basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

ELEKTRIESE TEGNOLOGIE (DIGITALE ELEKTRONIKA)

RIGLYNE VIR PRAKTIESE ASSESSERINGSTAKE

GRAAD 12

2026

Hierdie riglyne bestaan uit 46 bladsye.

Kopiereg voorbehou

INHOUDSOPGAWE

		BLADSY
1.	**INLEIDING**	**3**
2.	**RIGLYNE VIR ONDERWYSERS**	**5**
2.1	Hoe om die PAT'e te administreer	5
2.2	Hoe om die PAT'e na te sien/assesseer	5
2.3	PAT Program vir Assessering (PAT PvA)	6
2.4	Moderering van PAT'e	8
2.5	Afwesigheid/Nie-inlewering van take	8
2.6	Simulasies	9
2.7	Projekte	9
2.8	Werkende Puntestaat	10
3.	**RIGLYNE VIR LEERDERS**	**11**
3.1	PAT 2026-dekblad	11
3.2	Instruksies vir die leerder	12
3.3	Verklaring van Egtheid (VERPLIGTEND)	12
4.	**SIMULASIES**	**13**
4.1	Simulasie 1: Halfgeleiertoestelle – Omkeer-op-versterker	13
4.2	Simulasie 2A: Skakelkringe deur 'n 555 GS te gebruik	18
4.3	Simulasie 3A: Voloptellerkring	24
	Simulasie 3B: Verbind 'n opteller deur ’n 74LS76 dubbele J-K-wipkring GS te gebruik	28
4.4	Simulasie 4A: Verbind ‘n 7-segment vertoonpaneel aan ‘n 4-bis BKD 7-segment vertoondrywer te gebruik	32
	Simulasie 4B: PICAXE	35
5.	**AFDELING B: ONTWERP EN MAAK**	**37**
5.1	Ontwerp en Maak: Deel 1	38
5.2	Assessering van die Ontwerp-en-maak-fase: Deel 1	40
5.3	Ontwerp en Maak: Deel 2	42
5.4	Assessering van die Ontwerp-en-maak-fase: Deel 2	43
6.	**PROJEKTE**	**44**
6.1	Praktiese Projek: Funksiegenerator	44
6.2	Praktiese Projek: Klankgeaktiveerde skakelaar	45
7.	**GEVOLGTREKKING**	**46**

1. INLEIDING

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

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

'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 assesseringstake 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 simulasies en 'n praktiese projek. Die onderwyser kan enige EEN van die praktiese projekte kies en enige TWEE van die beskikbare simulasies vir DIGITALE ELEKTRONIKA gebruik. Die onderwyser moet tussen Simulasie 1 en Simulasie 2 kies sodat die eerste simulasie in kwartaal 1 voltooi kan word. Die onderwyser moet tussen Simulasie 3 en Simulasie 4 kies sodat die tweede simulasie in kwartaal 2 voltooi kan word.

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

Die PAT sluit al die vaardighede in wat die leerder deur 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.

Voorleggingsvereistes

'n Leerder moet die volgende voorberei:

- PAT-lêer met al die bewyse van simulasies, ontwerp en prototipering. 'n Kopie van die PAT 2026-voorblad. Die betrokke simulasies en assesseringsblaaie moet gekopieer 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-, hout- en metaalomslae/-omhulsels sal aanvaar word.
    - Omslae/Omhulsels wat deur die leerders vervaardig en/of aanmekaargesit is, word verkies.
    - Die omslag/omhulsel moet vir bestudering binne-in toeganklik wees.
    - Deksels 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 vir bestudering verwyder kan word. Anders kan inspeksie van onder af gedoen word in gevalle waar deursigtige omslae/omhulsels gebruik is.
    - Skakelaars, potensiometers, verbindings en ander items moet gemonteer wees.
    - Bedrading moet netjies en verbind 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 en naamontwerp en spesifikasieplaatjie bevat.
    - Die kenteken/logo, spesifikasieplaatjie en naam moet duidelik op die omslag/omhulsel verskyn.
    - Die kenteken/logo/spesifikasieplaatjie moet op 'n permanente wyse aangebring word – geverf, vasgeplak of met viniel vasgeplak.

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 teen **31 Augustus 2026** gereed wees, betyds vir moderering.

Kopiereg voorbehou

2. RIGLYNE VIR ONDERWYSERS

2.1 Hoe om die PAT'e te administreer

Onderwysers moet toesien dat leerders die simulasies 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 die verantwoordelikheid daarvoor aanvaar.

Die PAT moet gedurende die EERSTE DRIE KWARTALE voltooi word en **moet voor 31 Augustus 2026 intern gemodereer word. Die PAT moet gereed wees vir eksterne moderering aan die begin van PAT-modereringsprogramme op 1 September 2026** gereed wees. Onderwysers moet afskrifte van die relevante simulasies maak en aan die begin van elke kwartaal aan leerders gee.

Die PAT mag NIE die werkswinkel verlaat NIE en moet ten alle tye op 'n veilige plek bewaar word wanneer die leerders nie daaraan werk nie.

Die gewigswaardes van die PAT moet nagekom word en onderwysers mag nie die gewigswaardes 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 simulasies met antwoorde insluit wat deur die onderwyser self gedoen is. Die onderwyser sal die modelantwoorde en projek gebruik om die simulasies 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 vereiste standaard gedoen is voordat die onderwyser die PAT in elke fase finaal assesseer.

Kopiereg voorbehou

2.3 PAT Program vir Assessering (PAT PvA)

Die PAT program vir assessering (PvA) is soos volg:

TYDPERK	AKTIWITEIT	VERANTWOORDELIKHEID
	Voorbereiding vir PAT 2026	Onderwyser – Bou die modelle en werk die modelantwoorde vir die simulasies uit. Identifiseer tekortkominge t.o.v. gereedskap, toerusting en verbruikbare items vir simulasies wat aangekoop moet word SBS – Ontvang aankoopversoeke van onderwysers en prosesseer betalings vir die aankoop van die items benodig
Januarie–Maart 2026	Simulasie 1	Onderwyser – Kopieer en deel simulasies uit Leerders – Voltooi simulasies Onderwyser – Assesseer simulasies DH – Sien toe dat take voor die vakansie voltooi en deur die onderwyser nagesien is
Januarie 2026	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 DH – Maak seker dat die onderwyser die proses nakom
Februarie–Maart 2026	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 – Deel kopieë uit van Afdeling B, Ontwerp en Maak: Deel 1 Onderwyser – Sluit elke week praktiese sessies in sodat leerders die PAT-projek kan voltooi Leerders –. Voeg afskrifte van Afdeling B, Ontwerp en Maak: Deel 1 in die PAT-lêer in. Voltooi Afdeling B, Ontwerp en maak: Deel 1 (Kringdiagram, komponentlys, Beskrywing van werking). Onderwyser – Assesseer Afdeling B, Ontwerp en maak: Deel 1 DH – Sorg dat onderwyser op 'n weeklikse basis praktiese werkswinkel-sessies met leerders het
April–Junie 2026	Simulasie 2	Onderwyser – Kopieer en deel simulasie uit Leerders – Voltooi simulasie Onderwyser – Assesseer simulasie Leerders – Voltooi Afdeling B, Ontwerp en maak: Deel 1 (Kringbordvervaardiging). Onderwyser – Assesseer Afdeling B, Ontwerp en maak: Deel 1 DH – Sien toe dat take voor of tydens die vakansie voltooi en deur die onderwyser nagesien is.
April–Junie 2026	Moderering van Simulasie 1	Distriksvakfasiliteerder/Vakkundige besoek die skool en modereer simulasie 1. 10% van leerders se werk word gemodereer.
April–Junie 2026	PAT-projek: leerders gaan voort met projek	Onderwyser – Sluit elke week praktiese sessies in sodat leerders die PAT-projek kan voltooi Leerders – Gaan voort met die voltooiing van die PAT-projek DH – Sorg dat onderwyser op 'n weeklikse basis praktiese werkswinkel-sessies met leerders het
Julie-vakansie 2026	PAT-ingryping	Leerders wat met die PAT agter is, moet die projek gedurende hierdie vakansie voltooi.
Julie –Augustus 2026	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

TYDPERK	AKTIWITEIT	VERANTWOORDELIKHEID
Julie–Augustus 2026	PAT-projek: voltooiing	Onderwyser – Verseker dat daar veilige berging vir PAT-projekte is Onderwyser – Deel Afdeling B, Ontwerp en Maak: Deel 2 uit Leerders – Voeg afskrifte van Afdeling B, Ontwerp en Maak: Deel 2 in die PAT-lêer in. Voltooi Afdeling B, Ontwerp en maak: Deel 2. Onderwyser – assesseer Afdeling B, Ontwerp en Maak: Deel 2. Dra punte oor na werksmerkblad. Departementshoof – Sien toe dat 100% van die PAT-lêers en projekte voltooi en geassesseer is
September 2026	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
Oktober 2026	PAT-moderering	PAT-projekte en simulasies word deur vakfasiliteerders/vakkundiges van die DBE gemodereer en leerders is beskikbaar om vaardighede te demonstreer Leerders word lukraak gemodereer

2.4 Moderering van 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. Al vier simulasies sal gemodereer word.
- Daar word van die onderwyser verwag om 'n voorbeeldmodel van elke projektipe te bou wat vir die skool gekies is.
- 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 verwys na die simulasies wat hulle vroeër in die jaar voltooi het.
- 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 as twee projekte (nie simulasies nie) kies nie en daar sal van die betrokke leerders verwag word om te verduidelik hoe die projek vervaardig 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 verkry is, vir modereringsdoeleindes te vertoon.
- Na moderering sal die moderator, indien nodig, die groep se punte opwaarts 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.

Kopiereg voorbehou

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 van rekenaargebaseerde simulasieprogramme op 'n rekenaar gebruik maak, 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 kies uit die voorbeelde verskaf. Die onderwyser sal **Simulasie 1 of 2 vir kwartaal 1 kies en Simulasie 3 of 4 vir kwartaal 2** uit die simulasies verskaf.

STAP 2: Stel 'n komponentelys wat vir elke simulasie 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 simulasie 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/bronbeskikbaarheid te pas.

Onderwysers moet 'n stel voorbeeld-antwoorde in die onderwyserportefeulje ontwikkel. Moderators sal die onderwyser se voorbeeld-antwoorde en voorbeeldprojek tydens moderering gebruik.

2.7 Projekte

Die projekte is konstruksieprojekte wat onderwysers vir hulle leerders kan kies. Hierdie projekte is 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 toesien dat die projekte wat gekies word, binne die skool se begroting val.

Sodra die onderwyser op 'n kring besluit het, moet hy/sy die prototipe bou. Daarna kan afskrifte van die kringbaan gemaak word en aan leerders uitgedeel word. Hulle MOET hierdie kringe korrek in hulle portefeuljes 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. Leerders moet uitbrei oor die doel van komponente in die kring. Daar word aanbeveel dat leerders soortgelyke kringe ondersoek wat op die internet en in die skoolbiblioteek of in werkswinkelverwysingsbronne beskikbaar is.

