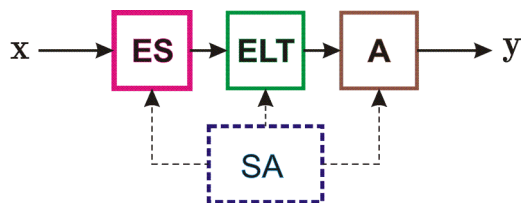


Senzori

- Senzor (captor, traductor,...): conversia unei mărimi ne-electrice într-un semnal electric, cu domeniu de variație calibrat



- x – semnal de intrare
- y – semnal de ieșire
- ES – element sensibil
- ELT – elemente de legătură și transmisie
- A – adaptor
- SA – sursă de activare

Senzori

Conversie	Principiu fizic	Senzor	Mărimi		Obs.
			x	y	
Mecanică → electrică	Inducție electromagnetică	Tahogenerator	n	t.e.m.	
		Senzor inductiv	Q	t.e.m.	Q – debit
	Efect piezoelectric	Dinamometru	F	q	F – forță q – sarcină electrică
Termică → electrică	Efect termoelectric	Termocuplu	θ	t.e.m.	θ - diferență de temperatură
Optică → electrică	Efect fotoelectric	Fotoelement	I	I_{foto}	I – intensitate luminoasă I_{foto} – curent fotoelectric
Chimică → electrică	Disociere electrolitică	Celulă +electrod de măsurare	pH	t.e.m.	

Senzori rezistivi

- Materiale:

- Fe + Cr + Al
- Pt + Ir

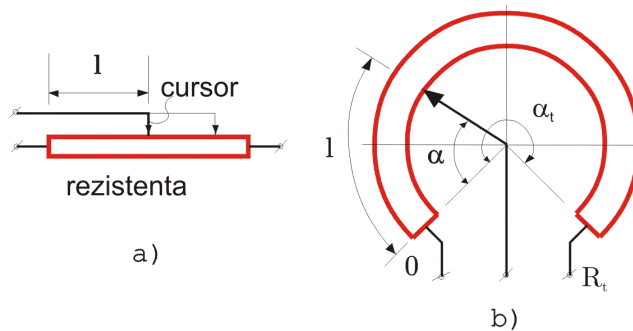
- Cursor:

- Pt + Ir
- Pt + Be
- Ag ...

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S} = k \cdot l$$

- R – rezistența conductorului
- ρ - rezistivitatea
- l – lungimea conductorului
- S – secțiunea

Senzori rezistivi

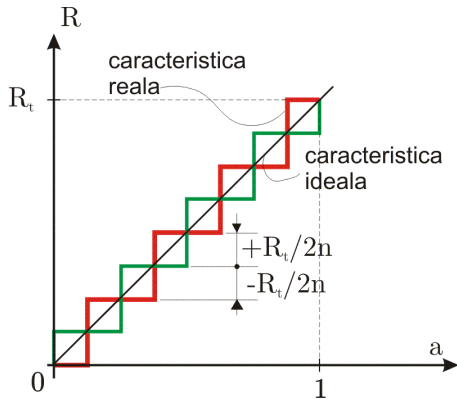


Senzori rezistivi: a) liniar; b) circular.

- Caracteristica ideală:

$$R = R_t \cdot \frac{\alpha}{\alpha_t} = R_t \cdot a \quad a - \text{deplasare unghiulară relativă}$$

