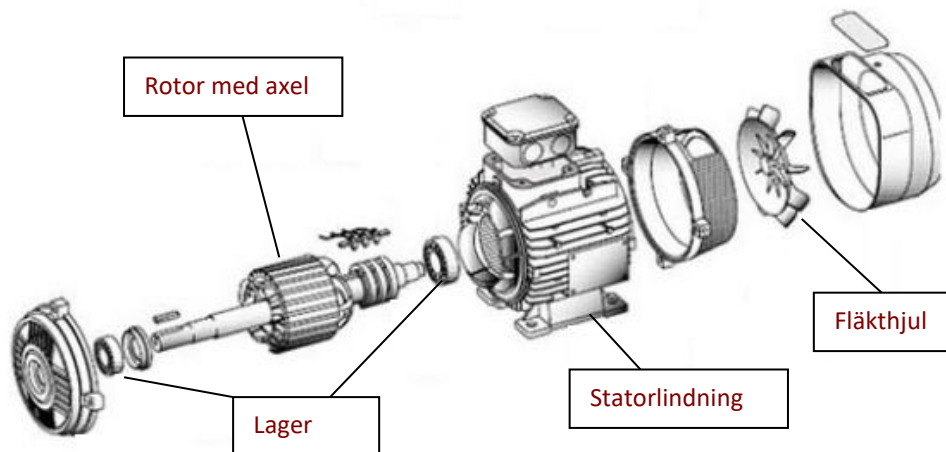
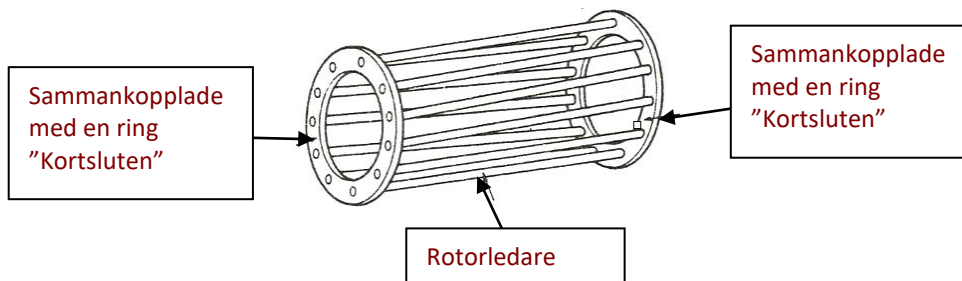


Övningsuppgifter 1 - Asynkronmotorn Svar

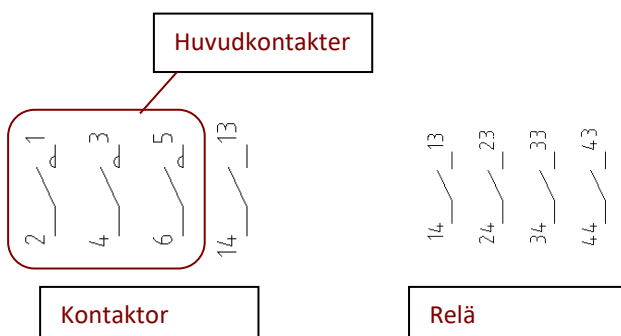
1. Peka ut och namnge asynkronmotorns olika delar.



2. Varför består järnkärnan i statorn och rotorn till en asynkronmotor av tunna plåtskivor?
För att begränsa virvelströmmarna vilka orsakar uppvärmning.
3. Hur varm kan en asynkronmotor bli efter ca. en timmes märkdrift (max effektuttag)?
Ca. 70-80°C
4. Varför kallas det asynkronmotor?
Därför att det synkrona varvtalet n_1 (magnetfältet i statorn) rotera fortare än axelvarvtalet n_2
 $n_1 > n_2$
5. Den vanligaste asynkronmotorn är en s.k. kortsluten asynkronmotor. Vad menas med "kortsluten asynkronmotor"?
Rotorledarna i rotorn är sammankopplade i sina ändar.



6. Vad skyddar ett överströmsskydd s.k. motorskydd mot?
Skyddar mot överbelastning av motorn och obalans i de 3 strömmarna i de 3 faserna till motorn.
7. Vad skiljer sig ett relä och en kontaktor från varandra?
En kontaktor har 3 st huvudkontakter vilket inte ett relä har.



