



Universidad Nacional del Santa
Facultad de Ingeniería
E.A.P. Ingeniería En Energía

Departamento Académico
de Energía y Física

LABORATORIO DE MAQUINAS ELECTRICAS

Guía de Practica N° 02:

MEDICION DE TENSION Y CORRIENTES EN TRANSFORMADORES MONOFASICOS

I.- OBJETIVOS:

Considerando la teoría relacionada con el principio de operación de transformadores, al término de este experimento se debe:

- Discutir la corriente de excitación del transformador.
- Medir la corriente primaria y secundaria.
- Medir la tensión primaria y secundaria.
- Calcular los valores de la corriente primaria, usando la corriente secundaria y relación de espiras.
- Calcular la relación de espiras de un transformador, usando los valores medidos y calculados.
- Conectar un transformador reductor.

II.- EQUIPOS PARA PRUEBAS

- 01 Transformador de 220/110 V; 500VA
- 01 Voltímetro de AC
- 01 Amperímetro de 4 A.
- 04 Focos de 100 W.

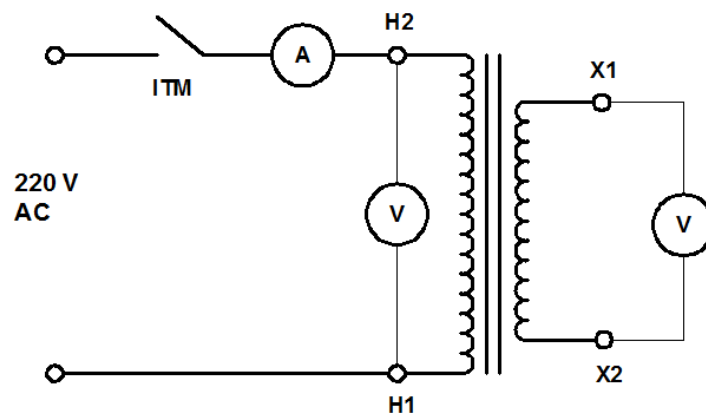
III. CONCEPTOS BÁSICOS:

Cuando el primario de un transformador está conectado a la fuente de alimentación, pero no hay carga conectada al secundario, la corriente está limitada por la reactancia inductiva del primario, en este momento, el transformador se comporta esencialmente como un inductor y la corriente de excitación se atrasa 90° aprox. con respecto al voltaje aplicado. En este experimento, se trata de medir esta corriente de excitación, el transformador se conectara como reductor.

La relación de espiras o de transformación, estará determinada por los valores medidos.

IV.- PROCEDIMIENTO:

1. REVISE LAS REGLAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ANTES DE REALIZAR LA PRÁCTICA.
2. Conectar el devanado de alto voltaje o alta tensión a una fuente de alimentación de C.A. de 220 voltios, con un amperímetro de C.A. conectado en serie con una de las líneas, como se muestra en la siguiente figura, en caso de que no se cuente con un amperímetro de línea, se puede usar un amperímetro de pinza.



3. Energizar la fuente de alimentación y **medir la corriente en el devanado de alta tensión**, esta corriente es la llamada corriente de excitación del transformador, que representa la cantidad de corriente necesaria para magnetizar el núcleo del transformador y permanecerá constante en forma independiente de la carga del transformador

$$I_{\text{exit}} = \boxed{}$$

4. **Medir el voltaje** a través de las terminales del devanado de bajo voltaje X1-X2 y las terminales de alto voltaje H1-H2:

$$V_{\text{sec}} = \boxed{}$$

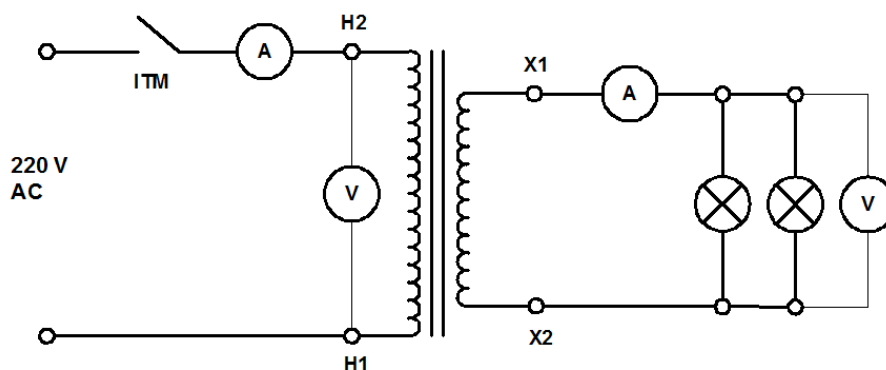
$$V_{\text{Prim}} = \boxed{}$$

5. **Calcular la relación de espiras** (relación de transformación), dividiendo el voltaje primario entre el voltaje secundario, dado que el voltaje primario tiene el más alto valor de voltaje, se coloca normalmente en el lado izquierdo de la relación tal como: 2:1, 3:1 o 4:1, etc.



