

Werkboek (Basic) frequentieregelaar Siemens Sinamics G120

VDAB Wondelgem



VDAB WONDELGEM

Inhoud

1. Introductie	2
2. Handleidingen	2
3. Opstelling en zijn componenten	3
4. Vermogen schema van de frequentieregelaar	4
5. Powermodule	5
6. Control unit	7
7. Operating panel	9
8. Motorcontrole	10
9. Praktische opdrachten	14

1. Introductie

In deze cursus worden de vaardigheden voor het opbouwen en het leren parameters instellen van een Sinamics G120 aandrijfsysteem aangeleerd. Aan het einde van deze cursus bent u vertrouwd met het in bedrijf nemen van de G120 d.m.v. de Intelligent Operating Panel die zich op de aandrijving bevindt.

Deze cursus bestaat eerst uit een deel theorie en later wordt er overgeschakeld naar de praktische oefeningen. In het onderdeel theorie gaan we ons voornamelijk concentreren op de opbouw van deze aandrijving, vervolgens wordt aandacht geschonken aan de mogelijke aansluitingen van de sturing.

In het praktisch onderdeel worden de verschillende menu's eens doorlopen en worden enkele toepassingen gerealiseerd. In de oefeningen gaan we zien hoe dat we het toerental kunnen regelen op verschillende manieren (manueel, analoog, MOP's). De veiligheidsfuncties worden eens uitgetest en uiteindelijk wordt de U/f karakteristiek opgenomen.

Voor dat deze cursus kan worden begrepen dienen volgende cursussen gekend te zijn:

- De cursus 'Asynchrone motoren' online leren via de website van de VDAB.
Dit onderdeel kan gevonden worden onder opleidingen.

2. Handleidingen

Dit werkboek is opgesteld aan de hand van de **handleiding over de G120**. Er zal per oefening verwezen worden waar de uitleg te vinden is. Het is aangeraden om bij het oplossen van de oefeningen deze handleiding door te nemen daar alle antwoorden daarin te vinden zijn.

Als de informatie in de handleiding niet voldoende is, kunnen de **manuals van Siemens** geraadpleegd worden. De manuals met de meest relevante informatie zijn:

- [Manual IOP](#)
- [Volledige manual G120 met CU250S-2](#)

Om de praktische oefeningen op te lossen zal het nodig zijn om de parameterlijst te gebruiken. Hierin kan er extra informatie over alle parameters gevonden worden.

Aan de hand van deze lijst kunnen alle mogelijke functies van de G120 uitgewerkt worden.

Het is altijd essentieel om de drive te resetten bij de start van de cursus. Zo voorkomen we dat we verder werken in iemand anders zijn programma en dat zorgt voor onduidelijke problemen.

Voor leerkrachten en leerlingen vraag je best op voorhand via de instructeur toegang op het vdab guest netwerk om te kunnen gebruik maken van de eigen laptop.

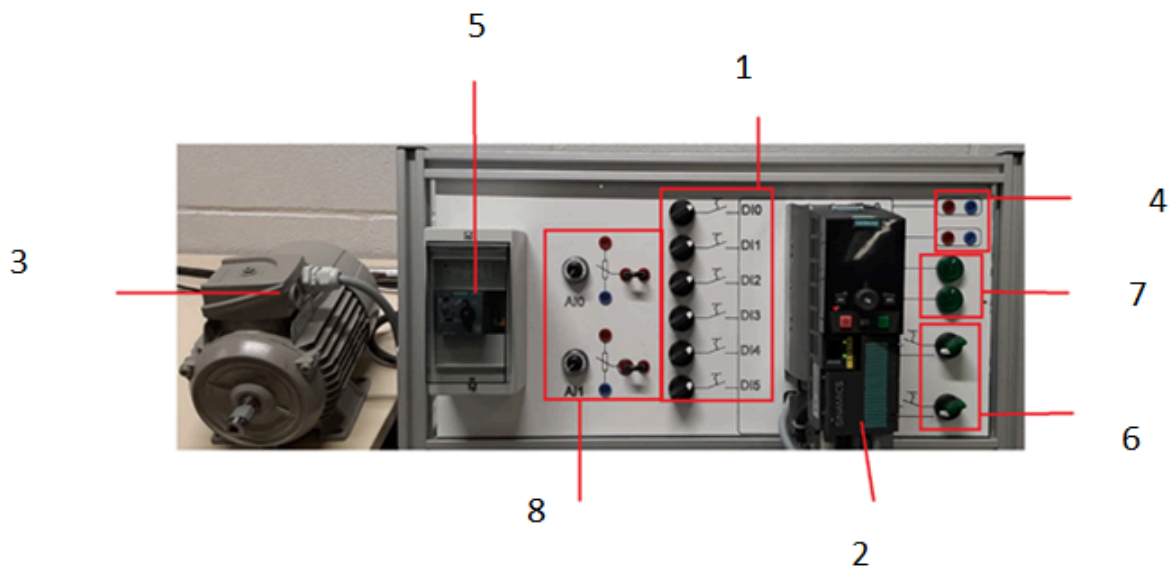
Hiervoor moet de naam gekend zijn en het type toestel en merk.