8. Man har anslutit en asynkronmotor till ett elnät. Vid start upptäcker man att den roterar åt fel håll. Hur gör man för att ändra rotationsriktningen?

Man skiftar plats på 2 faser till motorn.

9. Hur stor kan startströmmen till en asynkronmotor bli i startögonblicket?

6-8 gånger större än vad motorn tar i normal drift.

10. Vad är märkuppgifter för något?

Det är de värden motorn kommer att anta då den belastas till 100%

11. Ange följande för märkskylten. Förutsättning: elnät 400/230V 50 Hz.

a. Mekanisk effekt

0,22kW = 220W

b. Rotationshastighet

1360r/m

c. Effektfaktor

0,65

d. Kopplingssätt

Y-kopplas

e. Ström

0,8A

f. Poltal

4-polig

g. Synkrona varvtalet

1500r/m

IMPORTED BY CHIARAVALLI SPA CAVARIA (VA)- ITALY					
3 PH MOTOR IEC 60036			TROP 1 CE		
N° 0907-003 551			IP 55		
TYPE CHT 63C4 B14			IS CL. F		
0.22 kw	0.3 HP	Vn±10%	Cos φ 0.65		
230 Δ / 400 Y	50 Hz	1.39/0.8 A	1360 RPM		
277 Δ / 480 Y	60 Hz	1.39/0.8 A	1630 RPM		

12. Beräkna motorns tillförda effekt P1.

$$P = U \times I \times \sqrt{3} \times \cos \varphi \quad P = 400 \times 0,8 \times \sqrt{3} \times 0,65 \quad P = 360W$$

13. Beräkna verkningsgraden för uppgift ovan.

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \quad \eta = \frac{220}{360} \quad \eta = 0,61 \quad (61\%)$$

14. Följande asynkronmotor D-kopplas till ett elnät med systemspänningen 400/230VAC.

a. Vad kommer troligtvis att ske?

Statorlindningarna skulle genomflytas av en för stor ström så att isolationslacken på lindningarna smälter och det blir kortslutning i statorns lindningar och säkringarna löser ut. Motorn måste lindas om eller bytas ut.

b. Antag att motorn klarar detta, hur stor skulle axeleffekten då bli?

3 gånger så stor d.v.s. 0,75kW x 3 = 2,25 kW

Typ SK 80 L/4

TEF 200248553 10

3~Mot.

Nr. 10784729

Th.Cl. F

IP 55

S1

EN 60034 (H)

