

Resolución de problemas eléctricos gracias a la termografía

Instrucciones básicas: Carga eléctrica, seguridad y emisiones

Las cámaras termográficas de hoy en día son robustas, fáciles de usar y mucho más asequibles que las de hace unos pocos años. Se han convertido en una solución real y cotidiana para el mantenimiento eléctrico.

Para utilizarla, un técnico o electricista cualificado dirige la cámara hacia el equipo en cuestión, y escanea la zona próxima a éste, buscando puntos calientes. La cámara produce una imagen en tiempo real del calor emitido por el equipo y, con un solo disparo, se captura la imagen termográfica. Una vez completada la inspección, se carga la imagen al ordenador, Apple®, iPhone® o Ipad® para realizar un análisis más exhaustivo, un informe o tendencias futuras.

Aunque que las cámaras son fáciles de utilizar, son más eficaces en manos de un técnico que entienda las mediciones eléctricas y el equipo que se está instalando. Los siguientes tres puntos son especialmente importantes.

Punto uno: la carga

El equipo eléctrico que se está inspeccionando debe tener al menos el 40 % de la carga nominal para poder detectar los problemas con una cámara termográfica. Las condiciones ideales son las de carga completa, siempre que sea posible.

Punto dos: seguridad

Se siguen aplicando las normas de seguridad para las mediciones NFPA 70E*. Para permanecer delante de una abertura activa

del panel eléctrico, es necesario utilizar equipamiento de protección personal (PPE). Dependiendo de la situación y del nivel del incidente (corriente de falla franca) del equipo escaneado, este incluirá:

- Ropa resistente a las llamas
- Guantes de piel sobre goma
- Botas de trabajo de piel
- Pantalla facial para arco eléctrico, casco y protector de oídos o traje de intervención completo

Punto tres: emisividad

La emisividad describe la capacidad que tiene el objeto de emitir energía infrarroja o calor. Indica la precisión con la que la cámara termográfica es capaz de medir la temperatura de la superficie del objeto. Los materiales emiten energía infrarroja de distinta manera. Cada objeto y material tiene una emisividad específica que se mide mediante una escala que va del 0 al 1,0. Para las cámaras termográficas que informan sobre temperaturas precisas, cuanto mayor emisividad, mejor.

Los objetos con elevada emisividad emiten bien la energía térmica y no suelen ser muy reflectantes. Los materiales que suelen tener baja emisividad suelen ser bastante reflectantes y no emiten bien la energía térmica. Esto puede



Cuando se escanea in situ un panel eléctrico, póngase el equipo de protección personal de 70E adecuado frente a los arcos eléctricos y manténgase alejado aproximadamente un metro.

CINCO puntos destacados

Lista de comprobación para resolución de problemas de los sistemas eléctricos

1. Desequilibrio de tres fases
2. Conexiones y cableado
3. Fusibles
4. Centros de control de motores (MCC)
5. Transformadores

llevarnos a una confusión y a realizar un análisis incorrecto de la situación, si no se actúa con atención. Una cámara termográfica puede calcular con precisión la temperatura de la superficie de un objeto si la emisividad del material es relativamente elevada, o si el nivel de emisividad de la cámara es próximo a la emisividad del objeto.

La mayor parte de los objetos pintados tienen una elevada emisividad, de 0,90 a 0,98 aprox. La cerámica, la goma y la mayor parte de las cintas eléctricas y aislantes tienen también emisividades relativamente elevadas.

En cambio, las barras de aluminio son muy reflectantes, así como el cobre y algunos tipos de acero inoxidable.

La buena noticia es que la mayoría de las termografías que se realizan para inspecciones eléctricas son procesos comparativos o cualitativos. No suele ser necesario realizar mediciones concretas de temperaturas. En cambio, busca un punto que esté más caliente que el equipo en las mismas condiciones de carga... localiza lo que no está previsto.

