

## Ster - driehoek schakeling (opdracht 4)

### Inleiding

De aanloopstroom van een draaistroommotor is ongeveer 6x zo groot als de nominale stroom ( $I_n$ ) afhankelijk van het vermogen van de motor.

Bij kleine motoren van bijvoorbeeld 1,5 KW is de nominale stroom 4 ampere. De aanloopstroom is dan 24 ampere. In de praktijk is dat geen probleem.

Bij grote motoren, met een driehoekschakeling, van bijvoorbeeld 60KW is de nominale stroom 120 ampere. De aanloopstroom is dan  $6 \times 120 = 720$  ampere. Ook voor de korte tijd van aanlopen moet het net daar wel op berekend zijn.

Schakelen we de motor tijdens aanlopen in ster, dan is de aanloopstroom  $2I_n = 2 \times 120 = 240A$ .

Het vermogen is dan ook veel lager, maar voor het op toeren komen van de motor voldoende. Bij maximaal toerental wordt de motor in driehoek geschakeld waardoor de motor toeneemt tot nominaal toerental.

Het overschakelen van ster naar driehoek gebeurt met een ster- driehoekschakelaar. Het net moet nu aangepast zijn voor een aanloopstroom van 240 ampere.



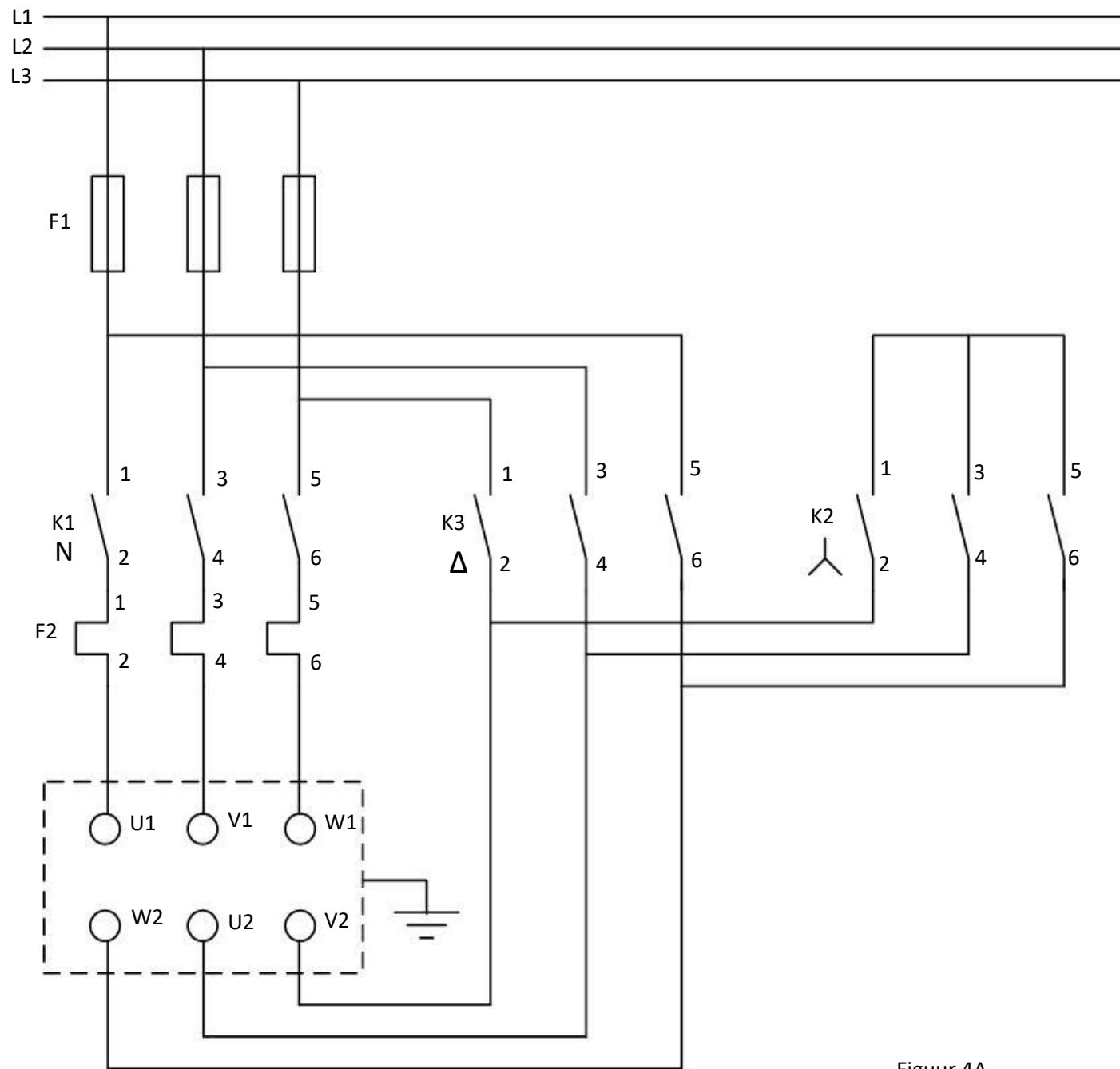
## Werking

Door S2 te bedienen wordt K1-K2 en K4 geschakeld. De motor loopt nu in ster. Na de ingestelde tijd van tijdreleis K4 schakelen de contacten van K4 om. K2 valt af en wordt K3 ingeschakeld. De motor loopt nu in driehoek.

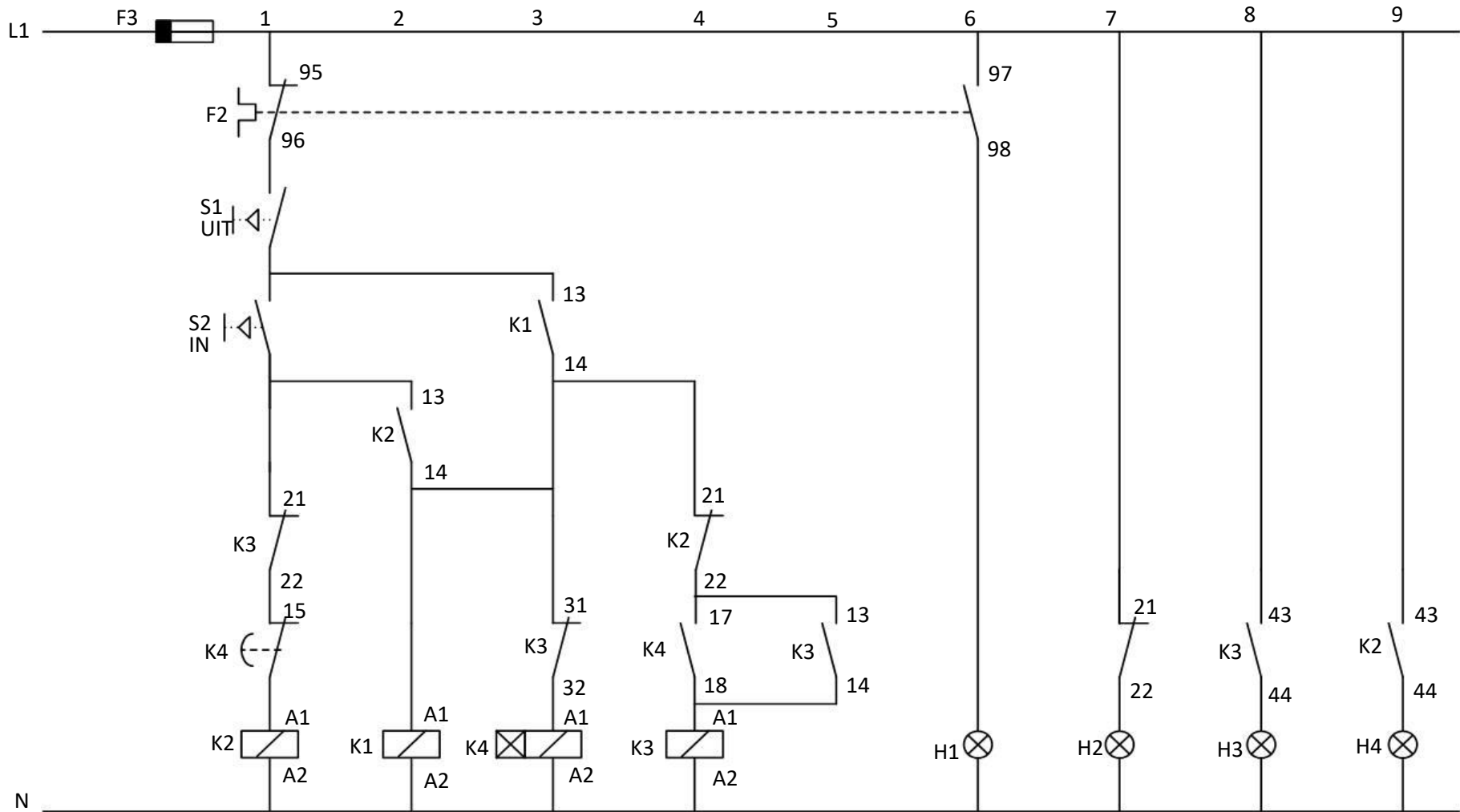
De signaallampjes geven de bedrijfssituatie aan. Door S1 te bedienen wordt de installatie uitgeschakeld.

