

SENSORES DE POSICIÓN

Sensor de movimiento PASCO:

El sensor de movimiento **PASCO CI6742** puede determinar la posición de objetos ubicados en un rango de entre **0,15 m** y **8 m** del detector con una resolución de **1 mm**. Trabaja como un sonar emitiendo pulsos de ultrasonido (**49 kHz**) y detectando los ecos de estos pulsos al rebotar contra el objeto. Teniendo como dato la velocidad del sonido en el aire mediante una previa calibración, el sensor calcula la posición a partir del intervalo de tiempo entre la emisión del pulso y la recepción del eco.

Este dispositivo posee un **LED** (Light Emitter Diode) que se enciende cuando el sensor está recibiendo su eco, un selector que permite variar el ángulo sólido de detección en dos niveles y un dial para graduar la inclinación.

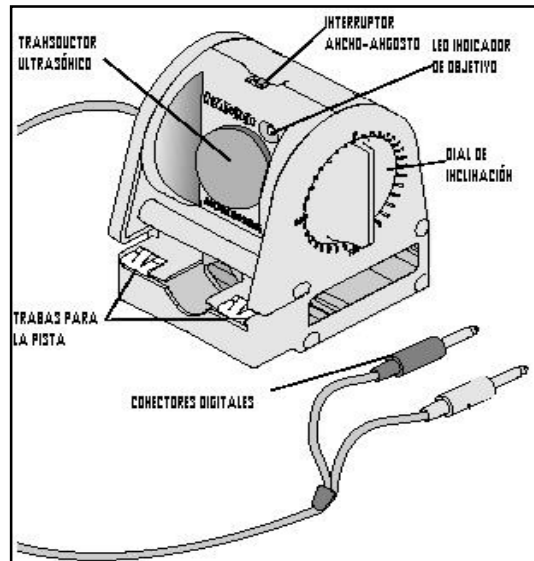
Especificaciones:

-Rango de medida: 0.15m-8m

-Frecuencia de emisión:
49.4kHz (en pulsos discretos)

-Cantidad de ciclos

por pulso: 15



Más información:

- Manual del fabricante:
<http://store.pasco.com/pascostore/showdet1.cfm?&DID=9&Product ID=50675&manuals=1&manlanguage=english>
- Hoja de datos del transductor de emisión:
<http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/77389/TI/TL851.html>
- Hoja de datos del transductor de emisión:
<http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/92060/TI/TL852.html>

Montaje:

1_ El sensor posee dos cables con fichas plug. Uno amarillo que transmite la señal de emisión y uno negro que transmite la de recepción. Es muy importante conectarlos de la manera correcta para poder utilizar el aparato. **De los dos canales utilizados, el cable amarillo debe conectarse en el de menor numeración.**

2_ Abrir el programa **Science Workshop** y arrastrar el ícono de la ficha Plug (utilizada para los sensores digitales) hasta el puerto al que se conectó el cable amarillo.

3_ Seleccionar **Motion Sensor** en el menú emergente. Al hacer esto aparecerá una ventana donde es posible calibrar el sensor y modificar la frecuencia de disparo (ver **Calibración** y paso 5).

4_ Para abrir una ventana de gráfico o de tabla arrastrar el ícono correspondiente hasta el ícono del sensor.

5_ En este caso se presentan dos cantidades similares:

La **frecuencia de muestreo** (sample rate: cantidad de puntos por unidad de tiempo

que levanta el programa) es, por defecto, de 10 Hz (osea, diez puntos por segundo). Esta (en cualquier experimento, con cualquier sensor) debe ser acorde al tipo de experimento. Si la magnitud a medir varía demasiado entre punto y punto, se perderá mucha información (sería como medir la posición de una hamaca en movimiento cada dos horas) y si, por el contrario, se está midiendo una magnitud de baja tasa de cambio, se obtendría mucha información inútil (medir la altura de una persona cada 10 minutos por ejemplo). Para elegir el muestreo adecuado del sonar hay que ingresar en el menú **Sampling Options**. En el campo **Periodic Samples** se puede graduar el muestreo entre 2Hz y 250000Hz en la opción **Fast** y entre 3600s y 1s (segundos de período entre punto y punto) en la opción **Slow**. En esa misma ventana también es posible setear un disparo automático del sensor tanto para comenzar (**Start Conditions**) como para terminar de medir (**Stop Conditions**). Esto se puede hacer en función del tiempo, de la cantidad de puntos o utilizando otro canal de la interfase como gatillo.