$$a = \frac{V_{prim}}{V_{sec}} = \boxed{}$$

- Desconectar la fuente de alimentación.
- Conectar dos lámparas incandescentes en paralelo con el devanado de bajo voltaje del transformador y conectar un amperímetro de C.A., en serie con una de las líneas, como se muestra en la siguiente figura:



- Energizar la fuente de alimentación al transformador y **medir**:

$$I_{sec} = \boxed{}$$

$$I_{Prim} = \boxed{}$$

$$V_{sec} = \boxed{}$$

$$V_{Prim} = \boxed{}$$

- Desconectar la fuente de alimentación.
- Calcular la corriente en el primario**, usando la relación de transformación. Debido a que el voltaje en el primario es mayor, la corriente en el primario es menor.

Dividir la corriente secundaria por la relación de transformación y luego sumar la corriente de excitación a este valor.

$$I_{primario} = \frac{I_{secundario}}{\text{relación de transformación}} + \text{Corriente de excitación}$$

$$I_{prim} = \boxed{}$$



Comparar el valor medido con el valor calculado antes

$$\text{Error\%} = \boxed{}$$

11. **Calcular la relación de espiras** (relación de transformación)

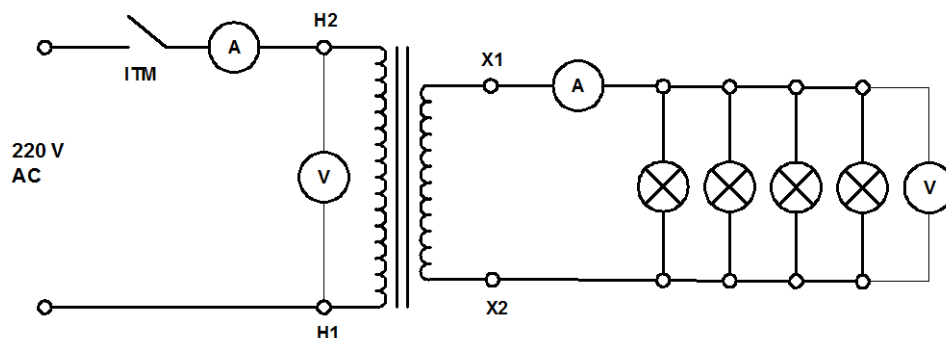
$$a = \frac{V_{prim}}{V_{sec}} = \boxed{}$$

$$a = \frac{I_{sec}}{I_{prim}} = \boxed{}$$

Comparar estas relaciones de transformación.

$$\text{Error\%} = \boxed{}$$

12. Reconectar el amperímetro de C.A., en el circuito secundario y agregar dos lámparas incandescentes de 100 watts más en paralelo con el secundario del transformador, como se muestra en la siguiente figura:



13. Energizar la fuente de alimentación y **medir**:

$$I_{sec} = \boxed{}$$

$$I_{Prim} = \boxed{}$$

$$V_{sec} = \boxed{}$$

$$V_{Prim} = \boxed{}$$



14. Desconectar o desenergizar la fuente de alimentación.
15. Calcular la corriente que debería circular por el primario, usando la relación de transformación, asegurándose de sumar el valor de la corriente de excitación:

$$I_{primario} = \frac{I_{secundario}}{\text{relación de transformación}} + \text{Corriente de excitación}$$

$$I_{prim} = \boxed{}$$

Comparar el valor medido con el valor calculado antes.

$$\text{Error\%} = \boxed{}$$

16. Desconectar la fuente de alimentación.
17. **Calcular la relación de espiras** (relación de transformación)

$$a = \frac{V_{prim}}{V_{sec}} = \boxed{}$$

$$a = \frac{I_{sec}}{I_{prim}} = \boxed{}$$

Comparar estas relaciones de transformación.

$$\text{Error\%} = \boxed{}$$

V.- PREGUNTAS:

- 1) Defina la Ecuación de voltaje inducido.
- 2) ¿Qué es la corriente de magnetización?
- 3) ¿Cuál es el flujo magnético máximo?
- 4) ¿Qué ángulo forman la tensión aplicada y la corriente de magnetización?
- 5) ¿Corriente de magnetización, corriente de excitación y corriente de vacío son lo mismo?



- 6) ¿Cómo son las pérdidas en el núcleo?
- 7) ¿Qué relación de transformación se consigue con la corriente primaria y secundaria?
- 8) Realice y explique los circuitos equivalentes en trafos, respecto al primario y respecto al secundario. Ejemplos

Después de la práctica de laboratorio realice las:

- I. Observaciones:
- II. Conclusiones y recomendaciones:
- III. Bibliografía: