

LE PAROLE CHIAVE DELL'AUTOMAZIONE

## Le termocamere

Le termocamere hanno contribuito a cambiare in modo sostanziale l'approccio alla manutenzione di impianto. Il principio di funzionamento su cui si basano è relativamente semplice: tutti i corpi a una temperatura maggiore dello zero assoluto emettono raggi infrarossi a una frequenza proporzionale alla temperatura.

Armando Martin

Le termocamere sono dispositivi che rilevano le frequenze emesse dai materiali proporzionali alla temperatura, convertono le radiazioni infrarosse in segnali elettrici, e visualizzano le temperature tramite **mappe termiche** a colori. Le moderne termocamere sono comunemente basate su sensori radiometrici (che misurano il valore di temperatura assoluto di ogni punto dell'immagine) o sensori a matrice come i microbolometri. Questi ultimi sono sensori privi di sistemi di raffreddamento che trasformano l'energia infrarossa in una grandezza fisica misurabile.

La qualità delle immagini di una termocamera dipende da una serie di parametri associati al rilevatore. I principali sono il campo visivo (FOV, Field Of View), la distanza focale minima, la sensibilità termica (NETD, Noise Equivalent Temperature Difference), la gamma dello spettro, la frequenza dei fotogrammi, la risoluzione geometrica e quella termica.

Al top di gamma troviamo termocamere ad alta definizione che forniscono immagini di alta qualità e strumenti progettati per applicazioni scientifiche, dotati di tecnologie che individuano minime differenze di temperatura in un range molto ampio.

Ad ogni modo, con l'introduzione di avanzate tecnologie di misura e la conseguente riduzione degli ingombri, in molti contesti i controlli termografici sono diventati routine. Oggi è piuttosto comune disporre di database manutentivi, ricavati da strumentazione termografica, con i quali è tenuta sotto osservazione l'evoluzione termica degli impianti.

I modelli di fascia alta consentono anche il **controllo integrato delle immagini reali**, ad esempio attraverso funzioni di sovrapposizione delle immagini che rendono più accurata l'identificazione delle anomalie in tempo reale. Naturalmente, i risultati delle analisi termografiche vanno inseriti all'interno di pro-



Foto: Fluke

*Identificazione guasti in un quadro elettrico con termocamera*

tolcoli di test che consentano di interpretarli correttamente e di valutarne le ricadute sull'esercizio dell'impianto e delle singole apparecchiature. In generale grazie a prestazioni sempre crescenti in termini di sensibilità, risoluzione e funzionalità software, si aprono alle termocamere nuovi campi di utilizzo.

Se ai suoi albori la termografia veniva usata prevalentemente in campo industriale per la **manutenzione predittiva** dei macchinari e l'ispezione dei componenti elettrici, oggi è una realtà anche per piccole aziende e per le più diverse applicazioni, come ad esempio la mappatura delle temperature superficiali e la certificazione energetica degli edifici.

### Funzionamento e parametri

In una termocamera ad ogni pixel del display corrisponde una misura di temperatura. Viene così generato un grafico tridimensionale dell'immagine inquadrata. La frequenza di cambio immagine permette di spostare l'inquadratura senza ritardi di immagine sul display LCD.

Dal punto di vista funzionale, l'energia all'infrarosso emessa da un oggetto viene fatta convergere dai componenti ottici verso un rilevatore, il quale invia le informazioni al sensore elettronico per l'elaborazione dell'immagine. L'elettronica traduce i dati provenienti dal rilevatore in un'immagine visibile direttamente nel mirino sullo schermo.

Nella misura della temperatura assoluta sono da considerare numerosi parametri come le riflessioni e l'emissività delle superfici, l'angolo di misura, l'umidità, la temperatura ambiente. Va però tenuto presente che la termografia è un **metodo di analisi qualitativo** e pertanto alle ispezioni con la termocamera vanno affiancate analisi condotte con altri strumenti di rilevamento (ad esempio termoflussimetri e termoigrometri). ■



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](http://www.editorialeDelfino.it)).

Ringraziamo autore ed editore per la collaborazione.

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

[www.facebook.com/group.php?gid=218126977596](http://www.facebook.com/group.php?gid=218126977596)

... e su ilb2b.it

<http://www.ilb2b.it/focus/dizionario-automazione-e-informatica-industriale>

