

Las cámaras termográficas de alta resolución proporcionan información térmica detallada para aplicaciones de I+D

Tanto si está diseñando o comprobando prototipos de placas de circuitos impresos, desarrollando nuevos materiales o productos o analizando patrones de flujo laminar en un diseño aerodinámico, la termografía juega un papel fundamental. El análisis de características como temperatura, disipación térmica, calor latente y otras propiedades de los materiales relacionadas con la temperatura puede desvelar numerosos problemas potenciales en un estadio temprano en el proceso de desarrollo para garantizar la calidad y evitar fallos más adelante. La tecnología tiene el potencial de proporcionar información importante para diversas aplicaciones, desde el análisis de materiales al diseño de componentes o reacciones químicas controladas.



Las cámaras termográficas o de infrarrojos son instrumentos ideales tanto para estudios científicos como para el análisis y la resolución de problemas de desarrollo en un estadio tanto temprano como tardío, porque recogen información termográfica sin entrar físicamente en contacto con el objeto y sin interferir en el proceso. Entender qué ocurre realmente en cualquier situación normalmente depende de la correcta comprensión y control de las variables que pueden afectar al material o al dispositivo analizado. El uso de una cámara termográfica, sin contacto, para documentar y medir el rendimiento o los cambios en las propiedades termodinámicas del objeto que se está analizando suele eliminar las variaciones que podría introducir un dispositivo de temperatura de contacto como un RTD u otra sonda de temperatura de contacto.

Además, una cámara termográfica permite recoger muchos más puntos de datos simultáneos de los que se podrían recoger

mediante sensores con contacto. Estos puntos de datos simultáneos se combinan para formar una imagen detallada de colores de los patrones térmicos en cualquier momento. Esta posibilidad resulta muy valiosa para los ingenieros y los científicos, que entienden los principios básicos de la termodinámica y el flujo de calor, y tienen conocimientos específicos del material o del diseño analizado.

Obtenga el detalle y la precisión que necesita.

La inspección y el análisis de infrarrojos para I+D abarca una amplia gama de aplicaciones, desde la identificación de anomalías térmicas en componentes de placas de circuitos, al seguimiento de los cambios de fase en la fabricación de plástico por inyección y el análisis de pruebas no destructivas de componentes multicapa o de fibra de carbono. Aunque los detalles de dichas aplicaciones varían enormemente, todas ellas se benefician del uso de cámaras

Las 6 PRINCIPALES

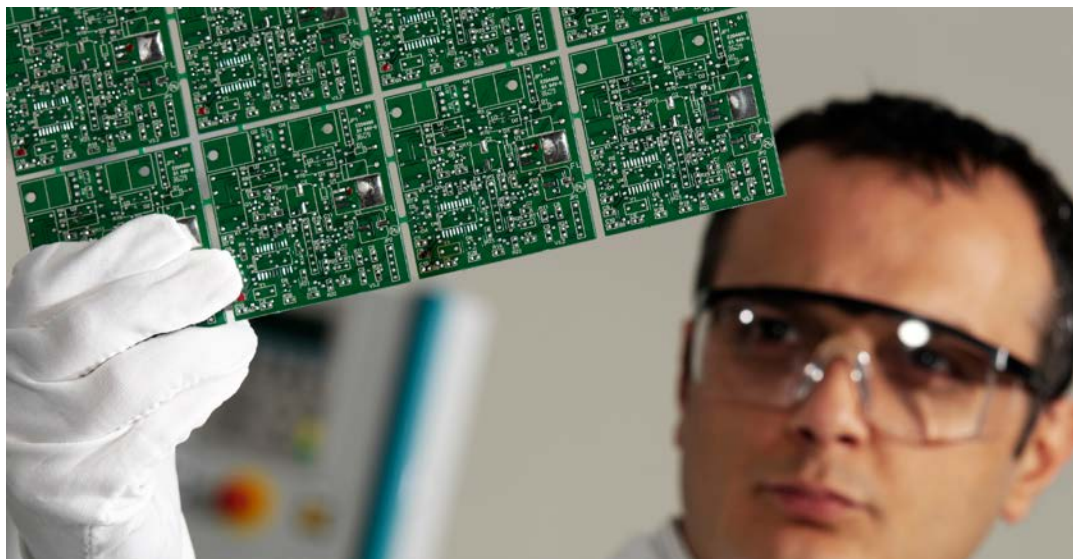
áreas de aplicación en I+D para estas cámaras termográficas de la Serie Expert

1. Investigación y desarrollo en electrónica
2. Ingeniería de materiales
3. Química y biología
4. Diseño y validación de productos
5. Geotérmica, geología y ciencias de la tierra
6. Aerodinámica y aeronáutica

termográficas con un elevado nivel de precisión, excelente resolución espacial y de medida, elevada sensibilidad térmica y buena respuesta.

