higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

ELEKTROTEGNOLOGIE
NKR VLAK 4

(12040594)

10 November 2022 (X-vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 8 bladsye.

226Q1N2210

Kopiereg voorbehou

TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Begin elke afdeling op ’n nuwe bladsy.
5. Gebruik slegs ’n swart of blou pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Die naamplaat gee inligting oor die motor. Hier onder word inligting genoem wat op die naamplaat voorkom.

Gee 'n kort beskrywing van wat met die volgende inligting bedoel word:

1.1.1 Stroom

1.1.2 Frekwensie

1.1.3 Doeltreffendheid

1.1.4 Spoed

1.1.5 Krag

(5 × 1) (5)

1.2 'n 380 V sinchrone motor trek 'n stroom van 10 A teen 'n kragfaktor van 0,8. Bepaal die doeltreffendheid van die motor as dit 'n totale verlies van 25 W het. (3)

1.3 Probleemvrye werking van drie-fase motors vereis gereelde roetine instandhouding.

1.3.1 Noem DRIE moontlike defekte wat in drie-fase motors kan voorkom. (3)

1.3.2 Noem VYF kontroles wat uitgevoer moet word om korrekte werking te verseker. (5)

1.4 Veranderlike spoedaandrywings (VSDs) word gebruik om die spoed van WS-motors asook die wringkrag wat hierdie motors produseer, te beheer.

Noem VIER metodes hoe dit behaal word. (4)

[20]

