



# **Sensori Fisici**

## **Integrazione su Sensori di Temperatura**

[nicola.carbonaro@centropiaggio.unipi.it](mailto:nicola.carbonaro@centropiaggio.unipi.it)

## FUNZIONI GENERALI SENSORE TEMPERATURA

$$R(T) = R_0 (1 + \alpha (\Delta T)) \quad \text{con } \alpha = \text{TCR} \rightarrow \text{TCR} = \frac{1}{R_0} \cdot S = \frac{1}{R_0} \frac{dR}{dT}$$

- SENSORI RTD

$$\text{PT100} \rightarrow y = Sx + 0 \Rightarrow \underline{R = S \cdot T + 0} \quad @ \text{PT100} \quad R = 0.39T + 100$$

↑ LINEARITÀ = GENERALITÀ

- SENSORI NTC o PTC

$$R(T) = R_0 e^{B \left( \frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right)} \quad \text{con } T \text{ in } K \quad \text{TCR} = \frac{1}{R_0} \cdot S = \frac{1}{R_0} \frac{dR}{dT}$$

LINEARITÀ

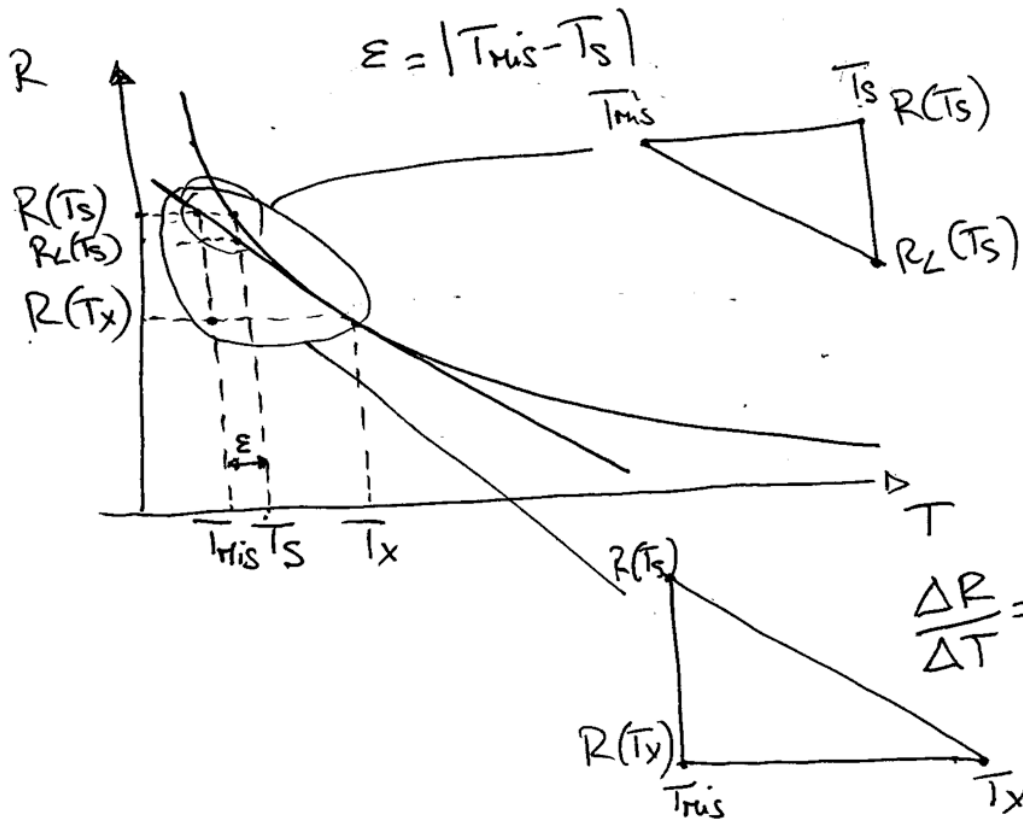
$$R_L(T) = R(T_x) \cdot (1 + \alpha(T_x)(T - T_x)) \quad \alpha(T_x) = \text{TCR}(T_x) = -\frac{B}{T_x^2}$$

# ERRORI SENSORI NTE e PTE

- AUTORISCALDAMENTO

$$\Delta T = \frac{R_{XS}^T \cdot R(T_x) I^2}{1 - R_{XS}^T \cdot R(T_x) \cdot I^2 \cdot TCR(T_x)} \approx \bar{T}_S - \bar{T}_X$$

- LINEARIZZAZIONE



$$\epsilon = |T_{mis} - T_s|$$

$$\frac{\Delta R}{\Delta T} = S$$

$$\frac{R(T_s) - R_L(T_s)}{T_{mis} - T_s} = S = R(T_x) \cdot TCR$$

$$\epsilon = |T_{mis} - T_s| = \frac{|\Delta R|}{R(T_x) \cdot TCR(T_x)}$$

$$\frac{\Delta R}{\Delta T} = TCR(T_x) \cdot R(T_x)$$

$$\frac{R(T_x) - R(T_s)}{T_x - T_{mis}} = TCR(T_x) \cdot R(T_x)$$