

Infrarot-Thermometer

Videopyrometer

Quotientenpyrometer

Infrarotkameras

Zubehör / Software / Apps

PRODUKTÜBERSICHT

Berührungslose Temperaturmesstechnik

Made in Germany

when temperature matters

Das passende Messgerät

Punktmessung oder Wärmebild?

Zu Beginn ist es wichtig, dass Sie das Messproblem definieren und sich für eine der beiden Messmethoden entscheiden:

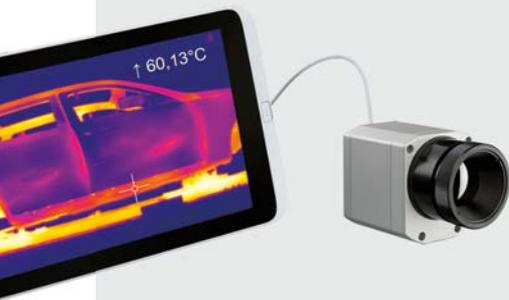
Welche Messmethode?

Wenn Sie wissen, wo sich in Ihrer Anwendung der kritische bzw. zu messende Bereich befindet, sollte ein **punktuell messendes Infrarot-Thermometer** zum Einsatz kommen. Die Messobjektgröße bestimmt dabei, welche Optik beim Messgerät gewählt wird. So ist es Ihnen möglich, die Temperatur exakt zu überwachen und gegebenenfalls den Prozess zu optimieren – bevor es zu Qualitätsproblemen kommt.



i **Pyrometer-Konfigurator:**

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



Für den Fall, dass es nicht nur einen kritischen Bereich gibt bzw. dieser Bereich nicht genau zu lokalisieren ist, ist der Einsatz von Infrarotkameras sinnvoller und effektiver. Häufig werden mit der Kamera über die **Wärmebilddarstellung** kritische Stellen lokalisiert und dann mit Hilfe eines oder mehrerer stationärer Infrarot-Thermometern permanent überwacht.

i **IR-Kamera-Konfigurator:**

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

Welche Objektoberfläche?

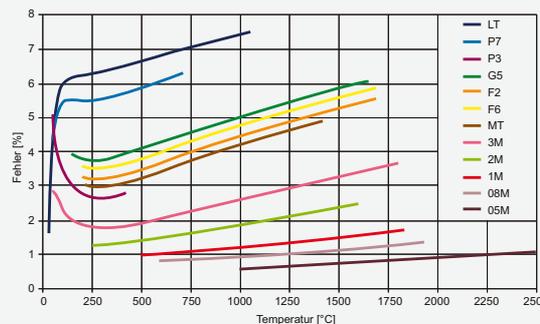
Die Beschaffenheit der Objektoberfläche bestimmt, welches Messgerät mit welcher Messwellenlänge für Ihre Anwendung geeignet ist.

Der **Emissionsgrad ϵ** nimmt dabei eine zentrale Bedeutung ein. Besonders bei Metallen, deren Emissionsgrad von Temperatur und Wellenlänge abhängt, ist die Wahl des passenden Gerätes wichtig.

Durch unser umfangreiches Produktangebot können wir Ihnen für die meisten Anwendungen das passende Gerät bereitstellen.

Die folgende Erklärung der **Wellenlängenbereiche** hilft Ihnen, die richtige Messwellenlänge zu finden:

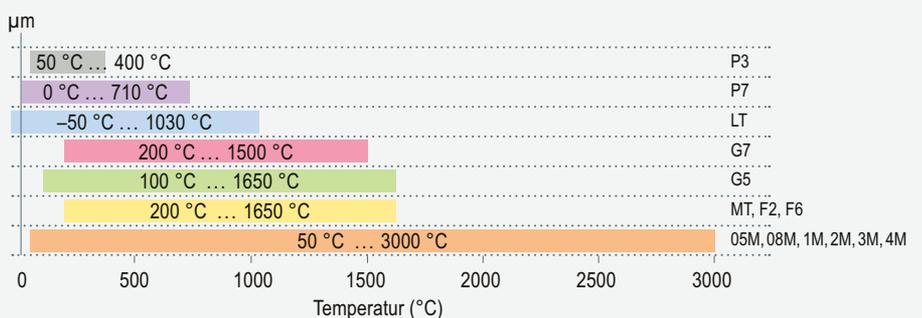
- **8 – 14 μm**
für nichtmetallische Oberflächen (Gerätetyp: LT)
- **0,5; 1,0; 1,6; 2,3 μm**
hauptsächlich für flüssige Metalle und metallische Oberflächen (Gerätetypen: 05M; 08M; 1M; 2M; 3M; 4M)
- **3,43 μm**
für dünne kohlenwasserstoffbasierende Kunststofffolien (Gerätetyp: P3)
- **3,9 ; 4,24; 4,64 μm**
für spezielle Anwendungen (Gerätetypen: MT; F2; F6)
- **5,0 μm**
für Glasoberflächen (Gerätetyp: G5)
- **7,9 μm**
für Plastikfolien und Glasoberflächen (Gerätetyp: P7/G7)



Kurze Messwellenlängen reduzieren Messfehler bei Oberflächen mit niedrigen, unbekanntem oder sich ändernden Emissionsgraden. Dies ist häufig bei Metallen der Fall. Das Diagramm zeigt, wie hoch der Messfehler über die unterschiedlichen Wellenlängen ist, wenn der Emissionsgrad um 10 % falsch eingestellt ist.

Welcher Temperaturbereich?

Der Temperaturbereich ist ein weiterer wichtiger Entscheidungsfaktor. Der Bereich sollte alle relevanten Temperaturen in der Anwendung abdecken. Unsere Geräte umfassen Messbereiche **von -50 °C bis 3000 °C**.



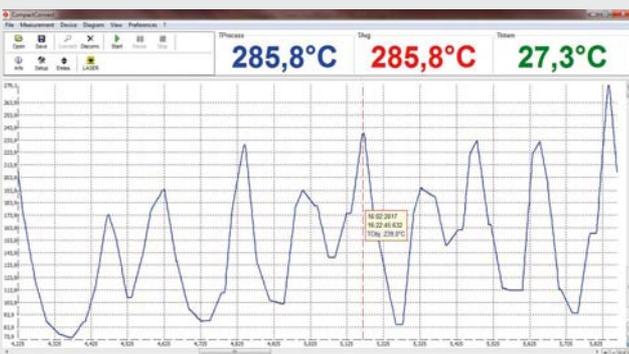
Darstellung der Temperatur über die Wellenlänge für die Geräte der Kompakt- und Hochleistungsreihe



Welche Prozessgeschwindigkeit?

Zur genauen Temperaturmessung muss bekannt sein, wie schnell sich Messobjekte vor dem Sensor bewegen bzw. wie schnell sich Temperaturen ändern.

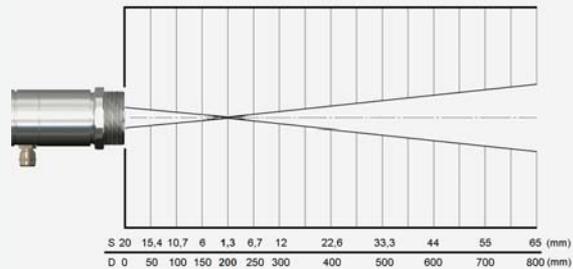
Unser schnellstes Infrarot-Thermometer erfasst Änderungen innerhalb von **1 ms**.



Darstellung von schnellen Temperaturänderungen über die Zeit

Objektgröße und Messentfernung

IR-Thermometer nutzen das Strahlungssignal, das vom gesamten Messfleck ausgeht. Die Messfleckgröße (S) hängt stark vom Gerät, der gewählten Optik und der Distanz zwischen Sensor und Messobjektebene ab (D):



Messfleckdurchmesser (S) in Abhängigkeit der Messentfernung (D) bei einem IR-Thermometer

Für eine exakte Temperaturmessung muss der Messfleck kleiner als bzw. gleich groß wie das zu messende Objekt sein.

Ist der Messfleck größer als das Objekt, wird eine Temperatur berechnet, die sich aus dem gemittelten Wärmestrahlungssignal vom Objekt und dessen Umgebung ergibt. Bei einer kälteren Umgebung wird dann ein entsprechend zu geringer Temperaturmesswert ermittelt.

Integration der Sensoren?

Unsere Temperatursensoren können Sie über mechanische Zubehörteile wie **Montagewinkel** und **Flansche** im Prozess installieren.

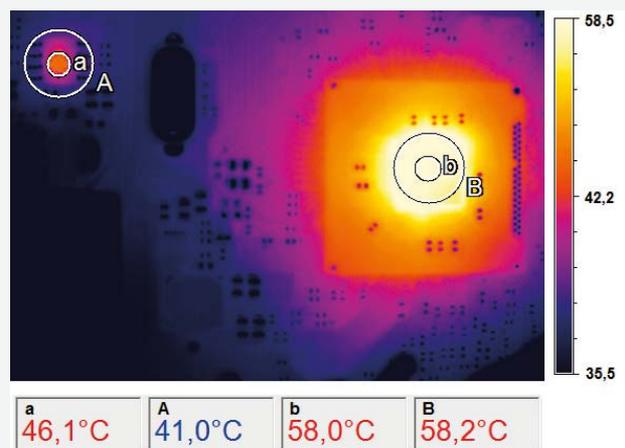
Zur **Datenauswertung** stehen Ihnen je nach Gerät verschiedene analoge und digitale Schnittstellen zur Verfügung, z. B. zur Triggerung, Alarmierung oder Speicherung von Daten.

Analoge Schnittstellen:

0 – 20 mA, 4 – 20 mA, 0 – 5 V, 0 – 10 V,
Thermoelement (Typ J, Typ K)

Digitale Schnittstellen:

USB, RS232, RS485, Relais, Profibus DP,
Modbus RTU, Ethernet



Passende Messfleckgröße zur korrekten Temperaturbestimmung

Übertragen auf die zweidimensionale Messung mit IR-Kameras muss dort die Pixelgröße beim gewählten Messabstand zur Objektgröße passen. Das Objekt sollte dabei mindestens 3x3 Pixel ausfüllen.

