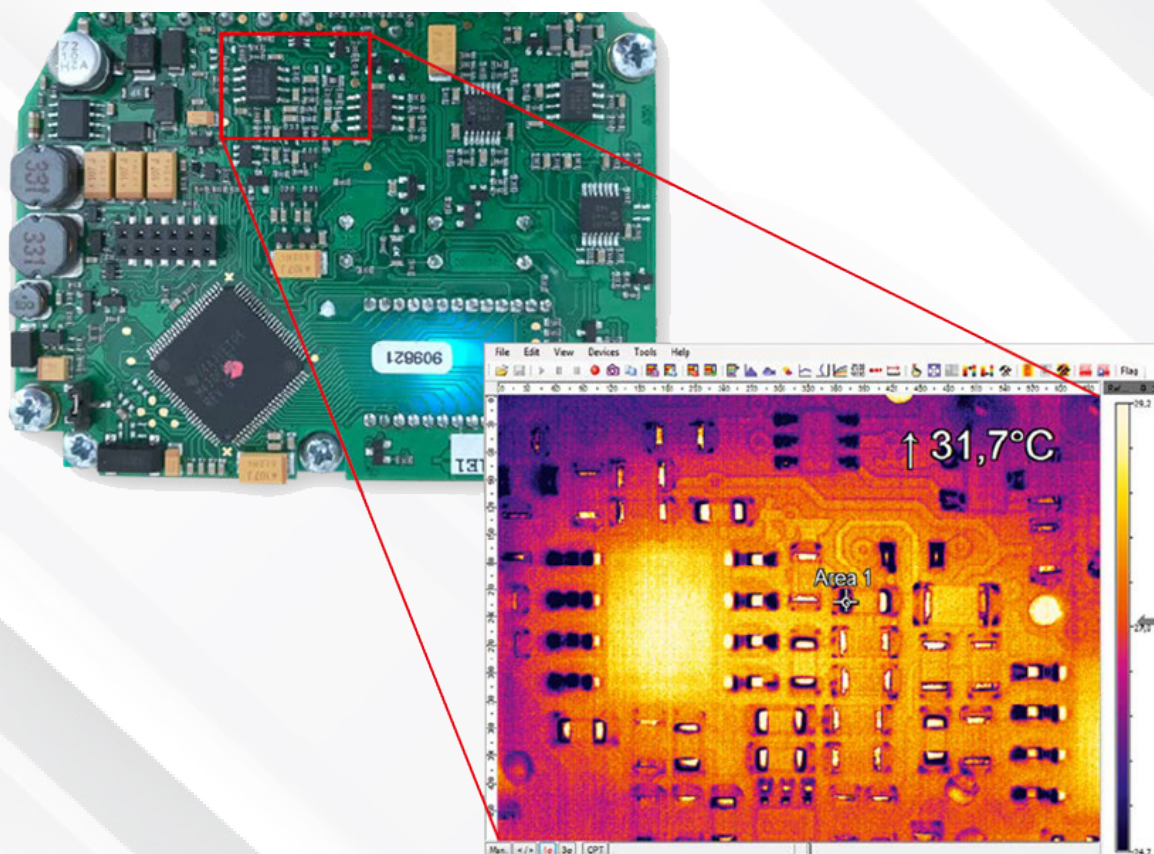




## SOLUTIONS TESTS & MESURES

### CARTOGRAPHIE THERMIQUE DES CARTES ÉLECTRONIQUES

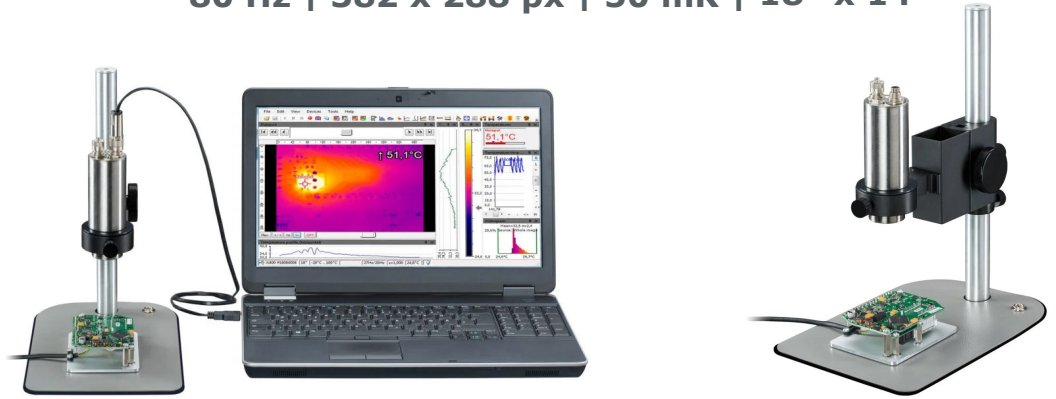




## 180 µm Caméra Xi400 avec objectif f=20 mm

80 Hz | 382 x 288 px | 50 mK | 18° x 14°

**optris**  
infrared thermometers



Référence : OPTXI40LTF20CFK

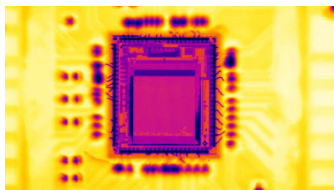
Caméra Xi400 livrée complète avec câbles, Objectif f=20 mm, statif ESD et logiciel PIX Connect



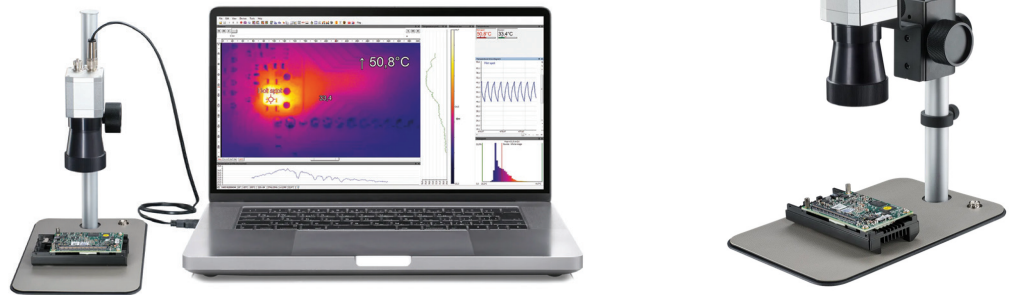
## 28 µm Caméra PI640i avec objectif MO44

32 Hz | 640 x 480 px | 80 mK | 12° x 9°

**optris**  
infrared thermometers