## Schema's

1. Teken de ster- en driehoekschakeling van de motor wikkelingen
2. Op welke waarde is F2 afgesteld?
3. Wat is de benaming van K4 en welke tijd moet ingesteld worden?
4. Nadat de motor in driehoek is geschakeld valt het tijdreleis af. Hoe wordt voorkomen dat het sterreleis ingeschakeld wordt?  
Hoe wordt dit contact genoemd?
5. Welk contact zorgt er voor dat de installatie ingeschakeld blijft als de startknop S2 losgelaten wordt?
6. Wat is de functie van K2/13-14?
7. Hoe groot is de veiligheid in de hoofdstroom en hoe groot in de stuurstroom?  
Waarom het verschil?
8. Welke signaallamp(jes) brand(en) er als de motor thermisch is uitgevallen?
9. Schakel de installatie in en controleer de werking.



Figuur 4A



λ		N		T		Δ	
M	V	M	V	M	V	M	V
2	4	3	7	4	1	5	1
9						8	3

Figuur 4B

### Meten

1. De installatie is niet ingeschakeld. Vul in de tabel eerst de berekende spanning in en daarna de gemeten spanning van/over:

MEETPUNT	BEREKENDE SPANNING	GEMETEN SPANNING
K1/1-2	volt	volt
K4/17-18	volt	volt
K1/13 – K4/A1	volt	volt
K2/A1 – K1/A1	volt	volt
K1/21-22	volt	volt
K3/43-44	volt	volt

2. De installatie is in driehoek geschakeld. Vul in de tabel de weer berekende spanning in en daarna de gemeten spanning van/over:

MEETPUNT	BEREKENDE SPANNING	GEMETEN SPANNING
K1/1-2	volt	volt
K4/17-18	volt	volt
K1/13 – K4/A1	volt	volt
K2/A1 – K1/A1	volt	volt
K1/21-22	volt	volt
K3/43-44	volt	volt

3. De weerstand van een lampje is  $400 \Omega$  en van de relaispoel  $100 \Omega$ .  
Welke weerstand meet u dan op de volgende meetpunten?

MEETPUNT	BEREKENDE WEERSTAND	GEMETEN WEERSTAND
K1/13-14	ohm	ohm
T1/15 – K/21	ohm	ohm
K1/A1 – K2/A2	ohm	ohm
T1/A1 – A2	ohm	ohm
K2/31-32	ohm	ohm
K1/43 – K2/44	ohm	ohm

## Storingen

1. Start de installatie en controleer de werking.  
Stop hierna de installatie.
2. Zet storingsschakelaar 1 om en controleer de werking. Omschrijf de storing zo nauwkeurig mogelijk.
3. Geef aan wat de oorzaak van de storing is.
4. Geef aan hoe u dit gaat oplossen.
5. Onderzoek op dezelfde wijze de andere vijf storingen.
6. Noteer een en ander in onderstaande tabel.

SCHAKELAAR	STORING	OORZAAK	OPLOSSING
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Laat uw antwoorden door de docent controleren.

