

$$\angle(\text{mag}, \text{ang}) := \text{mag} \cdot (\cos(\text{ang}) + i \cdot \sin(\text{ang}))$$

11.33 En firepolet asynkronmotor har flg. mærkning:

$$U = 3 \cdot 380 \text{ V}, f = 50 \text{ Hz}, P = 5,0 \text{ kW},$$

$$I_{1/1} = 11,1 \text{ A}, n = 1425 \text{ omdr/Vmin.}$$

Med motoren ubelastet er der ved nominel spænding og frekvens målt  $I_0 = 6,2 \text{ A}$  og  $P_0 = 984 \text{ W}$ .

Beregn ved fuldlast og under forudsætning af, at motorens wattløse strøm kan regnes konstant,

- motorens virkningsgrad
- rotorfrekvensen
- motorens afgivne drejningsmoment.

$$\text{poler} := 4$$

$$\text{Polpar} := \frac{\text{poler}}{2} = 2$$

$$U_N := 380 \text{ V}$$

$$I_0 := 6,2 \text{ A}$$

$$f := 50 \text{ Hz}$$

$$P_0 := 984 \text{ W}$$

$$P_2 := 5 \text{ kW}$$

$$I_{100\%} := 11,1 \text{ A}$$

$$n_2 := 1425 \cdot \frac{1}{\text{min}}$$

a) motorens virkningsgrad

vi kender motorens afgivne effekt ved fuldlast, den tilførte tilsyneladende effekt ved fuldlast men mangler faseforskydningsvinklen, for at kunne beregne den tilførte P effekt ved fuldlast.

vi kan finde den wattløse strøm ved tomgang og dermed den wattløse komponent ved fuldlast:

$$I_{w1} = I_0 \cdot \sin(\varphi_0) = I_0 \cdot \sqrt{1 - \left( \frac{P_0}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot I_0} \right)^2} \quad \text{det her er måske lidt uartig - men er det også rigtigt ? :-)}$$

$$\varphi_0 := \arccos\left( \frac{P_0}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot I_0} \right) = 76,046 \text{ deg}$$

$$I_{w1} := I_0 \cdot \sin(\varphi_0) = 6,017 \text{ A}$$

nu kender vi den samlede strøm og dennes watløsekomponent, hvorfor  $\varphi$  ved fuldlast kan findes:

$$\varphi_{100\%} := \arcsin\left(\frac{I_{w1}}{I_{100\%}}\right) = 32.825 \text{ deg}$$

nu kan vi finde den tilførte effekt ved fuldlast:

$$P_1 := \sqrt{3} \cdot U_N \cdot I_{100\%} \cdot \cos(\varphi_{100\%}) = 6.139 \text{ kW}$$

motorens virkningsgrad bliver derfor:

$$\eta := \frac{P_2}{P_1} = 0.814$$

b) rotorfrekvensen

$$n_1 := 1500 \cdot \frac{1}{\text{min}}$$

$$S\% := \frac{n_1 - n_2}{n_1} = 0.05$$

$$f_{\text{rotor}} := f \cdot S\% = 2.5 \text{ Hz}$$

c) motorens afgivne drejningsmoment.

$$P_2 = 2\pi \cdot m_y \cdot n_2$$

$$m_y := \frac{P_2}{2 \cdot \pi \cdot n_2} = 33.506 \text{ N}\cdot\text{m}$$