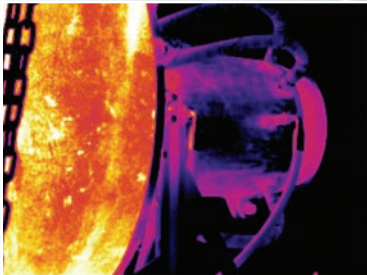
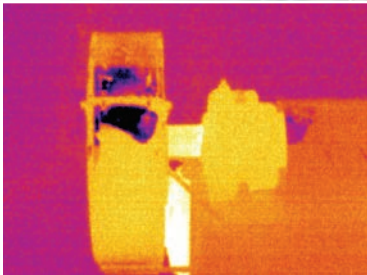


FLUKE®



TiX560/520/500- Inspektionsleitfaden



ANWENDUNGSBEREICHE FÜR THERMOGRAFISCHE UNTERSUCHUNGEN

Für einen kontinuierlich optimalen Betrieb von Industrieanlagen müssen Betriebsleiter für die Instandhaltung und die Behebung Störungen von Dutzenden von elektromechanischen Systemen sorgen. In der heutigen Zeit stehen aber immer weniger Mitarbeiter für diese Aufgaben zur Verfügung. Durch die Weiterentwicklung der Thermografie sind heute kostengünstige, tragbare und benutzerfreundliche Wärmebildkameras verfügbar, die dem aktiven Instandhaltungspersonal durch schärfere Bilder und höhere thermische Empfindlichkeit die schnellere Erkennung von Anomalien und Problemen ermöglicht.

Zahlreiche Probleme in elektromechanischen Systemen äußern sich in einem frühen Stadium durch übermäßige Wärmeentwicklung. Die neuen Wärmebildkameras TiX560, TiX520 und TiX500 aus der Expert Serie von Fluke wurden für die täglich anfallenden Aufgaben bei der Fehlersuche und Instandhaltung entwickelt und sollen die Techniker beim frühzeitigen Erkennen von Problemen unterstützen. Diese Kameras helfen durch hohe Auflösung und thermische Empfindlichkeit beim Erfassen aller Arten von elektrischen und mechanischen Problemen – von überhitzten Leitern und fehlerhaften Lagern bis hin zu Hot-Spots auf Motorgehäusen und Leiterplatten. Ihre neuen ergonomischen Merkmale, wie beispielsweise das um 180° schwenkbare Objektiv, der 14,5 cm (5,7") große Touchscreen-LCD-Bildschirm und der Schulterriemen ermöglichen ein leichteres Arbeiten über einen längeren Zeitraum.

Die im Folgenden angegebenen Anwendungsbereiche zeigen anhand realer Beispiele, wie sich diese Kameras im täglichen Fertigungs- und Verarbeitungsbetrieb einsetzen lassen.

Beschleunigte Fehlersuche in elektrischen Systemen

So einfach lassen sich die innovativen neuen Funktionen der Fluke-Kameras TiX5XX für die Untersuchung einer großen Bandbreite von elektrischen Komponenten einsetzen.

Schnelles Erkennen von heißen Lagern

Die Fluke-Wärmebildkameras TiX5XX sind dank der hohen Auflösung und dem ergonomischen Design ideal geeignet, um die Temperatur von laufenden Lagern sicherer Entfernung zu messen.

Verlängerung der Motorlebensdauer

So werden Sie von den Kameras Fluke-Kameras TiX5XX bei der Behebung von Problemen in einem laufenden Motor unterstützt.

Erkennen Verstopfungen in Rohrleitungen

Die Fluke-Kameras TiX5XX helfen Untersuchungen von Rohren zu beschleunigen und stellen thermografische Details zum Erkennen kleiner Temperaturänderungen bereit.

Identifizieren von Hot-Spots auf Leiterplatten

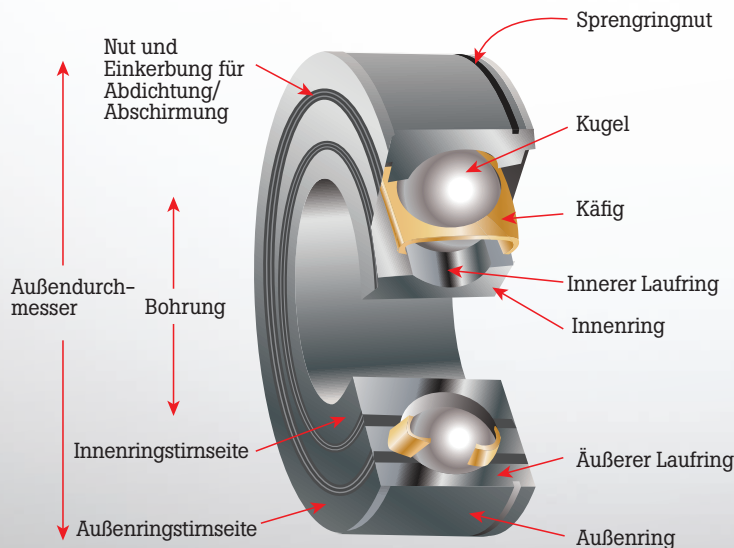
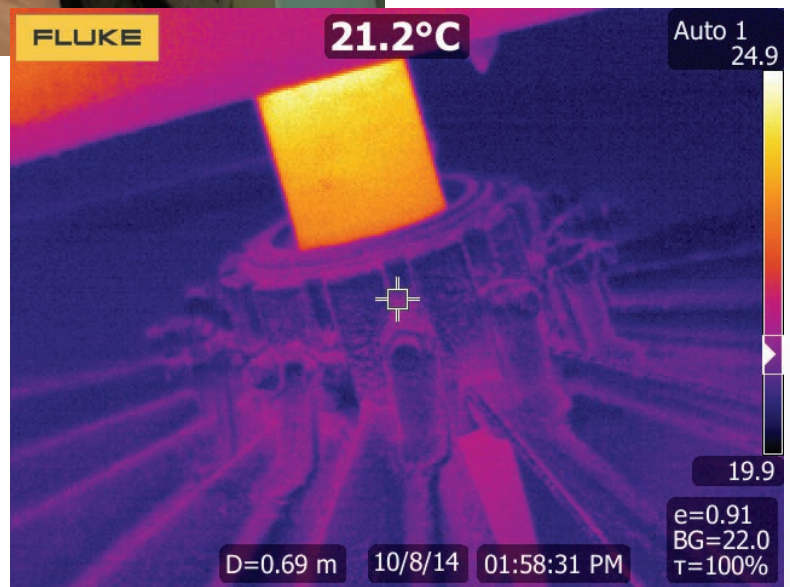
So erkennen die Fluke-Wärmebildkameras TiX5XX geringfügige Temperaturunterschiede ohne Berühren der untersuchten Leiterplatte.



Schnelles Erkennen von heißen Lagern mit einer hochauflösenden Wärmebildkamera mit schwenkbarem Objektiv

