

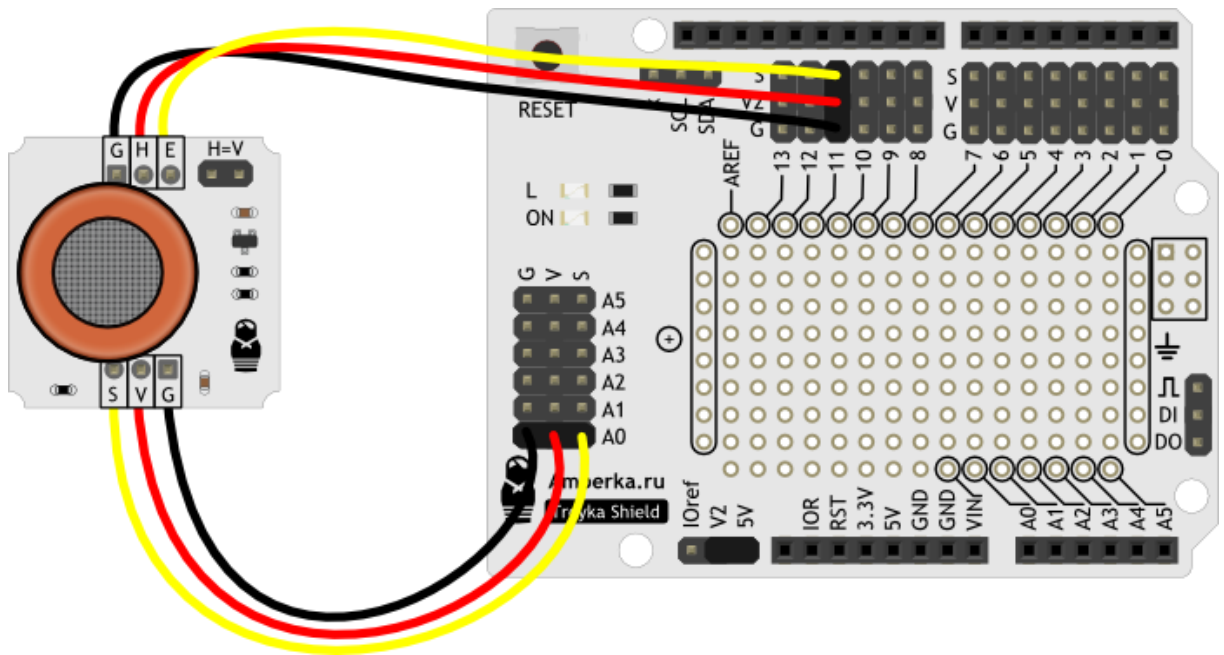
Датчик горючих и угарного газов MQ-9

Универсальный датчик MQ-9 поможет определить концентрацию угарного газа, природного газа (метана) и сжиженного газа (пропана, бутана).



Подключение и настройка

Датчик газа MQ9 подключается к управляющей электронике по 5 проводам. Для подключения используются два трёхпроводных шлейфа. Для быстрого подключения модуля к Iskra JS или Arduino используйте Troyka Shield.



Пример программы для Arduino

Для обладателей платформ Arduino выведем в Serial-порт текущее значение вредных газов в ppm, управляя нагревателем. Для запуска примера скачайте и установите библиотеку ТройкаMQ.

[mq9Heater.ino](#)

```
// библиотека для работы с датчиками MQ (Тройка-модуль)
#include <ТройкаMQ.h>

// имя для пина, к которому подключен датчик
#define PIN_MQ9 A0
// имя для пина, к которому подключен нагреватель датчика
#define PIN_MQ9_HEATER 11

// создаём объект для работы с датчиком
// и передаём ему номер пина выходного сигнала и нагревателя
MQ9 mq9(PIN_MQ9, PIN_MQ9_HEATER);

void setup()
{
    // открываем последовательный порт
    Serial.begin(9600);
    // запускаем термоцикл
    // в течении 60 секунд на нагревательный элемент подаётся 5 вольт
    // в течении 90 секунд – 1,5 вольта
    mq9.cycleHeat();
}

void loop()
{
    // если прошёл интервал нагрева датчика
    // и калибровка не была совершена
    if (!mq9.isCalibrated() && mq9.atHeatCycleEnd()) {
        // выполняем калибровку датчика на чистом воздухе
        mq9.calibrate();
        // выводим сопротивление датчика в чистом воздухе (Ro) в serial-
        порт
    }
}
```