Bei obigem Beispiel wird die richtige Temperatur eines Chips von 46 °C mit der passenden Messfleckgröße (a) ermittelt. Bereits ein dreimal größerer Messfleck (A) führt zu einem Messfehler von 5 °C bzw. 10%. Wählt man auf der gleichen Platine ein größeres Bauteil (rechts im Bild), so liefern in diesem Fall beide Messfleckgrößen (b und B) den richtigen Temperaturmesswert von 58 °C.

Infrarot-Thermometer

Klein und kompakt. Für den Einsatz in beengten sowie heißen Umgebungen



CS-Serie

Einteilige Pyrometer - Elektronik im Messkopf

In diesem Gerätedesign ist die Optik zusammen mit der Elektronik in einem kompakten Gehäuse verbaut.



CSmicro-Serie

Einteiliges Pyrometer - Elektronik im Kabel

Um die Robustheit des Sensorkopfes zu erhöhen, entwickelte Optris Zweileiter-Geräte, deren Elektronik in das Kabel integriert ist. Dies macht den IR-Sensor zum Beispiel deutlich unempfindlicher gegen Hitze. Zudem hat die Wärmeentwicklung der Zweileiter-Elektronik keinen Einfluss auf die thermische Stabilität des Messkopfes.



CT-Serie

Zweiteilige Pyrometer

Als dritte Variante steht Ihnen ein zweiteiliges Gerät, bestehend aus Messkopf und separater Elektronikbox, zur Verfügung. Zusätzlich zur einfachen Gerätekonfiguration und einem Temperaturdisplay bietet die Elektronikbox die Möglichkeit, zwischen verschiedenen Schnittstellen, wie USB, RS232, RS485, Modbus RTU, Profibus DP und Ethernet, zu wählen.

Infrarot-Thermometer CS/ CSmicro-Serie

Basismodell

Typ

Klassifikation /
Spezielle Eigenschaften

Detektor

Sensorkopf austauschbar

Kürzbares Messkopfkabel

Gewinde (Messkopf)

Spektralbereich

Temperaturbereich

Temperaturauflösung

Optische Auflösung

Optional: CF-Vorsatzlinse

Kleinster Messfleck (CF-Optik)

Kleinster Messfleck (SF-Optik)

Visierhilfe

Einstellzeit (90%)

Genauigkeit

Analogausgang: 0–20 mA /
4–20 mA / 0–5 V / 0–10 V / t/c (K/J)

Zweiter Analogausgang

Schnittstellen: USB / RS232 / RS485 /
Profibus / Ethernet / Modbus RTU / Relais

Signalverarbeitung:
Peak / Valley / AVG / Advanced hold

T_{Umg} Messkopf min.

T_{Umg} Messkopf max.

T_{Umg} Elektronik max.

Funktionseingänge/ Anzahl

Externe Emissionsgradeinstellung

Externe Umgebungstemp.-Kompensation

Trigger-Eingang f. Reset- o. Hold-Funktion

Digitale I/O Pins/ Anzahl

Simultaner Analog- und Digitalausgang

Alarmausgang altern. zum Analogausgang

Zusätzl. Alarmausgang/ Schaltausgang

Versorgungsspannung

Standard-Kabellänge

Kabellängen-Optionen

CS	CSmicro	CSmicro	CSmicro	CSmicro
LT	LT02 / LT15 (H) / LT 22 H	LT15 HS	2M	3M
Einteiliger Sensor mit intelligenter LED-Anzeige (Selbstdiagnose, Zielhilfe, Alarm, Temperaturcode)	Einteiliger Sensor; Elektronik im Kabel; intelligente LED-Anzeige	Einteiliger Sensor; Elektronik im Kabel; intelligente LED-Anzeige; hohe Temp. Empfindlichkeit	Einteiliger Sensor für Messungen an Metall ; Elektronik im Kabel; intelligente LED-Anzeige	Einteiliger Sensor für Messungen an Metall ; Elektronik im Kabel; intelligente LED-Anzeige
Thermosäule	Thermosäule	Thermosäule	InGaAs	Erw. InGaAs
-	-	-	-	-
■	■ (hinter Elektronik)	■ (hinter Elektronik)	■ (hinter Elektronik)	■ (hinter Elektronik)
M12x1	M12x1	M18x1	M12x1	M12x1
8–14 µm	8–14 µm	8–14 µm	1,6 µm	2,3 µm
-50 ... 1030 °C	-50 ... 1030 °C	-20 ... 150 °C	2ML: 250 ... 800 °C 2MH: 385 ... 1600 °C	3ML: 50 ... 350 °C 3MH: 100 ... 600 °C
0,1 K	0,1 K	0,025 K [>20 °C]	0,1 K	0,1 K
15:1	LT02: 2:1 / LT15 (H): 15:1 / LT22 H: 22:1	15:1	2ML: 40:1 2MH: 75:1	3ML: 22:1 3MH: 33:1
■	■	■	■	■
0,8 mm @ 10 mm	LT02: 2,5 mm @ 23 mm LT15 (H): 0,8 mm @ 10 mm LT 22 H: 0,6 mm @ 10 mm	0,8 mm @ 10 mm	2ML: 2,7 mm @ 110 mm 2MH: 1,5 mm @ 110 mm	3ML: 1,5 mm @ 30 mm 3MH: 1 mm @ 30 mm
7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm
LED-Zielhilfe	LED-Zielhilfe	LED-Zielhilfe	LED-Zielhilfe	LED-Zielhilfe
25 ms	LT: 14 ms / LTH:150 ms	150 ms	8 ms (mA-Version: 20 ms)	8 ms (mA-Version: 20 ms)
±1,5 °C oder ±1,5%	±1 °C oder ±1%	±1 °C oder ±1%	±(0,3% T _{Mess} +2 °C)	±(0,3% T _{Mess} +2 °C)
- / - / ■ / ■ / ■	- / - / ■ / ■ / - oder - / ■ / - / - / -	- / - / ■ / ■ / - oder - / ■ / - / - / -	- / - / ■ / ■ / - oder - / ■ / - / - / -	- / - / ■ / ■ / - oder - / ■ / - / - / -
-	-	-	-	-
■ / - / - / - / - / - / -	■ / - / - / - / - / - / -	■ / - / - / - / - / - / -	■ / - / - / - / - / - / -	■ / - / - / - / - / - / -
■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C
80 °C	LT02 / LT15: 120 °C LT15 H / LT22 H: 180 °C	75 °C	125 °C	85 °C
80 °C	80 °C / 75 °C (mA Version)	80 °C / 75 °C (mA Version)	80 °C / 75 °C (mA Version)	80 °C / 75 °C (mA Version)
■ / 1	■ / 1	■ / 1	■ / 1	■ / 1
■ (über V _{cc})	■ (mV Version)	■ (mV Version)	■ (mV Version)	■ (mV Version)
■	■ (mV Version)	■ (mV Version)	■ (mV Version)	■ (mV Version)
■	■	■	■	■
-	-	-	-	-
-	■ (nur mA Version)	■ (nur mA Version)	■ (nur mA Version)	■ (nur mA Version)
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
5–30 V DC	5–30 V DC	5–30 V DC	5–30 V DC	5–30 V DC
1 m	0,5 m + 0,5 m	0,5 m + 0,5 m	0,5 m + 0,5 m	0,5 m + 0,5 m
3 / 8 / 15 m	Optionen bis 9 m	Optionen bis 9 m	Optionen bis 9 m	Optionen bis 9 m

optris CS/ CSmicro/ CT-Serie

Infrarot-Thermometer CT-Serie			
			
Basismodell	CT	CTfast	CThot
Typ	LT02 / LT15 / LT22	LT15F / LT25F	LT02H / LT10H
Klassifikation / Spezielle Eigenschaften	Zweiteiliger Sensor; separate Elektronikbox inkl. Programmier Tasten und Display	Zweiteiliger Sensor; schnelle Einstellzeit und separate Elektronikbox inkl. Programmier Tasten und Display	Zweiteiliger Sensor für sehr heiße Umgebungen mit separater Elektronikbox inkl. Programmier Tasten und Display
Detektor	Thermosäule	Thermosäule	Thermosäule
Sensorkopf austauschbar	■	–	■
Kürzbares Messkopfkabel	■ [–0,1 K/m]	■ [max. 3 m]	■ [–0,1 K/m]
Gewinde (Messkopf)	M12x1	M12x1	M18x1
Spektralbereich	8–14 µm	8–14 µm	8–14 µm
Temperaturbereich	LT02: –50 ... 600 °C LT15: –50 ... 600 °C LT22: –50 ... 975 °C	–50 ... 975 °C	–40 ... 975 °C
Temperaturaufösung	0,1 K	LT15F: 0,2 K / LT25F: 0,4 K	0,25 K
Optische Auflösungs	LT02: 2:1 / LT15: 15:1 / LT22: 22:1	LT15F: 15:1 LT25F: 25:1	LT02H: 2:1 LT10H: 10:1
Optional: CF-Vorsatzlinse	■	■	■
Kleinster Messfleck (CF-Optik)	LT02: 2,5 mm @ 23 mm LT15: 0,8 mm @ 10 mm LT22: 0,6 mm @ 10 mm	0,5 mm @ 8 mm	LT02H: 2,5 mm @ 23 mm LT10H: 1,2 mm @ 10 mm
Kleinster Messfleck (SF-Optik)	7 mm	7 mm	7 mm
Visierhilfe	–	–	–
Einstellzeit (90 %)	150 ms (95%)	LT15F: 9 ms / LT25F: 6 ms	100 ms
Genauigkeit	±1 °C oder ±1 %	±2 °C oder ±1 %	±1,5 °C oder ±1 %
Analogausgang: 0–20 mA / 4–20 mA / 0–5 V / 0–10 V / t/c (K/J)	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■
Zweiter Analogausgang	■	■	■
Schnittstellen: USB / RS232 / RS485 / Profibus / Ethernet / Modbus RTU / Relais	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■
Signalverarbeitung: Peak / Valley / AVG / Advanced hold	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
T _{Umg} Messkopf min.	–20 °C	–20 °C	–20 °C
T _{Umg} Messkopf max.	LT02: 130 °C LT15/LT22: 180 °C	120 °C	250 °C
T _{Umg} Elektronik max.	85 °C	85 °C	85 °C
Funktionseingänge/ Anzahl	■ / 3	■ / 3	■ / 3
Externe Emissionsgradeinstellung	■	■	■
Externe Umgebungstemp.-Kompensation	■	■	■
Trigger-Eingang f. Reset- o. Hold-Funktion	■	■	■
Digitale I/O Pins/ Anzahl	–	–	–
Simultaner Analog- und Digitalausgang	■	■	■
Alarmausgang altern. zum Analogausgang	■	■	■
Zusätzl. Alarmausgang/ Schaltausgang	■	■	■
Versorgungsspannung	8–36 V DC	8–36 V DC	8–36 V DC
Standard-Kabellänge	1 m	1 m	3 m
Kabellängen-Optionen	3 / 8 / 15 m	3 / 8 / 15 m	8 / 15 m

