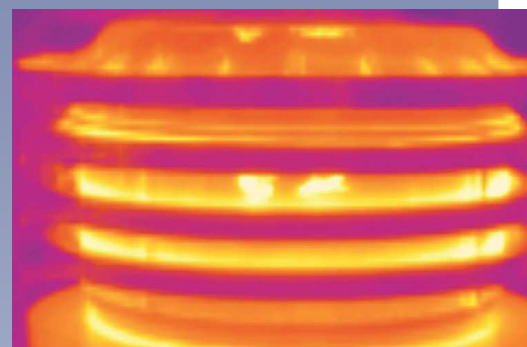
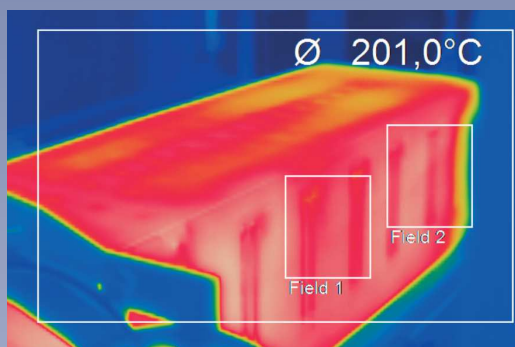
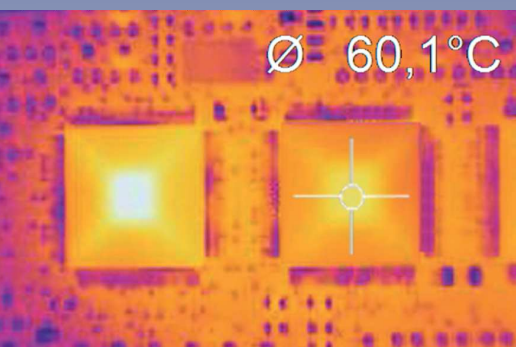




Kamery termograficzne

Najbardziej przenośna
kamera stacjonarna

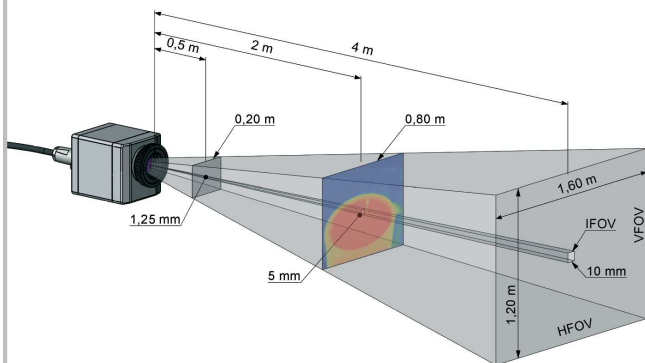
- Zakres pomiarowy temperatury -20 do 900°C
- Małe wymiary - idealne do zastosowań OEM
- Do 128 Hz dla szybkich procesów
- Dołączone oprogramowanie i otwarte sterowniki

NOWOŚĆ: Wysoka rozdzielczość 382x288



Detekcja gorących punktów

Obiekty mogą być sprawdzane termicznie a położenie **zimnych / gorących miejsc** może być automatycznie odnajdowane.

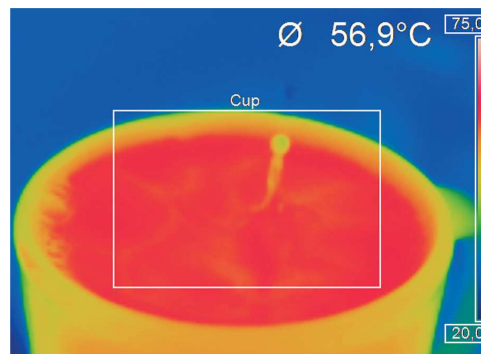


Pole widzenia kamery termograficznej optris PI jako przykład dla obiektywu standardowego 23° x 17°



Szybkie pomiary

Rozkład temperatury napowierzchni może być szybko i precyzyjnie obrazowany w ciągu **milisekund**.

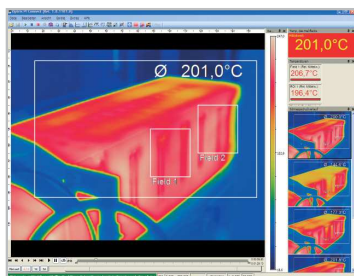


Upadek kropli mleka do filiżanki kawy

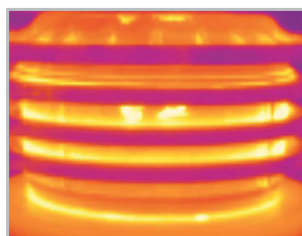


Przenośna i stacjonarna

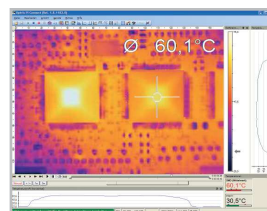
Kamera wypełnia istniejącą lukę między kamerami termograficznymi **przenośnymi** i czysto **stacjonarnymi**. Możliwe zastosowania obejmują przykładowo:



Automatyzacja procesów



Stacje testowe



Badania i rozwój



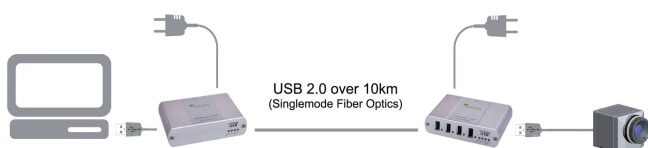
Przenośne zadania pomiarowe



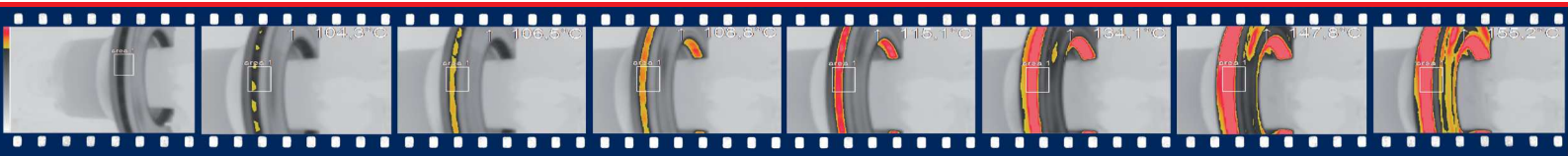
Łatwa integracja z procesem

Zaawansowana koncepcja interfejsu pozwala na integrację w sieciach oraz systemach zautomatyzowanych:

