

Caméras infrarouges

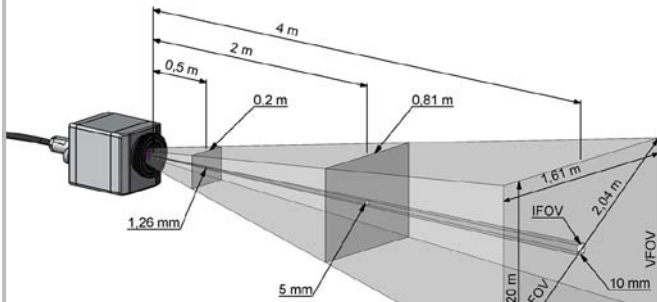
La plus portable des caméras infrarouges en ligne

- Mesure de températures de -20°C à 900°C
- Petite taille - Ideal pour applications OEM
- 120 Hz, pour processus rapides
- Pack logiciel complet et open drivers inclus
- Haute résolution jusqu'à 382 x 288



Recherche automatique des points chauds et froids

Les **zones chaudes ou froides** dans la visée (points chauds ou froids) sont déterminées automatiquement.

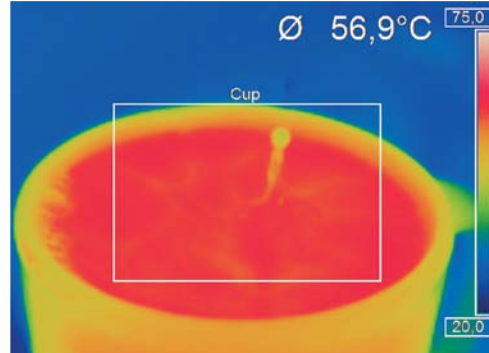


Champs de mesure de l'imageur thermique optris PI exemple de l'objectif standard 23° x 17°



Mesures rapides

La distribution de température en surface peut être capturée précisément **dans la milliseconde**.

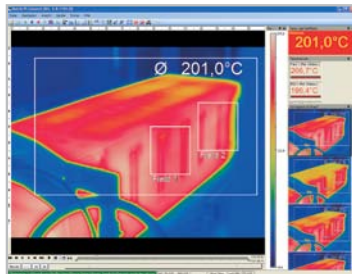


Une goutte de lait tombe dans une tasse de café

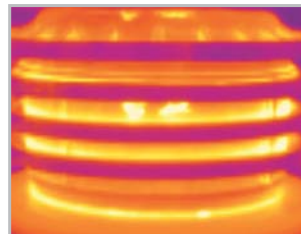


Portable et fixe

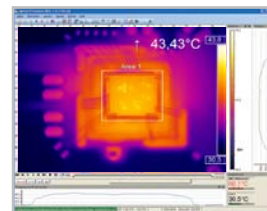
Ces caméras comblent le champs existant entre les **caméras de poing** et les **caméras en poste fixe**. Exemples possibles d'utilisation:



Automatisation de processus



Contrôle sur poste



Recherche & Développement



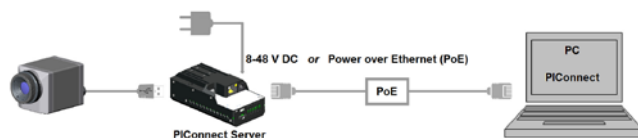
Mesures et contrôles mobiles



Facilement intégrable dans le process

La **conception d'interfaces évoluées** permet l'intégration de la caméra dans les réseaux et les systèmes automatisés:

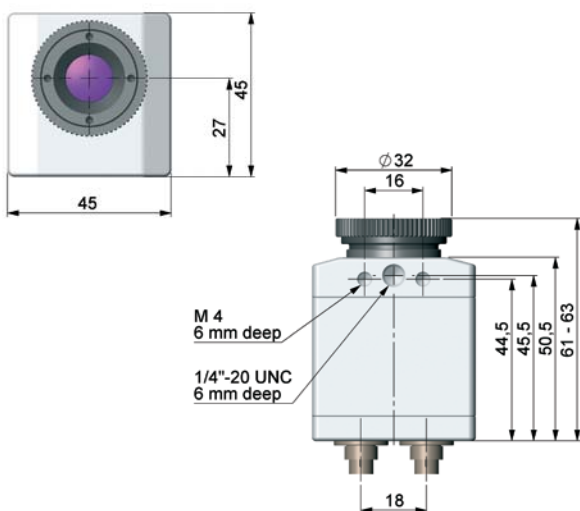
- Extension USB jusqu'à 100 m (par Ethernet)
- Interface process (PIF) entrée / sortie analogiques (0 à 10 V) et entrée numérique
- Interfacage logiciel par Dynamic-link Library (DLL), Computer-Port (ComPort) et LabVIEW



optris® PI 160
Imageur thermique à 120 Hz



Petite taille - Ideal pour les applications OEM



Dimensions en mm

Points forts

- Rapport performances / prix remarquable
- Detecteur de 160 x 120 pixels
- Images thermiques en temps réel à 120 Hz
- Excellente sensibilité thermique, dès 80 mK
- Petit facteur de forme (45 x 45 x 62 mm³)
- Accessoires industriels
- Kit d'analyse thermique incl. 3 objectifs (option)

Accessoires industriels

Les caméras infrarouges disposent maintenant de boîtiers de protection **IP 67 (NEMA-4)**. Les températures d'utilisation peuvent ainsi aller...

- ... jusqu'à **50°C** sans boîtier
- ... jusqu'à **100°C** avec boîtier (refroidissement à air)
- ... jusqu'à **240°C** avec boîtier (refroidissement à eau)

D'autres accessoires d'installation sont disponibles, tel que le **cable haute température**, jusqu'à 20 m.

