

Thermografie-Kameras

Thermografische Überwachung mechanischer Prozesse

Unter Infrarot-Thermografie versteht man die Messung der Oberflächentemperatur mittels einer Thermografie-Kamera und die optische Darstellung als Falschfarbenbild oder -film. Im Fall der richtungweisenden Thermografie-Systeme von FLIR sind selbst feinste Temperaturunterschiede meßbar. Die Ergebnisse können sowohl in ihrem zeitlichen Verlauf (Film), wie auch in Form der Infrarotbilder auf diesen Seiten wiedergegeben werden.

Aus den Wärmebildern Temperaturen reproduzierbar und in unterschiedlichen Umgebungsbedingungen zu bestimmen, erfordert erhebliche Kompetenz schon im Design der Kamera, des Detektors, der Optiken und der Software. Oft ist es jedoch genau die Information der absoluten Temperatur, die benötigt wird, um am Ende eine richtige Entscheidung zu treffen. Ein Beispiel: Ein Motor kann bei einer bestimmten Betriebstemperatur durchaus voll funktionsfähig arbeiten, während eine bestimmte Komponente, beispielsweise ein Lager, durch eine unsachgemäße Montage, fehlende Wartung oder einfach nur durch Verschleiß unter Schmiermittelverlust Temperaturen entwickeln kann, die zum Ausfall der gesamten Anlage führen können.

Thermografie-Kameras in der industriellen Anwendung – Eine sich schnell amortisierende Technik

Mit Hilfe der verschiedensten Technologien versuchen weltweit Ingenieure jeden Tag ihre unterschiedlichen Aufgabenstellungen zu lösen. In einigen Fällen konnte sich die Verwendung von Infrarot- und Thermografie-Kameras bereits als unverzichtbares Messmittel durchsetzen und sichert somit erfolgreich Investitionen in der

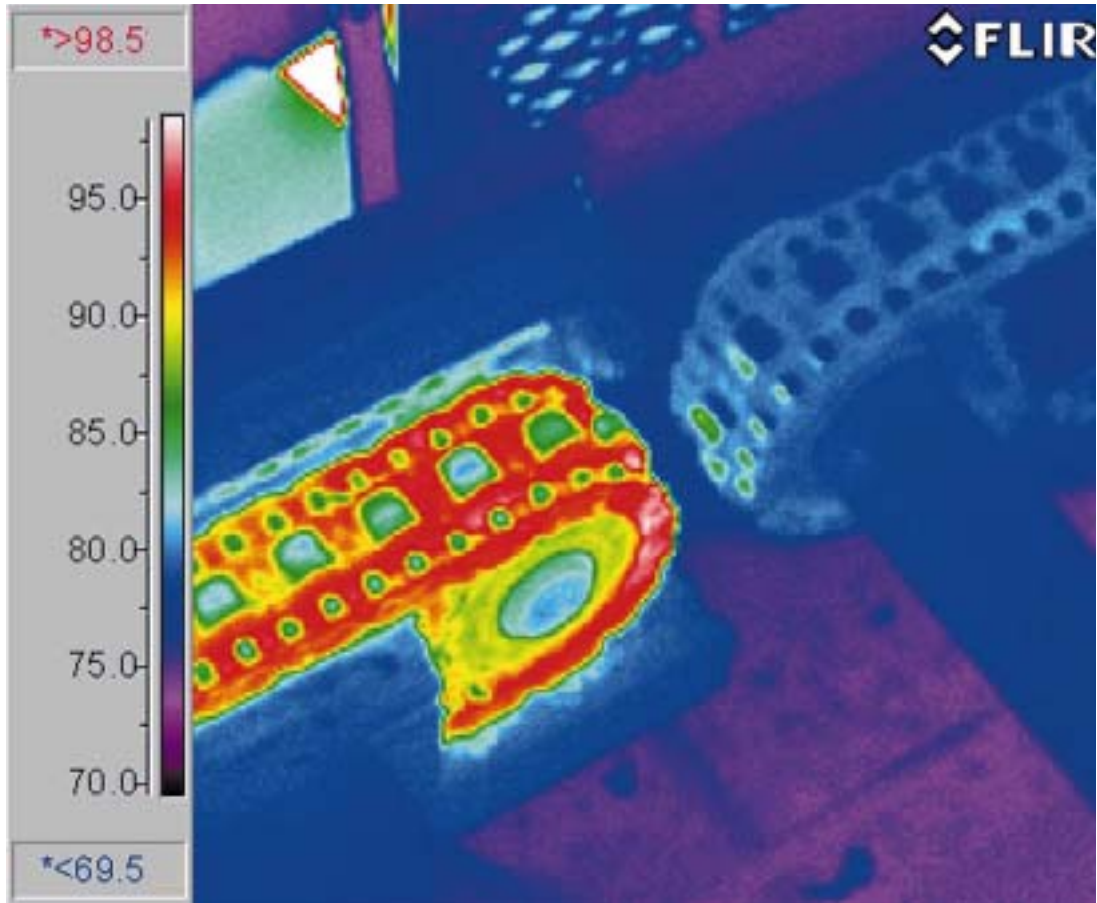
Kleine Ursache - große Wirkung: Kurzschluss (auf der Infrarotaufnahme ist die Hitzeentwicklung deutlich sichtbar)

