Voorverwarmen van stookolie



Inhoud

[1. Toelichting van de projectopdracht 4](#_Toc402964304)

[**Opdracht 1.1** **De projectopdracht** 6](#_Toc402964305)

[**Opdracht 1.2** **Probleemverkenning en voorkennis** 7](#_Toc402964306)

[**Opdracht 1.3** **Verduidelijken van enkele begrippen** 8](#_Toc402964307)

[**Opdracht 1.4** **Brainstormen** 10](#_Toc402964308)

[2. Plan van aanpak 11](#_Toc402964309)

[**Opdracht 2.1** **De afspraken met de leraar / leraren en de groep** 11](#_Toc402964310)

[**Opdracht 2.2** **Een gedetailleerde planning opstellen** 11](#_Toc402964311)

[3. Uitvoeren volgens plan van aanpak 12](#_Toc402964312)

[**Opdracht 3.1** **Uitvoering** 12](#_Toc402964313)

[**Opdracht 3.2** **Reflectie** 15](#_Toc402964314)

[4. Tonen van het resultaat 18](#_Toc402964315)

[**Opdracht 4.1** **Voorbereiding van de voorstelling** 18](#_Toc402964316)

[**Opdracht 4.2** **Uitwerken van de voorstelling** 19](#_Toc402964317)

[5. Evaluatie 21](#_Toc402964318)

[**Opdracht 5.1** **Proces** 21](#_Toc402964319)

[**Opdracht 5.2** **Product** 23](#_Toc402964320)

[6. Schema’s 27](#_Toc402964321)

[**6.1** **Voorverwarming stookolie** 27](#_Toc402964322)

|  |  |
| --- | --- |
| **Titel project** | Voorverwarming stookolie |
| **Niveau** | TSO |
| **Leerjaar** | 1ste + 2de leerjaar, 3de graad |
| **Vak** | Elektriciteit |
| **Startdatum** | 12 november ’14 |
| **Einddatum** | 19 november ’14 |
| **Auteurs** | Teelen Davy |

# Toelichting van de projectopdracht

|  |
| --- |
| **Probleemomschrijving**  |
| Je moet als leerling elektriciteit het volgende probleem oplossen. Stookolie kan dik vloeibaar zijn zeer bij lage temperatuur. Het verstuiven in de verbrandingskamer is dan moeilijk zodat je de olie moet voorverwarmen. Ontwerp een schakeling waarbij een verwarmingselement de stookolie voorverwarmt (20 sec). Daarna springt de pompmotor aan voor het wegpompen van de stookolie.Het probleem bestaat als volgende:* De installatie wordt bediend via drukknoppen en relais en tijdrelais.
* De bediening gebeurt met 2 drukknoppen nl. een start en een stop(voorrang stop).
* De schakeling moet opgebouwd worden via AREI.
* Alle schakelingen moeten voorzien worden van thermische beveiliging, beveiliging tegen kortsluiting of overbelasting. Wanneer er een overbelasting is in de schakeling, dan moet er een controle lamp gaan oplichten!
 |
| **Taakomschrijving** |
| **Eindproduct** |
| Ontwerp voor de voorgaande problemen de juiste schakelingen. De schakelingen wordt gemaakt in WH5 op panelen. De schakeling of de installatie wordt opgebouwd via het reglement van het AREI. Een aansluitschema horen bij het geheel. |
| **Specificaties** |
| De schakeling wordt opgebouwd via het AREI. Punten waarop men moet letten is:* voor de stuurkring gebruikt men veiligheidsspanning
* de rekening houden met de kleurcode
* de juiste draadsectie gebruiken
* de draden correct bewerken en eventueel draadbusjes gebruiken
* drukknoppen worden in een kastje gemonteerd
* de contactoren in een schakelkast
* de motor correct aansluiten
* als de motor draait moet er een lamp gaan branden
* als er een overbelasting is, dan moet er een controle lamp gaan oplichten
 |
| **Na dit project kan ik** |
| Kennis: werking van relais en tijdrelais Vakspecifieke vaardigheden: aansluiten van contactoren en motoren.Sociale vaardigheden: verantwoordelijkheid nemen Zelfevaluerenattitudes: in functie van de opdracht een juiste werkhouding aannemen zelfstandig informatie opzoeken zelfstandig componenten kunnen aansluitenschakeling testen (onder toezicht natuurlijk)  fouten kunnen detecteren en oplossen |
| **Evaluatie** |
| Tijdens het uitvoeren wordt iedere leerling individueel begeleid en geëvalueerd. Na iedere stap krijgt de leerkracht de mogelijkheid om feedback te geven aan de leerlingen. De leerlingen moeten zichzelf ook evalueren via zelfevaluatie.Naast de zelfevaluatie worden in de eindevaluatie door de leerkracht volgende elementen beoordeeld**:** * Aansluitschema
* Aansluitingen van de componenten
* Werking
* Afwerking
* Presentatie
 |
| **Bronnen en ondersteunend materiaal** |
| Verwijzing naar de cursus van de verschillende vakken |

