

CONSTITUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL

Tecnología Industrial II

Sensores:Definición

Parámetros

Clasificación

Sensores de posición

Sensores de velocidad

Sensores de temperatura

Sensores de presión

Sensores

Sensor:

Captador: elemento que recibe la señal

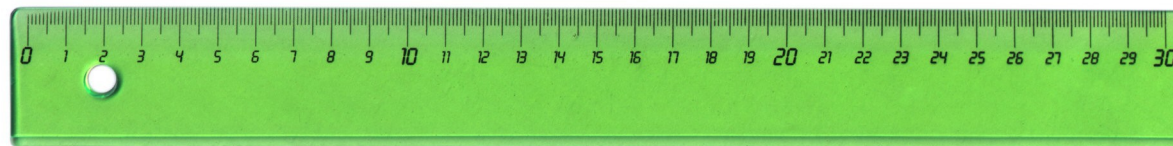
Transductor: elemento que transforma una magnitud en otra

Sensores: Parámetros

Rango: valores entre los que puede medir

Resolución: variación mínima que puede detectar

Sensibilidad: lo que varía la magnitud de salida en relación con la variación de la magnitud medida



Sensores: Clasificación

Por la **señal que emiten**: analógicos / digitales

Por la **influencia sobre el proceso**: pasivos (no influyen) / activos (absorben energía)

Por los **parámetros del sensor**: mecánicos / eléctricos / electromagnéticos / ópticos / ...

Por el **tipo de magnitud** que pueden medir: de posición / de velocidad / de temperatura / ...

SENSORES DE POSICIÓN Y PROXIMIDAD

Final de carrera

Detectores inductivos

Detectores capacitivos

Sensor potenciométrico

Sensor óptico

Final de carrera

Abre o cierra un circuito

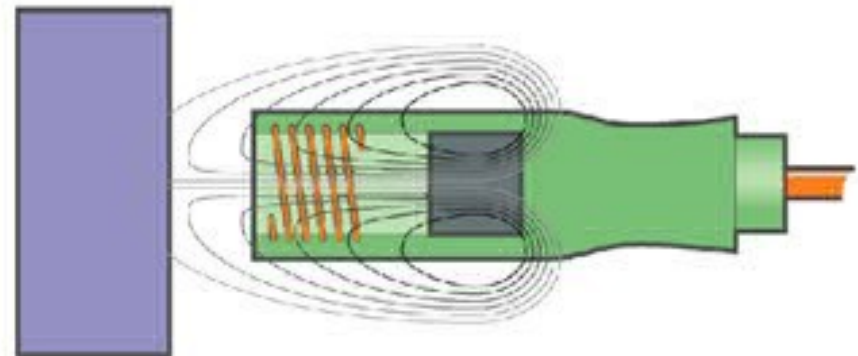
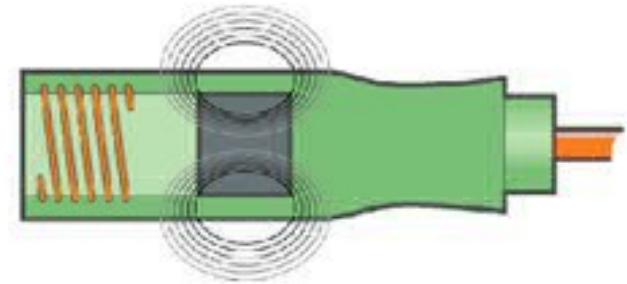
Sólo indica que se ha alcanzado la posición



