

Infrarot-Reflexionen



Der Infrarotmesstechnik-/Thermografie-Newsletter der InfraTec GmbH

Liebe Thermografie-Interessierte, sehr geehrte Kunden und Geschäftspartner!

Vor wenigen Wochen haben wir komplexe, hochauflösende **ImageIR®**-Thermografie-systeme mit umfangreichem Zubehör und voller Softwareausstattung an zwei namhafte Firmen aus dem Silicon Valley in Kalifornien geliefert. Das ist sehr erfreulich, denn diese Firmen sind auf ihren jeweiligen Fachgebieten weltweit führend. Wenn sie etwas für ihre Forschung und Entwicklung beschaffen, dann ist es gewöhnlich das Beste, was man aktuell bekommen kann. Unser internationaler Vertrieb mit seinen Partnern in den USA ist stolz darauf, dass er die InfraTec-Produkte in diesem Sinne platzieren konnte. Für unsere Entwicklung und Fertigung ist es eine erneute Bestätigung des erfolgreichen Strebens nach Innovationsführerschaft, höchster Qualität und konsequenter Ausrichtung auf den maximalen Kundennutzen.

Der nachfolgende Newsletter eröffnet Ihnen eine kleine Übersicht auf das wiederum erweiterte Spektrum unserer Thermografie-Hard- und Softwarelösungen und beleuchtet neue Anwendungen. Natürlich sind Sie jederzeit herzlichst eingeladen, auf der InfraTec-Website zu stöbern und im Fachgespräch mit unseren Mitarbeitern eine tragfähige Grundlage für die Lösung Ihrer Thermografieaufgaben zu erarbeiten.

Mit freundlichen Grüßen aus Dresden



Dr. Matthias Krauß
Geschäftsführender Gesellschafter



In dieser Ausgabe:

- Erweiterung der Software-Produktfamilie IRBIS® 3
- Neue ImageIR® 9380 MS und 10 GigE-Interface
- Auflösung von Mikrostrukturen im Mikrokkelvin-Bereich
- Prozessmonitoring in HD-Auflösung
- Namhafte Kunden setzen auf unsere Kompetenz

www.InfraTec.de

InfraTec-Service – Ihre Zufriedenheit ist unser Ziel



Kalibrierung Ihrer Wärmebildkamera

Unser Serviceteam besteht aus technisch versierten und zuverlässigen Mitarbeitern, die Ihnen gern Ihre Fragen rund um die Thermografie beantworten. Zur schnellstmöglichen Unterstützung bieten wir neben der kostenfreien 24h-Service-Hotline turnusmäßige Kalibrier- und Wartungsarbeiten an. Kürzeste Durchlaufzeiten garantieren unseren Kunden eine maximale Systemverfügbarkeit. Fachgerechte, serviceorientierte und verlässliche Reparaturabwicklungen

sowie der bis zu 36 Monate kostenfreie Updateservice der individuell auf Sie zugeschnittenen Thermografiesoftware runden unser umfassendes Service-Spektrum ab.

Sie haben komplexe Messaufgaben zu erledigen, aber der Kauf eines geeigneten Neusystems von InfraTec ist Ihnen noch nicht möglich? Dann nutzen Sie unseren Mietservice für verschiedene Kamertechnik, Zubehör und IR-Spezialobjektive. Beim Kauf eines Neusystems bieten wir Ihnen beste Konditionen für die Inzahlungnahme Ihres bisher genutzten Thermografiesystems sowie bis zu 48 Monate Garantie auf Neugeräte. Haben Sie sich für eine Geräteausstattung entschieden, aber Ihre Anforderungen sind nach einiger Zeit gestiegen? Dann bieten wir Ihnen die Möglichkeit, Ihre Kameraausstattung durch unser modulares Systemkonzept zu erweitern und für neue Einsatzgebiete anzupassen.

Kurz: Wir stehen für professionelle, individuell erweiterbare Lösungen mit herausragendem Service. Mit uns sind Sie vor, während und nach dem Kauf Ihres Thermografiesystems bestens beraten.