28 µm (PI640i **MO44**)



Référence : OPTPI64ILTMO44

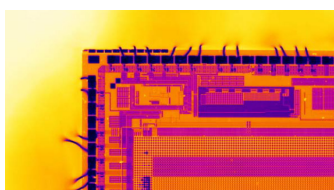
Caméra PI640i livrée complète avec câbles, objectif MO44 (f=44 mm)  
Statif ESD et logiciel PIX Connect



## 8 µm Caméra PI640i avec objectif MO2X

32 Hz | 640 x 480 px | 80 mK | 10° x 8°

**optris**  
infrared thermometers



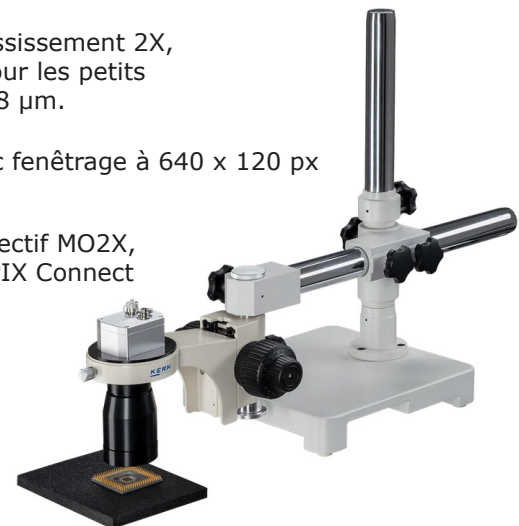
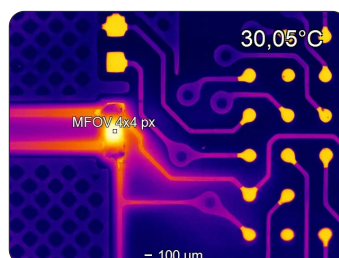
8 µm (PI640i **MO2X**)

Le microscope infrarouge PI640i, doté d'un grossissement 2X, fournit des données de température précises pour les petits composants électroniques et les MEMS jusqu'à 8 µm.

