

Chapitre 4 : La machine asynchrone

Exercice 5

Un moteur asynchrone triphasé tetrapolaire 220/380V à rotor bobiné et à bagues est alimenté par un réseau 127/220V-50hz.

Un essai à vide à une vitesse de rotation égale au synchronisme a donné :

- Puissance absorbée mesurée par la méthode des deux wattmètres $P_1 = 1160W$ et

$$P_2 = -660W$$

- Le courant absorbé à vide est : $I_0 = 6.8 A$

Un essai en charge a donnée :

- Courant absorbé $I = 22.2A$

- Glissement $g = 6\%$

- Puissance absorbée mesurée par la méthode de deux wattmètres : $W_1 = 5500W$ et $W_2 = 1200W$

- La résistance d'un enroulement statorique est $R_1 = 1$

1- Donner le couplage du stator

2- Pour le fonctionnement à vide, calculer :

- La vitesse de rotation

- La puissance réactive

- Le facteur de puissance à vide

- Les pertes fer et les pertes mécaniques supposées égales

3- Pour le fonctionnement en charge, calculer :

- Le facteur de puissance et la vitesse de rotation

- Le couple utile et le rendement

Chapitre 4 : La machine asynchrone

Correction

1-La tension supportée par chaque enroulement est égale à la tension composée du réseau, donc le stator doit être couplé en triangle

2-Fonctionnement à vide

-La vitesse à vide est égale à la vitesse de synchronisme $n_s = \frac{60f}{p} = 1500 \text{ tr / mn}$

-La puissance réactive à vide :

Selon la méthode de deux wattmètres : $P_{a0} = P_1 + P_2 = 500 \text{ W}$

D'autre part $S = \sqrt{3}U I_0 = \sqrt{P_{a0}^2 + Q_0^2} \Rightarrow Q_0 = \sqrt{3U^2 I_0^2 - P_{a0}^2} = 2542,45 \text{ VAR}$

- Le facteur de puissance à vide

$$P_{a0} = \sqrt{3}U I_0 \cos \varphi_0 \Rightarrow \cos \varphi_0 = \frac{P_{a0}}{\sqrt{3}U I_0} = 0,193$$

- Les pertes fer et les pertes mécaniques supposées égales

$$P_{fs} = p_{mec} = \frac{P_0 - P_{js0}}{2} = 227 \text{ W}$$

3- Pour le fonctionnement en charge

- Le facteur de puissance et la vitesse de rotation

Selon la méthode de deux wattmètres : $P_a = W_1 + W_2 = 6700 \text{ W} = \sqrt{3} U I \cos \varphi$

$$\text{D'où : } \cos \varphi = \frac{P}{\sqrt{3} U I} = 0.8$$

Chapitre 4 : La machine asynchrone

- La vitesse de rotation: $g = \frac{n_s - n}{n_s} \Rightarrow n = n_s (1 - g) = 1410 \text{tr} / \text{min}$
- Le couple utile $P_u = T_u \Omega \Rightarrow T_u = \frac{P_u}{\Omega} = 38 \text{N.m}$
- le rendement $\eta = \frac{P_u}{P_a} = 0.84$

<http://ch-rahmoune.univ-boumerdes.dz/>