

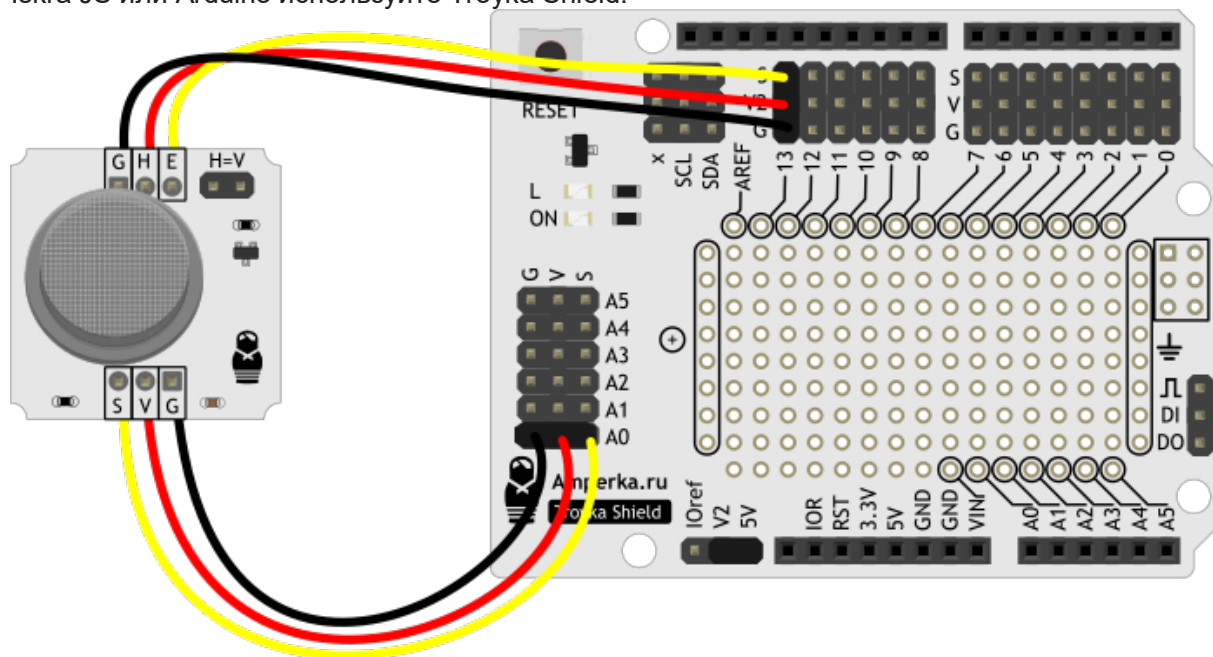
## Датчик углекислого газа MQ-135

Датчик MQ-135 поможет проверить качество воздуха в вашей квартире или офисе.

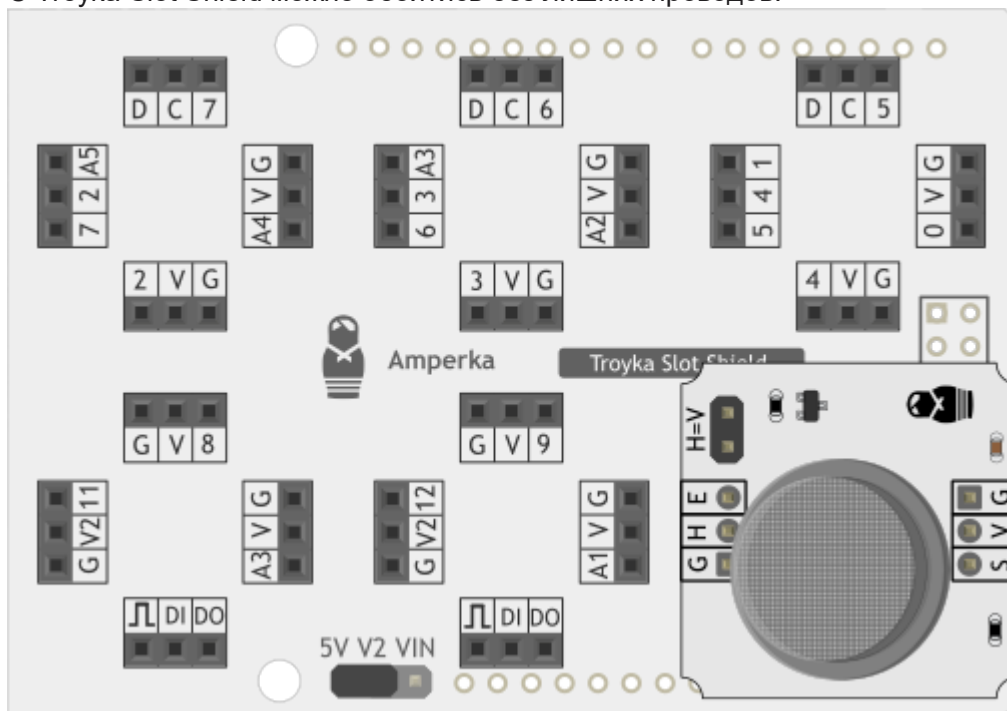


## Подключение и настройка

Датчик газа MQ-135 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.



