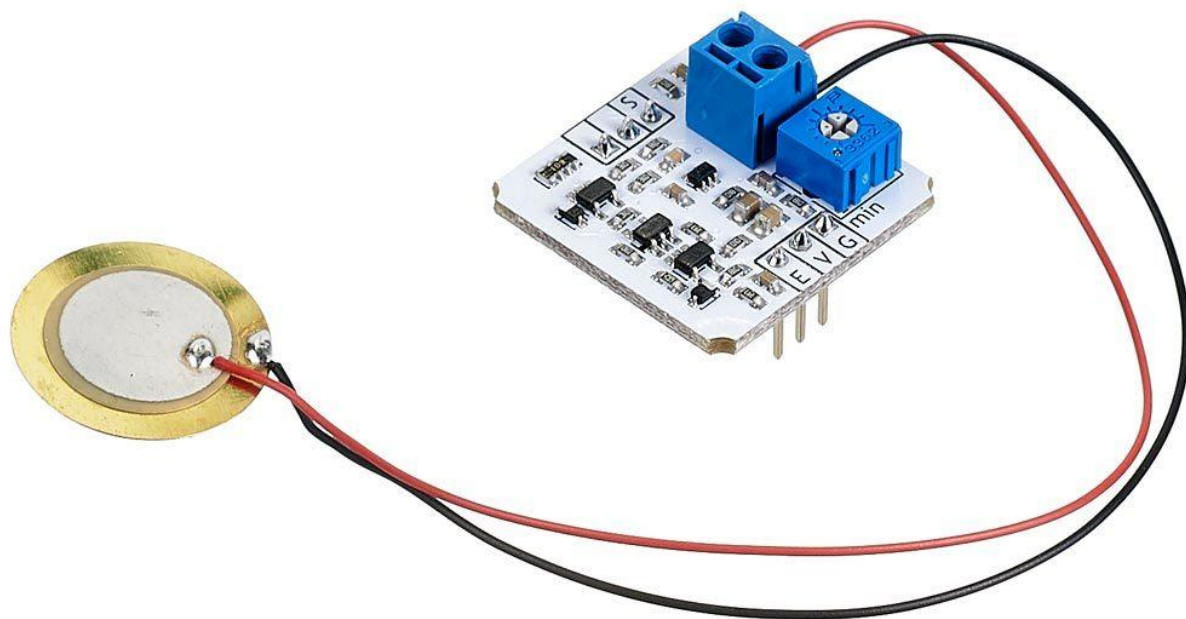


Датчик вибрации (Тройка-модуль)

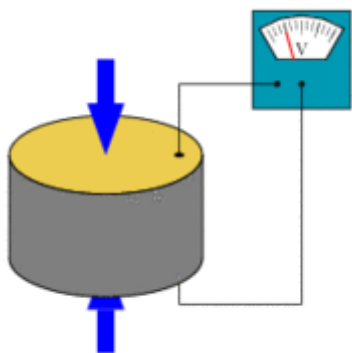
Используйте датчик вибрации для обнаружения ударов, тряски и незваных гостей.



Пьезоэлектрический эффект

Термин «пъезо» происходит от греческого слова «давить» или «сжимать». В 1880 году братья Жак и Пьер Кюри обнаружили, что при механической деформации некоторых материалов вырабатывается электричество. Это явление получило название пьезоэлектрический эффект. Братья Кюри открыли и обратный пьезоэлектрический эффект, если подвести к такому материалу напряжение, они меняют форму.

