

Создание газовой сигнализации на базе Arduino

Терехов Захар Станиславович

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В данной статье описан процесс создания газовой сигнализации, которая сигнализирует через пьезо элемент и красный светодиод о высоких концентрация газа в воздухе таких как бутан, пропан, метан и водород. Для создания потребуется газовый сенсор MQ-2, пьезо элемент и светодиоды. Созданный проект позволяет разобраться в работе газового сенсора. А также этот проект может лечь в основу более серьезных проектов, где требуется внедрить подобную систему.

Ключевые слова: Arduino, Газовый сенсор MQ-2

Creating a gas alarm based on Arduino

Terekhov Zakhar Stanislavovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

student

Abstract

This article describes the process of creating a gas alarm, which signals through a piezo element and a red LED about high gas concentrations in the air such as butane, propane, methane and hydrogen. To create a gas sensor MQ-2, a piezo element and LEDs are required. The created project allows you to understand the operation of the gas sensor. And also this project can form the basis of more serious projects where it is required to introduce a similar system.

Keywords: Arduino, Gas sensor MQ-2

MQ-2 представляет собой датчик дыма который обнаруживает концентрацию горючего газа в воздухе, и выводит его показания в качестве аналогового датчика. MQ-2 датчик газа чувствителен к сжиженному нефтяному газу, пропану, метану, алкоголю, водороду и дыму. Они используются в оборудовании для обнаружения утечек газа в промышленности, а также в портативных детекторах газа.

Цель исследования – создание газовой сигнализации на базе Arduino.

Ранее этим вопросом интересовались А. В. Калач, А. Н. Зяблов, В. Ф. Селеменев развивали тему «Сенсоры в анализе газов и жидкостей» [1] в которой обсуждаются актуальные вопросы, касающиеся устройства, принципа функционирования и последующего использования в анализе сенсоров различного типа, а также мультисенсорных систем с элементами

искусственного интеллекта «электронный нос» и «электронный язык». Е. В. Климова с темой «Методы дескриптивной статистики в анализе токсичных составляющих отработавших газов судовых дизелей» [2], она считала важным показателем загрязнения окружающей среды является уровень приземных концентраций вредных выбросов в атмосферном воздухе и акватории. Содержание токсичных компонентов в отработавших газах зависит от режима работы, температуры газов, коэффициента избытка воздуха и других показателей рабочего процесса. Указанные факторы различным образом влияют на разные группы вредных веществ, что связано с существенными различиями в механизме их образования. Н.К. Колотилина, Е.А. Полынцева, А.М. Долгонос, М.Е. Зеленский, В.В. Семикин опубликовали статью «Проблемы идентификации в анализе сложных ионных смесей на примере фумарольных газов и археологических объектов» [3] рассмотрели вопросы идентификации ионных форм поливалентных элементов и компонентов органического происхождения при анализе сложных природных и археологических объектов и определения различных органических кислот в археологических объектах методом ионной хроматографии.

Для создания газовой сигнализации потребуется:

- Arduino
- Макетная плата
- Соединительные провода
- Газовый датчик MQ-2
- Зеленый светодиод
- Красный светодиод
- Пьезо элемент
- 3 резистора на 220 Ом.

Датчик дыма MQ-2 чувствителен к дыму и следующим легковоспламеняющимся газам:

- Бутан
- Пропан
- Метан
- Водород.

Сопротивление датчика различается в зависимости от типа газа. Датчик дыма имеет встроенный потенциометр, который позволяет регулировать порог цифрового выхода датчика. Этот порог устанавливает значение, выше которого цифровой вывод будет сигнализировать об опасности.

Напряжение, которое выдает датчик, изменяется в соответствии с уровнем дыма/газа в атмосфере. Датчик выдает напряжение, пропорциональное концентрации дыма/газа.

Другими словами, связь между напряжением и концентрацией газа является такой, как показано на картинке 1.