Neu

CT	CT	CT	CT	CT
1M / 2M	3M	4M	G5	P3 / P7
Zweiteiliger Sensor für Hochtemperaturmessung an Metall mit separater Elektronikbox inkl. Programmier Tasten und Display	Zweiteiliger Sensor für Niedertemperaturmessung an Metall mit separater Elektronikbox inkl. Programmier Tasten u. Display	Zweiteiliger Sensor für Niedrigtemperatur- und Hochgeschwindigkeitsmessungen mit separater Elektronikbox inkl. Programmier Tasten u. Display	Zweiteiliger Sensor für Messung von Glas mit separater Elektronikbox inkl. Programmier Tasten und Display	Zweiteiliger Sensor für dünne Plastikfolien und Glas (P7) mit separater Elektronikbox inkl. Programmier Tasten u. Display
1M: Si / 2M: InGaAs	Erweiterter InGaAs	InAsSb	Thermosäule	Thermosäule (P7)
■	■	-	■	-
■ [max. 3 m]	■	■	■ [-0,1 K/m]	-
M12x1	M12x1	M12x1	M12x1	M18x1
1M: 1,0 µm / 2M: 1,6 µm	2,3 µm	2,2 – 6 µm	5,0 µm	P3: 3,43 µm / P7: 7,9 µm
1ML: 485 ... 1050 °C 1MH: 650 ... 1800 °C 1MH1: 800 ... 2200 °C 2ML: 250 ... 800 °C 2MH: 385 ... 1600 °C 2MH1: 490 ... 2000 °C	L: 50 ... 400 °C H: 100 ... 600 °C H1: 150 ... 1000 °C H2: 200 ... 1500 °C H3: 250 ... 1800 °C	0 °C ... 500 °C	L: 100 ... 1200 °C H: 250 ... 1650 °C	P3: 50 ... 400 °C P7: 0 ... 710 °C
0,1 K	0,1 K	0,1 K	L: 0,1 K / H: 0,2 K	P3: 0,1 K / P7: 0,5 K
L: 40:1 H: 75:1	L: 22:1 / H: 33:1 / H1 – H3: 75:1	10:1	L: 10:1 H: 20:1	P3: 15:1 P7: 10:1
■	■	■	-	-
1,5 mm @ 110 mm	3,4 mm @ 110 mm	5,0 mm @ 50 mm	-	P7: 1,2 mm @ 10 mm
7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm
-	-	-	-	-
1 ms	1 ms	300 µs (90 µs Erfassungszeit)	L: 120 ms / H: 80 ms	P3: 100 ms / P7: 150 ms
±(0,3% T _{Mess} +2 °C)	±(0,3% T _{Mess} +2 °C)	±(0,3% T _{Mess} +2 °C)	±2 °C oder ±1 %	P3: ±3 °C oder ±1 % P7: ±1,5 °C oder ±1 %
■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■
-	-	■	■	■
■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■
■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
-20 °C	-20 °C	0 °C	-20 °C	P3: 0 °C / P7: -20 °C
1M: 100 °C 2M: 125 °C	85 °C	70 °C	85 °C	P3: 75 °C / P7: 85 °C
85 °C	85 °C	70 °C	85 °C	P3: 75 °C / P7: 85 °C
■ / 3	■ / 3	- / -	■ / 3	■ / 3
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
-	-	■ (via I/O-Pins)	-	-
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■ (via I/O-Pins)	■	■
8–36 V DC	8–36 V DC	8–30 V DC / 5 V USB / max. 1,2 W	8–36 V DC	8–36 V DC
3 m	3 m	3 m	3 m	3 m
8 / 15 m	-	8 / 15 m	8 / 15 m	P3: 8 m / P7: 8 m, 15 m

Zubehör CS/ CSmicro/ CT-Serie

CTex LT + CTex LT hot	Mechanisches Zubehör		
OPTCTEX	ACCTFB / ACCTFBMH / ACCTFB2	ACCTTAS	ACCTKF40B270 / ACCTKF40GE
<p>Aluminiumgehäuse mit Montagevorrichtung zur Aufnahme der Zener-Barrieren (Hutschiene) und der CT-Elektronik</p> <p>Vorteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zweiteiliges Pyrometer mit aktiver Elektronik für Auswertungen sowie passivem IR-Empfänger (Messkopf) • CTex Sensor kann als passives Element in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden • Sicherstellung der Energiebegrenzung über Zener-Barrieren von STAHL mit Zulassung für Zone 1 (PTB 01 ATEX 2053/ E II (1/2) GD [Ex ia/ib] IIC/IIB) 	<p>Montagewinkel, justierbar in einer Achse (M12x1 Sensorkopf, Massivgehäuse, Montage CT-Messkopf + Laser-Visierhilfe)</p> 	<p>Kippgelenk für Messköpfe mit optischer Auflösung $\geq 10:1$</p> 	<p>KF40-Flansch für CT1M, 2M, 3M mit B270-Fenster (bis 10^{-7} mbar) / KF40-Flansch für CTLT mit Ge-Fenster (bis 10^{-7} mbar)</p> 
	ACCTRAIL	ACCTMB	ACCTMG
	<p>Trageschienenmontageplatte für CT Elektronik</p> 	<p>Montagebolzen mit M12x1-Gewinde</p> 	<p>Montagegabel, justierbar in zwei Achsen, mit M12x1 Befestigung</p> 

Optikzubehör		
ACCTCF / ACCTPW	ACCTCFE / ACCTPWE	D08ACCTLST / ACCTOEMLST
<p>CF-Vorsatzlinse oder Schutzfenster (für LT) für M12x1 Sensorkopf ACCTCFHT / ACCTPWHT für 1M, 2M, 3M</p> 	<p>CF-Vorsatzlinse oder Schutzfenster (für LT) mit Außengewinde für Freiblasvorsatz oder Massivgehäuse ACCTCFHTE / ACCTPWHT für 1M, 2M, 3M</p> 	<p>Laser-Visierhilfe (für CT) / OEM Laser-Visierhilfe, 635 nm, rotationssymmetrisch, für Anschluss an CT-Elektronik, Spannungsversorgung via CT Elektronikbox oder Batterie</p> 
ACCTRAM	ACCTPA + ACCTST20 (20 mm Länge) / ACCTST40 (40 mm Länge) / ACCTST88 (88 mm Länge)	
<p>Rechtwinkelspiegelvorsatz für Messungen mit 90° zur Sensorachse, (Messköpfe mit opt. Auflösung $\geq 10:1$)</p> 	<p>Rohradapter mit M12x1 Innengewinde + Reflexionsschutzrohr mit M12x1 Außengewinde</p> 	

Freiblasvorrichtungen und Schutzgehäuse

ACCSAP	ACCTAPMH	Massivgehäuse aus:	
Freiblasvorsatz (für Messköpfe mit optischer Auflösung $\geq 10:1$)	Freiblasvorsatz für Massivgehäuse (D06) / CSmicro HS / CThot / CT P3 / CT P7	<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl (D06ACCTMHS) Messing (D06ACCTMHB) eloxiertem Aluminium (D06ACCTMHA) 	<ul style="list-style-type: none"> Edelstahlversion mit CF-Optik (D06ACCTMHSCF) Edelstahlversion mit HT CF-Optik (D06ACCTMHSCFHT)
			
ACCTAPLCFHT	ACCTAPL	ACCTAP / ACCTAP2 (2:1 Optik)	
Freiblasvorsatz, laminar, mit integrierter CF-Linse (für 1M / 2M / 3M)	Freiblasvorsatz, laminar	Freiblasvorsatz für CT (nicht für Messkopf mit 32 mm Länge)	
			

Kombinationsmöglichkeiten

ACCTAPL	ACCTMG		ACCTFB2	D08ACCTLST/ACCTOEMLST	
Freiblasvorsatz, laminar	Montagegabel	An zwei Achsen ausrichtbare Einheit	Montagewinkel für Messkopf + Visierhilfe	OEM-Laser-Visier-Hilfe	Messkopf mit Laser-Visier-Hilfe
					
ACCTFB	ACCTMB	ACCTAB	D06ACCTAPMH	ACCTAPMH	
Montagewinkel für M12x1 Sensorkopf	Montagebolzen	An zwei Achsen ausrichtbare Einheit	Massivgehäuse aus rostfreiem Stahl	Freiblasvorsatz aus rostfreiem Stahl	Massivgehäuse mit Freiblasvorsatz
					

Infrarot-Thermometer

mit höchstoptischer Leistung
und einem innovativen
Doppel-Laservisier



CSlaser-Serie

Einteilige IR-Thermometer

Das wohl platzsparendste Design ist der einteilige Messkopf. Optik und Elektronik sind in einem kompakten Gerät verbaut.