Kopiereg voorbehou

2.8 Werkende puntestaat

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

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

Onderwyser Naam: _____ Skoolhoof Naam: _____ Moderator Naam: _____

Handtekening: _____ Handtekening: _____ Handtekening: _____

Datum:_____ Datum:_____ Datum:_____

Kopiereg voorbehou

3. RIGLYNE VIR LEERDERS

3.1 PAT 2026-DEKBLAD

(Plaas hierdie bladsy voor in die PAT.)

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

Toegelate tyd: Kwartaal 1–3 (2026)

Leerder Naam: _____

Klas: _____

Skool: _____

Spesialisering: DIGITALE ELEKTRONIKA

Voltooi simulasie 1 of 2 in die EERSTE KWARTAAL en Simulasie 3 of 4 in die TWEEDE KWARTAAL.

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
Skoolvlak				
Distriksmoderering				
Provinsiale moderering			Hermoderering	

Puntetoekenning

PAT-komponent	Maksimum Punt	Leerderpunt	Gemodereerde Punt
Simulasie vir Kwartaal 1	50		
Simulasie vir Kwartaal 2	50		
Ontwerp-en-maak-projek – Kring	120		
Ontwerp-en-maak-projek – Kassie	30		
Totaal	**250**		

Kopiereg voorbehou

3.2 Instruksies vir die leerder

- Hierdie praktiese assesseringstaak tel 25% van jou finale promosiepunt.
- Alle werk wat jy doen, moet jou eie wees. Groepwerk word NIE toegelaat NIE.
- Die praktiese assesseringstaak moet oor drie kwartale voltooi word.
- Die PAT-lêer moet TWEE simulasies en 'n praktiese projek bevat.
- Berekeninge moet duidelik wees en eenhede insluit. Berekeninge moet tot TWEE desimale syfers afgerond word. SI-eenhede moet gebruik word.
- Kringdiagramme kan met die hand of met ROT ('CAD') geteken word. 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.
- Hierdie dokument moet binne-in jou PAT-lêer saam met die ander bewyse geplaas word.
- Leerders met identiese foto's sal gepenaliseer word en nul (0) vir daardie deel ontvang.

3.3 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: Halfgeleiertoestelle omkeer-op-versterker

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

4.1.1 Doel:

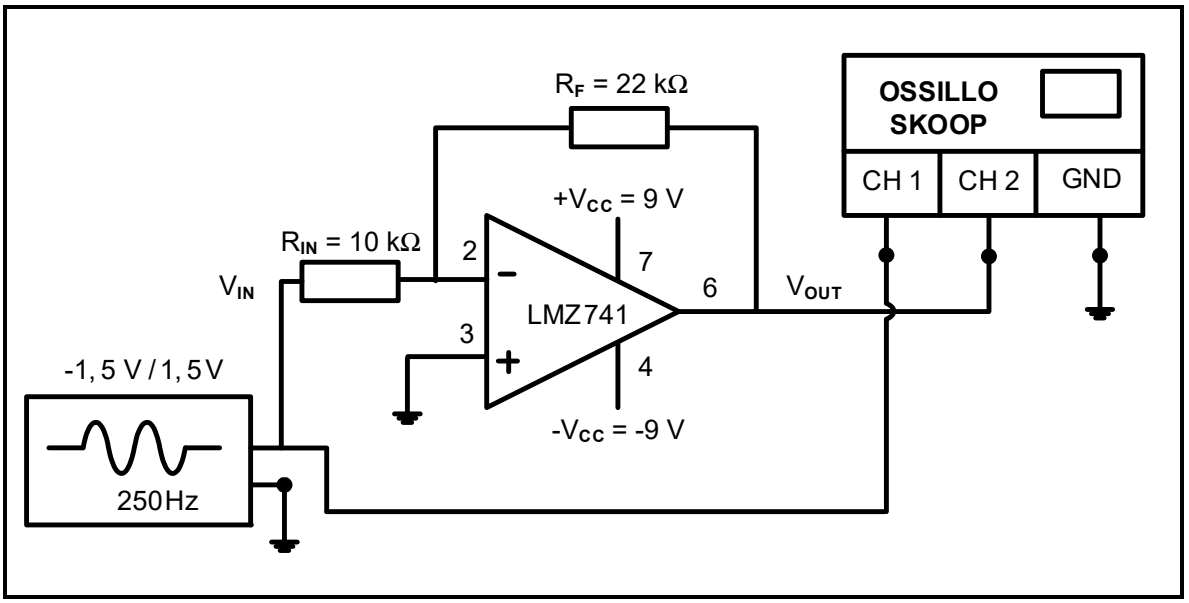
- Om 'n omkeer-operasionele versterker te verbind deur 'n 741 GS op-versterker geïntegreerde kring (GS) te gebruik
- Om die inset- en uitsetgolfvorms op 'n ossilloskoop te vertoon
- Om waar te neem waar hoe 'n verandering in die waarde van RF die wins en uitsetspanning van die kring beïnvloed

4.1.2 Hulpbronne benodig:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Analoog-/Digitale werkstasie Analoog-/Digitale ossilloskoop (tweekanaal) Funksiegenerator Multimeter Verstelbare GS-kragbron (dubbelspoor-toevoer) Sykniptang Draadstroper Langbektang Broodbord	1 x LM 741-op-versterker 1 x 10 kΩ vir R_{IN} 1 x 22 kΩ vir R_F 1 x 47 kΩ 1 x 100 kΩ Verbindingsdrade

4.1.3 Prosedure:

Bou die stroombaan op die broodbord soos in FIGUUR 4.1.3 getoon.

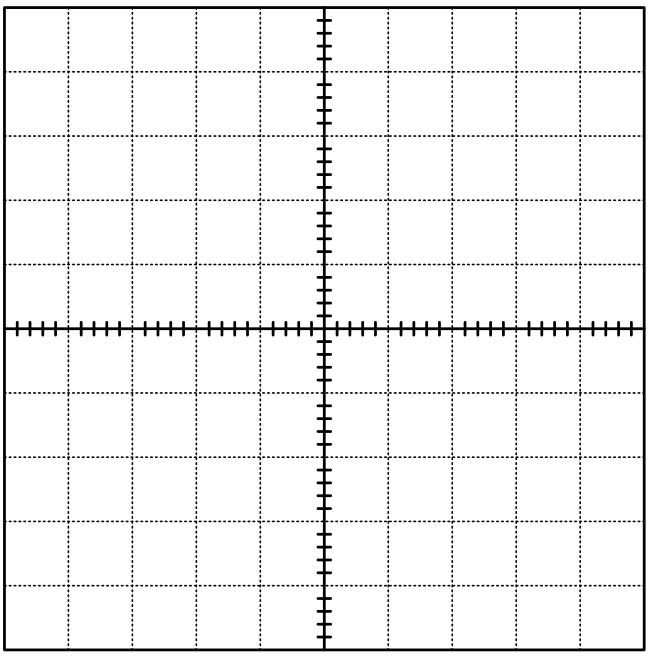


FIGUUR 4.1.3 OMKEER-OP-VERSTERKER

4.1.4 Stel die ossilloskoop op om ten minste TWEE volledige siklusse vir CH1 en CH2 te met die spanninginstellings wat 2/3de van die skerm vertoon.

4.1.5 Teken en benoem beide die inset- (van CH1) en uitset- (van CH2) golfvorms vir twee volledige siklusse op die tabel hieronder.

4.1.6 Skryf die piekwaardes van die inset- en uitsetspanninglesings van CH1 en CH2 neer met R_F = 22 kΩ.



CH 1 V/afd: _____

CH 2 V/afd: _____

Tyd/afd: _____

V_{IN} :_____

V_{UIT} :_____

LET WEL: 1 punt vir elke korrekte golfvorm = 2
1 punt vir elke ossilloskoop verstelling = 3
1 punt vir elke spanningsmeting = 2 (7)

4.1.7 Gebruik die piekspanningswaardes in 4.1.6 om die wins hieronder te bereken. (Alle waardes wat met die ossilloskoop gemeet is, is piekwaardes.)

$A_V = -\left(\frac{V_{OUT}}{V_{IN}}\right)$

$A_V =$ _____

= _____

= _____ (2)

4.1.8 Bereken die spanningswins van die stroombaan deur die weerstand te gebruik soos per die stroombaandiagram in FIGUUR 4.1.3.

$A_V =$ _____

= _____

= _____ (3)

4.1.9 Verduidelik die verband tussen die inset- en uitsetgolfvorms in hierdie stroombaankonfigurasie met verwysing na die:

(a) Wins _____
_____ (2)

(b) Amplitude _____
_____ (2)

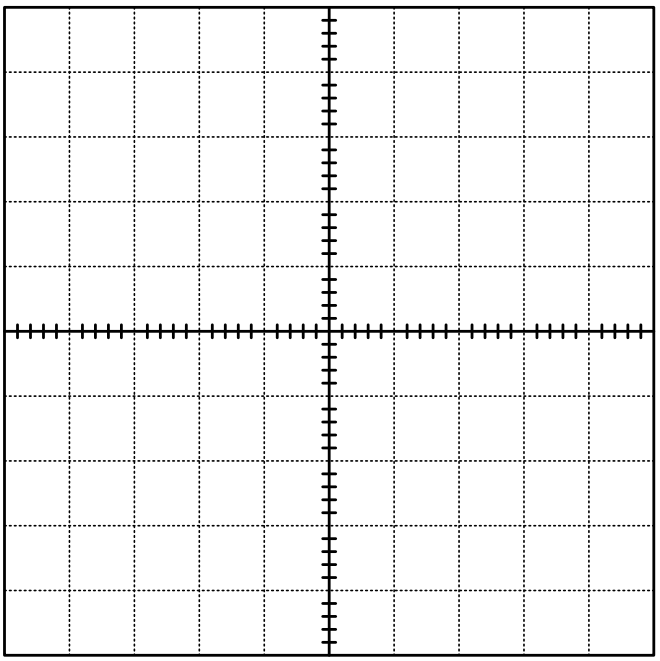
4.1.10 Meet en teken die spannings oor V_{UIT} vir elke R_F-verandering in die tabel hieronder aan. Bereken ook die spanningswinswaardes in die tabel hieronder soos die waarde van R_F in die stroombaan verander word.
Gebruik $A_V = -\left(\frac{V_{UIT}}{V_{IN}}\right)$

Weerstand R_F	**V_{UIT}**	**Formule**	**Vervanging**	**Spanningswins (A_V)**
(a) 10 kΩ	**$V_{OUT(1)}$** = _____	$A_V = -\left(\frac{V_{OUT(1)}}{V_{IN}}\right)$	= $-\left(\frac{\quad}{\quad}\right)$	= _____
(b) 47 kΩ	**$V_{OUT(2)}$** = _____	$A_V = -\left(\frac{V_{OUT(2)}}{V_{IN}}\right)$	= $-\left(\frac{\quad}{\quad}\right)$	= _____
(c) 100 kΩ	**$V_{OUT(3)}$** = _____	$A_V = -\left(\frac{V_{OUT(3)}}{V_{IN}}\right)$	= $-\left(\frac{\quad}{\quad}\right)$	= _____

TABEL: 4.1.10

LET WEL: 1 punt vir elke korrekte vervanging = 3
1 punt vir elke korrekte vervanging = 3
1 punt vir elke korrekte winsberekening = 3 (9)

4.1.11 Teken en benoem die inset- en uitsetgolfvorms vir ten minste twee volledige siklusse in die ossillogram hieronder. Dui die spanninginstellings vir CH_1 en CH_2 aan met R_1 = 100 kΩ.



