

## NOTA TECNICA

### Modalità macro della serie FLIR T500: analisi ad elevata risoluzione con una sola ottica

*Le termocamere sono utilizzate in molte fasi delle attività R&D e controllo qualità. L'ispezione elettronica è una delle applicazioni più comuni per la termografia, che in genere comporta l'individuazione di punti caldi su circuiti stampati (PCBA) e la verifica che i vari componenti funzionino entro i limiti di progetto.*

Nel mondo odierno dell'elettronica miniaturizzata, i più comuni componenti PCBA a montaggio superficiale possono avere dimensioni che vanno da package 0603 (1,6 mm × 0,8 mm) fino a 0201 (0,6 × 0,3 mm). Un'area di 3 × 3 pixel, ossia 9 pixel totali, rappresenta la minima superficie sul target perchè si possa avere una misura significativa mentre, per avere una buona accuratezza di misura, occorrerebbe idealmente avere un'area di 10 × 10 pixel o superiore. Per molte termocamere un pixel può coprire 600 µm, ovvero 0,6 mm, su un target; ciò rappresenta la dimensione del punto misurabile della termocamera (spot size) Per ottenere la copertura minima di 3 × 3 pixel su un package 0201 sarebbe necessaria una combinazione termocamera e ottica che fornisca una dimensione del punto, per quanto detto, uguale o inferiore a 100 µm. Per ottenere una buona accuratezza di misura sul componente 0201 sarebbe necessario uno

spot di dimensione molto inferiore ai 100µm (Figura 1).

Anche se la termografia è una tecnologia versatile, l'utilizzo di una termocamera con un'unica ottica di base può essere limitante. La risoluzione necessaria per i test elettronici spesso richiede ottiche macro aggiuntive per rilevare i punti caldi, misurare correttamente la temperatura e caratterizzare di conseguenza la risposta termica di piccoli componenti. Dotarsi di più ottiche di questo tipo consente di produrre immagini di qualità superiore, ma comporta un investimento superiore. La modalità Macro di FLIR è decisamente un'alternativa più versatile per ispezionare un'ampia gamma di dispositivi di piccole dimensioni con un'unica ottica.

Con questa modalità è possibile acquisire dati accurati in temperatura su target soggetti di piccole dimensioni senza dover cambiare

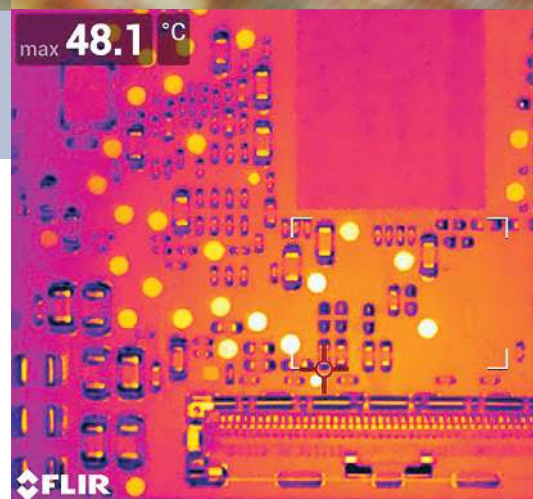


Immagine termica di una PCBA in modalità Macro

ottica (Figura 2). Con una termocamera FLIR dotata di ottica standard da 24° e modalità Macro attiva si può ottenere una dimensione del punto misurabile di soli 71 µm, senza dover cambiare ottica. Con questa dimensione dello spot, la termocamera può misurare temperature con accuratezza e caratterizzare termicamente package 0603 di 1,6 mm × 0,8 mm ma anche effettuare analisi di corretto funzionamento su package di dimensioni inferiori come 0,6mmx0,3mm.

La distanza di lavoro delle ottiche macro tradizionali è spesso un fattore critico per la misura. La presenza di componenti alti può impedire la corretta messa a fuoco dei componenti più bassi presenti sulla PCBA.

