



SENSORES

Sistemas Automáticos



UNIVERSIDAD DE OVIEDO

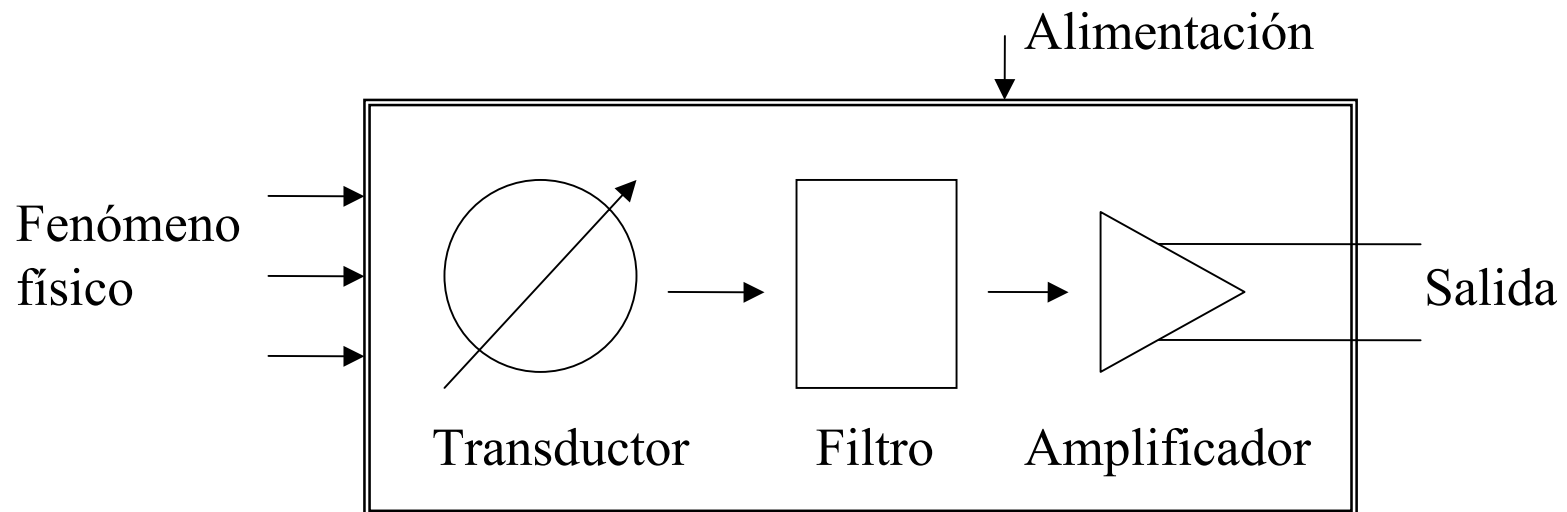




Definiciones (DRAE)

- **Sensor:** *Dispositivo que detecta una determinada acción externa, temperatura, presión, etc., y la trasmite adecuadamente.*
- **Transductor:** *Dispositivo que transforma el efecto de una causa física, como la presión, la temperatura, la dilatación, la humedad, etc., en otro tipo de señal, normalmente eléctrica.*

Estructura de un sensor



Características generales

■ Estáticas

- Campo de medida (range)
- Resolución (discrimination)
- Exactitud (accuracy)
- Precisión
- Linealidad
- Sensibilidad
- Ruido
- Histéresis

