

[Все](#) [Тематические](#) [Персональные](#) [TOP](#)
[Хорошие](#) [Плохие](#)
[Поиск](#)

- это **CraftDuino** - наш вариант полностью Arduino-совместимой платы. **CraftDuino** - настоящий конструктор, для очень быстрого прототипирования и реализации идей.

Любая возможность автоматизировать что-то с лёгкостью реализуется с **CraftDuino**!

**Что такое Arduino?**

**Зачем мне Arduino/CraftDuino?**

**Как начать работать с Arduino/CraftDuino?**

**Первая программа.**

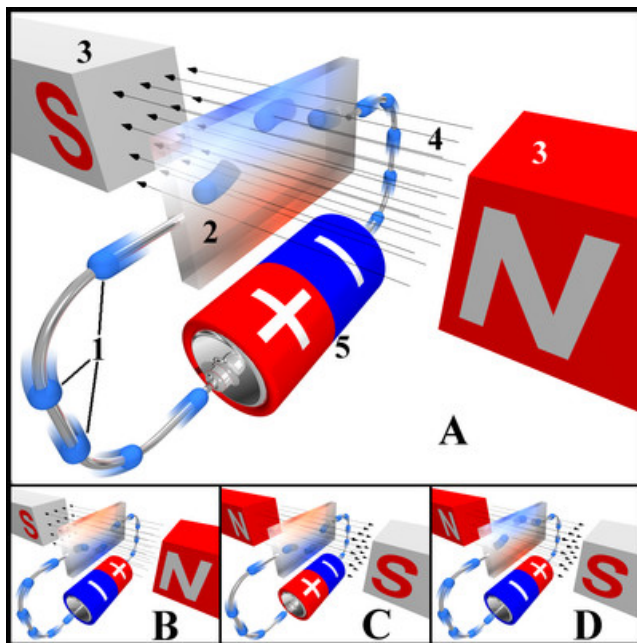
**Что дальше? Arduino проекты!**

**Просто добавьте CraftDuino!**

## Датчики Холла

[Электроника](#)

Датчик Холла — это датчик магнитного поля. Он был так назван из-за принципа своей работы — [эффекта Холла](#): если в магнитное поле поместить пластину с протекающим через неё током, то электроны в пластине будут отклоняться в направлении, перпендикулярном направлению тока. В какую именно сторону будут отклоняться электроны, зависит от полярности магнитного поля:



1. Электроны
2. Пластина
3. Магниты
4. Магнитное поле
5. Источник тока

## Блоги

Топ

<a href="#">Arduino</a>	<b>13.70</b>
<a href="#">Компьютерное зрение</a>	<b>10.37</b>
<a href="#">ARM</a>	<b>8.03</b>
<a href="#">Программирование</a>	<b>5.73</b>
<a href="#">Проекты и идеи</a>	<b>5.05</b>
<a href="#">RoboCraft</a>	<b>3.04</b>
<a href="#">Технологии</a>	<b>2.37</b>
<a href="#">Механика</a>	<b>2.27</b>
<a href="#">Электроника</a>	<b>2.26</b>
<a href="#">Новости</a>	<b>1.55</b>
<a href="#">Коммуникации</a>	<b>1.14</b>
<a href="#">BEAM роботы</a>	<b>1.13</b>
<a href="#">Сенсоры и датчики</a>	<b>0.00</b>

[Все блоги](#)

## Прямой эфир

[Публикации](#) [Комментарии](#)

