

# Quadri di controllo motori

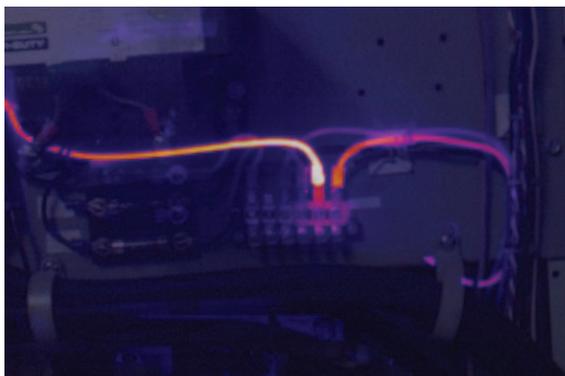
La termografia può essere utilizzata per valutare le condizioni di funzionamento dei componenti nei quadri di controllo dei motori elettrici (MCC) confrontando le loro temperature relative sotto carico. I componenti essenziali comprendono blindosbarre, regolatori, starter, contattori, relè, fusibili, interruttori, disconnessioni, alimentatori e trasformatori.

Un MCC<sup>1</sup> è un gruppo indipendente con una o più combinazioni di unità di controllo dei motori per controllare un motore AC in una applicazione specifica. Ogni unità ha un circuito esterno di disconnessione e una protezione da sovracorrente con uno starter a motore magnetico e dispositivi pilota sul portello del pannello. Underwriters Laboratory (UL) consentono l'utilizzo di schede e quadri per la protezione di circuiti di ripartizione all'interno di un MCC, purché non costituiscano una sezione principale del centro. Ciò significa che un MCC complesso può contenere blindosbarre, regolatori, starter, contattori, relè, fusibili, interruttori, disconnessioni, alimentatori e trasformatori.

Le termocamere possono segnalare le condizioni di funzionamento dei componenti nei quadri di controllo dei motori elettrici (MCC) confrontando le loro temperature relative sotto carico.

## Cosa controllare?

Utilizzare la termocamera per analizzare tutti i componenti e le connessioni all'interno degli MCC con gli involucri aperti e le apparecchiature in funzione. Misurare il carico al momento di ogni scansione, in modo da poter valutare correttamente le misure in relazione alle normali condizioni operative. Attenzione: Gli sportelli dei quadri elettrici devono essere aperti soltanto da personale qualificato autorizzato utilizzando le adeguate apparecchiature di protezione personale. Quando un pannello è aperto e alimentato, tenere il personale non protetto a distanza di sicurezza e oltre il limite di portata di un eventuale arco elettrico.



Come con la maggior parte delle connessioni elettriche, analizzare i componenti alla ricerca di punti caldi che indicano connessioni troppo lasche o troppo serrate, corrosione, sovraccarichi, squilibri, armoniche o altri problemi.

Per facilitare lo svolgimento dell'attività, iniziare analizzando solo gli MCC relativi a sistemi critici, quelli il cui guasto potrebbe mettere a rischio persone, proprietà o prodotti.

Le termocamere Fluke ora comprendono la tecnologia IR-Fusion<sup>®\*</sup>, 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.

## Cosa cercare

In genere, cercare componenti che siano più caldi di altri simili sottoposti a carichi analoghi. Questa operazione permette di identificare cavi interrotti o sottodimensionati, isolamenti difettosi, connessioni difettose (corrose, troppo lasche o troppo serrate) e squilibri elettrici tra le fasi.

In genere, ma non sempre, i punti caldi relativi alle connessioni appaiono più caldi sul punto di maggiore resistenza, raffreddandosi man mano che ci si allontana dal punto. Gli squilibri, normali o fuori specifiche, risultano ugualmente caldi lungo tutta la fase o nella parte di circuito sovraccarico. Uno stato simile si crea anche per gli squilibri di armoniche. (Nota: un circuito o un ramo più freddo del normale potrebbe indicare un guasto in un componente.)

