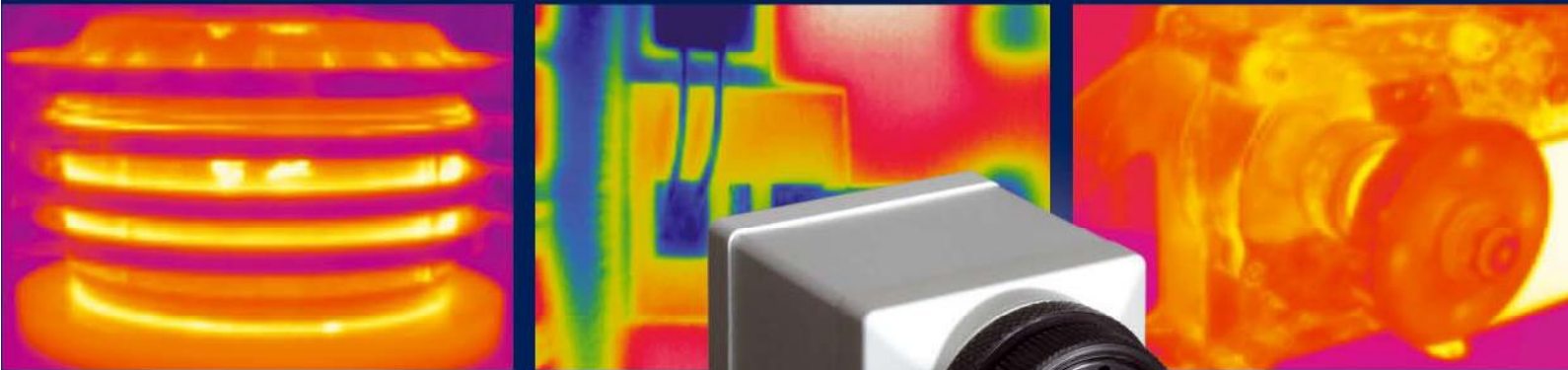


 **optris**  
infrared thermometers

**nbn**  
ELEKTRONIK AG

nbn Elektronik AG  
Birmensdorferstrasse 30  
CH-8142 Uitikon  
Tel. +41 (0)44 404 34 34  
Fax +41 (0)44 493 50 32  
info@nbn-elektronik.ch  
www.nbn-elektronik.ch

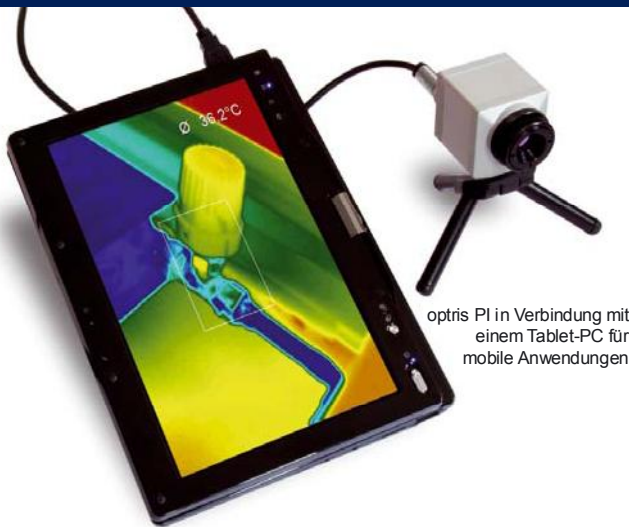


 **optris** **PI** Die mobilste  
Infrarot-Onlinekamera

### INFRAROT USB VIDEOKAMERA

- 20°C bis 900°C Temperaturmessbereich
- Echtzeitthermografie mit bis zu 120 Hz
- Sehr kleiner, wasserdichter und robuster Kamerakopf mit austauschbaren Objektiven
- Verbindung mit bis auf 10 Kilometer verlängerbarem USB 2.0 Interface Set
- Zubehör für optimale Anpassung an verschiedenste Applikationen in Industrie und Wissenschaft
- Umfangreiches Softwarepaket auf Windows-Basis

Schlägt die Brücke zwischen einer tragbaren Infrarot-Schnappschusskamera und rein stationären Geräten



optris PI in Verbindung mit einem Tablet-PC für mobile Anwendungen

## Thermische Prozesse in der Industrie

Neben der Zeit stellt die Temperatur die am häufigsten gemessene physikalische Größe dar. Das Temperaturverhalten ist daher ein äußerst guter Zustandsindikator für physikalische Systeme. Zuviel Reibung erzeugt Wärme, zu hohe elektrische Übergangswiderstände erzeugen höhere Temperaturen und Energieverluste äußern sich im Allgemeinen durch Temperaturänderungen. Dadurch sind thermische Prozesse in beinahe allen Industriezweigen anzutreffen.

