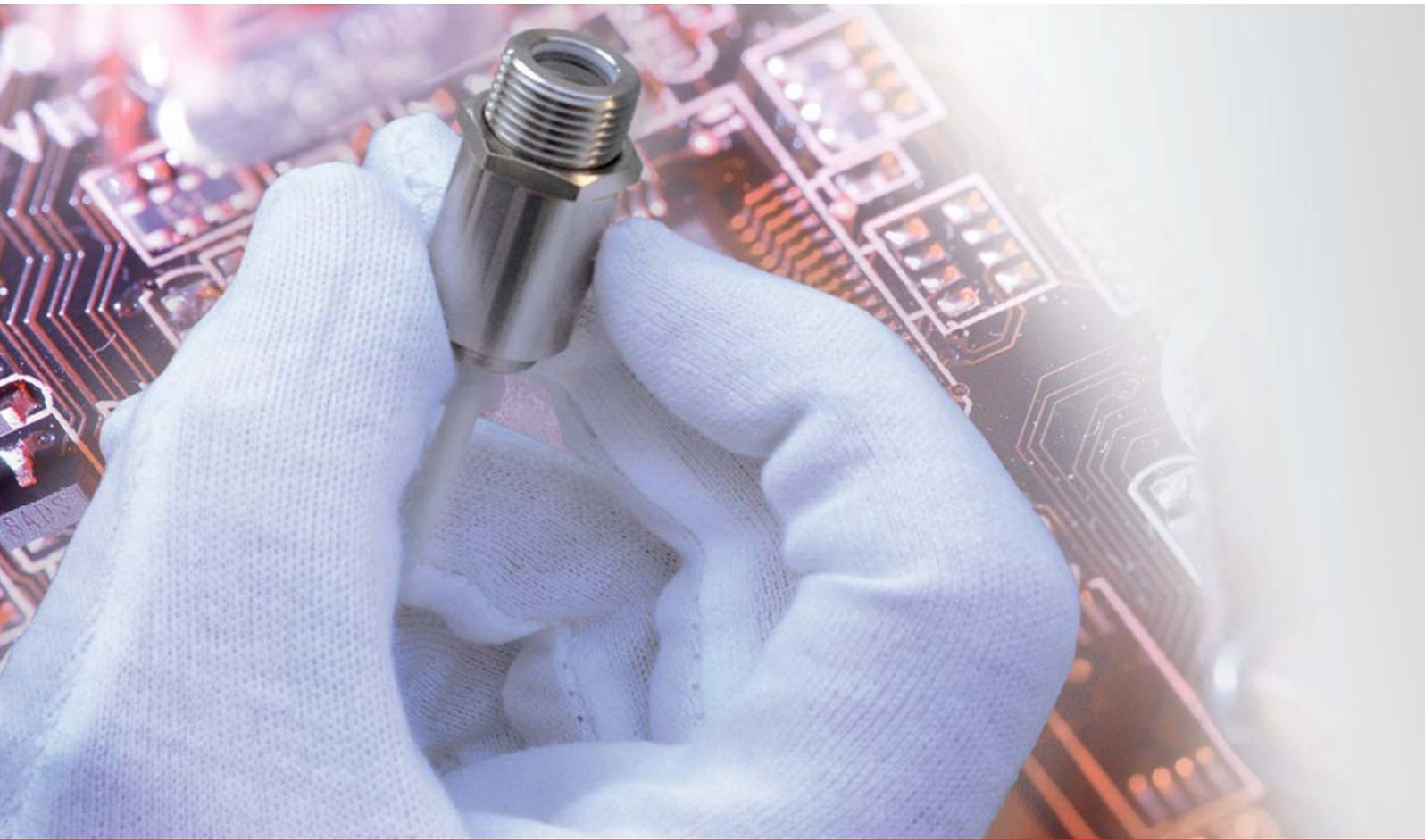




# **Guide produits**

**pour la mesure de température sans contact**

# Innovative Infrared Technology



## Sommaire

- 4 Optris
- 5-8 Comment choisir le bon instrument de mesure ?
- 9-16 Caractéristiques de la série compacte
- 17-23 Caractéristiques de la série hautes performances
- 24-25 Logiciels pour les séries compacte et hautes performances
- 26-28 Boîtier électronique pour les séries compacte et hautes performances
- 29-36 Caractéristiques des caméras infrarouges
- 37-39 Caractéristiques des thermomètres portatifs



Mesures ponctuelles à l'aide de thermomètres infrarouges



Interface mA



Interface CAN-Bus



Mesures de surfaces étendues à l'aide de caméras infrarouges



Interface mV



Interface Ethernet



Surface de l'objet



Interface thermocouple



Version ATEX



Plage de température



Interface USB



Capteur monobloc à électronique intégrée



Taille de l'objet ausculté et distance par rapport au capteur



Interface RS232



Capteur à électronique déportée et intégrée dans le câble



Vitesse du process



Interface RS485



Capteur à électronique déportée en boîtier



Conditions environnementales



Interface relais



Capteur monobloc à électronique intégrée



Intégration du capteur



Interface Profibus DP



Capteur à électronique déportée en boîtier

## Optris

### Une qualité élevée à des prix raisonnables

Depuis sa création, la société Optris a pour principe fondateur d'offrir une large gamme de thermomètres infrarouges, innovant tant sur le plan des principes de mesure que sur les nouvelles possibilités d'applications. Ce faisant, la société Optris a réussi à allier haute qualité et prix très raisonnables pour l'ensemble des pyromètres et caméras thermiques qu'elle a mis sur le marché. L'accès facile à la technologie infrarouge devient ainsi une réalité pour un nombre croissant d'utilisateurs.

Comment la société Optris atteint-elle ce but ? Notre technologie de base repose en grande partie sur des produits semi-conducteurs. Afin de proposer des produits qui sont à la pointe du progrès, Optris travaille en étroite collaboration avec des fabricants de l'industrie des semi-conducteurs. L'achat et la production de quantités importantes nous permettent de réaliser des économies que nous transmettons directement à nos clients.

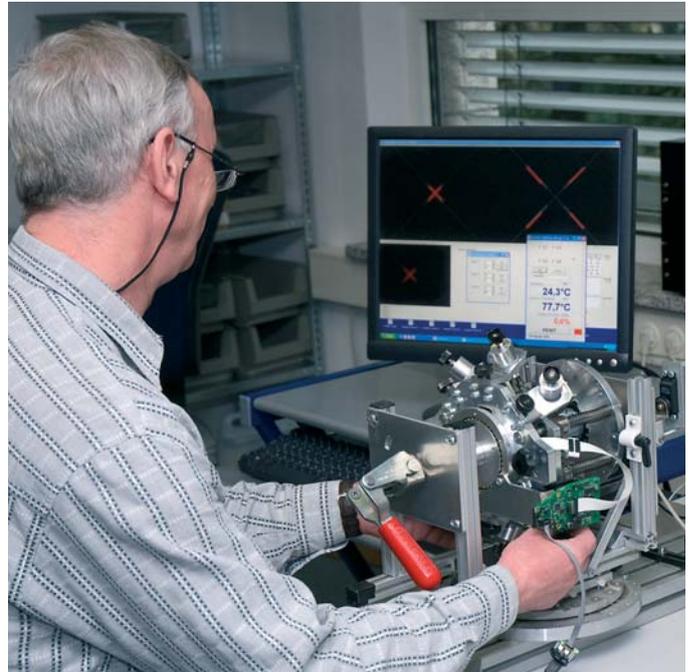
### Mesure de température « made in Germany »

Depuis sa création en 2003, Optris GmbH est devenue un des leaders dans la thermométrie infrarouge sans contact, et compte parmi les entreprises les plus novatrices dans ce domaine. Grâce au grand savoir-faire de nos ingénieurs et physiciens expérimentés, combiné à leur faculté de trouver des approches novatrices, nous sommes toujours en mesure de proposer à nos clients les solutions optimales pour leurs applications.



Le Dr.-Ing. Ulrich Kienitz, directeur général de la société Optris GmbH

Dans un souci d'assurer la qualité élevée de nos produits, outre le développement et la vente de nos produits, 90% de leur production sont centralisés dans notre siège principal à Berlin. L'étroite collaboration entre nos différents services nous permet d'étendre continuellement notre gamme de produits et de répondre rapidement aux besoins du marché.



Précision maximale lors de l'étalonnage des instruments de mesure et du réglage de leurs lasers

Notre réseau de vente directe se compose d'ingénieurs hautement qualifiés, garantissant que nos clients bénéficient de conseils compétents, des solutions de mesure adaptées à leurs besoins, ainsi que d'un excellent service après-vente. Pour assurer la distribution mondiale de nos produits ainsi qu'une assistance rapide et efficace sur site chez nos clients, nous entretenons un réseau de distributeurs présents dans de nombreuses régions du monde. Dans ce contexte, Optris attache une importance particulière à ce que tous nos partenaires de vente suivent des formations continues pour maintenir leur niveau de qualification, et à ce qu'ils disposent de toutes les informations utiles au sujet de nos produits.



Le capteur le plus petit et en même temps le plus robuste disponible actuellement dans le domaine de la mesure de température sans contact, développé et produit par Optris

## LE BON INSTRUMENT

### Nos 4 séries de produits en bref

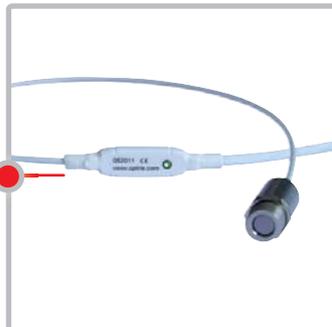
Après le temps, la température est le paramètre le plus fréquemment mesuré. Un des moyens favoris de très nombreux clients est la thermométrie sans contact utilisant la technologie infrarouge.

Si vous aussi avez décidé de mettre en œuvre des capteurs de température sans contact, il s'agit de choisir le meilleur instrument pour votre application. Afin de vous guider dans ce choix, les trois pages qui suivent résument **les critères de décision les plus importants** pour tous les produits.

Ensuite, la spécificité de chaque série est expliquée dans les pages d'informations relatives aux **4 séries de produits** sur base des critères du choix. Les **registres** en marge de la page vous rappellent à tout moment dans quelle série de produits vous vous trouvez.

#### 1. Série compacte

Des appareils très compacts optimisés pour des intégrations à espace réduit et chauds.



#### 2. Série hautes performances

Pour une performance optique hors pair, avec utilisation de doubles lasers pour la visée.



#### 4. Thermomètres portables

Appareils portables de haute qualité avec interface USB intégrée.



#### 3. Caméras infrarouges

Imageurs thermiques compacts pour applications rapides en ligne, avec fonction scanner.



### Mesure ponctuelle ou image thermique ?

Dans une première phase, il est important de définir le problème et de fixer votre choix sur une des deux méthodes de mesure.



Si vous savez où, dans votre application, se trouve le domaine critique ou le domaine à mesurer, il convient d'avoir recours à un thermomètre infrarouge pour obtenir **une mesure ponctuelle**. La taille de l'objet ausculté détermine alors le choix de l'optique de l'instrument de mesure. Ainsi, vous aurez la possibilité de surveiller la température avec précision et, le cas échéant, d'optimiser le process avant de rencontrer des problèmes de qualité.



Au cas où il y aurait plusieurs domaines critiques, ou s'il n'est pas possible de localiser ce domaine avec exactitude, nous préconisons l'utilisation de caméras infrarouges telles que l'optris PI. **L'image thermique** fournie par la caméra est souvent utilisée pour localiser les endroits critiques, qui sont alors surveillés en permanence par un ou plusieurs thermomètres infrarouge à poste fixe.



8 - 14 μm pour les surfaces non métalliques (modèle : LT)



7,9; 4,64; 4,24; 3,9 μm pour des applications spéciales (modèles : P7; F6; F2; MT)

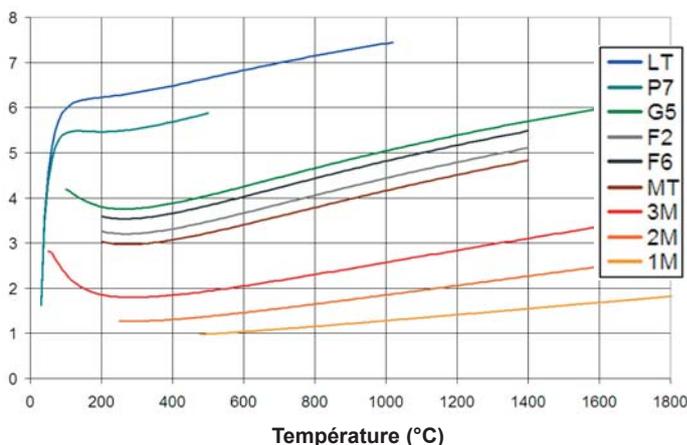


5,0 μm pour les surfaces en verre (modèle : G5)



2,3; 1,6; 1,0 μm essentiellement pour les surfaces métalliques (modèles : 3M ; 2M ; 1M)

Erreur (%)



Les longueurs d'onde courtes réduisent les erreurs de mesure sur les objets à émissivité faible, inconnue ou variable. C'est souvent le cas chez les métaux. Le diagramme indique l'amplitude de l'erreur de mesure sur les différentes longueurs d'onde lorsque l'émissivité présente une erreur de réglage de 10%.

### Quelle plage de température ?



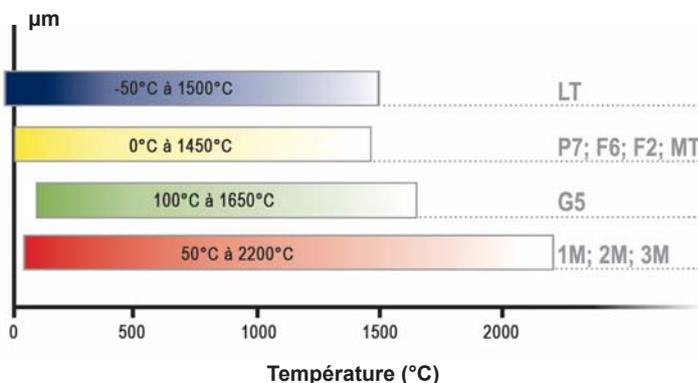
La plage des températures est un autre facteur très important pour choisir le bon matériel. Idéalement, cette plage doit couvrir toutes les températures pertinentes pour l'application en question. Optris propose des instruments couvrant les applications de **-50°C à 2200°C**.

### Quel type de surface ?



Les propriétés de la surface de l'objet à ausculter déterminent le type d'instrument et la longueur d'onde qu'il faut choisir pour votre besoin. Dans ce choix, **l'émissivité ε** joue un rôle primordial. Notamment au niveau des métaux, où l'émissivité est fonction de la température et de la longueur d'onde, le choix du bon matériel est extrêmement important.

Grâce à sa large gamme de produits, Optris peut proposer l'instrument optimal pour la majorité des applications. Les renseignements ci-après permettent de définir la **longueur d'onde** correspondant à l'application.



Plages de température des instruments Optris en fonction des longueurs d'ondes

## Taille de l'objet à ausculter ?



La résolution optique de l'instrument de mesure est choisie en fonction de la **taille de l'objet** à ausculter et de sa **distance** par rapport au capteur.