**admin** → [Конкурс - КиберВесна 2017](#)  
10 в [RoboCraft](#)

**Zoltberg** → [TC15-11 - матрица](#)  
[светодиодная 8x8 7 в Arduino](#)

**nnovofastovski** → [Подключаем](#)  
[кучу устройств к Arduino по 5 проводам](#) 51  
в [Arduino](#)

**ASDFG123** → [Библиотека для LCD](#)  
[на базе контроллера HD44780](#) 23 в  
[Программирование](#)

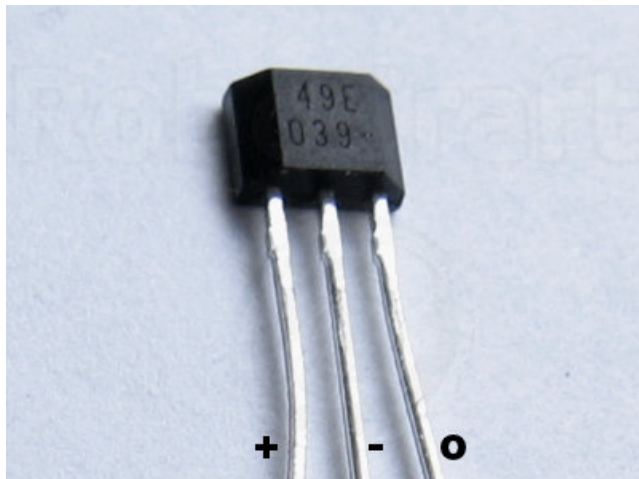
**nejtr0n** → [5. OpenCV шаг за шагом.](#)  
[Вывод видео](#) 31 в [Компьютерное зрение](#)

Различная плотность электронов на сторонах пластины создаёт разность потенциалов, которую можно усилить и измерить, что датчики Холла и делают.

Датчики Холла (далее просто ДХ) бывают аналоговыми и цифровыми. Аналоговый преобразует индукцию магнитного поля в напряжение, знак и величина которого будут зависеть от полярности и силы поля. Цифровой же выдаёт лишь факт наличия/отсутствия поля, и обычно имеет два порога: включения — когда значение индукции выше порога, датчик выдает логическую единицу; и выключения — когда значение ниже порога, датчик выдает логический ноль. Наличие зоны нечувствительности между порогами называется [гистерезисом](#) и служит для исключения ложного срабатывания датчика на всяческие помехи — аналогично работает цифровая электроника с логическими уровнями напряжения. Цифровые ДХ делятся ещё на униполярные и биполярные: первые включаются магнитным полем определённой полярности и выключаются при снижении индукции поля; биполярные же включаются полем одной полярности, а выключаются полем противоположной полярности.

### Аналоговый ДХ [SS49E](#)

Его размер — всего 4х3 мм, и он имеет три вывода:



Как видно, питание датчику нужно биполярное — тогда на южный полюс магнита датчик будет реагировать положительным уровнем на выходе, на северный — отрицательным, а на отсутствие поля — нулевым. Однако можно обойтись однополярным питанием — в этом случае уровень на выходе ( $V_o$ ) в половину напряжения питания ( $V_{dc}/2$ ) будет означать отсутствие магнитного поля,  $V_o > V_{dc}/2$  — южный полюс,  $V_o < V_{dc}/2$  — северный.

Характеристики при однополярном питании 5 В и температуре от -40 до 85 °C:

- Потребляемый ток: от 6 до 10 мА
- Выходной ток: от 1.0 до 1.5 мА
- Выходное напряжение: от 1.0 до 1.75 мВ/Гс, в среднем 1.4 мВ/Гс (милливольт на [гаусс](#))
- Нулевая точка: от 2.25 до 2.75 В, в среднем 2.5 В
- Магнитный диапазон: от  $\pm 650$  Гс до  $\pm 1000$  Гс
- Время отклика: 3 мс

Из этих данных следует, что при стандартном питании от Arduino (+5V, GND) при 25 °C датчик в отсутствие магнитного поля будет выдавать 2.5 В, а на поле силой 1000 Гс —  $2.5 \pm 1.4$  В. Соответственно, если воспользоваться АЦП, разброс значений будет примерно в диапазоне от 280 до 800 со нулевой точкой в 512.

