

## NOTE TECHNIQUE

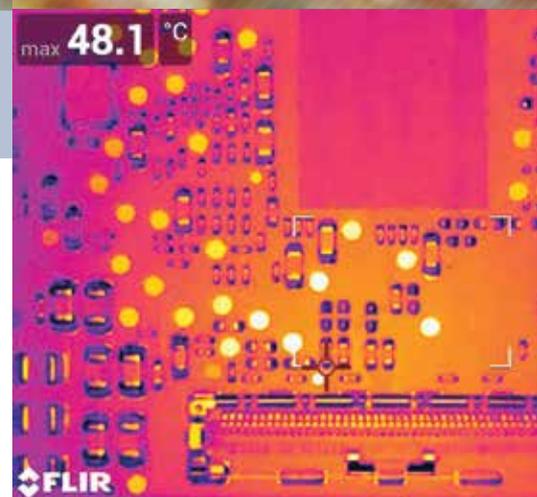
### Mode Macro de la série FLIR T500 : Augmenter la résolution en utilisant votre objectif 24°

*Les caméras thermiques sont utilisées tout au long des nombreuses étapes des processus de R&D et d'assurance qualité. L'inspection des composants électroniques est l'une des applications les plus courantes de l'imagerie thermique. Elle consiste généralement à détecter les points chauds sur les circuits imprimés (PCBA) et à garantir un fonctionnement des différents composants conforme à leurs limites de conception.*

Face à la miniaturisation actuelle des appareils électroniques, les composants montés en surface, les plus courants des circuits imprimés, présentent des dimensions variant de 0603 (1,6 mm × 0,8 mm) à 0201 (0,6 mm × 0,3 mm) pour les plus petits. La mesure thermique précise de ces composants nécessite une zone d'au moins 3 x 3 pixels, soit 9 pixels au total, sur la cible, sachant qu'une surface équivalente ou supérieure à 10 x 10 pixels est idéale pour augmenter la précision de mesure. Pour nombre de caméras thermiques, un pixel peut couvrir 600 µm, ou 0,06 mm, sur une cible ; c'est ce que l'on appelle la taille de point de la caméra. Aussi, pour obtenir la couverture minimum de 3 x 3 pixels sur un composant 0201, vous avez besoin d'une caméra et d'une combinaison d'objectifs fournissant une taille de point bien inférieure, de l'ordre de 100 µm. Une taille de point encore plus réduite serait nécessaire pour correctement caractériser les points

chauds présents en un endroit spécifique d'un composant 0201 (illustration 1).

Si l'imagerie thermique est une technologie polyvalente, l'utilisation d'une caméra avec un seul objectif principal peut s'avérer restrictive. Un grossissement suffisant lors du test des composants électroniques nécessite souvent des objectifs Macro supplémentaires pour atteindre les tailles de point requises lors de la détection des points chauds, effectuer des mesures thermiques, et correctement caractériser la réponse thermique des composants de petite dimension. Disposer de plusieurs de ces objectifs permet de produire des images de qualité supérieure, mais à un coût parfois élevé. Le mode Macro de FLIR offre une solution bien plus souple lorsque vous voulez inspecter un grand nombre de petites cibles à l'aide d'un seul objectif.



*Imagerie thermique d'un circuit imprimé avec le mode Macro*

Le mode Macro vous permet d'effectuer des relevés de température précis des petites cibles sans changer d'objectif (illustration 2). Une caméra infrarouge FLIR dotée d'un objectif standard de 24° et d'un mode Macro activé peut permettre d'obtenir une taille de point de seulement 71 µm, sans aucun changement d'objectif. Avec cette taille de point, la caméra peut mesurer avec précision les températures et effectuer la caractérisation thermique des composants 0603 d'une dimension de 1,6 x 0,8 mm. Elle peut même détecter les composants chauds ou insuffisamment performants de seulement 0,6 mm × 0,3 mm.

