Evaluación del estado de los núcleos de estator

Los núcleos del estator de las máquinas eléctricas rotativas están compuestos de múltiples capas apiladas para minimizar las pérdidas del núcleo (corriente parásita). El cortocircuito de dos o más capas puede dar lugar a puntos calientes localizados, que en el peor de los casos pueden causar una fusión parcial del núcleo y eventualmente un daño completo a la máquina. Las pruebas periódicas pueden ser una contramedida apropiada para identificar pronto los potenciales puntos calientes. Los dos principales métodos de prueba para esto incluyen *la prueba de flujo anular* y *la medición del flujo de dispersión*. La prueba de flujo anular se lleva a cabo con el flujo nominal y por lo tanto requiere amplios recursos de equipos de prueba y un gran esfuerzo para configurarla. La localización de los puntos calientes se hace entonces con imágenes termográficas.
Para el caso de las pruebas en campo durante el mantenimiento, especialmente en máquinas de gran tamaño, el esfuerzo que exigen las pruebas con flujo nominal, a menudo es muy alto y por lo tanto no es posible llevarlo a cabo. Por lo tanto, se recurre a la medición del flujo de dispersión (también conocida como la medición de la imperfección electromagnética).

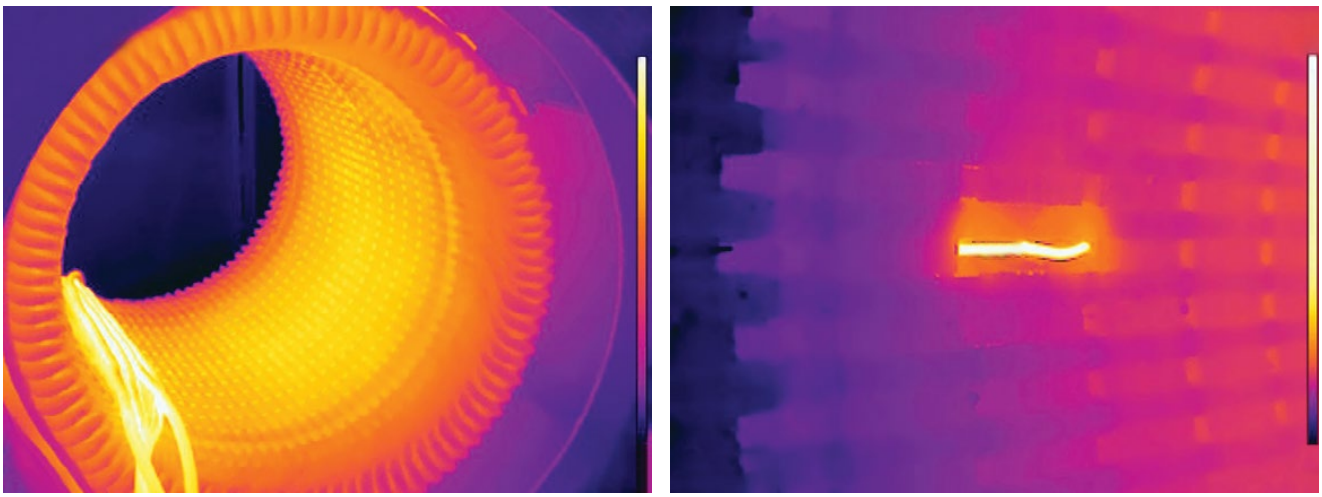

Figura 1: Izquierda: Imagen termográfica durante una prueba de flujo anular en un pequeño motor. La corriente en los cables de excitación los calienta. Derecha: Una falla simulada durante la prueba.

La prueba se lleva a cabo con un pequeño porcentaje del flujo nominal, por lo que requiere menos esfuerzo. La medición se realiza con una bobina Chattock. La excitación se realiza de forma similar a la prueba de flujo anular con un devanado auxiliar (figura 1). Como la excitación es sólo un pequeño porcentaje del flujo nominal, los cables son mucho más pequeños y flexibles.
El equipo CPC 100 de OMICRON actúa en este caso tanto como fuente de excitación como dispositivo de medición. Con la opción de mejora para la medición de núcleos de estator, la facilidad y la eficacia de uso, en combinación con una medición precisa, dan como resultado una evaluación confiable del núcleo del estator.

