



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE - (KRAGSTELSELS)

RIGLYNE VIR PRAKTIESE ASSESSERINGSTAKE (PAT)

GRAAD 12

2021

Hierdie riglyne bestaan uit 40 bladsye.

INHOUDSOPGAWE

	BLADSY
1. INLEIDING/AGTERGROND	3
2. RIGLYNE VIR ONDERWYSERS	4
2.1 Hoe om die PAT te administreer	4
2.2 Hoe om die PAT'e na te sien/assesseer	4
2.3 PAT-program van Aassessment (PvA)	5
2.4 Moderering van PAT'e	6
2.5 Afwesigheid/Nie-inlewering van take	6
2.6 Simulasies	7
2.7 Projekte	7
2.8 Werkende Puntetaat	8
3. RIGLYNE VIR LEERDERS	9
3.1 PAT 2021-dekblad	9
3.2 Instruksies vir leerders	10
3.2 Verklaring van Egtheid	10
4. SIMULASIES	11
4.1 Simulasie 1: RLC-seriestroombaan	11
4.2 Simulasie 2: Driefasetransformator	15
4.3 Simulasie 3: Vorentoe-agtertoe-aansitter met oorbelasting	19
Fasetblad vir Simulasie 3: Vorentoe-agtertoe-aansitter	22
4.4 Simulasie 4: Driefase outomatiese ster-delta-aansitter met oorbelasting en tydreëlaar wat PLB gebruik	23
Fasetblad vir Simulasie 4: Driefase outomatiese ster-delta-aansitter met oorbelasting en tydreëlaar wat PLB gebruik	28
5. AFDELING B: ONTWERP EN MAAK	29
5.1 Ontwerp en maak: Deel 1	30
5.2 Assessment van die ontwerp-en-maak-fase: Deel 1	33
5.3 Ontwerp en maak: Deel 2	35
5.4 Assessment van ontwerp-en-maak-fase: Deel 2	36
6. PROJEKTE	37
6.1 Praktiese projek 6.1: Soldeerbout-temperatuurbeheer-stroombaan	37
6.2 Praktiese projek 6.2: Omkeerder 100 W 12 VDC na 230 VAC deur IK 4047 – IRF 540	38
6.3 Praktiese projek 6.3: Outomatiese LUD-noodlig	39
7. GEVOLGTREKING	40

1. INLEIDING

Die 18 Kurrikulum- en Asseseringsbeleidsverklaringsvakke wat 'n praktiese komponent bevat, sluit almal 'n praktiese assesseringstaak (PAT) in. Hierdie vakke is:

- LANDBOU: Landboubestuurpraktyke, Landboutegnologie
- KUNSTE: Dansstudies, Dramatiese Kunste, Musiek, Ontwerp, Visuele Kunste
- WETENSKAPPE: Rekenaartoepassingstegnologie, Inligtingstegnologie, Tegniese Wetenskappe, Tegniese Wiskunde
- DIENSTE: Verbruikerstudies, Gasvryheidstudies, Toerisme
- TEGNOLOGIE: Siviele Tegnologie, Elektriese Tegnologie, Meganiese Tegnologie en Ingenieursgrafika en -ontwerp

'n Praktiese assesseringstaak(PAT)-punt is 'n verpligte komponent van die finale promosiepunt vir alle kandidate ingeskryf vir vakke met 'n praktiese komponent en tel 25% (100 punte) van die eksamenpunt aan die einde van die jaar. Die PAT, wat afgebreek word in verskillende fases of 'n reeks kleiner aktiwiteite wat die PAT opmaak, word in die eerste drie kwartale van die skooljaar geïmplementeer. Die PAT bied die geleentheid om die leerders op 'n gereelde basis gedurende die skooljaar te assesseer en maak ook voorsiening vir die assessering van vaardighede wat nie in 'n geskrewe formaat geassesseer kan word nie, bv. 'n geskrewe toets of eksamen. Dit is dus belangrik vir skole om te verseker dat alle leerders die Praktiese Asseseringstake binne die toegelate tydperk voltooi om te verseker dat hulle aan die einde van die skooljaar uitslae kry. Die beplanning en uitvoering van die PAT verskil van vak tot vak.

Praktiese assesseringstake word ontwerp om 'n leerder se vermoë om 'n verskeidenheid vaardighede te integreer, om probleme op te los, te ontwikkel en te illustreer. Die PAT gebruik ook 'n tegnologiese proses om die leerder in te lig oor die stappe wat gevolg moet word om 'n oplossing vir die probleem voorhande te vind.

Die PAT bestaan uit vier of meer simulاسies en 'n praktiese projek. Die onderwyser kan enige EEN praktiese projek kies en enige TWEE van die beskikbare simulاسies gebruik.

Die onderwyser moet deurgaans assessering toepas terwyl die leerder besig is om die nodige vaardighede te ontwikkel. TWEE simulاسies moet deur die leerders voltooi word, saam met die vervaardiging van 'n praktiese projek.

Die PAT sluit al die vaardighede in wat die leerder regdeur die jaar ontwikkel het. Die PAT verseker dat leerders al die verskillende vaardighede aanleer deur praktiese werk te voltooi, asook die korrekte gebruik van gereedskap en instrumente.

Vereistes vir aanbieding

'n Leerder moet die volgende voorberei:

- PAT-lêer met al die bewyse van simulاسies, ontwerp en prototipering. 'n Kopie van die PAT 2021-voorblad. Die betrokke simulاسies en assesseringsblaaie moet gekopieer word en aan elke leerder gegee word om by die lêer in te sluit.
- Praktiese projek met:
 - Omslag/Omhulsel:
 - Daar moet 'n ontwerp in die lêer wees.
 - Die omslag/omhulsel en die ontwerp moet by mekaar pas.
 - Geen kartonhouers word toegelaat nie.
 - Plastiek- en metaalomslae/-omhulsels sal aanvaar word.
 - Omhulsels/Omslae wat deur die leerders vervaardig en/of saamgestel is, word verkies.
 - Die omslag/omhulsel moet vir bestudering toeganklik wees.
 - Deksel wat vasskroef, word verkies.

- Strookbord ('circuit board'):
 - Die strookbordontwerp ('PCB design') moet in die lêer wees.
 - Die strookbordontwerp ('PCB design') moet op so 'n wyse binne die omslag/omhulsel gemonteer wees dat dit verwyder kan word indien nodig. Alternatiewelik kan die inspeksie vanaf die onderkant gedoen word in gevalle waar deursigtige omhulsels gebruik is.
 - Skakelaars, potensiometers, verbindinge en ander items moet gemonteer wees.
 - Bedrading moet netjies en gebind wees.
 - Bedrading moet lank genoeg wees sodat die strookbord verwyder en met gemak nagegaan kan word.
- Kenteken/Logo en naam:
 - Die lêer moet die kenteken/logo, naamontwerp en spesifikasieplaatjie bevat.
 - Kenteken/Logo, naam en spesifikasieplaatjie moet duidelik op die omslag/omhulsel verskyn.
 - Die kenteken/logo/spesifikasieplaatjie moet permanent aangebring wees – gevef, vasgeplak of vasgeplak met viniel.

Die PAT sal 'n finansiële invloed op die skool se begroting hê en daarom moet skoolbestuurspanne vir hierdie besondere uitgawe voorsiening maak.

PAT-komponente en ander items moet betyds, voor die einde van die eerste kwartaal aan die begin van die akademiese jaar, vir leerders se gebruik aangekoop word.

Dit is die verantwoordelikheid van die departementshoof om toe te sien dat die onderwyser van die begin van die skooljaar af met die PAT vorder.

Provinsiale departemente is verantwoordelik vir die opstel van modereringsroosters en daarom moet PAT'e betyds vir moderering gereed wees.

2. RIGLYNE VIR ONDERWYSERS

2.1 Hoe om die PAT'e te administreer

Onderwysers moet toesien dat leerders die simulاسies wat vir elke kwartaal nodig is, voltooi. Die projek moet in Januarie begin word om te verseker dat dit in Augustus voltooi is. Waar formele assessering plaasvind, moet die onderwyser hierdie verantwoordelikheid aanvaar.

Die PAT moet gedurende die eerste drie kwartale voltooi word en moet teen die aanvang van PAT-moderering gereed wees. Onderwysers moet kopieë van die relevante simulاسies maak en aan die begin van elke kwartaal aan leerders gee.

Die PAT mag nie die werkswinkel verlaat nie en moet te alle tye in veilige bewaring wees wanneer die leerder nie daaraan werk nie.

Die gewigstoekennings van die PAT moet nagekom word en onderwysers mag nie die gewigstoekennings vir die verskillende afdelings verander nie.

2.2 Hoe om die PAT'e na te sien/te assesseer

Die PAT vir graad 12 word intern opgestel en geassesseer, maar ekstern gemodereer. Alle formele assessering word deur die onderwyser gedoen.

Van die onderwyser word verwag om 'n **werkende model en model-antwoordlêer** op te bou wat die assesseringstandaard vasstel teen 'n Hoogs Bevoegde Vlak vir elke keuse van projek wat die leerders doen. Hierdie lêer moet al die simulاسies met antwoorde insluit wat deur die onderwyser self gedoen is. Die onderwyser sal die modelantwoorde en projek gebruik om die simulاسies en projekte van die leerders te assesseer.

Sodra 'n fasetblad deur die onderwyser voltooi is, word assessering as afgehandel beskou. **Geen herassessering sal gedoen word nadat die fasetbladsye voltooi is** en deur die onderwyser vasgelê is nie. Leerders moet seker maak dat die werk op die verlangde standaard gedoen is voordat die onderwyser die PAT gedurende elke fase finaal assesseer.

2.3 PAT-program van Assessering (PvA)

Die assesseringsplan vir die PAT is soos volg:

TYDPERK	AKTIWITEIT	VERANTWOORDELIKHEID
	Voorbereiding vir PAT 2021	Onderwyser – Bou die modelle en werk die modelantwoorde vir die 2021-simulasies uit. Identifiseer tekortkominge t.o.v. gereedskap, toerusting en verbruikbare items vir simulasies wat in 2021 aangekoop moet word SBS – Ontvang aankoopversoeke van onderwysers en prosesseeer betalings vir die aankoop van die items benodig
Januarie–Maart 2021	Simulasie 1	Onderwyser – Kopieer en deel simulasies uit Leerders – Voltooi simulasies Onderwyser – Assesseeer simulasies Departementshoof – Gaan na of take voor die vakansie voltooi en deur die onderwyser nagesien is
Januarie 2021	PAT-projek: aankope	Onderwyser – Kry kwotasies vir PAT-projekte Hoof – Keur PAT-aankope vir PAT-projekte goed Onderwyser – Maak seker dat PAT-projekte bestel en afgelewer word Departementshoof – Maak seker dat onderwyser aan die vereistes van die proses voldoen
Februarie 2021	PAT-projek: leerders begin met projek	Onderwyser – Maak seker dat PAT-projekte veilig bewaar word Onderwyser – Deel PAT-projekte uit en neem dit in Onderwyser – Sluit praktiese sessies elke week in sodat leerders die PAT-projek kan voltooi Leerder – Begin met die voltooiing van die PAT-projek Departementshoof – Sorg dat onderwyser op 'n weeklikse basis praktiese werkwinkel-sessies met leerders het
April–Junie 2021	Moderering van Simulasie 1	Distriksvakfasiliteerder/Vakkundige sal die skool besoek en Simulasie 1 modereer 10% van leerders se werk word gemodereer
April–Junie 2021	Simulasie 2	Onderwyser – Kopieer en deel simulasies uit Leerders – Voltooi simulasies Onderwyser – Assesseeer simulasies Departementshoof – Gaan na of take voor die vakansie voltooi en deur die onderwyser nagesien is
April–Junie 2021	PAT-projek: leerders gaan voort met projek	Onderwyser – Maak seker dat PAT-projekte veilig bewaar word Onderwyser – Deel PAT-take uit en neem dit in Onderwyser – Sluit elke week praktiese sessies in sodat leerders die PAT-projek kan voltooi Leerders – Gaan voort met die voltooiing van die PAT-projek Departementshoof – Sorg dat onderwyser op 'n weeklikse basis praktiese werkwinkel-sessies met leerders het
Julie-vakansie 2020	PAT-ingryping	Leerders wat met die PAT agter is, moet die projek gedurende hierdie vakansie voltooi.
Julie– Augustus 2021	Moderering van Simulasie 2	Distriksvakfasiliteerder/Vakkundige sal die skool besoek en Simulasie 2 modereer – ander leerders as in die vorige kwartaal 10% van leerders se werk word gemodereer
Julie– Augustus 2021	PAT-projek: voltooiing	Onderwyser – Maak seker dat PAT-projekte veilig bewaar word Onderwyser – Deel PAT-take uit en neem dit in Onderwyser – Voltooi die PAT-projek saam met leerders en stel die PAT-lêer saam Leerders – Voltooi die PAT-projek en -lêer Departementshoof – Gaan na of 100% van die PAT-lêers en -projekte voltooi en nagesien is
September – Oktober 2021	PAT-moderering	PAT-projekte word deur vakfasiliteerders/vakkundiges van die provinsie gemodereer en leerders is beskikbaar om vaardighede te demonstreer 10% van leerders word lukraak gemodereer

2.4 Moderering van die PAT'e

Provinsiale moderering van elke kwartaal se simulasies sal so vroeg as die daaropvolgende kwartaal begin. Simulasie 1 moet gemodereer word sodra die tweede kwartaal begin. Net so moet Simulasie 2 in Julie gemodereer word. Die projek sal egter eers gemodereer word wanneer dit voltooi is.

