

NOTA APPLICATIVA

Soluzione di problemi negli impianti elettrici con la termografia

Indicazioni di base: Carico elettrico, sicurezza ed emissività

Le moderne termocamere sono robuste, facili da utilizzare e molto più economiche rispetto ai modelli di pochi anni fa. Sono diventate una soluzione realistica per la manutenzione elettrica quotidiana.

Per l'utilizzo, un tecnico o elettricista qualificato punta semplicemente la termocamera sull'apparecchiatura in questione ed analizza l'area, cercando eventuali punti caldi. La termocamera produce una immagine in diretta del calore emesso dall'apparecchiatura e scatta una immagine termica con la semplice pressione del grilletto. Al termine dell'ispezione, è possibile caricare le immagini su un computer, Apple®, iPhone® o iPad® per un'analisi più approfondita, generare rapporti o visualizzare le tendenze.

Anche se le termocamere sono di semplice utilizzo, garantiscono i migliori risultati nelle mani di un tecnico qualificato che conosce le misure elettriche e le apparecchiature da analizzare. I tre seguenti punti sono particolarmente importanti.

Punto uno: caricamento

L'apparecchiatura elettrica da ispezionare deve avere almeno il 40% del carico nominale per poter rilevare eventuali problemi con una termocamera. Se possibile, le condizioni ideali sono quelle di massimo carico.

Punto due: sicurezza

restano valide le norme di sicurezza per le misure elettriche, sotto NFPA 70E*. La rilevazione di fronte ad un quadro elettrico aperto e alimentato richiede

l'uso di dispositivi di protezione personale (PPE). In base alla situazione e al livello di energia accidentale (corrente di guasto) dell'apparecchiatura in analisi, i dispositivi potrebbero comprendere:

- Abbigliamento ignifugo
- Guanti in gomma rivestiti di cuoio
- Calzature da lavoro in cuoio
- Maschera protettiva contro gli archi elettrici, copricapo rigido e protezioni acustiche o tuta isolante

Punto tre: emissività

L'emissività indica la capacità di un oggetto di emettere energia ad infrarossi, o calore. Questa proprietà determina il livello di precisione della misura della temperatura superficiale da parte di una termocamera. Diversi materiali emettono energia a raggi infrarossi in modi diversi. Ogni oggetto e materiale ha una emissività specifica valutata su una scala da 0 a 1,0. Maggiore è il valore di emissività, migliori sono le possibilità per le termocamere di rilevare le temperature con precisione.

Gli oggetti con alta emissività emettono bene energia termica e non sono, in genere, molto riflettenti. I materiali con bassa emissività sono in genere piuttosto riflettenti e non emettono bene energia termica. Se non si presta attenzione,



Quando si esegue l'analisi di un quadro elettrico alimentato, indossare dispositivi di protezione personale 70E per archi elettrici e tenersi ad una distanza di almeno un metro.

Prime CINQUE

Checklist per il controllo dei sistemi elettrici

1. Squilibri trifase
2. Connessioni e cablaggi
3. Fusibili
4. Quadri di controllo motori (MCC)
5. Trasformatori

ciò può causare confusione e analisi errate della situazione. Una termocamera può calcolare la temperatura superficiale di un oggetto in modo preciso solo se l'emissività del materiale è relativamente elevata e/o il livello di emissività sulla termocamera è impostato su un valore prossimo all'emissività dell'oggetto.

La maggior parte degli oggetti dipinti ha una emissività elevata, compresa tra 0,90 e 0,98. Anche ceramica, gomma e la maggior parte dei nastri isolanti e degli isolanti dei conduttori hanno valori elevati di emissività.

Il bus in alluminio, tuttavia, è molto riflettente, come il rame e alcuni tipi di acciaio inossidabile.