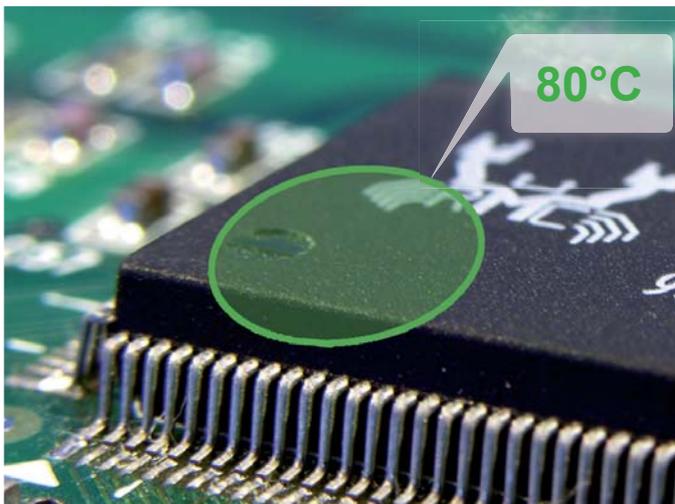
Tout comme pour l'émissivité, un mauvais choix au niveau de l'unité optique conduira à des écarts de température ( $\Delta T$ ) importants. La taille du spot de mesure ( $d_{mes}$ ) ne doit pas être supérieure à la taille de l'objet ausculté ( $d_{réel}$ ). Sinon :

$$\Delta T_{réel} (d_{réel} / d_{mes})^2 = \Delta T_{mes} \quad (\text{pour } d_{réel} \leq d_{mes})$$

A titre d'exemple : Mesure d'un composant CMS  
 $80^{\circ}\text{C} (5 \text{ mm} / 10 \text{ mm})^2 = 20^{\circ}\text{C}$   
 $80^{\circ}\text{C} (5 \text{ mm} / 5 \text{ mm})^2 = 80^{\circ}\text{C}$



Spot de mesure trop grand, générant une mesure erronée

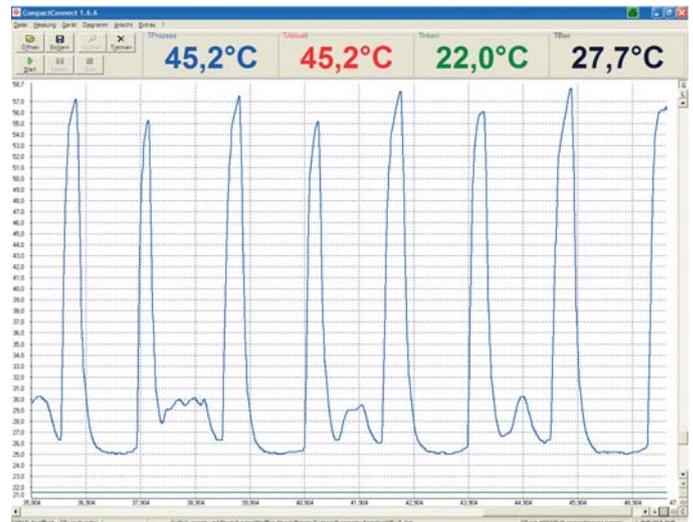


Spot de mesure correct, générant une mesure correcte

## Quelle est la vitesse de process ?

00:00

Dans un souci de réaliser une mesure précise de la température, il est impératif de connaître la vitesse de défilement des objets auscultés devant le capteur, ou la vitesse de variation des températures. Le thermomètre infrarouge le plus rapide de la gamme Optris détecte des variations à la **milliseconde**.



Présentation de variations rapides de la température au fil du temps

## Quelles sont les conditions environnementales ?



La majorité des têtes de mesure produites par Optris offrent une **résistance très élevée aux températures**. La température ambiante admissible la plus élevée pour l'optris CThot LT est de **250°C sans refroidissement** !



Boîtier de protection en acier inox pour la protection et le refroidissement des instruments

Dans des conditions d'utilisation difficiles, les capteurs peuvent être mis en œuvre en combinaison avec des **boîtiers de refroidissement** et des **buses de soufflage**. Ces accessoires augmentent de façon significative la robustesse des instruments.

## Intégration des capteurs ?



Les accessoires mécaniques nécessaires au montage des capteurs thermiques, comme des **équerres** ou des **brides**, sont également disponibles chez Optris.

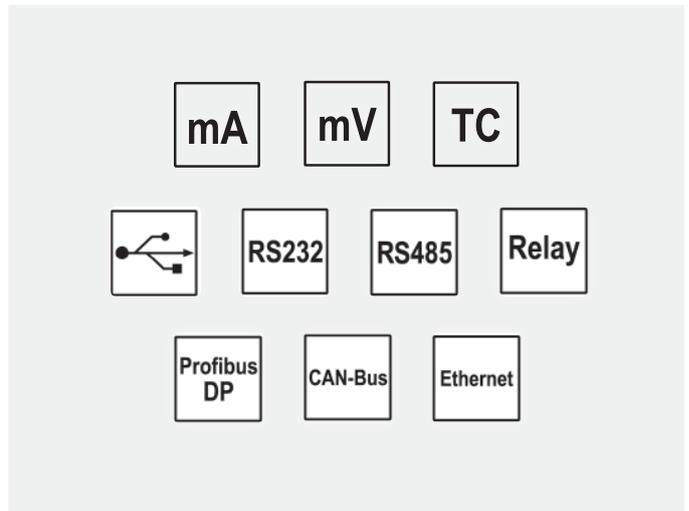
Selon l'instrument choisi, différentes interfaces analogiques ou tout-ou-rien sont disponibles pour **l'évaluation et l'enregistrement des données** ou le déclenchement d'actions ou d'alarmes.

### Interfaces analogiques :

0 - 20 mA, 4 - 20 mA, 0 - 5 mV, 0 - 10 mV,  
thermocouple (type J, type K)

### Interfaces numériques :

USB, RS232, RS485, Relais, Profibus DP, CAN Bus,  
Ethernet



## SÉRIE COMPACTE

Petit

Robuste

Prix attractifs

### La tête de mesure la plus petite et la plus robuste



La série compacte d'Optris établit une nouvelle référence en matière de taille dans le domaine des thermomètres infrarouges à poste fixe pour les applications industrielles. Ces têtes de mesure de petites dimensions ont été conçues spécialement pour être mises en oeuvre dans des **endroits très réduits**. Ils sont donc utilisés fréquemment dans des applications où la place disponible est fortement limitée, comme dans la construction de très petits appareils et de machines.

Grace à leurs **prix très attractifs**, ces instruments sont intégrés de plus en plus souvent dans les solutions OEM et utilisés pour la **surveillance de points de contrôle multiples** par thermométrie infrarouge.

En outre, les instruments de la série compacte offrent des avantages uniques pour les applications à **températures ambiantes élevées**, comme par exemple dans les industries du plastique et du papier. La conception robuste et sophistiquée des têtes de mesure permet leur mise en oeuvre en présence de températures allant jusqu'à 250°C sans nécessiter un refroidissement. Cet avantage permet de réduire considérablement les coûts liés à leur installation mécanique.

### Nos différents types de capteurs

Le premier modèle de la série compacte est **en une seule pièce**.

La partie optique et la partie électronique sont regroupées dans un boîtier compact.



Le deuxième modèle a une **électronique** séparée, mais **intégrée dans le câble**.

Ceci permet d'augmenter grandement la robustesse de la tête de mesure. De surcroît, la chaleur produite par l'électronique n'a aucune influence sur la stabilité thermique de la tête de mesure.



La troisième variante est un instrument en deux pièces, comprenant une **tête de mesure** et un **boîtier électronique déporté**. Outre la facilité de configuration et l'affichage direct de température, ce boîtier permet de choisir entre différentes interfaces (voir également la page 26).



### Une technologie qui a fait ses preuves



La série compacte permet déjà de couvrir de nombreuses applications de la thermométrie infrarouge.

Un segment important de toutes ces applications est le marché des équipementiers OEM, notamment les constructeurs de machines et d'installations industrielles. Quelques exemples d'applications :



#### Surfaces non métalliques (LT)

- Plaques thermoplastiques sur les machines de thermoformage



#### Applications spéciales (P7)

- Feuilles plastiques pour le formage par soufflage



#### Surfaces en verre (G5)

- Transformation de verre plat



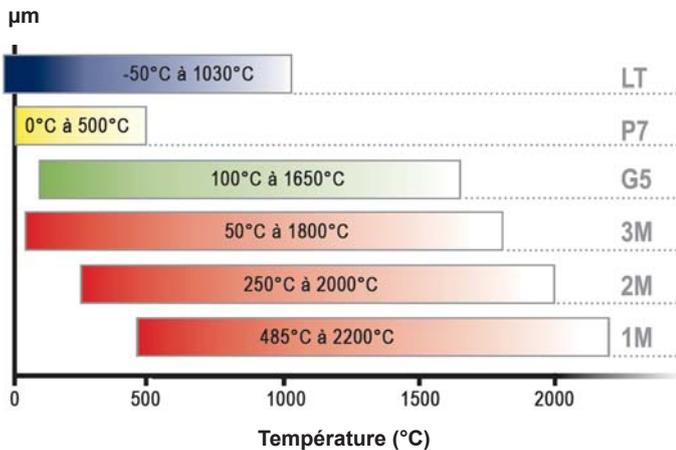
#### Surfaces métalliques (3M; 2M; 1M)

- **3M** : Mesurer à travers une matière plastique pour soudure sur un support
- **2M** : Mesurer des métaux liquides dans des fours de fusion
- **1M** : Procédés de frettage à chaud

## Larges plages de températures



En fonction de la longueur d'onde et du type d'instrument, certaines plages de température sont prévues. La série compacte couvre les plages suivantes situées entre **-50°C et 2200°C** :



Plages de température des instruments de la série compacte en fonction des longueurs d'ondes

## Petits spots de mesures à distances courtes et moyennes



Les optiques des instruments de la série compacte sont conçues spécialement pour mesurer à des distances courtes et moyennes.

Grâce à une optique rapportée, l'optique standard (SF pour « standard focus ») se transforme rapidement en focale courte (CF pour « close focus »).

Par exemple :  
0,6 mm à une distance de 10 mm



Optique rapprochée (CF, close focus) : pour mesurer des petits objets situés près du capteur

Par exemple :  
7 mm à une distance de 1,1 m



Optique standard (SF, standard focus) : pour mesurer des petits objets à des distances moyennes

## Convient pour les process rapides



Selon l'instrument de mesure et le type de capteur, plusieurs vitesses de mesure (temps de réponse) sont disponibles. Le capteur le plus rapide dans les grandes longueurs d'onde est l'optris CTfast avec un temps de réponse de **6 ms**. Dans le domaine des ondes courtes, il est même possible de mesurer avec précision des variations de température en **1 ms**.

## Quand la robustesse compte



Les têtes de mesure de la série compacte sont dimensionnées pour être installées dans des températures ambiantes élevées.

Toutes les têtes de mesure résistent à des températures jusqu'à 75 °C. Certaines têtes de mesure se distinguent par une **résistance extrêmement** élevée aux températures (**jusqu'à 250°C**), permettant de réaliser des économies de temps et de coûts en rendant superflu un refroidissement supplémentaire.

Si vous désirez mettre en œuvre l'instrument dans des environnements industriels poussiéreux, la tête de mesure peut être combinée à une **buse de soufflage** (à flux standard ou laminaire).

Pour les petites distances de mesure, la buse de soufflage à flux laminaire est plus avantageuse étant donné que la sortie latérale de l'air évite le refroidissement de l'objet mesuré.

Pour les têtes de mesure M12x1, il existe également des **boîtiers de protection** en laiton, aluminium anodisé ou acier inox. En option, un tube protecteur peut être monté sur le boîtier pour protéger le capteur contre les réflexions.



L'optris CThot, dont la tête de mesure est munie d'un boîtier de protection, supporte les températures jusqu'à 250°C sans nécessiter de refroidissement.

## L'interface adaptée à vos besoins



Pour l'évaluation des données, plusieurs interfaces analogiques et TOR sont disponibles selon l'instrument choisi.

Pour plus d'informations concernant les interfaces se référer aux **pages 26**.

## Logiciels de paramétrage

Le logiciel Compact Connect permet un paramétrage aisé et rapide de l'instrument de mesure et sert à documenter les températures mesurées.

Pour plus d'informations concernant les logiciels se référer aux **pages 24 - 25**.

## A titre d'exemple : optris CS LT, l'entrée de gamme pour les installations à capteurs multiples

L'optris CS LT est un petit instrument compact présentant un concept novateur d'affichage à LED. Les avantages de l'optris CS LT sont essentiellement :

### Affichage intelligent à LED

- Aide à la visée pour alignement du capteur à l'aide de la recherche automatique de valeur maximale (LED : allumée / éteinte)
- Autodiagnostic avec 5 différents mode d'affichage (LED : clignote)
- Affichage par LED d'une condition d'alarme remplie, par exemple en sus de la sortie d'alarme sur l'instrument (LED : allumée / éteinte)
- Affichage de la température par code (LED : code clignotant)

### Sécurité

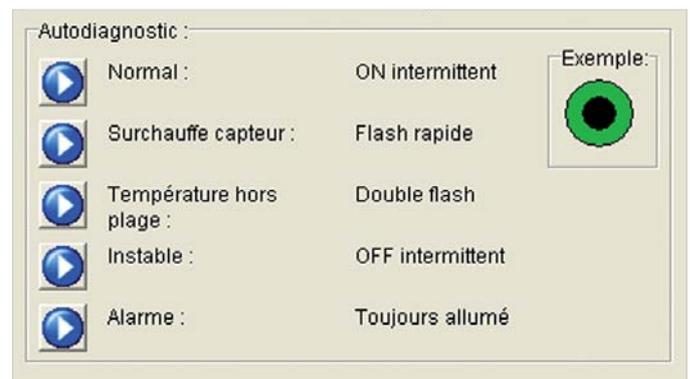
- Autocontrôle permanent intégré (« chien de garde »)
- Interrogation d'état par autodiagnostic à LED

### Facilité d'utilisation

- Stipulation des seuils, valeurs d'émissivité et seuils d'alarmes via la tension d'alimentation, individuellement ou pour des groupes de capteurs
- Mise à l'échelle des signaux analogiques par l'utilisateur
- Opérations via sortie à collecteur ouvert (alarme visuelle ou sonore, commutation)

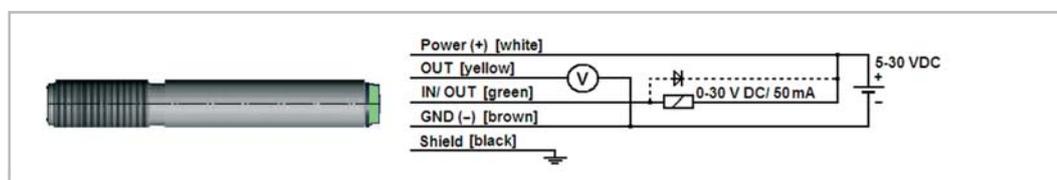


Optris CS : Capteur compact en une pièce pour installations à capteurs multiples



Explication de l'état de l'autodiagnostic dans le logiciel :

- 1.) Normal : l'instrument travaille normalement
- 2.) Surchauffe capteur : température ambiante supérieure à 80°C
- 3.) Température hors plage : la température de l'objet est inférieure à -40°C ou supérieure à 1030°C
- 4.) Instable : L'instrument est en instabilité thermique, par ex. lors de la mise sous tension ou de l'augmentation de la tension appliquée
- 5.) Alarme : collecteur ouvert déclenché, par exemple en présence d'un courant trop élevé



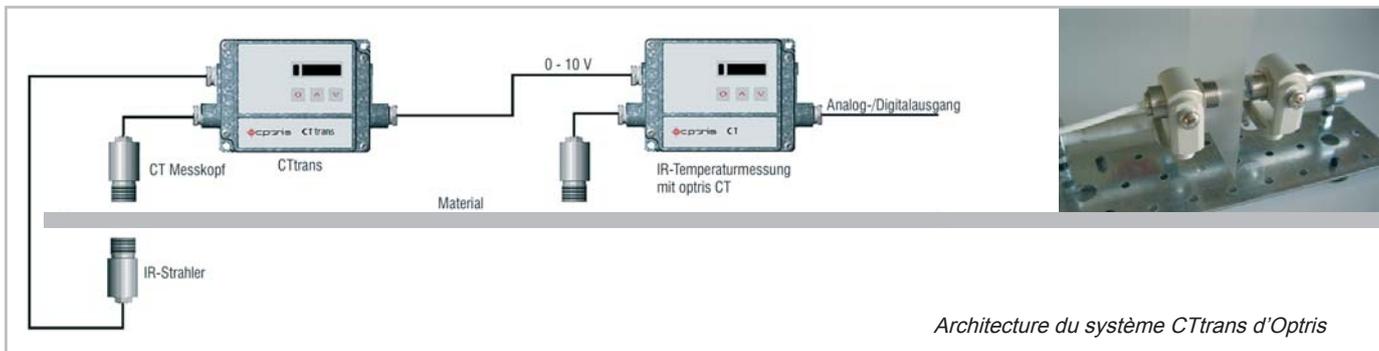
Instrument en mode analogique avec signal mV et sortie d'alarme (à collecteur ouvert) sur la fiche IN/OUT