Gedurende moderering van die PAT moet die leerder se lêer en projek aan die moderator voorgelê word.

Die modereringsproses verloop soos volg:

- Gedurende moderering word leerders lukraak geselekteer om die verskillende simulasies te demonstreer. Beide simulasies sal gemodereer word.
- **Daar word van die onderwyser verwag om 'n model vir elke projektype te bou wat vir die skool geselekteer.**
- **Hierdie model moet gedurende moderering ten toon gestel word.**
- **Die onderwyser se model vorm die modereringstandaard op Vlak 4 (Hoogs Bevoeg).**
- **Vlak 5-assesserings moet die onderwyser se model ten opsigte van vaardigheid en afwerking oortref.**
- Leerders wat gemodereer word, sal gedurende moderering toegang tot hulle lêers hê en kan na die simulasies wat hulle vroeër in die jaar voltooi het, verwys.
- Leerders mag NIE gedurende moderering hulp by ander leerders vra NIE.
- Alle projekte en lêers moet vir die moderator uitgestal word.
- **Indien 'n leerder nie die simulasie kan herhaal nie of nie 'n werkende kring tydens moderering kan lewer nie, sal punte afgetrek word en kringe as nie-werkend geassesseer word.**
- Die moderator sal lukraak nie minder nie as **twee projekte** (nie simulasies nie) selekteer en daar sal van die betrokke leerders verwag word om te verduidelik hoe die projek vervaardig/gemaak is.
- Waar nodig, moet die moderator die leerders kan versoek om die funksie en werksbeginsels te verduidelik en ook die leerder versoek om die vaardighede wat deur die simulasies bekom is, vir modereringsdoeleindes te vertoon.
- Na moderering sal die moderator, indien nodig, die groep se punte op- of afwaarts aanpas, afhangend van die uitkoms van moderering.
- Gewone eksamenprotokol vir appèl moet gevolg word indien 'n dispuut weens aanpassings ontstaan.

2.5 Afwesigheid/Nie-inlewering van Take

Indien daar sonder 'n geldige rede geen PAT-punt vir Elektriese Tegnologie beskikbaar is nie: Die leerder sal drie weke voor die aanvang van die finale jaareindeksamen gegun word om die ontbrekende taak in te lewer. Indien die leerder sou versuim om aan die uitstaande PAT-vereiste te voldoen, sal so 'n leerder 'n nul (0) vir daardie PAT-komponent ontvang.

2.6 Simulasies

Simulasies is kringe, eksperimente en toetse/take wat die leerder sal moet bou, toets en meet en prakties doen as deel van die ontwikkeling van praktiese vaardighede. Hierdie vaardighede moet gedurende die skooljaar aan die eksterne moderator, wat met tussenposes die skool besoek, gedemonstreer word.

Onderwysers wat rekenaargebaseerde simulasiëprogramme gebruik, mag dit gebruik vir leerders om op te oefen. Daar word egter vereis dat die kring met regte komponente gebou word en dat lesings met werklike instrumente vir assesserings- en modereringsdoeleindes geneem word.

Die korrekte prosedure vir die voltooiing van simulasies word hieronder uiteengesit vir onderwysers en skoolbestuurpanne wat vir die implementering van die PAT in Elektriese Tegnologie verantwoordelik is.

- STAP 1: Die onderwyser sal die simulasies selekteer uit die voorbeelde verskaf.
- STAP 2: Stel 'n komponentelys wat vir elke simulasië benodig word, saam. Voeg ekstra komponente by aangesien hierdie items baie klein is en jy ekstra items gaan benodig omdat dit verloor/beskadig word wanneer leerders daarmee werk.
- STAP 3: Kontak drie verskillende verskaffers van elektroniese komponente vir vergelykbare kwotasies.
- STAP 4: Lê die kwotasies aan die SBS voor vir goedkeuring en die aankoop van die items.
- STAP 5: Stoor die komponente. Organiseer items vir elke simulasië om dit gedurende praktiese sessies makliker uit te deel en te gebruik. Maak seker dat verskillende waardes van komponente nie meng nie, om te voorkom dat die komponente verkeerd gebruik word omdat dit die komponent kan beskadig en, in uiterste gevalle, die toerusting wat gebruik word.
- STAP 6: Kopieer die relevante simulasies en deel dit aan die begin van die kwartaal aan leerders uit.

Onderwysers word toegelaat om kringe en komponentwaardes aan te pas om by hulle omgewing/bronbesikbaarheid te pas.

Onderwysers moet 'n stel voorbeeldantwoorde in die onderwyserportefeuille ontwikkel.

Moderators sal die onderwyser se voorbeeldantwoorde en voorbeeldprojek tydens moderering gebruik.

2.7 Projekte

Die projekte wat hieronder beskryf word, is konstruksieprojekte wat onderwysers vir hulle leerders kan selekteer. Hierdie projekte word op bewese kringe gebaseer wat deur skole en vakadviseurs verskaf is. Die projekte word op werkende prototipes gebaseer en vereis noukeurige konstruksie om korrek te funksioneer.

Projekte verskil in koste en onderwysers moet seker maak dat die projekte wat gekies is, binne die skool se begroting val.

Sodra die onderwyser op 'n kring besluit het, moet hy/sy die prototipe bou. Daarna kan kopieë van die kring wat verskaf is, gemaak word en aan leerders uitgedeel word. Hulle MOET hierdie kringe korrek in hulle lêers oorteken.

Die beskrywing van die werking van die kringe is NIE volledig NIE. Leerders moet die funksie van die komponente in die kring wat verskaf is, ondersoek om nadere besonderhede te bekom. Hulle moet uitbrei oor die doel van komponente in die kring. Daar word aanbeveel dat daardie leerders soortgelyke kringe ondersoek wat op die internet en in die skoolbiblioteek of in werkswinkelverwysingsbronne beskikbaar is.

2.8 Werkende puntestaat

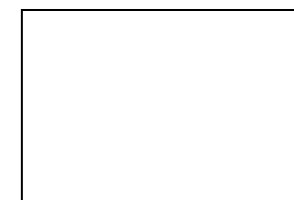
('n Werkende Excel-lêer word saam hierdie PAT verskaf)

PAT-puntestaat		Kwartaal 1	Kwartaal 2	Projek		Totaal = Kwartaal 1 + Kwartaal 2 + Projek 250	Punt uit 100	Moderator-punt
Nr.	Naam van Leerder	Simulasie 1 50	Simulasie 2 50	Ontwerp en Maak Deel 1 120	Ontwerp en Maak Deel 2 30			
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
	Totaal							
	Gemiddeld							

Onderwyser Naam _____ Moderator: _____ Hoof: _____

Handtekening: _____ Handtekening: _____ Handtekening: _____

Datum: _____ Datum: _____ Datum: _____



3. RIGLYNE VIR LEERDERS

PAT 2021-dekblad (Plaas hierdie bladsy voor aan die PAT.)

Departement van Basiese Onderwys
Graad 12
KABV vir Tegniese Hoërskole
Praktiese Assesseringstaak – Elektriese Tegnologie

Toegelate tyd: Kwartaal 1–3 (2021)

Leerder Naam: _____

Klas: _____

Skool: _____

Spesialisering: Kragstelsels**Voltooi enige TWEE simulasies.****Projek (Skryf die naam van die projek): _____****Bewyse van moderering:****LET WEL:**

Wanneer die leerderbewyse wat geselekteer is, op skoolvlak gemodereer is, sal die tabel bewyse van moderering bevat. Provinsiale moderatore sal die provinsiale moderering teken en slegs teken indien hermoderering nodig is.



Moderering	Handtekening	Datum	Handtekening	Datum
Skoolgebaseer				
Provinsiale moderering			Hermoderering	

Punttoekenning

PAT-komponent	Maksimum Punt	Leerderpunt	Gemodereerde Punt
Simulasie 1	50		
Simulasie 2	50		
Ontwerp-en-maak-projek – Kring	120		
Ontwerp-en-maak-projek – Kassie/Omslag/Omhulsel	30		
Totaal	250		

3.1 Instruksies vir die leerder

- Hierdie PAT tel 25% van jou finale promosiepunt.
- Alle werk wat jy doen, moet jou eie wees. Groepswerk en saamwerk word nie toegelaat nie.
- Die praktiese assesseringstaak moet oor drie kwartale voltooi word.
- Die PAT-lêer moet **2** simulاسies en 'n praktiese projek bevat.
- Berekeninge moet duidelik wees en eenhede insluit. Berekeninge moet tot TWEE syfers afgerond word. SI-eenhede moet gebruik word.
- Kringdiagramme kan met die hand geteken word of met ROT ('CAD'). GEEN fotokopieë of geskandeerde lêers word toegelaat NIE.
- Foto's word toegelaat en kan in kleur of grysskaal ('greyscale') wees. Geskandeerde foto's en fotokopieë word toegelaat.
- Leerders met identiese foto's sal gepeenaliseer word en nul (0) vir daardie deel ontvang.
- Hierdie dokument moet binne-in jou PAT-lêer saam met die ander bewyse geplaas word.

3.2 Verklaring van Egtheid (VERPLIGTEND)

Verklaring:

Ek _____ (Naam) verklaar hiermee dat die werk in hierdie lêer heeltemal my eie is. Ek verstaan dat indien die teendeel bewys word, my finale uitslae teruggehou mag word.



Handtekening van leerder

Datum

4. SIMULASIES**4.1 Simulasie 1: RLC-seriestroombaan**

Naam van leerder: _____		Punt <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> 50 </div>
Klas: _____	Datum Voltooi: _____	
Assesseringsdatum: _____	Assessor Handtekening: _____	
Modereringsdatum: _____	Moderator Handtekening: _____	

4.1.1 Doel:

- Verstaan die werking van 'n weerstand, induktor en kapasitor in 'n serierekring met 'n wisselstroomtoevoer.
- Verstaan resonansiefrekwensie.
- Vergelyk die gemete en die berekende waardes.

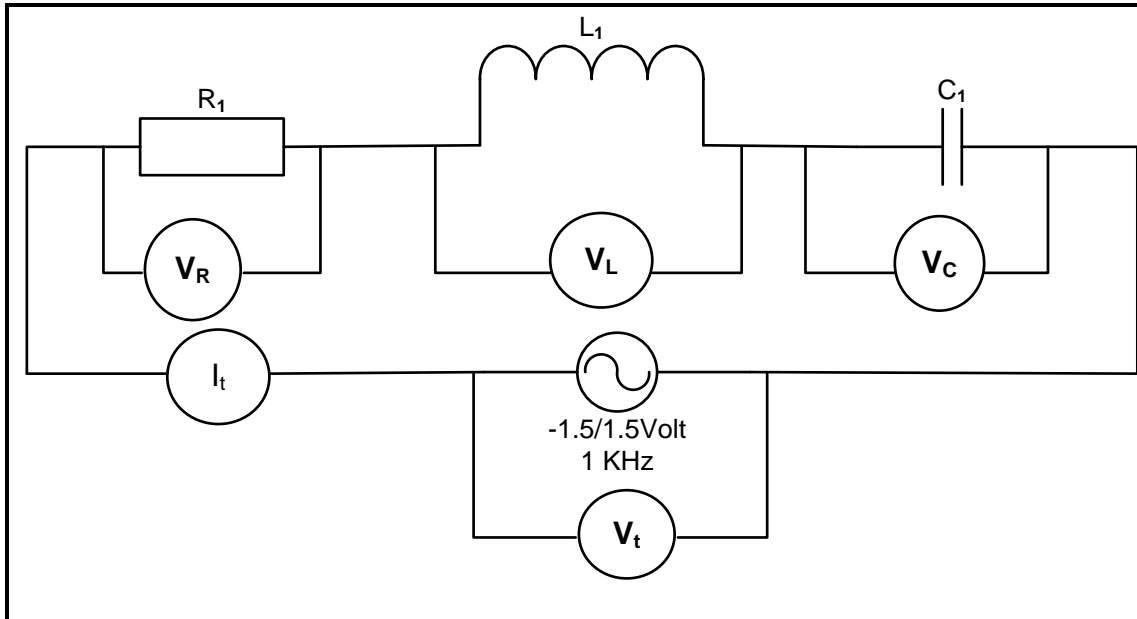
4.1.2 Prosedure:

- Bou die serie-RLC-stroombaan in FIGUUR 4.1.4 op die eksperimentbord met behulp van die komponente verskaf.
- Verbind die stroombaan aan 'n funksiegenerator.
- Stel die uitsetspanning van die funksiegenerator op 3 V piek tot piek met 'n frekwensie van 1 kHz.

