

# Pompe, ventole e compressori

## Applicazioni per termocamere

Pompe, ventole, compressori e altre apparecchiature rotative con motori elettrici sono fondamentali per le aziende manifatturiere, commerciali e istituzionali, che li utilizzano nei sistemi di manipolazione dei liquidi negli impianti petrolchimici fino ai grandi impianti di ventilazione dei centri commerciali.

Molti impianti monitorano periodicamente questo tipo di apparecchiature, perché spesso è sufficiente identificare il singolo problema, ad esempio la lubrificazione, per eseguire delle riparazioni economiche prima che si verifichino gravi danni all'intero sistema. Queste strategie rientrano nella più ampia definizione di manutenzione predittiva (PdM).

La termografia è particolarmente utile per il monitoraggio di apparecchiature rotative, poiché molti guasti sono accompagnati da surriscaldamento. Questa tecnica predittiva si basa su una termocamera palmare per rilevare immagini bidimensionali che rappresentano le temperature superficiali apparenti\* dell'apparecchiatura. La termografia può anche essere utilizzata assieme ad altre tecnologie predittive, come l'analisi dei carburanti, il monitoraggio delle vibrazioni e gli ultrasuoni.

\*La temperatura apparente può essere notevolmente diversa dalla temperatura effettiva, a causa dell'emissività della superficie dei materiali.



### Cosa controllare?

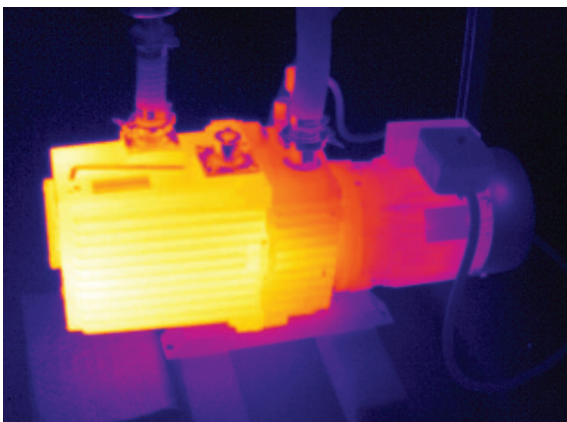
Mentre è in funzione e sotto carico, monitorare le apparecchiature rotative che sono fondamentali per la propria attività, cioè le apparecchiature il cui guasto minaccerebbe persone, proprietà e produzione. Assicurarsi di analizzare i motori dell'apparecchiatura, motori elettrici ed eventuali ingranaggi, su pompe e ventole, rilevare i profili termici degli involucri (scansioni che possono rivelare eventuali problemi su cuscinetti o guarnizioni), nonché scansioni degli accoppiamenti o cinghie di trasmissione e pulegge. Per un compressore, utilizzare più immagini, se necessario, per avere un profilo termico dell'intera unità.

### Cosa cercare

In generale, cercare i punti caldi e prestare particolare attenzione alle differenze tra unità simili che funzionano in condizioni analoghe. Ad esempio, se un cuscinetto di una ventola facente parte di un gruppo di ventole simili risulta più caldo degli altri, potrebbe essere in procinto di guastarsi.

Su una pompa, una differenza di temperatura lungo una guarnizione è la "firma" di un guasto. Un punto caldo sull'involucro adiacente a un cuscinetto potrebbe segnalare un imminente guasto del cuscinetto, anche se la causa di base potrebbe non essere individuabile solo con la termografia. Forse c'è un problema di lubrificazione o un disallineamento nel motore. Anche un cuscinetto di una ventola che si surriscalda segnala un problema ma una sua immagine termografica da sola non può essere considerata decisiva. Anche in questo caso, il motivo di base potrebbe essere scarsa o errata lubrificazione, disallineamento del motore o squilibri nella ventola stessa.

È necessario svolgere ulteriori indagini.



Motore elettrico

Molte ventole nelle applicazioni industriali ed edili sono pilotate con delle cinghie, come alcune pompe. Secondo una fonte<sup>1</sup>, un motore con cinghia e puleggia progettato e installato correttamente genera un calore molto limitato, e la cinghia che si muove nell'aria tende a raffreddarsi fino alla temperatura ambiente. Il surriscaldamento, rilevato dalla termografia, rispecchia un problema con la progettazione o l'installazione del motore, forse una cinghia o una puleggia non adeguate, oppure vi è un disallineamento. L'analisi delle vibrazioni e/o una verifica dell'allineamento confermeranno la seconda condizione.

Poiché un compressore è una "macchina a caldo", una termocamera può letteralmente "vedere" il lavoro del compressore, perché la compressione produce calore e l'espansione raffredda<sup>2</sup>. Per verificare l'efficienza dei compressori, cercare eventuali slittamenti delle cinghie sulle ventole, disallineamenti di alberi, problemi sui cuscinetti e valvole bloccate o con perdite.