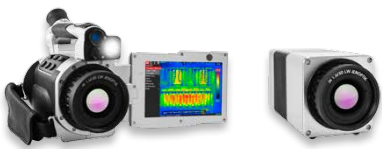
Thermografie-Tag „Forschung & Entwicklung“

Termin und Veranstaltungsort:

- 16. September 2015
- InfraTec GmbH
Gostritzer Straße 61 – 63
01217 Dresden

Bereits zum vierten Mal veranstalten wir für Sie, unsere Interessenten und Kunden aus Industrie, Forschung und Automation, den „Thermografie-Tag F&E“. Nutzen Sie die Gelegenheit, mehr über die Möglichkeiten der Thermografie in unterschiedlichen, anspruchsvollen Tätigkeitsbereichen zu erfahren.

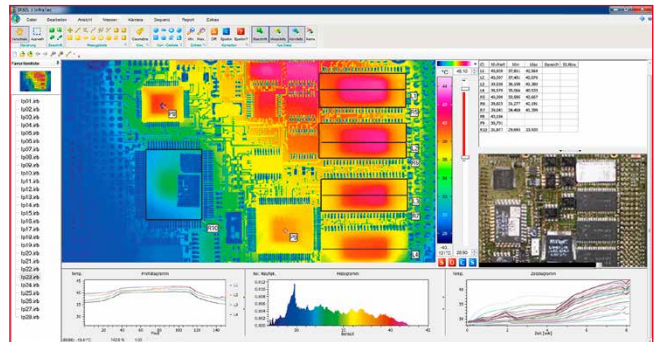




Erweiterung der Software-Produktfamilie IRBIS® 3 – für jede Aufgabenstellung das passende Werkzeug

Die leistungsstarken und intuitiv bedienbaren **Analyseprogramme IRBIS® 3, IRBIS® 3 plus und IRBIS® 3 professional** als Bestandteil dieser Produktfamilie bieten zahlreiche, auf die **verschiedenen Anforderungen der Nutzer ausgerichtete Bearbeitungswerkzeuge und Analysefunktionen**, die es ermöglichen, sehr effizient detaillierte und aussagefähige Thermografieberichte zu erstellen.

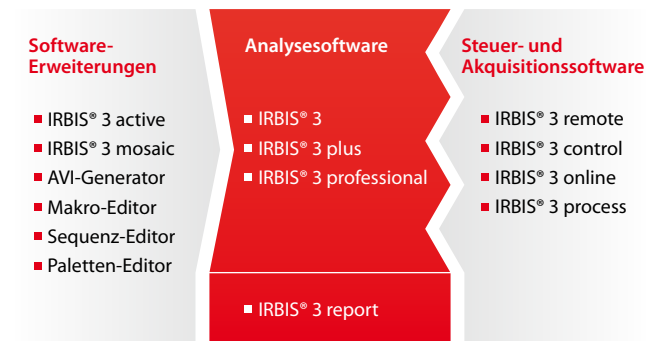
Das modulare Softwarekonzept gestattet eine nach Anwendungsschwerpunkten ausgerichtete Programmkonfiguration. **Neben den verschiedenen Softwarepaketen stehen Erweiterungen sowie Module zur Kamerasteuerung und Datenakquisition zur Verfügung.** Je nach Bedarf kann der Funktionsumfang der vorkonfigurierten Software mit speziellen Zusatzfunktionalitäten individuell erweitert werden, wie beispielsweise mit dem **Aktiv-Thermografie-Modul IRBIS® 3 active**. Dieses universell einsetzbare **Modul für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung** realisiert mittels Aktiv-Thermografie die Detektion von Materialfehlern, wie beispielsweise Delaminationen, Lunkern oder Rissen.



Intuitiv zu bedienende Softwareoberfläche der Produktfamilie IRBIS® 3

Unabhängig von den jeweiligen digitalen Schnittstellen der Thermografiekamera wird die Kamera mit **IRBIS® 3 remote, IRBIS® 3 control oder IRBIS® 3 online** vom Computer oder Tablet-PC direkt ferngesteuert. Die Akquirierung der Thermografiedaten kann dabei aktions- oder zeitgesteuert erfolgen; selbst besonders schnelle thermische Prozesse sind mit Bildwiederholraten von bis zu 13 kHz dokumentierbar.