CH 1 V/afd: _____

CH 2 V/afd: _____

Tyd/afd: _____

V_{IN} : _____

V_{UIT} :_____

LET WEL: 1 punt vir elke korrekte golfvorm = 2
1 punt vir elke ossilloskoopstelling = 3
1 punt vir elke spanningsmeting = 2 (7)

4.1.12 Bereken die wins van die versterker deur weerstandswaardes te gebruik wanneer R_F = 100 kΩ.

A_V = _____

= _____

= _____ (3)

4.1.13 Verwys na jou resultate in VRAAG 4.1.10 en skryf 'n gevolgtrekking oor jou bevindinge.

_____

_____

_____

_____

_____ (5)

Teorie: (40)

FASETBLAD VIR SIMULASIE 1

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (maak 'n merkie langs die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				Toekenning van punte
	Nog nie bevoeg na herassessering van sekere/alle dele van die taak	**Bevoeg na herassessering van sekere/alle dele van die taak**	**Bevoeg**	**Uitstekend (Hoogs bevoeg)**	
Building the non-inverting op amp using LM 741 IC	Die leerder het geleenthede gekry om die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om nog foute te identifiseer en reg te stel. **(1)**	Die leerder het 'n geleentheid gekry om 'n deel van die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om 'n paar foute te identifiseer en reg te stel. **(2–3)**	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser. **(4–5)**	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser en het bo verwagting en met hoë vaardigheid gewerk. **(6)**	$\overline{6}$
Veiligheids-aspekte	Die leerder is betyds daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word. **(0)**	Die leerder is soms daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word. **(1)**	Die leerder het veiligheids-reëls, regulasies en korrekte prosedures toegepas wanneer gereedskap en instrumente gebruik is om die stroombane te bedraad sonder om deur die onder-wyser herinner te word. **(2)**		$\overline{2}$
Houding/ Gedrag/ Optrede	Die leerder was huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg, selfs nadat hy/sy gewaarsku/berispe is **(0)**	Die leerder was tot 'n sekere mate huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg **(1)**	Die leerder het bereidwilligheid getoon om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg. **(2)**		$\overline{2}$
				Rubriek	$\overline{10}$
				Teorie	$+ \overline{40}$
				Totaal Simulasie 1	$= \overline{50}$

4.2 Simulasie 2: Skakelkringe deur 'n 555 GS op-versterker-vergelyker te gebruik

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

4.2.1 Doel:

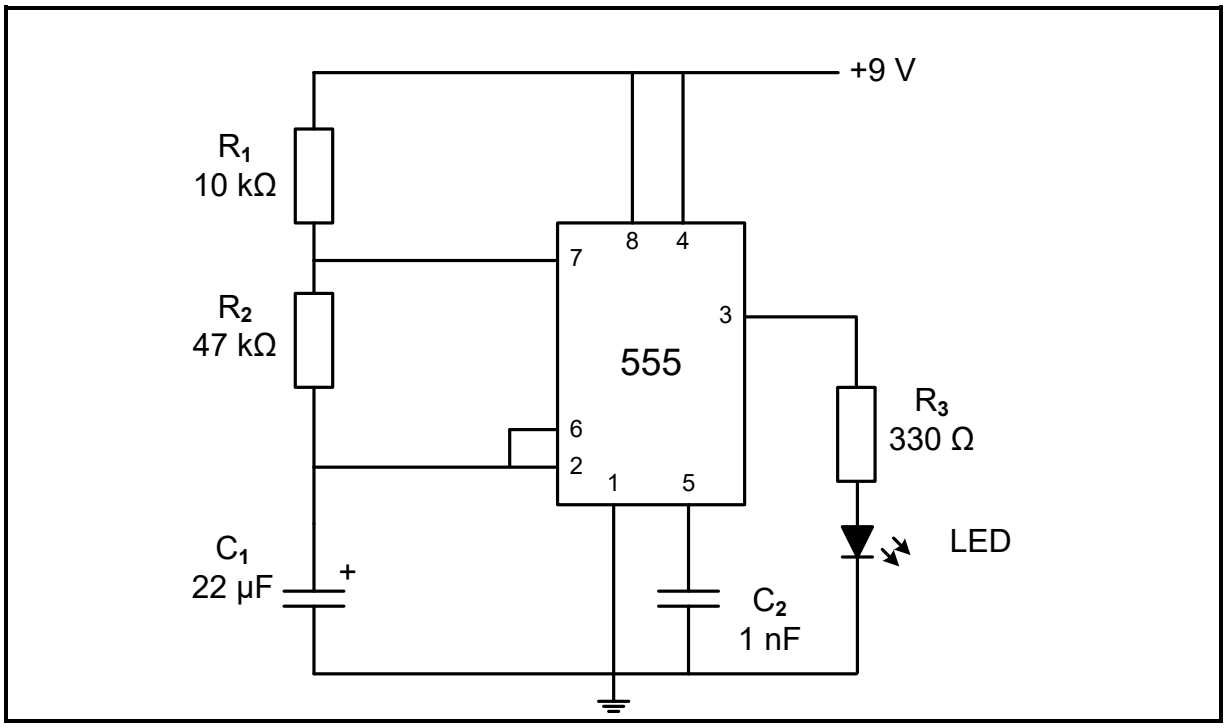
- Om 'n astabiele-multivibrator kringbaan op 'n broodbord te bou deur 'n 555 GS te gebruik, soos in FIGUUR 4.2.3 getoon
- Om die uitsetgolfvorms op 'n ossilloskoop te vertoon
- Om ondersoek in te stel hoe 'n verandering in R_1 en R_2 die frekwensie en dienssiklus van die uitset beïnvloed

4.2.2 Hulpbronne benodig:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Analoog-/Digitale werkstasie Analoog-/Digitale ossilloskoop GS-kragbron (+9 V) Sykniptang Draadstroper Langbektang Broodbord	1 x 555 GS 1 x 1 nF nie-gepolariseer 1 x 22 µF (25 V-kapasitor) 1 x 330 Ω-resistor 1 x 10 kΩ-resistor 1 x 47 kΩ-resistor 1 x LED Verbindingsdrade

4.2.3 Prosedure:

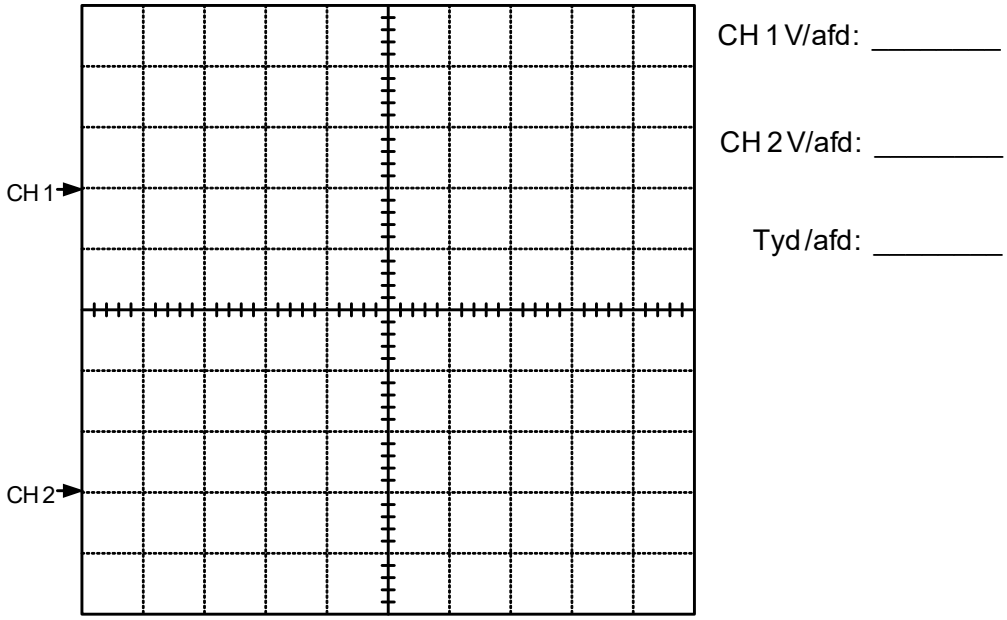
Bou die stroombaan in FIGUUR 4.2.3 (sien volgende bladsy) op die broodbord.
Verbind kanaal 1 van die ossilloskoop aan kapasitor C_1.
Verbind kanaal 2 van die ossilloskoop aan pen 3 van die GS.
Skakel die stroombaan AAN.
Stel die ossilloskoop om ten minste VIER volledige siklusse te vertoon en neem die uitset op die ossilloskoop waar. Gee aandag aan die lig van die LED.
Vervang weerstand R_1 en R_2 soos in die simulasievraagstellings aangedui.
Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 4.2.3: ASTABIELE MULTIVIBRATOR-KRINGDIAGRAM

PARAMETER	FORMULES	EENHEID
Tyd hoog (t_1)	$0,693 \times (R_1+R_2) \times C_1$	Sekonde (s)
Tyd laag (t_2)	$0,693 \times R_2 \times C_1$	Sekonde (s)
Tydperiode (T)	$T = t_1 + t_2$	Sekonde (s))
Frekwensie (F)	$f = \frac{1}{T}$	Hertz (Hz)
Dienssiklus	Dienssiklus= $\frac{t_1}{T} \times 100$	Persentasie (%)

(b) Stel die ossilloskoop om ten minste vier volledige siklusse van die uitsetgolfvorm te vertoon met die amplitudes wat nie kleiner as twee afdelings piek-tot-piek is nie. Teken die uitsetgolfvorm wanneer wanneer R_1 = 10 kΩ en R_2 = 47 kΩ op die ossillogram hieronder.