Instrument en mode analogique et TOR simultané avec possibilité de paramétrage via le logiciel

A titre d'exemple : Système mobile de mesure pour analyse de matériaux

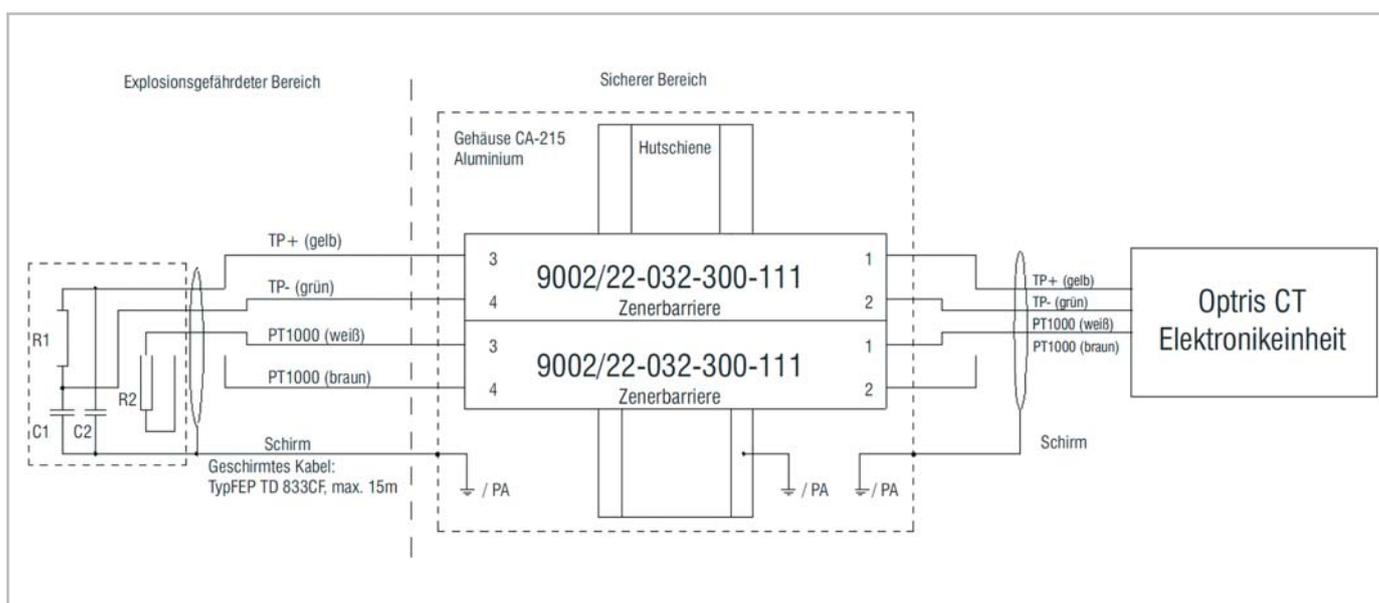
Le système optris CTtrans combine un thermomètre infrarouge optris CT LT et un radiateur infrarouge. Il permet de déterminer le paramètre de la transmission pour des matériaux à perméabilités différentes (par exemple les feuilles minces). Outre le degré de transmission, il est également possible de déterminer le degré de réflexion. Il est alors possible de transmettre, de manière manuelle ou automatisée, les deux **paramètres (transmission, réflexion)** à un autre thermomètre infrarouge ou un **système de contrôle-commande** afin de pouvoir déterminer avec précision la température en présence de variations des propriétés du matériau, par exemple au cours d'un procédé de transformation.



A titre d'exemple : Optris CT LT pour mise en œuvre dans les zones ATEX

Les têtes de mesure des instruments optris CT LT sont classées dans la catégorie du matériel électrique simple suivant la norme EN 50014. Un certificat spécial concernant leur sécurité intrinsèque n'est pas nécessaire. En effet, étant des **éléments passifs**, ils sont utilisables sans problème en **milieu explosif**.

La sécurité intrinsèque est assurée par une barrière à limitation d'énergie à l'entrée de la tête de mesure, formée par deux diodes Zéner doubles du type 9002/22-032-300-111 (R. STAHL AG). Ils sont donc homologués pour les zones 1 (PTB 01 ATEX 2053/ E II (1/2) GD [EEx ia/ib] IIC/ IIB).



## Accessoires mécaniques



Equerre de fixation orientable sur un axe (tête de mesure M12x1, boîtier massif, 2 trous pour M12x1)



Boulon de fixation pour tête de mesure M12x1, orientable sur un axe



Support ajustable pour tête de mesure M12x1, orientable sur deux axes



Adaptateur pour montage Rail DIN



Couvercle fermé pour boîtier électronique CT

## Accessoires optiques



Lentille CF ou verre protecteur pour tête de mesure M12x1



Lentille CF ou verre protecteur pour buse de soufflage (flux laminaire) ou boîtier massif



Visée à laser OEM, alimentation par le boîtier électronique CT ou par pile



Miroir de renvoi 90° pour mesurer à 90° par rapport à l'axe du capteur



Tube de protection contre les réflexions et adaptateur, pour tête M12x1

## Buses de soufflages et boîtiers massifs



Buse de soufflage, pour tête de mesure M12x1



Buse de soufflage, pour boîtier massif



Buse de soufflage à flux laminaire, pour tête de mesure M12x1



Buse de soufflage disponible en acier inox ou aluminium, pour tête de mesure M12x1



Boîtier massif disponible en acier inox, aluminium anodisé ou laiton

## Exemples des combinaisons possibles entre les accessoires pour la série compacte



Buse de soufflage à flux laminaire

+



Support ajustable

=



Unité orientable sur deux axes



Equerre de fixation (à 2 trous)

+



Visée laser OEM

=



Tête de mesure et laser de visée



Equerre de fixation

+



Boulon de fixation

=



Unité orientable sur deux axes



Boîtier massif en acier inox

+



Buse de soufflage en acier inox

=



Boîtier massif avec buse de soufflage

Série compacte

Série hautes performances

Caméras infrarouges

Thermomètres portables

Modèle	CS	CSmicro	CSmicro 2W	CSmicro 2W	CSmicro 2W
Type	LT	LT02 / LT15	LT15 / LT15H / LT22H	LT hs	2M
					
Classification / propriétés spécifiques	Capteur monobloc avec LED verte (indication d'alarme, aide à la visée, code de temp., autodiagnostic)	Capteur monobloc, le module électronique intégré dans le câble et avec LED verte (aide à la visée etc.)	Capteur monobloc, le module électronique intégré dans le câble, l'installation aisée par deux fils	Capteur monobloc, le module électronique intégré dans le câble, haute sensibilité	Capteur monobloc, le module électronique intégré dans le câble pour mesurer les métaux
Détecteur	Thermopile	Thermopile	Thermopile	Thermopile	InGaAs
Capteur interchangeable	-	-	-	-	-
Câble de mesure raccourcissable	■	■ (derrière partie électr.)	■ (derrière partie électr.)	■ (derrière partie électr.)	■ (derrière partie électr.)
Filetage (tête de mesure)	M12x1	M12x1	M12x1	M12x1	M12x1
Domaine spectral	8-14 µm	8-14 µm	8-14 µm	8-14 µm	1,6 µm
Étendue de mesure	-40°C à 1030°C	-40°C à 1030°C	-40°C à 1030°C	-20°C à 150°C	L: 250°C...800°C H: 385°C...1600°C
Résolution d'affichage	0,1°C	0,1°C	0,1°C	0,025°C [>20°C]	0,1°C
Résolution optique	15:1	2:1 / 15:1	15:1 / 15:1 / 22:1	15:1	L:40:1 / H:75:1
En option : focale courte CF	■	■	■	■	■
Plus petit spot de mesure (optique CF)	0,8 mm @ 10 mm	2,5 mm @ 23 mm / 0,8 mm @ 10 mm	0,8 mm @ 10 mm / 0,8 mm @ 10 mm / 0,6 mm @ 10 mm	0,8mm @ 10mm	1,5 mm @ 110 mm
Plus petit spot de mesure (optique SF)	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm
Systèmes de visée	LED	LED	LED	LED	LED
Temps de réponse (90%)	25 ms	30 ms	30 ms	150 ms	10 ms
Précision de mesure	±1,5°C ou ±1,5%	±1,5°C ou ±1,5%	±1,5°C ou ±1%	±1°C ou ±1%	±(0,3% T <sub>Mes</sub> +2°C)
Sorties analogiques: 0-20 mA / 4-20 mA / 0-5 V / 0-10 V / t/c (K/J)	- / - / ■ / ■ / -	- / - / ■ / ■ / -	- / ■ / - / - / -	- / ■ / - / - / -	- / ■ / - / - / -
Deuxième sortie analogique	-	-	-	-	-
Sorties numériques: USB / RS232 / RS485 / Profibus / Ethernet	■ / - / - / - / -	■ / - / - / - / -	■ / - / - / - / -	■ / - / - / - / -	■ / - / - / - / -
Traitement du signal: Peak / Valley / Moyenne / Avancé	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
Domaine nominal d'emploi (tête min.)	-20°C	-20°C	-20°C	-20°C	-20°C
Domaine nominal d'emploi (tête max.)	80°C	120°C	120°C / 180°C / 180°C	75°C	125°C
Domaine nominal d'emploi (electronique max.)	80°C	80°C	75°C	75°C	75°C
Entrées fonctionnelles / quantité	■ / 1	■ / 1	- / -	- / -	- / -
Réglage externe de l'émissivité	■ (par Vcc)	■ (par Vcc)	■ (par Vcc)	■ (par Vcc)	■ (par Vcc)
Compensation externe de la temp. ambiante	■	■	-	-	-
Entrée de déclenchement (trigger reset ou hold)	■	■	-	-	-
Broches d'E/S TOR / quantité	-	-	-	-	-
Sortie analogique et TOR simultanée	-	-	■	■	■
Sortie d'alarme (alternative à la sortie analogique)	■	■	■	■	■
Sortie d'alarme additionnelle	■	■	■	■	■
Alimentation	5 à 30 VDC	5 à 30 VDC	5 à 30 VDC	5 à 30 VDC	5 à 30 VDC
Longueur de câble	1 m	1 m	1 m	4 m	1 m
Longueur de câble en option	3 / 8 / 15 m	Options jusqu'à 9 m	Options jusqu'à 9 m	-	Options jusqu'à 9 m

CT	CTfast	CThot	CT	CT	CT	CT
LT02 / LT15 / LT22	LT15F / LT25F	LT02H / LT10H	1M / 2M	3M	G5	P7
						
Capteur en deux pièces avec une tête de mesure et un boîtier électronique séparé	Capteur en deux pièces avec une tête de mesure et un boîtier électronique séparé pour des mesures rapides	Capteur en deux pièces avec une tête de mesure (ambiance jusqu'à 250°C) et un boîtier électr. séparé	Capteur en deux pièces avec une tête de mesure et un boîtier électr. séparé pour mesurer les métaux	Capteur en deux pièces avec une tête de mesure et un boîtier électr. séparé pour mesurer les métaux	Capteur en deux pièces avec une tête de mesure et un boîtier électr. séparé pour mesure du verre	Capteur en deux pièces (tête de mesure, boîtier électr. séparé) pour mesurer les matériaux plastiques minces
Thermopile	Thermopile	Thermopile	Si / InGaAs	Extended InGaAs	Thermopile	Thermopile
■	-	-	■ [+Ct laser 1M/2M]	■ [+Ct laser 3M]	■	-
■ [-0,1 K/m]	■ [max. 3 m]	■ [-0,1 K/m]	■ [max.3 m]	■	■ [-0,1 K/m]	-
M12x1	M12x1	M18x1	M12x1	M12x1	M12x1	M18x1
8-14 µm	8-14 µm	8-14 µm	1,0 / 1,6 µm	2,3 µm	5,0 µm	7,9 µm
-50°C à 600°C / -50°C à 600°C / -50°C à 975°C	-50°C à 975°C	-40°C à 975°C	1ML: 485°C...1050°C 1MH: 650°C...1800°C 1MH1: 800°C...2200°C 2ML: 250°C...800°C 2MH: 385°C...1600°C 2MH1: 490°C...2000°C	L: 50°C à 400°C H: 100°C à 600°C H1: 150°C à 1000°C H2: 200°C à 1500°C H3: 250°C à 1800°C	L: 100°C à 1200°C H: 250°C à 1650°C	0°C à 500°C
0,1°C	0,2°C / 0,4°C	0,25°C	0,1°C	0,1°C	L:0,1°C/ H:0,2°C	0,5°C
2:1 / 15:1 / 22:1	15:1 / 25:1	2:1 / 10:1	L:40:1 / H:75:1	L:22:1/ H:33:1/ H1-H3: 75:1	L:10:1/ H:20:1	10:1
■	■	■	■	■	-	-
2,5 mm @ 23 mm / 0,8 mm @ 10 mm / 0,6 mm @ 10 mm	0,6 mm @ 10 mm	2,5 mm @ 23 mm / 1,2 mm @ 10 mm	1,5 mm @ 110 mm	3,4 mm @ 110 mm	-	-
7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm
-	-	-	-	-	-	-
150 ms	9 ms / 6 ms	100 ms	1 ms	1 ms	L:120 / H:80 ms	150 ms
±1°C ou ±1%	±2°C ou ±1%	±1,5°C ou ±1%	±(0,3% T <sub>Mes</sub> +2°C)	±(0,3% T <sub>Mes</sub> +2°C)	±2°C ou ±1%	±1,5°C ou ±1%
■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■
■	■	■	-	-	■	■
■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■
■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
-20°C	-20°C	-20°C	-20°C	-20°C	-20°C	-20°C
130°C / 180°C / 180°C	120°C	250°C	100°C / 125°C	85°C	85°C	85°C
85°C	85°C	85°C	85°C	85°C	85°C	85°C
■ / 3	■ / 3	■ / 3	■ / 3	■ / 3	■ / 3	■ / 3
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
-	-	-	-	-	-	-
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
8 à 36 VDC	8 à 36 VDC	8 à 36 VDC	8 à 36 VDC	8 à 36 VDC	8 à 36 VDC	8 à 36 VDC
1 m	1 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m
3 / 8 / 15 m	3 / 8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m	-	8 / 15 m	8 / 15 m

Série compacte

Série hautes performances

Caméras infrarouges

Thermomètres portables

### Exemple d'application : Contrôle-commande des process de thermoformage

L'industrie de transformation des matières plastiques fabrique une large gamme de produits de différentes dimensions, épaisseurs, textures, couleurs et décors.

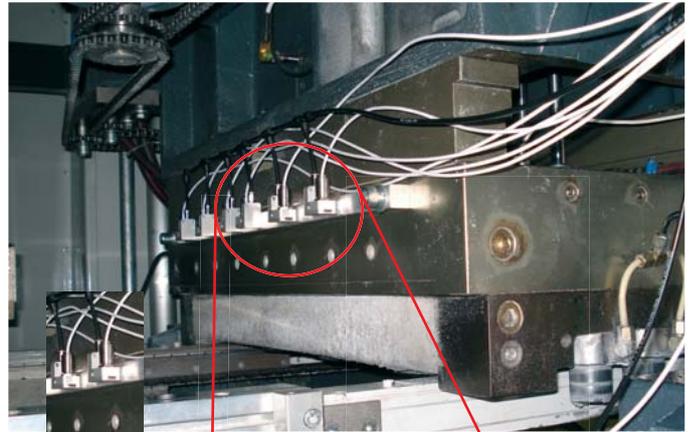
La réalisation de ces produits est le résultat de nombreux processus thermiques. Lorsque les **points critiques** du process sont bien connus, les thermomètres infrarouge sont utilisés pour **la mesure et la régulation des températures**.

