

¿Qué es la termografía y qué ventajas ofrece?

La termografía utiliza energía de la parte infrarroja del espectro electromagnético para producir imágenes, como si se tratase de una cámara digital que utiliza energía del espectro visible.

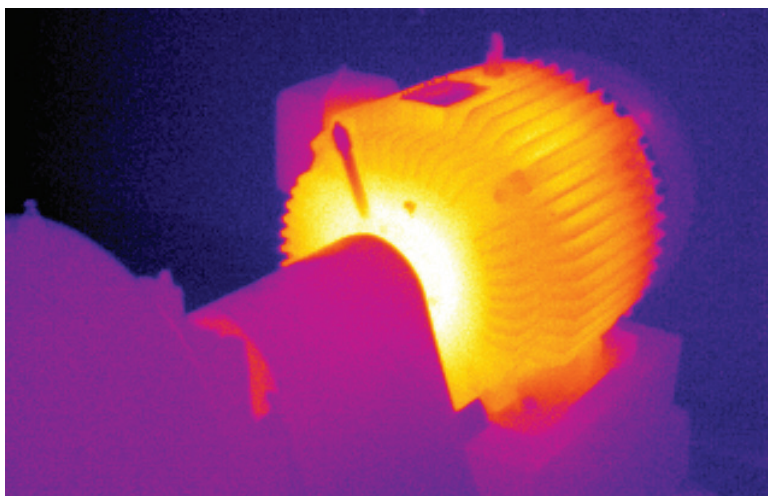
Todos los objetos (los que tienen una temperatura superior a cero absoluto) emiten energía infrarroja. La cantidad de esta energía depende de la temperatura y de otros factores. Una cámara de infrarrojos detecta y mide la energía infrarroja emitida por un objeto y su entorno, y puede calcular las diferencias de temperatura. Dado que las cámaras de infrarrojos hacen visibles las diferencias de temperatura de la superficie, a menudo revelan problemas que se encuentran ocultos a simple vista.



La termografía por infrarrojos ofrece la posibilidad de detectar problemas pequeños o incipientes antes de que provoquen fallos. En las aplicaciones industriales, algunos problemas aparecen en forma de vibraciones o ruidos inusuales, pero otros problemas no presentan estos síntomas. Muchos problemas eléctricos se pueden identificar a partir de patrones térmicos que, de no detectarse, podrían ocasionar fallos en los equipos o un riesgo eléctrico más grave.

En todos estos casos, una cámara termográfica puede acelerar el diagnóstico y ayudarle a:

- Establecer un valor de referencia para la mayoría de los tipos de equipos
- Recoger datos en zonas peligrosas desde una distancia segura
- Inspeccionar rápidamente espacios grandes, como paredes, techos y tejados
- Adquirir datos sin interrumpir la producción
- Detectar rápidamente las irregularidades en determinadas posiciones
- Detectar problemas antes de que llegue a producirse un fallo



Estas ventajas se traducen en varios beneficios concretos para la resolución de problemas y el mantenimiento preventivo y predictivo:

- Mayor seguridad. A menudo, los técnicos pueden llevar a cabo una inspección sin necesidad de tocar el equipo ni de interrumpir su funcionamiento. También pueden comprobar tuberías y techos, en muchos casos sin subirse a escaleras ni utilizar un dispositivo de elevación.
- Mayor fiabilidad. Al disponer de información más exacta, los equipos de mantenimiento pueden solucionar problemas con más facilidad antes de que causen pérdidas generalizadas, lo cual reduce de manera significativa el tiempo de inactividad no programado.
- Mayor seguridad en las reparaciones. Al inspeccionar con rapidez un componente reparado o un área de carga con una cámara termográfica, el técnico puede tener la certeza de que la reparación se ha realizado correctamente. En caso contrario, puede prescribir otros trabajos de reparación al observar cualquier anomalía que aún esté presente.
- Mayor capacidad y calidad de producción. Mediante el uso de la termografía por infrarrojos para el mantenimiento preventivo o predictivo es posible evitar fallos y averías en los equipos y mantener un nivel óptimo de eficiencia y seguridad en la producción.
- Supervisar el deterioro de las características de funcionamiento del equipo. Puede utilizar una cámara termográfica para supervisar el estado y las características de su equipo respecto a tolerancias predeterminadas. Esto le permite anticiparse a posibles fallos o averías para que pueda reparar o sustituir componentes deteriorados antes de que fallen por completo y provoquen una parada no deseada.