Detector inductivo

Imán permanente y Bobina

Para detectar metales

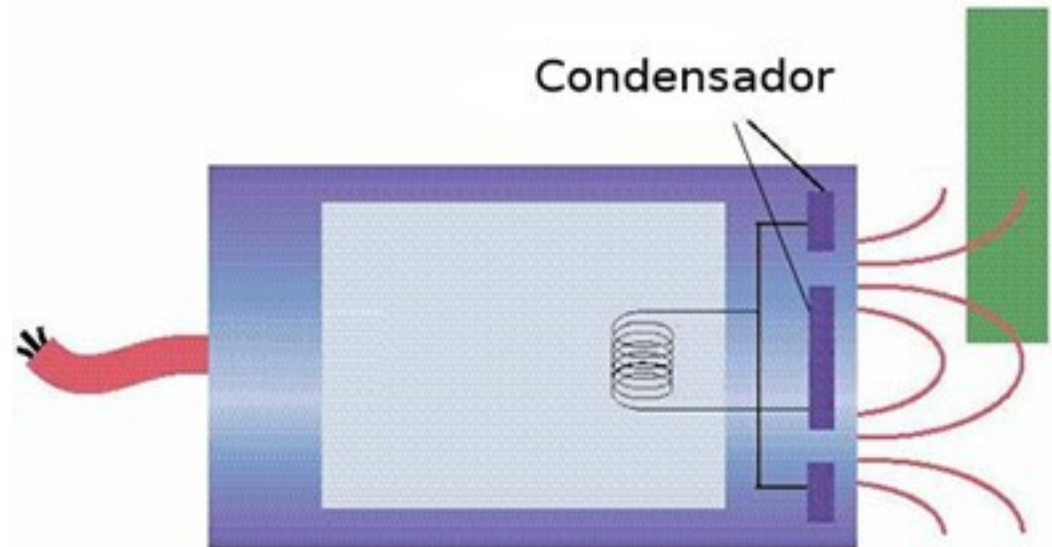


$$\text{f.e.m.} = - \frac{d\phi}{dt}$$

Detector capacitivo

Variación del dieléctrico de un condensador

Para detectar no metales, humo, ...