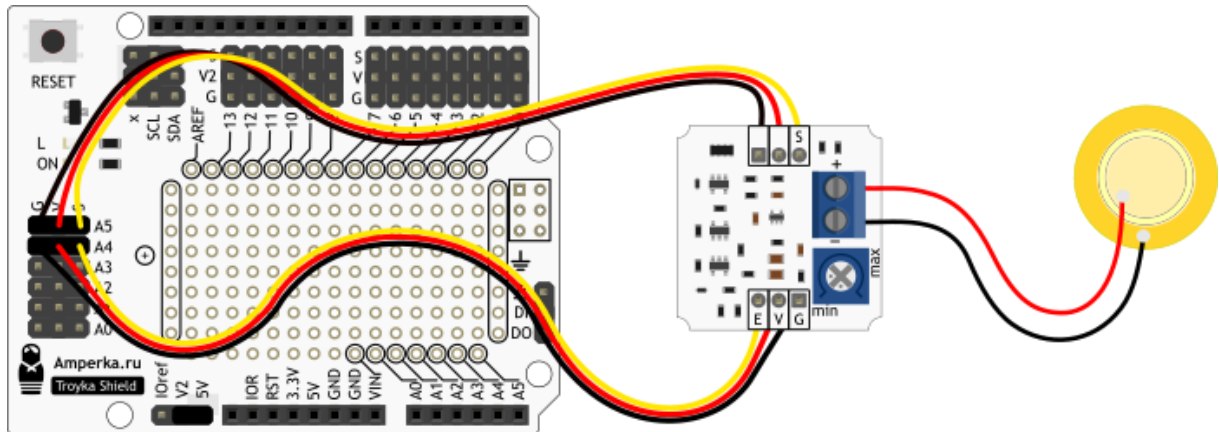
Открытие имело важное значение для науки и техники: пьезоэлектрики нашли применение в кварцевых часах, электронных будильниках и весах, системах зажигания и даже в зажигалках.



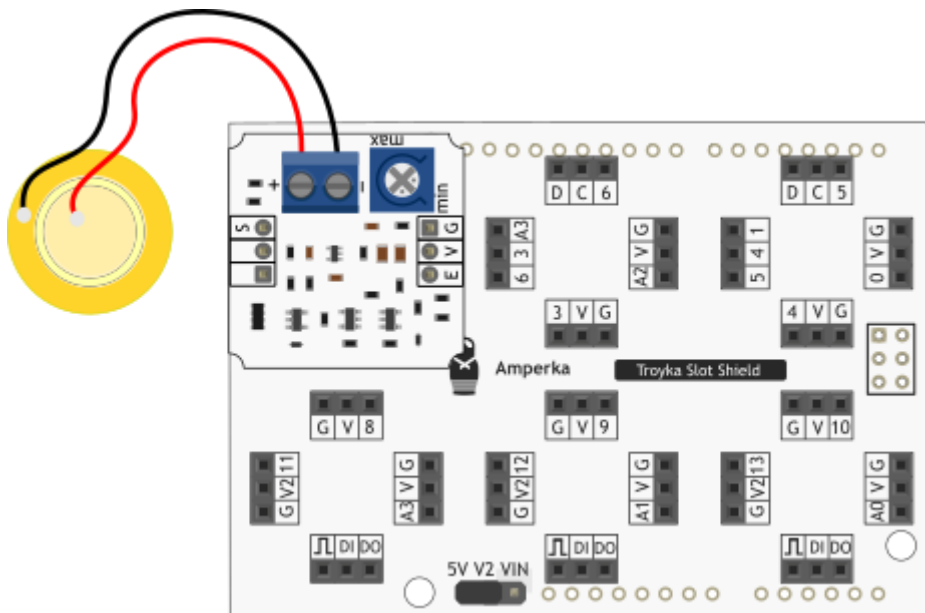
Подключения и настройка

Датчик вибрации отдаёт два аналоговых сигнала, при подключении к управляющей плате понадобятся два аналоговых пина. По одной линии передается текущий сигнал с пьезодиска, а по второй — интегрированные измерения за последнюю сотню миллисекунд. Это значение отражает общий уровень вибрации. Такой же принцип организован в датчике шума.

При подключении к Arduino или Iskra JS удобно использовать Troyka Shield.



С Troyka Slot Shield можно обойтись без лишних проводов.