Qualitätskontrolle und schützt menschliches Leben bei der Erkennung von Brandherden. Im Bereich der Konstruktion ist die Infrarot-Thermografie allerdings mehr als nur ein wichtiges Mittel zum Brandschutz oder zur Qualitätssicherung: Gerade bei der Konfiguration von komplexen Anlagen kann die Infrarot-Thermografie bereits in der Konstruktionsphase mithelfen, spätere Fehlerquellen und teure Nachbesserungen zu vermeiden. Auch bei Reparaturen können Fehlerquellen anhand ihrer Wärmeabstrahlung oft verblüffend einfach lokalisiert und behoben werden.



Die Infrarot-Thermografie schützt Produktionsanlagen, Mitarbeiter und Umwelt vor Schäden und die für die Produktion Verantwortlichen vor rechtlichen Konsequenzen

Dank des Einsatzes moderner Thermografie-Kameras bei periodischen Untersuchungen kann ein Großteil der elektrischen und mechanischen Schäden vermieden werden: Die Überwachung und regelmäßige Kontrolle durch Thermografie ist die schnellste, unkomplizierteste und v.a. aussagekräftigste Methode zur Schadensprävention und für den vorbeugenden Brandschutz. Für den modernen Instandhalter sollte der Umgang mit Thermografie-Kameras zum täglichen Brot gehören.



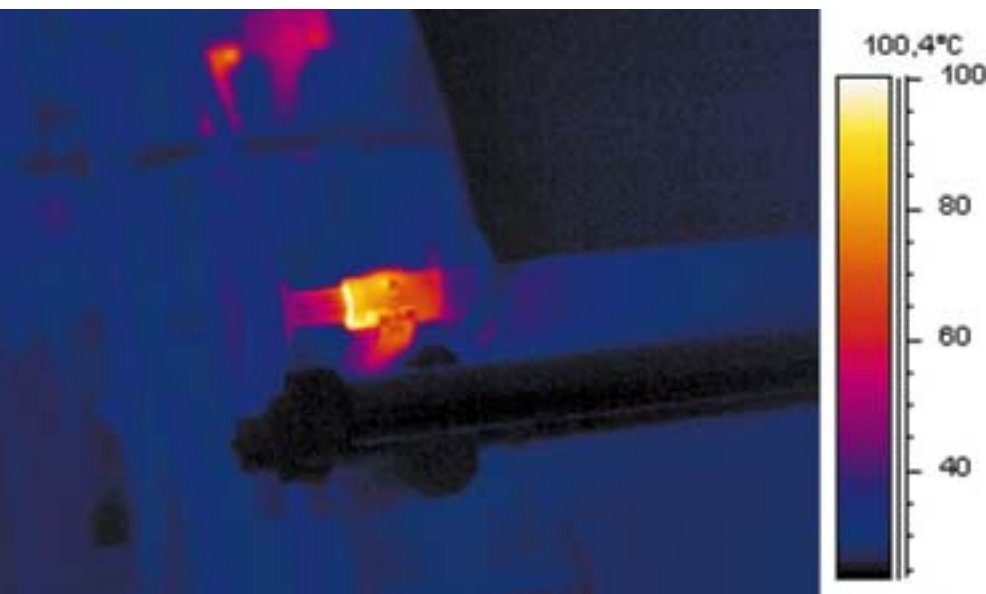
Auch mechanische Ursachen können Brände auslösen: hier ein heißgelaufenes Kettenlager