■ Dinámicas

- Velocidad de respuesta
- Respuesta frecuencial
- Estabilidad

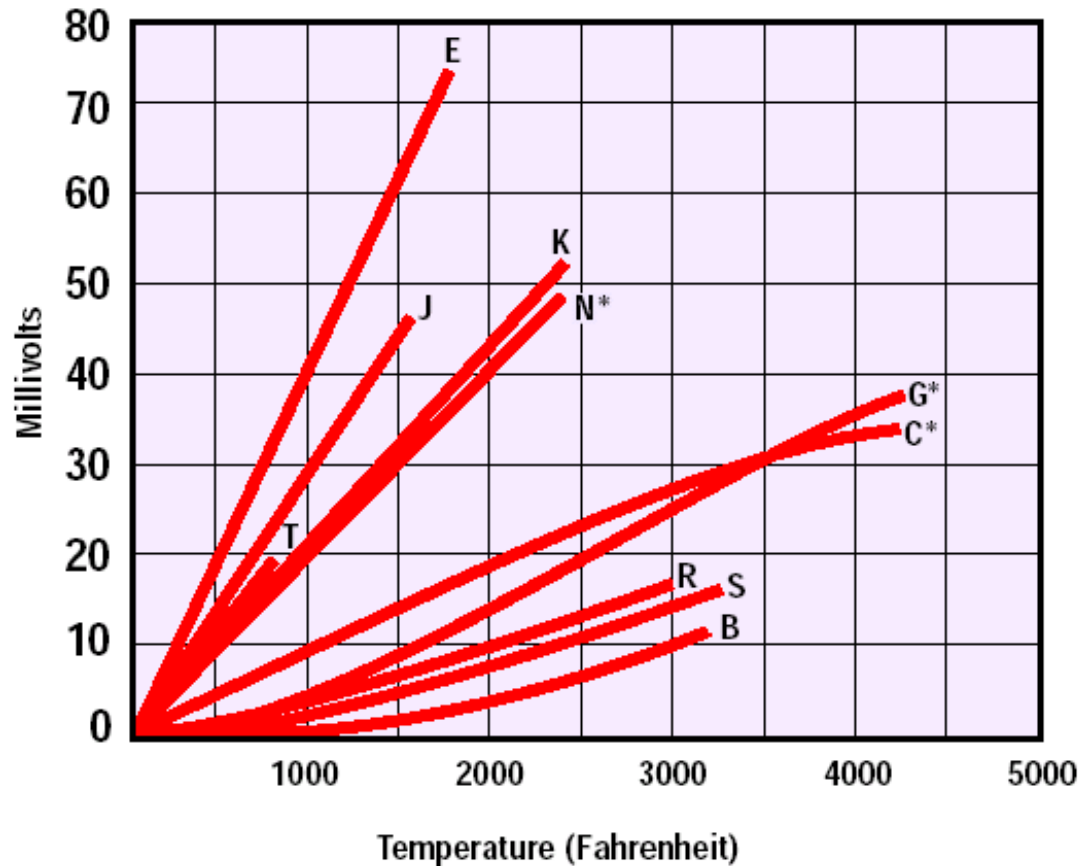


Curva de calibración

- También llamada curva característica.
- Relaciona la variable medida y la señal generada
- Se puede obtener aplicando una serie de entradas físicas conocidas y almacenando la respuesta del sistema.