## **Opdracht 1.1 De projectopdracht**

Je leraar heeft de globale opdracht hierboven toegelicht.

Omschrijf hieronder in een paar zinnen (in je eigen woorden!) wat de opdracht concreet inhoudt. Antwoord op onderstaande vragen

* Waaraan moet het eindresultaat voldoen? Op welke dingen moet je letten?

 ………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

* Waar mag je deze opdracht uitvoeren? In de klas? Op school? Thuis?

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

* Hoe zal je deze opdracht uitvoeren? In groep? Alleen?

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

* Wie zal daar over oordelen?

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

Vul hier de datum in waarop je deze opdracht hebt uitgevoerd: …………………………..

## **Opdracht 1.2 Probleemverkenning en voorkennis**

In de vorige oefening heb je de opdracht zeer kort geformuleerd. Noteer hieronder een antwoord op de vragen

1. Welke veiligheidsvoorzieningen ga je voorzien in de schakelingen?

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

1. Welk toestel gaat de schakeling beschermen tegen kortsluiting?

………………………………………………………………………………………………

1. Welk toestel gaat de motor beschermen tegen oververhitting?

………………………………………………………………………………………………

1. Welke spanning hebben de contactoren nodig?

………………………………………………………………………………………………

1. Wat is de minimale tijdsinstelling van de tijdrelais en wat is de maximale tijdsinstelling van de tijdrelais?

………………………………………………………………………………………………

Vul hier de datum in waarop je deze opdracht hebt uitgevoerd: …………………………..

Vraag nu aan je leraar om onderstaand kader in te vullen vooraleer je verder gaat met de projectopdracht.

|  |
| --- |
| Datum: Paraaf leraar:Opmerkingen leraar: |

## **Opdracht 1****.3 Verduidelijken van enkele begrippen**

*(Deze opdracht voer je met je groepje uit. Ieder groepslid noteert wel de antwoorden.)*

**Onduidelijke begrippen**

* Maak hieronder een lijst met de begrippen die je in de opdracht nog niet begrijpt.
* Leg aan elkaar uit wat jij onder die begrippen verstaat.
* Vraag eventueel uitleg aan de leraar indien je geen uitleg aan elkaar kan geven.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Begrip die niemand kent | Begrip die door een mede-leerling is uitgelegd | Begrip die door de leerkracht is uitgelegd |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Vul hier de datum in waarop je deze opdracht hebt uitgevoerd: …………………………..

## **Opdracht 1.4** **Brainstormen**

Stap 1: probleemanalyse

In vorige opdrachten heb je het probleem opnieuw geformuleerd. Kies die formulering die de opdracht het beste omschrijft.

Stap 2: genereren ideeën

Bedenk nu zoveel mogelijk oplossingen voor een probleem.

Stap 3: selecteren ideeën

Geef 1 oplossing.

Uit deze oplossing volgt dan **een stappenplan** dat goedgekeurd wordt door de leerkracht.