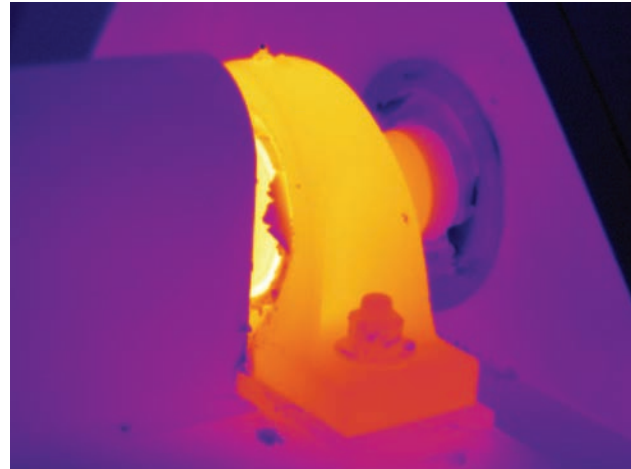
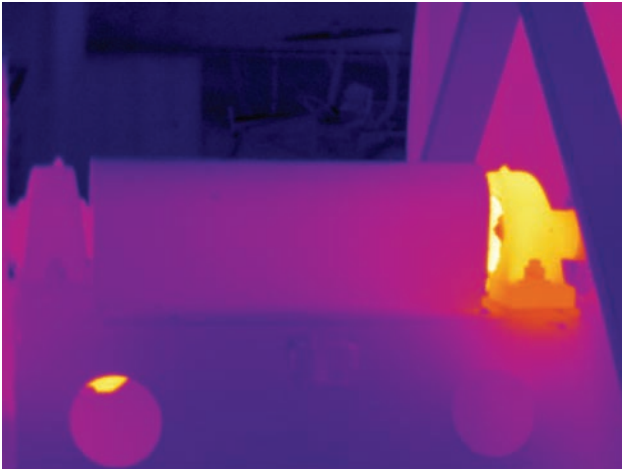
Überhitzte Lager können zum Ausfall von Maschinen führen, was zu einer plötzlichen Unterbrechung des Betriebs der Fertigungsstraße führt. Ein Austauschen dieser Lager kann sowohl durch Ersatzteile als auch Ausfallzeit teuer werden. Um eine längere Lebensdauer der Lager sicherzustellen, müssen sie regelmäßig auf Abnutzung und Gesamtzustand untersucht werden. Bevor Sie die Fertigungsstraße oder den Motor jedoch zu Instandhaltungszwecken abschalten, können Sie die Lager schnell mit einer Wärmebildkamera überprüfen, um festzulegen, an welchen zuerst gearbeitet werden sollen.

Da Lager während des laufenden Betriebs untersucht werden müssen, ist eine Wärmebildkamera das ideale Werkzeug für die berührungslose Untersuchung. Mit ihr können Sie die Betriebstemperatur von Lagern schnell und aus sicherer Entfernung ermitteln. Überhitzte Lager lassen sich auf diese Weise erkennen, bevor sie zu Ausfällen führen oder Motoren übermäßig belasten.



Top4 Anwendungsbereiche für Untersuchungen von Lagern

- 1 Vorbeugende Instandhaltung
- 2 Fehlersuche
- 3 Arbeiten in engen Räumen
- 4 Reduzierung der Motorbelastung



Mit der Kamera TiX560 können Sie auf der rechten Seite des Lagers deutlich eine problematische Stelle erkennen.

Beschleunigung der Untersuchung von Lagern aus jedem Winkel

Hohe Auflösung und thermische Empfindlichkeit sowie ein ergonomisches Schwenkobjektiv machen die Fluke-Kameras TiX5XX zur optimalen Wahl für den Einsatz bei Untersuchungen von Lagern. Dazu zählen:

Vorbeugende Instandhaltung

Die hohe Auflösung und Wärmeempfindlichkeit der Kameras TiX5XX bieten Ihnen die Möglichkeit, Lager aus sicherer Entfernung zu scannen, alle Komponenten der Anlage zu untersuchen und Bezugswerte festzulegen, mit denen Sie zukünftige Messungen vergleichen können. Ein großer kamerainterner Speicher speichert Tausende von Wärmebildern und Stunden von radiometrischer Videoaufzeichnung, sodass Sie neue Bilder mit Bezugswertbildern direkt auf der Kamera vergleichen können. Über Fluke Connect™ können Sie auch auf Wärmebilder zugreifen, die in Ihrer zentralen Datenbank gespeichert sind. Dies hilft Technikern vor Ort bei der Identifizierung von Problemen und beschleunigt die Instandhaltung.

Fehlersuche

Überhitzte Lager lassen sich normalerweise durch Vergleichen der Oberflächentemperatur eines verdächtigen Lagers mit einem benachbarten Lager desselben Typs und unter derselben Last feststellen. Eine Überhitzung kann durch zu viel oder zu wenig Schmiermittel, eine falsche Montage oder falsche Austauschlager verursacht werden. Wenn Sie eine Kamera TiX560/520 verwenden,

können Sie in sicherem Abstand von dem zu untersuchenden Ziel stehen bleiben und ein hochauflösendes Wärmebild des in Betrieb befindlichen Elements aufnehmen. Das Objektiv kann bis zu 180° geschwenkt werden und liefert eine gute Ansicht des Ziels von oben, unten oder um andere Objekte herum. Die Ergebnisse werden auf dem 14,5 cm großen Touchscreen angezeigt. Beim Speichern der Bilder und von Videoaufzeichnungen können Sie Anomalien oder problematische Stellen mit Sprach- und/oder Textanmerkungen kommentieren. Die Bilder können selbstverständlich direkt auf der Kamera analysiert werden, um das Problem möglicherweise gleich vor Ort zu beheben.

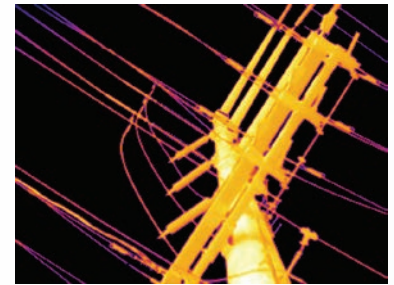
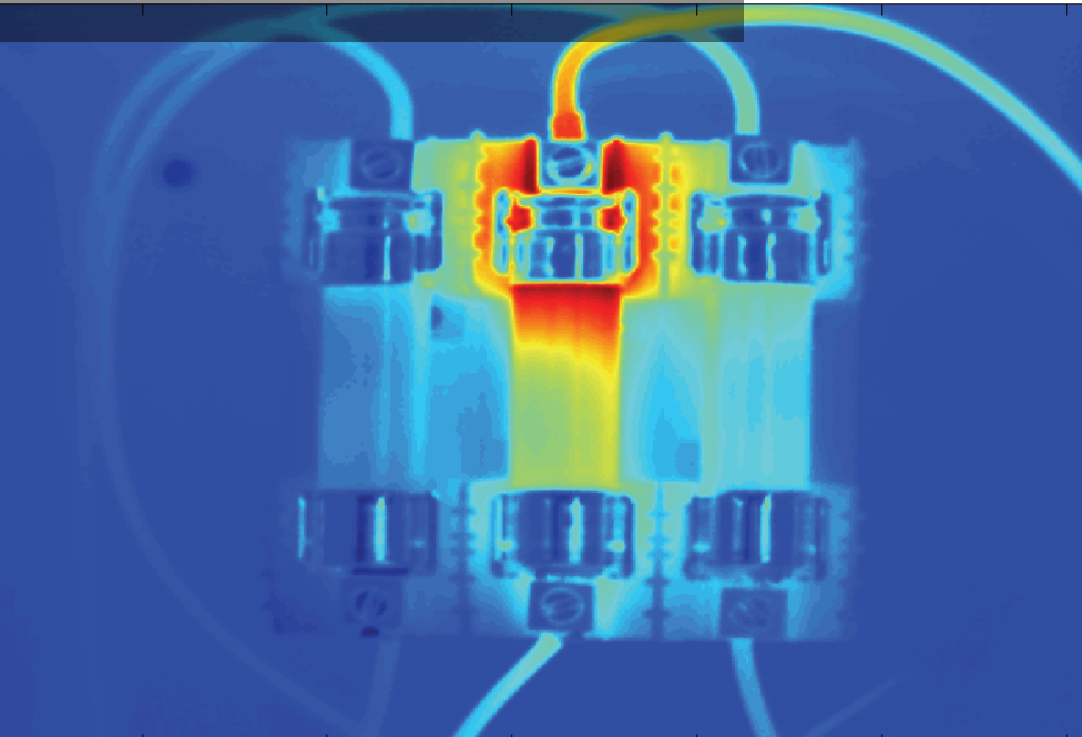
Arbeiten in engen Räumen

Sehr viele Lager befinden sich an schwer zugänglichen Stellen unter Förderbändern und durch andere Anlagenkomponenten verstellt. Mit einigen Wärmebildkameras müssten Sie Aufnahmen blind erstellen und dabei die Kamera in der Hoffnung auf ein scharfes Bild auf ein Ziel richten, das Sie nicht sehen können. Mit einer Kamera TiX5XX können Sie das Objektiv bis zu 180° schwenken und in eine Position bringen, in der Sie die deutlichste Aufnahme der Lager erhalten. Das Bild können Sie auf

dem Touchscreen ansehen, bevor Sie es speichern. So können Sie sicherstellen, dass Sie gute Bilder bekommen und problematische Lager leichter auffinden können.

