

SENSOR DE MOVIMIENTO INFRAROJO (PIR)

I. INTRODUCCIÓN

El sensor **PIR** "Passive Infra Red" (fig 1.) es un dispositivo piroeléctrico que mide cambios en los niveles de radiación infrarroja emitida por los objetos a su alrededor a una distancia máxima de 6 metros. Como respuesta al movimiento, el sensor cambia el nivel lógico de un "pin", por lo cual, su uso es extremadamente simple. Adicionalmente es un sensor de bajo costo y reducido tamaño muy utilizado en sistemas de alarmas, iluminación controlada por movimiento y aplicaciones de robótica.

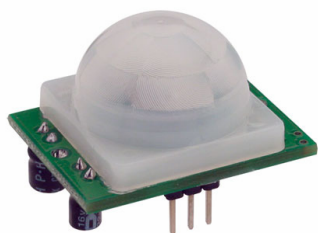


Fig. 1. Detector de movimiento PIR.

II. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Voltaje de Alimentación = 5 VDC.
- Rango de medición = hasta 6 m.
- Salida = estado de un pin TTL.
- Polaridad de activación de salida seleccionable.
- Mínimo tiempo de calibración.

El sensor **PIR** cuenta solamente con tres terminales. Dos de ellos se utilizan para la alimentación y el restante es la salida de detección de movimiento. La conexión al microcontrolador requiere del uso de este sólo terminal. La figura muestra como se conectará el **PIR** para los ejemplos descritos en este documento.

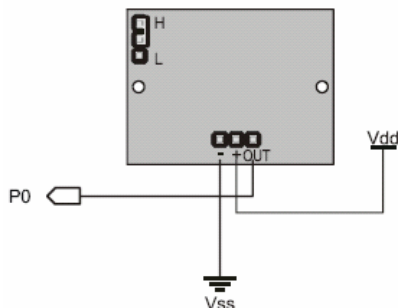


Fig. 2. Conexión del PIR al microcontrolador.

III. TEORÍA DE OPERACIÓN

Los dispositivos piroeléctricos, como el **PIR**, poseen elementos fabricados de un material cristalino que genera una carga eléctrica cuando se expone a la radiación infrarroja. Los cambios en la cantidad de radiación producen cambios de voltaje los cuales son medidos por un amplificador. Es PIR contiene unos filtros especiales llamados lentes de Fresnel que enfocan las señales infrarrojas sobre el elemento sensor. Cuando las señales infrarrojas del ambiente donde se encuentra el sensor cambian rápidamente, el amplificador activa la salida para indicar movimiento. Esta salida permanece activa durante algunos segundos permitiendo al microcontrolador saber si hubo movimiento.

IV. CALIBRACIÓN

Al energizarse el sensor **PIR** requiere de un tiempo de preparación para comenzar a operar de forma adecuada. Esto se debe a que tiene que ocurrir la adaptación a las condiciones propias de operación del ambiente donde fue instalado. Durante este período el sensor "aprender" a reconocer el estado de reposo o no movimiento del ambiente. La duración de esta calibración puede estar entre 10 y 60 segundos y es altamente recomendable la ausencia de personas en la vecindad del sensor mientras se calibra.

V. EJEMPLO DE UTILIZACIÓN

Utilizar el **PIR** con la tarjeta de desarrollo iBOARD es sumamente sencillo, como vamos a ver en el siguiente ejemplo. Se conectará el **PIR** en la forma señalada por la figura 2. El terminal de E/S (OUT) se conecta al pin P0 del Atom.

```
BasicMicro IDE - [PIR.bas]
File Edit Bookmarks View Tools Debugger Window Help

PROGRAMA PIR.bas
PROGRAMA EJEMPLO DE USO DEL SENSOR PIR CON LA iBOARD

-----
Espera    CON    20    'ESPERA EN SEGUNDOS PARA LA CALIBRACION
PIR_PIN   VAR    IN0
-----

PAUSE 1000*Espera    'ESPERA DE CALIBRACION

Main:
IF PIR_PIN = 0 THEN  'SI NO HAY MOVIMIENTO APAGAR LED L0
  LOW P12
ELSE
  HIGH P12           'SI HAY MOVIMIENTO ENCENDER LED L0
ENDIF
PAUSE 150
GOTO Main
```