Detección del desperdicio de energía en aplicaciones industriales con cámaras termográficas

La termografía no se puede emplear directamente para localizar fuentes de desperdicio de energía. Sin embargo, cuando se combina con un registrador de consumo eléctrico, que registra el rendimiento de una planta durante un tiempo determinado, la evaluación de los datos de estos dos instrumentos nos indica cuál era el consumo de energía de la planta.

No, la termografía debería formar parte del mantenimiento preventivo, porque son muchas las causas que pueden provocar el desperdicio de energía o incluso averías. Resumamos las cinco causas más importantes para localizar el desperdicio de energía o evitar fallos gracias a la termografía.

1. Detección de conexiones eléctricas sueltas o corroídas (Fig. 1)

La termografía resulta especialmente adecuada para detectar con antelación problemas incipientes en las conexiones eléctricas. Las conexiones y componentes eléctricos nuevos se deterioran con el tiempo. Con independencia de la carga que se aplique a un circuito, las conexiones eléctricas se aflojarán debido a la vibración, la fatiga del material y el envejecimiento, o se corroerán por el efecto de las condiciones ambientales.

En resumen, todas las conexiones eléctricas fallarán tarde o temprano. Si no se detectan y reparan, estas conexiones defectuosas pueden provocar fallos de funcionamiento. Cuando se afloja o corroe, la resistencia de la conexión aumenta y la corriente que recorre dicha resistencia genera energía térmica en ese punto. Por este motivo, es posible detectar una conexión defectuosa con la ayuda de una imagen térmica incluso antes de que se produzca un fallo.



Fig. 1



Fig. 2

2. Reconocimiento de asimetría y sobrecargas (Fig. 2)

Existen varias razones para el desequilibrio. Problemas de distribución eléctrica, baja tensión en un ramal de línea o ruptura de aislamiento en los devanados del motor. Incluso un pequeño desequilibrio de tensión puede provocar un deterioro de la conexión y, por tanto, una caída de la tensión de alimentación. En estas situaciones, los motores y otras cargas consumen una corriente excesiva, aportan menos par (con un aumento de la tensión mecánica) y fallan antes. Si el desequilibrio es grave, un fusible puede fundirse y provocar el fallo de una fase. Mientras tanto, la corriente desequilibrada en el neutro regresa y

las cargas fallan. Las fases con la misma carga deberían tener las mismas temperaturas. En caso de desequilibrio, las fases con la carga más alta presentan una temperatura más elevada porque la corriente más alta genera más energía térmica. Sin embargo, la carga desequilibrada, la sobrecarga, las conexiones defectuosas y los armónicos desequilibrados generan una situación similar. Por tanto, se deben medir las corrientes en todas las fases, por ejemplo, con una pinza amperimétrica, al diagnosticar el problema.

3. Inspección de rodamientos (Fig. 3)

En muchos planes de mantenimiento preventivo se emplea la termografía para supervisar la temperatura de los equipos en funcionamiento utilizando energía térmica para detectar y evitar fallos en los equipos. Las cámaras termográficas permiten a los técnicos capturar imágenes infrarrojas bidimensionales de las temperaturas en rodamientos y carcasas mediante la comparación de la temperatura de funcionamiento en curso con los valores de referencia e identificar posibles defectos. En general, el análisis de las vibraciones es el método más eficaz para supervisar rodamientos grandes y de fácil acceso a velocidades relativamente altas dentro de un plan de mantenimiento preventivo. Sin embargo, este método solo es seguro si se pueden instalar acelerómetros en los rodamientos (cerca de estos). Si los rodamientos son relativamente pequeños (por ejemplo, los de los rodillos de una cinta transportadora), tienen velocidades bajas o es difícil o imposible acceder a ellos de forma segura durante el funcionamiento del equipo, la termografía es una alternativa útil o un complemento para el análisis de vibraciones.



Fig.3

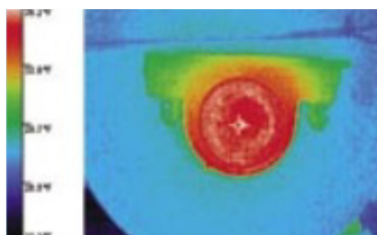
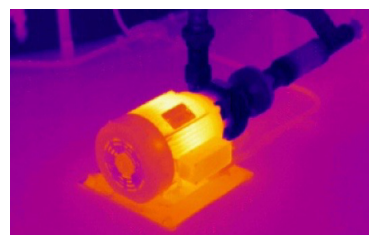


Fig.4

4. Comprobación de motores eléctricos (Fig. 4)

Con la ayuda de una cámara termográfica se puede capturar el perfil de temperatura de un motor en imágenes. A partir de la temperatura de la superficie de un motor eléctrico en una imagen térmica es posible deducir las condiciones de funcionamiento. Este tipo de supervisión del estado es un indicador importante para evitar muchos fallos inesperados de los motores en sistemas centrales de los sectores industrial, comercial y público. Las medidas preventivas son extremadamente importantes ya que la avería de un sistema crítico conlleva inevitablemente una serie de costes.