Fluke ofrece cámaras termográficas que proporcionan todas estas capacidades con un conjunto versátil de funciones indispensables para muchos tipos de aplicaciones de I+D. La combinación de alta resolución y lentes macro opcionales permite ofrecer capacidades de captura de primeros planos que producen imágenes detalladas y con gran cantidad de información, que incluyen cálculos de temperatura aparente para cada píxel. Cada una de las imágenes puede proporcionar gran cantidad de datos por sí sola. Si captura múltiples imágenes o transmite información radiométrica, la cantidad de datos crece exponencialmente. Todos aquellos que asumen tareas de I+D aprecian el valor de contar con información útil, precisa y analizable. Los usuarios pueden acceder fácilmente a estos datos desde el software SmartView® incluido y, seguidamente exportarlos y aplicar sus propios análisis y algoritmos.

La elevada sensibilidad térmica de estas cámaras termográficas, combinada con una resolución espacial sin precedentes, permite un análisis de las radiaciones que hasta ahora no era posible con la mayoría de productos disponibles en el mercado. Gracias a ello es posible un análisis más exhaustivo y preciso de diversas propiedades de los materiales.



Los seis principales tipos de aplicaciones

Investigación y desarrollo en electrónica

- Detección de problemas localizados de temperatura excesiva
- Caracterización del comportamiento térmico de componentes, conductores y sustratos semiconductores
- Establecimiento de ciclos apropiados
- Análisis del impacto del ensamblaje
- Validación de proyecciones para modelado térmico
- Evaluación de daños colaterales ocasionados por la proximidad de fuentes de calor

Ingeniería de materiales

- Análisis de cambios de fase
- Análisis de tensiones térmicas residuales o repetidas
- Análisis no destructivo, incluyendo la inspección y el análisis de delaminación, huecos, entrada de humedad y fracturas por estrés de materiales compuestos
- Análisis de radiaciones superficiales

Química y biología

- Supervisión de reacciones químicas exotérmicas y endotérmicas
- Análisis de procesos biológicos
- Supervisión y análisis del impacto ambiental
- Estudios de plantas y vegetación

Diseño y validación de productos

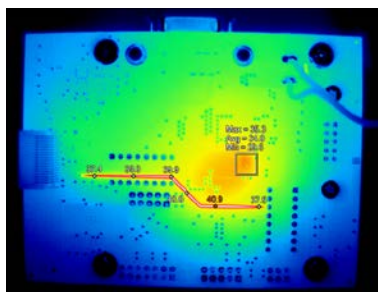
- Caracterización del rendimiento térmico de un producto
- Caracterización de las propiedades de los materiales de un producto
- Supervisión y análisis del rendimiento térmico de alta velocidad

Geotérmica, geología y ciencias de la tierra

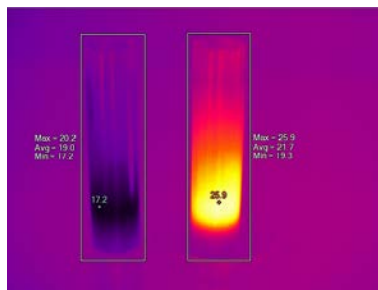
- Supervisión y análisis de formaciones y procesos geotérmicos
- Estudios volcánicos

Aerodinámica y aeronáutica

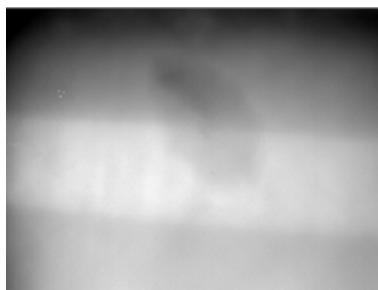
- Caracterización y análisis de flujo laminar
- Ensayos no destructivos (NDT) de estructuras y materiales compuestos
- Análisis de estrés y deformación
- Análisis de rendimiento del sistema de propulsión



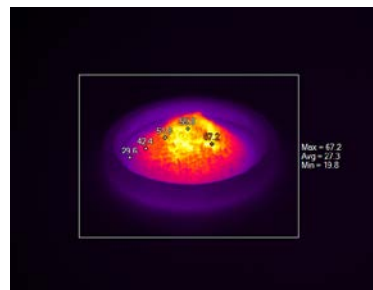
Evaluación térmica de zonas potencialmente problemáticas para el trazado de circuitos impresos



Comparación térmica entre una reacción química endotérmica controlada (izquierda) y una reacción química exotérmica controlada (derecha)



