

SENSORI E TRASDUTTORI

MISURAZIONE: Processo che mette in corrispondenza l'insieme degli eventi fisici con l'insieme numerico ($\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$)

TRASDUTTORI: Dispositivi che cambiano la natura di un segnale (da grandezza fisica a grandezza elettrica) senza perdere l'informazione contenuta dal segnale stesso (meccanismo ideale)

Il vantaggio è che una grandezza elettrica è facilmente memorizzabile, elaborabile e trasmissibile a distanza.

Modello ideale:

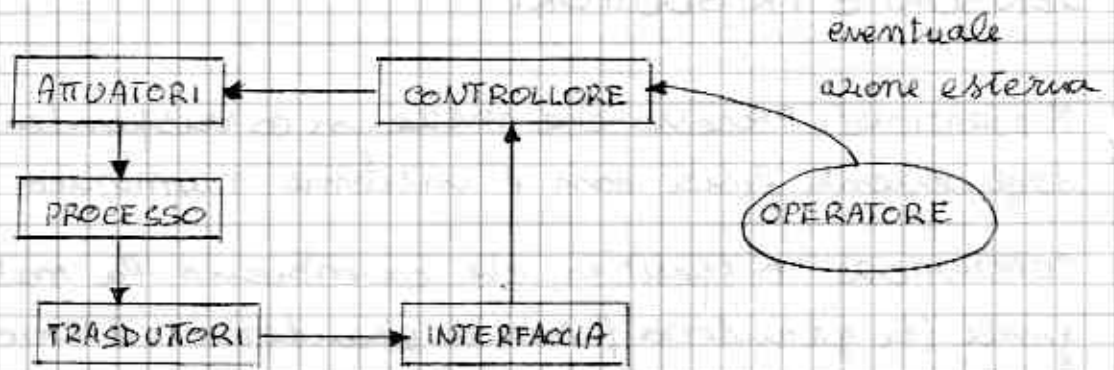


Applicazioni dei trasduttori:

1) **Processi di misurazione:** lo scopo è informare l'utente dello stato di un parametro di un determinato sistema



2) **Controllo di processi industriali:** lo scopo è pilotare un dispositivo in grado di modificare i parametri di funzionamento di un sistema, in base alle risposte fornite dal sistema stesso.



Requisiti richiesti ad un trasduttore:

NON DISTORSIONE il trasduttore non deve modificare l'informazione del segnale fisico che viene elaborato

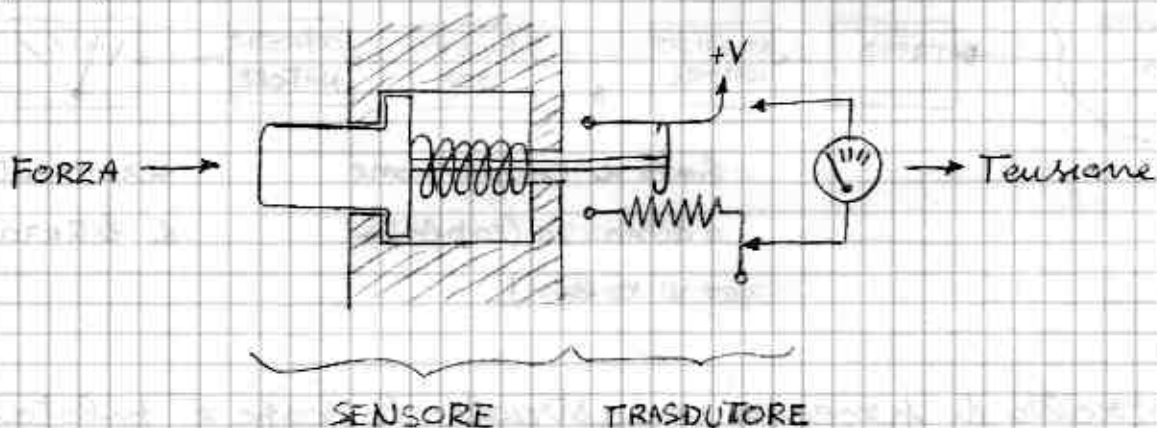
L'informazione deve essere **COMPLETAMENTE** riportata in uscita dal trasduttore

