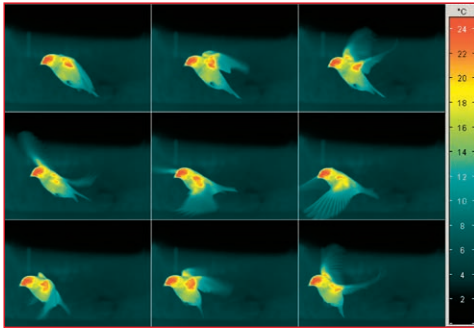


High-End-Kameraserie ImageIR®

Thermografiesysteme für höchste Ansprüche



- 1) High-Speed-Aufnahme eines Vogels im Flug
- 2) Start eines Airbus A400M

INFRA^{TEC}.

Exzellente thermische Auflösung

Sehr hohe IR-Bildfrequenz

Vielfältige Modellvarianten durch modulare Konzeption

Long-Life-Stirling-Kühler für Dauerbetriebsanwendungen

Robustes Leichtmetallgehäuse

Präzise und wiederholgenaue Triggerung

Komplettes Optiksoriment

www.InfraTec.de



Qualität aus Deutschland



High-End-System ImagerR®

1 Objektiv

Hochwertige Präzisionsoptiken ermöglichen die Anpassung der Bildfeldgeometrie an nahezu jede Messsituation. Ihre Leistungsparameter sind hinsichtlich Funktionalität, Qualität und flexibler Anwendung optimal aufeinander abgestimmt. Dank IR-transparenter Linsenmaterialien und hochwertiger Antireflexionsbeschichtungen sind die Infrarotobjektive für verschiedene Spektralbereiche optimiert. Zusätzliche Makro-Vorsätze ermöglichen eine Reduktion der Arbeitsabstände sowie eine Erhöhung der geometrischen Auflösung und garantieren beste Abbildungsqualität.

2 Schnittstellen / Dateninterface

Die ImagerR® ist mit zahlreichen Schnittstellen an der Vorder- und Rückseite ausgestattet. Im Frontbereich sind die Schnittstellen für externe Sensoren*, externen Shutter*, Motorfokus-* sowie Zoomobjektive* platziert. An der Rückseite der ImagerR® befinden sich das 10 GigE- / GigE- bzw. CAMLink- / 2xCAMLink-Dateninterface sowie ein Trigger- / Prozessinterface.

3 10 GigE-Interface

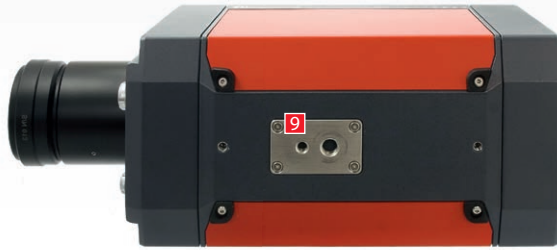
Diese GigE-Vision-kompatible, industrietaugliche Schnittstelle ermöglicht eine sehr zuverlässige Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung mit hoher elektromagnetischer Störfestigkeit auch über außerordentlich weite Strecken. Gegenüber herkömmlichen GigE-Schnittstellen wird eine 10fach höhere Übertragungsgeschwindigkeit erreicht.

4 Trigger- und Prozessinterface

Die Kameraserie ImagerR® verfügt über Snapshot-Detektoren, die in Verbindung mit dem Triggerinterface eine hochpräzise, wiederholgenaue zeit-/ereignisgesteuerte Datenaufzeichnung garantieren. Konfigurierbare digitale Ein- und Ausgänge dienen zum Steuern der Kamera und zur Ausgabe von Steuersignalen für externe Geräte. In Verbindung mit dem Prozessinterface IRBIS® 3 process stehen bis zu sechs digitale und analoge Ein- und Ausgänge zur Verfügung.



* Modellabhängig



5 Detektoreinheit

Zum Einsatz kommen modernste High-Performance-Photonendetektoren unterschiedlicher Formate, Spektralbereiche und Detektormaterialien.

6 Long-Life-Stirling-Kühler

Die bei ImagerIR® eingesetzten hochwertigen Stirling-Kühler garantieren kurze Einkühlzeiten, einen wartungsfreien Einsatz über lange Betriebszeiten sowie den vibrationsarmen Betrieb der Systeme. Mit den Long-Life-Kühlern der neuesten Generation können bis zu 15.000 Betriebsstunden erreicht werden.

7 Stromversorgung

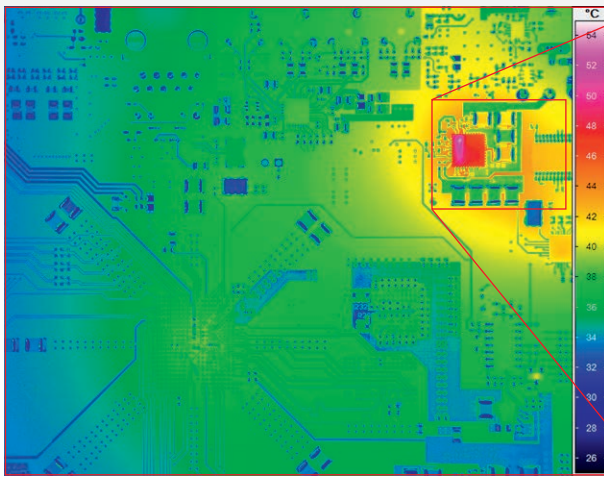
Die Stromversorgung der ImagerIR® erfolgt über ein externes Weitbereichsnetzteil, das die Kamera mit einer DC-Spannung versorgt. Alternativ ist der Betrieb mit externen DC-Quellen oder Akkus möglich.