Von elektrischen Auslösern bis zu mechanischen Brandgefahren

Bei der Neuinstallation oder Erweiterung im Anlagenbau kommt es immer wieder zu Montagefehlern, in Folge dessen werden Anlagen überlastet und es treten starke Temperaturerhöhungen auf. Ein daraus resultierender Brand hätte weitreichende Folgen: neben den Schäden an den Anlagen kommt noch die dadurch verursachte Umweltverschmutzung hinzu – zusätzlich zu den hohen Kosten für die Schadensbegrenzung in der Umwelt werden meist noch saftige Strafen verhängt. Im schlimmsten Fall muss dann ein Werk geschlossen werden: 3 Monate Produktionsausfall bilden die äußerste Schmerzgrenze.

Im Bereich der Mechanik sieht es nicht viel anders aus. Bei der obbenstehenden mechanischen Applikation handelt es sich um Kettenantriebe mit Lagerschäden. Aufgrund der besonders hohen Kräfte werden Ketten zur Kraftübertragung verwendet. Aber gerade unter diesen enormen Belastungen werden die Lager unbemerkt regelrecht bis zum glühen gefahren. Oft haben diese Antriebe eine Ölschmierung – wer hier von der Unmöglichkeit eines Lagerschadens oder der daraus resultierenden Brandgefahr ausgeht, handelt grob fahrlässig. Kesselanlagen, Turbinen, Wärmetauscher etc. sind andere neuralgische Punkte in der Produktionskette, da sie 24 Stunden am Tag, 365 Tage im Jahr im Einsatz sind. Die periodische Zustandsüberwachung mit Infrarot-Thermografie dient hier als Frühwarnsystem und amortisiert sich bereits innerhalb von zwei Jahren.

Brandgefahr durch Überhitzung einer mechanischen Komponente: dieser Schaft weist stellenweise über 100°C auf



Untersuchung der Produktionsanlagen

Aber auch bei der Produktion kann die Infrarot-Thermografie wichtige Informationen liefern. So setzt z. B. ein bekannter Halbleiterhersteller Infrarot-Kameras von FLIR ein, um die Anlagen während der Produktion zu überwachen. Die Ergebnisse die-

ser Untersuchungen gehen in interne Inspektionsberichte ein und dienen einer Optimierung der Produktion. So lässt sich ohne Unterbrechung die Produktion kontrollieren und gegebenenfalls ein fehlerhaftes Bauteil automatisiert aussortieren. Aber auch im Brandschutz spielen die Thermografie-Kameras von FLIR mittlerweile eine wichtige Rolle.

Infrarot-Thermografie im vorbeugenden Brandschutz

Brandschutz ist in aller Munde: Industrieversicherer kümmern sich um

Anlagensicherheit und Brandschutz in den von ihnen versicherten Unternehmen. Ihnen geht es vorrangig um den Schutz der Anlagen und der Produktionsmittel. Aber auch der Schutz der Mitarbeiter ist ein wichtiges Thema, das im Vordergrund der Arbeit der Berufsgenossenschaften steht. Unternehmer haben sogar die grundsätzliche gesetzliche Verpflichtung, Mitarbeiter und Anlagen vor Schäden zu schützen und die verfügbaren Maßnahmen und Mittel hierfür einzusetzen und voll auszuschöpfen. Dafür haften Unternehmer privatrechtlich.

Umgang mit Brandrisiken

In den meisten Fällen können Risiken auf unzureichende Genauigkeit in der Inspektion und Überwachung der Anlagen zurückgeführt werden. Oft genug ist es auch die Verletzung der Brandschutzregeln. Eine brennende Zigarette am falschen Platz kann Millionen kosten. Aber ein dreistelliger Millionen-Betrag an Schadenssummen entsteht jährlich auch durch elektrisch bedingte Schäden bei den Kunden lediglich eines Industrieversicherers.

Mit einem periodischen Monitoring durch Infrarot-Thermografie könnte ein Großteil der elektrischen Schäden vermieden werden: Die Überwachung und regelmäßige Kontrolle durch Thermografie ist die schnellste, unkomplizierteste und vor allem aussagekräftigste Methode zur Schadensprävention. Für den modernen Instandhalter sollte der Umgang mit Thermografie-Kameras zum täglichen Brot gehören.

