

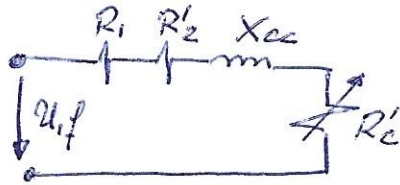
El circuito equivalente de un motor de inducción trifásico de 4 polos, conectado en estrella, presenta los siguientes valores: $R_1=R'_2=0,7 \Omega$; $X_{cc}=3 \Omega$.

Si se encuentra conectado a una red de 400 V, 50 Hz. Calcular:

a) Corriente de arranque y corriente de plena carga si el deslizamiento correspondiente a plena carga es del 3%.

b) Par de arranque, par de plena carga, par máximo y capacidad de sobrecarga del motor.

c) Si manteniendo la tensión de red, el motor se pasa a conexión triángulo, ¿cuáles serían, suponiendo que el deslizamiento sigue siendo del 3%, la velocidad, la corriente y el par?



$$n_s = \frac{60 f_1}{p} = \frac{60 \cdot 50}{2} = 1500 \text{ rpm.}$$

$$R'_L = \frac{R'_2(1-s)}{s} = \frac{0,7(1-0,03)}{0,03} = 22,63 \Omega$$

a)

$$I'_{2f} = \frac{U_{1f}}{\sqrt{(R_1 + \frac{R'_2}{s})^2 + X_{cc}^2}} \Rightarrow \text{arranque } s=1 \Rightarrow I_{af} = \frac{\frac{400}{\sqrt{3}}}{\sqrt{(0,7 + \frac{0,7}{1})^2 + 3^2}} = 69,76 \text{ A}$$

nominal

$$s=0,03 \Rightarrow I_{nf} = \frac{\frac{400}{\sqrt{3}}}{\sqrt{(0,7 + \frac{0,7}{0,03})^2 + 3^2}} = 9,54 \text{ A} \Rightarrow I_{af} = I_{aL} = I_a$$

b)

$$M_a = \frac{3 \cdot \frac{R'_2}{s} I_a^2}{\frac{2\pi n_s}{60}} = \frac{3 \times \frac{0,7}{1} \times 69,76^2}{\frac{2\pi \cdot 1500}{60}} = 65,05 \text{ Nm.}$$

$$M_n = \frac{3 \cdot \frac{0,7}{0,03} 9,54^2}{\frac{2\pi \cdot 1500}{60}} = 40,05 \text{ Nm.}$$

$$s_m = \frac{R'_2}{\sqrt{R_1^2 + X_{cc}^2}} = \frac{0,7}{\sqrt{0,7^2 + 3^2}} = 0,227$$

$$M_{max} = \frac{3 \cdot \frac{R'_2}{s_m} \cdot U_{1f}^2}{\frac{2\pi n_s}{60} [(R_1 + \frac{R'_2}{s_m})^2 + X_{cc}^2]} = \frac{3 \cdot \frac{0,7}{0,227} \cdot (\frac{400}{\sqrt{3}})^2}{\frac{2\pi \cdot 1500}{60} [(0,7 + \frac{0,7}{0,227})^2 + 3^2]} = 134,71 \text{ Nm.}$$

c)

$$\frac{M_{n\Delta}}{M_{n\Delta}} = \frac{k (\frac{U}{\sqrt{3}})^2}{k \cdot U^2} = \frac{1}{3} \Rightarrow M_{n\Delta} = 3 \cdot M_n = 3 \cdot 40,05 = 120,15 \text{ Nm}$$

$$CS = \frac{M_{max}}{M_n} = \frac{134,71}{40,05} = 3,36$$

$$I_{nf\Delta} = \frac{U_f}{\sqrt{Z_{cc}^2}} = \frac{\frac{U}{\sqrt{3}}}{Z_{cc}}$$

$$I_{nf\Delta} = \frac{U}{Z_{cc}}$$

$$\frac{I_{nf\Delta}}{I_{nf\Delta}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$I_{nf\Delta} = \sqrt{3} \cdot I_{nf} = \sqrt{3} \cdot 9,54 = 16,52 \text{ A}$$

$$I_{nL\Delta} = \sqrt{3} \cdot I_{nf\Delta} = 28,62$$

$$s = \frac{n_s - n_r}{n_s} \Rightarrow n_r = n_s(1-s) \Rightarrow n_r = 1500(1-0,03) = 1455 \text{ rpm}$$