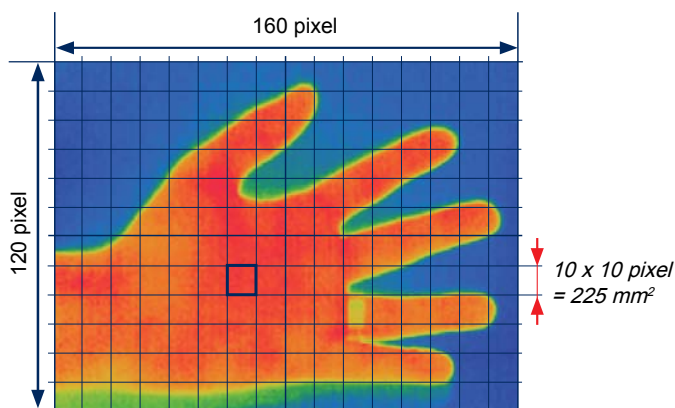
Boîtier de protection avec refroidissement optionnel à air ou eau



Taille des objets et distance de mesure

Main comme test de mesure

Taille du champs de mesure: 240 mm x 180 mm, 1 pixel= 1,5 mm



Même taille du champs de mesure pour les objectifs:

- Standard: à 0,6 m de distance
- Téléobjectif: à 2,13 m de distance
- Grand angle: à 0,27 m de distance

Un calcul précis de la taille du champs de mesure peut être fait en ligne <http://www.optris.fr/calculateur-optique>.



optris® PI 200 / PI 230
L'imageur thermique avec technologie
BI-SPECTRAL



Points forts

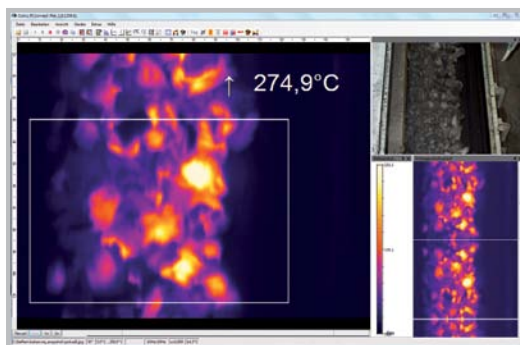
- Technologie BI-SPECTRAL
- Image thermique en temps réel à 128 Hz (160 x 120 pixel)
- Double enregistrement synchrone en temps réel à 32 Hz (640 x 480 pixels)
- Caméra visible faible luminosité
- Petit facteur de forme (45 x 45 x 62 mm³)
- Kit d'analyse thermique incl. 3 objectifs (option)

Technologie BI-SPECTRAL

Grâce à la technologie BI-SPECTRAL, une **image en domaine visible (VIS)** peut-être combinée à une **image thermique (IR)**. Les deux peuvent être capturées simultanément:

Mode surveillance :

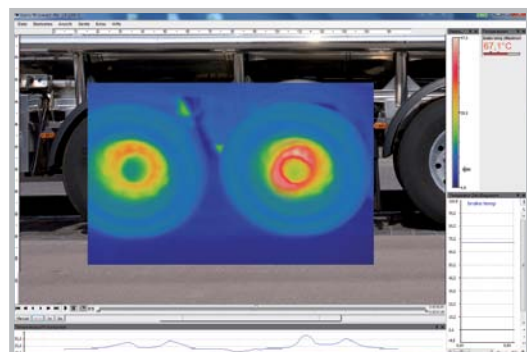
Repérage facile de la zone de mesure grâce à l'affichage séparé de l'image visible



Surveillance de charbon sur un convoyeur.

Mode superposition :

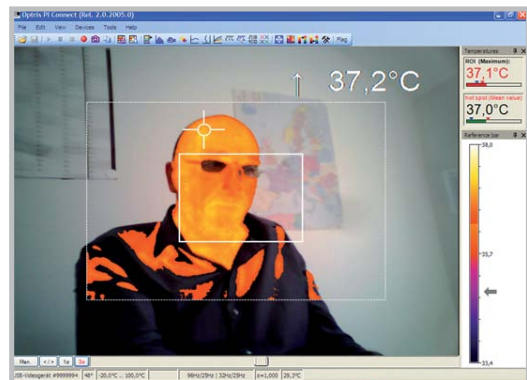
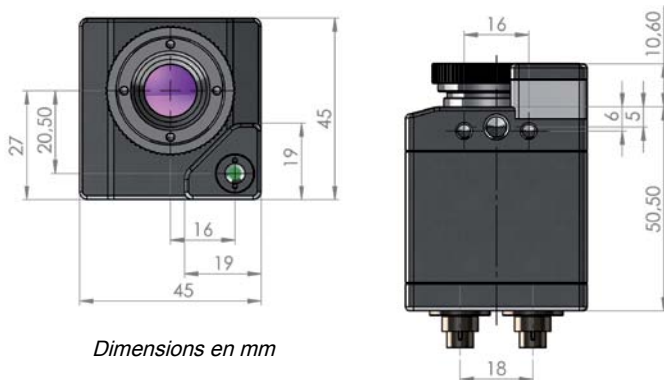
Surbrillance des températures critiques (transparence de 0 à 100%) ...



Mesure de température de freins en mode superposition.

... ou par fondu-enchaîné par la température (seuils)

Petite taille - Ideal pour les applications OEM



Fondu enchaîné sur une image VIS sur température supérieure à 35°C.