Fazit und Ausblick

Die Vorteile der Thermografie heutigen Standards sind kaum zu übertreffen. Dazu kommt die passende Software, wodurch Wärmebilder auch nachträglich bearbeitet und analysiert werden können. Wer die Potenziale der Thermacam® P60 und der Thermacam® E2 voll ausschöpfen will, braucht auch die nötige Erfahrung und das Know-how, wie man eine solche Kamera bedient, denn allein die Anwendung und die Darstellung in Grau- und Falschfarben liefern noch keine exakten Aussagen. Erst die professionelle Interpretation bringt brauchbare Ergebnisse.

Auch nach den Schulungen stehen die Experten von FLIR SYSTEMS ihren Kunden immer mit Rat und Tat zur Seite. Mit den neuen Systemen im Format einer Taschenlampe und den erschwinglichen Preisen können sich nun auch einzelne Betriebe diese Technik leisten. Damit wird die Qualität der thermografischen Untersuchung noch umfassender, weil so näher am eigentlichen Betrieb und seinen spezifischen Verfahrensbedingungen Messungen vorgenommen werden – zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort.

Auf den nächsten Seiten finden Sie Informationen zur Thermacam® P60 und der Thermacam® E2 und weitere Infrarotaufnahmen aus mechanischen Anwendungen.

Investitionsrentabilität

Viele ThermaCAM-Anwender berichten von der vollständigen Amortisation ihrer Kamerainvestition innerhalb der ersten sechs Monate. ThermaCAM-Systeme, die in vorbeugende Instandhaltungsprogramme integriert werden, können buchstäblich Millionen von Euro einsparen, da sie Probleme erkennen, bevor es zu Ausfällen kommt. Die ThermaCAM ist ein einfach zu bedienendes, vollständig geschlossenes und robustes System, das für den Betrieb unter schwierigsten Umgebungsbedingungen ausgelegt wurde. Unabhängig davon, ob die Anwendung mit elektrischen Anlagen, mechanischen Systemen, Gebäudeuntersuchungen oder allgemeinen Instandhaltungsaufgaben zu tun hat, die ThermaCAM liefert den Instandhaltungstechnikern die thermischen Informationen, anhand derer die schwierigen Entscheidungen zu Reparatur und Austausch von Betriebsmitteln getroffen werden können.

Die Infrarot-Thermografie hat sich zusammen mit oder anstelle von anderen Formen der vorbeugenden Instandhaltung als äußerst wertvolles Hilfsmittel erwiesen. Die ThermaCAM-Systeme erkennen Probleme, lange bevor es zu Ausfällen kommt, und machen sich somit durch die Vermeidung von Anlagenstillständen in kürzester Zeit bezahlt. Untersuchungen belegen, dass sich jeder in Programme zur vorbeugenden Instandhaltung und zur Sicherung der Produktqualität investierte Euro unmittelbar positiv in der Bilanz einer Anlage niederschlägt.



**Thermografie-Kameras von FLIR:
E2 im Taschenlampenformat (oben)
und das High-End-Modell P60**

Reparaturen beurteilt werden.

Die Wärmebildsysteme der ThermoCAM-Reihe von FLIR Systems bieten einzigartige Kamera- und Softwaremöglichkeiten zur Durchführung einfacher, schneller und exakter Inspektionen. Einfaches Anvisieren und Aufzeichnen, modernste Detektortechnologie, Mobilität und einfache Bedienung sind die herausragenden Eigenschaften, die die ThermoCAM-Reihe zu einem unverzichtbaren Werkzeug für die Instandhaltung machen.

Geringes Gewicht, kabelloser Betrieb und niedrige Leistungsaufnahme gewährleisten viele Betriebsstunden vor Ort. Innovative Leistungsmerkmale zur unmittelbaren Erkennung kritischer Temperaturen und Alarmbedingungen sowie das Speichern digitaler Bilder, schriftlicher und gesprochener Kommentare garantieren schnelle und sichere Inspektionen.

Mit einem Gewicht unter 2 kg benötigt die robuste ThermoCAM keine Kabel und kann mit einer einzigen Batterie mehr als zwei Stunden betrieben werden. Zusätzlich wurde das System vollständig gegen Spritzwasser und Staub abgedichtet und für einen Einsatz unter schwierigsten Umgebungsbedingungen schockgetestet. Dennoch ist die ThermoCAM so einfach zu handhaben wie ein standardmäßiger Camcorder.