3. Opstelling en zijn componenten

Het is belangrijk om te weten met wat voor soort componenten we bezig zijn in een opstelling. In hoofdstuk 9 van het handboek wordt de opstelling besproken met zijn componenten.

OPDRACHT 1: Benoem en bespreek de functie van elk component.

Doelstelling: De componenten van de opstelling kennen.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____

4. Vermogen schema van de frequentieregelaar

OPDRACHT 2: Teken het vermogen schema van de frequentieregelaar. Bespreek kort de functie van de verschillende delen en teken de uitgangsspanning van de omvormer.

Doelstelling: De werking van een frequentieregelaar kennen.

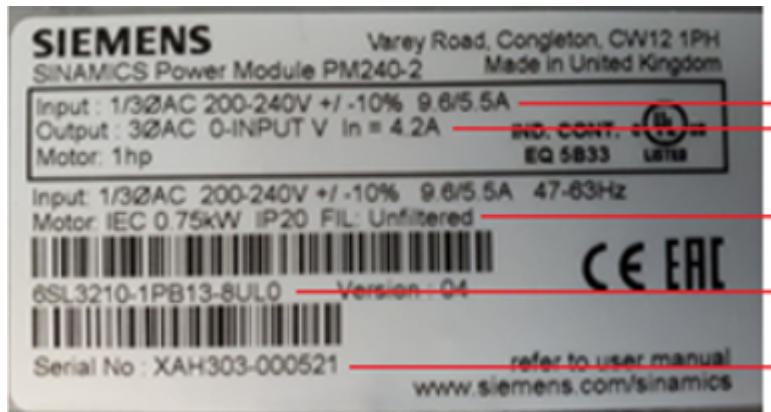
Schema:

5. Powermodule

OPDRACHT 3: Noteer welke gegevens je terugvindt op de kenplaat van de powermodule

(Zie ook theoriecursus)

Doelstelling: de elektrische gegevens terugvinden op de kenplaat van de powermodule.



Ingangsspanning:.....

Nominale ingangsstroom monofasig.....

Nominale ingangsstroom 3 fasig.....

Uitgangsspanning:.....

Nominale uitgangsstroom:.....

Nominaal motorvermogen:.....

OPDRACHT 4: Zet volgende aansluitingen bij de juiste klemmen op de tekening:

1. **Netspanning**
2. **Tussenkringspanning**
3. **Mogelijke remweerstand**
4. **Uitgangsspanning**

(Zie eventueel theoriecursus)

Doelstelling: De vermogen aansluitingen kennen van de powermodule en de powermodule op een correcte manier leren aansluiten



6. Control unit

OPDRACHT 5: Zoek op via de kenplaat welk type control unit in de proefopstelling is gebruikt.

(Zie theoriecursus)

Doelstelling: Kunnen vaststellen welke control unit er wordt gebruikt.

Vul aan: SINAMICS CONTROL

UNIT.....

Serienummer:.....

.....

Mac

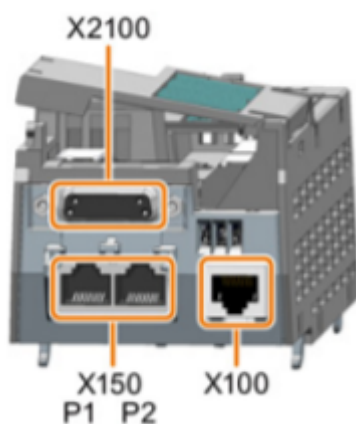
adress:.....

.....

OPDRACHT 6: Welke communicatie-aansluitingen zijn er aan de onderkant van de control unit (die in deze opstelling gebruikt wordt) terug te vinden? Wat is hun functie ? Zoek eventueel extra informatie over de poorten op internet.

(Zie theoriecursus)

Doelstelling: Kunnen herkennen welke (communicatie) aansluitmogelijkheden er op de control unit zijn.



Functie van X2100:.....

Functie van X150:.....