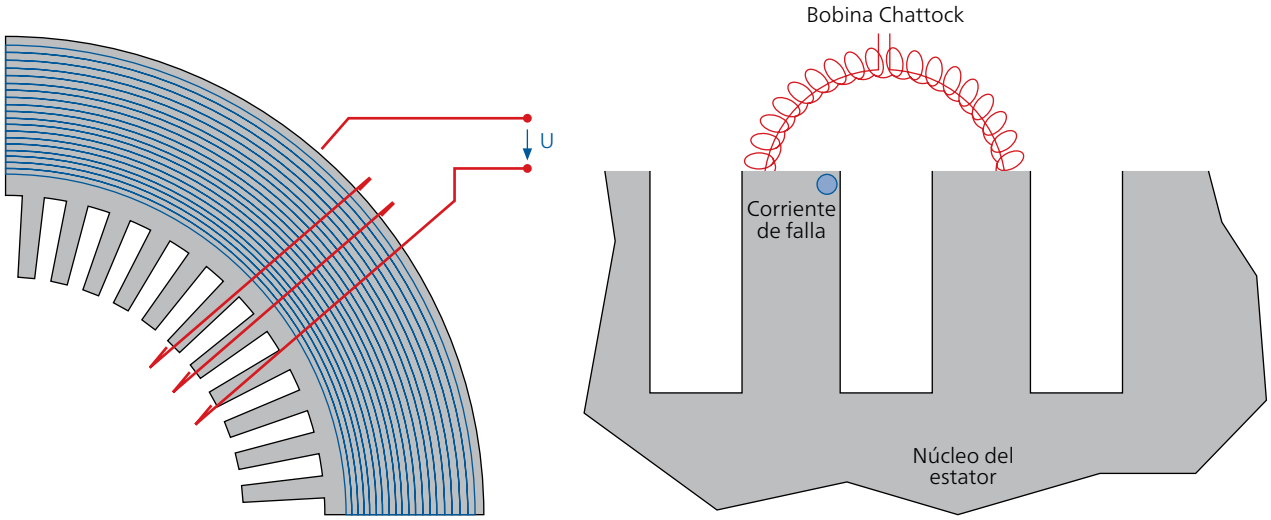

Figura 2: Izquierda: Devanado auxiliar y distribución del flujo dentro del núcleo del estator. Derecha: Las fallas se detectan por un flujo de dispersión mayor que se mide con una bobina Chattock.

La bobina Chattock se desplaza automáticamente por un carril, lo que garantiza resultados de medición altamente reproducibles. Después de terminar la exploración, el carril se coloca en la siguiente ranura. Unos fuertes imanes, así como una suspensión de seguridad, evitan que el carril se caiga.
Una falla potencial se indica por un nivel más alto (amplitud) del flujo de dispersión, así como un ángulo diferente a la inyección de la tensión medida. A partir de esta última, puede calcularse una corriente correlativa.