4.1.3 Benodighede:

KOMPONENTE	GEREEDSKAP EN TOERUSTING
R ₁ = 1 kΩ-resistor L ₁ = 1 μH-induktor C ₁ = 1 μF-kapasitor	Multimeter Funksiegenerator Verbindingsdrade Eksperimentbord Sykniptang Tang Ossilloskoop

4.1.4 **Kringdiagram:**



FIGUUR 4.1.4: RLC-STROOMBAAN

4.1.5 Voltooi TABEL 4.1.5 deur die waardes van V_R , V_L , V_C , V_t en I_t gemeet in te vul.
LET WEL: Alternatiewelik, meet met die ossilloskoop en skakel om na V_{rms} -waardes.

METERS GEKOPPEL OOR:	LESINGS
V_R	
V_L	
V_C	
V_T	
I_T	

TABEL 4.1.5

(5)

4.1.6 Bereken die volgende:

(a) Die induktiewe reaktansie van die induktor

(3)

(b) Die kapasitiewe reaktansie van die kapasitor

(3)

- (c) Die impedansie van die stroombaan (3)

- (d) Die totale stroom in die stroombaan met behulp van berekende waardes (3)

- (e) Die spanningsval oor die weerstand met behulp van berekende waardes (3)

- (f) Die spanningsval oor die induktor met behulp van berekende waardes (3)

- (g) Die spanningsval oor die kondensator met behulp van berekende waardes (3)

- (h) Die resonansiefrekwensie vir die stroombaan (3)

4.1.7 Vergelyk die gemete waardes met die berekende waardes en vul die waardes in die tabel hieronder in:

HOEVEELHEDE		GEMETE WAARDES	BEREKENDE WAARDES
(a)	Totale stroomvloei		
(b)	Weerstandspanning		
(c)	Induktorspanning		
(d)	Kapasitorspanning		
(e)	V_{XC} by resonansie		
(f)	V_{XL} by resonansie		

Is die gemete en berekende waardes dieselfde? **Ja of Nee.**

Motiveer:

(2)

4.1.8 Stel die funksiegenerator op die resonante frekwensie en teken die waarde van: (4)

$V_{XC} =$ _____ (V)

$V_{XL} =$ _____ (V)

$V_R =$ _____ (V)

$I_T =$ _____ (A)

4.1.9 Maak 'n gevolgtrekking oor die metings wat in VRAAG 4.1.8 waargeneem is wanneer die stroombaan op resoneer. (3)

VLAKBESKRYWING				PUNTE VERWERF
0	1	2	4	
Die kandidaat kon nie die kring op sy eie bou nie.	Die kandidaat kon die kring gedeeltelik op sy eie bou.	Die kandidaat kon die kring korrek met die hulp van die onderwyser bou.	Die kandidaat kon die kring korrek sonder hulp van die onderwyser bou.	
Die kandidaat kon nie die meetinstrumente koppel nie.	Die kandidaat kon die meetinstrumente gedeeltelik korrek in die kringbaan koppel.	Die kandidaat het die meetinstrumente korrek gekoppel en die spanning en stroom met die hulp van die onderwyser gemeet.	Die kandidaat het die meetinstrumente korrek gekoppel en die spanning en stroom op sy eie gemeet.	

(12)
[50]

4.2 Simulasie 2: Driefasetransformator

Naam van leerder: _____		Punt: <table border="1" style="width: 100px; text-align: center;"><tr><td>_____</td></tr><tr><td>40</td></tr></table>	_____	40

40				
Klas: _____	Datum voltooi: _____			
Assesseringsdatum: _____	Assessor handtekening: _____			
Modereringsdatum: _____	Moderator handtekening: _____			

4.2.1 Doel:

- Om drie identiese enkelfase-verlagingstransformators in ster-delta aan 'n driefasetoevoer te koppel.
- Verbind die sekondêr aan 'n las wat bestaan uit drie identiese gloeilampe wat in delta gekoppel is.
- Meet die primêre en sekondêre lyn- en fasespannings en -strome.

4.2.2 Benodigdhede:

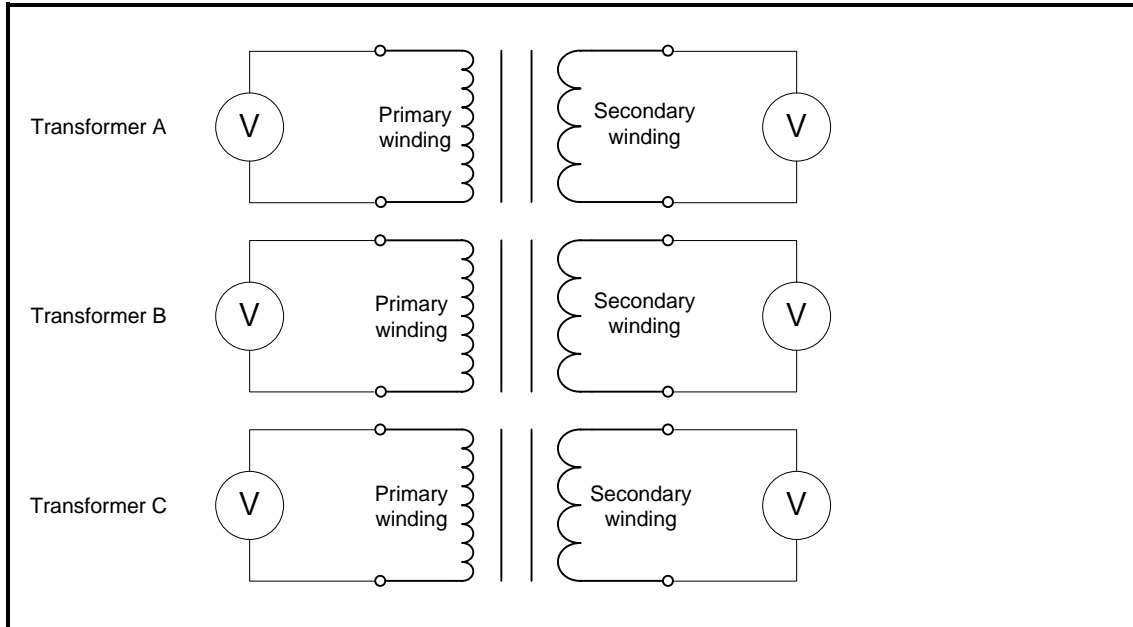
GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	VERBRUIKBARE VOORRAAD
Drie identiese verlagingseenkelfase-transformators Driefasetoevoer Klammeter en multimeter Draadstroper Langbektang Skroewedraaier Sykniptang Isolasietoetser (Megger)	Verbindingsdrade Drie identiese gloeilampe

4.2.3 Prosedure:

Verbind die primêre wikkings van elke transformator aan die toevoer en die sekondêre aan die las (lamp).

Voltooi TABEL 4.2.3 deur die primêre en sekondêre spanning van elke enkelfasetransformator te meet voordat jy dit in ster-delta-konfigurasie verbind.

LET WEL: Gebruik 'n enkelfase om aan te sluit ('live' en 'neutral').



FIGUUR 4.2.3: DRIE ENKELFASETRANSFORMATORS

TRANSFORMATOR	PRIMÊRE SPANNING	SEKONDÊRE SPANNING
A	$V_{\text{Prim(A)}} =$	$V_{\text{SEK(A)}} =$
B	$V_{\text{Prim(B)}} =$	$V_{\text{SEK(B)}} =$
C	$V_{\text{Prim(C)}} =$	$V_{\text{SEK(C)}} =$

TABEL 4.2.3

(6)

4.2.4 Bereken die transformatorverhouding van elke enkelfasetransformator met behulp van die spanningswaardes van TABEL 4.2.3.

TRANSFORMATOR A	TRANSFORMATOR B	TRANSFORMATOR C
TR =	TR =	TR =

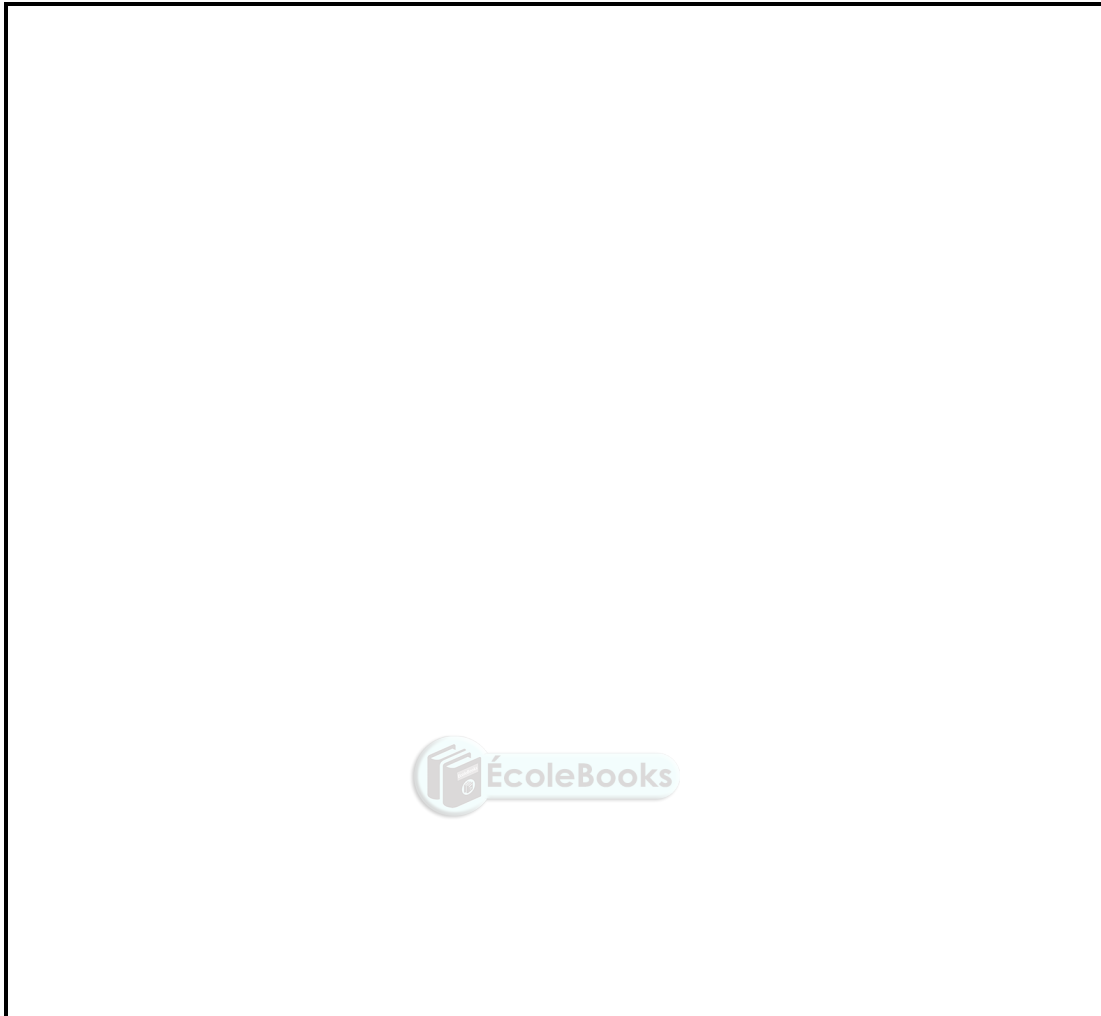
(3 x 3)

(9)

4.2.5 Verduidelik of hierdie transformators geskik is om as 'n ster-delta gekoppelde driefase-eenheid gebruik te word.
LET WEL: U antwoord moet deur berekenings van die transformatorverhouding ingelig word.

(2)

- 4.2.6 Teken die stroombaandiagram waarin hierdie transformators in 'n ster-delta-konfigurasie gekoppel is deur kleurkodering en korrekte byskrifte te gebruik. Toon die verbinding van die las.