La temperatura de funcionamiento normal de un motor se suele indicar en la placa de características. Y, aunque una cámara termográfica no puede detectar de forma directa la temperatura interna, la temperatura de la superficie le permitirá extraer conclusiones acertadas cuando la temperatura probablemente no se corresponda con el valor que figura en la placa de características. Cuando la temperatura del interior del motor aumenta, la temperatura de la superficie también aumenta. Un experto en termografía que también esté familiarizado con los motores puede leer una imagen térmica, por ejemplo, identificar un flujo de aire insuficiente, un fallo inminente de los rodamientos, problemas con el acoplamiento de los ejes o el deterioro del aislamiento del rotor o del estator.



5. Inspección de sistemas de vapor (Fig. 5)

El vapor es, en general, una forma sumamente eficiente de transportar energía térmica. Para generar vapor a partir del agua se necesita una gran cantidad de energía térmica, y el vapor es fácil y económico de distribuir a través de sistemas de tuberías presurizadas. Cuando el vapor alcanza el punto de consumo y libera parte de la energía térmica que contiene al medio ambiente o a un proceso de trabajo, se condensa en agua, que se debe devolver a la caldera para convertirse de nuevo en vapor. Existen varios métodos para supervisar los sistemas de vapor y comprobar que funcionan correctamente; uno de ellos es la termografía por infrarrojos. En este método, los técnicos emplean una cámara termográfica para registrar la temperatura de la superficie de máquinas y edificios. Las imágenes térmicas de los sistemas de vapor reflejan la temperatura relativa de los componentes del sistema, lo que indica la eficacia y eficiencia con las que funcionan los componentes.

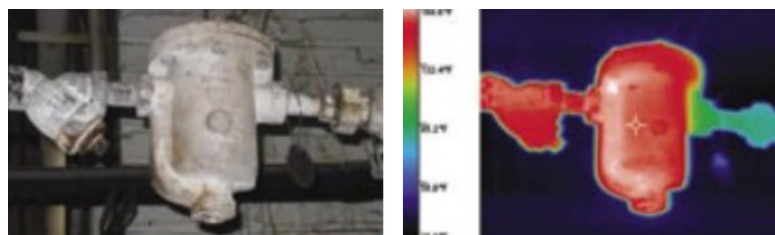


Fig.5

La termografía puede ser de ayuda en gran número de aplicaciones diferentes y es una parte indispensable de estas tareas.

Pero, ¿es posible que haya algo que no se ha tenido en cuenta? Por el momento, todavía no nos hemos fijado en un asunto importante que también pertenece al ámbito de la eficiencia energética o tiene que ver con la producción de energía.

Los sistemas fotovoltaicos y las energías renovables son hoy en día más importantes que nunca, puesto que la demanda de energía crece constantemente. Los sistemas fotovoltaicos son cada vez más comunes en todo el mundo, y si observamos las cifras de crecimiento en Europa, son excepcionales. En 2021, la construcción de nuevas instalaciones fotovoltaicas en Europa aumentó en torno al 34% respecto al año anterior.

Pero, ¿qué tienen que ver los sistemas fotovoltaicos con la eficiencia energética? Al igual que en los temas ya descritos, existen causas que son habituales de un funcionamiento incorrecto de los sistemas fotovoltaicos. Además de las comprobaciones de seguridad eléctrica, la mayoría de los problemas de un sistema fotovoltaico también tienen un efecto térmico.

Pero, ¿cómo nos ayuda la termografía a la hora de solucionar problemas? ¿Cuáles son las causas más comunes?

