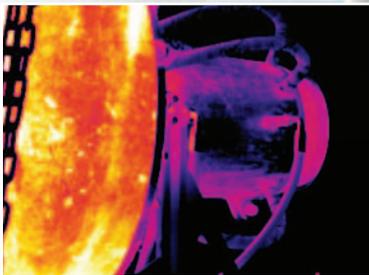
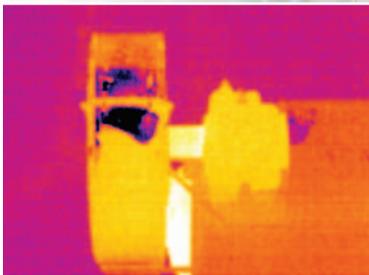


# Guida alle ispezioni- TiX560/520/500



FLUKE THERMAL IMAGER  
FLUKE 53.3°C Auto 1 54.6  
18.9  
e=0.91  
BG=22.0  
T=100%  
D=1.23 m 10/8/14 01:54:18 PM

# APPLICAZIONI DI ISPEZIONE AGLI INFRAROSSI

Per garantire l'efficienza degli stabilimenti industriali ai massimi livelli, i responsabili degli impianti devono gestire e controllare decine di sistemi elettromeccanici. Purtroppo il personale a disposizione per questi compiti è sempre più limitato. La tecnologia delle immagini ad infrarossi compensa la carenza di personale addetto alle manutenzioni, in quanto fornisce immagini più chiare e una maggiore sensibilità termica a prezzi più competitivi, con strumenti portatili più facili da usare.

Molti dei problemi ai sistemi elettromeccanici si manifestano inizialmente sotto forma di calore in eccesso. Le nuove termocamere della serie Expert Fluke TiX560, TiX520 e TiX500 sono state sviluppate per l'utilizzo nella manutenzione e nella ricerca quotidiana dei guasti, per aiutare i tecnici ad identificare tempestivamente i problemi. L'alta risoluzione e la sensibilità termica di queste termocamere facilita la rilevazione di tutti i tipi di problemi elettrici e meccanici, dal surriscaldamento dei conduttori ai cuscinetti guasti, fino ai punti caldi sugli involucri dei motori e nei circuiti stampati. Le loro nuove caratteristiche ergonomiche, come ad esempio l'obiettivo girevole a 180°, il touchscreen LCD da 5,7 pollici e la tracolla, ne facilitano l'utilizzo anche per periodi prolungati.

Le seguenti note applicative forniscono degli esempi reali di come è possibile utilizzare queste termocamere nelle operazioni di produzione e trasformazione.

## **Accelerazione della ricerca guasti negli impianti elettrici**

Guardate come è facile utilizzare le nuove innovative funzionalità delle termocamere Fluke TiX5XX per ispezionare diversi tipi di componenti elettrici.

## **Trovate i punti caldi più rapidamente**

Scoprite come l'alta risoluzione ed il design ergonomico fanno delle termocamere Fluke TiX5XX le soluzioni ideali per misurare la temperatura dei cuscinetti in movimento a distanza di sicurezza.

## **Allungamento della durata dei motori**

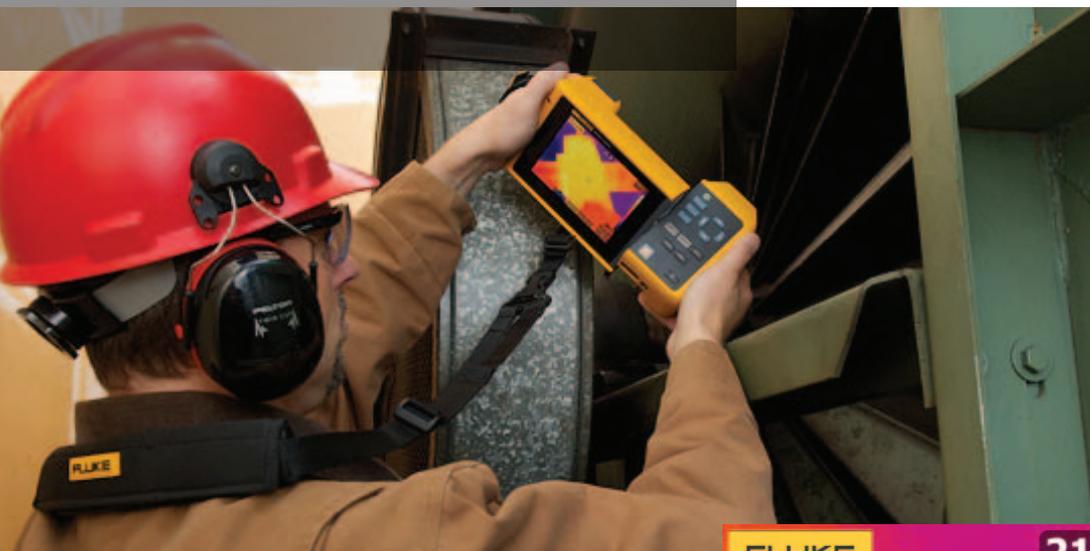
Scoprite come le termocamere Fluke TiX5XX possono aiutarvi ad individuare e risolvere i problemi in un motore in movimento.

## **Individuazione dei blocchi nelle tubazioni**

Guardate come le termocamere Fluke TiX5XX possono rendere più rapide le ispezioni delle tubazioni e fornire i dati termici per rilevare anche piccole variazioni di temperatura.

## **Identificazione dei punti caldi nei circuiti stampati**

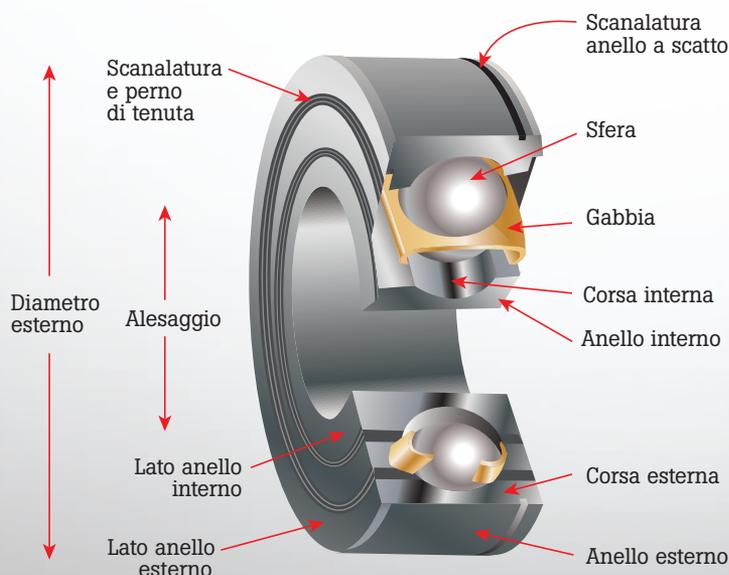
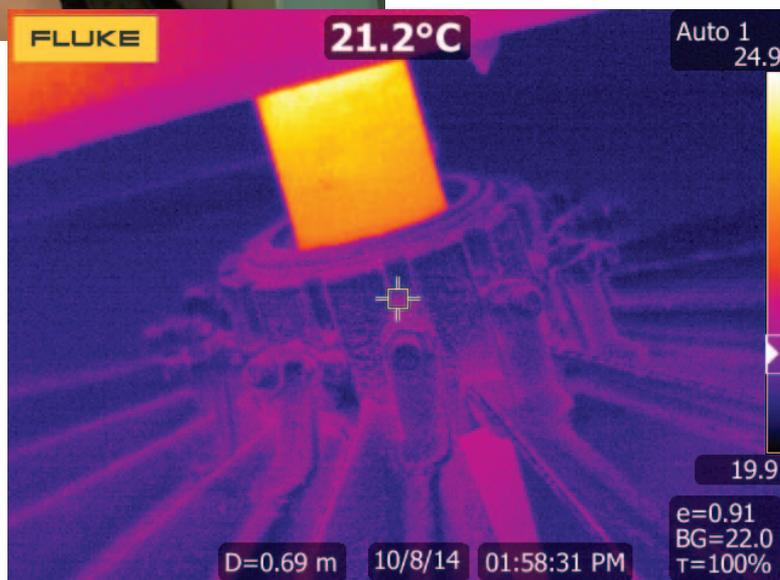
Scoprite come le termocamere ad infrarossi Fluke TiX5XX sono in grado di rilevare anche minime differenze di temperatura senza toccare la scheda in esame.