(9)

STER-DELTA-KONFIGURASIE-TRANSFORMATOR

LET WEL: 3 punte vir primêre verbinding (3 x lyn en 1 neutraal)
3 punte vir sekondêre verbinding (3 x lyn)
3 punte vir lasverbinding (3 x lyn)

- 4.2.7 Verbind DRIE identiese enkelfase-verlagingstransformators in ster-delta met 'n driefasetoevoer.
Verbind die primêre (ster) met die driefasetoevoer en die sekondêre (delta) aan 'n las wat bestaan uit drie identiese gloeilampe. Die lampe moet ook in delta gekoppel wees.

LET WEL:

Die sekondêre spanning van die transformator is nie kritiek nie. Die enigste vereiste is dat die sekondêre spanning en die spanning van die lampe verenigbaar is.

Dit is die plig van die onderwyser om te verifieer dat die leerders die transformators korrek verbind voordat hulle die netspanning aansluit. Skakel nie aan as jy nie heeltemal seker is van jou verbindings nie. Toets vir kortsluitings. Die hoofvoorraad kan dodelik wees. Wees uiters versigtig.

4.2.8 Meet die primêre en sekondêre lyn- en fasespanning en -strome. Teken die lesings in die tabel hieronder aan.

Primêre kant		
Lesings vir lynspannings, fasespannings en lynstrome		
$V_{L1} \text{ \& } V_{L2} =$	$V_{L1} \text{ \& } N =$	$I_{L1} =$
$V_{L1} \text{ \& } V_{L3} =$	$V_{L2} \text{ \& } N =$	$I_{L2} =$
$V_{L2} \text{ \& } V_{L3} =$	$V_{L3} \text{ \& } N =$	$I_{L3} =$
Sekondêre kant		
Lesings op lynspannings, fasespannings en lynstrome		
$V_{L1} \text{ \& } V_{L2} =$	$I_{F1} =$	$I_{L1} =$
$V_{L1} \text{ \& } V_{L3} =$	$I_{F2} =$	$I_{L2} =$
$V_{L2} \text{ \& } V_{L3} =$	$I_{F3} =$	$I_{L3} =$

(18)

4.2.9 Bereken die primêre skynbare krag.

(3)

4.2.10 **GEVOLGTREKKING:** Jou gevolgtrekking moet op die tabel hierbo en ander waarnemings gebaseer wees .

(3)

[50]

4.3 Simulasie 3: Vorentoe-agtertoe-aansitter met oorbelasting

Naam van leerder: _____		Punt: <table border="1" style="width: 100px; height: 30px; text-align: center; vertical-align: middle;">40</table>
Klas: _____	Datum voltooi: _____	
Assesseringsdatum: _____	Assessor handtekening: _____	
Modereringsdatum: _____	Moderator handtekening: _____	

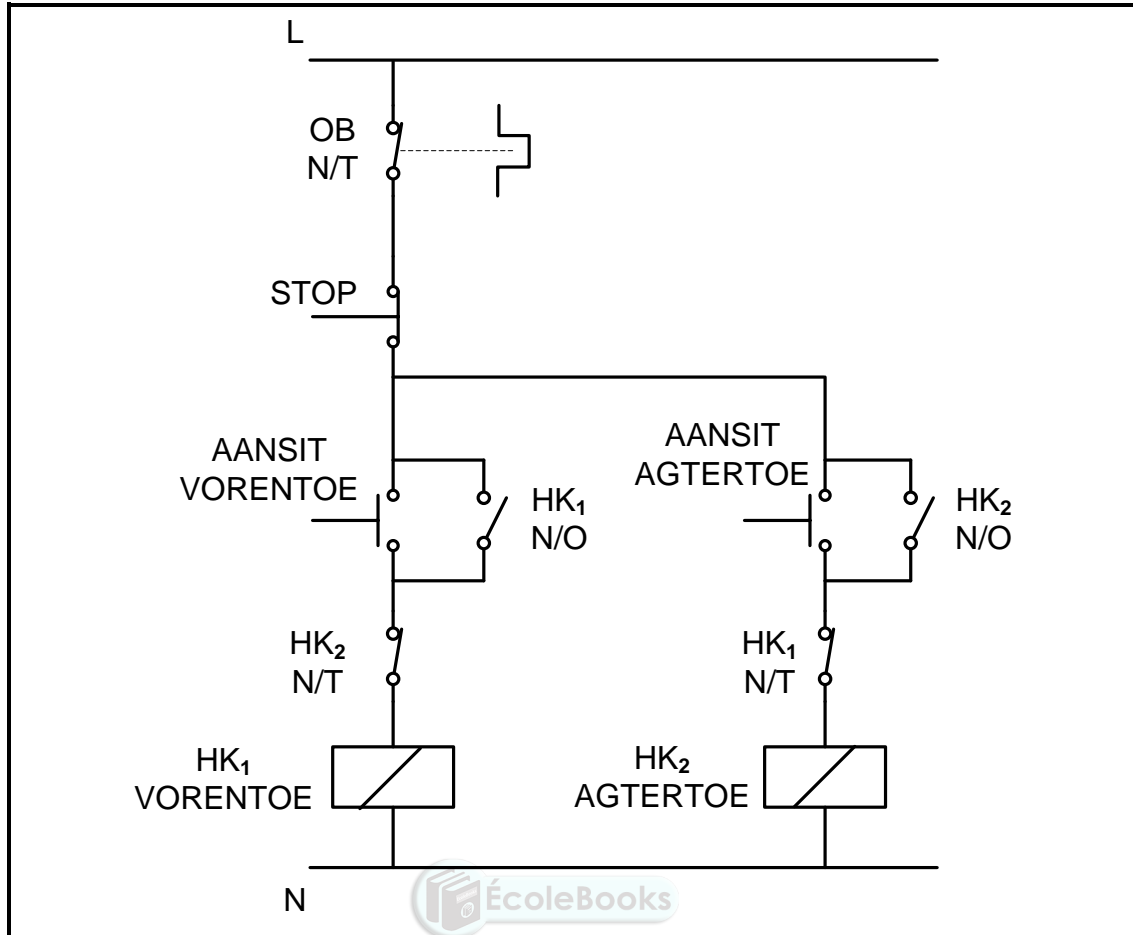
4.3.1 Doel:

Om die draairigting van 'n driefase-induksiemotor met TWEE eksterne kontaktors te verander.

4.3.2 Benodighede:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
2 x driefasekontaktors met hulpkontakte (vir vorentoe- en agtertoe-verbinding) 1 x driefasehoofkontaktor met tydreëlaar 1 x driefase-oorbelastingrelê 1 x stopknoppie 2 x aansitknoppies 1 x driefase-induksiemotor Korrekte draadgrootte of aansluitkabels Draadstroper Langbektang Skroewedraaier Sykniptang Multimeter of kontinuïteitstoetser Klamp-ammeter	Korrekte draadgrootte of aansluitkabels

Bou of bedraad die beheerkring en die hoofstroomkring op die panele en laat die onderwyser die stroombane kontroleer voordat dit aangeskakel word.



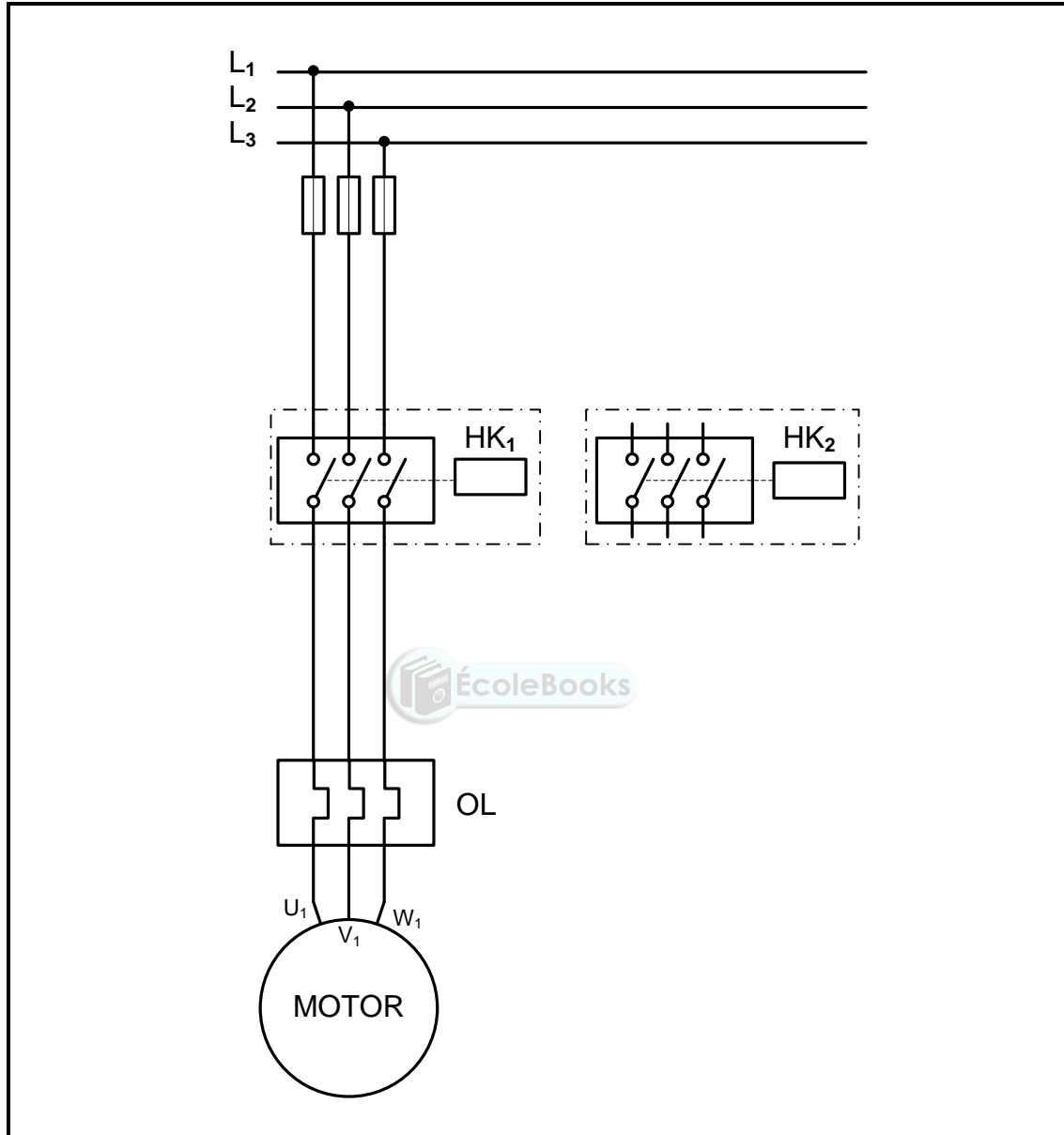
FIGUUR 4.3.2: VORENTOEO-AGTERTOEO-BEHEERKRING

4.3.3 **Prosedure:**

Neem ALLE veiligheidsaspekte voor en tydens die bedrading in ag en wees versigtig totdat die motor in werking is.

- Bedraad die beheerkring in FIGUUR 4.3.2.
- Vra jou onderwyser om die funksionaliteit van die beheerkring na te gaan.
- Bedraad die hoofstroomkring in FIGUUR 4.3.3 en verbind dit aan die beheerkring.
- Vra jou onderwyser om die funksionaliteit van die hoofstroomkring en die beheerkring na te gaan.
- Verbind die stroombane met die toevoer en skakel die toevoer aan.
- Druk en los die vorentoe-aansitknoppie en neem waar.
- Druk en los die stopknop en wag totdat die rotor stilstaan.
- Druk en los die agtertoe-aansitknoppie en neem waar.
- Die onderwyser sal foute in die beheerkring insit en die leerder moet dit identifiseer.