Пример использования

[vibrationSensor.ino](#)

```
#define VIBRO_PIN          A5
#define VIBRO_INTEGRATED_PIN A4

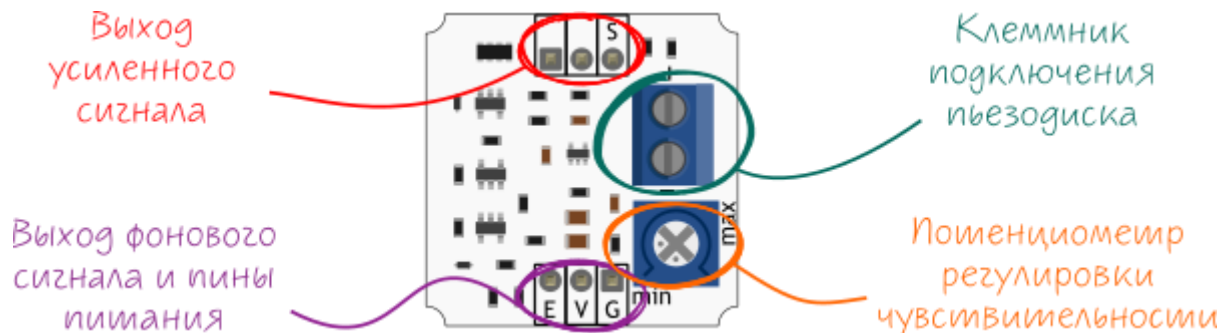
void setup()
{
    // открываем монитор Serial-порта
    Serial.begin(9600);
}
```

```

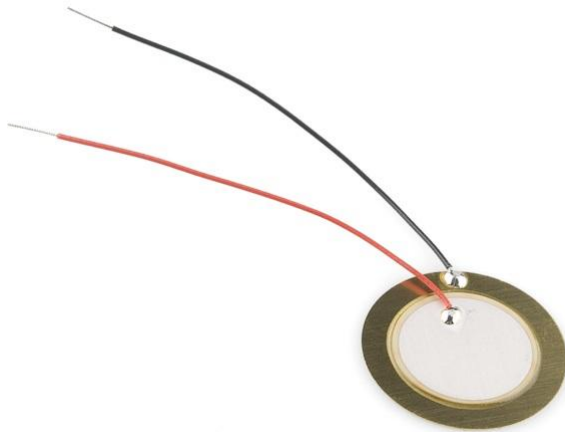
void loop()
{
  // считываем показания с пьезодиска
  int vibroValue = analogRead(VIBRO_PIN);
  // считываем показания уровня вибрации
  int integratedVibroValue = analogRead(VIBRO_INTEGRATED_PIN);
  Serial.print(vibroValue);
  Serial.print("\t\t");
  Serial.println(integratedVibroValue);
}