Reduzierung der Motorbelastung

Eine typische Fertigungsstraße kann Förderbänder mit Tausenden von Lagern haben. Je früher Sie hier ein vorhandenes Problem finden, um so geringer ist die Belastung des Förderbandmotors. Die Kameramodelle TiX5560, TiX520 und TiX500 besitzen das Autofokus-System LaserSharp®, das mithilfe eines integrierten Laserentfernungsmessers die Entfernung zum Ziel berechnet und dann exakt auf dieses Ziel fokussiert. Im Fall von größeren Entfernungen können Sie ein Teleobjektiv verwenden oder die Zoomfunktion nutzen. Wenn Sie mehr Informationen über die Umgebung benötigen, kombinieren Sie mit der Funktion AutoBlend™ das Wärmebild auf der Kamera mit einem Sichtbild, um rasch feststellen zu können, wo sich das überhitzte Lager an dem Förderband befindet. Eine rasche Lokalisierung eines problematischen Lagers hilft einen Motor- oder Getriebeaustausch zu vermeiden, ganz zu schweigen von den möglichen Kosten für Stillstandzeiten.



Beschleunigung der Fehlersuche in elektrischen Systemen durch Aufnahme hochauflösender Wärmebilder mit dem bis zu 180° schwenkbaren Objektiv

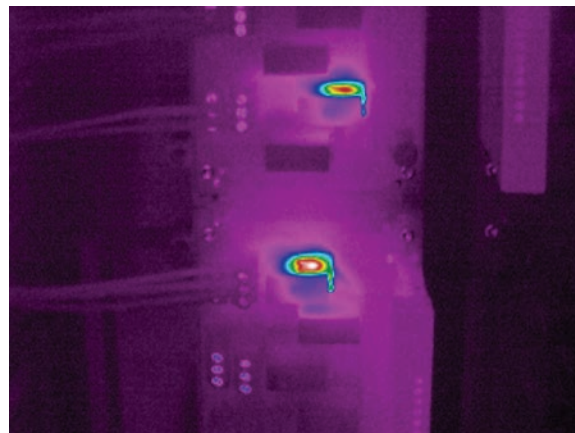
In einem typischen Industriebetrieb gibt es Tausende von elektrischen Verbindungen und Komponenten, die untersucht werden müssen. Dazu gehören unter anderem Schütze, Schalter, Leistungsschalter und Batteriesätze. Ein Defekt in selbst der kleinsten Komponente kann sich verlustreich auf die Bilanz des Unternehmens auswirken. Gleichzeitig ist es aber durch immer weniger Instandhaltungspersonal nahezu unmöglich geworden, an sämtlichen Komponenten regelmäßige Instandhaltungsarbeiten auszuführen. Die Herausforderung besteht also darin, elektrische Probleme in einem frühen Stadium zu erkennen.

Glücklicherweise werden dafür durch die Fehlererkennung mit Wärmebildkameras gute Voraussetzungen geschaffen. Hohe thermische Empfindlichkeit und Auflösung, Benutzerfreundlichkeit und innovative Funktionen der neuen Wärmebildkameras TiX5XX aus der Fluke Expert Serie helfen Ihnen, Instandhaltungsarbeiten schneller und einfacher auszuführen und mehr Aufgaben in kürzerer Zeit zu erledigen.

Die meisten Probleme in elektrischen Versorgungs- oder Verteilsystemen äußern sich durch übermäßige Wärmeentwicklung. Diese kann verursacht werden durch:

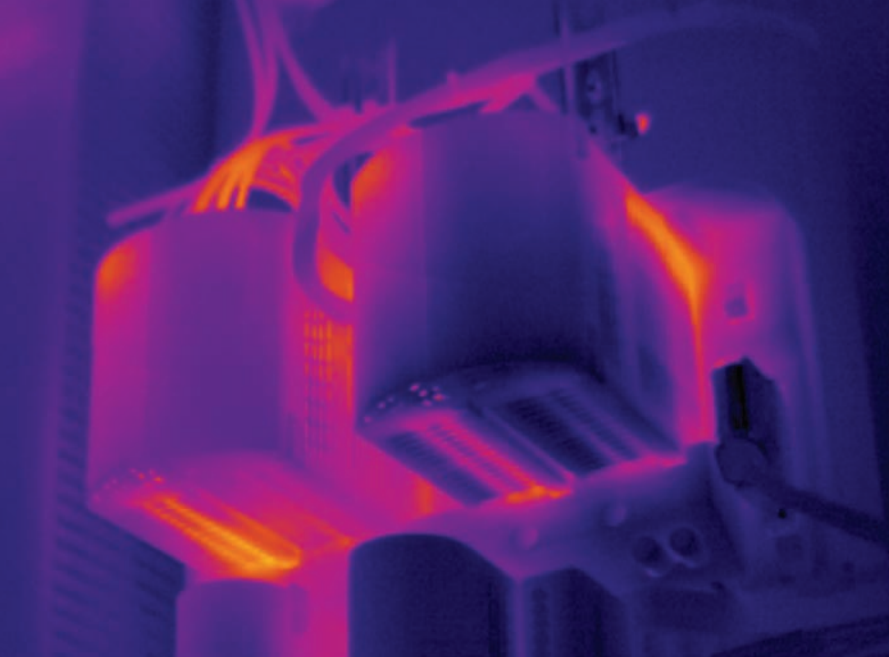
- Überlastete Systeme oder übermäßige Stromaufnahme
- Lose, zu fest angezogene, verunreinigte oder korrodierte Anschlüsse
- Komponentenausfälle
- Verdrahtungsfehler oder unterdimensionierte Komponenten
- Netzqualitätsprobleme wie Phasenunsymmetrie oder Oberschwingungen

Am schnellsten lassen sich diese Probleme durch Scannen des betreffenden Bereichs mithilfe einer hochauflösenden Wärmebildkamera auffinden.



Top4 Elektrische Anwendungen

- 1 Kabelträgersysteme an Decken
- 2 Dreiphasige Leiter
- 3 Schaltschränke
- 4 Schalttafeln



Auffinden von elektrischen Anomalien mit Wärmebildkameras

Eine gute Kenntnis der Einsatzbereiche und verfügbare Bezugswerte erleichtern Ihnen das Auffinden von Problemen in Ihrer Anlage. Diese Informationen ermöglichen Ihnen den Einsatz der Fluke-Wärmebildkameras TiX560, TiX520 und TiX500 bei der Untersuchung eines großen Bereichs von elektrischen Komponenten, darunter:

Kabelträgersysteme an Decken

Das kilometerlange Scannen von an der Decke angebrachten Kabelsträngen in einer Industrieanlage kann zu starken Nackenschmerzen führen. Dank des 180°-Schwenkobjektivs der Kameramodelle TiX5XX können Sie das Objektiv zum Scannen der Decke neigen und selbst bequem auf den 14,5 cm großen LCD-Touchscreen der Kamera blicken. Während des Scanvorgangs können Sie Bilder erfassen, problematische Stellen mit Sprach- oder Textanmerkungen kommentieren oder radiometrische Videoaufzeichnungen für weitere Analysen oder für Dokumentationszwecke erstellen. Nebenbei bemerkt: Sie müssen sich auch keine mehr Sorgen machen, dass Ihnen Partikel von der Decke ins Gesicht fallen.

Dreiphasige Leiter

Mithilfe von Punktmessungen der Temperatur können Sie heiße Neutralleiter oder überhitzte Leiter in einem dreiphasigen System schnell finden. Sie positionieren dazu einfach einen Marker für Temperaturmessung auf jedem Leiter, sodass Sie alle drei Phasentemperaturen gleichzeitig beobachten und Temperaturunterschiede rasch lokalisieren können.