## Potrete individuare rapidamente i cuscinetti caldi tramite una termocamera ad infrarossi ad alta risoluzione con obiettivo girevole

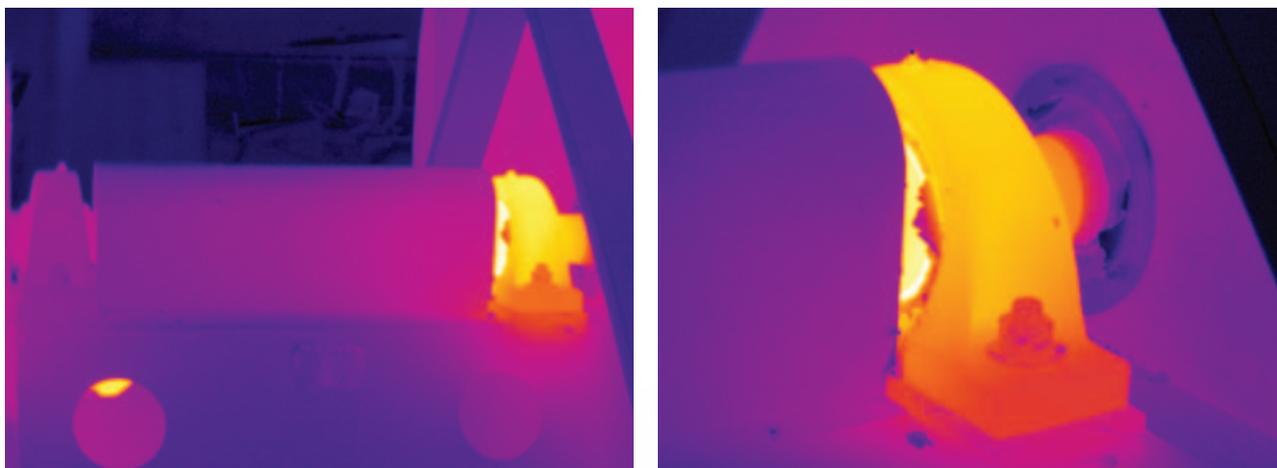
I cuscinetti surriscaldati possono causare guasti alle macchine che determinano interruzioni improvvise delle linee di produzione. La sostituzione di questi cuscinetti può essere molto costosa, sia per il costo dei materiali che del fermo macchina. Per prolungare la loro durata, i cuscinetti dovrebbero essere ispezionati periodicamente per verificarne il livello di usura e lo stato generale. Ma prima di spegnere la linea di produzione o il motore per eseguire la manutenzione è possibile eseguire rapidamente una scansione dei cuscinetti con una termocamera ad infrarossi per evidenziare quelli che necessitano di una manutenzione prioritaria.

Poiché i cuscinetti devono essere ispezionati durante l'uso, una termocamera ad infrarossi è lo strumento ideale per eseguire ispezioni senza contatto. Permette di rilevare la temperatura di funzionamento dei cuscinetti in modo rapido e a distanza di sicurezza. In questo modo è possibile trovare i cuscinetti che si surriscaldano prima che causino guasti o sollecitazioni eccessive sui motori.



## Principali 4 Applicazioni per l'ispezione di cuscinetti

- 1 Manutenzione preventiva generale
- 2 Ricerca e soluzione di problemi
- 3 Lavoro in spazi ridotti
- 4 Riduzione delle sollecitazioni sui motori



Con la TiX560 è possibile vedere chiaramente che il lato destro del cuscinetto ha un problema.

## Velocizzazione delle ispezioni dei cuscinetti da qualsiasi angolo

Alta risoluzione, sensibilità termica e un obiettivo girevole ergonomico fanno delle termocamere Fluke TiX5XX la soluzione ideale per le applicazioni di ispezione dei cuscinetti, tra le quali:

### Manutenzione preventiva generale

L'alta risoluzione e la sensibilità termica delle termocamere TiX5XX rendono possibile la scansione di cuscinetti da una distanza di sicurezza, facilitando l'analisi dell'intera apparecchiatura per definire dei parametri di base da usare come riferimento per le scansioni successive. L'ampia memoria della termocamera permette di memorizzare migliaia di immagini termiche e ore di video radiometrici per poter confrontare nuove immagini con le immagini di riferimento, direttamente nell'apparecchio. Oppure accedere alle immagini memorizzate dal database centrale tramite Fluke Connect™. Viene così semplificata l'identificazione di problemi da parte dei tecnici e le manutenzioni risultano più veloci.

### Ricerca guasti

In genere i cuscinetti che si surriscaldano vengono individuati confrontando la temperatura di superficie di un cuscinetto sospetto con quella del cuscinetto adiacente dello stesso tipo sottoposto allo stesso carico. Il surriscaldamento può essere causato da eccesso o carenza di lubrificante, montaggio non corretto o cuscinetti di ricambio non corretti. Tramite una termocamera TiX5xx è possibile ottenere una immagine termica