CTlaser-Serie

Zweiteilige IR-Thermometer

Das zweiteilige Thermometer-Design besteht aus dem Messkopf und separater Elektronikbox. Zusätzlich zur einfachen Gerätekonfiguration und einem Temperaturdisplay bietet die Elektronikbox die Möglichkeit, zwischen verschiedenen Schnittstellen, wie USB, RS232, RS485, Modbus RTU, Profibus DP und Ethernet, zu wählen.

Quotientenpyrometer

In der Metallurgie ist ein hohes Aufkommen von Staub, Rauch und Dämpfen oft nicht zu vermeiden. Ein Quotientenpyrometer gewährleistet auch unter diesen widrigen Bedingungen eine zuverlässige Temperaturmessung an Schmelzen oder metallischen Oberflächen. Das CTratio liefert auch bei einer teilweise verschmutzten Optik oder bei Objekten, die sich innerhalb des Messfeldes bewegen (z.B. Metallstäbe oder -Drähte) noch konstante Messergebnisse.



Infrarot-Thermometer CSlaser-Serie			
Basismodell	CSlaser	CSlaser	CSlaser
Typ	LT / hs LT	2M	G5
Klassifikation / Spezielle Eigenschaften	Einteiliger Zweidraht-Sensor mit Elektronik im Messkopf	Einteiliger Zweidraht-Sensor mit Elektronik im Messkopf für die Messung an Metall	Zwei-Draht IR-Thermometer mit Laservisier für Messungen an Glas
Detektor	Thermosäule	InGaAs	Thermosäule
Sensorkopf austauschbar	–	–	–
Kürzbares Messkopfkabel	■	■	■
Gewinde (Messkopf)	M48x1,5	M48x1,5	M48x1,5
Spektralbereich	8 – 14 µm	1,6 µm	5,0 µm
Temperaturbereich	LT: –30 ... 1000 °C hs LT: –20 ... 150 °C	L: 250 ... 800 °C H: 385 ... 1600 °C	HF: 200 ... 1450 °C H1F: 250 ... 1650 °C
Temperaturauflösung	LT: 0,1 K / hs LT: 0,025 K	0,1 K	0,1 K
Optische Auflösung	50:1	2MH: 300:1 2ML: 150:1	HF / H1F: 45:1
Optional: CF-Vorsatzlinse	–	–	–
Kleinster Messfleck (CF-Optik)	1,4 mm @ 70 mm	0,5 mm @ 150 mm	1,6 mm @ 70 mm
Kleinster Messfleck (SF-Optik)	24 mm @ 1200 mm	3,7 mm @ 1100 mm	27 mm @ 1200 mm
Visierhilfe	Doppel-Laser	Doppel-Laser	Doppel-Laser
Einstellzeit (90 %)	150 ms	10 ms	HF / H1F: 30 ms
Genauigkeit ¹⁾	±1 °C oder ±1 %	±(0,3 % T _{Mess} + 2 °C)	±1,5 °C oder ±1 %
Analogausgang: 0 – 20 mA / 4 – 20 mA / 0 – 5 V / 0 – 10 V / t/c (K/J)	– / ■ / – / – / –	– / ■ / – / – / –	– / ■ / – / – / –
Zweiter Analogausgang	–	–	–
Schnittstellen: USB / RS232 / RS485 / Profibus / Ethernet / Modbus RTU / Relais	■ / – / – / – / – / – / –	■ / – / – / – / – / – / –	■ / – / – / – / – / – / –
Signalverarbeitung: Peak / Valley / AVG / Advanced hold	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
T _{Umg} Messkopf min.	–20 °C	–20 °C	–20 °C
T _{Umg} Messkopf max.	85 °C	85 °C	85 °C
T _{Umg} Elektronik max.	85 °C	85 °C	85 °C
Funktionseingänge/ Anzahl	– / –	– / –	– / –
Externe Emissionsgradeinstellung	–	–	–
Externe Umgebungstemp.-Kompensation	–	–	–
Trigger-Eingang f. Reset- o. Hold-Funkt.	–	–	–
Digitale I/O Pins/ Anzahl	–	–	–
Simultaner Analog- und Digitalausgang	■	■	■
Alarmausg. altern. zum Analogausgang	■	■	■
Zusätzlicher Alarmausgang	■	■	■
Versorgungsspannung	5 – 30 V DC	5 – 30 V DC	5 – 30 V DC
Standard-Kabellänge	3 m	3 m	3 m
Kabellängen-Optionen	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m

1) Bei Objekttemperaturen >0 °C, ε = 1

optris CTlaser-Serie / Quotientenpyrometer

Infrarot-Thermometer CTlaser-Serie				
Basismodell	CTlaser	CTlaser	CTlaser	CTlaser
Typ	LT / LTF	05M	1M / 2M	3M
Klassifikation / Spezielle Eigenschaften	Zweiteiliger Sensor mit schneller Einstellzeit, Elektronikbox inkl. Programmier Tasten und Display	Zweiteiliger Sensor für Hochtemperaturmessung an flüssigem Metall mit Elektronikbox inkl. Programmier Tasten und Display	Zweiteiliger Sensor für Hochtemperaturmessung an Metall mit Elektronikbox inkl. Programmier Tasten und Display	Zweiteiliger Sensor für Niedertemperaturmessung an Metall mit Elektronikbox inkl. Programmier Tasten und Display
Detektor	Thermosäule	Si	1M: Si / 2M: InGaAs	Erweiterter InGaAs
Sensorkopf austauschbar	■	■	■	■
Kürzbares Messkopfkabel	■ [max. 6 m]	■ [max. 6 m]	■ [max. 6 m]	■ [max. 6 m]
Gewinde (Messkopf)	M48x1,5	M48x1,5	M48x1,5	M48x1,5
Spektralbereich	8 – 14 µm	0,525 µm	1M: 1,0 µm 2M: 1,6 µm	2,3 µm
Temperaturbereich	-50 ... 975 °C	1000 ... 2000 °C	1ML: 485 ... 1050 °C 1MH: 650 ... 1800 °C 1MH1: 800 ... 2200 °C 2ML: 250 ... 800 °C 2MH: 385 ... 1600 °C 2MH1: 490 ... 2000 °C	L: 50 ... 400 °C H: 100 ... 600 °C H1: 150 ... 1000 °C H2: 200 ... 1500 °C H3: 250 ... 1800 °C
Temperaturaufösung	LT: 0,1 K / LTF: 0,5 K	0,2 K	0,1 K	0,1 K
Optische Auflösungs	LT: 75:1 LTF: 50:1	150:1	L: 150:1 H: 300:1	L: 60:1 / H: 100:1 / H1 – H3: 300:1
Optional: CF-Vorsatzlinse	–	–	–	–
Kleinster Messfleck (CF-Optik)	LT: 0,9 mm @ 70 mm LTF: 1,4 mm @ 70 mm	–	0,5 mm @ 150 mm	0,5 mm @ 150 mm
Kleinster Messfleck (SF-Optik)	LT: 16 mm @ 1200 mm LTF: 24 mm @ 1200 mm	7,3 mm @ 1100 mm	3,7 mm @ 1100 mm	11 mm @ 1100 mm
Visierhilfe	Doppel-Laser	Doppel-Laser	Doppel-Laser	Doppel-Laser
Einstellzeit (90 %)	LT: 120 ms / LTF: 9 ms	1 ms	1 ms	1 ms
Genauigkeit	LT: ±1 °C oder ±1 % LTF: ±1,5 °C oder ±1,5 %	±(0,3 % T _{Mess} + 2 °C)	±(0,3 % T _{Mess} + 2 °C)	±(0,3 % T _{Mess} + 2 °C)
Analogausgang: 0 – 20 mA / 4 – 20 mA / 0 – 5 V / 0 – 10 V / t/c (K/J)	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■
Zweiter Analogausgang	■	–	–	–
Schnittstellen: USB / RS232 / RS485 / Profibus / Ethernet / Modbus RTU / Relais	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■
Signalverarbeitung: Peak / Valley / AVG / Advanced hold	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
T_{Umg} Messkopf min.	-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C
T_{Umg} Messkopf max.	85 °C	85 °C	85 °C	85 °C
T_{Umg} Elektronik max.	85 °C	85 °C	85 °C	85 °C
Funktionseingänge/ Anzahl	■ / 3	■ / 3	■ / 3	■ / 3
Externe Emissionsgradeinstellung	■	■	■	■
Externe Umgebungstemp.-Kompensation	■	■	■	■
Trigger-Eingang f. Reset- o. Hold-Funkt.	■	■	■	■
Digitale I/O Pins/ Anzahl	–	–	–	–
Simultaner Analog- und Digitalausgang	■	■	■	■
Alarmausg. altern. zum Analogausgang	■	■	■	■
Zusätzlicher Alarmausgang	■	■	■	■
Versorgungsspannung	8 – 36 V DC	8 – 36 V DC	8 – 36 V DC	8 – 36 V DC
Standard-Kabellänge	3 m	3 m	3 m	3 m
Kabellängen-Optionen	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m

