

# Práctica 6

## Uso de un *reed switch* como detector de proximidad

Grado en Ingeniería en Robótica Software

GSyC, Universidad Rey Juan Carlos



©2024 Julio Vega Pérez

Algunos derechos reservados.

*Este trabajo se entrega bajo licencia CC-BY-SA 4.0.*

## 1. Introducción

En esta práctica vamos a construir una alarma de *puerta abierta*, usando para ello un interruptor magnético *reed switch*. En nuestro kit disponemos de estos interruptores (Figura 1), también denominados interruptores de lengüeta.



Figura 1: Interruptor de lengüeta o reed switch incluido en el kit. Imagen de *robotshop.com*

El mecanismo de un *reed switch* es sencillo. Este dispositivo incorpora dos láminas ferromagnéticas (que se pueden apreciar a simple vista) que, en presencia de un campo magnético se atraen (si es normalmente abierto, NA), o se separan (si es normalmente cerrado, NC).

En nuestro caso, para la fabricación de una alarma, lo normal es emplear uno de tipo NC. Así, en caso de que se produzca un corte de conexión, salta la alarma. En alarmas más sofisticadas, para evitar puentear este dispositivo (y que siempre parezca que está cerrado, indicando que todo está bien), se suele colocar una resistencia en serie con el interruptor.

## 2. Diseño del circuito

El circuito necesario para construir esta alarma es muy sencillo. Solo hemos de conectar uno de los terminales del *reed switch* a un pin de  $V_{CC}$  y, el otro, a  $GND$ . Cuando se acerque un imán, las láminas del interruptor se separarán, y con ello se cortará el circuito.

Pero si queremos controlar el estado del interruptor vía software, habrá que comprobar el estado del interruptor conectándolo a un pin GPIO de lectura con una resistencia *pull-up*.

### 3. Ejercicio

Construye el circuito para que se pueda conocer el estado del interruptor en todo momento, tenga cerca un imán o no (lo que simulará puerta abierta/cerrada). Para ello, haz uso —como creas conveniente— de artificios que ya conocemos como las resistencias *pull-up* y el manejo de eventos.

Una vez te asegures que estás recibiendo el estado coherentemente, añade al circuito un LED que refleje dicho estado.

# Práctica 7

## Uso del sensor de humedad de suelo FC-28

Grado en Ingeniería en Robótica Software

GSyC, Universidad Rey Juan Carlos



©2024 Julio Vega Pérez

Algunos derechos reservados.

*Este trabajo se entrega bajo licencia CC-BY-SA 4.0.*

## 1. Introducción

En esta práctica vamos a trabajar con el sensor de humedad de suelo, modelo FC-28. Como puedes comprobar en tu kit, este sensor viene acompañado de un módulo comparador, modelo LM393 (cuyo *datasheet* se adjunta), junto con un cable de dos terminales. Todo ello lo puedes ver, conectado, en la Figura 1.

