



INFRAROTKAMERAS

Die vielseitigsten Infrarotkamas der Welt

when temperature matters

Innovative thermische Messsysteme

Die Infrarotkameras von Optris sind vollradiometrische stationäre Thermografiesysteme mit einem hervorragenden Preis-Leistungs-Verhältnis. Die Wärmebildkameras werden über USB und Ethernet an einen PC angeschlossen und sind sofort einsatzbereit. Die Anzeige der Temperaturdaten erfolgt über optris PIX Connect - die lizenzfreie Analysesoftware.

Berührungslose Temperaturmessung Made in Germany

Die IR-Messgeräte von Optris ermöglichen die ständige Überwachung und Kontrolle nahezu aller Fertigungsprozesse und die Senkung der Produktionskosten durch gezielte Prozessoptimierung.

Einmal angeschafft, sind Wärmebildkameras unverzichtbare Ausrüstungsgegenstände für zahlreiche industrielle Anwendungen, z.B.

- Glas
- Kunststoffe
- Metall
- Automobilindustrie
- Elektrischer Versorgungssektor
- Feuerschutz / Sicherheit
- Instandhaltung
- Biowissenschaften / Medizin
- 3D-Druck & Additive Fertigung

Weitere Informationen zu Anwendungsbeispielen finden Sie auf Seite 31.

Ansprechpartner und Unterstützung

Die Applikationsingenieure und Vertriebspartner von Optris verfügen über die nötige Erfahrung und den technischen Hintergrund, um das umfangreiche Portfolio an IR-Kameras und Zubehör für Ihre Temperaturmessaufgaben einzusetzen. Kontaktieren Sie uns direkt oder besuchen Sie unsere zahlreichen technischen Schulungsveranstaltungen und den Optris YouTube-Kanal.



Weitere Informationen zur berührungslosen Temperaturmessung finden Sie in unserer Broschüre:

i Infrarot Grundlagen

www.optris.com/de/download/infrarot-grundlagen



Erfahren Sie mehr über Infrarotmesstechnik und besuchen Sie unsere Website:

i IR Lexikon

www.optris.com/de/support/lexikon

Kennen Sie unseren YouTube – Kanal?

Erfahren Sie mehr über die Infrarot-Temperaturmessgeräte von Optris und deren Aufbau, Eigenschaften und Besonderheiten.

Der Optris YouTube-Kanal gibt Ihnen einen Überblick über unser Unternehmen und die Welt der Infrarotmesstechnik.

Unsere Videos helfen Ihnen, die Funktionalität unserer Produkte zu entdecken und zu lernen, wie Sie sie für Ihr Unternehmen einsetzen können:



- **Neue Produkte**
- **How to's**
- **Software Tutorials**
- **Hands-on-Trainings**



optris

Safety Applications Condition Monitoring Substation Monitoring Injection molding Automotive Plastics

optris® Xi series
Spot finder IR camera



Compact- und Precision Line – bildgebende Infrarotmessgeräte für alle Anwendungen

when temperature matters

Vorteile Xi Compact Line

- Kompakter, preisgünstiger Industrie-Imager für Temperaturmessungen von -20 bis 1700 °C
- Motorisierter Fokus
- Autonomer Betrieb (ohne PC) mit automatischem Spotfinder und direktem Analogausgang - ideal für den OEM-Einsatz
- Direkte Ethernet-Schnittstelle (Xi 80 / 410)

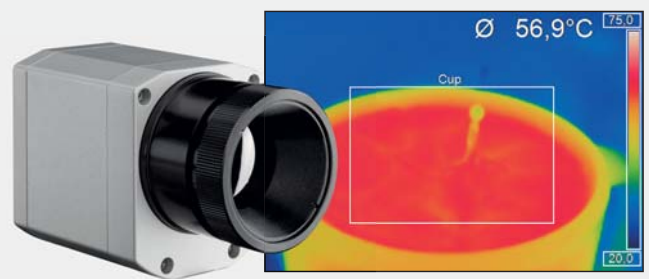


Automatische Hotspot Suche

Objekte können thermisch untersucht und heiße oder kalte Stellen (Hot- oder Cold-spots) automatisch gefunden werden.

Vorteile PI Precision Line

- Austauschbare Objektive
- Geeignet für schnelle Prozesse (bis zu 1 kHz)
- Hohe thermische Empfindlichkeit (bis zu 40 mK NETD)
- Hohe Auflösung (bis zu 764 x 480 Pixel)
- Schutzfilter für Laserapplikationen
- Temperaturmessbereiche von -20 bis 2450 °C
- Verschiedene Spektralbereiche: 500 nm / 800 nm / 1 µm / 7,9 µm / 8 – 14 µm
- Lieferung inklusive Prüfzertifikat

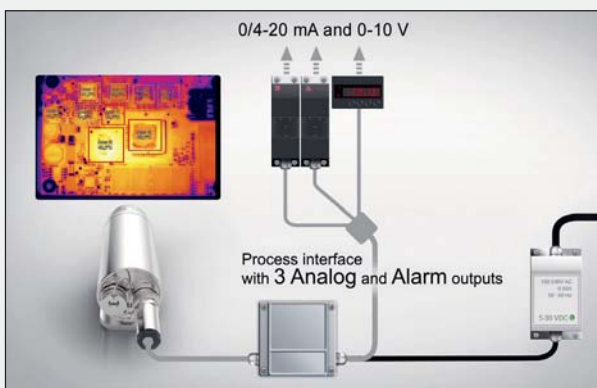


Schnelle Messungen

Temperaturverteilungen auf einer Oberfläche lassen sich exakt im Millisekunden-Intervall erfassen.

Autonomer Betrieb mit direktem Analogausgang

Über ein externes Prozess-Interface können bis zu 9 frei definierbare Messfelder als Analogausgänge weiterverarbeitet werden.




Einfache Prozessintegration

Software Development Kits (SDK) für Integration der Kamera in kundenspezifische Software (Windows/ Linux) über Dynamic-Link Library (DLL) oder COM-Port Schnittstellen zu LabView und MATLAB sind ebenfalls im SDK enthalten.

optris Mikroskopoptik

Die austauschbare, fokussierbare Mikroskopoptik ermöglicht die gleichzeitige elektrische Prüfung und thermische Analyse kleinster Komponenten – bei einer Auflösung bis zu 8 µm. Mit einer Framerate von bis zu 125 Hz können auch schnelle Prozesse problemlos inspiziert und dank der Aufnahme radiometrischer Videosequenzen und Bildern für die spätere Analyse gespeichert werden.



Alle Optris Infrarotkameras sind kompatibel mit der Data Acquisition (DAQ) Software DewesoftX von  **DEWESoft®**.

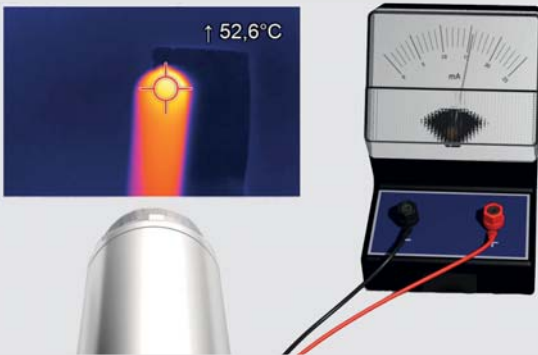
optris Xi-Serie – Compact Line

INFRAROTKAMERAS MIT EXZELLENTEM PREIS-LEISTUNGS-VERHÄLTNIS – IDEAL FÜR MEHRFACHINSTALLATIONEN

Kompakte spot finder IR-Kamera



- Industriekamera für exakte Temperaturmessungen von -20 bis 1700 °C
- Robuster und kompakter Imager mit Motorfokus
- Autonomer Betrieb mit automatischer Spotsuche und direktem Analogausgang
- 80 Hz Bildfrequenz für die Überwachung von schnellen thermischen Prozessen
- Umfangreiches ready-to-use Paket zum attraktiven Preis – inklusive vielseitiger Software mit Linescan-Funktion und Anschlusskabel



Integrierte Spot finder-Funktion

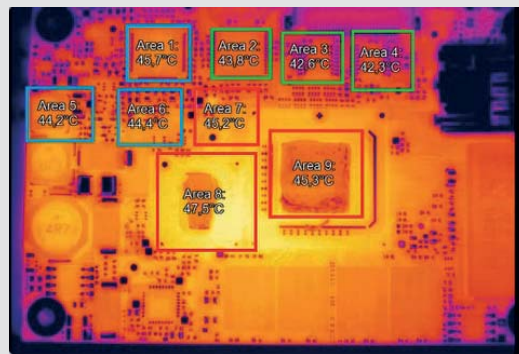
Durch die integrierte Spot finder-Funktion wird die Temperatur sich bewogender Objekte präzise gemessen, ohne dass der Sensor neu justiert werden muss.

Die Kamera erledigt diese Aufgabe autonom, ohne Anbindung an einen PC.

Pyrometer oder Kamera?

Die Xi-Serie ist eine Fusion aus robustem, kompaktem Pyrometer und moderner IR-Kamera.

Dank Analog- sowie Digitalausgang und der Möglichkeit, über ein externes Prozess-Interface bis zu neun frei definierbare Messfelder weiterzuverarbeiten, ist die Xi-Kamera bestens für den OEM Einsatz geeignet.



Easy integration into PLCs via RS485 interface



Motorfokus vereinfacht die Handhabung

Beide Xi-Modelle sind mit einem Motorfokus ausgestattet. In Verbindung mit der kostenfreien PIX Connect Software ermöglicht dieser die bequeme Scharfstellung der Kamera aus der Ferne.

INFRAROTKAMERA FÜR DIE ZUSTANDSÜBERWACHUNG UND BRANDFRÜHERKENNUNG

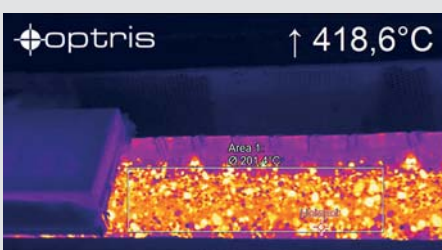
Produktpaket für die Zustandsüberwachung im Freien und die Branderkennung

Neu



- Schutzklasse IP66 und ein integrierter Freibleasvorsatz gewährleisten einen zuverlässigen 24/7-Betrieb unter rauen Bedingungen
- Eingebaute Heizung/Lüfter gewährleisten einen großzügigen Betriebstemperaturbereich von - 40 °C bis zu + 50 °C
- IR-Kamera mit 382 x 288 Pixel und HD Videokamera mit einer Auflösung von 1280 x 720 Pixel
- USB-Server Gigabit (PoE) ermöglicht eine einfache Integration beider Kamerastreams (IR + VIS) in das Videokontrollsystem

Dieses neue spezielle Produktpaket besteht aus einem Xi 400 Imager, einer VIS-Kamera und dem USB-Server - alles vormontiert in einem Outdoor-Gehäuse. Dieses Paket wird durch eine Wandhalterung ergänzt.



Infrarotkameras unter widrigen Umgebungsbedingungen einsetzen

Ein Outdoor-Gehäuse sorgt für optimalen Schutz der empfindlichen Geräte. Es bietet erstmals die Möglichkeit, eine Infrarotkamera und eine HD-Videokamera zusammen in einem kompakten System zu integrieren. Ein kompakter USB-Server ist ebenfalls im Gehäuse integriert.



www.optris.com/de/produkt/infrarot-kameras/xi-serie/xi-400-cm

Infrarotkameras

Kompakter, preisgünstiger Industrie-Imager für Temperaturmessungen



Xi-Serie Compact Line

Die Xi Compact Line ist ein Beweis für Innovation in der Infrarotkameratechnologie und bietet eine umfassende Lösung für hochauflösende, berührungsfreie Temperaturmessung. Ihr robustes Design, der autonome Betrieb und die vielfältigen Schnittstellen machen die Serie zur ersten Wahl für Profis, die eine genaue und effiziente Wärmebildgebung in industriellen Umgebungen suchen. Mit ihren fortschrittlichen Funktionen setzt die Optris Xi Compact Line einen neuen Standard im Bereich der Infrarotbildgebung und bietet eine kostengünstige und leistungsstarke Lösung für vielfältige industrielle Anwendungen.



i IR Kamera Konfigurator:

www.optris.com/de/ir-kamera-konfigurator



Für weitere Informationen zu unseren Infrarotkameras besuchen Sie unsere Website

i Xi-Serie – die Compact Line

www.optris.com/de/produkte/infrarot-kameras/xi-serie

Kompakte spot finder IR-Kamera

für den Einsatz in rauer Industrieumgebung, autonomer Betrieb möglich.

Basismodell

Detector

Optische Auflösung

Spektralbereich

Temperaturbereiche

Bildfrequenz

Optiken (FOV)

Mikroskopoptik

Fokus

Optische Auflösung (D:S)

Thermische Empfindlichkeit (NETD)³⁾

Systemgenauigkeit (at $T_{\text{Umgebung}} = 23 \pm 5 \text{ °C}$)

PC-Schnittstellen

Direkte Ein-/ Ausgänge /
Standard-Prozess-Interface (PIF)

Industrie-Prozess-Interface (PIF)

Kabellänge

Umgebungstemperatur (T_{Umgebung})

Abmessungen

Schutzklasse

Gewicht (ohne Montagewinkel)

Spannungsversorgung

Stromverbrauch (typische Werte)

Lieferumfang (Standard)

1) Die Genauigkeitsspezifikation gilt ab 150 °C

2) Wenn diese Option bestellt wird, entfällt der (20)150 ... 900 °C Temperaturbereich

3) LT: Messung der rauschäquivalenten Temperaturdifferenz (NETD) nach VDI 2613

|  |  |  |  |
|---|--|---|---|
| Xi 80 | Xi 400 / Xi 400 Mikroskopoptik | Xi 410 | Xi 410 MT |
| FPA, ungekühlt (34 µm pitch) | FPA, ungekühlt (17 µm pitch) | FPA, ungekühlt (17 µm pitch) | FPA, ungekühlt (12 µm pitch) |
| 80 x 80 Pixel | 382 x 288 Pixel | 384 x 240 Pixel | 320 x 240 Pixel |
| 8–14 µm | 8–14 µm | 8–14 µm | 3,9 µm |
| -20 ... 100 °C; 0 ... 250 °C; (20) 150 ... 900 °C ¹⁾ | -20 ... 100 °C; 0 ... 250 °C; (20) 150 ... 900 °C; 200...1500 °C (Option) | -20 ... 100 °C; 0 ... 250 °C; (20) 150 ... 900 °C ¹⁾ ; 200 ... 1500 °C (Option) ²⁾ | 475 ... 1700 °C |
| 50 Hz | 80 Hz / 27 Hz | Ethernet: 25 Hz / USB: 4 Hz autonomer Betrieb: (ohne PC) 1,5 Hz | 30 Hz / USB: 5 Hz autonomer Betrieb: (ohne PC) 1,7 Hz |
| 30° (f = 5,1 mm / F = 0,9) 12° (f = 12,7 mm / F = 1,0) 55° (f = 3,1 mm / F = 0,9) 80° (f = 2,3 mm / F = 0,9) | 29° x 22° (f = 12,7 mm / F = 0,9) 18° x 14° (f = 20 mm / F = 1,1) 53° x 38° (f = 7,7 mm / F = 0,9) 80° x 54° (f = 5,7 mm / F = 0,9) | 29° x 18° (f = 12,7 mm / F = 0,9) 18° x 12° (f = 20 mm / F = 1,1) 53° x 31° (f = 7,7 mm / F = 0,9) 80° x 44° (f = 5,7 mm / F = 0,9) | 11° x 8° (f = 20 mm) 17° x 13° (f = 13 mm) 29° x 21° (f = 8 mm) 41° x 30° (f = 6 mm) |
| – | 18° x 14° (f = 20 mm / F=1,1), Kleinster Messfleck (IFOV): 80 µm | – | – |
| Motorisierter Fokus | Motorisierter Fokus | Motorisierter Fokus | Motorisierter Fokus |
| 190:1 (12° Optik) | 390:1 (18° Optik) | 390:1 (18° Optik) | 550:1 (11° Optik) |
| 100 mK | 50 mK | 60 mK | 1 K @ 600 °C |
| ±2 °C oder ±2 %, es gilt der größere Wert | ±2 °C oder ±2 %, es gilt der größere Wert | ±2 °C oder ±2 %, es gilt der größere Wert | +/-2 % |
| USB 2.0 / Ethernet (100 Mbit/s) / PoE | USB 2.0 / Optional USB zu GigE (PoE) Schnittstelle | USB 2.0 / Ethernet (100 Mbit/s) / PoE | USB 2.0 / Ethernet (100 Mbit/s) / PoE |
| 1x 0/4–20 mA Ausgang 1x Eingang (analog oder digital) galvanisch getrennt | 1x 0–10 V Eingang 1x digitaler Eingang (max. 24 V) 1x 0–10 V Ausgang | 1x 0/4–20 mA Ausgang 1x Eingang (analog oder digital) galvanisch getrennt | 1x 0/4–20 mA Ausgang 1x Eingang (analog oder digital) galvanisch getrennt |
| 3x Analogausgang (0/4–20 mA oder 0–10 V) oder Alarmausgang (Relais) 3x Eingang (analog oder digital) / Failsafe (LED und Relais); auf bis zu 3 PIFs erweiterbar; galvanisch getrennt | 2 x 0–10 V Eingänge, 1 x digitaler Eingang (max. 24 V), 3x 0/4-20 mA Ausgänge, 3 x Relais (0–30 V / 400 mA), Fail-Safe-Relais | 3x Analogausgänge (0/4–20 mA oder 0–10 V) und 3x Alarmausgänge (Relais) / 3x Eingänge (analog oder digital) / Failsafe (LED und Relais); auf bis zu 3 PIFs erweiterbar; galvanisch getrennt | 3x Analogausgänge (0/4–20 mA oder 0–10 V) und 3x Alarmausgänge (Relais) / 3x Eingänge (analog oder digital) / Failsafe (LED und Relais); auf bis zu 3 PIFs erweiterbar; galvanisch getrennt |
| USB: 1 m, 3 m, 5 m Ethernet: 100 m, RS485: 500 m | USB: 1 m, 3 m, 5 m, 10 m, 20 m | USB: 1 m, 3 m, 5 m Ethernet: 100 m, RS485: 500 m | USB: 1 m, 3 m, 5 m Ethernet: 100 m, RS485: 500 m |
| 0 °C ... 50 °C | 0 °C ... 50 °C | 0 °C ... 50 °C | 0 °C ... 50 °C |
| Ø 36 x 90 mm (M30x1 Gewinde) | Ø 36 x 100 mm (M30x1 Gewinde) | Ø 36 mm x 100 mm (M30x1 Gewinde) | Ø 36 mm x 100 mm (M30x1 Gewinde) |
| IP 67 (NEMA 4) | IP 67 (NEMA 4) | IP 67 (NEMA 4) | IP 67 (NEMA 4) |
| 201 - 210 g, abhängig von Objektiv | 216 - 220 g (abhängig von Objektiv) | 216 - 220 g (abhängig von Objektiv) | 216 - 220 g (abhängig von Objektiv) |
| USB / PoE / 5-30 VDC | via USB | USB / PoE / 5-30 VDC | USB / PoE / 5-30 VDC |
| 1,5 W | 1,5 W | 1,5 W | 1,5 W |
| <ul style="list-style-type: none"> • Xi-Kamera • USB-Kabel (1 m) • Kabel für Aus-/Eingänge (1 m) mit Anschlussklemmleiste • Montagewinkel mit Stativgewinde, Montagemutter • Softwarepaket optris PIX Connect • Kurzanleitung | <ul style="list-style-type: none"> • Xi-Kamera • USB-Kabel (1 m) • Standard-PIF-Kabel (1 m) einschl. Anschlussklemme • Montagewinkel mit Stativgewinde, Montagemutter • Softwarepaket optris PIX Connect • Kurzanleitung | <ul style="list-style-type: none"> • Xi-Kamera • Ethernet / PoE-Kabel (1 m) / USB-Kabel (1 m) • Kabel für Aus-/Eingänge (1 m) mit Anschlussklemmleiste • Montagewinkel mit Stativgewinde, Montagemutter • Software Paket optris PIX Connect • Kurzanleitung | <ul style="list-style-type: none"> • Xi-Kamera • Ethernet / PoE-Kabel (1 m) / USB-Kabel (1 m) • Kabel für Aus-/Eingänge (1 m) mit Anschlussklemmleiste • Montagewinkel mit Stativgewinde, Montagemutter • Software Paket optris PIX Connect • Kurzanleitung |

optris Xi 400 Mikroskopoptik

ZUVERLÄSSIGE TEMPERATURMESSUNG
KLEINSTER STRUKTUREN UND OBJEKTE

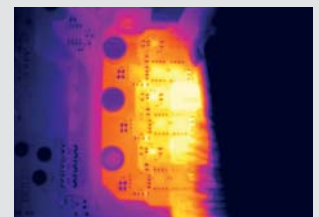
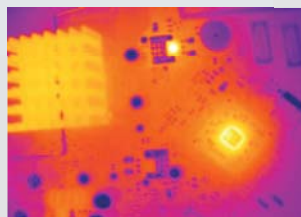
Mikroskop-Optik für die Inspektion von bestückten Leiterplatten

