

Be sure. **testo**



Guía práctica Termografía para el mantenimiento preventivo.

Optimizar procesos, reducir costes y garantizar
la disponibilidad de las instalaciones.

Contenido.

Facility Management	4
Mantenimiento preventivo	6
Reconocimiento automático del lugar de medición	8
Cámaras termográficas para un mantenimiento preventivo	12

Introducción.

En el mantenimiento de los edificios y 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. Los puntos débiles y el desgaste también pueden detectarse oportunamente y de modo no destructivo permitiendo soluciones oportunas. Además, la termografía brinda servicios excelentes para el control de calidad y la medición del nivel de llenado de instalaciones técnicas de producción. En el Facility Management 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 el uso de la termografía sea exigido en distintas normas y directivas y 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 le presenta algunos campos de aplicación importantes de la termografía y le muestra cómo es posible optimizar sus procesos de mantenimiento y la disponibilidad de las instalaciones con ayuda de las cámaras termográficas.

Termografía para mayor seguridad y eficiencia en el **Facility Management**.

Funcionamiento y seguridad de las instalaciones, costes operativos, consumo de energía - Los Facility Managers no solo deben estar pendientes de muchas cosas, sino que al mismo tiempo tienen que aumentar la eficiencia de los sistemas y procesos.

Comprobación de instalaciones eléctricas

Las uniones sobrecalentadas en un armario de distribución indican posibles defectos o defectos reales. Con una cámara termográfica de Testo es posible detectar estas anomalías de forma sencilla, sin necesidad de contacto y durante el funcionamiento antes de que se produzcan fallos.

Detección del 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.

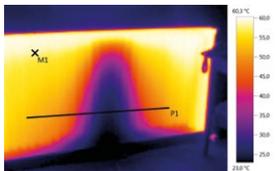


Detección de daños en el edificio

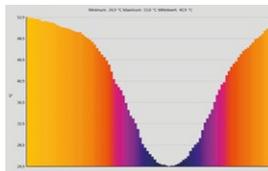
Si en un edificio se presenta un daño ocasionado por agua, las posibles fugas se encuentran generalmente en el suelo o en las paredes. Por esta razón, la búsqueda de las fugas está relacionada con un esfuerzo elevado de tiempo y trabajo ya que los suelos o las paredes tienen que abrirse en dimensiones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

Comprobación de radiadores

La suciedad en el sistema de calefacción perjudica su eficiencia ya que grandes cantidades de energía se consumen 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 imagen térmica muestra grandes superficies con temperaturas bajas, una señal de suciedad en el sistema.



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



Con la cámara termográfica también es posible captar imágenes digitales.

La termografía simplifica el mantenimiento preventivo.

Mediante la revisión regular de las instalaciones eléctricas, los armarios de distribución y los componentes mecánicos es posible evitar costosas e inesperadas paradas de la instalación en su mayor parte. La segunda comprobación termográfica de una instalación reduce la cuota de parada de una instalación en un 80 % y adicionalmente aumenta la protección contra incendios.

Definición de la dimensión de la inspección

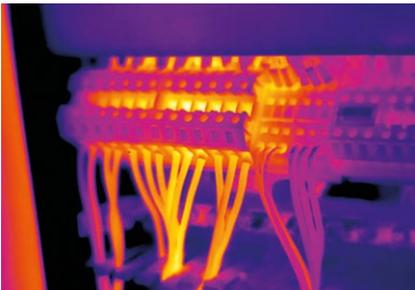
Antes de que el termógrafo o el responsable de la instalación inicie con su revisión es necesario definir algunos factores:

¿Qué tan extensa tiene que ser la inspección? ¿En qué ritmo se deben ejecutar las revisiones? Y, ¿qué cámara termográfica cumple con las exigencias?

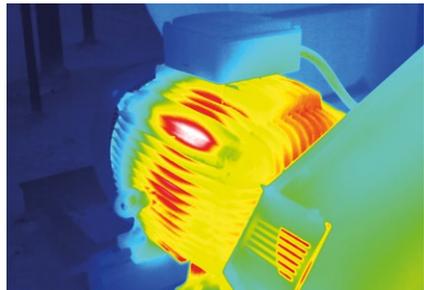
Definición de prioridades

Detectar el peligro no significa eliminar el peligro. El termógrafo o el responsa-

ble 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 sería muy ineficiente y costosa. Y, por 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:



Uniones sobrecalentadas en un armario de distribución



Distribución de temperatura en un motor



Daños del aislamiento en un poste de electricidad

Clase A (rojo)

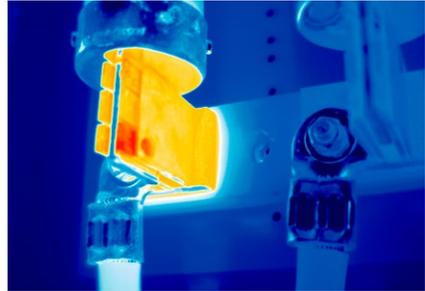
Un problema grave que requiere una intervención inmediata.