Les objectifs Macro classiques sont souvent limités par leurs distances de fonctionnement réduites. Étant donné la présence de composants de grande taille sur certains circuits imprimés, il peut s'avérer difficile de rapprocher suffisamment la caméra pour effectuer une mise au point sur les composants de plus petite taille. Le mode Macro de FLIR permet aux utilisateurs de placer la caméra à une distance acceptable, tout en conservant une taille de point réduite. Par exemple, une FLIR T540 avec un objectif de 24° a besoin d'être positionnée à au moins 150 mm de sa cible pour produire une image nette. À cette distance, la taille de point sera limitée à 140 µm. Le passage en mode Macro réduit la distance minimum entre la caméra et la cible, et vous permet ainsi d'effectuer une mise au point immédiate sur les composants montés en surface et d'autres objets de petite taille. Le même matériel avec le mode Macro activé peut fournir une image nette à 60 mm et accéder à une taille de point de 71 µm, sans nécessiter aucun changement d'objectif.

Le mode Macro fonctionne en réglant la position du détecteur de la caméra durant le processus d'étalonnage, ce qui fournit une distance de travail supplémentaire entre le capteur et l'objectif. L'activation du mode Macro via une mise à jour du progiciel entraîne l'ajout d'un menu « Mode Image » dans l'interface utilisateur de la caméra. Cependant, la netteté et la mise au point de l'image thermique étant liées au réglage de la position du détecteur, les images réalisées en lumière visible à l'aide de la fonction MSX seront incorrectement alignées. En d'autres termes, une caméra en mode Macro n'enregistrera que les images IR.

Le mode Macro de FLIR est une fonctionnalité innovante qui offre aux professionnels de la R&D, de l'assurance qualité et à d'autres la souplesse requise pour tester les circuits imprimés et d'autres types de composants électronique sans avoir besoin d'objectifs supplémentaires, et par ailleurs coûteux. L'objectif standard de 24° peut être utilisé

Pour obtenir plus d'informations sur les caméras thermiques ou sur cette application, veuillez consulter la page [www.flir.com/T500series](http://www.flir.com/T500series)

*Les images affichées ne sont pas nécessairement représentatives de la résolution réelle de la caméra présentée. Les images ne sont fournies qu'à des fins d'illustration.*

Illustration 1 :

#### Caméra non refroidie

Résolution spatiale µm/pixel	320 × 240 FOV (mm)	640 × 480 FOV (mm)
100	32 × 24	64 × 48
50	16 × 12	32 × 24
25	8 × 6	16 × 12

#### Caméra refroidie

Facteur d'agrandissement	640 × 512 FOV (mm)	1280 × 720 FOV (mm)
1× = 14 µm/pix	9,6 × 7,7	17,9 × 10,1
4× = 3,5 µm/pix	2,4 × 1,9	4,5 × 2,5

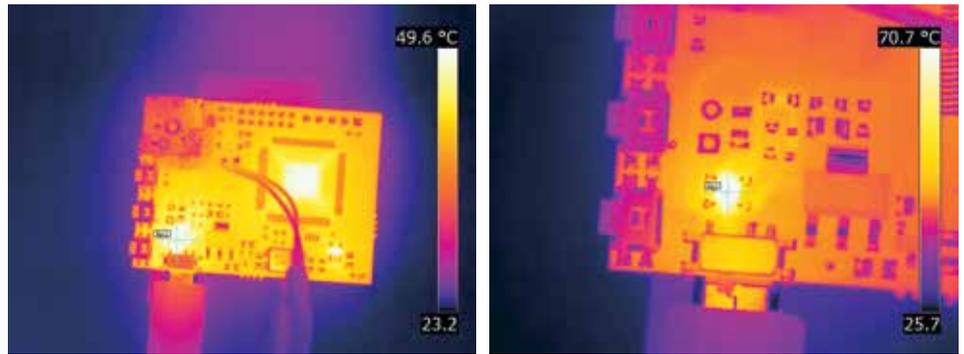


Illustration 2 : Image d'un circuit imprimé réalisée à l'aide d'une caméra FLIR T540, avec et sans mode Macro activé. La caméra a mesuré le point chaud de la cible à une température de 74 °C sans mode Macro, et de 76 °C avec mode Macro.

pour analyser une surface plus importante ou la totalité du circuit imprimé. Une fois qu'un point chaud ou qu'une zone d'intérêt plus réduite est identifiée, l'activation du mode Macro permet d'effectuer un examen et une analyse thermique plus approfondis sans changer d'objectif. Contactez votre représentant FLIR pour en savoir plus sur la façon dont le mode Macro peut simplifier vos essais électriques.



Caméra FLIR T540