

Mantenimiento de Transformadores en aceite (Primera parte)

Introducción.

El transformador es el equipo con el cual el usuario comete mayores abusos, es común que lo trabajen a sobrecargas continuas, que se le proteja inadecuadamente y si se le dedica un periodo de mantenimiento, éste por lo general es pobre.

Por supuesto que estos abusos se cometen a título de que el transformador es un dispositivo eléctrico estático y que construido correctamente, sus posibilidades de falla son mínimas. Sin embargo, tales abusos se reflejan en una disminución considerable de la vida útil del aparato.

Con este número damos inicio a una serie de artículos donde se revisaran los tipos de fallas más comunes, su manifestación general, y la secuencia de operaciones que permitirán al personal de mantenimiento evitar o detectar las posibles fallas del equipo, así como las recomendaciones generales para un mantenimiento preventivo.

Tipo de fallas.

Las fallas típicas en el transformador, pueden ser clasificadas como:

- Fallas en el líquido aislante y equipo auxiliar.
- Fallas en el devanado.

Fallas en el líquido aislante: El líquido aislante se deteriora por la acción de la humedad, del oxígeno, por la presencia de catalizadores (como el cobre) y por temperatura.

La combinación de estos elementos, realizan una acción química en el aceite, que da como resultado, entre otros, la generación de ácidos que atacan intensamente a los aislamientos y a las partes mecánicas del transformador. De esta acción resultan los lodos que se precipitan en el transformador y que impiden la correcta disipación del calor, acelerando por lo tanto el envejecimiento de los aislamientos y su consecuente destrucción.

La humedad presente en el líquido, se puede originar por el aire que inhala el transformador durante su proceso de trabajo, por fallas en sus juntas y fugas en general. También se genera por descomposición propia del aceite y de los aislamientos.

El contenido de agua en el líquido dieléctrico, se define en partes por millón, de tal forma que 1,000 partes por millón (ppm)= 1 % de humedad.





Se dice que un líquido dieléctrico está en equilibrio, cuando su contenido de humedad es igual a 40 ppm, esto es 0.04% de humedad. Bajo esta condición, ni el líquido cede su humedad a los aislamientos, ni éstos la ceden al líquido.

Al romperse la condición de equilibrio, es decir, que por alguna razón aumente el valor de contenido de humedad en el líquido, se obtienen los siguientes resultados:

1. El líquido cede su humedad a los aislamientos, lo cual da por resultado que se incremente su valor de factor de potencia y sus pérdidas dieléctricas, lo que se traduce en envejecimiento y destrucción.
2. El incremento de humedad del líquido, da por resultado una disminución en su valor de tensión de ruptura o rigidez dieléctrica. Con valores de contenido de agua de 60 ppm, el valor de rigidez dieléctrica se disminuye en un 13 %.

El líquido se satura, cuando su contenido de humedad es de 100 ppm, o sea 0.1 %. Bajo esta situación, cualquier adición en la humedad será absorbida por los materiales fibrosos del transformador: cartones, papeles aislantes, y maderas.

De lo anteriormente expuesto, se puede concluir que la inspección de un líquido aislante, debe abarcar al menos con las siguientes pruebas:

- 1. Contenido de humedad.**
- 2. Acidez.**
- 3. Rigidez dieléctrica.**
- 4. Presencia de lodos.**

Un líquido muy contaminado es aquel que presenta los siguientes valores:

- Contenido de humedad igual o mayor que 80 ppm
- Acidez igual o mayor que 0.2 mg del número de neutralización de la potasa cáustica.
- Rigidez dieléctrica, menor o igual a 22 kV.
- Se reporta con presencia de lodos.