- Przedłużenie kabla USB do 100 m (kabel skrętka kat. 5) albo 10 km (światłowód)



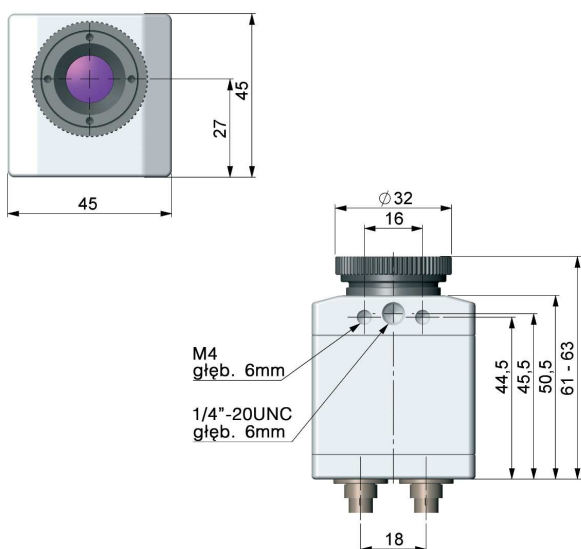
- Interfejs procesowy (PIF) w kamerze jako wejście / wyjście analogowe (0 do 10 V) albo wejście binarne (dwustanowe)
- Interfejsy programowe za pomocą biblioteki dynamicznej (DLL), portu szeregowego komputera (Com) oraz do LabVIEW



optris® PI160 Kamera termograficzna 120 Hz



Mała kamera - idealna dla zastosowań OEM



Ważne cechy

- Wyjątkowo korzystny stosunek cena-jakość
- Detektor o rozdzielczości 160 x 120 pikseli
- Obraz w czasie rzeczywistym (120 Hz)
- Bardzo dobra czułość termiczna już od 0.08K
- Małe wymiary (45 x 45 x 62 mm)
- Zestaw do analizy termicznej zaw. 3 obiektywy (opcja)

Akcesoria przemysłowe

Kamery termograficzne są dostępne w obudowie **ostopniu ochrony IP 67 (NEMA-4)**. Użytkowanie urządzeń może się odbywać w temperaturach...

- ... do **50°C** bez chłodzenia
- ... do **100°C** w obudowie chłodzącej (chłodzenie powietrzem)
- ... do **240°C** w obudowie chłodzącej (chłodz. wodne)

Dostępne są dodatkowe akcesoria przemysłowe, takie jak **wysokotemperaturowy kabel USB** o długości do 20 m i uchwyty montażowe.

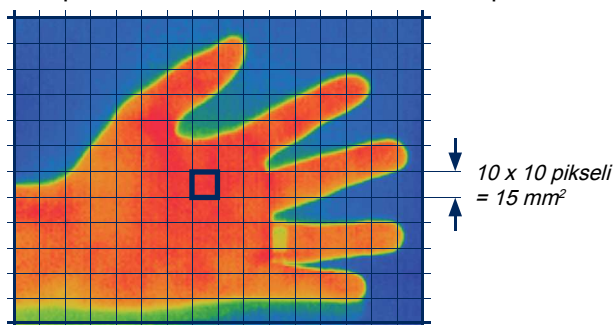
*Obudowa chłodząca z
możliwością chłodzenia
powietrzem lub wodą*



Fitting lenses for each distance

Ręka jako obiekt testowy

Pole pomiarowe: 240 x 180 mm, wielkość piksela: 1.5 mm

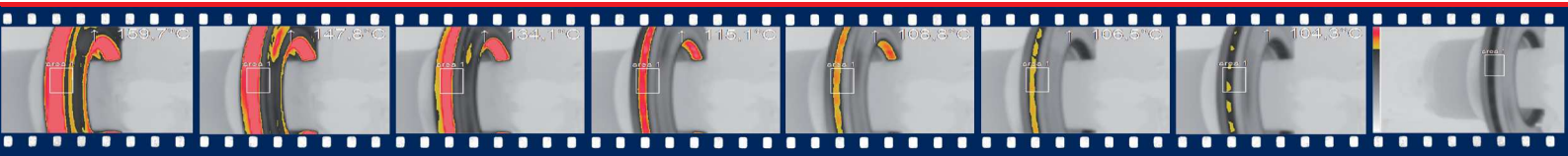


Ta sama wielkość pola widzenia

z zastosowaniem różnych obiektywów:

- Obiektyw standardowy: odległość 0.6 m
- Teleobiektyw: odległość 2.13 m
- Obiektyw szerokokątny: odległość 0.27 m

Dokładne obliczenia pola pomiarowego umożliwia kalkulator na stronie www.optris.com/optics-calculator.



optris® PI200

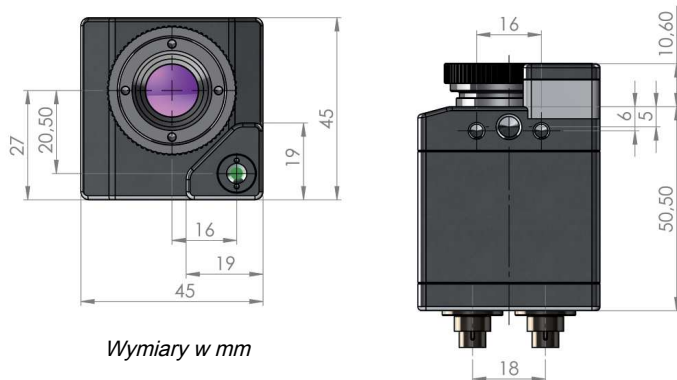
Kamera z technologią BI-SPECTRAL



Ważne cechy

- **NOWOŚĆ:** technologia BI-SPECTRAL
- Obrazy termiczne wyświetlane z częstotliwością 96Hz (160 x 120 pikseli)
- Synchroniczna rejestracja obrazów widzialnych z częstotliwością 32 Hz (640 x 480 pikseli)
- Możliwość pracy przy słabym oświetleniu
- Niewielkie wymiary (45 x 45 x 62 mm)
- Pakiet analizy termicznej z 3 obiektywami (opcja)

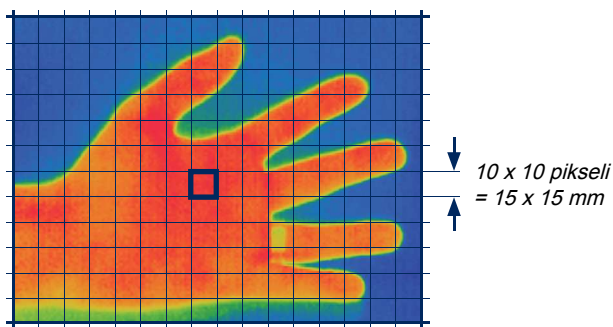
Małe wymiary - idealne dla zastosowań OEM