8 Gehäuse mit Tragegriff

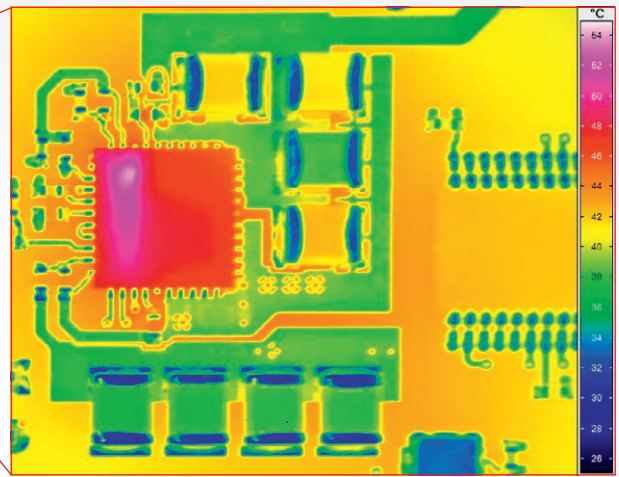
Das industrietaugliche und geschlossene Gehäuse aus hochfesten Aluminiumlegierungen mit einem Tragegriff an der Kameraoberseite ist sehr kompakt und schützt auch im härteren Einsatz zuverlässig die empfindliche Sensorik und Elektronik. Es besteht durch sein geringes Gewicht und ermöglicht durch das modulare Design eine anwendungsspezifische Konfiguration und spätere Anpassung an variierende Anforderungen. Die Schnittstellen sind mit schutzgraderhaltenden Industrie-Steckverbindern ausgestattet.

9 Stativanschluss

Der genormte Stativanschluss erlaubt die Montage auf den unterschiedlichsten Stativ- oder Schwenk-/Neigelösungen – sowohl im prozessintegrierten Dauerbetrieb als auch im Labor. Außerdem lässt sich die ImagerIR® durch zusätzliche Befestigungspunkte perfekt in automatisierte Prüfsysteme integrieren.



Formatfüllende HD-Aufnahme einer Leiterplatte



Digital vergrößerter Teilbereich ermöglicht detailscharfe Aufnahmen

Innovationen

Präzisionskalibrierung & Optiken – Höchste Genauigkeit

± 1
%

Der von InfraTec entwickelte Mehrkennlinien-Kalibrieralgorithmus dient zur Kompensation von schwankenden Umgebungstemperaturen und ermöglicht wiederholgenaue Messungen sowie ein optimales Einlaufverhalten des Systems. In Verbindung mit thermisch entkoppelten Optiken werden so eine hohe Bildhomogenität und eine hervorragende Messgenauigkeit mit Toleranzen von 1 % erreicht.

Motorfokus für ImagerIR®-Volloptiken – Mehr Komfort



Alle wechselbaren Standard-Volloptiken der ImagerIR®-Serie können mit einer Motorfokuseinheit kombiniert werden, die über die Kamera-Bediensoftware angesteuert wird. Sie ermöglicht die präzise, fernsteuerbare und schnelle Fokussierung. Außerdem steht eine Autofokusfunktion zur Verfügung, die selbst bei geringen Bildkontrasten noch zuverlässig arbeitet.

Separates Filter- & Blendenrad – Spektrale Thermografie



Die Kombination aus je einem separaten Filter- und Blendenrad mit bis zu 7 freien Positionen (35 Kombinationen) ist Voraussetzung für den universellen Einsatz bei Messaufgaben mit hohen Objekttemperaturen und im Bereich der spektralen Thermografie. Durch die zur Signalabschwächung genutzten Neutraldichtefilter oder die Kombination von Spektralfiltern und Blenden werden Störeffekte sicher vermieden.



Beispiel für ein 5-Positionsrads



Die Motorfokuseinheit ist Teil des Kameramoduls 1 der ImagerIR®

High-Speed-Datenerfassung per Notebook

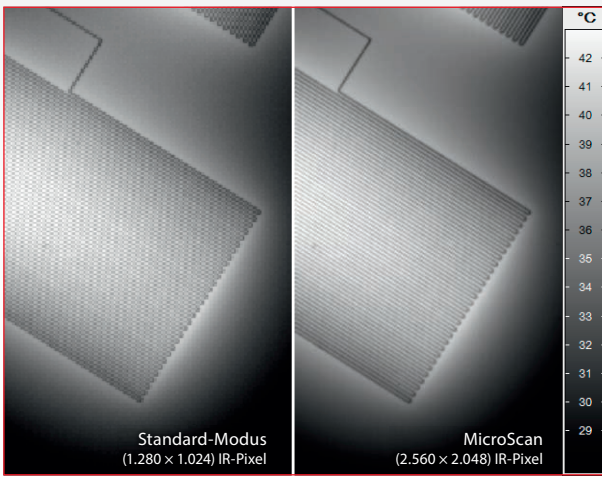


Per 10 GigE-Schnittstelle lassen sich große Mengen an Messdaten direkt auf einem Notebook speichern. Ohne zusätzliches Zubehör ist ein Datentransfer über mehrere hundert Meter möglich, der zudem völlig unempfindlich gegenüber elektromagnetischen Störungen ist. Dank einer intelligenten Echtzeitkomprimierung werden die Digitalwerte der einzelnen Pixel simultan während ihrer Entstehung vom Datenvolumen her reduziert. Bildqualität und Messgenauigkeit bleiben dabei konstant hoch.

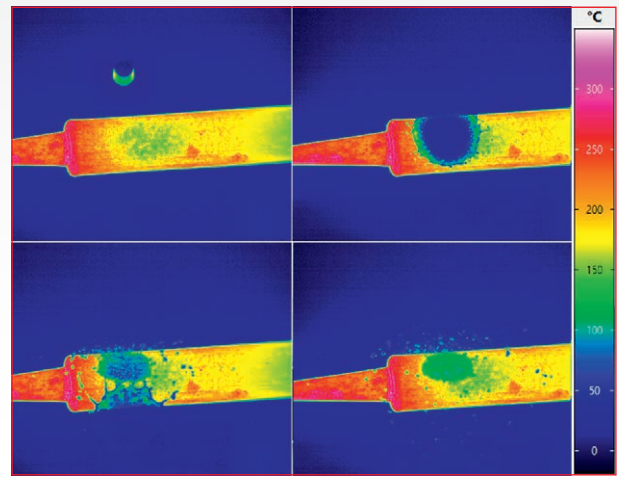
HDR – Große Temperaturspannen in einem Bild



Die Funktion High Dynamic Range (HDR) dient zum kontinuierlichen Aufnehmen von Messszenarien, die extrem große Temperaturgradienten aufweisen. Für entsprechende Bilder werden mehrere Thermogramme mit verschiedener Integrationszeit und verschiedenen Filtern schnell aufeinanderfolgend aufgenommen und zu einem Gesamtbild mit hohem Dynamikumfang zusammengesetzt. Dies geschieht bei maximaler Bildfrequenz der Kamera. Der Messbereich kann dabei eine Spanne von bis zu 1.500 K umfassen. Nutzer erhalten kontrastreiche Thermogramme von Prüf- und Messobjekten in einem breiten Temperaturbereich, die eine hohe Messgenauigkeit auszeichnet.



