

7.7 En fabrik med mange små asynkronmotorer har en gennemsnitsbelastning på 600 kVA ved $\cos\phi = 0,65$. Fabrikken forsynes fra en transformer 10000/400/230 V, 50 Hz.

Effektfaktoren ønskes forbedret til 0,95 ved opstilling af et 3-faset kondensatorbatteri.

- Find størrelsen af den samlede kondensator effekt i kvar.
- Find kondensatorenes kapacitans i micro F, hvis de tilsluttes i stjerneforbindelse på transformereens højspændingsside
- Find kondensatorenes kapacitans i micro F, hvis de tilsluttes i trekantforbindelse på transformereens lavspændingsside.

$$S_1 := 600 \cdot \text{kV} \cdot \text{A}$$

$$\cos\phi_1 := 0.65 \quad \phi_1 := \text{acos}(\cos\phi_1) = 49.458 \cdot \text{deg}$$

$$\cos\phi_2 := 0.95 \quad \phi_2 := \text{acos}(\cos\phi_2) = 18.195 \cdot \text{deg}$$

$$U_{\text{Nh}} := 10000 \text{ V}$$

$$U_{\text{Nl}} := 400 \text{ V}$$

$$U_{\text{fh}} := \frac{U_{\text{Nh}}}{\sqrt{3}} = 5773.503 \text{ V}$$

$$U_{\text{fl}} := \frac{U_{\text{Nl}}}{\sqrt{3}} = 230.94 \text{ V}$$

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

$$P := S_1 \cdot \cos(\phi_1) = 390000 \text{ W}$$

- Find størrelsen af den samlede kondensator effekt i kvar.

$$Q_{\text{cond}} := P \cdot (\tan(\phi_1) - \tan(\phi_2)) = 327773.724 \cdot \text{V} \cdot \text{A}$$

- Find kondensatorenes kapacitans i micro F, hvis de tilsluttes i stjerneforbindelse på transformereens højspændingsside

$$\phi_{\text{kond}} := 90 \cdot \text{deg}$$

$$I_{\text{NY}} := \frac{Q_{\text{cond}}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{Nh}} \cdot \sin(\phi_{\text{kond}})} = 18.924 \text{ A}$$

$$x_{\text{cb}} := \frac{U_{\text{Nh}}}{\sqrt{3} \cdot I_{\text{NY}}} = 305.089 \Omega$$

$$C_{\text{b}} := \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot x_{\text{cb}}} = 10.433 \cdot \mu\text{F}$$

c) Find kondensatorernes kapacitans i micro F, hvis de tilsluttes i trekantforbindelse på transformerens lavspændingsside

$$I_{\text{NC}} := \frac{Q_{\text{cond}}}{U_{\text{NI}} \cdot \sqrt{3} \cdot \sin(\phi_{\text{kond}})} = 473.101 \text{ A}$$

$$x_{\text{cc}} := \frac{U_{\text{NI}} \cdot \sqrt{3}}{I_{\text{NC}}} = 1.464 \text{ } \Omega$$

$$C_{\text{c}} := \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot x_{\text{cc}}} = 2.174 \times 10^3 \cdot \mu\text{F}$$