

## Sensor de fuerza Vernier

El sensor Dual Range Force Sensor de Vernier es un sensor **analógico del tipo Strain Gauge** (en inglés strain: deformación, gauge: indicador). Esto es un **sensor de fuerzas basado sobre un transductor de cambio de resistencia por variación de longitud**. El transductor es un hilo metálico. Cuando se aplica un fuerza (en realidad un esfuerzo  $(\sigma) = F / A$   $[\sigma] = N/m^2$ ) cambia la resistencia eléctrica del transductor por estiramiento o por compresión del mismo. Mediante un circuito eléctrico se puede **trasformar la variación de resistencia en una señal de voltaje pequeña** que luego debe **amplificarse** en un circuito electrónico.

**Las celdas que miden mediante strain gauge** trabajan “traduciendo” el valor de la fuerza que actúa sobre ellas en una señal eléctrica de una dada magnitud.

*Ventaja:* respuesta lineal

*Desventaja:* señal pequeña, pero se puede amplificar con amplificadores de respuesta lineal

Este sensor es capaz de medir fuerzas de hasta 50 N tanto por extensión como por compresión. Como su nombre lo indica este sensor tiene dos modos de medida, uno para fuerzas en el intervalo  $\pm 10N$  y otro para el intervalo  $\pm 50N$ .

El modo a utilizar se selecciona mediante una perilla ubicada en el frente del sensor.

La resolución del aparato depende del modo en el que se utilice siendo obviamente mayor en el menor de los rangos.

Es un sensor analógico, por lo que debe conectarse a la interfase a través de uno de los puertos del Sensor DAQ.



Para calibrar el sensor de fuerza es necesario colocarlo en un soporte de manera de poder colgarle peso del gancho (ver figura).

1- Conectar el sensor a cualquiera de los puertos analógicos de la interfase.

2- Abrir el programa Sensor DAQ. El calibración de canales elegir **DUAL SENSOR FORCE**

3- En la ventana derecha se muestra los coeficientes de calibración por defecto. Notar que dice:  $Fuerza = k1 * voltage + k0$

Si elegimos  $k1 = 1$  y  $k0 = 0$  entonces la lectura que se muestra es la tensión en Volts.

4- Dado dos pesos conocidos (en  $N$ ) medir la tensión. Nota: dos pesos son suficientes porque la respuesta del sensor es lineal.

<i>Masa (kg)</i>	<i>Fuerza (N)</i>	<i>Tensión (V)</i>
$m1$	$F1$	$V1$
$m2$	$F2$	$V2$

Si  $F = k1 * V + k0$

$$F1 = k1 * V1 + k0$$

$$F2 = k1 * V2 + k0$$

Entonces  $k1 = \frac{F2-F1}{V2-V1}$ . Conocido  $k1$  despejo el valor de  $k0$ .

5- Reemplazar los valores de  $k0$  y  $k1$  hallados y verificar calibración.

Observaciones:

- calibrar el sensor en la posición que se va a usar. El sensor es lo suficientemente sensible para medir su propio peso. Para minimizar este efecto calibrar el sensor en la orientación que se lo va a usar (horizontal o vertical).

- calibrar el sensor usando los pesos mínimo y máximo que se van a medir en el experimento.