Área de delaminación y penetraciones de poros en la pala de un helicóptero



Evaluación de compuestos sólidos de oxidación en calentamanos

Ejemplos del valor añadido de la inspección por infrarrojos

Análisis de placas de circuitos impresos

- **Detección de problemas localizados de temperatura excesiva.** Los ingenieros de diseño deben combinar transformadores de alta potencia de estado sólido que disipan una gran cantidad de calor, microprocesadores de alta velocidad y convertidores de señal analógica a digital (A/D) o de digital a analógica (D/A) en un encapsulado muy pequeño.
- **Establecimiento de ciclos.** Configure su cámara termográfica para registrar medidas térmicas mientras se enfría una soldadura y poder definir los ciclos en sistemas automatizados. Puede anotar los puntos clave mediante voz y texto para examinarlos rápidamente.
- **Análisis del impacto del ensamblaje.** Realice revisiones de calidad en varios puntos de los procesos de desarrollo y fabricación para asegurarse de que detecta a tiempo cualquier problema y evitar costosos fallos de componentes en el futuro.
- **Validación del modelado térmico.** El uso de software de modelado térmico proporciona una buena estimación de qué sucederá cuando llene una placa de componentes, aunque evidentemente sigue siendo solo una simulación. Puede validar fácilmente esos resultados comparando su modelo CAD térmico con los resultados de la cámara mientras llena la placa de componentes y los activa. A continuación puede explorar

todo el prototipo activado y comparar los resultados con su modelo para ver las diferencias y las similitudes.

- **Evaluación de daños colaterales.** En ocasiones, el calor que desprende una placa de circuito puede afectar al rendimiento de otros componentes del sistema, por ejemplo puede provocar que una pantalla LCD se caliente demasiado o interferir en el funcionamiento mecánico. Para evitar estas situaciones, puede evaluar qué cantidad de calor es disipada por todo el sistema y averiguar cómo afecta ese calor a otras partes del sistema. Empiece capturando una imagen de la unidad en funcionamiento con la cubierta. Esa imagen muestra las temperaturas de todos los componentes en funcionamiento. Seguidamente, retire la tapa y haga una grabación de vídeo radiométrica de la curva de caída de la temperatura. A continuación, puede exportar un grupo de puntos máximos de temperatura a una hoja de cálculo y extrapolar hacia atrás la curva resultante al tiempo cero para ver cuál era la temperatura del componente antes de retirar la tapa.

Ingeniería de materiales

- **Análisis del cambio de fase.** Cambiar la fase de un producto de sólido a líquido es un proceso que suele consumir mucho calor, mientras que pasar de líquido a sólido da como resultado la liberación de una gran cantidad de calor latente. Si ese calor adicional no se ha tenido en cuenta en el proceso de cambio

de fase, puede provocar que se deforme algún componente. El motivo de ello es que el material permanece en estado líquido durante más tiempo del esperado mientras el componente sigue produciendo calor y se deforma. El análisis del proceso de cambio de fase con una cámara termográfica le proporcionará una imagen precisa de cuánto tiempo durará el proceso para que pueda ajustar la aplicación de calor adecuadamente.

- **El estrés térmico residual** puede reforzar un producto o bien puede provocar deformaciones o incluso rotura debido a un problema con los materiales o el proceso de calentamiento y enfriamiento. El uso de una cámara para analizar el proceso de producción real en comparación con el modelo térmico puede ayudar a identificar variaciones que pueden afectar a la calidad del producto.

Las cámaras termográficas de Fluke permiten ver pequeños componentes y sus puntos de conexión para detectar las zonas de calor excesivo y analizar los efectos del calor sobre otros componentes.

- **Pruebas no destructivas de componentes compuestos.** Inspeccionar componentes compuestos con una cámara termográfica de alta resolución puede desvelar defectos ocultos como grietas, huecos, delaminación y desprendimiento.
- **Análisis de radiaciones.** La elevada sensibilidad térmica y la resolución espacial sin precedentes de las cámaras termográficas de Fluke permiten un análisis más completo y preciso de las radiaciones que hasta ahora no era posible con la mayoría de productos disponibles en el mercado.

