

Nota Técnica N°1

Ventilación Forzada en Transformadores Secos Encapsulados

Los transformadores, como toda máquina eléctrica, poseen pérdidas de energía, que se manifiestan en forma de calor.

El calor genera el aumento de temperatura en dos de sus componentes principales: en primer lugar, en el circuito magnético, conformado por el núcleo, que es el que genera las **pérdidas en vacío del equipo**, las cuales están presentes de forma constante mientras el equipo está energizado y son independientes de la carga del mismo; en segundo lugar, en las partes activas, conformadas por los bobinados (primario y secundario), que generan las **pérdidas de cortocircuito**, las cuales aumentan de forma cuadrática con la corriente entregada. La suma de las dos son las **pérdidas totales**.

Los Transformadores Secos Encapsulados admiten la instalación de ventilación forzada como forma de disponer de una reserva de potencia, que puede ser utilizada de forma transitoria según la demanda del equipo, impidiendo que el transformador sufra temperaturas superiores a la clase térmica a la cual pertenece.

La utilización de forzadores axiales de aire, instalados en la parte inferior de las bobinas, generan un flujo de aire ascendente por dentro de los canales de ventilación de las mismas, posibilitando una sobrecarga de hasta el 40 %, dada la gran eficiencia del sistema.

La ventilación forzada no debe ser utilizada de forma permanente, y esa disponibilidad de potencia extra no debe ser considerada como potencia nominal del equipo, dado que la vida útil promedio de un ventilador es de alrededor de 4 años, mientras que la de un transformador ronda los 30 años, condicionando la confiabilidad de suministro del transformador.





Se podrían definir tres situaciones donde está indicado el uso de ventilación forzada en este tipo de transformadores:

1. Sobrecargas temporarias debidas a picos de consumo. Es normal que los transformadores posean demandas de energía mayores a las nominales, durante periodos de tiempo cortos, sin que eso justifique la utilización de equipos de mayores potencias. En estos casos los sistemas de ventilación mantienen la temperatura del equipo dentro de los límites de la norma, sin generar envejecimiento prematuro de la aislación del equipo y, por ende, menor vida útil.

2. Salas inadecuadas. Las salas que alojan a los transformadores deben ser capaces de mantener los límites de temperatura ambiente según los valores establecidos por las normas, y así posibilitar que el transformador sea capaz de entregar su potencia nominal sin exceder sus límites térmicos previstos en su construcción. En caso de salas donde la ventilación sea insuficiente o posean una inadecuada aislación térmica, la ventilación forzada resulta una solución para disponer de potencia.

3. Una combinación de las dos situaciones anteriores. Es común que los días de mayor demanda de potencia sean los días más cálidos del año, por lo cual el transformador se ve sometido a una demanda de energía mayor, con su consiguiente aumento de temperatura. Simultáneamente, esto hace que la sala que lo aloja tenga



una temperatura mayor al valor de servicio recomendado, lo cual empeora las condiciones de disipación del equipo. Frente a esta situación los equipos de ventilación forzada brindan una excelente solución, posibilitando transitarla sin sobresaltos.

Los equipos de ventilación forzada pueden ser provistos en fábrica junto al transformador o instalados en sitio de forma rápida. Se componen de dos soportes, que poseen tres forzadores axiales direccionales cada uno. Dichos soportes se instalan debajo de las bobinas a cada lado del transformador, incluyendo además en la provisión un módulo electrónico de protección para los ventiladores (apto para montaje sobre panel) que trabaja asociado a la central de protección de temperatura instalada, brindando funcionalidades de protección y accionamiento.

Para más información sobre estas soluciones y productos contáctenos a info@miron.com.ar.