Vergleichsaufnahme einer Leiterplatte ohne und mit MicroScan-Technologie



Auftreffen eines Wassertropfens auf einen Lötcolben im High-Speed-Modus

MicroScan – Vervielfachung der Pixelanzahl

2.560 × 2.048
MicroScan

Mithilfe der optomechanischen MicroScan-Einheit lassen sich Aufnahmen mit bis zu (2.560 × 2.048) IR-Pixeln erstellen. Möglich macht dies ein schnell rotierendes MicroScan-Rad innerhalb der Kamera. Pro Radumdrehung entstehen vier verschiedene Einzelaufnahmen, die zueinander jeweils um ein halbes Pixel lateral versetzt sind. Diese Einzelaufnahmen werden in Echtzeit zu einem Thermogramm mit vierfachem Bildformat zusammengeführt. Jedes Pixel im Bild stellt einen echten Temperaturmesswert dar. Das Ergebnis sind extrem rauscharme und ausgesprochen fein aufgelöste Aufnahmen der Messobjekte.

Fenstermodus (Subwindowing) – Bis zu 105.000 Hz

Subwindow

Die Imager[®] kann im Voll-, Halb-, Viertelbild- und Linien-Modus betrieben werden. Über die Kamera-Steuersoftware besteht die Möglichkeit, die erweiterte Subwindowing-Funktion zu nutzen. Mittels Click-and-Drag können so frei definierbare Teilbildformate schnell und komfortabel eingerichtet werden. Dabei ist eine Teilbildfrequenz von bis zu 105.000 Hz möglich.

Binning – Bildfrequenz & Empfindlichkeit erhöhen

High-Speed-Modus

Durch die Binning-Technologie können Anwender bei derselben Kamera zwischen zwei Geschwindigkeitsmodi wählen. Im Vollbild-Standard-Modus stehen die bekannten Bildraten für Voll-, Halb- und Teilbild mit der vollen geometrischen Auflösung zur Verfügung. Im High-Speed-Modus wird die Bildrate auf mehr als das Dreifache des bisherigen Wertes gesteigert. Das Bildfeld bleibt dabei konstant, sodass sich der mit der Kamera erfasste Szenenausschnitt nicht ändert und somit das Nachjustieren der Kamera auf das Messobjekt entfallen kann. Gleichzeitig verbessert sich im High-Speed-Modus die thermische Auflösung um den Faktor 2.

HighSense – Mehr Flexibilität

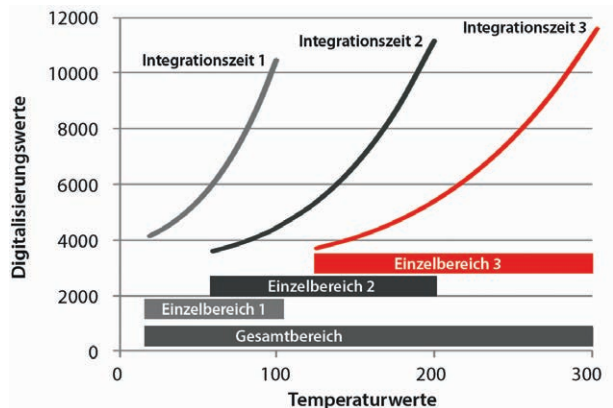
Kalibrierung

Kameras der Serie Imager[®] verfügen über eine zuverlässige Werkskalibrierung. HighSense ermöglicht die Nutzung zusätzlicher individueller Temperaturmessbereiche. Je nach Messaufgabe wählen Anwender den gewünschten Temperaturbereich und die dafür optimale Integrationszeit wird berechnet – oder sie gehen in umgekehrter Reihenfolge vor. Die Kalibrierung kann somit auch bei geänderten Integrationszeiten beibehalten werden.

Multi Integration Time (MIT) – Breite Messbereiche






MIT








Die MIT-Funktion erhöht den Dynamikbereich auf bis zu 16 bit und erweitert die Temperaturmessbereiche deutlich. Messobjekte mit großen Temperaturgradienten können unter Beibehaltung der maximalen Bildaktualisierungsrate und Temporauflösung mit einem Messbereich erfasst werden. Bei konstanter Blenden- / Filtereinstellung lassen sich für bis zu vier Kalibrierbereiche verschiedene Integrationszeiten wählen und mit diesen zu einem Gesamtbereich kombinieren. Die Systemkalibrierung kann dafür unverändert bleiben. Auch das manuelle Umschalten des Messbereiches entfällt.