- Optische Auflösung von 382 x 288 Pixeln für genaue Temperaturmessungen von -20 °C bis 900 °C
- Robuste Kamera im Kleinformat mit motorisiertem Fokus
- 80 Hz Bildfrequenz für die Überwachung schneller thermischer Prozesse - Echtzeit-Thermobilder in hoher Geschwindigkeit
- Aufzeichnung von radiometrischen Videos
Umfangreiches Komplettpaket zu einem attraktiven Preis - inklusive vielseitiger Bildverarbeitungssoftware und Anschlusskabel



Die Mikroskopoptik des Xi 400 ermöglicht eine zuverlässige Temperaturmessung an kleinsten Objekten ab 240 µm. In Kombination mit einem geeigneten Stativ ermöglicht dies die professionelle Messung von Leiterplatten und Bauteilen in der Elektronikindustrie.

Der Messabstand zwischen Kamera und Objekt ist zwischen 90 und 110 mm variabel. Der eingebaute Motorfokus ermöglicht eine einfache Fokussierung der Kamera mit der mitgelieferten PIX Connect Software.

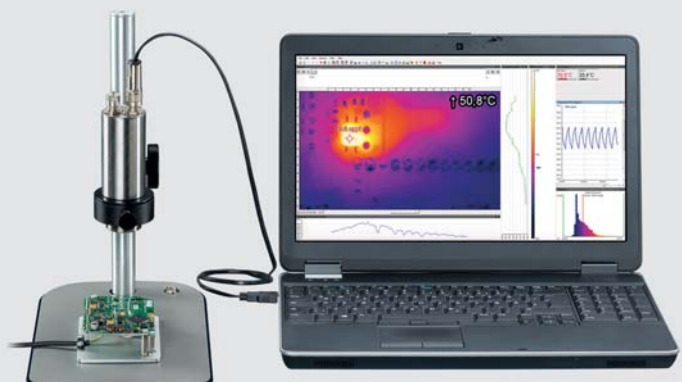


Kompakter Helfer für Elektronikanwendungen

Leiterplatten sind das Herz elektronischer Geräte. Diese werden immer kleiner, müssen zugleich aber immer höhere Leistungen vollbringen. Mithilfe der Mikroskopoptik der Infrarotkamera optris Xi 400 lassen sich Temperaturen bestückter Platinen oder ganzer Baugruppen präzise berührungslos messen. Überhitzte Partien können so schnell identifiziert und mögliche Defekte abgewendet werden.

Die Ursachen für zu hohe Temperaturen können vielfältig sein: defekte Bauteile, falsch dimensionierte Leiterbahnen oder mangelhafte Lötstellen.

Entdecken Sie für kleinere Komponenten die Optris PI-Mikroskopoptik.



| Freiblasvorsatz | Wasserkühlgehäuse | Shutter |
|--|--|--|
| Artikelnummer: ACXIAPL + ACXIAPLAB (Montagewinkel) | Artikelnummer: ACXIMW | Artikelnummer: ACXISCBxx* + ACXIAPLAB (Montagewinkel) |
| Vorteile <ul style="list-style-type: none"> • Der Freiblasvorsatz kann in Kombination mit dem Wasserkühlgehäuse genutzt werden und schützt die Optik vor Verschmutzungen • Einsatz in rauen und staubigen Umgebungen zur Gewährleistung einer zuverlässigen Temperaturmessung | Vorteile <ul style="list-style-type: none"> • Das robuste Wasserkühlgehäuse ermöglicht die Verwendung der Infrarotkameras der Xi-Serie in heißen Umgebungen bis 250 °C • Entsprechende hitzebeständige Kabel sind ebenfalls lieferbar | Vorteile <ul style="list-style-type: none"> • Zusätzlich können Kameras mit einem Shutter (Verschlussmechanik) versehen werden • Der Shutter schützt die Optik vor Verschmutzungen oder einfallenden Teilen und hat im Schnellverschlussmodus eine Reaktionszeit von 100 ms |
|  |  |  |

*) xx = für verschiedene Kabellängen

| Outdoor-Schutzgehäuse für Xi-Serie | USB-Server Gigabit 2.0 für Xi 400 | Industrielles Prozess-Interface, stapelbar (PIF) |
|---|---|--|
| Artikelnummer: ACXIOPH24/ ACXIOPH24VIS | Artikelnummer: ACPIUSBSGB | Artikelnummer: Xi 80 / Xi 410: ACXIPIFCBx* Xi 400: ACXIPIFACBx* |
| Vorteile <ul style="list-style-type: none"> • Schutzgrad IP 66 • Zusätzlicher Freiblasvorsatz ermöglicht kontinuierlichen Einsatz in staubigen und feuchten Umgebungen • Heizelement und Lüftereinrichtung ermöglichen 24/7-Einsatz im Temperaturbereich von - 40 °C bis +50 °C • Optional mit integrierter HD-Videokamera mit 1280 x 720 Pixeln für Condition-Monitoring-Anwendungen • Einbau von USB-Server Gigabit 2.0 und Prozess Interface möglich zur Integration in Leitsysteme über weite Außenbereiche | Vorteile <ul style="list-style-type: none"> • Komplett USB 2.0 kompatibel, Datentransferrate: 1,5 / 12 / 480 mbps, USB-Transfer-Modus: Isochronous • Netzwerkanbindung per Gigabit-Ethernet • Komplette TCP / IP Unterstützung inkl. Routing und DNS • Zwei unabhängige USB-Anschlüsse • Versorgung über PoE oder externe Spannungsversorgung mit 24 – 48 V DC • Galvanische Trennung 500 V_{EFF} (Netzwerkanschluss) Fernkonfiguration über webbasiertes Management | Vorteile <ul style="list-style-type: none"> • Industrielles Prozess-Interface für Xi 400 mit 3 Analog- / Alarmausgängen, 2 Analogeingängen, 1 Digitaleingang, 3 Alarmrelais • Industrielles Prozess-Interface für Xi 80 und Xi 410 mit 3 Analog- / Alarmausgängen, 3 Eingängen (analog oder digital), 3 Alarmrelais • 500 VAC_{EFF} Trennung zwischen Kamera und Prozess • Separater Fail-Safe-Relaisausgang • Die Xi-Hardware mit allen Kabelverbindungen und die PIX Connect-Software werden im Betrieb permanent überwacht • Option Xi-Serie: stapelbar bis zu 3 PIFs (außer Xi 400) |
|  |  |  |

*) x = für verschiedene Kabellängen

Infrarotkameras

mit hoher Auflösung und austauschbaren Objektiven für schnelle Online-Anwendungen inklusive Linescanner



PI-Serie Precision Line

Die optris Infrarotkameras der PI Precision Line sind bildgebende Infrarot-Temperaturmessgeräte für alle Ansprüche. Von Allroundkünstlern wie der optris Wärmebildkamera PI 400i / PI 450i über hochauflösende VGA-Kameras (optris PI 640i) bis hin zu Spezialkameras für Metall- und Glasanwendungen sowie IR-Mikroskopaufnahmen ist für jede Anwendung etwas dabei.



i IR Kamera Konfigurator:

www.optris.com/de/ir-kamera-konfigurator



Für weitere Informationen zu unseren Infrarotkameras besuchen Sie unsere Website




i PI-Serie - die Precision Line

www.optris.com/de/produkte/infrarot-kameras/pi-serie

Infrarotkameras PI-Serie



| Basismodell | | PI 400i / PI 450i |
|--|--------------------------|--|
| Detektor | | FPA, ungekühlt (17 µm Pitch) |
| Optische Auflösung | | 382 x 288 Pixel |
| Spektralbereich | | 8 – 14 µm |
| Temperaturbereiche | | -20 ... 100 °C 0 ... 250 °C (20) 150 ... 900 °C ¹⁾ 200 ... 1500 °C (optional) |
| Bildfrequenz | | 80 Hz /umschaltbar auf 27 Hz |
| Optiken (FOV) austauschbar | | 29° x 22° (f = 12,7 mm / F = 0,9) 18° x 14° (f = 20 mm / F = 1,1) 53° x 38° (f = 7,7 mm / F = 0,9) 80° x 54° (f = 5,7 mm / F = 0,9) |
| Thermische Empfindlichkeit (NETD) ²⁾ | | PI 400i: 75 mK mit 29°, 53°, 80° FOV PI 400i: 100 mK mit 18° FOV / F = 1,1 PI 450i: 40 mK mit 29°, 53°, 80° FOV PI 450i: 60 mK mit 18° FOV / F = 1,1 |
| Systemgenauigkeit (at T _{Amb} = 23 ±5 °C) | | ±2 °C oder ±2 %, es gilt der größere Wert |
| Temperaturkoeffizient | | ±0,05 % / K ³⁾ |
| PC-Schnittstellen | | USB 2.0 / optional USB zu GigE (PoE) Schnittstelle |
| Prozessinterface (PIF) | Standard PIF | 1x 0 – 10 V Eingänge, 1x digitaler Eingang (max. 24 V), 1x 0 – 10 V Ausgang |
| | Industrie-PIF (optional) | 2x 0 – 10 V Eingang, 1x digitaler Eingang (max. 24 V), 3x 0 / 4 – 20 mA Ausgänge, 3x Relais (0 – 30 V / 400 mA), 1x Fail-Safe-Relais |
| Umgebungstemperatur (T _{Amb}) | | PI 400i: 0 ... 50 °C / PI 450i: 0 ... 70 °C |
| Abmessungen | | 46 x 56 x 68 – 77 mm (abhängig von Objektiv und Fokusposition) |
| Schutzklasse | | IP 67 (NEMA 4) |
| Gewicht | | 237 - 251 g, abhängig von Objektiv |
| Spannungsversorgung | | via USB |
| Stromverbrauch (typische Werte) | | 1,5 W |
| Lieferumfang (Standard) | | <ul style="list-style-type: none"> • USB-Kamera mit 1 Objektiv • USB-Kabel (1 m) • Tischstativ • PIF-Kabel mit Klemmleiste (1 m) • Bedienungsanleitung • Aluminiumkoffer (PI 400i) • Robuster Hartschalenkoffer (PI 450i) • Softwarepaket optris PIX Connect |

|  |  |  |  |
|---|--|---|---|
| PI 640i | PI 640i Mikroskopoptik | PI 450i G7 | PI 640i G7 |
| FPA, ungekühlt (17 µm Pitch) | FPA, ungekühlt (17 µm Pitch) | FPA, ungekühlt (17 µm Pitch) | FPA, ungekühlt (17 µm Pitch) |
| 640 x 480 Pixel VGA | 640 x 480 Pixel @ 32 Hz 640 x 120 Pixel @ 125 Hz | 382 x 288 Pixel | 640 x 480 Pixel |
| 8–14 µm | 8–14 µm | 7,9 µm | 7,9 µm |
| -20 ... 100 °C 0 ... 250 °C (20) 150 ... 900 °C ¹⁾ 200 ... 1500 °C (optional) | -20 ... 100 °C 0 ... 250 °C MO2X: (20) 150 ... 500 °C ¹⁾ MO44: (20) 150 ... 900 °C ¹⁾ 200 ... 1500 °C (optional) | 150 ... 900 °C 200 ... 1500 °C | 150 ... 900 °C 200 ... 1500 °C |
| 32 Hz / 125 Hz im Subframe-Modus (640 x 120 Pixel) | 32 Hz / 125 Hz im Subframe-Modus (640 x 120 Pixel) | 80 Hz / umschaltbar auf 27 Hz | 32 Hz / 125 Hz im Subframe-Modus (640 x 120 Pixel) |
| 33° x 25° (f = 18,7 mm / F = 0,8) 15° x 11° (f = 41,5 mm / F = 1,0) 60° x 45° (f = 10,5 mm / F = 0,8) 90° x 64° (f = 7,7 mm / F = 0,8) | MO2X: 5,4 x 4,0 mm (F=1,3) / f = 60 mm Kleinster Messfleck (IFOV): 8 µm MO44: 20,0 x 14,0 mm (F=1,1) / f = 44 mm Kleinster Messfleck (IFOV): 28 µm | 29° x 22° (f = 12,7 mm / F = 0,9) 18° x 14° (f = 20 mm / F = 1,1) 53° x 38° (f = 7,7 mm / F = 0,9) 80° x 54° (f = 5,7 mm / F = 0,9) | 33° x 25° (f = 18,7 mm / F = 0,8) 15° x 11° (f = 41,5 mm / F = 1,0) 60° x 45° (f = 10,5 mm / F = 0,8) 90° x 64° (f = 7,7 mm / F = 0,8) |
| 40 mK mit 33°, 60° und 90° FOV 60 mK mit 15° FOV | 80 mK | 150 mK 175 mK mit 18° FOV | 80 mK mit 33°, 60°, 90° FOV 120 mK mit 15° FOV |
| ±2 °C oder ±2 %, es gilt der größere Wert | ±2 °C oder ±2 %, es gilt der größere Wert | ±2 °C oder ±2 %, es gilt der größere Wert | ±2 °C oder ±2 %, es gilt der größere Wert |
| ±0,05 % / K ³⁾ | ±0,05 % / K ³⁾ | - | - |
| USB 2.0 / optional USB zu GigE (PoE) Schnittstelle | USB 2.0 / optional USB zu GigE (PoE) Schnittstelle | USB 2.0 / optional USB zu GigE (PoE) Schnittstelle | USB 2.0 / optional USB zu GigE (PoE) Schnittstelle |
| 1x 0 – 10 V Eingang, 1x digitaler Eingang (max. 24 V), 1x 0 – 10 V Ausgang | 1x 0 – 10 V Eingang, 1x digitaler Eingang (max. 24 V), 1x 0 – 10 V Ausgang | 1x 0 – 10 V Eingang, 1x digitaler Eingang (max. 24 V), 1x 0 – 10 V Ausgang | 1x 0 – 10 V Eingang, 1x digitaler Eingang (max. 24 V), 1x 0 – 10 V Ausgang |
| 2x 0 – 10 V Eingänge, 1x digitaler Eingang (max. 24 V), 3x 0 / 4– 20 mA Ausgänge, 3x Relais (0 – 30 V / 400 mA), 1x Fail-Safe-Relais | 2x 0 – 10 V Eingänge, 1x digitaler Eingang (max. 24 V), 3x 0 / 4– 20 mA Ausgänge, 3x Relais (0 – 30 V / 400 mA), 1x Fail-Safe-Relais | 2x 0 – 10 V Eingänge, 1x digitaler Eingang (max. 24 V), 3x 0 / 4– 20 mA Ausgänge, 3x Relais (0 – 30 V / 400 mA), 1x Fail-Safe-Relais | 2x 0 – 10 V Eingänge, 1x digitaler Eingang (max. 24 V), 3x 0 / 4– 20 mA Ausgänge, 3x Relais (0 – 30 V / 400 mA), 1x Fail-Safe-Relais |
| 0 ... 50 °C | 0 ... 50 °C | 0 ... 70 °C | 0 ... 50 °C |
| 46 x 56 x 76 - 100 mm (abhängig von Objektiv und Fokusposition) | 52 x 59 x 139 mm (abhängig von Objektiv und Fokusposition) | 46 x 56 x 68 – 77 mm (abhängig von Objektiv und Fokusposition) | 46 x 56 x 76 – 100 mm (abhängig von Objektiv und Fokusposition) |
| IP 67 (NEMA 4) | IP 67 (NEMA 4) | IP 67 (NEMA 4) | IP 67 (NEMA 4) |
| 269 - 340 g, abhängig von Objektiv | 410 g | 237 - 251 g, abhängig von Objektiv | 269 - 340 g, abhängig von Objektiv |
| via USB | via USB | via USB | via USB |
| 1,5 W | 1,5 W | 2,5 W | 2,5 W |
| <ul style="list-style-type: none"> • USB-Kamera mit 1 Objektiv • USB-Kabel (1 m) • Tischstativ • PIF-Kabel mit Klemmleiste (1 m) • Bedienungsanleitung • Robuster Hartschalenkoffer • Softwarepaket optris PIX Connect | <ul style="list-style-type: none"> • USB-Kamera mit Mikroskopobjektiv • Grundplatte mit ESD-Pad • Mikroskopstativ (MO44) • Premium-Mikroskopstativ (MO2X) • USB-Kabel (1 m) / Standard-PIF • Bedienungsanleitung / Mikroskop-Zubehörkoffer • Softwarepaket optris PIX Connect | <ul style="list-style-type: none"> • USB-Kamera mit 1 Objektiv • USB-Kabel (1 m) • Tischstativ • PIF-Kabel mit Klemmleiste (1 m) • Bedienungsanleitung • Robuster Hartschalenkoffer • Softwarepaket optris PIX Connect | <ul style="list-style-type: none"> • USB-Kamera mit 1 Objektiv • USB-Kabel (1 m) • Tischstativ • PIF-Kabel mit Klemmleiste (1 m) • Bedienungsanleitung • Robuster Hartschalenkoffer • Softwarepaket optris PIX Connect |

1) Die Genauigkeitsspezifikation gilt ab 150 °C.