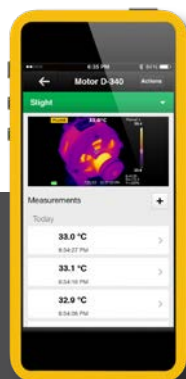


Mantenga su proceso de desarrollo en el camino correcto con las cámaras termográficas de Fluke

No permita que la imposibilidad de comprender y cuantificar cuestiones térmicas ralentice el proceso de I+D del producto. Las cámaras termográficas de Fluke proporcionan un alto nivel de detalle que le ayudará a detectar y documentar rápidamente cualquier problema térmico*:

- **Alta resolución.** Cuadruple la resolución y el número de píxeles del modo estándar con el modo SuperResolution y visualizando los datos en el software SmartView® y obtenga imágenes nítidas y muy detalladas.
- **Distintas opciones de visualización** con las cámaras termográficas portátiles con pantalla de 5,6 pulgadas, que pueden girar 240 grados, o cámaras termográficas montadas que permiten transmitir datos de forma continuada a su ordenador.
- **Opciones avanzadas y versátiles de enfoque,** que permiten la captura rápida y precisa de imágenes siempre enfocadas, ahorran tiempo al usuario y ofrecen más detalles para que pueda detectar las variaciones más sutiles.
- **Flexibilidad máxima de las lentes** con opciones de lentes fácilmente intercambiables, como lentes macro, teleobjetivo y gran angular para que pueda capturar imágenes de alta resolución.
- **La grabación radiométrica en tiempo real** con anotaciones de voz y de texto permite identificar fácilmente aquellos puntos que requieren un análisis más exhaustivo y permite el análisis imagen por imagen de los cambios y procesos térmicos.
- **La comparación de diferencias (resta)** permite definir un estado de referencia y, seguidamente, ver y analizar las diferencias térmicas que se producen a continuación.
- **La opción de ventanas secundarias permite detectar cambios repentinos de la temperatura con imágenes infrarrojas de alta velocidad** (opción que debe seleccionarse en el momento de la adquisición de la cámara). Esto permite al usuario documentar y analizar muchos cuadros de datos por segundo para comprender mejor los cambios repentinos de temperatura.
- **El amplio abanico de temperaturas,** que va desde $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $2000\text{ }^{\circ}\text{C}$ (-40 a $3632\text{ }^{\circ}\text{F}$), da cabida a inspecciones que requieren condiciones térmicas extremas.
- **Visualización de los datos en vivo y análisis en un ordenador.** Utilice el software SmartView incluido para optimizar y analizar las imágenes y crear informes de inspección. También puede exportar los resultados a una hoja de cálculo para analizarlos en más detalle y tener un formato alternativo.
- **Incorpora los paquetes de herramientas para MATLAB® y LabVIEW®** que permiten enlazar fácilmente los datos de infrarrojos con los programas que los profesionales de I+D utilizan a diario

* No todas las funciones están disponibles en todos los modelos de cámaras termográficas de Fluke. Para obtener más información sobre las especificaciones de cada cámara, consulte la web de Fluke o hable con uno de nuestros representantes.



Multiplique sus recursos con las capacidades inalámbricas de Fluke Connect®

Con la app Fluke Connect, puede transmitir en tiempo real imágenes y medidas de las cámaras termográficas de Fluke a smartphones o tablets que incorporen Fluke Connect. También puede compartir los resultados de forma instantánea con los miembros del equipo para mejorar la colaboración y resolver los problemas con mayor rapidez. Con Fluke Connect® Assets, también puede asociar imágenes a máquinas o activos, ver las imágenes y otras medidas por activo en un lugar, y generar informes que incluyan otros tipos de medidas. Para obtener más información, consulte www.flukeconnect.es.

⚠ Dentro de la zona servicio inalámbrico de su proveedor; Fluke Connect® y Fluke Connect® Assets no están disponibles en todos los países. Smartphone no incluido con la compra.

Averigüe lo que se está perdiendo.

Tanto si está diseñando el dispositivo móvil del futuro, como si diseña vehículos de pasajeros más compactos o desarrolla un nuevo polímero más fuerte y más ligero, asegúrese de tener la mejor información térmica posible. Las cámaras termográficas de Fluke pueden ofrecerle la resolución de imágenes, el detalle y precisión de temperatura, la velocidad y la flexibilidad que le ayudarán a tener éxito.

Para averiguar de qué modo estas cámaras versátiles, de alta resolución y alta precisión pueden ayudarle a desarrollar productos mejores de una forma muy rápida, póngase en contacto con el distribuidor de Fluke o acceda a www.fluke.es/infrared para más información.

Fluke. *Manteniendo su mundo en marcha.*

Fluke Ibérica, S.L.
 Avda de la Industria, 32
 Edificio Payma
 28108 Alcobendas (Madrid)
 Spain
 Tel: +34 91 414 0100
 Fax: +34 91 414 0101
 E-mail: cs.es@fluke.com
 Acceso a Internet: www.fluke.es

©2018 Fluke Corporation. Reservados todos los derechos. Información sujeta a modificación sin previo aviso. 2/2018 6010556a-spa

No se permite ninguna modificación de este documento sin permiso escrito de Fluke Corporation.