## Anwendungen

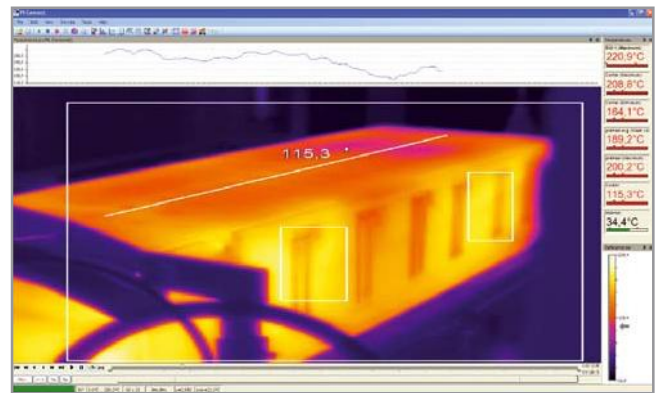
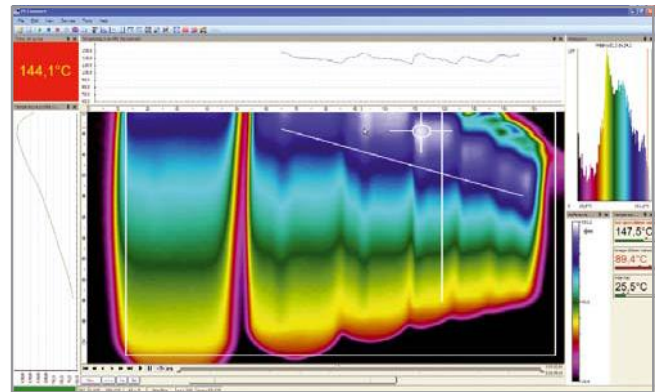
Mit der optris PI können Sie nicht nur sehen wo es heiß ist, sondern auch genau die Temperaturen messen – im Abstand von 10 Millisekunden! Die Kamera liefert hervorragende Infrarotbilder bei Objekttemperaturen zwischen -20°C und 900°C und besitzt ein umfangreiches Softwarepaket zum Aufnehmen und Bearbeiten von Infrarot-Bildern und Videos, als auch für die thermografische Analyse von Cold- und Hot-Spot und von Isothermen und vieles mehr!

Die optris PI ist die Thermografielösung für:

- **Forschung und Entwicklung (R&D)**
- **Teststationen (T&M)**
- **Prozessautomation**
- **Portable Messaufgaben**

Ähnlich einem Oszilloskop hat sich auch die Infrarot-Kamera zu einem wichtigen Arbeitsmittel von Ingenieuren entwickelt. Die optris PI kann z.B. im Bereich von Forschung und Entwicklung für die Überwachung des thermischen Verhaltens von Elektronikplatinen bei Testläufen angewendet werden. Aufgrund ihrer Kompaktheit findet die optris PI vielfältigen Einsatz auf Prüfständen oder in Teststationen. Für die genaue Beobachtung von thermischen Effekten an mechanischen Komponenten empfiehlt sich der Einsatz der Kamera so zum Beispiel in Versuchständen für Brems- und Kupplungssysteme. In Industriezweigen wie der Solarzellenfertigung, der Entwicklung von LCD Flachbildschirmen oder bei Halbleiterprozessen eignet sich die optris PI optimal zur Bestimmung der Materialhomogenität. Bei der Darstellung feinsten Temperaturdetails an verschiedenartigen Zielobjekten zeichnet sich die Kamera vorrangig durch ihre sehr gute thermische Empfindlichkeit aus (NETD 0,08 K mit 23° FOV). Im Rahmen medizinischer Untersuchungen können durch das Zusammenwirken mit einer elektronisch geregelten Strahlungsreferenz akkurate und zuverlässige Resultate erzielt werden.

