



ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Trabajo Práctico N°7

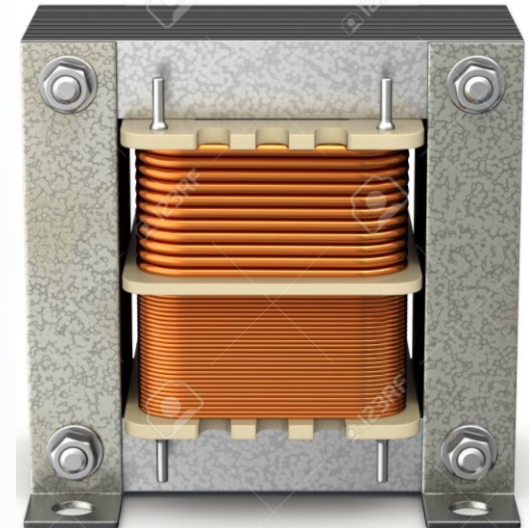
Ensayo de Corto Circuito del Transformador

Fundamento teórico

Ensayo en cortocircuito

Introducción:

- ✓ Se conecta el transformador con el secundario en cortocircuito y se aplica en el primario una tensión progresiva, partiendo de 0 V, hasta que el amperímetro indique la intensidad nominal ($I_{cc} = I_n$). A la tensión necesaria para ello, se la denomina tensión de cortocircuito U_{cc} y a la potencia medida en el vatímetro P_{cc} .
- ✓ Se deben utilizar instrumentos clase 0,5; la tensión debe ser sinusoidal de frecuencia igual a la nominal y se aplica el circuito mostrado en el esquema.
- ✓ Esta potencia, demandada por el transformador en cortocircuito, corresponde a las pérdidas en el cobre de la máquina (pérdidas en el cobre nominales; a plena carga) debido a que $I_{cc} = I_n$ y U_{cc} es muy pequeña con respecto a U_n (lo que implica pérdidas en el hierro despreciables).



MANIOBRA OPERATIVA

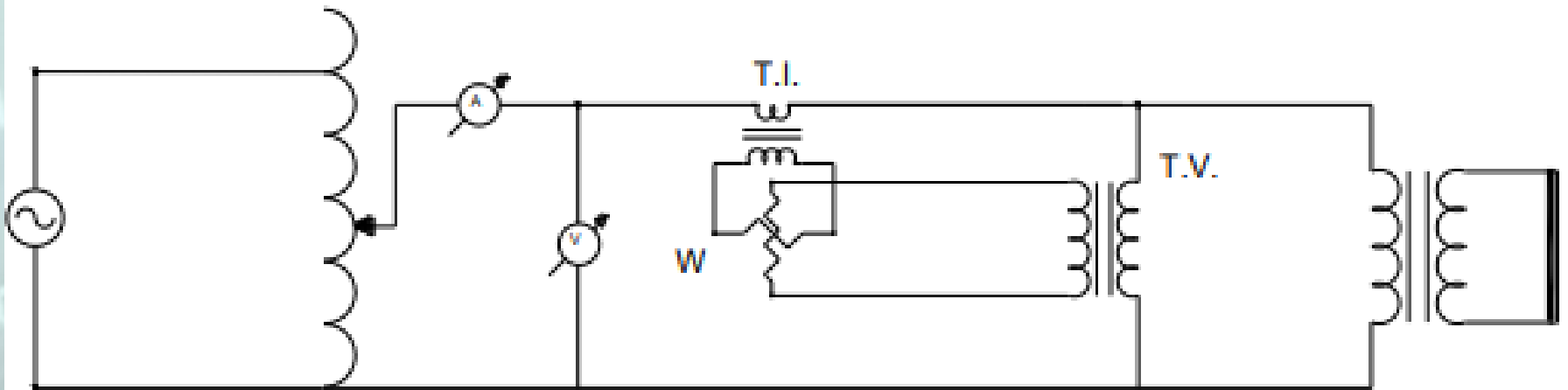
Objetivo

1. Determinar las pérdidas en el Cobre de los devanados P_{Cu}
2. Determinar la resistencia total de los devanados, $R_T = R_{cc}$
3. Determinar la reactancia de dispersión o de corto circuito X_{cc}
4. Determinar la impedancia de corto circuito Z_{cc}

