|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验  项目名称 | 烟雾检测报警器 | 实验项目类型 | | | | |
| 验证 | 演示 | 综合 | 设计 | 其他 |
|  |  |  |  |  |
| 一、系统设计方案分析  1、设计功能  本实验设计一个基于MQ2 气体传感器模块，实现感测 LPG，烟雾，酒精，丙烷，氢气，甲烷和一氧化碳在空气中的浓度，并在超过预设阈值时通过RGB灯报警。该系统适用于需要对环境烟雾浓度进行实时监测和报警的场合，如温室、仓库、实验室等。  扩展功能：具有到达设定气体浓度报警功能。  2、设计方法  本实验的电路部分使用仿真电路软件Proteus 8 Professional（以下简称“Proteus”）来绘制电路图并进行仿真实验，仿真使用的仿真元件如下：Arduino Uno R3开发板、RGB灯、MQ2 气体传感器模块、小风扇等。    二、系统主要功能电路模板分析  1、Arduino Uno R3  Arduino Uno开发板。 Arduino Uno 开发板以 ATmega328 MCU 控制器为 基础，具备14路数字输入/输出引脚(其中中6路可用于 PWM 输出)、6 路模拟输入、一个16MHz晶体振荡器、一个USB接口、一个电源插座、一个ICSP 接头和一个复位按钮。    Arduino Uno R3如图  2、MQ2 气体传感器模块  MQ-2 传感器对可燃气、烟雾等气体灵敏度高，基于 MQ-2 的烟雾传感器模块通过电路设计，提供了两种输出方式：数字量输出：通过板载电位器设定浓度阈值，当检测到环境气体浓度超过阈值时，通过数字引脚 DO 输出低电平。模拟量输出：浓度越高，AO 引脚输出的电压值越高，通过 A  DC采集的模拟值越高。    MQ2 气体传感器模块如图    3、RGB 灯  四个引脚分别为 R、G、B、GND，因此 RGB 灯是共阴极接法，其中 R 代表红灯，G 代表 绿灯，B 代表蓝灯。    RGB 灯  三、系统程序设计分析  本系统主要采用了Arduino开发板和MQ2 气体传感器模块以及RGB 灯进行设计。系统主要分为传感器数据读取模块和报警模块两个部分，其中传感器数据读取模块主要负责读取气体浓度，报警模块则会根据阈值设定，当气体浓度超过设定值时，触发RGB 灯进行报警的同时风扇进行转动。  程序主要包含以下几个模块：   1. 初始化模块：在此模块中，设置串口波特率，以及设置led引脚为输出模式. 2. 报警模块：在此模块中，先判断当前气体浓度是否超过阈值，如果超过阈值，则通过Serial.print()函数输出报警信息，并打开led灯。如果未超过阈值，则关闭led灯。 3. 延迟模块：在此模块中，通过delay()函数来控制程序执行的时间间隔，防止程序运行过快导致数据读取不准确。   系统的主要功能是读取MQ2 气体传感器的气体浓度数据，并实时监测数据是否超过预设阈值，风扇进行转动。  程序设计采用Arduino语言，代码中首先定义了所需的引脚和阈值常量，包括led引脚、气体浓度报警阈值。然后在setup函数中，初始化串口通信和led引脚为输出模式。在loop函数中，通过DHT11库中的read函数读取传感器数据，并根据读取结果进行不同的操作。具体流程如下图所示：  在读取传感器数据后，通过判断气体浓度是否超过预设阈值，控制led灯引脚输出高低电平，实现报警功能。  子程序如下：  #define LED1 5  #define LED2 6  #define LED3 7  void setup() {  // put your setup code here, to run once:  pinMode(4,OUTPUT); //烟感  pinMode(13,OUTPUT); //风扇    pinMode(LED1,OUTPUT);  pinMode(LED2,OUTPUT);  pinMode(LED3,OUTPUT);  Serial.begin(9600);  }  void loop() {  // put your main code here, to run repeatedly:  int tem=analogRead(A0);  if(tem>400){  digitalWrite(13,HIGH);  digitalWrite(LED3,HIGH);  digitalWrite(LED1,LOW);  digitalWrite(LED2,LOW);  }  if(tem<400){  digitalWrite(13,LOW);  digitalWrite(LED2,HIGH);  digitalWrite(LED1,LOW);  digitalWrite(LED3,LOW);  }  Serial.print("传感器的值是：");  Serial.println(tem);  delay(1000);  }    主要功能模块程序设计流程图    烟雾报警器元件连接如图  四、系统调试结果分析  （一）在连接电路时MQ2气体检测感应传感器的连接出错导致MQ2气体检测感应传感器不能正常检测，在重新检查电路后发现了MQ2气体检测感应传感器的连接错误后，进行了及时改正。因此，最初的电路设计的准确与否是整个实验成功的基础，设计电路时应该多检查。  （二）RGB灯在调试过程中出现了没有闪烁的情况，但在几次调试后，可以闪烁。  （三）将程序导入芯片后，通过调试终于测出了气体浓度增大时，可使RGB灯闪烁以及风扇转动，用打火机的燃气可使MQ2气体检测感应传感器灯颜色发生改变。  （四）一开始调试的时候，由于程序设计的错误，无法实现烟雾的检测，后来经过多次检查终于发现了代码的错误，可知掌握一定的程序设计能力对多个模块的综合使用至关重要，今后还要多提升自我的学习能力。  五、总结  烟雾检测报警器设计具备以下特点和功能：  1.硬件设计：使用烟雾传感器、RGB灯和小风扇作为主要元件。烟雾传感器和RGB灯通过数字输入引脚连接到Arduino，而小风扇则通过数字输出引脚连接到Arduino。此外，MQ2气体检测感应传感器用于检测燃气存在。  2.警报机制：当烟雾水平或火被检测到时，系统会触发RGB灯发出警报，以引起用户的注意。通过风扇转动，用户可以及时采取适当的行动，保护自己和周围环境的安全。  3.数据输出：通过使用串口监视器，将传感器数据输出到计算机。用户可以监测到烟雾传感器和MQ2传感器的数值，并根据需要进行相应的调整和判断。  4.总体而言，本次烟雾火焰检测报警器设计在Arduino Uno的基础上，通过合理的硬件连接和程序设计，实现了对烟雾和火焰的自动检测和报警功能。它可以广泛应用于家庭、办公室和工业环境等场所，有效提高了安全性和警报能力。通过该设计，用户可以及时采取措施来保护人员和财产的安全，预防火灾和其他危险事件的发生。然而，为了确保可靠性和稳定性，需要进行充分的测试和调试，以确保系统在各种条件下正常工作。 | | | | | | |