

## Prueba de pérdidas en vacío y corriente de excitación

La corriente de excitación y las pérdidas sin carga están en función de la frecuencia, el voltaje y la forma de onda del voltaje aplicado. Las mediciones a la hora de la prueba son particularmente sensibles a la forma de onda del voltaje aplicado, de tal forma que si la forma de onda no es senoidal las mediciones variarán ampliamente. Por esta razón, una onda senoidal ha sido establecida como referencia normalizada para estas pruebas. En la práctica, una onda senoidal es difícil de obtener, consecuentemente. Las mediciones deben ser corregidas a la base de una onda senoidal.

La corriente de excitación y las pérdidas sin carga son determinadas del diagrama de conexiones mostrado en la Figura 1, el cual es para un transformador monofásico. Un diagrama de conexiones trifásico con medición y fuente trifásica deben ser usados para un transformador trifásico. La prueba es realizada aplicando el voltaje nominal a las terminales del devanado primario del transformador con las terminales del devanado secundario sin carga.

### Corriente de excitación.

Esta prueba es uno de los medios usados para verificar que el diseño del núcleo y su comportamiento son satisfactorios. La corriente de excitación puede ser leída directamente del amperímetro en la Figura 1. La corriente de excitación consiste de una componente magnetizante y una componente de pérdidas. La magnitud de la componente magnetizante es determinada por la forma de la curva de comportamiento del acero al silicio, la densidad del flujo magnético y el número de vueltas en el devanado primario.

La componente de pérdidas es determinada por las pérdidas en el núcleo. Los transformadores son usualmente diseñados para operar a densidades de flujo magnéticas cercanas a los valores de saturación o a la llamada rodilla de la curva de comportamiento magnético del acero al silicio. Esto permite usar núcleos económicos y aún permiten que el transformador pueda ser operado de acuerdo con las normas, las cuales requieren que:

1. El transformador sea capaz de ser operado a un 5% arriba del voltaje nominal a plena carga, sin exceder el rango de incremento de temperatura. Esto es aplicable cuando el factor de potencia de la carga es 80% o más grande.
2. El transformador sea capaz, sin exceder su rango de incremento de temperatura, de operar a un 10% arriba del voltaje sin carga en las terminales del secundario.

En la Figura 2, la corriente de excitación es mostrada como una función del voltaje en las terminales para un transformador típico. Se puede observar que si el voltaje es incrementado arriba de su valor nominal, la corriente de excitación se incrementa muy rápidamente. Este rápido incremento en la corriente es una indicación de que el núcleo se está aproximando al nivel de saturación. De forma que es importante que el transformador sea operado dentro de los límites indicados arriba.



### Perdidas sin carga.

Las pérdidas sin carga ó pérdidas de excitación realmente consisten de las pérdidas del acero del núcleo, de las pérdidas dieléctricas en el aislamiento y de las pérdidas debidas a la circulación de la corriente de excitación. Normalmente las pérdidas dieléctricas en los devanados son despreciables cuando son comparadas con las pérdidas del acero del núcleo.

Las pérdidas sin carga, como su nombre lo dice, son esas pérdidas generadas en el transformador cuando el secundario se encuentra sin carga, y pueden ser leídas directamente del wáttmetro en la Figura 1. Esta prueba es otro medio de verificar tanto el diseño como el comportamiento del núcleo del transformador. La prueba de pérdidas sin carga ha llegado a ser muy importante para el usuario, particularmente en años recientes, debido al alto costo de la energía eléctrica, ya que el costo de las pérdidas en el núcleo se encuentran siempre presentes, aún cuando no exista carga alguna en el secundario del transformador.

Las pérdidas sin carga pueden ser controladas en algún grado por la calidad del acero al silicio a usar, por el nivel de inducción al cual va a operar el transformador y por el tipo de núcleo a utilizar.

Generalmente un diseño con menores pérdidas en el núcleo costará más inicialmente, sin embargo a largo plazo se ahorrará energía y costos de operación.

FIG. 1 .- CONEXIONES PARA LA PRUEBA DE PERDIDAS EN VACIO Y CORRIENTE DE EXCITACION

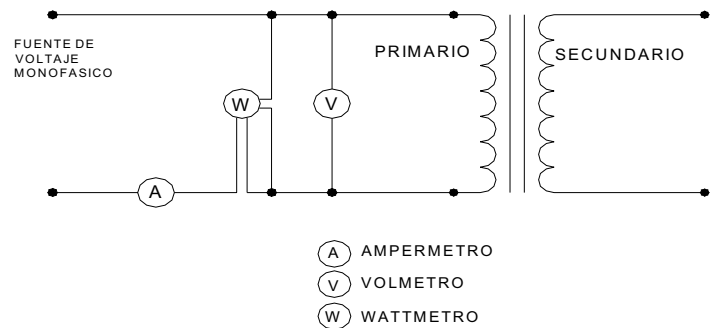


FIG. 2 .- CORRIENTE DE EXCITACION CONTRA VOLTAJE EN TERMINALES