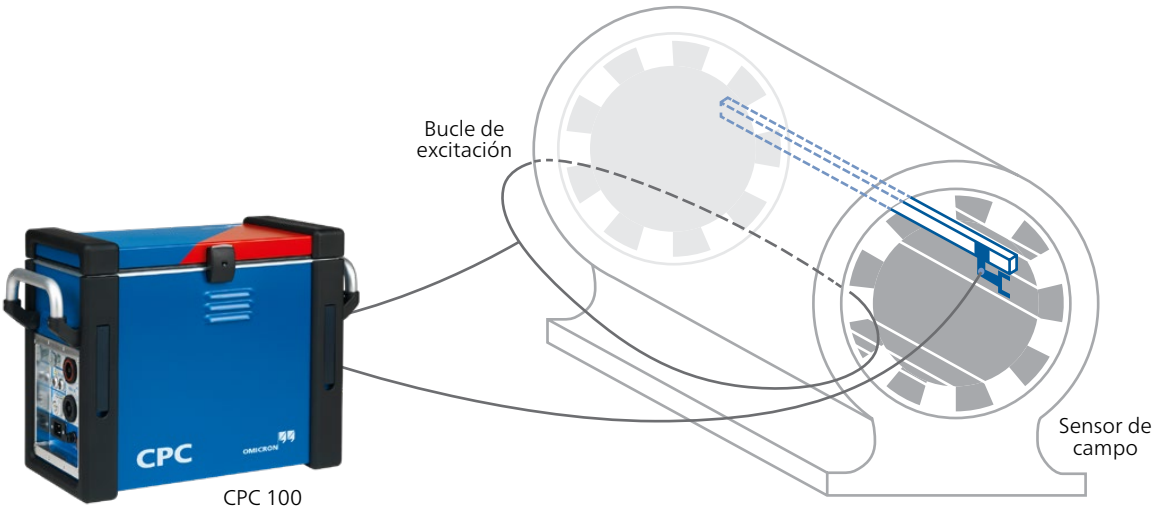

Figura 3. Configuración de la prueba de detección de imperfecciones en el núcleo del estator

Se suele aceptar en el sector un límite de 100 mA para la parte real o la imaginaria de la corriente.
Si se alcanzan valores más altos, se debe prestar especial atención a ese punto. Esto puede conllevar la instalación de sensores de monitoreo, la reducción del intervalo de medición o la realización de una prueba de flujo nominal como confirmación.
Antes de cada medición, el equipo se calibra con una corriente determinada utilizando una unidad de calibración.
Esto asegura resultados comparables y la comprobación del sistema antes de medir el dispositivo en prueba (Device Under Test, DUT).

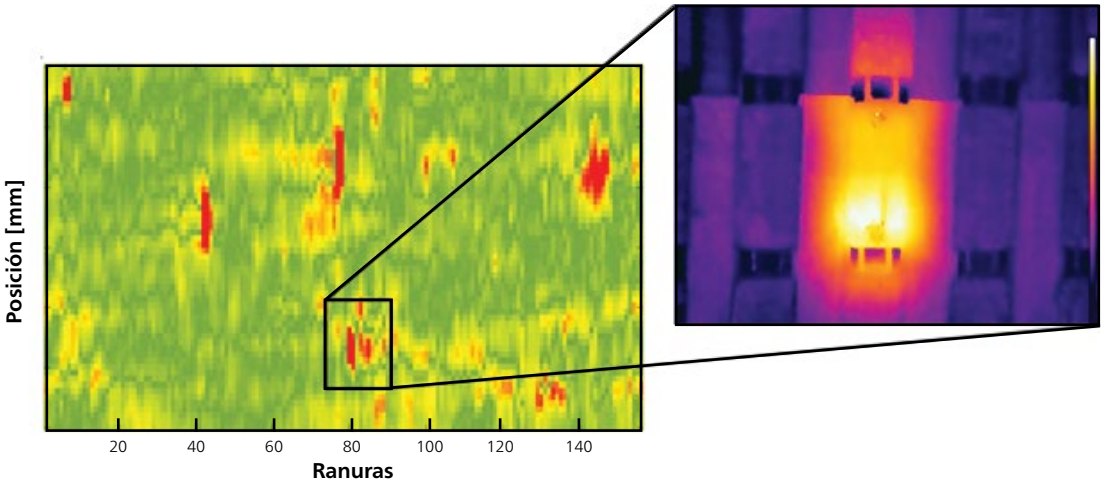

Figura 4. Comparación entre una medición del flujo de dispersión de un estator entero y una sección durante una prueba de flujo nominal en un viejo estator fuera de servicio. Las zonas rojas indican puntos con corrientes de falla superiores a 100 mA, medidas durante la medición de flujos de dispersión.

© OMICRON 2020