Neu

CTlaser	CTlaser	CTlaser	CTlaser	CTlaser	CTratio
4M	MT / F2 / F6	G5	G7	P7	1M / 2M
Zweiteiliger Sensor für Niedrigtemperatur- und Hochgeschwindigkeitsmessungen mit separater Elektronikbox inkl. Programmier Tasten und Display	Zweiteiliger Sensor mit Elektronikbox inkl. Programmier Tasten und Display für folg. Messungen: MT: durch Flammen F2: CO ₂ Flammengas F6: CO Flammengas	Zweiteiliger Sensor für Messungen an Glas mit Elektronikbox inkl. Programmier Tasten und Display	Zweiteiliger Sensor für Messungen an Glas mit Elektronikbox inkl. Programmier Tasten und Display	Zweiteiliger Sensor für Messungen an Plastikfolien mit Elektronikbox inkl. Programmier Tasten und Display	Quotientenpyrometer für Hochtemperaturmessung an Metall mit Elektronikbox inkl. Programmier Tasten, Display, Glasfaserkabel und grünem Laser
InAsSb	Thermosäule	Thermosäule	Thermosäule	Thermosäule	Sandwich
-	■	■	■	■	-
■	■ [max. 6 m]	■ [max. 6 m]	■ [max. 6 m]	■ [max. 6 m]	-
M48x1,5	M48x1,5	M48x1,5	M48x1,5	M48x1,5	M18x1
2,2 – 6 µm	MT: 3,9 µm / F2: 4,24 µm / F6: 4,64 µm	5,0 µm	7,9 µm	7,9 µm	1M: 0,8 bis 1,1 µm 2M: 1,45 bis 1,75 µm
0 °C ... 500 °C	MT / F2 / F6: 200 ... 1450 °C MTH / F2H / F6H: 400 ... 1650 °C	L: 100 ... 1200 °C H: 250 ... 1650 °C HF: 200 ... 1450 °C H1F: 400 ... 1650 °C	100 ... 1200 °C	0 ... 710 °C	1ML: 525 ... 1400 °C 1MH: 700 ... 2000 °C 1MH1: 1000 ... 3000 °C 2ML: 275 ... 1000 °C 2MH: 400 ... 1500 °C 2MH1: 550 ... 3000 °C
0,1 K	0,1 K	0,1 K	0,5 K	0,5 K	0,1 K (> 900 °C)
30:1	45:1	L / HF / H1F: 45:1 H: 70:1	45:1	45:1	1ML / 2ML: 38:1 1MH / 1MH1 / 2MH / 2MH1: 100:1
■	-	-	-	-	■
2,4 mm @ 70 mm	1,6 mm @ 70 mm	1 mm @ 70 mm	1,6 mm @ 70 mm	1,6 mm @ 70 mm	1,5 mm @ 150 mm
36,7 mm @ 1100 mm	27 mm @ 1200 mm	17 mm @ 1200 mm	27 mm @ 1200 mm	27 mm @ 1200 mm	3 mm @ 300 mm
Doppel-Laser	Doppel-Laser	Doppel-Laser	Doppel-Laser	Doppel-Laser	Laser
300 µs (90 µs Erfassungszeit)	10 ms	L: 120 ms / H: 80 ms HF/ H1F: 10 ms	150 ms	150 ms	1 ms – 10 s
±(0,3 % T _{Mess} +2 °C)	±1 %	±1,5 °C oder ±1 %	±1,5 °C oder ±1 %	±1,5 °C oder ±1 %	±(0,5 % T _{Mess} +2 °C)
■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / - / - / -
■	■	■	■	■	■
■ / ■ / ■ / - / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / - / ■ / ■ / ■
■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
0 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C	-20 °C
70 °C	85 °C	85 °C	85 °C	85 °C	200 °C (optional: 315 °C)
70 °C	85 °C	85 °C	85 °C	85 °C	1M: 60 °C / 2M: 50 °C
- / -	■ / 3	■ / 3	■ / 3	■ / 3	- / -
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■ (via I/O-Pins)
■ (via I/O-Pins)	-	-	-	-	■ / 3
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
■ (via I/O-Pins)	■	■	■	■	■ (via I/O-Pins)
8 – 30 V DC / 5 V USB / max. 1,2 W	8 – 36 V DC	8 – 36 V DC	8 – 36 V DC	8 – 36 V DC	8 – 30 V DC oder USB
3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m
8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m

Videopyrometer CSvideo/ CTvideo mit Variofokus und patentiertem Kreuzlaser				
Basismodell	CSvideo	CSvideo	CTvideo	CTvideo
Typ	2M (L / H)	3M (L / H)	1M / 2M (L / H)	3M (L / H)
Klassifikation/ Spezielle Eigenschaften	Einteiliger Zweidraht-Sensor mit Elektronik im Messkopf, Videokamera und Kreuzlaser für Messung an Metall	Einteiliger Zweidraht-Sensor für Niedrigtemperaturmessung an Metall mit Elektronik im Messkopf, Videokamera und Kreuzlaser	Zweiteiliger Sensor für Hochtemperaturmessung an Metall mit Elektronikbox, Videokamera und Kreuzlaser	Zweiteiliger Sensor für Niedrigtemperaturmessung an Metall mit Elektronikbox, hoher optischer Auflösung, Videokamera und Kreuzlaser
Detektor	InGaAs	InGaAs	1M: Si / 2M: InGaAs	Erweiterter InGaAs
Sensorkopf austauschbar	–	–	[+CT 1M / 2M]	[+CT 3M]
Kürzbares Messkopfkabel	■	■	[max. 6 m]	[max. 6 m]
Gewinde (Messkopf)	M48x1,5	M48x1,5	M48x1,5	M48x1,5
Spektralbereich	1,6 µm	2,3 µm	1M: 1,0 µm / 2M: 1,6 µm	2,3 µm
Temperaturbereich (skalierbar über Software)	2ML: 250 ... 800 °C 2MH: 385 ... 1600 °C	3ML: 50 ... 400 °C 3MH: 100 ... 600 °C	1ML: 485 ... 1050 °C 1MH: 650 ... 1800 °C 1MH1: 800 ... 2200 °C 2ML: 250 ... 800 °C 2MH: 385 ... 1600 °C 2MH1: 490 ... 2000 °C	3ML: 50 ... 400 °C 3MH: 100 ... 600 °C 3MH1 ¹⁾ : 150 ... 1000 °C 3MH2 ¹⁾ : 200 ... 1500 °C 3MH3 ¹⁾ : 250 ... 1800 °C
Temperaturauflösung	0,1 K	0,1 K	ML: 0,1 K / MH: 0,1 K	0,1 K
Optische Auflösung	2MH: 300:1 / 2ML: 150:1	3ML: 60:1 / 3MH: 100:1	L: 150:1 / H: 300:1	L: 60:1 / H: 100:1 / H1–H3: 300:1
Kleinster Messfleck (CF-Optik) CF-Vario-Optik: fokussierbar von 90 mm bis 250 mm	2ML: 0,6 mm @ 90 mm 2MH: 0,3 mm @ 90 mm	3ML: 1,5 mm @ 90 mm 3MH: 0,9 mm @ 90 mm	1ML / 2ML: 0,6 mm @ 90 mm 1MH–H1 / 2MH–H1: 0,3 mm @ 90 mm	3ML: 1,5 mm @ 90 mm 3MH: 0,9 mm @ 90 mm 3MH1–H3: 0,3 mm @ 90 mm
Kleinster Messfleck (SF-Optik) SF-Vario-Optik: fokussierbar von 200 mm bis unendlich	2ML: 1,3 mm @ 200 mm 2MH: 0,7 mm @ 200 mm	3ML: 3,3 mm @ 200 mm 3MH: 2,0 mm @ 200 mm	1ML / 2ML: 1,3 mm @ 200 mm 1MH–H1 / 2MH–H1: 0,7 mm @ 200 mm	3ML: 3,3 mm @ 200 mm 3MH: 2,0 mm @ 200 mm 3MH1–H3: 0,7 mm @ 200 mm
Visierhilfe	Videokamera und Kreuzlaser	Videokamera und Kreuzlaser	Videokamera und Kreuzlaser	Videokamera und Kreuzlaser
Einstellzeit (90 %)	10 ms	20 ms	1 ms	1 ms
Genauigkeit	±(0,3 % T _{Mess} + 2 °C)	±(0,3 % T _{Mess} + 2 °C)	±(0,3 % T _{Mess} + 2 °C)	±(0,3 % T _{Mess} + 2 °C)
Analogausgang: 0–20 mA / 4–20 mA / 0–5 V / 0–10 V / t/c (K/J)	– / ■ / – / – / –	– / ■ / – / – / –	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■
Schnittstellen: USB / RS232 / RS485 / Profibus / Ethernet	■ / – / – / – / ■	■ / – / – / – / ■	■ / – / – / – / ■	■ / – / – / – / ■
Signalverarbeitung: Peak / Valley / AVG / Advanced hold	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
T_{Umg} Messkopf min.	–20 °C	–20 °C	–20 °C	–20 °C
T_{Umg} Messkopf max.	70 °C	70 °C (50 °C bei Laser ON)	70 °C	70 °C
T_{Umg} Elektronik max.	70 °C	70 °C	85 °C	85 °C
Funktionseingänge / Anzahl	– / –	– / –	■ / 3	■ / 3
Externe Emissionsgradeinstellung	–	–	■	■
Externe Umgebungstemperatur- Kompensation	–	–	■	■
Trigger-Eingang für Reset- oder Hold-Funktion	–	–	■	■
Simultaner Analog- und Digitalausgang	■	■	■	■
Alarmausgang alternativ zum Analogausgang	■	■	■	■
Zusätzlicher Alarmausgang	0–30 V / 500 mA (Open Collector)	0–30 V / 500 mA (Open Collector)	24 V / 50 mA (Open Collector)	24 V / 50 mA (Open Collector)
Versorgungsspannung	5–28 V DC	5–28 V DC	8–36 V DC	8–36 V DC
Standard-Kabellänge	3 m	3 m	3 m	3 m
Kabellängen-Optionen	8 / 15 m	8 / 15 m	5 / 10 m	5 / 10 m

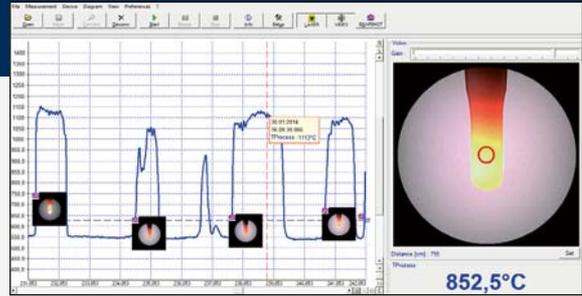
1) Spezifikation gültig bei Objekttemperaturen ≥ Messbereichsanfang 50 °C