LET WEL: 1 punt vir twee korrekte golfvormsiklusse wanneer R_1 = 10 kΩ en R_2 = 47 kΩ (2)
1 punt vir die korrekte ossilloskoopstelling (1) (3)

Bereken die volgende:

(c) Die tyd wat die uitset hoog is vir elke halfsiklus (Tyd hoog t_1)

_____
_____
_____
_____ (3)

(d) Die tyd wat die uitset laag is vir elke halfsiklus (Tyd laag t_2)

_____
_____
_____
_____ (3)

(c) Die periode van een siklus

_____
_____
_____
_____ (3)

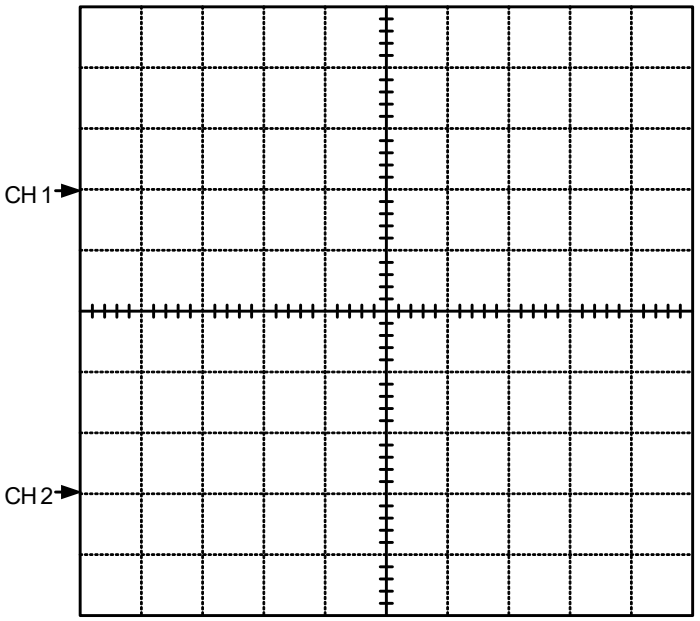
(d) Die frekwensie van die uitset

_____
_____
_____
_____ (3)

(e) Die werksiklus van die golfvorm

_____
_____
_____
_____ (3)

4.2.5 Stel die ossilloskoop om ten minste vier volledige siklusse van die uitsetgolfvorm te vertoon met die amplitudes nie kleiner as twee verdelings piek-tot-piek nie. Teken die uitsetgolfvorm op die ossillogram hieronder wanneer R_1 = 47 kΩ en R_2 = 10 kΩ .



CH 1 V/afd: _____

CH 2 V/afd: _____

Tyd /afd: _____

LET WEL: 2 punte vir die korrekte golfvorm wanneer R_1 = 47 kΩ en R_2 = 10 kΩ (2)
1 punt vir korrekte ossilloskoopstelling (1) (3)

(a) Die tyd wat die uitset hoog is vir elke halfsiklus (Tyd hoog t_1)

_____
_____
_____
_____ (3)

(b) Die tyd wat die uitset laag is vir elke halfsiklus (Tyd laag t_2)

_____
_____
_____
_____ (3)

(c) Die periode van een siklus

_____
_____
_____
_____ (3)

(d) Die frekwensie van die uitset

_____
_____
_____
_____ (3)

(e) Bereken die werksiklus van die golfvorm.

_____
_____
_____
_____ (3)

4.2.6 Gee noukeurig aandag aan die spanning oor kondensator C1 en die LED of die uitsetsein wat deur kanaal 2 van die ossilloskoop vertoon word. Verwys na die spanning oor die kondensator en verduidelik wanneer die uitset van toestand verander

_____
_____
_____ (2)

4.2.7 Verwys na C_1, R_1 en R_2 en verduidelik waarom die werksiklus in 4.2.4 verskil van die werksiklus in 4.2.5.

_____
_____
_____ (2)

Simulasie 2 (40)

FASETBLAD VIR SIMULASIE 2

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (maak 'n merkie langs die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				Toekenning van punte
	Nog nie bevoeg na herassessering van sekere/alle dele van die taak	**Bevoeg na herassessering van sekere/alle dele van die taak**	**Bevoeg**	**Uitstekend (Hoogs bevoeg)**	
Die bou van die astabiele multivibrator deur 555 GS te gebruik	Die leerder het geleenthede gekry om 50% van die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om foute te identifiseer en reg te stel. **(1)**	Die leerder het 'n geleentheid gekry om minder as 50% van die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om 'n paar foute te identifiseer en reg te stel. **(2–3)**	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser. **(4–5)**	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser en het bo verwagting en met hoë vaardigheid gewerk. **(6)**	$\overline{6}$
Veiligheids-aspekte	Die leerder is betyds daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word. **(0)**	Die leerder is soms daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word. **(1)**	Die leerder het veiligheids-reëls, regulasies en korrekte prosedures toegepas wanneer gereedskap en instrumente gebruik is om die stroombane te bedraad sonder om deur die onder-wyser herinner te word. **(2)**		$\overline{2}$
Houding/ Gedrag/ Optrede	Die leerder was huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg, selfs nadat hy/sy gewaarsku/berispe is. **(0)**	Die leerder was tot 'n sekere mate huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg. **(1)**	Die leerder het bereidwilligheid getoon om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg. **(2)**		$\overline{2}$
				Rubriek	$/10$
				Teorie	$+ \quad /40$
				Totaal Simulasie 2	$= \quad /50$

Kopiereg voorbehou

4.3 Simulasie 3A: Voloptellerkringbaan

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

4.3.1 **Doel:**

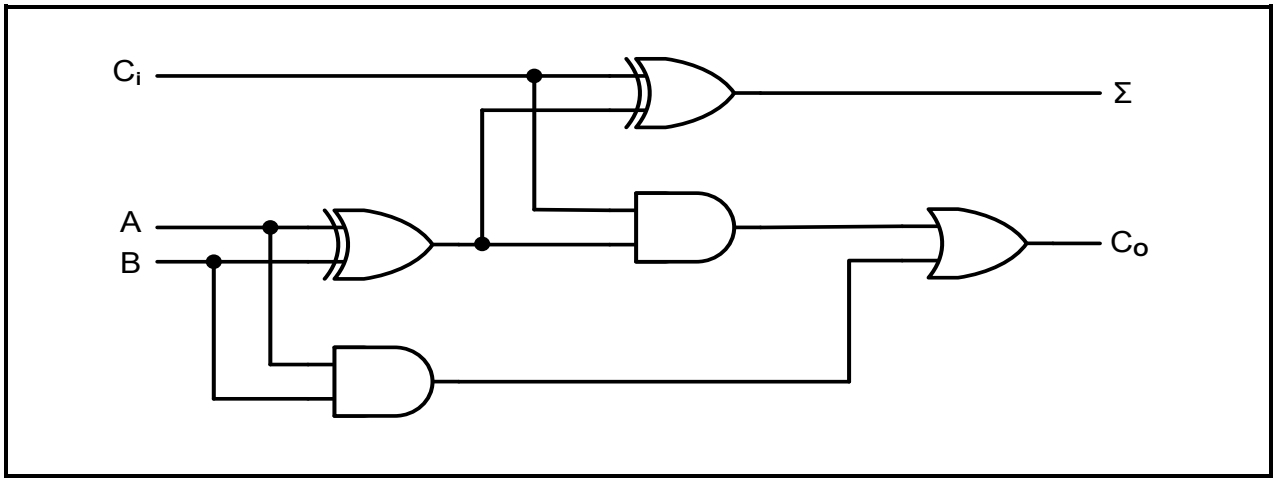
- Om die stroombaan op die broodbord te koppel
- Om die werking van die volopteller te demonstreer
- Om die verandering in die uitsette (LED_1 en LED_2) waar te neem, wanneer insetskakelaars S_1, S_2 en S_3 gedruk word.

4.3.2 **Hulpbronne benodig:**

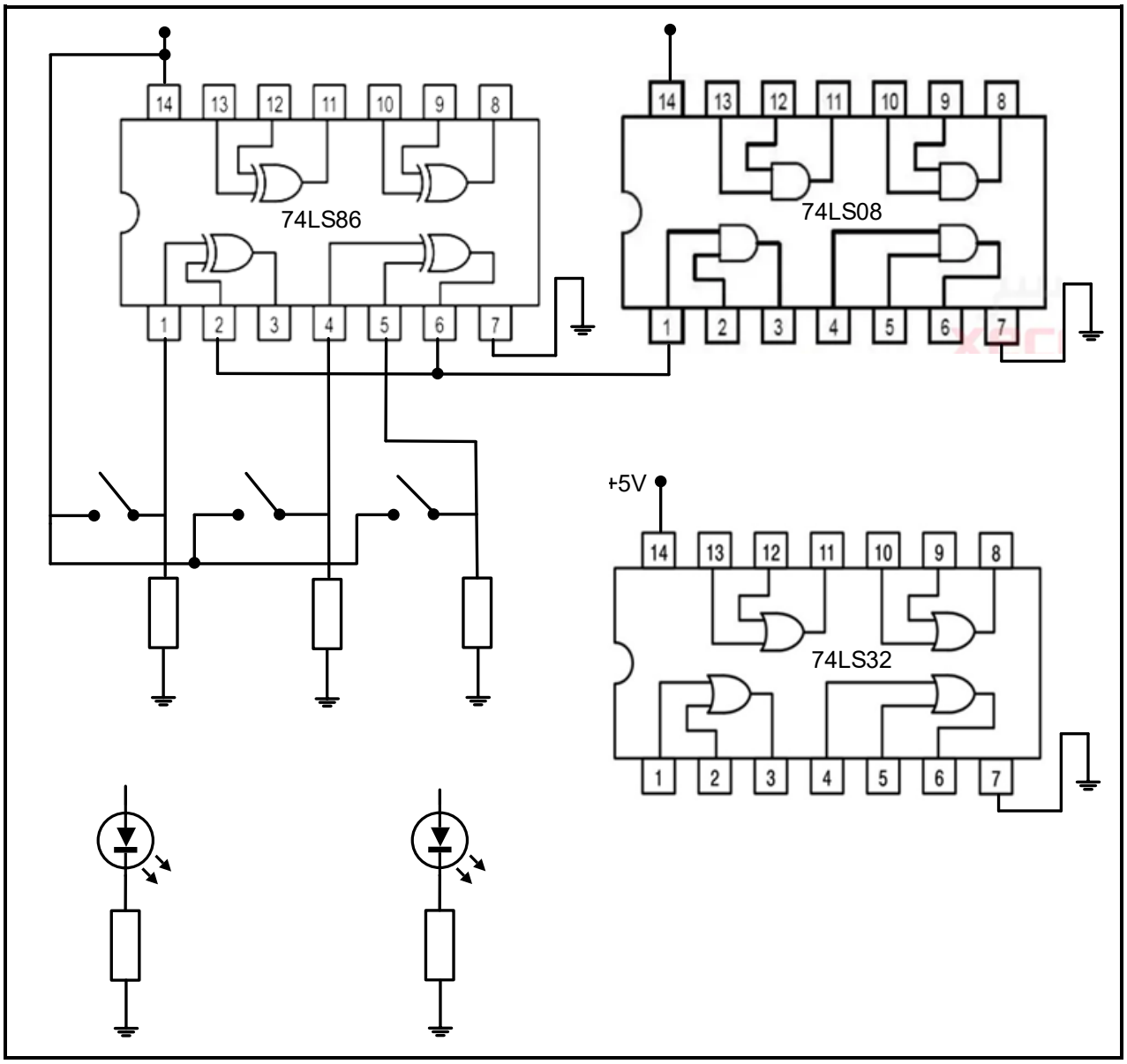
GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Broodbord Voltmeter Kragtoevoer 5 V Sykniptang	74LS86 IC (XOF-hek) 74LS08 IC (EN-hek) 74LS32 IC (OF-hek) Knikskakelaars/Swikskakelaars x 3 220 Ω-resistor x 2 10 kΩ-resistor x 3 1 x rooi en 1 x groen LED Verbindingsdrade

4.3.3 **Prosedure:**

Verwys na FIGUUR 4.3.3(a) hieronder en voltooi 'n volledige optelkring op FIGUUR 4.3.3(b).