Per MIT-Funktion mehrere Integrationszeiten kombinieren

Kameramodelle und technische Spezifikationen

					
Modell	ImageIR® 4300	ImageIR® 5300	ImageIR® 7300	ImageIR® 8300	ImageIR® 8300 hp
Leistungsmerkmal	Das Einsteigermodell	High-Speed-Kamera mit großem Pitch	Einstiegsmodell in das VGA-Segment	Universalmodell für Dauerbetriebsanwendungen	Multitalent im VGA-Format
Spektralbereich	(3,7 ... 4,8) µm	(3,7 ... 4,8) µm	MCT: (1,5 ... 5,5) µm InSb: (1,5 ... 5,7) µm	MCT: (1,5 ... 5,5) µm InSb: (1,5 ... 5,7) µm	MCT: (1,5 ... 5,5) µm InSb: (1,5 ... 5,7) µm
Pitch	30 µm	30 µm	15 µm	15 µm	15 µm
Detektortyp	MCT	MCT	MCT oder InSb	MCT oder InSb	MCT oder InSb
Detektorformat (IR-Pixel)	(320 × 256)	(320 × 256)	(640 × 512)	(640 × 512)	(640 × 512)
Bildformat mit optomechanischem MicroScan	–	–	–	–	(1.280 × 1.024)
Temperaturmessbereich	(-40 ... 300) °C	(-40 ... 1.200) °C, bis zu 3.000 °C*	(-40 ... 300) °C	(-40 ... 1.500) °C, bis zu 3.000 °C*	(-40 ... 1.500) °C, bis zu 3.000 °C*
Messgenauigkeit	± 2 °C oder ± 2 %	± 1 °C oder ± 1 %	± 2 °C oder ± 2 %	± 1 °C oder ± 1 %	± 1 °C oder ± 1 %
Temperaturaufösung bei 30 °C	Besser als 0,02 K	Besser als 0,015 K	MCT: Besser als 0,02 K InSb: Besser als 0,025 K	MCT: Besser als 0,02 K InSb: Besser als 0,025 K	MCT: Besser als 0,02 K InSb: Besser als 0,025 K
Max. IR-Bildfrequenz (Voll-/Halb-/Viertel-/Teilbild)*	Bis zu 75 / 265 / 706 Hz	Bis zu 481 / 1.906 / 7.229 / 105.000 Hz	MCT: Bis zu 75 / 300 / 1.200 Hz InSb: Bis zu 100 / 326 / 863 Hz	MCT: Bis zu 151 / 540 / 1.520 / 2.807 Hz InSb: Bis zu 205 / 570 / 1.020 / 5.000 Hz	MCT: Bis zu 232 / 828 / 2.300 / 3.725 Hz InSb: Bis zu 355 / 670 / 1.200 / 5.000 Hz
IR-Bildfrequenz im High-Speed-Modus	–	–	–	–	–
Dynamikbereich	14 bit	Bis zu 16 bit*	14 bit	Bis zu 16 bit*	Bis zu 16 bit*
Integrationszeit	(1 ... 20.000) µs	(1 ... 20.000) µs	(1 ... 20.000) µs	(0,6 ... 20.000) µs	(0,6 ... 20.000) µs
Filterrad*	Bis zu 5 Positionen	Bis zu 5 Positionen	Bis zu 7 Positionen	Bis zu 7 Positionen	Bis zu 7 Positionen
Blendenrad*	Bis zu 5 Positionen	Bis zu 5 Positionen	Bis zu 5 Positionen	Bis zu 5 Positionen	Bis zu 5 Positionen
Schnittstellen	GigE, HDMI*	GigE, HDMI*	GigE, HDMI*	GigE, CAMLink*, HDMI*	GigE, 10 GigE*, 2× CAMLink*, HDMI*
Trigger	1 IN / 1 OUT, TTL	4 IN / 2 OUT, TTL	2 IN / 2 OUT, TTL	4 IN / 2 OUT, TTL	4 IN / 2 OUT, TTL
Analogsignale*, IRIG-B*	–	2 IN / 2 OUT, ja	2 IN / 2 OUT, nein	2 IN / 2 OUT, ja	2 IN / 2 OUT, ja
Abmessungen (mm)*	(241 × 120 × 160)	(241 × 120 × 160)	MCT: (241 × 120 × 160) InSb: (235 × 120 × 160)	MCT: (241 × 120 × 160) InSb: (235 × 120 × 160)	MCT: (241 × 120 × 160) InSb: (235 × 120 × 160)
Gewicht (ohne Objektiv)	3,3 kg	3,3 kg	3,3 kg	3,3 kg	3,3 kg

						
ImagelR® 8300 hs	ImagelR® 8800	ImagelR® 9400	ImagelR® 9400 hs	ImagelR® 9400 hp	ImagelR® 9500	ImagelR® 10300
High-Speed im VGA-Format	Langwellenmodell mit kürzesten Integrationszeiten	Multitalent in HD-Bildqualität	High-Speed im VGA-Format	Multitalent im HD-Format	HD -Bildqualität mit MCT-Detektoren	Höchste geometrische Auflösung
InSb: (1,5 ... 5,5) µm T2SLS: (1,5 ... 6,0) µm	(7,7 ... 10,2) µm	(1,5 ... 5,5) µm	(1,5 ... 5,5) µm	(1,5 ... 5,5) µm	(3,5 ... 4,8) µm	(3,6 ... 4,9) µm
25 µm	15 µm	10 µm	20 µm	10 µm	12 µm	10 µm
T2SLS or InSb	MCT	InSb	InSb	InSb	MCT	InSb
(640 × 512)	(640 × 512)	(1.280 × 1.024)	(640 × 512)	(1.280 × 1.024)	(1.280 × 720)	(1.920 × 1.536)
–	(1.280 × 1.024)	(2.560 × 2.048)	–	(2.560 × 2.048)	(2.560 × 1.440)	–
(-40 ... 1.700) °C, bis zu 3.000 °C*	(-40 ... 1.700) °C, bis zu 3.000 °C*	(-40 ... 1.500) °C, bis zu 3.000 °C*	(-40 ... 1.500) °C, bis zu 3.000 °C*	(-40 ... 1.500) °C, bis zu 3.000 °C*	(-20 ... 1.200) °C, bis zu 3.000 °C*	(-40 ... 1.200) °C bis zu 3.000 °C*
± 1 °C oder ± 1 %	± 1 °C oder ± 1 %	± 1 °C oder ± 1 %	± 1 °C oder ± 1 %	± 1 °C oder ± 1 %	± 1 °C oder ± 1 %	± 1 °C oder ± 1 %
Besser als 0,02 K	Besser als 0,025 K	Besser als 0,03 K	Besser als 0,02 K	Besser als 0,03 K/ 0,02 K im High-Speed-Modus	Besser als 0,025 K	Besser als 0,035 K/ 0,022 K im High-Speed-Modus
Bis zu 1.105 / 1.957 / 3.731 / 30.330 Hz	Bis zu 233 / 874 / 2.892 / 14.593 Hz	Bis zu 180 / 342 / 622 / 2.601 Hz	Bis zu 622 / 1.053 / 1.615 / 3.343 Hz	Bis zu 180 / 342 / 622 / 2.601 Hz	Bis zu 120 / 446 / 1.517 / 16.053 Hz	Bis zu 113 / 216 / 396 / 1.915 Hz
–	–	–	–	Bis zu 622 / 1.053 / 1.615 / 3.343 Hz	–	Bis zu 400 / 692 / 1.088 / 2.493 Hz
14 bit	Bis zu 16 bit*	Bis zu 16 bit*	Bis zu 16 bit*	Bis zu 16 bit*	14 bit	14 bit
(0,5 ... 20.000) µs	(10 ... 20.000) µs	(1 ... 20.000) µs	(1 ... 20.000) µs	(1 ... 20.000) µs	(1 ... 20.000) µs	(1 ... 20.000) µs
Bis zu 7 Positionen	Bis zu 7 Positionen	Bis zu 7 Positionen	Bis zu 7 Positionen	Bis zu 7 Positionen	Bis zu 7 Positionen	Bis zu 7 Positionen
		Bis zu 5 Positionen	Bis zu 5 Positionen	Bis zu 5 Positionen		
10 GigE, HDMI*	GigE, 10 GigE*, 2x CAMLink*, HDMI*	GigE, 10 GigE, CAMLink, HDMI*	10 GigE, CAMLink, HDMI*	GigE*, 10 GigE, CAMLink, HDMI*	GigE*, 10 GigE, 2x CAMLink*, HDMI*	10 GigE, HDMI*
4 IN / 2 OUT, TTL	4 IN / 2 OUT, TTL	4 IN / 2 OUT, TTL	4 IN / 2 OUT, TTL	4 IN / 2 OUT, TTL	4 IN / 2 OUT, TTL	4 IN / 2 OUT, TTL
2 IN / 2 OUT, ja	2 IN / 2 OUT, ja	3 IN / 2 OUT, ja	3 IN / 2 OUT, ja	3 IN / 2 OUT, ja	2 IN / 2 OUT, ja	3 IN / 2 OUT, ja
(235 × 120 × 160)	(244 × 120 × 160)	(241 × 123 × 160)	(241 × 123 × 160)	(241 × 123 × 160)	(241 × 123 × 160)	(241 × 123 × 160)
4,0 kg	4,0 kg	4,3 kg	4,3 kg	4,3 kg	4,7 kg	4,7 kg