La modalità Macro FLIR consente la misura ad una distanza di messa a fuoco elevata con elevata risoluzione. Ad esempio, una FLIR T540 con ottica 24° deve essere ad almeno 150 mm dal soggetto per mettere correttamente a fuoco, a questa distanza, la dimensione del punto misurabile è limitata a 140 µm. Passando in modalità Macro la distanza minima tra termocamera e soggetto si riduce, consentendo di mettere a fuoco istantaneamente componenti a montaggio superficiale e altri elementi di piccole dimensioni. Lo stesso hardware con modalità Macro attiva può fornire un'immagine chiara a 60 mm di distanza con una dimensione del punto misurabile di 71 µm, senza dover cambiare ottica.

Cambiando la posizione del detector durante il processo di calibrazione della termocamera si determinano nuove distanze di messa a fuoco rispetto all'ottica. L'attivazione della modalità Macro tramite un aggiornamento del firmware aggiunge il menu "Modalità immagine" all'interfaccia grafica della termocamera. Tuttavia, poiché la messa a fuoco e la nitidezza dell'immagine termica dipendono dalla regolazione della posizione del sensore, le immagini MSX a luce visibile risulteranno disallineate. Per questo una termocamera in modalità Macro salverà solo le immagini IR.

La modalità Macro di FLIR è una funzione innovativa che offre ai professionisti della ricerca e sviluppo, del controllo qualità e della misura la flessibilità necessaria per testare PCBA e altri componenti elettronici senza la necessità di ottiche aggiuntive. L'ottica standard da 24° può essere usata per esaminare un'area più ampia o l'intera PCBA ed una volta individuato un punto caldo o un'area di interesse più piccola, l'attivazione della modalità Macro consente di condurre un esame più approfondito e un'analisi termica senza dover cambiare ottica. Contattare il vostro punto di contatto FLIR per ulteriori informazioni su come la modalità Macro può semplificare i test di componenti elettrici.

Per ulteriori informazioni sulle termocamere o su questa applicazione, visitate [www.flir.com/T500series](http://www.flir.com/T500series)

*Le immagini potrebbero non rappresentare la reale risoluzione della termocamera. Le immagini sono solo a scopo illustrativo.*

Figura 1:

**Termocamera non raffreddate**

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

**Termocamera raffreddata**

Fattore di ingrandimento	FOV 640 × 512 (mm)	FOV 1280 × 720 (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

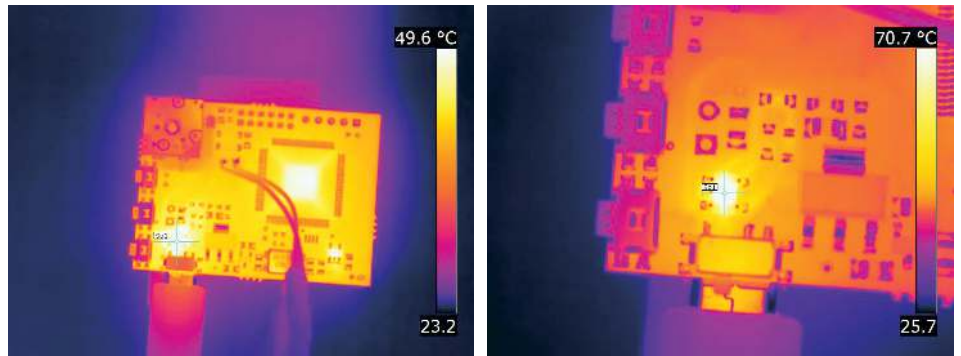


Figura 2: PCBA ripresa con una termocamera FLIR T540, con e senza modalità Macro attivata. La termocamera ha misurato il punto caldo del soggetto a 74 °C senza modalità Macro e a 76 °C con modalità Macro.



Termocamera FLIR T540