

LE PAROLE CHIAVE DELL'AUTOMAZIONE

Sensori di livello

La misura del livello è una rilevazione fondamentale in numerosi processi industriali. Generalmente consiste nel determinare la posizione, rispetto a un piano di riferimento, dell'interfaccia tra due fluidi separati per la forza di gravità.



Armando Martin

I sensori di livello sono utilizzati per la misura del livello di liquidi, fanghi, sostanze solide e materiali sfusi nei più svariati settori. La scelta di un sensore di livello è dettata dalle necessità applicative e dal principio di misura più idoneo per il processo cui è applicato: **ultrasonico, radar (a microonde), capacitivo, conduttivo, a vibrazione, radiometrico, piezoelettrico, a infrarosso, a diaframma, pneumatico, a tasteggio ecc.**

Nella selezione di un moderno misuratore vanno tenute in conto anche le necessità di integrazione e apertura verso le moderne reti di automazione. Elementi importanti nella scelta di un sensore possono essere l'adesione a normative di sicurezza e standard costruttivi per zone pericolose, per il settore igienico-alimentare e nella sicurezza di processo (SIL, IEC/EN 61508). Altri fattori abilitanti sono la compatibilità con protocolli di comunicazione standard (FDT/DTM, Hart, Profibus-PA, Foundation Fieldbus) e la presenza di funzioni integrate quali regolazioni, calibrazioni, compensazione di misura, datalogging e gestione allarmi. Analizziamo in breve due delle tipologie più diffuse.

Il sensore **ultrasonoro** è in linea di principio un ecoscandaglio ultra-acustico, ovvero di uno strumento che sfrutta la capacità di un materiale di riflettere il suono. L'emissione di impulsi acustici si basa sull'effetto piezoelettrico inverso: ad un elemento (detto risonatore) di materiale cristallino viene applicato un segnale elettrico alternato, alla frequenza di risonanza tipica dell'elasticità meccanica del materiale. La ricezione degli impulsi, invece, si basa sull'effetto piezoelettrico diretto, grazie al quale un cristallo dello stesso materiale del risonatore, produce un segnale elettrico analogo a quello di alimentazione del trasmettitore.

I misuratori a ultrasuoni si fanno apprezzare per

la versatilità e l'efficacia nel controllo di processo, nel monitoraggio ambientale, nelle applicazioni predittive a bordo macchina. Il sensore a ultrasuoni è in grado di rilevare la distanza di un oggetto indipendentemente dalle caratteristiche del materiale di cui è costituito. Il metodo di misura a ultrasuoni offre anche l'indiscutibile vantaggio di evitare il contatto con l'oggetto di riferimento e di conseguenza l'eliminazione dal processo di misura di parti meccaniche in movimento soggette a usura, l'analisi di materiali delicati, evitando danni dovuti a strisciamenti o pressioni localizzate, la possibilità di funzionamento in presenza di atmosfere e fluidi corrosivi, infiammabili, sotto pressione.

A differenza dei misuratori a ultrasuoni, i sistemi di misura **radar** (acronimo di Radio Detecting and Ranging) si fanno apprezzare per il fatto di essere praticamente insensibili a forti variazioni di temperatura, pressione e alla presenza di polveri e vapore. Essi sfruttano impulsi a microonde che viaggiano alla velocità della luce e non subiscono variazioni dovute alle proprietà dei vapori. Inoltre, i livelli di radiazione in gioco sono piuttosto bassi (potenze irradiate di pochi decimi di milliwatt), per cui questi sensori possono essere installati sia in serbatoi metallici che non metallici, senza comportare rischi per ambienti e persone, né sottostare a licenze e regolamentazioni. Il principio di funzionamento di un sensore di livello radar consiste nell'emissione e successiva ricezione in feedback di onde elettromagnetiche riflesse dall'oggetto da identificare. Nella misura dei fluidi, in un serbatoio o in un silos, i trasmettitori di livello radar misurano il tempo di volo (time of flight), ovvero il tempo di percorrenza degli impulsi a microonde generati dallo strumento e direzionati verso il prodotto per mezzo di un'antenna a tromba o ad asta; gli impulsi vengono poi riflessi dalla superficie del liquido, rilevati dallo stesso strumento che funge da ricevitore ed eventualmente convertiti in segnali analogici e seriali.



La definizione che riportiamo in questa pagina è tratta e parzialmente rielaborata dall'autore a partire dal "Dizionario di Automazione e Informatica Industriale", a cura di Armando Martin, pagg. 288, Editoriale Delfino (www.editorialedelfino.it).

Ringraziamo autore ed editore per la collaborazione.

[@armando_martin](https://twitter.com/armando_martin)

Il "Dizionario di Automazione e Informatica Industriale" è anche su facebook...

<https://www.facebook.com/groups/dizionario.automazione/>

... e su automazione plus

<http://automazione-plus.it/focus/dizionario-di-automazione-e-informatica-industriale/>

