

16. Trefasede vekselstrømskretser

169. a) Angi fasefølgen i et trefasesystem.
b) Hvor mange grader er de tre fasene forskjøvet i forhold til hverandre?
c) Hvilke to koblingsformer brukes for trefasesystem?
d) Tegn skisse over hvordan du vil koble tre motstander til et trefasesystem etter de to koblingsformene fra oppgave c).
170. Tre motstander med en resistans på 100Ω blir koblet i trekant til et trefasenett med hovedspenning på $220 \text{ V}/50 \text{ Hz}$.
a) Tegn skisse av koblingen.
b) Hvor stor strøm vil det gå gjennom hver av motstandene?
c) Hvor stor strøm vil det gå i tilførselsledningene?
d) Hvor stor effekt vil det omsettes i hver av motstandene?
171. En trefasemotor er koblet til et trefasenett $220 \text{ V}/50 \text{ Hz}$. Motoren er stemplet 2 kW ; $\cos \varphi = 0,8$; $\eta = 0,8$; Motoren er Δ -koblet.
a) Hvor stor aktiv effekt trekker motoren fra nettet ved full last?
b) Hvor stor er strømmen i tilførselsledningene ved full last?
c) Hvor stor strøm går det i hver av motorens faseviklinger ved full last?
d) Hvor stor strøm ville det ha gått i faseviklingene ved full last dersom motoren hadde vært Y -koblet?
172. En elektrisk varmtvannsbereder er på 4 kW . Den kobles til et trefasenett med hovedspenning på 220 V . Berederen har tre like store induksjonsfrie varmeelementer som er koblet i trekant. Beregn:
a) Strømmen i tilførselsledningene
b) Strømmen i hvert varmeelement
c) Resistansen i hvert varmeelement

- d) Elementene stjernekobles. Hvor stor blir nå strømmen gjennom hvert element? (Hovedspenningen er uendret.)
- e) Hvor stor effekt omsettes det i varmtvannsberederen når den er stjernekoblet og tilkoblet samme spenning som ovenfor?
173. En industritørker er på 20 kW og den består av tre like induksjonsfrie varmeelementer. Disse er trekantkoblet og tørkeren er tilkoblet et trefasenett med en hovedspenning på 220 V. Beregn:
- Hovedstrømmen
 - Fasestrømmen
 - Vi kobler elementene i stjerne uten å forandre hovedspenningen. Beregn den nye hovedstrømmen.
 - Beregn den nye fasespenningen.
174. En trefaset elektromotor er stemplet 25 kW; 440 V; 60 Hz; $\cos \varphi = 0,8$; $\eta = 80 \%$. Motoren er trekantkoblet og den tilkobles et 440 V/60 Hz trefasenett.
- Hvor stor aktiv effekt trekker motoren fra nettet?
 - Hvor stor strøm går det i tilførselsledningene?
 - Hvor stor strøm går det i faseviklingene?
 - Motoren kobles om til stjernekobling og kobles så på det samme nettet som tidligere. Hvor stor blir nå hovedstrømmen og fasestrømmen?
 - Hvor stor aktiv effekt omsettes nå i motoren? (Effekt faktoren forblir uforandret.)
175. En tørketrommel på et vaskeri er merket 4,5 kW/220 V, 50 Hz, trefase. Trommelen er Δ -koblet og tilkoblet et trefasenett. Elementene er like. Beregn:
- Strømmen i tilførselsledningene
 - Strømmen i hvert av elementene
 - For å få en regulering på effekten, brukes en Δ/Δ -vender på elementene. Hvor stor blir spenningen over hvert av elementene ved Δ -kobling?
 - Hvor stor strøm går det gjennom hvert av elementene ved Δ -kobling?
 - Hvor stor effekt omsettes det i trommelen ved Δ -kobling?
176. På en båt leverer generatoren en trefasespenning på 380 V/50 Hz. Til denne spenningen vil vi koble en motor merket: Δ -kobling; 220 V; 50 Hz; 2 hk (1,47 kW); $\cos \varphi = 0,7$; $\eta = 70 \%$.
- Hva må vi gjøre med motoren for å kunne bruke den på båtens trefasenett?
 - Hvor stor aktiv effekt trekker den fra nettet?

- c) Hvor stor strøm går det i tilførselsledningene?
 d) Vi tar motoren på land for å bruke den på et trefasenett med hovedspenning på 220 V. Vi glemmer å gjøre noe med motoren. Hvor stor spenning vil det ligge over motorens faseviklinger?
 e) Hvor stor strøm vil det nå gå gjennom motorens viklinger?
177. En elektrisk varmekjele har en aktiv effekt på 10 kW. Den blir koblet til et 250 V trefasenett og den har tre like varmeelementer som er koblet i trekant. Beregn:
 a) Strømmen i tilførselsledningene
 b) Fasestrømmen
 c) Resistansen i hvert av varmeelementene
 d) En av sikringene går slik at tilførselen blir enfaset. Hvor stor blir nå strømmen i tilførselsledningene?
 e) Hvor stor aktiv effekt omsettes det nå i varmekjelen?
178. En trefaset tørketrommel har et varmeelement som består av tre like motstander, hver med en resistans på 100Ω . Tilførselen er trefaset vekselspenning med en hovedspenning på 230 V. Vi ønsker å regulere effekten i to trinn: full effekt og $\frac{1}{3}$ effekt.
 a) Hvordan kan vi koble motstandene for å oppnå de to effektrinnene?
 Beregn for full effekt:
 b) Strømmen gjennom hver motstand
 c) Strømmen i tilførselsledningene
 d) Effekten som omsettes i tørketrommelen.
 Beregn for $\frac{1}{3}$ effekt:
 e) Strømmen i tilførselsledningene
 f) Strømmen gjennom hver motstand
 g) Effekten som omsettes i tørketrommelen

$$b) 51,3 A$$

$$c) 29,6 A$$

$$d) I_f = 17,1 A = I$$

$$e) 10,4 kW$$