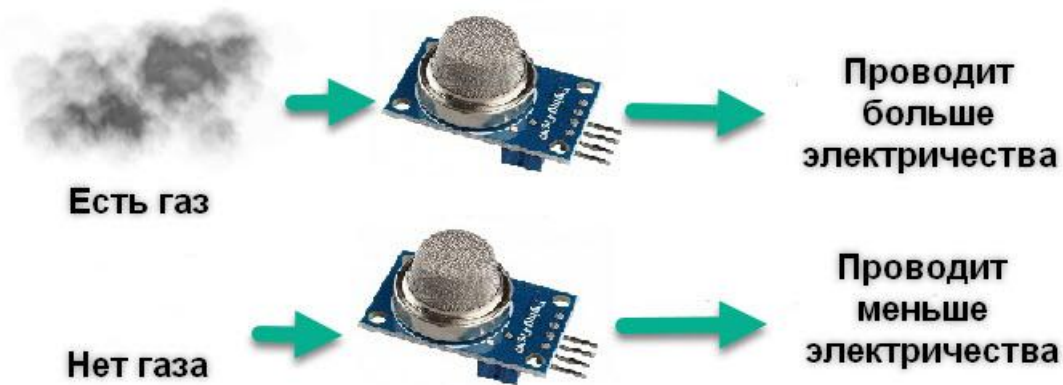


Рис. 1 Принцип работы газового сенсора

Зеленый и красный светодиоды нужно разместить на макетной плате. Каждый их анод нужно соединить с резистором на 220 Ом. Катод красного светодиода соединяется с входом 12 на Arduino, а зеленого со входом 11 на Arduino. Также на макетную плату крепится пьезо элемент и соединяется одним контактом с резистором на 220 Ом, а вторым с контактом 10 на Arduino. Первые два контакта слева датчика газа соединяется со входами +5V, GND соответственно. Выход A0 соединяется с аналоговым входом A5 на Arduino.

Нужно убедиться, что схема собрана по схеме как на рисунке 2.

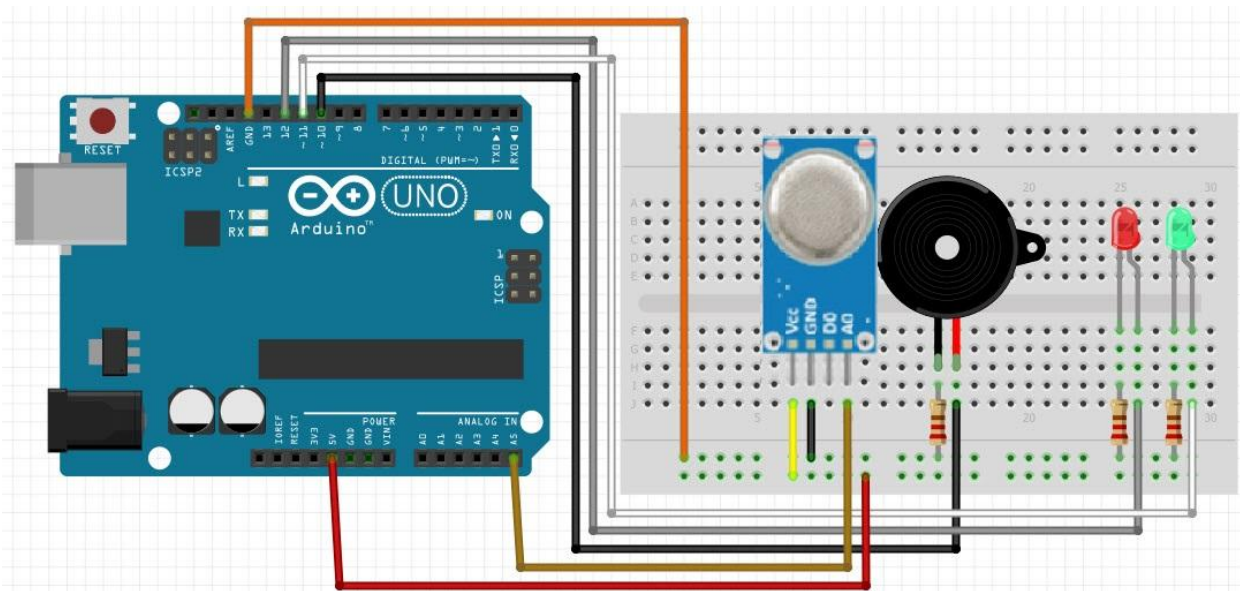


Рис. 2 Схема подключения

В скетче используется переменная `sensor` как порог допустимого уровня газа, если нужно сделать более чувствительнее датчик, нужно изменить переменную на своё значение.