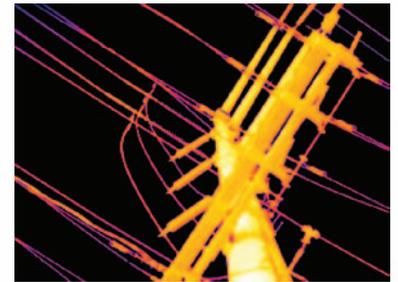
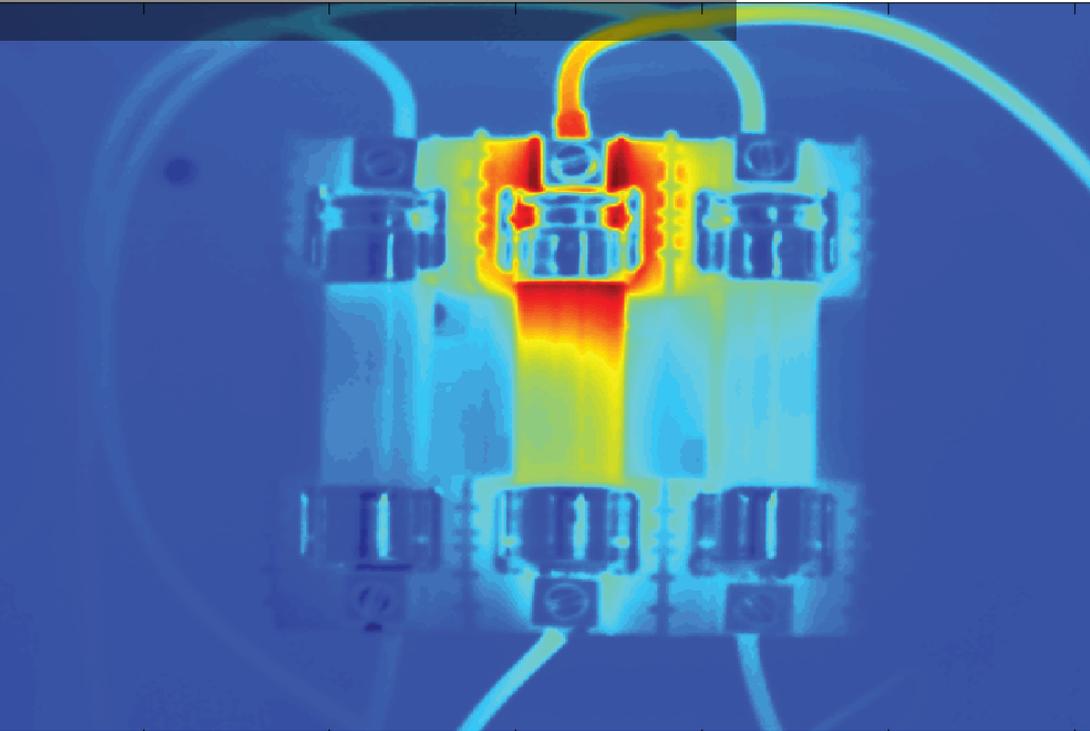
di un dispositivo in funzione restando a distanza di sicurezza dall'obiettivo. L'obiettivo girevole può essere ruotato fino a 180° per garantire una buona visione di quanto inquadrato, da sopra, sotto o attorno altri oggetti, mentre si visualizzano i risultati sull'ampio touchscreen da 5,7 pollici. Mentre si memorizzano le immagini e i video è possibile notare anomalie o punti critici con annotazioni vocali e/o scritte. È anche possibile analizzare l'immagine sul posto direttamente dalla termocamera per risolvere i problemi mentre ci si trova sul sito.

### Lavoro in spazi ridotti

Spesso i cuscinetti si trovano in posizioni difficili da raggiungere, sotto nastri trasportatori o ostruiti da altri componenti. Con alcune termocamere ad infrarossi è necessario scattare delle immagini alla cieca, puntando l'apparecchio su oggetti non chiaramente visibili sperando che sia a fuoco. Con una termocamera TiX560, TiX520 o TiX500 è possibile ruotare l'obiettivo girevole a 180° fino ad una posizione nella quale possa inquadrare adeguatamente i cuscinetti, per poi visualizzare l'immagine sul touchscreen prima di salvarla. Le immagini sono quindi di migliore qualità ed è quindi possibile individuare più rapidamente eventuali problemi.

### Riduzione delle sollecitazioni sui motori

La linea di produzione media dispone di nastri trasportatori con migliaia di cuscinetti. Se si verifica un problema, è necessario individuarlo al più presto per limitare i danni al motore del trasportatore. I modelli TiX560, TiX520 e TiX500 sono dotati di messa a fuoco automatica LaserSharp®, che utilizza un rilevatore di distanza a laser incorporato per calcolare la distanza dall'obiettivo e mettere a fuoco con precisione. Per distanze maggiori è possibile aggiungere un teleobiettivo o utilizzare le funzioni di zoom. Per un contesto più preciso, è possibile sovrapporre l'immagine da infrarossi con un'immagine a luce visibile in AutoBlend™ sulla termocamera per identificare rapidamente quale cuscinetto del convogliatore si surriscalda. Se il cuscinetto difettoso viene individuato rapidamente, si evita la necessità di sostituire il motore o il servomeccanismo, per non parlare dei costi potenziali del fermo macchina.



## Diagnosi più veloci dei problemi elettrici con una flessibilità dell'infrarosso ad alta risoluzione a 180°

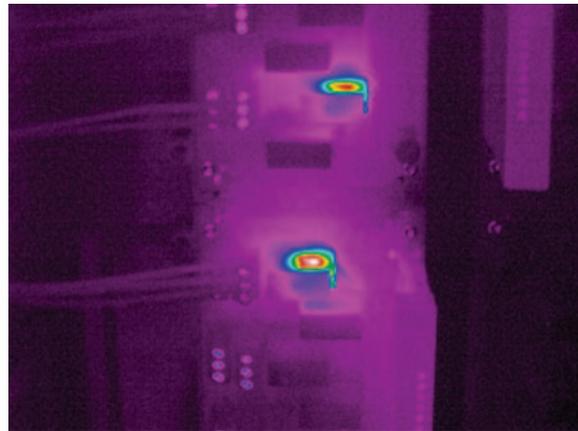
Un tipico impianto industriale comprende migliaia di collegamenti e componenti elettrici da ispezionare. Tra questi vi sono contattori, interruttori, dispositivi di sezionamento, ingranaggi e banchi di batterie. Un guasto anche nel componente più piccolo può provocare danni esponenziali ad un'azienda. Allo stesso tempo, il passaggio a strutture più snelle del personale di manutenzione ha reso quasi impossibile l'esecuzione di una manutenzione periodica praticamente impossibile. Diventa quindi essenziale individuare i problemi all'impianto elettrico nella fase iniziale.

Fortunatamente la tecnologia delle termocamere ad infrarossi ha livellato il mercato. Grazie alla sensibilità termica, risoluzione, facilità d'uso e nuove funzionalità delle nuove termocamere ad infrarossi Fluke della serie Expert TiX5XX è possibile svolgere le attività di manutenzione più rapidamente e facilmente, svolgendo maggior lavoro in meno tempo.

La maggior parte dei problemi negli impianti di alimentazione o distribuzione elettrica si evidenzia con un calore eccessivo, che può essere dovuto a:

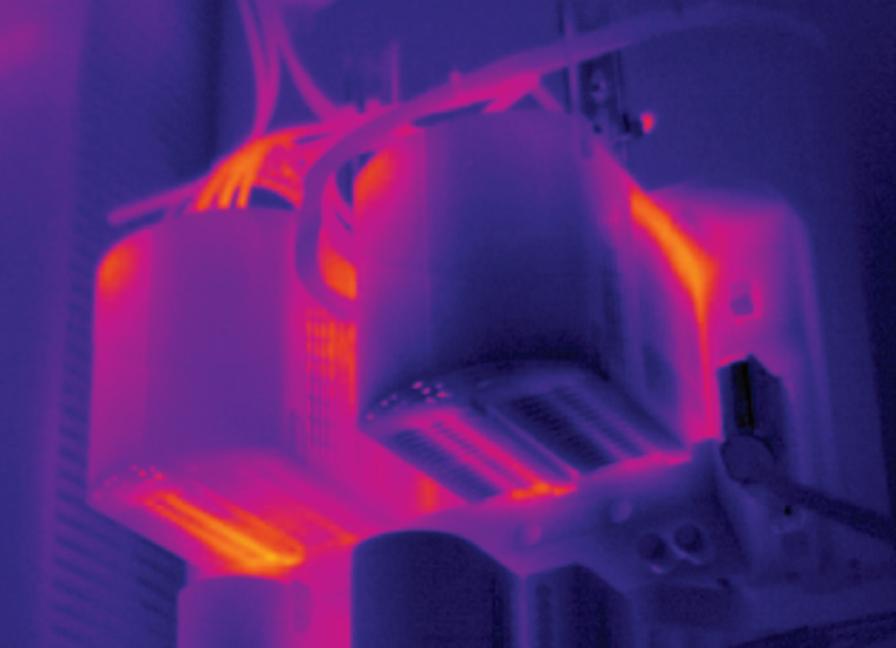
- Sovraccarico del sistema o corrente eccessiva
- Connessioni corrose, sporche, lasche o eccessivamente serrate
- Guasti dei componenti
- Errori di cablaggio o componenti con specifiche inferiori ai requisiti
- Problemi di qualità dell'alimentazione, con fasi sbilanciate o armoniche

La scansione della zona con una termocamera ad alta risoluzione ad infrarossi è uno dei modi più rapidi per trovare questi problemi.