Software Pyrometer

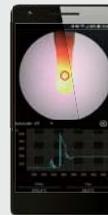
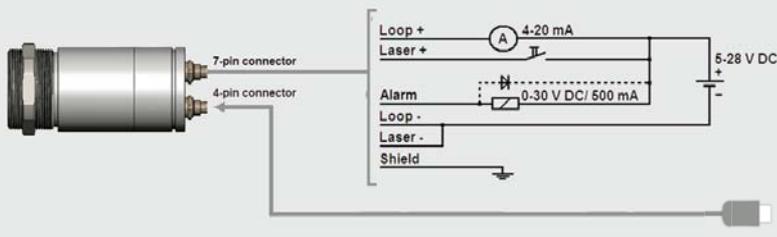
Software CompactConnect / CompactPlus Connect

Für alle optris Infrarot-Thermometer der Kompakt- und Hochleistungsserie geeignet

- Automatische Schnappschüsse (zeit- oder temperaturabhängig) zur Prozessüberwachung und -dokumentation
- Grafische Darstellung und Aufzeichnung der Messwerte
- Programmierung der Sensorparameter und Signalverarbeitungsfunktionen
- Fernüberwachung des Sensors



Anschlussmöglichkeiten für CSvideo 2M



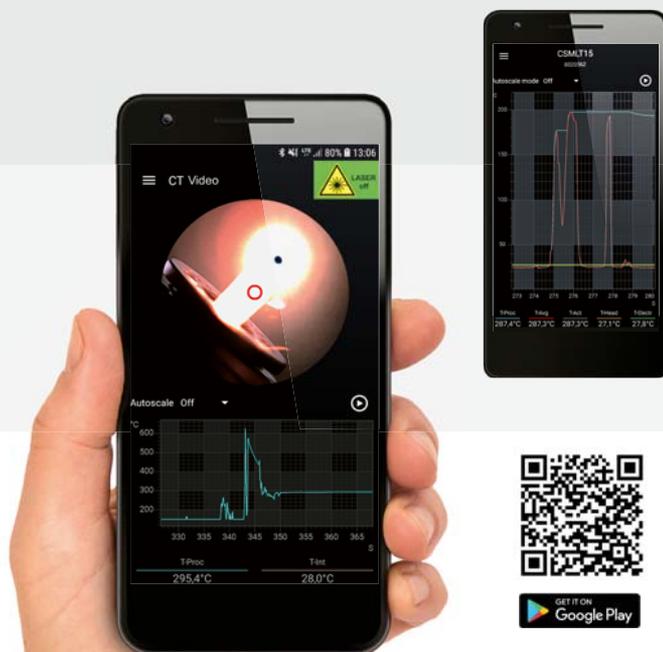
Analoge Betriebsart:
4 – 20 mA und Alarmausgang
Setup & Ausrichtung über IRmobile App
über USB-Kabel (Plug & Play)



Digitale Betriebsart:
Prozessüberwachung
(Video und Temperatur) über
IRmobile App

IRmobile App

Das Einstelltool für alle optris Pyrometer



- Änderung der Temperatureinheit: Celsius oder Fahrenheit
- Speichern / Laden von Temperatur-Zeit-Diagrammen mit Zoomfunktion
- Integrierter Simulator

Pyrometer

- Ausrichten des Sensors über Live-Videobild mit integrierter gleichzeitiger Temperaturanzeige (CTvideo)
- Einstellung von Emissionsgrad, Transmissionsgrad und anderen Parametern
- Skalierung des Analogausgangs und Einstellung des Alarm-Ausgangs

Unterstützt

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



Zubehör CSLaser/ CTlaser/ CSvideo/ CTvideo-Serie

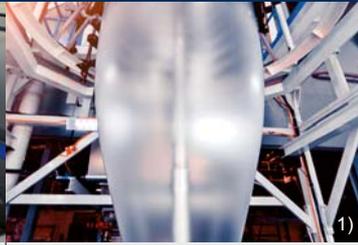
Mechanisches Zubehör			
ACCTLFB	ACCTLAB	ACHAMA	ACCTRAIL
Montagewinkel, justierbar in einer Achse	Montagewinkel, justierbar in zwei Achsen	Montageadapter für Schutzrohr oder CoolingJacket	Tragschienenmontageplatte für CT Elektronikbox
			

Optisches Zubehör		Kombinationsmöglichkeiten		
ACHAST300 + ACHAPA	ACCJAFPCTL + ACCJAPWCTLSW	ACHAMA	ACHAST300 + ACHAPA	ACCTLRM
Reflexionsschutzrohr M48x1,5, Länge: 300 mm + Rohradapter M48x1,5 Innengewinde für CoolingJacket	Frontaufsatz + Fokussiereinheit mit Schutzfenster für CoolingJacket	Montageadapter	Reflexionsschutzrohr + Rohradapter	Ofenanbauarmatur für CSLaser / CTlaser
				
				

Freiblasvorsätze und Kühlgehäuse					
ACCTAPMH		ACCTLAP		ACCTLW	
Freiblasvorsatz für CTRatio		Freiblasvorsatz CxL / CxV		Wasserkühlgehäuse CxL / CxV für Umgebungstemperaturen bis 175 °C	
					
ACCTLCJA	ACCJAAPLS	ACCTLAP		ACCTLW	
CoolingJacket Advanced	Freiblasvorsatz laminar für CoolingJacket Advanced	CoolingJacket Advanced mit Freiblasvorsatz laminar		Wasserkühlgehäuse	Kühlung Sensorkopf + Freiblasen der Optik
					

Anwendungsbeispiele

Anwendungsbeispiele für Pyrometer



Laminieren der Innenausstattung von Fahrzeugen

Fahrzeuginnenräume werden zum Teil durch Laminierprozesse mit verschiedenen Oberflächendekoren ausgestattet. Die Dekortemperatur wird dabei kontrolliert und optimiert.

Produkt:
CSmicro LT

Blasfolienextrusion

Ab dem Austritt der Schmelze durch die Düse am Extruder muss die Temperatur der Schlauchfolie an unterschiedlichen Punkten gemessen werden, um so Produktqualität zu gewährleisten.

Produkt:
CT P3

Temperatur bei der Sterilisation von Glasflaschen

Um keimfreie Glasflaschen für pharmazeutische Produkte herstellen zu können, ist die Sterilisation bei einem bestimmten Temperaturniveau wichtig. Die richtige Temperatur wird über ein punktförmig messendes Glas-Pyrometer eingestellt und überwacht.

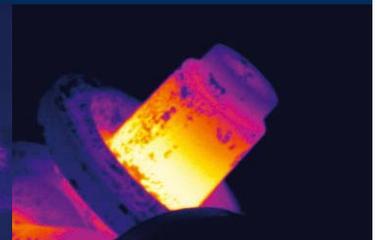
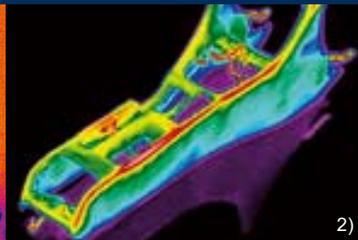
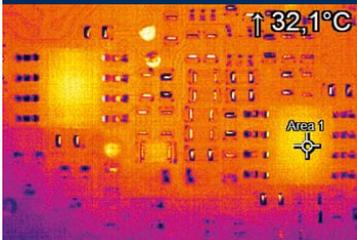
Produkt:
**CT G5,
CT LT**

Induktive Wärmebehandlung von Metallen

Eine Variante der Wärmebehandlung von Metallen ist das Induktionshärten. Die angestrebte Gefügestruktur des Metalls ist abhängig von einem optimalen Temperatur-Zeit-Verlauf.

Produkt:
CTlaser 1M

Anwendungsbeispiele für Infrarotkameras



Funktionstest von bestückten Leiterplatten

Immer mehr Hersteller von elektronischen Leiterplatten setzen wegen der stetig höher werdenden Leistungsfähigkeit ihrer Bauelemente auf die berührungslose Temperaturmessung.

Produkt:
**PI 640i Mikroskopoptik,
Xi 400 Mikroskopoptik**

Spritzguss-Temperaturmessung

Um Bauteilverzug beim Spritzgießen vorzubeugen, wird der Prozess von Wärmebildkameras überwacht, indem bei der Formteilmessung Temperaturüber- bzw. -unterschreitungen erkannt und angepasst werden.

Produkt:
PI 450i

Brandfrüherkennung

Brandfrüherkennung mit Infrarotkameras ist in der Industrie eine wichtige Schutzmaßnahme, um irreparable Schäden an Industrieanlagen und Gebäuden präventiv zu verhindern.

Produkt:
Xi 400

Werkstückkontrolle beim Gesenkschmieden

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.

Produkt:
**PI 1M,
PI 05M**

Kompakte spot finder IR-Kamera für den Einsatz in rauer Industrieumgebung, autonomer Betrieb möglich.