```

Элементы платы



Пьезодиск и электронная обвязка модуля

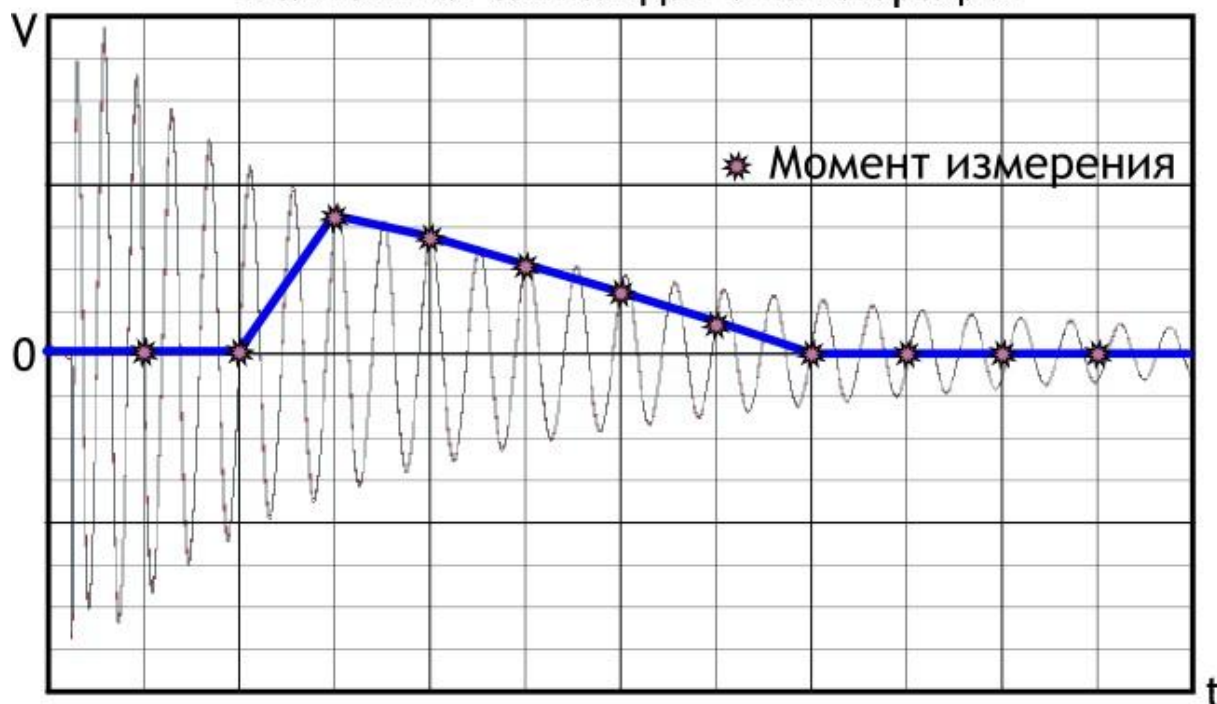


Пьезодиск преобразует механические колебания в колебания электрического тока. Если этот сигнал напрямую подключить к аналоговым входам микроконтроллера, такого как Arduino, результат скорее всего будет неудовлетворительным. Сигнал с пьезодиска предварительно необходимо усилить, избавиться от отрицательной полуволны и сгладить сигнал. Все эти действия выполняет электронная обвязка модуля.

Почему мы не можем просто взять пьезодиск?

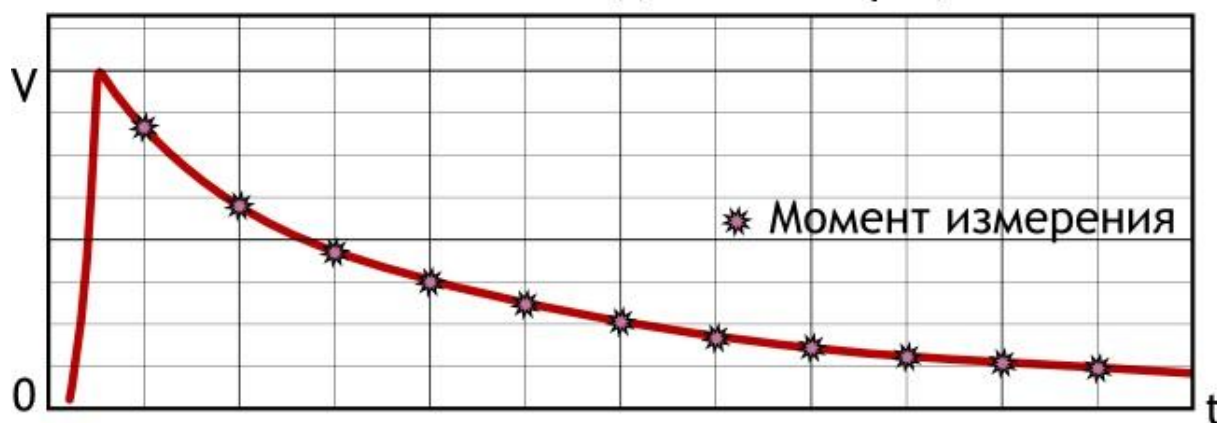
Сигнал с пьезодиска — это всегда колебания. Поэтому показания вибрации очень зависят от того, в какой момент времени произошло измерение напряжения микроконтроллером. Даже при самой сильной землетрясении `analogRead` может вернуть 0.