Senzori rezistivi



- Caracteristica reală:

$$R = R_t \cdot a \pm \frac{R_t}{2n}$$

- Factor de treaptă:

$$s = \frac{1}{2n}$$

- Eroare de discontinuitate:

$$\varepsilon_a = \pm \frac{R_t}{2n}; \quad \varepsilon_r = \pm \frac{1}{2an}$$

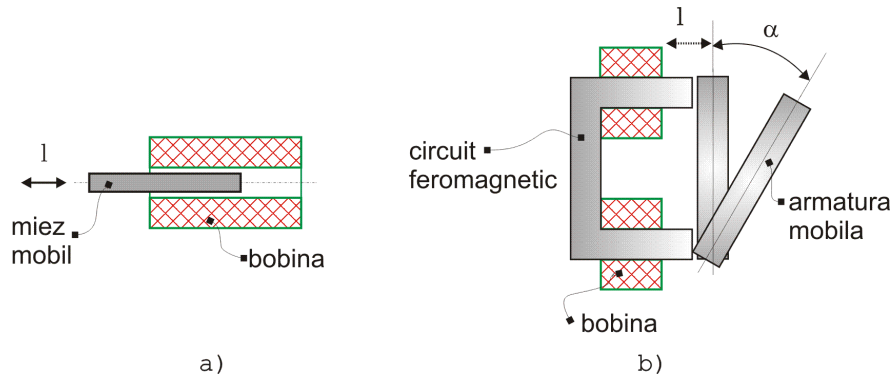
Senzori inductivi

- Inductivitatea unei bobine:

$$L = \frac{N^2}{\mathcal{R}_m} = \frac{N^2}{\sum_{k=1}^n \frac{l_k}{\mu_k S_k}}$$

- N – număr de spire
- \mathcal{R}_m – reluctanța circuitului magnetic
- l_k – lungimea unei secțiuni k a circuitului magnetic
- μ_k – permeabilitatea magnetică a secțiunii k
- S_k – aria secțiunii k

Senzori inductivi – sisteme cu 1 inductivitate

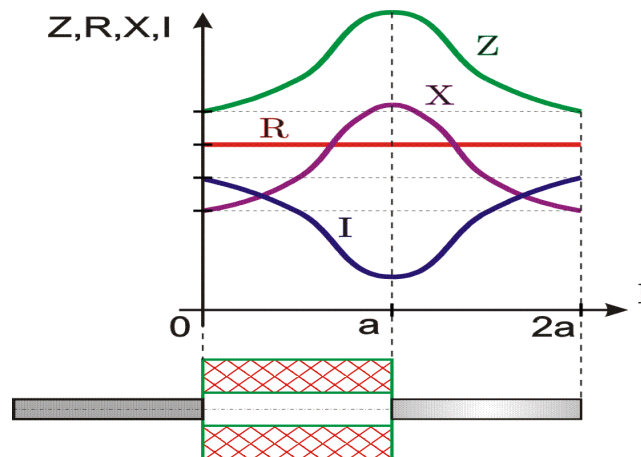


■ Senzori:

- a) intrare: $x \leftrightarrow l$; ieșire: $y \leftrightarrow \Delta L$
- b) intrare: $x \leftrightarrow \alpha, l$; ieșire: $y \leftrightarrow \Delta L$

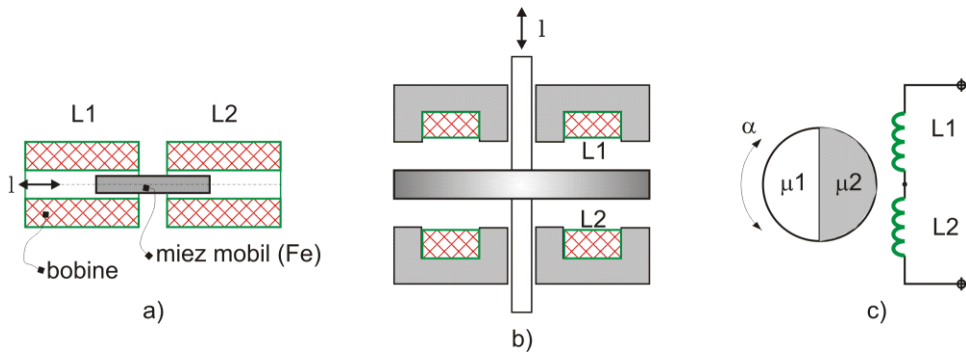
$$L = \frac{N^2}{\mathfrak{R}_m} = \frac{N^2}{\sum_{k=1}^n \frac{l_k}{\mu_k S_k}}$$