$$C = \frac{k \cdot \epsilon_0 \cdot S}{d}$$

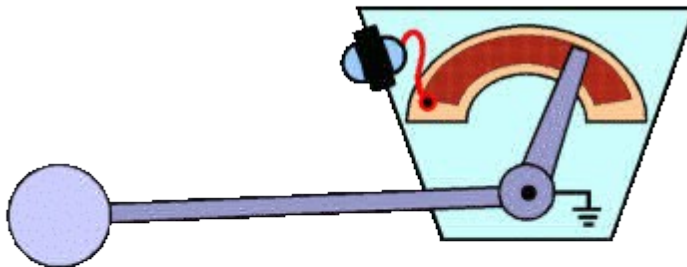
$$i = C \cdot \frac{dV}{dt}$$

$$\epsilon_0 = 8,8542 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$$

Sensor potenciométrico

Variación de la resistencia

Para detectar niveles o posiciones



$$R = \frac{\rho \cdot \ell}{S}$$

Sensor óptico

Análisis del reflejo de luz IR

Para detectar distancias



$$d = c \cdot t$$

SENSORES DE VELOCIDAD

Detectores inductivos

Sensor óptico

Tacogenerador

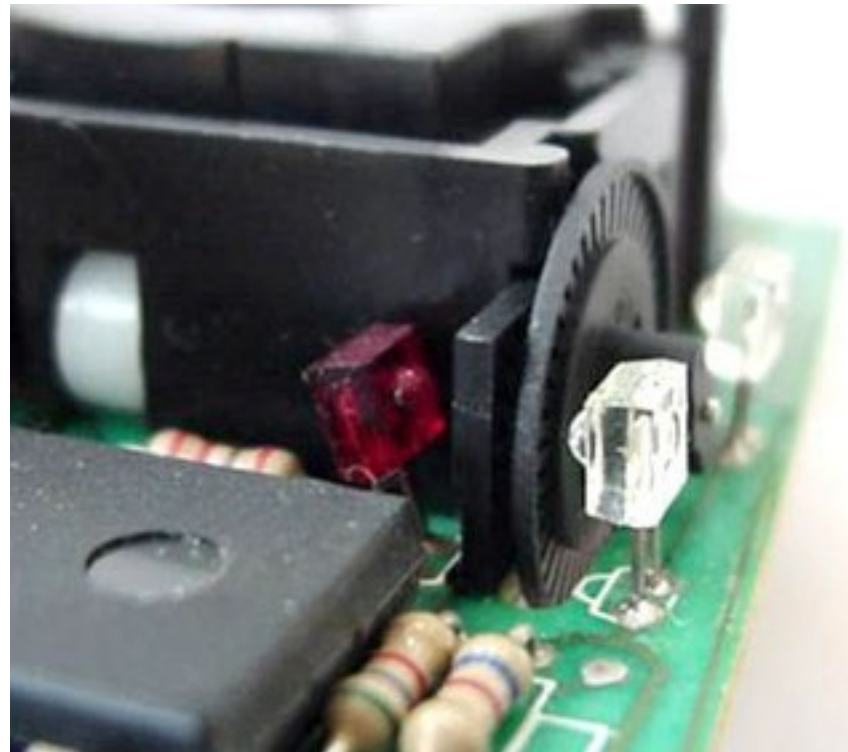
Detector inductivo

Detector inductivo + Contador



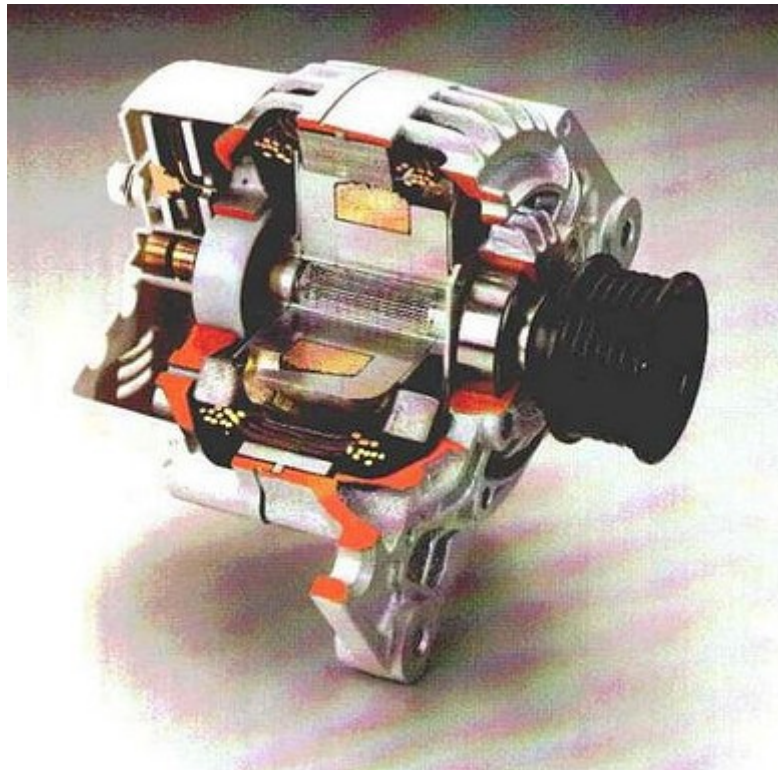
Sensor óptico

Sensor óptico + Contador



Tacogenerador

Dínamo



$$V = k \cdot n$$

