

Prov: Trefassystem, aktiv och reaktiv effekt, impedansberäkning

Årskurs: Gymnasiet

Ämne/Kurs: El och Energi / Ellära

Tema: Trefassystem, aktiv och reaktiv effekt, impedansberäkning

Syfte

Syftet med provet är att testa elevens förståelse för trefassystem, särskilt Y-koppling och beräkning av total aktiv och reaktiv effekt i ett symmetriskt system. Eleven ska kunna beräkna impedans, fasspänning, ström, och effekt med hjälp av grundläggande formler för resistans och reaktans. Provet syftar även till att träna elevernas förmåga att tillämpa teoretiska kunskaper på praktiska problem inom ellära.

Centralt innehåll	Betygskriterium E	Betygskriterium C
Trefassystem och beräkning av effekt i trefasnät	Eleven kan med stöd beräkna ström och effekt i enkla trefas-kopplingar	Eleven kan självständigt och med viss säkerhet beräkna och analysera ström, spänning och effekt i trefassystem

Källa: Gy11, El- och energiprogrammet, Årskurs Gymnasiet

Prov

Faktafrågor

Antal poäng: 18

1. Vad är spänningen mellan fas och nolla i ett 400 V Y-kopplat trefassystem?
 - a) 400 V
 - b) 230 V
 - c) 690 V
 - d) 115 V
2. Hur beräknar man den totala impedansen Z i en lindning med $R = 30 \Omega$ och $X_1 = 40 \Omega$?
 - a) $Z = R + X_1$
 - b) $Z = \sqrt{R^2 + X_1^2}$
 - c) $Z = R - X_1$
 - d) $Z = R / X_1$
3. Vilken formel används för att beräkna strömmen i varje fas i Y-

koppling?

- a) $I = U_{linje} / Z$
- b) $I = U_{fas} / Z$
- c) $I = Z / U_{fas}$
- d) $I = Z / U_{linje}$

4. Vad är formeln för den aktiva effekten P i en resistiv last per fas?
 - a) $P = I^2 \times R$
 - b) $P = I \times X$
 - c) $P = U \times I$
 - d) $P = I^2 \times X$
5. Vad är den reaktiva effekten Q i en induktiv last per fas?
 - a) $Q = I^2 \times R$
 - b) $Q = I^2 \times X$
 - c) $Q = U \times I$
 - d) $Q = P \times \cos \varphi$
6. Hur beräknas total aktiv effekt i ett symmetriskt trefassystem?
 - a) $P_{total} = 3 \times P_{fas}$
 - b) $P_{total} = P_{fas} / 3$
 - c) $P_{total} = P_{fas} \times \sqrt{3}$
 - d) $P_{total} = P_{fas}$
7. Hur beräknas total reaktiv effekt i ett symmetriskt trefassystem?
 - a) $Q_{total} = 3 \times Q_{fas}$
 - b) $Q_{total} = Q_{fas} / 3$
 - c) $Q_{total} = Q_{fas} \times \sqrt{3}$
 - d) $Q_{total} = Q_{fas}$
8. Vad är den totala effekten som upptas i ett trefassystem?
 - a) $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$
 - b) $S = P + Q$
 - c) $S = P - Q$
 - d) $S = P / Q$
9. Vad kallas effekten som består av både aktiv och reaktiv effekt?
 - a) Skeneffekt
 - b) Effektfaktor
 - c) Skenbar effekt
 - d) Effektförlust
10. Vilken enhet används för aktiv effekt?
 - a) VA
 - b) W
 - c) VAR
 - d) Ω
11. Vilken enhet används för reaktiv effekt?
 - a) VA
 - b) W
 - c) VAR
 - d) Ω