Obiektywy pasujące do każdej odległości

Ręka jako obiekt testowy

Pole pomiarowe: 240 x 180mm, rozmiar piksela: 1.5 mm



To samo pole pomiarowe z innymi obiektywami:

- Obiektyw standardowy: odległość pomiarowa 0.6 m
- Teleobiektyw: odległość pomiarowa 2.13 m
- Obiektyw szerokokątny: odległość pomiarowa 0.27 m

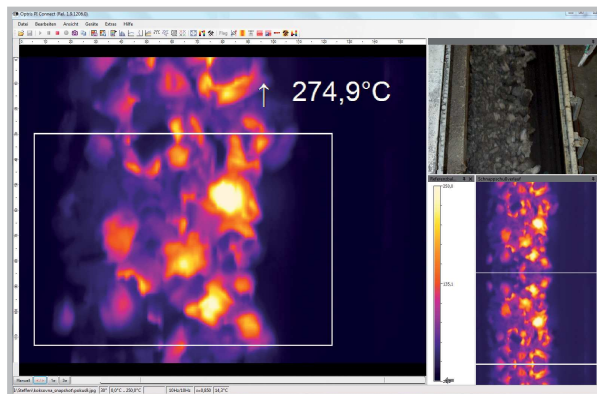
Dokładne obliczenia pola pomiarowego umożliwia kalkulator na stronie www.optris.com/optics-calculator.

Technologia BI-SPECTRAL

Za pomocą technologii BI-SPECTRAL, obraz **widzialny** (VIS) może być łączony z **obrazem termicznym** (IR). Obydwa można przechwytywać synchronicznie w czasie:

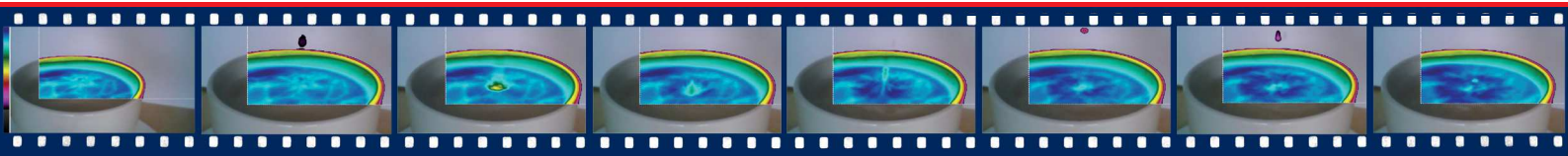
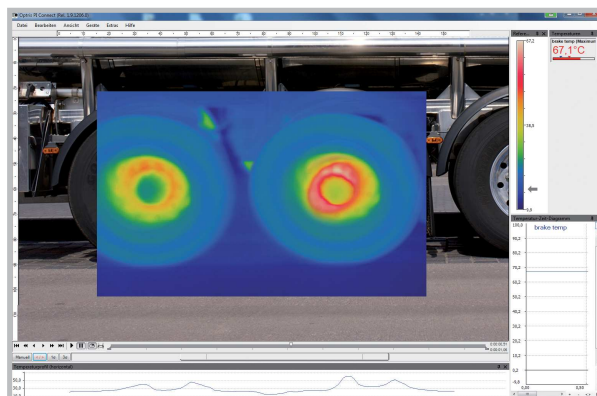
Tryb monitoringu:

Łatwa orientacja położenia punktu pomiarowego



Tryb przenikania:

Podkreślanie temperatur krytycznych



optris® PI400 / PI450

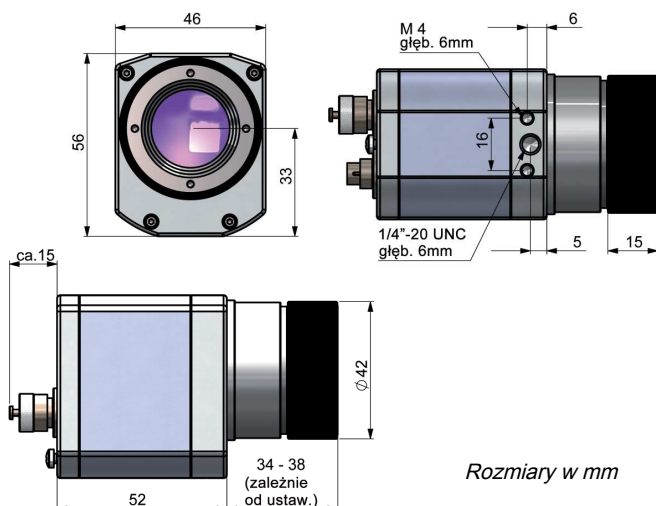
Kamera o rozdzielczości 382 x 288 pikseli



Ważne cechy

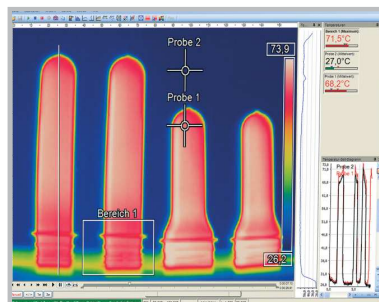
- **Nowość:** detektor 382 x 288 pikseli
- Szybka kamera o częstotliwości obrazu do 80 Hz
- Bardzo wysoka czułość termiczna 80 mK (PI400) i 40 mK (PI450)
- Najmniejsza kamera w swojej klasie (46 x 56 x 90 mm)
- Mała masa (320 g wraz z optyką)
- Wymienne obiektywy i akcesoria przemysłowe

Najmniejsza kamera w swojej klasie



Szczegółowy obraz o częstotliwości 80Hz

Kamera wyświetla i rejestruje obrazy termiczne o dużej rozdzielczości (382 x 288 px) z pełną częstotliwością 80 Hz (80 obrazów na sekundę).



