

APS-4

$$\textcircled{1} \text{ 3 transformadores } 1\phi \begin{cases} 100 \text{ KVA} \\ 2300/460 \text{ V} \end{cases} \Rightarrow \text{ 1 transformador } 3\phi \begin{cases} 300 \text{ KVA} \\ 2300/460 \text{ V} \end{cases}$$

$\Delta-\Delta$

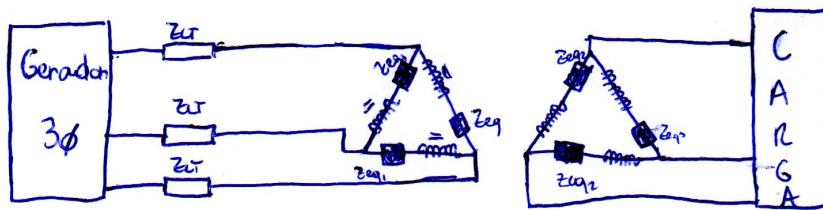
$$Z_{eq2} = 0,045 + j0,16 \, \Omega$$

$$Z_{LT} = 0,5 + j1,5 \, \Omega$$

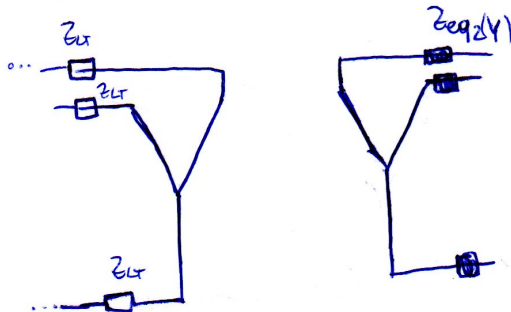
$$a = \frac{2300}{460} = 5$$

$$\text{CARGA} \begin{cases} \text{PLENA CARGA; } f_p = 0,85 \\ 460 \text{ V} \end{cases}$$

a) Circuito trifásico original



b) Transformando transformador $\Delta-\Delta$ em Y-Y, temos que:



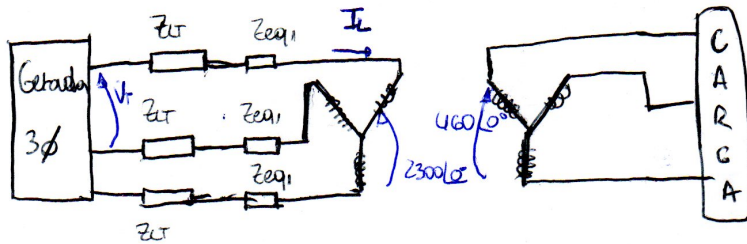
$$Z_{eq2}(Y) = \frac{Z_{eq}(\Delta)}{3} = 0,015 + j0,053 \, \Omega$$

• ~~Passando~~ Refletindo a impedância Z_{eq2} para o lado de alta tensão, temos que:

$$Z_{eq1} = a^2 \cdot Z_{eq2} = 25 \cdot (0,015 + j0,053)$$

$$\Rightarrow Z_{eq1} = 0,375 + j1,325 \, \Omega$$

- O circuito trifásico equivalente é:



- A corrente da carga ~~no~~ no lado de alta tensão é

$$|I_L| = \frac{S_{3\phi}}{\sqrt{3} V_L} = \frac{300000}{\sqrt{3} \cdot 2300} = 75,3 \text{ A}$$

$$\therefore I_L = 75,3 \angle -\arccos(pf) = 75,3 \angle -31,8^\circ \text{ A}$$

- Tensão nos terminais do gerador

$$V_{T_m} = \frac{V_L}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ + (Z_{eq1} + Z_{LT}) \cdot I_L = \frac{2300}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ + (0,375 + j1,325 + 0,5 + j1,5) \cdot 75,3 \angle -31,8^\circ$$

$$\Rightarrow V_{T_m} = 1503,1 \angle 5,6^\circ \text{ V}$$

$$\therefore |V_t| = \sqrt{3} \cdot |V_{T_m}| = 2603,5 \text{ V}$$

② Transformador 3φ BRASIL

$$\begin{cases} 20 \text{ kVA} \\ 20 \text{ kV} / 480 \\ Z_{\text{serie}} = 260 + j1100 \Omega ; Z_{\text{shunt}} = 1470 + j594 \text{ k}\Omega \end{cases}$$

$$\omega = 2\pi f$$

↓
Transformador 3φ
Paraguai

- Sabendo que $\phi_{\text{max}} = \frac{V_{\text{max}}}{\omega N_p}$, então para que o trafo opere

normalmente temos que:

$$\phi_{\text{max}} \cdot N_p \cdot 2\pi f = \frac{V_{\text{max}}}{f} = de$$

então $p/f = 50 \text{ Hz}$, temos que:

- $V_p = 20 \text{ kV}$

$$\frac{V_p'}{50} = \frac{20000}{60} = V_r' = \frac{1000000}{60}$$

$$\Rightarrow V_r' = 16,67 \text{ kV}$$

- $V_s = 480 \text{ V}$

$$\frac{V_s'}{50} = \frac{480}{60} = 400 \text{ V}$$

- Potência aparente ($\downarrow V \downarrow S$)

$$S = \sqrt{3} V_L I_L$$

~~$$S = \sqrt{3} V_L I_L$$~~

~~$$S$$~~

$$20 \text{ kVA} \text{ --- } 60 \text{ Hz}$$

$$S' \text{ --- } 50 \text{ Hz}$$

$$S' = 16,67 \text{ kVA}$$

- Impedância

Sabendo que: $Z = R + jX_L$ e que $X_L = \omega L = 2\pi fL$

$$\frac{X_L}{f} = 2\pi L = \text{cte}$$

- $\frac{X_{\text{Série}}'}{50} = \frac{1100}{60} = 916,67 \Omega$

$$\Rightarrow Z_{\text{Série}}' = 260 + j916,67 \Omega$$

- $\frac{X_{\text{SHUNT}}'}{50} = \frac{594 \text{ k}}{60} = 495 \text{ k}\Omega$

$$\Rightarrow Z_{\text{SHUNT}}' = 1470 + j495 \text{ k}\Omega$$