2) LT: Messung der rauschäquivalenten Temperaturdifferenz (NETD) nach VDI 5585, Verfahren B; 25 °C Schwarzkörpertemperatur (-20-100 °C Bereich), Bildfrequenz 20 Hz gemittelt
G7: Messung der rauschäquivalenten Temperaturdifferenz (NETD) nach VDI 5585, Verfahren B; 650 °C Schwarzkörpertemperatur, Bildfrequenz 20 Hz gemittelt

3) Für T_{Umg} 10...50 °C und $T_{Obj} \leq 500$ °C; sonst: ± 0,1 K/K oder 0,1%/K (Es gilt der jeweils größere Wert)

optris PI 400i

INFRAROTKAMERA MIT HOHER AUFLÖSUNG

Eine der kleinsten Kameras ihrer Klasse



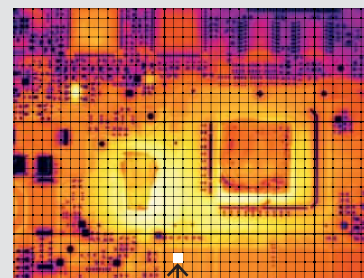
- Kompakte Größe von 46 x 56 x 68 - 77 mm (abhängig von Objektiv)
- Gute thermische Empfindlichkeit von 75 mK
- Wärmebildaufnahme mit bis zu 80 Hz
- Austauschbare Objektive & industrielles Zubehör
- Detektor mit 382 x 288 Pixel
- Geringes Gewicht (237 - 251 g, abhängig von Objektiv)
- Lizenzfreie Analysesoftware und komplettes SDK inklusive

Leistungsstark für ein breites Einsatzspektrum



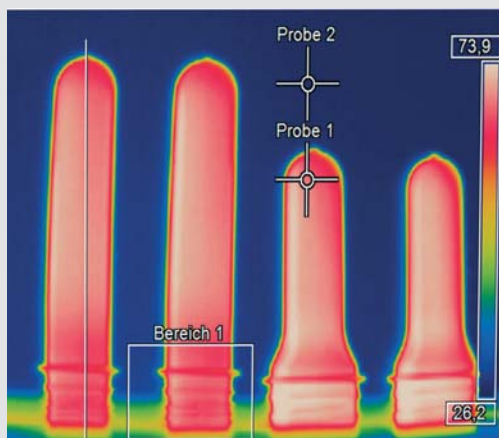
Die leistungsstarke Infrarotkamera optris PI 400i hat ein breites Einsatzspektrum in der Industrie.

So helfen die Wärmebildaufnahmen insbesondere Prozesse im Automotive-Bereich, in der Kunststoffverarbeitung sowie in der Halbleiter- und Photovoltaikindustrie zu überwachen und die Qualität der hier hergestellten Produkte sicherzustellen.



382 x 288 Pixel \uparrow 10 x 10 Pixel = 40 mm²

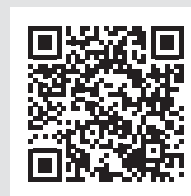
SMD-Baustein als Messobjekt
Messfeldgröße: 240 mm x 180 mm,
Pixelgröße: 0,63 mm



Wärmebildaufnahmen von Preforms in der PET-Flaschenproduktion

80 Hz Aufnahmen mit voller Pixelauflösung

Die Darstellung und Aufnahme von Wärmebildern ist mit voller Auflösung bei einer hohen Messgeschwindigkeit von 80 Bildern in der Sekunde möglich.



Anwendungsbeispiele, z.B. in der Kunststoffindustrie:

www.optris.com/de/industrien/kunststoffindustrie

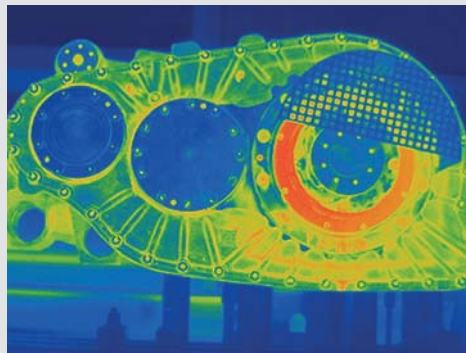
INFRAROTKAMERA MIT SEHR HOHER THERMISCHER EMPFINDLICHKEIT

Detektion minimaler Temperaturunterschiede

- Kompakte Größe von 46 x 56 x 68 - 77 mm (abhängig von Objektiv)
- Außergewöhnlich gute thermische Empfindlichkeit von 40 mK
- Wärmebildaufnahme mit bis zu 80 Hz
- Austauschbare Objektive & industrielles Zubehör
- Detektor mit 382 x 288 Pixel
- Einsetzbar bis zu 70 °C Umgebungstemperatur ohne zusätzliche Kühlung
- Lizenzfreie Analysesoftware und komplettes SDK inklusive



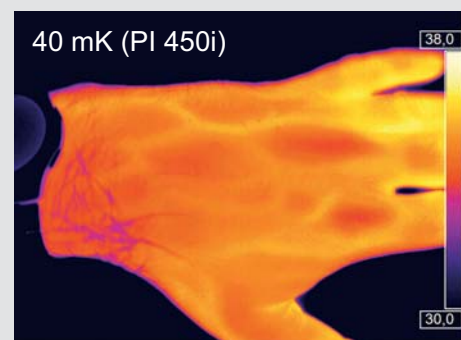
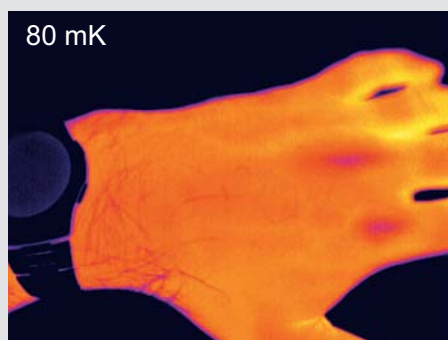
Höchste Temporauflösung von 40 mK



Zur Detektion von feinsten Temperaturunterschieden kommt die optris PI 450i mit einer Auflösung von 40 mK zum Einsatz, z. B. in der Qualitätskontrolle von Produkten oder in der medizinischen Vorsorge.

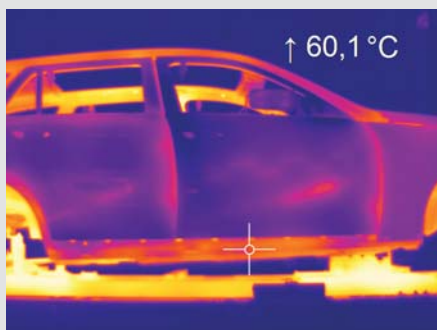
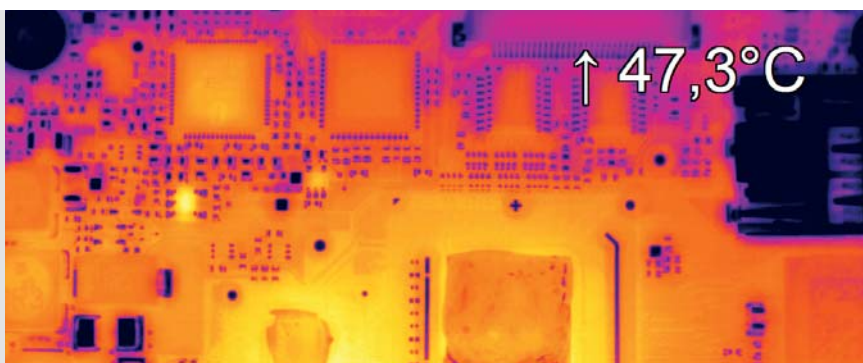
Anwendungsbeispiel im Medizinbereich

Durch die sehr hohe Temporauflösung der optris PI 450i können selbst Venen unter der Haut sichtbar gemacht werden.



Kompakte VGA-Infrarotkamera mit hervorragender thermischer Empfindlichkeit von 40 mK

- 640 x 480 Pixel
- Radiometrische Videoaufnahmen mit 32 Hz, 125 Hz im Subframe-Modus (640 x 120 Pixel)
- Kompakte Größe von 46 x 56 x 76 – 100 mm (abhängig von Objektiv)
- Geringes Gewicht (269 – 340 g, abhängig von Objektiv)
- Lizenzfreie Analysesoftware und komplettes SDK inklusive

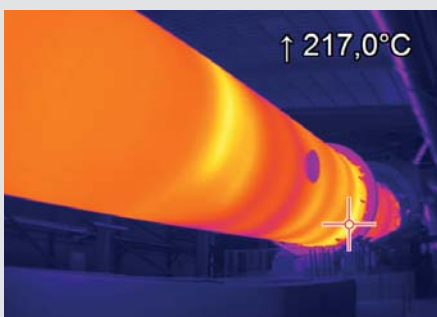


Gestochen scharfe Infrarotbilder und -videos zur Prozessoptimierung

Mit einer Gehäuse-Größe von nur 46 x 56 x 90 mm und einem Gewicht von 320 Gramm gehört die optris PI 640i zu den kompaktesten Wärmebildkameras auf dem Markt.

Die hochauflösende Infrarotkamera optris PI 640i findet überall dort Einsatz, wo feinste thermische Details von Bedeutung sind.

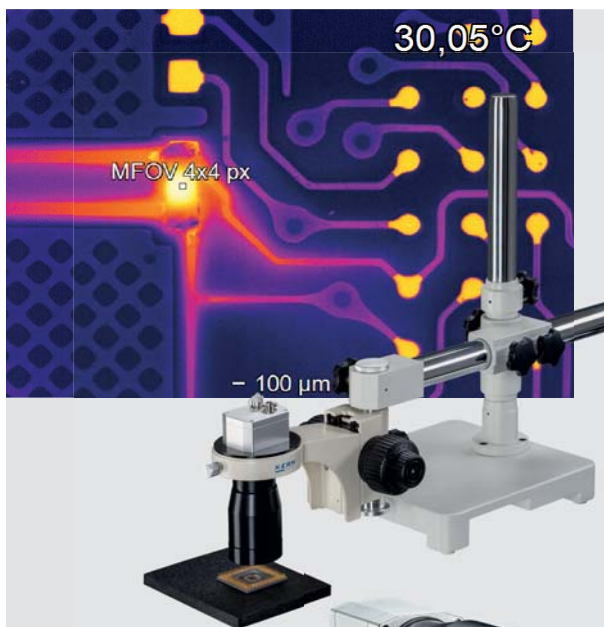
Sowohl in der Forschung und Entwicklung als auch in der Industrie trägt die Kamera daher maßgeblich zur Prozessoptimierung bei.



Anwendungsbeispiele, z.B. zur Brandfrüherkennung in Müllbunkeranlagen, finden Sie unter:
www.optris.com/de/industrien/brandfrueherkennung-sicherheit

Mikroskopoptik zur Inspektion von elek- tronischen Bauteilen oder Strukturen auf Chipebene

- Austauschbare, fokussierbare Optik für flexiblen Einsatz
- Analyse kleiner Chip-Level-Komponenten bis 8 μm
- Freihändiger Betrieb für gleichzeitiges Testen und IR-Bildgebung
- Framerate bis zu 125 Hz liefert Inspektion schneller Prozesse (z.B. gepulste Laserdioden)
- Radiometrische Video- oder Tiff-Aufzeichnung mit ± 2 °C Messgenauigkeit
- Lizenzfreie Analysesoftware und komplettes SDK inklusive



Zwei hochauflösende Mikroskopoptiken für die Wärmebildaufnahme an elektronischen Bauteilen oder Chip-Level-Strukturen bis zu einer Pixel- größe von 8 μm

Die PI 640i kann mit zwei verschiedenen Mikroskopoptiken ausgestattet werden, um die Temperatur an Leiterplattenteilen und -komponenten oder an sehr kleinen Strukturen zu messen.

Die PI 640i mit der Standard-Mikroskopoptik MO44 kann thermische Variationen auf Zielobjekten mit einer Größe von nur 28 μm auflösen.

Die neue MO2X-Mikroskopoptik mit 2-facher Vergrößerung bietet ein sofortiges Sichtfeld von 8 μm und kann kleinste Strukturen bis auf Chipebene auflösen.

Die PI 640i bietet mit beiden Mikroskopoptiken eine hervorragende NETD von 80 mK zur Erkennung kleinster Temperaturunterschiede.

PI 640i MO2X

Thermische Analyse winziger
Strukturen auf Chipebene bis zu einer
Größe von 8 μm

Exakte Temperaturmessung von
34 μm kleinen Strukturen (MFOV = 4 x 4 Pixel)

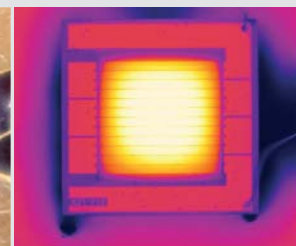
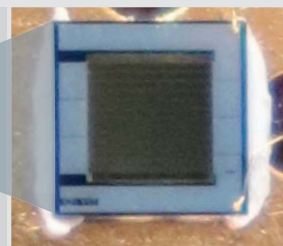
Sichtfeld: 5,4 x 4 mm
Arbeitsabstand: 15 mm



IR-Heizer –
Originalgröße



9,25 mm
3 mm frame



PI 640i MO44

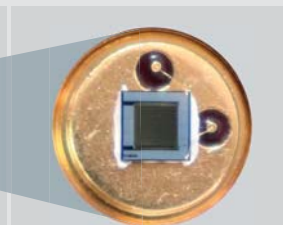
Thermische Analyse kleiner
Bauteile bis zu einer Größe von 28 μm

Exakte Temperaturmessung von 85 μm klei-
nen Strukturen (MFOV = 3 x 3 Pixel)

Sichtfeld: 23 x 16 mm
Arbeitsabstand: 80–100 mm



9,25 mm



Anwendungsbeispiele für die Inspektion von Leiterplatten finden Sie unter:

www.optris.com/de/industrien/elektronik

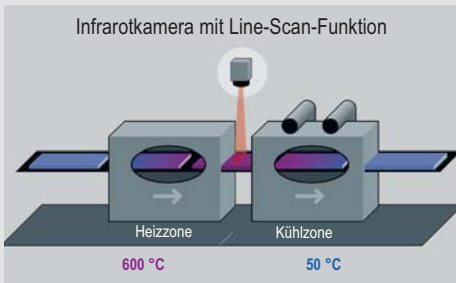
optris PI 450i G7 / PI 640i G7

INFRAROTKAMERAS ZUR REFLEXIONSARMEN IR-OBERFLÄCHENTEMPERATURMESSUNG AN GLAS

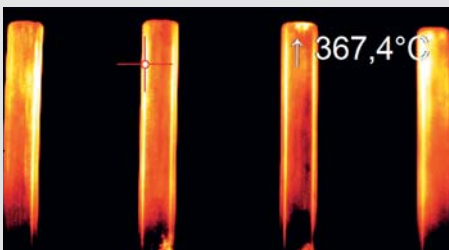
Hochauflösende Thermografieelösung für die Glasindustrie



- Einsetzbar bis zu 70 °C Umgebungstemperatur ohne zusätzliche Kühlung
- Mit integriertem Filter für den Spektralbereich von 7,9 µm
- Kompakte Größe von 46 x 56 x 76 mm
- Bildfrequenz von bis zu 125 Hz
- Zeilenkamera-Funktion über die lizenzfreie Analysesoftware PIX Connect
- Max. Scanwinkel von 111° mit 800 Pixeln pro Zeile



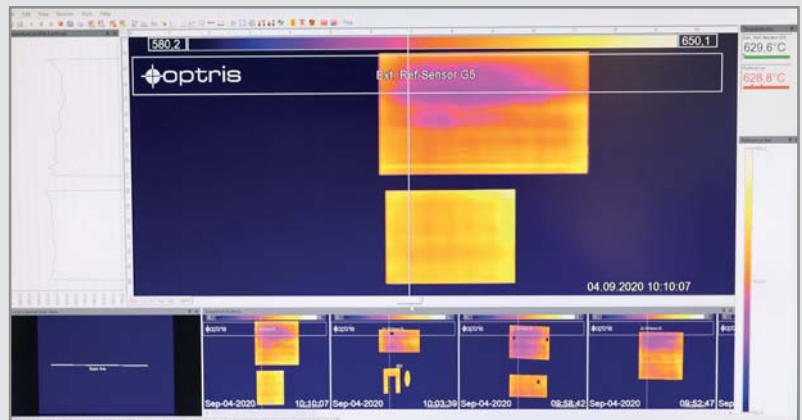
Glashärtungsanlage: Kleine optris IR-Kameras ersetzen alte, voluminöse mechanische Scanner



Glasröhrenherstellung



Hot-Spot-Messung bei der Herstellung von Glasflaschen



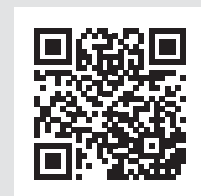
Glasscheiben zwischen Heiz- und Kühlzone

Exakte Temperaturmessung auf Glasflächen durch Zeilenkamera-Funktion

Die Temperatur von Glas lässt sich am besten im Bereich des spektralen Absorptionsbandes messen.

Die optris PI 450i / 640i G7 hat zu diesem Zweck einen integrierten 7,9 µm Filter, was eine reflexionsarme IR-Oberflächentemperaturmessung ermöglicht. Ihre kompakte Größe macht die optris PI 450i / 640i G7 besonders interessant für Anwendungen in beengten Räumen und beim Einbau in Industrieanlagen. Bei einer Umgebungstemperatur bis zu 70 °C kann die Infrarotkamera auch ohne Kühlung einwandfrei genutzt werden. Bei schnellen Prozessen können aufgrund der Bildfrequenz von bis zu 125 Hz kontinuierlich Glaserzeugnisse geprüft werden.

Die Zeilenkamera-Funktion (Line-scanner-Mode) der PIX Connect-Software ermöglicht die exakte Temperaturmessung von Glasscheiben beim Transport auf Förderbändern. Dies ist insbesondere bei Härtingsprozessen, beispielsweise bei der Herstellung von Sicherheitsglas (ESG und VSG), ein wichtiger Qualitätsfaktor.