Die für Inspektionsaufgaben konzipierte **Thermografie-Report-Software IRBIS® 3 report** bietet eine äußerst zeiteffiziente Berichterstellung unter Verwendung individuell gestalteter oder hinterlegter Vorlagen, die den VdS-Richtlinien entsprechen. **Routinemäßige Auswertungen selbst größter Datenmengen sowie deren automatisierte Verarbeitung** können ebenso problemlos und schnell als Bericht im PDF-Format dokumentiert werden. Ein umfangreiches Spektrum von Auswertewerkzeugen ermöglicht die mühelose und komfortable Bearbeitung, Analyse und Protokollierung der Messszenarien.



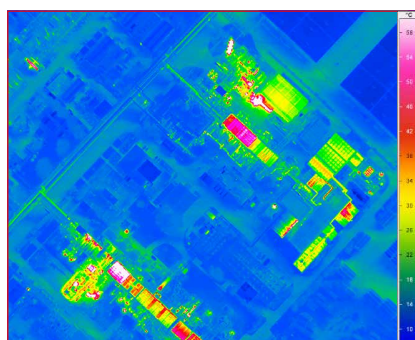
Übersicht der Software-Produktfamilie IRBIS® 3

ImageIR® 9380 MS mit 100°-Super-Weitwinkelobjektiv für höchste Anforderungen

Die neue Thermografiekamera **ImageIR® 9380 MS** mit SXGA-Detektor **und 100°-Super-Weitwinkelobjektiv** realisiert Thermografieaufnahmen mit **höchster geometrischer und thermischer Auflösung in einem extrem großen Bildfeld** ohne zusätzliche Bewegung der Kamera. Das robuste Kameragehäuse (IP67) ermöglicht die Nutzung unter widrigsten Einsatzbedingungen selbst bei extremen Umwelteinflüssen im Außenbereich, z. B. in der **luftfahrtgestützten Thermografie**. Die passive Athermalisierung des optischen Kanals gewährleistet eine optimale Bildschärfe für alle Objekte in einem Entfernungsbereich von (10 m ... ~) und bei wechselnden Umgebungstemperaturen von (-20 ... 55) °C.



100°-Super-Weitwinkelobjektiv für ein extrem großes Bildfeld ohne zusätzliche Kamerabewegung



Luftgestützte, hochauflösende Thermografieaufnahme eines Industriegebietes

10 GigE-Interface für Kameraserie ImageIR®

10 GigE Die High-End-Kameraserie **ImageIR®** verfügt ab sofort über die 10 Gigabit Ethernet-Schnittstelle – 10 GigE. Lichtwellenleiter und Transceiver ermöglichen den Einsatz dieses schnellen Übertragungsstandards, wodurch eine **erhebliche Steigerung der Sendestrecke** auf mehrere Kilometer zugelassen wird. Diese wird aufgrund der eingesetzten Medien unempfindlich gegenüber elektromagnetischer Strahlung. Damit kann eine **Kanalkapazität von bis zu 475 Hz im (1.280 × 1.024) IR-Pixel Bildformat** erreicht werden. 10 GigE ist als praxiserprobter Standard für industrielle Anwendungen GigE-Vision kompatibel und somit **problemlos in bestehende Systeme integrierbar**. Die High-End-Kameraserie **ImageIR®** bleibt dabei abwärtskompatibel zur Gigabit-Ethernet-Schnittstelle.



Die neue Dimension der thermischen Fehleranalyse elektronischer Komponenten – Auflösung von Mikrostrukturen im Mikrokkelvin-Bereich



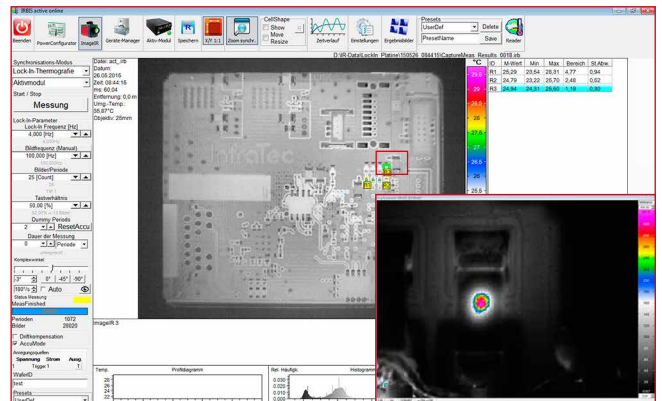
Kleinste Strukturelemente auf großflächig ausgedehnten Platinenflächen stellen die Abbildungseigenschaften der Kamertechnik vor anspruchsvolle Aufgaben. Die Detektion kleinster Hotspots wird maßgeblich durch das geometrische Auflösungsvermögen der Kamera bestimmt – in Abhängigkeit des implementierten Detektors und der verwendeten Optik. Mit den Thermografiekameras von InfraTec stehen dem Anwender Detektorformate bis zu (1.024 × 768) IR-Pixel bei ungekühlter und (1.280 × 1.024) IR-Pixel bei gekühlter Funktionsweise zur Verfügung – Werte, die ihresgleichen am Markt suchen und Thermografiebilder in nie gekannter Detailauflösung garantieren.

