

Termografía para el mantenimiento predictivo



Testo Argentina
www.testo.com.ar

En el mantenimiento de los edificios y de las instalaciones técnicas, la termografía ha evolucionado hasta convertirse en un ayudante indispensable. A través de la radiación infrarroja invisible no solo es posible supervisar el funcionamiento y el estado de las instalaciones eléctricas y mecánicas de forma segura, sino que también pueden detectarse los puntos débiles y el desgaste oportunamente y de modo no destructivo permitiendo soluciones a tiempo. Además, la termografía brinda servicios para el control de calidad y la medición de nivel de llenado de instalaciones técnicas de producción. La gestión en las instalaciones permite, por ejemplo, la regulación perfecta de las instalaciones de calefacción así como la revisión sencilla y segura de las instalaciones eléctricas.

No es extraño que distintas normas y directivas exijan el uso de la termografía, ni que algunas empresas aseguradoras les exijan a sus clientes examinar periódicamente sus instalaciones y mecanismos asegurados mediante la termografía. En consecuencia, las empresas que renuncian a las

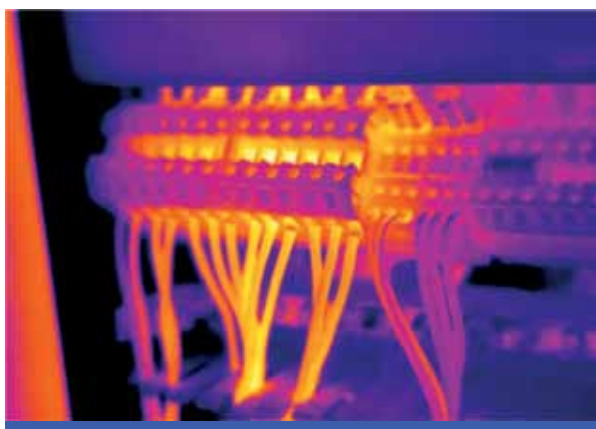
inspecciones termográficas regulares corren riesgos financieros y legales considerables en caso de lesiones personales y daños materiales.

Esta guía práctica presenta algunos campos de aplicación importantes de la termografía y muestra cómo es posible optimizar los procesos de mantenimiento y la disponibilidad de las instalaciones con ayuda de las cámaras termográficas.

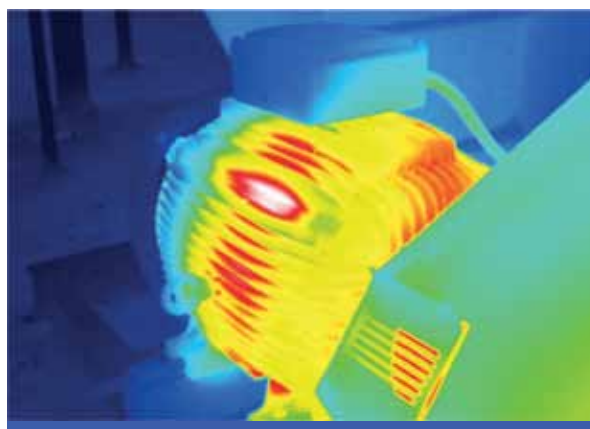
Funcionamiento y seguridad de las instalaciones, costos operativos, consumo de energía, quienes se encargan de la gestión de instalaciones no solo deben estar pendientes de estas cosas, sino que al mismo tiempo tienen que aumentar la eficiencia en los sistemas y procesos.

Comprobación de instalaciones eléctricas

Las uniones sobrecalentadas en un armario de distribución indican defectos posibles o reales. Con una cámara termográfica es posible detectar estas anomalías de forma sencilla, sin necesidad de



Uniones sobrecalentadas en un armario de distribución



Distribución de temperatura en un motor

contacto y durante el funcionamiento, antes de que se produzcan fallos.

DetECCIÓN POTENCIAL DE AHORRO DE ENERGÍA

Con una cámara termográfica es posible reconocer puntos débiles ocultos, puentes térmicos, moho o defectos de ejecución en el edificio. Principalmente en las construcciones existentes es posible detectar, con una cámara termográfica, los grandes potenciales de ahorro de energía de forma rápida y sencilla.