С Troyka Slot Shield можно обойтись без лишних проводов.



## Примеры программ 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 TroykaMQ.

[mq135Heater.ino](#)

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

// имя для пина, к которому подключен датчик
#define PIN_MQ135 A0
// имя для пина, к которому подключен нагреватель датчика
#define PIN_MQ135_HEATER 11

// создаём объект для работы с датчиком
// и передаём ему номер пина выходного сигнала и нагревателя
MQ135 mq135(PIN_MQ135);

void setup()
{
    // открываем последовательный порт
    Serial.begin(9600);
    // включаем нагреватель
    mq135.heaterPwrHigh();
    Serial.println("Heated sensor");
}

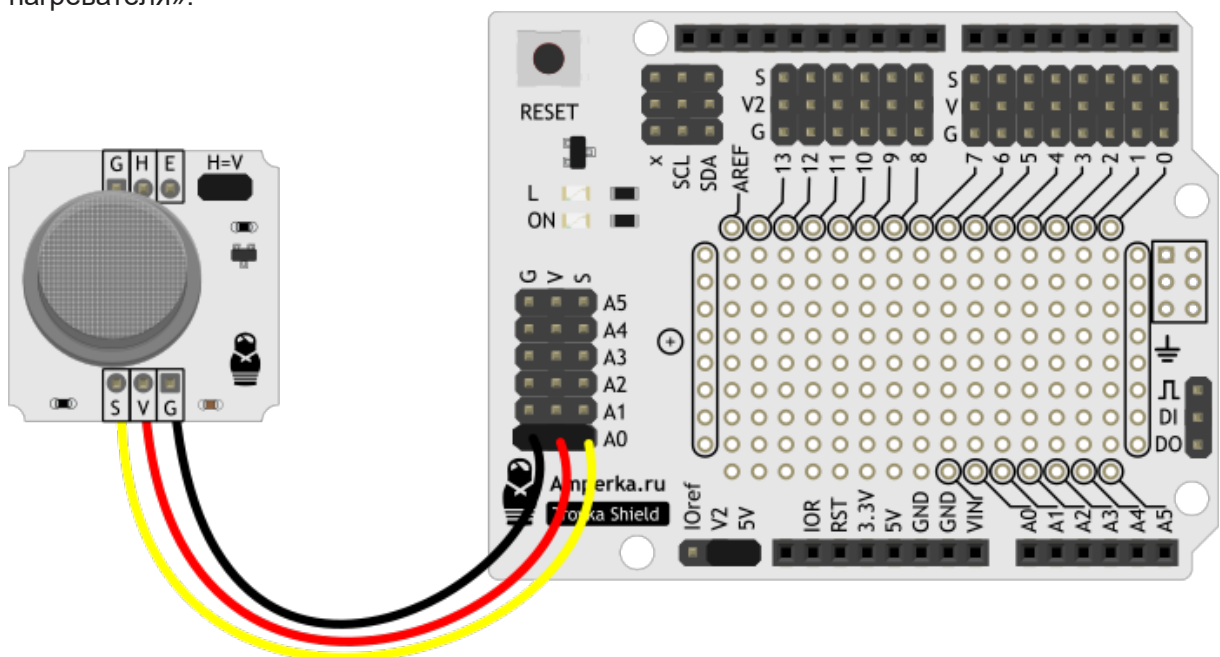
void loop()
```

```

{
  // если прошёл интервал нагрева датчика
  // и калибровка не была совершена
  if (!mq135.isCalibrated() && mq135.heatingCompleted()) {
    // выполняем калибровку датчика на чистом воздухе
    mq135.calibrate();
    // если известно сопротивление датчика на чистом воздухе
    // можно его указать вручную, допустим 160
    // mq135.calibrate(160);
    // выводим сопротивление датчика в чистом воздухе (Ro) в serial-порт
    Serial.print("Ro = ");
    Serial.println(mq135.getRo());
  }
  // если прошёл интервал нагрева датчика
  // и калибровка была совершена
  if (mq135.isCalibrated() && mq135.heatingCompleted()) {
    // выводим отношения текущего сопротивления датчика
    // к сопротивлению датчика в чистом воздухе (Rs/Ro)
    Serial.print("Ratio: ");
    Serial.print(mq135.readRatio());
    // выводим значения газов в ppm
    Serial.print("\tCO2: ");
    Serial.print(mq135.readCO2());
    Serial.println(" ppm");
    delay(100);
  }
}
}

```

К платам Arduino с 5 вольтовой логикой датчик можно подключить используя всего один трёхпроводной шлейф. Для этого установите перемычку на разъём «выбор питания нагревателя».