**Stappenplan**

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

# Plan van aanpak

## **Opdracht 2.1 De afspraken met de leraar / leraren en de groep**

Hier volgen de deelprojecten (dit moet gebeuren voor iedere schakeling: startstop voorrang start, startstop voorrang stop en startstop voorrang stop met 2 drukknoppen start)

* Benodigdheden (werkspanning, spanningsomzetting, werking,…)
* Aansluitschema
* Montage componenten (contactoren, drukknoppen, schakelkast,…)
* Aansluiting
* Testen (werking analyseren)

## **Opdracht 2.2 Een gedetailleerde planning opstellen**

Stel samen een gedetailleerde planning op van alle taken die in de loop van het project moeten worden uitgevoerd.
Gebruik hiervoor het onderstaande planningsdocument.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Jouw taken zijn | Met wie | Wat heb je nodig | Het werk is klaar op |
|  |  |  |  |
|  | N.v.t. |  |  |
|  | N.v.t. |  |  |
|  | N.v.t. |  |  |
|  | N.v.t. |  |  |

Vul hier de datum in waarop je deze opdracht hebt uitgevoerd: …………………………..

# Uitvoeren volgens plan van aanpak

## **Opdracht 3.1 Uitvoering**

Voer de geplande taken uit. De omschrijving van de deelopdrachten staan onder de tabel.
Noteer telkens wanneer de taak werd beëindigd, wat goed verliep en wat minder goed verliep.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Deelopdrachten | datum | Wat ging minder goed | Wat ging goed | Paraaf leerkracht |
| Benodigdheden  |  |  |  |  |
| Aansluitschema |  |  |  |  |
| Plaatsen van componenten |  |  |  |  |
| Aansluiting |  |  |  |  |
| Testen |  |  |  |  |

***Deelopdracht 1: benodigdheden***

* Contactoren (vak elektriciteit)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Leerplandoelstellingen | evaluatiemomenten | zelfevaluatie | Lesmoment |
| De bedoeling van contactor omschrijven. | Project | + / -+ / - | WerkingSymboolAansluitingDraadkleurenDetectieprincipesSchakelafstand |
| Het belang van contactoren in de techniek herkennen. | Project | + / -+ / - |
| Het belang van tijdrelais in de techniek herkennen. | Project | + / -+ / - |
| De principiële werking van de contactor uitleggen. | Project  | + / -+ / - |

***Deelopdracht 2: aansluitschema***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Leerplandoelstellingen | evaluatiemomenten | zelfevaluatie | Lesmoment |
| de aangepaste symboliek herkennen en toepassen. | Gebruik van de juiste symbolenSchema met juiste aansluiting | + / -+ / - | Componenten aanmaken bibliotheekJuiste aansluitingnauwkeurigheid |

***Deelopdracht 3: aansluiten***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Leerplandoelstellingen | evaluatiemomenten | zelfevaluatie | Lesmoment |
| Een geschikte contactoren en contacten in een schakeling gebruiken en aansluiten.(vak elektriciteit) | Keuze contactor voor project | + / -+ / - | Correcte verbindingenNauwkeurigheidVolgordeAlgemene werking |