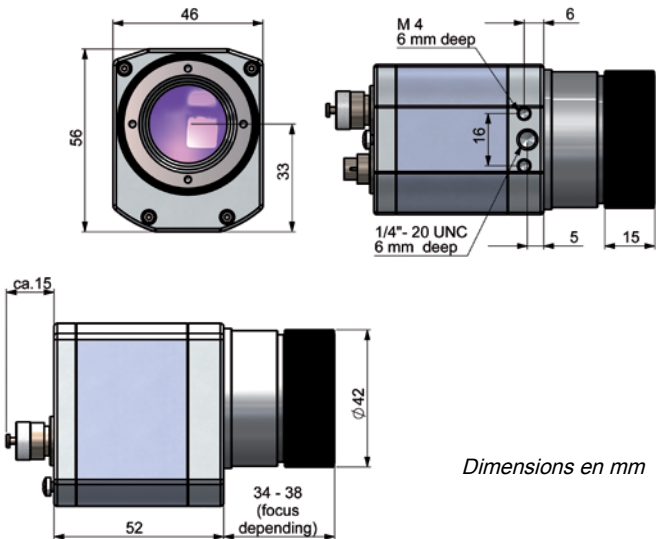
optris® PI 400 / PI 450
Imageur thermique à 382 x 288 pixels



Points forts

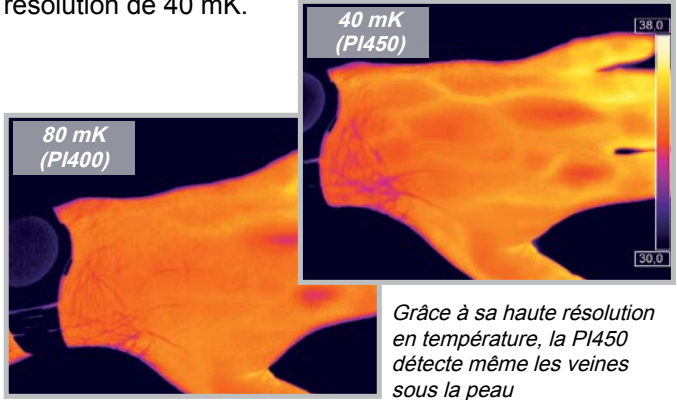
- Detecteur de 382 x 288 pixels
- Imageur thermique rapide temps-réel jusqu'à 80 Hz
- Très haute sensibilité thermique: 80 mK (PI400) et **40 mK** (PI450)
- La plus petite caméra de sa catégorie (46 x 56 x 90 mm³)
- Légère (320 g avec objectif)
- Objectifs interchangeables & accessoires industriels

La plus petite caméra de sa catégorie



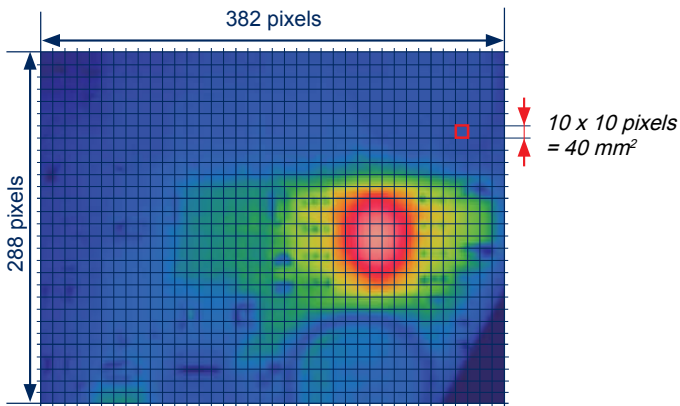
Haute résolution en température de 40 mK

Lorsqu'il s'agit de détecter des différences de température minuscules, comme c'est nécessaire par exemple dans le contrôle de qualité de produits ou dans la prévention médicale, on a recours à l'optris PI 450 qui offre une résolution de 40 mK.

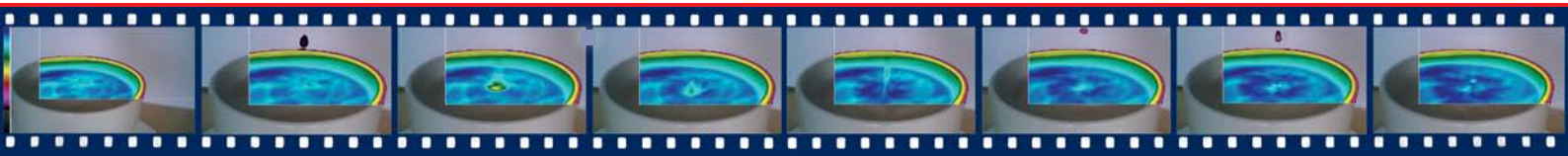
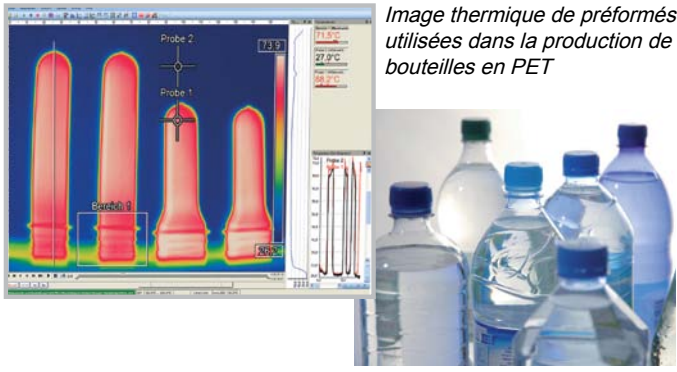


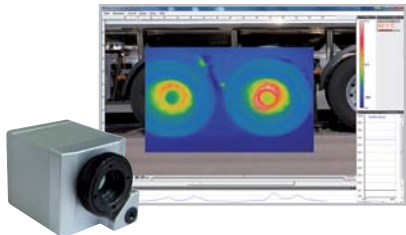
Données capturées à 80 Hz en haute résolution

Composant CMS à mesurer:
Taille du champ: 32 mm x 24 mm, taille d'un pixel: 0.08 mm



La caméra affiche et enregistre des images thermiques en haute résolution (382 x 288 px) pleine image à 80 Hz (80 images par seconde).



