



SEGURO Y CONFIABLE

Nuevo método para la medición de la resistencia de contacto a tierra en los interruptores de potencia de GIS de alta tensión

Las subestaciones aisladas por gas (GIS) se han utilizado ampliamente en las últimas décadas y siguen creciendo en popularidad dentro de las redes de media y alta tensión debido a su diseño compacto y su alta confiabilidad. Su confiabilidad es tan alta porque todos los componentes de las subestaciones están integrados en una carcasa metálica llena de un medio aislante, normalmente gas SF₆. Esta carcasa evita que las partes portadoras de corriente se desgasten por efectos ambientales. La desventaja de este diseño encapsulado es el difícil acceso a la ruta primaria portadora de corriente para realizar las mediciones de evaluación del estado. Sin embargo, a pesar de su diseño



«A pesar de su diseño confiable, la evaluación del estado de las GIS se está volviendo cada vez más importante a medida que la edad media de los sistemas GIS existentes se acerca al final de su vida útil prevista».

confiable, la evaluación del estado de las GIS se está volviendo cada vez más importante a medida que la edad media de los sistemas GIS existentes se acerca al final de su vida útil prevista. Para superar la limitación de accesibilidad antes mencionada, se incorporan al diseño de la GIS seccionadores de puesta a tierra para fines de mantenimiento.

Medición de la resistencia de contacto

Uno de los métodos no invasivos más comunes de evaluación del estado de los interruptores de potencia es la medición estática de la resistencia de contacto. Induce una alta corriente en las partes del GIS que llevan corriente y al mismo tiempo mide la caída de tensión. Aplican-

do el llamado método de medición de cuatro hilos, se puede medir un valor de resistencia muy preciso. Este valor puede evaluarse para determinar el deterioro de la ruta primaria de una GIS. La ruta consta del seccionador de tierra, del conductor primario con sus empalmes y de los contactos del interruptor de potencia.

Manténgase seguro durante los trabajos de mantenimiento

Debido a su diseño compacto, el fenómeno de las tensiones inducidas es bien conocido en los entornos de las GIS. Por lo tanto, es obligatorio durante las mediciones tener permanentemente conectadas a tierra todas las partes conductoras accesibles para el personal de prueba.

Esto incluye los seccionadores de puesta a tierra seccionadores de puesta a tierra que se utilizan comúnmente para aplicar métodos no invasivos de evaluación del estado a las partes internas de una GIS.

Medición de la resistencia de contacto en una GIS

Aplicando una medición de resistencia de contacto de cuatro hilos a través de los seccionadores de puesta a tierra hace que la corriente de prueba fluya por dos vías. Una vía es a través de las partes internas de la GIS y otra vía es sobre la carcasa. Sin conocer la corriente exacta que fluye a través de las partes internas, la resistencia interna R_{interna} no puede calcularse con precisión. ▶



Método de medición de la resistencia de contacto a tierra (GCR)

Como solución a este problema, PTM 4.60 incluye una nueva técnica para el sistema CIBANO 500: el método de medición de la resistencia de contacto a tierra (GCR). Mide la resistencia una vez durante el estado abierto del interruptor de potencia y una vez durante el estado cerrado, lo que permite calcular la resistencia interna.

$$R_{\text{Interna}} = \frac{1}{\frac{1}{R_{\text{Total}}} - \frac{1}{R_{\text{Tierra}}}}$$

Resistencia de las partes internas

La resistencia de las partes internas (R_{Interna}) de una GIS consiste en la resistencia de los contactos principales, de los contactos del seccionador de puesta a tierra y del conductor.

Resistencia del bucle de tierra

La resistencia del bucle de tierra (R_{Tierra}) es básicamente la resistencia de la carcasa de la GIS. Se mide con una medición de microhmios de cuatro hilos en los seccionadores de puesta a tierra que se encuentran a ambos lados del interruptor de potencia. Durante esta medición el interruptor de potencia está abierto.

