

Sensor de Líquidos

Multipropósito

Este circuito, modificación del publicado en Saber Nº 103, sirve para ser utilizado como sensor de cocción de alimentos, como automático para cisterna o como detector de líquidos en cualquier sistema automático. Es muy simple de montar y los resultados son satisfactorios.



Autor: Horacio Daniel Vallejo
e-mail: hvquark@ar.inter.net

Los sistemas de llenado automático de tanques de agua desde cisternas ubicadas cerca del piso (o en el subsuelo), suelen emplear sensores mecánicos de mercurio que suelen fallar por múltiples causas.

Por otra parte, es bien sabido por todos los que están ligados a la electrónica que la humedad varía la resistencia de los elementos. Así, una pared con bajo contenido de humedad (seca) es "aislante de la corriente eléctrica", mientras que al poseer una humedad elevada, se convierte prácticamente en conductora.

Precisamente este principio se emplea para utilizar a este aparato como sensor de alimentos cocidos. Proponemos en este caso, un aparato que indicará excesiva humedad (bizcochuelo crudo) en la torta, con el

encendido de un Led, mientras que el punto óptimo de cocción (bizcochuelo seco), será señalizado por el encendido de otro Led.

La base de nuestro proyecto es un amplificador operacional del tipo LF356 (para evitar disparos erráticos o cambios en el funcionamiento con la salinidad del agua), que resulta ideal por su elevada ganancia y permite que su salida cambie de estado, con pequeños cambios en los niveles de tensión de entrada, o por cambios en la resistencia de algún componente asociado al amplificador.

El circuito eléctrico se muestra en la figura 1.

R2 junto con P1 y R3, forman un divisor resistivo que fija el nivel de tensión en la entrada inversora del amplificador operacional, de tal ma-

nera que será el elemento que utilizaremos como ajuste para encontrar el punto óptimo de trabajo.

Debido a que la corriente de entrada de un amplificador operacional es baja, cuando la resistencia entre los electrodos es elevada, la tensión en pata 3 del A.O. (entrada no inversora) también es alta, con lo cual la salida del operacional también tomará un estado alto de tensión:

*Si $V_{pata\ 3} > V_{pata\ 2}$,
entonces: $V_{sal} = +V$*

Con este estado, encenderá el Led 2, permaneciendo apagado el Led 1.

Una baja resistencia entre los electrodos hará que la caída de tensión en R1 sea elevada, con lo cual la

Montaje

Figura 1

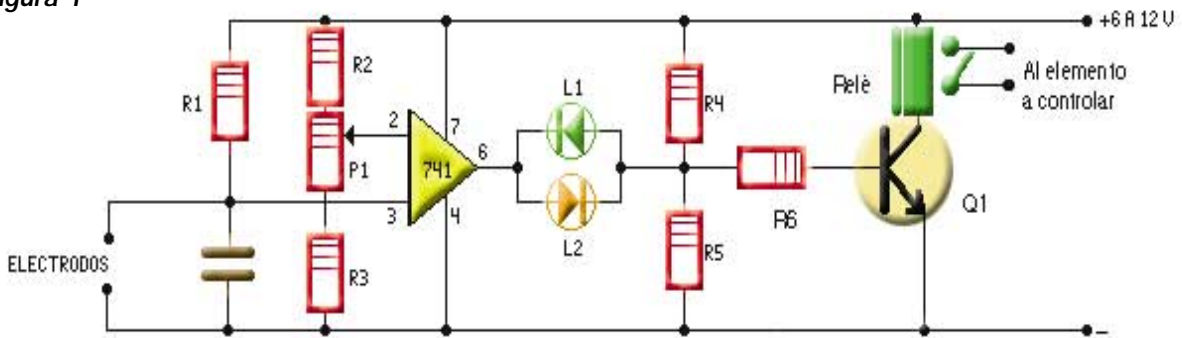
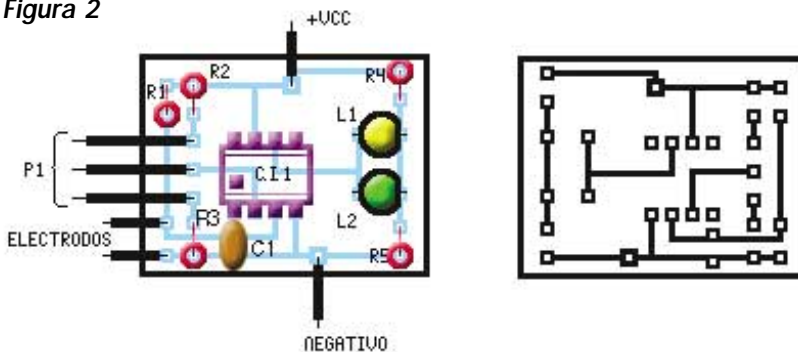


Figura 2



tensión en pata 3 será menor que la correspondiente a la pata 2 (fijada por la posición de P1), lo que obliga a que la salida tome un estado bajo de tensión.

Si $V_{pata\ 3} < V_{pata\ 2}$,
entonces: $V_{sal} = -V$

Con este estado encenderá el Led 1, permaneciendo apagado el Led 2.

Como ya hemos mencionado, el ajuste del punto de transición se realiza con el potenciómetro de 10kΩ.

Existen en el mercado, sensores que varían su resistencia en función de la humedad ambiente, los cuales presentan características similares entre sí, pero también se podría emplear otro tipo de sensores, hasta incluso del tipo casero.

Un sensor sencillo para corroborar el estado de cocción de un alimento, consiste en dibujar dos pistas sobre una placa de circuito impreso de 2 mm de ancho por 3 cm de largo, separadas a 2 mm.

El mismo elemento se puede utilizar para indicar en determinado nivel de agua, ya sea en el llenado de tanques o como prevención de inundaciones, en ese caso, el sensor

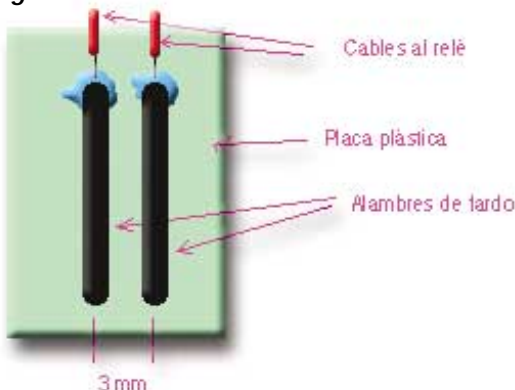
debe estar formado por dos alambres de fardo de 5 cm de largo separados a 3 milímetros, pegados con cemento de contacto sobre una placa plástica (figura 3).

Cabe aclarar que en el caso de ser utilizado como medidor de cocción, no es preciso colocar ni R6, ni Q1, ni el relé, razón por la cual no se dibujan en la placa de circuito impreso.

Para comodidad, conviene que los dos Leds sean de distintos colores, en nuestro caso, uno rojo y otro verde.

Deberá ajustarse el punto de disparo en cada caso por medio de P1. ★

Figura 3



Lista de Materiales

C11 - LF356 - Amplificador operacional.

Q1 - BC548 - Transistor NPN

L1 - Led rojo de 5 mm.

L2 - Led verde de 5 mm.

Electrodos - ver texto.

R1 - 12kΩ

R2 - 820Ω

R3 - 820Ω

R4 - 390Ω

R5 - 390Ω

R6 - 1kΩ

C1 - 0.01μF - Cerámico

Relé - Relé de 6V o 12V, según la tensión de alimentación

Varios

Placas de circuito impreso, gabinete para montaje, estaño, cables, etc.