* Modellabhängig



Die passende Optik für Ihre Anwendung

Wie im Bereich der professionellen Fotografie sind auch in der Thermografie neben den verwendeten Kamerasensoren die Qualität der IR-Optiken ausschlaggebend für die Erstellung detailgetreuer Aufnahmen. Die für die Kameraserie ImagerIR® verwendeten lichtstarken Präzisions-Infrarotoptiken weisen eine sehr hohe IR-Transmission auf.

Sie tragen dazu bei, dass auch bei niedrigen Objekttemperaturen ausreichend Strahlung auf den Detektor trifft, um rauscharme Thermogramme mit zuverlässigen Messwerten zu erzeugen. So wird eine hohe thermische Auflösung bis $< 0,015\text{ K}$ erreicht, die eine überragende Bildqualität und Detailtreue bewirkt.

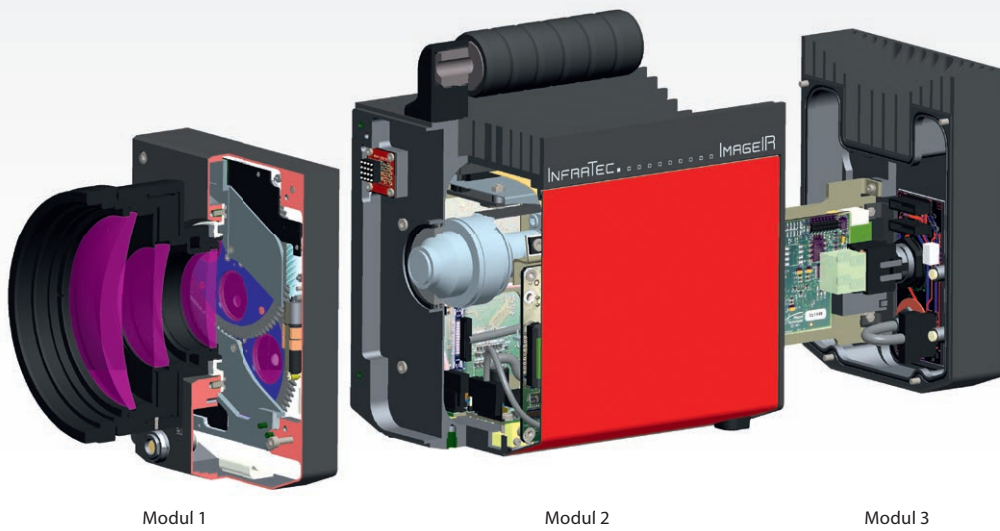


Überprüfen Sie die geometrische Auflösung der ImagerIR®-Wärmebildkamera für Ihre Anwendung mithilfe unseres Bildfeldrechners unter fov.infratec.de

Wählen Sie aus folgenden Objektiven:

- Weitwinkelobjektiv 12 mm
- Weitwinkelobjektiv 13 mm
- Weitwinkelobjektiv 25 mm (HD-Format)
- Normalobjektiv 25 mm
- Normalobjektiv 50 mm (HD-Format)
- Teleobjektiv 50 mm
- Teleobjektiv 100 mm
- Close-Up für Teleobjektiv 50 mm
- Close-Up für Teleobjektiv 100 mm
- Solid Immersion Lens (SIL) für M=3x und M=8x
- Mikroskopobjektiv 1,0x
- Mikroskopobjektiv 3,0x
- Mikroskopobjektiv 8,0x
- Tele-Extender 200 mm
- Super-Zoom (28 ... 850) mm
- Super-Zoom mit Tele-Extender (50 ... 1.350) mm





Modul 1

Modul 2

Modul 3

Ausstattung und Zubehör

Die High-End-Kameraserie ImageIR® von InfraTec zeichnet sich durch herausragende messtechnische Leistungsdaten und bisher ungekannte Kompaktheit und modulare Konzeption aus. Mit ImageIR® verfügen anspruchsvolle Anwender, die auf eine äußerst flexible Kamertechnik mit maximaler Empfindlichkeit, Genauigkeit, geometrischer Auflösung und Geschwindigkeit angewiesen sind, über die perfekte Lösung. Durch die modulare Grundkonzeption ist eine individuelle Systemkonfiguration und optimale Anpassung der Leistungsdaten an die jeweilige Aufgabenstellung problemlos möglich.