Im Bereich der Prozessautomation ist die optris PI ein verlässliches Überwachungssystem bei der Überprüfung von kontinuierlichen Prozessen in der Kunststoffindustrie, der Flachglasproduktion, der Metallbearbeitung



Kühlgehäuse für schwierige Umgebungsbedingungen

oder bei Verfahren der Oberflächentechnik. Hotspots in Massengütern auf Transportbändern werden schnell detektiert und die Entstehung von Bränden somit vermieden. Werkzeuge zur Netzwerkintegration helfen, die optris PI in Automationsysteme zu integrieren. Bei schwierigen und heißen Umgebungsbedingungen sorgt ein optionales Kühlgehäuse und weiteres Zubehör für optimalen Schutz. In Kombination mit Pyrometern und Strahlungsreferenzen liefert die Kamera auch unter erschwerten Randbedingungen verlässliche Messergebnisse.

Ein Prozess-Interface-Ausgang mit analogem 0-10V oder Alarmausgang ist die direkte Kommunikationsschnittstelle zum Prozess. Mit diesem können Temperaturen des Hauptmessfeldes analog oder als Alarm ausgegeben werden. Ein Prozess-Interface-Eingang erlaubt neben der Synchronisation der Kamera auch die externe Steuerung von Emissionsgraden, Hintergrundstrahlungskompensation oder getriggerte Video- oder Bildaufnahmen.

Die Infrarotkamera kann in Verbindung mit Tablet-PCs zur vorbeugenden elektrischen Instandhaltung sowie zur Gebäudethermographie zum Einsatz kommen. Hierbei schlägt sie die Brücke zwischen einer tragbaren Infrarot-Schnappschußkamera und rein stationären Geräten.



## PI Connect – Der »VideoMaker«

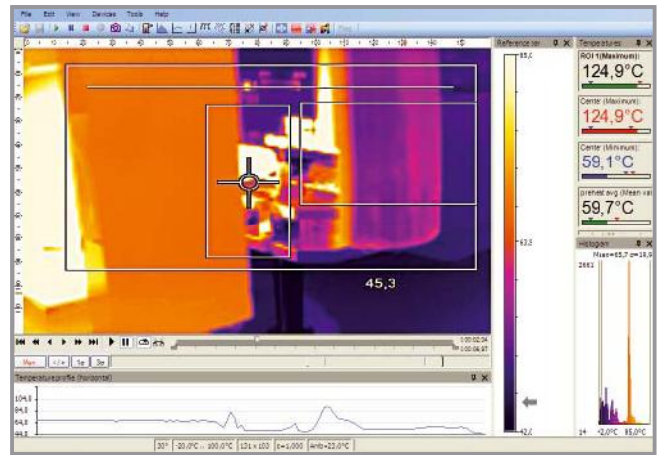
Mit ihrer Variabilität und Funktionsfähigkeit setzt die Echtzeit-Software neue Leistungsstandards. Sie bietet dem Nutzer umfassende Möglichkeiten:

- Videoaufzeichnung und Schnappschüsse mit bis zu 120 Hz
- Digitale Echtzeitkorrektur für alle Pixel
- Hot- und Cold-Spot Analyse
- Bearbeitung und Anzeigen von aufgenommenen Infrarot-Videos zur Dokumentation oder Präsentation

Der Anwender der Software erhält die Möglichkeit, bewegliche Messpunkte mit Fadenkreuzen sowie programmierbare Messbereiche mit der automatischen Wiedergabe von Maximum-, Minimum- und Durchschnittswerten zu kombinieren.

Der Einsatz der Kamera als Linescanner wird durch ein komplettes Set an Linescan-Analysefunktionen zur Darstellung verschiedener Temperaturprofile entlang definierter Linien unterstützt.

Zur Aufnahme radiometrischer Videos, für Schnappschüsse und zur Analyse und Nachbearbeitung besitzt die PI Connect eine selbsterklärende Aufnahmefunktion. Zudem ermöglicht sie die komplette Parametrierung und Fernbedienung der IR-Kamera. Durch eine Auswahl von elf verschiedenen Farbpaletten, sofort einsatzbereiten Mess- und Display-



layouts sowie eine Funktion zum Schneiden von Infrarotvideos eröffnet PI Connect dem Anwender umfangreiche Möglichkeiten. Zur Gewährleistung der technischen Aktualität der Software werden regelmäßige Softwareupdates auf der Optris-Webseite zur Verfügung gestellt. Die Entwicklung der kundenspezifischen Software wird durch die Bereitstellung umfangreicher DLLs unterstützt.

Die Software ist auf sämtlichen Netbooks, Notebooks und PC-Systemen unter Windows XP, Windows Vista und Windows 7 lauffähig und erfordert keine zusätzliche Treiberinstallation.