Anwendungsbeispiele für die Glasindustrie
finden Sie unter:

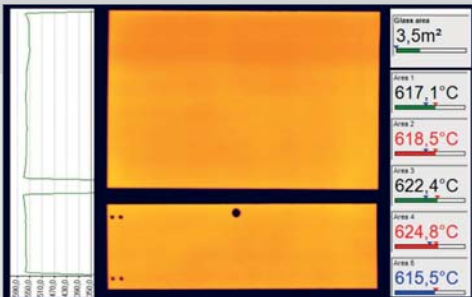
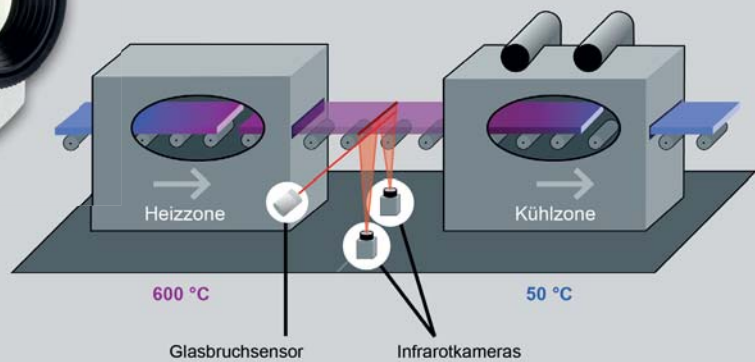
www.optris.com/de/industrien/glas

BOTTOM-UP-GLASINSPEKTIONSSYSTEM FÜR DIE PROZESS- STEUERUNG IN GLASHÄRTUNGSANLAGEN

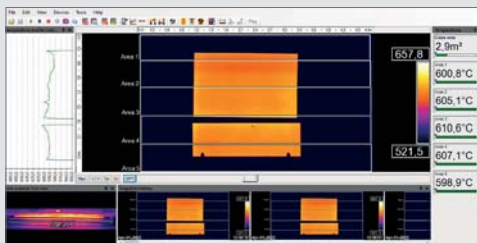
Kompaktes Bottom-up-System für beschichtungsunabhängige Glas-Temperaturmessungen

- Integrierte ultraschnelle Glasbrucherkennung kombiniert mit digital gesteuertem Linsenschutzsystem (DCLP)
- Keine Kühlung oder Luftspülung erforderlich
- Berechnung der Glasfläche
- Vormontiertes System zur einfachen Installation an Glasvorschneidmaschinen

Neu



Die Software bietet eine hervorragende Bildqualität und vielfältige Analysefunktionen wie Profile, Messbereiche und Alarmanzeige.



Beispielhaftes Software-Layout mit Temperaturprofil, IR-Live-Ansicht, Schnappschuss-Historie, fünf Messzonen und Glasflächenberechnung

Anwendungsbereiche

Das Bottom-up-Glasinspektionssystem löst die Probleme bei der Temperaturmessung von Low-E-Glas mit einem neuen Ansatz. Durch die Installation von zwei Infrarotkameras unterhalb der Vorschneidlinie messen sie die Temperatur immer auf der nicht beschichteten Seite des Glases mit hohem Emissionsvermögen. Die Technologieentwicklung bei IR-Detektoren ermöglicht heutzutage das Design von sehr kompakten Infrarotkameras und damit diese Installation auf engstem Raum, welche bisher mit alten, sperrigen Linescannern nicht realisierbar war.



optris Top Down GIS 640 R

TOP DOWN GLAS-INSPEKTIONSSYSTEM FÜR DIE PROZESS-
STEUERUNG IN GLASHÄRTUNGSANLAGEN



Glas-Inspektionssystem für die Prozesssteuerung in Glashärtungsanlagen

Dieses Top-Down-Glasinspektionssystem ist ideal für die Nachrüstung. Temperaturunterschiede bei Glashärtungsprozessen können schnell erkannt werden, wodurch Ausschuss vermieden und eine automatische Qualitätsüberwachung ermöglicht wird.

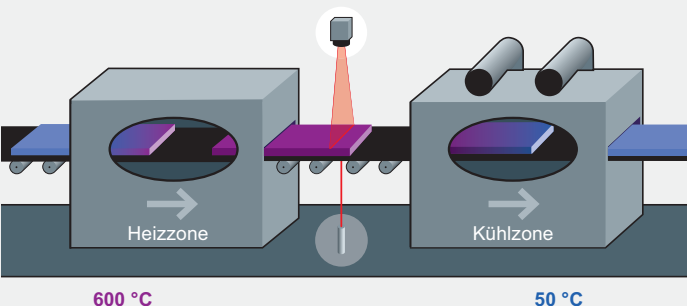
Das Top-Down-System mit Temperaturreferenzierung mittels Sensor von unten sowie automatischer Emissionsgradkorrektur bei Standard- und Low-E-Gläsern wurde speziell zur Prozesssteuerung in Glashärtungsanlagen entwickelt.



Messprinzip

Eine Vielzahl von Optiken mit unterschiedlichen Sichtfeldern ermöglicht eine optimale Montage in einem größeren Abstand zum Messobjekt (keine Kühlung erforderlich) und vermeidet so Einflüsse durch den winkelabhängigen Emissionsgrad.

Positionierung von IR-Kamera und Referenzpyrometer in einem Top-Down-Glasinspektionssystem.



PIX Connect Software

Umfangreiche Analysesoftware ohne Lizenz-
einschränkungen mit intuitiver Bedienoberfläche



Überwachung der Temperaturen von Glasscheiben

Wichtige Parameter

- Top-Down-System mit Temperaturreferenzierung mittels Sensor von unten sowie automatischer Emissionsgradkorrektur
- Digital gesteuertes Optikschutzsystem (DCLP) erspart zusätzliches Freibleasen der Kameralinse
- Berechnung der Glasfläche
- Vormontiertes System zur einfachen Installation an Glashärtungsanlagen
- Automatische Scanlinienerkennung – unempfindlich gegenüber Bildverzerrung

INFRAROTKAMERA FÜR DIE ZUSTANDSÜBERWACHUNG UND BRANDFRÜHERKENNUNG

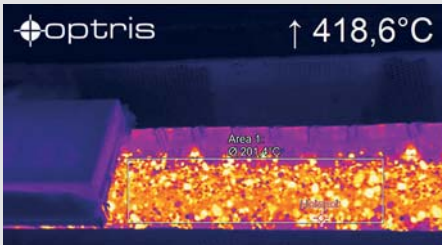
Produktpaket für Zustandsüberwachung und Brandfrüherkennung

Neu



- Schutzklasse IP66 und ein integrierter Freiblasvorsatz gewährleisten einen zuverlässigen 24/7-Betrieb unter rauen Bedingungen
- Eingebaute Heizung/Lüfter gewährleisten einen besonders weiten Betriebstemperaturbereich von - 40 °C bis zu 60 °C für PI 450i CM und von - 40 °C bis zu 50 °C für PI 640i CM
- IR-Kamera und HD Videokamera
- USB-Server (PoE) für PI 640i CM und USB Server HT (PoE) für PI 450i CM ermöglicht eine einfache Integration (IR + VIS) in video management systems

Dieses neue spezielle Produktpaket besteht aus einem PI 640i oder 450i Imager, einer VIS-Kamera und dem USB Server - alles vormontiert im Outdoor-Gehäuse. Dieses Paket wird durch eine Wandhalterung ergänzt.



Infrarotkameras unter widrigen Umgebungsbedingungen einsetzen

Outdoorgehäuse an, empfindlichen Geräte optimal schützt.

Das Gehäuse bietet erstmals die Möglichkeit, eine Infrarotkamera und eine HD-Videokamera zusammen in einem kompakten System zu integrieren. Ein kompakter USB-Server ist ebenfalls im Gehäuse integriert.



optris PI 05M / PI 08M / PI 1M

INFRAROTKAMERAS FÜR DEN KURZWELLIGEN BEREICH

Ultrakompakte Infrarotkameras für die Metallindustrie

- Hochdynamischer CMOS-Detektor mit einer optischen Auflösung bis zu 764 x 480 Pixel
- Sehr großer Temperaturmessbereiche (ohne Unterbereiche) von 450 °C bis 1800 °C (PI 1M), von 575 °C bis 1900 °C (PI 08M) bzw. von 900 °C bis 2450 °C (PI 05M)
- Bildfrequenz/ Linescanning bis zu 1 kHz für schnelle Prozesse
- Echtzeit-Ausgabe von 8x8 Pixel bei einer Einstellzeit von 1 ms
- Lizenzfreie Analysesoftware und komplettes SDK inklusive
- PI 08M - Ideal geeignet für alle Laserbearbeitungsprozesse mit Festkörperlasern im nahen IR durch hervorragende Blockung von Strahlung



Schutzfenster (optional)

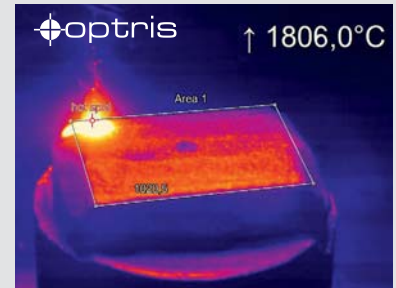
Intelligente Temperaturmessung – Innovativ und schnell

Die IR-Kameras optris PI 05M, PI 08M und PI 1M sind besonders geeignet für Temperaturmessungen an Metallen, da diese bei der kurzen Messwellenlänge von 500 nm bis 1 µm ein deutlich höheres Emissionsvermögen (Emissionsgrad) aufweisen als bei Messungen im Wellenlängenbereich von 8–14 µm.

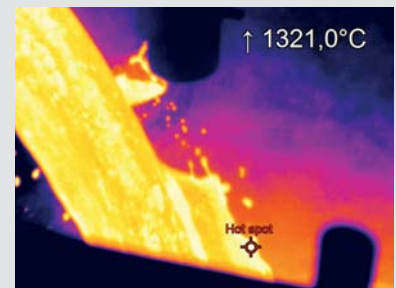
Speziell der Spektralbereich von 500 nm sorgt für eine genauere Messung bei sich ändernden Emissionsgraden und ist unempfindlicher gegen atmosphärische Einflüsse. Damit ist die PI 05M z.B. hervorragend geeignet für die Messung von Metallschmelzen.

Ein direkter 1 ms-Analogausgang ermöglicht bei allen Kameramodellen die Ausgabe einer frei wählbaren 8x8-Pixel-Region in Echtzeit.

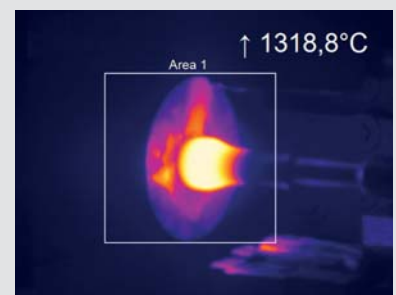
Die Verwendung neuer Bildsensoren erlaubt einen großen Dynamikbereich für die Temperaturmessung, so dass die bisher nötige Verwendung von relativ vielen und eng begrenzten Unterbereichen entfallen kann. Die zweidimensionale Temperaturmessung der PI 1M, PI 08M und der PI 05M eröffnet ganz neue Möglichkeiten gegenüber der sonst üblichen Ein-Punkt-Messung mittels Punktpyrometer. Durch den großen Messtemperaturbereich von 450 °C–2450 °C erfüllen die IR-Kameras optris PI 05M, PI 08M und PI 1M praktisch alle Anforderungen aus den Bereichen der Metallerzeugung und -verarbeitung.



Laserschweißen



Gießstrahlmessung



Elektrotauchen






Induktionserwärmung



Anwendungsbeispiele für die Metallindustrie
finden Sie unter:

www.optris.com/de/industrien/metall

| Infrarotkameras PI series | |  |  |  |
|---|--------------------------|--|--|--|
| Basismodell | | PI 05M | PI 08M | PI 1M |
| Detektor | | CMOS (15 µm pitch) | CMOS (15 µm pitch) | CMOS (15 µm pitch) |
| Optische Auflösung | | 764 x 480 Pixel @ 32 Hz 382 x 288 Pixel @ 80 Hz (umschaltbar auf 27 Hz) 72 x 56 Pixel @ 1 kHz 764 x 8 Pixel @ 1 kHz (schneller Linescan-Modus) | 764 x 480 Pixel @ 32 Hz 382 x 288 Pixel @ 80 Hz (umschaltbar auf 27 Hz) 72 x 56 Pixel @ 1 kHz 764 x 8 Pixel @ 1 kHz (schneller Linescan-Modus) | 764 x 480 Pixel @ 32 Hz 382 x 288 Pixel @ 80 Hz (umschaltbar auf 27 Hz) 72 x 56 Pixel @ 1 kHz 764 x 8 Pixel @ 1 kHz (schneller Linescan-Modus) |
| Spektralbereich | | 500 – 540 nm | 780 – 820 nm | 0,85 – 1,1 µm |
| Temperaturbereiche | | 900 ... 2450 °C (27 Hz-Modus) 950 ... 2450 °C (32/80 Hz-Modus) 1100 ... 2450 °C (1 k Hz-Modus) | 575 ... 1900 °C (27 Hz-Modus) 625 ... 1900 °C (32/80 Hz-Modus) 750 ... 1900 °C (1 k Hz-Modus) | 450 ¹⁾ ... 1800 °C (27 Hz-Modus) 500 ¹⁾ ... 1800 °C (32/80 Hz-Modus) 600 ¹⁾ ... 1800 °C (1 k Hz-Modus) |
| Bildfrequenz | | Bis zu 1 kHz / 1 ms-Echtzeit-Analogausgang (0 - 10 V) von 8 x 8 Pixel (frei wählbar) | Bis zu 1 kHz / 1 ms-Echtzeit-Analogausgang (0 - 10 V) von 8 x 8 Pixel (frei wählbar) | Bis zu 1 kHz / 1 ms-Echtzeit-Analogausgang (0 - 10 V) von 8 x 8 Pixel (frei wählbar) |
| Optiken (FOV) | | FOV @ 764 x 480 px: 27° x 17° (f=25 mm) FOV @ 382 x 288 px: 14° x 11° (f=25 mm) | FOV @ 764 x 480 px: 41° x 25° (f=16 mm) 27° x 17° (f=25 mm) FOV @ 382 x 288 px: 20° x 15° (f=16 mm) 14° x 11° (f=25 mm) | FOV @ 764 x 480 px: 41° x 25° (f=16 mm) 27° x 17° (f=25 mm) 13° x 8° (f=50 mm) 9° x 6° (f=75 mm) FOV @ 382 x 288 px: 20° x 15° (f=16 mm) 14° x 11° (f=25 mm) 7° x 5° (f=50 mm) 4° x 3° (f=75 mm) |
| F-Nummer | | 1,4 | 1,4 | 1,4 (39° und 26° Optik) 2,4 (13° Optik) 2,8 (9° Optik) |
| Thermische Empfindlichkeit NETD ²⁾ | | < 2 K (< 1400 °C) < 4 K (< 2100 °C) | < 2 K (< 1000 °C) < 4 K (< 1600 °C) | < 2 K (< 900 °C) < 4 K (< 1400 °C) |
| Systemgenauigkeit (bei T _{Amb} = 23 ±5 °C) | | Für Objekttemperatur < 2000 °C: ±1 % vom Messwert für 27/32/80 Hz ±1,5 % vom Messwert für 1 kHz Für Objekttemperatur > 2000 °C: ±2 % vom Messwert für 27/32/80 Hz ±2,5 % vom Messwert für 1 kHz | Für Objekttemperatur < 1500 °C: ±1 % vom Messwert für 27/32/80 Hz ±1,5 % vom Messwert für 1 kHz Für Objekttemperatur > 1500 °C: ±2 % vom Messwert für 27/32/80 Hz ±2,5 % vom Messwert für 1 kHz | Für Objekttemperatur < 1400 °C: ±1 % vom Messwert für 27/32/80 Hz ±1,5 % vom Messwert für 1 kHz Für Objekttemperatur < 1600 °C: ±2 % vom Messwert für 27/32/80 Hz ±2,5 % vom Messwert für 1 kHz |
| PC Schnittstellen | | USB 2.0 / optional USB zu GigE (PoE) Schnittstelle | USB 2.0 / optional USB zu GigE (PoE) Schnittstelle | USB 2.0 / optional USB zu GigE (PoE) Schnittstelle |
| Prozess Interface (PIF) | Standard PIF | 1x 0–10 V Eingang, 1x digitaler Eingang (max. 24 V), 1x 0–10 V Ausgang | 1x 0–10 V Eingang, 1x digitaler Eingang (max. 24 V), 1x 0–10 V Ausgang | 1x 0–10 V Eingang, 1x digitaler Eingang (max. 24 V), 1x 0–10 V Ausgang |
| | Industrie-PIF (Optional) | 2x 0–10 V Eingänge, 1x digitaler Eingang (max. 24 V), 3x 0/4 – 20 mA Ausgänge, 3x Relais (0–30 V / 400 mA), 1x Fail-Safe-Relais | 2x 0–10 V Eingang, digitaler Eingang (max. 24 V), 3x 0/4 – 20 mA Ausgänge, 3x Relais (0–30 V / 400 mA), 1x Fail-Safe-Relais | 2x 0–10 V Eingänge, 1x digitaler Eingang (max. 24 V), 3x 0/4 – 20 mA Ausgänge, 3x Relais (0–30 V / 400 mA), 1x Fail-Safe-Relais |
| Umgebungstemperatur (T _{Amb}) | | 5 ... 50 °C | 5 ... 50 °C | 5 ... 50 °C |
| Abmessungen | | 46 x 56 x 88 – 129 mm mm mit Schutzrohr (abhängig von Objektiv und Fokusposition) | 46 x 56 x 88 – 129 mm mit Schutzrohr (abhängig von Objektiv und Fokusposition) | 46 x 56 x 88 – 129 mm mit Schutzrohr (abhängig von Objektiv und Fokusposition) |
| Schutzklasse | | IP 67 (NEMA 4) | IP 67 (NEMA 4) | IP 67 (NEMA 4) |
| Gewicht | | 245 - 311 g, abhängig von Objektiv | 245 - 311 g, abhängig von Objektiv | 245 - 311 g, abhängig von Objektiv |
| Spannungsversorgung | | via USB | via USB | via USB |
| Stromverbrauch (typische Werte) | | 2,5 W | 2,5 W | 2,5 W |
| Lieferumfang (Standard) | | <ul style="list-style-type: none"> • USB-Kamera mit 1 Objektiv • Optional: Schutzfenster • USB-Kabel (1 m) • Tischstativ • PIF-Kabel (1 m) inkl. Klemmleiste • Bedienungsanleitung • Softwarepaket optris PIX Connect • Aluminiumkoffer • Optional: CoolingJacket, HT-Kabel | <ul style="list-style-type: none"> • USB-Kamera mit 1 Objektiv • Optional: Schutzfenster • USB-Kabel (1 m) • Tischstativ • PIF-Kabel (1 m) inkl. Klemmleiste • Bedienungsanleitung • Softwarepaket optris PIX Connect • Aluminiumkoffer • Optional: CoolingJacket, HT-Kabel | <ul style="list-style-type: none"> • USB-Kamera mit 1 Objektiv • Optional: Schutzfenster • USB-Kabel (1 m) • Tischstativ • PIF-Kabel (1 m) inkl. Klemmleiste • Bedienungsanleitung • Softwarepaket optris PIX Connect • Aluminiumkoffer • Optional: CoolingJacket, HT-Kabel |