FIGUUR 4.3.3(a)



FIGUUR 4.3.3(b)

LET WEL: 1 punt vir elke korrek gekoppelde LED = 2
1 punt vir elke korrek gekoppelde kombinasie van die XOR-hek en die EN-hek = 3
1 punt vir elke korrekte uitvoer van die EN-hek = 2 (7)

4.3.4 Verbind die kringbaan wat jy hierbo voltooi het deur 'n broodbord te gebruik en voltooi WAARHEIDSTABEL4.3.4 op die volgende bladsy.

'0' = SKAKELAAR OOP
'1' = SKAKELAAR TOE
'0' = LED AF
'1' = LED AAN

INSETTE			**UITSETTE**	
S_1	S_2	S_3	LED_1	LED_2
0	0	0	0	0
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

(7)

TABEL 4.3.4

4.3.5 Noem EEN toepassing van optellers. (1)

Subtotaal (15)

FASETBLAD VIR SIMULASIE 3A

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (maak 'n merkie langs die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				Toekenning van punte
	Nog nie bevoeg na herassessering van sekere/alle dele van die taak nie	**Bevoeg na herassessering van sekere/alle dele van die taak**	**Bevoeg**	**Uitstekend (Hoogs bevoeg)**	
Bou van die volopteller-kringbaan	Die leerder het geleenthede gekry om die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om nog foute te identifiseer en reg te stel. **(1)**	Die leerder het 'n geleentheid gekry om 'n deel van die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om 'n paar foute te identifiseer en reg te stel. **(2–3)**	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser. **(4)**	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser en het bo verwagting en met hoë vaardigheid gewerk. **(5–6)**	$\overline{6}$
Veiligheids-aspekte	Die leerder is betyds daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word. **(0)**	Die leerder is soms daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word. **(1)**	Die leerder het veiligheids-reëls, regulasies en korrekte prosedures toegepas wanneer gereedskap en instrumente gebruik is om die stroombane te bedraad sonder om deur die onder-wyser herinner te word. **(2)**		$\overline{2}$
Houding/ Gedrag/ Optrede	Die leerder was huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg, selfs nadat hy/sy gewaarsku/berispe is. **(0)**	Die leerder was tot 'n sekere mate huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg. **(1)**	Die leerder het bereidwilligheid getoon om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg. **(2)**		$\overline{2}$
				Teorie	$\overline{15}$
				Rubriek	$+\ \overline{10}$
				Totaal Simulasie 3A	$=\ \overline{25}$

4.3 Simulasie 3B: Verbinding van 'n opteller deur 'n 74LS76 -dubbele J-K wipkring GS te gebruik

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

4.3.6 **Doel:**

Om 'n opteller te bou deur J-K-wipkringe te gebruik

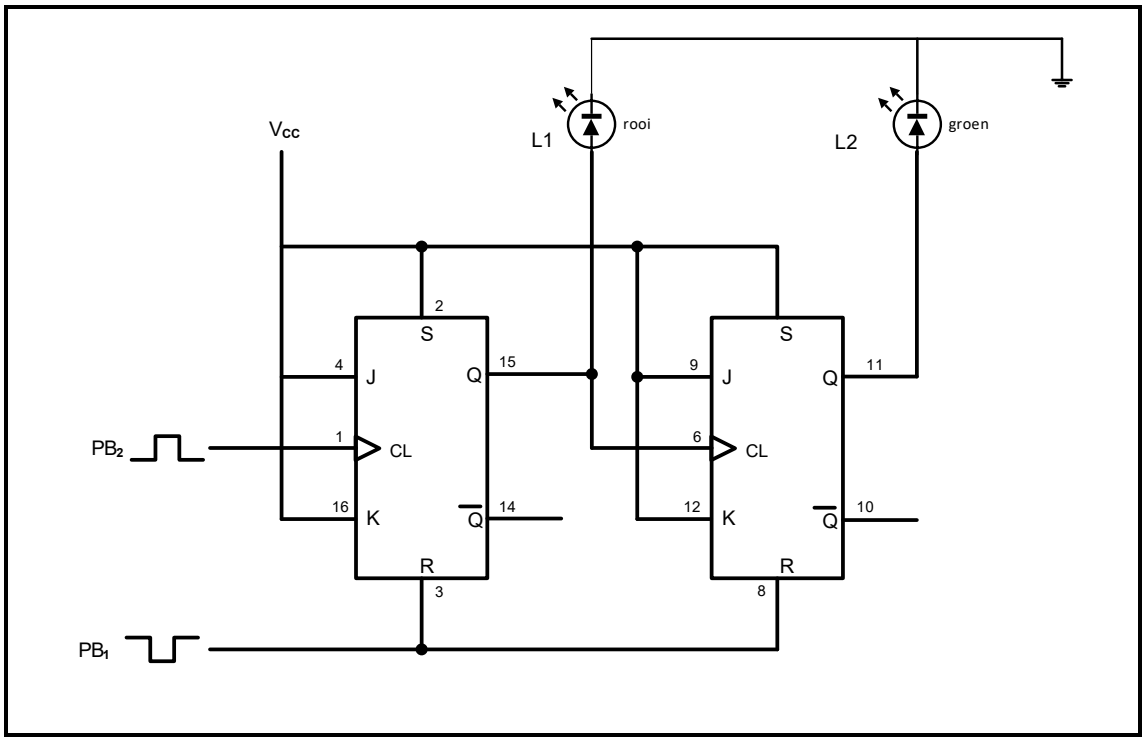
4.3.7 **Hulpbronne benodig:**

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Multimeter Sykniptang Draadstroper	LD-2 logika-ontwerper OF broodbord 74LS76 dubbele J-K-wipkringe met stel en herstel Oorbrugdrade ('jumper wires') TTL-databoek Kragtoevoer 5 V

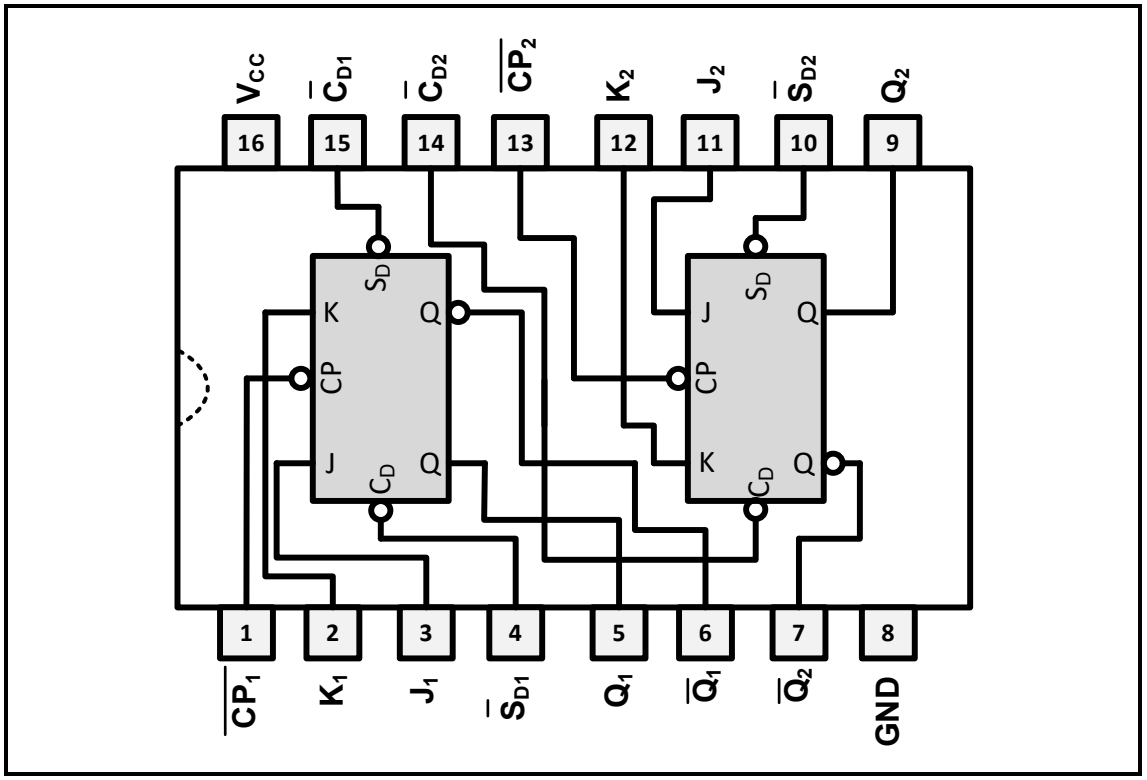
4.3.8 Kringdiagram

Prosedure

Verbind die kringdiagram wat in FIGUUR 4.3.8(a) hieronder getoon word.
Wees ekstra versigtig wanneer jy die krag- en grondverbindings bedraad.
Druk PB1 om die teller terug te stel/herstel.



FIGUUR 4.3.8(a): KRINGDIAGRAM VAN 'N OP-TELLER WAT VAN J-K WIPKRINGE GEBRUIK MAAK



FIGUUR 4.3.8.(b): PEN-UITLEG VAN DIE 74LS76 GS

4.3.9 **Prosedure en waarneming:**

(a) Skakel die krag na die kringbaan aan. Druk PB1. **LET WEL**: Alle ligte moet AF wees.

Druk skakelaar PB_2 herhaaldelik en voltooi TABEL 4.3.9 hieronder deur die toestand van die uitsette van die LED's L1 en L2 neer te skryf.

'0' = LED AF
'1' = LED AAN

PB_2	L1	L2
1		
2		
3		
4		
5		

TABEL 4.3.9

(5)

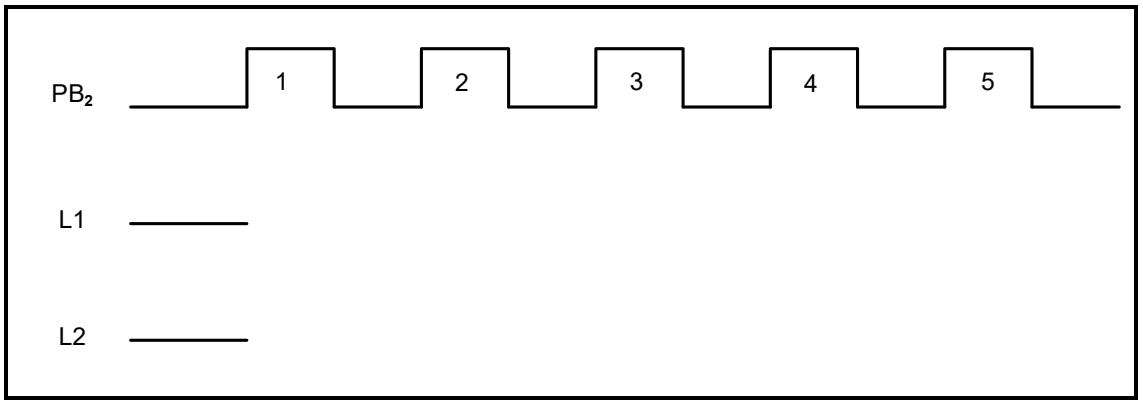
(b) Neem die uitvoertoestand van L1 en L2 in ry 4 en 5 waar en skryf jou gevolgtrekking oor die operasionele volgorde van die teller neer.

