

Microbolómetros

Cuidados que deben ser tomados
con fuentes de alta intensidad de
radiación infrarroja

Autores

Ronaldo Jorge de Sousa ITC N2 Pollus Technik
Attílio Bruno Veratti ITC / ABENDI N3 ICON Tecnología
Traducción: Ing. Erandy Flores ITC N2 ITC LA Mexico

Sistemas Infrarrojos

La compra de una cámara de imagen térmica es, normalmente, una inversión importante. En esta presentación alertamos sobre algunos cuidados especiales que deben ser tomados con relación al corazón de estos sistemas: los detectores.



Detectores Infrarrojos

- Uno de los parámetros más importantes para la correcta especificación de una cámara infrarroja es la máxima radiación a la que el detector será sometido. Este parámetro es definido por la máxima temperatura que se desea medir.
- En caso de que haya una falla en la especificación de este requisito, el riesgo de daño al detector pasa a ser real.

Detectores Infrarrojos

- Nota importante: cámaras específicas para altas temperaturas son dotadas de protecciones especiales contra el exceso de radiación que incide en el detector.

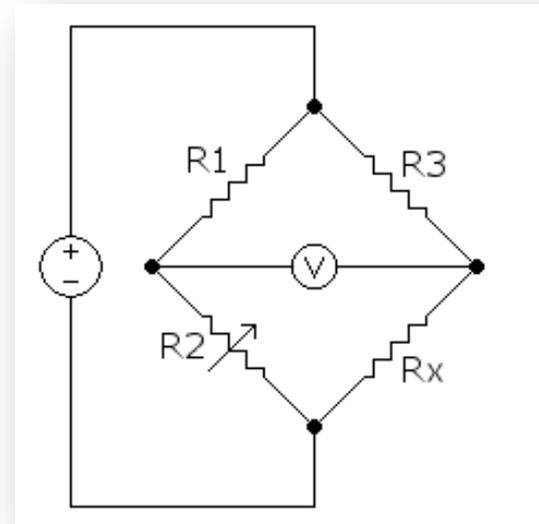
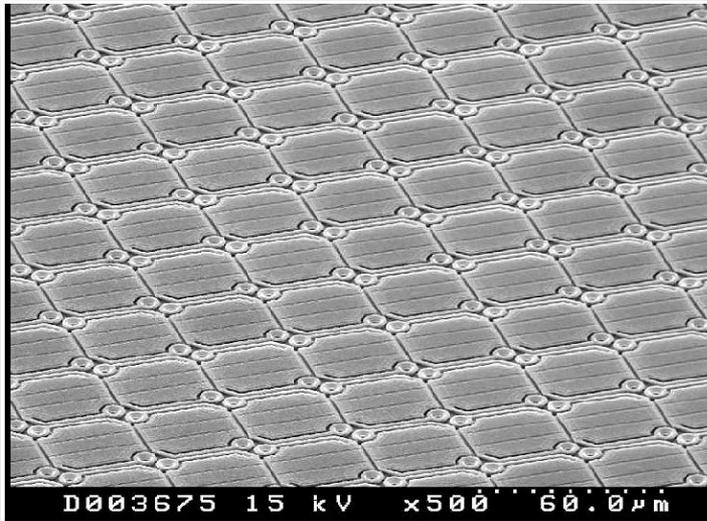


Detectores Infrarrojos

- Los detectores infrarrojos son, por lo general, elementos semiconductores los cuales, cuando son sometidos a radiación infrarroja, responden con una señal eléctrica proporcional a la intensidad de la radiación incidente.
- En las cámaras de imágenes térmicas por infrarrojo los tipos de detectores más comunes actualmente son los microbolómetros.