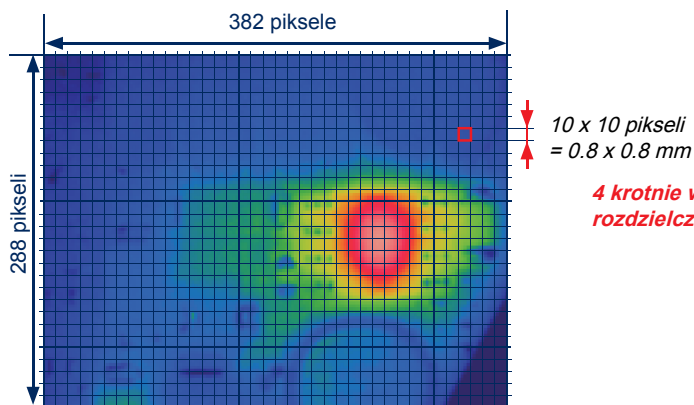
Obraz termiczny preform stosowanych w produkcji butelek PET



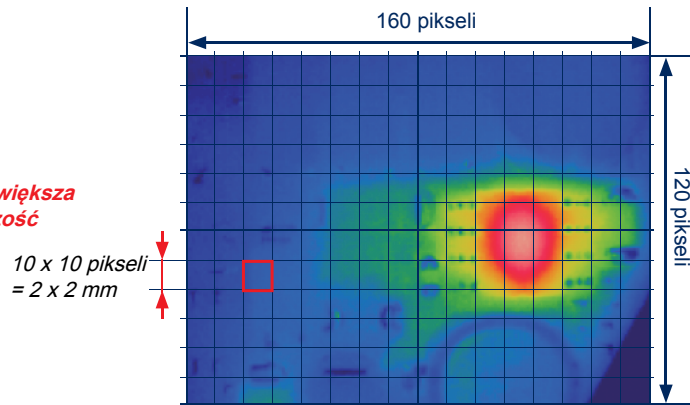
Wysoka rozdzielczość do pomiaru szczegółów

Części SMD jako obiekty pomiaru:

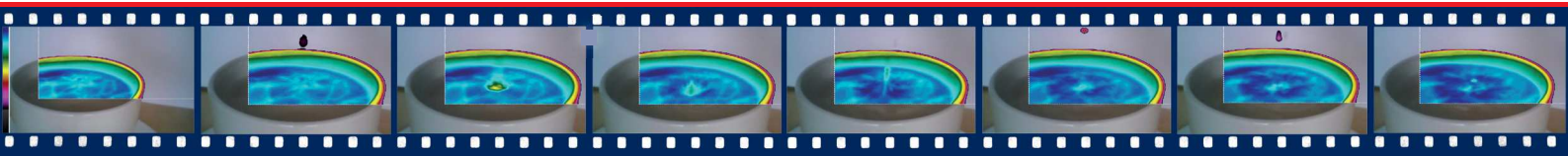
Pole widzenia: 32 x 24 mm, rozmiar piksela: 0.08 mm

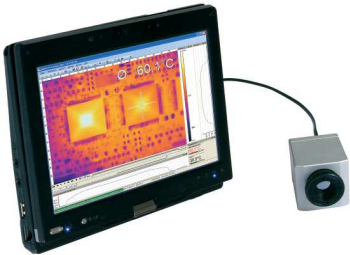
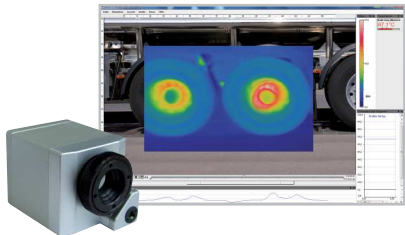


Dokładne obliczenia pola pomiarowego umożliwia kalkulator na stronie www.optris.com/optics-calculator.



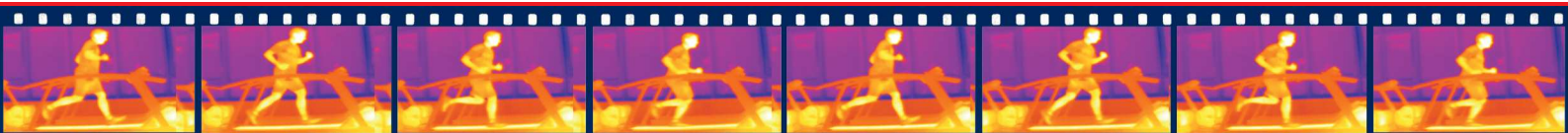
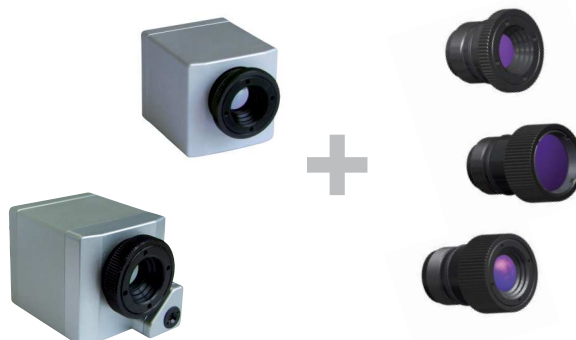
Porównanie detektorów o rozdzielczości 382 x 288 i 160 x 120 pikseli. Przy wyższych rozdzielczościach można użyć 4 razy więcej pikseli.



