

# Equipo Móvil Controlado por Sonido

Cano Ramírez Jaime, Hernández Hernández Hugo, Martínez Arguello Emisael, Barrón Aguado Rafael

Universidad Tecnológica Del Suroeste De Guanajuato

## Resumen

*Obtención de un equipo móvil con un circuito de un interruptor digital, cuyo estado cambia con el sonido de la voz o el chasquido de los dedos, esto permitirá para controlar a distancia un seguidor de línea, permitiendo que siga el trazado de una línea de color negra al percibir la presencia de un obstáculo se detiene; y cambia de su estado de reposo al de movimiento, por medio del chasquido o sonido de la voz, esto nos permite que sea empleado en la industria en grandes términos como sistema de seguridad en el traslado de materiales.*

## 1. Introducción

Un biestable es un elemento de memoria básica, consta de un conjunto de compuertas lógicas también llamado báscula (*flip-flop* en inglés), es un multivibrador capaz de permanecer en un estado determinado para activar o desactivar el equipo móvil. Esta característica es ampliamente utilizada en electrónica digital para memorizar información. El paso de un estado a otro se realiza variando sus entradas. Dependiendo del tipo de dichas entradas los biestables se dividen en:

Asíncronos: sólo tienen entradas de control. El más empleado es el biestable RS.

Síncronos: además de las entradas de control posee una entrada de sincronismo o de reloj. Si las entradas de control dependen de la de sincronismo se denominan síncronas y en caso contrario asíncronas. Con frecuencia es necesario definir el ajuste y reinicio de operaciones que deben producirse en momentos específicos.

## 2. Metodología

Componentes:

- CI-1 – LM324-Circuito Integrado con amplificadores operacionales
- CI-2 - CD4027 – Circuito con FF CMOS
- R1-10K  $\Omega$
- R2-8K2
- R3-12K  $\Omega$
- R4-1M  $\Omega$
- R5-100  $\Omega$
- R6-100K $\Omega$
- R7-12K $\Omega$
- R8-100 $\Omega$
- P1 - Potenciómetro de 5k  $\Omega$
- C1- 100 $\mu$ F x 16V – Electrolítico
- C2- .1 $\mu$ F - Cerámico
- C3- .47  $\mu$ F- Cerámico
- C4- 1 $\mu$ F x 16V – Electrolítico
- C5- .1 $\mu$ F- Cerámico

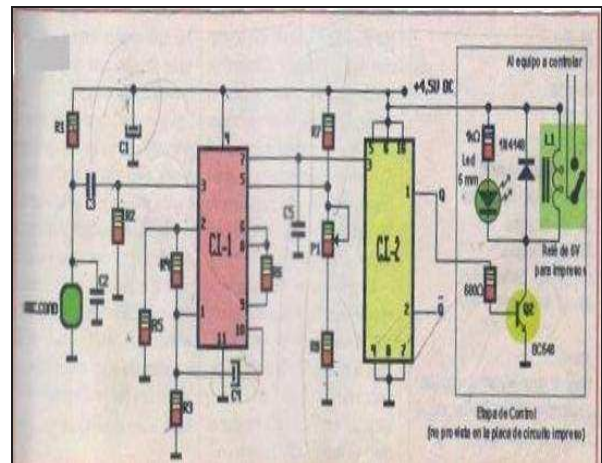


Fig.1. Diagrama de flip-flop

Utilizando una tablilla fenólica se marcó, La pista del circuito con plumón de aceite , posteriormente se metió en ácido férrico para que nos diera La forma de La pista eliminando el material de

cobre que no servía, después con un taladro se fueron generando las perforaciones para introducir los componentes eléctricos realizando la siguiente función. El circuito integrado LM324 utilizando dos amplificadores operacionales conectados como amplificadores selectivos, cuyo rango de frecuencia de capacitación puede variarse por medio de R2 y C3. Esto permite que el interruptor cambie de estado cuando se habla normalmente. Con C3 de 100µf es preciso un fuerte chasquido para producir el cambio de estado del circuito integrado. Pero es posible ajustar la sensibilidad del amplificador ajustando P1.

Para obtener la tensión adecuada para la pata negativa del circuito integrado se utiliza un divisor de tensión resistivo formado por R7, P1 y R8, de ahí que la posición de P1 determina el umbral de sonido necesario para producir el cambio de estado. R8 se coloca para evitar que la entrada negativa del AO quede directamente a masa cuando el pre-set esta ajustado todo hacia un extremo, esto evita el falso disparo por ruidos.

El funcionamiento es muy sencillo el sonido captado por el micrófono es amplificado hasta la saturación de modo de obtener la salida (pata 7 del LM324); un pulso cuadrado cada vez que se capta un sonido este pulso es utilizado para hacer cambiado de estado el flip-flop que comandará al equipo móvil.

Cabe mencionar que este dispositivo utiliza un voltaje de 9 v regulado.

El microcontrolador PIC16F84 es un chip que como puede apreciarse en la figura siguiente, dispone de 18 patitas.

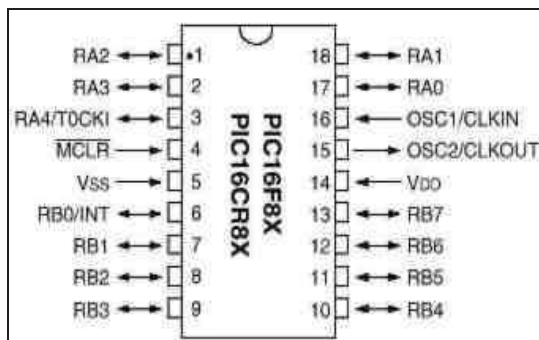


Fig.2 PIC16F8X

La descripción de patillas de la fig. 2 se muestra en el recuadro siguiente.

Nombre	N°	Tipo	Descripción
OSC1/CLKIN	16	I	Entrada del oscilador a cristal/Entrada de la fuente de reloj externa
OSC2/CLKOUT	15	O	Salida del oscilador a cristal. En el modo RC, es una salida con una frecuencia de ¼ OSC1
MCLR	4	I/P	Reset/Entrada del voltaje de programación.
RA0	17	I/O	Puerto A bidireccional, bit 0
RA1	18	I/O	Puerto A bidireccional, bit 1
RA2	1	I/O	Puerto A bidireccional, bit 2
RA3	2	I/O	Puerto A bidireccional, bit 3
RA4/T0CKI	3	I/O	También se utiliza para la entra de reloj para el TMR0
RB0/INT	6	I/O	Puerto B bidireccional, bit 0 Puede seleccionarse para entrada de interrupción externa
RB1	7	I/O	Puerto B bidireccional, bit 1
RB2	8	I/O	Puerto B bidireccional, bit 2
RB3	9	I/O	Puerto B bidireccional, bit 3
RB4	10	I/O	Puerto B bidireccional, bit 4 Interrupción por cambio de estado
RB5	11	I/O	Puerto B bidireccional, bit 5

			Interrupción por cambio de estado
RB6	12	I/O	Puerto B bidireccional, bit 6 Interrupción por cambio de estado
RB7	13	I/O	Puerto B bidireccional, bit 7 Interrupción por cambio de estado
Vss	5	P	Tierra de referencia
Vdd	14	P	Alimentación

## Referencias

- [1] Rodríguez L.H. "Flip –Flop controlado por sonido", *Saber Electrónica*. EDITORIAL TELEVISIA S.A DE C.V, 7, 23 y 24, 2002.
- [2] Bolton W. "Mecatrónica", Alfaomega, México, 2<sup>da</sup> Edición, 2004

### 3. Análisis de resultados:

Obtención de equipo móvil que trabaja con el sonido del chasquido de los dedos con el cual lo activamos para que desempeñe la función de seguir una línea negra situada en el piso por medio de sensores y al encontrar un obstáculo se detiene evitando la colisión con el, posteriormente al retirar el objeto e iniciar el movimiento con el chasquido de los dedos o con el sonido de la voz, volviendo a seguir nuevamente la línea negra. Cabe mencionar que este prototipo serviría para la seguridad del trabajador, si tal circuito se adecuara en un montacargas.

### 4. Conclusión

Empleando el circuito flip\_flop y el PIC16F84 se logró obtener un seguidor de línea, y se activa por medio del sonido esto lo podemos aplicar en el caso industrial como dispositivo de seguridad para el traslado de materiales si este circuito se llega a implementar en un montacargas, ya que se guía por medio de una línea negra, y al encontrar un obstáculo se apaga y vuelve al funcionamiento cuando el obstáculo se retira de esta, con el chasquido de los dedos o el sonido de la voz de tal manera evitaríamos accidentes e incidentes, dado que el montacargas nunca impactaría con algún objeto o persona.