

Dugga i ELKRAFTSTEKNIK, EEK 565

Datum:	tisdag, den 8 april 2014
Tid	9.00 – 9.45
Poäng:	max 10 poäng
Resultat:	senast 6 maj
Granskning:	Se resultatlista
Hjälpmedel:	Typgodkänd räknare samt bifogat formelblad
Lärare:	Aleksander Bartnicki, Anette Johansson

OBS! För att få full poäng på uppgifterna krävs att använda storheter definieras. Beräkningar skall motiveras så att beräkningsgången framgår. Fråga under provtiden om något är oklart!

1. En symmetrisk Y-kopplad trefasbelastning förbrukar 12 kW och 9 kVAr vid spänningen 400 V, 50 Hz.

a) Beräkna lastens impedans per fas i komplex form. (2p)

b) Belastningen kopplas nu om till Δ -koppling vid samma spänning. Beräkna den skenbara effekten (ange den i komplex form) som lasten förbrukar nu. Ange lastens effektfaktor. (4p)

2. Vad menas med faskompensering? Varför använder man sig av det i elnätet? Hur åstadkommer man faskompensering? (4p)

$U = 400\text{ V}; f = 50\text{ Hz}; P = 12\text{ kW}; Q = 9\text{ kVAr}; Y\text{-kopp lad}$

a) $Z_Y = ?$

$$U_f = 230,94 \angle 0^\circ \text{ V}$$

$$\underline{S} = (12 + j9) \cdot 10^3 = 15 \cdot 10^3 \angle 36,87^\circ \text{ VA}$$

$$\underline{I}^k = \frac{\underline{S}}{3U_f} = \frac{15 \cdot 10^3 \angle 36,87^\circ}{3 \cdot 230,94 \angle 0^\circ} = 21,65 \angle 36,87^\circ \text{ A}$$

$$\underline{I} = 21,65 \angle -36,87^\circ \text{ A}$$

$$\underline{Z}_Y = \frac{U_f}{\underline{I}} = 10,67 \angle 36,87^\circ = (8,53 + j6,4) \Omega / \text{fas}$$
$$= \underline{\underline{R + jX_c}}$$

b)

$$\underline{Z}_\Delta = (8,53 + j6,4) \Omega; \underline{S} = ?$$

$$\text{ekv } Y\text{-fas} \Rightarrow \underline{Z} = \frac{1}{3} \underline{Z}_\Delta = 2,84 + j2,13 = 3,55 \angle 36,87^\circ \Omega / \text{fas}$$

$$\underline{I} = \frac{230,94 \angle 0^\circ}{3,55 \angle 36,87^\circ} = 65 \angle -36,87^\circ \text{ A}$$

$$\underline{\underline{S}} = 3U_f \underline{I}^k = 3 \cdot 230,94 \angle 0^\circ \cdot 65 \angle 36,87^\circ = 45 \cdot 10^3 \angle 36,87^\circ =$$

$$= (36 + j27) \text{ kVA}$$
$$\underline{\underline{P + jQ}}$$

$$\cos \varphi = 0,8$$