DETECCIÓN DE DAÑOS EN EL EDIFICIO

Si en un edificio se presenta un daño ocasionado por agua, las posibles fugas se encuentran generalmente en el suelo o en las paredes. Por esta razón, la búsqueda de las fugas está relacionada con un esfuerzo elevado de tiempo y trabajo ya que tales superficies deben romperse en dimensiones considerables. Por el contrario, con la ayuda de una cámara termográfica es posible encontrar fugas rápidamente. La fuga se puede descubrir de forma precisa y eliminarse de modo más económico.

COMPROBACIÓN DE RADIADORES

La suciedad en el sistema de calefacción perjudica su eficiencia ya que se consumen grandes cantidades de energía sin ser utilizadas. Para garantizar que una instalación de calefacción trabaje eficientemente se recomienda analizar el radiador con una cámara termográfica antes del lavado a presión, para visualizar un calentamiento no homogéneo. Luego del lavado se puede comprobar rápidamente con la cámara termográfica si el radiador funciona bien de nuevo y de forma eficiente.

LA TERMOGRAFÍA SIMPLIFICA EL MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Mediante la revisión regular de las instalaciones eléctricas, los armarios de distribución y los componentes mecánicos es posible evitar paradas costosas e inesperadas de la instalación en su mayor parte. La segunda comprobación termográfica de una

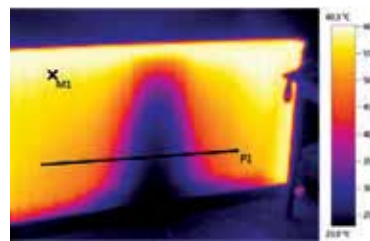
instalación reduce la cuota de parada de una instalación en un ochenta por ciento (80%) y adicionalmente aumenta la protección contra incendios.

DEFINICIÓN DE LA DIMENSIÓN DE LA INSPECCIÓN

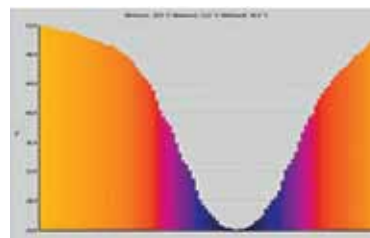
Antes de que el termógrafo o el responsable de la instalación inicie con su revisión es necesario definir algunos factores: ¿qué tan extensa tiene que ser la inspección?, ¿en qué ritmo se deben ejecutar las revisiones?, ¿qué cámara termográfica cumple con las exigencias?

DEFINICIÓN DE PRIORIDADES

Detectar el peligro no significa eliminar el peligro. El termógrafo o el responsable de la instalación tiene que decidir cuándo y cómo se solucionan los problemas, inmediatamente, lo más rápido posible o en la próxima oportunidad. Por un lado, la solución inmediata de todas las anomalías térmicas



La imagen térmica muestra grandes superficies con temperaturas bajas, una señal de la suciedad en el sistema



En el diagrama de perfil de temperaturas se evidencian las drásticas diferencias de temperatura



Con la cámara termográfica también es posible captar imágenes digitales

sería muy ineficiente y costosa. Y, por el otro lado, el límite de la temperatura de un componente también depende de su funcionamiento. Por eso se recomienda clasificar los resultados de las inspecciones y dividirlos en tres clases de prioridades:

- » Clase A (rojo). Un problema grave que requiere una intervención inmediata.
- » Clase B (naranja). Un problema serio que se debe solucionar dentro de una semana.
- » Clase C (amarillo). Un problema que se debe solucionar durante la próxima parada planificada de la máquina.

Para definir los criterios de prioridades se recurre generalmente a las normativas vigentes, el tipo de construcción de la instalación así como las experiencias anteriores. El objetivo debe ser manejar una instalación de la forma más eficiente posible sin interrupciones y al mismo tiempo garantizar la mayor seguridad del trabajo, los objetos y el medioambiente.

Retos en el mantenimiento

En el mantenimiento técnico no solo se tiene que revisar una gran cantidad de puntos de medición. Según la dimensión del respectivo objeto a medir también se requieren hasta tres imágenes térmicas para su valoración de modo que para una revisión con cámara termográfica se generan comúnmente cientos de capturas. Esto plantea los siguientes retos:

- » ¿Cómo se pueden asignar las capturas de imágenes térmicas a los respectivos objetos a medir?
- » ¿Cuánto trabajo requieren la evaluación y la elaboración del informe?
- » ¿Es posible reconocer la evolución de la temperatura de un componente mediante un historial y se pueden tomar medidas basadas en este?