Base	PI 160	PI 200 / PI 230
Type	IR	BI-SPECTRAL
		
Contenu	Caméra USB avec 1 objectif, câble USB (1 m), trépied de table, câble d'interface PIF avec bornier (1 m), pack logiciel optris PI Connect, mallette de transport en aluminium	Camera USB avec 1 objectif et technologie BI-SPECTRAL câble USB (1 m), trépied de table, outil de mise au point objectif VIS, câble d'interface PIF avec bornier (1 m), pack logiciel optris PI Connect, mallette de transport en aluminium
Detecteur	FPA, non refroidi (25 µm x 25 µm)	FPA, non refroidi (25 µm x 25 µm)
Résolution optique	160 x 120 pixels	160 x 120 pixels
Etendue spectrale	7,5 à 13 µm	7,5 à 13 µm
Gamme de température	-20°C à 100°C, 0°C à 250°C, 150°C à 900°C, gamme supplémentaire: 200°C à 1500°C (option)*	-20°C à 100°C, 0°C à 250°C, 150°C à 900°C, gamme supplémentaire: 200°C à 1500°C (option)*
Fréquence image	120 Hz	128 Hz***
Objectifs (FOV)	23° x 17° FOV / f = 10 mm <u>ou</u> 6° x 5° FOV / f = 35,5 mm <u>ou</u> 41° x 31° FOV / f = 5,7 mm <u>ou</u> 72° x 52° FOV / f = 3,3 mm	23° x 17° FOV** / f = 10 mm <u>ou</u> 6° x 5° FOV / f = 35,5 mm <u>ou</u> 41° x 31° FOV** / f = 5,7 mm <u>ou</u> 72° x 52° FOV / f = 3,3 mm
Sensibilité thermique (NETD)	0,08 K pour 23° x 17° FOV / F = 0,8 0,3 K pour 6° x 5° FOV / F = 1,6 0,1 K pour 41° x 31° FOV et 72° x 52° FOV / F = 1	0,08 K pour 23° x 17° FOV / F = 0,8 0,3 K pour 6° x 5° FOV / F = 1,6 0,1 K pour 41° x 31° FOV et 72° x 52° FOV / F = 1
Option camera visible (seulement pour les caméras BI-SPECTRAL)	-	Résolution en visible: 640 x 480 pixels Fréquence image: 32 Hz*** Objectif (FOV): 54° x 40° (PI200), 30° x 23° (PI230)
Précision	±2 % avec un minimum de ±2 °C	±2 % avec un minimum de ±2 °C
Interface ordinateur	USB 2.0	USB 2.0
Interface procédé (PIF)	Entrée / sortie analogique 0-10 V, entrée numérique	Entrée / sortie analogique 0-10 V, entrée numérique
Domaine nominal d'emploi (T _{amb})	0 °C à 50 °C	0 °C à 50 °C
Température de stockage	-40 °C à 70 °C	-40 °C à 70 °C
Humidité relative	20 à 80%, sans condensation	20 à 80%, sans condensation
Dimensions / indice de protection	45 mm x 45 mm x 62 mm / IP 67 (NEMA 4)	45 mm x 45 mm x 62 mm / IP 67 (NEMA 4)
Masse	195 g, avec objectif	215 g, avec objectif
Chocs / Vibrations	25G, IEC 68-2-29 / 2G, IEC 68-2-6	25G, IEC 68-2-29 / 2G, IEC 68-2-6
Filetage du trépied	1/4-20 UNC	1/4-20 UNC
Alimentation électrique	par port USB	par port USB

L'imageur thermique optris PI en kit d'analyse thermique:

- Caméra infrarouge optris PI 160 ou PI 200
- 3 objectifs avec certificats d'étalonnage
- Câble USB (1 m et 10 m)
- Trépied de table (20 - 63 cm)
- Câble d'interface procédé PIF (1 m) avec bornier
- Pack logiciel complet PI Connect
- Mallette de transport en aluminium



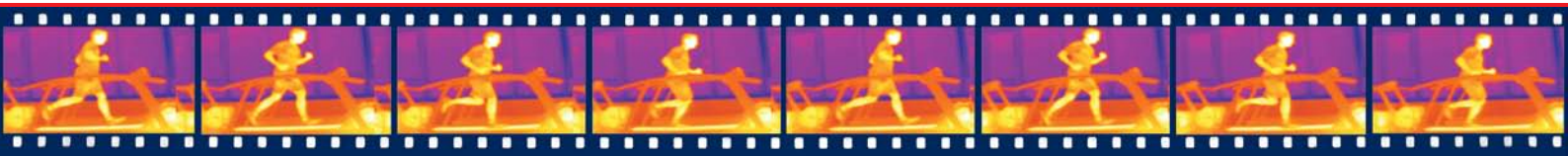
* La gamme de mesure additionnelle n'est pas disponible pour les objectifs 72° HFOV

** Pour une combinaison idéale ldes images IR et VIS les objectifs recommandés de l'optris PI200 et PI230 sont 41° et 23° HFOV

*** Les options suivantes sont :

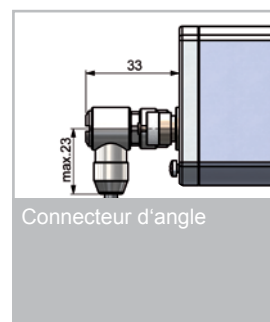
Option 1 (IR à 96 Hz sur 160 x 120 px; VIS à 32 Hz sur 640 x 480 px)

Option 2 (IR à 128 Hz sur 160 x 120 px; VIS à 32 Hz sur 596 x 447 px)