[anton666](#) → [Arduino/CraftDuino и WinAVR - программируем на чистом C 23](#) в [Arduino](#)

[TotCambIKoka](#) → [SPI и Arduino: плодим выходы 36](#) в [Arduino](#)

[GraninDm](#) → [Программируемый логический контроллер \(ПЛК\) на базе Arduino + Ethernet shield + 74HC165 + 74HC595 21](#) в [Блог им. GraninDm](#)

[r2d2](#) → [6. OpenCV шаг за шагом. Ползунок 15](#) в [Компьютерное зрение](#)

[Leon](#) → [Датчики Холла 11](#) в [Электроника](#)

[realist](#) → [Harvest Automation представила своего складского робота TM-100 1](#) в [Новости](#)

[admin](#) → [Программирование Arduino - структура программы, константы 2](#) в [Arduino](#)

[Aquila](#) → [Генератор синусоиды на Arduino или ЦАП R-2R 15](#) в [Блог им. Ghost\\_D](#)

[ursoft2004](#) → [33. OpenCV шаг за шагом. Сравнение контуров через суммарные характеристики - моменты 6](#) в [Компьютерное зрение](#)

[atmega644](#) → [Построение BEAM-робота с нейронной сетью 2](#) в [BEAM роботы](#)

[Annihilate](#) → [OpenCV - Сравнение изображений и генерация картинки отличий 7](#) в [Компьютерное зрение](#)

[arno](#) → [Военные США протестировали рой из маленьких дронов 1](#) в [Новости](#)

[hax](#) → [Самодельный робот-пылесос v. 2.0. Часть 2: Электроника, схема, скетч и видео 9](#) в [Блог им. nitrior](#)

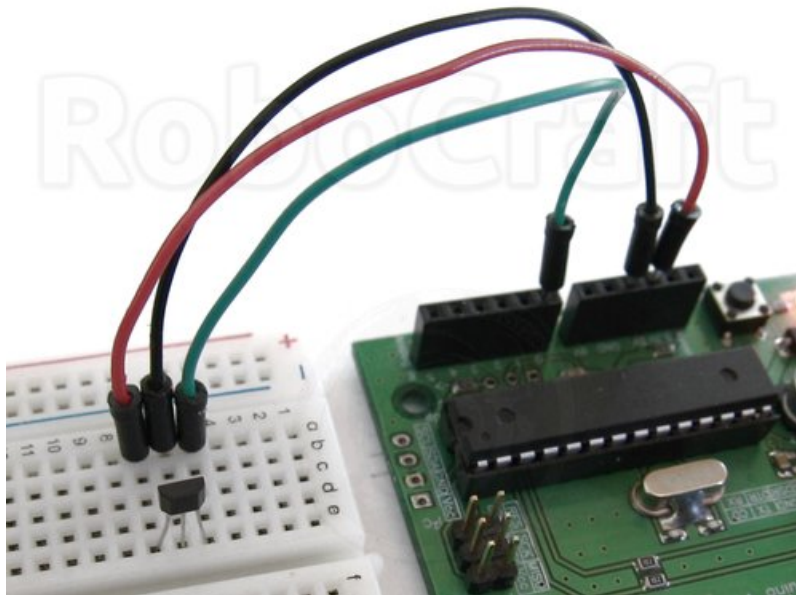
[Martin](#) → [Использование метода кросс-корреляции для определения скоростей 6](#) в [Блог им. aivanov](#)

[Shihad](#) → [TreeRover - робот для высадки деревьев 1](#) в [Новости](#)

[Весь эфир](#) | [RSS](#)

3D 3D-печать AI Android  
**Arduino** ARM AVR Blink  
 Bluetooth COM-порт CraftDuino  
 DARPA DIY embedded IDE iRobot  
 Kinect LEGO Linux Open Source  
**OpenCV** Processing Python  
**Raspberry Pi** RoboCraft  
 Roomba **ROS** swarm TurtleBot Urbi  
 web-камера автоматизация  
 андроид балансировать библиотека  
**бионика** версия видео  
**военный** вопрос датчик дрон  
 зрение игра ИК интернет камера  
**кибервесна** конкурс  
**манипулятор** начинающим  
 наше нейронная сеть ПКЛ

Приступим к экспериментам. Подключаем вывод "+" к 5V Arduino, вывод "-" к GND, оставшийся — к Analog 0:



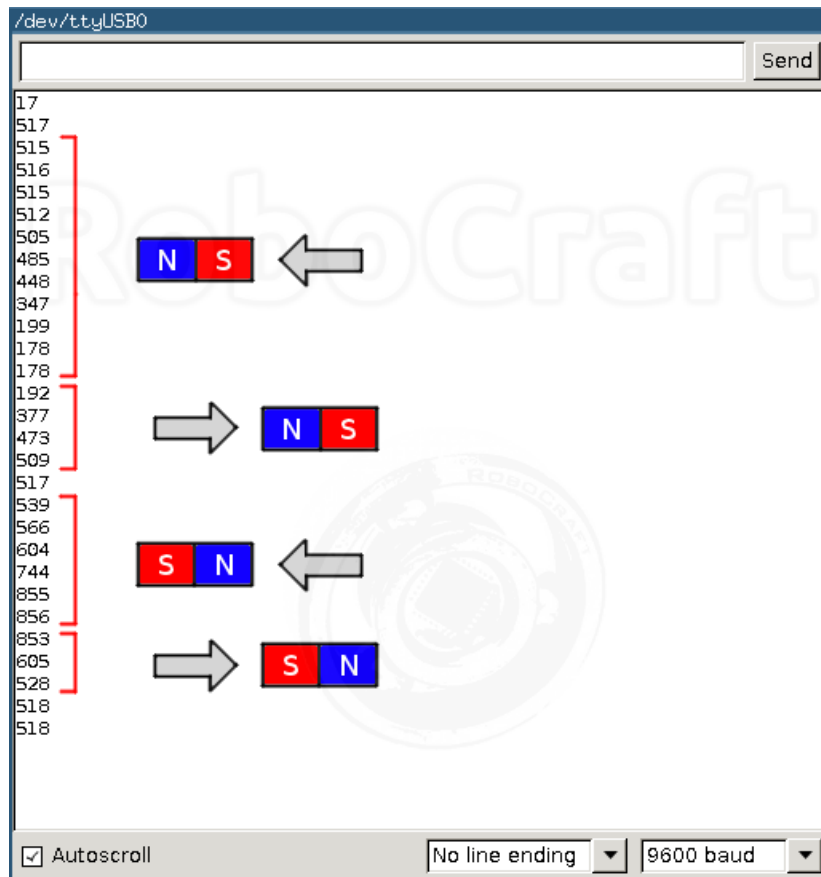
подводный пылесос работа  
распознавание **робот**  
робототехника рука  
светодиод сервомашинка  
телеприсутствие уз управление  
урок ходить шаг за шагом  
шилд

Заливаем в Arduino следующий скетч:

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}

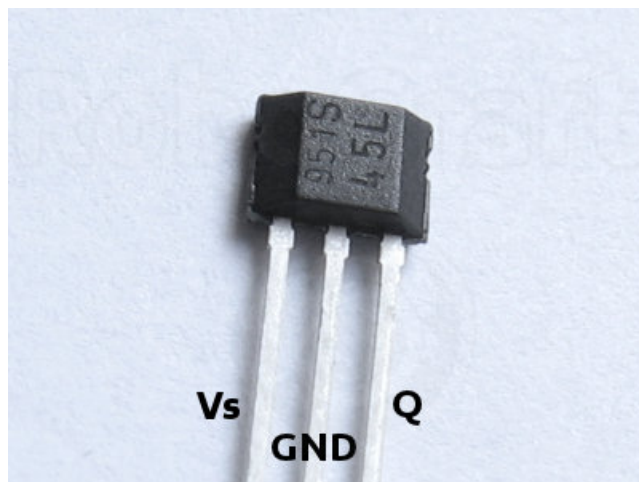
void loop()
{
  Serial.println(analogRead(0));
  delay(500);
}
```

Не спеша подносим магнит вплотную сначала одним полюсом, потом другим, глядя в Serial monitor:



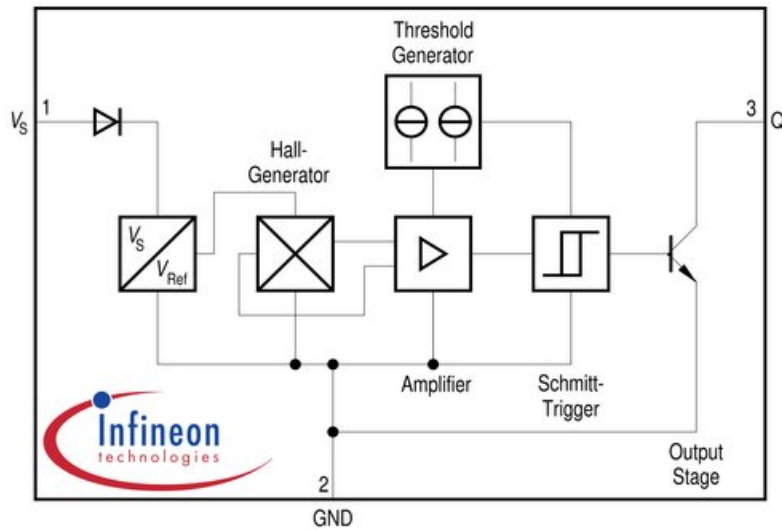
### Цифровой биполярный ДХ [TLE4945L](#)

Выглядит он точно так же, как и аналоговый, даже выводы расположены так же:

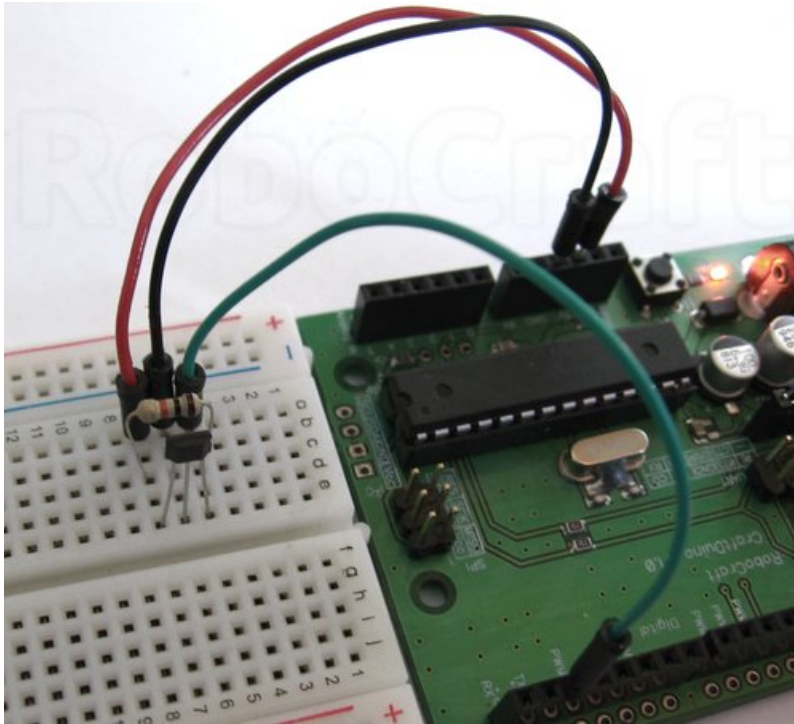


Тут можно не бояться, биполярный он только в магнитном смысле, а питание ему можно подавать вполне себе обычное, однополярное. К слову, питание этот датчик принимает в довольно широком диапазоне — от 3.8 до 24 В, а ток может отдавать до 100 мА, что позволяет непосредственно от него запитывать управляемые им устройства (например, реле). Чувствительность у него почти точь-в-точь как у аналогового SS49E: от -600 Гс до -1000 Гс (северный полюс магнита) и от 600 Гс до 1000 Гс.

Подключается он чуть посложнее, чем аналоговый: выход датчика Q нужно подтянуть к питанию резистором в 10 кОм, так как выход у него с открытым коллектором:



А вот и суперсложное подключение, где выход Q подключен к цифровому пину 2:



Зальём в Arduino ещё один крутой скетч:

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  static uint8_t prev_state = LOW;

  uint8_t state = digitalRead(2);

  if (state != prev_state)
  {
    prev_state = state;
    Serial.println(state == LOW ? "OFF" : "ON");
  }
}
```

```
}
}
```

Теперь подносим магнит то одним полюсом, то другим и смотрим в Serial monitor:



Обратите внимание — датчик не переключается, пока не поднесёшь магнит другим полюсом, а ещё он очень чувствительный и переключается магнитом, вытасненным издохлого CD-ROM'а, на расстоянии около 2 см!