MANIOBRA OPERATIVA

Circuito

Ensayo del transformador Monofásico



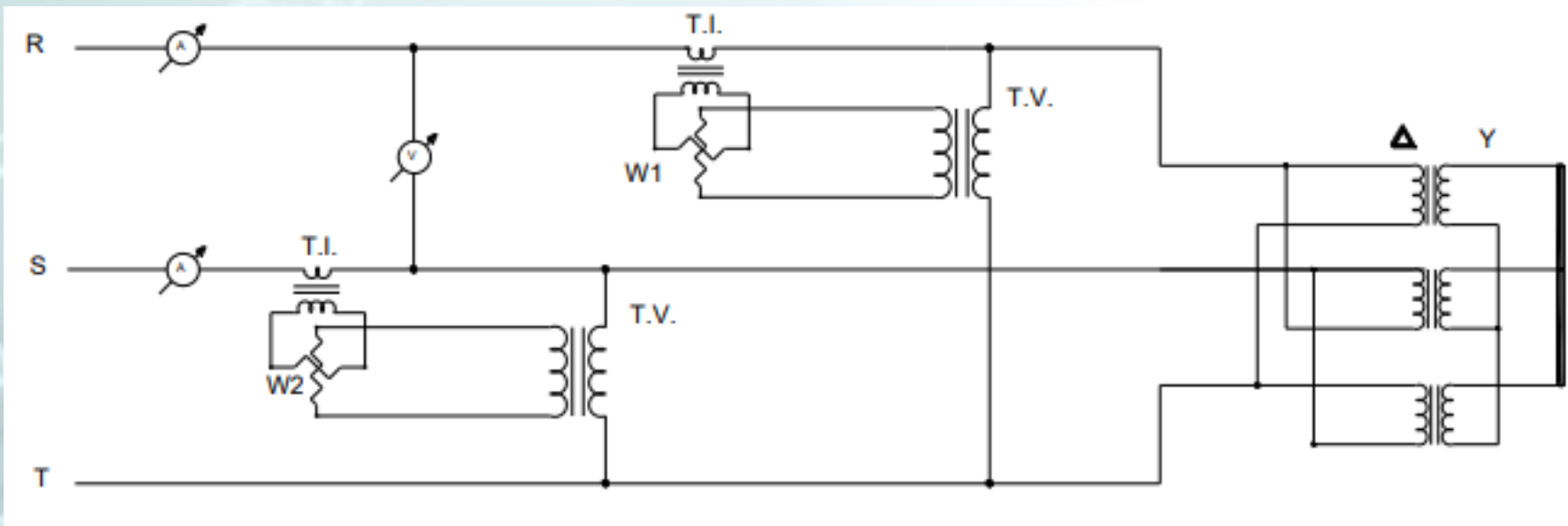
Constante de escala para lectura de vatímetro

$$K_w = \frac{Alc. A. k_{T_I}. Alc. v. k_{T_V}^{-1}}{n^\circ div}$$

MANIOBRA OPERATIVA

Circuito

Ensayo del transformador Trifásico



Constante de escala para lectura de los vatímetros

$$K_w = \frac{Alc. A. k_{TI} \cdot Alc. v. k_{TV}^{-1}}{n^{\circ} div}$$

MANIOBRA OPERATIVA

Cálculos

Parámetros medidos:

- ✓ $I_{cc} = I_n$
- ✓ U_{cc}
- ✓ P_{cc}

Parámetros a calcular

- ✓ $R_{cc} = \frac{P_{cc}}{I_{cc}^2}$
- ✓ $\cos\varphi_{cc} = \frac{P_{cc}}{U_{cc} \cdot I_{cc}}$
- ✓ $Z_{cc} = \frac{U_{cc}}{I_{cc}}$
- ✓ $X_{cc} = \sqrt{Z_{cc}^2 - R_{cc}^2}$