Neben den Grenzen der geometrischen Auflösung sind weitere Besonderheiten bei der thermografischen Analyse von elektronischen Schaltungen zu beachten. In vielen zu untersuchenden Fehlerfällen erwärmt sich das Objekt mit dem Anlegen der Betriebsspannung so gleichmäßig, dass damit eine thermische Lokalisierung der Problemursache nahezu ausgeschlossen ist. Abhilfe kann eine Technik schaffen, die ansonsten in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung mit Wärmefluss-Thermografie angewendet wird und mit der kleinste Temperaturunterschiede sichtbar gemacht werden können – diese wird Lock-In-Thermografie oder auch Aktiv-Thermografie genannt.

Die Stromversorgung wird bei diesem Verfahren mit einer Synchronisations-Baugruppe getaktet und fungiert somit als aktive Anregungseinheit. Bei der Auswertung einer schnellen

Bildfolge können durch die **Auswerte-Algorithmen der Aktiv-Thermografie-Software IRBIS® 3** aktive Fehler, die sich lediglich durch Temperaturunterschiede im Milli- und Mikrokkelvin-Bereich auswirken, sicher detektiert werden.

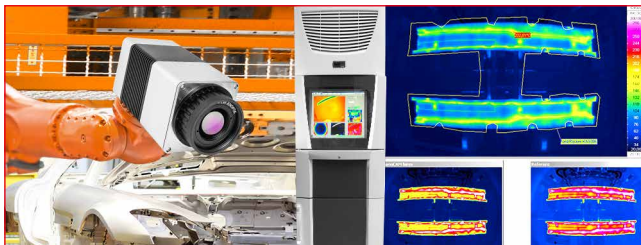
Für die Kameraserien **ImageIR®** und **VarioCAM®** von InfraTec steht ein breites Optiksoriment zur Verfügung, zusätzliche **Mikroskop-Objektive** in Verbindung mit dem erforderlichen Sonderzubehör – wie speziellen **Halte- und Positioniereinrichtungen** – ermöglichen die **professionelle Mikrothermografie**. Die unterschiedlichen Konfigurationen für mikroskopische Abbildungsverhältnisse erlauben die **Analyse kleinster Bildstrukturen** in Stufen von **15 µm, 5 µm und bis zu 1,9 µm**.



Sichere Analyse kleinster Bildstrukturen mittels Aktiv-Thermografie

Thermisches Prozessmonitoring in HD-Auflösung in der Zeit von Industrie 4.0

Gerade im Bereich der Materialoptimierung – wie beispielsweise im Leichtbau – spielen qualitätsoptimierte thermische Behandlungsprozesse zunehmend eine entscheidende Rolle. Gemeinsam mit renommierten Anwendern, Endkunden und Entwicklungsinstituten hat InfraTec mit seinem System **PRESS-CHECK** einen **Meilenstein gesetzt, um den Presshärteprozess von Karosserien zu überwachen**.