Erkennen	Messen	Berichten

INFRAROT-THERMOGRAFIE für die vorbeugende Instandhaltung

Die Wärmebildtechnik hat sich zu einem der wertvollsten Diagnoseverfahren im Bereich der vorbeugenden Instandhaltung entwickelt.

Vorteile des Einsatzes von Thermografie-Kameras

Die Wärmebildtechnik, auch als Thermografie bekannt, ist die Herstellung von Infrarotbildern oder "Wärmebildern", mit denen berührungsfreie Temperaturmessungen durchgeführt werden können. Durch die Entdeckung von Anomalien, die für das bloße Auge oft unsichtbar sind, ermöglicht die Thermografie Korrekturmaßnahmen, bevor es zu teuren Systemausfällen kommt. Mobile Wärmebildsysteme tasten Betriebsmittel und Bauwerke ab und wandeln die Wärmestrahlung der Objekte unmittelbar in sichtbare Wärmebilder um, mit denen eine quantitative Temperaturanalyse durchgeführt werden kann.

Mit Thermografie-Kameras lassen sich Inspektionen durchführen, während elektrische Systeme unter Last arbeiten. Da die Thermografie ein berührungsfreies Diagnoseverfahren ist, kann ein Thermograf schnell ein bestimmtes Teil eines Betriebsmittels aus sicherer Entfernung abtasten, zu seinem Büro zurückkehren und die Daten analysieren, ohne sich selbst in Gefahr zu bringen.

Ein Signal für ein mögliches Problem und eine Lebensdauerverkürzung von bis zu 50% liegt dann vor, wenn an elektrischen oder mechanischen Bauteilen ein Temperaturanstieg um 10 °C oder mehr entstanden ist. Die Thermografie-Kamera „sieht“ diese Probleme lange bevor es zu einer Störung kommt. Anhand exakter Temperaturmessungen kann sofort die Dringlichkeit von möglichen

Thermografie-Kameras:

- Sind so einfach zu bedienen wie ein Camcorder
- Liefern Ihnen ein vollständiges Bild der Situation
- Entsprechen dem gleichzeitigen Einsatz tausender Punkt-Pyrometer
- Führen Inspektionen durch, wenn Systeme unter Last arbeiten
- Erkennen und Lokalisieren das Problem
- Messen Temperaturen
- Speichern Informationen
- Zeigen Ihnen genau, was repariert werden muss
- Finden Probleme, bevor sie auftreten
- Sparen Ihnen wertvolle Zeit und Geld

