



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial

Tutor: Andrés Roldán Aranda

Departamento: Electrónica y Tecnología de Computadores

Título: Modelado de resistencia térmica de contacto para equipo aeroespacial.

Estudiante: Sin asignar

Breve descripción del trabajo a desarrollar por el estudiante:

Desde hace décadas, el uso de las cámaras térmicas es un elemento imprescindible en los procesos de mantenimiento y reparación de instalaciones y equipos electrónicos. En la figura 1, se muestran ejemplos del uso de esta tecnología en la detección de puntos calientes.

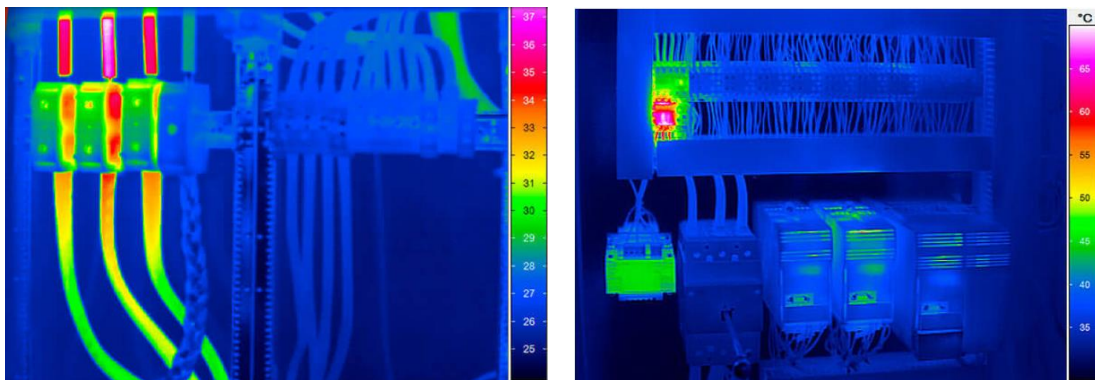


Fig 1. Funcionamiento de una cámara térmica sobre instalaciones eléctricas.

En las placas de circuitos impresos se producen problemas debidos a la alta densidad de energía acumulada en algunas de las zonas calientes de éstas. Y en los productos aeroespaciales hay que asegurarse la correcta refrigeración del circuito electrónica hacia el frame del producto, ver figura 2.

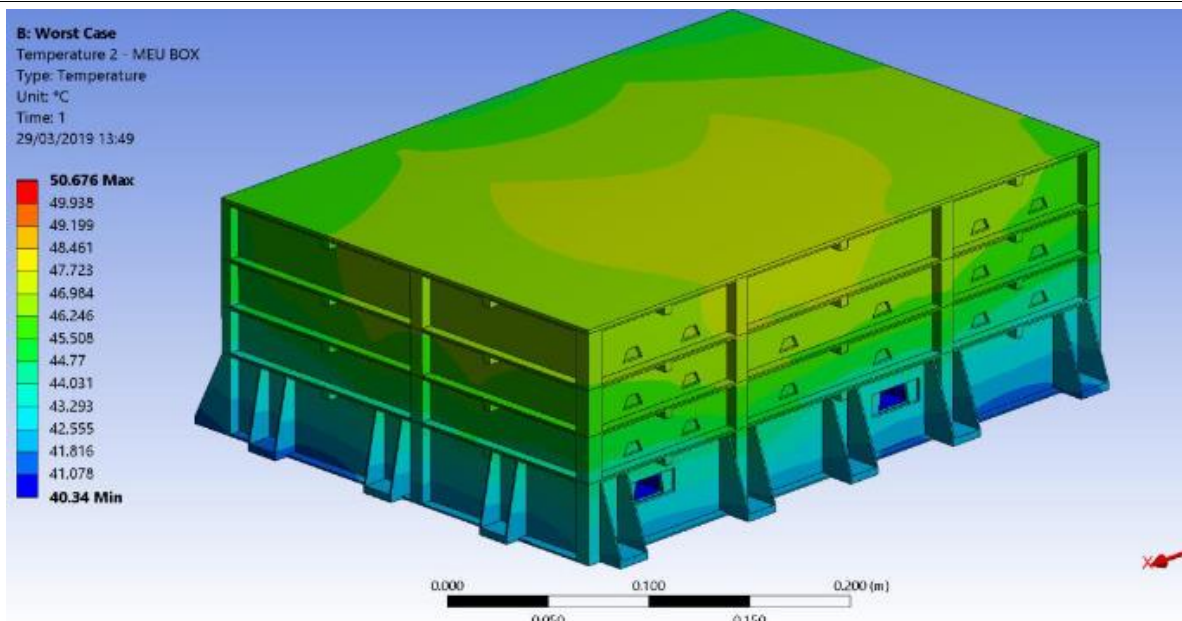


Fig 2. Simulación térmica de un producto electrónico aeroespacial.

Para modelar correctamente las resistencias de contacto de la Placa de Circuito Impreso (PCB) al frame de aluminio se utilizan tornillos con par de apriete normalizado y se estudia dentro de una cámara térmica y de vacío la distribución del calor, ver figura 3.

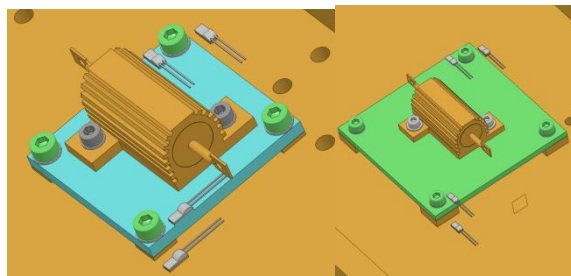


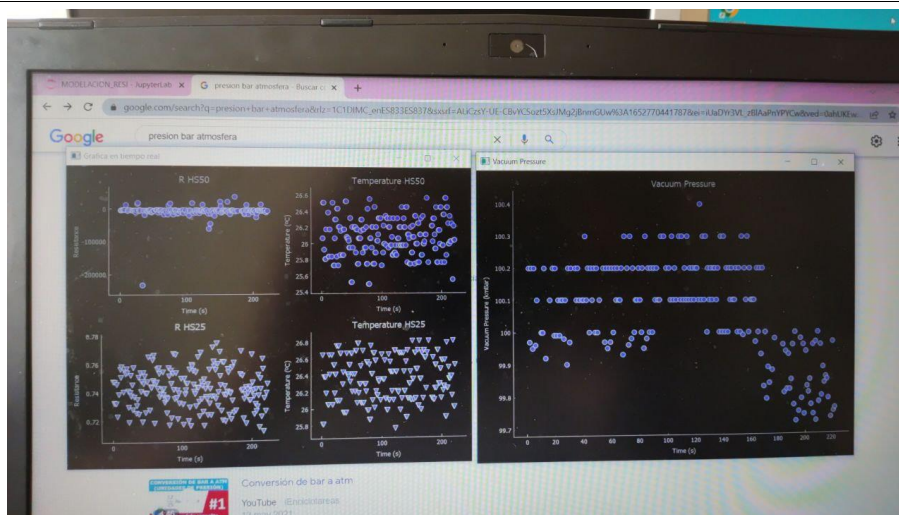
Fig 3. Simulación térmica de una resistencia y sus tornillos de anclaje.



Fig 4. Vista de la cámara térmica existente en el laboratorio.

Se plantea este trabajo de uso de una cámara portátil de infrarrojos para el modelado de la resistencia de contacto de unos modelos de resistencias conectadas a unos frame de aluminio. Se realizará un proceso de calibración de la información obtenida en la imagen con la real en la superficie de los elementos proyectados. Se calibrará la emisividad usada por el sensor de modo que se establezca un protocolo de calibración, medida y post-procesado para mejorar la calidad de las temperaturas obtenidas.

Se propone un trabajo de procesado de la imagen térmica obtenida de la cámara usando Python [1] y el interfaz gráfico QT como se muestra en la siguiente captura.



Metodología:

Se analizará la bibliografía para recopilar los métodos de procesado de la imagen obtenida con la cámara.
 Se diseñará un soporte para la cámara y su anclaje a trípode con Solidworks.
 Los tests se realizarán en el laboratorio usando el material disponible.
 Se realizará una formación previa en Python para el análisis matemático de las imágenes.
 Se realizará una formación previa en el diseño de interfaces gráficas con Python y QT.

Bibliografía:

[Effect of thermal and load cycle on thermal contact conductance across dissimilar joints at cryogenic temperature](#)
 Reji Joseph a, Jophy Peter a, S. Sunil Kumar a, N. Asok Kumar. Applied Thermal Engineering

Granada, 21 de mayo de 2021

Firma tutor/es

Firma estudiante