## Применение

Датчики Холла используются в качестве бесконтактных выключателей, как замена герконам, для бесконтактных замеров тока в проводниках, управления моторами, чтения магнитных кодов, измерения уровня жидкости (магнитный поплавок) и т.д.

Ну а я, имея два цифровых биполярных ДХ, сделаю бесконтактный магнитный [энкодер](#). Принцип прост: на вращающийся диск лепим рядышком два магнита разными полюсами вверх (для униполярных ДХ хватит одного), а над ними размещаем цифровые ДХ и снимаем показания. Можно использовать скетч из статьи про энкодеры, но смотреть на стрелочки скучно, ведь хочется ещё посчитать обороты, так что напишем новый:

```
#include <LiquidCrystal.h>

LiquidCrystal lcd(13, 12, 11, 10, 9, 8);

/* Пины, к которым подключен энкодер */
enum { ENC_PIN1 = 2, ENC_PIN2 = 3 };

enum { FORWARD = 1, BACKWARD = -1 };

/* Если что, revolutions здесь и далее - обороты, а не революции */
long revolutions = 0, revolutions_at_last_display = 0;
int direction = FORWARD;
uint8_t previous_code = 0;

/* Реакция на событие поворота */
void turned(int new_direction)
{
    if (new_direction != direction)
    {
```



```
    revolutions = 0;
    revolutions_at_last_display = 0;
}
else
    ++revolutions;

direction = new_direction;
}

/* Объединил чтение кода Грея с энкодера с его декодированием */
uint8_t readEncoder(uint8_t pin1, uint8_t pin2)
{
    uint8_t gray_code = digitalRead(pin1) | (digitalRead(pin2) << 1);

    for (result = 0; gray_code; gray_code >>= 1)
        result ^= gray_code;

    return result;
}

void setup()
{
    pinMode(ENC_PIN1, INPUT);
    pinMode(ENC_PIN2, INPUT);

    lcd.begin(8, 2);
}

void loop()
{
    /* Читаем значение с энкодера */
    uint8_t code = readEncoder(ENC_PIN1, ENC_PIN2);

    /* Обработываем его */
    if (code == 0)
    {
        if (previous_code == 3)
            turned(FORWARD);
        else if (previous_code == 1)
            turned(BACKWARD);
    }

    previous_code = code;

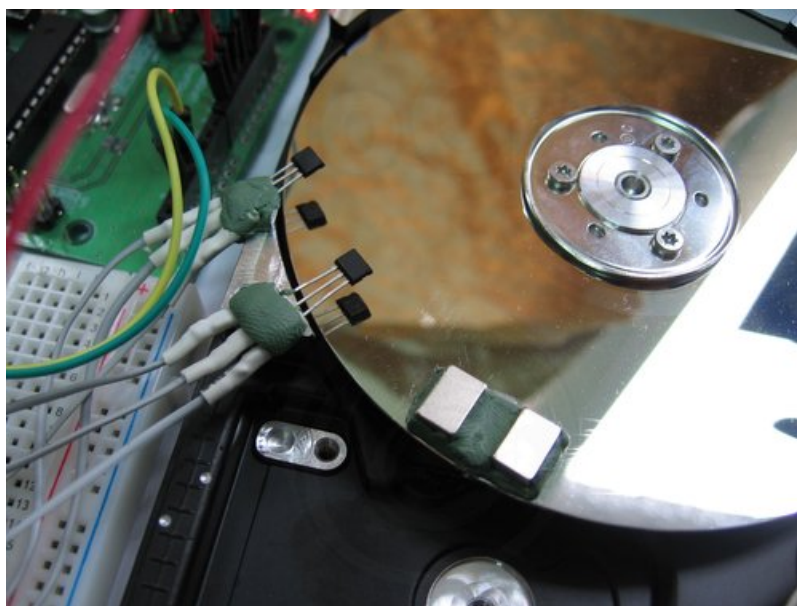
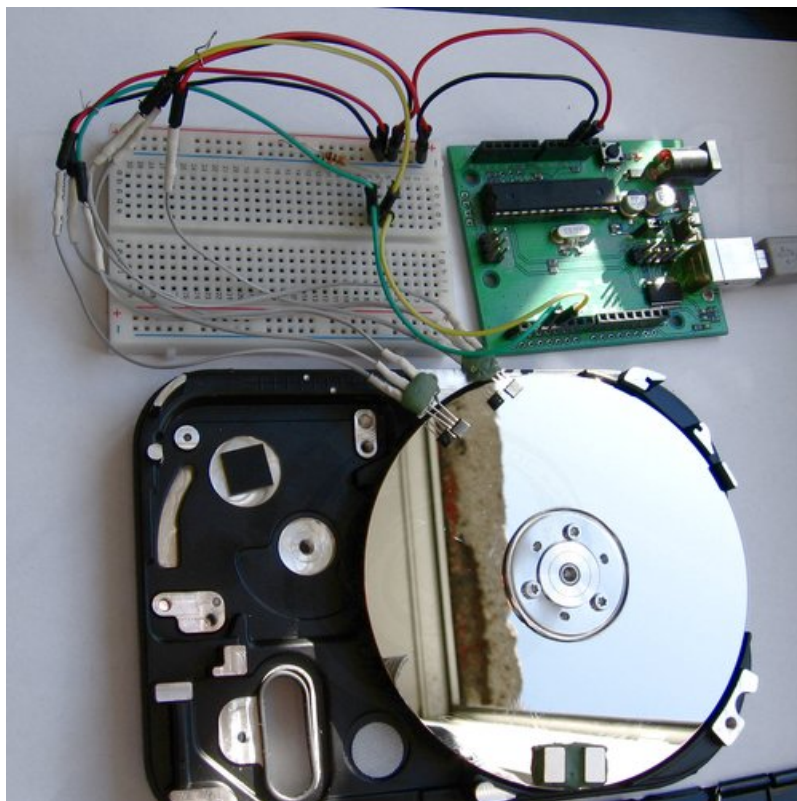
    /* Раз в секунду выводим накопленную информацию */

    static unsigned long millis_at_last_display = 0;

    if (millis() - millis_at_last_display >= 1000)
    {
        /* Выводим на экран направление вращения */
        lcd.clear();
        lcd.print(direction == FORWARD ? ">> " : "<< ");
        /* ... скорость вращения в оборотах в секунду */
        lcd.print(revolutions - revolutions_at_last_display);
        lcd.print("/s");
        /* ... и общее число оборотов в текущем направлении */
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print(revolutions);

        millis_at_last_display = millis();
        revolutions_at_last_display = revolutions;
    }
}
```