50Hz

230/400

VΔ/Y

60Hz

265/460

VΔ/Y

3,64/2,10

A

0,75 kW

3,46/2,00

A

0,86 kW

COSφ 0,74

1375

1/min

COSφ 0,74

1650

1/min

220-240/380-420

VΔ/Y

254-277/440-480

VΔ/Y

3,40-3,80/1,95-2,20

A

3,46-3,81/2,0-2,20

A

MB=

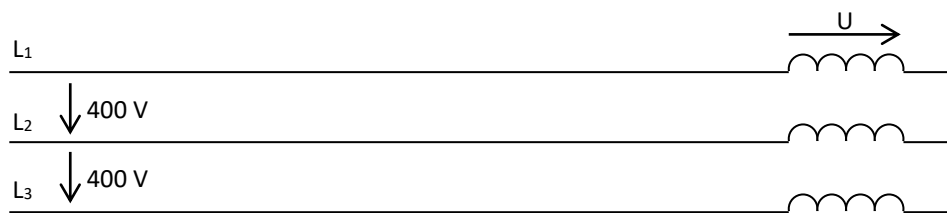
Nm; AC

V~, DC

V=

0850237-0

15. Beräkna (visa även din beräkning) spänningen U över en motorlindning.



$$U = \frac{400}{\sqrt{3}} \quad U = 230V \quad (231)$$

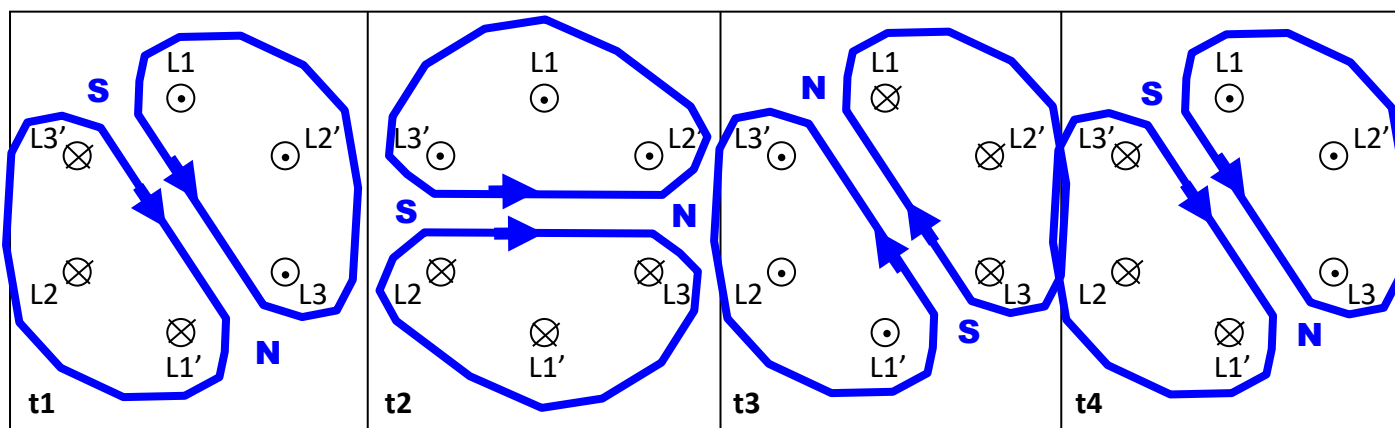
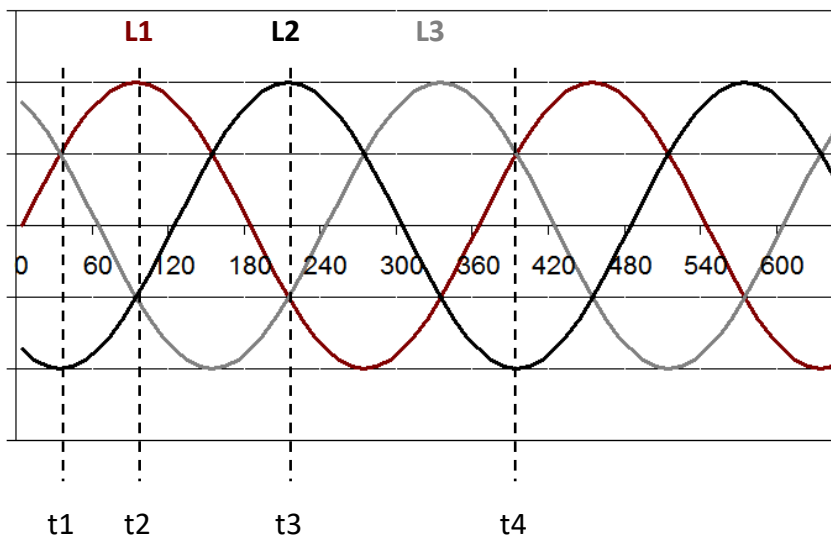
16. Beräkna (visa även din beräkning) strömmen I i en fas till en motorlindning.



$$I = 8 \times \sqrt{3} \quad I = 13,8A$$

17. Bevisa att denna motor kommer att rotera moturs (sett från motoraxeln).

Vågdiagram 3-fas



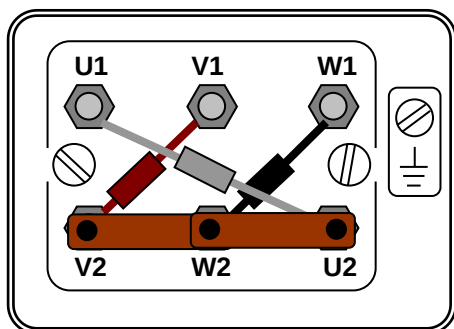
18. Vad är en period i vågdiagrammet ovan?