Modul 1

- Objektivschnittstelle
- Controller für Optomechanik
- Filtrerrad*
- Blendenrad*
- Shutter*
- Motorfokus*
- Optomechanisches MicroScan*

Modul 2

- IDCA (Detektor + Kühler)
- Datenverarbeitung
- Controller für Kamerasteuerung, Detektor, Temperatursensoren
- Stromversorgung
- Lüfteraufsatz*
- Wasserkühlung*

Modul 3

- 10 GigE*, GigE, CAMLink* / 2xCAMLink*
- Triggerinterface
- Power on/off
- DC-IN

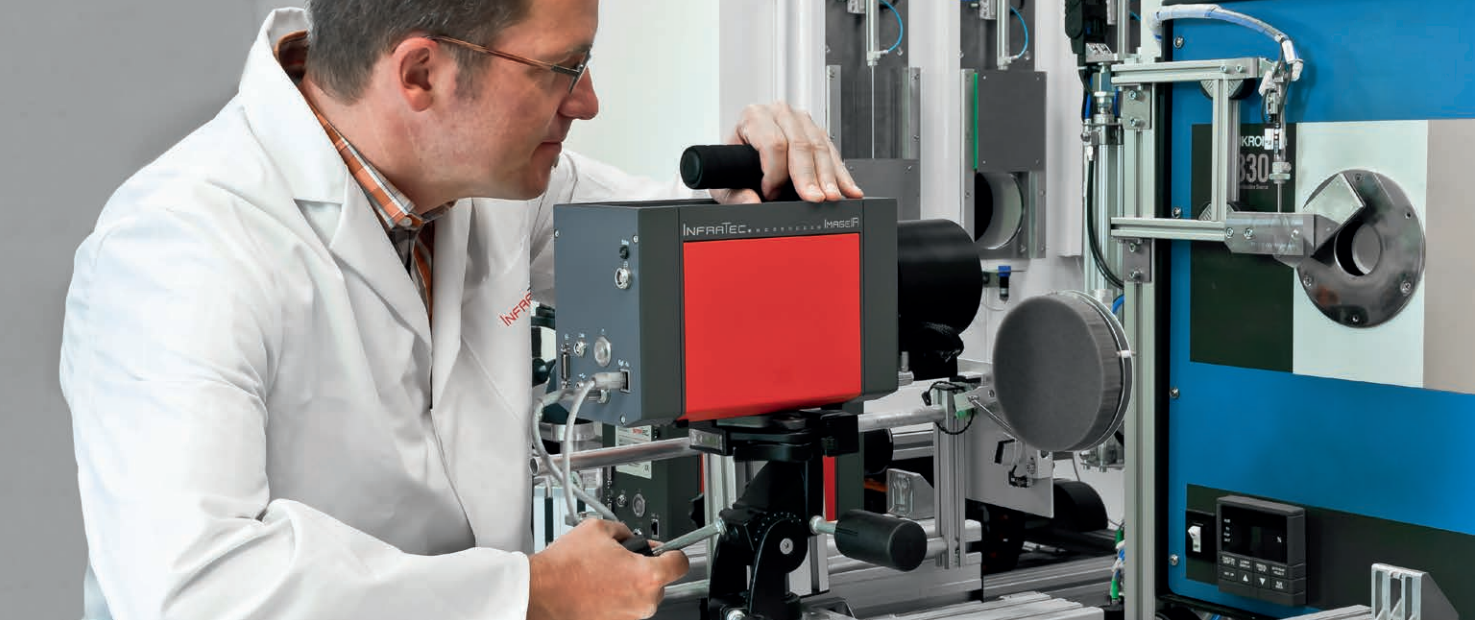
Zubehör

Vielfältiges Zubehör und die Fähigkeit, spezifische Sonderlösungen rasch zu realisieren, sichern die optimale Erfüllung der Kundenanforderungen. Die Ausstattungspakete von ImageIR® werden durch umfangreiches Zubehör abgerundet:

- Stabiler, luftdichter Transportkoffer mit Sicherheitsverschluss
- Wechselobjektive für manuelle und motorische Fokussierung
- Anregungseinheiten und Controller für die Aktiv-Thermografie
- Abnehmbares Kameradisplay
- Schutzfenster, verschiedene Spektralfilter und Halterungen
- Notebooks und Desktop-PCs
- Kabel, Adapter
- Kreuztische, motorische Mikroskopstative
- Verschiedene Softwarepakete
- Installations-Software und Handbuch



* Modellabhängig



Anspruchsvolle Mess- und Prüfaufgaben

ImagerR® ist eine High-End-Kameraserie, die für besonders anspruchsvolle Mess- und Prüfaufgaben konzipiert wurde und deren herausragende Leistungsmerkmale höchste Maßstäbe setzen.

Spektrale Thermografie

Der Kamera-Wellenlängenbereich wird auf die spektralen Eigenschaften der zu erfassenden Materialien optimiert. Bevorzugt kommen hierbei ImagerR®-Thermografiesysteme im mittleren Infrarot zum Einsatz, da hier viele technische Materialien markante Absorptionsbanden aufweisen, wie zum Beispiel Gläser, Kunststoffe und Gase. Ausgestattet mit motorisierten Filter- und Blendenrädern mit jeweils bis zu sechs Positionen können verschiedene Spektralfilter motorisch und gesteuert durch die Kamera-Bediensoftware in den Strahlengang der Kamera vor dem Detektor eingeschwenkt werden.

Mikrothermografie

Die Mikrothermografie erlaubt die thermische Analyse extrem kleiner Strukturen im μm -Bereich – auch aus größeren Arbeitsabständen von mehr als 30 cm. Für die Messung an Bauelementen und Baugruppen stehen verschiedene Mikroskop-Volloptiken zur Verfügung, die kleinste Details im Thermografiebild sichtbar machen und mit Pixelgrößen von bis zu 1,3 μm objektseitig kleinste Strukturen auflösen.