Clase B (naranja)

Un problema serio que se debe solucionar dentro de una semana.

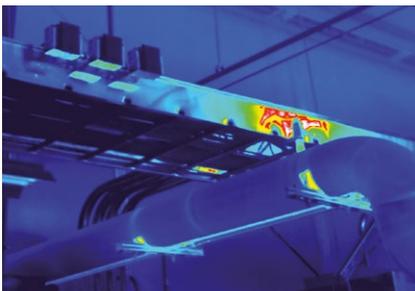
Clase C (amarillo)

Un problema que se debe solucionar durante la próxima parada planificada de la máquina.

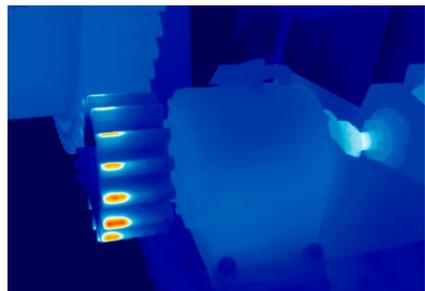


Zócalo de seguridad

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 medio ambiente.



Cojinete recalentado de una cinta de transporte



Transmisión por engranaje mal ajustada

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:

- ¿Como 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?

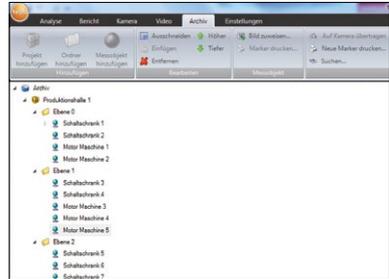
La solución: **Detección automática del lugar de medición con** **testo SiteRecognition.**

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

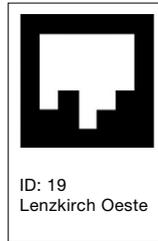
de modo completamente automático en el archivo gracias al software testo IRSoft. Allí es posible encontrar las imágenes de forma rápida y sencilla mediante la denominación del objeto a medir o una fecha. Esto permite un acceso directo y sin complicaciones a las imágenes de comparación de revisiones anteriores 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 de 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
- 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



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



Código ID de un marcador colocado



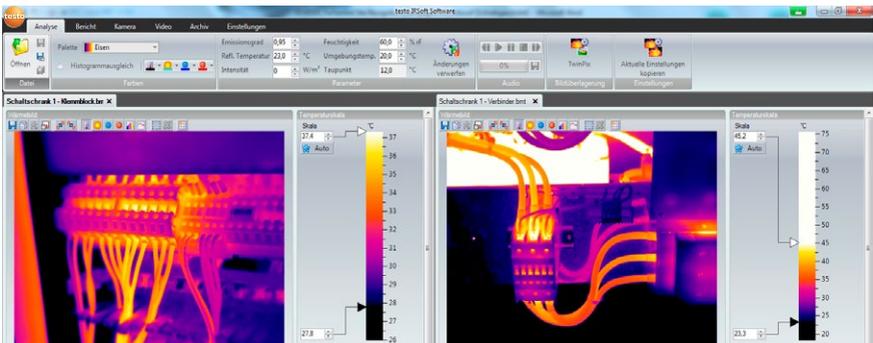
Escaneado del marcador. Abajo: El punto de medición se detecta automáticamente.

testo SiteRecognition en tres pasos:

1 Creación única de los objetos a medir Primero se deben crear una sola vez los objetos a medir en el software testo IRSoft 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 a realizar. En este paso se crea un marcador para cada objeto a medir (véase fig. pág. 9), se imprime sobre una etiqueta autoadhesiva común y se coloca en el objeto a medir.

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 a medir y la zona de medición y todas las imágenes térmicas guardadas posteriormente serán asignadas como corresponde.

3 Archivo y análisis Al final de la revisión se conecta la cámara termográfica a un PC en el que esté instalado el software testo IRSoft. 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.



Evaluación paralela de los componentes relevantes en un armario de distribución

Cámaras termográficas para un mantenimiento preventivo.

Ventajas de una cámara termográfica de Testo:

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 diferencial (en el testo 868, 871 y 872).

