

USO DEL SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS. MEDIDA DE VELOCIDAD ANGULAR USANDO SENSOR DE LUZ

Material necesario:

Sistema de adquisición de datos y ordenador portátil

Sensor de luz

Puntero láser

Ventilador y fuente alimentación cc (0-12 V)

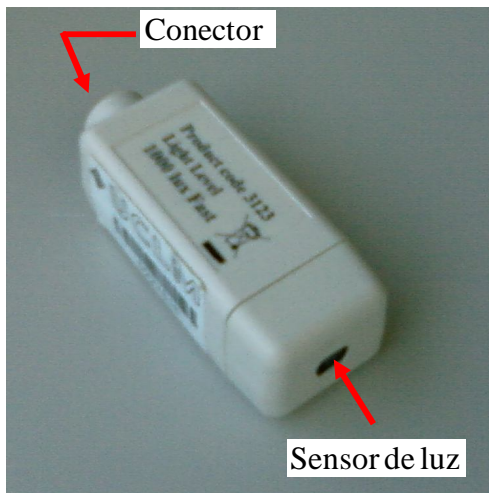
Material de soporte

Antonio J. Barbero / Mariano Hernández / Alfonso Calera

Pablo Muñiz / José A. de Toro / Peter Normile

Dpto. Física Aplicada UCLM

SISTEMA DE ADQUISICIÓN *DATA HARVEST*

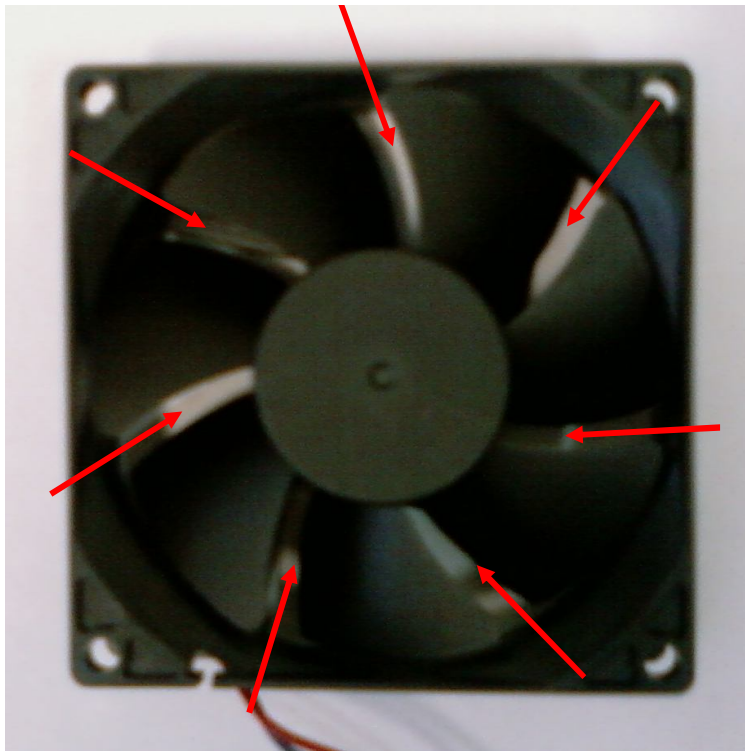


- * Medida en tiempo real de distintas magnitudes (según el sensor utilizado). Intervalos de tiempo de medida: hasta el orden de magnitud de decenas de microsegundos.
- * Presentación de registro gráfico de medidas, lectura de valores numéricos del registro de datos y posibilidad de exportación a hoja Excel.
- * Posibilidad de registro simultáneo de medidas de distintas magnitudes utilizando sensores diferentes.