## Austauschbare Objektive

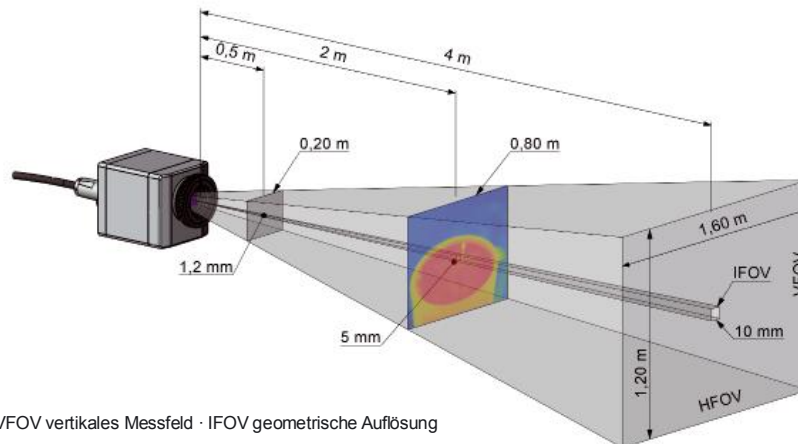
Die optris PI verfügt über einen sehr kleinen, wasserdichten und robusten Kamerakopf mit austauschbaren Objektiven mit 23°, 6° und 48° Gesichtsfeld sowie eine ausgezeichnete Verzeichnungskorrektur – speziell für die Weitwinkelobjektive.

Objektiv	Fokalebene	Minimaler Messabstand	Entfernung zum Messobjekt (m)												
				0,1	0,3	0,5	1,2	2	4	6	10	30	100		
23° x 17° Standardoptik	10 mm	0,02 m*	HFOV [m]	0,036	0,12	0,20	0,5	0,8	1,6	2,4	4,0	12,0	40,0		
			VFOV [m]	0,027	0,09	0,15	0,4	0,6	1,2	1,8	3,0	9,0	30,0		
			IFOV [mm]	0,23	0,73	1,2	3,0	5,0	10,0	15,0	25,0	75,0	250,0		
6° x 5° Teleoptik	35,5 mm	0,5 m**	HFOV [m]		0,03	0,05	0,1	0,2	0,4	0,7	1,1	3,4	11,3		
			VFOV [m]		0,02	0,04	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	2,5	8,4		
			IFOV [mm]		0,19	0,3	0,8	1,4	2,8	4,2	7,0	21,1	70,4		
48° x 37° Weitwinkeloptik	4,5 mm	0,02 m*	HFOV [m]		0,26	0,44	1,1	1,8	3,6	5,4	8,9	26,8	89,3		
			VFOV [m]		0,20	0,33	0,8	1,3	2,7	4,0	6,7	20,1	67,0		
			IFOV [mm]		1,65	2,8	6,7	11,1	22,3	33,5	55,8	167,4	558,0		

Tabelle mit Beispielen, in welcher Entfernung welche Messfeldgröße und Pixelgröße erreicht wird. Zur optimalen Konfiguration der Kamera stehen 3 Objektive zur Auswahl.

\* Hinweis: Für Entfernungen unter 0,2 m kann die Messgenauigkeit der Kamera außerhalb der Spezifikationen liegen.

\*\* Hinweis: Für Entfernungen unter 0,5 m kann die Messgenauigkeit der Kamera außerhalb der Spezifikationen liegen.

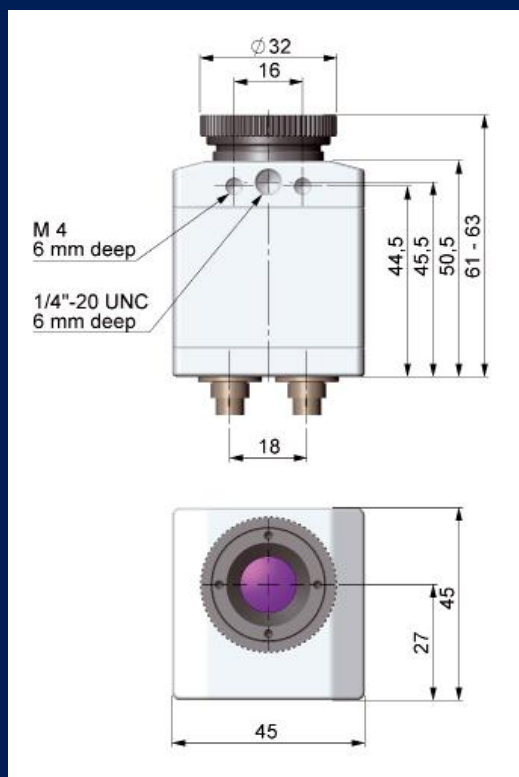


HFOV horizontales Messfeld · VFOV vertikales Messfeld · IFOV geometrische Auflösung