## Principali **4** Applicazioni elettriche

- 1 Canaline per cavi sospesi
- 2 Conduttori trifase
- 3 Armadi di quadri elettrici
- 4 Quadri elettrici



## Individuazione di anomalie elettriche con le termocamere ad infrarossi

La comprensione dell'applicazione e le informazioni di base facilitano l'individuazione di problemi nell'impianto. Con queste informazioni è possibile iniziare ad operare con le termocamere ad infrarossi Fluke TiX560, TiX520 e TiX500 ed ispezionare un'ampia gamma di componenti elettrici, tra i quali:

### Canaline per cavi sospesi

La scansione di chilometri di cavi in un impianto industriale può essere un lavoro improbo. L'obiettivo girevole a 180° delle termocamere TiX5XX permette di eseguire una scansione del soffitto mentre si osserva l'ampio touchscreen LCD da 5,7 pollici della termocamera da un'angolazione comoda. Nel corso della scansione è possibile acquisire immagini, annotare punti critici con note testuali o vocali, oppure registrare un video radiometrico per analisi o documentazioni successive. Inoltre non c'è da preoccuparsi della caduta di detriti in faccia.

### Conduttori trifase

Per identificare rapidamente neutri caldi o conduttori surriscaldati sospesi di un sistema trifase è possibile utilizzare marcatori di temperatura puntuali. È sufficiente collocare un marcatore di temperatura puntuale su ogni conduttore per vedere le temperature delle tre fasi contemporaneamente ed individuare rapidamente le differenze di temperatura.

### Armadi di quadri elettrici

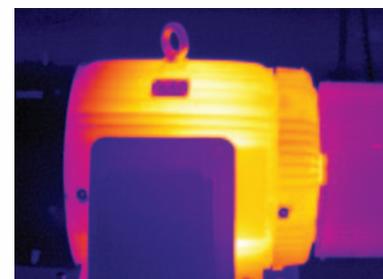
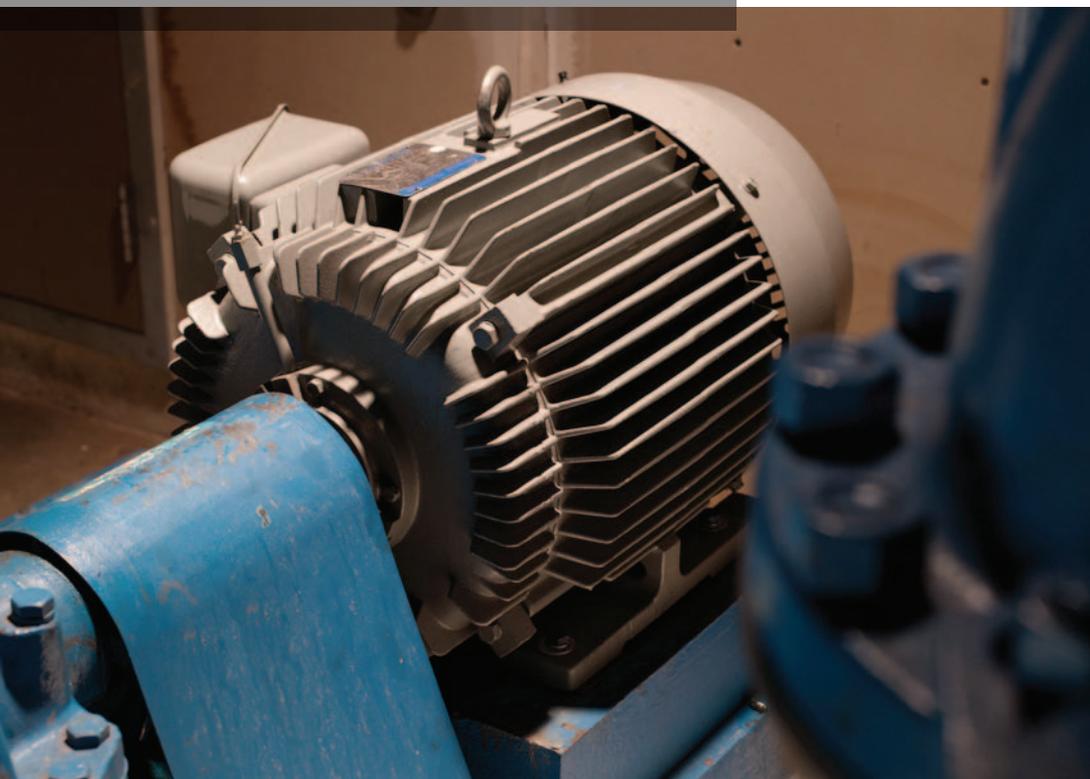
Con le termocamere TiX5XX è possibile analizzare quadri elettrici attraverso una finestra ad infrarossi per individuare guasti interni mentre il sistema è in funzione, senza dover aprire gli sportelli dei pannelli. L'alta risoluzione e il basso NETD facilita il rilevamento delle minime differenze di temperatura che indicano possibili guasti interni. È possibile scattare immagini ad infrarossi e sovrapporre con immagini alla luce visibile in AutoBlend™ sulla stessa termocamera per identificare rapidamente l'etichetta di un componente sospeso all'interno del quadro. Oppure registrare un video radiometrico per analizzare l'apparecchiatura nel tempo.

### Quadro elettrico

Tramite le termocamere TiX5xx della serie Expert è possibile eseguire rapidamente la scansione di un pannello. Dove si riscontra una temperatura maggiore è sufficiente seguire il circuito ed esaminare diramazioni e carichi da distanza di sicurezza. Con l'AutoBlend continuo del TiX560 è possibile sovrapporre l'immagine ad infrarossi ad una immagine a luce visibile fino al 100%, per leggere chiaramente le etichette su interruttori di sezionamento o contrassegnare l'apparecchiatura per individuare facilmente i punti problematici.

## Altri collegamenti elettrici da ispezionare con una termocamera ad infrarossi

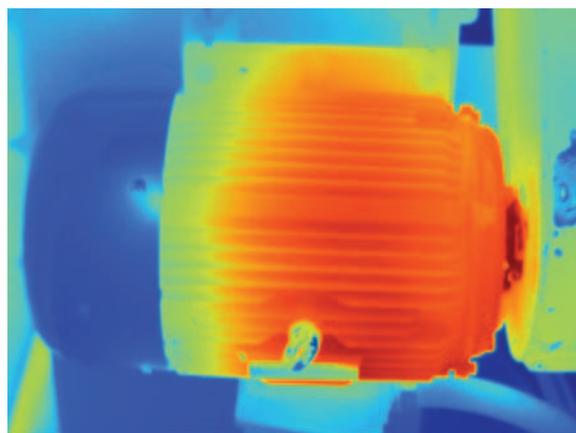
- Ingressi e le uscite di potenza per dispositivi come VFD, trasformatori e alimentatori
- Cattivi contatti su contattori e interruttori ad alta tensione
- Distribuzione di potenza, interruttori di circuito e fusibili
- Scatole di distribuzione e morsettiere



## Allungamento della durata dei motori con le ispezioni ad infrarossi

I motori elettrici fanno la parte del leone negli impianti di produzione e di trasformazione moderni. Sono costosi da sostituire, quindi la loro manutenzione preventiva è critica per mantenerli nella massima efficienza e prolungare la loro durata. Il surriscaldamento è uno dei problemi che può abbreviarne la vita. Il funzionamento ad una temperatura superiore di  $\sim 10^\circ$  rispetto alla temperatura nominale può dimezzare la durata di un motore elettrico. Pertanto, una verifica periodica della temperatura di funzionamento è fondamentale per garantire il funzionamento affidabile di un sistema di produzione.