1) Objektive mit Brennweiten f = 50 mm und f = 75 mm haben eine erhöhte Anfangstemperatur von +75 °C
 2) Messung der rauschäquivalenten Temperaturdifferenz (NETD) nach VDI 5585, Methode B; NETD-Wert gilt für alle Bildraten

Zubehör PI-Serie

Outdoor-Schutzgehäuse

Artikelnummer: **ACPIOPH24xx/ ACPIOPH24xxVIS**

Vorteile

- Schutzgrad IP 66
- Zusätzlicher Freiblasvorsatz ermöglicht kontinuierlichen Einsatz in staubigen und feuchten Umgebungen
- Heizelement und Lüftereinrichtung ermöglichen 24/7-Einsatz im Temperaturbereich von -40 °C bis 50 °C (Optional: 60 °C mit USB-Server HT)
- Optional mit integrierter HD-Videokamera mit 1.280×720 Pixeln für Condition-Monitoring-Anwendungen
- Einbau von USB-Server Gigabit 2.0 und Prozess-Interface möglich zur Integration in Leitsysteme über weite Außenbereiche



CoolingJacket Advanced

Artikelnummer: **ACPICJA**

Vorteile

- Einsatz bei Umgebungstemperaturen von bis zu 315 °C
- Luft-/ Wasserkühlung mit integriertem Freiblasvorsatz und optionalen Schutzfenstern
- Modulares Konzept für einfache Montage unterschiedlichster Geräte und Optiken
- Problemloser Sensorausbau vor Ort durch Quick-Release Chassis
- Integration von Zusatzkomponenten wie PI NetBox, USB-Server Gigabit 2.0 und Industrielles Prozess-Interface (PIF) in der Extended-Version



Freiblasvorsatz Laminar

Artikelnummer: **ACCJAAPLS**

Vorteile

- Schutzvorsatz für raue Einsatzumgebungen
- Luft- und Wasserkühlung, flexibler, laminarer Luftstrom zum Schutz vor Verschmutzungen
- Wartungsfreundlich durch Klappmechanismus
- Im installierten Modus von außen fokussierbar
- Schutzfenster integriert für mechanischen Schutz
- Auch als Linescanner-Variante erhältlich





Industrielles Prozess-Interface (PIF)

Artikelnummer: **ACPIPIFMA**

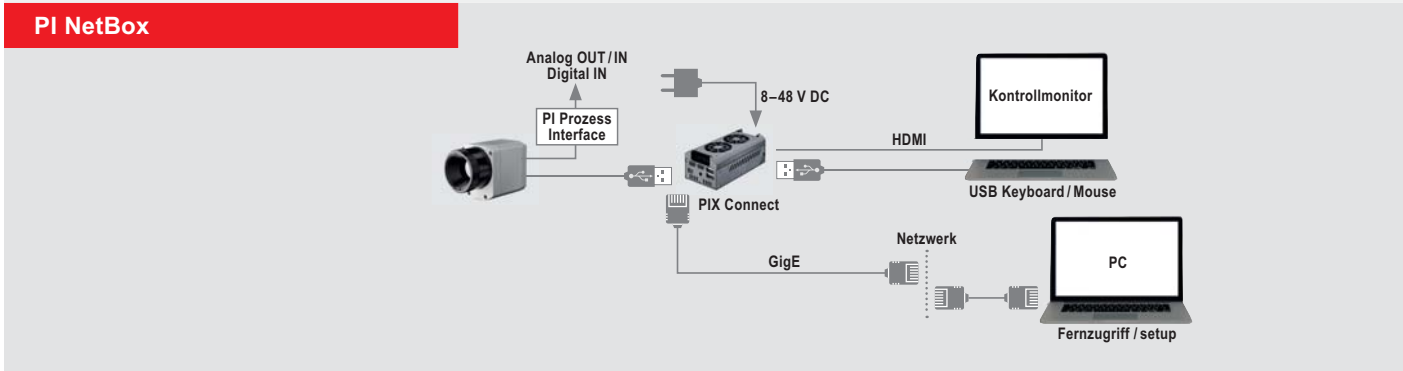
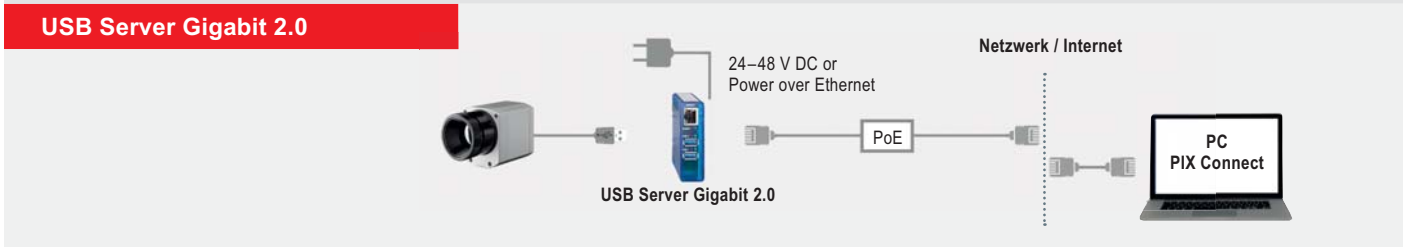
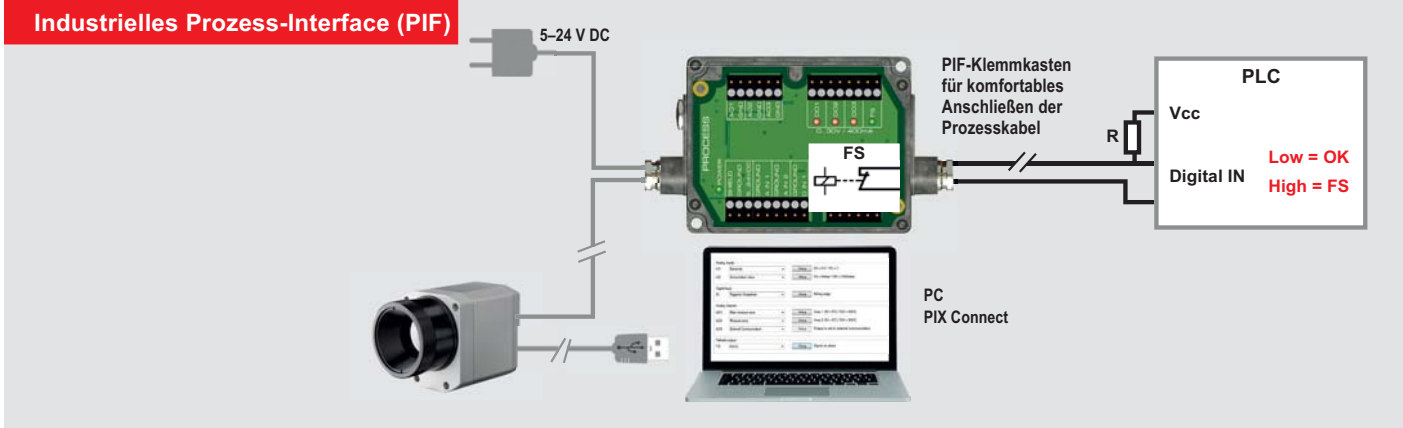
Vorteile

- Industrielles Prozess-Interface für PI-Serie mit 3 Analog-/Alarmausgängen, 2 Analogeingängen, 1 Digitaleingang, 3 Alarmrelais
- $500\text{ VAC}_{\text{EFF}}$ Trennungsspannung zwischen Kamera und Prozess
- Separater Fail-Safe-Relaisausgang
- Die PI-Hardware mit allen Kabelverbindungen und die PIX Connect-Software werden im Betrieb permanent überwacht



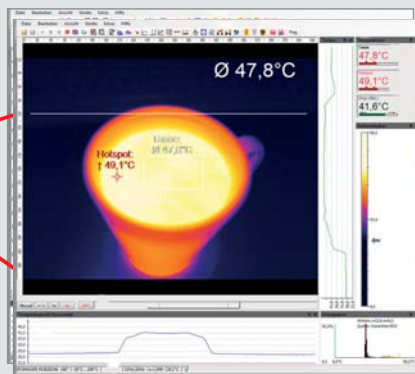
| USB Server Gigabit 2.0/ USB Server HT | PI NetBox |
|--|--|
| Artikelnummer: ACPIUSBSGB/ ACPIUSBSHT | Artikelnummer: OPTPINB2W1032G |
| Vorteile <ul style="list-style-type: none"> • Komplette USB 2.0 kompatibel, Datentransferrate: 1,5 / 12 / 480 mbps, USB-Transfer-Modus: Isochronous • Für optris PI-Serie, Xi 400 sowie für die Serien CTvideo / CSvideo und CSvision • Zwei unabhängige USB-Anschlüsse • Betriebstemperatur: 0 °C bis 50 °C (USB Server HT: 60 °C in Kombination mit PI 450i und Outdoor-Schutzgehäuse) • Versorgung über PoE oder externe Spannungsversorgung mit 24 – 48 V DC • Galvanische Trennung 500 V_{EFF} (Netzwerkanschluss) • Fernkonfiguration über webbasiertes Management | Vorteile <ul style="list-style-type: none"> • Miniatur PC zur Erweiterung der PI-Serie zum Stand-Alone-System • Integrierter Hardware- und Software-Watchdog • Installation zusätzlicher Anwendersoftware möglich • Processor: Intel® E3950 Quad Core / 1.6/ 2.0 GHz, 32 GB SSD, 4 GB RAM • Anschlüsse: 3x USB 2.0, 1x Mini USB 2.0, Micro HDMI, Ethernet (Gigabit Ethernet), Micro SDHC / SDXC Karte • Breiter Versorgungsspannungsbereich: 8–48 V DC oder Power over Ethernet (PoE) • Integrierbar in CoolingJacket Advanced |
|  |  |

Anschlussmöglichkeiten



Umfangreiche Analysesoftware

- Keine zusätzlichen Kosten oder Lizenzbeschränkungen
- Moderne Software mit intuitiver Bedienoberfläche
- Fernsteuerung der Kamera
- Darstellung mehrerer Kamerabilder in verschiedenen Fenstern
- Kompatibel mit Windows 7, 8, 10 und 11
- Zwei Software Development Kits für Windows und Linux inklusive
- Diverse Sprachoptionen wählbar, inkl. Übersetzungsfunktion
- Temperaturanzeige in °C sowie in °F möglich



Temperaturinformationen
im Hauptfenster, als
Digitalanzeige oder
graphische Darstellung

Vordefinierte Layouts ermöglichen einen einfachen und schnellen Start in Ihre Anwendungen. Und weil wir wissen, dass jede Messaufgabe ihre individuellen Anforderungen mit sich bringt, lassen sich die vor-eingestellten Layouts ganz einfach auf Ihre Wünsche anpassen.

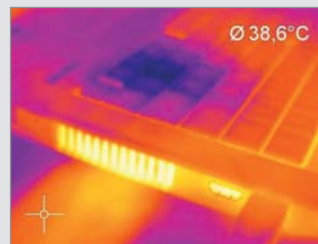
Auch die Benutzeroberfläche der PIX Connect Software fügt sich dem persönlichen Workflow: Softwarefenster lassen sich bequem per drag & drop anordnen, in der Werkzeugleiste können Sie die für Ihre Anwendung relevanten Funktionen als Shortcut ablegen – oder nicht benötigte Verknüpfungen entfernen.

Egal ob Sie am Desktop PC oder mobil am Tablet arbeiten; die Bedienoberfläche passt sich an.

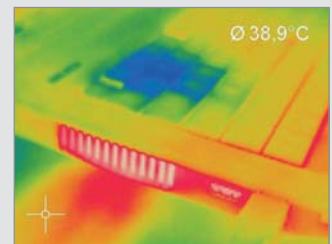
Unsere Layouts – so individuell wie Ihre Anwendungen

Die PIX Connect Software stellt eine breite Auswahl an voreingestellten Farbpaletten zur Verfügung. So können thermische Kontraste optimal abgebildet werden. Um auf die spezifischen Anforderungen Ihrer jeweiligen Anwendung eingehen zu können, sind die vordefinierten Farbpaletten individuell anpassbar.

Zusammengehörige Temperaturgruppen (Isotherme) können durch farbliche Markierungen gekennzeichnet und hervorgehoben werden. Ebenso ist eine Vorabdefinition von Temperaturwerten möglich; ober-, unter- oder innerhalb dieser Werte liegende Pixel werden farblich hervorgehoben.



Palette Iron

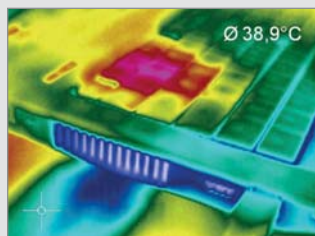


Palette Rainbow

Für jede Anwendung – die richtige Farbpalette



Palette Blue Hi



Palette Rainbow Hi



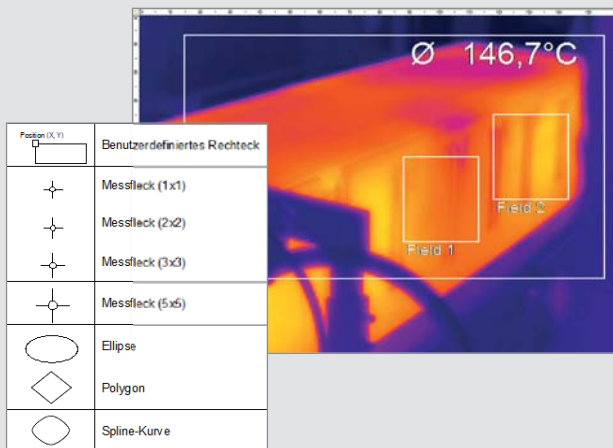
Palette Rainbow Medical



Palette Gray (Black = Cold)

Messfelder

**Nicht nur auf die Größe – auch auf den Inhalt kommt es an:
das passende Messfeld gestalten**



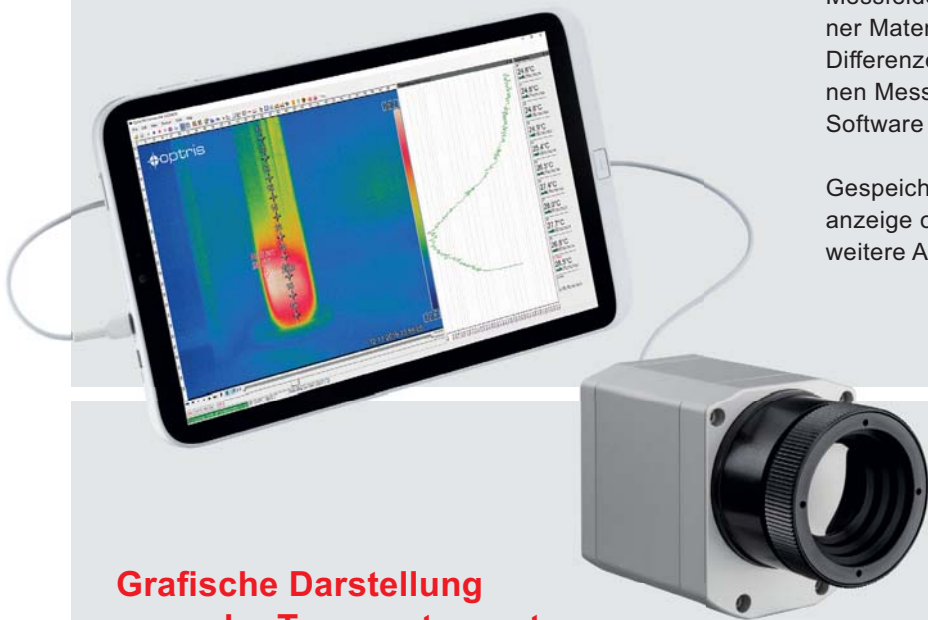
Messfelder können in Größe und Form frei gestaltet und bewegt werden. Für einen einfachen Einstieg liegt eine große Auswahl vordefinierter Messfeldformen bereit.

Innerhalb des Blickbereichs der Kamera können beliebig viele Messfelder angelegt werden. Für diese ist eine Unterscheidung in Haupt- und Nebenfelder möglich.

Innerhalb eines Messfelds können verschiedene Modi, u.a. Minimal-, Maximal- oder Mittelwert, eingestellt oder die Detektion von Hot- bzw. Coldspots ausgeschlossen werden.

Die separate Einstellung des Emissionsgrads für Messfelder ermöglicht die Überwachung verschiedener Materialoberflächen mit einer einzigen Kamera. Differenzen und Mittelungen zwischen verschiedenen Messfeldern lassen sich mit der PIX Connect Software einfach berechnen.

Gespeicherte Messfelder können als Bild, als Digitalanzeige oder als Diagramm ausgegeben und für die weitere Analyse abgespeichert werden.

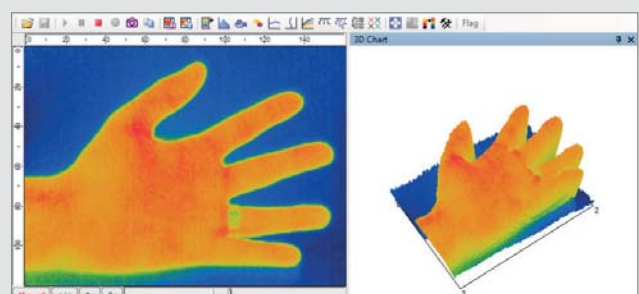
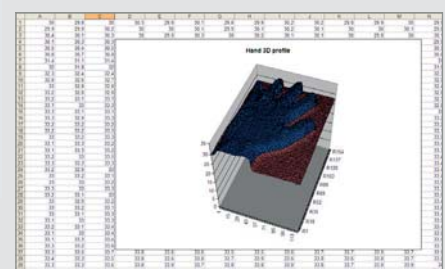


Grafische Darstellung der Temperaturwerte

Temperaturwerte lassen sich entlang einer Gerade als Temperaturprofile oder als 3D Diagramme darstellen.

