

# Inspección de motores eléctricos

## Nota de aplicación

Los motores eléctricos son la base de la industria. El Departamento de energía de EE.UU. (DOE) estima que sólo en los EE.UU. hay 40 millones de motores funcionando en las

industrias. Además, el hecho de que estos motores consuman un 70% de la electricidad que consumen las industrias muestra de forma evidente el importante papel que desempeñan.



Si cuenta con un programa de mantenimiento para evitar los gastos de costosas averías, incluya técnicas termográficas para la supervisión del estado de los motores eléctricos. Si utiliza una cámara termográfica portátil, puede capturar imágenes bidimensionales de temperatura de un motor. Las imágenes térmicas de los motores eléctricos muestran sus condiciones de funcionamiento a través de la temperatura de superficie. Este método de seguimiento resulta esencial para anticiparse y minimizar el número de inesperadas averías en el motor en los sistemas principales de los procesos de la empresa, comerciales y de producción. Estas acciones preventivas son vitales, ya que, si un sistema principal falla, los gastos generales aumentan de forma inevitable, obliga a una redistribución de los trabajadores y del material, reduce la productividad y, si esta avería no se soluciona, puede perjudicar a la rentabilidad de la empresa y, probablemente, al bienestar de los empleados y los clientes.

### Qué puedo comprobar:

Lo ideal sería realizar comprobaciones de los motores cuando estuvieran trabajando bajo condiciones normales de funcionamiento.

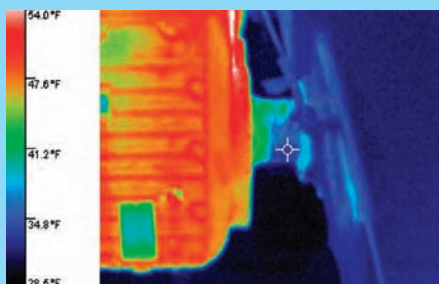
A diferencia de los termómetros por infrarrojos que sólo pueden capturar temperaturas en un único punto, una cámara termográfica puede capturar al mismo tiempo temperaturas de miles de puntos de todos los componentes principales: el motor, el acoplamiento del eje, los rodamientos del motor y del eje y cuadro de control/conexiones. Recuerde: todos los motores están diseñados para funcionar a una temperatura interna determinada. Los demás componentes no deben tener temperaturas superiores a las del alojamiento del motor

### Qué buscar:

En todas las placas de características de motores figura la temperatura de funcionamiento normal del motor. Aunque no se pueda observar el interior de un motor con una cámara por infrarrojos, la temperatura de la superficie exterior le dará una estimación aproximada de la temperatura interna. A medida que la temperatura interna del motor aumenta, la temperatura exterior también aumenta. Por ello, un experimentado especialista en termografía que posea conocimientos de automoción, podrá identificar un flujo de aire insuficiente, un fallo inminente en un rodamiento, problemas de acoplamiento del eje y una degradación del aislamiento del rotor o del estator de un motor a través de imágenes térmicas. Se recomienda crear una rutina de inspección que incluya todas las combinaciones de motores y variadores. A continuación, guarde una imagen térmica de todos los componentes en su ordenador y realice un seguimiento de sus medidas. De este modo, dispondrá de imágenes de referencia con las que comparar sus nuevas imágenes. Este procedimiento le ayudará a determinar si un punto caliente en una imagen le indica un fallo en el sistema y, una vez realizadas las reparaciones correspondientes, le ayudará a comprobar si estas reparaciones se llevaron a cabo correctamente.

### “Alerta roja”:

Las condiciones de un equipo que puedan comprometer la seguridad del mismo deben ser reparadas a la mayor brevedad posible. A continuación, recuerde que todas las placas de características de los motores especifican el máximo incremento de temperatura en el motor con respecto a la temperatura ambiente. La mayoría de los motores están



En condiciones normales de funcionamiento los rodamientos deben mostrar temperaturas moderadas.

diseñados para funcionar a una temperatura ambiente que no supere los 40°C. En general, un aumento de 10°C sobre la temperatura indicada reduce a la mitad la vida útil del motor.

Las inspecciones por infrarrojos de motores eléctricos que se llevan a cabo de forma regular le ayudan a identificar los motores que están comenzando a sobrecalentarse. Y una primera imagen térmica puede indicarle si un motor está funcionando a una temperatura superior a la de un motor similar que esté realizando la misma acción.

### Cuál es el precio de una avería:

Para calcular el coste de un fallo en un motor, debe tener en cuenta el precio del mismo, el número de veces que una línea de producción ha estado inactiva por este avería, la mano de obra requerida para sustituirlo, etc.