- Cambios de temperatura durante el funcionamiento
- Módulos defectuosos
- Celdas fotovoltaicas defectuosas (dentro de un módulo)
- Diodos de derivación y contactos de soldadura defectuosos
- Problemas de conexión en cables y enchufes



Texto de la imagen

Una cámara termográfica captura de forma simultánea una imagen térmica completamente radiométrica y una imagen visual. Estas imágenes se superponen píxel a píxel. En este proceso, el grado de mezcla es ajustable. La imagen resultante muestra una paleta de colores definibles por el usuario, cada uno de los cuales representa una temperatura diferente. También muestra una imagen visual que se puede utilizar para identificar las zonas de los elementos. Gracias a la imagen térmica es posible ver cómo se sobrecalientan las celdas defectuosas. Las condiciones más favorables para detectar estos problemas se dan cuando el módulo está encendido, normalmente a mediodía en un día despejado. En estas condiciones, las celdas pueden alcanzar rápidamente temperaturas de hasta 111 °C.



Texto de la imagen

En función de cómo esté construido el módulo solar y de si las celdas están conectadas en serie para alcanzar la tensión que necesita el inversor, una avería en una de las celdas puede provocar un fallo total o parcial de la alimentación de un módulo solar. El resultado es una salida de potencia inferior del módulo, lo que significa que se tardará más en alcanzar la rentabilidad deseada. Además, los problemas asociados al sobrecalentamiento pueden hacer que las celdas vecinas funcionen de forma menos eficiente o fallen, extendiendo el problema a todo el módulo. Con la ayuda de una cámara termográfica, un técnico puede supervisar los módulos solares tanto desde la parte delantera como desde la trasera. Esta última opción tiene la ventaja de que evita problemas relacionados con los reflejos solares o los reflejos debidos a la baja emisividad que presenta la superficie cristalina del módulo.

Gracias a la termografía se pueden identificar rápidamente módulos con puntos calientes a distancia.

Termografía

¿Qué cámara térmica es la adecuada para mi aplicación?

Técnicos y proveedores de servicios que necesitan imágenes de alta calidad y excelentes prestaciones a un precio asequible para capturar imágenes rápidamente o realizar exámenes puntuales.



	PTi120	TiS20+	TiS55+	TiS60+	TiS75+
Principales características					
Resolución De infrarrojos	120 x 90	120 x 90	256 x 192	320 x 240	384 x 288
NETD	60 mK	60 mK	40 mK	45 mK	40 mK
FOV	50°H x 38°V	50°H x 38°V	28°H x 20°V	34,1°H x 25,6°V	42°H x 30°V
IFOV	7,6°mrad	7,6°mrad	1,91°mrad	1,86°mrad	1,91°mrad
Rango de temperaturas	-20 a 400 °C	-20 a 150 °C	-20 a 550 °C	-20 a 400 °C	-20 a 550 °C
Enfoque	Sin enfoque	Sin enfoque	Sin enfoque + Manual	Sin enfoque	Sin enfoque + Manual
Pantalla	3,5"	3,5"	3,5"	3,5"	3,5"
Pantalla táctil	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Batería	2 h	5 h	3,5 h	4 h	3,5 h



	Ti300+	Ti401 PRO	Ti480 PRO	TiX501	TiX580
Principales características					
Resolución De infrarrojos	320 x 240	640 x 480	640 x 480	640 x 480	640 x 480
NETD	75 mK	75 mK	50 mK	75 mK	50 mK
FOV	34°H x 24°V	34°H x 24°V	34°H x 24°V	34°H x 24°V	34°H x 24°V
IFOV	1,85 mrad	0,93 mrad	0,93 mrad	0,93 mrad	0,93 mrad
Rango de temperaturas	-20 a 650 °C	-20 a 650 °C	-20 a 1.000 °C	-20 a 650 °C	-20 a 1.000 °C
Enfoque	Manual avanzado + LaserSharp	Manual avanzado + LaserSharp	Manual avanzado + LaserSharp	Manual avanzado + LaserSharp	Manual avanzado + LaserSharp
Pantalla	3,5"	3,5"	3,5"	5,7"	5,7"
Pantalla táctil	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Batería	3 h	3 h	3 h	3 h	3 h

Para expertos en termografía de empresas y técnicos de servicio o mantenimiento que necesitan imágenes de alta calidad, funciones avanzadas y una mayor resolución para diferentes situaciones de uso.

En definitiva, puede conseguir grandes avances en materia de eficiencia energética en sus instalaciones y edificios gracias a estas técnicas sencillas y contrastadas. De forma individual, cada uno de estos métodos ofrece valor añadido, pero cuando se combinan, pueden generar un elevado ahorro de energía.

Fluke. *Keeping your world
up and running.™*

www.fluke.com

©2023 Fluke Corporation.
Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.
230632-es

**No se permite la modificación del presente documento
sin una autorización escrita de Fluke Corporation.**