Basismodell	Xi 80	Xi 400	Xi 410
Detektor	FPA, ungekühlt (34 µm Pitch)	FPA, ungekühlt (17 µm Pitch)	FPA, ungekühlt (17 µm Pitch)
Optische Auflösung	80 x 80 Pixel	382 x 288 Pixel	384 x 240 Pixel
Spektralbereich	8–14 µm	8–14 µm	8–14 µm
Temperaturbereiche	-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⁾
Bildfrequenz	50 Hz	80 Hz / 27 Hz	Ethernet: 25 Hz / USB: 4 Hz autonomer Betrieb: (ohne PC) 1.5 Hz
Optiken (FOV)	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)
Mikroskopoptik	–	18° x 14° (f = 20 mm / F=1,1), Kleinster Messfleck (IFOV): 80 µm	–
Fokus	Motorisierter Fokus	Motorisierter Fokus	Motorisierter Fokus
Optische Auflösung (D:S)	190:1 (12° Optik)	390:1 (18° Optik)	390:1 (18° Optik)
Thermische Empfindlichkeit (NETD) ³⁾	100 mK	80 mK	80 mK
Systemgenauigkeit (at T _{Umg} = 23 ± 5 °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
PC-Schnittstellen	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
Direkte Ein-/ Ausgänge / Standard-Prozess-Interface (PIF)	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
Industrie-Prozess-Interface (PIF)	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 digitaler Eingang (max. 24 V), 3 x 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
Kabellänge	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
Umgebungstemperatur (T _{Umg})	0 °C ... 50 °C	0 °C ... 50 °C	0 °C ... 50 °C
Abmessungen	Ø 36 x 90 mm (M30x1 Gewinde)	Ø 36 x 100 mm (M30x1 Gewinde)	Ø 36 mm x 100 mm (M30x1 Gewinde)
Schutzklasse	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)
Gewicht (ohne Montagewinkel)	201 - 210 g, abhängig von Objektiv	216 - 220 g, abhängig von Objektiv	216 - 220 g, abhängig von Objektiv
Spannungsversorgung	USB / PoE / 5-30 VDC	via USB	USB / PoE / 5-30 VDC
Stromverbrauch (typische Werte)	1,5 W	1,5 W	1,5 W
Lieferumfang (Standard)	<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) • 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 • 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

Mikroskopoptik für die Inspektion von Leiterplatten

Die Mikroskopoptik für die Infrarotkamera **optris Xi 400** ermöglicht eine verlässliche Temperaturmessung an winzigen Objekten ab **240 µm (MFOV)**. In Kombination mit einem passenden Ständer ermöglicht dies eine professionelle Messung von Leiterplatten und Komponenten in der Elektronikindustrie. Der Messabstand zwischen Kamera und Objekt ist variabel zwischen **90 und 110 mm**. Durch den eingebauten Motorfokus lässt sich die Kamera bequem in der mitgelieferten PIX Connect Software fokussieren. Zur Messung noch kleinerer Objekte empfehlen wir die PI 640i Mikroskopoptik, **kleinster Messfleck: 28 µm (IFOV)**.

Nähere Informationen dazu auf Seite 21 und auf www.optris.com/de/produkt/infrarot-kameras/xi-serie/xi-400-mikroskop-optik



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 5585, Verfahren B; 25 °C Schwarzkörpertemperatur (-20 ... 100 °C Bereich), Bildfrequenz 20 Hz gemittelt

Zubehör Xi-Serie

Freiblasvorsatz	Wasserkühlgehäuse	Shutter
ACXIAPL + ACXIAPLAB (Montagewinkel)	ACXIW	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 (PIF) für Xi-Serie
ACXIOPH24	ACPIUSBSGB	Xi 80 / 410: ACXIPIFCBx*, Xi 400: ACPIPIFACBx*
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 • 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"> • Komplette 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 V_{AC}_{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 • Extraoption für die Xi 80: Bis zu 3 PIFs können gekoppelt werden
		

*) x = für verschiedene Kabellängen

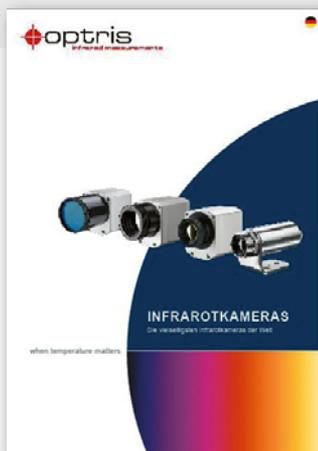
Infrarotkameras

mit hoher Auflösung für schnelle Onlineanwendungen und austauschbaren Objektiven, inklusive Linescanner Funktion



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 / 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.



Weitere Informationen zu unseren Infrarotkameras finden Sie in unserer

i Infrarotkamerabroschüre

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



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 (Option)
Bildfrequenz		80 Hz / umschaltbar auf 27 Hz
Optiken (FOV)		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)
austauschbar		
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: 60 mK mit 18° FOV / F = 1,1 PI 450i: 40 mK mit 29°, 53°, 80° FOV
Systemgenauigkeit (at T _{Umg} = 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
Prozess interface (PIF)	Standard -PIF	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
Umgebungstemperatur (T _{Umg})		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, unco ungekühlt oled (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 (Option)	-20 ... 100 °C 0 ... 250 °C (20) 150 ... 900 °C ¹⁾ 200 ... 1500 °C (Option)	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 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)	12° x 9° (f = 44 mm / F = 1,1) 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)	46 x 56 x 119 - 126 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	370 g, abhängig von Objektiv	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 Mikroskopoptik (MO44) Kit • Mikroskop-Ständer • Standard USB-Kabel (1 m) • Standard-PIF • 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 	<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)

<p>Infrarotkameras mit hoher Auflösung für schnelle Onlineanwendungen und austauschbaren Objektiven, inklusive Linescanner Funktion</p>				
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 (80 / 32 Hz-Modus) 600 ¹⁾ ... 1800 °C (1 kHz-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: 26° x 16° (f=25 mm)	FOV @ 382 x 288 px: 13° x 10° (f=25 mm)	FOV @ 764 x 480 px: 26° x 16° (f=25 mm) 39° x 25° (f = 16 mm)	FOV @ 382 x 288 px: 13° x 10° (f=25 mm) 20° x 15° (f=16 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 _{Umg} 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), 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 _{Umg})	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 • Objektivschutz inkl. 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 • Objektivschutz inkl. 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 • Objektivschutz inkl. 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



Glas-Inspektionssystem für die Prozesssteuerung in Glashärtungsanlagen

Neu

Mit dem neuen Glas-Inspektionssystem lassen sich Temperaturunterschiede während Glashärtungsprozessen schnell erkennen, wodurch Ausschuss vermieden wird und eine automatische Qualitätsüberwachung erfolgt.

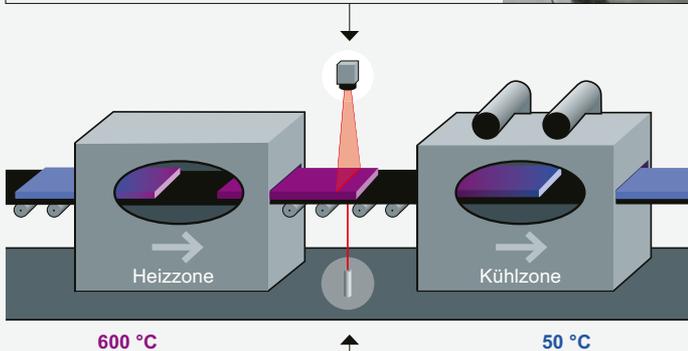
Das Top-Down-System mit Temperaturreferenzierung mittels Sensor von unten sowie automatischer Emissionsgradkorrektur bei Standard- und Low-E-Gläsern wurde speziell zur Prozesssteuerung in Glashärtungsanlagen entwickelt.



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 Referenzsensor in einem Top-Down-Glasinspektionssystem.



Software PIX Connect

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
- bei Standard- und Low-E-Gläsern
- Digital gesteuertes Optiksicherheitssystem (DCLP) erspart zusätzliches Freibleasen der Kameralinse
- Berechnung der Glasfläche
- Vormontiertes System zur einfachen Installation an Glashärtungsanlagen
- Automatische Scanlinienerkennung – unempfindlich gegenüber Bildverzerrung

Zubehör PI-Serie

Outdoor-Schutzgehäuse für Infrarotkameras

Artikel-Nr: **ACPIOPH**

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
- Einbau von USB-Server Gigabit 2.0 und Prozess-Interface möglich zur Integration in Leitsysteme über weite Außenbereiche



PI NetBox

Artikel-Nr: **OPTPINBW732G**

Vorteile

- Miniatur PC zur Erweiterung der PI-Serie zum Stand-Alone-System oder zur Kabelverlängerung über GigE
- Integrierter Hardware- und Software-Watchdog
- Installation zusätzlicher Anwendersoftware möglich
- Prozessor Intel® E3845 Quad Core, 1,91 GHz, 16 GB SSD, 2 GB RAM
- Status-LEDs
- Anschlüsse: 2x USB 2.0, 1x USB 3.0, 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



USB-Server Gigabit 2.0 für optris PI-Kameras

Artikel-Nr: **ACPIUSBSGB**

Vorteile

- Komplette USB 2.0 kompatibel, Datentransferrate: 1,5 / 12 / 480 mbps, USB-Transfer-Modus: Isochronous
- Netzwerkanbindung per Gigabit-Ethernet
- Für alle Modelle der PI-Serie sowie CTvideo / CSvideo-Serie
- 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