Base	PI 400	PI 450
Type	IR	IR
		
Contenu	Caméra USB avec 1 objectif, câble USB (1 m), trépied de table, câble d'interface PIF avec bornier (1 m), pack logiciel optris PI Connect, mallette de transport en aluminium	Camera USB avec 1 objectif, câble USB (1 m), trépied de table, câble d'interface PIF avec bornier (1 m), pack logiciel optris PI Connect, mallette de transport en aluminium
Détecteur	FPA, non refroidi (25 µm x 25 µm)	FPA, non refroidi (25 µm x 25 µm)
Résolution optique	382 x 288 pixels	382 x 288 pixels
Etendue spectrale	7,5 à 13 µm	7,5 à 13 µm
Gamme de température	-20°C à 100°C, 0°C à 250°C, 150°C à 900°C, gamme supplémentaire: 200°C à 1500°C (option)	-20°C à 100°C, 0°C à 250°C, 150°C à 900°C
Fréquence image	80 Hz	80 Hz
Objectifs (FOV)	38° x 29° FOV / f = 15 mm <u>ou</u> 62° x 49° FOV / f = 8 mm <u>ou</u> 13° x 10° FOV / f = 41 mm	38° x 29° FOV / f = 15 mm <u>ou</u> 62° x 49° FOV / f = 8 mm <u>ou</u> 13° x 10° FOV / f = 41 mm
Sensibilité thermique (NETD)	0,08 K pour 38° x 29° FOV / F = 0,8 0,08 K pour 62° x 49° FOV / F = 0,8 0,1 K pour 13° x 10° FOV / F = 1,0	0,04 K pour 38° x 29° FOV / F = 0,8 0,04 K pour 62° x 49° FOV / F = 0,8 0,06 K pour 13° x 10° FOV / F = 1,0
Option camera visible (seulement pour les caméras BI-SPECTRAL)	-	-
Précision	±2 % avec un minimum de ±2 °C	±2 % avec un minimum de ±2 °C
Interface ordinateur	USB 2.0	USB 2.0
Interface procédé (PIF)	Entrée / sortie analogique 0-10 V, entrée numérique	Entrée / sortie analogique 0-10 V, entrée numérique
Domaine nominal d'emploi (T _{amb})	0 °C à 50 °C	0 °C à 70 °C
Température de stockage	-40 °C à 70 °C	-40 °C à 85 °C
Humidité relative	20 à 80%, sans condensation	20 à 80%, sans condensation
Dimensions / indice de protection	46 mm x 56 mm x 90 mm / IP 67 (NEMA 4)	46 mm x 56 mm x 90 mm / IP 67 (NEMA 4)
Masse	320 g, avec objectif	320 g, avec objectif
Chocs / Vibrations	25G, IEC 68-2-29 / 2G, IEC 68-2-6	25G, IEC 68-2-29 / 2G, IEC 68-2-6
Filetage du trépied	1/4-20 UNC	1/4-20 UNC
Alimentation électrique	par port USB	par port USB

Accessoires pour caméras thermiques PI



* Pas pour la PI 200 / PI 230 (version BI-SPECTRAL)

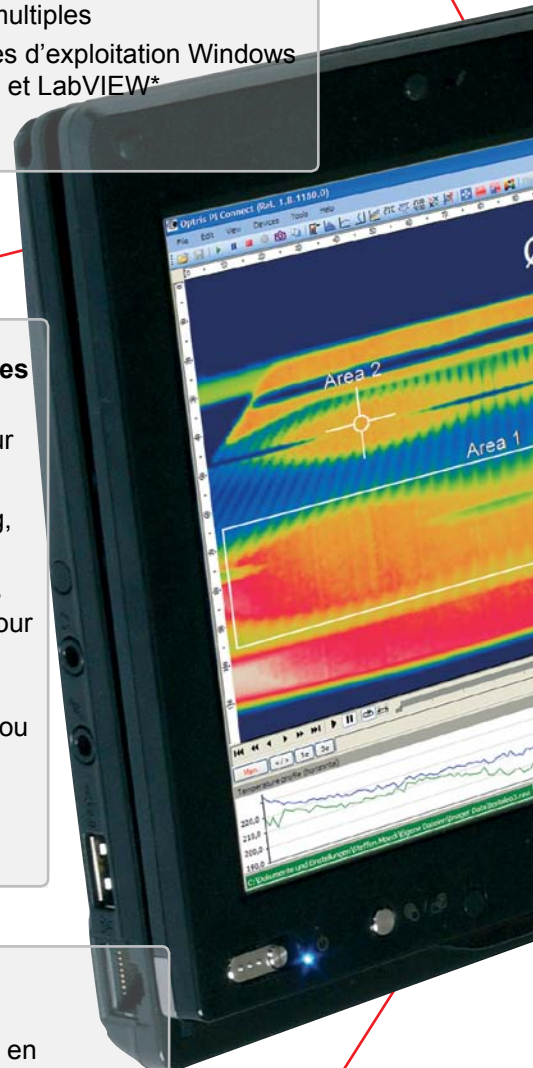




Logiciel très complet pour caméra IR

- Sans frais supplémentaire
- Sans restrictions d'utilisation imposées par la licence
- Interface homme-machine intuitive
- Commande à distance de la caméra via le logiciel
- Visionnage d'images en provenance de plusieurs caméras dans des fenêtres multiples
- Compatible avec les systèmes d'exploitation Windows XP, Vista et 7, Linux (ubuntu) et LabVIEW*

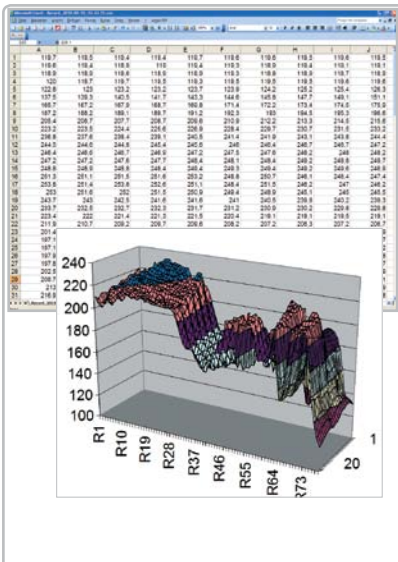
1.



6.