VRAAG 2

2.1 Teken 'n netjiese, benoemde kringdiagram van 'n twee-spoed motorbeheerkring (Dahlanderkring). (8)

2.2 Noem die funksie van die volgende elektriese elemente:

2.2.1 Meganiese grensskakelaar

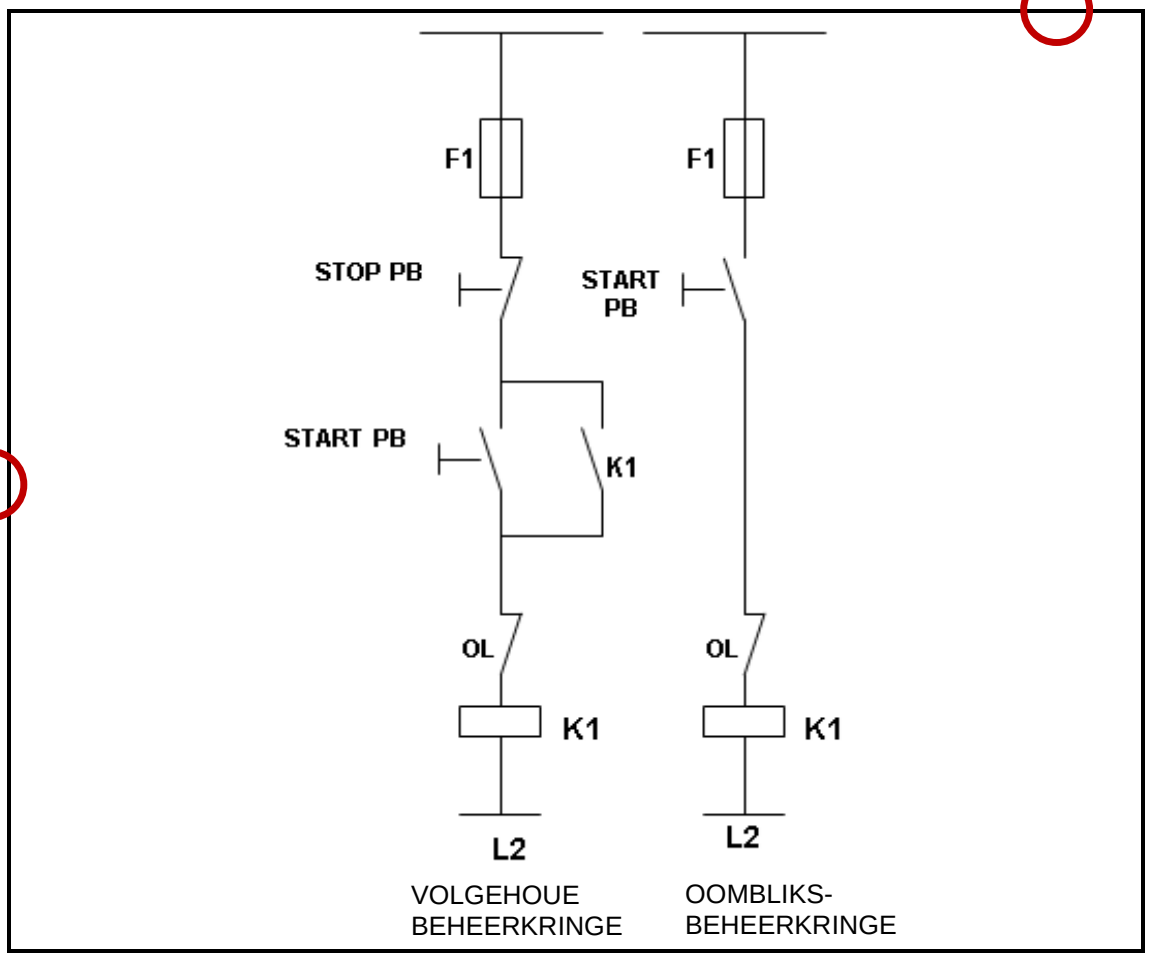
2.2.2 PLC

2.2.3 Kragvoorsiening

2.2.4 Drie-fase motor

(4 × 1) (4)

2.3 FIGUUR 1 hier onder toon die basiese oombliks- en volgehoue beheerkringe.



FIGUUR 1

Met verwysing na hierdie kringdiagramme, verduidelik kortliks die kringwerking van die volgende:

2.3.1 Volgehoue beheerkringe (3)

2.3.2 Oombliksbeheerkringe (5)

[20]

VRAAG 3

3.1 Koppelings wat vir enige applikasie gebruik word, moet 100% belyn wees sodat daar geen afwykings in die horisontale of vertikale posisie is nie, andersins sal die laers vinnig verweer en dus skade aan die motor veroorsaak.

Gee ’n kort verduideliking van hoe belyning in die volgende koppelings gedoen sal word:

3.1.1 Bandaandrywing (3)

3.1.2 Kettingaandrywing (3)

3.1.3 Rataandrywing en direkte konneksie (2)

3.2 Verskeie spoedbeheertegnieke word deur moderne VSDs gebruik, en hulle word in drie groot kategorieë geklassifiseer.

Kies ’n term uit KOLOM B wat pas by ’n beskrywing in KOLOM A. Skryf slegs die letter (A–C) langs die vraagnommer (3.2.1–3.2.3) in die ANTWOORDBOEK.

KOLOM A		KOLOM B	
3.2.1	In hierdie tipe beheer voer die mikrokontrole die motor met veranderlike frekwensie-seine wat deur die PWM kontrole van ’n wisselrigter gegenereer word	A	direkte wringkragkontroletoestel (DTC)
		B	vektorkontrole
		C	skalaarkontrole
3.2.2	Hierdie kontrole staan ook bekend as veldgeörienteerde kontrole of vloedgeörienteerde kontrole of indirekte wringkragkontrole		
3.2.3	Met hierdie metode is daar geen vaste skakelpatroon nie; dit skakel die wisselrigter wel volgens die ladingsbehoeftes		

(3 × 1) (3)