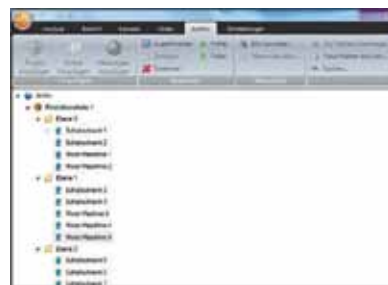
La solución: detección automática del lugar de medición

Con *testo SiteRecognition* se crea un archivo de situaciones de medición en el software analítico

testo IRSoft, que sirve de base de datos para todas las imágenes térmicas. Para cada lugar de medición guardado en el archivo es posible crear un marcador, un pequeño símbolo similar a un código QR, y colocarlo en el objeto a medir. En la siguiente revisión, esta marca se registra mediante el asistente *SiteRecognition* de la cámara, y la situación de medición y toda la información relativa se guardarán automáticamente junto con la imagen térmica, y se organizarán de modo completamente automático en el archivo gracias al software *testo IRSoft*. Allí es posible encontrar las imágenes de forma rápida y sencilla mediante la denominación del objeto a medir o una fecha. Esto permite un acceso directo y sin complicaciones a las imágenes de comparación de revisiones anteriores de modo que se puedan valorar las evoluciones de la temperatura en el historial y, en dado caso, tomar las medidas correctas. Esto evita la pérdida del tiempo y la probabilidad de cometer errores en la gestión y archivación manual.

Ventajas de *testo SiteRecognition*

- » Asignación rápida de las imágenes térmicas al lugar de medición correspondiente.
- » Gestión y archivación de una gran cantidad de imágenes similares o idénticas de los objetos a medir.
- » Detección y cartografía sencillas de instalaciones, máquinas y armarios de distribución eléctricos.



Escaneado del marcador. Abajo: el punto de medición se detecta automáticamente

- » Comparación directa y valoración de datos de revisiones anteriores o periódicas.
- » Reconocimiento de los datos de inspección en instalaciones sin GPS o instrumentos de medición externos.

testo SiteRecognition en tres pasos

1. Creación de los objetos que se medirán

Primero se deben crear una sola vez los objetos que se medirán en el software y asignarse a los lugares de medición. Esta base de datos creada se transfiere una sola vez a través de la interfaz USB a la cámara termográfica, donde se guarda para las revisiones futuras. En este paso se crea un marcador para cada objeto, se imprime sobre una etiqueta autoadhesiva común y se coloca en el objeto.

2. Inspección

Al realizar la revisión se escanea el respectivo marcador con la cámara digital de la cámara termográfica. De este modo se activan el objeto que se medirá y la zona de medición, y todas las imágenes térmicas guardadas posteriormente serán asignadas como corresponde.



Ejemplo de una estructura de puntos de medición creada una vez (base de datos) en el testo IRSoft

3. Archivo y análisis

Al final de la revisión se conecta la cámara termográfica a una PC en la que está instalado el software. Con ayuda del asistente de importación, las imágenes térmicas se asignan automáticamente a las zonas de medición y se guardan. Luego de la importación automática, es posible abrir y analizar la respectiva imagen térmica o compararla con una imagen de referencia creada durante la puesta en marcha o la revisión de una máquina. De este modo se detectan las diferencias críticas de temperatura y se pueden tomar las medidas pertinentes.

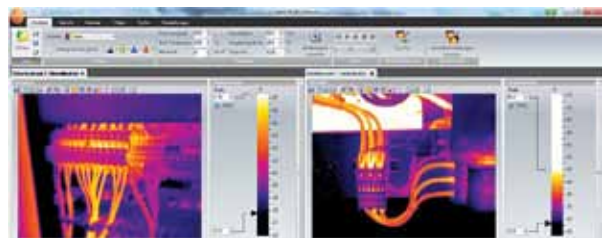
Ventajas de cámaras termográficas para un mantenimiento preventivo

Cálculo de Delta T

La función Delta T permite comparar directamente los valores de temperatura de dos puntos de medición seleccionados libremente y leer la temperatura diferencia (en *testo 868, 871 y 872*).

IFoV warner

El IFoV warner muestra automáticamente el tamaño de la zona de medición en la imagen térmica desde cualquier distancia con respecto al objeto que se mide. Esto evita errores de medición. El objeto que se medirá tiene que ubicarse en el rectángulo IFoV (en *testo 868, 871 y 872*).