_____
_____
_____ (2)

(c) Bepaal die hoogste getal wat die teller kan vertoon.

_____ (1)

(d) Verwys na TABEL 4.3.9 hierbo en voltooi die tyddiagram in FIGUUR 4.3.9 hieronder.



FIGUUR 4.3.9

(5)
(13)

4.3.10 **Huishouding**

Nadat jy al die lesings geneem het en die onderwyser al jou antwoorde geldig verklaar het, moet jy jou werksplek opknap as deel van veiligheid in die werkswinkel. Jy sal vir huishouding volgens die rubriek hieronder geassesseer word.

FASETBLAD VIR SIMULASIE 3B

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (maak 'n merkie langs die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				Toekenning van punte
	Nog nie bevoeg na herassessering van sekere/alle dele van die taak nie	**Bevoeg na herassessering van sekere/alle dele van die taak**	**Bevoeg**	**Uitstekend (Hoogs bevoeg)**	
Bou van die opteller deur J-K-wipkringkringbaan te gebruik	Die leerder het geleenthede gekry om die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om nog foute te identifiseer en reg te stel. **(1)**	Die leerder het 'n geleentheid gekry om 'n deel van die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om 'n paar foute te identifiseer en reg te stel. **(2–3)**	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser. **(4)**	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser en het bo verwagting en met hoë vaardigheid gewerk. **(5–6)**	$\overline{6}$
Veiligheids-aspekte	Die leerder is betyds daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word. **(1)**	Die leerder is soms daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word. **(2)**	Die leerder het veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedures toegepas wanneer gereedskap en instrumente gebruik is om die stroombane te bedraad sonder om deur die onderwyser herinner te word. **(3)**		$\overline{3}$
Houding/ Gedrag/ Optrede	Die leerder was huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg, selfs nadat hy/sy gewaarsku/berispe is. **(0)**	Die leerder was tot 'n sekere mate huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg. **(1–2)**	Die leerder het bereidwilligheid getoon om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg. **(3)**		$\overline{3}$
				Rubriek	$\overline{12}$
				Teorie	$+\ \overline{13}$
				Totaal Simulasie 3A	$=\ \overline{25}$
				Totaal Simulasie 3B	$=\ \overline{25}$
				TOTAAL:	$=\overline{50}$

4.4 Simulasie 4A: Verbind 'n 7-segment-vertoonpaneel aan 'n 4 bis-BKD-7-segment-skermdrywer

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

4.4.1 Doel:

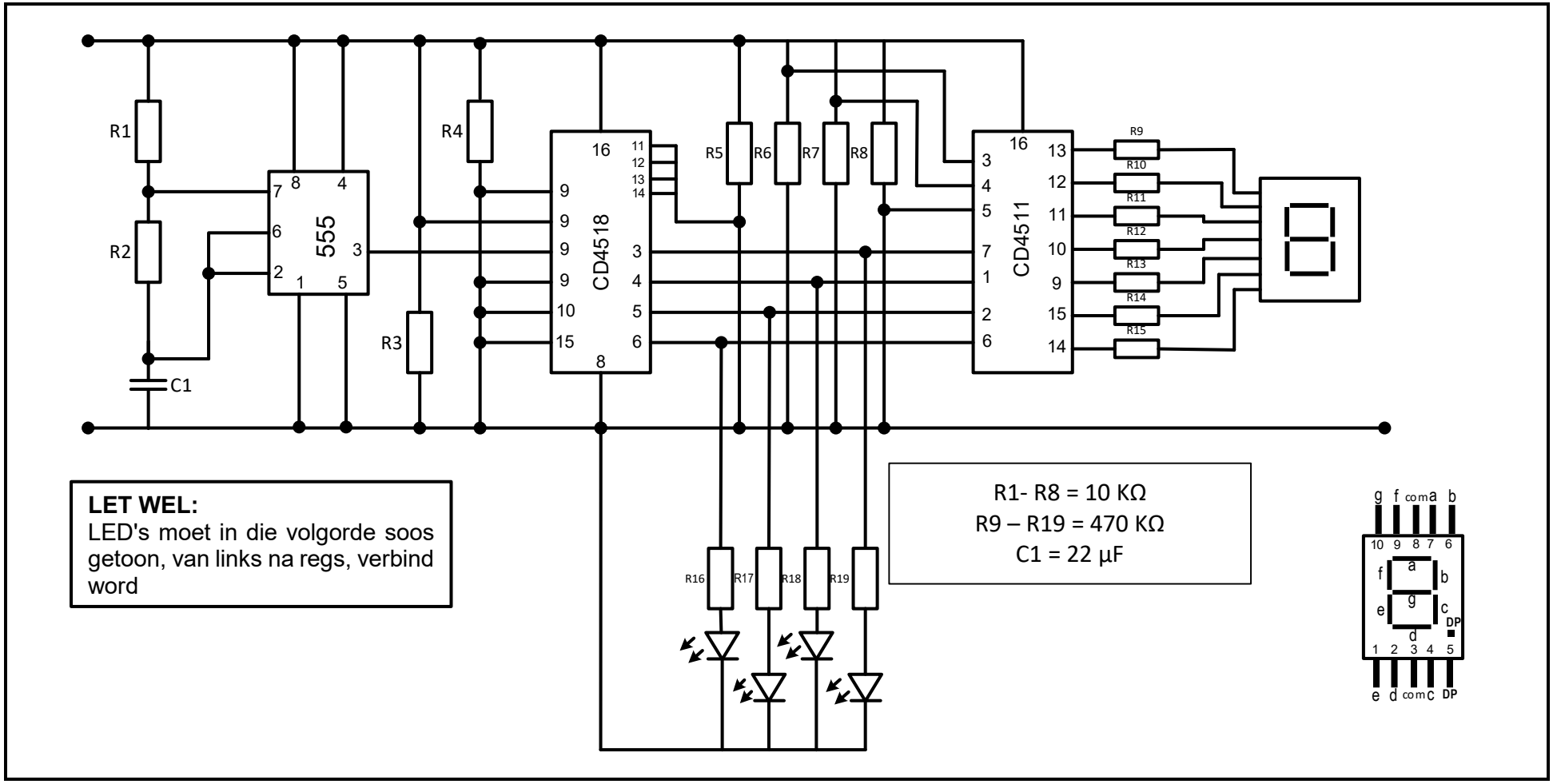
- Om 'n 7-segment-vertoonskerm wat aan 'n 4 bis-BCD-7-segment-skermdrywer verbind is, te bou
- Om die uitset op die 7-segment-skerm waar te neem nadat die stroombaan aangeskakel is

4.4.2 Hulpbronne benodig:

GEREEDSKAP/INSTRUMENTE	MATERIAAL
Analoog-/Digitale oprigter/afrigter Broodbord Verstelbare GS-kragbron Sykniptang Broodborddraad	CD4511 GS CD4518B GS 7 segment-vertoonskerm R_1- R_8 = 10 kΩ R_9 – R_{19} = 470 kΩ C_1 = 22 µF LED's x 4, in verskillende kleure

4.4.3 **Aktiwiteit 4.4A**

Verbind die stroombaan hieronder aan 'n broodbord en neem die uitset waar.



FIGUUR 4.4.3: KRINGDIAGRAM VAN 'N 7-SEGMENT-SKERM VERBIND AAN 'N 4-BIT BKD 7-SEGMENT-DRYWER

4.4.4 Nadat jy al die lesings geneem het en die onderwyser al jou antwoorde geldig verklaar het, moet jy jou werksplek opknap as deel van veiligheid in die werkswinkel. Jy sal vir huishouding volgens die rubriek op die volgende bladsy geassesseer word.

FASETBLAD VIR SIMULASIE 4A

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (maak 'n merkie langs die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				Toekenning van punte
	Nog nie bevoeg na herassessering van sekere dele van die taak nie	**Bevoeg na herassessering van sekere/alle dele van die taak**	**Bevoeg**	**Uitstekend (Hoogs bevoeg)**	
Verbinding van 'n 7-segment-vertoonpaneel aan 'n 4 bisBKD 7-segment-drywer	Die leerder het geleenthede gekry om die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om nog foute te identifiseer en reg te stel. **(1)**	Die leerder het 'n geleentheid gekry om 'n deel van die kring te herbou nadat die onderwyser ingegryp het om 'n paar foute te identifiseer en reg te stel. **(2)**	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser. **(4)**	Die leerder het die stroombaan korrek gebou sonder die leiding van die onderwyser en het bo verwagting en met hoë vaardigheid gewerk. **(6)**	$\overline{6}$
Veiligheids-aspekte		Die leerder is soms daaraan herinner om veiligheidsreëls, regulasies en korrekte prosedure toe te pas wanneer gereedskap en instrumente gebruik word. **(1)**	Die leerder het veiligheids-reëls, regulasies en korrekte prosedures toegepas wanneer gereedskap en instrumente gebruik is om die stroombane te bedraad sonder om deur die onder-wyser herinner te word. **(2)**		$\overline{2}$
Handgereedskap				Gebruik handgereedskap korrek. **(1)**	$\overline{1}$
Voorbereiding vir die invoeging van komponente op die broodbor		Gaan die datablad op die GS'e na. (1)	Stel toevoerspanning korrek op +9 V. (2)		$\overline{2}$
Korrekte verbinding op broodbord – nodes en polariteit	8 nodusse vir korrekte verbinding van CB4518B GS **(4)**	15 nodusse vir korrekte verbinding van CD4511 GS en die 7 segmentvertoonpaneel **(8)**	20 nodusse vir korrekte verbinding van CD4511 GS en die 7 segmentvertoonpaneel **(12)**		$\overline{12}$
Houding/ Gedrag/ Optrede	Die leerder was huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg, selfs nadat hy/sy gewaarsku/berispe is.**(0)**	Die leerder was tot 'n sekere mate huiwerig om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg. **(1)**	Die leerder het bereidwilligheid getoon om te werk, samewerking te gee, verantwoordelikheid vir sy/haar eie gedrag te aanvaar en onderrig-, regulasie- en werkswinkelpraktyke te volg. **(2)**		$\overline{2}$
				Rubriek	$\overline{25}$

Simulasie 4B: PICAXE

4.4.5 **Doel:**

Om kennis van vloeidiagramme en PICAXE te toets

Bestudeer die scenario hieronder en ontwerp 'n vloeidiagram vir die toegangsbeheerstelsel van die PICAXE-skoolparkeerterrein.

SCENARIO:

Jou skool het beperkte toegang vir voertuie wat die skoolparkeerterrein binnegaan.

Ontwerp en simuleer 'n PICAXE-skoolpaarkeerterrein-beheerstelsel vir 50 motors om die skoolterrein binne te gaan wanneer 'n spasie beskikbaar is. Daar sal 'n ingang en uitgang aan elke kant van die speelpark wees.