12. Vad innebär en symmetrisk belastning i trefas?
 - a) Alla faser har olika belastning
 - b) Alla faser har lika stor belastning och lika fasvinkel
 - c) Endast en fas är belastad
 - d) Belastningen är mellan två faser
13. Vad är formeln för linjespänningen i ett Y-kopplat system?
 - a) $U_{linje} = U_{fas}$
 - b) $U_{linje} = \sqrt{3} \times U_{fas}$
 - c) $U_{linje} = U_{fas} / \sqrt{3}$
 - d) $U_{linje} = 3 \times U_{fas}$
14. Hur beräknas fasvinkeln φ i en krets med R och X?
 - a) $\varphi = \arctan(R / X)$
 - b) $\varphi = \arctan(X / R)$
 - c) $\varphi = \arccos(R / Z)$
 - d) $\varphi = \arcsin(X / R)$
15. Vilken är spänningen över varje lindning i ett Y-kopplat nät med 400 V linjespänning?
 - a) 400 V
 - b) 230 V
 - c) 690 V
 - d) 115 V
16. Om strömmen i varje lindning är 5 A, vad är den totala strömmen i nätet?
 - a) 5 A
 - b) 15 A
 - c) 8.7 A
 - d) 2.9 A
17. Varför är den reaktiva effekten viktig att ta hänsyn till i elnätet?
 - a) Den förbrukar energi
 - b) Den ökar spänningen
 - c) Den påverkar strömmen utan att ge effekt
 - d) Den minskar strömmen
18. Vad är effektfaktorn i en last med $R = 30 \Omega$ och $X = 40 \Omega$?
 - a) 0,6
 - b) 0,8
 - c) 0,9
 - d) 1,0

Ordkollen

Antal poäng: 12

Beskrivning: Nedan listas ord och begrepp som följs av tre alternativa förklaringar. Du ska ringa in det alternativ som är korrekt.

Ord	1	2	3
Impedans	Total motstånd som består av R och X	Endast resistans	Endast reaktans
Y-koppling	Spolar kopplade i triangel	Spolar kopplade i stjärna	Spolar kopplade parallellt
Aktiv effekt	Effekt som förbrukas som värme och arbete	Effekt som lagras i magnetfält	Effekt som skickas tillbaka till nätet
Reaktiv effekt	Effekt som lagras i fält och återvänder	Effekt som omvandlas till värme	Effekt som används för arbete
Linjespänning	Spänning mellan två faser	Spänning mellan fas och nolla	Spänning i en fas
Fasström	Ström i en enskild fas	Total ström i nätet	Ström som flyter i neutralledaren
Skenbar effekt	Summan av aktiv och reaktiv effekt	Endast aktiv effekt	Endast reaktiv effekt
Resistans	Motstånd mot likström	Motstånd mot växelström	Motstånd som enbart skapar reaktiv effekt
Reaktans	Motstånd mot växelström från induktion och kapacitans	Motstånd mot likström	Motstånd som omvandlar effekt till värme
Effektfaktor	Förhållandet mellan aktiv och skenbar effekt	Förhållandet mellan reaktiv och skenbar effekt	Förhållandet mellan spänning och ström
Fasvinkel φ	Vinkeln mellan spänning och ström	Vinkeln mellan två faser	Vinkeln mellan ström och effekt
Symmetrisk last	Alla faser har lika stor och fasvinkel	Faserna är osynkroniserade	Faserna är kopplade i serie

Resonerande frågor

Antal poäng: 20

Beskrivning: Besvara nedanstående frågor så bra du kan. Du kan skriva dina svar på baksidan.

- Förklara hur och varför du beräknar den totala aktiva och reaktiva effekten i ett trefasssystem med Y-kopplade lindningar.
- Beskriv skillnaden mellan aktiv och reaktiv effekt och varför det är viktigt för elnätet.
- Vad händer med ström och effekt om reaktansen i en lindning ökar?
- Diskutera fördelar och nackdelar med att använda Y-koppling i trefasssystem.
- Etiskt dilemma: Om ett företag medvetet kopplar in stora reaktiva laster som belastar elnätet utan att betala för reaktiv effekt, vilka konsekvenser kan det få för samhället och andra elkonsumenter? Hur skulle du vilja att detta hanteras?

Bedömning

Totalt antal poäng: 50

Betyg	Andel rätt	Poäng
E	30 %	15 poäng
D	50 %	25 poäng
C	70 %	35 poäng
B	80 %	40 poäng
A	90 %	45 poäng

Poängfördelning: Faktafrågor och ordkollen är vardera 30 % av poängen, resonerande frågor 40 % av poängen. Resonerande frågor värderas högt då de kräver förmåga att förklara och analysera.

Tidsuppskattning: 60 minuter.

Tags: [Prov](#)