SENSORES DE TEMPERATURA

Termistor NTC

Termostato bimetalico

Termopar

Termistor NTC

Resistencia variable con la temperatura

Mayor temperatura = Menor resistencia

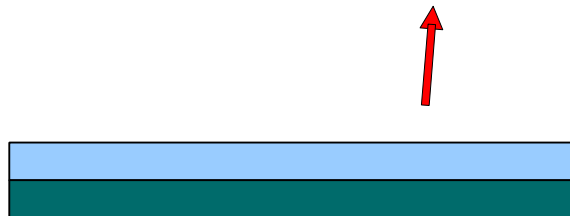


$$R = k \cdot e^{b/T}$$

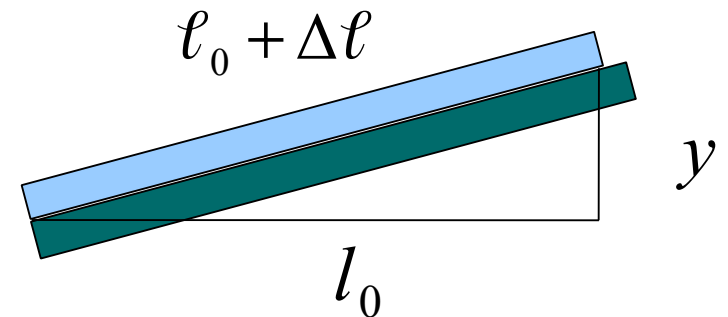
Termostato bimetalico

Dos placas metálicas con diferentes coeficientes de dilatación térmica

Un tornillo regula la presión de apertura



$$\Delta \ell = \alpha \cdot \Delta T$$



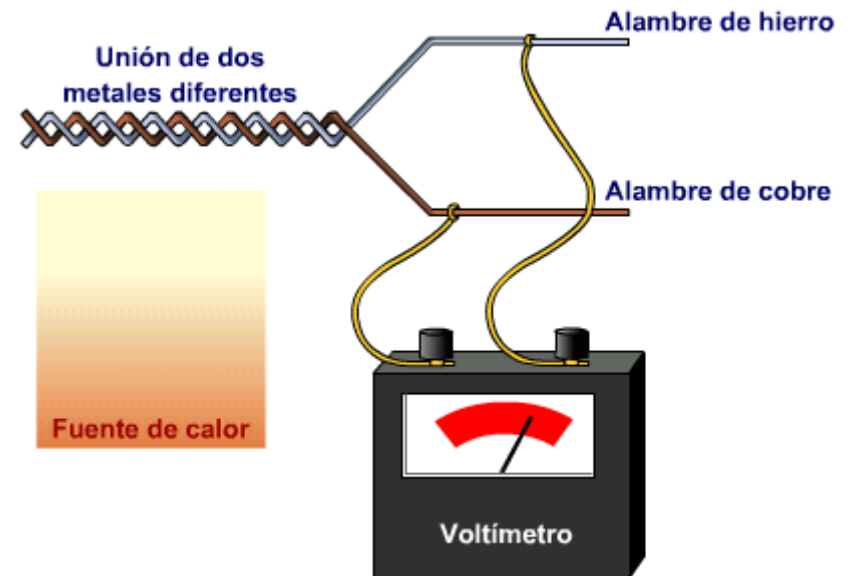
Termopar

Dos metales con extremos unidos

La movilidad de los electrones es distinta en cada metal

Se produce un voltaje tanto mayor cuanto mayor sea la diferencia de temperaturas entre los extremos