Model podstawowy	PI160	PI200
Typ	IR	BI-SPECTRAL
		
Zakres dostawy	kamera USB z 1 obiektywem, kabel USB (1 m), statyw stołowy, kabel PIF z blokiem zacisków (1 m), pakiet oprogramowania optris PI Connect, walizka aluminiowa	kamera USB z 1 obiektywem i technologią BI-SPECTRAL, kabel USB (1 m), statyw stołowy, narzędzie do ustawiania ostrości, kabel PIF z blokiem zacisków (1 m), pakiet oprogramowania optris PI Connect, walizka aluminiowa
Detektor	niechłodzona matryca FPA (25 µm x 25 µm)	niechłodzona matryca FPA (25 µm x 25 µm)
Rozdzielczość optyczna	160 x 120 pikseli	160 x 120 pikseli
Zakres widmowy	7,5 - 13 µm	7,5 - 13 µm
Zakres pomiarowy temperatury	-20°C...100°C, 0°C...250°C, 150°C...900°C, zakres opcjonalny*: 200°C...1500°C	-20°C...100°C, 0°C...250°C, 150°C...900°C, zakres opcjonalny*: 200°C...1500°C
Częstotliwość ramki	120 Hz	128 Hz**
Optyka (FOV)	23° x 17° FOV / f = 10 mm <u>lub</u> 6° x 5° FOV / f = 35.5 mm <u>lub</u> 48° x 37° FOV / f = 4.5 mm <u>lub</u> 80° x 60° FOV / f = 3.1 mm	23° x 17° FOV / f = 10 mm <u>lub</u> 6° x 5° FOV / f = 35.5 mm <u>lub</u> 48° x 37° FOV / f = 4.5 mm <u>lub</u> 80° x 60° FOV / f = 3.1 mm
Czułość termiczna (NETD)	0.08 K dla FOV 23° x 17° / F = 0,7 0.3 K dla FOV 6° x 5° / F = 1,6 0.1 K dla FOV 48° x 37° i 80° x 60° FOV / F = 1	0.08 K dla FOV 23° x 17° / F = 0,7 0.3 K dla FOV 6° x 5° / F = 1,6 0.1 K dla FOV 48° x 37° i 80° x 60° FOV / F = 1
Opcja kamery wizyjnej (tylko kamera BI-SPECTRAL)	-	rozdzielczość optyczna: 640 x 480 Pixel częstotliwość ramki: 32 Hz*** optyka (FOV): 54° x 40°
Dokładność	±2°C lub ±2%	±2°C lub ±2%
Interfejs	USB 2.0	USB 2.0
Interfejs procesowy (PIF)	wejście 0 - 10 V, wejście cyfrowe, wyjście 0 - 10 V	wejście 0 - 10 V, wejście cyfrowe, wyjście 0 - 10 V
Temperatura otoczenia (T _{Amb})	0°C...50°C	0°C...50°C
Temperatura przechowywania	-40°C...70°C	-40°C...70°C
Wilgotność względna	20 - 80%, bez kondensacji	20 - 80%, bez kondensacji
Obudowa (wymiary / stopień ochrony)	45 mm x 45 mm x 62 mm / IP 67 (NEMA 4)	45 mm x 45 mm x 62 mm / IP 67 (NEMA 4)
Masa	195g z obiektywem	215g z obiektywem
Wstrząsy / wibracje	25G, IEC 68-2-29 / 2G, IEC 68-2-6	25G, IEC 68-2-29 / 2G, IEC 68-2-6
Gniazdo statywu	1/4-20 UNC	1/4-20 UNC
Zasilanie	z portu USB	z portu USB

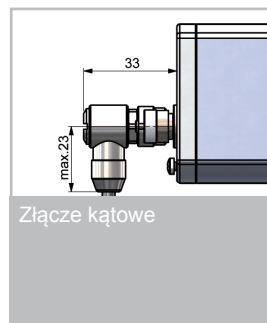
Kamera optris PI w zestawie do analizy termicznej

- Kamera PI160 lub PI200
- 3 obiektywy z certyfikatem kalibracji
- Kable USB (1 m i 10 m)
- Statyw stołowy (20 - 63 cm)
- Kabel PIF z blokiem zacisków (1 m)
- Pakiet oprogramowania optris PI Connect
- Walizka aluminiowa

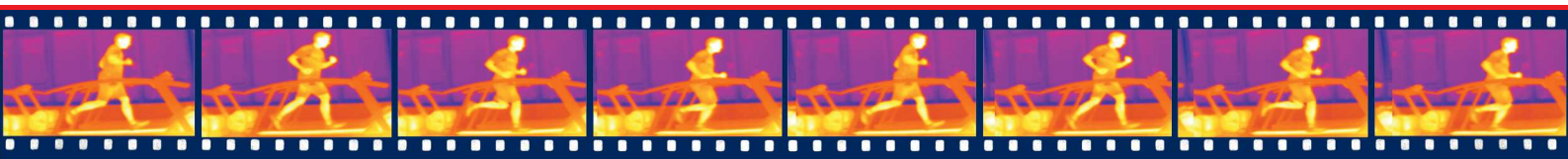


Model podstawowy	PI400	PI450
Typ	IR	IR
		
Zakres dostawy	kamera USB z 1 obiektywem, kabel USB (1 m), statyw stołowy, kabel PIF z blokiem zacisków (1 m), pakiet oprogramowania optris PI Connect, walizka aluminiowa	kamera USB z 1 obiektywem, kabel USB (1 m), statyw stołowy, kabel PIF z blokiem zacisków (1 m), pakiet oprogramowania optris PI Connect, walizka aluminiowa
Detektor	niechłodzona matryca FPA (25 µm x 25 µm)	FPA, uncooled (25 µm x 25 µm)
Rozdzielczość optyczna	382 x 288 pikseli	382 x 288 pixel
Zakres widmowy	7,5 - 13 µm	7,5 - 13 µm
Zakresy pomiarowe temperatury	-20°C...100°C, 0°C...250°C, 150°C...900°C zakres opcjonalny: 200°C...1500°C	-20°C...100°C, 0°C...250°C, 150°C...900°C
Częstotliwość ramki	80 Hz	80 Hz
Optyka (FOV)	30° x 23° / f = 17 mm <u>lub</u> 13° x 10° / f = 40 mm	30° x 23° FOV / f = 17 mm <u>lub</u> 13° x 10° FOV / f = 40 mm
Czułość termiczna (NETD)	0.08 K dla FOV 30° x 23° / F = 0.7 0.1 K dla FOV 13° x 10° / F = 1.0	0.04 K dla FOV 30° x 23° / F = 0.7 0.06 K dla FOV 13° x 10° / F = 1.0
Opcja kamery wizyjnej (tylko kamera BI-SPECTRAL)	-	-
Dokładność	±2°C lub ±2%	±2°C lub ±2%
Interfejs	USB 2.0	USB 2.0
Interfejs procesowy (PIF)	wejście 0 - 10 V, wejście cyfrowe, wyjście 0 - 10 V	wejście 0 - 10 V, wejście cyfrowe, wyjście 0 - 10 V
Temperatura otoczenia (T _{Amb})	0°C...50°C	0°C...50°C
Temperatura przechowywania	-40°C...70°C	-40°C...70°C
Wilgotność względna	20 - 80%, bez kondensacji	20 - 80%, bez kondensacji
Obudowa (wymiary / stopień ochrony)	46 mm x 56 mm x 90 mm / IP 67 (NEMA 4)	46 mm x 56 mm x 90 mm / IP 67 (NEMA 4)
Masa	320g z obiektywem	320g z obiektywem
Wstrząsy / wibracje	25G, IEC 68-2-29 / 2G, IEC 68-2-6	25G, IEC 68-2-29 / 2G, IEC 68-2-6
Gniazdo statywu	1/4-20 UNC	1/4-20 UNC
Zasilanie	z portu USB	z portu USB

Akcesoria do kamer termograficznych optris PI



* Nie nadaje się do stosowania z kamerą PI200 (wersja BI-SPECTRAL)