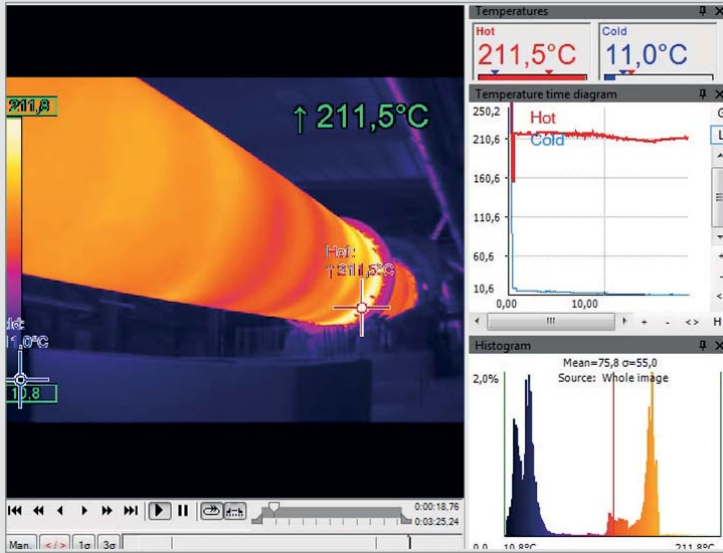
Um die Temperaturentwicklung im Zeitverlauf zu analysieren, bietet sich die Darstellung als Temperatur-Zeit-Diagramm an. Einzelne Zeitabschnitte können aus dem Diagramm herausgegriffen und durch hinein- bzw. hinauszoomen detailliert analysiert werden.

Die so definierten Diagramme können aus der Software exportiert und für die weitere Analyse in Excel abgespeichert werden.



Aufnahme und Wiedergabe

Aufnahme von Videosequenzen zur späteren Analyse und Dokumentation



Neben Einzelbildern können mit der Software auch Videosequenzen radiometrisch aufgezeichnet werden. Dies ermöglicht eine detaillierte spätere Analyse der Daten und Auswertung der Messergebnisse.

Eine integrierte Screenshot-Funktion ermöglicht das komfortable nachträgliche Erzeugen von Videos im wmv Format. Aufgenommene Videos können nachträglich bearbeitet werden. So können beispielsweise aus einer Aufnahme einzelne Ausschnitte herausgeschnitten und als eigenständige Sequenzen gespeichert werden.

Gespeicherte Videoaufnahmen stehen für die Analyse bereit. Hierfür können die Sequenzen in Zeitlupe oder in Zeitraffer wiedergegeben werden. Daneben ist eine Wiedergabe als Endlosschleife möglich.

Ereignis-Grabber

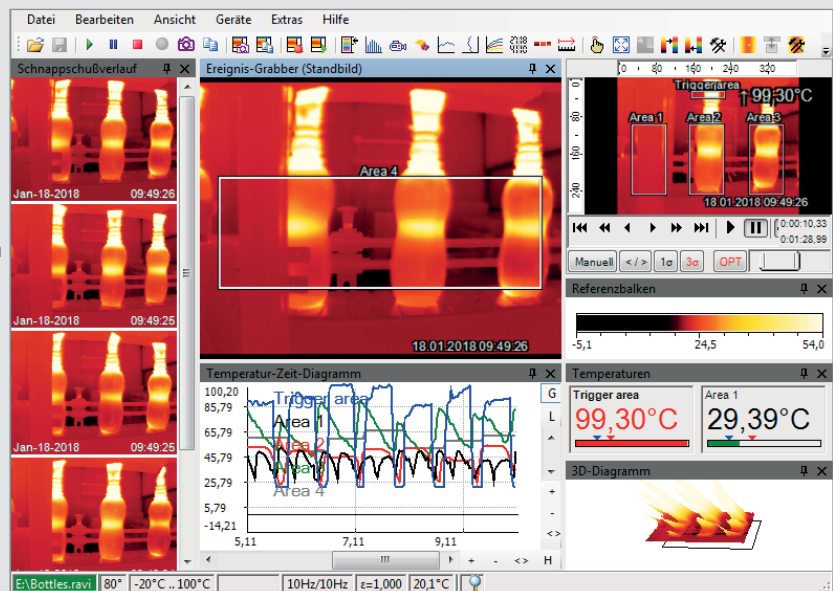
Die Schnappschussoption funktioniert wie ein Screenshot; ein einzelnes Bild wird aus dem Live-Bild aufgenommen. Dieser Schnappschuss ist ein radiometrisches Bild (*.tiff), in dem pixelgenau alle Temperatur- und Messfeldinformationen zum Zeitpunkt der Aufnahme hinterlegt sind.

Für die detaillierte Analyse kann das gesamte Bild als Temperaturmatrix im Textformat, d.h. comma-separated values (.csv Format) abgespeichert und anschließend für die Analyse in Excel bereitgestellt werden.

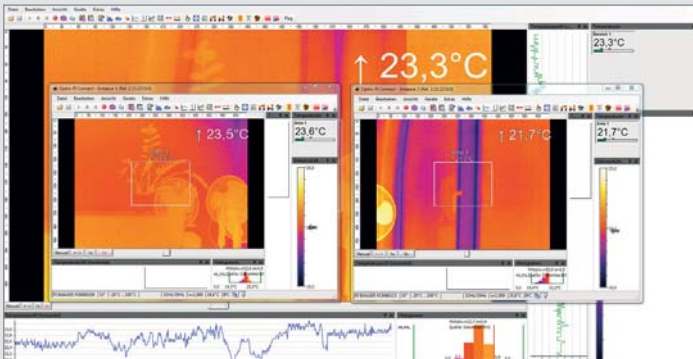
Auch eine Weiterbearbeitung der Bilddaten mit Standardprogrammen wie Photoshop oder dem Windows Media Player ist möglich.

In den aufgenommenen Bildern können einzelne Ausschnitte herangezogen werden, ebenso ist eine Darstellung in 3D möglich.

Snapshots – alle Temperaturinformationen in einem Bild



Merging



Die Blickfelder von drei Kameras (Abb. oben) werden durch die Mergingfunktion zu einem einzigen Bild (Abb. unten) zusammengefasst.



Die Mergingfunktion führt mehrere Kamerablickwinkel in einem Bild zusammen

Über die PIX Connect Software besteht die Möglichkeit, mehrere Kameras innerhalb einer Software-Instanz zu bündeln, d.h. die Blickfelder mehrerer Infrarotkameras werden zu einem einzelnen Bild zusammengefügt. Insbesondere für Prozesse mit mehreren Kontrollpunkten ist es hilfreich, die verschiedenen Blickwinkel auf einen Bildschirm zu konzentrieren.

Mit dem Merging mehrerer Kameras ist es außerdem möglich, eine Rundumansicht eines 3D Objekts zu bekommen.

Das Merging mehrerer Kameras erfolgt entweder über eine direkte USB-Verbindung oder über Ethernet. Während im ersten Fall jede Kamera ihren eigenen USB-Port benötigt, reicht für die zweite Option ein Ethernetanschluss aus. Die Kameras werden hier über den USB-Server Gigabit 2.0 mit dem Ethernet-switch am PC verbunden.

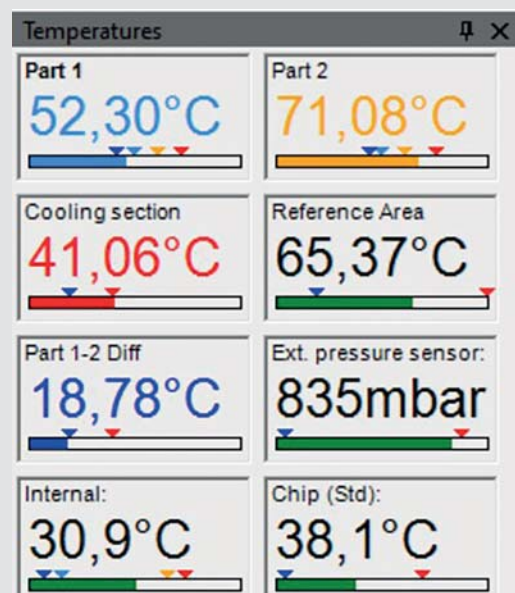
Alarmer

Definition mehrerer Alarmwerte ermöglicht ein schnelles Eingreifen

Mit der PIX Connect Software können temperaturabhängige Alarme für frei definierte Messfelder sowie die interne Temperatur der Kamera eingestellt werden.

Neben Maximal- oder Minimalwerten besteht die Möglichkeit, sogenannte Voralarme einzustellen. Diese geben eine Warnung aus, wenn sich die gemessene Temperatur an den definierten Minimal- oder Maximalwert annähert und erlauben so einen größeren Handlungsspielraum.

Erreicht die gemessene Temperatur einen solchen vorab festgelegten Wert, löst die Software einen Alarm aus, welcher über das Prozess-Interface an eine SPS übergeben werden kann. Zusätzlich lässt sich das kritische Ereignis ganz einfach als Schnappschuss oder als Videoaufnahme dokumentieren und für die spätere Analyse heranziehen.



Messungen von Objekten in Bewegung

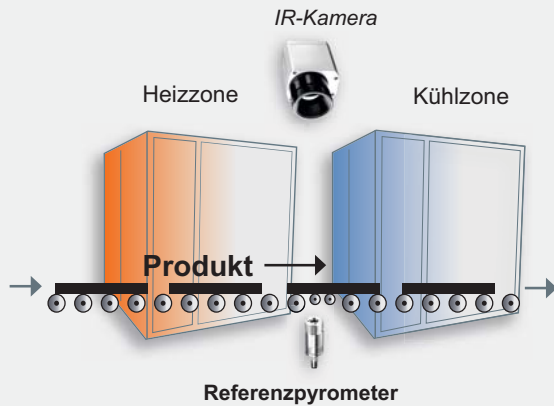
Die optris PIX Connect Software verfügt über eine **Zeilenkamera-Funktion**.
 Hauptsächlich kommt der Linescanner bei Prozessen mit sich bewegenden Messobjekten zum Einsatz, wie z. B. bei der **Drehrohren-messung** oder Messung größerer Mengen auf Förderbändern (**Batchprozess**).



Anwendungsbeispiel:
 Drehrohren in der Chemieindustrie

Die Vorteile

Einfache Überwachung von Prozessen mit eingeschränktem optischen Zugang



Indirekte Visualisierung der Wärmeverteilung in Öfen über Kamera-Installation am Ofenausgang

Nur 3 Schritte zur Initialisierung der Funktion

Schritt 1

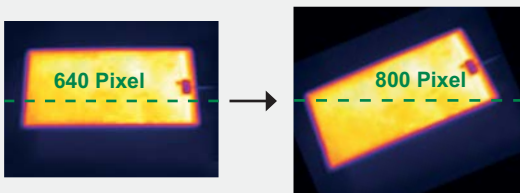
Aktivieren der Zeilenkamera-Funktion (kontinuierlich, selbst getriggert, extern getriggert) und Definition der Position der Zeile im Wärmebild. Die Kamera selbst dient dabei als Ausrichthilfe.

Schritt 2

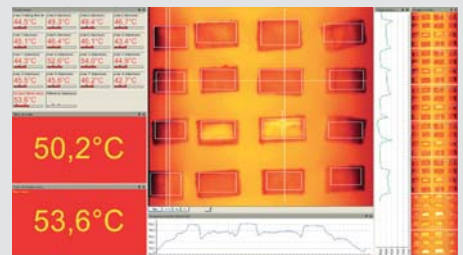
Konfiguration der Zeilenscanner-Funktion, z. B. Anzahl der dargestellten Zeilen oder Triggerdefinition zur automatischen Bildspeicherung.

Schritt 3

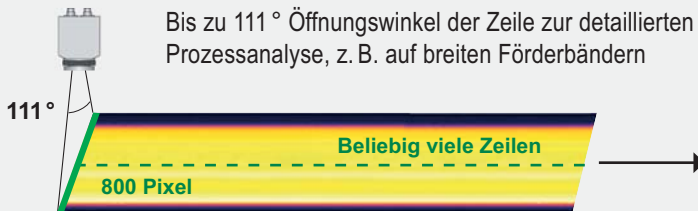
Definition des individuellen Layouts, z. B. Anzeigen von gespeicherten Bildern im Schnappschussverlauf.



Erweiterung der Anzahl der Pixel von z. B. 640 Pixel auf 800 Pixel durch Nutzung der Bilddiagonale



Layoutbeispiel - Darstellung der Zeilenkamera-Funktion



Bis zu 111° Öffnungswinkel der Zeile zur detaillierten Prozessanalyse, z. B. auf breiten Förderbändern

Bis zu 32 Hz-Datenaufnahme* unbegrenzter Zeilen, welche wiederum ein Wärmebild beliebiger Auflösung erzeugen.

Weitere praktische Tutorials zur Software PIX Connect finden Sie auf unserem



YouTube – Kanal oder besuchen Sie unsere Website: www.optris.com/de/support/videos/software-tutorials

*Bis zu 125 Hz-Aufnahme bei Verwendung einer 90° Optik im Subframe-Modus (640 x 120 px)

Das Tool für alle IR-Kameras von Optris



- Die Kameras der PI-Serie verfügen über eine direkte Anbindung an ein Android Smartphone oder Tablet
- IRmobile App kostenlos im Google Play Store herunterladen
- Für den Anschluss an das Gerät wird der IR App Connector empfohlen

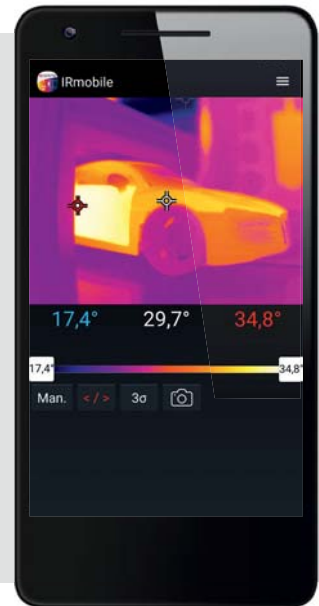
Xi 80 / 410 Artikel-Nr.: ACXI80IACM (Micro-USB) oder ACXI80IACC (USB-C)

Xi 400 Artikel-Nr.: ACPIIACM (Micro-USB) oder ACPIIACC (USB-C)



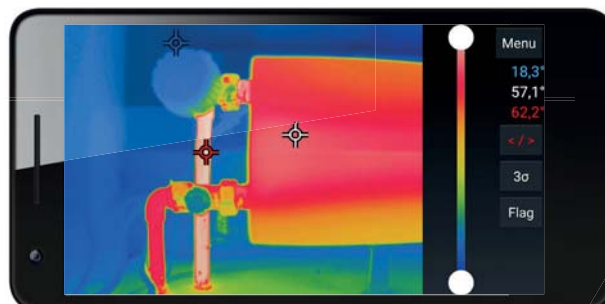
IRmobile app features:

- Live Infrarotbild mit automatischer Hot- und Coldspot Suche
- Erstellung eines Schnappschusses and Analyse mit der PIX Connect software
- Änderung der Farbpalette, Skalierung und Temperaturmessbereich
- Änderung der Temperatureinheit: Celsius oder Fahrenheit
- Integrierter Simulator



Unterstützt

- PI und Xi-Serie sowie alle Pyrometer
- Für Android Geräte ab Version 5.0 oder höher mit Micro-USB oder USB-C Anschluss, die USB-OTG unterstützen

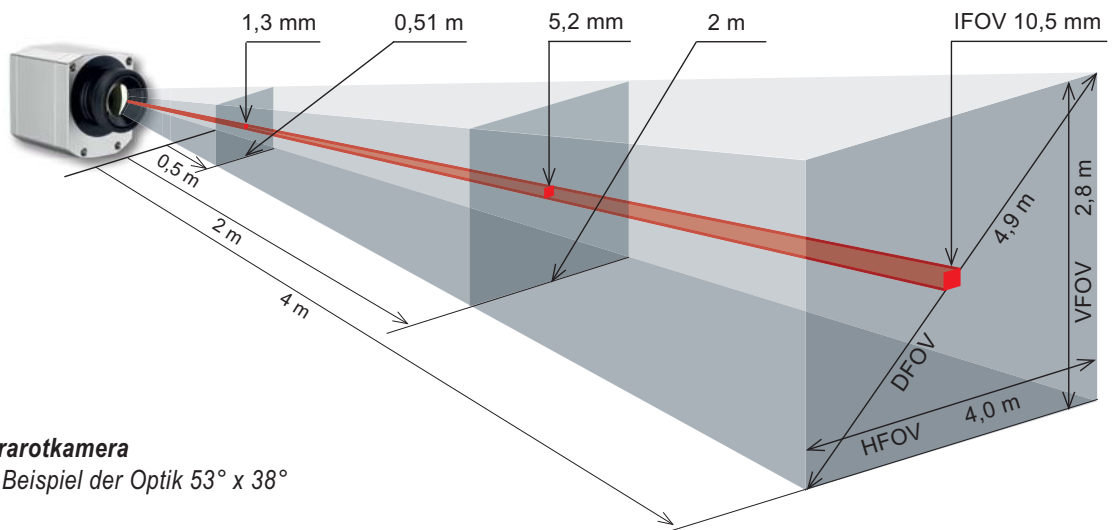


Präzises Messen in verschiedenen Entfernungen

Eine Auswahl verschiedener Optiken ermöglicht, Objekte in unterschiedlichen Entfernungen präzise zu messen; von Nah- und Standard-Entfernungen bis hin zu großen Distanzen. Die IR-Kameras der optris PI-Serie bieten die Option zwischen mehreren Objektiven zu wechseln.

Bei Infrarotkameras gibt es verschiedene Parameter, welche den Zusammenhang zwischen der Messobjektentfernung und der Pixelgröße auf der Objektebene darstellen. Bei der Wahl des passenden Objektivs sollten folgende Werte berücksichtigt werden:

- HFOV** Horizontale Ausdehnung des Gesamtmessfeldes auf der Objektebene
- VFOV** Vertikale Ausdehnung des Gesamtmessfeldes auf der Objektebene
- IFOV** Größe der einzelnen Pixel auf der Objektebene
- DFOV** Diagonale Ausdehnung des Gesamtmessfeldes auf der Objektebene
- MFOV** Empfohlene, kleinste Messobjektgröße von 3 x 3 Pixel bzw. 2 x 2 Pixel bei Verwendung der Xi 80



Messfeld der Infrarotkamera
optris PI 450i am Beispiel der Optik 53° x 38°

Optris Calculator

Vereint den Messfleckkalkulator der IR-Pyrometer und den Optikkalkulator der IR-Kameras

Es wird für jeden Abstand die Messfleckgröße des jeweiligen Gerätes kalkuliert.