Automatisierte Überwachung des Presshärteprozesses mit PRESS-CHECK

Voll automatisiert und mittels PROFINET in die Fertigungslinien der **weltweit führenden Pressenhersteller integriert**, liefert das System prozesssynchrone thermische Messdaten in Echtzeit. Dazu werden zwei oder mehr Industrie-Thermografiemessköpfe in die Fertigungslinie integriert. Zur Prüfung vor dem Pressvorgang kommt das speziell dafür entwickelte, kurzweilige Kamerasystem **PIR uc SWIR HD** mit einem hochauflösenden Detektor im Format

(1.280 × 1.024) IR-Pixel zum Einsatz. Die Kontrolle des umgeformten Produktes erfolgt mit der **VarioCAM® HD head**, einem langwelligen Mikrobolometersystem mit einem Detektorformat von (1.024 × 768) IR-Pixel. Neben der professionellen **thermischen Datenanalyse mittels selbst entwickelter Auswertelgorithmen** sind integrierte Zusatzfunktionen wie die **Lagekontrolle des Bauteils** und **kundenorientierte Datenablagestrategien** eine Voraussetzung für moderne Prozessabläufe in der Zeit von Industrie 4.0.

Das konsequente, schrittweise Herangehen, beginnend bei der Analyse der Prozessanforderung über Machbarkeitsuntersuchungen und die Angebotslegung bis zur Projektrealisierung inklusive der Systemdokumentation, führt zu einer produktionsstabilen Automationslösung. Auf Kundenwunsch übernimmt InfraTec im Rahmen von Wartungsverträgen den Komplettservice und die regelmäßige Systemwartung.

Mit über **20 Jahren Industrieerfahrung** beim Einsatz von automatisierten Thermografielösungen ist InfraTec jederzeit ein verlässlicher Partner. Mit weltweiten Referenzen komplexer Automationssysteme, wie **WASTE-SCAN** zur Brandfrüherkennung, dem Rotationsprüfsystem **TRC** (Thermal Rotate Check) oder **WELD-CHECK** zur Prüfung von Schweißverbindungen sowie **PV-LIT** (PV-Lock-In-Thermografie) zur Prüfung von Solarzellen und Solarmodulen, zählt InfraTec zu den führenden Anbietern.

Namhafte Kunden setzen auf unsere Kompetenz in zahlreichen Anwendungsgebieten

Neues Prüfverfahren für Off-The-Road-Reifen des Reifenherstellers Bridgestone

Mechanisch stark beanspruchte Fahrzeugkomponenten wie Reifen sind ein permanentes Thema für die Qualitätskontrolle sowie Forschung und Entwicklung. Der Reifenhersteller Bridgestone in Hofu (Präfektur Yamaguchi im Südwesten Japans) hat für Bau- und Bergbaufahrzeuge neue Prüfverfahren für extrem große Off-The-Road-Reifen entwickelt, um den ständig wachsenden Leistungsanforderungen gerecht zu werden.

Riesige Muldenkipper, wie der Komatsu 960E-1K, können mehr als 300 Tonnen abgebautes Gestein transportieren.



Prüfung extrem großer Reifen für Muldenkipper

Die Belastung der 2 m hohen Reifen über mehrere Stunden auf steinigem Boden ist dabei sehr hoch. Die an verschiedenen Produktionsstätten von Bridgestone durchgeführten Dauer- und Belastungstests bestehen aus Thermografie-Inspektionen der unterschiedlichen Schichten des Reifens. Zahlreiche Bohrlöcher in der Reifenkarkasse ermöglichen die Kontrollmaßnahmen am Reifeninneren. Außenprüfungen fokussieren sich auf die peripheren Strukturen des Reifens.

Um bei verschiedenen Drehzahlen eine möglichst genaue Messung zu erzielen, wird eine Wärmebildkamera mit einer Schnittstelle zur präzisen externen Ansteuerung benötigt. Die High-End-Kamera **ImageIR® 8325** von InfraTec sammelt dank ihrer hochpräzisen Triggerung im Nanosekundenbereich Daten mit einer thermischen Empfindlichkeit von 20 mK, sehr kurzen Integrationszeiten im Mikrosekundenbereich und extrem hohen Bildwiederholraten. Ausgestattet mit langlebigen Kühlern mit einer mittleren Betriebsdauer



ImageIR® Prüfeinrichtung

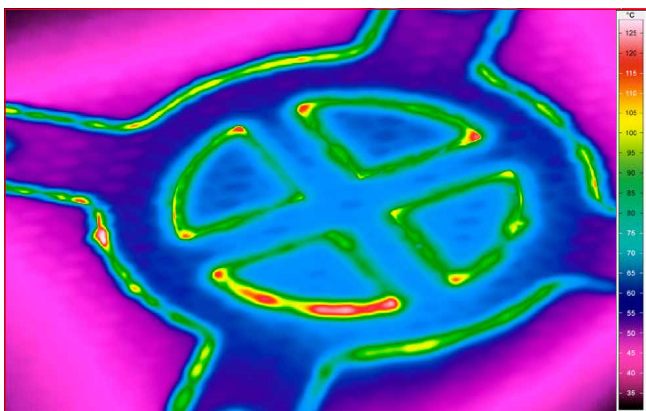
von 20.000 h, werden Überwachungsprozesse für umfangreiche Testphasen durchgeführt.