När en sinusvåg har roterat ett varv d.v.s. 360°

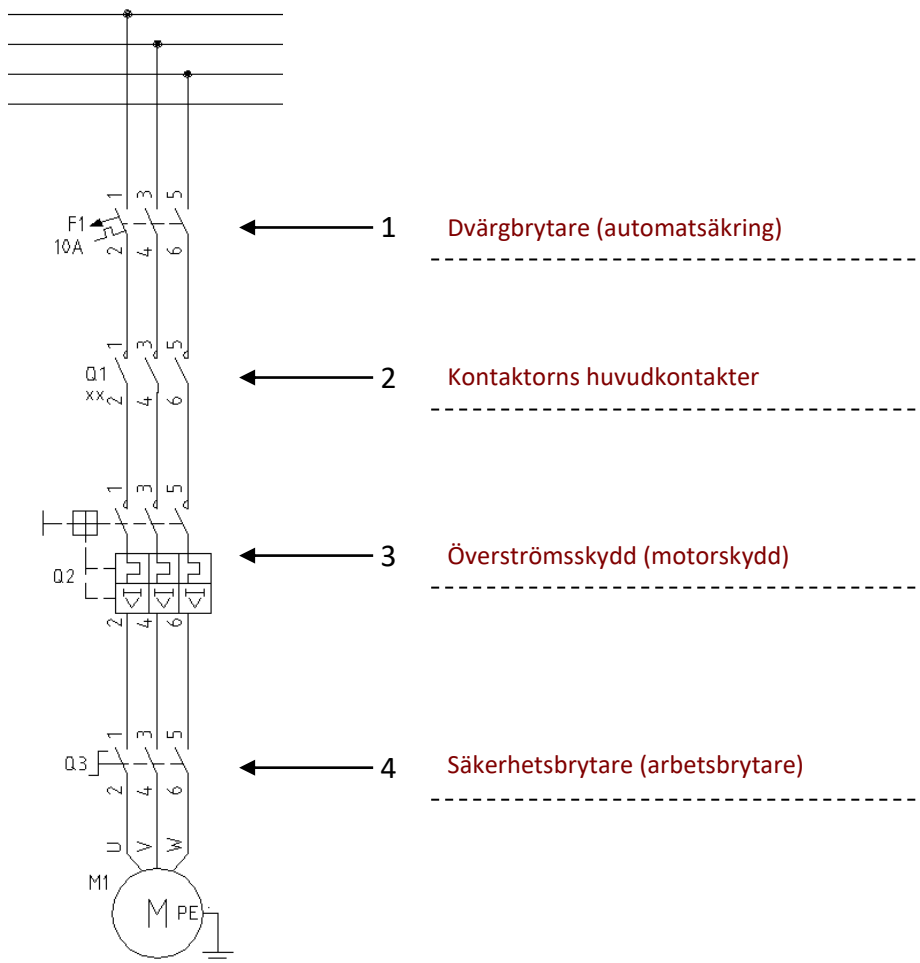
19. Hur fort kommer det synkrona varvtalet (magnetfältet) att rotera om frekvensen är 50Hz?

3000r/m (50r/m)

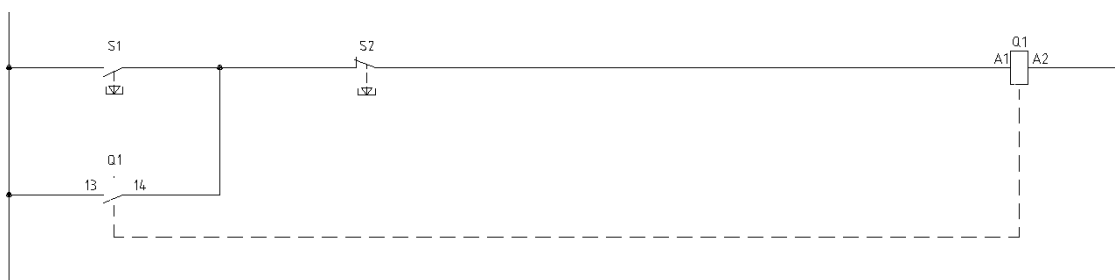
20. Rita hur asynkronmotorn Y-kopplas.