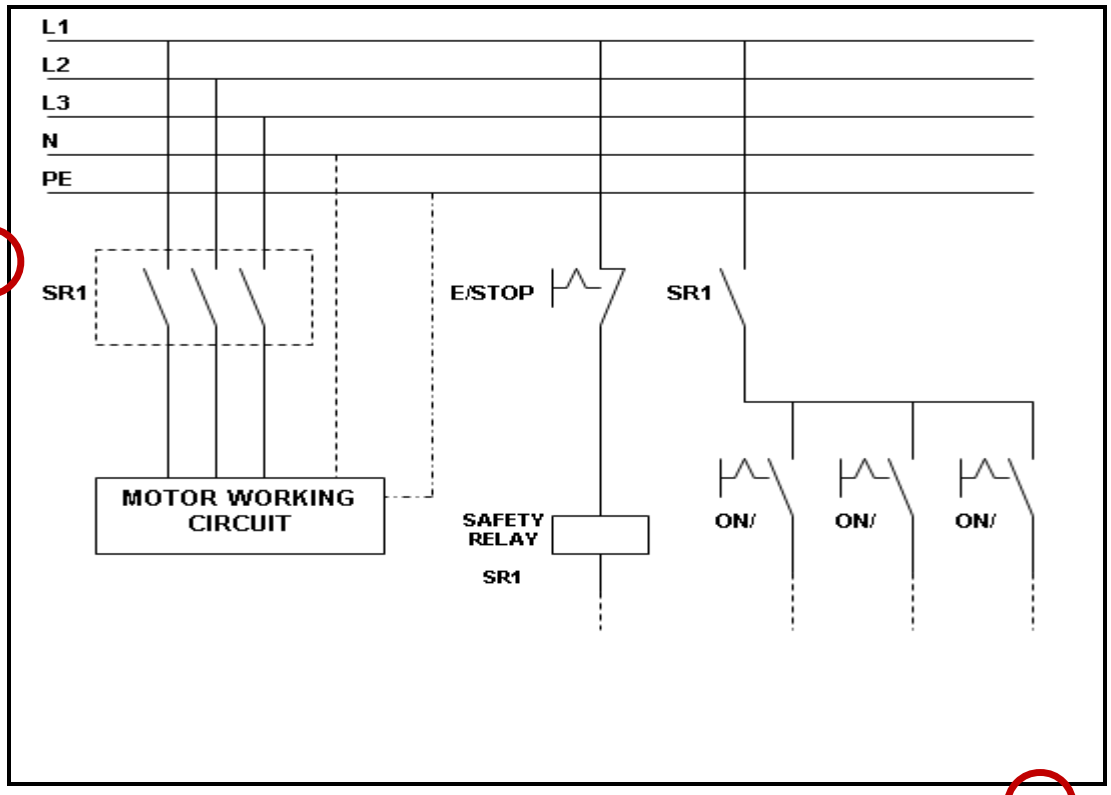
3.3 As ’n vakleerling kry jy die opdrag om ’n foutiewe enkel-fase elektriese motor te vervang.

Noem VYF stukke gereedskap wat jy nodig het om die taak suksesvol te voltooi. (5)

Kopiereg voorbehou

3.4 FIGUUR 2 hier onder verteenwoordig ’n noodstop kring wat ’n motor beheer.

Verduidelik die werking van hierdie kring nadat die noodstop-knop gedruk is. (2)



FIGUUR 2

3.5 FIGUUR 3 hier onder toon drie verskillende tipes noodstop-knoppe.

Noem waar en waarom die grendelsleuteltipe (‘latching key type’) gebruik word. (2)



FIGUUR 3

[20]