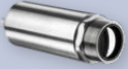


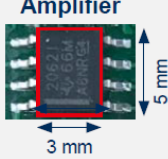
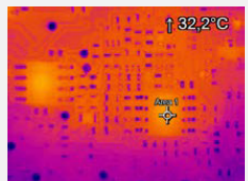
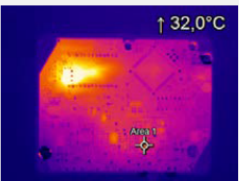
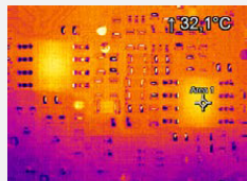

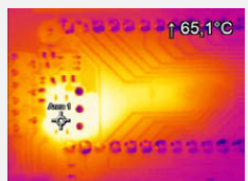
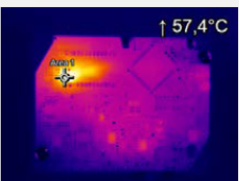
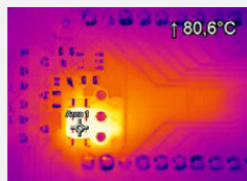
Vitesse d'acquisition commutable à 125 Hz avec fenêtrage à 640 x 120 px

Référence : OPTPI64ILTMO2X

Caméra PI640i livrée complète avec câbles, objectif MO2X, support de caméra de haute qualité et logiciel PIX Connect



## Comparaison des optiques microscopes des caméras Xi400 et PI640i

Optique microscope Xi400	Optique standard PI640i	Optique microscope PI640i	
 90 µm		 28 µm	
<b>Mesure (MFOV) sur des composants plus gros (Amplificateur 3 x 5 mm)</b>			
<b>Amplifier</b> 			
<b>Mesure (MFOV) sur des composants plus petits (résistance CMS 1.55 x 0.85 mm)</b>			
<b>SMD resistor</b> 			
<b>Conclusion :</b> Il est essentiel de sélectionner un système adapté (caméra et optique) à la taille des composants analysés. Un mauvais choix pourrait entraîner une mesure erronée, en raison d'un manque de résolution.			



**100 µm**  
**17 µm**

**Caméra VarioCAM HDx head 675**

30 Hz | 640 x 480 px | 30 mK | f= 20 mm



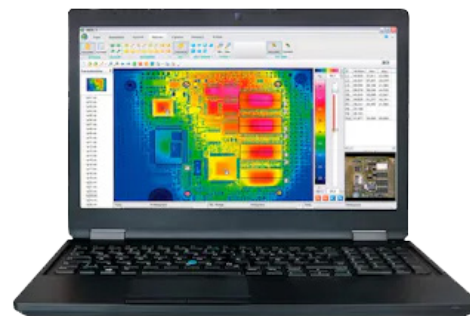
**INFRA**TEC.  
MADE IN GERMANY

**Caméra VarioCAM HD head 980**

2,5 Hz | 2048 x 1536 px | 20 mK



- Caméras **bolométriques**
- Variocam HDx head 675 :
  - Matrice 640 x 480 pixels IR
  - Résolution thermique NETD 30 mK (avec option R10066)
  - Objectif 20 mm F 1.0 + close up 0.5X, IFOV 100 µm
  - Fréquence d'acquisition full frame 30 Hz
- Variocam HD head 980 :
  - Matrice 2048 x 1536 pixels IR
  - Résolution thermique NETD 20 mK (avec option R91897)
  - Objectif micro M 1.0X SE, IFOV 17 µm
  - Fréquence d'acquisition 2,5 Hz
- Focus motorisé
- Gamme dynamique 16 bit
- Suite logicielle IRBIS 3.1



### Correction d'émissivité pixels à pixels en thermographie passive

Le logiciel INFRATEC IRBIS 3.1 permet de déterminer l'émissivité de chaque composant d'une carte électronique. Grâce à une procédure de mise en température contrôlée, une image de référence de la carte est générée. Cette image sert ensuite de base pour associer une valeur d'émissivité à chaque pixel, en fonction des matériaux (plastique, céramique, métal, etc.). Lors des mesures ultérieures, chaque pixel de la carte observée est comparé à cette image de référence. Cela permet d'obtenir un enregistrement thermique avec une bonne précision, tenant compte des émissivités spécifiques des différents composants.