Como las ecuaciones están referidas a una temperatura de 75°C, se hace el siguiente ajuste:

$$R_{cc(75^\circ c)} = R_{cc(T^\circ c)} = \frac{235 + 75}{235 + T^\circ c} \quad P_{cc(75^\circ c)} = P_{cc(T^\circ c)} = \frac{235 + 75}{235 + T^\circ c}$$

VALORES OBTENIDOS

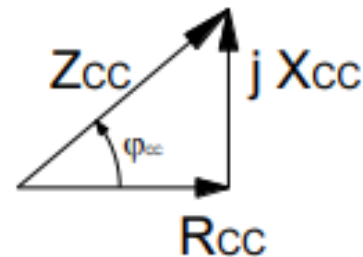
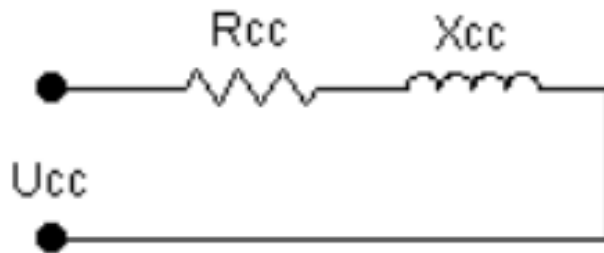
Valores Obtenidos		Valores calculados	
$U_{cc}[V]$		$\cos\varphi_{cc}$	
$I_{cc}[A]$		φ_{cc}	
$P_{cc}[W]$		$R_{cc}[\Omega]$	
		$Z_{cc}[\Omega]$	
		$X_{cc}[\Omega]$	

Fundamento teórico

Circuito equivalente

$$R_{cc} = R_1 + R_{21}$$

$$X_{cc} = X_1 + X_{21}$$



Por construcción en la mayoría de los transformadores resulta:

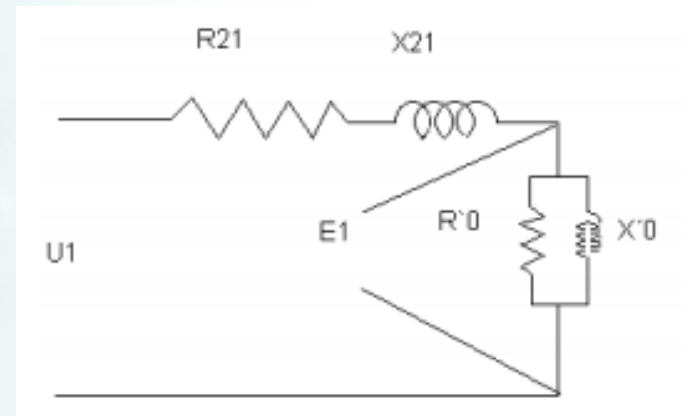
$$R_1 = R_{21}$$

$$X_1 = X_{21}$$

Entonces:

$$R_1 = R_{21} = \frac{R_{cc}}{2} = k^2 \cdot R_2$$

$$X_1 = X_{21} = \frac{X_{cc}}{2} = k^2 \cdot X_2$$



Fundamento teórico

Rendimiento

$$\eta = \frac{\text{potencia cedida}}{\text{potencia absorbida}} = \frac{U_2 \cdot I_2 \cdot \cos\varphi_2}{U_2 \cdot I_2 \cdot \cos\varphi_2 + P_0 + P_{cc}}$$

Para otro estado de carga habrá que hacer intervenir el factor de carga K_c

Regulación

$$\Delta U\% = UR\% \cos\varphi + Ux\% \sin\varphi + \frac{(Ux\% \cos\varphi - UR\% \sin\varphi)^2}{200}$$

$$UR\% = \frac{I_{cc} \cdot R_{cc}}{U_1} \cdot 100$$

$$Ux\% = \frac{I_{cc} \cdot X_{cc}}{U_1} \cdot 100$$

Conclusiones

¿?

The background of the slide features several faint, overlapping chemical structures. These include a complex heterocyclic ring system with multiple nitrogen and oxygen atoms, and a chain of amino acid-like residues connected by peptide bonds. The structures are rendered in a light, semi-transparent style, creating a scientific and academic atmosphere.