

Sensori chimici

1 Sensori di concentrazione di gas

Esistono diversi tipi di sensori chimici, che rilevano la presenza/concentrazione di varie sostanze. Un esempio sono i sensori che rilevano la concentrazione di determinati gas nell'aria, soprattutto gas infiammabili come il metano, il monossido di carbonio o anche l'etanolo; essi hanno diverse applicazioni, tra cui il rilevamento di fughe di gas e gli etilometri.

Il tipo più comune di sensore di concentrazione di gas è formato da una capsula che ha una griglia per lasciar entrare il campione di aria/gas, e contiene due resistenze:

- una resistenza serve a scaldare il sensore, che deve essere a una certa temperatura per funzionare correttamente;
- l'altra resistenza è fatta di un materiale particolare (in genere il diossido di stagno) che reagisce chimicamente con alcuni gas, facendo diminuire il valore della resistenza di una quantità proporzionale alla concentrazione del gas nell'aria.

Misurando la variazione di resistenza, ad esempio con un partitore di tensione, si può così determinare la concentrazione di gas.

Idealmente, un sensore dovrebbe essere sensibile solo a un tipo di gas, ma in pratica i sensori comuni tendono a essere particolarmente sensibili almeno a un paio di gas, e leggermente sensibili anche a molti altri. Ad esempio, un sensore per il monossido di carbonio potrebbe essere molto sensibile anche all'idrogeno, e sensibile in misura minore al metano, all'etanolo e al GPL.

1.1 Accorgimenti per l'uso

Per usare correttamente i sensori di gas, in modo da ottenere misurazioni corrette, sono necessari alcuni accorgimenti.

Innanzitutto, prima di poter essere utilizzato il sensore ha bisogno di almeno qualche minuto di tempo per scaldarsi (e potrebbero essere necessarie anche più di 24 ore per ottenere la massima precisione). Di conseguenza, se si vogliono eseguire più misurazioni, conviene lasciare sempre accesa la resistenza di riscaldamento, che tanto consuma solitamente meno di 1 W.

Quando poi si effettua una misurazione, in genere la resistenza del sensore diminuisce rapidamente in risposta alla presenza del gas, ma ci mette un po' di tempo a tornare al valore di base una volta che il gas non è più presente, quindi bisogna aspettare tra una misurazione e la successiva.

Infine, la resistenza del sensore varia non solo in funzione della concentrazione di gas, ma anche della temperatura e dell'umidità: per ottenere la massima precisione, bisogna misurare anche queste (con altri sensori), in modo da poter applicare dei fattori di correzione nel calcolo della concentrazione di gas.

Per tutti questi motivi, se servono misurazioni precise è necessario calibrare il sensore, determinandone sperimentalmente la sensibilità, i tempi di risposta, ecc.