Der effiziente Einsatz und die hervorragenden Leistungsdaten der wartungsarmen und stabil laufenden **ImageIR®**-Kameras in der aktuellen Prüfeinrichtung hat Bridgestone überzeugt, diese Messgeräte zukünftig als festen Bestandteil für weitere Anlagen einzusetzen. InfraTecs japanischer Kooperationspartner IR Systems hat eine schlüsselfertige Komplettlösung entwickelt, um langfristige und automatische Prüfabläufe mit konstanten, exakten Thermografie-Messungen durchzuführen.

Mit freundlicher Unterstützung von Bridgestone; gekürzte Textversion.

Thermografie in der CFK-Bearbeitung

Das Laser Zentrum Hannover e. V. ist eine der weltweit führenden Institutionen bei der Erforschung neuer Anwendungsmöglichkeiten für Laser und deren technologischer Umsetzung. Da Laser oft mit hohen Intensitäten operieren, spielt die berührungslose Temperaturmessung mittels Thermografie zur Kontrolle der Anwendung eine wichtige Rolle.



Temperaturverteilung eines CFK-Bauteils

Das Laserstrahlschneiden- und Schweißen von kohlenstofffaserverstärkten Verbundwerkstoffen (CFK) erfordert einen genau abgestimmten Energieeintrag. So verdampfen zwar die

Kohlenstofffasern erst bei Temperaturen von über 3.000 °C, aber die Kunststoff-Matrix dieser Composite-Materialien schmilzt bzw. verdampft schon bei Temperaturen jenseits von 130 °C. Aufgrund der großen Unterschiede in den thermophysikalischen Eigenschaften der Komponenten ist eine präzise hochauflösende Temperaturmessung erforderlich. Die kurzen Prozesszeiten erfordern eine hohe Messfrequenz – nur so können zuverlässige Aussagen bezüglich thermischer Beeinflussungen des Basiswerkstoffes an den Schnittkanten sowie realisierbarer Fügenahtqualitäten getroffen werden.

Für die Messung und Bewertung der verschiedenen Einsatzszenarien kommt die gekühlte Thermografiekamera **ImageIR® 8300** zum Einsatz. Die Kamera, ausgestattet mit zwei separaten Filterrädern, ermöglicht die Darstellung spektraler Auffälligkeiten bei der CFK-Laserbearbeitung. Die hohe Messgenauigkeit der relevanten Prozesstemperaturen von $\pm 1\%$ wird durch die speziell entwickelte Präzisionskalibrierung erreicht, die den Dynamikbereich des Infrarotdetektors optimal ausnutzt und durch die Integration mehrerer Kalibrierkurven auch für die notwendige Driftkompensation und damit für Langzeitstabilität sorgt. Mit den verwendeten Spezialobjektiven können kleinste Details aus sicherer Entfernung detektiert werden. Die Steuerung der Kamera und die Messdatenspeicherung- sowie Auswertung erfolgt komplett mit der Thermografiesoftware **IRBIS® 3**.

Mit freundlicher Unterstützung des Laser Zentrum Hannover e. V.; gekürzte Textversion.

Impressum

InfraTec GmbH | Gostritzer Straße 61 – 63 | 01217 Dresden | Telefon: +49 351 871-8610 | Telefax: +49 351 871-8727 | info@InfraTec.de | www.InfraTec.de

Design und Spezifikation unterliegen der ständigen Weiterentwicklung; Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts bleiben vorbehalten.
© InfraTec 06/2015 – Sämtliche aufgeführte Produktnamen und Warenzeichen bleiben Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.
Bildnachweis: Karosserie: © RAM/Fotolia.com; Muldenkipper: © Vladimir Melnik/Fotolia.com