Abb: Abhängigkeit von Messfeld (FOV) und Entfernung (Objektive 23° x 17°)



## Technische Parameter



Allgemeine Parameter	
Schutzklasse	IP 67
Umgebungstemperatur	0 - 50°C
Lagertemperatur	-40 - 70°C
Relative Luftfeuchtigkeit	20 - 80 %, nicht kondensierend
Schock	25G, IEC 68-2-29
Vibration	2G, IEC 68-2-6
Gewicht	250 g, inkl. Objektiv
Größe	45 mm x 45 mm x 62 mm
Stativbefestigung	1/4-20 UNC
Ausgang	USB 2.0
Ausgang	über USB 2.0
Prozess Interface (galvanisch getrennt)	0-10V Eingang, Digital-Eingang, 0-10V Ausgang
Prozess Interface - Funktionen	Externe Steuerung des Emissionsgrades, Hintergrundstrahlungskompensation oder Referenztemperatur/ getriggerte Video- oder Einzelaufnahmen/ Analogausgang für Temperatur des Hauptmessfeldes oder Alarmsignal
Garantie	2 Jahre
Messtechnische Parameter	
Temperaturbereiche	-20°C bis 100°C 0°C bis 250°C 150°C bis 900°C
Bildwiederholffrequenz	120 Hz
Objektive (austauschbar)	23° x 17° FOV/ f=10 mm 6° x 5° FOV/ f=35,5 mm 48° x 37° FOV/ f=4,5 mm
Thermische Empfindlichkeit (NETD)	0,08 K mit 23° FOV/ F=0,7 0,1 K mit 48° FOV/ F=1 0,3 K mit 6° FOV/ F=1,6
Detektor	Focal Plane Array (FPA), ungekühltes Mikro-Bolometer 25 x 25 µm
Spektralbereich	7,5 - 13 µm
Optische Auflösung	160 x 120 Pixel
Systemgenauigkeit	±2% oder ±2°C
Software Features	
Konfiguration	Automatische oder manuelle Skalierung des Messbereichs/ Wählbare und definierbare Softwarelayouts/ Sprachübersetzungs-Tool/ Einstellbare Messparameter (Emissionsgrad 0,10 - 1,00, Hintergrundstrahlungskompensation, Referenztemperatur)
Messfunktionen	Bewegliche Messpunkte und Messbereiche mit automatischer Berechnung der MAX-, MIN- oder AVG-Werte/ Automatische HOT-Spot und COLD-Spot-Finder/ Temperaturprofile/ Isothermen-darstellung/ Referenzfunktion (mit externem Sensor), Linescan-Modi
Bilddarstellung	11 Farbpaletten/ Farbreferenzleiste/ Histogramm/ Digitale Displays für Temperaturmessfelder (mit Alarmanzeige)/ Videosteuerung (Start, Pause, Stopp, Einzelbild vor und zurück)/ Vollbildmodus
Videoaufnahme	Echtzeit-Videoaufzeichnung (radiometrisch) mit 120 Hz (einstellbar)/ Videobearbeitungswerkzeuge/ Einzelspeicherung (radiometrisches JPG)

## Lieferumfang

### optris PI Standard-Paket

optris PI (120 Hz, USB 2.0 Schnittstelle), ein Objektiv, USB-Kabel (1 m), Tischstativ, Prozess-Interface-Kabel mit Anschlussklemmleiste, Softwarepaket PI Connect, Bedienungsanleitung, Koffer

### optris PI Thermo-Analyse-Paket

optris PI (120 Hz, USB 2.0 Schnittstelle), 3 Objektive (23°, 6° und 48°, jeweils mit Kalibrierzertifikat), USB-Kabel (1 m und 10 m), Stativ (20-63 cm), Prozess-Interface-Kabel mit Anschlussklemmleiste, Softwarepaket PI Connect, Bedienungsanleitung, Aluminiumkoffer

**nbn**  
ELEKTRONIK AG

**nbn Elektronik AG**  
Birmensdorferstrasse 30  
CH-8142 Uitikon  
Tel. +41 (0)44 404 34 34  
Fax +41 (0)44 493 50 32  
info@nbn-elektronik.ch  
www.nbn-elektronik.ch