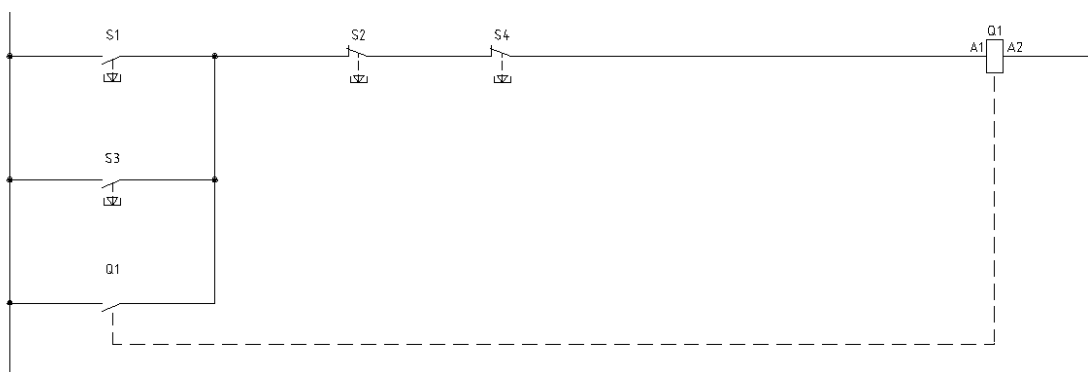
21. Kretsen visar huvudkretsen till en asynkronmotor. Skriv vad de olika komponenterna heter.



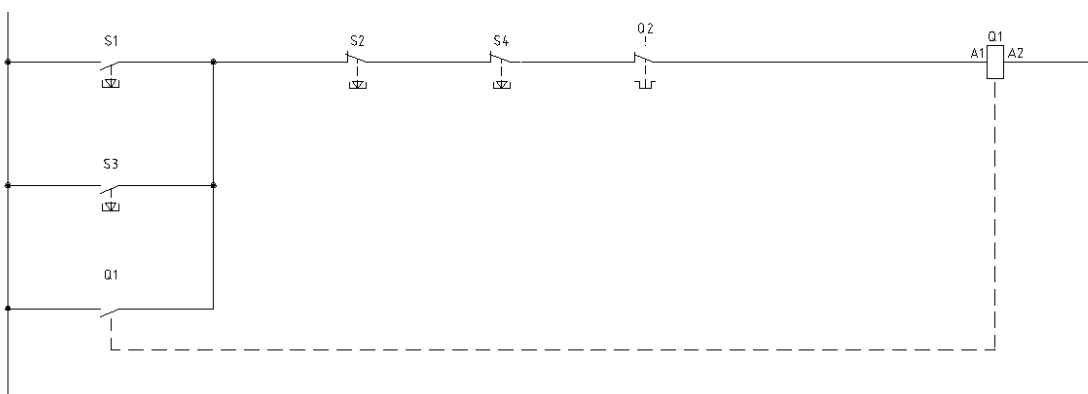
22. Rita en styrkrets för en kontaktor med start- och stoppfunktion med självhållning.



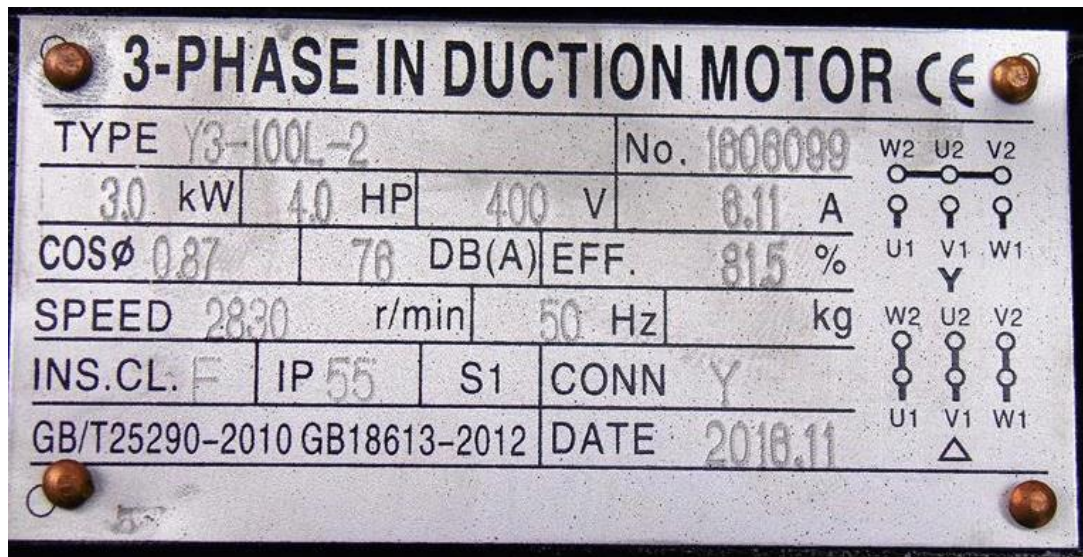
23. Komplettera styrkretsen med en extra startknapp och en extra stoppknapp.