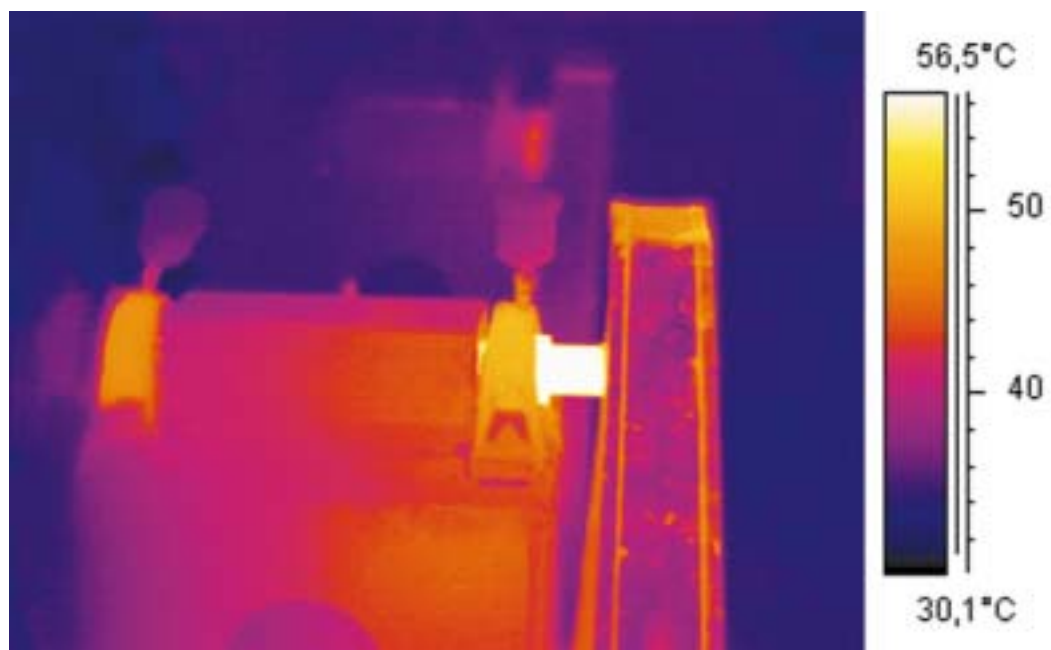


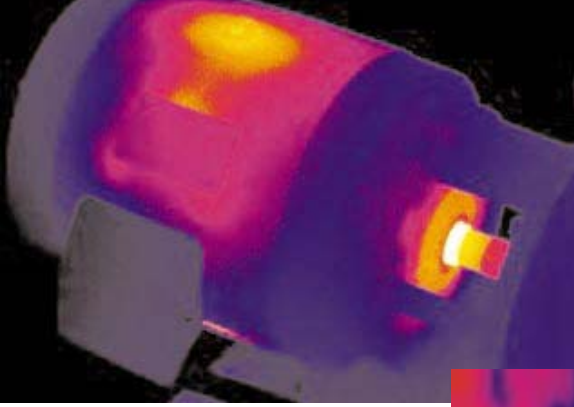
Elektromotoren: der rechte Motor ist deutlich kälter - ein Indiz für niedrigere Leistung



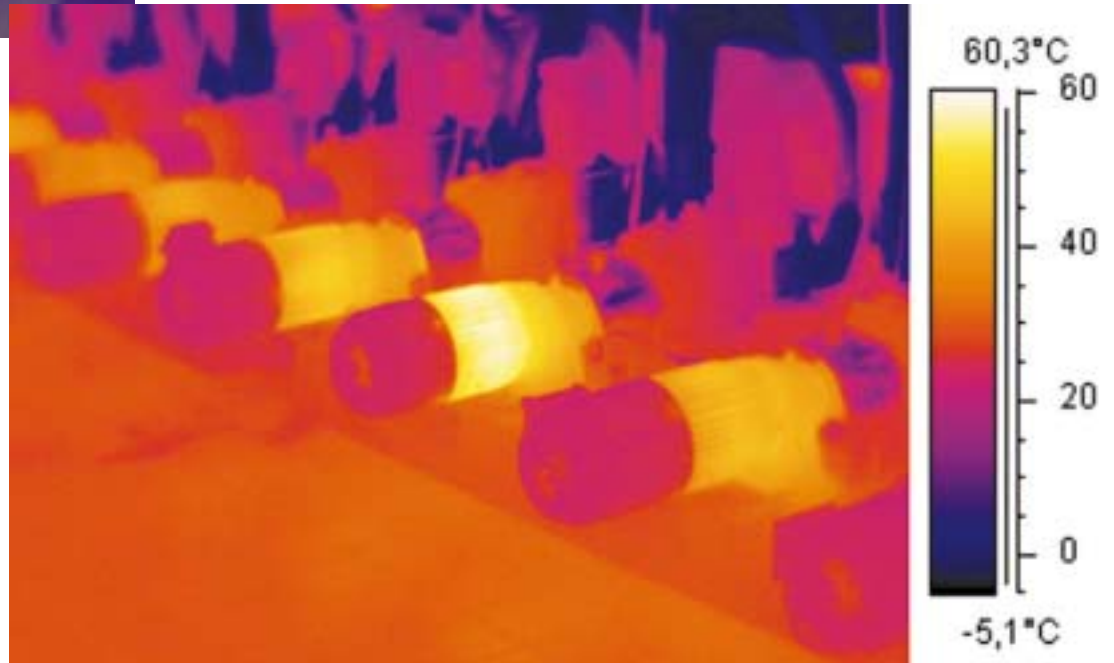
Kupplung und Elektromotor: die Wärme-Entwicklung an Verbindungsstellen kann Indizien für eine ungenaue Ausrichtung liefern