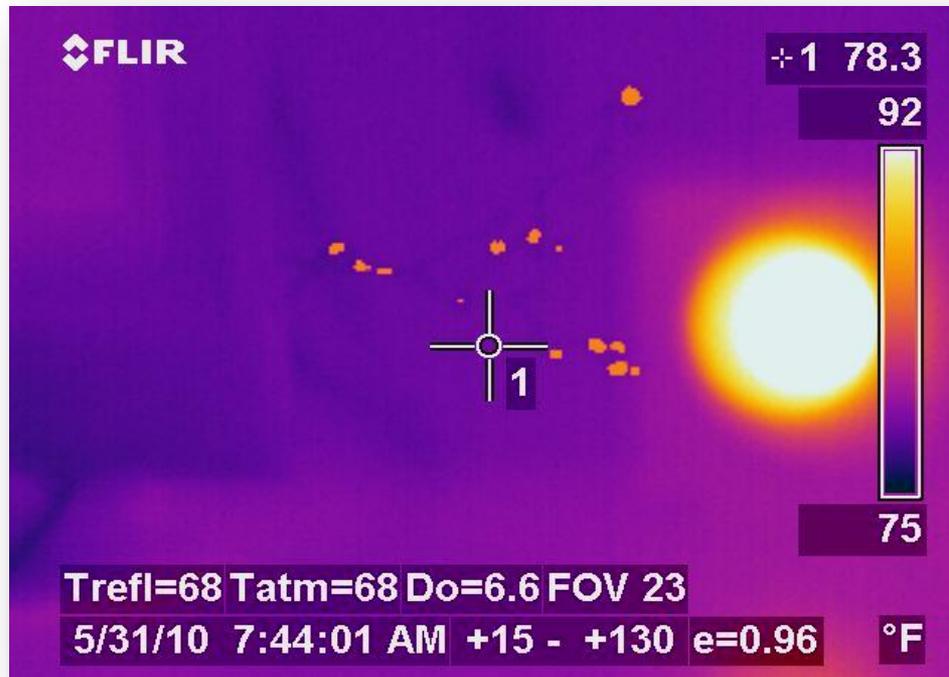
Microbolómetros

- El principio de funcionamiento de los bolómetros es similar al de un termistor, cuya resistencia eléctrica cambia con la variación de temperatura, al sufrir la incidencia de radiación infrarroja.



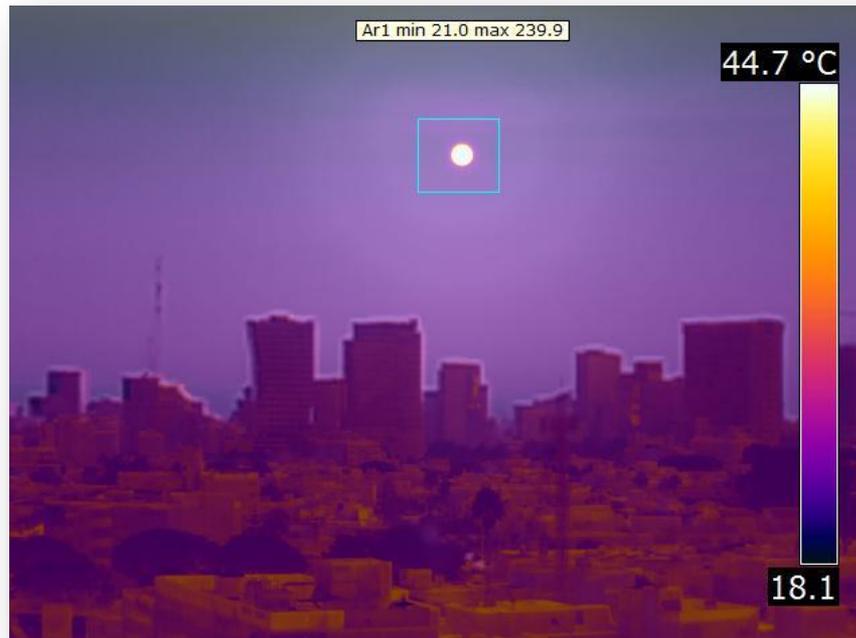
Microbolómetros

El exceso de radiación infrarroja puede dañar permanentemente a los elementos detectores, como este caso de un detector dañado por la exposición prolongada al Sol.