- 4.3.4 (a) Voltooi die kragdiagram om 'n driefase-induksiemotor vorentoe te laat draai as HK_1 aangeskakel word en agtertoe draai as HK_2 aangeskakel word. Die onderwyser moet seker maak dat die leerder se diagram korrek is voordat die leerder dit gebruik om die hoofstroomkring te bedraad. (3)



FIGUUR 4.3.4: HOOFSTROOMKRING

- (b) Verduidelik die doel van die grendel- HK_1 N/O en HK_2 N/O. (2)

- (c) Beskryf die doel van uitskakeling ('interlocking') in die vorentoe-agtertoe-aansitter. (5)

[10]

FASETBLAD: SIMULASIE 3: VORENTOE-AGTERTOEF-AANSITTER

FASETTE	FASET 1	FASET 2	FASET 3	FASET 4	MAKSIMUM MOONTLIKE PUNTE	LEERDER SE PUNT
Vorbereiding van die simulاسie	Korrekte interpretاسie van die bedradingsdiagram van die beheer- en hoofstroomkring	Identifiseer en versamel alle toestelle korrek	Alle meetinstrumente korrek geïdentifiseer en versamel	Korrekte identifisering en versameling van alle gereedskap	Maksimum 8 punte Vir elke faset (2 punte indien korrek) (1 punt indien gedeeltelik voltooi)	
Bedrading van die beheerkring	Toets die funksionaliteit van alle toestelle wat gebruik moet word	Korrekte prosedure tydens bedrading van die kring	Die werking van die kring	Korrekte kleurkodering van die beheerkring. (‘Live’ rooi, neutraal swart, aarde groen)	8 punte maksimum Vir elke faset (2 punte indien korrek) (1 punt indien gedeeltelik voltooi)	
Korrekte aansluiting van meetinstrumente	Korrekte prosedure om die instrumente te koppel	Toets die isolاسie tussen geleiers	Toets kontinuïteit in die kring		6 punte maksimum Vir elke faset (2 punte indien korrek) (1 punt indien gedeeltelik voltooi)	
Bedrading van die hoofstroomkring	Toets die funksionaliteit van die motor	Korrekte prosedure tydens bedrading van die kring	Werkling van die kring	Korrekte kleurkodering. Hoofbaan. (Lyn 1 rooi, lyn 2 geel, lyn 3 blou)	Maksimum 8 punte Vir elke faset (2 punte indien korrek) (1 punt indien gedeeltelik voltooi)	
Foutopsporing en regstelling van die fout	Kies en stel die instrument korrek	Fout suksesvol geïdentifiseer	Fout suksesvol reggestel	Veiligheidsmaatreëls is nagekom	Maksimum 8 punte Vir elke faset (2 punte indien korrek) (1 punt indien gedeeltelik voltooi)	
Huishouding	Huishouding is beoefen				2 punte maks. 2 punte as dit sonder herinnering gedoen word en 1 punt as dit gedoen word nadat dit herinner is	
				Aktiwiteit	(10)	
				Fasetpunte	(40)	
				TOTAAL	[50]	

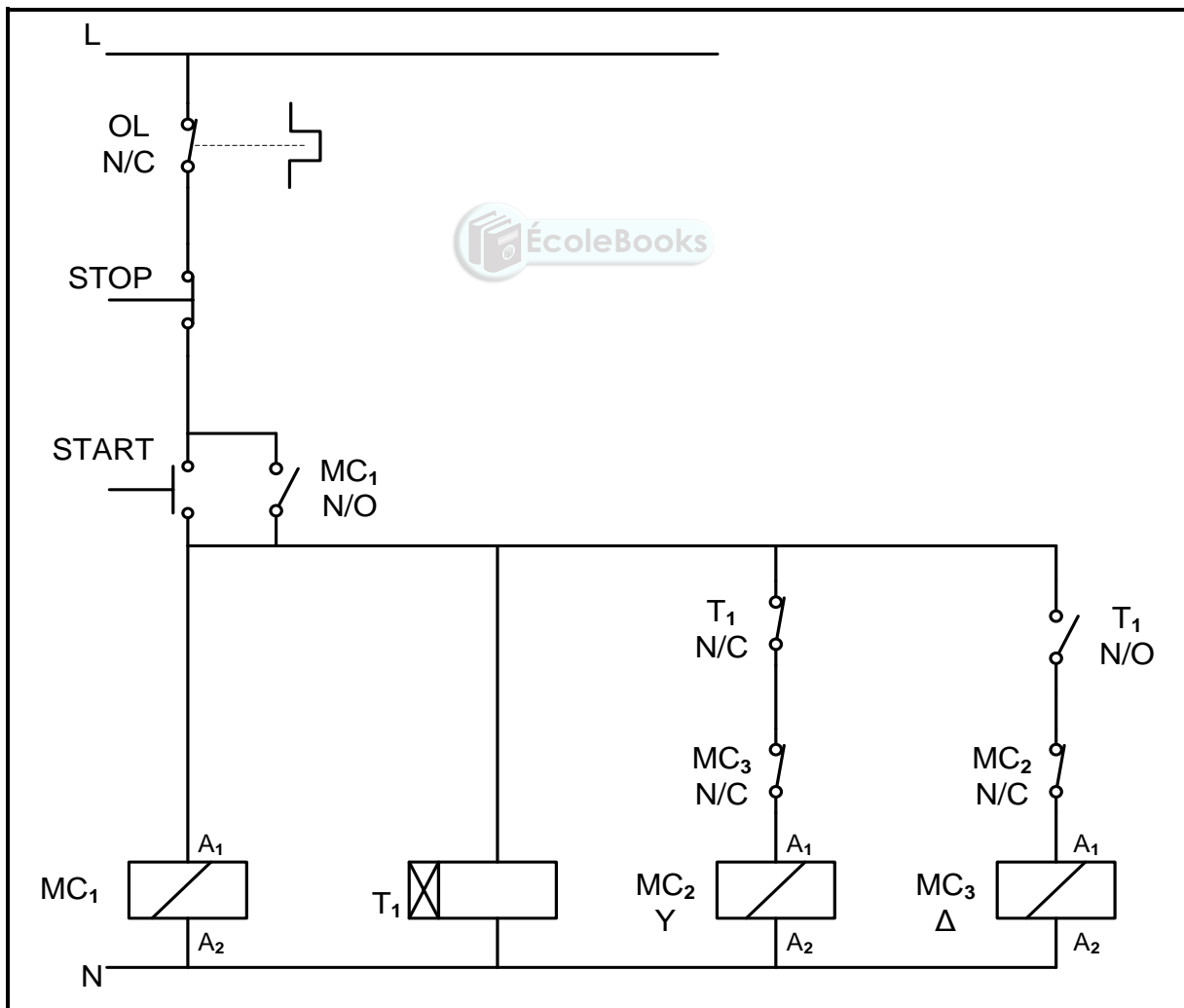
4.4 Simulasie 4: Driefase- outomatiese ster-delta-aansitter met oorbelasting en tydreëlaar wat PLB gebruik

Naam van leerder: _____		Punt: 50
Klas: _____	Datum voltooi: _____	
Assesseringsdatum: _____	Assessor handtekening: _____	
Modereringsdatum: _____	Moderator handtekening: _____	

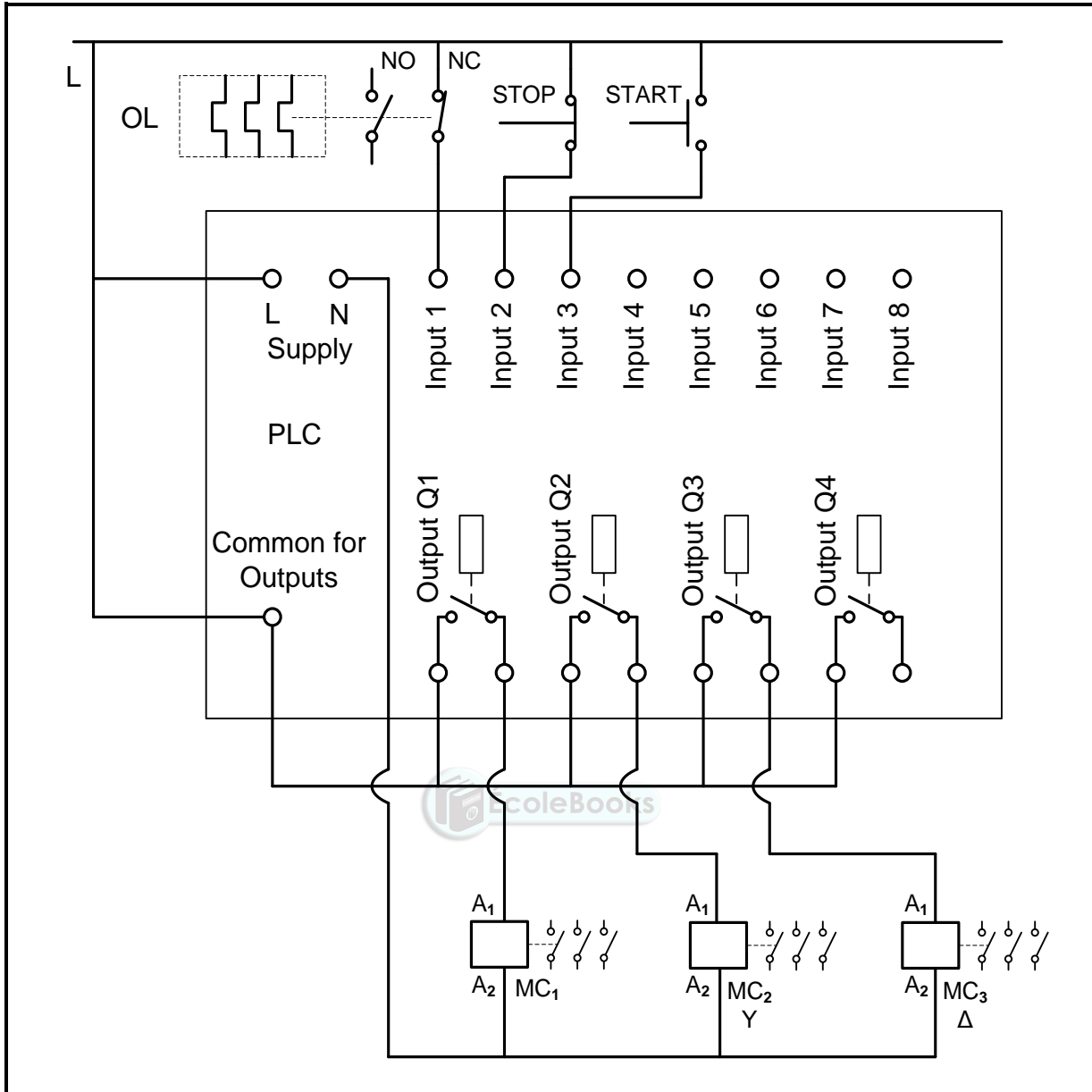
4.4.1 Doel:

Om 'n driefase- outomatiese ster-delta-aansitter met oorbelasting en tydskakelaar met gebruik van PLB aan te skakel

