

Un motor d'inducció trifàsic té la següent placa de característiques:

$$\begin{array}{lll} P = 22 \text{ kW} & U = 400/230 \text{ V} & I = 39/68 \text{ A} \\ n = 725 \text{ min}^{-1} & \text{Cos}\varphi = 0,85 & f = 50 \text{ Hz} \end{array}$$

Amb el motor treballant en condicions nominals, determineu:

- el rendiment η
- el nombre p de parells de pols
- el parell Γ desenvolupat

Si es vol connectar a una xarxa de 400 V

- amb quina connexió caldria fer-ho i quins corrents de línia hi circularien?
- Si es vol fer una arrencada en estrella-triangle d'aquest motor, caldria canviar algun paràmetre de la xarxa que l'alimenta?

a)

$$\eta = \frac{P}{P_c} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \text{Cos}\varphi} = \frac{22.000}{\sqrt{3} \cdot 230 \cdot 68 \cdot 0,85} = \frac{22.000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 39 \cdot 0,85} = 0,9554 = 95,54\%$$

b)

$$n = \frac{60f}{p} \quad p = \frac{60f}{n} = \frac{60 \cdot 50}{725} = 4,14 \approx 4 \text{ Parells de pols}$$

$$n = \frac{60f}{p} = \frac{60 \cdot 50}{4} = 750 \text{ min}^{-1}$$

com que és un motor asíncron mai arribarà a aquesta velocitat de rotació i per això a la placa de característiques posa $n = 725 \text{ min}^{-1}$, per això podem fer el $4,14 \approx 4$

c)

$$\omega = 725 \text{ min}^{-1} \cdot \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \cdot \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ rev}} = 75,92 \text{ rad/s}$$

$$P = \omega \cdot \Gamma \quad \Gamma = \frac{P}{\omega} = \frac{22.000}{75,92} = 289,77 \text{ N}\cdot\text{m}$$

d)

Si volem connectar el motor a una xarxa de 400 V caldrà fer-ho amb una connexió en estrella. Ja que si fos en triangle el voltatge intern que hauria d'aguantar cada bobina seria de 400 V, degut a que en triangle $V_l = V_f$, i la màxima tensió que poden aguantar les bobines d'aquest motor és de 230V.

$$\text{En estrella: } V_f = \frac{V_l}{\sqrt{3}} = \frac{400}{\sqrt{3}} = 230 \text{ V}$$

En la connexió en estrella, en que $I_L = I_f$, la intensitat de línia és la més petita que apareix en la placa de les característiques del motor, per tant hi haurà una I_L de 39 A.

e)

Sí, s'hauria de canviar la xarxa a la qual connectem el motor, ja que la nova xarxa hauria de ser de 230V.

Si es fes una arrancada estrella-triangle amb aquest motor connectat a una xarxa de 400 V hi hauria un greu problema al passar de la connexió en estrella a la connexió en triangle. Ja que el voltatge que aguantarien les bobines del motor s'elevaria fins als 400V i sobrepassaria els 230V que són el límit de volts que poden aguantar aquestes bobines.