La buona notizia è che la maggior parte delle termografie eseguite per le ispezioni negli impianti elettrici è un processo comparativo o qualitativo. In genere non serve una misura specifica della temperatura. Si cercano invece dei punti che risultano più caldi rispetto ad apparecchiature simili nelle stesse condizioni... punti che non ci si aspetta di trovare.

Ricerca guasti negli impianti elettrici

Se si cercano problemi negli interruttori o sui carichi, ecco cosa verificare. Una volta completate le riparazioni, eseguire un'altra scansione termica. Se la riparazione è stata eseguita correttamente, il punto caldo rilevato in precedenza dovrebbe essere scomparso.

Nota: Non tutti i punti caldi elettrici presentano connessioni lasche. Per una diagnosi corretta, è importante fare eseguire la scansione termica da un elettricista qualificato, o eseguire l'operazione in sua presenza.

Squilibri trifase

Rilevare immagini termiche di tutti i quadri elettrici e di altri punti di connessione con carichi elevati, come motori, interruzioni, controlli, ecc. Dove si riscontra una temperatura maggiore è sufficiente seguire il circuito ed esaminare diramazioni e carichi.

Confrontare tutte e tre le fasi e verificare le differenze di temperatura. Un circuito o un ramo più freddo del normale potrebbe indicare un guasto in un componente. Le fasi più cariche appariranno più calde. I conduttori caldi potrebbero essere sottodimensionati o sovraccarichi. Tuttavia, un carico sbilanciato, un sovraccarico, una connessione difettosa e le armoniche possono creare una situazione analoga, quindi è necessario procedere con le misure elettriche o di qualità dell'alimentazione per diagnosticare il problema.

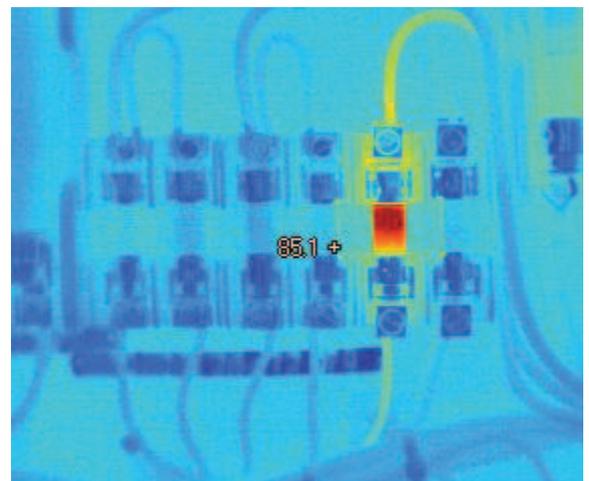
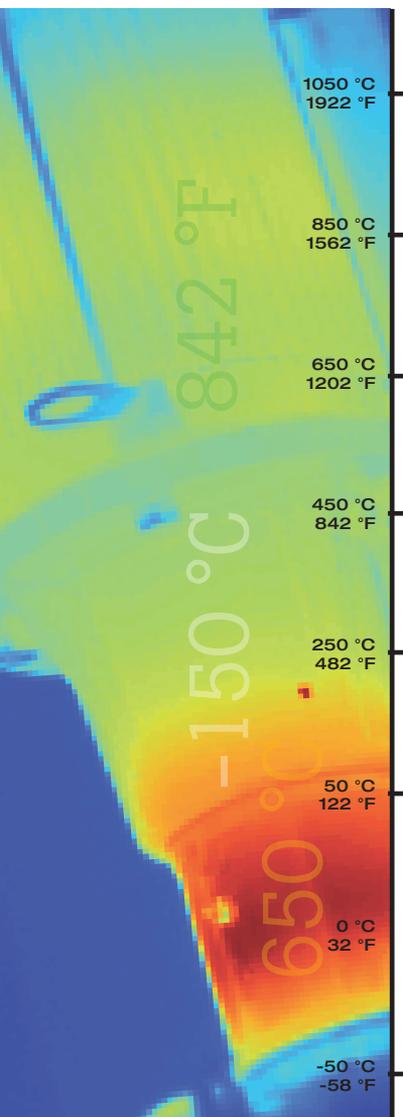
Nota: Anche le cadute di tensione sui fusibili ed interruttori possono presentarsi come squilibri sul motore elettrico e calore eccessivo sul punto di origine del problema. Prima di poter presumere di avere trovato la causa, fare un doppio controllo con una termocamera ed un multimetro o una pinza amperometrica.