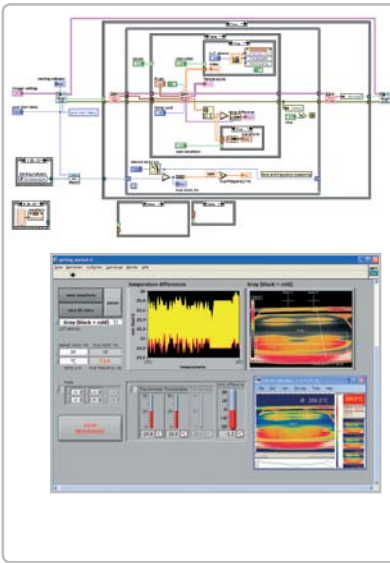
Analyse et documentation des températures

- Acquisition de données sur signal extérieur
- Séquences vidéo radiométriques (*.ravi)
- Images radiométriques instantanées (*.jpg, *.tiff)
- Fichier texte comprenant des informations complètes concernant les températures pour analyse dans Excel (*.csv, *.dat)
- Fichiers avec informations couleurs pour des logiciels standard comme Photoshop ou Windows Media Player (*.avi, *.jpg, *.tiff)
- Transmission en temps réel des données vers d'autres logiciels via interfaces LabVIEW, DLL ou Comport



Contrôle automatique des process

- Réglage individuel de seuils d'alarmes en fonction du process visé
- Surveillance bi-spectrale du processus (IR et VIS) pour une identification facile des mesures
- Fonction scanner en ligne pour contrôle des processus avec objets en mouvement
- Définition d'alarmes visuelles ou sonores et sortie analogique de données via l'interface process
- Entrée de signaux analogiques et TOR
- Communications externes du logiciel via Comports, bibliothèques DLL et pilotes LabVIEW
- Correction de l'image thermique sur base de valeurs de référence

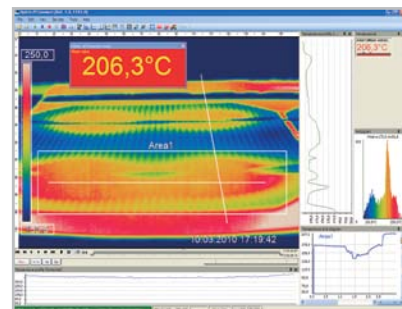


5.



2. Haut degré d'agencement d'affichage et des données client

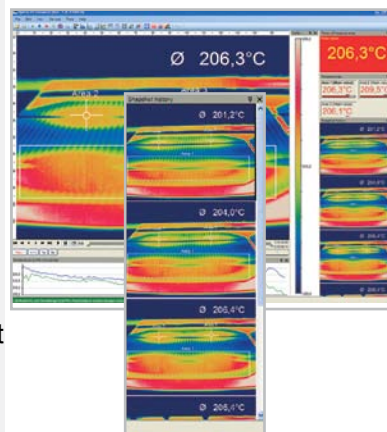
- Différentes pré-configurations pour un aménagement personnalisé (barres d'outils, etc.) des écrans
- Affichage de la température en °C ou °F
- Diverses options au niveau des langues, fonction de traduction incluse
- Sélection de paramètres de mesure individuels adaptés à l'application visée
- Traitement de l'image thermique (miroitement, etc.)
- Options de démarrage individuelles (invisible, etc.)



3.

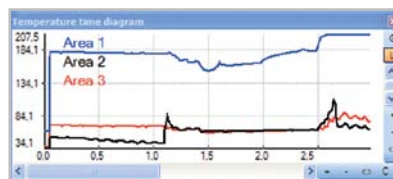
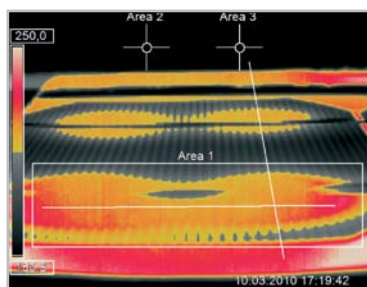
Enregistrement de vidéos et fonction « snapshot » pour images instantanées

- Enregistrement de séquences vidéo et d'images individuelles pour analyse ou documentation ultérieures
- Analyse vidéo bi-spectrale (IR et VIS) afin de mettre en évidence les températures critiques
- Adaptation de la fréquence d'enregistrement pour diminuer le volume de données
- Visionnage d'une séquence d'images instantanées pour analyse directe



Analyse approfondie des données

- Analyse détaillée à l'aide de champs de mesure, recherche de points chauds et froids, etc.
- Températures affichées en temps réel numériquement ou graphiquement
- Opération arithmétique sur température (champ de mesure et soustraction d'image)
- Relecture au ralenti et analyse de données radiométriques même sans caméra connectée
- Traitement de séquences, par exemple couper et sauvegarder des images individuelles
- Différentes gammes de couleurs pour accentuer les contrastes thermiques



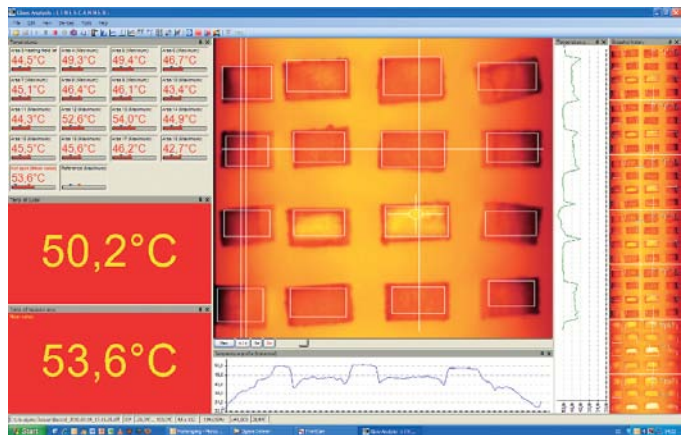
*Windows est une marque déposée par Microsoft Corporation. LabVIEW est une marque déposée par National Instruments.

