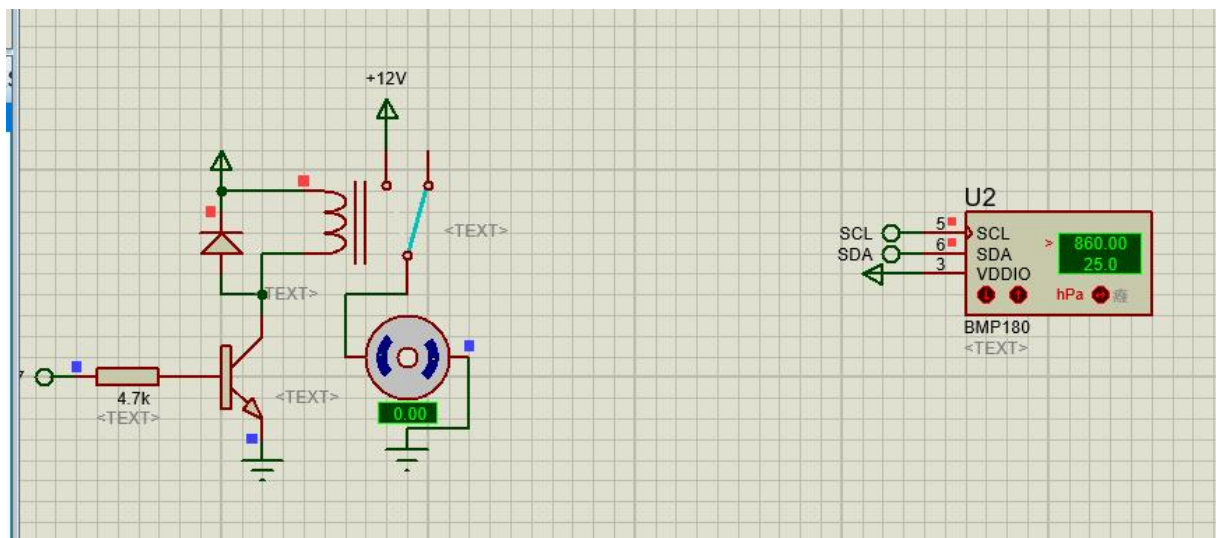
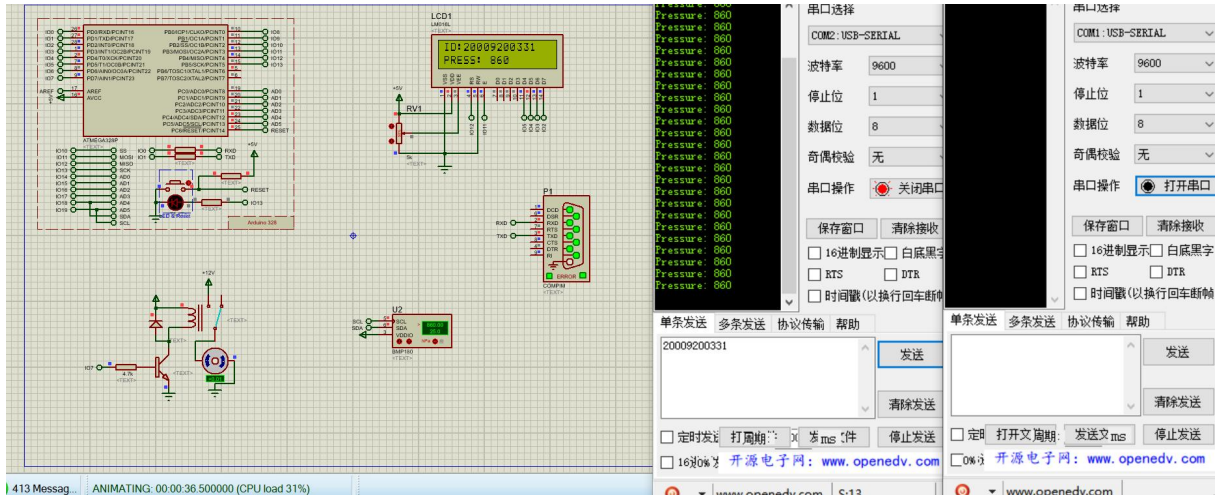
编译完成。
项目使用了 9216 字节, 占用了 (28%) 程序存储空间。最大为 32256 字节。
全局变量使用了509字节, (24%) 的动态内存, 余留1539字节局部变量, 最大为2048字节。