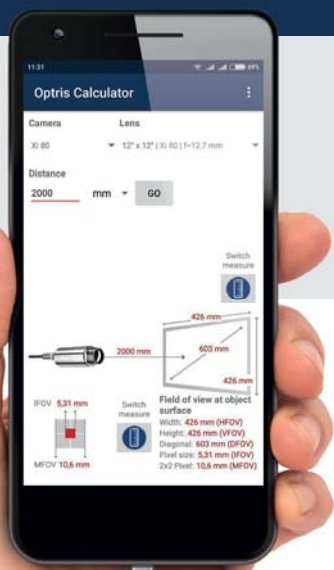


Pyrometer

- Messfleckgröße darf für eine korrekte Temperaturmessung nicht größer sein als das zu messende Objekt
- Produkte finden mit dem passenden Temperatur- und Spektralbereich

IR-Kamera

- Genaue Messfeld-Bestimmung und Positionierung der Kamera anhand von Angaben zum Objektiv, der Entfernung zum Messobjekt, Messfeldmaße, Pixelgröße (IFOV + MFOV)



Besonderheiten

- Errechnet für jeden Abstand die Messfleckgröße des jeweiligen Gerätes
- Immer den aktuellen Stand durch regelmäßige Updates

Unterstützt

- Android Geräte (ab Version 5.0 oder höher)
- iOS Geräte



Anwendungsbeispiele für berührungslose Temperaturmessung

Bei vielen Herstellungsprozessen ist die Produkt- und Prozesstemperatur eine wichtige physikalische Messgröße. Durch die Temperaturüberwachung wird ein hohes Qualitätsniveau der Fertigungslinie sichergestellt.

Die Wärmebildkameras der Optris GmbH finden im Rahmen der berührungslosen Temperaturmessung in verschiedensten Bereichen Anwendung. Beispielsweise in der Automobil- und Lebensmittelindustrie als auch im 3D Druck und der additiven Fertigung.

| Elektronikindustrie | Plastikindustrie | Brandfrüherkennung | Metallindustrie |
|---|--|--|---|
|  |  |  |  |
| <p>Funktionstest von bestückten Leiterplatten</p> <p>Immer mehr Hersteller von elektronischen Leiterplatten setzen wegen der stetig höher werdenden Leistungsfähigkeit ihrer Bauelemente auf die berührungslose Temperaturmessung.</p> | <p>Spritzguss-Temperaturmessung</p> <p>Um Bauteilverzug beim Spritzgießen vorzubeugen, wird der Prozess von Wärmebildkameras überwacht, indem bei der Formteilmessung Temperaturüber- bzw. -unterschreitungen erkannt und angepasst werden.</p> | <p>Infrarottechnologie in Müllbunkern</p> <p>Brandfrüherkennung mit Infrarotkameras ist in der Industrie eine wichtige Schutzmaßnahme, um irreparable Schäden an Industrieanlagen und Gebäuden präventiv zu verhindern.</p> | <p>Werkstückkontrolle beim Gesenkschmieden</p> <p>Beim Gesenkschmieden müssen die Halbzeuge vor der Umformung auf einer bestimmten Schmiedetemperatur sein. Um das optimale Produktionsergebnis zu erhalten, wird die Oberflächentemperatur des Materials entsprechend kontrolliert.</p> |
| <p>empfohlenes Produkt: PI 640i Mikroskopoptik, Xi 400 Mikroskopoptik</p> | <p>empfohlenes Produkt: PI 450i</p> | <p>empfohlenes Produkt: Xi 400</p> | <p>empfohlenes Produkt: PI 1M, PI 05M</p> |

Referenz: 1) GTT Willi Steinko

Weitere Information finden Sie in unseren Applikationsbroschüren:



i Metall

www.optris.com/de/industrien/metall



i Kunststoff

www.optris.com/de/industrien/kunststoffindustrie



i Glas

www.optris.com/de/industrien/glas

| Industrien | Applikationsartikel | Weitere Informationen |
|--|---|---|
| <p>Brandschutz / Sicherheit</p> | <p>Batterieüberwachung mit IR-Temperaturmessung</p> | <p>www.optris.com/de/industrien/brandfrueherkennung-sicherheit/produktion-und-entwicklung-von-batterien</p> |
| | <p>Brandfrüherkennung mit Infrarotkameras</p> | <p>www.optris.com/de/support/fachartikel/infrarotmesstechnik-fuer-den-brandschutz-braende-fruehzeitig-erkennen</p> |
| | <p>Infrarotkameras überwachen Hobelanlagen – vom Brandschutz bis zur Qualitätskontrolle</p> | <p>www.optris.com/de/infrarotkameras-ueberwachen-hobelanlagen</p> |
| <p>Elektrizitätsversorgungssektor</p> | <p>Web Access Converter-Modul</p> | <p>www.optris.com/de/industrien/stromversorgungssektor</p> |

Optische Daten

DIE OBJEKTIVE

| Xi 80 | | Brennweite [mm] | Minimaler Messabstand* | Winkel | Entfernung zum Messobjekt [m] | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------|--------------------|---------------------------|-----------|-------------------------------|-------|-------|----------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 80 x 80 px | | | | | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 1 | 2 | 4 | 6 | 10 | 30 | 100 | |
| F05 Standardoptik | 30° | | | | 5 | 0,2 m | 30° | HFOV [m] | 0,028 | 0,056 | 0,11 | 0,17 | 0,28 | 0,56 | 1,1 | 2,2 | 3,3 |
| | 30° | VFOV [m] | 0,028 | 0,056 | | | | 0,11 | 0,17 | 0,28 | 0,56 | 1,1 | 2,2 | 3,3 | 5,6 | 16,7 | 55,8 |
| | 43° | DFOV [m] | 0,039 | 0,079 | | | | 0,16 | 0,24 | 0,39 | 0,79 | 1,58 | 3,15 | 4,7 | 7,9 | 23,7 | 78,9 |
| | 7 mrad | IFOV [mm] | 0,3 | 0,7 | | | | 1,4 | 2,1 | 3,5 | 7,0 | 13,9 | 27,9 | 41,8 | 69,7 | 209,2 | 697,1 |
| F13 Teleoptik | 12° | 13 | 0,3 m | 12° | HFOV [m] | | 0,022 | 0,043 | 0,065 | 0,11 | 0,21 | 0,43 | 0,85 | 1,28 | 2,1 | 6,4 | 21,3 |
| | 12° | | | VFOV [m] | | 0,022 | 0,043 | 0,065 | 0,11 | 0,21 | 0,43 | 0,85 | 1,28 | 2,1 | 6,4 | 21,3 | |
| | 17° | | | DFOV [m] | | 0,031 | 0,061 | 0,092 | 0,15 | 0,30 | 0,60 | 1,20 | 1,81 | 3,0 | 9,0 | 30,1 | |
| | 2,7 mrad | | | IFOV [mm] | | 0,3 | 0,5 | 0,8 | 1,3 | 2,7 | 5,3 | 10,6 | 16,0 | 26,6 | 79,8 | 266 | |
| F03 Weitwinkeloptik | 55° | 3 | 0,2 m | 55° | HFOV [m] | 0,057 | 0,11 | 0,21 | 0,32 | 0,52 | 1,04 | 2,1 | 4,1 | 6,2 | 10,4 | 31,1 | 103,7 |
| | 55° | | | VFOV [m] | 0,057 | 0,11 | 0,21 | 0,32 | 0,52 | 1,04 | 2,1 | 4,1 | 6,2 | 10,4 | 31,1 | 103,7 | |
| | 77° | | | DFOV [m] | 0,081 | 0,15 | 0,30 | 0,45 | 0,74 | 1,47 | 2,9 | 5,9 | 8,8 | 14,7 | 44,0 | 146,6 | |
| | 13 mrad | | | IFOV [mm] | 0,7 | 1,4 | 2,7 | 3,9 | 6,5 | 13,0 | 25,9 | 51,7 | 77,8 | 129,7 | 388,9 | 1296 | |
| F02 Superweitwin- keloptik | 80° | 2 | 0,2 m | 80° | HFOV [m] | 0,089 | 0,17 | 0,34 | 0,51 | 0,85 | 1,69 | 3,4 | 6,7 | 10,1 | 16,9 | 50,7 | 169,0 |
| | 80° | | | VFOV [m] | 0,089 | 0,17 | 0,34 | 0,51 | 0,85 | 1,69 | 3,4 | 6,7 | 10,1 | 16,9 | 50,7 | 169,0 | |
| | 113° | | | DFOV [m] | 0,126 | 0,24 | 0,49 | 0,72 | 1,2 | 2,4 | 4,8 | 9,5 | 14,3 | 23,9 | 71,7 | 239,0 | |
| | 21 mrad | | | IFOV [mm] | 1,1 | 2,2 | 4,3 | 6,4 | 10,6 | 21,2 | 42,2 | 84,3 | 126 | 211 | 634 | 2113 | |

| Xi 400 | | Brennweite [mm] | Minimaler Messabstand* | Winkel | Entfernung zum Messobjekt [m] | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------|--------------------|---------------------------|-----------|-------------------------------|--------|-------|----------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|
| 382 x 288 px | | | | | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 1 | 2 | 4 | 6 | 10 | 30 | 100 | |
| F13 Standardoptik | 29° | | | | 13 | 0,35 m | 29° | HFOV [m] | | 0,059 | 0,111 | 0,16 | 0,27 | 0,53 | 1,06 | 2,1 | 3,2 |
| | 22° | VFOV [m] | | 0,043 | | | 0,082 | 0,12 | 0,20 | 0,39 | 0,78 | 1,5 | 2,3 | 3,9 | 11,6 | 38,5 | |
| | 37° | DFOV [m] | | 0,073 | | | 0,138 | 0,20 | 0,34 | 0,66 | 1,31 | 2,6 | 3,9 | 6,5 | 19,5 | 65,1 | |
| | 1,5 mrad | IFOV [mm] | | 0,2 | | | 0,3 | 0,4 | 0,7 | 1,4 | 2,8 | 5,5 | 8,3 | 13,8 | 41,2 | 137,4 | |
| F20 Teleoptik | 18° | 20 | 0,35 m | 18° | HFOV [m] | | | 0,069 | 0,102 | 0,17 | 0,33 | 0,66 | 1,30 | 1,9 | 3,2 | 9,7 | 32,4 |
| | 14° | | | VFOV [m] | | | 0,051 | 0,076 | 0,12 | 0,25 | 0,49 | 0,98 | 1,5 | 2,5 | 7,4 | 24,6 | |
| | 23° | | | DFOV [m] | | | 0,086 | 0,127 | 0,21 | 0,41 | 0,82 | 1,63 | 2,4 | 4,1 | 12,2 | 40,7 | |
| | 0,9 mrad | | | IFOV [mm] | | | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,9 | 1,7 | 3,4 | 5,1 | 8,5 | 25,4 | 84,8 | |
| F08 Weitwinkeloptik | 53° | 8 | 0,25 m | 53° | HFOV [m] | | 0,099 | 0,20 | 0,30 | 0,49 | 0,99 | 2,0 | 4,0 | 5,9 | 9,9 | 29,6 | 98,6 |
| | 38° | | | VFOV [m] | | 0,071 | 0,14 | 0,21 | 0,34 | 0,68 | 1,4 | 2,7 | 4,1 | 6,8 | 20,4 | 68,1 | |
| | 65° | | | DFOV [m] | | 0,122 | 0,25 | 0,36 | 0,60 | 1,20 | 2,4 | 4,8 | 7,2 | 12,0 | 36,0 | 119,9 | |
| | 2,6 mrad | | | IFOV [mm] | | 0,26 | 0,53 | 0,78 | 1,3 | 2,6 | 5,2 | 10,4 | 15,5 | 25,9 | 77,5 | 258,2 | |
| F06 Superweitwin- keloptik | 80° | 6 | 0,2 m | 80° | HFOV [m] | 0,084 | 0,16 | 0,32 | 0,48 | 0,81 | 1,6 | 3,3 | 6,5 | 9,8 | 16,6 | 49,9 | 166,4 |
| | 54° | | | VFOV [m] | 0,056 | 0,11 | 0,21 | 0,31 | 0,51 | 1,0 | 2,0 | 4,1 | 6,1 | 10,2 | 30,6 | 101,9 | |
| | 96° | | | DFOV [m] | 0,101 | 0,19 | 0,38 | 0,57 | 0,96 | 1,9 | 3,8 | 7,7 | 11,6 | 19,5 | 58,5 | 195,1 | |
| | 4,3 mrad | | | IFOV [mm] | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 1,3 | 2,1 | 4,2 | 8,5 | 17,0 | 25,7 | 43,6 | 130,7 | 435,5 | |

| Mikroskop- optik Xi 400 | | Brennweite [mm] | Minimaler Messabstand* | Winkel | Entfernung zum Messobjekt [mm] | | | |
|-------------------------------|----------|--------------------|---------------------------|--------|--------------------------------|-------|-------|-----------|
| 382 x 288 px | | | | | 90 | 100 | 110 | |
| F20 CF Mikroskopoptik | 18° | | | | 20 | 90 mm | 18° | HFOV [mm] |
| | 14° | VFOV [mm] | 23,5 | 25,9 | | | 28,2 | |
| | 23° | DFOV [mm] | 39,1 | 43,0 | | | 46,8 | |
| | 0,9 mrad | IFOV [mm] | 0,082 | 0,091 | | | 0,100 | |

| Xi 410 | | | | Entfernung zum Messobjekt [m] | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------|------------------------|----------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| 384 x 240 px | Brennweite [mm] | Minimaler Messabstand* | Winkel | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 1 | 2 | 4 | 6 | 10 | 30 | 100 | |
| F13 Standardoptik | 13 | 0,35 m | 29° | HFOV [m] | | 0,059 | 0,112 | 0,17 | 0,27 | 0,53 | 1,07 | 2,1 | 3,2 | 5,3 | 15,9 | 52,9 |
| | | | 18° | VFOV [m] | | 0,036 | 0,068 | 0,10 | 0,16 | 0,32 | 0,64 | 1,3 | 1,9 | 3,2 | 9,5 | 31,7 |
| | | | 35° | DFOV [m] | | 0,069 | 0,131 | 0,19 | 0,32 | 0,62 | 1,24 | 2,5 | 3,7 | 6,2 | 18,5 | 61,6 |
| | | | 1,4 mrad | IFOV [mm] | | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,7 | 1,4 | 2,8 | 5,5 | 8,3 | 13,8 | 41,3 | 137,7 |
| F20 Teleoptik | 20 | 0,35 m | 18° | HFOV [m] | | | 0,069 | 0,102 | 0,17 | 0,33 | 0,66 | 1,31 | 2,0 | 3,3 | 9,8 | 32,6 |
| | | | 12° | VFOV [m] | | 0,043 | 0,064 | 0,10 | 0,21 | 0,41 | 0,82 | 1,2 | 2,1 | 6,1 | 20,5 | |
| | | | 21° | DFOV [m] | | 0,081 | 0,120 | 0,20 | 0,39 | 0,78 | 1,55 | 2,3 | 3,9 | 11,5 | 38,5 | |
| | | | 0,9 mrad | IFOV [mm] | | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,9 | 1,7 | 3,4 | 5,1 | 8,5 | 25,5 | 84,8 | |
| F08 Weitwinkeloptik | 8 | 0,25 m | 53° | HFOV [m] | | 0,100 | 0,20 | 0,30 | 0,49 | 0,99 | 2,0 | 4,0 | 5,9 | 9,9 | 29,7 | 98,9 |
| | | | 31° | VFOV [m] | | 0,057 | 0,11 | 0,17 | 0,28 | 0,55 | 1,1 | 2,2 | 3,3 | 5,5 | 16,5 | 54,9 |
| | | | 61° | DFOV [m] | | 0,115 | 0,23 | 0,34 | 0,57 | 1,13 | 2,3 | 4,5 | 6,8 | 11,3 | 33,9 | 113,1 |
| | | | 2,6 mrad | IFOV [mm] | | 0,3 | 0,5 | 0,8 | 1,3 | 2,6 | 5,1 | 10,3 | 15,5 | 25,8 | 77,2 | 257,4 |
| F06 Superweitwinkel- optik | 6 | 0,2 m | 80° | HFOV [m] | 0,084 | 0,16 | 0,32 | 0,48 | 0,81 | 1,6 | 3,3 | 6,5 | 9,8 | 16,6 | 49,9 | 166,4 |
| | | | 44° | VFOV [m] | 0,044 | 0,08 | 0,17 | 0,25 | 0,41 | 0,8 | 1,6 | 3,2 | 4,8 | 8,0 | 24,1 | 80,4 |
| | | | 91° | DFOV [m] | 0,095 | 0,18 | 0,36 | 0,54 | 0,91 | 1,8 | 3,6 | 7,3 | 10,9 | 18,5 | 55,4 | 184,8 |
| | | | 4,3 mrad | IFOV [mm] | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 1,3 | 2,1 | 4,2 | 8,5 | 16,9 | 25,5 | 43,4 | 130,0 | 433,2 |

| Xi 410 MT | | | | Entfernung zum Messobjekt [m] | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-----------------|------------------------|----------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 320 x 240 px | Brennweite [mm] | Minimaler Messabstand* | Winkel | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 1 | 2 | 4 | 6 | 10 | 30 | 100 | |
| O11 Super Teleoptik | 20 | 0,35 m | 11° | HFOV [m] | | | 0,04 | 0,06 | 0,10 | 0,19 | 0,39 | 0,77 | 1,16 | 1,93 | 5,78 | 19,3 |
| | | | 8° | VFOV [m] | | | 0,03 | 0,04 | 0,07 | 0,14 | 0,29 | 0,57 | 0,86 | 1,44 | 4,30 | 14,3 |
| | | | 14° | DFOV [m] | | | 0,05 | 0,07 | 0,12 | 0,24 | 0,48 | 0,96 | 1,44 | 2,40 | 7,20 | 24,0 |
| | | | 0,5 mrad | IFOV [mm] | | | 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,50 | 1,00 | 2,00 | 3,00 | 5,00 | 15,1 | 50,2 |
| O17 Teleoptik | 13 | 0,35 m | 17° | HFOV [m] | | 0,03 | 0,06 | 0,09 | 0,15 | 0,30 | 0,60 | 1,20 | 1,79 | 2,98 | 8,97 | 29,9 |
| | | | 13° | VFOV [m] | | 0,02 | 0,05 | 0,07 | 0,11 | 0,23 | 0,45 | 0,90 | 1,34 | 2,23 | 6,68 | 22,3 |
| | | | 21° | DFOV [m] | | 0,04 | 0,08 | 0,12 | 0,19 | 0,38 | 0,75 | 1,49 | 2,24 | 3,72 | 11,2 | 37,3 |
| | | | 0,8 mrad | IFOV [mm] | | 0,10 | 0,20 | 0,20 | 0,40 | 0,80 | 1,60 | 3,10 | 4,70 | 7,80 | 23,4 | 77,9 |
| O29 Standardoptik | 8 | 0,25 m | 29° | HFOV [m] | | 0,05 | 0,10 | 0,16 | 0,26 | 0,51 | 1,03 | 2,05 | 3,07 | 5,10 | 15,3 | 51,2 |
| | | | 21° | VFOV [m] | | 0,04 | 0,08 | 0,11 | 0,19 | 0,38 | 0,75 | 1,49 | 2,24 | 3,73 | 11,2 | 37,4 |
| | | | 36° | DFOV [m] | | 0,07 | 0,13 | 0,19 | 0,32 | 0,64 | 1,27 | 2,53 | 3,80 | 6,32 | 19,0 | 63,4 |
| | | | 1,3 mrad | IFOV [mm] | | 0,10 | 0,30 | 0,40 | 0,70 | 1,30 | 2,70 | 5,30 | 8,00 | 13,3 | 39,8 | 133 |
| O41 Weitwinkeloptik | 6 | 0,2 m | 41° | HFOV [m] | 0,04 | 0,08 | 0,15 | 0,23 | 0,38 | 0,75 | 1,49 | 3,00 | 4,49 | 7,48 | 22,4 | 74,8 |
| | | | 30° | VFOV [m] | 0,03 | 0,06 | 0,11 | 0,16 | 0,27 | 0,54 | 1,08 | 2,10 | 3,22 | 5,36 | 16,1 | 53,6 |
| | | | 51° | DFOV [m] | 0,05 | 0,10 | 0,19 | 0,28 | 0,47 | 0,92 | 1,84 | 3,66 | 5,53 | 9,21 | 27,6 | 92,0 |
| | | | 2,0 mrad | IFOV [mm] | 0,10 | 0,20 | 0,40 | 0,60 | 1,00 | 2,00 | 3,90 | 9,40 | 11,7 | 19,5 | 58,4 | 195 |

Tabelle mit Beispielen, in welcher Entfernung welche Messfeldgröße und Pixelgröße erreicht wird. Zur optimalen Konfiguration der Kameras stehen mehrere Objektive zur Auswahl. Weitwinkelobjektive weisen aufgrund ihres großen Öffnungswinkels eine radiale Verzeichnung auf; die Software PIX Connect enthält einen Algorithmus, welcher diese Verzeichnung korrigiert.