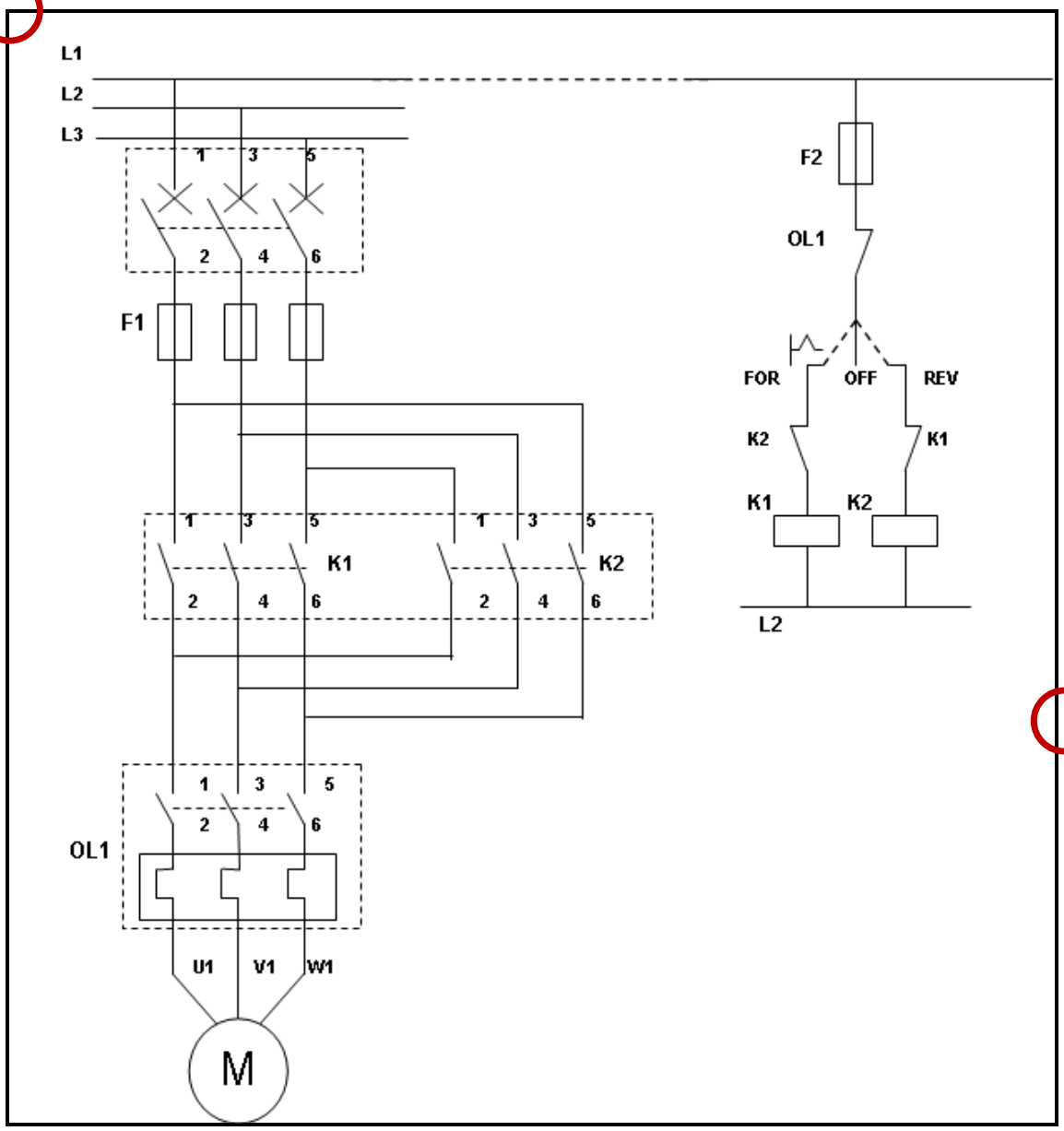
VRAAG 4

4.1 Ladder logika diagramme is die gewildste tipe programmeringstaal wat met PLCs gebruik word.

Noem DRIE ander programmeringstale. (3)

4.2 Verwys na die kringdiagram in FIGUUR 4 hier onder en omskep die beheerkring in 'n PLC ladder program.

NOTA: Sluit TWEE aanwysingslampe in jou program in om die rigting van die motor aan te dui. (10)



FIGUUR 4

4.3 Teken 'n PLC bedradingsdiagram om te toon hoe die stelsel wat in VRAAG 4.2 hier bo beskryf word aan 'n PLC gekoppel sal word. (7)

[20]

VRAAG 5

5.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (5.1.1–5.1.5) in die ANTWOORDBOEK te skryf.

5.1.1 Om in staat te wees om steurings deur die lug doeltreffend te verhoed, moet alle dele van die kragaangedrewe stelsel 'n Faradayhok teen straal-emissies vorm. Die installering van 'n PDS sluit in kabinette, hulpkaste, kabels en motors.

5.1.2 Geleidende emissies kan verlaag word deur 'n WS- of DS-smoorder te gebruik.

5.1.3 Afsluit- ('Lock-out, tag-out' (LOTO)) prosedures is daar om menslike veiligheid te verbeter en risiko te verlaag wanneer met industriële toerusting gewerk word.

5.1.4 Voorspellende instandhouding, ook bekend as aktiewe instandhouding, word slegs geïmplementeer wanneer 'n stelsel onklaar raak wat lei tot produksieverlies; dit vereis 'n groot instandhoudingsbegroting.

5.1.5 'n Aardkontinuïteitstoets word uitgevoer om seker te maak daar is kontinuïteit tussen die aardterminaal en die blootgestelde metaalgedeelte van elektriese toerusting. In hierdie toets moet die weerstand laag wees – as die weerstandlesing hoog is, dui dit aan daar is swak aarding.

(5 × 1) (5)

5.2 Maak 'n netjiese skets om te toon hoe jy die isolasieweerstandtoets tussen die wikkelings en aard op 'n drie-fase sal uitvoer. (3)

5.3 Noem DRIE daagliks aanbevole roetine instandhoudingskontroles vir elektriese motors. (3)

5.4 Faktore soos temperatuur, besoedeling, slytasie asook metaalverswakking speel 'n belangrike rol ten opsigte van die werking of funksionering van elektriese motors.

Beskryf kortliks elk van die volgende faktore:

5.4.1 Besoedeling

5.4.2 Verswakking

5.4.3 Slytasie

(3 × 3) (9)

[20]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou