

APPUNTI di AUTOMAZIONE

Come Provare i Segnali Analogici

Breve guida tecnica per testare i segnali
analogici 4-20 mA.

A cura di Marco Dal Prà

marco.dalpra@tiscali.it

Versione n. 3.0 - Novembre 2007

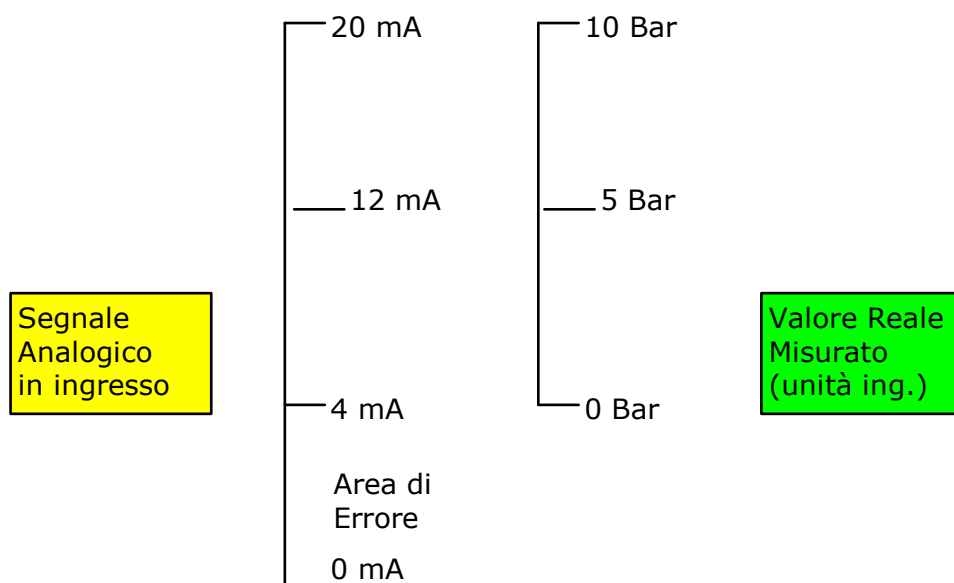
CAPITOLO 1° - CARATTERISTICHE GENERALI

1.1 Premessa

Un segnale analogico 4-20 mA serve per trasmettere da un dispositivo ad un altro un valore di una grandezza fisica : una temperatura, una pressione, un peso, ecc.

Se il segnale è tra 0 e 4 mA significa che il trasmettitore è guasto o che il cavo è interrotto.

Tutti i valori tra 4 e 20 mA sono invece validi per la misura.



1.2 Segnali Attivi e Passivi

Si intendono segnali analogici Attivi quei segnali che sono alimentati dallo strumento che li trasmette.

L'alimentazione dello strumento (230Vac, 24Vac, ecc) è quindi portata a parte rispetto al cavo del segnale analogico.

Questi segnali non vengono quindi collegati a nessun alimentatore.

Sono passivi quegli strumenti in campo che per generare il segnale (e persino per funzionare) hanno bisogno di una alimentazione posta in serie con lo stesso cavo.

1.3 Caratteristiche di “Trasmettitori” e “Ricevitori”

Gli strumenti funzionanti con segnali 4-20 mA tipicamente vengono alimentati a 24 Vcc, (anche se il campo di lavoro puo' essere da 12 a 30 Vdc).

Caratteristiche delle uscite	Caratteristiche degli ingressi
Gli strumenti con uscita analogica tipicamente ammettono un carico massimo (a valle) di 500 ohm.	I moduli Analogici dei PLC, tipicamente, entro ogni ingresso hanno una resistenza da 250 Ω.

1.4 Schema di collegamento di un Segnale Attivo

Segue uno schema tipico di collegamento di un segnale analogico 4-20 mA da uno strumento trasmettitore ad un modulo di ingresso analogico di un PLC.

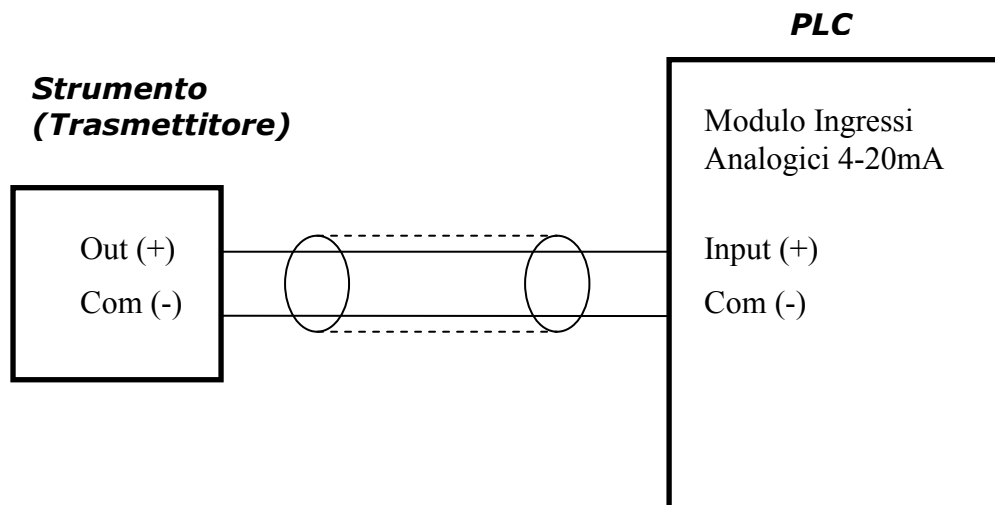


Figura 1 – Schema tipico di collegamento segnale 4-20mA per uno strumento attivo

1.5 Schema di collegamento di un Segnale Passivo

Segue uno schema tipico di collegamento di un segnale analogico 4-20 mA da uno strumento trasmettitore ad due diversi strumenti che ricevono e quindi utilizzano il segnale. In serie vi è anche l'alimentatore.

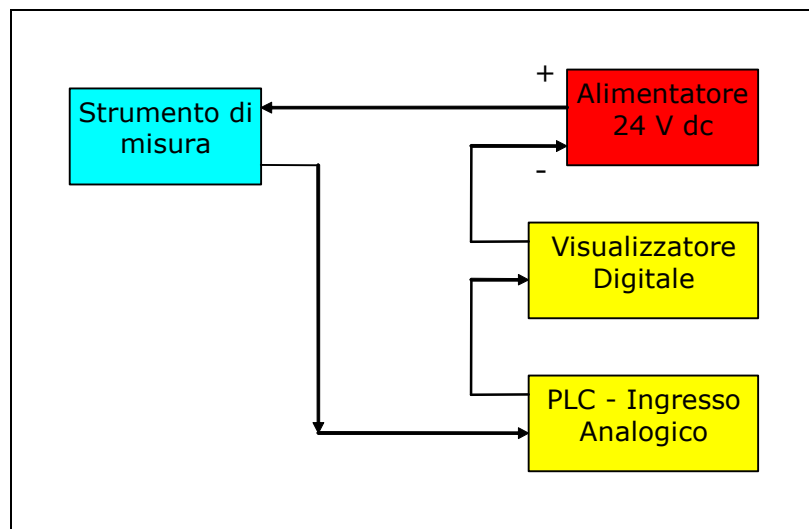


Figura 2 - Loop di corrente 4-20 mA tra strumenti

Questo modo di collegare più strumenti in cascata è “delicato”.

E' infatti necessario controllare che la somma delle resistenze di ingresso dei ricevitori non superi la resistenza massima ammessa dallo strumento trasmettitore (che tipicamente è di 500 ohm).

Nell'esempio se la resistenza interna del Visualizzatore è 150 ohm e quella del PLC è di 250 ohm si ha un totale di 400 ohm, cosa accettabile per lo strumento.

CAPITOLO 2° - TEST

2.1 Come provare i SEGNALI da trasmettitori “Attivi”

Per provare se lo strumento che trasmette il segnale funziona è necessario procurarsi una resistenza, ad esempio da 220 ohm.

E' possibile usare anche altri valori, l'importante è di non superare i 500 ohm.

Le resistenze da ¼ di W reperibili in commercio sono : 220, 270, 330, 390, 470 Ω.

NOTE Importanti

Lo strumento trasmettitore deve essere scollegato dal PLC per evitare che il modulo di ingresso del PLC possa falsare la prova (ad esempio è guasto verso terra).

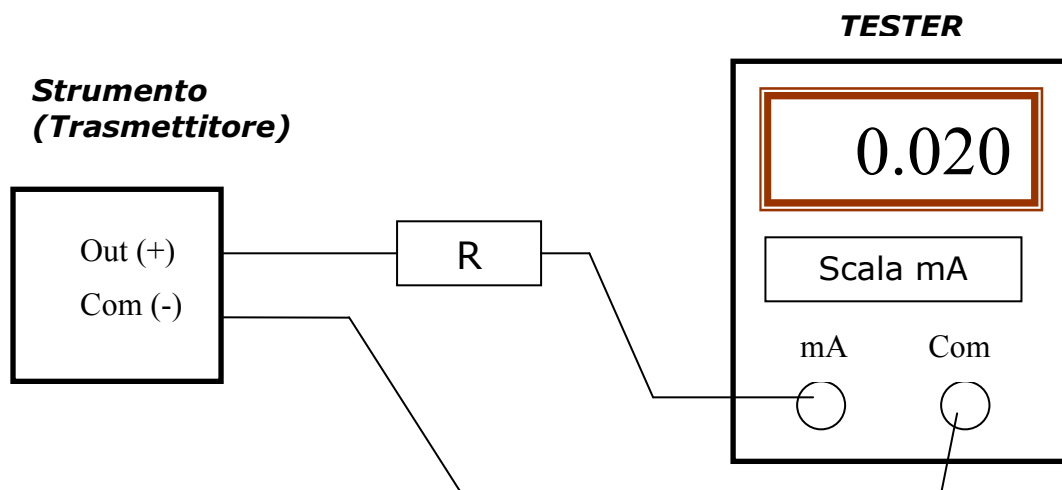


Figura 2 – Schema tipico di collegamento segnale 4-20mA

2.2 Come interpretare i valori di Corrente della Prova

Questo breve grafico dà alcune indicazioni di aiuto su come interpretare le misure lette sul tester a seconda del segnale trasmesso dallo strumento.

La scala REALE può essere in gradi, atmosfere, litri, ecc.

Corrente misurata	Misura Reale (%)*
20 mA	100 %
18.4	90 %
16.8	80 %
15.2	70 %
13.6	60 %
12 mA	50 %
10.4	40 %
8.8	30 %
7.2	20 %
5.6	10 %
4 mA	0 %
3 2 1 0 mA	Area di Errore

*In questo caso si è indicato semplicemente un valore di misura da 0 a 100 %