MEDIDA DE VELOCIDAD ANGULAR USANDO UN SENSOR DE LUZ

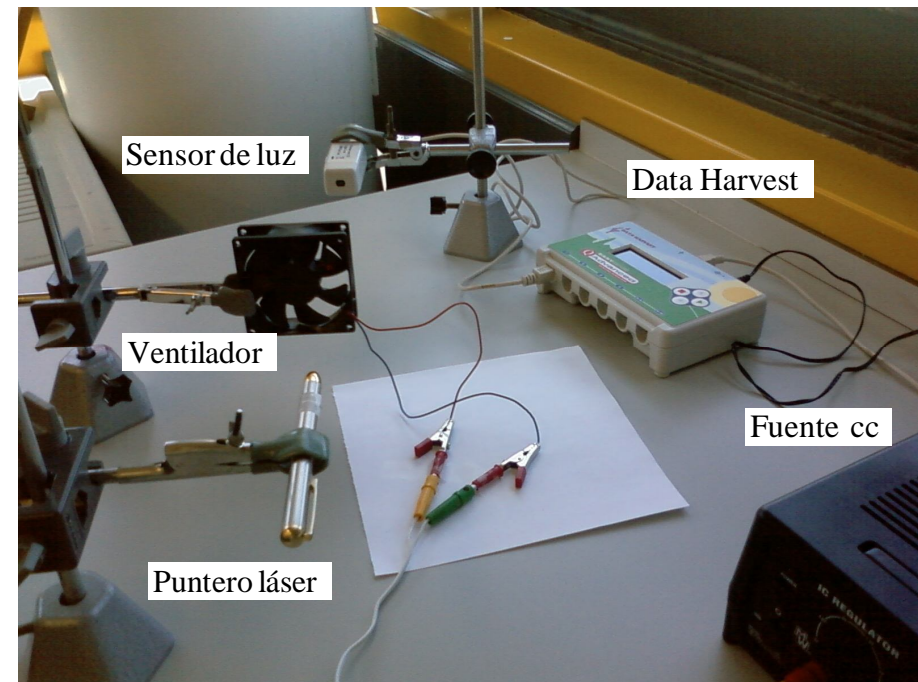
Objetivo: medida de la velocidad angular de un pequeño ventilador de siete palas.

Para ello utilizaremos un puntero láser y un sensor de luz (rango de 0 a 1000 lux). La luz alcanza el sensor cuando éste se encuentra alineado con la fuente de luz y una ranura entre dos palas adyacentes.

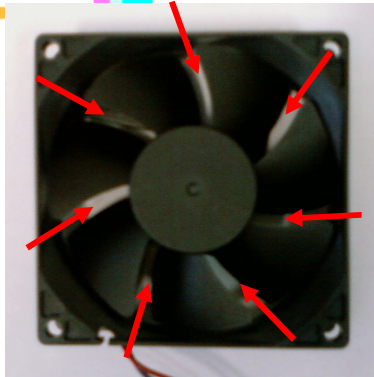


Cada vez que el ventilador completa una vuelta, el paso de luz es interrumpido siete veces, una por cada pala, y se restablece siete veces, una por cada ranura. Por tanto, para medir el periodo de rotación debemos medir el tiempo transcurrido al cabo de siete secuencias (paso de luz + interrupción).