Rechts: heißgelaufenes Lager

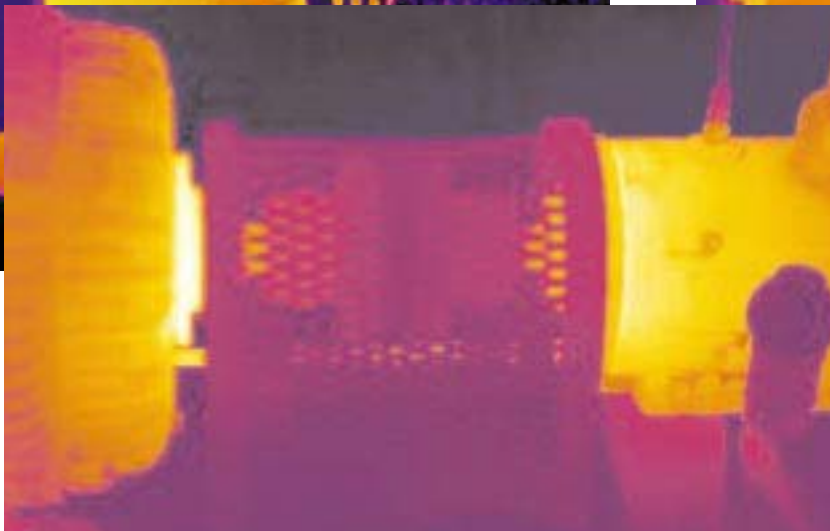
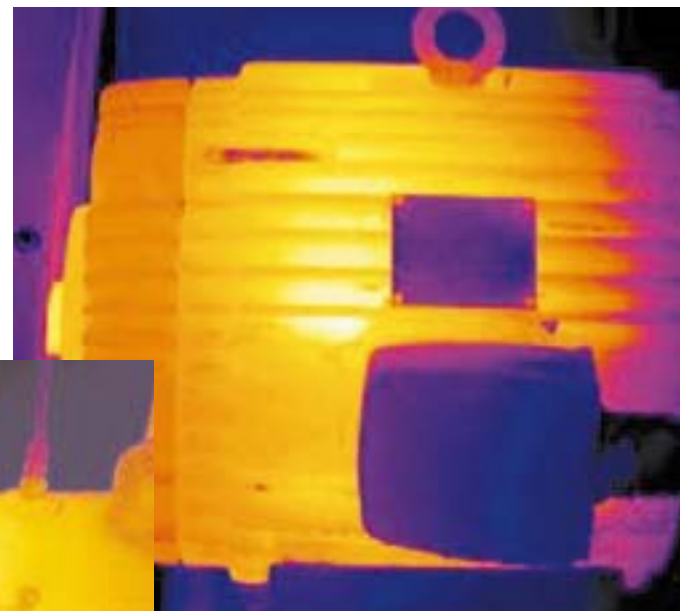
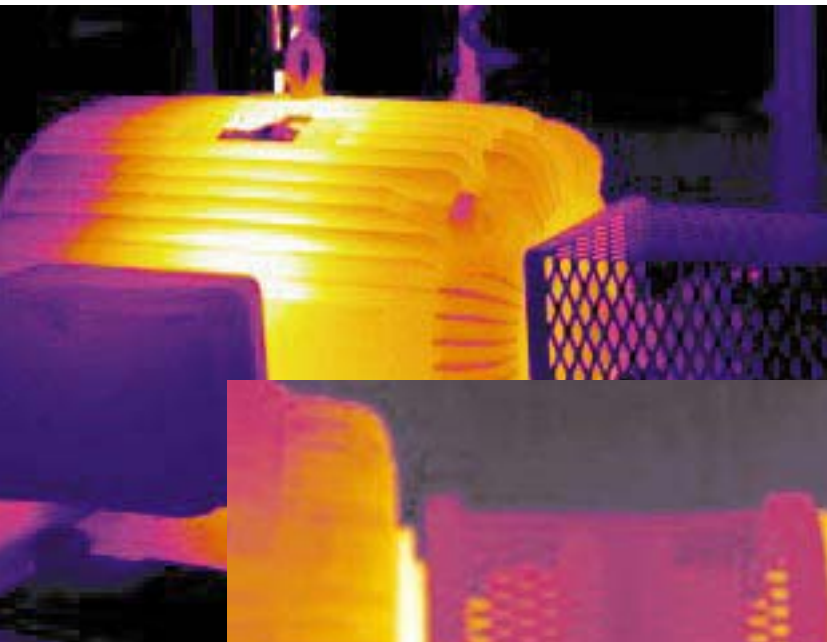




Links: heißgelaufenes Lager



oben: Preisfrage: Welcher dieser Motoren ist überlastet?



Sensorik
Messtechnik

nbn

A-8010 Graz, Riesstraße 146
Tel.: +43 316 40 28 05, Fax: 40 25 06

ELEKTRONIK
Handelsgesellschaft m.b.H.