Resolución de problemas de los sistemas eléctricos

Si tiene problemas por algún cortocircuito o tiene problemas de carga, ya sabe qué comprobar. Una vez realizada la reparación, realice otro escáner térmico. Si se ha realizado la reparación con éxito, el punto caliente que había detectado en la primera habrá desaparecido.

Nota: No todos los puntos calientes son conexiones laxas. Para realizar un diagnóstico correcto, es mejor tener electricistas cualificados que realicen un escáner térmico o que estos estén presentes mientras se escanea.

Desequilibrio de tres fases

Capture imágenes térmicas de todos los cuadros eléctricos y de otros puntos de conexión de carga alta, tales como variadores, interruptores de desconexión, controles, etc. En cualquier lugar en el que las temperaturas sean superiores, siga el circuito correspondiente y compruebe las cargas y los ramales asociados.

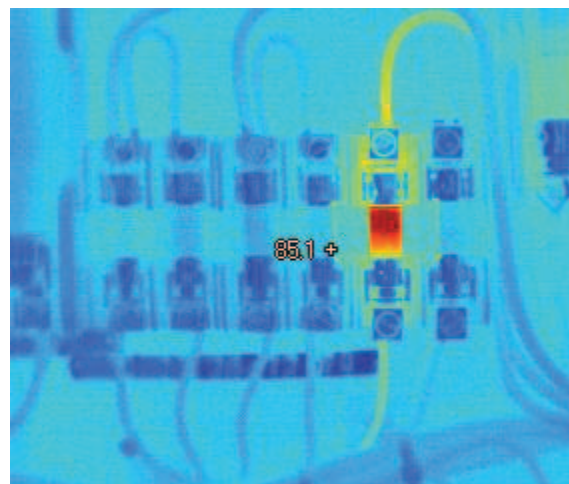
Compare las tres fases de un lado al otro, y compruebe las diferencias de temperatura. Un circuito o etapa con una temperatura más fría que la habitual puede indicar el fallo de un componente. Las fases con mayor carga saldrán más calientes. Los conectores más calientes pueden reducir su tamaño y calentarse en exceso. Pero, una carga no equilibrada, una mala conexión y la

presencia de armónicos pueden producir un efecto parecido, por lo que es necesario realizar, a continuación, una medición de la calidad eléctrica y energética para conseguir un diagnóstico del problema.

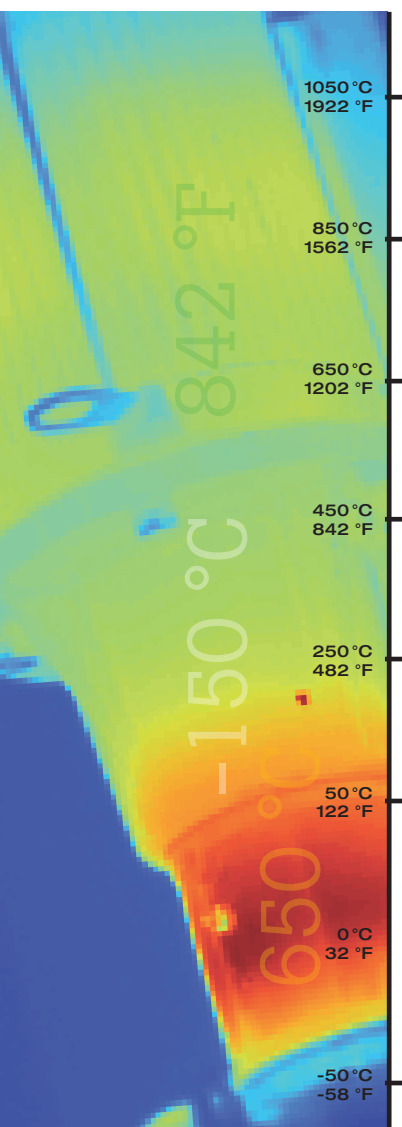
Nota: Las caídas de tensión sobre los fusibles e interruptores pueden provocar desequilibrios en el motor y un calentamiento excesivo en el punto que origina el problema. Antes de dar por hecho que ha localizado el origen del problema, vuelva a comprobar tanto con la cámara termográfica como con un multímetro las corrientes.