Evaluación paralela de los componentes relevantes en un armario de distribución

ScaleAssist

El *testo ScaleAssist* ajusta la escala de la imagen térmica perfectamente de manera automática. De este modo es posible crear imágenes térmicas correctas y objetivamente comparables del comportamiento térmico de una instalación (en *testo 868, 871 y 872*).

Aplicación

La *testo Thermography App* permite usar el teléfono inteligente o la tablet como una segunda pantalla o mando a distancia. Así es posible crear informes de forma fácil y rápida, guardarlos y enviarlos en línea (en *testo 868, 871 y 872*).

Conectividad

Con la combinación de las pinzas amperimétricas *testo 770-3* y el termohigrómetro *testo 605i*, es posible crear imágenes térmicas mucho más significativas. Sus resultados de medición se transfieren sin problemas vía Bluetooth a la cámara termográfica de modo que se puedan detectar rápidamente las superficies húmedas o la carga en un armario de distribución (en *testo 871 y 872*).

Video totalmente radiométrico

En caso de capturas en vivo y mediciones en tiempo real, los datos de medición pueden exportarse en distintos formatos. Al colocar hasta quince puntos de medición, es posible obtener un diagrama de temperatura-tiempo (en *testo 885 y 890*).

Distancia de enfoque

Gracias a una distancia de enfoque mínima de diez centímetros (10 cm), es posible detectar la distribución y la evolución de la temperatura de forma fácil y precisa incluso en componentes electrónicos pequeños (en *testo 875, 885 y 890*).

Ergonomía

Las cámaras termográficas no solo son ergonómicas y pueden sujetarse perfectamente con la mano, sino que además los botones y el menú

están diseñados y ordenados de modo que el instrumento pueda manejarse intuitivamente solo con la mano derecha. Incluso las mediciones en máquinas enrejadas pueden ejecutarse sin problemas. La cámara termográfica *testo 885* tiene una pantalla y una empuñadura giratoria que permite ver detrás de las rejillas y ejecutar la medición (en *testo 885 y 890*).

testo 871

- » Resolución de infrarrojos de 240 por 180 píxeles
- » *SuperResolution* para 480 por 360 píxeles en la cámara y la aplicación
- » Sensibilidad térmica de noventa milikelvins (90 mK)
- » Objetivo estándar de foco fijo 35 grados
- » Cámara digital integrada
- » *testo Thermography App* gratuita para la creación sencilla de informes
- » Conexión Bluetooth con termohigrómetro disponible opcionalmente y pinzas amperimétricas



testo 872

- » Resolución de infrarrojos de 320 por 240 píxeles
- » *SuperResolution* para 640 por 480 píxeles en la cámara y la aplicación
- » Sensibilidad térmica menor a sesenta milikelvins (<60 mK)
- » Objetivo estándar de foco fijo 42 grados
- » *testo Thermography App* gratuita para la creación sencilla de informes
- » Conexión Bluetooth con termohigrómetro disponible opcionalmente y pinzas amperimétricas



testo 875i

- » Resolución de infrarrojos de 160 por 120 píxeles
- » *SuperResolution* para 320 por 240 píxeles
- » Sensibilidad térmica menor a cincuenta milikelvins (<50 mK)
- » Objetivo de manejo manual
- » Teleobjetivo opcional
- » Cámara digital integrada con leds de potencia



- » Gran campo de visión gracias al objetivo de gran angular de 42 grados
- » Teleobjetivos opcionales



testo 885

- » Resolución de infrarrojos de 320 por 240 píxeles
- » Tecnología *SuperResolution* para 640 por 480 píxeles
- » Sensibilidad térmica menor a treinta milikelvins (<30 mK)
- » Cómoda pantalla giratoria y plegable
- » Teleobjetivos opcionales
- » Imagen panorámica



Pinzas amperimétricas y termohigrómetro

- » *testo 770-3*. Adaptador de pinzas amperimétricas para la medición de caudal inalámbrica, ideal para la medición en los cables o conductores eléctricos muy ajustados y con un diámetro pequeño.
- » *testo 605i*. Termohigrómetro con manejo a través de un teléfono inteligente. Medición de temperatura y humedad en formato compacto; cálculo automático del punto de rocío; detección unívoca de puntos con riesgo de aparición de moho con el principio de semáforo. ■



testo 770-3



testo 605i

testo 890

- » Resolución de infrarrojos de 640 por 480 píxeles
- » Tecnología *SuperResolution* para 1.280 por 960 píxeles
- » Sensibilidad térmica menor a cuarenta milikelvins (<40 mK)