Senzori inductivi – sisteme cu 1 inductivitate



Mărimi caracteristice ale senzorilor inductivi: R – rezistență;
X – reactanță inductivă; Z - impedanță

Senzori inductivi – sisteme cu 2 inductivități

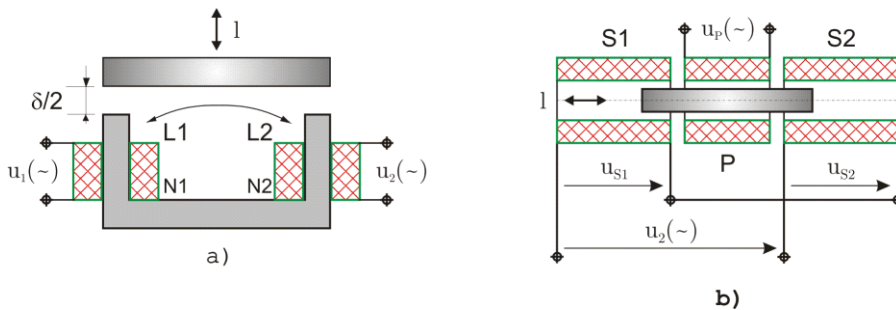


■ Senzori:

- **a, b)** intrare: $x \leftrightarrow l$; ieșire: $y \leftrightarrow \Delta L_1, \Delta L_2$
- **c)** intrare: $x \leftrightarrow \alpha, l$; ieșire: $y \leftrightarrow \Delta L_1, \Delta L_2$

$$L = \frac{N^2}{\mathfrak{R}_m} = \frac{N^2}{\sum_{k=1}^n \frac{l_k}{\mu_k S_k}}$$

Senzori inductivi – inductivități mutuale



■ Tensiune de ieșire:

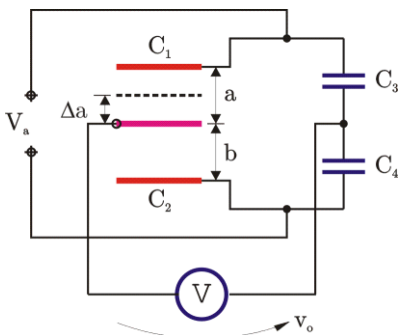
$$L = \frac{N^2}{\mathfrak{R}_m} = \frac{N^2}{\sum_{k=1}^n \frac{l_k}{\mu_k S_k}}$$

$$U_2 = k(\delta) \frac{N_2}{N_1} \cdot U_1$$

Senzori capacitivi

Senzori	Schema constructivă	Mărimi		Caracteristici
		x	y	
Armătura mobilă		l	C	$C = \varepsilon \cdot \frac{S}{d}$ $\frac{\Delta C}{C_0} = \frac{\Delta d/d_0}{1 + \Delta d/d_0}$ liniaritate: $\frac{\Delta d}{d_0} \leq 25\%$
Armătură oscilantă		α	C	neliniar α mic
Dielectric mobil		l	C	$\Delta C = \varepsilon_0 \cdot \frac{a(\varepsilon_r - 1)c}{d}$ $\frac{\Delta C}{C_0} = \frac{a(\varepsilon_r - 1)}{b}$

Senzori capacitivi



Punte dezechilibrată cu senzor capacitiv diferențial

- Tensiune de ieșire liniară
- Sensibilitate ridicată
- Capacități inițiale:

$$C_{10} = \frac{\varepsilon S}{a}; \quad C_{20} = \frac{\varepsilon S}{b}$$

- Tensiune de ieșire:

$$v_o = V_a \cdot \frac{\Delta a}{a + b} = f(\Delta a)$$