Precaución: no mire nunca directamente el haz del láser



EJEMPLO DE MEDIDA



Rango de tiempo de las medidas: 100 ms

Medidas de iluminación tomadas cada $25 \mu\text{s} = 0.025 \text{ ms}$

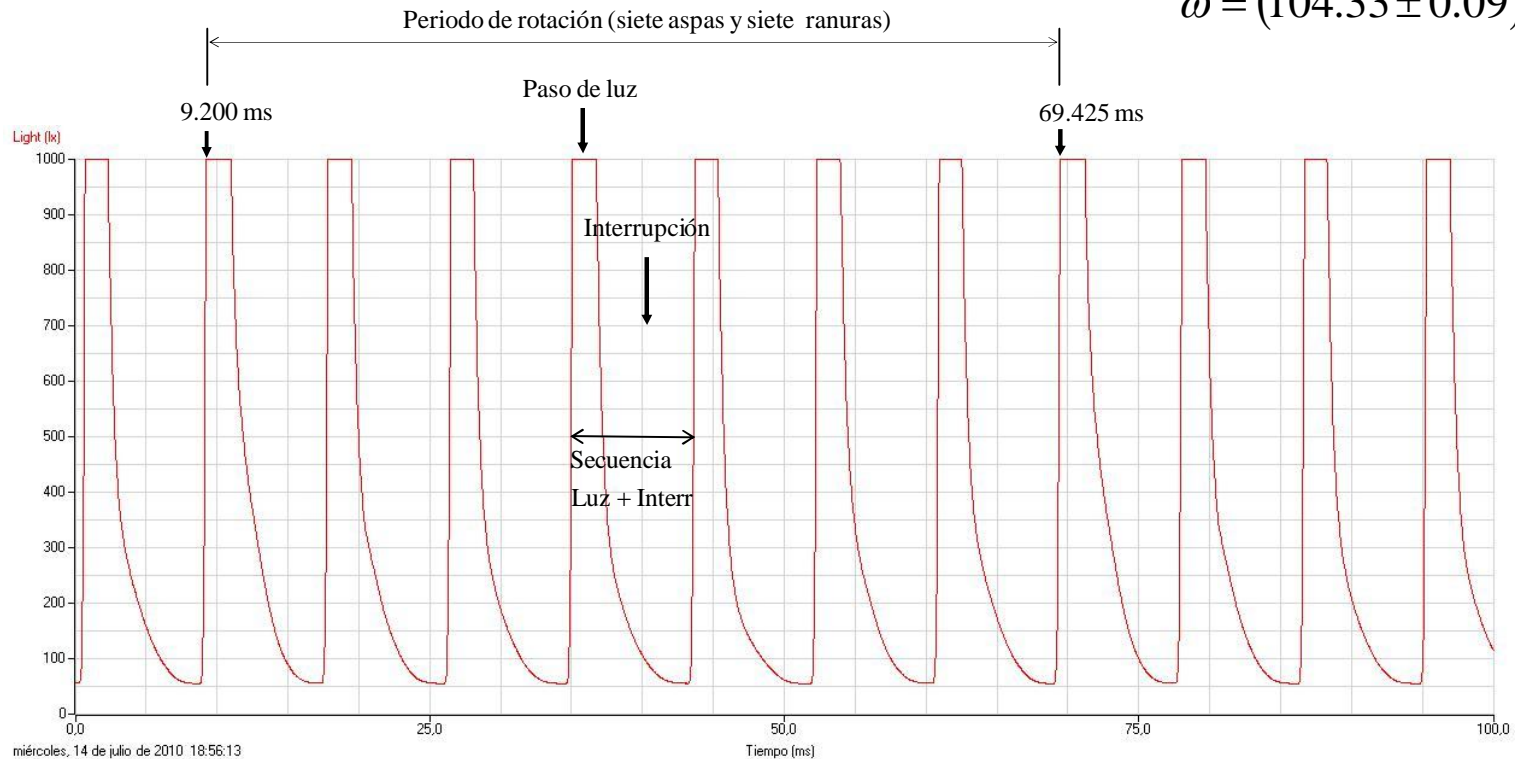
$$T = 69.425 - 9.200 = 60.23 \text{ ms}$$

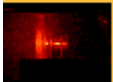
$$\Delta T = 2 \cdot 0.025 = 0.05 \text{ ms}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{60.23 \cdot 10^{-3}} = 104.33 \text{ rad/s}$$

$$\Delta\omega = \frac{2\pi}{T^2} \Delta T = \frac{2\pi}{(60.23 \cdot 10^{-3})^2} \cdot 0.05 \cdot 10^{-3} = 0.09 \text{ rad/s}$$

$$\omega = (104.33 \pm 0.09) \text{ rad/s}$$





PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

- * Disponer el sistema experimental alineando el puntero láser con el detector de luz e intercalando entre ellos el ventilador, que irá conectado a la fuente de alimentación de cc (seleccione inicialmente el valor más bajo de voltaje, 3 V). Hay que asegurarse de que cuando el haz láser atraviesa una ranura alcanza el detector luminoso.
- * Conectar la unidad de adquisición Data Harvest al portátil, e iniciar el software del mismo (Easy Sense Software). El programa detectará automáticamente que se trata de un sensor luminoso. Se selecciona el modo **Gráfico** (grabar datos para un periodo de tiempo elegido). Elegir el tiempo de adquisición de datos más adecuado a la velocidad angular que se quiera medir (se recomiendan tiempos de medida de 1 s o menos, e intervalos entre medidas del orden de 25 μ s).
- * El registro gráfico de las medidas presentará un aspecto similar al del ejemplo de la transparencia anterior. Una vez obtenido el registro gráfico, utilice la herramienta **Valores** del menú para leer los valores inicial y final de tiempo de las secuencias (paso de luz + interrupción).
- * Con los datos anteriores determine el periodo de rotación y calcule la velocidad angular del ventilador con su error correspondiente.
- * Apague la fuente de alimentación, cambie la selección de voltaje a 4.5 V y repita las medidas y los cálculos para obtener la velocidad angular con este nuevo voltaje.
- * Repita el paso anterior pero con un voltaje de 6 V.

Precaución: no mire nunca
directamente el haz del láser