* Hinweis: Für die Berechnung von Messfeldern bei kürzeren Messentfernungen nutzen Sie bitte den Optikkalkulator auf unserer Webseite:

www.optris.com/de/optris-kalkulator

Für Entfernungen unterhalb des minimalen Messabstands kann die Messgenauigkeit der Kamera außerhalb der Spezifikation liegen.

Optische Daten

DIE OBJEKTIVE

| PI 400i Pi 450i PI 450i G7 | Brennweite [mm] | Minimaler Messabstand* | Winkel | Entfernung zum Messobjekt [m] | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------------|---------------------------|----------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 1 | 2 | 4 | 6 | 10 | 30 | 100 |
| O29 Standardoptik | 13 | 0,35 m | 29° | HFOV [m] | 0,03 | 0,06 | 0,11 | 0,17 | 0,27 | 0,53 | 1,06 | 2,11 | 3,16 | 5,26 | 15,8 | 52,5 |
| | | | 22° | VFOV [m] | 0,03 | 0,04 | 0,08 | 0,12 | 0,20 | 0,39 | 0,78 | 1,55 | 2,32 | 3,86 | 11,6 | 38,5 |
| | | | 37° | DFOV [m] | 0,04 | 0,07 | 0,14 | 0,21 | 0,34 | 0,66 | 1,31 | 2,62 | 3,92 | 6,52 | 19,5 | 65,1 |
| | | | 1,4 mrad | IFOV [mm] | 0,09 | 0,16 | 0,30 | 0,43 | 0,71 | 1,39 | 2,77 | 5,53 | 8,27 | 13,8 | 41,2 | 137 |
| O18 Teleoptik | 20 | 0,45 m | 18° | HFOV [m] | | | 0,07 | 0,10 | 0,16 | 0,33 | 0,66 | 1,32 | 1,96 | 3,26 | 9,77 | 32,5 |
| | | | 14° | VFOV [m] | | | 0,05 | 0,08 | 0,13 | 0,25 | 0,50 | 0,99 | 1,49 | 2,48 | 7,42 | 24,7 |
| | | | 23° | DFOV [m] | | | 0,09 | 0,13 | 0,21 | 0,41 | 0,83 | 1,65 | 2,46 | 4,09 | 12,3 | 40,9 |
| | | | 0,9 mrad | IFOV [mm] | | | 0,18 | 0,27 | 0,43 | 0,86 | 1,74 | 3,44 | 5,13 | 8,53 | 25,6 | 85,2 |
| O53 Weitwinkeloptik | 8 | 0,25 m | 53° | HFOV [m] | 0,06 | 0,11 | 0,21 | 0,31 | 0,51 | 1,01 | 2,00 | 3,99 | 5,98 | 10,0 | 29,9 | 100 |
| | | | 38° | VFOV [m] | 0,04 | 0,08 | 0,14 | 0,21 | 0,35 | 0,70 | 1,39 | 2,77 | 4,15 | 6,92 | 20,8 | 69,2 |
| | | | 65° | DFOV [m] | 0,07 | 0,13 | 0,25 | 0,37 | 0,62 | 1,23 | 2,44 | 4,86 | 7,29 | 12,1 | 36,4 | 121 |
| | | | 2,7 mrad | IFOV [mm] | 0,15 | 0,28 | 0,54 | 0,80 | 1,33 | 2,63 | 5,24 | 10,5 | 15,7 | 26,1 | 78,2 | 261 |
| O80 Superweitwin- keloptik | 6 | 0,2 m | 80° | HFOV [m] | 0,09 | 0,17 | 0,33 | 0,49 | 0,81 | 1,61 | 3,23 | 6,50 | 9,81 | 16,6 | 49,9 | 166 |
| | | | 54° | VFOV [m] | 0,06 | 0,11 | 0,21 | 0,31 | 0,52 | 1,03 | 2,04 | 4,07 | 6,13 | 10,2 | 30,6 | 102 |
| | | | 96° | DFOV [m] | 0,11 | 0,21 | 0,39 | 0,58 | 0,96 | 1,91 | 3,82 | 7,67 | 11,6 | 19,5 | 58,5 | 195 |
| | | | 4,2 mrad | IFOV [mm] | 0,24 | 0,46 | 0,87 | 1,29 | 2,11 | 4,21 | 8,47 | 17,0 | 25,7 | 43,6 | 130 | 435 |

| PI 640i PI 640i G7 | Brennweite [mm] | Minimaler Messabstand* | Winkel | Entfernung zum Messobjekt [m] | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------------|---------------------------|----------|-------------------------------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 1 | 2 | 4 | 6 | 10 | 30 | 100 |
| O33 Standardoptik | 19 | 0,3 m | 33° | HFOV [m] | | 0,064 | 0,12 | 0,18 | 0,30 | 0,60 | 1,20 | 2,4 | 3,6 | 6,0 | 17,9 | 59,7 |
| | | | 25° | VFOV [m] | | 0,047 | 0,09 | 0,14 | 0,23 | 0,45 | 0,9 | 1,8 | 2,7 | 4,5 | 13,4 | 44,5 |
| | | | 42° | DFOV [m] | | 0,079 | 0,15 | 0,23 | 0,38 | 0,75 | 1,5 | 3,0 | 4,5 | 7,5 | 22,4 | 74,5 |
| | | | 0,9 mrad | IFOV [mm] | | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,9 | 1,9 | 3,7 | 5,6 | 9,3 | 28,0 | 93,3 |
| O15 Teleoptik | 42 | 0,5 m | 15° | HFOV [m] | | | | | 0,14 | 0,27 | 0,53 | 1,0 | 1,6 | 2,6 | 7,8 | 26,2 |
| | | | 11° | VFOV [m] | | | | | 0,10 | 0,20 | 0,40 | 0,8 | 1,2 | 2,0 | 5,9 | 19,6 |
| | | | 19° | DFOV [m] | | | | | 0,17 | 0,33 | 0,66 | 1,3 | 2,0 | 3,3 | 9,8 | 32,7 |
| | | | 0,4 mrad | IFOV [mm] | | | | | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 1,6 | 2,4 | 4,1 | 12,3 | 40,9 |
| O60 Weitwinkeloptik | 11 | 0,2 m | 60° | HFOV [m] | 0,07 | 0,13 | 0,24 | 0,35 | 0,60 | 1,2 | 2,3 | 4,7 | 7,0 | 11,7 | 34,9 | 116,4 |
| | | | 45° | VFOV [m] | 0,05 | 0,09 | 0,17 | 0,26 | 0,42 | 0,8 | 1,7 | 3,3 | 5,0 | 8,3 | 24,9 | 82,9 |
| | | | 75° | DFOV [m] | 0,09 | 0,16 | 0,30 | 0,44 | 0,73 | 1,4 | 2,9 | 5,7 | 8,6 | 14,3 | 42,9 | 142,9 |
| | | | 1,9 mrad | IFOV [mm] | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,9 | 1,8 | 3,7 | 7,3 | 10,9 | 18,2 | 54,6 | 182 |
| O90 Superweitwin- keloptik | 8 | 0,2 m | 90° | HFOV [m] | 0,11 | 0,22 | 0,42 | 0,62 | 1,0 | 2,0 | 4,0 | 8,1 | 12,1 | 20,2 | 60,4 | 201,4 |
| | | | 64° | VFOV [m] | 0,07 | 0,14 | 0,26 | 0,39 | 0,6 | 1,3 | 2,5 | 5,0 | 7,6 | 12,6 | 37,7 | 125,7 |
| | | | 110° | DFOV [m] | 0,14 | 0,26 | 0,49 | 0,73 | 1,2 | 2,4 | 4,8 | 9,5 | 14,2 | 23,8 | 71,3 | 237,4 |
| | | | 3,2 mrad | IFOV [mm] | 0,2 | 0,3 | 0,7 | 1,0 | 1,6 | 3,2 | 6,3 | 12,6 | 18,9 | 31,5 | 94,4 | 315 |

| Mikroskop- optik PI 640i | Brennweite [mm] | Minimaler Messabstand* | Winkel | Entfernung zum Messobjekt [mm] | | | | |
|--------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | 15 | 80 | 90 | 100 |
| MO44 Mikroskopoptik | 44,2 | 80 mm | 12° | HFOV [mm] | | 18,4 | 20,9 | 23,4 |
| | | | 9° | VFOV [mm] | | 13,9 | 15,5 | 17,4 |
| | | | 15° | DFOV [mm] | | 23,1 | 26 | 29,2 |
| | | | 0,36 mrad | IFOV [mm] | | 0,028 | 0,032 | 0,036 |
| MO2X Mikroskopoptik | 60 | 15 mm | 10° | HFOV [mm] | 5,4 | | | |
| | | | 8° | VFOV [mm] | 4 | | | |
| | | | 13° | DFOV [mm] | 6,7 | | | |
| | | | 0,28 mrad | IFOV [mm] | 0,008 | | | |

| PI 1M PI 08M PI 05M 768 x 480 px | Brennweite [mm] | Minimum Fokus- Abstand* | Minimaler Messabstand* | Winkel | Entfernung zum Messobjekt [m] | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|-------------------------------|---------------------------|----------|-------------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 1 | 2 | 4 | 6 | 10 | 30 | 100 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O27 Standardoptik | 25 | 0,2 m | 0,3 m | 27° | HFOV [m] | 0,052 | 0,100 | 0,15 | 0,25 | 0,48 | 0,97 | 1,9 | 2,9 | 4,8 | 14,5 | 48,4 |
| | | | | 17° | VFOV [m] | 0,03 | 0,06 | 0,09 | 0,15 | 0,30 | 0,60 | 1,2 | 1,8 | 3,0 | 9,0 | 30,1 |
| | | | | 32° | DFOV [m] | 0,06 | 0,12 | 0,18 | 0,29 | 0,57 | 1,14 | 2,3 | 3,4 | 5,7 | 17,1 | 57,0 |
| | | | | 0,6 mrad | IFOV [mm]* | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,6 | 1,3 | 2,5 | 3,8 | 6,3 | 18,9 | 63,0 |
| O9 Super Teleoptik | 75 | 1,0 m | 1,0 m | 9° | HFOV [m] | | | | | 0,15 | 0,30 | 0,61 | 0,9 | 1,5 | 4,6 | 15,4 |
| | | | | 6° | VFOV [m] | | | | | 0,09 | 0,19 | 0,38 | 0,6 | 1,0 | 2,9 | 9,6 |
| | | | | 10° | DFOV [m] | | | | | 0,17 | 0,36 | 0,72 | 1,08 | 1,8 | 5,4 | 18,1 |
| | | | | 0,2 mrad | IFOV [mm]* | | | | | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 1,2 | 2,0 | 6,0 | 20,0 |
| O13 Teleoptik | 50 | 0,5 m | 0,5 m | 13° | HFOV [m] | | | | 0,11 | 0,23 | 0,46 | 0,94 | 1,41 | 2,35 | 7,05 | 23,5 |
| | | | | 8° | VFOV [m] | | | | 0,07 | 0,14 | 0,29 | 0,59 | 0,88 | 1,5 | 4,4 | 14,7 |
| | | | | 16° | DFOV [m] | | | | 0,13 | 0,27 | 0,55 | 1,1 | 1,7 | 2,8 | 8,3 | 27,7 |
| | | | | 0,3 mrad | IFOV [mm]* | | | | 0,15 | 0,30 | 0,60 | 1,2 | 1,8 | 3,1 | 9,2 | 30,6 |
| O41 Weitwinkeloptik | 16 | 0,1 m | 0,3 m | 41° | HFOV [m] | 0,082 | 0,156 | 0,23 | 0,38 | 0,75 | 1,49 | 3,0 | 4,5 | 7,4 | 22,3 | 74,2 |
| | | | | 25° | VFOV [m] | 0,050 | 0,09 | 0,14 | 0,23 | 0,45 | 0,9 | 1,8 | 2,7 | 4,5 | 13,4 | 44,7 |
| | | | | 48° | DFOV [m] | 0,10 | 0,18 | 0,27 | 0,44 | 0,88 | 1,7 | 3,5 | 5,2 | 8,7 | 26,0 | 86,6 |
| | | | | 1,0 mrad | IFOV [mm]* | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 1,0 | 1,9 | 3,9 | 5,8 | 9,7 | 29,0 | 96,6 |

| PI 1M PI 08M PI 05M 382 x 288 px | Brennweite [mm] | Minimum Fokus- Abstand* | Minimaler Messabstand* | Winkel | Entfernung zum Messobjekt [m] | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|-------------------------------|---------------------------|----------|-------------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | | | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 1 | 2 | 4 | 6 | 10 | 30 | 100 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O27 Standardoptik | 25 | 0,2 m | 0,3 m | 14° | HFOV [m] | 0,026 | 0,050 | 0,07 | 0,12 | 0,24 | 0,48 | 1,0 | 1,4 | 2,4 | 7,2 | 24,2 |
| | | | | 11° | VFOV [m] | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,18 | 0,36 | 0,7 | 1,1 | 1,8 | 5,5 | 18,2 |
| | | | | 17° | DFOV [m] | 0,03 | 0,06 | 0,09 | 0,15 | 0,31 | 0,60 | 1,2 | 1,8 | 3,0 | 9,0 | 30,3 |
| | | | | 0,6 mrad | IFOV [mm]* | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,6 | 1,3 | 2,5 | 3,8 | 6,3 | 18,9 | 63,4 |
| O9 Super Teleoptik | 75 | 1,0 m | 1,0 m | 4° | HFOV [m] | | | | | 0,07 | 0,15 | 0,29 | 0,4 | 0,8 | 2,3 | 7,7 |
| | | | | 4° | VFOV [m] | | | | | 0,06 | 0,12 | 0,23 | 0,4 | 0,6 | 1,8 | 5,8 |
| | | | | 4° | DFOV [m] | | | | | 0,09 | 0,19 | 0,37 | 0,56 | 1,0 | 2,9 | 9,7 |
| | | | | 4° | IFOV [mm]* | | | | | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 1,2 | 2,0 | 6,0 | 20,1 |
| O13 Teleoptik | 50 | 0,5 m | 0,5 m | 7° | HFOV [m] | | | | 0,06 | 0,12 | 0,24 | 0,47 | 0,70 | 1,19 | 3,57 | 11,9 |
| | | | | 5° | VFOV [m] | | | | 0,04 | 0,09 | 0,18 | 0,36 | 0,54 | 0,9 | 2,7 | 8,9 |
| | | | | 9° | DFOV [m] | | | | 0,07 | 0,15 | 0,29 | 0,6 | 0,9 | 1,5 | 4,5 | 14,9 |
| | | | | 0,3 mrad | IFOV [mm]* | | | | 0,15 | 0,31 | 0,62 | 1,2 | 1,8 | 3,1 | 9,3 | 31,1 |
| O41 Weitwinkeloptik | 16 | 0,1 m | 0,3 m | 20° | HFOV [m] | 0,040 | 0,075 | 0,11 | 0,18 | 0,36 | 0,72 | 1,4 | 2,1 | 3,6 | 10,7 | 35,6 |
| | | | | 15° | VFOV [m] | 0,029 | 0,06 | 0,08 | 0,14 | 0,27 | 0,5 | 1,1 | 1,6 | 2,7 | 8,1 | 27,0 |
| | | | | 25° | DFOV [m] | 0,05 | 0,09 | 0,14 | 0,23 | 0,45 | 0,9 | 1,8 | 2,7 | 4,5 | 13,4 | 44,7 |
| | | | | 1,0 mrad | IFOV [mm]* | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 1,0 | 1,9 | 3,7 | 5,6 | 9,3 | 28,0 | 93,3 |

Tabelle mit Beispielen in welcher Entfernung, welche Messfeldgröße und Pixelgröße erreicht wird. Zur optimalen Konfiguration der Kameras stehen mehrere Objektive zur Auswahl. Weitwinkelobjektive weisen aufgrund ihres großen Öffnungswinkels eine radiale Verzeichnung auf; die Software PIX Connect enthält einen Algorithmus, der diese Verzeichnung korrigiert.

*Hinweis: Für die Berechnung von Messfeldern bei kürzeren Messentfernungen nutzen Sie bitte den Optikkalkulator auf unserer Webseite:

www.optris.com/de/optris-kalkulator

Für Entfernungen unterhalb des minimalen Messabstands kann die Messgenauigkeit der Kamera außerhalb der Spezifikation liegen.

¹⁾ Die PI 05M ist nur mit OF25-Optik und PI 08M sind nur mit OF16 als auch OF25-Optik erhältlich.



Ihr Ansprechpartner:

messwert - messtechnische Lösungen e.U.
Anton-Falch-Strasse 2, 6063 Rum

☎ +43-664-4981600

✉ optris@messwert.at

🏠 www.messwert.at/optris

 [linkedin.com/company/optris](https://www.linkedin.com/company/optris)

 [youtube.com/@Optris](https://www.youtube.com/@Optris)

 twitter.com/optris

 [facebook.com/optris.gmbh](https://www.facebook.com/optris.gmbh)

Optris GmbH
Ferdinand-Buisson-Str. 14
13127 Berlin · Germany

Phone: +49 30 500 197-0

Fax: +49 30 500 197-10

E-mail: info@optris.com

www.optris.com

when temperature matters