$$V = V_{\text{REFERENCIA}} \cdot k \cdot (T - T_{\text{REFERENCIA}})$$



SENSORES DE PRESIÓN

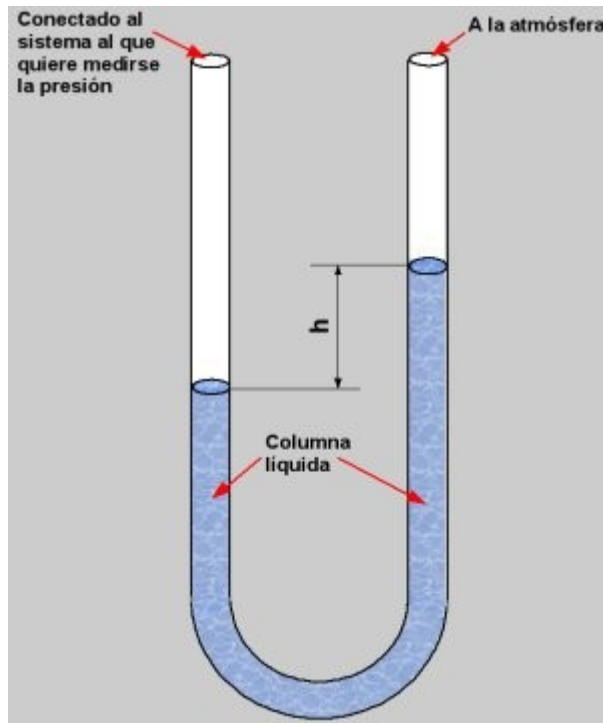
Tubo en U

Tubo Pitot

Cápsula anaeroide

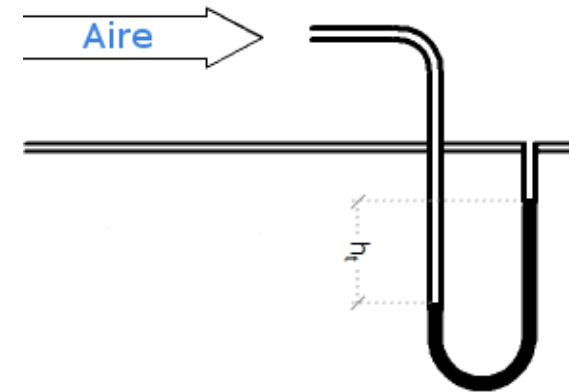
Tubo en U

Diferencia de presión = Diferencia de altura



$$p_1 - p_2 = d_{\text{LÍQUIDO}} \cdot S \cdot h$$

Tubo Pitot