Un buon approccio consiste nel creare percorsi di ispezione che includano tutti gli elementi critici utilizzando la cronologia EquipmentLog™ di Fluke Connect™. La funzione della cronologia EquipmentLog™ permette di creare una cartella per ogni elemento critico con una descrizione dello stesso nella memoria Fluke Cloud™. Ogni volta che ispezionate un macchinario, voi o qualsiasi altro membro del team con diritti di accesso potrete salvare un'immagine termica o i dati di misura nella cartella del macchinario, consentendo al vostro team di verificare e monitorarne le condizioni nel corso del tempo e ottenere accesso immediato ai dati della cronologia, il tutto da un unico luogo. Ora, i tecnici di manutenzione possono eseguire facilmente confronti con ispezioni precedenti per determinare se un punto caldo o freddo è insolito e se è necessario effettuare un intervento di manutenzione programmata. In questo modo è possibile garantire l'esercizio prolungato delle attrezzature, risparmiando tempo e denaro, oltre a diminuire il rischio di fermo macchina.

Le termocamere Fluke comprendono la tecnologia IR-Fusion®\* che sovrappone un'immagine visiva, o in luce visibile, a un'immagine a infrarossi per garantire l'identificazione, analisi e gestione più efficienti delle immagini.

## Follow-up

Quando si utilizza una termocamera e si trova un problema, usare il relativo software per documentare i propri riscontri in un report che comprenda una foto a luce visibile e una foto termografica. È il modo migliore per comunicare i problemi trovati ed eventuali suggerimenti per le riparazioni. Se un guasto catastrofico appare come imminente, l'apparecchiatura deve essere fermata o riparata immediatamente.

<sup>1</sup>Dal sito web di John Snell & Associates [www.snellinfrared.com/tt/TT5\\_05\\_Web\\_Version.pdf](http://www.snellinfrared.com/tt/TT5_05_Web_Version.pdf)

<sup>2</sup>Consultare [www.gmrc.org/gmrc/2004finalpapers/Optimized\\_Compressor\\_Efficiency\\_through\\_Thermography.pdf](http://www.gmrc.org/gmrc/2004finalpapers/Optimized_Compressor_Efficiency_through_Thermography.pdf)

<sup>3</sup>Fonte: sito web della Academy of Infrared Thermography, all'indirizzo [www.infraredmechanical.com/mechanical\\_5.html](http://www.infraredmechanical.com/mechanical_5.html)

<sup>4</sup>In base al modello

## Cosa indica un "allarme rosso"

Condizioni delle apparecchiature che comportano rischi alla sicurezza devono avere la massima priorità per le riparazioni. Il guasto imminente di pompe, ventole o compressori critici costituisce comunque un allarme rosso. Considerate l'idea di impiegare personale di manutenzione e riparazioni, essenziale per la sicurezza, per quantificare i livelli di "avviso" e "allarme" per questi elementi. È poi possibile impostare gli allarmi dei livelli per apparecchiature specifiche direttamente sulla termocamera Fluke<sup>4</sup>.

## Potenziale costo del guasto

Poiché pompe, ventole e compressori sono fondamentali per la produttività in molti settori, è difficile definire in generale il costo che comporta per un'azienda il guasto di un'unità critica. Tuttavia, la riparazione di una pompa guasta in un impianto del settore autotrasporti costa oltre 15.000 dollari, mentre i costi di manodopera sono arrivati a un totale di 600 dollari al minuto, con perdite di produttività arrivate a 30.000 al minuto<sup>3</sup>. Cercate di sviluppare calcoli analoghi per i guasti di apparecchiature critiche dei vostri impianti. Potrebbero aiutare a giustificare l'uso della termografia ai vostri dirigenti.

**\*Non disponibile su tutti i modelli di termocamera. Questa funzione è disponibile per tutti i modelli nel software SmartView® in dotazione.**

## Suggerimento per l'acquisizione delle immagini:

I venti (o le correnti d'aria all'interno) superiori ad alcuni chilometri l'ora ridurranno le temperature superficiali visualizzate, mostrando i problemi reali come se fossero meno significativi, oppure non mostrandoli affatto. All'interno degli stabilimenti spesso le correnti d'aria arrivano a 15-20 Km/ora! Acquistate un anemometro di buona qualità e registrate la velocità dell'aria quando si rileva la temperatura apparente. Quando è necessario eseguire un'ispezione in condizioni di elevata convezione, annotare tutti i problemi per una successiva ispezione di follow-up. Anche i casi di piccoli aumenti di temperatura possono diventare critici quando il flusso d'aria si riduce.

**Fluke. Keeping your world up and running.®**

**Fluke Italia S.r.l.**  
Viale Lombardia 218  
20861 Brugherio (MB)  
Tel: (39) 02 3600 2000  
Fax: (39) 02 3600 2001  
E-mail: [fluke.it.cs@fluke.com](mailto:fluke.it.cs@fluke.com)  
Web: [www.fluke.it](http://www.fluke.it)

**Fluke (Switzerland) GmbH**  
Industrial Division  
Hardstrasse 20  
CH-8303 Bassersdorf  
Telefon: 044 580 75 00  
Telefax: 044 580 75 01  
E-Mail: [info@ch.fluke.nl](mailto:info@ch.fluke.nl)  
Web: [www.fluke.ch](http://www.fluke.ch)

©2016 Fluke Corporation. Tutti i diritti riservati. Dati passibili di modifiche senza preavviso.  
1/2016 Pub\_ID: 13507-ita

**Non sono ammesse modifiche al presente documento senza autorizzazione scritta da parte di Fluke Corporation.**