

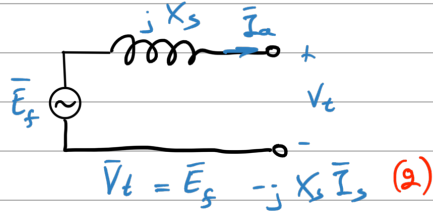
Σύγχρονος Μηχανές

Λειτουργία γεννήτριας

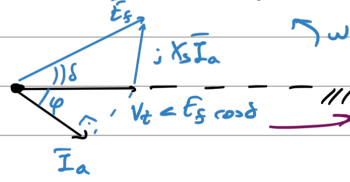
(Τυπική εφαρμογή γεννήτριας δίνει ρυθμίζουν τάση και συχνότητα)

$$Q \leftrightarrow V$$

$$P \leftrightarrow f, \delta$$



Διανυσματικό Διάγραμμα

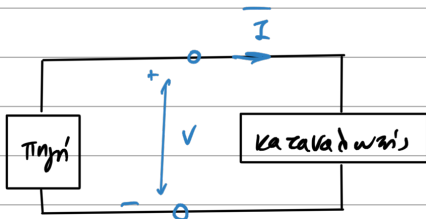
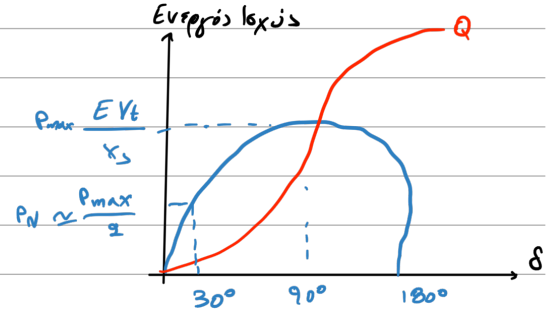


υπερδieleξηση => παραγωγή AI

$$\text{αφ: } \bar{S} = \bar{V}_t \bar{I}_a^* = P + jQ \Rightarrow$$

$$P = \frac{E_t V_t}{X_s} \sin \delta$$

$$Q = \frac{E_t V_t}{X_s} \cos \delta - V_t^2$$



- Παραγωγή AI: χωρητικότητα
- Καταναλωτής AI: πηνίο

Εφαρμογή

Δίνεται τριφασική διπολική σύγχρονη γεννήτρια 10 kVA, 380V, 50Hz, συνδέσεως αστέρα $X_s = 10\Omega$, $R_a \approx 0$, με ονομαστικό ρεύμα διεγέρσεως 5A και το μαγνητικό της κύκλωμα γραμμικό ($E_s = k I_f$). Ζητούνται:

$$\hookrightarrow 5A \Leftrightarrow E_s = \frac{380}{\sqrt{3}} V$$

α) Η τάση ακροδεκτών όταν $I_a = 0,5$ αμ με $\Sigma I = 0,8$ επαγ. και $I_f = 6,5A$

β) Αν η μηχανή συνδεθεί σε δίκτυο σταθερής τάσεως ονομαστικής, το όριο ισχύος του αστροβίλλου ώστε να μην αποσυγχρονισθεί ($I_f = 6,5A$)

$$\eta_r = \eta_s (\Sigma A^*) = \frac{120 f}{p} = \frac{120 \cdot 50 \text{ Hz}}{2} = 3000 \text{ RPM}, \quad E_s = \frac{6,5A}{5A} V_{EN} = \frac{6,5}{5} \cdot \frac{380}{\sqrt{3}} = 285,2V$$

$$S = P + jQ = \bar{V} \bar{I}^*$$

$$P = 3 V_t I_a \cos \phi = \frac{3 E_s V_t}{X_s} \sin \delta \Rightarrow \sin \delta = \frac{(102)(7,6A)(0,8)}{285,2V} = 0,213 \Rightarrow \delta = 12,3^\circ$$

$$\textcircled{2} \quad \bar{V}_t = 285,2V \angle 12,3^\circ - j(102)(7,6V) \angle -36,9^\circ = 233,1V \quad \text{ή} \quad V_t = 403,2V$$

$$P_{max} = \frac{3 E_s V_t}{X_s} = \frac{3(285,2V)(219,4V)}{102} = 18,8 \text{ kW}$$

$$I_a = \frac{I_{av}}{2} = 7,6A, \quad I_N = \frac{S_N}{\sqrt{3} V_{EN}} = \frac{10 \cdot 10^3 \text{ VA}}{\sqrt{3} \cdot 380} = 15,2A$$