Schaltschränke

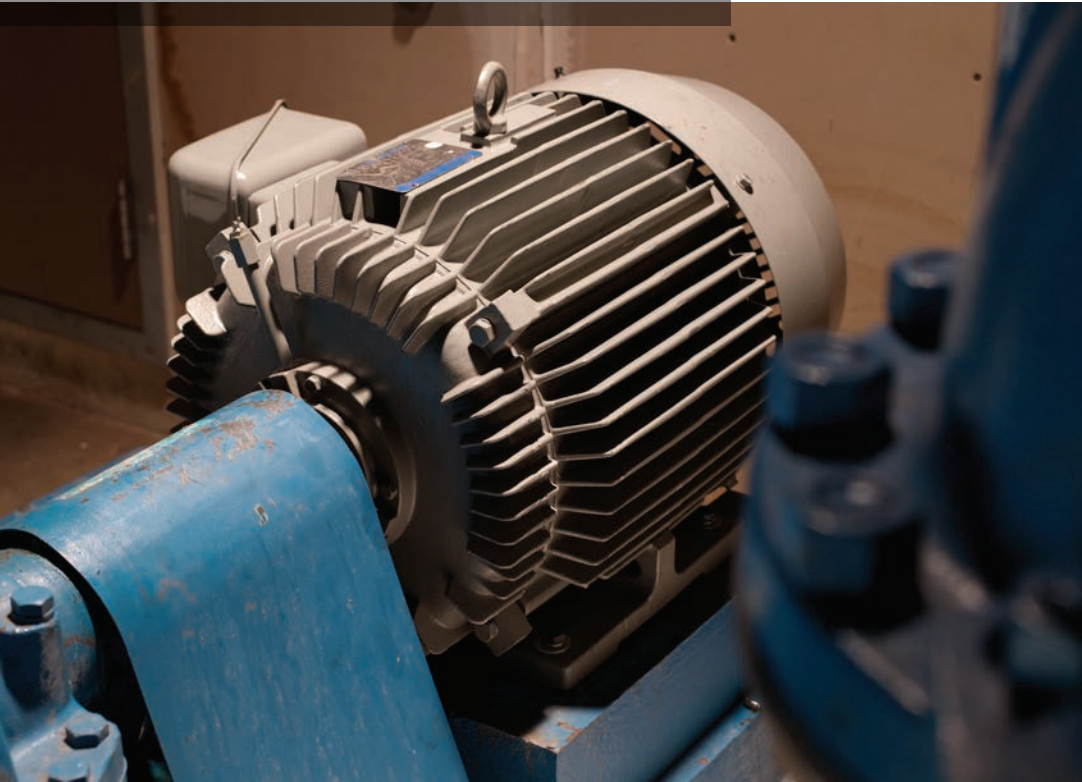
Mithilfe der Kameras TiX5XX können Sie Schaltanlagen durch ein Infrarot-Fenster scannen und während des Systembetriebs nach internen Fehlern suchen. Die Türen zu den Schalttafeln müssen dazu nicht geöffnet werden. Dank der hohen Auflösung und des niedrigen Werts für die thermische Empfindlichkeit (NETD) lassen sich sehr geringe Temperaturunterschiede erkennen, die auf mögliche interne Fehler hinweisen. Sie können Wärmebilder erfassen, diese auf der Kamera mithilfe der Funktion AutoBlend™ mit Sichtbildern kombinieren und somit rasch die Kennzeichnung auf einer überhitzten Komponente im Schaltschrank identifizieren. Zur Analyse der Anlage über einen längeren Zeitraum können Sie auch eine radiometrische Videoaufzeichnung erstellen.

Schalttafeln

Schalttafeln können mithilfe der Wärmebildkameras TiX560/ TiX520 der Expert Serie schnell gescannt werden. Wenn höhere Temperaturen erfasst werden, folgen Sie einfach dem betreffenden Stromkreis und prüfen die dazugehörigen Abzweigungen und Lasten aus einer sicheren Entfernung. Mittels kontinuierlich einstellbarem AutoBlend können Sie bei der Kamera TiX560 das Wärmebild mit einem Sichtbild bis zu 100 % überblenden, um Kennzeichnungen auf Leistungsschaltern oder Aufkleber der Anlage deutlich lesen und die Problemstellen leicht lokalisieren zu können.

Weitere elektrische Verbindungen, die mit einer Wärmebildkamera untersucht werden müssen

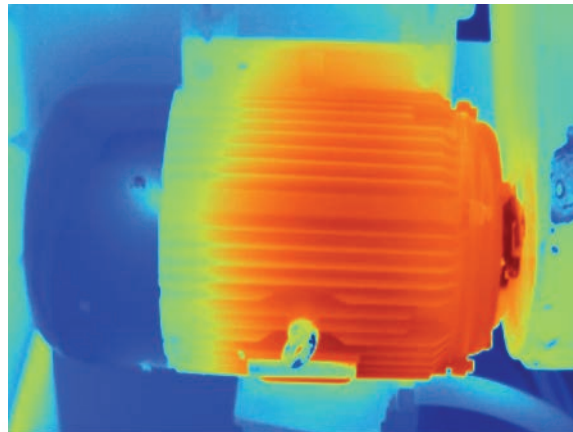
- Netzeingänge und -ausgänge von Geräten wie Frequenzumrichter, Transformatoren und Stromversorgungen
- Schlechte Kontakte an Schützen und Hochspannungsschaltern
- Energieverteilung, Leistungsschalter und Sicherungen
- Abzweigdosen und Klemmleisten



Verlängerung der Motorlebensdauer durch thermografische Untersuchungen

Motoren müssen in den Fertigungs- und Prozessindustrieanlagen von heute eine Menge aushalten. Ihr Austausch ist teuer, und daher ist eine vorbeugende Instandhaltung ein wichtiger Faktor für einen einwandfreien Betriebszustand und die Verlängerung der Lebensdauer. Die größte Gefahr für eine verkürzte Einsatzzeit geht dabei von einer Überhitzung aus. Wenn der Motor mit einer Temperatur von ca. 10 °C über dem Nennwert läuft, kann sich die Lebensdauer bereits halbieren. Eine regelmäßige Überprüfung der Betriebstemperatur des Motors ist daher entscheidend, um den zuverlässigen Betrieb von Produktionssystemen zu gewährleisten.

Eine Wärmebildkamera unterstützt Sie beim Auffinden einer Überhitzung eines laufenden Motors, und das Problem lässt sich beheben, bevor der Motor Schaden nimmt. Die Wärmebildkameras TiX5XX der Fluke Expert Serie erleichtern Ihnen die Aufgabe zudem durch das um 180° schwenkbare Objektiv, das Sie von oben, von unten oder von der Seite auf den Motor richten können. Auf dem 14,5 cm großen Touchscreen können Sie sich das Zielobjekt direkt ansehen, bevor Sie das Bild erfassen. Die hohe Auflösung (bis zu 640 x 480 Pixel auf der TiX560), eine hervorragende thermische Empfindlichkeit, das Autofokus-System LaserSharp® sowie weitere in die Wärmebildkameras TiX560/TiX520 integrierte Funktionsverbesserungen sorgen aus sicherer Entfernung für gestochen scharfe Bilder.



Top4 Anwendungsbereiche für Untersuchungen von Motoren

- 1 Überhitzte Lager und Kupplungen
- 2 Hot-Spots auf Motorgehäusen
- 3 Überhitzte Kabel und Stromanschlüsse
- 4 Überhitzte interne Verdrahtung

Leichtes Erkennen von Problemstellen im Motor

Motoren gibt es in jeder Größe, und die meisten Industrieanlagen haben Hunderte oder sogar Tausende davon, die alle instand gehalten werden müssen. Schwenkobjektiv, hohe thermische Empfindlichkeit und das Autofokus-System LaserSharp™ der Wärmebildkameras TiXX5XX erleichtern ein schnelles und einfaches Scannen von zahlreichen Motoren. Die Qualität der Bilder und der integrierten Diagnosefunktionen ist eine äußerst vertrauenswürdige Grundlage bei der Suche nach Problemstellen. Dazu zählen:

Überhitzte Lager und Kupplungen

Schlechte Schmierung oder fehlausgerichtete mechanische Komponenten können zu Überhitzung und Schwingungen von Motorlagern und Kupplungen führen. Der Motor kann dadurch übermäßig belastet werden und vorzeitig ausfallen. Mit den Kameras TiX560/TiX520 lassen sich überhitzte Lager sehr schnell erkennen. Sie können daher gewartet oder ausgetauscht werden, bevor sie Belastungen verursachen, die den Motor beschädigen können und bevor wesentlich höhere Reparatur- oder Austauschkosten entstehen.