Полный скетч представлен ниже.

```
int rLed = 12;
int gLed = 11;
int buz = 10;
int smoke = A5;
int sensor = 400;
void setup() {
  pinMode(rLed, OUTPUT);
  pinMode(gLed, OUTPUT);
  pinMode(buz, OUTPUT);
  pinMode(smoke, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  int aSensor = analogRead(smoke);
  Serial.print("Pin A0: ");
  Serial.println(aSensor);
  if (aSensor > sensor)
  {
    digitalWrite(rLed, HIGH);
    digitalWrite(gLed, LOW);
    tone(buz, 1000, 200);
  }
  else
  {
    digitalWrite(rLed, LOW);
    digitalWrite(gLed, HIGH);
    noTone(buz);
  }
  delay(100);
}
```

Результат работы можно увидеть на рисунке 3.

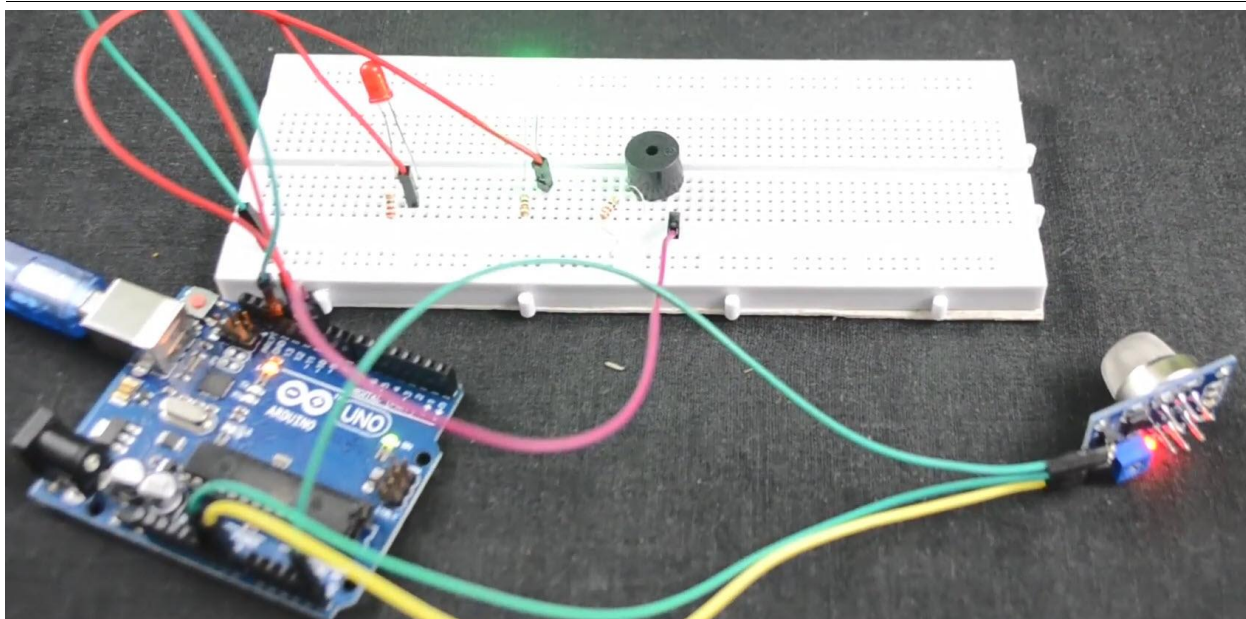


Рис. 3 Схема в собранном состоянии

Вывод

В результате статьи была собрана газовая сигнализация, которая сигнализирует через пьезо элемент и красный светодиод о высоких концентрация газа в воздухе таких как бутан, пропан, метан и водород. Такой проект может послужить основой для более больших проектов. Также проект позволяет понять принцип работы с газовыми датчиками. Проект был полностью опробован и протестирован.

Библиографический список

1. Калач А.В., Зяблов А.Н., Селеменев В.Ф. Сенсоры в анализе газов и жидкостей // Воронежский институт Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий 2011. С. 240. URL <https://elibrary.ru/item.asp?id=19472695> (Дата обращения: 21.08.2019)
2. Климова Е. В. Методы дескриптивной статистики в анализе токсичных составляющих отработавших газов судовых дизелей // Вестник астраханского государственного технического университета. серия: морская техника и технология 2010. № 2 С. 88-95. URL <https://elibrary.ru/item.asp?id=15210407> (Дата обращения: 21.08.2019)
3. Колотилина Н.К., Полынцева Е.А., Долгоносов А.М, Зеленский М.Е., Семикин В.В. Проблемы идентификации в анализе сложных ионных смесей на примере фумарольных газов и археологических объектов // Сорбционные и хроматографические процессы 2007. № 6 С. 936-945. URL <https://elibrary.ru/item.asp?id=11932377> (Дата обращения: 21.08.2019)