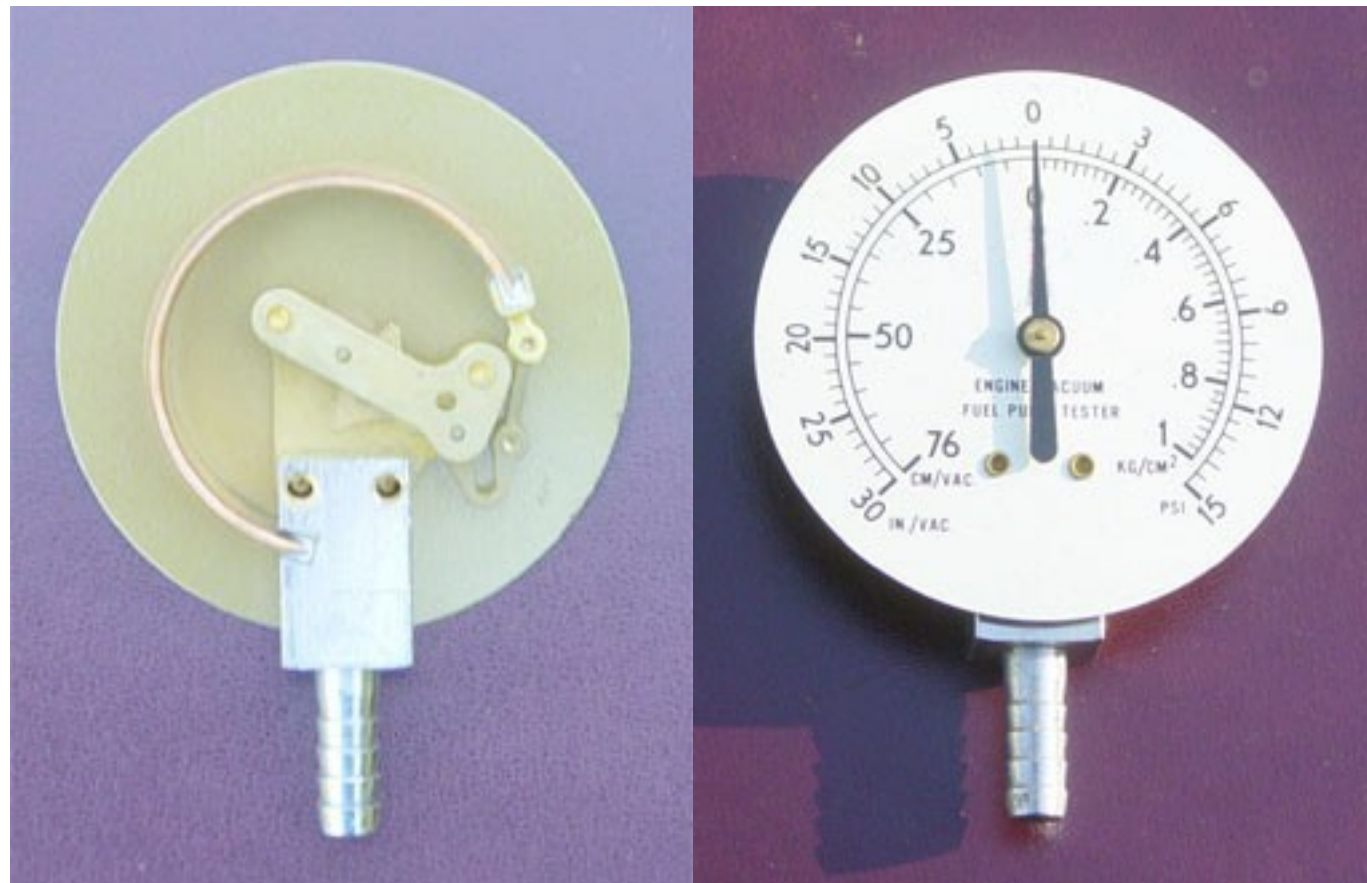
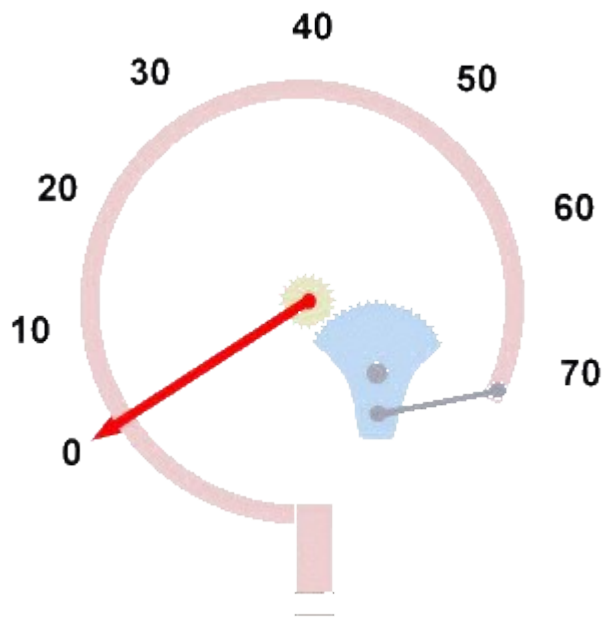


$$p_1 - p_2 = d_{\text{AIRE}} \cdot \frac{v^2}{2}$$

Tubo Bourdon

Diferencia de presión en el interior de un tubo

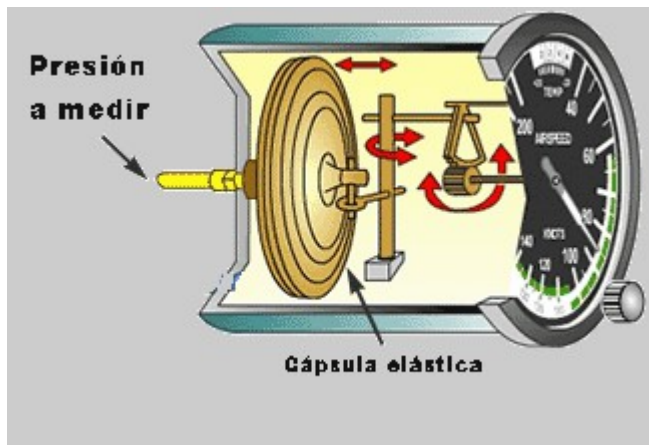
Se mide la deformación del tubo



Cápsula anaeroide

Diferencia de presión con el interior de una cápsula

Se mide la deformación



FIN