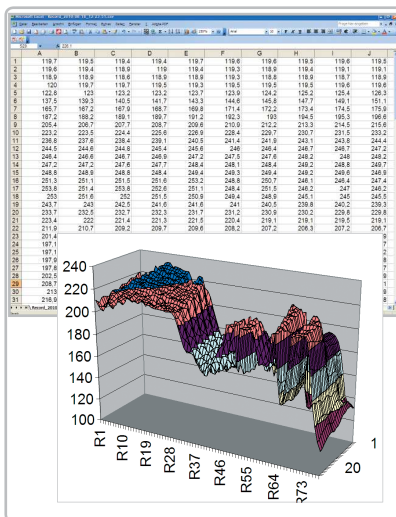


Bogate oprogramowanie kamer termograficznych

- Bez dodatkowych kosztów
- Brak ograniczeń licencyjnych
- Nowoczesne oprogramowanie z intuicyjnym menu
- Zdalne sterowanie kamerą za pomocą programu
- Wyświetlanie obrazów z wielu kamer w różnych oknach
- Zgodność z Windows XP, Vista i 7 a także LabVIEW*

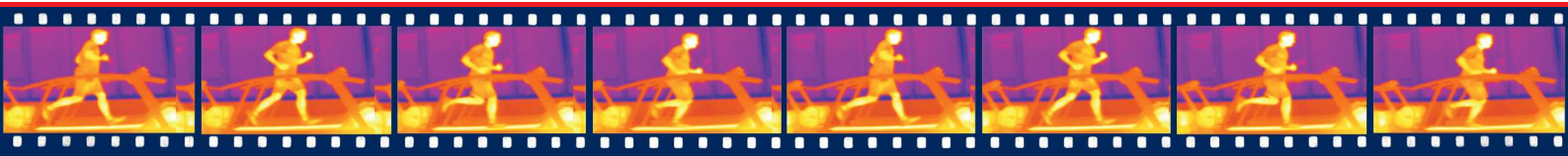
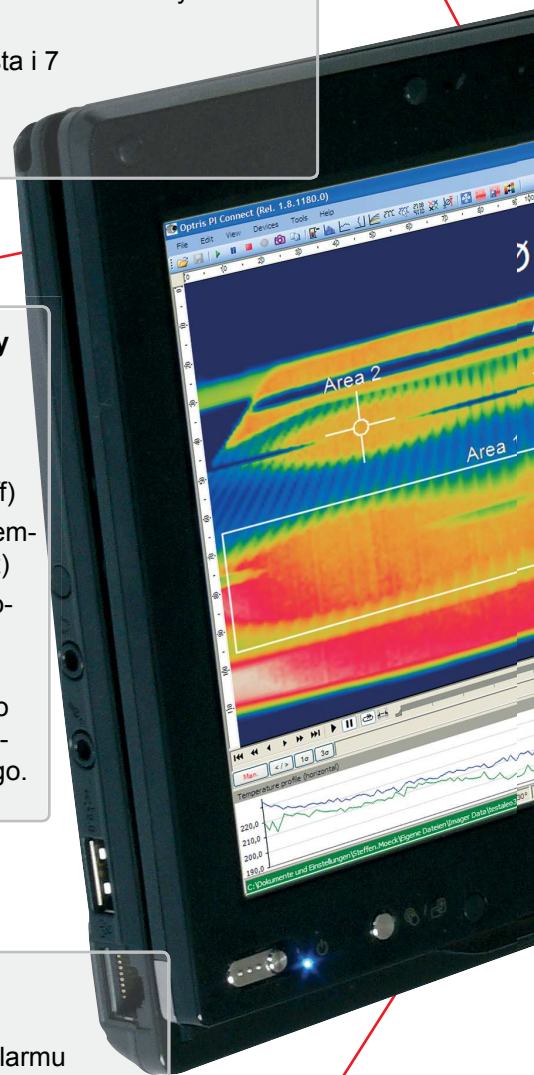
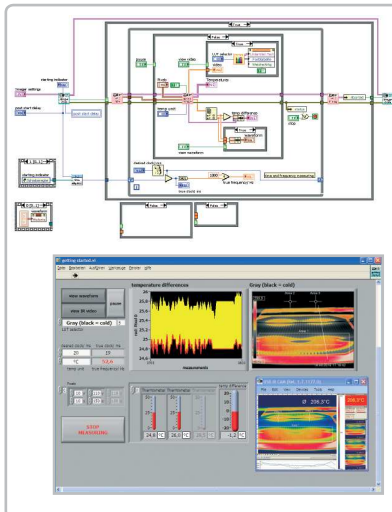
Analiza i gromadzenie danych temperatury

- Wyzwalane gromadzenie danych
- Radiometryczne sekwencje wideo (*.ravi)
- Radiometryczne zrzuty obrazów (*.jpg, *.tiff)
- Pliki tekstowe zawierające pełne dane o temperaturze do analizy w Excelu (*.csv, *.dat)
- Dane z informacją o kolorze dla standardowych programów graficznych: Photoshop, Windows Media Player (*.avi, *.jpg, *.tiff)
- Transfer danych w czasie rzeczywistym do innych programów za pomocą wtyczek LabView, bibliotek DLL lub portu szeregowego.



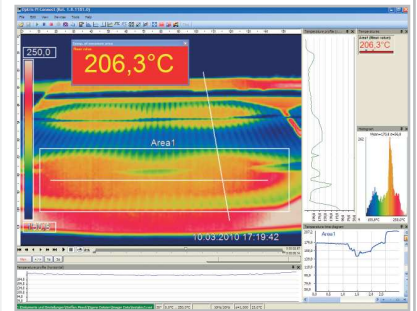
Automatyczne sterowanie procesem

- Indywidualne ustawianie poziomów alarmu zależnie od procesu
- Definiowanie alarmów wizualnych lub akustycznych oraz wyjść analogowych za pomocą interfejsu procesowego kamery
- Analogowe i cyfrowe sygnały wejściowe (parametry procesowe)
- Zewnętrzna komunikacja z programem za pomocą portu COM, biblioteki DLL lub drivera LabView
- Korekcja obrazu za pomocą wartości referencyjnych



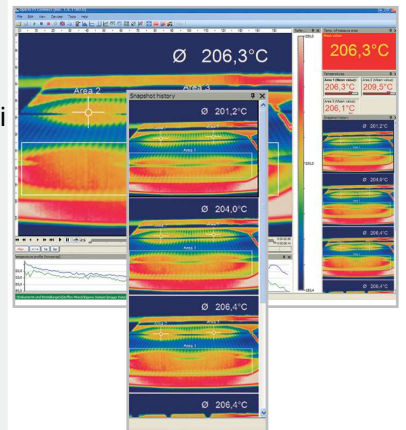
Wysoki poziom dopasowania do wymagań specyficznych dla klienta

- Różne wersje językowe włączając narzędzie do tłumaczenia
- Wskazania temperatury w °C lub °F
- Własne ustawienie szablonu programu (aranżacja okien, paska narzędziowego, itp)
- Cała gama indywidualnych ustawień parametrów pomiarowych, dopasowanych do każdej aplikacji
- Adaptacja obrazu termicznego (odbicie, obrót)
- Własne opcje startowe (pełny ekran, ukryty, itp.)