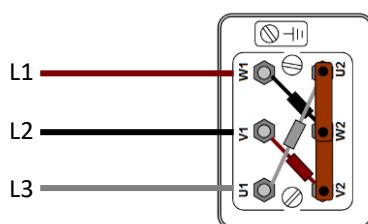
24. Komplettera styrkretsen med en hjälpkontakt från ett överströmsskydd som gör att kontaktorn blir strömlös om överströmsskyddet löser ut.



25. Följande märkskylt är till en asynkronmotor till en pump. Matande elnät är 400/230V 50Hz.



- Vilket varvtal har axeln vid märkdrift (n_2)?
2830r/m
- Vilket är det synkrona varvtalet n_1 (magnetfältet i statorn)?
3000r/m
- Hur många poler har motorn?
2-polig
- Hur ska motorn kopplas?
Y-kopplas
- Rita hur motorns lindningar ska kopplas till elnätet.



- Beräkna motorns eftersläpning s vid märkdrift?

$$s = \frac{n_1 - n_2}{n_1} \quad s = \frac{3000 - 2830}{3000} \quad s = \frac{170}{3000} \quad s = 0,057 \quad (5,7\%)$$

- Hur stor blir strömmen vid märkdrift?
6,11A
- Vad ska överströmsskyddet (motorskyddet) ställas in på?
6,11A
- Hur stor är effektfaktorn?
0,87
- Beräkna motorns tillförda effekt P_1 vid märkdrift.

$$P = U \times I \times \sqrt{3} \times \cos\phi \quad P = 400 \times 6,11 \times \sqrt{3} \times 0,87 \quad P = 3683W \quad (3,7kW)$$

k. Beräkna motorens verkningsgrad η vid märkdrift.

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \quad \eta = \frac{3 \times 10^3}{3,7 \times 10^3} \quad \eta = 0,81 \quad (81\%)$$

l. Hur stora säkringar ska motorn förses med om den ska direktstartas?

1,5 gånger märkströmmen till motorn. D.v.s. $1,5 \times 6,11 = 9,2A$ Välj 10A säkringar

m. Hur stora säkringar ska motorn förses med om den ska startas med en mjukstartare?

Samma som motorens märkström d.v.s. 6,11A. Välj närmst över d.v.s. 10A säkringar

26. Nedan visas elschemat för en fram- och backdrift av en asynkronmotor.

a. Markera stoppknappen.

b. Markera hållkontaktarna.

c. Vilka komponenter är det som ser till att motorn går fram resp. back?

d. Vad är komponenten märkt med 1 för något och vad har den för uppgift?

Det är en kontakt (N.C) på överströmsskyddet som växlar läge (bryter) om skyddet löser ut. Då blir också kontakten spänningslös.

e. Vad har de 2 komponenterna märkta med 2 för uppgift?

De ska förregla så att då man kör motorn fram kan man inte starta motorn i back och vice versa.

Om man startar motorn i framdrift kommer kontakten Q1 att bryta upp kretsen för backdrift (kontakt Q2). Då går det inte att starta back. Om motorn i stället går i backdrift kommer kontakten Q2 att bryta kretsen för framdrift (kontakt Q1) och det går inte att köra fram.