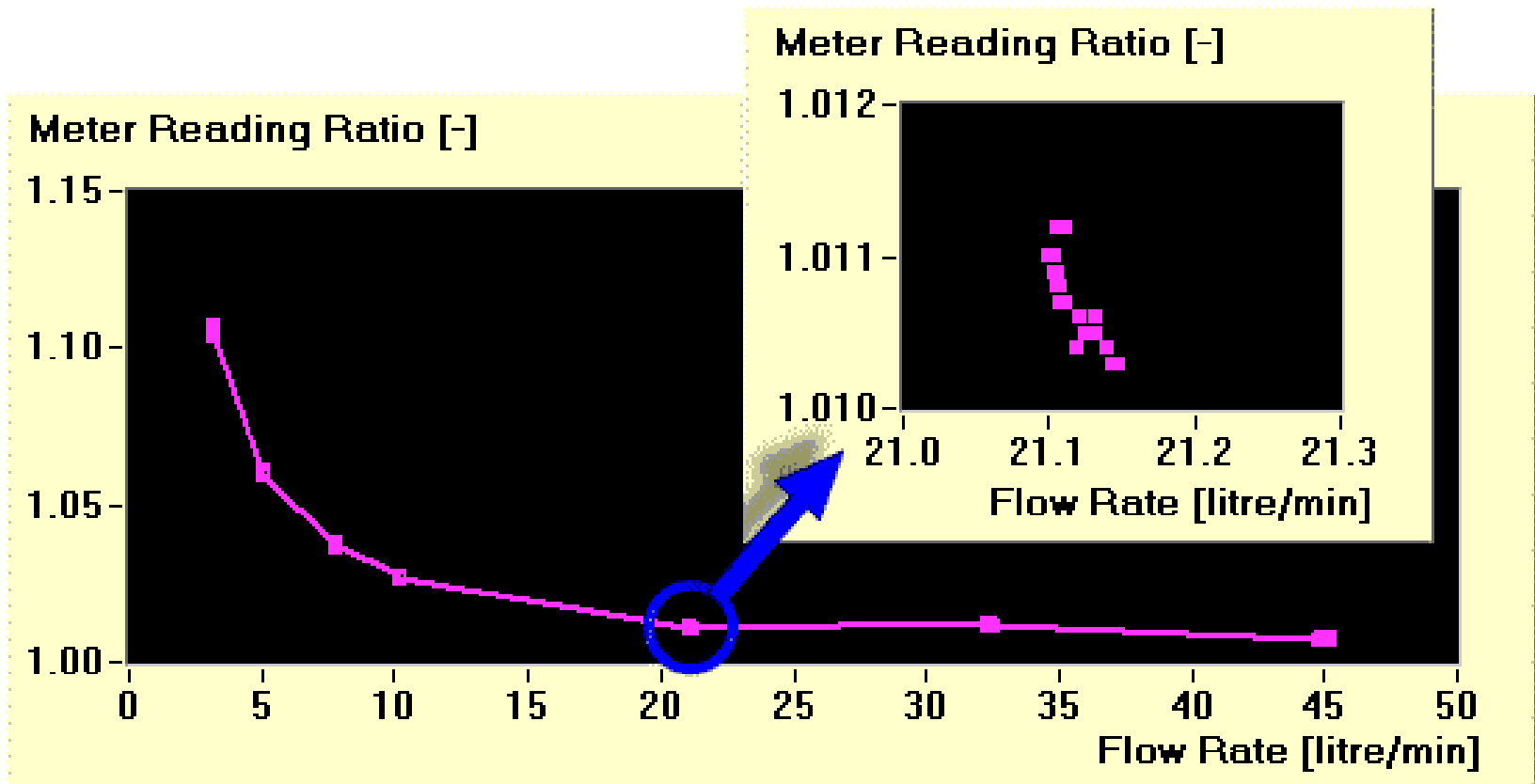
Curvas características de Termopares

(fuente: OMEGA Engineering, Inc.)



Curva de calibración. Ejemplo

(fuente: CSIRO Industrial Physics)





Características estáticas

- **Campo de medida:** Rango de valores de la magnitud de entrada comprendido entre el máximo y el mínimo detectables por un sensor, con una tolerancia de error aceptable
- **Resolución:** Mínima diferencia entre dos valores próximos que el sensor es capaz de distinguir



Características estáticas (II)

- **Sensibilidad:** Variación de la salida producida por una variación de entrada. Pendiente de la curva de calibración. Cuanto mayor, mejor.
- **Linealidad:** Cercanía de la curva característica a una recta especificada. Linealidad equivale a sensibilidad cte.



Características estáticas (III)

- **Saturación:** No linealidad producida por disminución de sensibilidad típicamente al principio o al final del rango.
- **Histéresis:** Diferencia entre valores de salida correspondientes a la misma entrada, según la trayectoria seguida por el sensor.



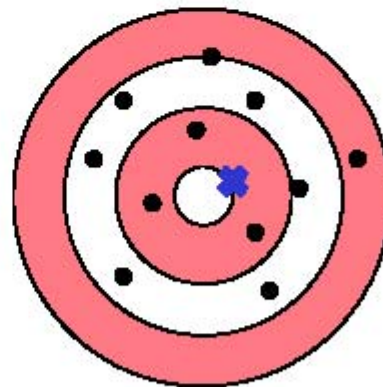
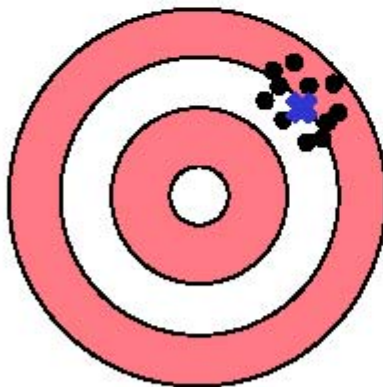
Características estáticas (IV)

- **Exactitud:** diferencia entre la salida real y el valor teórico de dicha salida (valor verdadero). Se suele dar en valor absoluto o relativo.
- **Precisión:** capacidad de obtener la misma salida cuando se realizan varias lecturas de la misma entrada y en las mismas condiciones. Tb. repetibilidad.
Estima la desviación de las medidas.

Example

■ Shooting darts

- Discrimination
 - The size of the hole produced by a dart
- Which shooter is more accurate?
- Which shooter is more precise?





Errores de medida

■ **Sistemáticos.**

- Derivas
- Perturbaciones debidas a la medición
- Transmisión (atenuaciones, ...)
- Humanos (paralaje, ...)

■ **Aleatorios.**

- Repetibilidad de la medida (limitaciones físicas)
- Ruido ambiental
- Ruido de transmisión

Ctes. de tiempo para termopares

(fuente: OMEGA Engineering, Inc.)