Hierdie stelsel is opgestel om 'n enkele ingang en enkele uitgang by die speelpark te hê.
Hierdie stelsel sal toegangsbeheer vir voertuie.
Dit sal uit 'n rooi lig en 'n groen lig bestaan.
Die groen lig stel die motor wat die skoolparkeerterrein binnegaan in kennis dat 'n spasie beskikbaar is.
Die stelsel sal twee digitale sensors gebruik.
Sensor 1 sal die telling verhoog wanneer voertuie die skoolparkeerterrein binnegaan.
Sensor 2 sal die telling verminder wanneer voertuie die skoolparkeerterrein verlaat.
Sensor 1 sal die telling tot 30 voertuie in die skoolparkeerterrein verhoog en die program sal na die rooi lig oorskakel. Dit sal 'n vol skoolparkeerterrein aandui
Sensor 2 sal die telling verminder wanneer voertuie weggaan. Die groen lig skakel aan as die telling minder as 30 is, wat dus aandui dat 'n voertuig nou die skoolparkeerterrein mag binnegaan.

FASETBLAD VIR SIMULASIE 4B

Taak-beskrywing	Puntetoekenning (Merk die toepaslike vlak langs die taak aangedui)				Punt toe-geken
	Nog nie bevoeg na herassessering van sekere/alle dele van die taak nie	**Bevoeg na herbeoordeling van sekere/ alle dele van die taak**	**Bevoeg**	**Uitstekend (Hoogs bevoeg)**	
Die invoeging van die begin-/stop-element			Begin- of stop-element korrek geplaas **(1)**	Beide begin- enstop-element korrek geplaas **(2)**	$\overline{\mathbf{2}}$
Die invoeging van die besluitelement			Twee besluitelemente korrek geplaas **(1)**	Twee besluitelemente korrek geplaas **(2)**	$\overline{\mathbf{2}}$
Die invoeging van die proseselement	Een proseselement korrek geplaas nie **(1)**		Twee proseselemente korrek geplaas **(2)**	Drie proseselemente korrek geplaas **(3)**	$\overline{\mathbf{3}}$
Die invoeging van die data-elemente	Een data-element korrek geplaas **(1)**	Twee data-elemente korrek geplaas **(2)**	Drie data-elemente korrek geplaas **(3)**	Vier data-elemente korrek geplaas **(4)**	$\overline{\mathbf{4}}$
Die invoeging van die korrektevloeilyne	0%–25% van vloeilyne korrek geplaas **(1-2)**	25%–50% van vloeilyne korrek geplaas **(3–4)**	50%–75% van vloeilyne korrek geplaas **(5–6)**	Alle vloeilyne korrek geplaas **(7–8)**	$\overline{\mathbf{8}}$
Die benoeming van die elemente	0–3 byskrifte korrek geplaas **(1)**	4–6 byskrifte korrek geplaas **(2–3)**	7–9 byskrifte korrek geplaas **(4–5)**	Alle byskrifte korrek geplaas **(6)**	$\overline{\mathbf{6}}$
				Rubriek	$/25$
				Totaal Simulasie 4A	$= /25$
				Totaal Simulasie 4B	$+ /25$
				TOTAAL:	$= /50$

5. AFDELING B: ONTWERP EN MAAK

Ontwerp-en-maak-projek

Tyd: Januarie tot Augustus 2026

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 insluit (maar is nie hiertoe beperk nie):
  - Sewe komponente
  - 'n Verskeidenheid komponente (beide aktief en passief)
  - PCB-vervaardiging in een of ander vorm
  - Soldeerwerk
  - 'n Kassie 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 hierdie afdeling nagesien word.

NR.	BESKRYWING	MERK (☑)	
		NEE	JA
Ontwerp en Maak: Deel 1			
1.	Kringdiagram geteken	☐	☐
2.	Kringbeskrywing ingevul	☐	☐
3.	Komponentelys ingevul	☐	☐
4.	Gereedskapslys vir stroomkringwerk ingevul	☐	☐
5.	Meet-instrumentelys ingevul	☐	☐
Ontwerp en Maak: Deel 2			
1.	Omslag-/Omhulselontwerp voltooi en in die lêer geplaas	☐	☐
2.	Unieke naam neergeskryf en op die kassie aangebring	☐	☐
3.	Logo (Kenteken) ontwerp en op kassie aangebring	☐	☐
Allerlei			
1.	Kassie/Omslag/Omhulsel by die projek ingesluit	☐	☐
2.	Kassie/Omslag/Omhulsel voorberei en volgens die ontwerp geboor	☐	☐
3.	Kassie/Omslag/Omhulsel afgewerk en voltooi met naam en logo	☐	☐
4.	PCB stewig in die kassie/omslag/omhulsel gemonteer volgens aanvaarbare tegnieke	☐	☐
5.	Kring binne-in die kassie/omslag/omhulsel is toeganklik	☐	☐
6.	Interne bedrading is netjies en gereed vir inspeksie	☐	☐
7.	Lêer en projek is voltooi en gereed vir moderering by die werkswinkel/lokaal	☐	☐

Kopiereg voorbehou

5.1 Ontwerp en maak: Deel 1

5.1.1 Kringdiagram

Teken 'n kringdiagram van die projek wat jy gekies het en plak dit op die volgende bladsy.

5.1.2 Projek: Beskrywing van werking

Gebruik die ruimte hieronder en beskryf hoe die projek funksioneer. Doen navorsing en gebruik jou eie woorde.

5.1.3 **Komponentelys**

Stel 'n lys saam van die komponente wat jy vir die kringdiagram benodig.

BYSKRIF	BESKRYWING EN WAARDE	HOEVEELHEID

5.1.4 **Gereedskap-/Instrumentelys**

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

BESKRYWING	DOEL

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

NR.	FASETBESKRYWING	Punt	Punt behaal
Kringdiagram			
1.	Die kringdiagram is geteken met gebruik van • IGO-instrumente (4) • ROT ('CAD')/Enige elektroniese ontwerpsagteware (6)	6	
2.	Die kringdiagram is met die korrekte simbole geteken.	3	
3.	Die kringdiagram het alle byskrifte, bv. R1, C1, Tr1	3	
4.	Die kringdiagram het alle komponentwaardes, bv. 100 Ω, 220 µF	4	
5.	Die kringdiagram het 'n naam/titel.	2	
6.	Die kringdiagram het 'n raam en titelblok.	2	
	Subtotaal van Kringdiagram:	**20**	
Komponentelys			
7.	Byskrifte korreleer met kringdiagram.	2	
8.	Beskrywing en waardes korreleer met die kringdiagram.	2	
9.	Getalle is korrek.	1	
	Subtotaal van Komponentelys:	**5**	
Beskrywing van Werking			
10.	Basiese werking van die kring is korrek beskryf. Die doel/rol/ funksie van elke komponent is beskryf.	10	
11.	Alle subkringe in die kringdiagram en komponentelys is by die beskrywing ingesluit.	5	
12.	Doel van die subkringe in die kringdiagram is korrek beskryf.	5	
13.	Leerder het eie interpretasie gebruik en het nie verbatim uit 'n ander bron gekopieer nie.	3	
14.	Bronne is erken.	2	
	Subtotaal van Beskrywing van Werking:	**25**	
Gereedskap-/Instrumentelys			
15.	Die gereedskap-/instrumentelys is ingevul.	4	
16.	Die gereedskap-/instrumente op die lys het elkeen 'n doel.	1	
	Subtotaal van Gereedskap-/Instrumentelys:	**5**	

NR.	FASETBESKRYWING	Punt	Punt behaal
Kringbordvervaardiging			
17.	PCB-uitleg ontwerp met behulp van rekenaarsagteware (4 punte)	4	
	PCB-uitleg ontwerp met die gebruik van etspenne/Verobord-uitleg ontwerp op papier (3 punte)		
18.	Oordrag van die PCB-ontwerp na die blanko bord is korrek. Nie oor-blootgestel of onder-blootgestel nie.	5	
19.	Kringbord is netjies geëts volgens die PCB-ontwerp.	10	
20.	Die leerder se naam is op die kringontwerp geëts.	4	
21.	Alle brame is verwyder.	2	
22.	Aksiale en radiale komponente is netjies en plat teen die bord gemonteer.	5	
23.	Komponent-oriëntasie is in lyn tussen eenderse komponente gedoen (bv. die goue bandjies van alle resistors is aan dieselfde kant geplaas).	2	
24.	Gesoldeerde komponente – terminale is afgeknip, gelyk en netjies aan die soldeerkant.	5	
25.	Meer as 60% van die soldeerlaste is blink (nie droë laste nie).	5	
26.	Draad-isolering is op die korrekte lengte afgesny (geen ekstra koper wys nie).	3	
27.	Bedrading is lank genoeg om uitmekaar te haal en inspeksie toe te laat.	2	
28.	Bedrading is netjies omgewind/vasgemaak.	2	
29.	'n Kragskakelaar is ingesluit en aan die kassie gemonteer.	2	
30.	'n Sekering/Beskerming is ingesluit en korrek gemonteer, waar van toepassing.	2	
31.	Bedrading in en uit die kassie is met skaafringe ('grommets')/ toepaslike monterings/sokke toegerus, waar van toepassing.	2	
32.	Batterye/Transformator is gemonteer met gebruik van 'n batteryomhulsel/monteerklamp en batteryklem (GEEN dubbelkantkleefband NIE).	2	
33.	Die projek het 'n loodsliggie/LED wat in die omhulsel gemonteer is en wat wys wanneer die kring werk. LED is met geskikte skaafring ('grommet') gemonteer (Skakelaar is aan – moet afgaan wanneer die sekering blaas.)	2	
34.	Die projek werk ten volle en is in die omhulsel geïnstalleer.	6	
	Subtotaal van Kringbordvervaardiging:	**65**	
	Subtotaal van Kringdiagram:	**20**	
	Subtotaal van Komponentelys:	**5**	
	Subtotaal van Beskrywing van Werking:	**25**	
	Subtotaal van Gereedskap-/Instrumentelys:	**5**	
	Subtotaal van Kringbordvervaardiging:	**65**	

TOTAAL (DEEL 1 = 120 punte)	

LET WEL: Indien vooraf geëtste en voorafvervaardigde PCB's gebruik word, sal leerders geen punte vir fasette 17-20 kan ontvang nie.
In projekte waar fasette nie van toepassing is nie, moet die projekte nagesien word en die totale dienooreenkomstig aangepas word.

5.3 Ontwerp en Maak: Deel 2

5.3.1 Omhulselontwerp

- Ontwerp 'n omhulsel vir jou projek.
- Geen VRYHANDTEKENINGE nie.
- Teken met IGO-instrumente **OF** gebruik 'n ROT('CAD')-program.
- Teken in eerstehoekse ortografiese projeksie.
- Voeg jou tekeninge na hierdie bladsy in.
- Sluit die plasing van ALLE komponente/meters en gaatjies by jou tekening in.
- Gebruik kleur om jou tekening te verbeter.

5.3.2 Vervaardig die omhulsel/kassie netjies volgens jou ontwerp.

Jy mag voorafgesnyde panele van metaal, hout en/of Perspex/Plexiglas gebruik.
Jy moet egter self die dele bou/saamvoeg.
Spuitgiethulsels is ook aanvaarbaar. Dit is belangrik dat jou omhulsel en die plasing van die komponente met jou ontwerp ooreenstem.

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 hierdie bladsy aan.