## **Opdracht 3.2 Reflectie**

Hoe verliep de brainstorming? Hoe is het plannen en hoeis het uitvoeren van de gemaakte planning verlopen? Kruis het vakje aan dat het best bij jou past.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Ik heb geen bijdrage tot de oplossing. | Ik lever soms een bijdrage bij het zoeken van een oplossing. | Ik lever een bijdrage bij het zoeken van een oplossing. | Ik heb een grote bijdrage geleverd bij het zoeken van oplossingen. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Ik heb het moeilijk het uitvoeren van de taak, weet zelden wat te doen | Ik voer de taak maar voor de helft uit, weet wat te doen met de nodige begeleiding | Ik voer de taak meestal uit en weet wat te doen met beperkte hulp | Ik voer de taak uit en weet zelfstandig wat te doen. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Ik heb het moeilijk het uitvoeren van de taak, weet zelden wat te doen | Ik voer de taak maar voor de helft uit, weet wat te doen met de nodige begeleiding | Ik voer de taak meestal uit en weet wat te doen met beperkte hulp | Ik voer de taak uit en weet zelfstandig wat te doen. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Ik maak de opdrachten/taken niet af en maak ze zelden op tijd klaar | Ik werk de opdrachten / taak maar gedeeltelijk af. Vergeet bepaalde delen af te werken | Ik werk de taak af en ben zelden te laat. | Ik werk de taak met veel zorg en inspanning af. Ben altijd op tijd klaar met de opdracht |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Tekeningen, schetsen, nota’s zijn onoverzichtelijk, slordig en onvolledig. Ik heb geen goede organisatie bij het verwerken van informatie | Tekeningen, schetsen, nota’s zijn volledig maar onoverzichtelijk en slordig. Ik heb meestal geen goede organisatie bij het verwerken van informatie | De meeste tekeningen, schetsen, nota’s zijn overzichtelijk, volledig en keurig; Ik heb meestal een goede organisatie bij het verwerken van informatie | Ik heb alles tot in detail uitgewerkt zodat het voor ieder groepslid onmiddellijk duidelijk was. Ik heb een motiverende houding tegenover de volledige groep |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Ik maak geen gebruik van de tijd tijdens de overlegmomenten om vooruitgang te boeken. | Ik maak maar gedeeltelijk gebruik van de tijd tijdens de overlegmomenten om vooruitgang te boeken | Ik maak meestal goed gebruik van de tijd tijdens de overlegmomenten om vooruitgang te boeken. | Ik maak uitstekend gebruik van de tijd tijdens de overlegmomenten zodat er nadien zelfstandig kan verder gewerkt worden. |

Hoe verliep het opstellen van de planning?

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

Kan jij je vinden in de taken die jij moet uitvoeren?

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

Heb je de vooropgestelde timing kunnen respecteren of waar heb je op welke manier moeten bijsturen om de projectopdracht binnen de voorziene tijd te kunnen realiseren?

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

Wat heb je uit deze ervaring geleerd voor het uitwerken van nieuwe projecten? Waar zou je in de toekomst op letten? Wat zou je anders doen?

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

Wat zou je volgende keer behouden bij het zoeken naar een oplossing?

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

Wat zou je volgende keer willen verbeteren bij het zoeken van een oplossing?

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………

Vul hier de datum in waarop je deze opdracht hebt uitgevoerd: ………………………..

Vraag nu aan je leraar om onderstaand kader in te vullen vooraleer je verder gaat met de projectopdracht.

|  |
| --- |
| Datum: Paraaf leraar:Opmerkingen van de leraar na het uitwerken van voorgaande opdrachten: |

# Tonen van het resultaat

## **Opdracht 4.1 Voorbereiding van de voorstelling**

Je hebt enkele oplossingen voorgesteld.

* Verliep dit vlot?
* Waarom wel / niet?
* Beschik je over voldoende kennis om met die wijze van voorstellen aan de slag te gaan? Vraag eventueel raad aan je leraar.

Vul hier de datum in waarop je deze opdracht hebt uitgevoerd: ………………………..

Vraag nu aan je leraar om onderstaand kader in te vullen vooraleer je verder gaat met de projectopdracht.

|  |
| --- |
| Datum: Paraaf leraar:Opmerkingen van de leraar na het uitwerken van voorgaande opdrachten: |

## **Opdracht 4.2 Uitwerken van de voorstelling**

Aan welke criteria moet de voorstelling (mondeling) doen?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Criteria van de voorstelling | Voldeed jouw voorstelling aan het criterium?(vul in *ja* of *nee*) | Waarom wel of niet? |
| Komt het project overeen met de realiteit? |  |  |
| Werkt de schakeling volledig? |  |  |
| Is het project op tijd af? |  |  |

Vul hier de datum in waarop je deze opdracht hebt uitgevoerd: ………………………..