Ricordate che tutte le correnti elettriche producono del calore. Il calore da solo non è un indicatore di problemi. Conduttori ugualmente caldi in tutte e tre le fasi rappresentano un profilo termico "corretto". Una differenza tra le fasi va invece indagata più approfonditamente.

È buona pratica pianificare ispezioni periodiche che comprendano tutti i quadri elettrici più importanti, compresi gli MCC. Salvate nel computer una immagine termografica e i relativi dati di temperatura di ogni elemento e tenete traccia delle misure nel tempo. In questo modo ci si costruirà un riferimento per i confronti per poter determinare se un punto caldo è inconsueto o meno, oltre a facilitare la verifica di una corretta riparazione.

## Cosa indica un "allarme rosso"

Condizioni delle apparecchiature che comportano rischi alla sicurezza devono avere la massima priorità per le riparazioni. Inoltre, le linee guida NETA (InterNational Electrical Testing Association) affermano che, quando la differenza di temperatura (DT) tra componenti simili sotto carichi analoghi supera i 15 °C, è necessario effettuare immediatamente una riparazione. L'associazione NETA raccomanda di procedere allo stesso modo anche quando il valore DT tra un componente e la temperatura ambiente supera i 40 °C.

Un altro approccio consiste nel trattare l'imminente guasto di qualsiasi elemento di un'apparecchiatura critica come allarme rosso. Lo stesso personale di operazioni, manutenzione e sicurezza deve determinare quali sono gli elementi di produzione essenziali e devono svolgere un ruolo importante nella qualificazione dei livelli di "avviso" e "allarme" per queste apparecchiature. I livelli di allarme per apparecchiature specifiche possono poi essere impostati sulla termocamera Fluke.<sup>3</sup>

## Potenziale costo del guasto

Poiché la complessità degli MCC è estremamente variabile, è difficile fornire delle cifre precise sui costi di riparazioni e sostituzioni. Tuttavia, una fonte<sup>3</sup> afferma che la riparazione media di un MCC è compresa tra 10.000 e 70.000 dollari, con un costo per le parti di ricambio compreso tra 80.000 e 100.000 dollari.

## Suggerimento per l'acquisizione delle immagini:

Quando si lavora con carichi elettrici limitati, le segnalazioni dei problemi possono essere quanto meno acuti. Si consiglia un minimo di carico del 40% (National Fire Protection Association NFPA 70B), maggiore sarà il carico, migliore l'analisi. Quando è necessario eseguire ispezioni in condizioni di carico limitato, assicurarsi di annotare tutti i possibili problemi, anche se rispecchiano solo una piccola differenza di temperatura. All'aumentare del carico aumenteranno sicuramente anche quelle temperature. Quando è presente un problema bisogna aspettarsi differenze di temperatura maggiori con carichi più elevati.

## Follow-up

Quando si scopre un problema utilizzando una termocamera, utilizzare il relativo software per documentare i propri riscontri in un report che comprenda una foto digitale e la corrispondente immagine termografica dell'apparecchiatura. È il modo migliore per comunicare i problemi trovati ed eventuali suggerimenti per risolverli. Dopo l'azione correttiva, è possibile usare una nuova immagine termografica per valutare l'efficacia di una riparazione e i materiali e le tecniche utilizzati. Con queste informazioni è possibile migliorare costantemente il proprio programma di manutenzione per gli MCC.

<sup>1</sup>Secondo gli standard della NEMA (National Electrical Manufacturers Association), un quadro di controllo per motori elettrici (MCC) è "un gruppo montato a pavimento costituito da uno o più sezioni verticali con un bus orizzontale comune di alimentazione e contiene una combinazione di unità di controllo dei motori." Lo standard prosegue dichiarando, "Queste unità [controllo motori] sono montate una sull'altra in sezioni verticali," e sono collegate all'alimentazione comune con bus verticali o cablaggi adeguati. NEMA "Industrial Control N. ICS-322" come riportato su [www.enm.com/training/siemenscoursedownload.asp?course=mcc\\_2](http://www.enm.com/training/siemenscoursedownload.asp?course=mcc_2).

<sup>2</sup>Ibid.

<sup>3</sup>In base al modello.

**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: 13510-ita

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