Un domaine d'application essentiel est la mise en œuvre dans les machines de thermoformage. Lors du thermoformage, le matériau entrant est porté à température et homogénéisé au moyen de radiateurs. Une **bonne homogénéité** sur toute la superficie et un réglage correct de la **température de formage** sont indispensables pour obtenir des produits de haute qualité.

Le profil de température est contrôlé par exemple à l'aide de thermomètres infrarouge optris CT LT disposés en file en sortie de la zone de chauffe, ce qui permet de détecter des gradients de température potentiels.

#### Les avantages de l'optris CT LT :

- Installation de plusieurs capteurs (par exemple via RS485) dans un process pour surveillance linéaire ou par balayage
- Détection de petites différences de température
- Surveillance de température sur feuille mince et optimisation de la qualité des produits
- Affichage et mise à disposition des températures mesurées via boîtier électronique ou automate
- Documentation des données thermiques par lot de production



*Têtes de mesure optris CT LT de petites dimensions avec buse de soufflage à flux laminaire*

## SÉRIE HAUTES PERFORMANCES

Spots de mesure très petits –

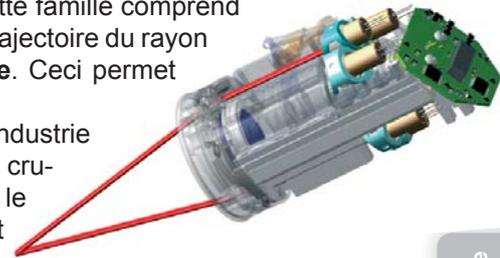
Pointage précis de la zone de mesure

### Capteur à haute résolution optique et laser de visée novateur



Contrairement à de nombreux pyromètres traditionnels à poste fixe avec laser simple qui marque uniquement le centre du spot de mesure, mais pas sa taille, la plupart des produits compris dans cette famille comprend un **système de visée innovant à laser double**. Les deux rayons laser suivent la trajectoire du rayon de mesure infrarouge et **marquent la taille exacte des spots à toute distance**. Ceci permet d'éviter les erreurs de mesure.

Les thermomètres infrarouges de cette classe sont utilisés principalement dans l'industrie et dans la recherche et le développement où des **petits diamètres de spots** sont cruciaux pour obtenir des mesures très précises. Le spot le plus petit est marqué par le point d'intersection des deux rayons laser. A titre d'exemple, le CTlaser 1M obtient un diamètre de 0,5 mm à une distance de 150 mm. Un grand nombre d'optiques différentes permet d'adapter ces instruments aux applications visées.



### Nos différents types de capteurs

La première variante de la série hautes performances est la tête de mesure en **un seul bloc**. L'optique et l'électronique sont regroupées dans une unité compacte.



Il existe également une variante en deux éléments, comprenant une **tête de mesure** et un **boîtier électronique déporté**.

Outre la facilité de configuration et l'affichage de la température, ce boîtier permet de choisir entre différentes interfaces (voir également la page 26).



Le pyromètre bi-chromatique est constitué d'une **tête de mesure** et d'un **boîtier électronique séparé**, relié par un **câble en fibre optique**.

La tête de mesure aussi bien que le câble fibre optique peuvent être mis en œuvre dans des ambiances jusqu'à **250 °C** sans nécessiter de refroidissement.



### Quand la performance optique compte



Un segment important pour toutes ces applications est le marché des équipementiers **OEM**, notamment les **constructeurs de machines** et d'installations industrielles. Mais les instruments de cette classe de performance sont également utilisés par les services de **recherche et développement** et les universités, qui exigent d'excellentes performances optiques. Quelques exemples d'applications :



#### Surfaces non métalliques (LT)

- Soudure de matériaux plastiques
- Postes d'essai dans l'industrie automobile



#### Applications spéciales (P7, F6, F2, MT)

- **P7**: Production de films plastiques
- **F6 / F2**: Produits de combustion des réacteurs
- **MT**: Prise de température à travers les flammes



#### Surfaces en verre (G5)

- Production de produits en verre pour laboratoires



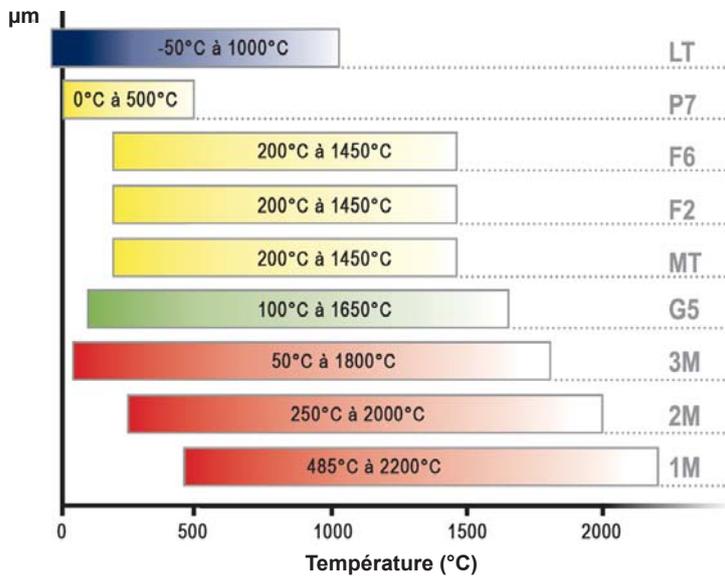
#### Surfaces métalliques (3M; 2M; 1M)

- **3M**: Réchauffage inductif
- **2M**: Trempe par induction
- **1M**: Procédés de soudage de tuyaux

## Larges plages de températures



En fonction de la longueur d'onde et du type d'instrument, la série hautes performances est utilisée pour des plages de température entre **-50°C et 2200°C**.



Plages de température des instruments de la série hautes performances en fonction des longueurs d'ondes

## Petits spots de mesure à toutes distances



La série hautes performances est utilisée lorsque l'application exige **une résolution optique élevée sur toutes les distances** et un **marquage exact du spot par viseur laser**. Ceci permet une parfaite mise au point de l'instrument. Les optiques suivantes sont disponibles :

Par exemple :  
0,5 mm à une distance de 150 mm



Optique rapprochée (CF, close focus) : pour mesurer des petits objets situés près du capteur

Par exemple :  
3,7 mm à une distance de 1,1 m



Optique standard (SF, standard focus) : pour mesurer des petits objets à des distances moyennes

Par exemple :  
12 mm à une distance de 3,6 m



Optique à focus éloigné (FF, far focus) : pour mesurer des petits objets à des distances importantes

## Convient pour les process rapides



Selon l'instrument de mesure et le type de capteur, plusieurs vitesses de mesure (temps de réponse) sont disponibles. L'instrument le plus rapide mesurant dans les ondes longues est l'optris CTlaser LTF avec un temps de réponse de **9 ms**. Dans le domaine des ondes courtes, il est même possible de mesurer avec précision des variations de température intervenant en **1 ms**.



A côté de la résolution optique élevée, la série hautes performances se distingue par son temps de réponse rapide.

## Accessoires pour conditions difficiles



Les têtes de mesure de la série hautes performances supportent des températures ambiantes allant jusqu'à **85°C**. Les lasers sont coupés automatiquement dès que la température dépasse les 50°C.

Selon le modèle, il existe des buses de soufflage de différentes tailles. Ils protègent la tête de mesure contre les souillures et les influences externes.

Pour les applications où l'on peut rencontrer des températures ambiantes plus élevées, nous préconisons l'utilisation d'une **chemise de refroidissement à l'eau** (utilisable jusqu'à 175°C). Le **boîtier de refroidissement** disponible en option protège les têtes de mesure installées dans des milieux encore plus chauds : jusqu'à 100°C pour un refroidissement à air et jusqu'à 240°C pour les têtes refroidies à l'eau. Des câbles à haute résistance thermique viennent compléter ces boîtiers.



Ensemble de mesure complet pour piquage sur four, comprenant l'instrument de mesure, une chemise de refroidissement, une buse de soufflage, une gaine de protection et une bride de fixation

## L'interface adaptée à vos besoins



Pour l'utilisation des données, plusieurs interfaces analogiques et TOR sont disponibles selon l'instrument choisi. Pour plus d'informations concernant les interfaces se référer aux **pages 26**.

## Logiciels de paramétrage et de documentation

Le logiciel Compact Connect permet un paramétrage aisé et rapide de l'instrument de mesure et sert à documenter les températures mesurées. Pour plus d'informations concernant les logiciels se référer aux **pages 24**.

### A titre d'exemple : optris CSLaser – performances maximales réunies dans un boîtier

L'optris CSLaser a été conçu spécialement pour nos clients dans l'industrie de transformation qui exigent un **instrument monobloc performant** avec optique et électronique intégrées pour mesurer des **petits objets**.

Ce pyromètre est polyvalent. En raison de son interchangeabilité, un nombre toujours croissant de nos clients équipementiers considèrent cet instrument comme un constituant essentiel faisant partie des capteurs installés sur leurs machines.

Le CSLaser propose une **interface analogique 2 fils** (avec boucle de courant 4-20 mA) qui est très répandue dans l'industrie. Le capteur dispose également d'une sortie d'alarme supplémentaire (à collecteur ouvert, 0-30V, 500mA), une caractéristique que l'on ne trouve pas chez les autres capteurs 2 fils.

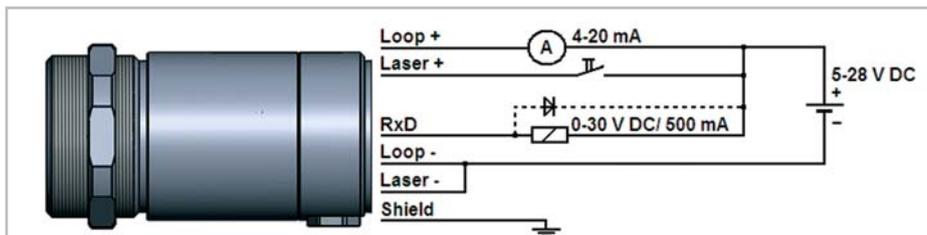
L'instrument est également capable d'envoyer, en simultané, des données numériques à un PC via une interface USB. L'intégration du capteur dans le logiciel optris Compact Connect permet l'enregistrement des températures mesurées et le paramétrage du capteur.



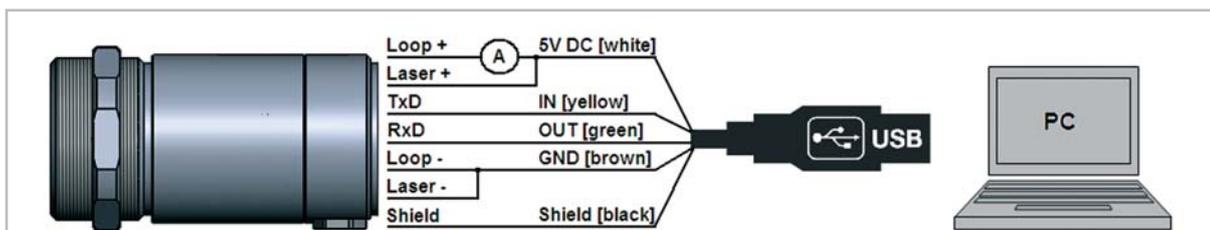
Visée à double laser pour marquage précis du spot de mesure à toute distance, par exemple 0,5 mm à une distance de 150 mm.



Réglage aisé de l'émissivité entre 0,10...1,09 et câblage individuel directement sur la tête du capteur.



Instrument en mode analogique avec signal 4-20 mA et sortie d'alarme sur la broche RxD.



Instrument en mode analogique et TOR simultané avec possibilité de paramétrage via le logiciel.

Série compacte

Série hautes performances

Caméras infrarouges

Thermomètres portables

Accessoires

				
Equerre de fixation orientable sur un axe	Equerre de fixation orientable sur deux axes	Buse de soufflage d'air	Chemise de refroidissement	Boîtier de refroidissement
				
Equerre de fixation pour boîtier de refroidissement, orientable sur deux axes	Bride de fixation pour tube protecteur ou boîtier de refroidissement	Tube de protection et adaptateur pour boîtier de refroidissement	Adaptateur pour montage Rail DIN	Couvercle fermé pour boîtier électronique CT

Exemples des combinaisons possibles entre les accessoires pour la série hautes performances



## Exemple d'application : Mesure de température dans le procédé de trempe par induction

Aujourd'hui, le traitement thermique a acquis un rôle primordial dans la transformation des métaux. Un traitement thermique ciblé des métaux permet d'agir sur les propriétés telles que la résistance à la corrosion, le magnétisme, la dureté, la ductilité, la résistance à l'abrasion et la résilience.

Un type de traitement thermique est la **trempe par induction**. Dans ce procédé, la pièce à traiter est placée dans un champ électromagnétique intense pour être mise à température, puis figée dans la structure désirée.

Le pilotage de la fréquence permet d'ajuster localement la profondeur de pénétration dans un but de traiter des parties définies de la pièce. La **structure visée** du métal dépend d'un **profil température / temps optimal**. Il est donc indispensable de surveiller la température en permanence.

En raison des fortes contraintes électromagnétiques, les modèles 1M, 2M ou 3M conviennent particulièrement bien pour cette application, vu que l'électronique est déportée de la tête optique, et est donc protégée contre les interférences électromagnétiques.

### Les avantages de l'optris CTlaser 1M / 2M / 3M :

- Longueur d'onde spécialement adaptée aux surfaces métalliques (1  $\mu\text{m}$  / 1,6  $\mu\text{m}$  / 2,3  $\mu\text{m}$ )
- Mesure fiable de températures entre 50 et 1800 °C sur les métaux
- Régulation rapide de la température grâce au temps de réponse de 1 ms
- Mesure de température sur petites pièces grâce à la résolution optique (diamètre de spot à partir de 0,7 mm)



*Instruments optris CTlaser pour les installations de trempe par induction*

Modèle	CSlaser	CSlaser	CTlaser	CTlaser	CTlaser
Type	LT / LT hs	2M	LT	LTF	1M
					
Classification / propriétés spécifiques	Capteur monobloc, avec électronique intégrée, l'installation par deux fils, laser double	Capteur monobloc pour mesurer les métaux, l'installation par deux fils, laser double	Capteur en deux pièces, avec électronique déportée, système de visée innovant à laser double	Capteur en deux pièces pour les mesures rapides, avec électronique déportée, laser double	Capteur en deux pièces pour mesurer les métaux, avec électronique déportée, laser double
Détecteur	Thermopile	InGaAs	Thermopile	Thermopile	Si
Capteur interchangeable	-	-	■	■	■ [+CT 1M]
Câble de mesure raccourcissable	■	■	■ [max. 6 m]	■ [max. 6 m]	■ [max. 6 m]
Filetage (tête de mesure)	M48x1,5	M48x1,5	M48x1,5	M48x1,5	M48x1,5
Domaine spectral	8-14 μm	1,6 μm	8-14 μm	8-14 μm	1,0 μm
Etendue de mesure	-30°C à 1000°C / -20°C à 150°C	L: 250°C...800°C H: 385°C...1600°C	-50°C à 975°C	-50°C à 975°C	L: 485°C à 1050°C H: 650°C à 1800°C H1: 800°C à 2200°C
Résolution d'affichage	0,1°C / 0,025°C	0,1°C	0,1°C	0,5°C	0,1°C
Résolution optique	50:1	300:1	75:1	50:1	L: 150:1/ H: 300:1
En option : focale courte CF	-	-	-	-	-
Plus petit spot de mesure (optique CF)	1,4 mm @ 70 mm	0,5 mm @ 150 mm	0,9 mm @ 70 mm	1,4 mm @ 70 mm	0,5 mm @ 150 mm
Plus petit spot de mesure (optique SF)	24 mm @ 1200 mm	3,7 mm @ 1100 mm	16 mm @ 1200 mm	24 mm @ 1200 mm	3,7 mm @ 1100 mm
Systèmes de visée	Laser double	Laser double	Laser double	Laser double	Laser double
Temps de réponse (90%)	150 ms	10 ms	120 ms	9 ms	1 ms
Précision de mesure	±1°C ou ±1%	±(0,3% T <sub>Mes</sub> +2°C)	±1°C ou ±1%	±1,5°C ou ±1,5%	±(0,3% T <sub>Mes</sub> +2°C)
Sorties analogiques: 0-20 mA / 4-20 mA / 0-5 V / 0-10 V / t/c (KJ)	- / ■ / - / - / -	- / ■ / - / - / -	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■
Deuxième sortie analogique	-	-	■	■	-
Sorties numériques : USB / RS232 / RS485 / Profibus / Ethernet	■ / - / - / - / -	■ / - / - / - / -	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■
Traitement du signal : Peak / Valley / Moyenne / Avancé	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■
Domaine nominal d'emploi (tête min.)	-20°C	-20°C	-20°C	-20°C	-20°C
Domaine nominal d'emploi (tête max.)	85°C	85°C	85°C	85°C	85°C
Domaine nominal d'emploi (electronique max.)	85°C	85°C	85°C	85°C	85°C
Entrées fonctionnelles / quantité	- / -	- / -	■ / 3	■ / 3	■ / 3
Réglage externe de l'émissivité	-	-	■	■	■
Compensation externe de la temp. ambiante	-	-	■	■	■
Entrée de déclenchement (trigger reset ou hold)	-	-	■	■	■
Broches d'E/S TOR / quantité	-	-	-	-	-
Sortie analogique et TOR simultanée	■	■	■	■	■
Sortie d'alarme (alternative à la sortie analogique)	■	■	■	■	■
Sortie d'alarme additionnelle	■	■	■	■	■
Alimentation	5 à 30 VDC	5 à 30 VDC	8 à 36 VDC	8 à 36 VDC	8 à 36 VDC
Longueur de câble	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m
Longueur de câble en option	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m