Laat de eerste kolom door de leraar nazien.

|  |
| --- |
| Datum: Paraaf leraar:Opmerkingen leraar: |

# Evaluatie

## **Opdracht 5.1 Proces**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| leerplandoelstelling | Evaluatie-onderdelen | punten |
| Omgaan met pbm’s en veiligheid | Gebruik maken van de pbm’s van de pictogrammenVeilig werken | ……../ 3……../ 3 |
| Gereedschappen  | Gereedschappen controleren op te korten | ……../ 3 |
| Opruimen | Machine netjes achterlatenVloer keren | ……../ 3……../ 3 |
| Schema | Schema tekenen | ………/3 |
| Plaatsen van componenten | Onderdelen waterpas plaatsenPlaatsen van componenten | ………/3………/3 |
| Tijd | Tijd | ………/3 |
| Aansluiten  | Aansluitingen maken | ……../ 3 |

Totaal proces /30

*Evaluatiecriteria:*

*Goed (3/3)*

* *Dragen van alle pbm’s die de pictogrammen vermelden.*
* *Machine vergrendelen, spanningsloos werken*
* *Gebruikmaken van gereedschappen zonder te korten*
* *Gereedschap opgeruimd, niks meer laten rondslingeren bij de machine*
* *Vloer netjes gekeerd*
* *Schema correct en verzorgd*
* *Alles binnen de tijd afgewerkt*
* *Maakt vooruitgang met het plaatsen van de componenten, geen hulp(correct plaatsen, waterpas,)*
* *Maakt vooruitgang met het maken van aansluitingen, geen hulp (correct bewerken van geleiders, kleurcode, enz..)*

*Voldoende (2/3)*

* *Eén van de pbm’s niet dragen zoals de pictogrammen vermelden.*
* *Spanningsloos werken, machine niet vergrendeld (uitdienst stellen)*
* *Gebruikmaken van één gereedschappen met een te kort (vb. slechte bit, schroevendraaier versleten, isolatie stuk)*
* *Gereedschap niet opgeruimd of nog iets laten liggen bij de machine*
* *Vloer gekeerd, ligt nog vuil op de vloer*
* *Tekening niet verzorgd op hulp gehad*
* *Heeft het moeilijk bij plaatsen van componenten, staan niet correct of hulp nodig (correct plaatsen, waterpas,)*
* *Heeft een lesdag meer tijd nodig gehad*
* *Maakt geen vooruitgang met het maken van aansluitingen of hulp nodig (correct bewerken van geleiders, kleurcode, enz..)*

*Onvoldoende (1/3)*

* *2 of meer pbm’s niet dragen*
* *Niet spanningsloos werken en machine niet uitdienst gesteld*
* *Gebruikmaken van twee of meer gereedschappen met een te kort (vb. slechte bit, schroevendraaier versleten, isolatie stuk)*
* *Gereedschap niet opgeruimd en nog iets laten liggen bij de machine*
* *Vloer niet gekeerd*
* *Tekening niet correct, veel hulp nodig gehad of totaal niet verzorgd*
* *Plaatst de componenten slechter dan voorgaande oefeningen of heeft veel hulp nodig. (correct plaatsen, waterpas,)*
* *Meer dan1 extra lesdag nodig gehad*
* *Kan de geleiders niet correct bewerken, kent de kleurcode niet, enz.. (correct bewerken van geleiders, kleurcode, enz..)*

## **Opdracht 5.2 Product**

***Kennis***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| leerplandoelstelling | Evaluatie-onderdelen | punten |
| Het belang van tijdrelais in de techniek herkennen | Waarom tijdrelais gebruiken in de elektrotechniek?Verschil tussen stuurkring en vermogenkring? | ……../ 3……../ 3 |
| Principiële werking uitleggen | Werking uitleggen van tijdrelais.Is de spanning altijd hetzelfde in stuurking en in de vermogenkring | ……../ 3……../ 3 |

*Evaluatiecriteria:*

*Goed (3/3)*

* *Schakelen van hoge vermogens, rekening houdend met een tijd*
* *Stuurkring is om te sturen, vermogenkring is om vermogens aan te sturen.*
* *Principe rust op elektromagnetisme*
* *Spanning in de stuurkring is niet altijd hetzelfde als deze in de vermogenkring. Doel van de lage spanning in de stuurkring.*