Industrielles Prozess-Interface (PIF) für optris PI-Serie

Artikel-Nr: **ACPIPIFMA**

Vorteile

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

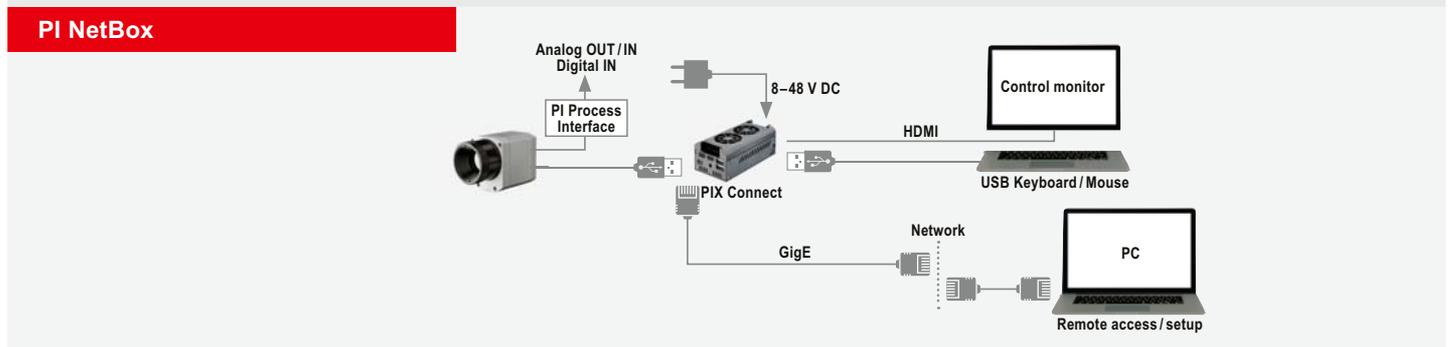
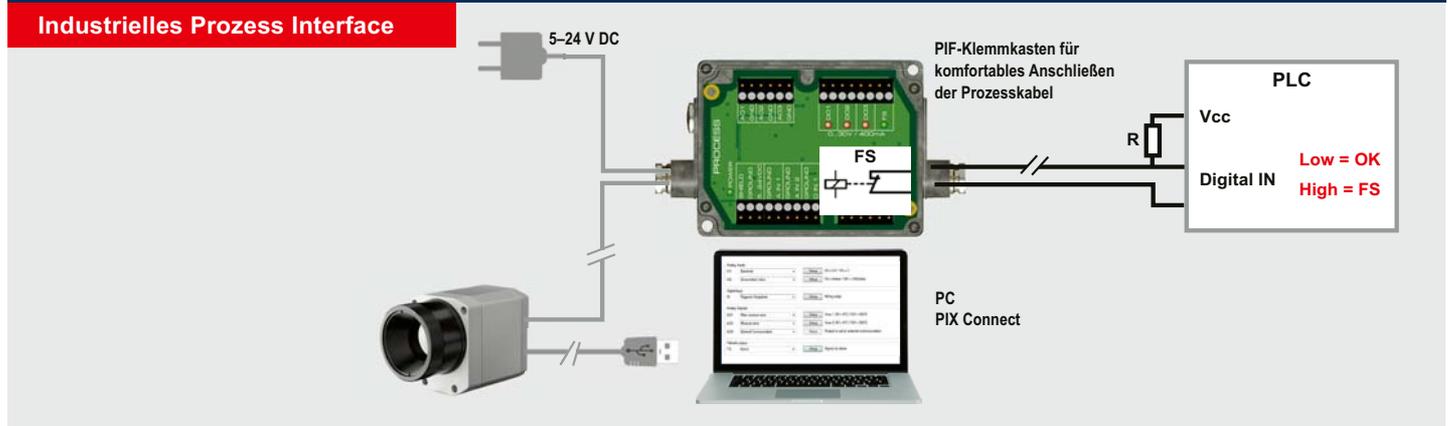


Zubehör PI-Serie

Erweiterungsmöglichkeiten

CoolingJacket Advanced	Freiblasvorsatz Laminar
Artikel-Nr: ACPICJA	Artikel-Nr: ACCJAAPLS
<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
	

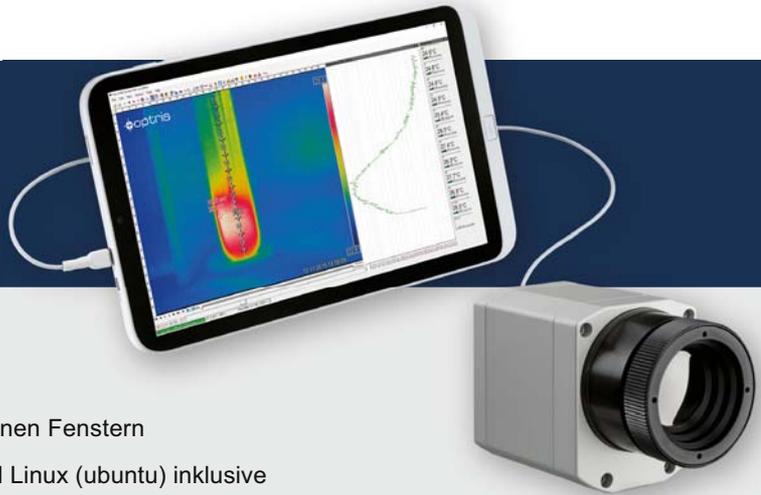
Anschlussmöglichkeiten



Software IR-Kameras

PIX Connect

Umfangreiche Analysesoftware



- Keine Lizenzbeschränkungen
- Software mit intuitiver Bedienoberfläche
- Darstellung mehrerer Kamerabilder in verschiedenen Fenstern
- Zwei Software Development Kits für Windows und Linux (ubuntu) inklusive

Der **HummingBoard Edge Computer** von SolidRun ist eine Hardware, die wir allen Kunden empfehlen, die unsere PI und Xi Infrarotkameras mit Hilfe unseres Direct SDK in ihre Linux-basierte Software integrieren möchten.

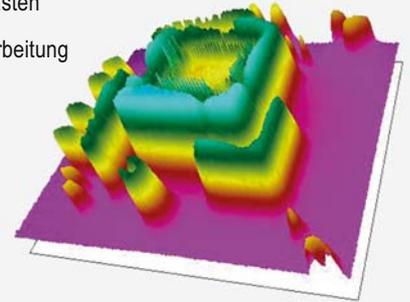
Hoher Anpassungsgrad zur kundenspezifischen Darstellung

- Verschiedene Layoutoptionen zur individuellen Gestaltung (Fensteranordnung, Werkzeugleiste)
- Temperaturanzeige in °C oder °F
- Auswahl individueller Messparameter passend für die jeweilige Anwendung



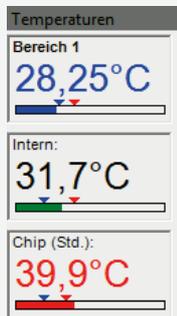
Ausführliche Online- und Offline-Datenanalyse

- Detaillierte Analyse mit Hilfe von Messfeldern, automatische Hotspot- und Coldspot-Suche
- Verknüpfung von Temperaturinformationen (Differenz Messfelder, Bildsubtraktion)
- Zeitlupen- und Zeitrafferdarstellung radiometrischer Videos
- Speichern einzelner Bilder und integrierte Videoschnittfunktion
- Optimierte Farbpaletten zum Hervorheben von thermischen Kontrasten
- Einstellbare Signalverarbeitung (Max, Min, Mittelwert)



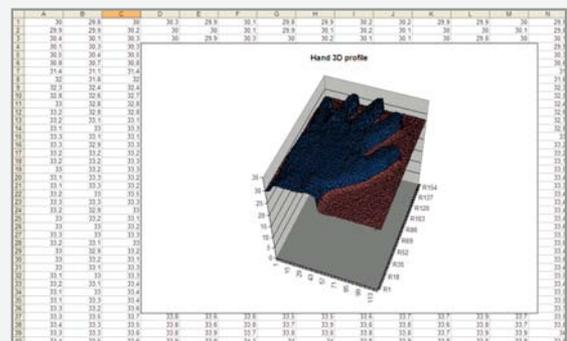
Automatische Prozess- und Qualitätskontrolle

- Individuelle Einstellung von Alarmschwellen in Abhängigkeit vom Prozess
- Externe Kommunikation der Software über COM-Ports, DLL
- Korrektur des Wärmebildes über Referenzwerte
- Komfortable Konfiguration der Signalein- und -ausgänge



Videoaufnahme und Schnappschuss-Funktion

- Manuelle oder getriggerte Datenerfassung
- Radiometrische Video-Sequenzen (*.ravi)
- Radiometrische Schnappschüsse (*.tiff / *.csv zur Analyse in Excel)



IRmobile

Das Einstelltool für alle IR-Kameras



Infrarotkamera

- Live Infrarotbild mit automatischer Hot- und Coldspot Suche
- Änderung der Farbpalette, Skalierung und Temperaturmessbereich
- Änderung der Temperatureinheit: Celsius oder Fahrenheit
- Einstellung der Farbskalierung (Manuell, Min / Max, 3 Sigma)
- Erstellung eines Schnappschusses
- 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

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.

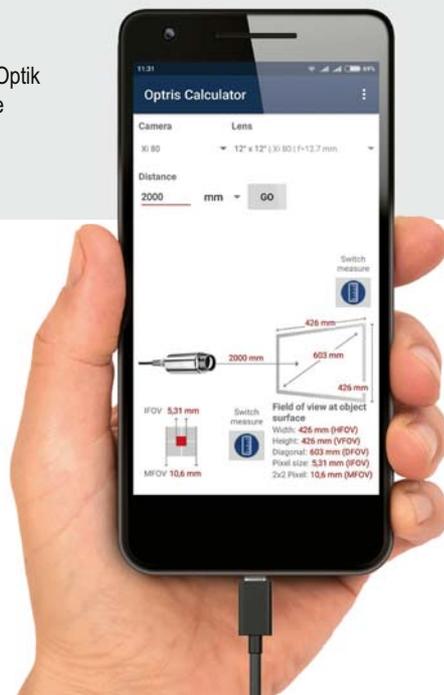


Pyrometer

- Der Messfleckkalkulator ermittelt die genaue Spotgröße für alle Sensor / Optik Kombinationen für jede eingegebene Entfernung
- Für zuverlässige Messungen

Besonderheiten

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



IR-Kamera

- Für alle Kamera / Objektiv-Kombinationen und Entfernungen zum Objekt werden die Messfeld-abmessungen und die Pixelgröße genau berechnet
- Bestimmung einer optimalen Positionierung der Kamera und Vermeidung von Messfehlern

Unterstützt

- Für Android Geräte ab Version 5.0 oder höher





Authorized and licenced distribution partner for products of Optris

ATEG Automation GmbH
Intzestraße 50
42859 Remscheid

Telefon +49 (0) 2191 591457-0
Fax +49 (0) 2191 591457-77

E-Mail info@ateg.de
Internet www.ateg.de

-  [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
Tel.: +49 30 500 197-0
Fax: +49 30 500 197-10

E-Mail: info@optris.com
www.optris.com