Logo-ontwerp	Spesifikasieplaatjie-ontwerp

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

NR.	FASETBESKRYWING	Punt	Punt behaal
Kassie-ontwerp			
1.	Kassie-ontwerp is in eerstehoekse ortografiese projeksie ingesluit.	2	
2.	Getekende ontwerp sluit 'n titelraam en bladsyraam in.	1	
3.	Isometriese skets is addisioneel ingesluit.	2	
4.	Afmetings/Dimensies is ingesluit.	2	
5.	Naam van die toestel is in die PAT-dokument geskryf.	1	
6.	Die logo-ontwerp en spesifikasieplaat-ontwerp is in die PAT-dokument.	2	
	Subtotaal van Kassie-ontwerp:	**10**	
Kassievervaardiging			
7.	Kassie/Omhulsel pas by die ontwerp. Afmetings/Dimensies en plasing korreleer.	1	
8.	Naam van die toestel is op die kassie aangeheg.	1	
9.	Die logo-ontwerp is op die kassie aangeheg.	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 dele. Perfek vervaardigde vierkantige, netjiese en stewige omhulsel (5) Spuitgegote/voorvervaardigde omhulsels minimum veranderinge. (3) Sluit die volgende in: plaatmetaal, Perspex, Plexiglas, hout, glas en ander grondstowwe, inspuitplastiekboksies) Sluit NIE die volgende in NIE: kartonboksies, papier; margarienhouers.	5	
12.	Gate/Uitsnywerk in die kassie is met geskikte gereedskap gedoen.	3	
13.	Spesifikasieplaatjie met die leerder se naam, werkspanning, sekeringgrootte en bykomende inligting op die projek.	2	
14.	Kassie is netjies voorberei, geverf en esteties aangenaam.	2	
15.	Die kringbord is met geskikte metodes in die kassie gemonteer. (GEEN dubbelkantband, Prestik, gom, kougom, maskeerband, ens. nie)	2	
	Subtotaal van Kassievervaardiging:	**20**	

TOTAAL (DEEL 2 = 30 punte)	

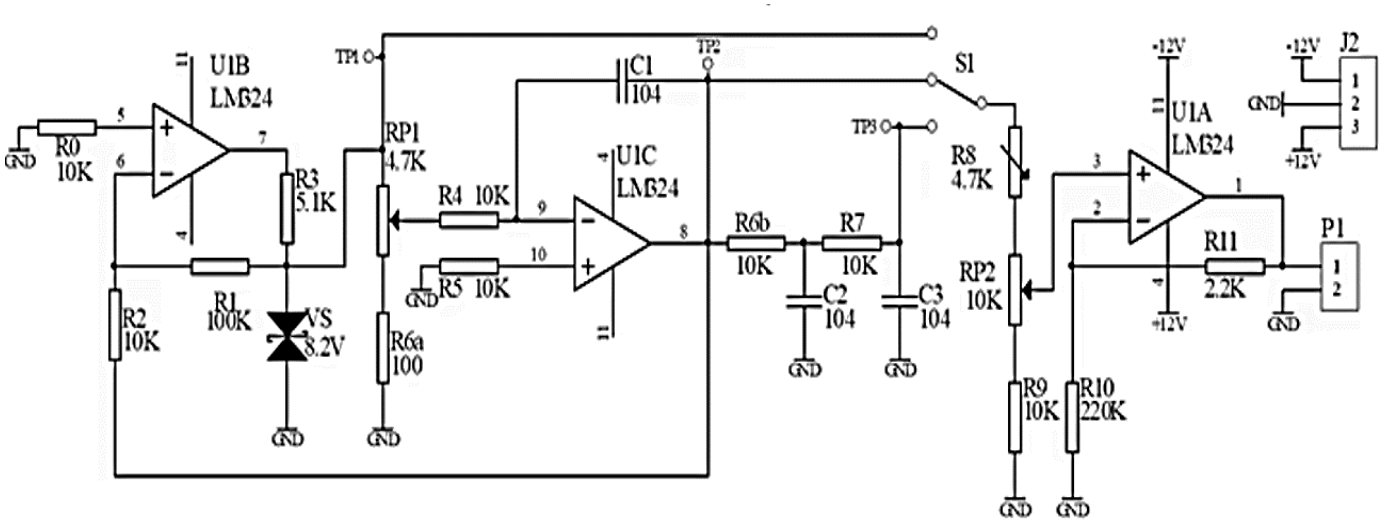
6. PROJEKTE

6.1 Praktiese projek: Funksiegenerator

In die kringbaandiagram is U1A, U1B en U1C drie onafhanklike operasionele versterkers binne 'n LM324 GS. Die stroombaan saamgestel deur U1B is 'n vergelyker; die stroombaan saamgestel deur U1C, C1 en verwante stroombane is 'n integreerstroombaan; die stroombaan saamgestel uit R6b, C2 en R7, C3 is 'n filter, wat gebruik word om hoë bofrekwensies ('harmonics') uit te filter en driehoekige golwe in byna driehoekige golwe om te skakel. Die stroombaan wat uit R6b, C2, R7 en C3 bestaan is 'n filter vir die uitfiltrering van hoë bofrekwensies ('harmonics') en die omskakeling van driehoekgolwe na benaderde sinusgolwe. Rp2 word gebruik om die uitsetamplitude aan te pas en R8 en R9 word gebruik om die maksimum en minimum uitsetseinamplitude te beperk.

Die uitset van U1B (pen 7) voer die uitsetsein deur R2,R1 na die inset (pen 6), wat 'n positiewe terugvoerkring vorm.

Die uitsetsein vanaf die uitset van U1C (pen 8) word ook via R2 na die inset van U1B (pen 6) gevoer om die werktoestand van U1B te beheer. Die stroombaan wat uit U1C, C1 en die gepaardgaande weerstand bestaan, is 'n integrale stroombaan. Die uitset van U1C (pen 8) voer 'n driehoekige golfsein uit, en die aanpassing van RP1 kan die laai- en ontladingstyd van hierdie integrale stroombaan beïnvloed, en sodoende die frekwensie van die driehoekige golf verander. 'n Hoëdeurlaatfilter bestaande uit R6b, C2, R7 en C3 word aan die uitset van U1C (pen 8) gekoppel om die hoëfrekwensie harmonieke uit die driehoekgolf uit te filter en die driehoekgolf in 'n benaderde sinusgolf om te skakel.



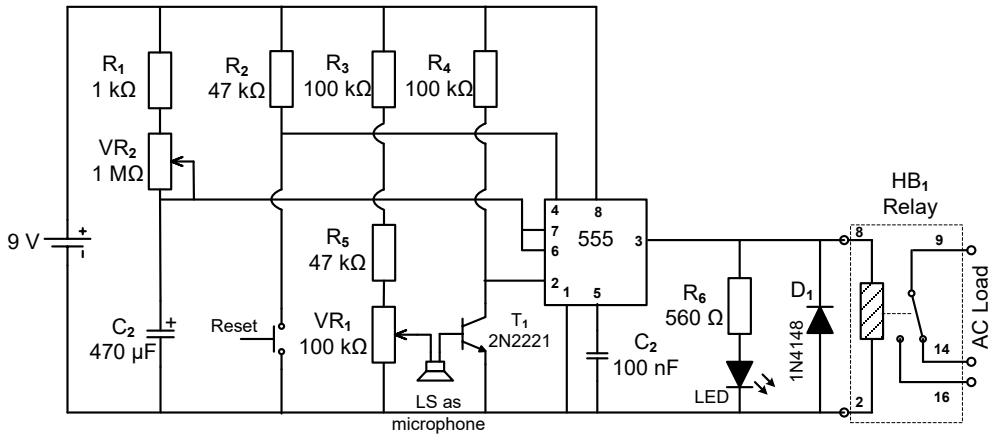
LET WEL: Alle stroombane/kringe MOET 'n AAN/AF-skakelaar met 'n AAN-aanwyser en sekeringsbeskerming insluit.

6.2 Praktiese Projek: Klank-geaktiveerde skakelaar

Hierdie klankgeaktiveerde skakelaar werk met die gewilde 555-GS as 'n laestroom-skakeltoestel wat 'n relê as die WS-skakeltoestel aandryf. Die waarde waarop VR2 gestel word, bepaal die tydperiode. Die snellermeganisme is 'n luidspreker wat as 'n mikrofoon gebruik word en tussen die skuifkontak van VR1 en die basis van transistor T1 gekoppel is. As daar 'n harde geraas of handeklap naby die luidspreker is, sal 'n klein stroom wat deur die luidspreker opgewek word, deur die transistor vloei en, indien VR1 korrek ingestel is, die 555-GS aktiveer. Die waarde van VR1 is krities. Draai dit eers tot sy minimum; maak dan 'n harde geluid en verstel die potensiometer baie stadig totdat die relê intrek. Draai VR1 nog 'n fraksie, en dit behoort gereed te wees om te aktiveer wanneer 'n harde geluid gemaak word. As dit te sensitief is, verstel VR1 versigtig 'n klein bietjie terug.

Wanneer daar 'n harde geraas of klap is, sal die luidspreker die klank opvang en 'n spanning opwek wat by die spanning wat reeds op die skuifkontak van VR1 is, gevoeg word. Die som van hierdie twee spannings sal voldoende wees om 'n klein stroom deur T1 te laat vloei wat, indien VR1 fyn genoeg ingestel is, die potensiaal op die kollektor laag genoeg sal trek om die 555-GS te aktiveer. Die tydsperiode word deur VR2 en C1 bepaal. As die geraas nie hard genoeg is nie, sal onvoldoende spanning deur die luidspreker (wat as 'n mikrofoon optree) opgewek word, en die 33%-drempel van pen 2 sal nie bereik word nie; gevolglik sal die 555-GS nie geaktiveer word nie.

As dit te moeilik blyk te wees om VR1 te stel, verwyder die draad wat die emitter van T1 met 0 V verbind en koppel 'n 2k2 Ω-weerstand tussen die emitter en 0 V.



KLANK-GEAKTIVEERDE SKAKELAAR MET 555-GS RELÊ

Komponentelys

D1	1N4148	VR1	100 kΩ
C1	470 µF	VR2	1 MΩ
C2	100 nF	R1	1 kΩ
LS	Luidspreker/Mikrofoon	R2&R5	47 kΩ
T1	2N2221 NPN Transistor	R3&R4	100 kΩ
Varistor	MOV RDN240/20	R6	560 Ω
IC1	555 IC	S1	EPES-skakelaar
LED	Rooi LED 5 mm	Sekering	250 mA
Toevoer 9 V GS met batteryhouer			
Relê – 9 V GS spoel, EPDS 10 A/250 V			

LET WEL: Alle stroombane MOET 'n AAN-/AF-skakelaar met 'n AAN-aanwyser en sekeringsbeskerming insluit.

7. GEVOLGTREKKING

Na voltooiing van die praktiese assesseringstaak moet leerders in staat wees om hulle begrip van die bedryf te demonstreer, hulle kennis, vaardighede, waardes en redenasievermoë te verbeter, asook om verbintenisse met die lewe buite die klaskamer te vestig en die uitdagings in die werklike wêreld aan te spreek. Verder ontwikkel die PAT leerders se lewensvaardighede en bied dit geleenthede vir leerders om by hulle eie leer betrokke te raak.

Kopiereg voorbehou