

¿Qué es el MCA™?

MCA™ es un método seguro y muy fácil de usar para evaluar el estado del equipo eléctrico mientras el equipo está desactivado. La premisa básica de MCA:

En equipos con bobinas trifásicas, todas las fases deben ser idénticas. En consecuencia, todas las características eléctricas del devanado deben ser las mismas. Si ocurre algún cambio en la condición del aislamiento, nunca es bueno (los devanados no se “reparan” solos). Por lo tanto, cualquier cambio en el sistema de aislamiento del devanado es “malo”. Las bobinas de fase tienen 2 sistemas de aislamiento separados e independientes: el sistema de aislamiento de la pared de tierra y el sistema de aislamiento del devanado; la condición de un sistema de aislamiento no indica la condición del otro, por lo tanto, cada sistema de aislamiento debe probarse de manera exhaustiva e independiente. El sistema de aislamiento de la pared de tierra aísla las bobinas de la carcasa del equipo u otras partes expuestas, mientras que el sistema de aislamiento del devanado dirige la corriente a través de los conductores para crear el campo magnético. El MCA™ realiza una serie de pruebas en ambos sistemas de aislamiento.

Aislamiento de la pared de tierra: La falla del sistema de aislamiento de la pared de tierra es un problema de seguridad y requiere acción inmediata. El MCA™ mide la resistencia del aislamiento hacia la pared de tierra para localizar cualquier debilidad en el aislamiento, pero no proporciona la condición general del aislamiento. La lectura del factor de disipación (DF) y la capacitancia a tierra (CTG) proporcionan una indicación adicional de la condición general del sistema de aislamiento de la pared de tierra, pero ninguno de ellos proporciona ninguna indicación del sistema de aislamiento del devanado.

Aislamiento del devanado: La falla en el sistema de aislamiento del devanado provocará cortocircuitos entre las vueltas de los devanados, lo que provocará un campo magnético debilitado, un flujo de corriente desequilibrado, incremento del calentamiento y una eventual falla catastrófica del equipo. El MCA™ realiza una prueba en serie aplicando voltaje de CA y CC de bajo voltaje a los devanados trifásicos mientras el motor está desenergizado. El voltaje de CC mide la resistencia del devanado utilizando cables Kelvin especialmente diseñados para proporcionar mediciones de resistencia de devanado muy precisas para identificar problemas de conexión.

Cuando el aislamiento del devanado comienza a degradarse, sufre un cambio en la composición química del material aislante que rodea a los conductores. La corriente alterna que fluye a través de los devanados ejerce todo el aislamiento del devanado. Se miden y evalúan los cambios muy pequeños que ocurren debido a la composición química. Al analizar la cantidad y las relaciones, se pueden identificar las causas y la gravedad del desarrollo de fallas de bobinado y recomendar la acción adecuada.

MCA™ se puede utilizar para:

- 1) Inspecciones de entrada/aceptación de todos los motores nuevos y reparados
- 2) Prueba de repuestos/respaldos
- 3) Prueba previa a la instalación
- 4) Solución de problemas
- 5) Pruebas de mantenimiento predictivo de rutina

Pruebas MCA™

Prueba estática: prueba los tres devanados de los motores de CA, realiza una serie de pruebas a diferentes frecuencias en las tres fases de los devanados del motor desde los cables de línea del motor, T1, T2, T3. Los resultados de la prueba se ingresan en un algoritmo patentado para crear el valor de prueba estático (TVS). El TVS es un número adimensional que sirve como valor de referencia para definir la condición del equipo. Cualquier cambio en este valor >3% indica una falla. Este valor puede compararse con otros equipos idénticos (debe ser la misma capacidad de HP / KW, velocidad, tamaño de carcasa y fabricante).

¿Qué es el MCA™?

Prueba dinámica: se realiza en motores de inducción de jaula de ardilla de más de 1000 V de operación, mientras se gira manualmente el eje del motor suave y lentamente, se crean firmas de estator y rotor. Del estator y el rotor se analizan las firmas automáticamente para identificar e informar sobre las fallas en el rotor o en el estator.

Prueba de comparación de fases: prueba bobinas trifásicas en todo tipo de equipos trifásicos, incluidos motores, generadores y transformadores. La comparación de fase o prueba “Z” mide la resistencia del devanado de CC (R), la impedancia (Z), la inductancia (L), el ángulo de fase (Fi) y la respuesta de la corriente al cambio de frecuencia (I / F). Los resultados de las pruebas se registran y proporcionan para determinar las diferencias en las fases. Estas diferencias se comparan con las pautas predeterminadas creadas a lo largo de muchos años de pruebas de campo del estado del aislamiento del devanado. Estos valores pueden tener una tendencia a lo largo del tiempo, utilizarse para determinar el tipo y la gravedad de la falla en desarrollo y proporcionar una estimación del tiempo hasta la falla.

Las siguientes pautas se han desarrollado a partir de más de 35 años de pruebas de campo, pero son simplemente pautas y son un buen punto de partida. Sin embargo, como con cualquier pauta, la falla no ocurrirá inmediatamente si se exceden estas pautas.

Parámetro	Pautas	Causa Probable (si se exceden las pautas)
Resistencia (R)	>5% del promedio	Problema de conexiones
Impedancia (Z)	>5% del promedio	Posición del Rotor
Inductancia (L)	>5% del promedio	Posición del Rotor
Ángulo de Fase (Fi)	>2 dígitos del promedio	Cortos en bobinas en desarrollo
Respuesta Corriente/Frecuencia (I/F)	<2 dígitos del promedio	Cortos en bobinas en desarrollo
Valor de Prueba Estático (TVS)	<3% dígitos del VRE*	Falla de Rotor o Estator
Firma del Estator	<1.5% de la mediana de los tres	Cortos en bobinas en desarrollo
Firma del Rotor	<15% de los valores pico	Falla de Rotor
Pared del Aislamiento a Tierra		
Resistencia del Aislamiento	>5MΩ <600V; >100MΩ >600V	Debilidad del aislamiento
Factor de Disipación	<6%	Contaminación
Capacitancia a Tierra	Desviación de la Línea Base (Referencia)	↑Contaminación; ↓Degradación Térmica

*VRE – Valor Relativo de la Escala

Los procedimientos básicos para las pruebas estáticas y dinámicas de MCA™ se realizan en equipos nuevos para evaluar la condición de los motores nuevos y establecer valores de referencia o de referencia para pruebas futuras. Se establecen nuevas líneas de base desde el centro de control de motores (CCM) una vez que se ha instalado un motor. Todas las lecturas futuras se pueden tomar si todas las mediciones del CCM están balanceadas, todas las conexiones en el circuito del motor están apretadas y el aislamiento del devanado que rodea los conductores en todas las fases está en buenas condiciones. Si se produce un desequilibrio, es posible que se requieran análisis y quizás más pruebas para evaluar el tipo y la gravedad de la falla. Las pruebas de CA miden la impedancia (Z), la inductancia (L), el ángulo de fase (Fi) y la respuesta de frecuencia actual (I / F) para evaluar el estado del aislamiento del devanado.