Connessioni e cablaggi

Cercare tutti i collegamenti con temperature superiori a quelle di altri collegamenti simili sottoposti a carichi simili. Ciò potrebbe indicare una connessione lasca, troppo serrata o corrosa, con una maggiore resistenza. In genere, ma non sempre, i punti caldi relativi alle connessioni appaiono più caldi sul punto di resistenza, raffreddandosi man mano che ci si allontana dal punto. In alcuni casi un componente freddo è anomalo a causa della corrente che viene drenata dalla connessione ad elevata resistenza. È anche possibile trovare cavi interrotti o sottodimensionati, oppure isolamenti difettosi. Le linee guida NETA (InterNational Electrical Testing Association) affermano che, quando la differenza di temperature (DT) tra componenti simili sotto carichi analoghi supera i 15 °C, è necessario effettuare immediatamente una riparazione.

Fusibili

Se un fusibile si presenta caldo ad un'analisi termica, potrebbe trovarsi alla massima capacità di corrente, o in prossimità di tale valore. Tuttavia, non tutti i problemi sono caldi. Un fusibile interrotto, ad esempio, mostrerebbe una temperatura più bassa del normale.



Nella valutazione di un punto caldo elettrico, notare se il calore torna lungo il filo verso il carico (problema collegato al carico) o è limitato alla connessione (problema alla connessione).

Quadri di controllo motori (MCC)

Per valutare un MCC sotto carico, aprire tutti gli scomparti e confrontare le temperature relative dei componenti principali: le barre dei bus, i regolatori, gli starter, i contattori, i relè, i fusibili, gli interruttori, le interruzioni, i convogliatori e i trasformatori. Adottare le linee guida sopra indicate per ispezionare connessioni e fusibili e identificare gli squilibri di fase.

Suggerimento: Misurare il carico ad ogni scansione, in modo da poter valutare correttamente le misure in relazione alle normali condizioni operative.

Trasformatori

Per i trasformatori ad olio, utilizzare una termocamera per controllare le connessioni a spazzola esterne ad alta e bassa tensione, i tubi di raffreddamento, le ventole e le pompe, nonché le superfici dei trasformatori critici. (I trasformatori a secco presentano temperature degli

avvolgimenti molto più alte della temperatura ambiente, quindi è difficile rilevarne i problemi con la termografia.) Adottare le linee guida sopra indicate per connessioni e squilibri. I tubi di raffreddamento dovrebbero apparire caldi. Se uno o più tubi risultano freddi rispetto agli altri, probabilmente vi sono ostacoli nella circolazione dell'olio. Ricordate che, come un motore elettrico, un trasformatore ha una temperatura minima di funzionamento che rappresenta l'aumento massimo di temperatura rispetto alla temperatura ambiente (tipicamente 40°C). Un aumento di 10 °C rispetto alla temperatura operativa nominale ridurrà probabilmente la durata del trasformatore del 50 per cento.



Crea un report d'ispezione quando sei ancora sul posto e comunicalo direttamente al tuo cliente o responsabile tramite il tuo iPhone® o iPad® Apple®.



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
Web: www.fluke.it

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

©2016 Fluke Corporation. Tutti i diritti riservati.
Dati passibili di modifiche senza preavviso.
1/2016 Pub_ID: 13503-ita

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

*Per le linee guida PPE, fare riferimento allo standard NFPA (National Fire Protection Association) Tabelle 70E 130.7 (c)(9)(a), (c)(10), (c)(11).