Beheerkring

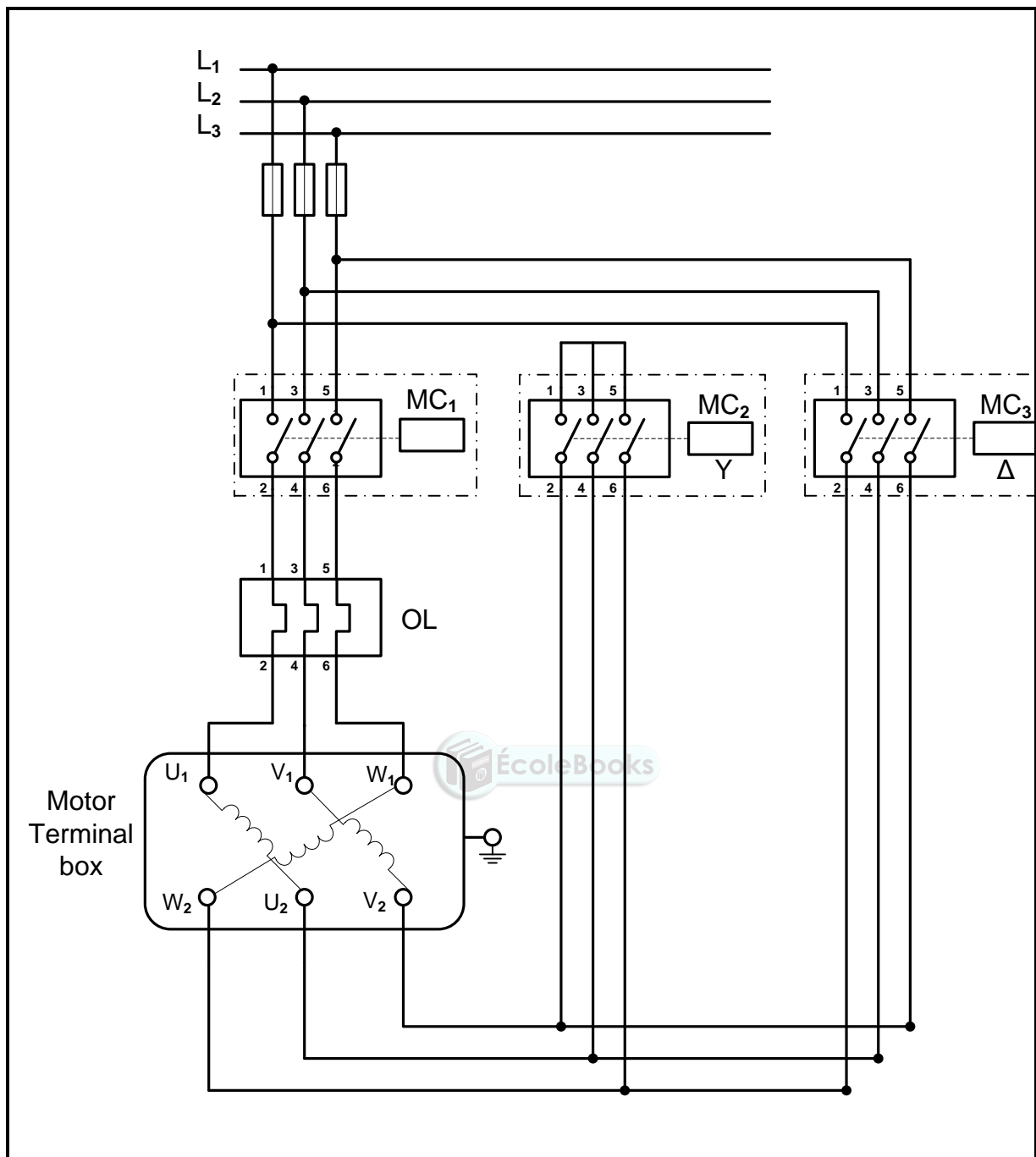


FIGUUR 4.4.1(a): RELË-LOGIKABEHEERKRING



FIGUUR 4.4.1(b): PLB-EENHEID VERBIND AAN DIE BEHEERKRING

- X1/I01 = O/B(N/T)
- X2/I02 = Stopknop
- X3/I03 = Aansitknop



FIGUUR 4.4.1(c): HOOFSTROOMKRING

4.4.2 **Benodighede:**


GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Multimeter/Klammeter of kontinuïteitstoetsers Rekenaar/Programmeerder Draadstroper Langbektang Skroewedraaier Sykniptang	Verbindingsdraad PLB-eenheid 2 x driefase-induksiemotors 2 x driefase-oorbelastingrelê 1 x stopknop 1 x aansitknop 2 x driefasekontakters met hulpkontakters

4.4.3 **Prosedure:**

- Skale die relê-logikakring in FIGUUR 4.4.1(a) om na 'n leerlogikaprogram.
- Programmeer die leerlogikadiagram met 'n rekenaar.
- Voer die PLB-program in die rekenaar uit ('run') en simuleer die werking.
- Laai die program van 'n rekenaar na 'n PLB.
- Konnekteer die PLB om die kring te beheer.
- Moet nie die toevoer aanskakel voordat die onderwyser nie die kring nagegaan het nie.
- Konnekteer die multimeter (V_{P1}) tussen terminaal 2 van MK_1 en terminaal 4 van MK_2 .
- Konnekteer die multimeter (V_{P2}) tussen terminaal 2 van MC_1 en terminaal 4 van MC_3 .
- Die onderwyser moet foute op die PLB-kring byvoeg en die leerder moet dit identifiseer.



- 4.4.4 (a) Maak 'n skermskoot van die geprogrammeerde leerlogikadiagram. Stoor, druk en plak dit in die oop spasie hieronder.



(12)

- (b) Die doel van die ster-delta-aansitter is om die fasespanning tydens aansit te verminder, wat weer die stroom verminder deur die motor in die ster met die kontaktor HK_2 ekstern te verbind. Wanneer die motor sy nominale spoed bereik, of na 'n voorafbepaalde tyd, sal die motorverbinding (ekstern) oorskakel na delta deur die kontaktor HK_3 .

Neem die volgende metings om die stelling hierbo te bewys.

Fasespanning wanneer die motor in die ster loop. = _____ (1)
(Tussen terminaal 2 van HK_1 en terminaal 4 van HK_2)


Fasespanning wanneer die motor in delta loop. _____ (1)
(Tussen terminaal 2 van HK_1 en terminaal 4 van HK_3)

[14]

FASETBLAD Simulasie 4: Driefase sekwensiële motorbeheeraansitter met oorbelasting en tydreëlaar wat PLB gebruik

FASETTE	FASET 1	FASET 2	FASET 3	FASET 4	MAKSIMUM MOONTLIKE PUNT	LEERDER-PUNT
Vorbereiding van die simulasie	Interpreteer bedradingsdiagram van kontrole- en hoofstroomkring korrek	Identifiseer en samel alle toestelle korrek in	Identifiseer en samel alle meetinstrumente korrek in	Identifiseer en samel alle gereedskap	8 punte maks. Vir elke faset (2 punte indien korrek) (1 punt indien gedeeltelik voltooi)	
Bedrading van beheerkring	Toets die werking van alle toestelle wat gebruik word	Korrekte bedradingsprosedure	Toets kontinuïteit in die kring.	Werking van die kring.	8 punte maks. Vir elke faset (2 punte indien korrek) (1 punt indien gedeeltelik voltooi)	
PLB-eenheid	Programmeer die leerlogikadiagram op die rekenaar en die program voer uit ('run')	Korrekte aflaaï van die program van die rekenaar na die PLB-eenheid	Korrekte bedrading van die PLB om die kring te beheer	Voer die program uit om die motor aan te sit	8 punte maks. Vir elke faset (2 punte indien korrek) (1 punt indien gedeeltelik voltooi)	
Bedrading van hoofstroomkring	Toets werking van die motor	Korrekte bedrading van die kring.	Toets kontinuïteit in die kring	Korrekte kleurkodering. Hoofbaan. (Reël 1 rooi, lyn 2 geel, lyn 3 blou)	8 punte maks. Vir elke faset (2 punte indien korrek) (1 punt indien gedeeltelik voltooi)	
Veiligheid				Veiligheidsvoorsorgmaatreëls in ag geneem.	2	
Huishouding				Huishouding toegepas	2	
					Aktiwiteit	(14)
					Faset	(34)
					Totaal	[50]

5. AFDELING B: ONTWERP EN MAAK

Ontwerp-en-maak-projek		
Tyd:	Januarie tot Augustus 2021	
Leerder se Naam:	_____	
Skool:	_____	
Klas:	_____	
Titel/Tipe Projek:	_____	

INSTRUKSIES

- Hierdie afdeling is VERPLIGTEND vir alle leerders.
- Die onderwyser sal 'n kringbaan vir die projek kies.
- Enige projek wat gebou word, moet ten minste (maar is nie beperk tot) die volgende insluit:
 - Sewe komponente
 - 'n Verskeidenheid komponente (beide aktief en passief)
 - PCB-vervaardiging in een of ander vorm
 - Soldeerwerk
 - 'n Kassie/Omhulsel met 'n skakelaar en beskerming
- Die kontrolelys hieronder moet gebruik word om te verseker dat al die vereiste take vir die PAT voltooi is.

**PAT-KONTROLELYS**

Die leerder moet hierdie kontrolelys invul VOORDAT nasien van die afdeling plaasvind.

NR.	BESKRYWING	MERK (☑)	
		NEE	JA
Ontwerp en Maak: Deel 1			
1.	Kringdiagram geteken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Kringbeskrywing ingevul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Komponentelys ingevul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Gereedskapslys vir kringwerk ingevul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Meetinstrumentelys ingevul	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Bewys van prototipe uitgedruk en in lêer geplak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Leerder se eie Vero-bord of kringbord/'PCB'-beplanning/ontwerp uitgedruk en by lêer ingesluit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ontwerp en Maak: Deel 2			
1.	Omslag-/Omhulselontwerp voltooi en in die lêer geplaas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Unieke naam neergeskryf en op die omslag/omhulsel aangebring	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Logo (Kenteken) ontwerp en op omslag/omhulsel aangebring	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allerlei			
1.	Omslag/Omhulsel by die projek ingesluit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Omslag/Omhulsel voorberei en volgens ontwerp geboor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Omslag/Omhulsel afgewerk en ingevul met naam en logo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	'PCB' stewig in die omslag/omhulsel gemonteer volgens aanvaarbare tegnieke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Kring binne-in die omslag/omhulsel is toeganklik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Interne bedrading is netjies en gereed vir inspeksie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Lêer en projek voltooi en gereed vir moderering by die werkwinkel/vertrek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.1 Ontwerp en maak: Deel 1

5.1.1 Kringdiagram

Teken 'n kringdiagram van jou projek en plaas dit op die volgende bladsy.

5.1.2 Projek: Beskrywing van werking

Gebruik die ruimte hieronder en gee 'n oorsig van hoe die projek funksioneer. Gebruik jou eie woorde en doen navorsing op jou eie.



5.1.3 Komponentelys

Maak 'n lys van die komponente vir die kringdiagram benodig.

BYSKRIF	BESKRYWING EN WAARDE	HOEVEELHEID

5.1.4 Gereedskapslys

Maak 'n lys van die gereedskap wat jy nodig gaan hê om die projek te voltooi.

BESKRYWING	DOEL/GEbruik

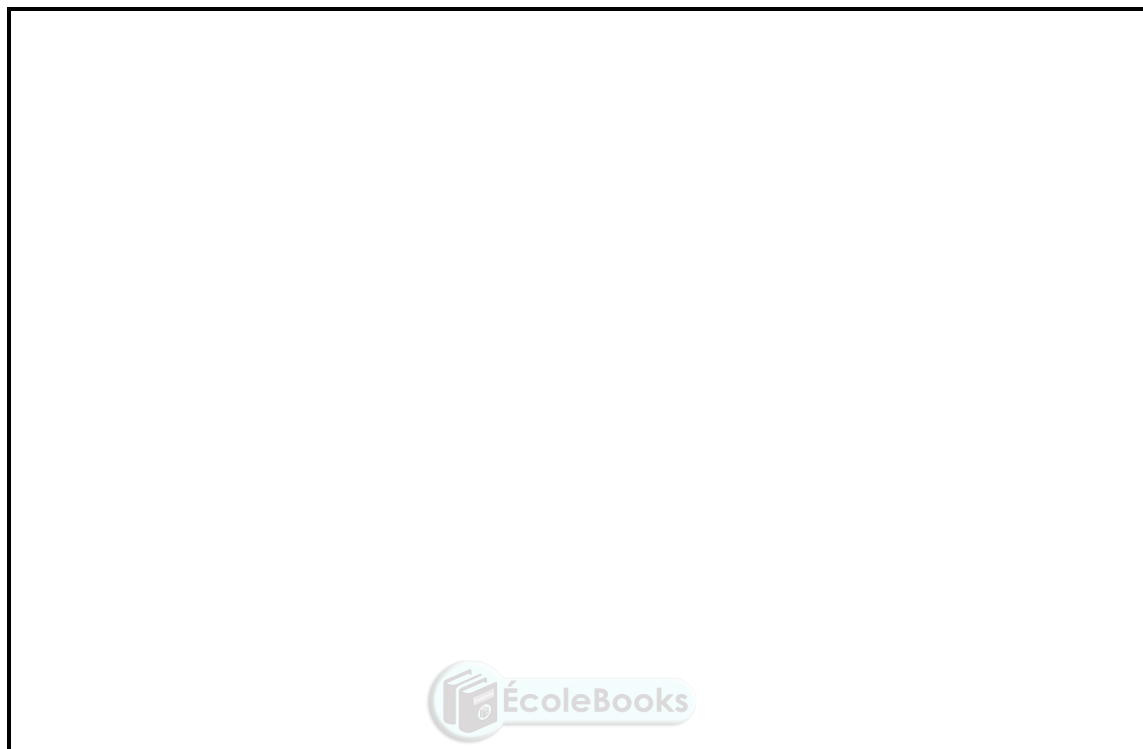
5.1.5 Bewys van prototipering

Neem foto's van die werkende prototipe op die broodbord met gebruik van 'n digitale kamera of selfoon en heg dit hier aan. Voeg jou naam op die foto by.

5.1.6 **Stroombord ('PCB')-ontwerp**

Ontwerp 'n stroombord('PCB')-ontwerp vir die kring wat jy gaan bou.

Druk uit en plaas na hier.