Усиленный сигнал датчика вибрации



Как видим, даже измерение максимальных значений амплитуды не даст четкую информацию об уровне вибрации. Чтобы получить эту информацию, нужно делать измерения максимально часто и подвергать эти данные математической обработке. Численной характеристикой вибрации является площадь под графиком мгновенной вибрации. Именно её и «считает» электронная обвязка модуля.

Фоновый сигнал датчика вибрации



Потенциометр регулировки чувствительности

Потенциометр регулирует коэффициент усиления усилителя сигнала с пьезодиска. Он бывает полезен, если необходимо изменить условия срабатывания вашего устройства без изменения его прошивки. Чем выше чувствительность модуля, тем выше доля помех в полезном сигнале датчика. Мы рекомендуем начинать работу с модулем при среднем положении потенциометра. В таком случае чувствительность модуля будет легко изменить в любую сторону.

Контакты подключения трёхпроводного шлейфа

Модуль подключается к управляющей электронике двумя трёхпроводными шлейфами.

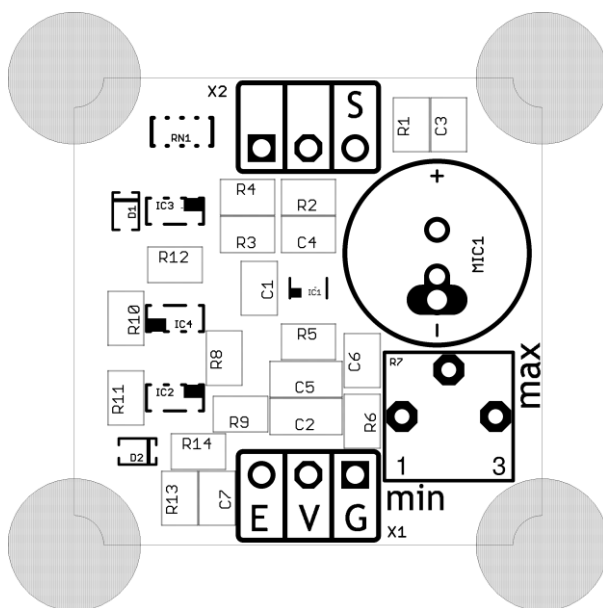
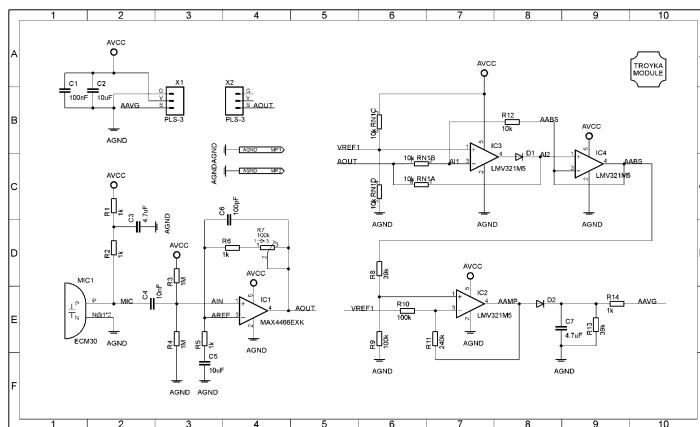
1 группа

- Питание (V) — красный провод. На него должно подаваться напряжение от 3 до 5 В.
- Земля (G) — чёрный провод. Должен быть соединён с землёй микроконтроллера.
- Сигнал (E) — усиленный сигнал датчика вибрации.

2 группа

- Сигнал (S) — фоновый сигнал датчика вибрации.
- Не используется.
- Не используется.

Принципиальная и монтажная схемы



Характеристики

- Рабочее напряжение: 3,3–5 В
- Потребляемый ток: до 10 мА

- Габариты: 25,4×25,4 мм

Ресурсы

- [Векторное изображение датчика вибрации](#)
- [Векторное изображение датчика вибрации с пьезодиском](#)