Le logiciel optris PI Connect propose une fonction de scanner linéaire. Le scanner linéaire est utilisé principalement dans des process avec **cibles mouvantes**, par exemple pour mesurer les températures sur les fours rotatifs ou contrôler des quantités de produits importantes sur tapis transporteurs (process discontinus). Tous les avantages d'un seul coup d'œil :

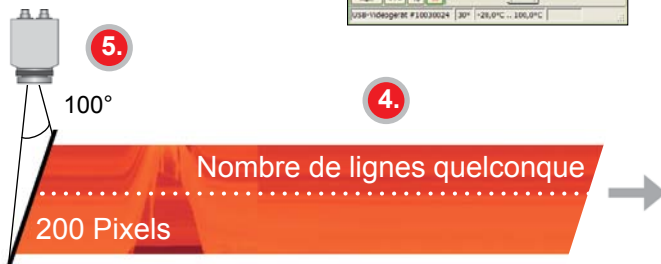
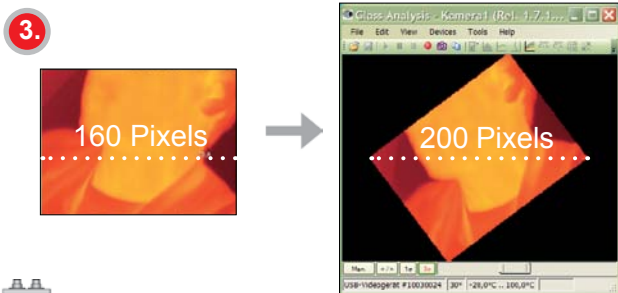
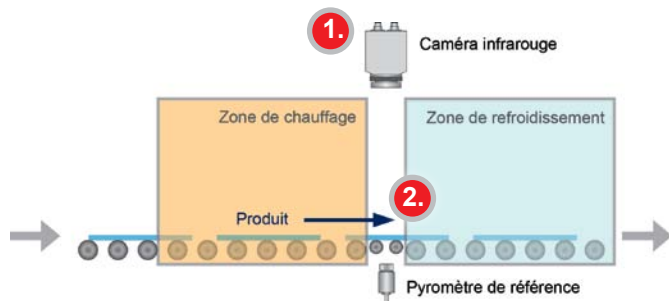
1. Surveillance aisée des process ou l'accès est difficile
2. Visualisation indirecte de la distribution des températures à l'intérieur de fours grâce à une caméra installée en sortie
3. Extension du nombre de pixels de 160 à 200 en utilisant la diagonale de l'image
4. Enregistrement d'un nombre illimité de lignes à 128 Hz, produisant à leur tour une image thermique d'une résolution désirée
5. Ouverture de 100° de la ligne pour permettre une analyse détaillée du process, par exemple sur tapis transporteurs larges



Exemple d'application : four tournant dans l'industrie chimique



Exemple d'un écran pour visionner la fonction de scanner linéaire



Initialisation de la fonction en seulement 3 étapes :

1ère étape :

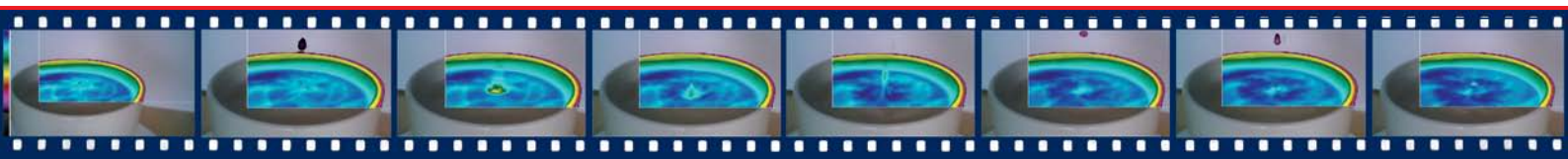
Activer la fonction de scanner linéaire et définir la position de la ligne dans l'image thermique. C'est la caméra même qui sert d'aide à l'alignement.

2ème étape :

Configurer la fonction ligne scan en définissant par exemple le nombre de lignes représentées ou un signal de déclenchement pour la sauvegarde automatique de l'image.

3ème étape :

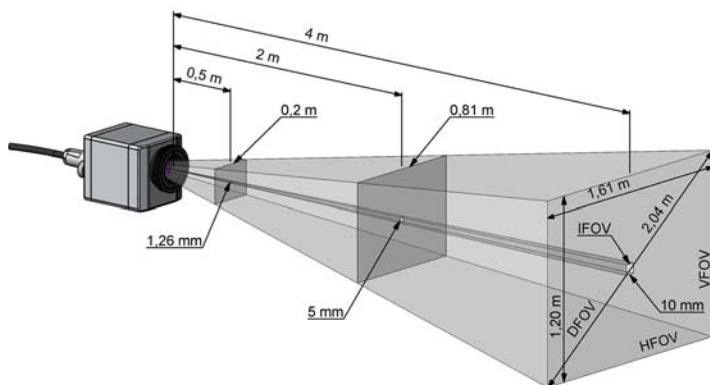
Définition du lay-out individuel, par exemple l'affichage d'images instantanées enregistrées dans une séquence historique.



Un grand choix d'optiques vous permet de mesurer avec précision des objets à **différentes distances**, depuis des distances proches (macro) jusqu'aux grandes distances.

Pour les caméras thermographiques, il existe plusieurs paramètres qui établissent le rapport entre la distance de l'objet ausculté et la taille des pixels. En ce qui concerne le choix du bon objectif, il convient de prendre en compte les valeurs suivantes :

- **HFOV** : L'étendue horizontale du champ d'observation total sur l'objet
- **VFOV** : L'étendue verticale du champ d'observation total sur l'objet
- **IFOV** : La taille des pixels individuels sur l'objet
- **DFOV**: Dimension de la diagonale de tout le champ de mesure au niveau de l'objet
- **MFOV** : La plus petite taille recommandée de l'objet mesuré, 3 x 3 pixels



Vous pouvez calculer la taille du champs de mesure pour les distances quelconques sous