Conexiones y cableado

Busque las conexiones que presenten temperaturas superiores a otras conexiones similares bajo las mismas cargas. Pueden indicar que hay conexiones laxas, demasiado estrechas o corroídas, que aumentan su resistencia. Los puntos calientes relacionados con conexiones suelen aparecer, aunque no siempre, más calientes en el punto de alta resistencia, y se van enfriando a medida que se alejan de dicho punto. En algunos casos, un componente más frío de lo normal es indicador de una anomalía como consecuencia de que la corriente se desvía de la conexión de alta resistencia. También debe buscar cables rotos o cuyo tamaño se haya visto reducido, así como un aislamiento defectuoso.



Cuando evalúe un punto caliente eléctrico, compruebe si el calor continúa a lo largo del cable hacia la carga (problema relacionado con la carga) o, en este caso, está aislado de la conexión (problema relacionado con la conexión).



Las directrices de la NETA (InterNational Electrical Testing Association) especifican que, si la diferencia de temperatura (DT) entre componentes similares sometidos a cargas parecidas supera los 15 °C (~25 °F), deben llevarse a cabo reparaciones de forma inmediata.

Fusibles

En caso de que un fusible muestre una temperatura anormalmente superior a la habitual en el escáner, habrá llegado o estará a punto de llegar a su capacidad. Sin embargo, el problema no es siempre el calor. Un fusible fundido, por ejemplo, está más frío que a su temperatura habitual.

Centros de control de motores (MCC)

Para evaluar el MCC bajo carga, abra cada compartimento y compare las temperaturas relativas de los componentes principales: barras, controladores,

Sugerencia: Mida la carga en el momento de cada exploración, de modo que pueda evaluar correctamente las medidas frente a las condiciones de funcionamiento normales.

accionadores, conexiones, relés, fusibles, interruptores, desconectores, alimentadores y transformadores. Incorpore las instrucciones de inspección de las conexiones y de fusibles y para identificar el desequilibrio de fases.

Transformadores

Para transformadores llenos de aceite, utilice la cámara termográfica para comprobar las conexiones externas de alto y bajo voltaje, tubos de refrigeración y ventiladores y bombas de refrigeración, así como las superficies de los transformadores críticos. (Los transformadores secos tienen temperaturas mucho más elevadas que la temperatura ambiente, y es difícil detectar problema mediante termografía en estos casos). Incorpore las anteriores instrucciones para las conexiones y desequilibrios. Los tubos de refrigeración se verán templados. Si uno de los tubos está relativamente frío, probablemente esté limitado el flujo de aceite. Tenga en cuenta que al igual que en los motores eléctricos, los transformadores tienen una temperatura mínima de funcionamiento que representa la elevación de temperatura máxima permitida sobre la temperatura ambiente (normalmente 40 °C). Un ascenso de 10 °C sobre la temperatura de funcionamiento indicada en la placa probablemente reduzca la vida del transformador en un 50 por ciento.



Cree un informe de inspección mientras sigue en el emplazamiento de la inspección y comuníquelo directamente a su cliente o superior mediante su Apple®, iPhone® o iPad®.



Fluke. *Manteniendo su mundo en marcha.*

Fluke Ibérica, S.L.
Pol. Ind. Valportillo
C/ Valgrande, 8
Ed. Thanworth II · Nave B1A
28108 Alcobendas
Madrid
Tel: 91 4140100
Fax: 91 4140101
E-mail: info.es@fluke.com
Acceso a Internet: www.fluke.es

©2015 Fluke Corporation. Reservados todos los derechos. Información sujeta a modificación sin previo aviso.
10/2015 Pub_ID: 13503-spa

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

*Para saber más sobre las instrucciones de los PPE, vea las tablas 130.7 (c)(9)(a), (c)(10), (c)(11) de la normativa 70E de la NFPA (National Fire Protection Association).