5.2 Assessering van die Ontwerp-en-Maak-fase: Deel 1

No.	FASETBESKRYWING	Punt	Behaal =1 Nie Behaal Nie = *
Kringdiagram (10)			
1.	Kringdiagram is met IGO-instrumente geteken	1	
2.	Kringdiagram is met ROT ('CAD')/enige elektroniese ontwerpsagteware. geteken	1	
3.	Kringdiagram is met die korrekte simbole geteken	2	
4.	Kringdiagram het alle byskrifte – R1, C1, Tr1, ens.	2	
5.	Kringdiagram het alle komponentwaardes – 100 Ω, 220 μF, ens.	2	
6.	Kringdiagram het 'n naam/titel	1	
7.	Kringdiagram het 'n raam en titelblok (IGO-benadering)	1	
Komponentelys (3)			
8.	Byskrifte korreleer met kringdiagram	1	
9.	Beskrywing en waardes korreleer met die kringdiagram	1	
10.	Getalle is korrek	1	
Beskrywing van Werking (10)			
11.	Basiese werking van die kring is korrek beskryf	2	
12.	Alle komponente in die kringdiagram en die komponentelys is by die beskrywing ingesluit	3	
13.	Doel van die komponente in die kringdiagram en komponentelys is korrek beskryf	3	
14.	Leerder het eie interpretasie gebruik en het nie verbatim van 'n ander bron gekopieer nie	1	
15.	Bronne is erken	1	
Gereedskap-/Instrumentelys (2)			
16.	Die gereedskap-/instrumentelys is ingevul	1	
17.	Die gereedskap-/instrumente in die lys het elkeen 'n doel.	1	
Bewys van Prototipering op die Eksperimentbord (10)			
18.	Unieke en oorspronklike foto's van die prototipering is ingesluit.	1	
19.	Unieke oorspronklike foto's sluit die leerder se naam in	2	
20.	Foto's is duidelik en gefokus – Alle komponente kan duidelik geïdentifiseer word	2	
21.	Prototipe werk. Geen foto, geen punt nie.	5	
PCB-ontwerp (Indien die leerder nie 'n gedrukte stroombord gemaak het nie is hierdie afdeling = 0)			
22.	Bordontwerp is by die PAT-lêer ingesluit	1	
23.	PCB-ontwerp word gedoen met 'n ROT benadering.	5	
24.	Komponentoorleg wat plasing toon, is ingesluit	1	
25.	Komponente is dieselfde as in die kringdiagram benoem	1	
26.	Die ontwerp is uniek en is nie dieselfde as enige ander leerder se ontwerp nie	2	
27.	Borduitleg (bane/stroombane) is funksioneel en stem met die oorspronklike stroombaan ooreen	5	

No.	FASETBESKRYWING	Punt	Behaal =1 Nie Behaal Nie = *
Kringbordvervaardiging (70)			
28.	Kringbord is netjies geëts volgens die PCB-ontwerp	10	
29.	Leerder se naam is netjies geëts op die kring ontwerp	2	
30.	Gate word netjies geboor en is in lyn in die middel van die eilandjies op die PCB	2	
31.	Monteergate van die PCB is simmetries geboor	2	
32.	Alle brame is afgevyd/verwyder	2	
33.	Die PCB is netjies gesny/vierkantig en die kante is netjies gevyl	2	
34.	Aksiale en radiale komponente word netjies en plat teen die bord gemonteer	2	
35.	Komponentoriëntasie is netjies tussen eenderse komponente gedoen (bv. die goue bandjies van alle resistors is aan dieselfde kant)	2	
36.	Gesoldeerde komponente – terminale is afgeknip en netjies aan die soldeerkant	3	
37.	Meer as 60% van die soldeerlaste is blink (geen droë laste nie)	5	
38.	Draadisolering is op die korrekte lengte afgesny (geen ekstra koper wys nie)	3	
39.	Bedrading is lank genoeg om uitmekaarhaal en inspeksie toe te laat	2	
40.	Bedrading is netjies omgewind/vasgemaak	2	
41.	'n Kragkakelaar is ingesluit en aan die kassie gemonteer	2	
42.	'n Sekering/Beskerming is ingesluit en behoorlik gemonteer	2	
43.	Bedrading in en uit die kassie is met skaafringe/toepaslike monterings/sokke toegerus	2	
44.	Batterie/Transformator is netjies gemonteer met 'n batteryomhulsel/monteerklamp en batteryklem (geen dubbelkantkleefband nie)	2	
45.	Die projek het 'n loodsliggie/LUD wat in die omhulsel gemonteer is en wat wys wanneer die kring werk. LUD is gemonteer met 'n grommit (skakelaar is aan – moet afgaan wanneer die sekering blaas)	3	
46.	Die projek werk ten volle en is in die omhulsel geïnstalleer	20	
		TOTAAL (DEEL 1 = 120 punte)	
LET WEL: In projekte waar fasette nie van toepassing is nie moet die projekte NAGESIEN word en die punte moet aangepas word.			

5.3 Ontwerp en Maak: Deel 2**5.3.1 Omhulselontwerp**

- Ontwerp 'n kassie vir jou projek.
- GEEN VRYHANDTEKENINGE NIE.
- Teken met IGO-instrumente **OF** gebruik 'n ROT('CAD')-program.
- Teken in eerstehandse ortografiese projeksie.
- Voeg jou tekening na hierdie bladsy by.
- Gebruik kleur om jou tekening te versterk/verbeter.

5.3.2 Vervaardig die omhulsel/kassie netjies volgens jou ontwerp. Jy mag vooraf gesnyde panele van metaal, Perspex/Plexiglass, hout, glas en ander materiaal gebruik. Jy moet egter self die dele bou/saamvoeg. spuitgietvormige omhulsels is ook aanvaarbaar. Dit is belangrik dat jou omhulsel en die plasing van jou komponente met jou ontwerp in lyn is.

5.3.3 Kies 'n naam vir jou toestel.
Skryf die naam van die toestel hieronder neer.

5.3.4 Ontwerp 'n unieke kenteken/logo vir jou toestel, sowel as 'n spesifikasieplaatjie en heg dit na die bladsy by.

[30]

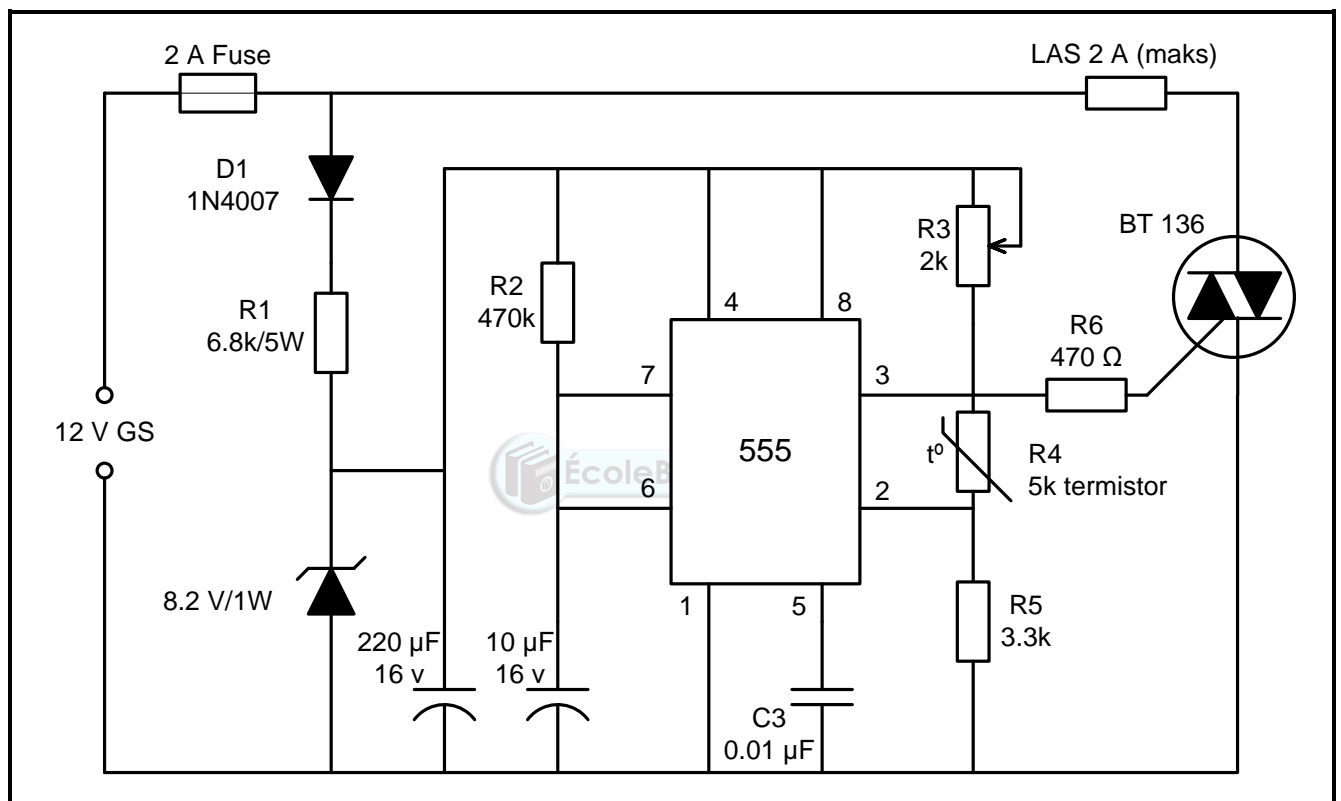
5.4 Assessering van die ontwerp-en-maak-fase: Deel 2

NR.	FASETBESKRYWING	Punt	Behaal 1 Nie Behaal Nie *
Kassie-ontwerp (10)			
1.	Kassieontwerp by eerstehoekse ortografiese projeksie ingesluit	2	
2.	Getekende ontwerp sluit 'n titelraam en bladsy raam in	1	
3.	Isometriese skets is addisioneel ingesluit	2	
4.	Dimensies is ingesluit	2	
5.	Naam van die toestel is op die kassie en in die PAT-dokument geskryf	1	
6.	Die logo-ontwerp in die PAT-dokument sluit kleur in	2	
Subtotaal (10 punte maksimum)			
Kassievervaardiging (20)			
7.	Kassie/Omhulsel pas by ontwerp – Dimensies en plasing korreleer	1	
8.	Naam van die toestel is op die kassie	1	
9.	Die logo-ontwerp is op die kassie	2	
10.	Die logo-ontwerp op die kassie is duursaam en nie net 'n stuk papier wat op die kassie geplak is nie (opgeverf/découpage/skermdrukwerk/sublimasiedrukwerk)	2	
11.	Die kassie is van nuuts af vervaardig / voorafgesnyde panele. – Sluit NIE die volgende in NIE: , kartonboksies; margarienhouders) – Sluit die volgende in: plaatmetaal, Perspex, Plexiglass, hout, glas en ander materiaal. spuitgietsvormige plastiek omhulsels)	5	
12.	Gate/Uitsnywerk in die kassie is met geskikte gereedskap gedoen	3	
13.	Spesifikasieplaatjie met die leerder se naam, bedryfwerkspanning, sekeringgrootte en bykomende inligting op die projek	2	
14.	Kassie is netjies voorberei, geverf en esteties aangenaam.	2	
15.	Die kringbord is met geskikte metode in die kassie gemonteer (GEEN dubbelkantband, prestik, gom, kougom, maskeerband, ens. nie)	2	
Subtotaal (20 punte maksimum)			
TOTAAL (DEEL 2 = 30 punte)			

6. PROJEKTE

6.1 Praktiese Projek 6.1: Soldeerbout-temperatuurbeheer-stroombaan

'n Soldeerbout-temperatuurbeheer-stroombaan met die 555 GS ('IK') saam met 'n termistorweerstandverdelers word gebruik om die temperatuur van 'n soldeerbout te beheer. Die skeidingsnetwerk bestaan uit die verstelbare weerstand R3, termistor R4 en R5. Dit is veral nuttig indien die soldeerbout lank aangehou moet word, aangesien jy die hitteverkwisting van die soldeerbout kan beheer. Wanneer die soldeerbout aangeskakel word, neem dit tyd om die smeltpunt te bereik. Koppel hierdie stroombaan eenvoudig aan die soldeerbout soos hieronder getoon, en die soldeerbout bereik vinnig die smeltpunt van die soldeersel. Die maksimum stroom wat dit kan lewer is 2 A.



