

Practica 7: Autotransformadores

Objetivo:

Que el alumno comprenda en principio de operación de un autotransformador y su obtención a partir de un transformador común, a si mismo que conozca sus ventajas e inconvenientes.

Material:

- 1 Modulo de transformador.
- 1 Modulo de resistencias.
- 4 Multimetros.
- 15 Puntas largas.
- 15 Puntas cortas.

Introducción:

Existe un tipo especial de transformador que solo tiene un devanado. Sin embargo, desde el punto de vista funcional, dicho devanado sirve a la vez como primario y secundario. Esta clase de transformador se denomina autotransformador. Cuando se utiliza un autotransformador para elevar el voltaje, una parte del devanado actúa como primario y el devanado completo sirve de secundario. Cuando se utiliza un autotransformador para reducir el voltaje, todo el devanado actúa como primario, y parte del devanado funciona como secundario. En la figura 1 se muestra un autotransformador elevador y en la figura 2 un autotransformador reductor.

La acción de autotransformador es básicamente la misma que la de un transformador normal de dos devanados. La potencia se transfiere del primario al secundario por medio del campo magnético variable y el secundario, a su vez, regula la corriente del primario para establecer la condición requerida de igualdad de potencia en el primario y el secundario. La magnitud de la reducción o la multiplicación de voltaje depende de la relación existente entre el numero de vueltas del primario y del secundario, contando cada devanado por separado, sin importar que algunas vueltas son comunes tanto al primario como al secundario.

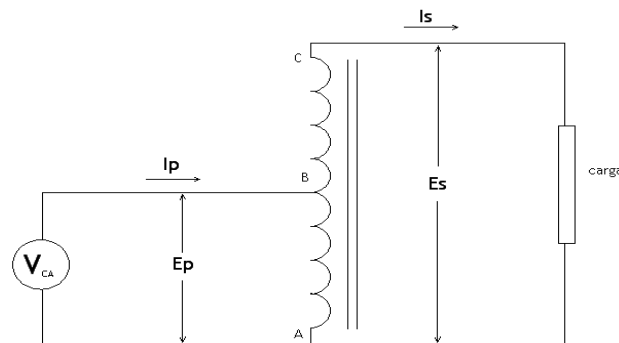


Figura 1: Autotransformador elevador.

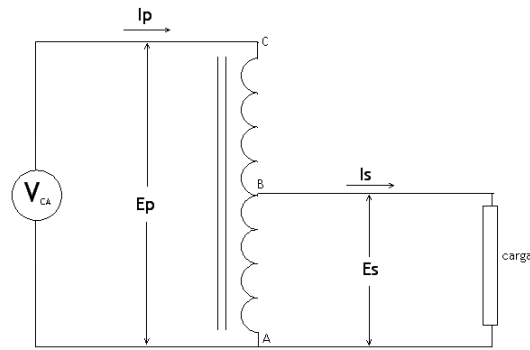


Figura 2: Autotransformador reductor

Los voltajes y las corrientes de diversos devanados se pueden determinar mediante dos reglas sencillas:

a) La potencia aparente del primario (VA) es igual a la potencia aparente del secundario.

$$(VA)_p = (VA)_s$$

$$E_p I_p = E_s I_s$$

b) El voltaje del primario y el del secundario son directamente proporcional al número de vueltas.

$$\frac{E_p}{E_s} = \frac{N_{A \ a \ C}}{N_{A \ a \ B}}$$

Estas ecuaciones dependen de un hecho importante que los voltajes $E_{A \ a \ B}$ y $E_{B \ a \ C}$, se suman en el mismo sentido y no se oponen entre sí. Se ha supuesto que los voltajes están en fase.

Por supuesto la corriente de carga no puede sobrepasar la capacidad nominal de corriente del devanado. Una vez que se conoce este dato, es realmente fácil calcular la carga VA que puede proporcionar un determinado autotransformador.

Una desventaja del autotransformador es que no tiene aislamiento entre los circuitos del primario y del secundario, ya que ambos utilizan una vuelta en común.

Desarrollo:

1. Arma el circuito de la figura 3 del autotransformador. Posteriormente ajustar la fuente, procurando no tener carga en el secundario, suministrar un voltaje de entrada de $120V_{CA}$.

Posteriormente colocar una carga de 120Ω y obtener las siguientes mediciones.

$$E_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$I_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$E_2 = \underline{\hspace{2cm}} \qquad I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

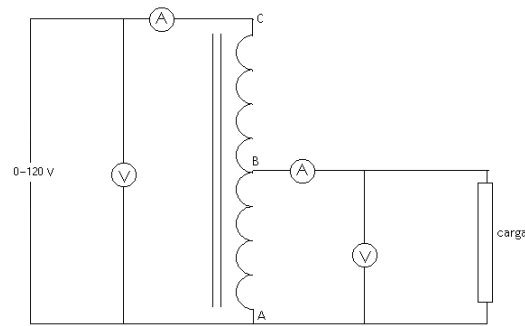


Figura 3: Autotransformador reductor

2. Calcular la potencia aparente.

$$E_1 \times I_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$E_2 \times I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Arma el circuito de la figura 4 del autotransformador. Posteriormente ajustar la fuente, procurando no tener carga en el secundario, suministrar un voltaje de entrada de $60V_{CA}$.

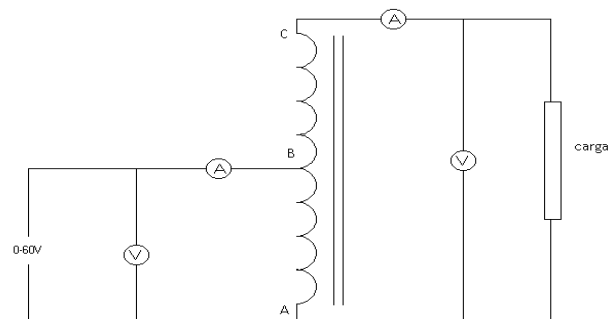


Figura 4: autotransformador elevador.

Posteriormente colocar una carga de 600Ω y obtener las siguientes mediciones.

$$E_1 = \underline{\hspace{2cm}} \qquad I_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$E_2 = \underline{\hspace{2cm}} \qquad I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

4. Calcular la potencia aparente.

$$E_1 \times I_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$E_2 \times I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Preguntas:

1. Explicar que es lo que sucede con las potencias aparentes en ambos casos.
2. Menciona las ventajas y desventajas de utilizar un autotransformador.