<http://www.optris.fr/calculateur-optique>

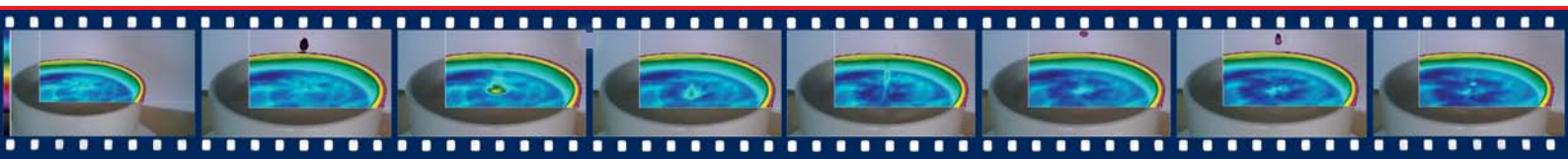
Champ de mesure de la caméra thermique optris PI sur l'exemple de l'unité optique standard 23° x 17°

PI 160/200/230 160 x 120 px	Distance focale	Angle	Distance minimale*	Distance objet [m]												
				m	0,02	0,1	0,2	0,3	0,5	1	2	4	6	10	30	100
O23 Standard	10 mm	23° 17° 29° 2,52 mrad	0,2 m	HFOV [m]	0,008	0,04	0,08	0,12	0,20	0,40	0,81	1,61	2,42	4,0	12,1	40,3
				VFOV [m]	0,006	0,03	0,06	0,09	0,15	0,30	0,60	1,20	1,79	3,0	9,0	29,9
				DFOV [m]	0,010	0,05	0,10	0,15	0,26	0,51	1,02	2,04	3,06	5,1	15,3	51,1
				IFOV [mm]	0,1	0,3	0,5	0,8	1,3	2,5	5,0	10,1	15,1	25,2	75,6	252,0
O6 Téléobjectif	35,5 mm	6° 5° 8° 0,71 mrad	0,5 m	HFOV [m]					0,06	0,11	0,23	0,45	0,68	1,1	3,4	11,3
				VFOV [m]					0,04	0,08	0,17	0,34	0,50	0,8	2,5	8,4
				DFOV [m]					0,07	0,14	0,28	0,56	0,84	1,4	4,2	14,1
				IFOV [mm]					0,4	0,7	1,4	2,8	4,2	7,1	21,2	70,5
O48 Grand-angle	5,7 mm	41° 31° 52° 4,72 mrad	0,2 m	HFOV [m]	0,015	0,08	0,15	0,23	0,38	0,76	1,51	3,02	4,53	7,6	22,7	75,6
				VFOV [m]	0,011	0,05	0,11	0,16	0,27	0,55	1,09	2,19	3,28	5,5	16,4	54,7
				DFOV [m]	0,019	0,10	0,19	0,29	0,49	0,97	1,95	3,90	5,85	9,7	29,2	97,5
				IFOV [mm]	0,1	0,5	0,9	1,4	2,4	4,7	9,5	18,9	28,3	47,2	141,7	472,3
O72 Grand-angle	3,3 mm	72° 52° ° 9,08 mrad	0,2 m	HFOV [m]	0,029	0,15	0,29	0,44	0,73	1,45	2,91	5,81	8,72	14,5	43,6	145,3
				VFOV [m]	0,020	0,10	0,20	0,29	0,49	0,98	1,95	3,90	5,85	9,80	29,3	97,5
				DFOV [m]	0,043	0,22	0,43	0,65	1,09	2,17	4,34	8,68	13,02	21,7	65,1	217,0
				IFOV [mm]	0,18	0,9	1,8	2,7	4,5	9,1	18,2	36,3	54,5	90,8	272,5	908,2

PI400/450 382 x 288 px	Distance focale	Angle	Distance minimale*	Distance objet [m]												
				m	0,02	0,1	0,2	0,3	0,5	1	2	4	6	10	30	100
O38 Standard	15 mm	38° 29° 49° 1,81 mrad	0,2 m	HFOV [m]	0,014	0,07	0,14	0,21	0,35	0,69	1,39	2,77	4,16	6,9	20,8	69,3
				VFOV [m]	0,010	0,05	0,10	0,15	0,25	0,51	1,02	2,03	3,05	5,1	15,2	50,8
				DFOV [m]	0,018	0,09	0,18	0,28	0,46	0,92	1,84	3,68	5,52	9,2	27,6	92,0
				IFOV [mm]	0,1	0,2	0,4	0,5	0,9	1,8	3,6	7,3	10,9	18,1	54,4	181,3
O13 Téléobjectif	41 mm	13° 10° 17° 0,61 mrad	0,5 m	HFOV [m]					0,12	0,23	0,47	0,94	1,40	2,3	7,0	23,4
				VFOV [m]					0,09	0,17	0,35	0,70	1,05	1,7	5,2	17,5
				DFOV [m]					0,15	0,29	0,58	1,17	1,75	2,9	8,8	29,2
				IFOV [mm]					0,3	0,6	1,2	2,5	3,7	6,1	18,4	61,2
O62 Grand-angle	8 mm	62° 49° 74° 3,14 mrad	0,5 m	HFOV [m]	0,024	0,12	0,24	0,36	0,60	1,20	2,40	4,80	7,20	12,0	36,0	119,9
				VFOV [m]	0,018	0,09	0,18	0,27	0,45	0,90	1,80	3,60	5,41	9,0	27,0	90,1
				DFOV [m]	0,030	0,15	0,30	0,45	0,75	1,50	3,00	6,00	8,99	15,0	45,0	149,9
				IFOV [mm]	0,06	0,3	0,6	0,9	1,6	3,1	6,3	12,6	18,8	31,4	94,2	314,0

Tableau présentant la scène thermique et la taille des pixels associés, à différentes distances. Il existe un objectif pour chaque configuration particulière. Les objectifs grand-angle provoquent une distorsion radiale en raison de leur large ouverture angulaire ; le logiciel PIconnect dispose d'un algorithme destiné à corriger cette aberration.

*NB : La précision de mesure peut être hors spécifications pour des distances inférieures au minimum défini.





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