CTlaser	CTlaser	CT XL	CTlaser	CTlaser	CTlaser	CTratio
2M	3M	3M	MT / F2 / F6	G5	P7	1M
						
Capteur en deux pièces pour mesurer les métaux, avec électronique déportée, laser double	Capteur en deux pièces pour mesurer les métaux, avec électronique déportée, laser double	Capteur en deux éléments pour emploi sur usinage lasers, pas de laser	Capteur en deux pièces pour mesurer: MT: travers les flammes F2: le gaz CO <sub>2</sub> F6: le gaz CO	Capteur en deux pièces pour mesure sur verre, avec électronique déportée, laser double	Capteur en deux pièces pour mesurer les matériaux plastiques minces, boîtier électr., laser double	Pyromètre bi-chromatique pour mesurer les métaux, avec électr. déportée, câble à fibre optique, laser monopoint
InGaAs	Extended InGaAs	Extended InGaAs	Thermopile	Thermopile	Thermopile	Si-Sandwich
■ [+CT 2M]	■ [+CT 3M]	-	■	■	■	-
■ [max. 6 m]	■ [max. 6 m]	■	■ [max. 6 m]	■ [max. 6 m]	■ [max. 6 m]	-
M48x1,5	M48x1,5	M30x1	M48x1,5	M48x1,5	M48x1,5	M18x1
1,6 µm	2,3 µm	2,3 µm	3,9 / 4,24 / 4,64 µm	5,0 µm	7,9 µm	0,7 à 1,1 µm
L: 250°C à 800°C H: 385°C à 1600°C H1: 490°C à 2000°C	L: 50°C à 400°C H: 100°C à 600°C H1: 150°C à 1000°C H2: 200°C à 1500°C H3: 250°C à 1800°C	H: 100°C à 600°C H1: 150°C à 1000°C H2: 200°C à 1500°C H3: 250°C à 1800°C	200°C à 1450°C	L: 100°C à 1200°C H: 250°C à 1650°C	0°C à 500°C	700°C à 1800°C
0,1°C	0,1°C	0,1°C	0,1°C	L:0,1°C/ H:0,2°C	0,5°C	0,1°C (>900°C)
L: 150:1/ H: 300:1	L: 60:1/ H: 100:1/ H1-H3: 300:1	H: 100:1 H1-H3: 300:1	45:1	L:45:1/ H:70:1	45:1	40:1
-	-	-	-	-	-	-
0,5 mm @ 150 mm	0,7 mm @ 70 mm	0,7 mm @ 70 mm	1,6 mm @ 70 mm	1 mm @ 70 mm	1,6 mm @ 70 mm	7,7 mm @ 305 mm
3,7 mm @ 1100 mm	11 mm @ 1100mm	11 mm @ 1100mm	27 mm @ 1200 mm	17 mm @ 1200 mm	27 mm @ 1200 mm	31,3 mm @ 1143 mm
Laser double	Laser double	-	Laser double	Laser double	Laser double	Laser monopoint
1 ms	1 ms	1 ms	10 ms	L:120/ H:80 ms	150 ms	5 ms
±(0,3% T <sub>Mes</sub> +2°C)	±(0,3% T <sub>Mes</sub> +2°C)	±(0,3% T <sub>Mes</sub> +2°C)	±1,5°C ou ±1%	±1°C ou ±1%	±1,5°C ou ±1%	±(0,5% T <sub>Mes</sub> +1°C)
■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / -
-	-	-	■	■	■	-
■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■
■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■	■ / ■ / ■ / ■ / ■
-20°C	-20°C	-20°C	-20°C	-20°C	-20°C	-20°C
85°C	85°C	85°C	85°C	85°C	85°C	250°C
85°C	85°C	85°C	85°C	85°C	85°C	85°C
■ / 3	■ / 3	■ / 3	■ / 3	■ / 3	■ / 3	- / -
■	■	■	■	■	■	-
■	■	■	■	■	■	-
■	■	■	■	■	■	■ (via I/O-Pins)
-	-	-	-	-	-	■ / 2
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■ (via I/O-Pins)
8 à 36 VDC	8 à 36 VDC	8 à 36 VDC	8 à 36 VDC	8 à 36 VDC	8 à 36 VDC	8 à 36 VDC
3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m	3 m
8 / 15 m	8 / 15 m	-	8 / 15 m	8 / 15 m	8 / 15 m	6 / 10 / 15 / 22 m

Série compacte

Série hautes performances

Caméras infrarouges

Thermomètres portables



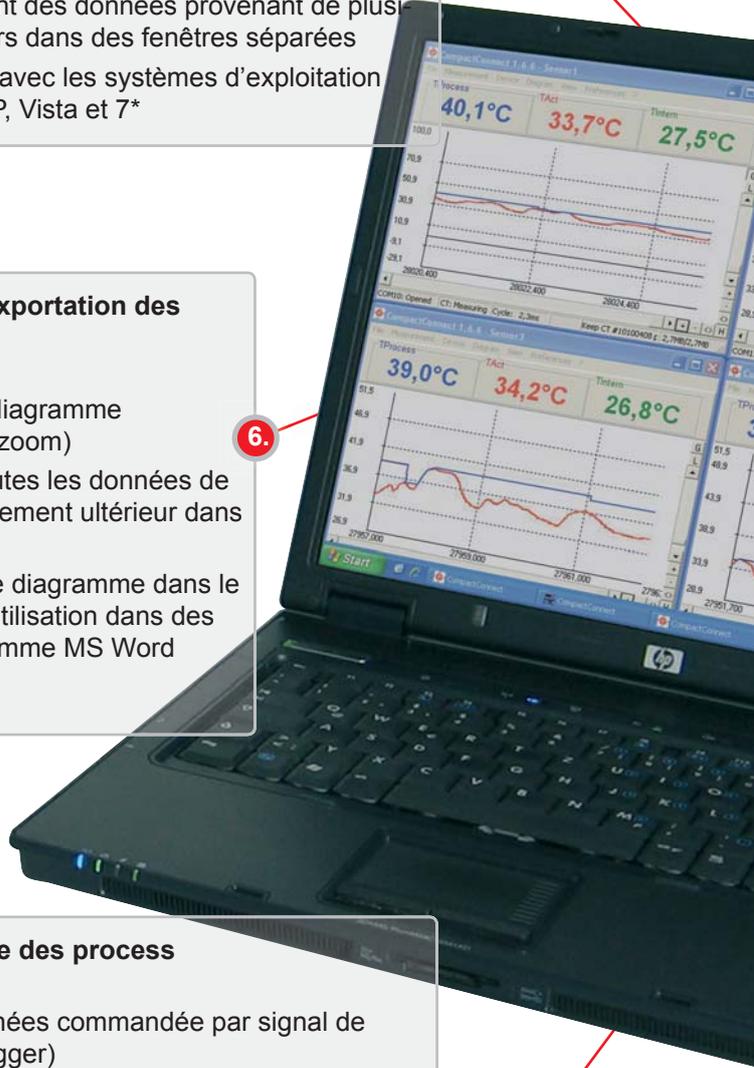
### Logiciel très complet

- Sans cout additionnel
- Sans restrictions d'utilisation imposées par la licence
- Logiciel moderne avec interface homme-machine intuitive
- Paramétrage complet des capteurs via le logiciel
- Visionnement des données provenant de plusieurs capteurs dans des fenêtres séparées
- Compatible avec les systèmes d'exploitation Windows XP, Vista et 7\*

Time	T0b	T1b	T2b	T3b	T4b	T5b	T6b	ATTENUATION
00:00:00	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:00:05	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:00:10	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:00:15	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:00:20	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:00:25	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:00:30	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:00:35	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:00:40	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:00:45	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:00:50	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:00:55	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:01:00	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:01:05	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:01:10	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:01:15	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:01:20	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:01:25	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:01:30	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:01:35	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:01:40	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:01:45	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:01:50	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:01:55	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0
00:02:00	25.3	27.8	0	25.3	0	0	0	0

### Analyse thermique et exportation des données

- Analyse détaillée du diagramme température / temps (zoom)
- Enregistrement de toutes les données de température pour traitement ultérieur dans Excel (\*.dat)
- Copie de la fenêtre de diagramme dans le presse-papiers pour utilisation dans des logiciels standards comme MS Word

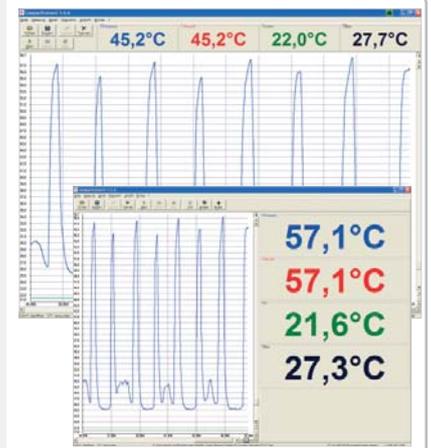


### Contrôle automatique des process

- Acquisition de données commandée par signal de déclenchement (trigger)
- Réglage individuel de seuils d'alarmes en fonction du process
- Définition de différentes sorties analogiques et TOR (en fonction de l'option d'interface)
- optris CT / CTlaser : saisie de jusqu'à 8 valeurs d'émissivité pour différentes matières avec seuils d'alarmes respectifs

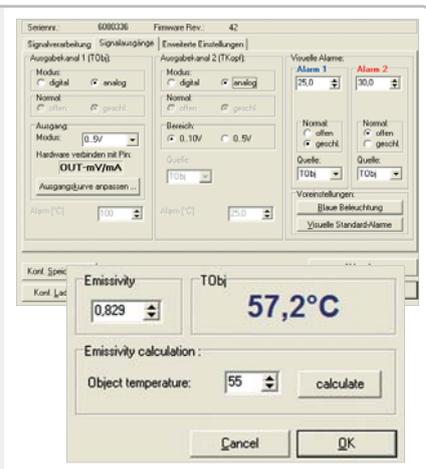
## Adaptation spécifique du logiciel au client

- Diverses options au niveau des langues, fonction de traduction incluse
- Affichage de la température en °C ou °F
- Disposition personnalisable
- Chargement et enregistrement des paramètres de mesure réglés pour chaque application
- Démarrage de différentes instances de logiciel pour représenter plusieurs capteurs
- Verrouillage des touches de programmation au niveau de l'électronique CT



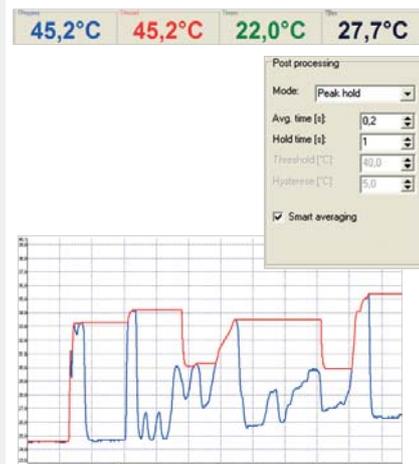
## Paramétrage complet de l'instrument

- Réglage de tous les paramètres du capteur de mesure (émissivité, corrections de l'offset, alarme)
- Possibilité de compenser la température ambiante
- Simulation de la mesure lors de l'installation de l'instrument via la sortie du capteur sans mesure réelle de la température de surface
- Détermination automatique d'une émissivité inconnue pour une température connue d'un objet



## Visionnement et enregistrement des températures

- Visionnement des valeurs de température dans le diagramme température / temps et sur l'afficheur numérique
- Affichage en temps réel des données de température et traitement parallèle (moyenne, mémorisation des valeurs min et max)
- Adaptation automatique ou manuelle de l'échelle du diagramme pour visionnement optimisé des valeurs
- Enregistrement des données pour analyse détaillée et documentation ultérieure



\*Windows est une marque déposée par Microsoft Corporation.

Série compacte

Série hautes performances

Caméras infrarouges

Thermomètres portables

## Sorties analogiques

Les instruments optris CT des séries compacte et hautes performances sont équipés d'un **boîtier électronique**. Les **interfaces analogiques** sont câblées sur des bornes à l'intérieur du boîtier. Ensuite, le logiciel Compact Connect permet de configurer la sortie en proposant plusieurs options, à savoir mV, mA ou thermocouple. L'interface analogique permet d'extraire le signal **température de l'objet** ausculté aussi bien qu'une **alarme**. Une sortie type collecteur ouvert permet de mettre en œuvre un signal d'alarme supplémentaire.

Signal de sortie	Plage	Broche de raccordement
Tension	0 ... 5 V	OUT-mV/mA
Tension	0 ... 10 V	OUT-mV/mA
Intensité	0 ... 20 mA	OUT-mV/mA
Intensité	4 ... 20 mA	OUT-mV/mA
Thermocouple	TC J	OUT-TC
Thermocouple	TC K	OUT-TC

*Aperçu des sorties analogiques sur le boîtier électronique*

## Entrées multi fonctionnelles

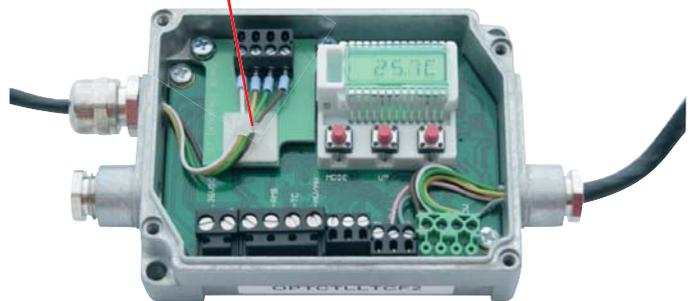
Les trois **entrées multi fonctionnelles** du boîtier (F1, F2 et F3) sont programmées via le logiciel Compact Connect. Ces entrées ont les fonctions suivantes :

- F1 (TOR) : trigger (déclenchement)
- F2 (analogique) : émissivité externe
- F3 (analogique) : compensation externe de la température ambiante
- F1-F3 (TOR) : émissivité externe

## Souplesse d'utilisation maximale grâce aux modules d'interface interchangeables

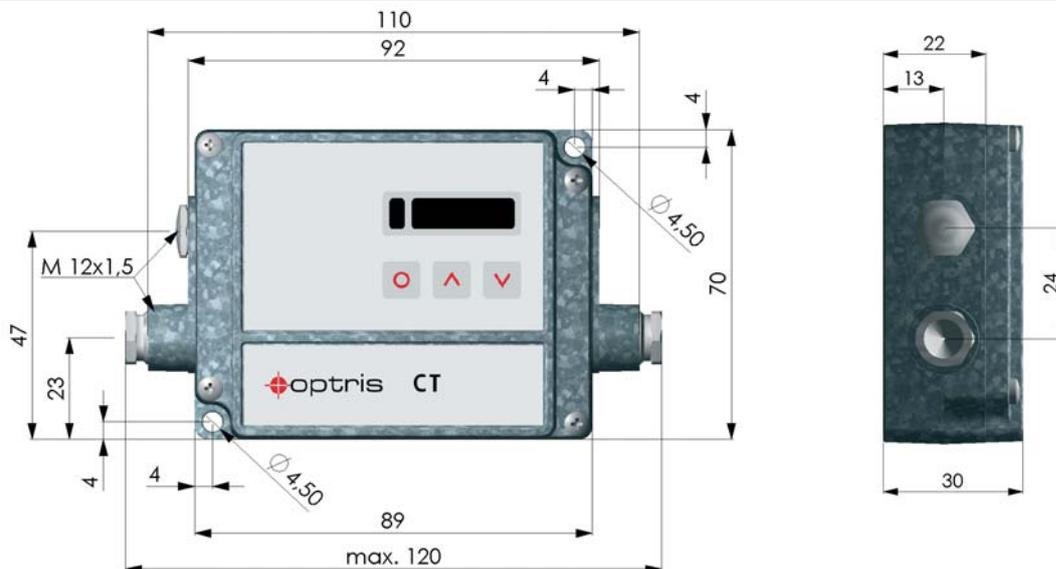
Les pyromètres avec boîtier électronique déporté ont pour option d'interface disponible USB, RS232, RS485, relais, Profibus DP, CAN-Bus ou Ethernet. En cas de besoin, un remplacement rapide et aisé de la **carte d'interface** est possible.

La carte est insérée dans l'emplacement prévu à cet effet dans le boîtier électronique et le câble relié à la carte au moyen d'un bornier à vis.



*Modules TOR enfichables pour une flexibilité maximale, installation aisée grâce à l'emplacement standard*

## Dimensions du boîtier électronique

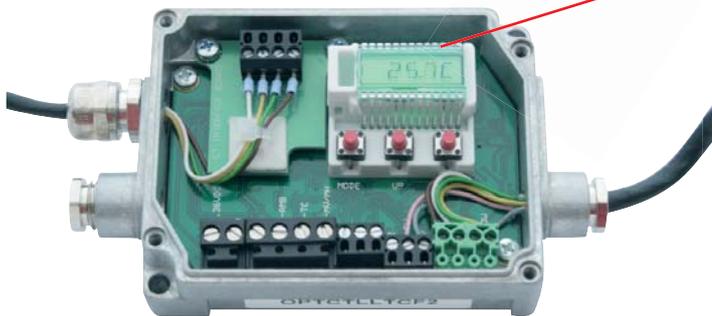


*Dimensions en mm*

## Afficheur intelligent d'alarmes

L'afficheur intelligent à LCD sur le boîtier électronique permet de signaler par alarme visuelle des dépassements de limite haute ou basse au **moyen de couleurs changeantes**.

Cette **alarme visuelle** peut venir compléter les alarmes configurées via les sorties du boîtier ou l'interface à relais optionnelle.



*Afficheur vert :*  
la température se trouve dans la plage de tolérance admise



*Afficheur bleu :*  
la température est inférieure au seuil défini



*Afficheur rouge :*  
la température a dépassé le seuil haut



## Remplacement aisé de la tête de mesure, du câble ou du boîtier électronique

Le raccordement de la tête de mesure et du câble au boîtier électronique est réalisé en usine.

Pour s'adapter à de nouvelles exigences du process ou en cas de défaillance d'un élément, il existe de nombreuses possibilités pour remplacer les **têtes de mesure, les câbles et les parties électroniques**. De cette façon, Optris propose une **flexibilité maximale** à faibles coûts de remplacement.



*Exemple 1 : Série compacte*



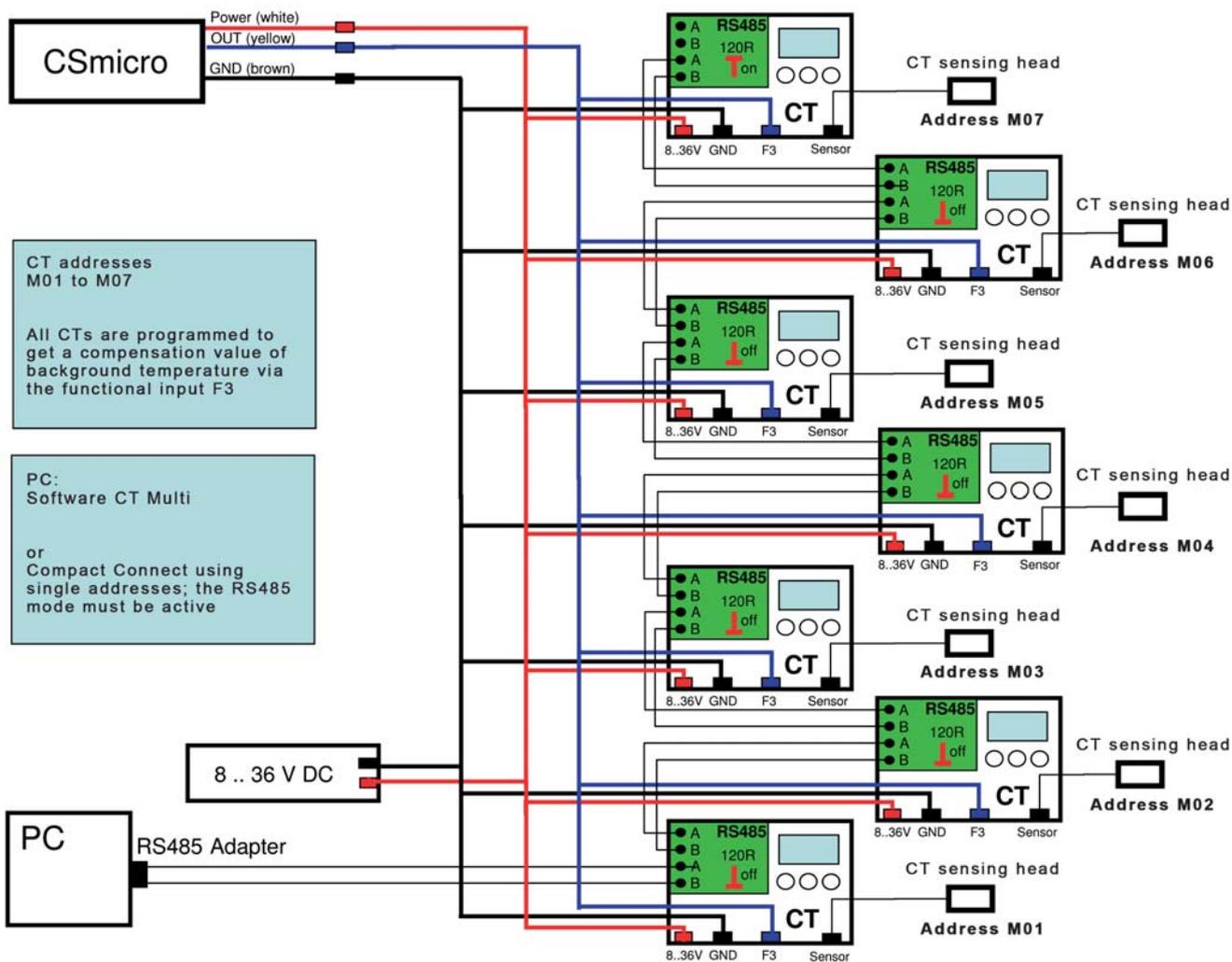
*Exemple 2 : Série hautes performances*

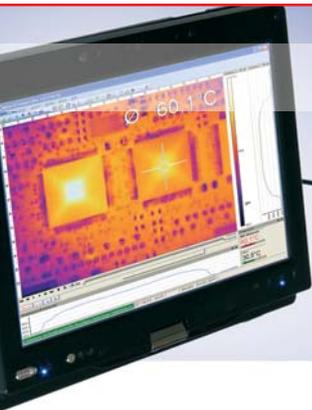


Possibilités multiples pour remplacer boîtier électronique, câble et tête de mesure

Exemple d'application : Installation aisée de capteurs multiples via le boîtier électronique (RS485)

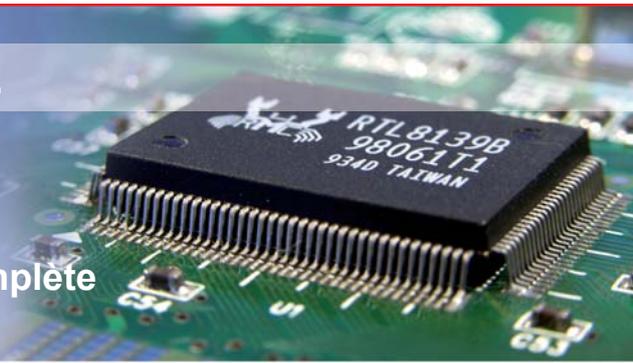
La figure ci-dessous montre comment plusieurs instruments de mesure peuvent être reliés entre eux via le boîtier électronique et l'interface RS485. En **mode RS485**, jusqu'à **32 capteurs peuvent être mis en réseau**. Dans l'exemple illustré ici, l'optris CSmicro LT fournit une température de référence pour compenser la température ambiante dans le process. Cette référence est prise en compte pour calculer les températures mesurées par les autres instruments.





## CAMÉRA INFRAROUGE

Compacte et adaptative  
Enregistrement à 128 Hz  
Suite logicielle très complète



### Caméra infrarouge compacte avec interface USB 2.0



L'imageur thermique optris PI en version poste fixe ou portable offre un **excellent rapport prix/performance**. Avec son interface **USB2.0** et bien d'autres caractéristiques, il est à la pointe du progrès. Raccordée à un ordinateur par câble USB, la caméra devient opérationnelle instantanément. Les données de température fournies par la caméra infrarouge sont transmises au logiciel optris PI Connect sous forme d'image thermique. Ce logiciel gère également la gestion à distance de la caméra.

L'instrument est basé sur une matrice à plan focal non refroidie (du type UFPA) disposant d'une résolution de **160 x 120 pixels** ou **382 x 288 pixels**. La caméra infrarouge optris PI fournit des images thermiques en **temps réel** jusqu'à une fréquence de **128 Hz**. L'imagerie peut être archivée sous forme d'images instantanées de type **snapshot** ou par enregistrement de **séquences vidéo**. Grâce à l'excellente sensibilité thermique du détecteur il est possible de détecter des très petites variations de température sur un objet. 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**.

Avec son poids plume de **320 grammes** (optique et câble inclus), la caméra optris PI est extrêmement légère et aussi une des caméras thermographiques **les plus petites** sur le marché (dimensions : 46 x 56 x 90 mm). Reliée à un ordinateur tablette, la caméra peut même être utilisée pour la maintenance préventive ou la thermographie des bâtiments. L'optris PI vient ainsi combler le fossé qui existait jusqu'à présent entre les caméras infrarouge portables du type « snapshot » et les caméras purement à poste fixe.

### Localisation de zones critiques



La caméra thermique optris PI a été conçue pour l'auscultation thermographique d'objets avec détection automatique de points chauds ou froids. Quelques domaines d'application, à titre d'exemples :

- Recherche et développement (R&D)
- Bancs d'essais et mesures
- Automatisation des process
- Applications portatives

Grâce à sa petite taille, cette caméra se prête particulièrement bien aux **espaces restreints**, comme par exemple dans les machines et installations ou encore dans des bancs d'essai.

Autres applications typiques :

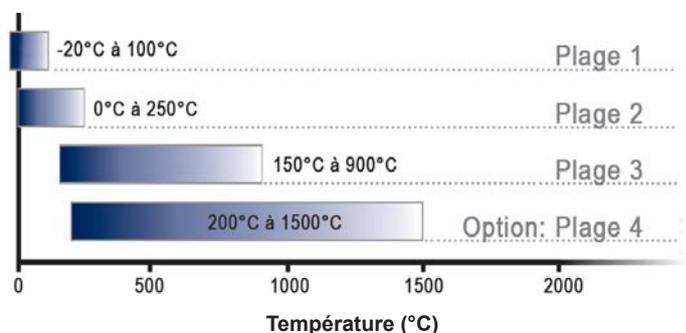
- Thermoformage de feuilles plastiques
- Essais de freins dans le secteur automobile
- Contrôle de la qualité des cartes à circuits imprimés
- Surveillance thermique des feuilles de papier
- Contrôle du dégagement de chaleur sur produits médicaux

### Plages de température adaptables



La caméra optris PI fournit des images thermiques dans une large gamme de mesure comprise entre **-20°C et 1500°C**.

Selon l'application prévue, on peut choisir parmi les calibres qui vont de -20°C à 100°C, de 0°C à 250°C, de 150°C à 900°C, et de 200°C à 1500°C (ce dernier en option):



Plages de mesure en température des caméras infrarouges.

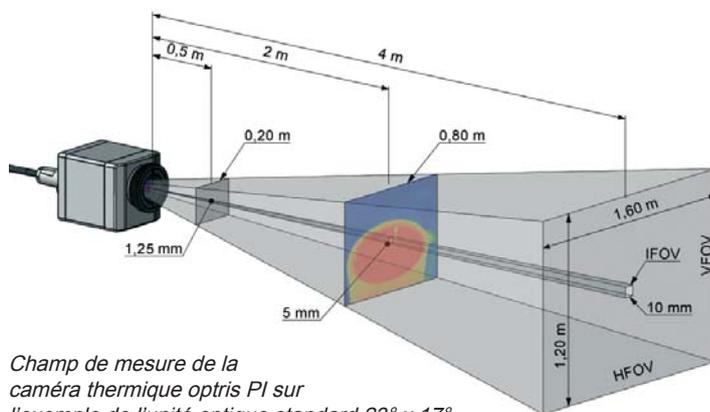
Mesure de très petits objets dans le domaine des micromètres



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
- **MFOV** : La plus petite taille recommandée de l'objet mesuré, 3 x 3 pixels



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

Un calcul précis de la taille du champs de mesure peut être fait en ligne

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

PI160/200 (160 x 120 px)	Distance focale	Distance minimale	Distance objet [champ de mesure en m, pixel en mm]												
			0,02	0,1	0,2	0,3	0,5	1,2	2	4	6	10	30	100	
23° x 17° Standard	10 mm	0,02 m*	HFOV [m]	0,008	0,04	0,08	0,12	0,20	0,48	0,80	1,60	2,4	4,0	12,0	40,0
			VFOV [m]	0,006	0,03	0,06	0,09	0,15	0,36	0,60	1,20	1,8	3,0	9,0	30,0
			IFOV [mm]	0,050	0,25	0,50	0,75	1,25	3,00	5,00	10,00	15,0	25,0	75,0	250,0
6° x 5° Télé	35,5 mm	0,5 m	HFOV [m]					0,06	0,14	0,23	0,45	0,7	1,1	3,4	11,3
			VFOV [m]					0,04	0,10	0,17	0,34	0,5	0,8	2,5	8,5
			IFOV [mm]					0,35	0,85	1,41	2,82	4,2	7,0	21,1	70,4
48° x 37° Grand angle	4,5 mm	0,02 m*	HFOV [m]	0,018	0,09	0,18	0,27	0,44	1,07	1,78	3,56	5,3	8,9	26,7	88,9
			VFOV [m]	0,013	0,07	0,13	0,20	0,33	0,80	1,33	2,67	4,0	6,7	20,0	66,7
			IFOV [mm]	0,111	0,56	1,11	1,67	2,78	6,67	11,11	22,22	33,3	55,6	166,7	555,6
80° x 60° Grand angle	3,1 mm	0,1 m*	HFOV [m]	0,026	0,13	0,26	0,39	0,65	1,55	2,58	5,16	7,7	12,9	38,7	129,0
			VFOV [m]	0,019	0,09	0,19	0,29	0,48	1,16	1,94	3,87	5,8	9,7	29,0	96,8
			IFOV [mm]	0,16	0,81	1,61	2,42	4,03	9,68	16,13	32,26	48,4	80,7	241,9	806,5

PI400/450 (382 x 288 px)	Distance focale	Distance minimale	Distance objet [champ de mesure en m, pixel en mm]												
			0,02	0,1	0,2	0,3	0,5	1,2	2	4	6	10	30	100	
30° x 23° Standard	17 mm	0,2 m	HFOV [m]			0,11	0,17	0,28	0,67	1,12	1,60	3,4	5,6	16,9	56,2
			VFOV [m]			0,08	0,13	0,21	0,51	0,84	1,20	2,5	4,2	12,7	42,4
			IFOV [mm]			0,29	0,44	0,74	1,76	2,94	5,88	8,8	14,7	44,1	147,1
13° x 10° Télé	40 mm	0,5 m	HFOV [m]					0,12	0,29	0,48	0,96	1,5	2,4	7,2	23,9
			VFOV [m]					0,09	0,22	0,36	0,72	1,1	1,8	5,4	18,0
			IFOV [mm]					0,31	0,75	1,25	2,50	3,8	6,3	18,8	62,5

Tableau présentant la scène thermique et la taille des pixels associés, à différentes distances. Il existe un objectif pour chaque configuration particulière.

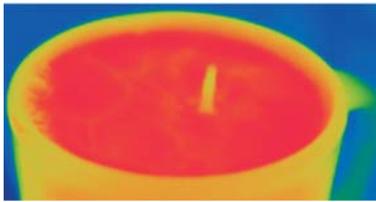
\*NB : la précision de mesure peut être hors spécifications pour des distances inférieures à 0,2 m.

## Prise de température en quelques millisecondes

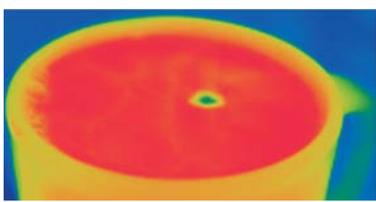
00:00:00

L'optris PI permet de représenter la distribution des températures sur une surface ainsi que de mesurer la température avec précision toutes les **millisecondes**.

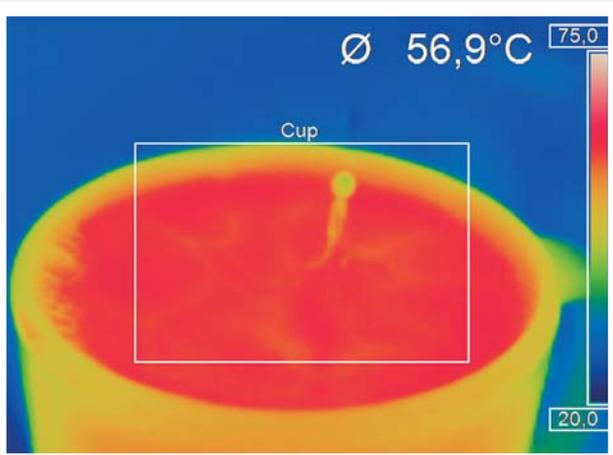
### Par exemple : On verse du lait dans un café ...



...d'abord une goutte tombe...



...elle plonge dans le café ...



...pour réapparaître.



## Concepts industriels de protection et de refroidissement



Déjà dans sa version de base, le boîtier de la caméra thermique optris PI dispose d'un indice de **protection IP 67 (NEMA-4)** de manière à pouvoir l'utiliser dans des températures ambiantes allant jusqu'à 50°C. Le boîtier de refroidissement optionnel permet la mise en œuvre de la caméra dans des **conditions industrielles difficiles**.

En combinaison avec un refroidissement à l'air (par exemple un refroidisseur VORTEX), une température ambiante jusqu'à



Avec refroidissement à l'eau, il est possible d'installer les caméras optris PI dans des températures élevées allant jusqu'à 240°C

100°C ne présente aucun problème. Le dispositif de refroidissement par air sert en même temps de **dispositif de soufflage** pour protéger l'optique contre les souillures. Avec refroidissement à l'eau, il est même possible d'installer les caméras optris PI dans des températures élevées allant jusqu'à 240°C.

## Intégration dans les process - au-delà de l'USB 2.0



Les possibilités de mise en réseau et les **concepts avancés d'interfaçage** vous aident à incorporer la caméra dans les systèmes automatisés :

### Extensions de câbles USB

- Extension de câble USB jusqu'à 20 m
- USB over Ethernet : Commande à distance de la caméra jusqu'à 100 m
- USB over Fiber : Commande à distance de la caméra jusqu'à 10 km

### Interface process (PIF) sur la caméra

- Sortie analogique : Signal 0-10 V pour la transmission de données comme par exemple les températures
- Entrée analogique : Signal 0-10 V pour la réception de données comme les températures de référence en provenance de thermomètres IR externes
- Entrée TOR : Niveau bas et haut pour la réception de données telle que, par exemple, des signaux pour déclencher l'enregistrement de données

### Interface logicielle

- Communication inter-process (IPC) : Dynamic-Link Library (DLL) pour incorporer des données telles que les températures dans d'autres applications
- Comport : Port de communication pour la transmission de données

Série compacte

Série hautes performances

Caméras infrarouges

Thermomètres portables

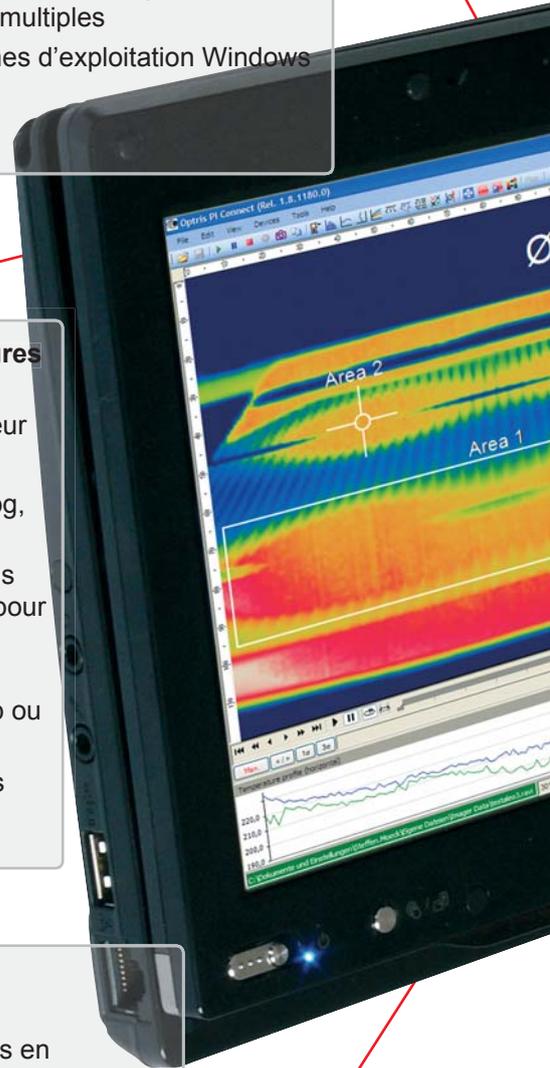
Logiciel PI Connect (images : soudage « string soldering » sur cellules photovoltaïques)



**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 et LabVIEW\*

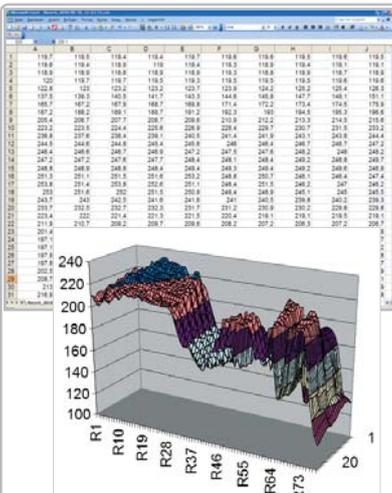
1.



6.

**Analyse et documentation des températures**

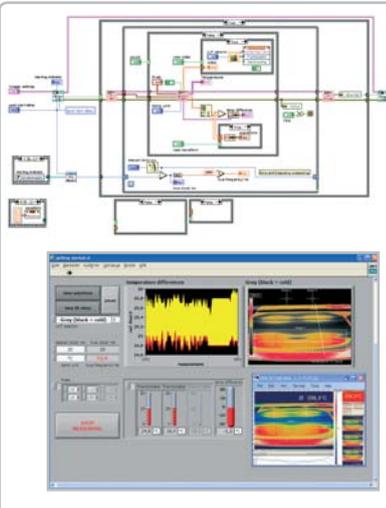
- Acquisition de données sur signal extérieur
- Séquences vidéo radiométriques (\*.ravi)
- Images radiométriques instantanées (\*.jpg, \*.tiff)
- Fichier texte comprenant des informations complètes concernant les températures pour analyse dans Excel (\*.csv, \*.dat)
- Fichiers avec informations couleurs 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

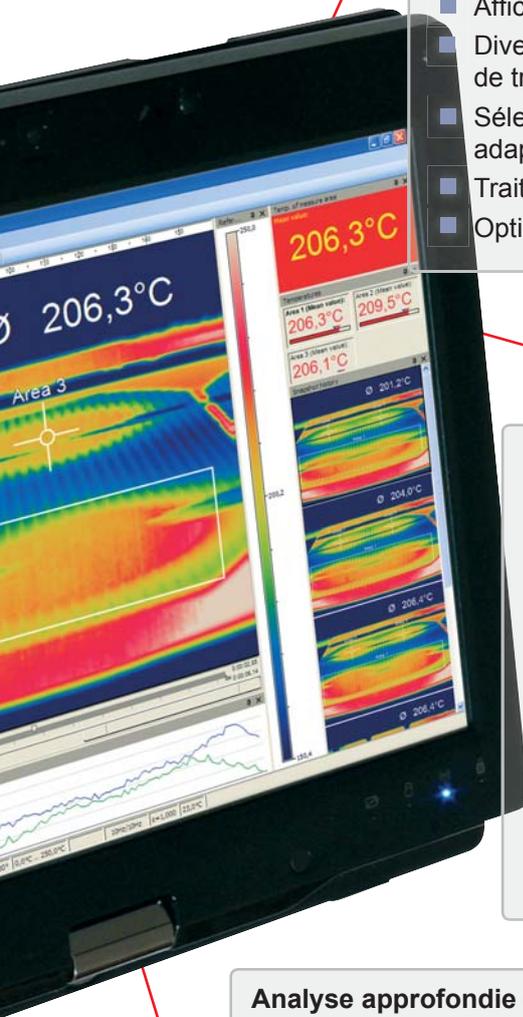


**Contrôle automatique des process**

- 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
- 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.

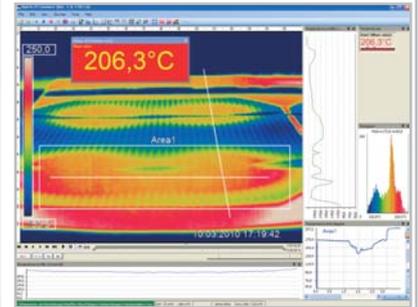




2.

### Haut degré d'agencement d'affichage et des données client

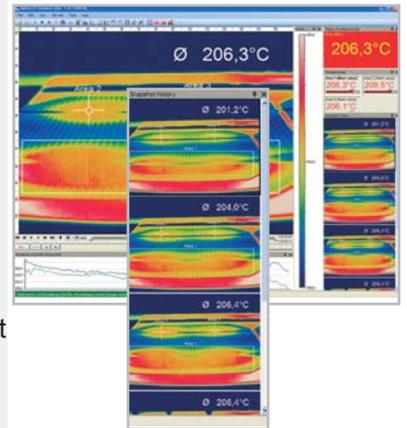
- Différentes pré-configurations pour un aménagement personnalisé (barres d'outils, etc.) des écrans
- Affichage de la température en °C ou °F
- Diverses options au niveau des langues, fonction de traduction incluse
- Sélection de paramètres de mesure individuels adaptés à l'application visée
- Traitement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



3.

### Enregistrement de vidéos et fonction « snapshot » pour images instantanées

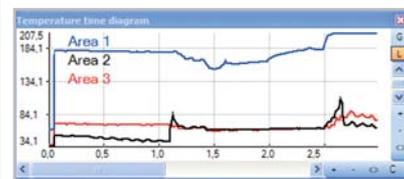
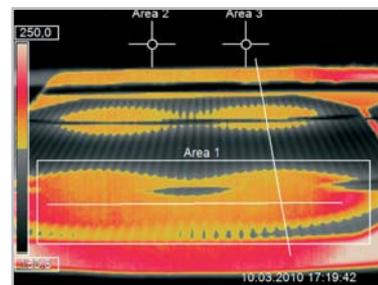
- Enregistrement de séquences vidéo et d'images individuelles pour analyse ou documentation ultérieures
- Analyse vidéo bi-spectrale (IR et VIS) afin de mettre en évidence les températures critiques
- Adaptation de la fréquence d'enregistrement pour diminuer le volume de données
- Visionnage d'une séquence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



4.

### 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

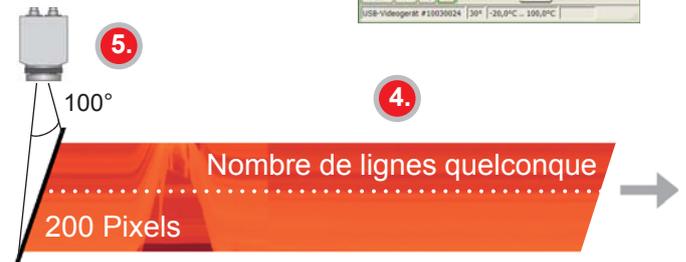
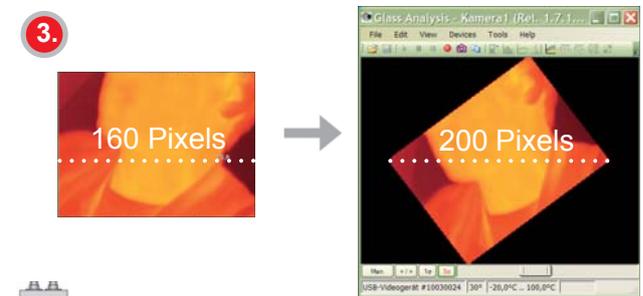
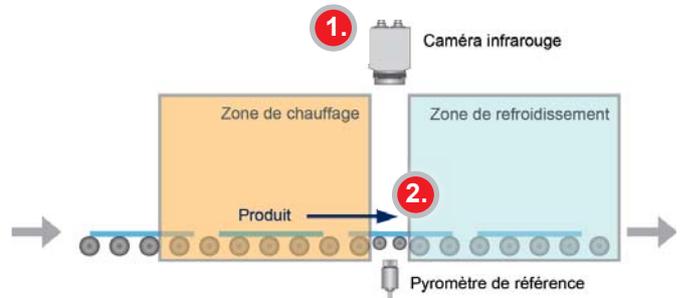


\*Windows est une marque déposée par Microsoft Corporation. LabVIEW est une marque déposée par National Instruments.

Fonction spéciale de la caméra PI Connect : mode scanner linéaire

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 où 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

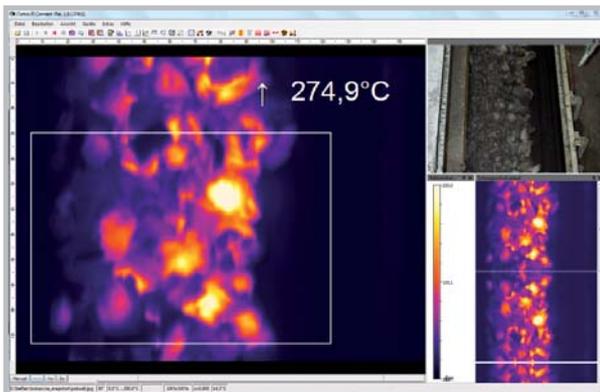


Exemple d'application : four tournant dans l'industrie chimique

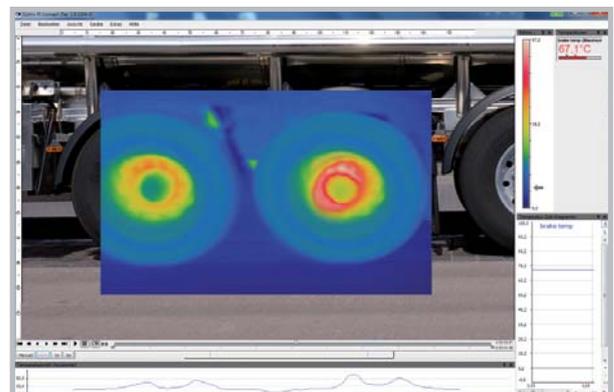
Fonction spéciale de la caméra PI Connect : la technologie BI-SPECTRAL

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**.

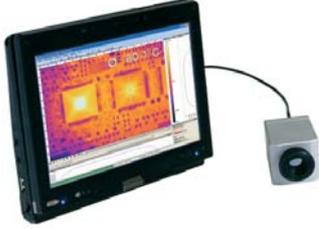
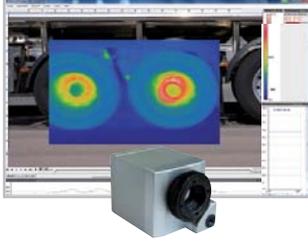
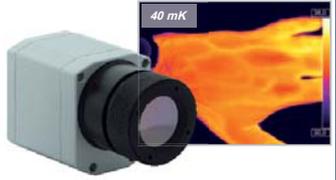
**Mode surveillance :**  
Repérage facile du point de mesure



**Mode superposition :**  
Surbrillance des températures critiques



## Données techniques des caméras infrarouges

Base Model	PI160	PI200	PI400 / PI450
Type	IR	BI-SPECTRAL	IR
Scope of supply	 <p>USB camera incl. 1 lens, USB cable (1 m), table tripod, PIF cable incl. terminal block (1 m), software package optris PI Connect, aluminium case</p>	 <p>USB camera (BI-SPECTRAL) incl. 1 lens, USB cable (1 m), table tripod, focussing tool, PIF cable incl. terminal block (1 m), software package optris PI Connect, aluminium case</p>	 <p>USB camera incl. 1 lens, USB cable (1 m), table tripod, PIF cable incl. terminal block (1 m), software package optris PI Connect, aluminium case</p>
Detector	FPA, uncooled (25 µm x 25 µm)	FPA, uncooled (25 µm x 25 µm)	FPA, uncooled (25 µm x 25 µm)
Optical resolution	160 x 120 pixel	160 x 120 pixel	382 x 288 pixel
Spectral range	7,5 - 13 µm	7,5 - 13 µm	7,5 - 13 µm
Temperature ranges	-20°C...100°C, 0°C...250°C, 150°C...900°C, Option: 200°C...1500°C*	-20°C...100°C, 0°C...250°C, 150°C...900°C, Option: 200°C...1500°C*	-20°C...100°C, 0°C...250°C, 150°C...900°C, Option: 200°C...1500°C*
Frame rate	120 Hz	128 Hz***	80 Hz
Optics (FOV)	23° x 17° FOV / f = 10 mm <u>or</u> 6° x 5° FOV / f = 35.5 mm <u>or</u> 48° x 37° FOV / f = 4.5 mm <u>or</u> 80° x 60° FOV / f = 3.1 mm	23° x 17° FOV** / f = 10 mm <u>or</u> 6° x 5° FOV / f = 35.5 mm <u>or</u> 48° x 37° FOV** / f = 4.5 mm <u>or</u> 80° x 60° FOV / f = 3.1 mm	30° x 23° FOV / f = 17 mm <u>or</u> 13° x 10° FOV / f = 40 mm
Thermal sensitivity (NETD)	0.08 K with 23° HFOV / F = 0,7 0.3 K with 6° HFOV / F = 1,6 0.1 K with 48° and 80° HFOV / F = 1	0.08 K with 23° HFOV / F = 0,7 0.3 K with 6° HFOV / F = 1,6 0.1 K with 48° and 80° HFOV / F = 1	0.08 K / 0.04 K with 30° HFOV / F = 0.7 0.1 K / 0.06 K with 13° HFOV / F = 1.0
Option for visual camera (only for BI-SPECTRAL camera)	-	Optical resolution: 640 x 480 Pixel Frame rate: 32 Hz*** Optics (FOV): 54° x 40°	-
Accuracy	±2°C or ±2%	±2°C or ±2%	±2°C or ±2%
PC interface	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0
Process interface (PIF)	0 - 10 V input, digital input, 0 - 10 V output	0 - 10 V input, digital input, 0 - 10 V output	0 - 10 V input, digital input, 0 - 10 V output
Ambient temperature (T <sub>Umg</sub> )	0°C...50°C	0°C...50°C	0°C...50°C / 0°C...70°C
Storage temperature	-40°C...70°C	-40°C...70°C	-40°C...70°C / -40°C...85°C
Relative humidity	20 - 80%, non condensing	20 - 80%, non condensing	20 - 80%, non condensing
Enclosure (size / rating)	45 x 45 x 62 mm <sup>3</sup> / IP 67 (NEMA 4)	45 x 45 x 62 mm <sup>3</sup> / IP 67 (NEMA 4)	46 x 56 x 90 mm <sup>3</sup> / IP 67 (NEMA 4)
Weight	195 g, incl. lens	215 g, incl. lens	320 g, incl. lens
Shock / vibration	25G, IEC 68-2-29 / 2G, IEC 68-2-6	25G, IEC 68-2-29 / 2G, IEC 68-2-6	25G, IEC 68-2-29 / 2G, IEC 68-2-6
Tripod mount	1/4-20 UNC	1/4-20 UNC	1/4-20 UNC
Power supply	USB powered	USB powered	USB powered

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

- Caméra infrarouge optris PI160 ou PI200
- 3 objectifs avec certificats d'étalonnage
- D'autres accessoires en standard



\* La gamme de mesure additionnelle n'est pas disponible pour les objectifs 80° HFOV et optris PI450

\*\* Pour une combinaison idéale Ides images IR et VIS les objectifs recommandés de l'optris PI200 sont 23° et 48° 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)

## Accessoires



Boîtier de refroidissement et équerre de montage ajustable sur 2 axes\*



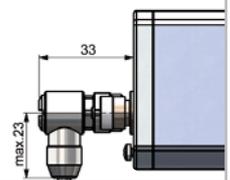
Bride de montage pour boîtier de refroidissement\*



Câble USB haute température.



Base de montage pour caméra et boîtier de protection (acier inoxydable), ajustable sur deux axes.



Connecteur d'angle

\* Pas pour la PI200 (version BI-SPECTRAL)

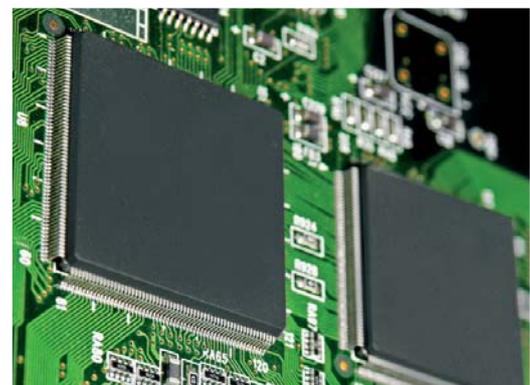
## Exemple d'application : Contrôle du bon fonctionnement de circuits imprimés

En raison des performances toujours croissantes de leurs produits, les fabricants de composants électroniques et de cartes à circuits imprimés optent de plus en plus pour la mesure de température sans contact.

La mise en œuvre de la caméra thermique optris PI permet une analyse détaillée en temps réel du **comportement thermique** des cartes équipées, que ce soit dans le domaine de la recherche et du développement ou dans la production en série. La surveillance en temps réel permet de détecter des événements thermiques très brefs intervenant sur ces composants.

Le système permet de visionner le comportement thermique d'objets de très petite taille (de l'ordre de 50 µm), par exemple lors des contrôles du **fonctionnement de composants montés en surface** (composants CMS). A partir d'une taille de 0,29 mm, la température de ces éléments peut être mesurée avec exactitude.

Outre la fonction d'enregistrement, ce logiciel offre également la possibilité de prendre des images instantanées et de les sauvegarder en guise de **documentation**. Il va sans dire que le logiciel de la caméra s'adapte aux automates industriels courants.



### Les avantages de la caméra thermique optris PI

- Taille compacte pour installation aisée dans les bancs d'essai
- Détection de variations rapides de température grâce à la fréquence d'images 128 Hz
- Représentation de détails très fins (à partir de 50 µm) grâce à l'excellente résolution optique
- Analyse approfondie ultérieure pour optimisation du process
- Fonction d'enregistrement vidéo ou image instantanée sur signal de déclenchement

Contrôle continu de la qualité de cartes à circuits imprimés sur bancs d'essai

## THERMOMETRES PORTABLES

Applications portatives

Mémoire interne de données

Interprétation des données via interface USB

### Thermomètres portatifs pour applications exigeantes



Les thermomètres portatifs optris se distinguent par le mariage d'un **design industriel haut de gamme** et moderne et de caractéristiques techniques hors pair. Les éléments **optiques de précision** haut de gamme garantissent la mesure précise des objets à n'importe quelle distance. Le thermomètre portatif optris LS bénéficie également d'une optique commutable unique en son genre, permettant de viser et de mesurer avec précision des objets très petits d'une taille de 1 mm en basculant l'optique vers le focus rapproché.



Les thermomètres portatifs de la série optris MS utilisent un système de visée laser simple pour marquer le centre du spot de mesure.

Les thermomètres portatifs de la série optris MS utilisent un système de visée laser simple pour marquer le centre du spot de mesure. Les autres appareils de la famille disposent de **systèmes de visée innovants** à lasers multiples, comme par exemple le système de visée avec lasers croisés sur l'optris LS, système **breveté mondialement**. Les rayons laser suivent la trajectoire du rayon de mesure infrarouge et marquent la taille exacte du spot à toute distance.

Tous les thermomètres portatifs optris disposent d'un **écran LCD avec fonction d'alarme par codes couleurs**, où la couleur du rétro-éclairage de l'écran signale à l'utilisateur si la température mesurée a dépassé une limite haute ou basse définie préalablement. De surcroît, l'afficheur LCD de l'optris LS tourne automatiquement en fonction de la position d'observation.

Tous les thermomètres portatifs Optris sont équipés d'une **interface USB**. Cette interface permet le paramétrage des instruments, la gestion des données stockées dans les instruments ou encore l'affichage et l'enregistrement des courbes de températures sur PC grâce au logiciel Optris Connect.

### Mesures sporadiques



Les instruments portatifs optris sont conçus pour les applications où un **contrôle intermittent** des températures suffit. Quelques exemples d'applications :

#### Surfaces non métalliques (LT)

- Série MS : Entretien d'équipements mécaniques et électriques
- LS LT : Catalyseurs noircis sur banc d'essai moteurs
- LS LT : R&D (composants électroniques)
- P20 LT : Inspection du garnissage réfractaire sur fours de fusion

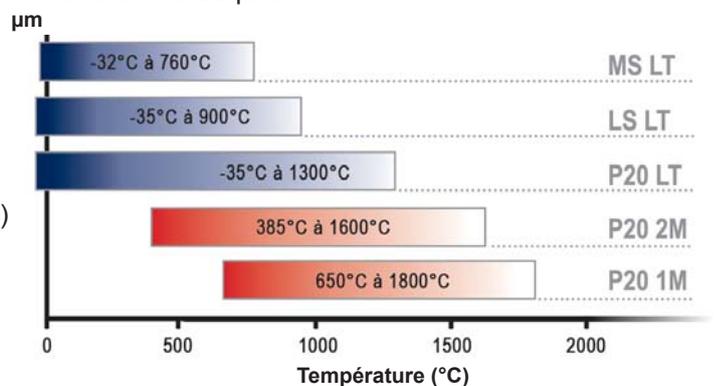
#### Surfaces métalliques (2M; 1M)

- P20 2M : Laminage de tôles
- P20 1M : Température des lingots d'acier

### Instrument adapté à chaque température



Les instruments portatifs couvrent des larges gammes de température. A noter tout particulièrement les instruments portatifs pour mesurer des températures élevées sur des surfaces métalliques.



Plages de température des thermomètres portatifs en fonction des longueurs d'ondes



## Thermomètres portables - aperçu des produits

Modèle	LS	P20	P20	MS	MSPlus	MSPro
Type		LT	1M / 2M	LT	LT	LT
						
Détecteur	Thermopile	Thermopile	Si / InGaAs	Thermopile	Thermopile	Thermopile
Domaine spectral	8-14 µm	8-14 µm	1,0 / 1,6 µm	8-14 µm	8-14 µm	8-14 µm
Etendue de mesure	-35°C à 900°C	0°C à 1300°C	650°C à 1800°C / 385°C à 1600°C	-32°C à 420°C	-32°C à 530°C	-32°C à 760°C
Résolution d'affichage	0,1°C	1°C	1°C	0,2°C	0,1°C	0,1°C
Résolution optique	75:1	120:1	300:1	20:1	20:1	40:1
Objectifs (interchangeables)	■	-	-	-	-	-
Très petit spot (optique CF)	1 mm @ 62 mm	-	-	-	-	-
Très petit spot (optique SF)	16 mm @ 1200 mm	100 mm @ 12 m	12 mm @ 3,6 m	13 mm à 140 mm	13 mm à 140 mm	13 mm à 260 mm
Systèmes de visée	Laser croisé	Laser double	Laser double	Laser monopoint	Laser monopoint	Laser monopoint
Temps de réponse (90%)	150 ms	300 ms	100 ms	300 ms	300 ms	300 ms
Précision de mesure	±0,75°C ou ±0,75%	±2°C ou ±1%	±(0,3% T <sub>Mes</sub> +2°C)	±1°C ou ±1%	±1°C ou ±1%	±1°C ou ±1%
Sortie	USB	USB	USB	USB	USB	USB
Logiciel	■	■	■	■	■	■
Sonde de pénétration (t/c)	■	-	-	-	-	■
Domaine nominal d'emploi	0°C à 50°C	0°C à 50°C	0°C à 50°C	0°C à 50°C	0°C à 50°C	0°C à 50°C
Affichage MAX / MIN / HOLD	■	■	■	■	■	■
Alarmes HIGH / LOW	■	■	■	-	■	■
Mémorisation / quantité	■ / 100	■ / 2000	■ / 2000	-	-	■ / 20
Emissivité / gain	0,100 à 1,100	0,100 à 1,100	0,100 à 1,100	Fixe: 0,95	0,100 à 1,100	0,100 à 1,100

## Exemples d'applications

### Maintenance préventive des équipements électriques



Quasiment tout appareil consommateur électrique devient chaud lorsqu'une anomalie se développe. C'est pourquoi la surveillance thermique à l'aide d'un thermomètre optris LS LT est un point essentiel de la maintenance préventive.

### Dépannage des installations climatiques



L'optris MS Pro LT permet de gagner du temps et donc de l'argent dans le cadre de l'entretien des installations de climatisation. L'instrument permet de détecter en un temps record des sources de problèmes dans un souci d'éviter les arrêts non programmés.

### Diagnostics rapides dans les garage d'automobiles



Seules les mesures précises permettent aux garagistes de localiser et de réparer rapidement les problèmes sur moteurs ou systèmes de freinage. C'est la raison pour laquelle l'optris MS LT est un outil précieux dans bon nombre de garages d'automobiles.

### Formage à chaud des métaux



Dans les procédés de formage à chaud, il est indispensable de respecter des limites de températures très strictes pour garantir que les matériaux remplissent les exigences en matière de qualité. L'optris P20 2M est utilisée pour des contrôles sporadiques.



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

