

### EJEMPLO DE APLICACIÓN 5.7 (Fraile Mora)

Un alternador trifásico conectado en estrella tiene una impedancia síncrona de valor  $0 + j10 \Omega$ /fase y está acoplado a una red de potencia infinita de 11 kV de tensión compuesta. Para una determinada excitación, la máquina entrega a la red una corriente de 250 A con f.d.p. unidad. Posteriormente, y manteniendo la potencia activa constante, se eleva la excitación hasta que la corriente de carga es de 300 A. Calcular: a) F.d.p. cuando suministra 300 A. b) F.e.m.s. y ángulos de carga en ambas situaciones. c) Potencias activas y reactivas suministradas.

a)  $\rightarrow$  Inicialmente el alternador solo entrega potencia activa ( $\cos \phi = 1$ )

$$P_1 = \sqrt{3} \cdot 11.000 \cdot 250 \cdot 1 = 4763140 \text{ W}$$

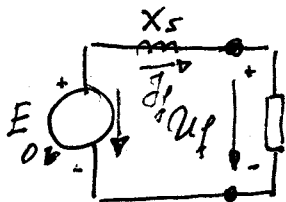
como P se mantiene etc cuando la máquina entrega 300 A.

$$\Rightarrow P_2 = 4763140 = \sqrt{3} \cdot 11000 \cdot 300 \cdot \cos \phi_2$$

$$\Rightarrow \cos \phi_2 = \frac{4763140}{\sqrt{3} \cdot 11000 \cdot 300} = 0,8333 \Rightarrow \phi_2 = \underline{33,56^\circ}$$

$\rightarrow$  Si se toma como referencia  $U_f \Rightarrow U_f = \frac{11000}{\sqrt{3}} = 6351 \angle 0^\circ$

$$I_1 = 250 \angle 0^\circ ; I_2 = 300 \angle -33,56^\circ \quad \text{Al elevar } I_e \uparrow \Rightarrow Q \uparrow$$



$$\Rightarrow E_{0f} = U_f + X_s I_f \quad \left\{ \begin{array}{l} I_1 = 250 \angle 0^\circ \\ I_2 = 300 \angle -33,56^\circ \end{array} \right.$$

$$E_{01f} = 6351 \angle 0^\circ + j10 \cdot 250 \angle 0^\circ = 6825 \angle 21,49^\circ$$

$$E_{01f} = 6.825 \angle 21,49^\circ$$

$$E_{01} = \sqrt{3} E_{01f} = 11.821 \angle 21,49^\circ$$

$$E_{02f} = 8390,5 \angle 17,34^\circ$$

$$E_{02} = \sqrt{3} E_{02f} = 14.533 \angle 17,34^\circ$$

$$E_{02f} = 6351 \angle 0^\circ + j10 \cdot 300 \angle -33,56^\circ =$$

$$= 6351 + 2500 - j1658,4 =$$

$$= 6351 + 10 \angle 90^\circ \cdot 300 \angle -33,56^\circ$$

$$= 6351 + 3000 \angle 56,44^\circ = 8009 + j2500 = 8.390,5 \angle 17,34^\circ$$

c) caso 1  $\Rightarrow P_1 = 4763140 \text{ W} \quad Q_1 = 0$

caso 2  $\Rightarrow P_2 = P_1 = P = 4763140 \text{ W}$

$$Q_2 = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_2 \cdot \sin \phi_2 = \sqrt{3} \cdot 11.000 \cdot 300 \cdot \sin 33,56^\circ = \underline{\underline{3159733 \text{ VAR}}}$$

$$Q_2 \approx \underline{\underline{3160 \text{ kVAR}}}$$