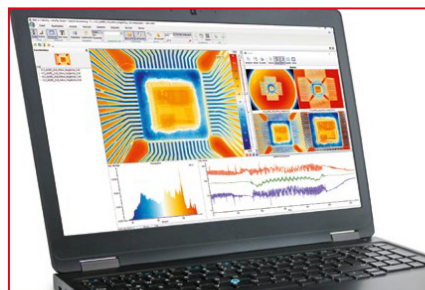
**180 µm**

**1,5 µm**

**Caméra ImageIR 8350**

**205 Hz | 640 x 512 px | 30 mK**

**INFRA**Tec.  
MADE IN GERMANY



- Caméra **quantique refroidie**
- Technologie InSb gamme MWIR 1,5 à 5,7 µm en mode snapshot
- Matrice 1280X1024 pixel IR (1,3 millions de pixels) avec l'option microscan
- Focus manuel (automatique avec caméra sur statif motorisé au micropas)
- Optique standard 25mm F2,2 IFOV 180 µm  
Optique optionnelle M1x IFOV 1,5 µm
- Résolution thermique 30 mK à 30°C
- Fréquence d'acquisition full frame 205 HZ mode ligne 5kHz
- Gamme de température de -10°C à +200°C
- Suite logiciel IRBIS 3.1

## E-LIT Analyse de défauts de cartes électroniques par simulation

Thermographie active ou infrarouge modulée (LOCK IN) avec caméras VarioCAM HD ou ImageIR



La **thermographie synchrone** (LIT - Lock-in Thermography) est une méthode de détection **non destructive et sans contact**, utilisée pour **localiser les courts-circuits et les fuites de courant** sur les composants, les cartes électroniques et les équipements.

La thermographie synchrone peut être utilisée aussi bien en phase de production, dans le cadre du contrôle qualité, qu'en maintenance pour le diagnostic de pannes.

Cette technique repose sur la **synchronisation** entre la caméra infrarouge (qu'elle soit bolométrique ou quantique refroidie) et le signal d'excitation du défaut. Ce couplage permet d'augmenter considérablement la sensibilité de détection par rapport à une thermographie passive classique. L'analyse synchronisée produit des **images en amplitude et en phase**, révélant avec précision la localisation et la nature des défauts.

Grâce à cette approche, la résolution thermique est fortement améliorée, pouvant atteindre des valeurs de l'ordre du microkelvin (**µK**), et, selon la caméra employée, une résolution spatiale allant jusqu'au micromètre (**µm**).

Le système selon les contraintes recherchées sera composé des éléments suivants :

- Une caméra thermique bolométrique ou une caméra quantique refroidie
  - Un pc de contrôle intégrant une suite logicielle IRBIS 3.1 et IRBIS Activ.
- Le pc permettra de commander acquérir et synchroniser les différentes commandes nécessaires au fonctionnement de l'ensemble.
- Un boîtier de commande
  - Des unités de génération de signaux
  - Un support de caméra et de table de positionnement de cartes électroniques.



## Cartographie thermique des cartes électroniques : deux technologies d'acquisition

L'analyse thermique des cartes électroniques est essentielle pour détecter les échauffements anormaux, prévenir les défaillances et optimiser le design thermique. Deux grandes technologies d'acquisition permettent de réaliser cette cartographie thermique : le rolling shutter et le snapshot.

### • Rolling shutter (caméra bolométrique)

La lecture des pixels infrarouges (IR) s'effectue de manière sérielle, pixel par pixel, selon un mode appelé rolling shutter. Ce procédé implique un léger décalage temporel entre l'acquisition du premier et du dernier pixel, ce qui peut entraîner un flou (motion blur) sur l'image, notamment en cas de mouvement rapide de la scène ou de la caméra. La fréquence de fonctionnement nominale d'une caméra bolométrique se situe généralement entre 30 et 50 Hz maximum.

### • Snapshot (caméra quantique refroidie)

L'acquisition de l'image radiométrique s'effectue en mode instantané (snapshot), ce qui signifie que l'ensemble des pixels infrarouges (IR) est capturé simultanément dans une même unité temporelle. Ce procédé permet d'obtenir une image quasi-parfaite, idéale pour des mesures précises, avec des incertitudes réduites, même à des vitesses d'acquisition très élevées (supérieures à 10 kHz).

DISTRAME-S8-COM-0039-V1

Textes et photos non contractuels. Sous réserve d'erreurs typographiques. Ne pas jeter sur la voie publique. Impression Distrame.

## DISTRAME SAS

Parc du Grand Troyes, 40 rue de Vienne  
10300 SAINTE-SAVINE  
Tél. : 03 25 71 25 83 - [infos@distrame.fr](mailto:infos@distrame.fr)  
[www.distrame.fr](http://www.distrame.fr)