IFOV warner

El IFOV warner muestra automáticamente el tamaño de la zona de medición en la imagen térmica en cualquier distancia con respecto al objeto a medir. Esto evita errores de medición. El objeto a medir tiene que ubicarse en el rectángulo IFOV (en el testo 868, 871 y 872).

ScaleAssist

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

Aplicación

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

Conectividad

En combinación con 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 el testo 871 y 872).

Vídeo 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 15 puntos de medición es posible obtener un diagrama de temperatura-tiempo (en el testo 885 y 890).

Distancia de enfoque

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

Ergonomía

Las cámaras termográficas no solo son ergonómicas y pueden sujetarse perfectamente en la mano. Los botones y el menú están diseñados y ordenados de modo que el instrumento pueda manejarse intuitivamente con solo una mano. Incluso las mediciones en máquinas enrejadas pueden ejecutarse sin problemas. La cámara termográfica testo 885 tiene una pantalla y una empuñadura giratoria que permiten ver detrás de las rejillas y ejecutar la medición (en el testo 885 y 890).

Para todas las tareas la cámara termográfica perfecta.



testo 871

- Resolución de infrarrojos de 240 x 180 píxeles
- SuperResolution para 480 x 360 píxeles en la cámara y la App
- Sensibilidad térmica 90 mK
- Objetivo estándar de foco fijo 35°
- Cámara digital integrada
- testo Thermography App gratuita para la creación sencilla de informes
- Conexión Bluetooth con termohigrómetro disponible opcionalmente y pinzas amperimétricas



testo Thermo-
graphy App



testo 872

- Resolución de infrarrojos de 320 x 240 píxeles
- SuperResolution para 640 x 480 píxeles en la cámara y la App
- Sensibilidad térmica < 60 mK
- Objetivo estándar de foco fijo 42°
- testo Thermography App gratuita para la creación sencilla de informes
- Conexión Bluetooth con termohigrómetro disponible opcionalmente y pinzas amperimétricas



testo Thermo-
graphy App



testo 875i

- Resolución de infrarrojos de 160 x 120 píxeles
- Tecnología SuperResolution para 320 x 240 píxeles
- Sensibilidad térmica < 50 mK
- Objetivo de manejo manual
- Teleobjetivo opcional
- Cámara digital integrada con LEDs de potencia



testo 885

- Resolución de infrarrojos de 320 x 240 píxeles
- Tecnología SuperResolution para 640 x 480 píxeles
- Sensibilidad térmica < 30 mK
- Cómoda pantalla giratoria y plegable
- Teleobjetivos opcionales
- Imagen panorámica



testo 890

- Resolución de infrarrojos de 640 x 480 píxeles
- Tecnología SuperResolution para 1.280 x 960 píxeles
- Sensibilidad térmica < 40 mK
- Gran campo de visión gracias al objetivo gran angular de 42°
- Teleobjetivos opcionales

Conectividad con el adaptador de pinzas amperimétricas y termohigrómetro



testo 770-3 Adaptador de pinzas amperimétricas para la medición de caudal inalámbrica

- Medición de caudal sin contacto
- 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 – La empresa.

Testo, con sede en Lenzkirch, es experto en soluciones de medición innovadoras.

Los productos: Soluciones de medición para sectores muy exigentes

¿Qué tienen en común el almacenamiento de medicamentos, la garantía de seguridad en el sector alimentario o la optimización de climas en un edificio industrial? Todo esto se lleva a cabo a la perfección gracias a las sencillas, seguras y eficientes soluciones de medición de Testo. Nuestros productos contribuyen a ahorrar tiempo y recursos, a proteger el medio ambiente y las personas así como a aumentar la calidad de las mercancías y los servicios.

La historia: una historia exitosa desde 1957

A través de una estrategia del crecimiento sostenible y rentable, el pequeño fabricante de termómetros de la Selva Negra Testo evolucionó hasta convertirse en un grupo de acción global con 33 empresas filiales y más de 80 socios comerciales. Más de 2.700 empleados en Testo investigan, desarrollan, producen y comercializan para la empresa en todo el mundo con pasión y experiencia.

Las perspectivas: seguir adelante con nuestra propia fuerza

Una de las claves del éxito es una inversión superior a la media en el futuro de la empresa. Testo AG invierte alrededor del 10 % de la facturación anual en Investigación y Desarrollo, asentando así su posición como especialista líder para soluciones de medición portátiles y estacionarias. Para conservar en el futuro esta posición de líder, Testo le da gran importancia a la formación de jóvenes y garantiza su propia nueva generación de profesionales especializados y ejecutivos, por ejemplo con una capacitación clásica, el programa a la medida de incorporación profesional VIA después del grado de maestría o diversos programas para la formación avanzada cualificada.