Resistencia total medida

En una GIS con conexión a tierra por ambos lados, la resistencia total medida (R_{Total}) es un circuito paralelo de la resistencia del lazo de tierra (R_{Tierra}) y la resistencia de las partes internas (R_{Interna}). La resistencia se mide mediante una medición de cuatro hilos en los seccionadores de puesta a tierra que se encuentran a ambos lados del interruptor de

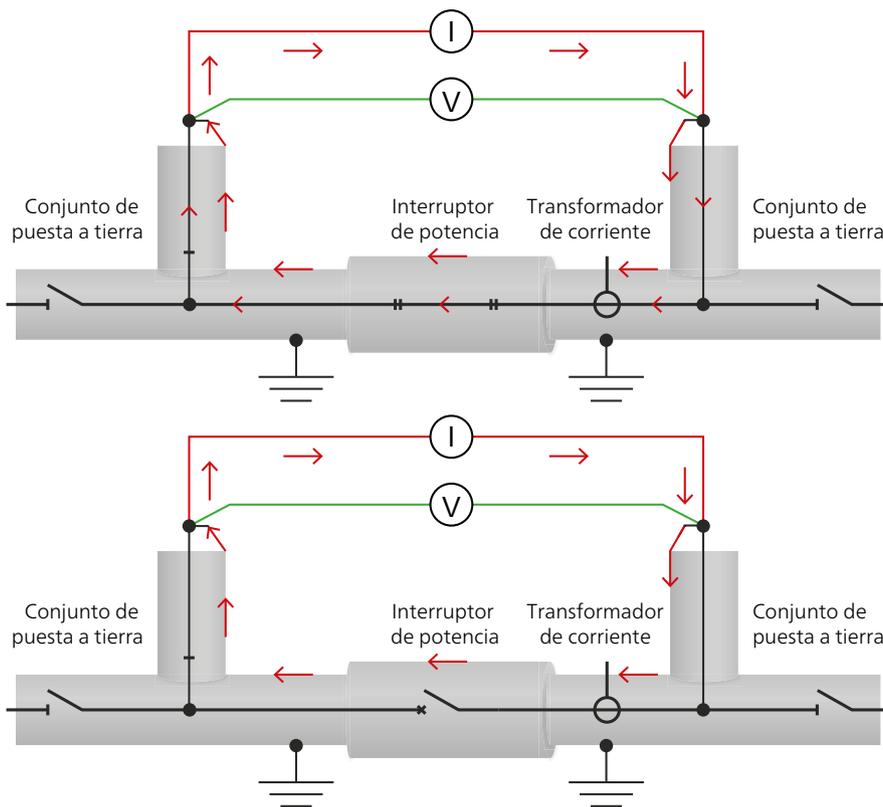
potencia. El interruptor de potencia está cerrado durante esta medición.

¿Qué tan confiables son los resultados?

Se han realizado simulaciones y pruebas de campo en entornos reales de subestaciones para probar la sensibilidad y precisión del nuevo método GCR del sistema CIBANO 500. Estas demuestran que en la GIS, donde cada fase tiene su propia carcasa, se puede detectar un valor de resistencia anormal de una fase defectuosa. Sin embargo, en una GIS con las tres fases en una sola carcasa, el método GCR no puede identificar un mal contacto en ninguna de las tres fases.

La verificación del método GCR también indica que hay una menor precisión si los TC se encuentran en la ruta de medición principal. Como solución a esto, la corriente CC de prueba debe aplicarse entre unos pocos segundos y algunos pocos minutos. Esto significa que los TC se encuentran en estado de saturación y ya no afectan a los resultados de la medición. Después de cada medición de GCR se recomienda que los TC se «limpien» aplicando un algoritmo de desmagnetización. Esto asegurará que ningún magnetismo residual en los TC afecte el funcionamiento posterior del sistema de protección de la GIS. El sistema CIBANO 500 ofrece una función de desmagnetización de los TC por la vía primaria y CT Analyzer desmagnetiza por la vía secundaria.

Esta nueva característica, combinada con el ya establecido método CSM para las mediciones de tiempo en GIS conectadas a tierra por ambos lados, permite ahora a los usuarios, por primera vez, medir con precisión el tiempo y la resistencia de contacto de una manera segura. ■



Medición de la resistencia de contacto con el interruptor de potencia cerrado (parte superior) y con el interruptor de potencia abierto (parte inferior)