



CAMÉRAS INFRAROUGES

Les caméras infrarouges les plus polyvalentes au monde

when temperature matters

Systèmes avancés de mesure thermique

Optris développe et fabrique des appareils de mesure à infrarouge innovants pour la mesure de la température sans contact tels que des thermomètres infrarouges et des caméras infrarouge pour la mesure ponctuelle et de surfaces. Avec notre logiciel gratuit d'analyse thermique, ils permettent de surveiller et de piloter en continu presque tous les processus de fabrication et de réduire les coûts de production par une optimisation ciblée des processus.

La mesure de température sans contact made in Germany

Notre large portefeuille de produits comprend des appareils de mesure à infrarouge pour différentes applications industrielles ainsi que pour la recherche et le développement.

Les caméras thermiques sont des pièces d'équipement essentielles utilisées dans de nombreuses applications industrielles, par exemple

- Verre
- Matières plastiques
- Métaux
- Industrie automobile
- Industrie électronique
- Surveillance préventive / Sécurité
- Maintenance
- Sciences biologiques & technologies médicales
- Impression 3D et fabrication additive

Pour plus d'informations sur les exemples d'application, voir la page 19.

Les ingénieurs chez Optris

Nous sommes bien évidemment aussi là pour vous à titre personnel : nos Ingénieurs en applications se tiennent volontiers à votre disposition pour toute question téléphonique, demande d'offre ou prise en charge personnelle après l'achat de nos appareils.



Pour plus d'informations sur la mesure de température sans contact voir notre brochure :

Principes des bases IR

www.optris.com/fr/download/principe-de-bases-dinfrarouge



Pour en savoir plus sur la technologie infrarouge, consultez notre site web :

IR Lexicon

www.optris.com/fr/support/lexique

Avez-vous vu notre chaîne YouTube ?

Dans nos vidéos, faites-vous une image des instruments de mesure de la température infrarouges Optris et apprenez la structure, les fonctions et les particularités de nos thermomètres infrarouges et caméras thermiques.

Découvrez d'autres fonctions et domaines d'application de nos instruments de mesure de température infrarouges !



- Nouveaux produits,
- How to's,
- Tutoriels logiciels,
- Hands-on-trainings

optris® Xi series Spot finder IR camera



Avantages de la ligne Xi Compact

- Caméra thermique industrielle pour mesures de températures comprises entre -20 et 900 °C
- Focus motorisé
- Fonctionnement autonome avec recherche automatique du point chaud (ou froid) et sortie analogique associée- solution idéale pour intégration – ideal for OEM use (Xi 80 / 410)
- Interface Ethernet directe (Xi 80 / 410)

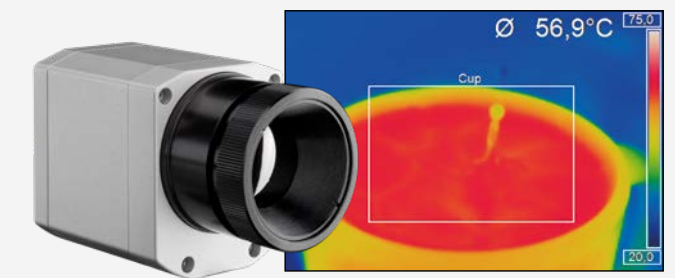


Recherche automatique de point chaud

A chaque image générée, une analyse de chacun pixel mesuré permet de détecter le point le plus chaud (et/ou le plus froid), de l'image.

Avantages de la ligne Precision PI

- Objectifs interchangeables
- Fonctionnalité dédiée process rapide (jusqu'à 1kHz)
- Sensitivité thermique accrue (jusqu'à 40 mK NETD)
- Résolution optique élevée (jusqu'à 764 x 480 pixels)
- Filtres spécifiques pour application laser
- Etendue de mesure de -20 à + 2450°C
- Principaux domaines spectraux (500 nm / 800 nm / 1 µm / 7,9 µm / 8 - 14 µm)
- Fournie avec certificat de test

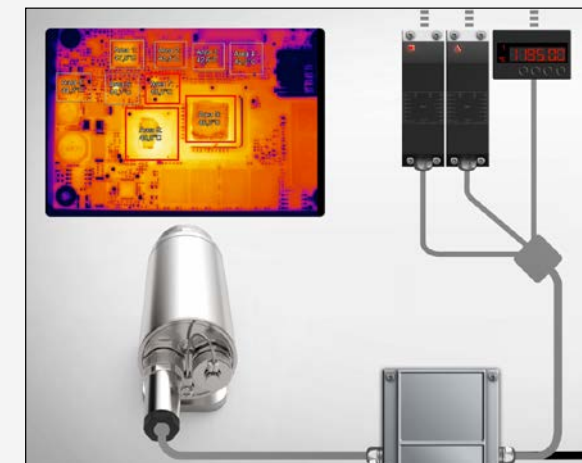


Prise de mesures rapide

Une fréquence image allant jusqu'à 120 Hz c'est la possibilité d'un enregistrement à la même fréquence.

Fonctionnement autonome avec sortie analogique directe

Par l'utilisation d'une interface de traitement, jusqu'à 9 zones de mesures, librement définissables, peuvent disposer d'une sortie analogique.



Interfaçage avec un logiciel

Le kit de développement logiciel (SDK) permet l'exploitation de la caméra dans des logiciels spécifiques clients via les DLL (Dynamic Link Library). Les interfaces pour LabView et MATLAB sont également incluses.

Optique microscope optris

L'optique microscope ,interchangeable et à mise au point réglable, permet l'analyse du comportement thermique des plus petits composants - la résolution optique optimale est de 28 µm.. Les process rapides peuvent aisément être surveillés grâce à une fréquence image de 125 Hz. Les enregistrements de séquences vidéo radiométriques et d' images peuvent être sauvegardés pour être analysés ultérieurement.



Toutes les caméras infrarouges optris sont compatibles avec le logiciel d'acquisition développé par la société DEWESoft®

**Caméra infrarouge compacte
Décteur de spots
chaud / froid**

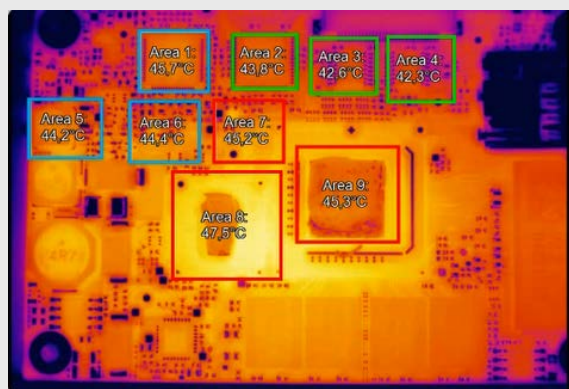
- Caméra thermique industrielle pour mesures de températures précises entre -20 et 900 °C
- Caméra thermique robuste, avec focus motorisé
- Fonctionnement autonome avec recherche automatique de spot chaud ou froid et sortie analogique directe
- Fréquence de trame 80 Hz pour la surveillance de process thermiques rapides
- Pack prêt-à-l'emploi complet pour un prix attractif - logiciel de traitement libre de droits et ouvert, câbles fournis



Pyromètre ou caméra?

La série Xi est la fusion d'un pyromètre robuste, compact et d'une caméra infrarouge moderne.

Grâce aux sorties analogiques et digitales (9 max via interfaçage) associées à des zones librement créées, la série Xi, la Xi 80 en particulier, ouvre la voie au remplacement de plusieurs pyromètres pour un prix moindre. C'est une approche typique OEM.



Détection de spot, fonction essentielle

L'intégration de cette fonction permet une mesure précise de la température d'objets en mouvement, sans avoir à repositionner le capteur.

La caméra Xi 80 traque le spot en toute autonomie, sans raccordement ordinateur.

**Intégration facile dans les PLC
via l'interface RS485**



Digital process interface:
RS485 slave mode -
connectable to PC or PLC

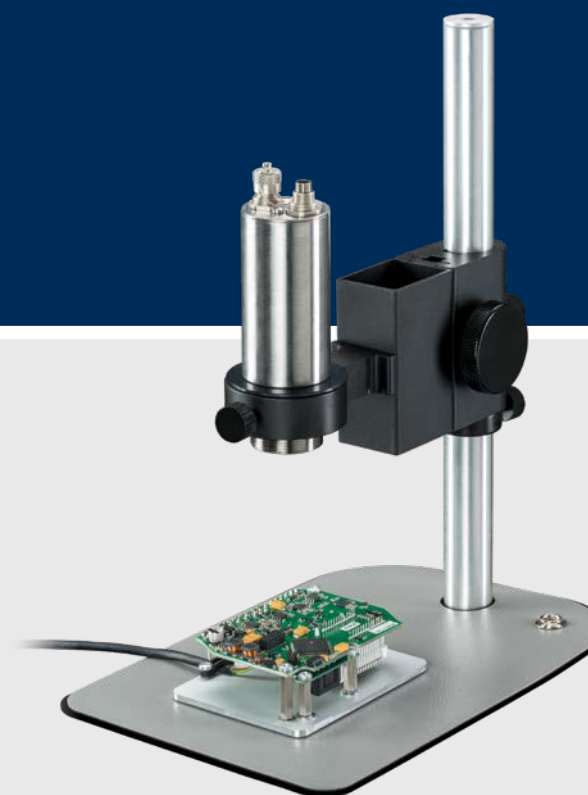


Le focus motorisé, c'est la mise au point facile à distance

Les deux modèles Xi sont équipés d'une mise au point motorisée. Le logiciel PIX Connect, gratuit et sans licence, intègre la mise au point à distance.

**Caméra infrarouge compacte
avec l'optique microscope**

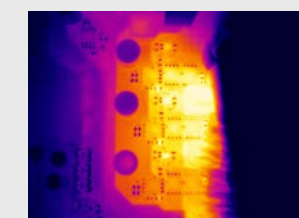
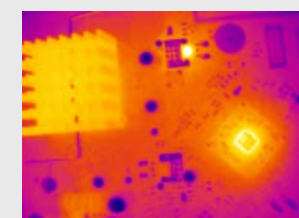
- Résolution optique: 382x288 pixels pour mesures de températures précises entre -20 et 900 °C
- Utilisation facile grâce au focus motorisé
- Fréquence de trame 80 Hz pour la surveillance de process thermiques rapides
- Enregistrement de vidéos radiométriques
- Pack prêt-à-l'emploi complet pour un prix attractif - logiciel de traitement libre de droits et ouvert, câbles fournis



La nouvelle optique microscope pour la caméra infrarouge Xi 400 permet une mesure de la température sur de très petits objets, à partir de 240 µm.

Montée sur un trépied, elle assure une mesure professionnelle pour les circuits imprimés et composants dans l'industrie électronique. La mesure de distance entre la caméra et l'objet mesuré varie de 90 à 110 mm.

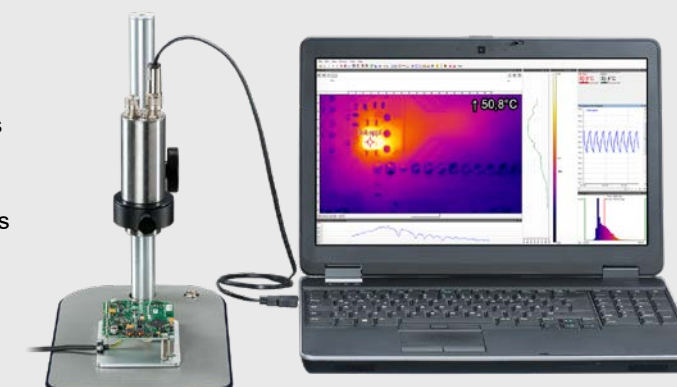
Le focus motorisé intégré permet une mise au point facile avec le logiciel PIX Connect.






**Secteurs d'application pour la caméra Xi 400
avec l'optique microscope**

Les circuits imprimés sont le noyau dur des appareils électroniques. Ils deviennent de plus en plus petits mais doivent être toujours plus puissants. La température des circuits imprimés peut être facilement mesurée avec l'optique microscope de la caméra Xi 400, en identifiant rapidement les surchauffes et en prévenant les possibles défaillances.

Les causes de températures excessives peuvent-être multiples : composants défectueux, circuits imprimés incorrectement dimensionnés, soudures de mauvaise qualité.






Caméra infrarouge compacte - fusion pyromètre/ caméra pour utilisation dans les environnements industriels rudes - fonctionnement autonome possible			 Nouveau
Modèle de base	Xi 80	Xi 400	Xi 410
Détecteur	FPA, sans refroidissement (pitch de 34 µm)	FPA, sans refroidissement (pitch de 17 µm)	FPA, sans refroidissement (pitch de 17 µm)
Résolution optique	80 x 80 pixels	382 x 288 pixels	384 x 240 pixels
Domaine spectral	8 – 14 µm	8 – 14 µm	8 – 14 µm
Etendue de mesure	-20 ... 100 °C; 0 ... 250 °C; (20) 150 ... 900 °C ¹⁾	-20 ... 100 °C; 0 ... 250 °C; (20) 150 ... 900 °C; 200...1500 °C (en option)	-20 ... 100 °C; 0 ... 250 °C; (20) 150 ... 900 °C ²⁾ ; 200 ... 1500 °C (en option) ²⁾
Fréquence d'image	50 Hz	80 Hz / 27 Hz	Ethernet: 25 Hz / USB: 4 Hz fonctionnement autonome : (sans PC) 1,5 Hz
Objectifs (ouverture)	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)
Optique microscope	-	18° x 14° (f = 20 mm / F=1,1), plus petit point de mesure: 80 µm, (CVI - Champ de Vision Instantané)	-
Mise au point	Focalisation motorisée, pilotée par logiciel	Focalisation motorisée, pilotée par logiciel	Focalisation motorisée, pilotée par logiciel
Résolution optique (D:S)	190:1 (optique 12°)	390:1 (optique 18°)	390:1 (optique 18°)
Sensitivité thermique (NETD)	100 mK	80 mK	80 mK
Précision du système (at T _{Amb} = 23 ±5 °C)	±2°C ou ±2%, s'applique la valeur le plus grande	±2°C ou ±2%, s'applique la valeur le plus grande	±2°C ou ±2%, s'applique la valeur le plus grande
Interfaces PC	USB 2.0 / Ethernet (100 Mbit/s) / PoE	USB 2.0 / Interface USB to GigE (PoE) en option	USB 2.0 / Ethernet (100 Mbit/s) / PoE
Sorties / entrées directes / interfaces de traitement standard (PIF)	1x sortie 0/4–20 mA 1x entrée (analogique ou digitale) Optiquement isolée	1x entrée 0–10 V 1x entrée digitale (max. 24 V) 1x sortie 0–10 V	1x sortie 0/4–20 mA 1x entrée (analogique ou digitale) Optiquement isolée
Interface industrielle de traitement	3x sorties analogiques (0/4–20 mA ou 0–10 V) ou sorties alarmes (relais), 3x entrées (analogiques ou digitales), Relais fail-safe (LED et relais), Extensible jusqu'à 3 PIFs; optiquement isolé	2x entrées 0-10 V, 1x entrée digitale (max. 24 V), 3x sorties 0/4-20 mA, 3x relais (0-30 V / 400 mA), Relais fail-safe	3x sorties analogiques (0/4–20 mA ou 0–10 V) ou sorties alarmes (relais), 3x entrées (analogiques ou digitales), Relais fail-safe (LED et relais), Extensible jusqu'à 3 PIFs; optiquement isolé
Longueur de câble	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
Température ambiante (T _{Amb})	0 °C ... 50 °C	0 °C ... 50 °C	0 °C ... 50 °C
Dimension	Ø 36 x 90 mm (filetage M30x1)	Ø 36 x 100 mm (filetage M30x1)	Ø 36 mm x 100 mm (filetage M30x1)
Indice de protection	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)
Masse (sans support de fixation)	201 - 210 g (en fonction de l'objectif)	216 - 220 g (en fonction de l'objectif)	216 - 220 g (en fonction de l'objectif)
Alimentation en courant	USB / PoE / 5-30 VDC via PIF en mode autonome	via USB	USB / PoE / 5-30 VDC
Consommation électrique (valeurs typiques)	1,5 W	1,5 W	1,5 W
Étendue des fournitures (standard)	• Caméra Xi • Câble USB (1 m) • Câble pour entrées / sorties (1 m) avec bloc terminal • Support de fixation avec filetage de trépied, écrou de montage • Pack logiciel optris PIX Connect • Guide de démarrage rapide	• Caméra Xi • Câble USB (1 m) • Câble pour entrées / sorties (1 m) avec bloc terminal • Support de fixation avec filetage de trépied, écrou de montage • Pack logiciel optris PIX Connect • Guide de démarrage rapide	• Caméra Xi • Câble Ethernet / PoE (1 m) / Câble USB (1 m) • Câble pour entrées / sorties (1 m) avec bloc terminal • Support de fixation avec filetage de trépied, écrou de montage • Pack logiciel optris PIX Connect • Guide de démarrage rapide




1) La précision de mesure s'applique à partir de 150 °C

2) Si cette option est commandée, la plage (20)150 ... 900 °C n'est pas disponible

3) LT : Mesure de la différence de température équivalente au bruit (NETD) selon la norme VDI 5585, méthode B ; température du corps noir à 25 °C (plage de -20 à 100 °C), fréquence d'images de 20 Hz en moyenne

Buse de soufflage à lame d'air	Boîtier de refroidissement hydraulique	Obturbateur
ACXIAPL + ACXIAPLAB (Support de fixation)	ACXIW	ACXISCBxx* + ACXIAPLAB (Support de fixation)
Caractéristiques : <ul style="list-style-type: none"> La buse de soufflage peut être utilisée en combinaison avec le boîtier de refroidissement et protège l'optique de l'encrassement Utilisée dans les zones difficiles et poussiéreuses pour garantir une mesure des températures fiable 	Caractéristiques : <ul style="list-style-type: none"> Le robuste boîtier de refroidissement à eau permet aux caméras infrarouges Xi d'être utilisées dans les environnements chauds pouvant atteindre 250 °C Des câbles résistants à la chaleur, compatibles, sont également disponibles 	Caractéristiques : <ul style="list-style-type: none"> Les caméras Xi peuvent également être équipées d'un obturbateur L'obturbateur avec un temps de réponse de 100 ms: <ul style="list-style-type: none"> protège l'optique des chutes d'objet permet une protection permanente avec ouverture furtive pour mesure
		

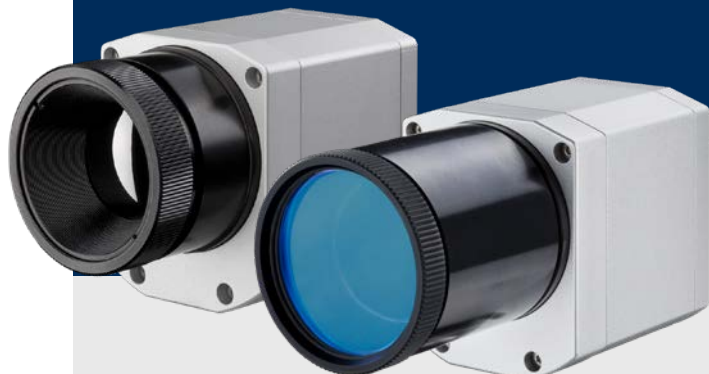
*) x = pour différentes longueurs de câble

Boîtier de protection extérieur pour la série Xi	Serveur USB Gigabit 2.0 pour la Xi 400	Interface industrielle de traitement (PIF) for Xi series
ACXIOPH24	ACPIUSBSGB	Xi 80 / Xi 410: ACXIPIFCBx* Xi 400: ACXIPIFACBx*
Caractéristiques: <ul style="list-style-type: none"> Indice de protection IP 66 Le collier de soufflage permet un fonctionnement continu dans les environnements poussiéreux et humides L'élément de chauffe et le ventilateur intégré permettent un fonctionnement 24/24, 7j/7entre -40 °C et 50 °C Installation du serveur USB Gigabit 2.0 et de l'interface de traitement industrielle (PIF) sont possibles / permet l'intégration dans réseaux / systèmes de contrôles 	Caractéristiques: <ul style="list-style-type: none"> Entièrement compatible USB 2.0, débit de transfert de données: 1,5 / 12 / 480 mbps, Mode de transfert USB: Isochrone Connexion réseau via Ethernet Gigabit Prise en charge TCP/IP complète, y compris routage et DNS Deux ports USB indépendants Alimentation via PoE ou externe 24-48 Vcc Isolation galvanique 500 V_{RMS} (connexion réseau) Configurable à distance via gestion sur Internet 	Caractéristiques: <ul style="list-style-type: none"> Interface de processus industriel pour Xi 400 avec 3 sorties analogiques / d'alarme, 2 entrées analogiques, 1 entrée numérique, 3 relais d'alarme Interface de processus industriel pour Xi 80 et Xi 410 avec 3 sorties analogiques / d'alarme, 3 entrées (analogiques ou numériques), 3 relais d'alarme Tension d'isolement 500 V AC_{RMS} entre la caméra et le processus Sortie relais séparée à sécurité intégrée Le matériel Xi, y compris toutes les connexions de câbles et le logiciel PIX Connect, sont observés en permanence pendant le fonctionnement. En option Xi 80 : empilable jusqu'à 3 PIFs
		

*) x = pour différentes longueurs de câble

Caméras infrarouges

avec une haute résolution pour des applications en ligne rapides et des objectifs interchangeables, y compris la fonction de balayage linéaire



La série Optris PI – La gamme Precision

Les caméras infrarouges optris PI gamme Precision proposent des instruments de mesure infrarouges d'imagerie, pour toutes les exigences. Des artistes polyvalentes tels que le optris PI 400i/ 450i aux caméras spéciales pour les applications métal et verre et aux enregistrements macroscopiques IR, en passant par les caméras VGA haute résolution (optris PI 640i), il y a ce qu'il faut pour chaque application.



i Calculateur optique

www.optris.com/fr/calculateur-optris

Pour plus d'informations sur nos caméras infrarouges, visitez notre site web

i PI Precision Line

www.optris.com/fr/produits/cameras-infrarouges/serie-pi



Modèle de base	PI 400i / PI 450i	PI 640i	PI 640i Optique microscope	PI 450i G7	PI 640i G7
Détecteur	FPA, sans refroidissement (pitch de 17 µm)	FPA, sans refroidissement (pitch de 17 µm)	FPA, sans refroidissement (pitch de 17 µm)	FPA, sans refroidissement (pitch de 17 µm)	FPA, sans refroidissement (pitch de 17 µm)
Résolution optique	382 x 288 pixels	640 x 480 pixels VGA	640 x 480 pixels @ 32 Hz 640 x 120 pixels @ 125 Hz	382 x 288 pixels	640 x 480 pixels
Domaine spectral	8–14 µm	8–14 µm	8–14 µm	7,9 µm	7,9 µm
Etendue de mesure	-20 ... 100 °C 0 ... 250 °C (20) 150 ... 900 °C ¹⁾ 200 ... 1500 °C (en option)	-20 ... 100 °C 0 ... 250 °C (20) 150 ... 900 °C ¹⁾ 200 ... 1500 °C (en option)	-20 ... 100 °C 0 ... 250 °C (20) 150 ... 900 °C ¹⁾ 200 ... 1500 °C (en option)	150 ... 900 °C 200 ... 1500 °C	150 ... 900 °C 200 ... 1500 °C
Fréquence de trame	80 Hz / commutable sur 27 Hz	32 Hz @ 640 x 480 pixels 125 Hz @ 640 x 120 pixels	32 Hz @ 640 x 480 pixels 125 Hz @ 640 x 120 pixels	80 Hz / commutable sur 27 Hz	32 Hz @ 640 x 480 pixels 125 Hz @ 640 x 120 pixels
Objectifs (ouverture)	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)	12° x 9° (f = 44 mm / F = 1,1) Plus petit point de mesure (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
Sensitivité thermique (NETD)²⁾	PI 400i: 75 mK avec 29°, 53°, 80° FOV PI 400i: 100 mK avec 18° FOV / F = 1,1 PI 450i: 40 mK avec 29°, 53°, 80° FOV PI 450i: 60 mK avec 18° FOV / F = 1,1	40 mK avec 33°, 60° et 90° FOV 60 mK avec 15° FOV	80 mK	150 mK 175 mK (avec 18° FOV)	80 mK avec 33°, 60°, 90° FOV 120 mK avec 15° FOV
Précision du système (at T_{Amb} = 23 ± 5 °C)	± 2 °C ou ± 2 %, la plus grande de ces valeurs	± 2 °C ou ± 2 %, la plus grande de ces valeurs	± 2 °C ou ± 2 %, la plus grande de ces valeurs	± 2 °C ou ± 2 %, la plus grande de ces valeurs	± 2 °C ou ± 2 %, la plus grande de ces valeurs
Coefficient de température	± 0,05 % / K ³⁾	± 0,05 % / K ³⁾	± 0,05 % / K ³⁾	-	-
Interfaces PC	USB 2.0 / Interface USB to GigE (PoE) en option	USB 2.0 / Interface USB to GigE (PoE) en option	USB 2.0 / Interface USB to GigE (PoE) en option	USB 2.0 / Interface USB to GigE (PoE) en option	USB 2.0 / Interface USB to GigE (PoE) en option
Interface de traitement (PIF)	PIF Standard 1x entrée 0 – 10 V, 1x entrée digitale (max. 24 V), 1x sortie 0 – 10 V PIF Industriel (en option) 2x entrées 0 – 10 V, 1x entrée digitale (max. 24 V), 3x sorties 0/4 – 20 mA ou 3x relais (0 – 30 V/ 400 mA), 1x relais de sécurité (fail-safe)	PIF Standard 1x entrée 0 – 10 V, 1x entrée digitale (max. 24 V), 1x sortie 0 – 10 V PIF Industriel (en option) 2x entrées 0 – 10 V, 1x entrée digitale (max. 24 V), 3x sorties 0/4 – 20 mA ou 3x relais (0 – 30 V/ 400 mA), 1x relais de sécurité (fail-safe)	PIF Standard 1x entrée 0 – 10 V, 1x entrée digitale (max. 24 V), 1x sortie 0 – 10 V PIF Industriel (en option) 2x entrées 0 – 10 V, 1x entrée digitale (max. 24 V), 3x sorties 0/4 – 20 mA ou 3x relais (0 – 30 V/ 400 mA), 1x relais de sécurité (fail-safe)	PIF Standard 1x entrée 0 – 10 V, 1x entrée digitale (max. 24 V), 1x sortie 0 – 10 V PIF Industriel (en option) 2x entrées 0 – 10 V, 1x entrée digitale (max. 24 V), 3x sorties 0/4 – 20 mA ou 3x relais (0 – 30 V/ 400 mA), 1x relais de sécurité (fail-safe)	PIF Standard 1x entrée 0 – 10 V, 1x entrée digitale (max. 24 V), 1x sortie 0 – 10 V PIF Industriel (en option) 2x entrées 0 – 10 V, 1x entrée digitale (max. 24 V), 3x sorties 0/4 – 20 mA ou 3x relais (0 – 30 V/ 400 mA), 1x relais de sécurité (fail-safe)
Température ambiante (T_{Amb})	PI 400i: 0 ... 50 °C / PI 450i: 0 ... 70 °C	0 ... 50 °C	0 ... 50 °C	0 ... 70 °C	0 ... 50 °C
Dimension	46 x 56 x 68 – 77 mm (en fonction de l'objectif et de la position de la mise au point)	46 x 56 x 76 - 100 mm (en fonction de l'objectif et de la position de la mise au point)	46 x 56 x 119 - 126 mm (en fonction de l'objectif et de la position de la mise au point)	46 x 56 x 68 – 77 mm (en fonction de l'objectif et de la position de la mise au point)	46 x 56 x 76 – 100 mm (en fonction de l'objectif et de la position de la mise au point)
Indice de protection	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)
Masse (sans support de fixation)	237 - 251 g (en fonction de l'objectif)	269 - 340 g (en fonction de l'objectif)	370 g (objectif compris)	237 - 251 g (en fonction de l'objectif)	269 - 340 g (en fonction de l'objectif)
Alimentation en courant	via USB	via USB	via USB	via USB	via USB
Consommation électrique (valeurs typiques)	1,5 W	1,5 W	1,5 W	2,5 W	2,5 W
Étendue des fournitures (standard)	<ul style="list-style-type: none"> • Caméra USB avec 1 objectif • Câble USB (1 m) • Trépied de table • Câble PIF avec bloc terminal (1 m) • Manuel • Mallette aluminium (PI 400i) • Mallette d'extérieur robuste (PI 450i) • Pack logiciel optris PIX Connect 	<ul style="list-style-type: none"> • Caméra USB avec 1 objectif • Câble USB (1 m) • Trépied de table • Câble PIF avec bloc terminal (1 m) • Manuel • Mallette d'extérieur robuste • Pack logiciel optris PIX Connect 	<ul style="list-style-type: none"> • Caméra USB avec kit d'objectif: <ul style="list-style-type: none"> - Objectif standard: PI 640i : O33, - Objectif de microscope : MO44 • Support dédié • Câble USB standard (1 m) • PIF standard • Manuel • Mallette d'extérieur robuste • Pack logiciel optris PIX Connect 	<ul style="list-style-type: none"> • Caméra USB avec 1 objectif • Câble USB (1 m) • Trépied de table • Câble PIF avec bloc terminal (1 m) • Manuel • Mallette d'extérieur robuste • Pack logiciel optris PIX Connect 	<ul style="list-style-type: none"> • Caméra USB avec 1 objectif • Câble USB (1 m) • Trépied de table • Câble PIF avec bloc terminal (1 m) • Manuel • Mallette d'extérieur robuste • Pack logiciel optris PIX Connect

1) Précision efficace dès 150 °C

2) LT : Mesure de la différence de température équivalente au bruit (NETD) selon la norme VDI 5585, méthode B ; température du corps noir de 25 °C (plage -20-100 °C), fréquence d'images de 20 Hz en moyenne.
G7 : Mesure de la différence de température équivalente au bruit (NETD) selon la norme VDI 5585, méthode B ; température du corps noir de 650 °C, fréquence d'images de 20 Hz en moyenne.

3) Pour T_{Amb} 10...50 °C et T_{obj} ≤ 500 °C; sinon : ± 0,1 K/K ou 0,1%/K (la plus grande de ces valeurs)

L'une des plus petites caméras de sa catégorie

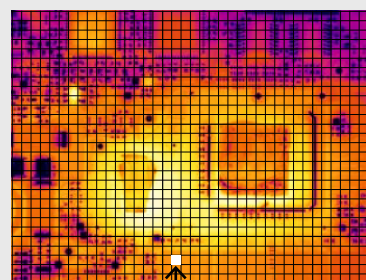
- L'une des plus petites caméras de sa catégorie (46 x 56 x 68 – 77 mm)
- Très bonne sensibilité thermique de 75 mK
- Enregistrement radiométrique à 80 Hz
- Objectifs interchangeables et jeux d'accessoires pour industrie lourde
- Détecteur: 382 x 288 pixels
- Faible masse: 237 - 251 g, en fonction de l'objectif
- Logiciel d'analyse sans licence et SDK complet inclus



Haute performance pour une grande variété d'applications

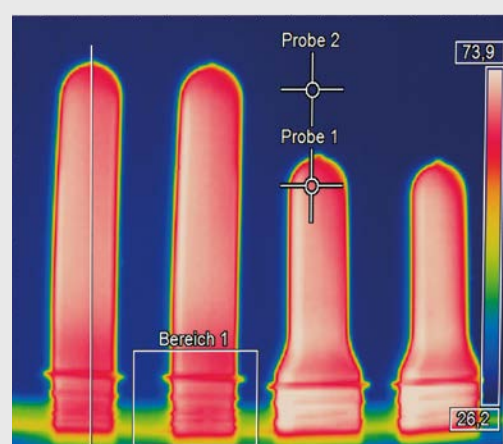
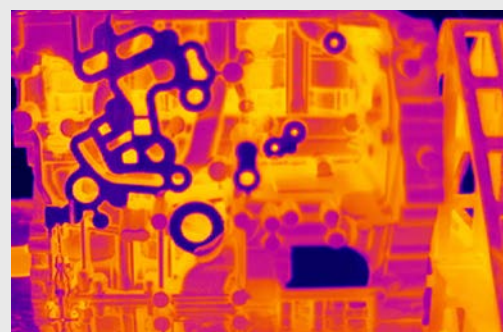
La caméra infrarouge haute performance optris PI 400i s'est déjà imposée dans un très grand nombre d'applications industrielles.

La capture d'images radiométriques contribue largement à la surveillance et l'amélioration des lignes de production dans des domaines aussi variés que l'automobile, la plasturgie, la sidérurgie mais aussi le semi-conducteur, le photovoltaïque.



382 x 288 pixels | 10 x 10 pixels = 40 mm²

Objet d'étude : CMS
Champ de visée: 240 mm x 180 mm
Résolution spatiale/ pixel : 0,63 mm



Captures d'images thermiques de préformes pendant la production de bouteilles PET

Enregistrements 80 Hz avec pleine résolution en pixels

Un enregistrement radiométrique à 80 Hz permettra une analyse fine en affichant individuellement chacune des 80 images thermiques capturées chaque seconde.

La forte résolution spatiale autorise l'affichage individuel de pixels.



Exemples d'application dans l'industrie plastique :

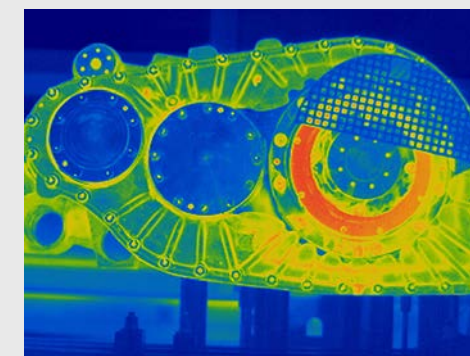
www.optris.com/fr/industries/plastics

Détection des différences de température minimes

- L'une des plus petites caméras de sa catégorie (46 x 56 x 68 – 77 mm)
- Exceptionnelle sensibilité thermique à 40 mK
- Enregistrement radiométrique à 80 Hz
- Objectifs interchangeables et jeux d'accessoires pour industrie lourde
- Détecteur: 382 x 288 pixels
- Faible masse: 237 - 251 g, en fonction de l'objectif
- Utilisable à températures ambiantes atteignant jusqu'à 70 °C sans besoin de refroidissement supplémentaire
- Logiciel d'analyse sans licence et SDK complet inclus



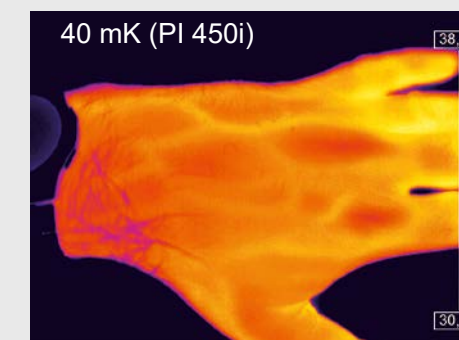
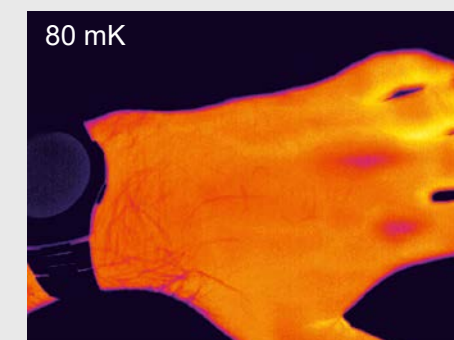
Résolution de température maximale de 40 mK



Avec une résolution thermique de 40 mK, la PI 450i de optris est utilisée pour mesurer les plus subtiles différences de température, par exemple dans le contrôle qualité des produits ou dans la médecine préventive.

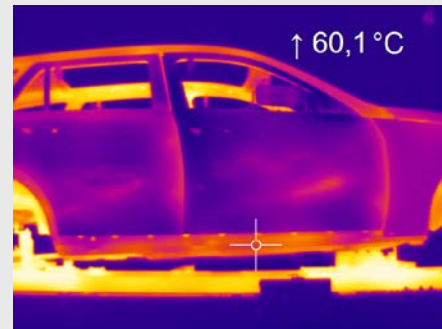
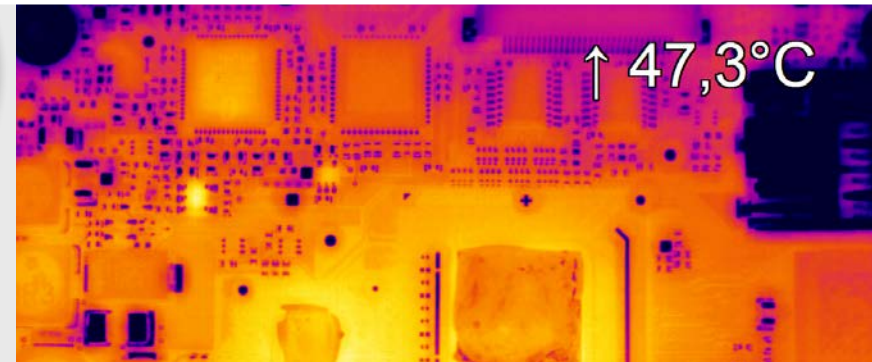
Exemple d'application dans le domaine médical

En raison de la résolution très élevée de la PI 450i d'optris, même les veines peuvent devenir visibles sous la peau.



L'une des caméras infrarouges les plus compactes au monde

- 640 x 480 pixels
- Enregistrement radiométrique (640x480 pixels) à 32 Hz / 125 Hz (640 x 120 pixels)
- Taille compacte 46 x 56 x 76 – 100 mm (en fonction de l'objectif)
- Faible masse: 269 - 340 g, en fonction de l'objectif
- Logiciel d'analyse sans licence et SDK complet inclus

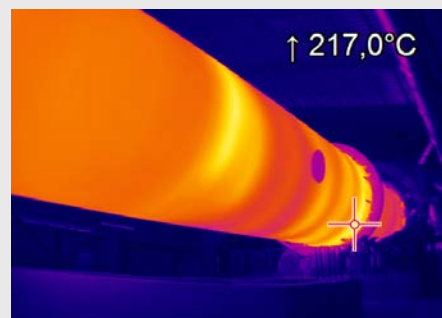


Très grande netteté des images radiométriques - optimisation des réglages process

Sa très forte compacité (46 x 56 x 90 mm / 320 g) fait de la PI 640i une exception industrielle permettant une implantation optimisée.

Sa très haute résolution spatiale autorise la visualisation de détails très fins pouvant mettre en évidence des anomalies thermiques imperceptibles avec une résolution conventionnelle.

Sa polyvalence et ses performances la positionnent aussi bien en Recherche et Développement qu'en process industriel.

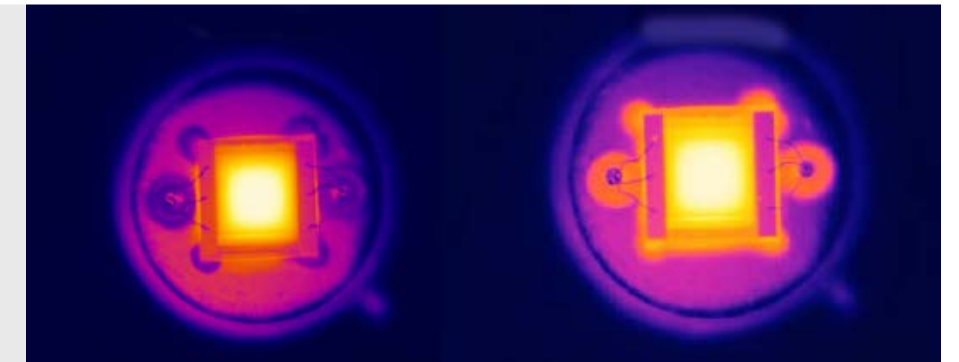


Application typique: détection de départ de feu dans une fosse à déchets d'incinérateur (uio)

www.optris.com/fr/industries/fire-prevention-safety

Optique microscope pour l'inspection de cartes électroniques

- Optique échangeable, mise au point réglable pour une utilisation plus flexible de la caméra
- Analyse de composants avec une résolution de 28 µm
- Stimulation des composants électroniques tout en enregistrant leurs comportements thermiques associés
- La fréquence image de 125 Hz permet d'inspecter des processus rapides (telles que des diodes laser pulsées)
- Enregistrement de vidéo radiométrique ou tiff avec une précision de mesure de +/-2 °C
- Logiciel d'analyse sans licence et SDK complet inclus

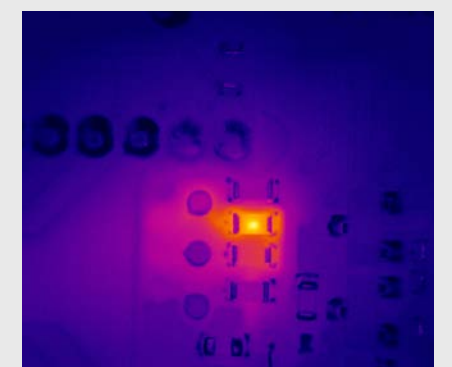
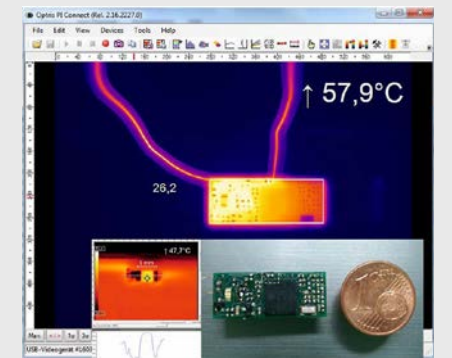


Optique microscope haute résolution pour test et mesure

Outre les objectifs communs, la PI 640i peut disposer d'une optique spéciale microscope. En plus de macro enregistrements détaillés de composants individuels, elle permet l'enregistrement de l'intégralité du circuit imprimé.

Les macro captures haute résolution de composants individuels sont possibles avec une résolution spatiale de 28 µm, la distance entre l'objet de mesure et la caméra est variable et peut être réglée entre 80 et 100 mm.

Les résolutions hautes performances thermique et spatiale de la série PI 640i garantissent la bonne réalisation de tests fonctionnels sur les produits électroniques; les plus petites différences de température peuvent être détectée avec précision.



Enregistrement d'un circuit imprimé avec la PI 640i d'optris

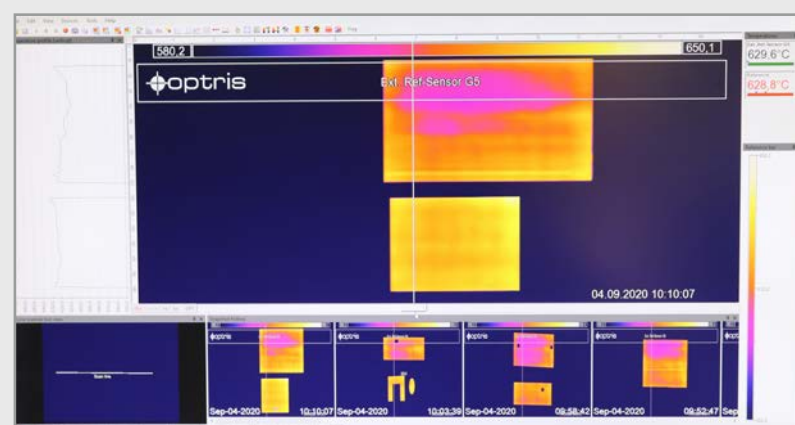


Exemples d'application pour l'analyse de cartes électroniques :

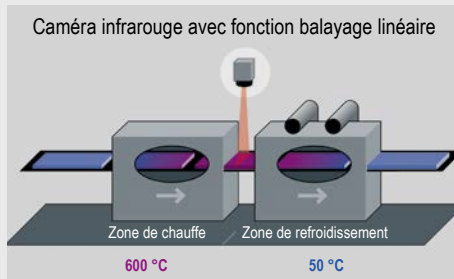
www.optris.com/fr/industries/electronique

Thermographie haute résolution pour l'industrie verrière

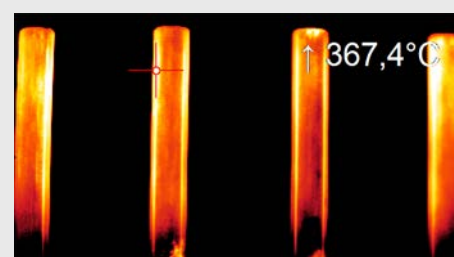
- Fonctionne sans refroidissement jusqu'à 70 °C ambiant
- Filtre spécifique verre 7,9 µm
- Taille compacte 46 x 56 x 76 mm
- Fréquence de trame jusqu'à 125 Hz
- Fonction balayage linéaire (linescanner) intégrée au logiciel PIX connect (sans licence)
- Angle maximal de scan 111 °C avec 800 pixels par ligne



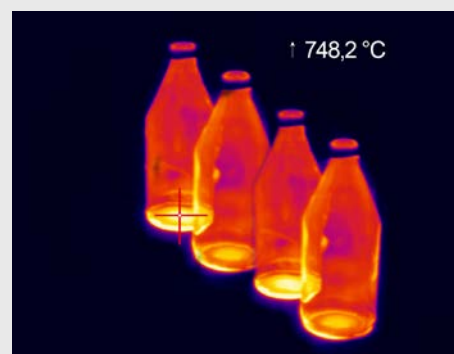
Panneaux vitrés entre la zone de chauffe et de refroidissement



Construction d'une usine de trempe du verre



Fabrication d'un tube en verre

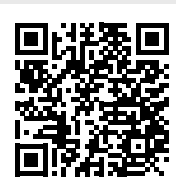


Mesure des points chauds dans la production de bouteilles en verre.

Mesures exactes des températures de surface du verre via la fonction linescanner de la caméra

La température sans contact de surface du verre est idéalement mesurée en utilisant ses longueurs d'onde d'absorption. C'est ainsi que les PI 450i / 640i G7 ont leur domaine spectral centré sur 7,9 µm. Leur forte compacité permet une installation dans des espaces confinés, donc des mesures répondant aux besoins industriels. La caméra infrarouge PI 450i, en pouvant travailler sans refroidissement, dans des ambiances allant jusqu'à 70°C et en offrant des optiques à forte résolution spatiale constitue une solution beaucoup moins onéreuse que les solutions conventionnelles du marché.

La fonction linescanner de la caméra configurée via le logiciel PIX Connect permet une mesure exacte de la température des panneaux de verre pendant leur transport sur les convoyeurs. Cette fonctionnalité est particulièrement appréciée en sortie de four avant la trempe.



Exemples d'applications dans l'industrie verrière :

www.optris.com/fr/industries/glass

Caméras infrarouges ultra compactes pour la sidérurgie

- Détecteur CMOS hautement dynamique avec résolution optique atteignant jusqu'à 764 x 480 pixels
- Très larges étendues de mesure des températures (sans sous-plages) de 450 à 1 800 °C (PI 1M), 575 à 1 900 °C (PI 08M) et de 900 à 2 450 °C (PI 05M)
- Fréquence de trames et fonction balayage linéaire (linescanner) jusqu'à 1 kHz pour les processus rapides
- Sortie en temps réel de 8 x 8 pixels avec un temps de réponse de 1 ms
- Logiciel d'analyse sans licence et SDK complet inclus
- Nouveau : PI 08M - idéale pour toutes les applications laser travaillant dans le proche infrarouge



La mesure des métaux en fusion devient possible et fiable

Pour les métaux, utiliser la longueur d'onde la plus courte possible, c'est à priori disposer de l'émissivité la plus élevée, c'est aussi réduire l'influence sur la mesure d'une variation de cette émissivité pendant le déroulement du process. D'où un premier intérêt de la longueur d'onde 0,5 µm (PI 05M) si son étendue de mesure correspond à l'application. Cette longueur d'onde est également moins sensible aux variations atmosphériques dans son champ de visée. Comme les PI 1M et 08M, la fréquence image peut être très élevée et donc permettre la captation des radiations de la cible en quelques msec.

La métallurgie est bien le domaine de prédilection de la série PI à courte longueur d'onde.

Une sortie analogique directe à 1 ms permet à tous les modèles de caméras le suivi en temps réel d'une zone librement définissable de 8 x 8 pixels. L'utilisation de capteurs CMOS permet une grande dynamique de mesure, évitant le recours à des sous-plages de mesures. En offrant plus que la mesure ponctuelle d'un pyromètre, et en ayant un positionnement prix très attractif les caméras infrarouges deviennent une solution plus performante pour mesurer les métaux pendant les différentes étapes de la fusion, du traitement thermique, du formage.

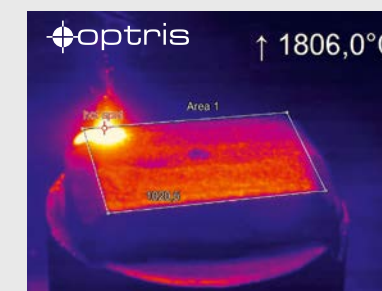


Chauffage par induction

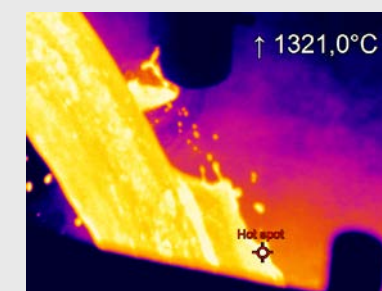


Exemples d'applications dans l'industrie des métaux :

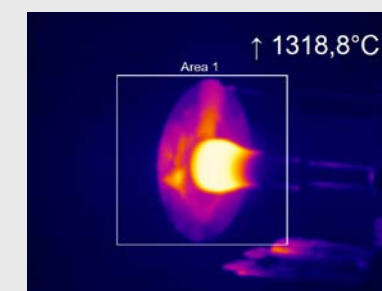
www.optris.com/fr/industries/metal



Mesure pendant le processus de soudure au laser






Mesure d'une coulée continue



Compression électrique

i Calculateur d'optique pour imageur thermique · page 27

Modèle de base	PI 05M	PI 08M	PI 1M
Caméras infrarouges compactes à haute résolution pour les process continus - fonction de balayage linéaire (linescanner) - objectifs échangeables			
Détecteur	CMOS (pitch de 15 µm)	CMOS (pitch de 15 µm)	CMOS (pitch de 15 µm)
Résolution optique	764 x 480 pixels @ 32 Hz 382 x 288 pixels @ 80 Hz (commutable sur 27 Hz) 72 x 56 pixels @ 1 kHz 764 x 8 pixels @ 1 kHz (mode balayage linéaire rapide)	764 x 480 pixels @ 32 Hz 382 x 288 pixels @ 80 Hz (commutable sur 27 Hz) 72 x 56 pixels @ 1 kHz 764 x 8 pixels @ 1 kHz (mode balayage linéaire rapide)	764 x 480 pixels @ 32 Hz 382 x 288 pixels @ 80 Hz (commutable sur 27 Hz) 72 x 56 pixels @ 1 kHz 764 x 8 pixels @ 1 kHz (mode balayage linéaire rapide)
Domaine spectral	500 – 540 nm	780 – 820 nm	0,85 – 1,1 µm
Etendue de mesure	900 ... 2450 °C (mode 27 Hz) 950 ... 2450 °C (mode 32 / 80 Hz) 1100 ... 2450 °C (mode 1 kHz)	575 ... 1900 °C (mode 27 Hz) 625 ... 1900 °C (mode 32 / 80 Hz) 750 ... 1900 °C (mode 1 kHz)	450 ¹⁾ ... 1800 °C (mode 27 Hz) 500 ¹⁾ ... 1800 °C (80 / 32 Hz) 600 ¹⁾ ... 1800 °C (1 kHz)
Fréquence de trame	Sortie analogique (0 - 10 V) en temps réel jusqu'à 1 kHz / 1 ms de 8 x 8 pixels (sélection libre)	Sortie analogique (0 - 10 V) en temps réel jusqu'à 1 kHz / 1 ms de 8 x 8 pixels (sélection libre)	Sortie analogique (0 - 10 V) en temps réel jusqu'à 1 kHz / 1 ms de 8 x 8 pixels (sélection libre)
Objectifs (ouverture)	CV @ 764 x 480 px: 26° x 16° (f=25 mm) CV @ 382 x 288 px: 13° x 10° (f=25 mm)	CV @ 764 x 480 px: 26° x 16° (f=25 mm) 39° x 25° (f=16 mm) CV @ 382 x 288 px: 13° x 10° (f=25 mm) 20° x 15° (f=16 mm)	CV @ 764 x 480 px: 39° x 25° (f=16 mm) 26° x 16° (f=25 mm) 13° x 8° (f=50 mm) 9° x 5° (f=75 mm) CV @ 382 x 288 px: 20° x 15° (f=16 mm) 13° x 10° (f=25 mm) 7° x 5° (f=50 mm) 4° x 3° (f=75 mm)
Numéro F	1,4	1,4	1,4 (39° et 26° Optique) 2,4 (13° Optique) 2,8 (9° Optique)
Sensitivité thermique (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)
Précision du système (at T_{Amb} = 23 ± 5 °C)	Pour une température d'objet < 2000 °C : ± 1 % de la lecture pour 27/32/80 Hz ± 1,5 % de la lecture pour 1 kHz Pour une température d'objet > 2000 °C : ± 2 % de la lecture pour 27/32/80 Hz ± 2,5 % de la lecture pour 1 kHz	Pour une température d'objet < 1500 °C : ± 1 % de la lecture pour 27/32/80 Hz ± 1,5 % de la lecture pour 1 kHz Pour une température d'objet > 1500 °C : ± 2 % de la lecture pour 27/32/80 Hz ± 2,5 % de la lecture pour 1 kHz	Pour une température d'objet < 1400 °C : ± 1 % de la lecture pour 27/32/80 Hz ± 1,5 % de la lecture pour 1 kHz Pour une température d'objet < 1600 °C : ± 2 % de la lecture pour 27/32/80 Hz ± 2,5 % de la lecture pour 1 kHz
Interfaces PC	USB 2.0 / Interface USB to GigE (PoE) en option	USB 2.0 / Interface USB to GigE (PoE) en option	USB 2.0 / Interface USB to GigE (PoE) en option
Interface de traitement (PIF)	PIF Standard 1x entrée 0 – 10 V, 1x entrée digitale (max. 24 V), 1x sortie 0 – 10 V PIF Industriel (en option) 2x entrées 0 – 10 V, 1x entrée digitale (max. 24 V), 3x sorties 0/4 – 20 mA ou 3x relais (0 – 30 V/ 400 mA), 1x relais de sécurité (fail-safe)	PIF Standard 1x entrée 0 – 10 V, 1x entrée digitale (max. 24 V), 1x sortie 0 – 10 V PIF Industriel (en option) 2x entrées 0 – 10 V, 1x entrée digitale (max. 24 V), 3x sorties 0/4 – 20 mA ou 3x relais (0 – 30 V/ 400 mA), 1x relais de sécurité (fail-safe)	PIF Standard 1x entrée 0 – 10 V, 1x entrée digitale (max. 24 V), 1x sortie 0 – 10 V PIF Industriel (en option) 2x entrées 0 – 10 V, 1x entrée digitale (max. 24 V), 3x sorties 0/4 – 20 mA ou 3x relais (0 – 30 V/ 400 mA), 1x relais de sécurité (fail-safe)
Température ambiante (T_{Amb})	5 ... 50 °C	5 ... 50 °C	5 ... 50 °C
Dimension	46 x 56 x 88 – 129 mm avec tube de protection (en fonction de l'objectif et de la position de la mise au point)	46 x 56 x 88 – 129 mm avec tube de protection (en fonction de l'objectif et de la position de la mise au point)	46 x 56 x 88 – 129 mm avec tube de protection (en fonction de l'objectif et de la position de la mise au point)
Indice de protection	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)	IP 67 (NEMA 4)
Masse	245 - 311 g, en fonction de l'objectif	245 - 311 g, en fonction de l'objectif	245 - 311 g, en fonction de l'objectif
Alimentation en courant	via USB	via USB	via USB
Consommation électrique (valeurs typiques)	2,5 W	2,5 W	2,5 W
Étendue des fournitures (standard)	• Caméra USB avec 1 objectif • Tube d'objectif, fenêtre de protection comprise • Câble USB (1 m) • Trépied de table • Câble PIF avec bloc terminal (1 m) • Pack logiciel optris PIX Connect • Manuel • Mallette aluminium • En option: CoolingJacket, câble HT	• Caméra USB avec 1 objectif • Tube d'objectif, fenêtre de protection comprise • Câble USB (1 m) • Trépied de table • Câble PIF avec bloc terminal (1 m) • Pack logiciel optris PIX Connect • Manuel • Mallette aluminium • En option: CoolingJacket, câble HT	• Caméra USB avec 1 objectif • Tube d'objectif, fenêtre de protection comprise • Câble USB (1 m) • Trépied de table • Câble PIF avec bloc terminal (1 m) • Pack logiciel optris PIX Connect • Manuel • Mallette aluminium • En option: CoolingJacket, câble HT

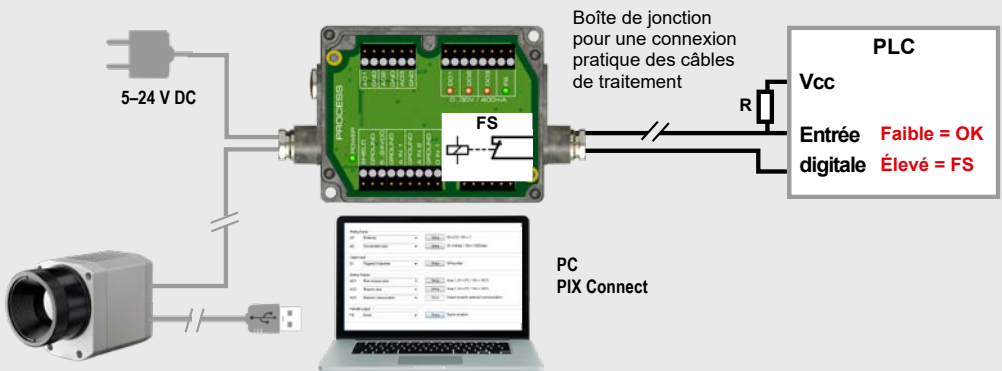
1) Les objectifs avec des longueurs focales f = 50 mm et f = 75 mm ont une température de départ élevée de +75 °C
2) Mesure de la différence de température équivalente au bruit (NETD) selon la norme VDI 5585, méthode B ; la valeur NETD s'applique à toutes les fréquences d'images

Boîtier de protection extérieur pour caméras infrarouges	PI NetBox
Numéro de pièce : ACPIOPH	Numéro de pièce : OPTPINBW732G
Caractéristiques :	Caractéristiques :
<ul style="list-style-type: none"> Cote environnementale IP 66 Le collier de buse de soufflage supplémentaire permet un fonctionnement continu si les conditions sont poussiéreuses et humides L'élément de chauffe et le ventilateur intégré permettent un fonctionnement 24/24, 7j/7 entre -40 °C et 50 °C Installation du serveur USB Gigabit 2.0 et de l'interface de traitement industrielle possible pour intégration dans des systèmes de contrôle sur de grandes distances extérieures 	<ul style="list-style-type: none"> PC miniature en tant que complément à la série PI pour système indépendant ou pour extension de câble via GigE Matériel intégré et logiciel sentinelle Installation d'un logiciel utilisateur supplémentaire possible Statut des LEDs Processeur : Intel® E3845 Quad Core/ 1,91 GHz, 16 GB SSD, 2 GB RAM Connexions : 2x USB 2.0, 1x USB 3.0, 1x Mini USB 2.0, Micro HDMI, Ethernet (Gigabit Ethernet), carte micro SDHC / SDXC Large plage de tension d'alimentation (8–48 V DC) ou alimentation via Ethernet (PoE) Peut être intégré à CoolingJacket Advanced
	
Serveur USB Gigabit 2.0 pour caméras PI optris	Interface de traitement industrielle (PIF) pour la série PI optris
Numéro de pièce : ACPIUSBSGB	Numéro de pièce : ACPIPIFMA
Caractéristiques :	Caractéristiques :
<ul style="list-style-type: none"> Entièrement compatible USB 2.0, Taux de données : 1,5 / 12 / 480 mbps, Mode de transfert USB : Isochrone Connexion réseau via Ethernet Gigabit Pour séries PI et Xi 400 optris ainsi que les séries CTvideo / CSvideo Assistance TCP/IP complète, y compris routage et DNS Deux ports USB indépendants Fourniture pour alimentation externe ou PoE avec 24 - 48 V DC Isolation galvanique 500 V_{RMS} (connexion réseau) Configurable à distance via gestion sur Internet 	<ul style="list-style-type: none"> Interface de traitement industrielle pour série PI avec 3 sorties analogues / alarme, 2 entrées analogues, 1 entrée digitale, 3 relais alarme Tension d'isolement 500 VAC_{RMS} entre la caméra et le processus Sortie relais de sécurité distincte Le matériel PI, y compris l'ensemble des connexions câblées et le logiciel PIX Connect, est observé en permanence pendant le fonctionnement
	

CoolingJacket Advanced	Buse de soufflage laminaire
Numéro de pièce : ACPICJA	Numéro de pièce : ACCJAAPLS
<p>Caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> Fonctionnement à température ambiante jusqu'à 315 °C Refroidissement par air /eau avec buse de soufflage intégrée et fenêtre de protection en option Concept modulaire pour une installation facile des différents appareils et optiques Démontage sans difficulté du capteur sur site grâce au châssis à décrochage rapide Intégration de composants supplémentaires tels que la PI NetBox, le serveur USB Gigabit 2.0 et l'interface de traitement industrielle (PIF) en version étendue 	<p>Caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> Protection contre les environnements difficiles Refroidissement par air et eau, flux d'air laminaire flexible pour une protection contre la saleté et les poussières Maintenance facile grâce au mécanisme de pliage Mise au point possible depuis l'extérieur une fois installée Fenêtre protectrice pour protection mécanique intégrée Également disponible en version balayeur linéaire
	

Options de connexion

Interface de traitement industrielle (PIF)



Boîte de jonction pour une connexion pratique des câbles de traitement

PLC

Vcc

Entrée Faible = OK

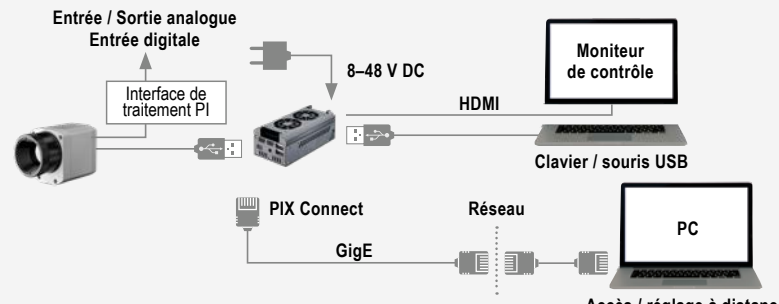
digitale Élevé = FS

5-24 V DC

FS

PC PIX Connect

PI NetBox



Entrée / Sortie analogue

Entrée digitale

Interface de traitement PI

8-48 V DC

HDMI

Moniteur de contrôle

Clavier / souris USB

PIX Connect

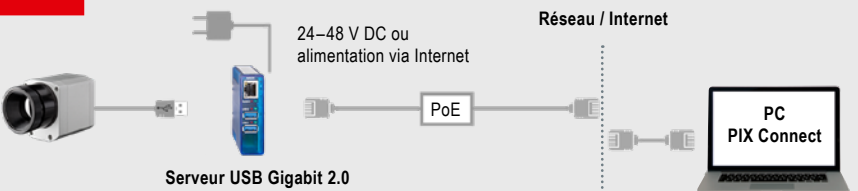
Réseau

GigE

PC

Accès / réglage à distance

Serveur USB Gigabit 2.0



24-48 V DC ou alimentation via Internet

Réseau / Internet

PoE

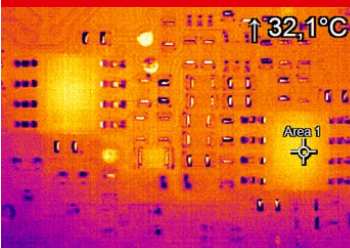
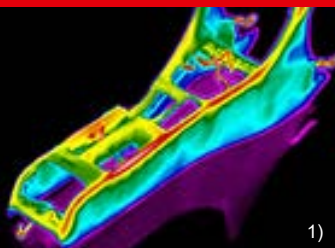

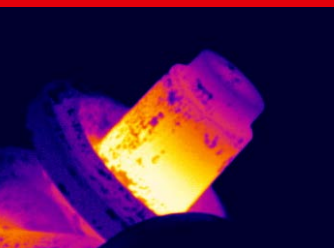
PC PIX Connect

Serveur USB Gigabit 2.0

Exemples d'application pour la mesure de la température sans contact

La température du processus et du produit est un indicateur physique important pour les processus de fabrication et assure un niveau de qualité élevé de la ligne de production.

Tous les produits Optris s'appliquent dans différents domaines, couvrant la mesure de température sans contact. Cela couvre l'industrie automobile, l'industrie alimentaire ainsi que l'impression 3D et la fabrication additive.

Industrie électronique	Matières plastiques	Surveillance préventive	Industrie Métaux
			
<p>Inspection des composants des circuits imprimés</p> <p>De plus en plus de fabricants de circuits électroniques se fient à la mesure de la température sans contact à cause de la performance constamment croissante de leurs composants.</p> <p>Appareils recommandés : Optique du microscope PI 640i, Optique du microscope Xi 400</p>	<p>Moulage par injection</p> <p>Afin d'éviter la déformation du composant lors du moulage par injection, le procédé est surveillé par des caméras à image thermique détectant et ajustant les températures en-deçà et en-delà pendant la mesure de la pièce moulée.</p> <p>Appareil de mesure recommandé : PI 450i</p>	<p>Technologie infrarouge pour la protection contre les incendies</p> <p>La détection précoce d'incendie avec des caméras infrarouges est une mesure anti-incendie importante dans l'industrie pour éviter des dégâts irréparables sur les usines et bâtiments industriels.</p> <p>Appareil de mesure recommandé : Xi 400</p>	<p>Contrôle de la pièce usinée pendant le forgeage au pilon</p> <p>Dans le matriçage, les produits semi-finis doivent atteindre une certaine température de forge avant le formage. Afin d'atteindre un résultat de production optimal, la température de surface du matériau est contrôlée en conséquence.</p> <p>Appareils recommandés : PI 1M, PI 05M</p>

References: 1) GTT Willi Steinko

Pour plus d'informations, voir nos brochures d'application :



Métaux

www.optris.com/fr/industries/metal



Plastiques

www.optris.com/fr/industries/plastics



Verre

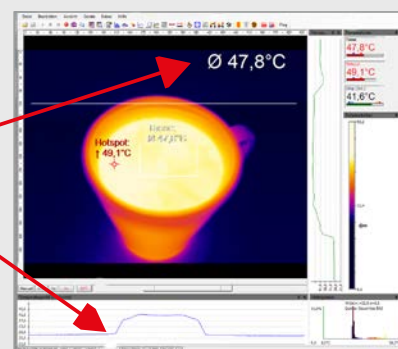
www.optris.com/fr/industries/glass

Applications	Notes d'application	Plus d'informations
Surveillance préventive / Sécurité	Surveillance de batteries avec mesure IR des Température - Protection anti-incendie à chaque étape de l'utilisation	www.optris.com/fr/industries/fire-prevention-safety/production-et-developpement-de-batteries
	Technique de mesure par infrarouge - Détecter les incendies le plus tôt possible	www.optris.com/fr/industries/fire-prevention-safety/quality-control
	Des caméras infrarouges contrôlent les lignes de rabotage - De la protection incendie au contrôle de qualité	www.optris.com/fr/industries/fire-prevention-safety/early-fire-detection

Logiciel complet pour caméras infrarouges

- Inclus dans la fourniture de base d'une caméra Optris - pas de licence
- Logiciel moderne avec interface utilisateur intuitive
- Configuration à distance de la caméra
- En plus de la vue thermique, affiche des graphes et infos supplémentaires
- Compatible avec Windows 7, 8, 10 et 11
- Kits de développement logiciel (SDK) pour Windows et Linux inclus
- Diverses options de langue, y compris une fonction traduction
- Enregistrement de vidéos radiométriques

Informations relatives à la température dans la fenêtre principale, en affichage digital ou sous forme graphique



Les layouts pré-définis permettent de commencer facilement et rapidement les mesures. Vous pouvez vous en servir comme base pour créer vos propres présentations (que vous mémorisez pour usage ultérieur)

L'interface utilisateur du logiciel PIX Connect vous permet de créer vos raccourcis, de faire apparaître où vous le souhaitez des fenêtres ou de les faire disparaître. De la même façon l'affichage numériques de zones définies par vos soins s'affiche dans le thermogramme et/ou dans une fenêtre spécifique.

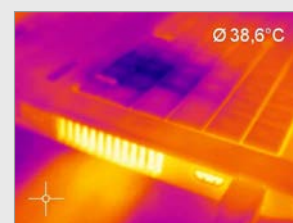
Nos présentations (layouts) - aussi personnelles que vos applications

Que vous travailliez sur un ordinateur fixe ou une tablette, l'interface utilisateur peut être adaptée.

Le logiciel PIX Connect met à disposition une large gamme de palettes de couleur prédéfinies. Ceci permet une représentation optimale des contrastes thermiques. Les palettes de couleur peuvent être ajustées individuellement pour permettre de satisfaire les exigences particulières de vos applications.

L'identification des isothermes par une ou des couleurs spécifiques est une aide précieuse pour l'opérateur vérifiant l'homogénéité d'évolution de son process, mais aussi pour le chercheur qui visualise les distributions thermiques. L'appréciation des nuances de la palette des gris (noir et blanc ou inverse) est souvent supérieure grâce aux qualités de résolution de l'oeil humain.

Il est également possible de définir les valeurs de température à l'avance; les pixels au-dessus, en-dessous ou entre ces valeurs sont révélés en couleur.

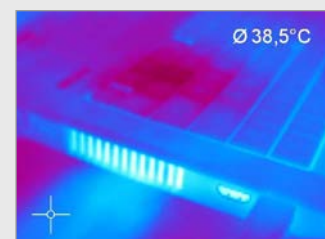


Palette Fer

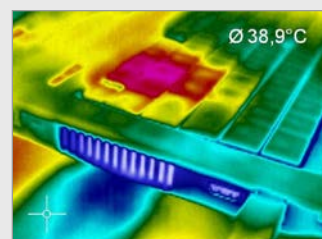


Palette Arc-en-ciel

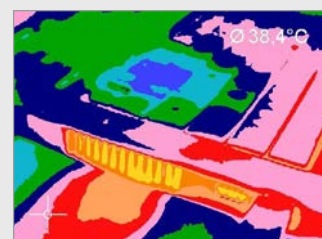
La bonne palette de couleur pour chaque application



Palette Bleu Hi



Palette Arc-en-ciel Hi



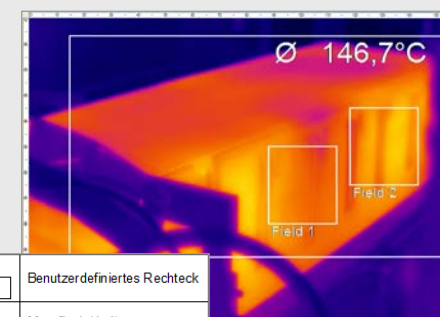
Palette Arc-en-ciel Médical



Palette Gris (Noir = froid)

Zones de mesure

Définir exactement le contour d'une zone de mesure, c'est tout aussi fondamental que d'en extraire la bonne information



	Benutzerdefiniertes Rechteck
	Messfleck (1x1)
	Messfleck (2x2)
	Messfleck (3x3)
	Messfleck (5x5)
	Ellipse
	Polygon
	Spline-Kurve

Pour définir une zone, il suffit d'utiliser une des formes prédéfinies, puis de l'adapter exactement au contour de la pièce à analyser. Il est aussi possible de déplacer simplement cette zone dans l'image.

Le nombre de zones n'est pas limitée par le logiciel, mais le sera de facto par l'exploitation que vous en ferez. Si vous pilotez un process, seules quelques zones seront critiques. Si vous interfacez la caméra avec un système d'acquisition, le sujet étant l'analyse, vous traiterez beaucoup plus de données. Ce sera probablement au travers d'un plug-in existant (type Dewesoft) ou via un développement utilisant un SDK inclus dans le logiciel.

Pour chacune des zones vous choisirez d'afficher ou point le plus chaud, ou le plus froid ou bien même la valeur moyenne de la surface définie.

Les surfaces thermographiées étant rarement homogènes, vous pourrez alors définir des valeurs d'émissivité différentes pour chacune des zones concernées.

Le logiciel PIX Connect offre également de calculer la différence entre 2 zones. Les zones de mesure sauvegardées peuvent être affichées en tant qu'image, qu'affichage digital ou que diagramme et peuvent être sauvegardées pour des analyses plus détaillées.

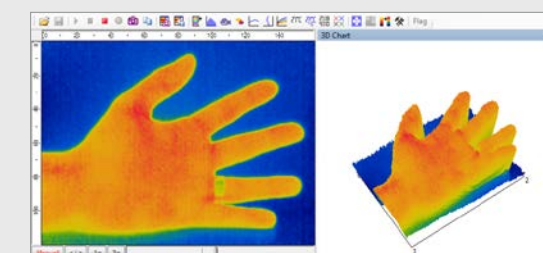
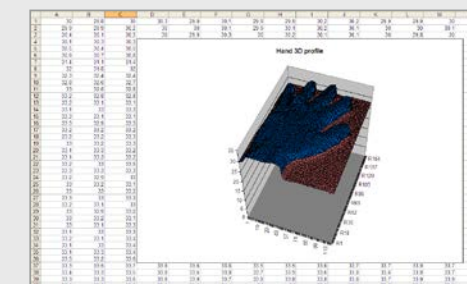
La valeur mesurée de chacune est affichable dans l'image, et/ ou un pavé d'affichage numérique et/ou en orme de graphe continu.



Affichage graphique des valeurs de température

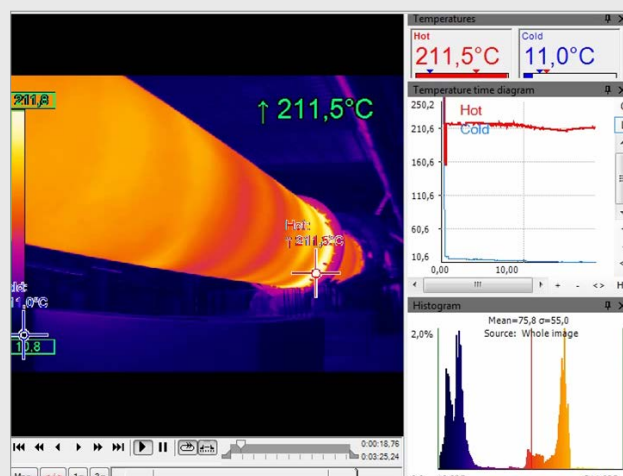
La mesure (en particulier d'une zone) n'a de sens que si elle est exploitée. pour ce faire différentes opportunités se présentent à l'utilisateur :

- Très conventionnelle, mais très visuelle: une valeur numérique sur l'image, doublée d'une insertion dans un pavé affichage numérique changeant de couleur en cas de dépassement d'un seuil.
- Plus orientée vers l'analyse s'offre la possibilité de tracer des profils sur l'image. Ils sont alors visualisés dans une fenêtre spécifique dynamique évoluant avec le process.
- Traçage en temps réel des courbes qui peuvent exportées pour analyse ultérieure.



Enregistrement et analyse

Enregistrement de vidéos radiométriques/ chaque pixel est renseigné en température - Analyse ultérieure



Le logiciel PIX Connect permet d'enregistrer en temps réel (suivant la fréquence image choisie) la séquence de mesure réalisée. La vidéo réalisée étant radiométrique, il est aisé de rejouer le film et de faire une analyse précise. Pour ce faire, il est possible de créer de nouvelles zones, de nouvelles dispositions des informations, de générer de nouveaux profils et de nouveaux graphes, de changer la palette de couleurs.

Grace à un éditeur vidéo intégré, une vidéo radiométrique peut être coupée, morcelée en plusieurs vidéos qui, à leur tour, sont enregistrables; une vidéo peut aussi être lue image par image, ou à une vitesse plus rapide.

Dans le cadre de rédaction de rapport ou de présentation magistrale, une vidéo conventionnelle au format wmv est réalisable à partir de la vidéo radiométrique. De la même manière des images au format jpeg peuvent être générées à partir des images radiométriques.

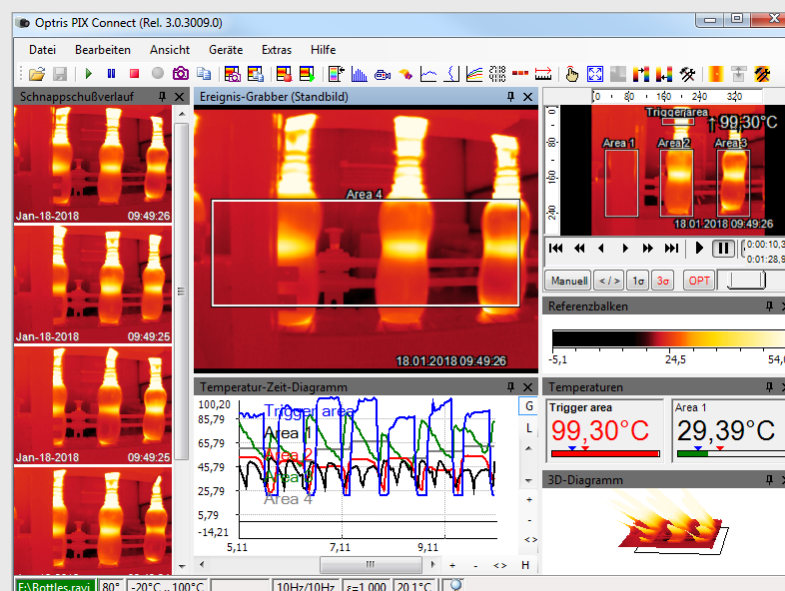
Capture d'événement/ fonction event grabber

Cette fonction est dédiée à l'analyse continue de produits en défilement. La reproductibilité de la qualité, ou le bon positionnement d'un produit est visualisé en continu par la caméra thermique. Le logiciel PIX Connect en plus de présenter la vidéo radiométrique en continu, génère des images instantanées du type "arrêt sur produit".

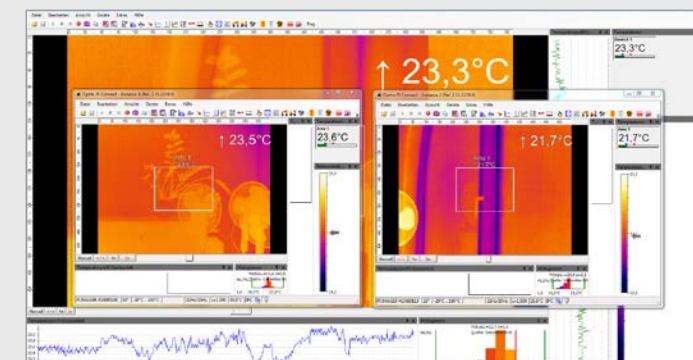
Ces snapshots permettent d'identifier, par la mesure de zones prédéfinies par l'opérateur, si la qualité ou la bonne position du produit est respectée. Ces instantanés sont radiométriques et sauvegardés (si besoin) pour assurer une traçabilité. La lecture ultérieure des fichiers enregistrés devient disponible pour une analyse fine de chacun des pixels.

L'image radiométrique peut être affichée en 3D. Un zoom peut être appliqué sur des zones spécifiques.

Séquençage image pour analyse continue de la qualité ou de la position



Fusion



Les champs de vision de trois caméras (en haut) sont convertis en une seule image grâce à la fonction fusion. (en bas)



Générer une seule image radiométrique à partir de plusieurs caméras thermiques

Pour traiter sur un seul écran donc en une seule image une surface dont la dimension requière plusieurs caméras infrarouges, le logiciel PIX Connect propose la fonction Fusion. Celle-ci permet la création d'une instance unique pilotant les instances individuelles de chacune des caméras. Cette fonction présente l'avantage d'un démarrage simultané de toutes les caméras fusionnées.

Sur l'image thermique globale il est possible de retrouver les fonctionnalités d'une caméra individuelle. Ainsi l'opérateur va créer des zones (chevauchant des images générées individuellement), définir une palette de couleurs commune, activer un profil, créer un affichage 3D générer un graphe regroupant les différentes zones définies.

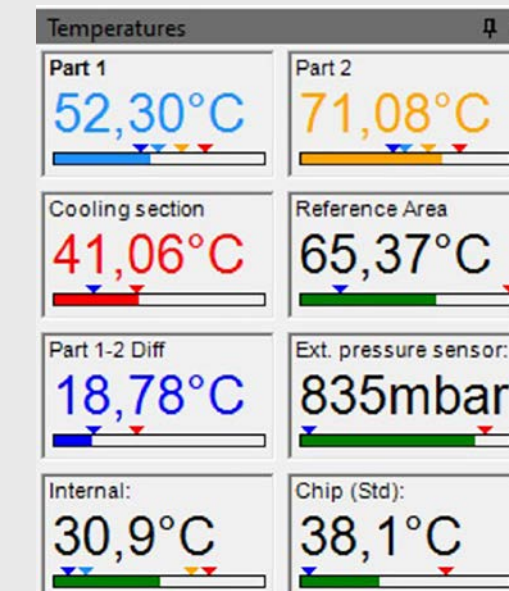
Les caméras peuvent être connectées directement au PC ou être éloignées et raccordées à un réseau.

Alarmes

Définition de seuils pour activation d'alarme process

Pour chacune des zones librement créées par l'opérateur, le logiciel PIX Connect génère automatiquement la possibilité de configuration et d'activation de pré-alarmes et d'alarmes personnalisées. Le réglage des valeurs de seuil est indépendant de l'étendue de mesure de la caméra; il est cependant conseillé de respecter la cohérence du choix de l'étendue de mesure. En effet si l'affichage digital est activé (voir figure présentée à droite), le bargraphe présenté a une échelle de mesure en cohérence avec l'étendue de mesure de la caméra. Sous la valeur mesurée il y a des repères figurant la valeur des seuils (et pré seuils) paramétrés.

En cas de dépassement des seuils, la couleur d'affichage de la valeur mesurée changera. Si l'activation d'alarme a été configurée un message "alarme" apparaît sur l'écran et un signal de sortie y sera éventuellement associé.



Pour la mesure d'objets en mouvements

Le logiciel optris PIX Connect est doté d'une fonction balayage linéaire (linescanner).

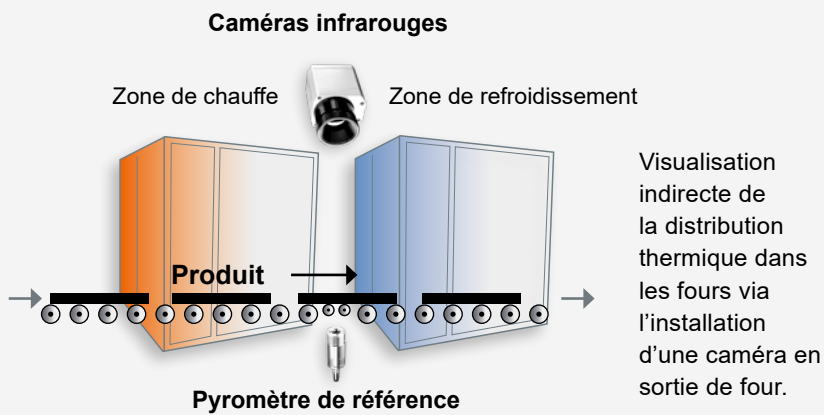
Il s'agit d'extraire d'une image une ou plusieurs lignes, permettant après empilage de ces lignes la reconstruction d'une image scannée, donc d'un objet ayant défilé sous l'œil de la caméra thermique. Ceci n'a de sens que si l'objet scannée est plus grand que le champ de visée de la caméra donc ne pouvant être contenu dans une seule image.



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

Les avantages

Surveillance simple des processus pour lesquels la visibilité est limitée



seulement 3 étapes pour initialiser la fonction

Étape 1

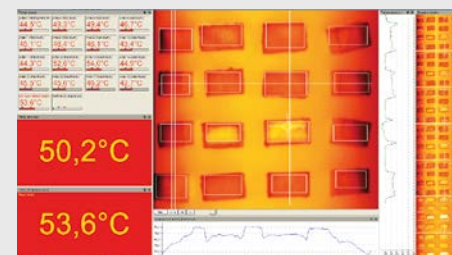
Activation de la fonction balayage linéaire (continue ou à déclenchement automatique ou à déclenchement externe) et définition de la position caméra sert pour cela elle-même de repère d'orientation.

Étape 2

Configuration de la fonction balayage linéaire, par exemple, nombre de lignes affichées ou réglage du déclenchement pour une sauvegarde automatique des images.

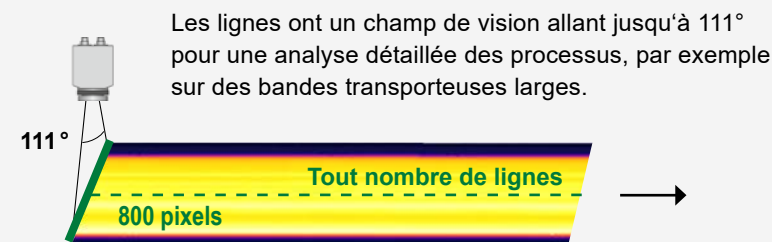
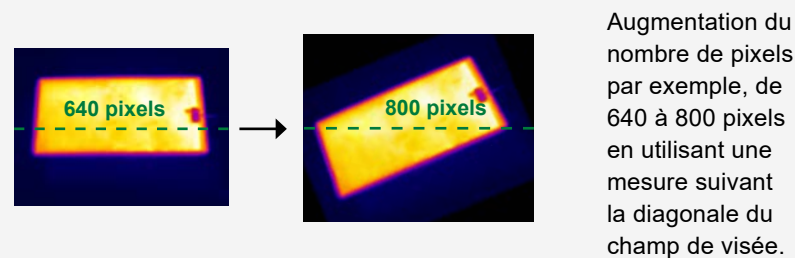
Étape 3

Définition des tracés individuels, par exemple affichage des images sauvegardées dans le processus d'instantanés.



Exemple de mise en page pour affichage de la fonction balayage linéaire de la caméra

Plus d'informations et tutoriels pratiques concernant notre logiciel PIX Connect disponibles sur notre chaîne YouTube ou consultez notre site Internet. www.optris.com/fr/support/videos/tutoriels-sur-les-logiciels

Jusqu'à 32 Hz d'enregistrement de données* de lignes illimitées qui produisent à leur tour une image thermique de la résolution voulue.

*Enregistrement de données jusqu'à 125 Hz en utilisant 90° en mode sous-trame (640 x 120px)

Système d'inspection du verre pour le contrôle du processus dans les machines à tremper le verre



Nouveau

Grâce au nouveau système d'inspection du verre, les différences de température pendant les processus de trempe du verre peuvent être rapidement détectées, ce qui permet d'éviter les rejets et d'assurer un contrôle automatique de la qualité.

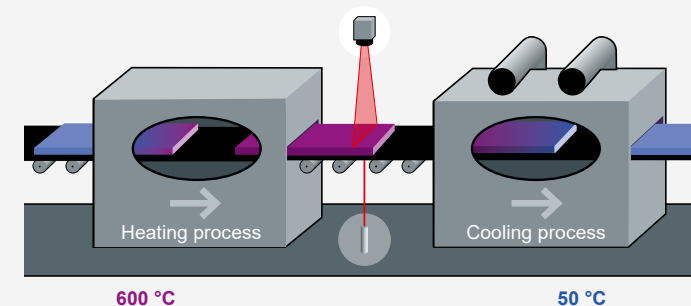
Le système Top Down GIS 640 R avec référencement de la température au moyen d'un capteur par le bas ainsi que la correction automatique de l'émissivité pour les verres standard et à faible émissivité a été spécialement développé pour le contrôle des processus dans les machines à tremper le verre.



Principe de mesure

Une variété d'optiques avec différents champs de vision permet un montage optimal de la caméra à une plus grande distance (pas de refroidissement nécessaire) et évite les influences de l'émissivité dépendant de l'angle.

Positionnement de la caméra IR et du pyromètre de référence dans un système d'inspection de verre de haut en bas.



Logiciel PIX Connect

Logiciel complet de caméra IR sans restrictions de licence et avec une interface utilisateur intuitive.



Surveillance des températures de feuilles de verre

Spécifications importantes

- Système top down avec pyromètre de référence supplémentaire par le dessous pour une correction automatique de l'émissivité
- Système de protection des lentilles à commande numérique (DCLP) évite les purges d'air supplémentaires
- Calcul de la surface du verre
- Système pré-assemblé pour une installation facile sur les fours de trempe du verre
- Réglage automatique de la ligne de balayage - insensible aux distorsions



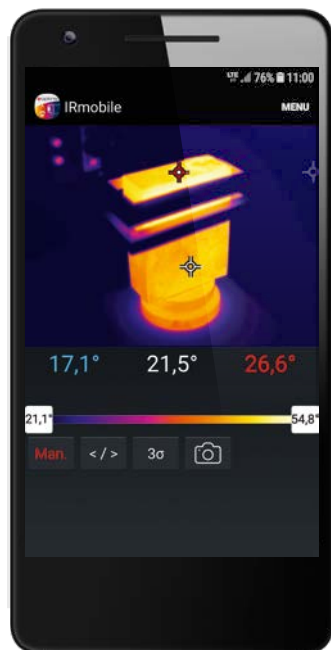
Quand votre mobile devient votre interface infrarouge



- Connexion directe à un smartphone ou une tablette Android
- Application IRmobile téléchargeable gratuitement à partir du Google Play Store
- Le App Connector IR est recommandé pour se connecter à l'appareil

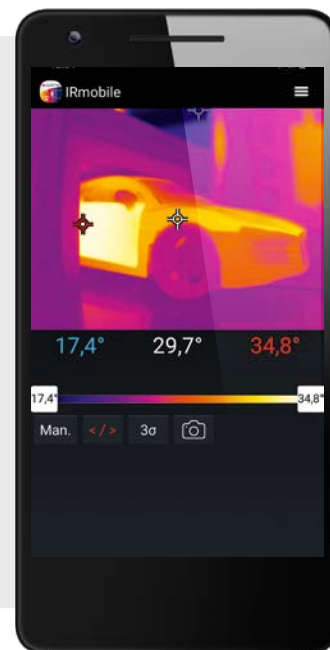
Xi 80: Référence: ACXI80IACM (Micro-USB) ou ACXI80IACC (USB-C)

Xi 400/ PI: Référence: ACPIIACM (Micro-USB) ou ACPIIACC (USB-C)



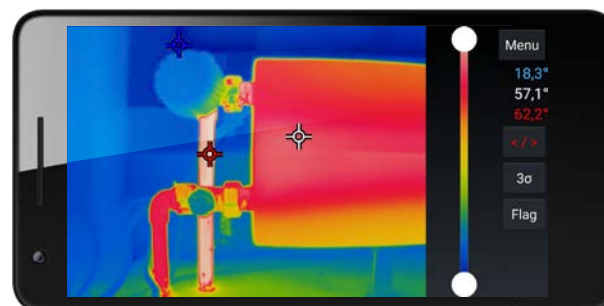
Principales fonctions de l'application IRmobile:

- Image infrarouge temps réel avec point chaud, point froid automatiques et spot à positionner dans l'image
- Accès au choix de l'étendue de mesure, au changement de la fréquence image, de la palette de couleurs
- Sélection de l'unité de température °C/°F
- Création d'instantanés (snapshots)
- Simulateur intégré



Supported for

- PI and Xi series and all pyrometers
- For android devices from version 5.0 or higher with micro-USB or USB-C connectors that support USB OTG

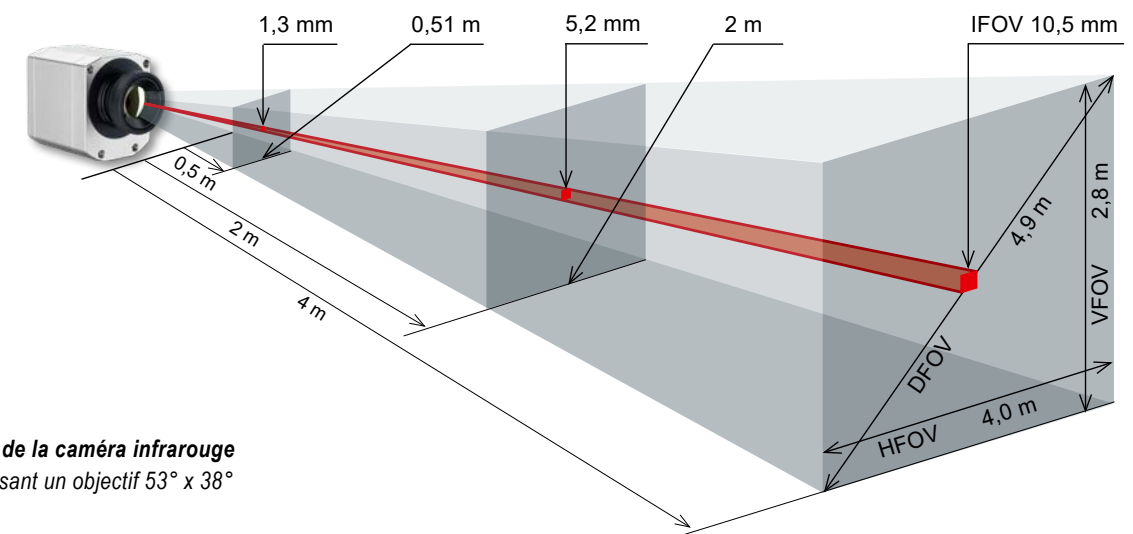


Mesure précise à diverses distances

Une sélection d'objectifs vous permet de mesurer précisément des objets à diverses distances: de près, d'une distance standard ou tout simplement de loin. Les caméras infrarouges de la série PI d'optris permettent d'alterner entre plusieurs objectifs.

Avec les caméras infrarouges, il existe différents paramètres qui affichent la relation entre la distance de l'objet de mesure et la taille du pixel sur le plan de l'objet. Lors du choix du bon objectif, il convient de considérer les éléments suivants:

- HFOV** Horizontale du champ de visée projetée sur le plan de l'objet
- VFOV** Verticale du champ de visée projetée sur le plan de l'objet
- IFOV** Projection d'un pixel sur le plan de l'objet
- DFOV** Diagonale du champ de visée projetée sur le plan de l'objet
- MFOV** Projection du plus petit spot de mesure recommandé 3 x 3 pixels ou 2 x 2 pixels suivant le type de la caméra et de son objectif



Champ de visée de la caméra infrarouge optris PI 450i utilisant un objectif 53° x 38°

Calculateur Optris

Combine le calculateur de taille de spot de mesure des pyromètres IR et le calculateur d'optique des caméras IR

La taille du point de mesure de l'appareil respectif est calculée pour chaque distance

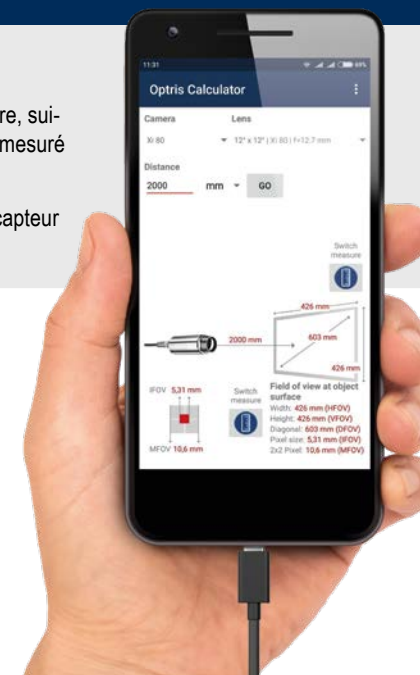


Pyromètre

- Détermine pour un modèle de pyromètre, suivant l'optique choisie, la taille du spot mesuré en fonction de la distance
- Affiche le diamètre du spot au nez du capteur

Caractéristiques

- Couvre l'ensemble des solutions Optris de mesures de température sans contact
- Mise à jour régulière en fonction de l'évolution de la gamme et de la disponibilité des produits



Caméras infrarouges

- Sur la base de la combinaison caméra/objectif et de la distance à l'objet, les dimensions du champ de mesure et la taille des pixels sont calculées avec précision
- Cela garantit un positionnement optimal de la caméra et d'éviter les erreurs de mesure

Compatible avec

- Les dispositifs Android à partir de la version 5.0 ou supérieure



OPTIQUE

PI 640i / PI 640i G7	Distance focale [mm]	Distance de mesure minimum*	Angle	Distance de l'objet de mesure [m]												
					0,05	0,1	0,2	0,3	0,5	1	2	4	6	10	30	100
O33 Objectif standard	19	0,3 m	33°	HFOV [m]		0,064	0,12	0,18	0,30	0,60	1,20	2,4	3,6	6,0	17,9	59,7
			25°	VFOV [m]		0,047	0,09	0,14	0,23	0,45	0,9	1,8	2,7	4,5	13,4	44,5
			42°	DFOV [m]		0,079	0,15	0,23	0,38	0,75	1,5	3,0	4,5	7,5	22,4	74,5
			0,9 mrad	IFOV [mm]		0,1	0,2	0,3	0,5	0,9	1,9	3,7	5,6	9,3	28,0	93,3
O15 Téléobjectif	42	0,5 m	15°	HFOV [m]					0,14	0,27	0,53	1,0	1,6	2,6	7,8	26,2
			11°	VFOV [m]					0,10	0,20	0,40	0,8	1,2	2,0	5,9	19,6
			19°	DFOV [m]					0,17	0,33	0,66	1,3	2,0	3,3	9,8	32,7
			0,4 mrad	IFOV [mm]					0,2	0,4	0,8	1,6	2,4	4,1	12,3	40,9
O60 Objectif grand angle	11	0,2 m	60°	HFOV [m]	0,07	0,13	0,24	0,35	0,60	1,2	2,3	4,7	7,0	11,7	34,9	116,4
			45°	VFOV [m]	0,05	0,09	0,17	0,26	0,42	0,8	1,7	3,3	5,0	8,3	24,9	82,9
			75°	DFOV [m]	0,09	0,16	0,30	0,44	0,73	1,4	2,9	5,7	8,6	14,3	42,9	142,9
			1,9 mrad	IFOV [mm]	0,1	0,2	0,4	0,6	0,9	1,8	3,7	7,3	10,9	18,2	54,6	182
O90 Super wide angle lens	8	0,2 m	90°	HFOV [m]	0,11	0,22	0,42	0,62	1,0	2,0	4,0	8,1	12,1	20,2	60,4	201,4
			64°	VFOV [m]	0,07	0,14	0,26	0,39	0,6	1,3	2,5	5,0	7,6	12,6	37,7	125,7
			110°	DFOV [m]	0,14	0,26	0,49	0,73	1,2	2,4	4,8	9,5	14,2	23,8	71,3	237,4
			3,2 mrad	IFOV [mm]	0,2	0,3	0,7	1,0	1,6	3,2	6,3	12,6	18,9	31,5	94,4	315

PI 1M / PI 08M / PI 05M	Distance focale [mm]	Distance de mesure minimum*	Angle	Distance de l'objet de mesure [m]												
					0,1	0,2	0,3	0,5	1	2	4	6	10	30	100	
OF16 Objectif grand angle	16	0,2 m	39°	HFOV [m]		0,14	0,21	0,36	0,72	1,43	2,87	4,30	7,2	21,5	71,6	
			25°	VFOV [m]		0,09	0,14	0,23	0,45	0,90	1,80	2,70	4,5	13,5	45,0	
			46°	DFOV [m]		0,17	0,25	0,42	0,85	1,69	3,38	5,08	8,5	25,4	84,6	
			0,94 mrad	IFOV [mm]		0,2	0,3	0,5	0,9	1,9	3,8	5,6	9,4	28,1	93,8	
OF25 Objectif standard	25	0,5 m	26°	HFOV [m]	0,046	0,09	0,14	0,23	0,46	0,92	1,83	2,75	4,6	13,8	45,8	
			16°	VFOV [m]	0,029	0,06	0,09	0,14	0,29	0,58	1,15	1,73	2,9	8,6	28,8	
			30°	DFOV [m]	0,054	0,11	0,16	0,27	0,54	1,08	2,17	3,25	5,4	16,2	54,1	
			0,60 mrad	IFOV [mm]	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	1,2	2,4	3,6	6,0	18,0	60,0	
OF50 Téléobjectif	50	1,5 m	13°	HFOV [m]				0,11	0,23	0,46	0,92	1,38	2,3	6,9	22,9	
			8°	VFOV [m]				0,07	0,14	0,29	0,58	0,86	1,4	4,3	14,4	
			15°	DFOV [m]				0,14	0,27	0,54	1,08	1,62	2,7	8,1	27,1	
			0,30 mrad	IFOV [mm]				0,2	0,3	0,6	1,2	1,8	3,0	9,0	30,0	
OF75 Téléobjectif	75	2,0 m	9°	HFOV [m]				0,15	0,31	0,61	0,92	1,5	4,6	15,3		
			5°	VFOV [m]				0,10	0,19	0,38	0,58	1,0	2,9	9,6		
			10°	DFOV [m]				0,18	0,36	0,72	1,08	1,8	5,4	18,0		
			0,20 mrad	IFOV [mm]				0,2	0,4	0,8	1,2	2,0	6,0	20,0		

¹⁾La caméra PI 05M d'optris n'est disponible qu'avec l'objectif OF25 et la caméra PI 08M d'optris est disponible avec les objectifs OF16 et OF25.

Optique du microscope PI 640i	Distance focale [mm]	Distance de mesure minimum*	Angle	Distance de l'objet de mesure [m]			
				0,08	0,09	0,1	
640 x 480 px							
MO44 Optique du microscope	44,2	0,08 m	12°	HFOV [m]	0,018	0,021	0,023
			9°	VFOV [m]	0,014	0,016	0,017
			15°	DFOV [m]	0,023	0,026	0,029
			0,36 mrad	IFOV [mm]	0,028	0,032	0,036

Optique du microscope Xi 400	Distance focale [mm]	Distance de mesure mini- mum*	Angle	Distance de l'objet de mesure [m]			
				0,09	0,1	0,11	
382 x 288 px							
F20 CF Optique du microscope	20	0,09 m	18°	HFOV [m]	0,031	0,034	0,037
			14°	VFOV [m]	0,024	0,026	0,028
			23°	DFOV [m]	0,039	0,043	0,047
			0,9 mrad	IFOV [mm]	0,08	0,09	0,10

PI 1M / PI 08M / PI 05M	Distance focale [mm]	Distance de mesure minimum*	Angle	Distance de l'objet de mesure [m]													
					0,1	0,2	0,3	0,5	1	2	4	6	10	30	100		
382 x 288 px																	
OF16 Objectif grand angle	16	0,2 m	20°	HFOV [m]		0,07	0,11	0,18	0,36	0,72	1,43	2,15	3,6	10,7	35,8		
			15°	VFOV [m]		0,05	0,08	0,14	0,27	0,54	1,08	1,62	2,7	8,1	27,0		
			25°	DFOV [m]		0,09	0,13	0,22	0,45	0,90	1,79	2,69	4,5	13,5	44,9		
			0,94 mrad	IFOV [mm]		0,2	0,3	0,5	0,9	1,9	3,8	5,6	9,4	28,1	93,8		
OF25 Objectif standard	25	0,5 m	13°	HFOV [m]	0,023	0,05	0,07	0,11	0,23	0,46	0,92	1,38	2,3	6,9	22,9		
			10°	VFOV [m]	0,017	0,03	0,05	0,09	0,17	0,35	0,69	1,04	1,7	5,2	17,3		
			16°	DFOV [m]	0,029	0,06	0,09	0,14	0,29	0,57	1,15	1,72	2,9	8,6	28,7		
			0,60 mrad	IFOV [mm]	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	1,2	2,4	3,6	6,0	18,0	60,0		
OF50 Téléobjectif	50	1,5 m	7°	HFOV [m]				0,06	0,11	0,23	0,46	0,69	1,1	3,4	11,5		
			5°	VFOV [m]				0,04	0,09	0,17	0,35	0,52	0,9	2,6	8,6		
			8°	DFOV [m]				0,07	0,14	0,29	0,57	0,86	1,4	4,3	14,4		
			0,30 mrad	IFOV [mm]				0,2	0,3	0,6	1,2	1,8	3,0	9,0	30,0		
OF75 Téléobjectif	75	2,0 m	4°	HFOV [m]				0,08	0,15	0,31	0,46	0,8	2,3	7,6			
			3°	VFOV [m]				0,06	0,12	0,23	0,35	0,6	1,7	5,8			
			5°	DFOV [m]				0,10	0,19	0,38	0,57	1,0	2,9	9,6			
			0,20 mrad	IFOV [mm]				0,2	0,4	0,8	1,2	2,0	6,0	20,0			


Tableau avec exemples indiquant quelles dimensions de champ de mesure et tailles de pixels seront atteintes à une distance donnée. Pour une configuration optimale de la caméra, plusieurs objectifs sont disponibles. Les objectifs grand angle disposent d'une distorsion radiale en raison de leur angle d'ouverture. Le logiciel PIX Connect dispose d'un algorithme qui corrige cette distorsion.

*Veuillez noter: Veuillez utiliser le calculateur d'optique sur notre site Internet pour calculer les champs de mesure ayant des distances de mesure plus courtes:

www.optris.com/fr/calculateur-optris

La précision de mesure de la caméra peut se situer hors des spécifications pour les distances inférieures à la distance de mesure minimum définie.

¹⁾La caméra PI 05M d'optris n'est disponible qu'avec l'objectif OF25 et la caméra PI 08M d'optris est disponible avec les objectifs OF16 et OF25.

 [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)

when temperature matters

Optris GmbH
Ferdinand-Buisson-Str. 14
13127 Berlin · Allemagne
Tél. : +49 30 500 197-0
Fax : +49 30 500 197-10
Courriel: info@optris.com
www.optris.com