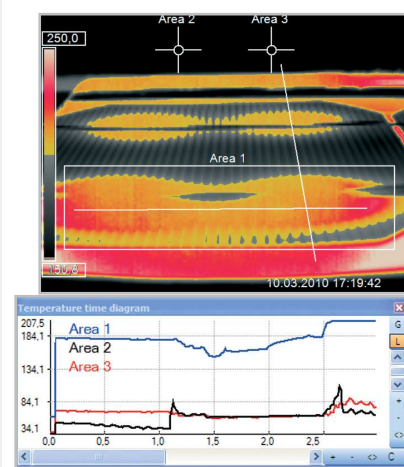
Zapis sekwencji wideo i zrzutów obrazu

- Nagrywanie całych sekwencji wideo oraz pojedynczych ramek obrazu dla archiwizacji lub szczegółowej analizy
- Indywidualne ustawienia programu dla zapisywania danych
- Ustawianie częstotliwości zapisu w celu zredukowania wielkości plików
- Wyświetlanie historii zrzutów obrazów dla natychmiastowej analizy

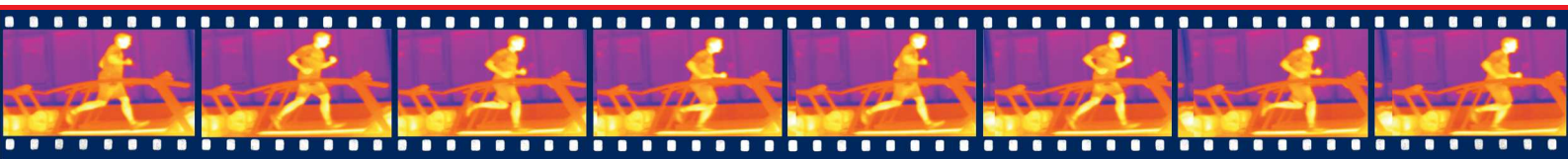


Wszelchstronna analiza danych online i offline

- Analiza wspomagana przez obszary pomiarowe, gorące i zimne punkty, odejmowanie obrazów
- Informacje w czasie rzeczywistym w głównym oknie w formie cyfrowej lub graficznej (profil liniowy, przebieg temperatury w czasie)
- Odtwarzanie zapisanych sekwencji w zwolnionym tempie i analiza bez podłączenia kamery
- Edycja sekwencji wideo jak np. przycinanie i zapisywanie pojedynczych klatek
- Różne palety barwne dla wyróżnienia kontrastu termicznego



*Windows jest znakiem handlowym Microsoft Corporation. LabVIEW i jest znakiem handlowym National Instruments.



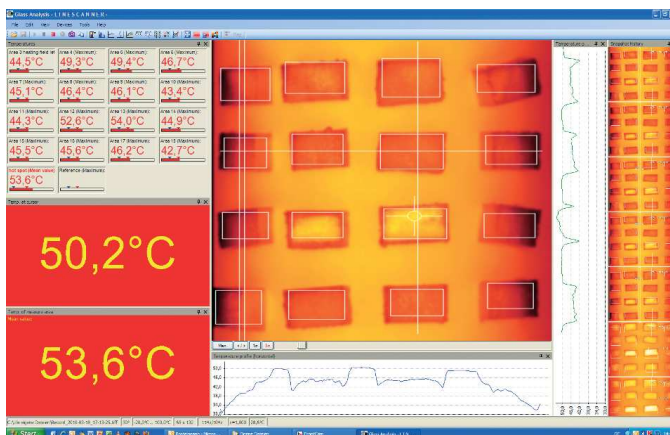
Oprogramowanie optris PI Connect posiada funkcję skanera liniowego. Tryb skanera liniowego jest zwykle używany w procesach z ruchomymi obiektami mierzonymi, jak na przykład piece obrotowe czy przenośniki taśmowe (procesy wsadowe).

Przegląd zalet:

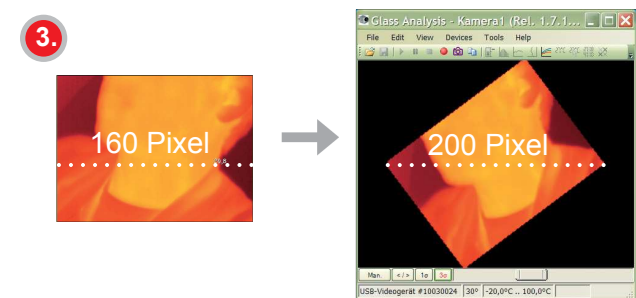
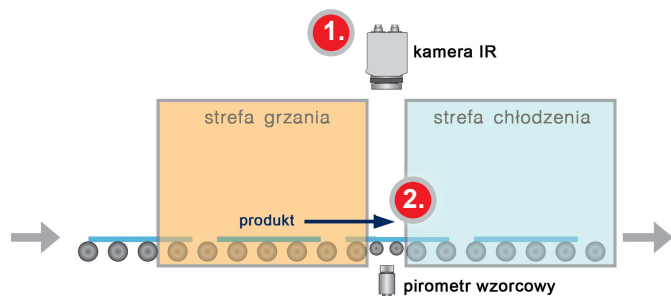
1. Prosty monitoring procesu przy ograniczonym dostępie optycznym
2. Pośrednia wizualizacja rozkładu ciepła w piecach przy pomocy kamery umieszczonej na wylocie
3. Rozszerzenie liczby pikseli ze 160 do 200 przez wykorzystanie przekątnej obrazu
4. Częstotliwość rejestracji do 128 Hz nieograniczonej liczby linii co pozwala na uzyskanie obrazów o dowolnej rozdzielczości
5. Kąt obserwacji linii do 100° pozwalający na obserwację nawet szerokich taśm



Przykład zastosowania: piec obrotowy w przemyśle chemicznym



Przykład konfiguracji widoku skanera liniowego



Tylko trzy kroki konieczne do inicjalizacji funkcji:

Krok 1:

Aktywacja funkcji skanera liniowego oraz zdefiniowanie położenia linii na obrazie termicznym. Do ustawień można wykorzystać samą kamerę.

