

Trasduttore: E' un dispositivo in grado di trasformare le variazioni di una grandezza fisica, normalmente non elettrica , in un'altra grandezza , normalmente di natura elettrica (tensione, frequenza o corrente). E' normalmente composto da due parti:

Sensore: un dispositivo che rileva le variazioni di una grandezza modificando una delle proprie caratteristiche fisiche. Nel caso del termometro abbiamo che la variazione di temperatura produce una variazione di pressione; nel caso del reostato una variazione di lunghezza produce una variazione di resistenza; nel caso di una NTC/PTC la variazione di temperatura produce la variazione della resistenza elettrica.

Convertitore: E' un circuito elettronico che trasforma le variazioni di un parametro del sensore in una variazione di una grandezza elettrica.

PARAMETRI DEI TRASDUTTORI:

RANGE DI FUNZIONAMENTO: indica l'insieme dei valori della grandezza in ingresso per i quali il costruttore garantisce un funzionamento corretto, il range di un sensore viene in genere specificato fornendo il valore minimo e quello massimo della grandezza in ingresso.

Il valore massimo è detto anche valore di fondo scala; la massima grandezza in uscita si definisce valore di fondo scala in uscita.

Il range di funzionamento (operating range) e' l'intervallo di valori che puo' assumere la grandezza che deve essere trasdotta.

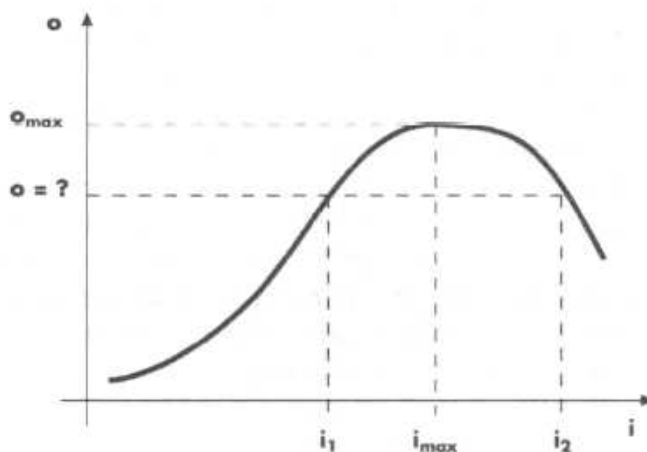
Prendiamo ad esempio il data-sheet di un trasduttore di temperatura, questo tramite la dicitura: $T_{min} = -30^{\circ}\text{C}$; $T_{max} = +100^{\circ}\text{C}$ oppure : $-30^{\circ}\text{C} < DT < +100^{\circ}\text{C}$ s pecifica entro quale range il costruttore garantisce il corretto funzionamento del trasduttore. C'e' da dire che oltre a perdere la sicurezza del corretto funzionamento, non rispettando questo parametro, si rischia di danneggiare il componente.

Se al valore zero in uscita corrisponde un valore in ingresso che non è uguale a zero tale valore viene definito valore di offset.

CARATTERISTICA DI TRASFERIMENTO: I

E' il legame che intercorre tra la variabile da misurare (ingresso) e il segnale elettrico di uscita del trasduttore.

I trasduttori la cui caratteristica è una retta sono detti lineari.

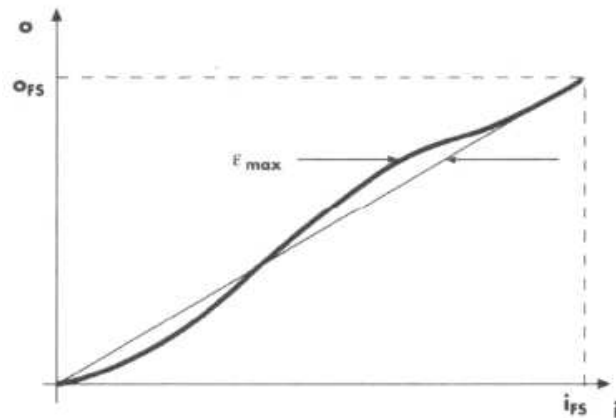
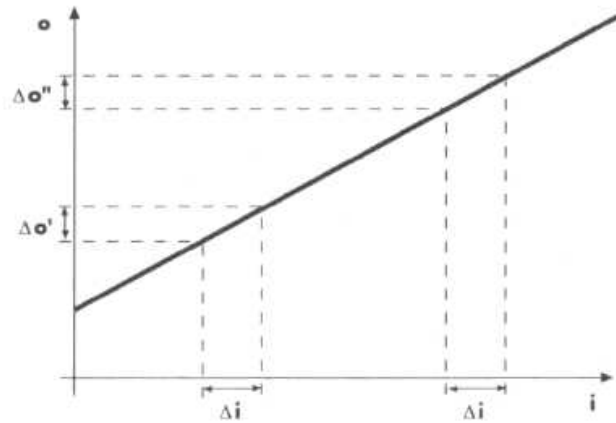


LINEARITÀ:

$o = Ki$ (grafico)

$o = Ki + Q$ (grafico)

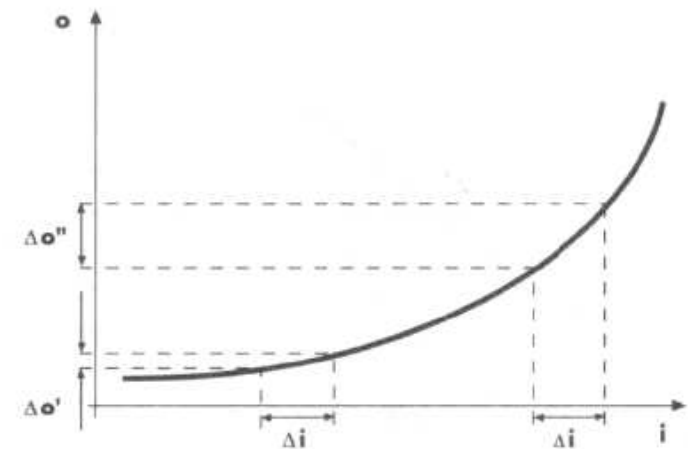
errore di linearità = rappresenta lo scostamento della linea reale rispetto a quella ideale e si esprime come la massima differenza tra il valore reale e quello ideale



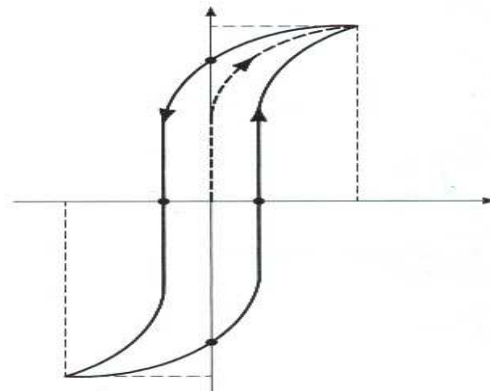
SENSIBILITÀ: è il rapporto tra la variazione della grandezza di uscita e la variazione della grandezza di ingresso

$$sens = \frac{\Delta u}{\Delta i}$$

La sensibilità deve essere la maggiore possibile e comunque adeguata alle misure da effettuare



ISTERESI Per un numero limitato di trasduttori la caratteristica di trasferimento può anche non essere univoca. Per valori crescenti della grandezza di ingresso la caratteristica assume un determinato andamento mentre per valori decrescenti della medesima grandezza la caratteristica disegna un andamento differente. E' inutile sottolineare che un buon trasduttore è caratterizzato da un'isteresi praticamente nulla. Infatti un valore di isteresi elevato determina un errore nella rilevazione della grandezza.



RISOLUZIONE Questo tipo di parametro si riferisce generalmente alla grandezza d'uscita di un qualsiasi dispositivo. Con questa sua definizione risulta ovvio che questo parametro è applicabile ai trasduttori. La risoluzione è definita come la minima variazione della grandezza in uscita che il trasduttore può rilevare

rispetto alla massima escursione che la stessa grandezza di uscita puo' assumere. La massima escursione di uscita va sotto il nome di valore si fondo scala

TEMPO DI RISPOSTA è il tempo necessario all'uscita del trasduttore per adeguarsi ad una variazione dell'ingresso; si definisce il tempo di risposta come il tempo necessario all'uscita per passare dal 90% al 100%

I trasduttori possono essere classificati come analogici o digitali oppure sulla base delle grandezze che sono in grado di accogliere in ingresso ed in altri modi ancora. Generalmente trovano impiego nei controlli di processo.

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| fasi di un controllo di processo: | 1) rilevamento 2) condizionamento 3) acquisizione 4) elaborazione 5) utilizzazione |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

Schema a blocchi di un controllo di processo

GRANDEZZA FISICA GENERICA: in ingresso al trasduttore possiamo avere una grandezza fisica di qualsiasi tipo

SENSORE TRASDUTTORE: tra sensore e trasduttore c'è una leggera differenza anche se sono comunemente considerati sinonimi

GRANDEZZA FISICA GENERICA: all'uscita del blocco trasduttore abbiamo una grandezza elettrica

CONDIZIONAMENTO (AMPLIFICAZIONE/FILTRAGGIO): la limitata entità del segnale viene amplificata ed eventualmente filtrata da disturbi indesiderati

AMUX acquisizione mediante multiplexer analogico; i segnali gestibili possono essere 2^n con n = numero dei selettori; vengono poi inviati su di un'unica linea

SAMPLE AND HOLD: blocco di campionamento (vedi schema e funzionamento del dispositivo)

ANALOGIC TO DIGITAL CONVERTER: conversione da analogico a digitale

MICROPROCESSORE/MICROCONTROLLORE (elaborazione dei dati)

DIGITAL TO ANALOGIC CONVERTER

ADMUX (demultiplexer analogico)

AMPLIFICAZIONE (eleva il livello di potenza del segnale in uscita dal sistema affinché sia utile al pilotaggio di un attuatore)

ATTUATORE (produce la trasformazione da una grandezza elettrica ad una grandezza fisica a utile alle finalità del sistema di controllo)

GRANDEZZA FISICA GENERICA