Aktiv-Thermografie

Aufgrund der extrem hohen thermischen Empfindlichkeit, hoher Bildwiederholraten sowie der Snapshot-Arbeitsweise der Detektor-Ausleseelektronik, die eine verzögerungsfreie Triggerung und somit eine extrem hohe Phasensynchronität mit externen Systemen ermöglicht, ist ImagerR® hervorragend für die Aktiv- bzw. Lock-In-Thermografie geeignet. Dafür stehen verschiedene Analyseverfahren der Software IRBIS® 3 active zur Verfügung. Die Auswahl der geeigneten Algorithmen ist abhängig von den Materialeigenschaften, der Geometrie und der Art der zu detektierenden Defekte.

High-Speed-Thermografie

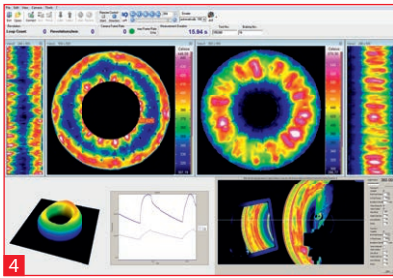
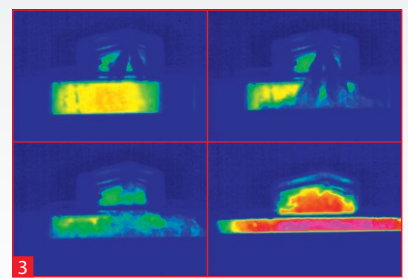
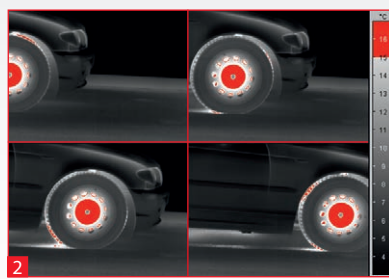
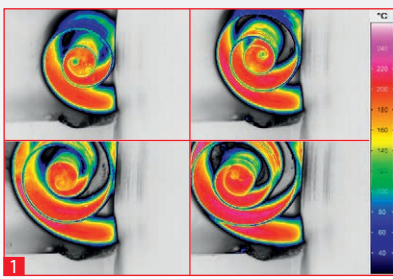
ImagerR® kann sowohl in Voll- als auch in Teilbildformaten mit hohen Bildwiederholraten und kürzesten Integrationszeiten betrieben werden. Das ermöglicht die problemlose Abbildung von hochdynamischen Prozessen und die Erfassung von schnell bewegten Objekten wie Bremsen und Reifen. Für die Vermessung schneller, transienter Vorgänge können Bildwiederholraten bis 105.000 Hz erreicht werden.

Werkstoffprüfung

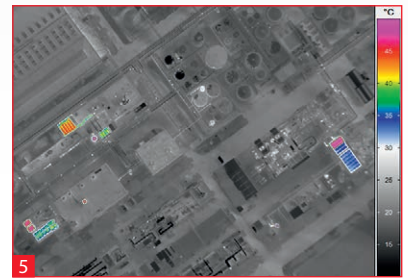
Werkstoffprüfung mittels Infrarotthermografie spart Kosten und Zeit. Damit lassen sich unterschiedliche Eigenschaften in verschiedensten Materialien charakterisieren. Die Auswahl der geeigneten Methode der Thermografie ist abhängig von den Materialeigenschaften, der Geometrie und der Art der zu charakterisierenden Eigenschaften. Hierbei finden Wärmebildkameras sowohl bei der zerstörungsfreien als auch zerstörenden Prüfung ihre Anwendung, zum Beispiel bei Stresstests.

Thermische Optimierung von Baugruppen

Bei der Nutzung zahlreicher Produkte wird Energie aufgewandt oder oftmals in Form von Wärme freigesetzt. Das detaillierte Analysieren des dabei entstehenden Wärmeflusses ist ein entscheidender Schritt auf dem Weg zur Verbesserung von Bauteil- und Produkteigenschaften. Detektierte Hotspots weisen beispielsweise auf Optimierungsbedarfe hin. Durch den Einsatz von Wärmebildkameras mit hoher geometrischer Auflösung können Fehlmessungen vermieden werden.



- 1 Thermische Analyse beim Drehen
- 2 Wirkflächenmessung bei einem ABS-Bremstest
- 3 Visualisierung eines Einspritzvorganges
- 4 Analyse erhitzter Bremsscheiben mit der Software IRBIS® 3
- 5 Thermografische Luftaufnahme einer Industrieanlage



Branchen und Anwendungsgebiete

Grundlagenforschung

- Entwicklung neuer Materialbeschichtungen (Nanotechnologie)
- Untersuchung grundlegender physikalisch-chemischer Zusammenhänge (Batterietechnologie, neue Legierungen)
- Biomedizinische Erforschung thermischer Zusammenhänge (Neuroalmedizin, Dentalmedizin)
- Untersuchung des thermisch-energetischen Verhaltens neuer Halbleitermaterialien und Materialkombinationen

Elektronik und Elektroindustrie

- Thermische Optimierung von Baugruppen und Komponenten bereits ab der Entwicklungsphase
- Mikrothermografie für geometrisch korrekte Auflösung kleinster Bauteile und Komponenten in komplexen Schaltungen
- Berührungslose Echtzeitmessung von Temperaturen und Temperaturverteilungen auf Platinen und Baugruppen
- Differenzbildanalyse zur fokussierten Auswertung etwaiger Abweichungen von Normzuständen
- Hotspotdetektion in Mehrschichtaufbauten durch Lock-In-Thermografie

Glas-, Kunststoff- und Metallindustrie

- Thermografische Charakterisierung spezifischer Mehrkomponentenaufbauten, z. B. bei Leuchtmitteln
- Optimierte Messung vieler technischer Materialien durch spektrale Anpassung der Kamerawellenlänge mittels motorisierter Filterräder
- Analyse von Bauteil- und Materialeigenschaften während Stresstests, auch in Kombination mit optischer 3D-Messtechnik
- Thermische Optimierung von Formen und Werkzeugen

Luft- und Raumfahrtindustrie

- Thermische Optimierung von Elektronikbaugruppen, Struktur- und Antriebskomponenten
- Kurze Integrationszeiten und hohe Aufnahmegeschwindigkeiten ermöglichen die korrekte Erfassung zeitlich hochdynamischer Prozesse
- Analyse moderner Verbundmaterialien und Leichtbauelemente mithilfe der Lock-In-Thermografie
- Realisierung anspruchsvoller luftgestützter Anwendungen, z. B. für Umwelt- und Geostudien, bei Untersuchungen im Windkanal oder bei Überwachungsaufgaben