Hot-Spots auf Motorgehäusen

Ein Kurzschluss im inneren Eisenkern oder der Motorwicklung aufgrund einer alternden Isolierung oder einer unzureichenden Lüftung kann zur Überhitzung von Motorgehäusen führen. Zwar können Sie das Motorinnere auch mit einer Wärmebildkamera nicht sehen, aber Sie können die Anzeichen für ein Problem aufgrund der zu hohen Oberflächentemperatur des Motors erkennen.

Überhitzte Kabel und Stromanschlüsse

Spannungsunsymmetrie, Überlast oder stark beschädigte Leitungen können zum Überhitzen von Kabeln führen. Wenn Sie mit einer Kamera TiX560/TiX520 Hot-Spots auf Kabeln entdecken, können Sie bis zu fünf verschiedene über Fluke Connect™ aktivierte Messmodule für weitere Messungen drahtlos mit der Kamera verbinden und deren Messwerte auf dem Bildschirm der Wärmebildkamera im Auge behalten. Sie können die Messwerte in Echtzeit für andere Teammitglieder freigeben, die auf ihren Smartphones die Fluke Connect™ Mobile App installiert haben, und die Daten für zukünftige Referenzen oder weitere Auswertungs- und Dokumentationszwecke in einer zentralen Datenbank speichern.

Überhitzte interne Verdrahtung

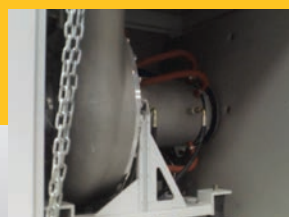
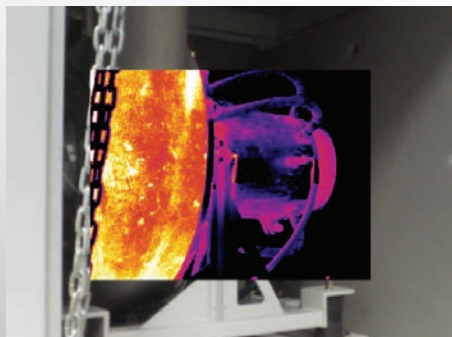
Im Normalfall erzeugen Leitungsanschlüsse nicht genügend Wärme, um auf den Gehäusen von Abzweigdosen einen Temperaturunterschied zu bewirken. Ein fehlerhafter Leitungsanschluss aufgrund eines losen, oxidierten, korrodierten oder zu straff angezogenen Anschlusses kann jedoch eine höhere Gehäusetemperatur als normal verursachen. Mit dem Schwenkobjektiv der Fluke-Kameras TiX5XX können Sie schnell um andere Anlagenkomponenten herum Abzweigdosengehäusen mit ähnlichen Anwendungsbereichen anvisieren und die Temperaturen vergleichen. Wenn einige davon eine größere Wärmeentwicklung aufweisen als andere, können Sie sie für eine zukünftige Überprüfung kennzeichnen.

Zusätzliche nützliche Tipps

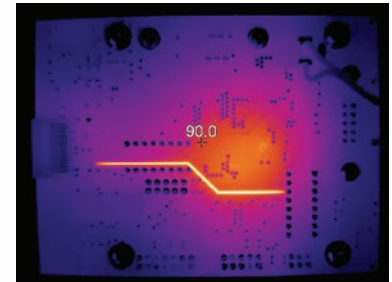
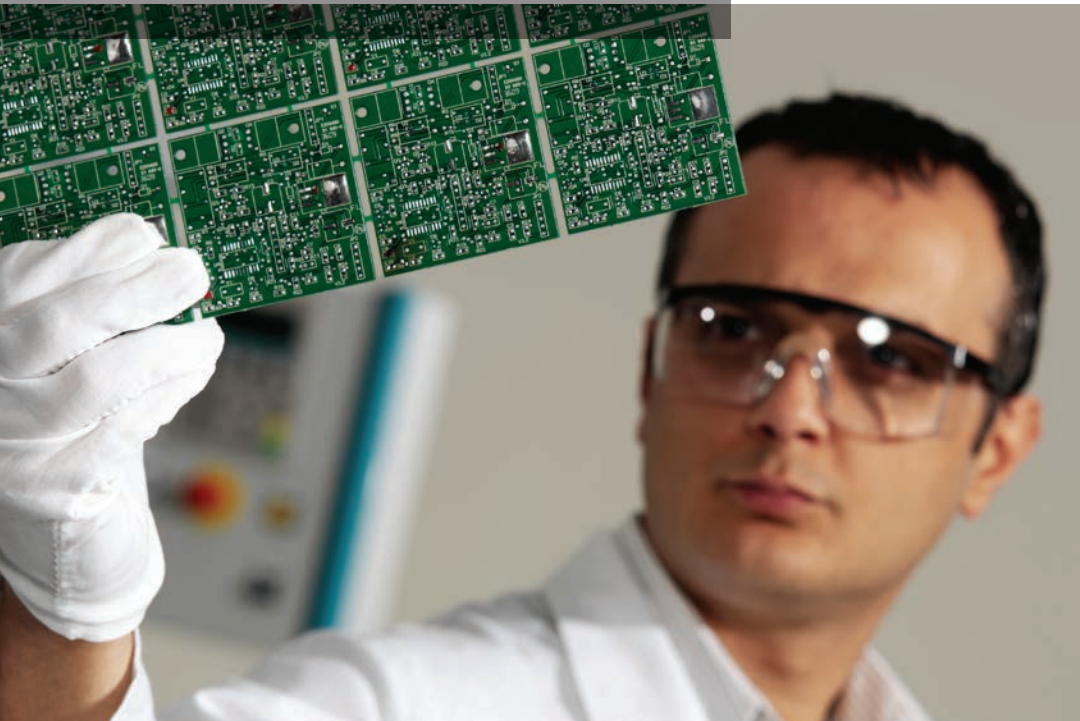
Es entspricht bewährter Praxis, für alle kritischen Motoren einen Plan für regelmäßige thermografische Untersuchungen aufzustellen. Sie können die Wärmebilder in eine zentrale Datenbank oder Ihren Computer hochladen und spätere Bilder mit den Bezugswerten vergleichen. So können Sie leichter ermitteln, ob ein Hot-Spot im normalen Bereich liegt. Außerdem können Sie Motoren auch nach einer Reparatur scannen, um festzustellen, ob die Reparatur zum gewünschten Ergebnis geführt hat.

Denken Sie bei einer Untersuchung von Motoren mithilfe einer Wärmebildkamera Fluke TiX560/TiX520 daran, die Last und Umgebungstemperatur der gesannten Motoren zu notieren. Diese Angaben können im Kameraspeicher als Text- und Sprachkommentare gespeichert werden. Die große Kapazität der internen Speicher der Kameras TiX560/TiX520 ermöglicht es, für jede Maschine eine umfassende Datei anzulegen, die zusätzliche Sichtbilder des Motors, das Typenschild des Motors, Frequenzumrichter, Stromquelle sowie Text- und Audio-Notizen zu Problemen enthält, die bei dieser Maschine aufgetreten sind.

Außerdem können Sie in den Kameras TiX560/TiX520 oder in der Software Bilder durch Verändern der Farbpalette und Überblenden von Wärme- und Sichtbild bearbeiten. Sie können sie Bild-im-Bild-Modus anzeigen und Messpegel und Messspanne zum Erfassen weiterer Details anpassen. Für hohe oder niedrige Temperaturen können Sie Alarmer einstellen oder die Kamera so einrichten, dass sie für eine Trenderstellung Bilder in bestimmten Zeitintervallen aufnimmt.



Ermittlung von Problemausmaß und exakter Position mit AutoBlend™ und Bild-im-Bild.