Выглядеть конечная установка может так:



Я разобрал старый нерабочий жёсткий диск и установил на его пластину два магнита от системы позиционирования головки CD-ROMа на расстоянии ~5 мм друг от друга, а датчики разместил на креплении над пластиной, на расстоянии ~15 мм друг от друга. Вот как оно работает:



## Энкодер из датчиков Холла / Encoder made from Hall sensors



Если не нужно знать направление вращения, а хочется просто считать обороты, то можно обойтись вообще одним униполярным датчиком и одним магнитом (:

датчик Холла, магнит, Arduino, энкодер

+3

9 сентября 2011, 16:59

burjui

Яндекс.Директ

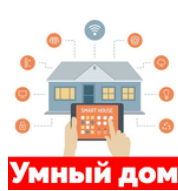


### Мечтали управлять своим домом?

Настало время инвестиций в комфортную жизнь! Выбирайте системы «Умный дом»!

[Заказать расчет](#)  
[Контакты](#)  
[Презентация системы](#)

[fhome.by](http://fhome.by)  
Адрес и телефон



### Установка умных домов в Беларуси!

С гарантией - 2 года!  
Реализовали 30+ проектов. 7 специалистов. Звоните!

[Цены от 4000р](#)  
[Готовые решения](#)  
[Гарантия 2 года](#)  
[Выезд специалиста](#)

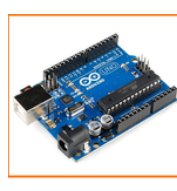
[smarthouser.by](http://smarthouser.by)  
Адрес и телефон



### Автоматика для вентиляций

Готовые решения для управления вентиляцией. Доставка 0 руб!

[Наша продукция](#)  
[Как купить](#)  
[electrotest.ru](http://electrotest.ru)  
Адрес и телефон



### Платы Arduino в Минске

Магазин **Arduino**, доставка по Минску и Беларуси.

