

¿Por qué se produce el ruido en los Transformadores?

1. CONSIDERACIONES GENERALES

Muchas veces uno va caminando por diferentes lugares y se percata de un ruido que proviene de un transformador pero siempre nos quedamos con la pregunta ¿Por qué se produce ese ruido? Ese ruido se produce debido al principio básico de magnetostricción.

La magnetostricción también conocido como ruido sin carga se basa en el fenómeno que ocurre cuando un material ferromagnético es expuesto a un campo magnético generando una deformación en el material. Cuando este fenómeno comienza a tener un efecto sobre el transformador, éste presenta una vibración que se convierte en ruido en el rango audible a una frecuencia que es al doble de la frecuencia de la fuente.

2. FUNDAMENTO Y ORIGEN

Este fenómeno tiene su origen en las chapas del núcleo del transformador cuyo recorrido se da al atravesar el dieléctrico llegando a las paredes límites del transformador y después se transmite al aire. Cuando está cargado el transformador, el ruido se produce en las espiras de la bobina.

Esta transmisión al aire está dada como un ruido que tiene cierto nivel acústico, pero al resultar este ruido más elevado genera la magnitud de las pérdidas por magnetostricción provocando el calentamiento del transformador. El ruido generado va a depender de la propiedad magnética del material del núcleo y de la densidad del flujo.

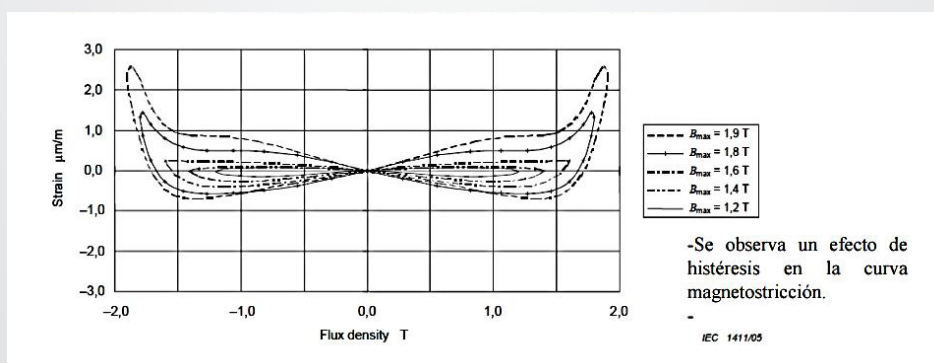


Figura N° 1: Típica curva a diferentes niveles de densidad de flujo magnético

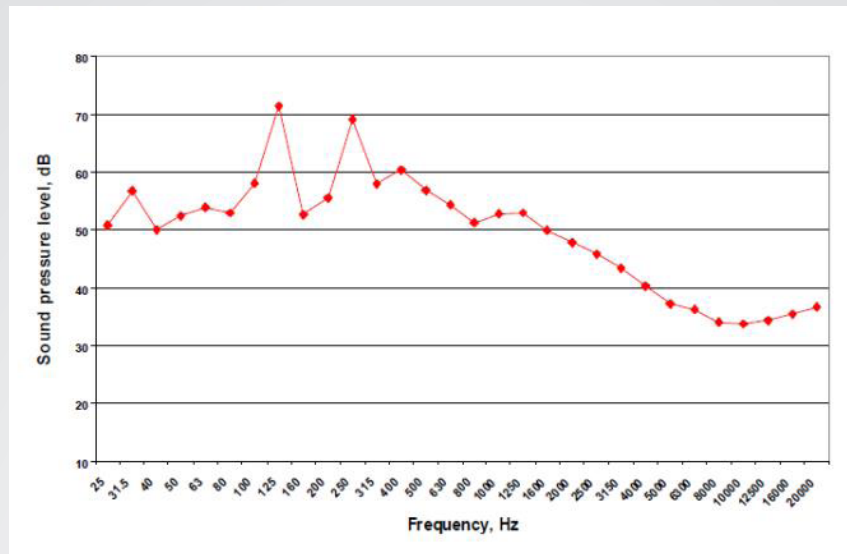


Figura N° 2: Ejemplo de espectro de ruido medido en un núcleo

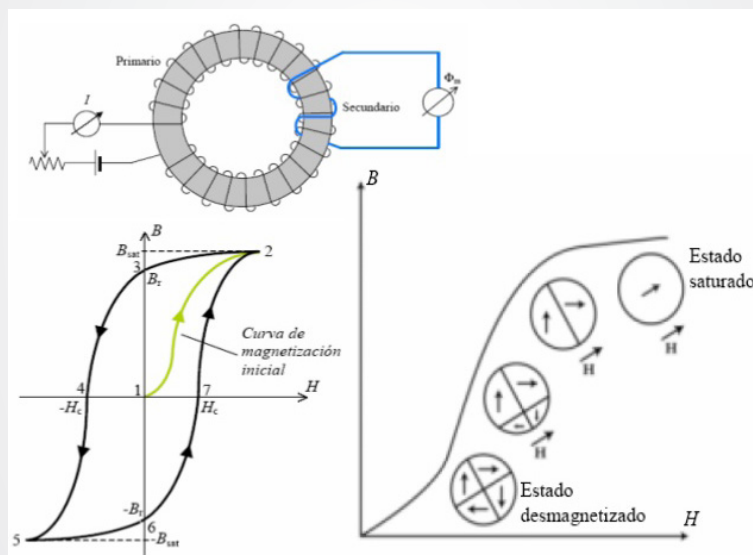


Figura N° 3: Curva de magnetización

3. SOLUCIONES PARA AMINORAR SUS EFECTOS

Algunas soluciones para minimizar estos ruidos son:

- a) Encerramiento acústico, el cual consiste en construir un recinto alrededor del tanque para poder encapsular el ruido. Si estos recintos son de concreto se puede logra disminuir hasta 30 dB, pero si las paredes fuesen metálicas con material aislante y cimentación independiente del transformador, se puede reducir entre 12 dB y 15 dB.
- b) Disminuir el nivel de densidad del flujo.
- c) Colocar paneles acústicos sobre las paredes y tapa del tanque, dependiendo al nivel de ruido que se quiere llegar.

d) Diseño de componentes no resonante; un factor muy importante en el diseño de los componentes principales del transformador es evitar que sus frecuencias naturales coincidan con la frecuencia de alimentación o sus primeros armónicos. Algunos fabricantes, a través de modelos matemáticos o por medio de análisis de elemento finito, predicen la frecuencia natural del núcleo, las bobinas y el tanque e incluyen este cálculo dentro de su proceso de diseño para las unidades de bajo ruido.

Este fenómeno se toma en cuenta porque produce una contaminación sonora.



Imagen 1 Transformador Eléctrico

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Luis Carvajal Galeano, Vida Útil en Transformadores de distribución y su relación con el modelo térmico bajo normas IEEE/IEC/ANSI Universidad Tecnológica de Pereyra, 2008 Disponible en: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/1730/621314C331.pdf?sequence=1>

2. Eduardo Herrera, Raymundo Carrasco, Desarrollo de Producto y Gerente de Producto Transformadores de Potencia. Mitigación de ruido en Transformadores PROLEC GE Junio 2016 Disponible en: <http://www.prolecge.com/index.php/es/ultimas-noticias/ultimas-noticias/118-bajo-ruido>

3. Lizbet Vásquez, ¿Por qué los transformadores hacen ruido?, Mi Blog de Energía, Artículo publicado el 16 de diciembre de 2012 Disponible en: <http://miblogdeenergia.blogspot.pe/2012/12/porque-los-transformadores-hacen-ruido.html>