Krok 2:

Ustawienie funkcji skanera liniowego np. liczby wyświetlanych linii lub zdefiniowanie wyzwalaczy do automatycznego zapisu obrazów.

Krok 3:

Zdefiniowanie własnych układów okien np. wyświetlania zapisanych obrazów w historii zrzutów.

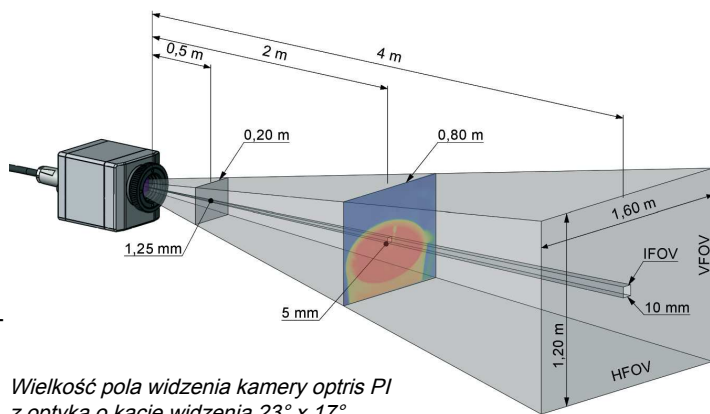


Parametry optyczne

Różnorodność obiektywów daje możliwość precyzyjnego pomiaru obiektów z **różnych odległości**. Oferowane są obiektywy do bliskich, standardowych oraz dużych odległości.

Przy stosowaniu kamer termograficznych istotnych jest wiele parametrów. Odzwierciedlają one zależność między odległością od mierzonego obiektu i rozmiarem pojedynczego piksela. Podczas doboru obiektywu, należy uwzględnić następujące parametry:

- **HFOV**: poziomy rozmiar całkowitego pola widzenia na poziomie obiektu
- **VFOV**: pionowy rozmiar całkowitego pola widzenia na poziomie obiektu
- **IFOV**: rozmiar pojedynczego piksela na poziomie obiektu
- **MFOV**: zalecana, najmniejsza wielkość mierzonego obiektu 3 x 3 piksele



Wielkość pola widzenia kamery optris PI z optyką o kącie widzenia 23° x 17°

Dokładne obliczenia pola pomiarowego umożliwia kalkulator na stronie www.optris.com/optics-calculator.

PI160/200 (160 x 120 px)	Ognisko- wa	Odległość minimalna	Odległość od obiektu [m]												
				0.02	0.1	0.2	0.3	0.5	1.2	2	4	6	10	30	100
23° x 17° Standardowy	10 mm	0.02 m*	HFOV [m]	0.008	0.04	0.08	0.12	0.20	0.48	0.80	1.60	2.4	4.0	12.0	40.0
			VFOV [m]	0.006	0.03	0.06	0.09	0.15	0.36	0.60	1.20	1.8	3.0	9.0	30.0
			IFOV [mm]	0.050	0.25	0.50	0.75	1.25	3.00	5.00	10.00	15.0	25.0	75.0	250.0
6° x 5° Teleobiektyw	35.5 mm	0.5 m	HFOV [m]					0.06	0.14	0.23	0.45	0.7	1.1	3.4	11.3
			VFOV [m]					0.04	0.10	0.17	0.34	0.5	0.8	2.5	8.5
			IFOV [mm]					0.35	0.85	1.41	2.82	4.2	7.0	21.1	70.4
48° x 37° Szerokokątny	4.5 mm	0.02 m*	HFOV [m]	0.018	0.09	0.18	0.27	0.44	1.07	1.78	3.56	5.3	8.9	26.7	88.9
			VFOV [m]	0.013	0.07	0.13	0.20	0.33	0.80	1.33	2.67	4.0	6.7	20.0	66.7
			IFOV [mm]	0.111	0.56	1.11	1.67	2.78	6.67	11.11	22.22	33.3	55.6	166.7	555.6
80° x 60° Szerokokątny	3.1 mm	0.1 m*	HFOV [m]	0.026	0.13	0.26	0.39	0.65	1.55	2.58	5.16	7.7	12.9	38.7	129.0
			VFOV [m]	0.019	0.09	0.19	0.29	0.48	1.16	1.94	3.87	5.8	9.7	29.0	96.8
			IFOV [mm]	0.16	0.81	1.61	2.42	4.03	9.68	16.13	32.26	48.4	80.7	241.9	806.5

PI400/450 (382 x 288 px)	Ognisko- wa	Odległość minimalna	Odległość od obiektu [m]												
				0.02	0.1	0.2	0.3	0.5	1.2	2	4	6	10	30	100
30° x 23° Standardowy	17 mm	0.2 m	HFOV [m]			0.11	0.17	0.28	0.67	1.12	1.60	3.4	5.6	16.9	56.2
			VFOV [m]			0.08	0.13	0.21	0.51	0.84	1.20	2.5	4.2	12.7	42.4
			IFOV [mm]			0.29	0.44	0.74	1.76	2.94	5.88	8.8	14.7	44.1	147.1
13° x 10° Teleobiektyw	40 mm	0.5 m	HFOV [m]					0.12	0.29	0.48	0.96	1.5	2.4	7.2	23.9
			VFOV [m]					0.09	0.22	0.36	0.72	1.1	1.8	5.4	18.0
			IFOV [mm]					0.31	0.75	1.25	2.50	3.8	6.3	18.8	62.5

Tabela z przykładami ilustrującymi zależność rozmiarów pola widzenia oraz pikseli od odległości. Dla konkretnych potrzeb są oferowane rozmaite obiektywy.

*Uwaga: dokładność pomiaru może nie spełniać deklarowanych wartości dla odległości mniejszych niż 0.2 m.





Optris GmbH
Ferdinand-Buisson-Str. 14 • 13127 Berlin • Germany
Tel.: +49 (0)30 500 197-0 • Fax: +49 (0)30 500 197-10
Email: sales@optris.com • Internet: www.optris.com

Dystrybucja w Polsce:

TEST-THERM Sp. z o.o.
ul. Friedleina 4-6 • 30-009 Kraków • Polska
Tel.: +48 12 632 1301 • Fax: +48 12 632 1037
e-mail: office@test-therm.pl • Internet: www.test-therm.pl