

Prov i Elektroteknik: Beräkning av total aktiv och reaktiv 3-faseffekt

Ämne: Elektroteknik

Årskurs: Ej specificerad (anpassat för gymnasienivå eller teknisk utbildning)

Uppgift

Tre lindningar ("spolar") med vardera $R = 22 \, \Omega$ och $X_L = 52 \, \Omega$ ansluts Y-kopplade till ett symmetriskt trefasnät med $U_h = 400 \, \text{V}$. Beräkna total aktiv och reaktiv 3-faseffekt.

Givna data

- Resistans per lindning: $R = 22 \, \Omega$
- Reaktans per lindning: $X_L = 52 \, \Omega$
- Linjespänning: $U_L = 400 \, \text{V}$
- Koppling: Y-kopplad (stjärnkopplad)
- Symmetriskt trefasnät

Beräkningssteg

1. Beräkna faspänning:

I ett symmetriskt trefasnät med Y-koppling gäller:

$$U_f = U_L / \sqrt{3} \approx 400 / 1.732 \approx 230.94 \, \text{V}$$

2. Beräkna impedansen per fas:

$$Z = R + jX_L = 22 + j52 \, \Omega$$

Impedansens storlek:

$$|Z| = \sqrt{(R^2 + X_L^2)} = \sqrt{(22^2 + 52^2)} = \sqrt{(484 + 2704)} = \sqrt{3188} \approx 56.46 \, \Omega$$

3. Beräkna ström per fas:

$$I_f = U_f / |Z| = 230.94 / 56.46 \approx 4.09 \, \text{A}$$

4. Beräkna aktiv effekt per fas:

$$P_f = I_f^2 \times R = (4.09)^2 \times 22 = 16.73 \times 22 = 368.1 \, \text{W}$$

5. Beräkna reaktiv effekt per fas:

$$Q_f = I_f^2 \times X_L = (4.09)^2 \times 52 = 16.73 \times 52 = 869.0 \text{ VAR}$$

6. Beräkna total aktiv och reaktiv effekt:

Eftersom systemet är symmetriskt och trefasigt:

$$P_{\text{tot}} = 3 \times P_f = 3 \times 368.1 = 1104.3 \text{ W}$$

$$Q_{\text{tot}} = 3 \times Q_f = 3 \times 869.0 = 2607.0 \text{ VAR}$$

Sammanfattning

Parameter	Värde	Enhet
Total aktiv effekt (P_{tot})	1104.3	W (1,1 kW)
Total reaktiv effekt (Q_{tot})	2607.0	VAR (2,6 kVAR)

Tags: [Prov](#)