La **frecuencia de disparo** (Trigger Rate) es la cantidad de paquetes de 15 ciclos por unidad de tiempo que emite el sensor. Esta,

al igual que la frecuencia de muestreo, también puede ser ajustada para aumentar la resolución temporal, pero hay que tener en cuenta que al aumentarla disminuye el máximo alcance del sensor.

Calibración:

Al elegir **Motion Sensor** aparece un menú de calibración al que también se puede acceder con un doble clic en el ícono del sensor. El sonar empezará a emitir en cuanto este menú se abra, si no recibe un rebote en aproximadamente un minuto y medio dejará de enviar pulsos.

Para calibrar el aparato hay que seleccionar un blanco estático y ubicar el sensor a una distancia conocida del mismo. Luego hay que ingresar esta distancia en metros en la casilla bajo el nombre Calibration Distance y clicar sobre el botón Calibrate. De esta manera el sensor ajustará la velocidad del sonido en el aire basado en esta medida.

Notas:

_Cuando el sensor está en funcionamiento produce un clic audible desde el transductor que funciona tanto de parlante como de micrófono. El cambio en la frecuencia de disparo también afecta a este clic.

_Ya que la interfase 750 posee cuatro canales digitales, es posible utilizar dos sensores simultáneamente. Lamentablemente el uso simultáneo limita seriamente la máxima frecuencia de disparo.

_Como se mencionó, el aparato posee un switch que permite variar el ángulo de recepción-emisión. Si se está trabajando a cortas distancia con objetivos altamente reflectivos es conveniente utilizar un cono de detección angosto (Narrow). Esto disminuirá la sensibilidad a otros objetos cercanos y al ruido ambiente.

_Cuando se utiliza el mayor cono de detección puede ser conveniente darle una pequeña inclinación de entre 5° y 10° para evitar rebotes contra el piso.

_El Science Workshop permite utilizar un photogate o cualquier sensor analógico conectado en simultáneo como disparador (ver paso 5 de Montaje).

Sensor de movimiento

VERNIER:

Este sensor funciona de una forma muy similar al anterior. Está diseñado para determinar la posición de objetos que estén a distancias de **0,15 m a 6 m**.

Posee una cabeza que puede inclinarse para alcanzar mejor el objetivo. El cono de emisión-recepción cubre **20°**, por lo tanto hay que cuidar mantener la zona del entorno despejada ya que el sensor tomará como objetivo el objeto más cercano.



Especificaciones:

-Rango de medida: 0.15m-6m

-Resolución: 0.01m/s²

-Frecuencia de emisión:
50kHz (en pulsos discretos)

-Angulo de detección-emisión: 20° (con respecto a la normal de la membrana)

Más información:

· Manual del fabricante:

<http://www2.vernier.com/book/lets/md.pdf>

Montaje:

1 Como todos los aparatos Vernier, el sensor de movimiento usa la interfase **Vernier** que, a diferencia de la Pasco se conecta a la computadora a través del puerto **USB**.

Es un sensor digital, por lo que debe conectarse a la interfase a través de uno de los dos puertos **DIG**.

2 Abrir el programa **Logger Pro**. Si es el único sensor conectado a la interfase se abrirán automáticamente los gráficos de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo con una duración predeterminada de **5s**. Para ajustar la duración del experimento y la frecuencia de muestreo Ingresar en **Setup, Data Collection, Sampling**.

Si hay más de un sensor conectado a la interfase el programa se abrirá con una ventana de prueba, cerrarla y abrir un documento nuevo (**File, New**). Luego ir a **Setup, Sensors** y asignar cada sensor a su correspondiente puerto.

Calibración:

Para calibrar el sensor de movimiento entrar en **Setup, Sensors**, clicar sobre el sensor de movimiento y luego entrar en **Calibrate**.

Al hacer clic sobre **Perform Now**, el sensor empezará a funcionar, colocar un objetivo a una distancia conocida. Ingresar esa distancia en el campo habilitado y clicar **Keep**, aparecerá otro campo. Colocar el objetivo a otra distancia conocida y repetir el procedimiento.