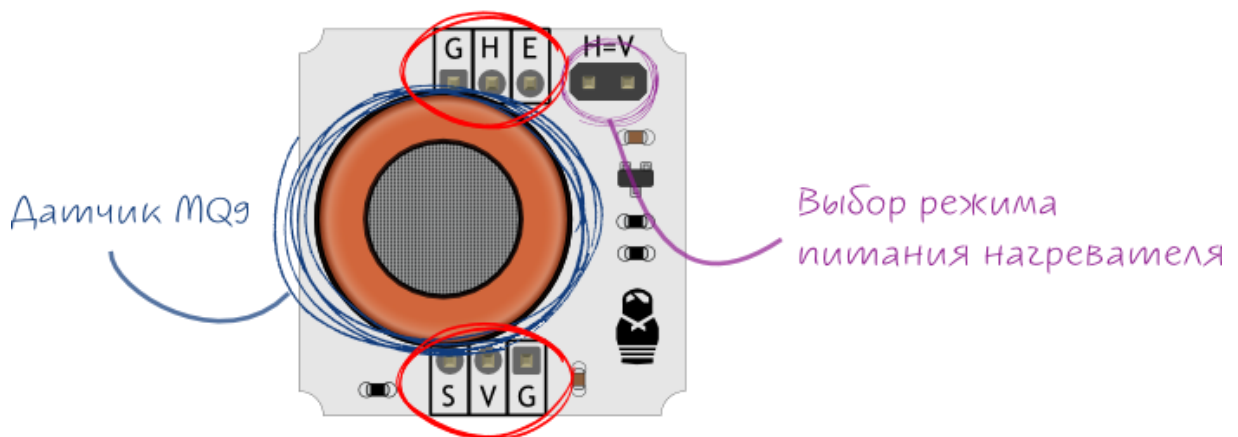
```

Serial.print("Ro = ");
Serial.println(mq9.getRo());
// запускаем термоцикл
mq9.cycleHeat();
}
// если прошёл интервал нагрева датчика
// и калибровка была совершена
if (mq9.isCalibrated() && mq9.atHeatCycleEnd()) {
// выводим отношения текущего сопротивления датчика
// к сопротивлению датчика в чистом воздухе (Rs/Ro)
Serial.print("Ratio: ");
Serial.print(mq9.readRatio());
// выводим значения газов в ppm
Serial.print(" LPG: ");
Serial.print(mq9.readLPG());
Serial.print(" ppm ");
Serial.print(" Methane: ");
Serial.print(mq9.readMethane());
Serial.print(" ppm ");
Serial.print(" CarbonMonoxide: ");
Serial.print(mq9.readCarbonMonoxide());
Serial.println(" ppm ");
delay(100);
// запускаем термоцикл
mq9.cycleHeat();
}
}

```

Элементы платы

Контакты подключения
3-проводного шлейфа (2 группа)



Контакты подключения
3-проводного шлейфа (1 группа)

Датчик газа MQ-9

Датчик MQ-9 относится к полупроводниковым приборам. Принцип работы датчика основан на изменении сопротивления тонкопленочного слоя диоксида олова SnO₂ при контакте с молекулами определяемого газа. Чувствительный элемент датчика состоит из керамической трубки с покрытием Al₂O₃ и нанесенного на неё чувствительного слоя диоксида олова. Внутри трубки проходит нагревательный элемент, который нагревает чувствительный слой до температуры, при которой он начинает реагировать на

определяемый газ. Чувствительность к разным газам достигается варьированием состава примесей в чувствительном слое.

Выбор режима питания нагревателя

В сенсоре предусмотрено два режима работы, переключаемых джампером.

- Нагреватель датчика постоянно включён. Таким образом можно обойтись одним трёхпроводным шлейфом.
- Управление нагревателем программно.

Контакты подключения трёхпроводных шлейфов

1 группа

- Сигнальный (S) — Выходной сигнал сенсора. Подключите к аналоговому входу микроконтроллера.
- Питание (V) — Питание датчика. Соедините с рабочим напряжением микроконтроллера.
- Земля (G) — Соедините с пином GND микроконтроллера.

2 группа

- Сигнальный (E) — Управление питанием нагревателя. Подключите к цифровому пину микроконтроллера.
- Питание (H) — Питание нагревателя. Соедините с пином 5V.
- Земля (G) — Соедините с пином GND микроконтроллера.

Диапазон измерений

- Угарный газ: 20–2000 ppm
- Метан: 500–10000 ppm
- Сжиженные углеводородные газы: 500–10000 ppm

Характеристики

- Напряжение питания нагревателя: 5 В
- Напряжение питания датчика: 3,3–5 В
- Потребляемый ток: 150 мА
- Габариты: 25,4×25,4 мм

Ресурсы

- [Библиотека для Iskra JS](#)
- [Библиотека для Arduino](#)
- [Datasheet на датчик MQ9](#)