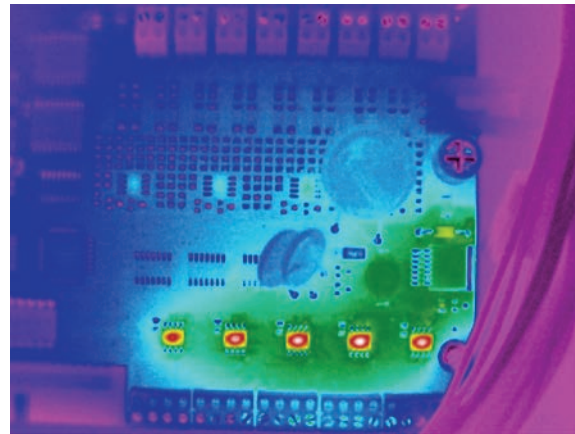


Auffinden von Hot-Spots auf Leiterplatten in der Konstruktionsphase mithilfe einer hochauflösenden Wärmebildkamera

Leiterplatten sind ein integraler Bestandteil einer zunehmenden Anzahl von Produkten. Dabei werden nicht nur die elektronischen Geräte immer kleiner und dünner, sondern auch die funktionsgebenden Leiterplatten. Diese Leiterplatten müssen andererseits aber robust und zuverlässig sein, um die elektronischen Komponenten mechanisch zu fixieren zu können und diese Komponenten über Leiterbahnen zu verbinden. Die Entwickler müssen sicherstellen, dass ihre Designs auch unter realen Bedingungen funktionieren, und somit ist eine strenge Prototypprüfung unabdingbar.

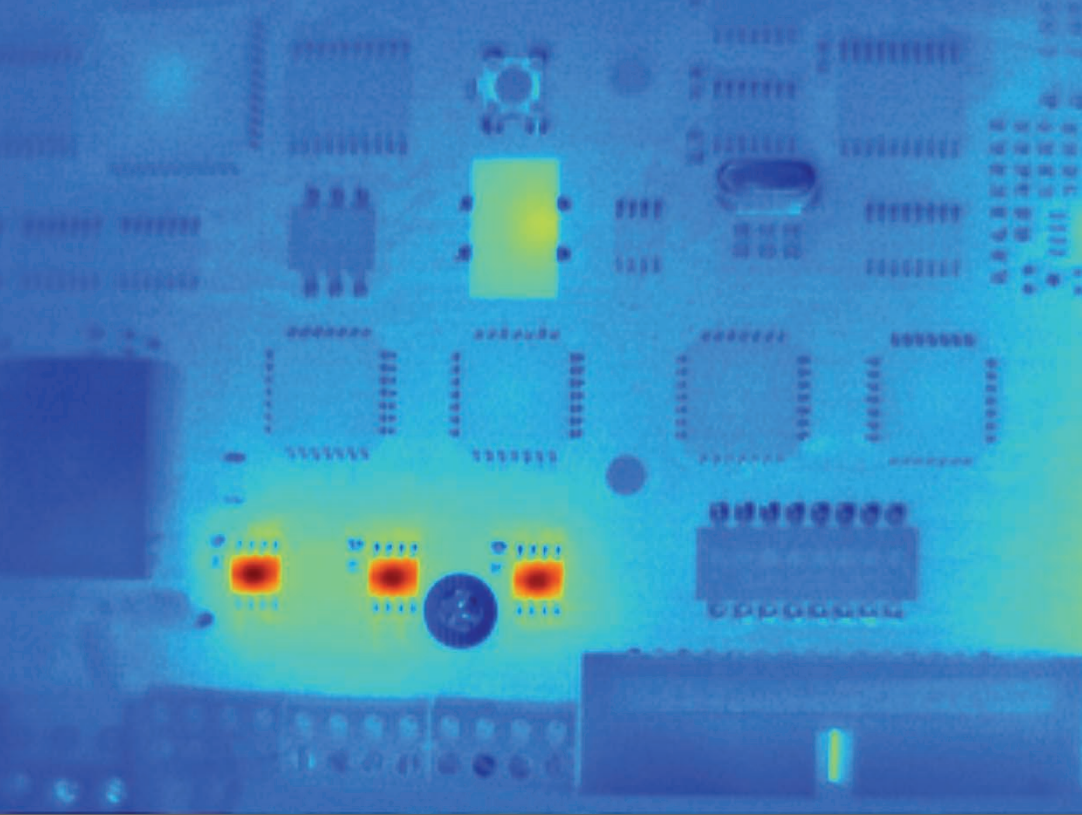
Wärmebildkameras können sich bei der Prüfung von Leiterplatten-Prototypen als sehr effektiv erweisen, da sie sehr geringe Temperaturunterschiede zwischen kleinen Komponenten und Strompfaden bei den meisten Anwendungen berührungslos erkennen können. Diese Temperaturunterschiede können auf eine Schwachstelle oder einen möglichen Konstruktionsfehler hinweisen. Durch die berührungslose Messung der Leistung oder thermodynamischen Eigenschaften von Leiterplattenkomponenten mit einer Wärmebildkamera lassen sich Einflüsse vermeiden, die durch Temperaturmessgeräte mit RTDs oder Thermoelemente verursacht werden können. Die Untersuchung von Leiterplatten mit einer Wärmebildkamera kann daher zu einer Qualitätsverbesserung und der Beschleunigung in der Entwicklung und Produktion führen.

Allerdings gibt es bei Wärmebildkameras große Unterschiede. Achten Sie deshalb darauf, dass die verwendete Kamera auch alle für diesen Anwendungszweck erforderlichen Funktionen besitzt. Bessere räumliche Auflösung und thermische Empfindlichkeit gewährleisten genauere Messwerte.



Top 3 Anwendungsbereiche für Leiterplatten

- 1 Vergleich der Komponententemperatur
- 2 Analyse der Leistungsaufnahme von Komponenten
- 3 Festlegen von Produktionsprozessen



Designverbesserung durch Überprüfung der Wärmeverteilung auf Leiterplatten

Die Fluke-Wärmebildkameras TiX5XX können in jeder Entwicklungsphase sowie in der Produktion zum Prüfen von Leiterplatten eingesetzt werden. Diese Wärmebildkameras erfassen Temperaturunterschiede zwischen Komponenten und können dabei helfen, Energieverluste und mögliche Fehler in der Entwicklungsphase zu erkennen. Beispiel:

Vergleich der Komponententemperatur

Wärmebedingte Probleme sind eine der Hauptursachen für den Ausfall von Leiterplatten. Nach dem Bestücken einer Prototyp-Leiterplatte können Sie diese auf die für das Endprodukt spezifizierte Leistung bringen und mithilfe der Fluke-Wärmebildkameras die Ergebnisse überwachen. Die Auflösung von 640 x 480 Pixeln im SuperResolution-Modus der TiX560-Kamera sorgt zusammen mit Bildscharfung und der hervorragenden thermischen Empfindlichkeit (NETD) für die genaue Erkennung geringer Temperaturunterschiede zwischen kleinen Komponenten und ihren Anschlusspunkten. Mithilfe dieser Informationen können Sie feststellen, welche Modifizierungen

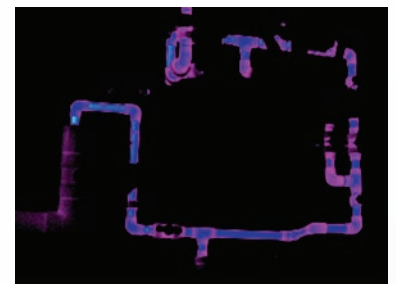
an der Konstruktion vorgenommen werden müssen. Anschließend können Sie die geänderte Konstruktion erneut scannen, um sicherzustellen, dass das Problem gelöst ist.

Analyse der Leistungsaufnahme von Komponenten

Wenn eine Leiterplatte in einem batteriebetriebenen tragbaren Gerät verwendet werden soll, muss die Leistungsaufnahme auf jeden Fall so gering wie möglich gehalten werden. Mithilfe einer Kamera TiX560/TiX520 können Sie feststellen, welche Komponenten möglicherweise mit höherer Leistungsaufnahme arbeiten und ermitteln ob sie im spezifizierten Bereich liegen.