*Voldoende (2/3)*

* *Weet dat de contactoren schakelen maar niet voor hoge vermogen of er rekening wordt gehouden met tijd*
* *Weet niet het nut van de stuurkring of vermogenkring*
* *Weet niet dat het schakelen gebeurt via elektromagnetisme*
* *Weet verschil tussen stuurkring en vermogenkring. Weet niet wat het doel is van lage spanning in de stuurkring*

*Onvoldoende (1/3)*

* *Kan niet zonder hulp de bedoeling van contactoren omschrijven*
* *Weet het verschil niet tussen stuur- en vermogenkring*
* *Weet niet wat elektromagnetisme is*
* *Kan enkel het begrip vermogen of stuurkring uitleggen.*

***Schema***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| leerplandoelstelling | Evaluatie-onderdeel | punten |
| De aangepaste symboliek herkennen en toepassen | Worden de juiste symbolen gebruikt?Is het aansluitschema juist  | ……../ 5……../ 5 |

*Evaluatiecriteria:*

*Goed (5/5)*

* *Alle symbolen zijn correct*
* *Schema’s zijn correct en verzorgd*

*Voldoende (3/5)*

* *Symbolen zijn correct, foutieve codering gebruikt.*
* *Schema’s zijn niet verzorgd of enkele fouten in, deze fouten hebben geen invloed op de werking.*

*Onvoldoende (1/5)*

* *De meeste symbolen en coderingen zijn foutief*
* *Schema’s zijn niet correct, de schakeling werkt niet correct.*

*Onvoldoende (0/5)*

* *Foutieve symbolen en coderingen*
* *Schema’s zijn niet correct, de schakeling werkt niet of er zit een kortsluiting in.*

***Schakeling***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| leerplandoelstelling | Evaluatie-onderdeel | punten |
| De opdrachten worden binnen de tijd afgewerkt en afgegeven. |  | ……../ 5 |
| Geschikte contactoren in een schakeling gebruiken en aansluiten | Zijn de verbindingen juist gemaakt?Heb je de juiste contactor en beveiligingstoestellen gekozen? | ……../ 5 ……../ 5  |
| De nodige verbindingen realiseren in een didactische opstelling | Is de verbinding nauwkeurig uitgevoerd?Heb je de juiste volgorde gebruikt? | ……../ 5 ……../ 5 |
| Werking schakeling. | Werkt het project? | ……../ 25 |

*Evaluatiecriteria:*

*Goed (5/5)*

* *Alles binnen de tijd gemaakt en afgegeven. Geen hulp nodig.*
* *Verbindingen zijn correct*
* *Juiste contactor en beveiligingstoestellen gekozen*
* *De draden zijn correct aangesloten en bewerkt*

*Voldoende (3/5)*

* *Niet alles binnen de tijd gemaakt, afgegeven of hulp nodig gehad*
* *Enkele verbindingen zijn niet correct gebeurt, hebben geen invloed op de werking*
* *1 toestel foutief gekozen*
* *Draden zijn niet voorzien van kabelschoenen of hebben niet de juiste kleurcode*

*Onvoldoende (1/5)*

* *Niet alles afgegeven en gemaakt binnen de tijd. Hulp nodig gehad.*
* *De verbindingen zijn niet correct gebeurt, heeft invloed op de werking.*
* *De gekozen componenten zijn allemaal foutief (contactoren en beveiligingstoestellen)*
* *De kabels zijn niet correct gestript, niet voorzien van kabelbusjes en foutieve kleurcode*

*Werking*

* *Werkt bij de eerste test (25/25)*
* *Werkt bij de tweede test (15/25)*
* *Werkt bij de derde test (10/25)*
* *Werkt bij de 4de test (5/25)*
* *Werkt vanaf de 5de test (0/25)*

**Proces: …………………/30**

**Product: …………….../72**

**Totaal project: ……………………/102**

# Schema’s

## **6.1 Voorverwarming stookolie**