Una termocamera ad infrarossi aiuta ad individuare il surriscaldamento in un motore in rotazione, per potere affrontare il problema prima che il motore venga danneggiato. Le termocamere ad infrarossi Fluke TiX5XX della serie Expert facilitano ulteriormente questa operazione con il loro obiettivo girevole a  $180^\circ$  che permette di inquadrare il motore da sopra, sotto o lateralmente. Con l'ampio touchscreen da 5,7" è possibile visualizzare direttamente l'oggetto inquadrato prima di scattare l'immagine. L'alta risoluzione (fino a  $640 \times 480$  sul TiX560), l'eccellente sensibilità termica, la messa a fuoco automatica LaserSharp® e altre migliorie inserite nelle termocamere ad infrarossi Fluke TiX5XX facilitano l'acquisizione di immagini chiare e dettagliate da distanza di sicurezza.



## Principali **4** Applicazioni per l'ispezione di motori elettrici

- 1** Cuscinetti e accoppiamenti surriscaldati
- 2** Punti caldi negli involucri dei motori
- 3** Cavi e connessioni di potenza surriscaldati
- 4** Cablaggi interni surriscaldati

## L'individuazione di punti critici nei motori elettrici è ora più semplice

I motori elettrici sono presenti in innumerevoli formati e la maggior parte degli impianti ne conta centinaia se non migliaia. L'obiettivo girevole, la sensibilità termica e la messa a fuoco automatica LaserSharp™ delle termocamere ad infrarossi Fluke TiX5XX semplificano la scansione di molti motori in modo rapido e facile, con la sicurezza di avere immagini di qualità e funzioni di diagnostica incorporate per trovare:

### Cuscinetti e accoppiamenti surriscaldati

La scarsa lubrificazione e il disallineamento dei componenti meccanici può causare surriscaldamento e vibrazione di cuscinetti e accoppiamenti, con il rischio di sollecitazioni eccessive sul motore e guasti imprevisti. Con le termocamere Fluke TiX5XX è possibile individuare rapidamente i cuscinetti surriscaldati ed eseguirne la manutenzione o sostituirli prima che determinino un aumento delle sollecitazioni con danni al motore e maggiori costi di riparazione o sostituzione.

### Punti caldi negli involucri dei motori

Un cortocircuito nel nucleo interno in ferro o nell'avvolgimento del motore dovuto al deterioramento dell'isolamento o ad una ventilazione insufficiente può causare un surriscaldamento dell'involucro. Anche se non è possibile vedere l'interno di un motore con una termocamera ad infrarossi, è possibile trovare un indizio di un problema rilevando una temperatura sopra la media sulla superficie del motore.

### Cavi e connessioni di potenza surriscaldati

Una tensione squilibrata, sovraccarichi o cavi deteriorati possono causare il surriscaldamento dei cavi. Dopo avere individuato i punti caldi sui cavi con una termocamera TiX5XX, è possibile collegare da uno a cinque diversi moduli compatibili Fluke Connect™ per altre misure e visualizzarli contemporaneamente sullo stesso schermo dell'immagine ad infrarossi. Le misure possono essere condivise direttamente con altri membri del team che abbiano l'app mobile Fluke Connect™ sui loro smartphone e memorizzarle in un database centrale come riferimenti futuri per ulteriori valutazioni e stampe.

### Cablaggi interni surriscaldati

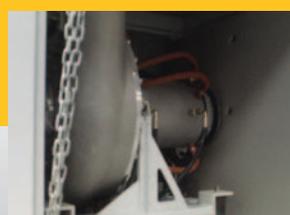
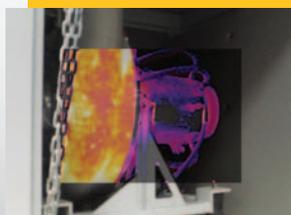
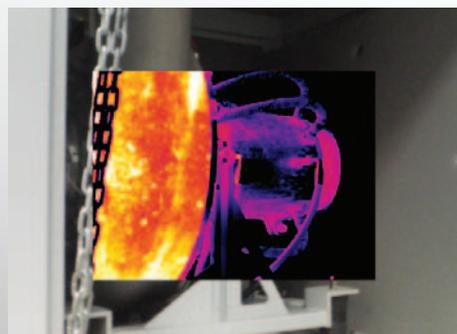
I genere le connessioni cablate non generano calore sufficiente a creare una differenza di temperatura sugli involucri delle scatole di derivazione. Tuttavia, una connessione cablata difettosa a causa di un contatto ossidato, lasco, corrosivo o serrato eccessivamente può determinare un aumento di temperatura anomalo sull'involucro della scatola di derivazione. È possibile inquadrare varie zone attorno ad altre apparecchiature con l'obiettivo girevole delle termocamere Fluke TiX5XX e confrontare le temperature degli involucri delle scatole di derivazione di applicazioni simili. Se alcuni di questi componenti risultano più caldi di altri, è possibile contrassegnarli per ulteriori esami successivi.

### Altri suggerimenti utili

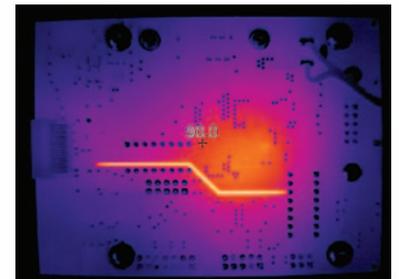
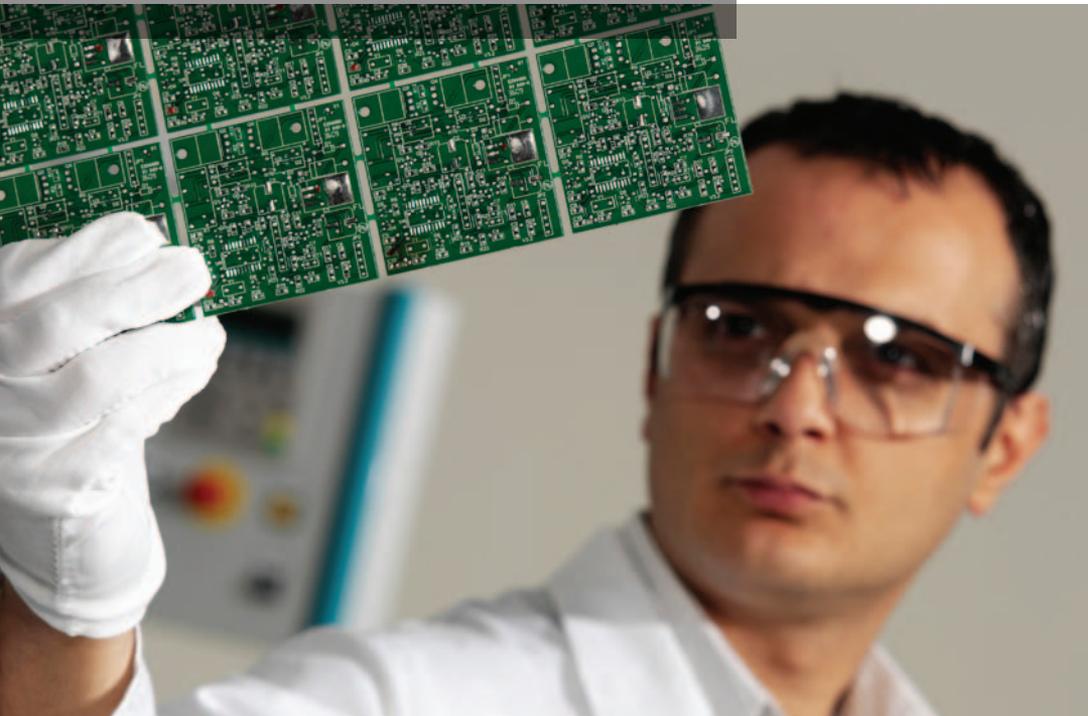
È buona norma pianificare periodiche ispezioni di tutti i motori elettrici critici. Queste immagini possono essere caricate su un database centrale o sul proprio computer e confrontare immagini successive a quelle di riferimento per determinare più facilmente se un punto caldo è normale. È anche possibile analizzare i motori dopo una riparazione per confermarne la validità.

Quando si analizzano motori elettrici con una termocamera ad infrarossi Fluke TiX5XX, ricordare di annotare il carico e la temperatura ambiente dei motori analizzati. Queste note possono essere salvate nella memoria della termocamera sotto forma di annotazioni testuali o verbali. L'ampia capacità di memorizzazione dati delle termocamere TiX5XX permette di creare un file completo per ogni elemento, che comprenda ulteriori immagini a luce visibile del motore, i suoi valori nominali, VFD o fonte di alimentazione e note testuali e audio sui problemi correlati.

È anche possibile editare immagini nelle termocamere ad infrarossi TiX5XX o nel software modificando la gamma colori, sovrapponendo le immagini ad infrarossi con le immagini a luce visibile, visualizzare la modalità picture-in-picture e regolare livello e ampiezza per identificare altri dettagli. È possibile impostare allarmi per temperature alte o basse nell'infrarosso o configurare la termocamera per rilevare immagini ad intervalli prestabiliti per un'analisi delle tendenze.



Identificazione della portata del problema e della sua esatta posizione con AutoBlend™ e picture-in-picture.

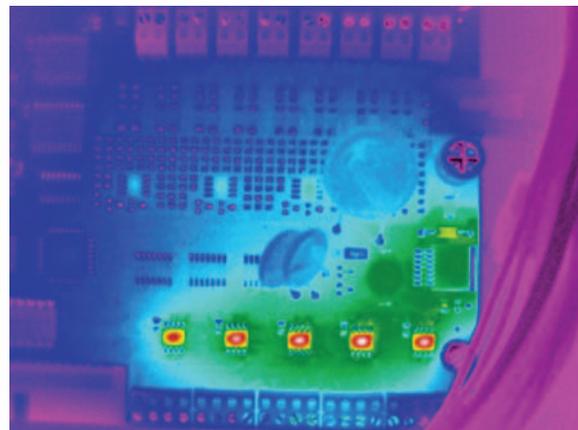


## Individuazione di punti caldi sui circuiti stampati in fase di progettazione con una termocamera ad infrarossi ad alta risoluzione

I circuiti stampati (PCB) fanno parte integrante di un numero sempre più ampio di prodotti. Gli apparecchi elettronici diventano sempre più piccoli e sottili e ai circuiti stampati accade lo stesso. Allo stesso tempo i circuiti stampati devono essere robusti ed affidabili, per sostenere meccanicamente i componenti elettronici e collegarli tramite percorsi conduttivi denominati tracce. I progettisti devono assicurarsi che il risultato del loro lavoro funzioni nelle condizioni della vita reale, pertanto un collaudo approfondito dei prototipi è fondamentale.

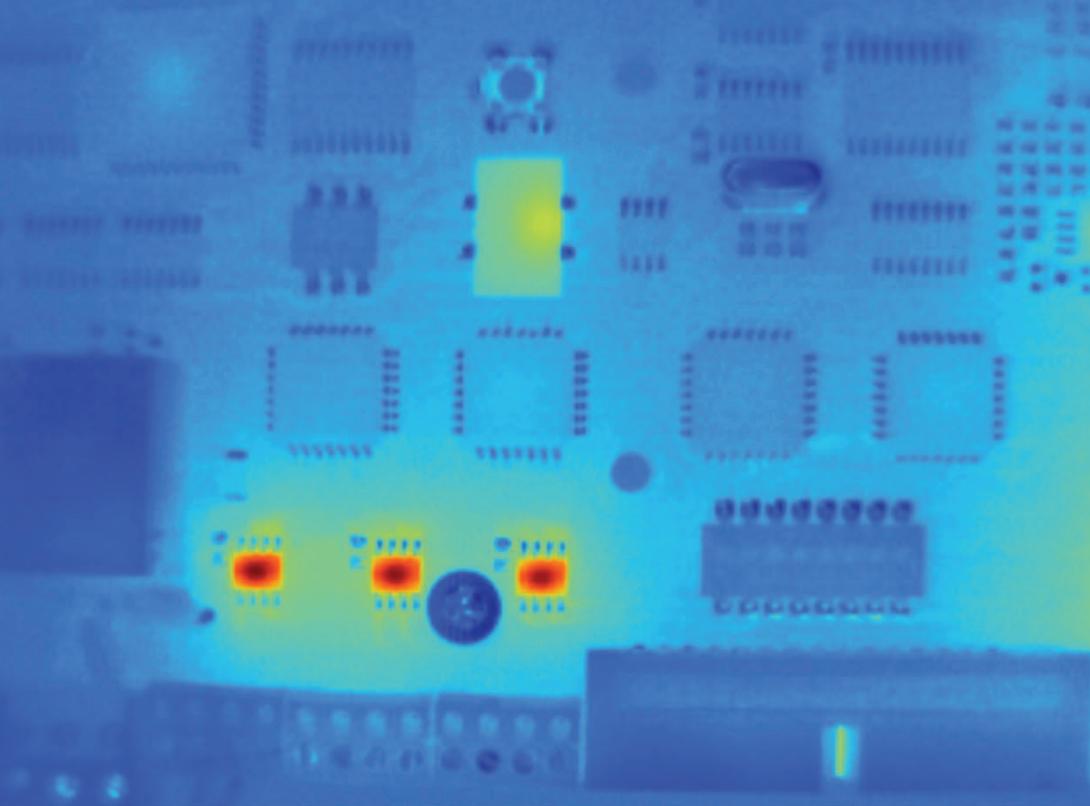
Le termocamere ad infrarossi possono essere di notevole aiuto per il collaudo dei prototipi di PCB, perché sono in grado di rilevare anche lievi differenze di temperatura tra componenti molto piccoli e tracce senza toccare l'oggetto nella maggior parte delle applicazioni. Queste differenze di temperatura possono indicare un punto debole o un guasto potenziale nel progetto. L'utilizzo di una termocamera ad infrarossi senza contatto fisico per misurare le prestazioni o le modifiche delle proprietà termodinamiche dell'oggetto analizzato contribuisce ad eliminare le variazioni che potrebbero venire introdotte da un dispositivo a contatto, quale un RTD o una termocoppia. Di conseguenza, l'ispezione di PCB con una termocamera ad infrarossi può aiutare a migliorare la qualità e rendere più veloce la progettazione e la produzione.

Non tutte le termocamere però sono uguali. Assicuratevi di utilizzare una termocamera con le caratteristiche richieste dall'applicazione. Una migliore risoluzione spaziale e una maggiore sensibilità termica contribuiscono a garantire misure più precise.



## Principali **3** Applicazioni sui circuiti stampati

- 1** Confronto della temperatura dei componenti
- 2** Analisi dei carichi sui componenti
- 3** Definizione dei processi produttivi



## Analisi del profilo termico dei PCB per migliorarne la progettazione

Le termocamere ad infrarossi Fluke TiX5XX possono essere utilizzate per collaudare circuiti stampati in qualsiasi fase dello sviluppo, fino alla produzione. Rilevando le differenze di temperatura tra componenti, queste termocamere ad infrarossi analizzano le prestazioni dei circuiti ed aiutano a rilevare guasti potenziali in fase di progettazione. Ad esempio:

### Confronto della temperatura dei componenti

I problemi termici sono una causa rilevante di guasti nei circuiti stampati. Dopo avere completato una scheda prototipo, è possibile alimentarla al livello specificato al quale si preveda funzionerà nel prodotto finito e monitorare i risultati utilizzando le termocamere ad infrarossi Fluke TiX5XX. La risoluzione 640 x 480 in modalità SuperResolution sul TiX560, unita alla rifinitura dell'immagine e al basso NETD migliora la possibilità di identificare anche lievi differenze di temperatura tra piccoli componenti e i loro punti

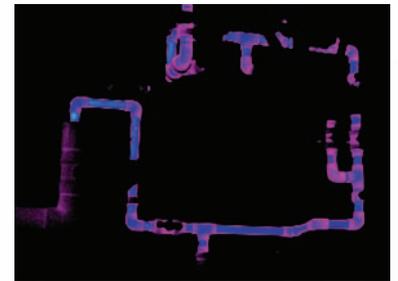
di connessione. L'informazione può aiutare a determinare quali modifiche sono necessarie al progetto. È possibile poi rieseguire l'analisi del progetto modificato per assicurarsi che il problema sia risolto.

### Analisi dei carichi sui componenti

Se un PCB deve essere utilizzato in un dispositivo portatile alimentato a batteria, è importante ridurre al minimo il consumo di potenza. Tramite una termocamera TiX5XX è possibile identificare quali componenti consumano più energia per determinare se rientrano nelle specifiche.

### Definizione dei processi produttivi

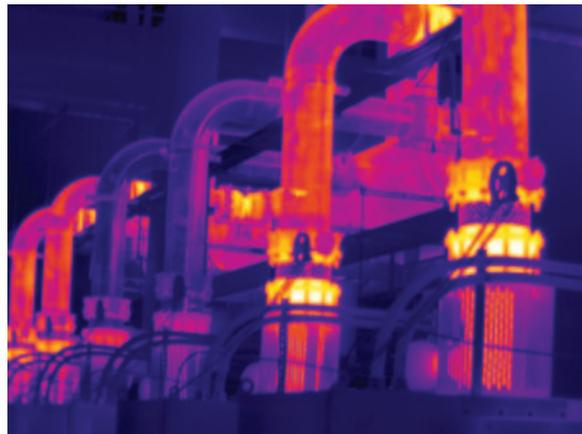
È possibile utilizzare l'ampia capacità di memoria e le funzionalità per video radiometrico del TiX560 per registrare immagini termiche e/o video dei vari processi produttivi, come il raffreddamento di un punto di saldatura, per poter impostare i tempi di ciclo corretti per i sistemi automatici. Con i TiX5XX è anche possibile eseguire analisi di qualità in varie fasi del processo produttivo per trovare problemi che potrebbero determinare guasti dei componenti durante il funzionamento.



## Utilizzo delle termocamere ad infrarossi per individuare blocchi nelle tubazioni

Un flusso scorrevole nelle tubazioni è essenziale per un processo produttivo o di trasformazione efficiente e sicuro, sia che si tratti di prodotti liquidi che di acqua, vapore, gas naturale o olio. Blocchi, assottigliamenti e corrosione possono ridurre l'efficienza e la sicurezza e provocare perdite con conseguenti gravi danni all'impianto e alle persone.

Rilevare problemi quali depositi di carbonio, assottigliamenti e incrinature in centinaia o migliaia di metri di tubi, nonché perdite e ostruzioni negli scambiatori di calore e nei tubi di reattori non è un compito facile. Una termocamera ad infrarossi ad alta risoluzione può velocizzare l'ispezione delle apparecchiature e fornire i dettagli termici per rilevare piccole variazioni di temperatura che possono contribuire ad una tempestiva rilevazione di problemi potenziali.



## Principali **5** Applicazioni per l'ispezione di tubi

- 1** Tubo bloccato
- 2** Tubo corrosivo, abraso o assottigliato
- 3** Perdite nei tubi
- 4** Perdite o blocchi interni nello scambiatore di calore
- 5** Perdite nei tubi di essiccatoi e reattori

## Maggiore visibilità nei sistemi a tubazioni con le termocamere ad infrarossi Fluke TiX5XX

Quando si ispezionano tubazioni, in genere si cercano punti caldi, punti freddi o lievi variazioni di temperatura che potrebbero segnalare una perdita, un blocco o un punto debole del tubo. Se possibile, è buona norma basarsi su un'immagine di riferimento del tubo in buone condizioni, da confrontare con immagini successive per rilevare più rapidamente eventuali zone problematiche. Obiettivo girevole, touchscreen da 5,7 pollici, alta risoluzione, sensibilità termica, messa a fuoco automatica LaserSharp® e memorizzazione nella termocamera nelle termocamere Fluke TiX5XX facilitano l'identificazione di un'ampia gamma di problemi alle tubazioni, quali:

### **Tubo bloccato**

Un tubo bloccato può causare un delta nella temperatura attorno alla zona, che si può trasferire all'involucro esterno del tubo. La zona oltre il blocco mostrerà una differenza di temperatura dovuta a un flusso scarso o assente. Con una termocamera Fluke TiX560 è possibile analizzare il tubo a distanza, utilizzando la messa a fuoco automatica LaserSharp® per ottenere un'immagine chiara. È possibile aggiungere annotazioni vocali e testuali, ulteriori immagini digitali (IR-PhotoNotes™) e impostare la termocamera sulla modalità 640 x 480 SuperResolution per avere un quadro ancora più completo. È anche possibile regolare manualmente livello e ampiezza per mostrare piccole differenze.

### **Tubo corrosivo, abraso o assottigliato**

Se la parete interna del tubo è abrasa, corrosa e assottigliata, la temperatura dell'involucro sarà diversa rispetto a quella di un tubo non compromesso. Tramite la rifinitura immagini (solo TiX560) e le funzionalità della modalità filtro delle termocamere TiX560 e TiX520 sarà possibile avere una visione più chiara che aiuti a trovare eventuali punti deboli del tubo.

### **Perdite nei tubi**

Improvvisi cambiamenti di temperatura e pressione possono causare usura eccessiva e fratture nei tubi, gomiti e flange, che potrebbero non essere visibili a occhio nudo. Tramite una termocamera TiX5XX è possibile cercare le variazioni di temperatura su tutta la lunghezza del tubo. Queste variazioni di temperatura possono aiutare a segnalare una perdita, in modo da poter registrare un video radiometrico o impostare allarmi per raccogliere dati nel tempo o al momento del cambiamento di temperatura. Identificata la zona del problema, è possibile utilizzare la modalità SuperResolution 640 x 480 (sulla termocamera TiX560 camera o nel software SmartView per tutti i modelli), la rifinitura immagini (solo TiX560) e la modalità filtro (TiX520/TiX500) per vedere più chiaramente le perdite.

### **Perdite o blocchi interni nello scambiatore di calore**

Un tubo di uno scambiatore di calore bloccato o con perdite comprometterà l'efficienza dello scambiatore di calore, con conseguente perdita di produzione e spreco di energia. Si dovrebbe notare una differenza di temperatura su un lato di un blocco, oppure una temperatura non standard che potrebbe indicare una perdita.

### **Perdite nei tubi di essiccatoi e reattori**

Questi tipi di tubi operano in condizioni di alta temperatura, alta pressione e forte corrosione, che possono causare punti caldi, fratture, cementazione, ossidazione e assottigliamenti. Per evitare danni, è possibile utilizzare la TiX560 per analizzare questi tubi e trovare eventuali anomalie che potrebbero indicare ostruzioni o perdite.

## Ulteriori suggerimenti per ispezioni più efficienti ad infrarossi sui tubi

Per una maggiore efficienza nelle ispezioni a raggi infrarossi è opportuno seguire delle procedure specifiche.

### **Tubo isolato**

Se il tubo ha uno spesso strato di isolante per il calore, è difficile rilevare variazioni di temperatura tra diverse sezioni del tubo e quindi difficile individuare le perdite. Se l'isolamento può essere rimosso in sicurezza, ciò garantirebbe un'ispezione più efficiente.

### **Involucro ad alta rifrazione**

Se parti dell'isolamento o dello strato esterno del tubo sono in metallo lucido o in acciaio inossidabile con bassa emissività e alta rifrazione, possono crearsi delle interferenze con la rilevazione di misure di temperatura precise. Se è sicuro farlo nell'ambiente in cui si opera, è possibile applicare una vernice, un nastro o degli adesivi ad alta emissività per facilitare l'aumento di emissività e quindi di temperatura più precise.



## Le termocamere ad infrarossi Fluke TiX560, TiX520 e TiX500 offrono la prima linea di difesa

Le nuove termocamere ad infrarossi Fluke TiX5XX della serie Expert offrono un insieme esclusivo di funzionalità che contribuiscono alla rapida identificazione di problemi potenziali, per la massima continuità nelle operazioni.

- 1 Obiettivo ergonomico girevole a 180°** che fornisce la massima flessibilità semplificando le inquadrature sopra, sotto e attorno al soggetto, in modo da poter vedere l'immagine prima di scattarla. Permette di verificare che l'immagine sia a fuoco prima di registrarla, a differenza delle termocamere a pistola che possono essere difficili da mettere a fuoco per la posizione anomala in cui ci si deve porre. I tecnici possono così lavorare in posizioni più ergonomicamente confortevoli per tutti gli usi quotidiani.
- 2 L'unico touchscreen da 5,7** della sua classe<sup>1</sup> garantisce una zona di visibilità del 150%<sup>2</sup> più grande per permettere di vedere anche lievi modifiche e dettagli direttamente nell'apparecchio. È facile scorrere sullo schermo le immagini in miniatura archiviate, eseguire uno zoom ed accedere a tasti funzione per risparmiare tempo ed aumentare la produttività.
- 3 Migliore qualità dell'immagine** e della precisione nelle misure di temperatura permettono di portare le immagini da 320 x 240 a 640 x 480 in modalità SuperResolution per trovare più rapidamente le anomalie più piccole.
- 4 Messa a fuoco automatica LaserSharp®** che con il tocco di un pulsante attiva la massima precisione nella messa a fuoco. Il misuratore di distanza a laser incorporato calcola la distanza dal soggetto e mette automaticamente a fuoco per ottenere l'immagine ottimale.
- 5 Rifinitura immagine** che riduce i disturbi per creare immagini più rifinite, in particolare in ambienti con temperature elevate. (Solo su TiX560)
- 6 La modalità Filtro** permette di raggiungere un livello di NETD (Noise Equivalent Temperature Difference) di 30 mK per rilevare differenze di temperatura anche minime.
- 7 Marcatori di punti caldi e freddi** che evidenziano i pixel più caldi e più freddi dell'immagine e mostrano i loro valori di temperatura sulla parte più alta dello schermo per identificare rapidamente le anomalie.
- 8 Memorizzazione, modifica e analisi delle immagini sulla termocamera** permettono di memorizzare migliaia di immagini nella memoria e richiamarle sul campo per modificarle, aggiungere immagini digitali, annotazioni testuali o vocali e analizzare il tutto direttamente sulla termocamera.
- 9 Compatibilità wireless Fluke Connect®** che permette di vedere, salvare e condividere video in diretta, immagini fisse e misure con i membri del team dotati di app mobile Fluke Connect® sui loro smartphone. Per collegarsi è sufficiente premere un tasto.

<sup>1</sup>Rispetto alle termocamere a infrarossi portatili industriali con risoluzione del rivelatore di 320 x 240 dal 1 settembre 2015.  
<sup>2</sup>Confronto con uno schermo da 3,5".

## **Vedete e condividete più risultati contemporaneamente con le funzionalità wireless di Fluke Connect®**

Le termocamere Fluke TiX5XX sono compatibili Fluke Connect, pertanto è possibile trasmettere immagini e misure dalle termocamere a smartphone o tablet dotati della app mobile Fluke Connect\*. In questo modo è possibile condividere risultati con tutti i membri del team autorizzati, migliorando così la collaborazione e contribuendo a risolvere più rapidamente i problemi.



Con il software SmartView®, in dotazione alle termocamere ad infrarosso Fluke, è possibile eseguire ulteriori analisi e riscontri documentati nei rapporti comprendenti immagini a luce visibile e ad infrarossi e dati di misura. La maggior parte dei parametri possono essere modificati sull'immagine memorizzata, compresi emissività, gamma colori e livello/ampiezza.

Fluke Connect® non è disponibile in tutti i paesi.  
\*Entro la zona di servizio wireless dei fornitori.

## **Lavorare più rapidamente e più facilmente**

I punti caldi non spiegati possono significare problemi per l'impianto elettrico. Una termocamera ad infrarossi ad alta risoluzione è lo strumento più rapido per ottenere una visione chiara e precisa di questi problemi. Le termocamere Fluke TiX560, TiX520 e TiX500 della serie Expert offrono la risoluzione di immagine, la sensibilità termica e la precisione ed ergonomia che servono per individuare tali punti caldi prima che causino danni gravi.

Per ulteriori informazioni, consultare il proprio rappresentante Fluke o visitare [www.fluke.com/infraredcameras](http://www.fluke.com/infraredcameras).

**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)

©2015 Fluke Corporation. Tutti i marchi sono di proprietà dei rispettivi titolari. Smartphone, servizio wireless e piano dati non compresi nel prezzo di acquisto. I primi 5 GB di memoria sono gratuiti. Compatibile con iPhone 4x e superiore con sistema operativo iOS 7 o versioni successive, iPad (in una cornice iPhone sull'iPad), Samsung Galaxy S4 con sistema operativo Android 4.3.x o versioni successive e Samsung Galaxy S, Nexus 5, HTC One e One M8 con sistema operativo Android™ 4.4.x o versioni successive. Apple e il logo Apple sono marchi registrati di Apple Inc., registrati negli Stati Uniti e in altri paesi. App Store è un marchio di servizio di Apple Inc. Google Play è un marchio di Google Inc. Stampato negli U.S.A. 10/2015 Pub\_ID: 13349-ita

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