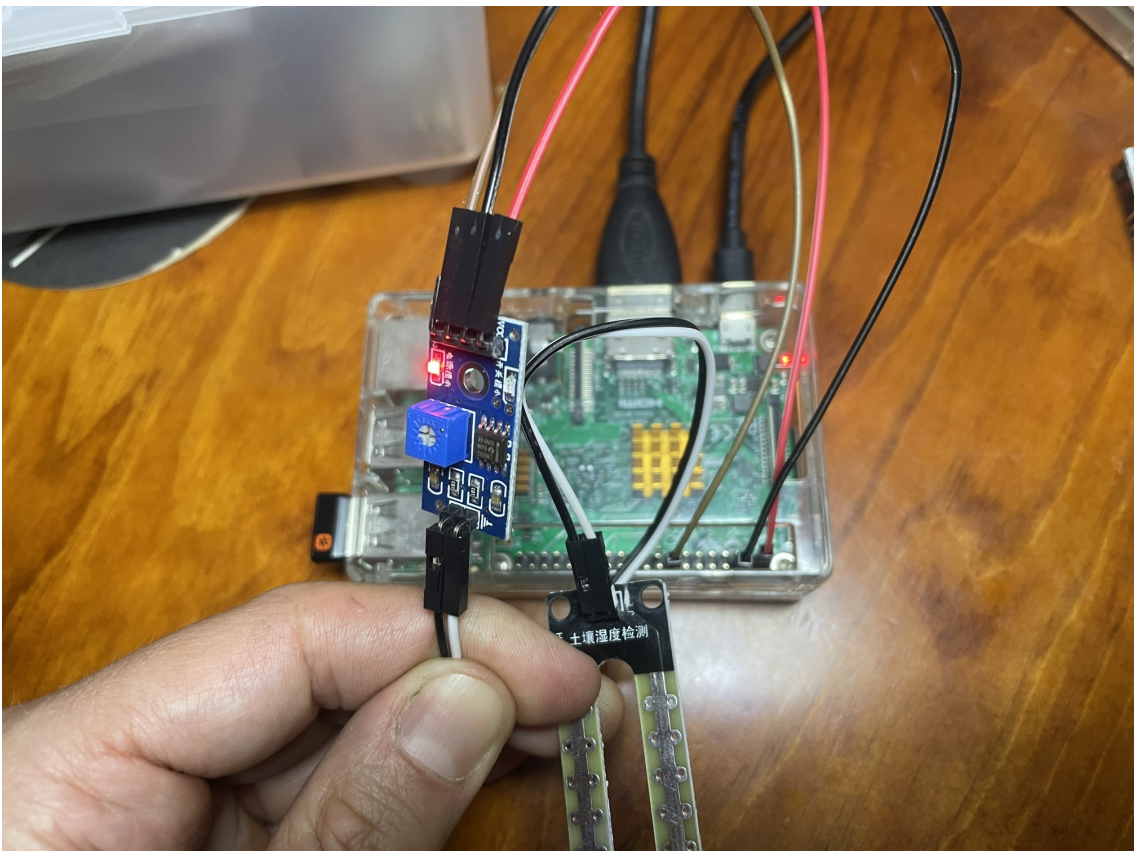


Figura 1: Esquema de conexión del circuito del sensor de humedad

La conexión de este dispositivo, gracias al módulo incluido, es sencilla. Simplemente hemos de conectar,

con el cable facilitado, los dos pines del sensor al lateral del módulo que tiene dos pines y, a continuación, fijarnos en el lateral del módulo que tiene cuatro pines.

## 2. Pines del módulo M393

En uno de los laterales del módulo M393 hay cuatro pines. En ellos podemos apreciar —aunque quizás necesitemos una lupa— las siguientes cuatro siglas:

- VCC. Es el pin al cual conectar uno de los pines 3V3 del raíl GPIO.
- GND. Directamente a un pin GPIO de toma de tierra.
- DO. Las siglas provienen de *Digital Output*.
- AO. Este pin es alternativo al anterior, cuyas siglas significan *Analog Output*.

## 3. DO vs. AO

De los cuatro pines mencionados anteriormente, ya estamos familiarizados con los dos primeros. Pero, como novedad, este módulo nos permite trabajar con la señal del sensor tanto en digital como en analógico. En nuestro caso, usaremos el pin *DO*. Este pin permite recibir la señal del sensor de forma digital; lo cual es muy útil para poder usarlo en la Raspberry Pi que, como ya sabemos, no tiene ningún pin que nos permita trabajar con una señal analógica.

En un sensor de temperatura/humedad, y como es de entender, una señal digital no tiene mucho sentido; lo suyo sería usar la señal analógica (en nuestro caso, mediante un *ADC*). La señal que nos vierte el pin *DO* es 0 o 1, en función de si la humedad sensada supera un umbral determinado. La parte positiva es que este umbral se puede adaptar/calibrar simplemente girando el tornillo que incorpora el módulo M393.

## 4. Para practicar

### 4.1. Programación

Desarrolla un programa para leer los valores del módulo FC-28. Se valorarán los siguientes ítems:

- La eficiencia de la implementación. Emplea los recursos que consideres más adecuado de entre los que hemos estudiado a lo largo del curso.
- Realiza una comparativa de eficiencia, simplemente tomando tiempos, para ver cuál de las posibles soluciones es la más adecuada.

### 4.2. Uso: detección de falta de agua en una planta

Como ya se ha mencionado, girando el tornillo incluido en el módulo LM393, se varía el umbral entre lo que se considera 0 (no humedad) y 1 (humedad). Ajústalo convenientemente para detectar cuándo una planta tiene la suficiente humedad y/o cuándo necesita ser regada.

En este apartado se valorará, sobre todo, la creatividad, para hacer un interfaz ameno e intuitivo para que una persona ajena al mundo de la programación pueda emplear tu programa para alertar de la falta de riego de una planta.

Como idea se plantea la siguiente. En primer lugar, un gran *feature* a ser implementado podría ser el autoarranque del programa nada más enchufar la Raspberry a la corriente. A esto se podría sumar el uso de algún LED para indicar que el programa ya está listo/arrancado, y otros para, por ejemplo, indicar la falta de humedad o humedad correcta.

Da rienda suelta a tu imaginación. Y no olvides, como siempre, añadir un vídeo del funcionamiento completo del sistema.