Festlegen von Produktionsprozessen

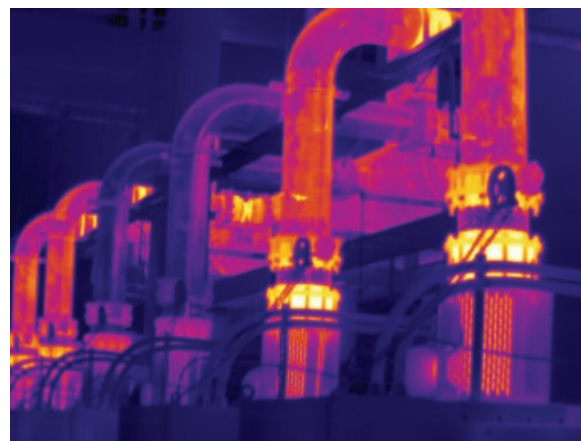
Wärmebilder und/oder Videoaufnahmen von verschiedenen Fertigungsprozessen, beispielsweise das Abkühlen von Lötverbindungen, können mit der radiometrischen Videofunktionen der TiX560 aufgezeichnet werden. Dadurch können Sie optimale Betriebszyklen für automatisierte Systeme einstellen. Mit den Wärmebildkameras TiX560/TiX520 können Sie auch Scans zur Qualitätsprüfung während verschiedener Fertigungsphasen ausführen, um Probleme auszuschließen, die später zum Ausfall der Komponente führen könnten.



Auffinden von Verstopfungen in Rohren mit Wärmebildkameras

Unabhängig davon ob Flüssigkeiten, Wasser, Dampf, Erdgas oder Öl durch Rohre transportiert werden, es muss ein ungehinderter Durchfluss für den sicheren und effizienten Betrieb von Fertigungs- und Verarbeitungssystemen gewährleistet sein. Verstopfungen, Querschnittsverringernungen und Korrosion können Effizienz und Sicherheit vermindern und zu Lecks führen, die der Anlage und den Mitarbeitern schwere Schäden zufügen können.

Die Herausforderung besteht im Auffinden der Probleme, die zum Beispiel durch Kohlenstoffablagerungen, Querschnittsverringernungen und Rissen in Hunderten oder Tausenden von Rohrmeter und Verstopfungen in Wärmetauscher- und Reaktorrohren entstehen. Mit einer hochauflösenden Wärmebildkamera lässt sich die Untersuchung derartiger Anlagenkomponenten beschleunigen. Sie liefert die thermografischen Details zum Erkennen kleiner Temperaturänderungen und hilft bei der frühzeitigen Erfassung von Problemen mit möglicherweise schwerwiegenden Auswirkungen.



Top 5 Anwendungsbereiche für Untersuchungen von Rohren

- 1 Verstopfte Rohre
- 2 Korrodierte, durch Abrieb oder Querschnittsverringernung beschädigte Rohre
- 3 Rohrlecks
- 4 Verstopfungen oder Lecks in Wärmetauschern
- 5 Lecks in Ofen- und Reaktorrohren

Bessere Erkennung von Problemen in Rohrsystemen mit den Wärmebildkameras Fluke TiX5XX

Bei der Untersuchung von Rohren wird normalerweise nach heißen und kalten Stellen sowie geringfügigen Temperaturunterschieden gesucht, die auf ein Leck, eine Verstopfung oder eine Schwachstelle des Rohres hinweisen könnten. Gegebenenfalls ist ein Wärmebild des Rohrs in einwandfreiem Zustand von Vorteil, das zum rascheren Auffinden von problematischen Bereichen mit späteren Bildern verglichen werden kann. Das Schwenkobjektiv, ein 14,5 cm großer Touchscreen, hohe Auflösung und thermische Empfindlichkeit, das Autofokus-System LaserSharp® und ein in die Wärmebildkameras TiX560 und TiX520 integrierter Speicher erleichtern das Auffinden einer umfangreichen Reihe von Rohrproblemen. Dazu zählen:

Verstopfte Rohre

Ein verstopftes Rohr kann einen um diesen Bereich auftretenden Temperaturunterschied verursachen, der sich auf den externen Rohrmantel übertragen kann. Der Bereich nach der verstopften Stelle weist einen Temperaturunterschied auf, der auf einen nur geringen oder gar keinen Durchfluss hinweist. Mit einer TiX560-Kamera von Fluke können Sie Rohre aus einigem Abstand mit dem Autofokus-System LaserSharp® scannen und ein deutliches Bild aufnehmen. Sie können Sprach- und Textkommentare sowie weitere digitale Bilder (IR-PhotoNotes™) hinzufügen und die Kamera auf den SuperResolution-Modus von 640 x 480 Pixeln einstellen, um sämtliche Details genau zu erfassen. Auch eine manuelle Anpassung von Messpegel und -spanne ist möglich, um selbst kleine Unterschiede anzuzeigen.

Korrodierte, durch Abrieb oder Querschnittsverringeringung beschädigte Rohre

Wenn die Innenwand des Rohrs durch Abrieb, Korrosion und Querschnittsverringeringung beschädigt ist, unterscheidet sich die Manteltemperatur an dieser Stelle von derjenigen des intakten Rohrs. Mit den Funktionen für Bildschärfung (nur bei TiX560) und Filtermodus in den TiX560 und TiX520-Kameras erhalten Sie eine deutlichere Ansicht, die Sie beim Auffinden möglicher Schwachstellen in dem Rohr unterstützt.

Rohrlecks

Plötzliche Temperatur- und Druckänderungen können zu übermäßigem Verschleiß und Rissen in Rohren, Rohrkrümmern und Flanschen führen, aber mit bloßem Auge nicht erkennbar sein. Mit einer Wärmebildkamera TiX560/TiX520 können Sie entlang des Rohrverlaufs nach Temperaturänderungen suchen. Diese können Anzeichen für ein Leck sein. Mit einer radiometrischen Videoaufzeichnung oder eingestellten Alarmen können Sie Daten über einen längeren Zeitraum oder bei Eintreten einer Temperaturänderung aufnehmen. Sobald der problematische Bereich eingegrenzt ist, können Sie mit den Funktionen für SuperResolution mit 640 x 480 Pixeln (bei der TiX560-Kamera oder in der SmartView-Software für alle Kameramodelle), Bildschärfung (nur bei TiX560/TiX520) und Filtermodus die Lecks deutlicher darstellen.

Verstopfungen oder Lecks bei Wärmetauschern

Ein verstopftes oder undichtes Wärmetauscherrohr wirkt sich nachteilig auf die Effizienz des Wärmeaustauschers aus und führt zu Produktionsverlusten und Energieverschwendung. Ein Leck erkennen Sie an einem Temperaturunterschied an den beiden Seiten einer Verstopfung oder an einer ungewöhnlichen Temperatur.

Lecks in Ofen- und Reaktorrohren

Diese Rohre arbeiten unter Hochtemperatur, Hochdruck und starken Korrosionsbedingungen, die Hot-Spots, Risse, Aufkohlung, Oxidation und Querschnittsverringeringung verursachen können. Um Schäden vorzubeugen, können Sie mit der TiX560-Kamera diese Rohre scannen, um nach Anomalien zu suchen, die auf Verstopfungen oder Lecks hinweisen könnten.

Weitere Tipps für effizientere Wärmebilduntersuchungen von Rohren

Für effizientere Wärmebilduntersuchungen sollten einige grundlegende Verfahrensweisen beachtet werden.

Rohrisolierungen

Bei Rohren mit einer dicken Wärmeisolierung lassen sich Temperaturänderungen zwischen einzelnen Rohrabschnitten nur schwer feststellen und somit sind auch Lecks nicht einfach zu erkennen. Wenn die Isolierung gefahrlos entfernt werden kann, ist eine effizientere Untersuchung möglich.

Ummantelungen mit hoher Reflektivität

Wenn Teile der Außenschicht oder Isolierung eines Rohrs aus glänzendem Metall oder Edelstahl mit geringem Emissionsvermögen und hoher Reflektivität bestehen, kann sich dies störend auf genaue Temperaturmesswerte auswirken. Falls die Umgebung es gefahrlos zulässt, können Sie einen Anstrich auftragen oder ein Klebeband oder Aufkleber mit hohem Emissionsvermögen anbringen, um genauere Temperaturmesswerte zu erhalten.