Выведем в Serial-порт текущее значение вредных газов в ppm, при этом нагреватель всегда включён.

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

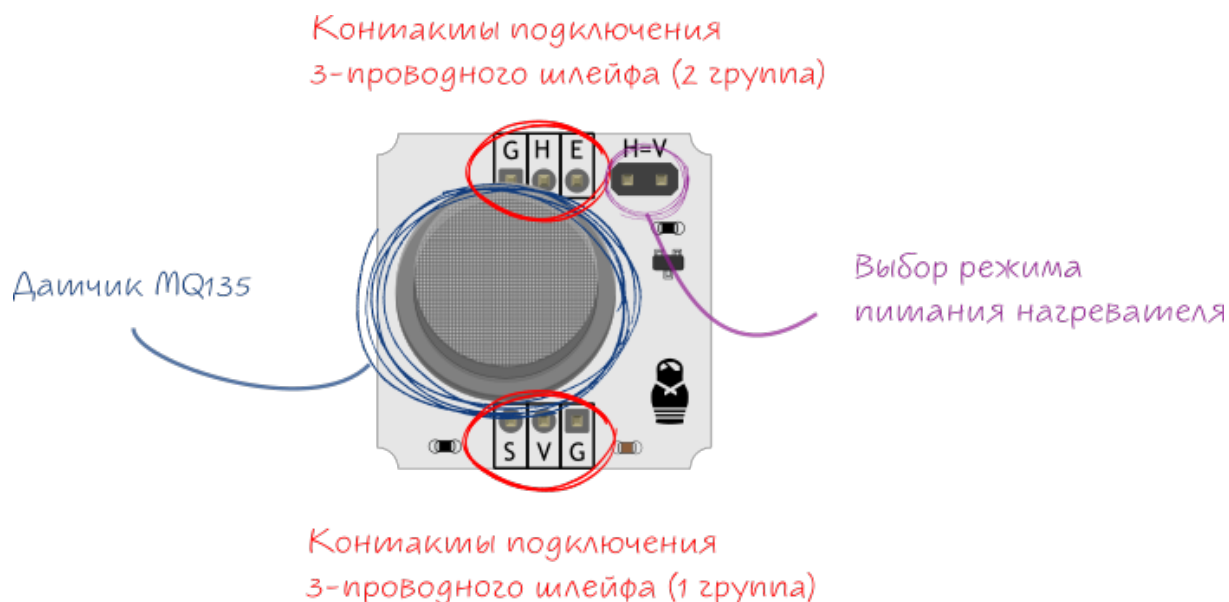
// имя для пина, к которому подключен датчик
#define PIN_MQ135 A0

// создаём объект для работы с датчиком и передаём ему номер пина
MQ135 mq135(PIN_MQ135);

void setup()
{
    // открываем последовательный порт
    Serial.begin(9600);
    // перед калибровкой датчика прогрейте его 60 секунд
    // выполняем калибровку датчика на чистом воздухе
    mq135.calibrate();
    // при знании сопротивления датчика на чистом воздухе
    // можно его указать вручную, допустим 160
    // mq135.calibrate(160);
    // выводим сопротивление датчика в чистом воздухе (Ro) в serial-порт
    Serial.print("Ro = ");
    Serial.println(mq135.getRo());
}

void loop()
{
    // выводим отношения текущего сопротивление датчика
    // к сопротивлению датчика в чистом воздухе (Rs/Ro)
    Serial.print("Ratio: ");
    Serial.print(mq135.readRatio());
    // выводим значения газов в ppm
    Serial.print("\tCO2: ");
    Serial.print(mq135.readCO2());
    Serial.println(" ppm");
    delay(100);
}
```

## Элементы платы



### Датчик газа MQ-135

Датчик MQ-135 относится к полупроводниковым приборам. Принцип работы датчика основан на изменении сопротивления тонкопленочного слоя диоксида олова  $\text{SnO}_2$  при контакте с молекулами определяемого газа. Чувствительный элемент датчика состоит из керамической трубки с покрытием  $\text{Al}_2\text{O}_3$  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**

- Аммиак: 10—300 ppm
- Бензин: 10—1000 ppm
- Алкоголь: 10—300 ppm

## **Характеристики**

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