No hay que olvidar que las pérdidas en productividad derivadas de la inactividad en la línea de producción varían en función de la industria a la que se dediquen. Por ejemplo, la pérdida en producción de una máquina de imprenta puede alcanzar los 3.000 € por hora; mientras que en la industria de fundición de

acero, estas pérdidas pueden llegar a los 1.000 € por minuto.

### Seguimiento

Si sospecha que el sobrecalentamiento de su motor se ha producido por una de las razones que se mencionan a continuación, lleve a cabo la acción correspondiente:

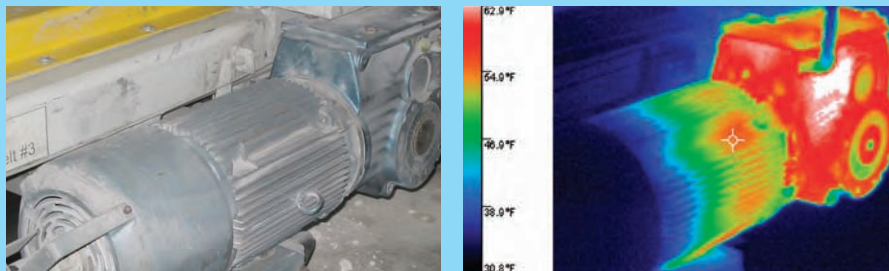
- Flujo de aire insuficiente.** Si se puede detener el motor durante un corto período de tiempo sin afectar al funcionamiento general de la planta, detenga el motor el tiempo que sea necesario para limpiar las parrillas de admisión de aire y planifique una limpieza más profunda en el motor para la próxima parada de la planta que tenga prevista.
- Desequilibrio de tensión o sobrecarga.** Suele ser la causa más habitual de sobrecalentamiento. Una conexión defectuosa en un conmutador, en una de las protecciones o la caja de conexiones del motor, pueden localizarse a través de una cámara termográfica y confirmarse utilizando un multímetro, una pinza amperimétrica o un analizador de calidad eléctrica.
- Fallo inminente en un rodamiento.** Cuando las imágenes térmicas le muestran un rodamiento

sobrecalentado, elabore una orden de mantenimiento para sustituir o lubricar el alojamiento. En el caso de que se trate de una reparación costosa o que requiera la mano de obra de un especialista, puede ayudarse de un análisis de vibraciones para determinar la acción más adecuada para este problema.

- Fallo del aislamiento.** El bobinado de un motor pueden comprobarse utilizando un comprobador de aislamiento. Si se encuentran fallos en el aislamiento, elabore una orden de trabajo para que el motor se sustituya a la mayor brevedad posible.
- Mala alineación del eje.** En la mayoría de los casos, los análisis de vibraciones le confirmarán si el problema radica en una mala alineación del acoplamiento del eje. Si se puede detener el motor, puede utilizar los dispositivos de alineación por láser para corregir esta alineación errónea.

Cuando localice un problema de este tipo mediante una cámara termográfica, utilice el software para crear un informe con los resultados obtenidos, en el que se incluyan una imagen térmica y otra digital del equipo. Es la mejor forma de reportar los problemas que haya encontrado y de informar de las reparaciones que se deben realizar.

**Fluke.** *Manteniendo su mundo en marcha.*



Las relativamente bajas temperaturas en los rodamientos son un indicio de que éstos funcionan correctamente.

### Sugerencia:

En algunas ocasiones se encontrará con componentes cuyo acceso no es fácil, como, por ejemplo, un motor o un cuadro de control instalado en la parte superior de una máquina. Para ello, intente utilizar un espejo térmico para ver el reflejo de dicho componente. Una lámina de aluminio (de unos 3 mm de grosor) suele dar muy buen resultado.

Colóquelo con cuidado de forma temporal o instálelo de forma permanente en un lugar de fácil acceso. La lámina de aluminio no necesita estar muy pulida para que funcione correctamente. No obstante, si desea comprobar las verdaderas temperaturas (para compararlas), debe aprender a "manipular" este espejo y ajustar las lecturas de emisividad de acuerdo a éstas. Para que esta técnica funcione, la superficie del espejo (aluminio) debe estar limpia, ya que el aceite u otro tipo de revestimiento puede alterar las propiedades reflectivas del espejo.

**Fluke Ibérica, S.L.**  
 Polígono Industrial de Alcobendas  
 C/Aragoneses, 9 post  
 28108 Alcobendas  
 Madrid  
 Tel.: 914140100  
 Fax: 914140101  
 E-mail: info.es@fluke.com

**Web: www.fluke.es**