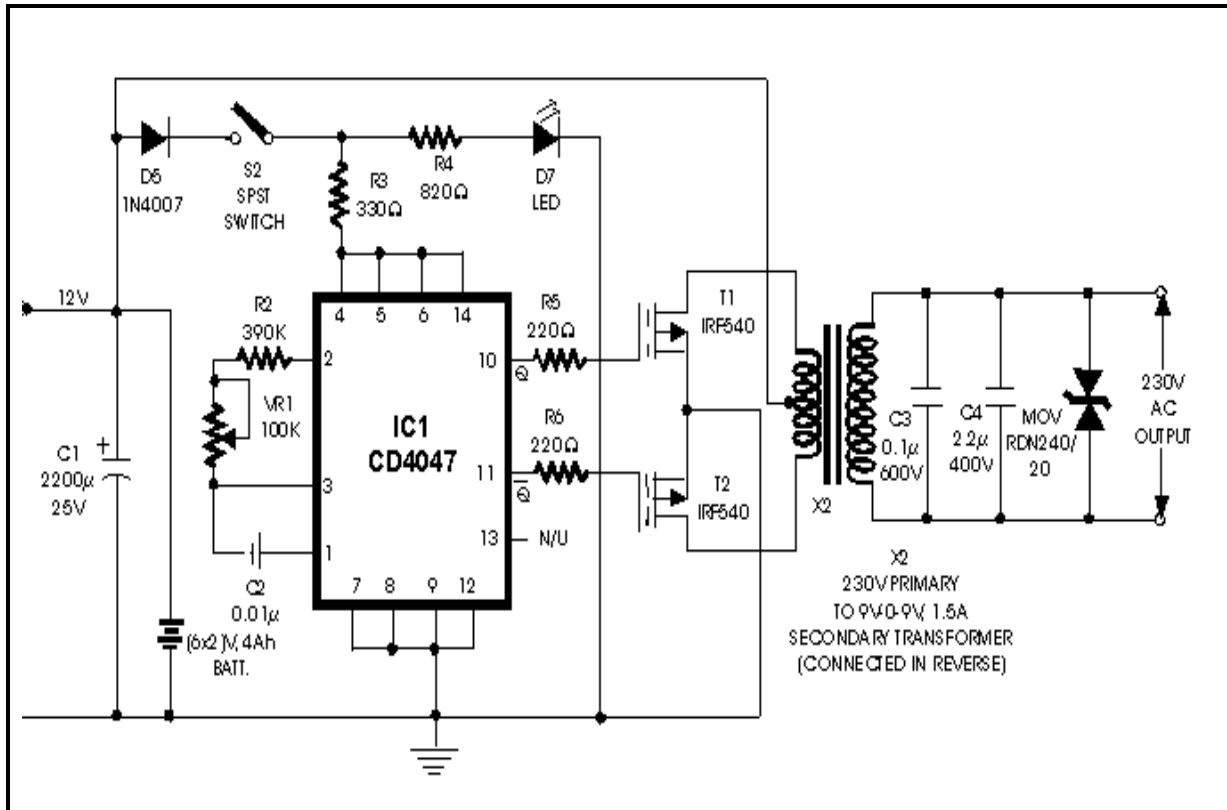
SOLDEERBOUT-TEMPERATUURBEHEER-STROOMBAAN

KOMPONENTLYS	
RESISTORS	KAPASITORS
R1 6.8 k / 5 W	C1 220 µF / 16 V (gepolariseerde kapasitor)
R2 470 k Ω	C2 10 µF / 16 V (gepolariseerde kapasitor)
R3 2 kΩ (verstelbare weerstand)	C3 0.01 µF/16 V (nie-gepolariseerde kapasitor)
R4 5k Ω (termistor)	DIODES
R5 3.3 kΩ	TRIAC BT136
R6 470 Ω	D1 1N4007
IC 555 tydreëlaar	Zener-diode 8.2/1V

6.2 Praktiese Projek 6.2: Omkeerder 100 W 12 VDC na 230 VAC deur IK 4047 – IRF540

100 W-omkeerderkring wat 12 VDC na 230 VAC deur IK 4047 – IRF540 omskakel. Die kring het IK 4047 toegepas om 'n gelykgolfsein en IRF540 te ontwikkel om die sein te versterk wat deur die transformator verhoog moet word.

LET WEL: Jy sal 'n 2 tot 3 A-sentertaptransformator nodig hê om 100 W-drywing te hanteer.



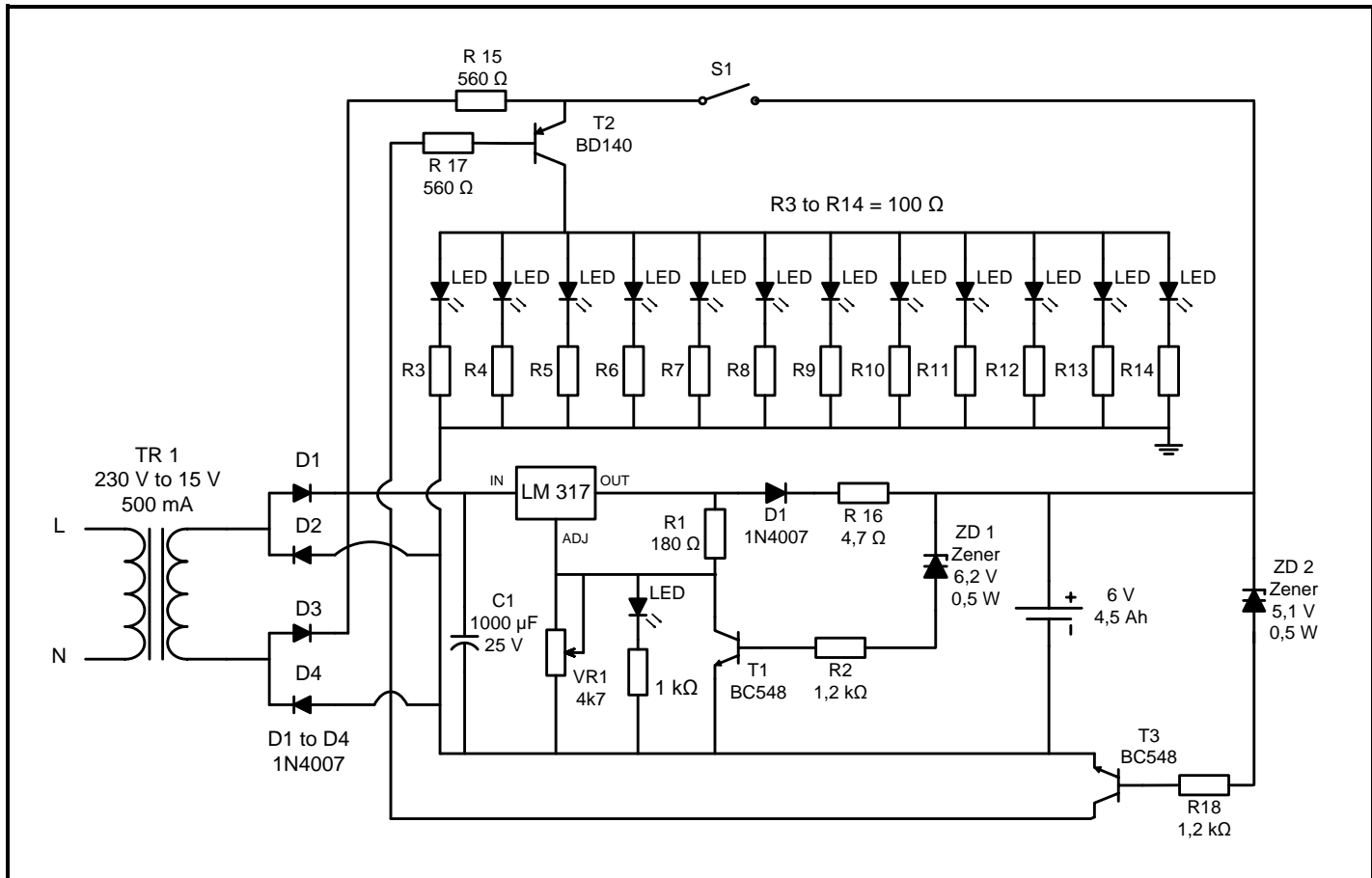
OMKEERDER 100 W 12 VDC NA 230 VAC DEUR IK 4047 – IRF540

KOMPONENTELYS			
Diode	1N4007	VR1	100 K
C1	2200 μF	R2	390 Ω
C2	0,01 μF	R3	330 Ω
C3	0,1 μF	R4	820 Ω
C4	2,2 μF	R5	220 Ω
		R6	220 Ω
IC 4047 – IRF540			
LUD			
2 x D MOSVET (T1) IRF540			
S2 SPST-skakelaar			
Kragbron 12 V of 12 V DC-toevoer vir toetsing			
TRANSFORMATOR op kringdiagram opsioneel 'n kleiner een kan vir toetsing gebruik word			

6.3 Praktiese Projek 6.3: Outomatiese LUD-noodlig

Hierdie projek bestaan uit TWEE afdelings

1. LUD-lamp-stroombaan
2. Die batterylaaierstroombaan



OUTOMATIESE LUD-NOODLIG

LUD-lamp-stroombaan

- Almal is wit, helder LUD's gegradeer vir 3 volt @ 25 mA.
- Die totale stroombehoefte is $12 \times 25 = 300$ mA.
- Hierdie stroom moet deur 'n T2 – BD140 PNP-transistor vloei.
- Die minimum stroomsterkte (hfe) van hierdie transistor @ 500 mA is 50.
- Daarom is die basisstroom I_b -vereiste I_c/hfe , $300/50 = 6$ mA.
- Die basis-emitter-daling van T2 by 500 mA is 0,77 volt.
- Met die volgelaai battery teen 6,9 volt terminale spanning (vir siklusgebruik) is die spanning beskikbaar oor die nuwe voorspanningweerstand $(6,9 - 0,77)$.
- Die vooroordeelweerstand is dus $= 6,13/6 = 1\ 000$ ohm.
- Wanneer die battery leeg is, sal die eindspanning 5,4 volt wees.
- Die voorspanningsweerstand sal wees $(5,4 - 0,77)/6 = 770$ ohm. Daarom is 680 ohm verkieslik vir voorspanningsweerstand met 'n afgeloopte battery, en dit sal ook genoeg helderheid gee.
- Die baie belangrike inligting oor BD140 is dat jy, soos wat jy die penne sien, die metaalgedeelte van die transistor na links is emittormiddelkollektor en regs is die basis. Die meeste konstruktors maak hierdie fout en vertrou op die konvensie links basis en regs emittor. As jy hierdie fout gemaak het, moet jy dit regstel.
- Sodra hierdie gedeelte vir betroubare werking nagegaan is, gaan ons oor na laaigedeelte

Die batterylaaierstroomba

- Die battery benodig 'n volle terminaalspanning van 6,9 V, op hierdie stadium moet die laaier afgeskakel word.
- Dit is die spanning oor die ketting ZD1, R2 en T1 moet 6,9 volt wees.
- T1 se spanning van 0,7 volt plus spanningsval oor R2 en Zenerspanning moet 6,9 V wees.
- T1 stroom = I_c/h_{fe} .
- I_c is $1,25/180 = 7 \text{ mA}$.
- $I_{be} = I_c/h_{fe}$ van T1, d.w.s. = $7/70 = 100 \text{ uA}$.
- Val oor R2 = $1,2 \times 1 \text{ mA} = 0,12 \text{ volt}$.
- Daarom is Zenerspanning = $6,9 - (0,7 + 0,12) = 6,08$, die nabygeleë Zenerspanning is 6,2 volt.
- Sê nou die batteryspanning teen volle gelaai sal 7 volt wees met 6,2 volt Zenerdiode.
- Om die R16-waarde te bereken vir laai teen 1/10de van die nominale stroom van die battery $4,5 \text{ AH}/10 = 450 \text{ mA}$.
- Transformator 9 volt AC, die spanning oor C1 sal $9 \times 1,414 = 12,6 \text{ volt}$ wees.
- Die spanningsval oor LM317 teen 450 mA stroom vir goeie regulering is 3 volt
- Die val oor die beskermende diode D5 is 0,7 volt.
- Die spanning beskikbaar by die katode van D5 is $12,6 - (3 + 0,7) = 8,9 \text{ volt}$.
- Die battery na ontlaaiing op 6 volt wees.
- Vandaar $R_{16} = (8,9 - 7)/0,45 = 6 \text{ ohm}$.
- Die nabygeleë standaardwaarde vir werking is 5 ohm.
- Aan die eindpunt van die battery, 5,4 volt, kan die maksimum laaistroom van $(8,9 - 5,4) / 5 = 0,7 \text{ ampère}$, binne die hoër laailimiet van die battery.
- Met hierdie stroombaansnags sal die battery volledig gelaai word.
- Oorlaai word versorg en beskerm deur T1.

LET WEL: Alle kringbane moet 'n AAN/AF-skakelaar met 'n AAN-aanwyser en sekering insluit.

7. GEVOLGTREKING

Na voltooiing van die praktiese assesseringstaak, moet die leerders in staat wees om hul begrip van die bedryf te toon, hul kennis, vaardighede, waardes en redenasievermoë te verbeter, asook om konneksies met die lewe buite die klaskamer te bewerkstellig en uitdagings in die wêreld aan te spreek. Verder ontwikkel die PAT die lewensvaardighede van leerders en bied hulle die geleentheid om aan hul eie leerdeel te neem.