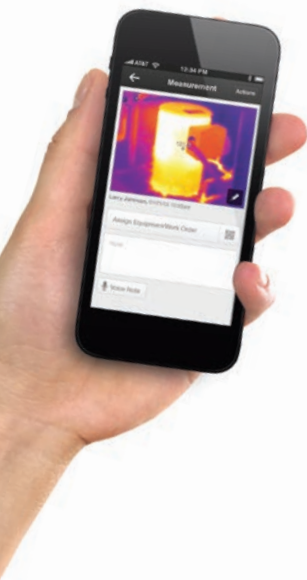
Die Wärmebildkameras TiX560, TiX520 und TiX500 von Fluke sind hervorragende Werkzeuge für Maßnahmen zur Problemerkennung und- vermeidung

Die neuen Wärmebildkameras TiX5XX der Fluke Expert Serie bieten einzigartige Funktionen, die Sie beim raschen Erkennen von möglichen Problemen und dem Aufrechterhalten eines reibungslosen Betriebs unterstützen.

- 1 Ein 180°-Schwenkobjektiv** sorgt für hohe Ergonomie und Flexibilität sowie ein bequemes Navigieren über, unter und um Objekte herum. So können Sie sich das Bild immer ansehen, bevor Sie es erfassen. Sie haben somit die Möglichkeit, die Bildschärfe vor dem Aufzeichnen zu kontrollieren. Dies ist ein klarer Vorteil gegenüber einer Kamera mit Pistolengriff, die äußerst schwer zu fokussieren sein kann, wenn Sie sich in einer ungünstigen Position befinden. Die ergonomisch weitaus angenehmere Haltung kommt Technikern bei der Arbeit im täglichen Einsatz zugute.
- 2 Der 14,5 cm große interaktive Touchscreen** ist der größte seiner Klasse¹ und bietet einen 150 %² größeren Anzeigebereich, so dass auch kleinste Änderungen und Details direkt auf der Kamera problemlos erkannt werden. Die auf dem Bildschirm gespeicherten Miniaturbilder können durch Darüberstreichen mit dem Finger schnell durchblättert werden, Sie können angezeigten Inhalt vergrößern und verkleinern und Kurzbefehle nutzen. Dies spart Zeit und erhöht die Produktivität.
- 3 Eine verbesserte Bildqualität** und Temperaturmessgenauigkeit ermöglichen die Anzeige von Bildern mit 320 x 240 Pixeln im SuperResolution-Modus mit der höheren Auflösung von 640 x 480 Pixeln, um geringfügige Anomalien schneller zu finden.
- 4 Das Autofokus-System LaserSharp®** übernimmt mit einem Tastendruck die präzise Fokussierung. Der durch den eingebauten Laserentfernungsmesser berechnete Zielabstand wird für die automatische Fokussierung genutzt, so erhalten Sie immer ein scharfes Bild.
- 5 Die Bildschärfe** reduziert das Eigenrauschen (Fixed Pattern Noise) und sorgt vor allem in Umgebungen mit hohen Temperaturen für schärfere Bilder. (Nur bei TiX560)
- 6 Mit dem Filtermodus** wird eine thermische Empfindlichkeit (NETD – Noise Equivalent Temperature Difference) bis zu 30 mK erzielt, um selbst sehr kleinste Temperaturunterschiede zu erfassen.
- 7 Hot-Spot- und Cold-Spot-Markierungen** heben die Pixel der wärmsten und kältesten Stellen auf dem Bild optisch hervor und zeigen die jeweiligen Temperaturwerte zur raschen Identifizierung der Anomalien am oberen Bildschirmrand an.
- 8 Dank kamerainterner Speicherung, Bearbeitung und Analyse** können Sie Tausende von Bildern speichern, zur Bearbeitung wieder aufrufen, digitale Bilder, Text- oder Sprachkommentare hinzufügen und Analysen direkt auf der Kamera vornehmen.
- 9 Fluke Connect™** – Dank der Wi-Fi-Kompatibilität können Sie Videos in Echtzeit, Standbilder und Messdaten ansehen, speichern und für Teammitglieder freigeben, die die Fluke Connect™ Mobile App auf ihren Smartphones installiert haben. Zum Herstellen der Verbindung drücken Sie nur die Kurzbefehlstaste.

¹Verglichen mit tragbaren Wärmebildkameras für den industriellen Einsatz mit einer Detektorauflösung von 320 x 240 Pixeln, Stand: 1. September 2015.

²Im Vergleich zu einem 8,9 cm (3,5") Bildschirm.



Ergebnisse mithilfe der Wi-Fi-Funktionen von Fluke Connect™ freigeben und mit anderen teilen

Die Kameras TiX5XX sind „Fluke Connect“-fähig. Damit ist eine Übertragung von Bildern und Messwerten von den Kameras zu Smartphones oder Tablets mit installierter Fluke Connect* Mobile App möglich. Sie können somit Ergebnisse für autorisierte Teammitglieder freigeben, dadurch die Zusammenarbeit verbessern und zu einer schnelleren Problemlösung beitragen.



Die mit den Wärmebildkameras von Fluke mitgelieferte SmartView®-Software ermöglicht zusätzliche Analysen und die Dokumentierung von Ergebnissen in Berichten mit Wärme- und Sichtbildern sowie Messdaten. Die meisten Parameter können bei gespeicherten Bildern angepasst werden, darunter Emissionsgrad, Farbpalette und Messpegel/ Messspanne, um nur einige zu nennen.

Fluke Connect™ ist nicht in allen Ländern verfügbar.
*Im Wireless-Bereich des Diensteanbieters.

Schnelleres und leichteres Arbeiten

Ungeklärte Hot-Spots könnten Probleme für das elektrische System bedeuten. Eine hochauflösende Wärmebildkamera ist der schnellste Weg, sich ein klares und genaues Bild über diese Probleme zu verschaffen. Die hohe Bildauflösung, thermische Empfindlichkeit und Genauigkeit sowie das ergonomische Design der Kameras TiX560, TiX520 und TiX500 der Fluke Expert Serie lassen Sie diese Hot-Spots finden, bevor sie größeren Schaden anrichten können.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Fluke Vertriebspartner oder besuchen Sie www.fluke.com/infraredcameras.

Fluke. Damit Ihre Welt intakt bleibt.

Fluke Deutschland GmbH
In den Engematten 14
79286 Glottertal
Telefon: (069) 2 22 22 02 00
Telefax: (069) 2 22 22 02 01
E-Mail: info@de.fluke.nl
Web: www.fluke.de

Beratung zu Produkteigenschaften und Spezifikationen:
Telefon: (07684) 8 00 95 45

Beratung zu Anwendungen, Software und Normen:
Telefon: 0900 1 35 85 33
(€ 0,99 pro Minute aus dem deutschen Festnetz, zzgl. MwSt., Mobilfunkgebühren können abweichen)
E-Mail: hotline@fluke.com

Fluke Vertriebsgesellschaft m.b.H.
Liebermannstraße F01
A-2345 Brunn am Gebirge
Telefon: (01) 928 95 00
Telefax: (01) 928 95 01
E-Mail: info@as.fluke.nl
Web: www.fluke.at

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
Web: www.fluke.ch

©2015 Fluke Corporation. Alle Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. Smartphone, Wireless Service und Gebühren sind nicht im Lieferumfang enthalten. Die ersten 5 GB Speicherplatz sind kostenlos. Kompatibel mit iPhone 4x und höher mit iOS 7 oder höher, iPad (in einem iPhone-Frame auf dem iPad), Samsung Galaxy S4 mit Android 4.3.x oder höher und Samsung Galaxy S, Nexus 5, HTC One und One M8 mit Android™ 4.4.x oder höher. Apple und das Apple-Logo sind Marken von Apple Inc., die in den USA und weiteren Ländern registriert sind. App Store ist ein Dienstleistungszeichen von Apple Inc. Google Play ist eine Marke von Google Inc. Gedruckt in den USA 10/2015 Pub_ID: 13349-ger

Dieses Dokument darf nicht ohne die schriftliche Genehmigung der Fluke Corporation geändert werden.