4、双击左上角芯片打开设置, 这里改为前面的 *.ino.hex 文件, 然后确定

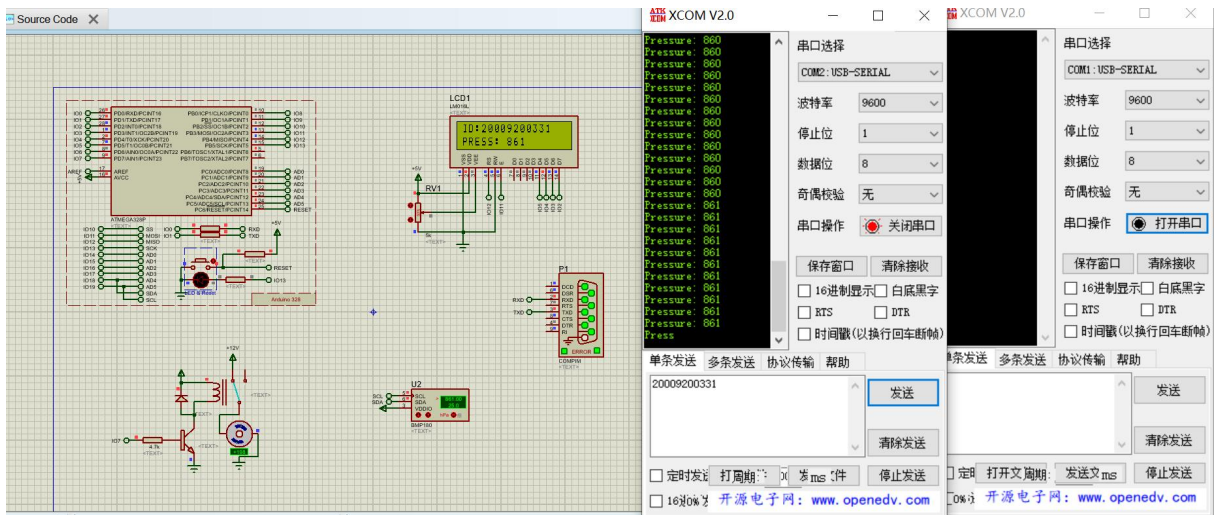


5、进行仿真实验：我的学号为 20009200331，所以当环境气压等于或高于预定的气压即 861hPa 时，将启动直流电机转动；当环境气压低于预定的气压 861hPa 时，直流电动机转速将愈来愈慢直到减为 0

当环境气压为 860hPa 时, 此时的LCD 与串口调试助手软件接收窗口显示气压值为 860, 刚好小于 861, 电动机停止转动, 如下图所示:



调节传感器，当环境气压为 861hPa 时，刚好等于设定气压 861，电动机开始转动



与题目要求相温和。

四、参考文献

参考网址：[西电 A 测：串口通信仿真-CSDN 博客](#)

BMP180 气压传感器详解与示例（STM32 附带源码）

参考文件：A 级达标测试题

四、程序设计

具体代码如下所示：

```
1.  #include <Wire.h>
2.  #include <Adafruit_BMP085.h>
3.  #include <LiquidCrystal.h>
4.  Adafruit_BMP085 bmp;
5.  LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2); // 初始化 LCD
6.
7.  const int motorPin = 7; // 直流电机引脚
8.  String str = ""; // 定义字符串 str，接收学号
9.  int length_, last = 0;
10.
11. void setup() {
12.     Serial.begin(9600); // 初始化串口
13.     lcd.begin(16, 2); // 初始化 LCD 显示
14.     pinMode(motorPin, OUTPUT); // 设置电机引脚为输出模式
15.     bmp.begin();
16. }
17.
18. void loop() {
19.     int setPressure;
20.     int realPressure = bmp.readPressure()/100; // 读取气压值，单位转换为 hPa
21.
22.     lcd.print("ID:");
23.     if (Serial.available() > 0) { // 串口接收输入的数据
24.         while (Serial.available() > 0) {
25.             str += (char)Serial.read();
26.             delay(10);
27.         }
28.         lcd.println(str);
29.
30.         length_ = str.length();
31.         last = str.substring(length_ - 3, length_ - 2).toInt(); // 取末尾数字
```

```

32.     setPressure = 860 + last;
33.     str = "";
34.     length_ = 0;
35.     last = 0;
36. }
37. Serial.print("Pressure: ");
38. Serial.println(realPressure);
39.
40. // 显示当前气压值
41. lcd.setCursor(0, 1);
42. lcd.print("PRESS: ");
43. lcd.print(realPressure);
44. lcd.home();
45. // 根据气压值控制直流电机
46. if (realPressure >= setPressure) {
47.     digitalWrite(motorPin, HIGH);
48. } else {
49.     digitalWrite(motorPin, LOW);
50. }
51.
52. delay(1000); // 等待一秒
53. }

```