Automobilindustrie und Maschinenbau

- Abgleich des thermischen Verhaltens von Komponenten in Entwicklung, technologischer Einrichtung und Fertigung mit Normverhalten
- Thermische Optimierung von Elektronikbaugruppen, Struktur- und Antriebskomponenten
- Zerstörungsfreie Prüfung mit Wärmebildkamera für präzise und effiziente Qualitäts- und Prozesskontrolle
- Thermische Charakterisierung schnell rotierender Objekte wie Reifen oder Bremsen
- Charakterisierung von Fügeverbindungen, auch in Composit-Bauweise durch Lock-In-Thermografie
- Weiterentwicklung moderner Schweiß- und Fügeverfahren mittels thermografischer Begleitmessungen

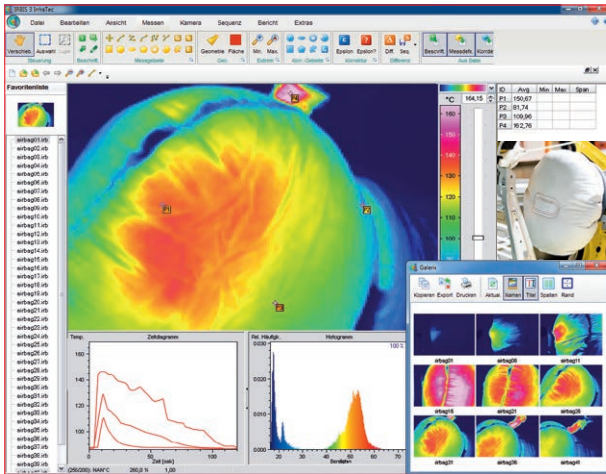
Weitere Branchen und Anwendungsgebiete

- Laser- und Schweißtechnik
- Qualitätssicherung für Fügeverfahren/Lunkerdetektionen
- Erkennung thermischer Signaturen
- Sicherheitsanwendungen
- Medizin und Pharmazie
- Chemische Industrie
- Bio- und Geostudien
- Solarzellen und -Module

Sie wollen mehr zu dem Thema wissen?
Scannen Sie einfach diesen QR-Code!



Softwarefamilie IRBIS® 3



Die bei InfraTec entwickelte leistungsfähige Softwarefamilie IRBIS® 3 ist Bestandteil eines Komplettsystems der Kameraserie ImageIR®. Damit können kundenspezifisch adaptierbare High-End-Thermografielösungen für unterschiedlichste Messaufgaben und Einsatzgebiete realisiert werden.

Die komfortable Thermografiesoftware IRBIS® 3 professional bietet umfangreiche Analyse- und Bearbeitungswerkzeuge. Neben zahlreichen implementierten Korrekturmodellen, der Kompensation temperaturabhängiger Emissivität von Objekten, dem Makro-Editor und dem IR-Sequenz-Schnittwerkzeug steht ein optionales Aktiv-Thermografie-Modul zur Verfügung. Mithilfe eines Kalibriertools lässt sich die ImageIR® auf einem Basisniveau am eigenen Rechner kalibrieren.

IRBIS® 3 online / IRBIS® 3 process

Die komfortable Steuer- und Akquisitionsoftware zur Hochgeschwindigkeits-Datenerfassung von digitalen Aufnahmen gestattet die zeit- und aktionsgesteuerte Erfassung von Thermogrammen sowie eine intensitäts- bzw. temperaturabhängige Steuerung von Prozessen über digitale oder analoge Ein- und Ausgänge.

IRBIS® 3 active

Die Spezialsoftware zur zerstörungsfreien Prüfung dient der Aufzeichnung und Analyse von Thermografiebild-Sequenzen mit den Aktiv-Thermografie-Analyseverfahren der Quotienten-, Pulsphasen- und Lock-In-Methode, deren Algorithmen emissionsgradunabhängig arbeiten.

IRBIS® 3 rotate

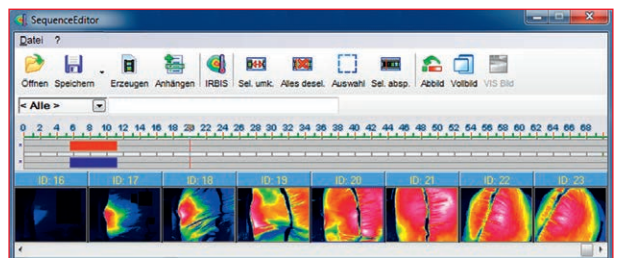
Die Thermografie-Auswertesoftware dient zur Untersuchung von Rotationsteilen in unterschiedlichen Belastungszuständen. Die Vermessung erfolgt in verschiedenen Transformationsansichten. Eine automatische Hotspot-Detektion sowie eine Alarmfunktion beim Überschreiten kritischer Temperaturgrenzen in einem Live-Belastungstest geben Sicherheit bei der täglichen Arbeit.

Das Software-Development-Kit (SDK)

Die komfortable und nahtlose Integration von ImageIR® in bestehende Systemumgebungen der Anwender wird durch das SDK ermöglicht. Es unterstützt mehrere Programmiersprachen und bietet optional eine MATLAB- und LabVIEW-Anbindung.

IRBIS® 3 Sequenz-Editor

Der Sequenz-Editor ermöglicht effektiv das manuelle oder – nach nutzerdefinierten Kriterien – automatisierte Selektieren von Thermografiedaten aus komplexen Sequenzen sowie das Erstellen gefilterter Bilderserien. So reduzieren Anwender die Originaldaten auf das Maß an Informationen, das zur jeweiligen Aufgabenstellung passt, und speichern das individuell erstellte Material mit neuer Bezeichnung.



InfraTec GmbH
Infrarotsensorik und Messtechnik
Gostritzer Straße 61 – 63
01217 Dresden / GERMANY

Telefon +49 351 82876-600
Fax +49 351 82876-543
E-Mail thermo@InfraTec.de
Internet www.InfraTec.de



Aktuelle Daten im Internet abrufen.