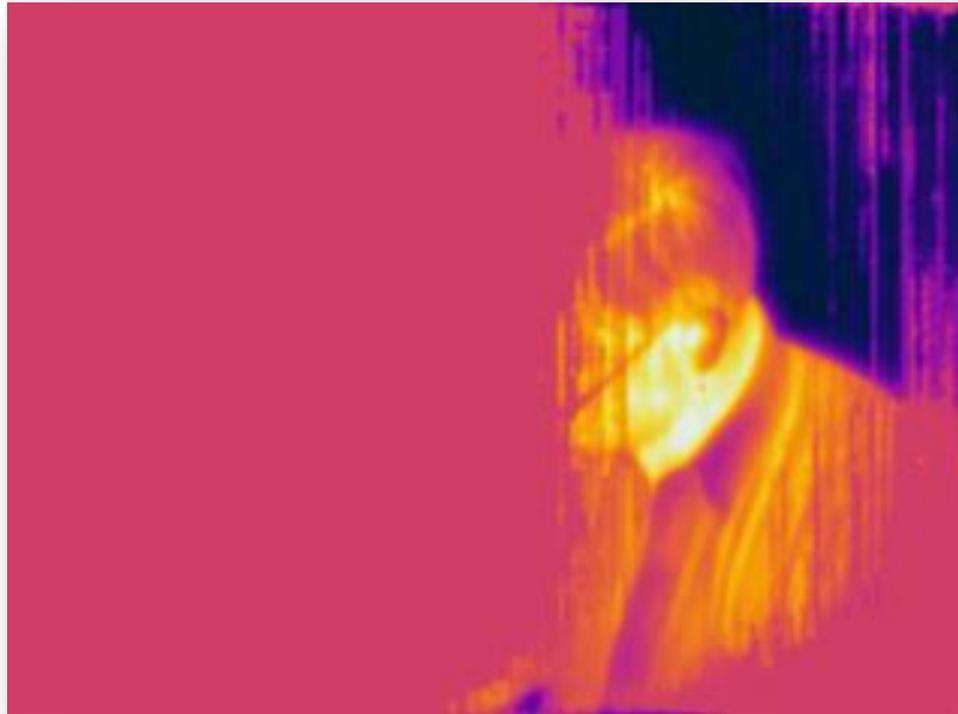
Microbolómetros

Importante: en principio, la radiación solar es dañina cuando la temperatura aparente del Sol supera la máxima temperatura del rango de medición seleccionado. Cuando el Sol está en el ángulo más próximo al horizonte (mayor atenuación atmosférica) y el ajuste del rango de temperaturas es correcto, no deberá ocurrir daño al detector.



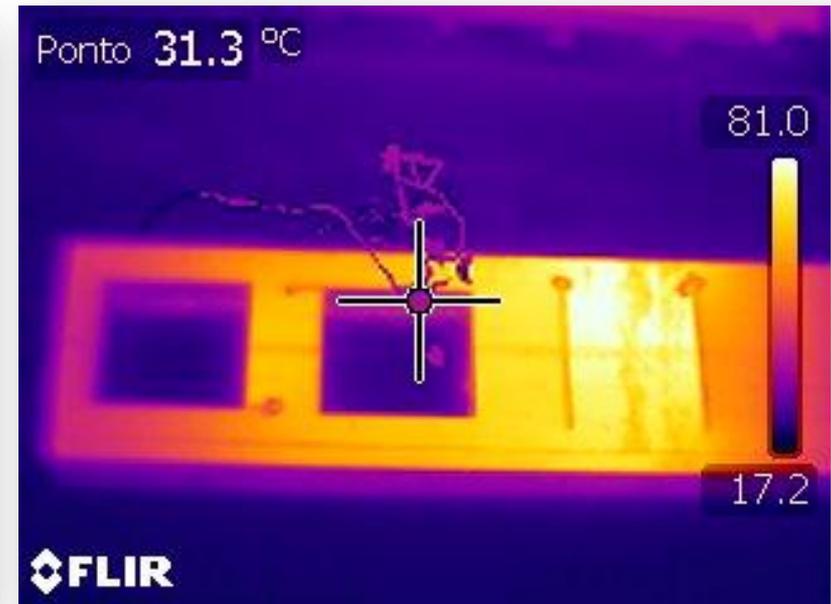
Microbolómetros

Ejemplo de detector dañado por exposición a radiación infrarroja muy superior al rango de temperaturas ajustado y por un tiempo prolongado.



Microbolómetros

Las imágenes de abajo muestran el daño resultante de la utilización incorrecta de la termografía en la evaluación del comportamiento térmico del corte de una chapa por plasma. Este daño ocurre en segundos de exposición.



Microbolómetros

Para el caso mostrado anteriormente, utilizando a ley de Stefan-Boltzmann, se puede calcular la energía emitida por esa fuente, considerando que:

W = Energía emitida por el arco eléctrico (W/m^2)

T = Temperatura del Objeto + Plasma = Aprox. $15.000^{\circ}C$

E = Emisividad Media Aprox. 0,75

k = Constante de Stefan-Boltzmann = $5,67 \times 10^{-8}$

Tenemos:

$$W = 0,75 \times (5,67 \times 10^{-8}) \times (15.273,15)^4 \quad W/m^2$$

$$W = 2.314 \text{ MW/m}^2$$

Microbolómetros

Ejemplo de detector dañado por exposición a un láser infrarrojo. Este daño también es inmediato.



Conclusiones

Cuidados Especiales

Fuentes de radiación a ser evitadas:

- Exposición a fuentes de alta radiación infrarroja, por arriba del rango de temperaturas ajustado y por un tiempo prolongado.
- Exposición inmediata del detector a arcos de soldadura eléctrica o a máquinas de corte con plasma.
- Exposición inmediata del detector a láseres infrarrojos de alta potencia.