[Arduino UNO](#)  
[Arduino MEGA](#)  
[Датчики и модули](#)  
[Макетные платы](#)  
[easycraft.by](http://easycraft.by)  
Адрес и телефон

## Комментарии (11)

[RSS](#) [свернуть](#) / [развернуть](#)

Спасибо за статью. Как раз то что нужно именно сейчас.

+1



**Toxa**

10 сентября 2011, 23:27



Спасибо за статью.

А как подсчитать кол-во оборотов в единицу времени, т.е. скорость вращения?

0



**lcc7**

21 сентября 2011, 18:58

Так у меня же в скетче написано:

+1

```
lcd.print(revolutions — revolutions_at_last_display);
```

Я сделал просто — каждую секунду отнимаю от текущего числа оборотов запомненное секундой ранее. Можете считать общее количество оборотов делить на время, прошедшее с последнего момента смены направления — тогда получите среднюю скорость вращения. Например, можете засекать время в функции *turned()* в условии *if (new\_direction != direction)*.

**burjui**

21 сентября 2011, 20:30



Спасибо за статью. Подскажите, а эти датчики могут не только переключаться при изменении магнитного поля, но и регистрировать промежуточные значения? Т.е. например, определять расстояние до магнита.

0

**Homer**

23 сентября 2011, 19:37

Аналоговые так могут, и те, что доступны мне (SS49E), реагируют на достаточно сильный магнит начиная с расстояния в 2 см. Так что сильно точно и далеко с ними не померишь. Перечитайте статью, там на скриншоте в описании аналогового датчика прекрасно видно, что значения меняются плавно в зависимости от расстояния до магнита. Ну, а в цифровых датчиках промежуточные значения игнорируются умышленно, ибо сие есть суть цифровых устройств (:

+1

**burjui**

24 сентября 2011, 17:28



Спасибо за быстрый ответ. В статье увидел, что меняются, но было небольшое сомнение.

0

**Homer**

24 сентября 2011, 17:48



А что делать с датчиками Холла у которых 4 вывода? Такие датчики стоят под обмотками у двигателей CD-ROM. Там 3 датчика и как узнать, какие именно датчики там стоят, сильно ли они отличаются?

0

**Baxster**

12 декабря 2011, 14:10

Как всегда — пользуясь Google и интуицией. Если датчики не имеют никакой маркировки, тогда больше интуиция поможет. Могу только посоветовать сначала снимать с них сигнал, как с аналоговых, а там уж по значениям *analogRead()* будет ясно, какой датчик на самом деле. Выложите фотку этих датчиков, если не трудно — хоть полюбуемся все на такое чудо (:

0

**burjui**

12 декабря 2011, 14:32



К сожалению уже 3 прошло, но если ктонибудь тут есть, скажите как можно реализовать счетчик оборотов на SS49E

0

**EvgenT**

22 апреля 2014, 18:35

А как будет выглядеть скетч, если после остановки, при вращении в обратную сторону обороты уменьшаются до «0» затем меняют направление и начинают отчёт оборотов в другую сторону?

0

**alexander**

25 мая 2015, 22:18

Спасибо! Просто и со вкусом. А можно ли так же считывать показания двух датчиков для контроля вращения двух объектов?

0

**Leon**

24 мая 2016, 20:45

Только зарегистрированные и авторизованные пользователи могут оставлять комментарии.



## Arduino & Raspberry Pi



### Вы можете

[Зарегистрироваться](#)[Войти](#)

### Разделы

[Топики](#)[Блоги](#)[Люди](#)[Наш Магазин](#)[Форум](#)

### Инфо

[О сайте](#)[Правила](#)[Статьи](#)[FAQ](#)

### Купить

[Arduino или CraftDuino](#)[Arduino шилды](#)[Сервомашинки](#)[Наборы](#)[MakeBlock](#)

Материалы сайта являются авторскими. Копирование и публикация материалов без разрешения запрещены!

© Сайт работает на [LiveStreet](#)

© 2009-2017

[mail.ru\\_23334878](mailto:mail.ru_23334878)

