

High-Speed-Thermografieaufnahme einer Explosion



NEU

# ImageIR® 9400 hs

High-Speed-Thermografiekamera im VGA-Format

640  
x  
512  
Detektor

#### Detektorformat

Effiziente Messung kleinster Strukturen auf großflächigen Messobjekten

640  
x  
512  
622 Hz

#### IR-Bildfrequenz

Analyse sehr schneller Temperaturänderungen im Vollbildformat

±1  
%

#### Messgenauigkeit

Präzise und wiederholgenaue Messungen

≤ 20  
mK

#### Thermische Auflösung

Präzises Erkennen geringster Temperaturunterschiede

10  
GigE

#### 10 GigE-Schnittstelle

High-Speed-Datenübertragung mit hoher elektromagnetischer Störfestigkeit

20 µm  
Pitch

#### Pitchmaß

Exakte Messung geringer Objekttemperaturen und sehr kurze Integrationszeiten

Fokus

#### Motorfokus

Präzise, fernsteuerbare und schnelle Fokussierung, inklusive Autofokus

Mit der ImageIR® 9400 hs von InfraTec erhalten Anwender eine High-Speed-Wärmebildkamera, die sich insbesondere zur berührungslosen Temperaturmessung von hochdynamischen Prozessen und bewegten Objekten eignet. Der gekühlte Focal-Plane-Array-Photonendetektor gehört zur neuesten Detektorgeneration und garantiert herausragende Leistungsdaten. Neben der zeitlichen bietet die Kamera eine hervorragende thermische Auflösung von 0,02 K. Mit ihr lassen sich kleinste Temperaturgradienten präzise messen. Im Vollbildformat von (640 x 512) IR-Pixeln erreicht die Kamera eine Bildfrequenz bis zu 622 Hz, im Teilbildformat bis zu 3.343 Hz. Die ImageIR® 9400 hs eignet sich somit für Anwender, die zur Lösung ihrer Aufgaben sowohl eine hohe thermische Auflösung als auch extrem kurze Integrationszeiten von nur wenigen Mikrosekunden benötigen. Das Messsystem ermöglicht das Erstellen und Speichern von Thermografiesequenzen mit sehr hohen Bildwiederholraten.

Die Kameraserie ImageIR® 9400 verfügt über ein internes Triggerinterface, welches eine hochpräzise, wiederholgenaue Triggerung garantiert. Jeweils zwei konfigurierbare digitale Ein- und Ausgänge dienen zum Steuern der Kamera oder zur Erzeugung von digitalen Steuersignalen für externe Geräte. Zudem werden zusätzliche Informationen direkt in den Bilddaten abgespeichert. Durch den modularen Aufbau ist die Kamera anwenderspezifisch mit einer über die Kamerasoftware steuerbaren motorischen Fokussiereinheit kombinierbar, wodurch ein noch komfortableres Arbeiten ermöglicht wird.

## Technische Spezifikationen

Spektralbereich	(1,5 ... 5,5) $\mu\text{m}$
Pitch	20 $\mu\text{m}$
Detektortyp	InSb
Detektorformat (IR-Pixel)	(640 $\times$ 512)
Bilderfassung	Snapshot
Auslesemodus	ITR/IWR
Öffnungsverhältnis	f/2.2 oder f/3.0
Detektorkühlung	Stirlingkühler
Temperaturmessbereich	(-40 ... 1.500) $^{\circ}\text{C}$ , bis 3.000 $^{\circ}\text{C}^*$
Messgenauigkeit	$\pm 1^{\circ}\text{C}$ oder $\pm 1\%$
Temperaturauflösung bei 30 $^{\circ}\text{C}$	Besser als 0,02 K
IR-Bildfrequenz (Voll-/Halb-/Viertel-/Teilbild)*	Bis zu 622/1.053/1.615/3.343 Hz
Fenstermodus	Ja
Fokussierung	Manuell, motorisch oder automatisch*
Dynamikbereich	Bis zu 16 bit*
Integrationszeit	(1 ... 20.000) $\mu\text{s}$
Rotierendes Filterrad*	Bis zu 7 Positionen
Rotierendes Blendenrad*	Bis zu 5 Positionen
Schnittstellen	10 GigE, HDMI*, CamLink
Trigger	4 IN/2 OUT, TTL
Analogsignale*, IRIG-B*	3 IN/2 OUT, ja
Stativanschluss	1/4"- und 3/8"-Fotogewinde, 2 $\times$ M5
Stromversorgung	24 V DC, Weitbereichsnetzteil (100 ... 240) VAC
Lager- und Betriebstemperatur	(-40 ... 70) $^{\circ}\text{C}$ , (-20 ... 50) $^{\circ}\text{C}$
Schutzgrad	IP54, IEC 60529
Abmessungen; Gewicht	(241 $\times$ 123 $\times$ 160) mm; 4,3 kg (ohne Objektiv)
Weitere Funktionen	Multi Integration Time, HighSense
Analyse- und Auswertesoftware	IRBIS <sup>®</sup> 3, IRBIS <sup>®</sup> 3 view, IRBIS <sup>®</sup> 3 plus*, IRBIS <sup>®</sup> 3 professional*, IRBIS <sup>®</sup> 3 control*, IRBIS <sup>®</sup> 3 online*, IRBIS <sup>®</sup> 3 process*, IRBIS <sup>®</sup> 3 active*, IRBIS <sup>®</sup> 3 mosaic*, IRBIS <sup>®</sup> 3 vision*

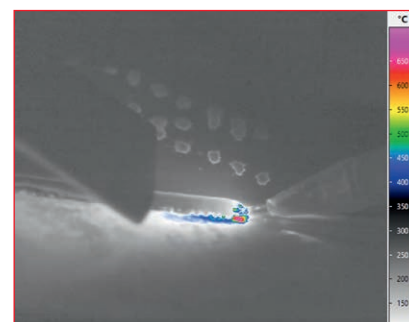
\* Modellabhängig

Objektive	Brennweite (mm)	FOV ( $^{\circ}$ )	IFOV (mrad)
Normalobjektiv	25	(29 $\times$ 23)	0,8
Teleobjektiv	50	(15 $\times$ 12)	0,4
Teleobjektiv	100	(7,3 $\times$ 5,9)	0,2
Teleobjektiv	200	(3,7 $\times$ 2,9)	0,1

Makrovorsätze und Mikroskopobjektive	Objektstand (mm)	Objektgröße (mm)	Pixelgröße ( $\mu\text{m}$ )
Close-Up für Teleobjektiv 50 mm	300	(77 $\times$ 61)	120
Close-Up für Teleobjektiv 100 mm	500	(64 $\times$ 51)	100
Mikroskop M=1,0 $\times$	40	(13 $\times$ 10)	20
Mikroskop M=2,5 $\times$	14	(5,1 $\times$ 4,1)	8
Mikroskop M=8,0 $\times$	14	(1,6 $\times$ 1,3)	2,6

### High-Speed-Anwendungsbereiche:

- Forschung und Entwicklung
- Prozessüberwachung
- Werkstoffprüfung



Thermische Analyse beim Laserstrahllöten