La condizione di non distorsione non è praticamente realizzabile



DISTINZIONE TRA SENSORE E TRASDUTTORE

Esempio pratico: Trasduttore Forza \rightarrow Tensione

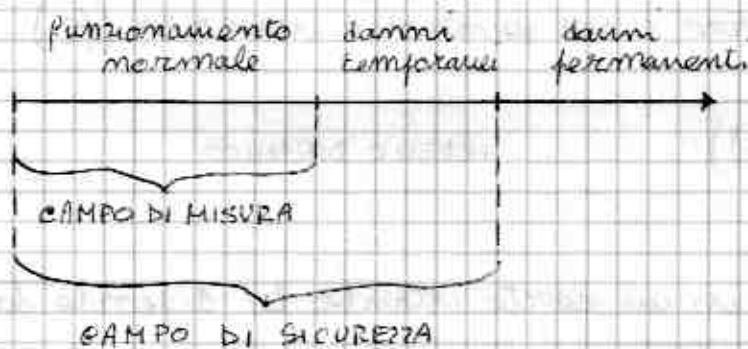


Il sensore è a contatto con il misurando e deve essere in grado di sopportare l'intensità dello stimolo

CAMPI DI VARIABILITA' DELL'INGRESSO

-) CAMPO DI MISURA: intervallo di valori (di ingresso) per i quali il trasd. ha un funzionamento corretto
-) CAMPO DI SICUREZZA: intervallo di valori per i quali il trasduttore ha un funzionamento corretto ma può subire danni temporanei che comunque, dopo un periodo finito di tempo, spariscono

Se l'ingresso supera il campo di sicurezza, il trasduttore si danneggia irreversibilmente e non è in grado di funzionare più correttamente



Il campo di misura è un sottoinsieme del campo di sicurezza

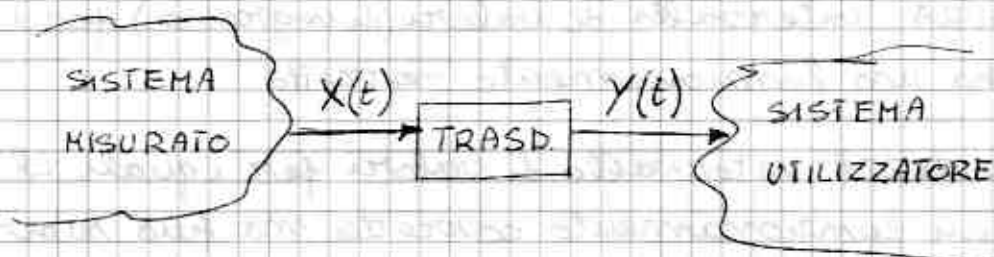
CAMPI DI VARIABILITA' DELL'USCITA

-) CAMPO DI LETTURA UTILE: campo di valori (di uscita) relativi a quei valori di ingresso che si mantengono nel campo di misura
-) CAMPO ESTREMO DELLE USCITE: limite (unico) del campo di lettura utile, relativo a quegli ingressi che si trovano oltre il campo di misura

Es:



MODELLO MATEMATICO DEL TRASDUTTORE



Il trasduttore realizza una funzione diretta (f_d):

$$\#1 \quad Y = f_d(X)$$

La funzione diretta è di poco interesse poiché l'utilizzatore vuole sapere lo stato del sistema misurato, quindi $X(t)$.
Per ricavare $X(t)$ occorre una funzione inversa (f_i)

$$\#2 \quad X(t) = f_i(Y(t)) \quad \text{MODELLO DINAMICO}$$

Nella f_d , il valore di Y in un certo istante t_0 dipende dall'andamento di X nei valori precedenti a t_0 .

Nella f_i , invece, il valore di X in un istante t_0 non può essere determinato dai valori di Y precedenti a t_0 .

Quindi f_d e f_i non sono propriamente funzioni matematiche ma vengono dette **FUNZIONALI**.

REQUISITI DI UN TRASDUTTORE:

-) **NON-DISTORSIONE** (condizione fondamentale)

Sia $Y(t) = A \cdot X(t - \tau)$ la funzione diretta realizzata da un trasduttore, affinché questo sia non distorcente occorre che:

$A =$ costante (traslazione in ampiezza)

$\tau =$ costante (traslazione nel tempo)

-) **PRONTEZZA**

τ deve essere accettabilmente piccolo

