

更多原创作品尽在电路城: <http://www.cirmall.com/>

Arduino 入门教程(9)—震动探测

震动传感器,我们从名字中应该就可以判断,传感器能够检测震动中的物体。我们用什么来做震动传感器呢?那就是滚珠开关。滚珠开关,其内部含有导电珠子,器件一旦震动,珠子随之滚动,就能使两端的导针导通。

通过这个原理,我们可以做一些小玩具结合起来。只要传感器检测到东西震动,就会有信号输出。这里,我们想通过滚珠开关做个简单的震动传感器,并把震动传感器和 LED 的结合,当传感器检测到物体震动时,LED 亮起,停止震动时,LED 关闭。

所需元件

- 1× 滚珠开关 SW200D
- 1× 5mm LED 灯
- 1× 220 欧电阻

STEP 1 : 硬件连接

从滚珠开关这个名字,我们可以把它和什么联想在一起呢?就是按键开关,滚珠开关和

Arduino 教程 4 --互动交通信号灯中介绍的按钮在硬件连接是完全相同的,原理也相似。

只是使用方法不同而已。可以把下图对应交通灯的一起看,你会发现很多相似之处。滚珠开

更多原创作品尽在电路城：<http://www.cirmall.com/>

```
21.     digitalWrite(SensorLED, LOW);    // 否则，关灯
22. }
23.
24. void blink() {                        // 中断函数 blink()
25.     state++;                          // 一旦中断触发，state 就不断自加
26. }
```

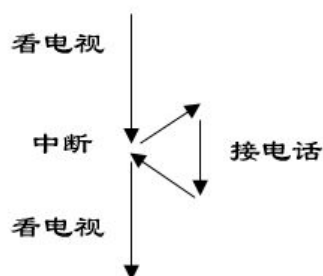
当我们晃动板子时，LED 灯也会随之亮，一旦停止晃动，LED 灯又恢复到熄灭的状态。

STEP 3：代码回顾

先大致说下代码的运行过程。在没有任何打扰的情况下，程序在不断运行着...，让 LED 一直处于关闭。突然，被人打扰了（也就是晃动板子），就跳到中断函数 blink() 中（当然进入中断也是要条件的，我们后面说）。此时，state 不断自加，连锁反应的，主函数中 if 函数检测到 state 不为 0 了，那么就让 LED 亮起了，同时又重新让 state 为 0，等待下一次中断。如果没有中断的话，LED 有恢复到关闭的状态。

中断函数 attachInterrupt()

什么是中断？打个比方吧，比如你在家好好的看电视，突然家里电话铃响了，那么你不得不停下看电视，先去接电话，等接完电话后，你又可以继续看电视啦！在整个过程中，接电话就是一个中断过程，电话铃响就是中断的标志，或者说是中断条件。



现在知道中断是什么意思了，再回到 attachInterrupt() 函数，它是一个当外部发生中断时，才被唤醒的函数。区别于其他函数，它依附于中断引脚才发生。大多数板子都有两个外部中断引脚：数字引脚 2（中断 0）和数字引脚 3（中断 1）。中断 0 与中断 1 是中断号，在函

更多原创作品尽在电路城：<http://www.cirmall.com/>

数中需要用到。不同板子，中断号对应引脚可能不同，可以查阅 Arduino 官方编程语法手册（<http://arduino.cc/en/Reference/AttachInterrupt>）。

attachInterrupt()需要三个传递参数：

```
1. attachInterrupt(interrupt, function, mode)
```

interrupt：中断号 0 或者 1。如果选择 0 的话，连接到数字引脚 2 上，选择 1 的话，连接到数字引脚 3 上。

function：调用的中断函数名。写中断函数时，需要特别说明以下三点：

- 我们在写中断函数的时候，该函数不能含有参数和返回值。也就是说，要是个无返回值的函数。
- 中断函数中不要使用 delay()和 millis()函数，因为数值不会继续变化。
- 中断函数中不要读取串口，串口收到的数据可能会丢失。

mode：中断的条件。只有特定的以下四种情况：

- LOW：当引脚为低电平时，触发中断。
- CHANGE 当引脚电平发生改变时，触发中断。
- RISING 当引脚由低电平变为高电平时，触发中断。
- FALLING 当引脚由高电平变为低电平时，触发中断。

知道了 attachInterrupt()函数的用法，回归到我们的代码中：

```
1. attachInterrupt(1, blink, RISING);
```

对应上面说明看。1，指中断号 1。所以滚珠开关接到数字引脚 3。blink 是我们下面要调用的中断函数。RISING，指引脚 3 在由低变为高的一瞬间，中断触发。

为什么要选 RISING 呢？由于硬件我们还没提到，我们就先滚珠开关想象成按键。在按键没按下的时，是断开的，引脚 3 处于低的状态。一旦被按下，就和 5V 导通，变为高。这个过

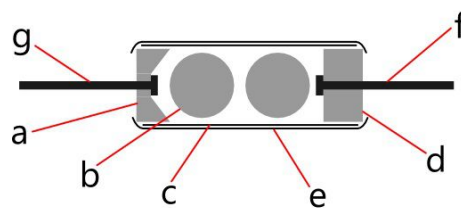
更多原创作品尽在电路城：<http://www.cirmall.com/>

程是引脚由低电平变高电平的过程，所以选择 RISING 模式。

STEP 4：硬件回顾

滚珠开关

滚珠开关，也叫做珠子开关，震动开关等等。虽然叫法不同，不过原理是相同的。就是通过珠子滚动接触导针的原理来控制电路的通断。看下结构图就明白了。



- a. 青铜盖
- b. 青铜珠子
- c. 青铜管
- d. PC胶座
- e. 热缩管
- f. 青铜导针
- g. 磷铜弹簧夹

滚珠开关内部两个珠子，通过珠子滚动接触导针的原理来控制电路的接通或者断开。传感器震动或者晃动时，珠子就会接触导针，从而导通。还需要注意的一点是，由于滚珠开关的内部构造，滚珠开关只有一头是导通的，金色导针一端是导通的，银色导针一端是不导通的。这也就是为什么，往金色一端倾斜，灯会点亮，而偏向银色一端倾斜时，灯不会被点亮的原

因。