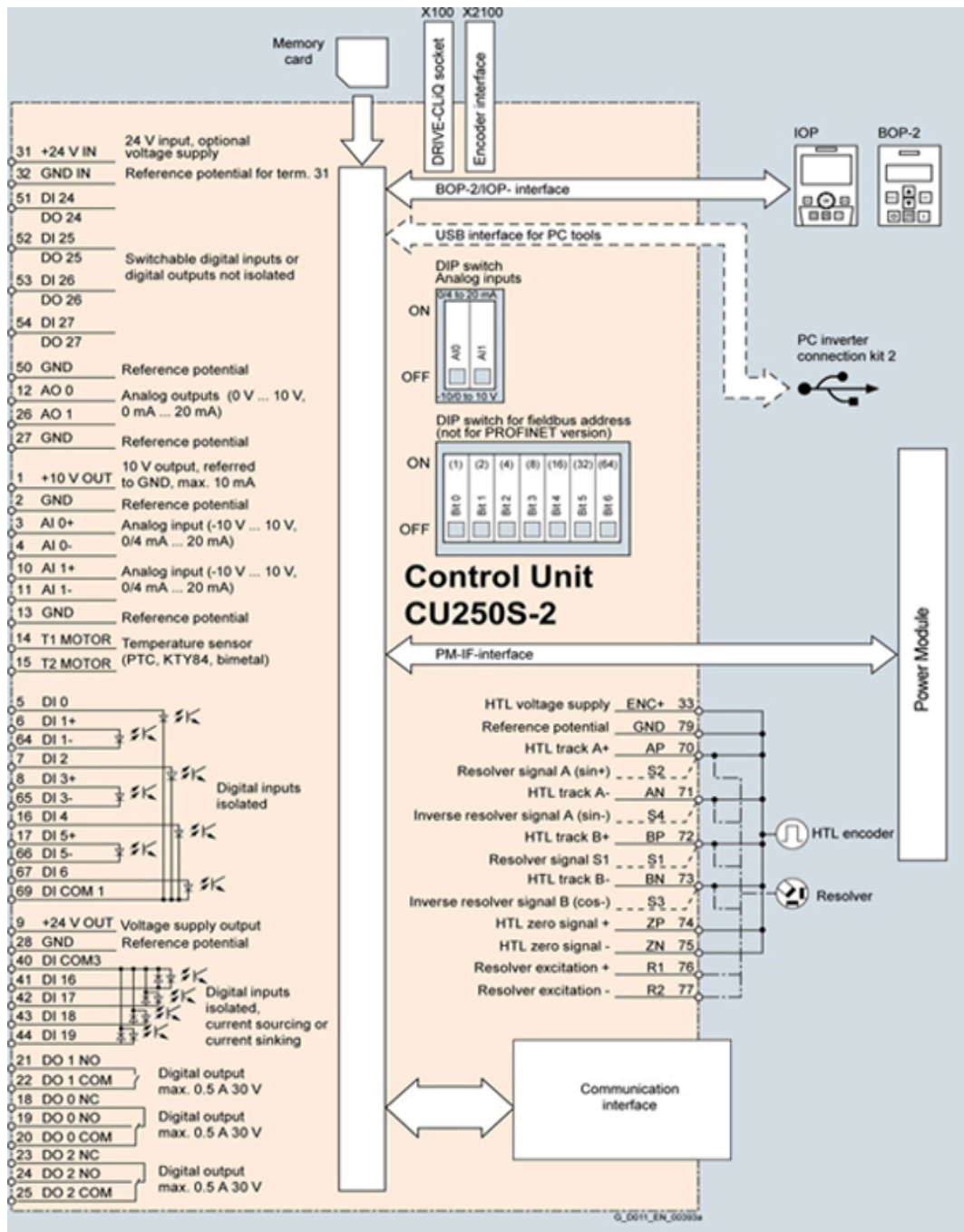
Functie van X100:.....

OPDRACHT 7: Duidt aan op het schema van de control unit (CU) hoe:

- Een digitale ingang op een digitale ingang (DI) aangesloten wordt.
- Twee potentiometers via analoge ingang (AI) aangesloten kunnen worden.
- Een lampje op een digitale uitgang (DO) aangesloten kan worden.
- Een voltmeter op een analoge uitgang (AO) aangesloten kan worden.

(Zie theoriecursus)

Doelstelling: Verschillende aansluitingen op de terminals van de control unit kunnen maken aan de hand van het schema.



7. operating panel

OPDRACHT 8:

1. Wat is de functie van het operating panel bij de frequentieregelaar? Kan de frequentieregelaar functioneren als het operator panel (OP) niet is aangesloten?

(Zie theoriecursus)

Doelstelling: De functie van het operating panel in de frequentieregelaar herkennen.

2. Er zijn 2 Operatorpanels mogelijk om de regelaars te parametren. Wat zijn de mogelijkheden van elk toestel?

(Zie theoriecursus)

Doelstelling: De verschillende operating panels leren kennen.

BOP:
.....

.....

IOP:
.....
.....

8. Motorcontrole

OPDRACHT 9: U/f controle

Tijdens deze module werken we met een u/f regeling, ook wel scalaire regeling genoemd.

(Zie theoriecursus)

Doelstelling: De juiste motorgegevens kunnen afleiden van de motor kenplaat om deze parameters later correct in te kunnen stellen in de frequentieregelaar

Nominale motorfrequentie:.....Hz

Nominale motorspanning.....V

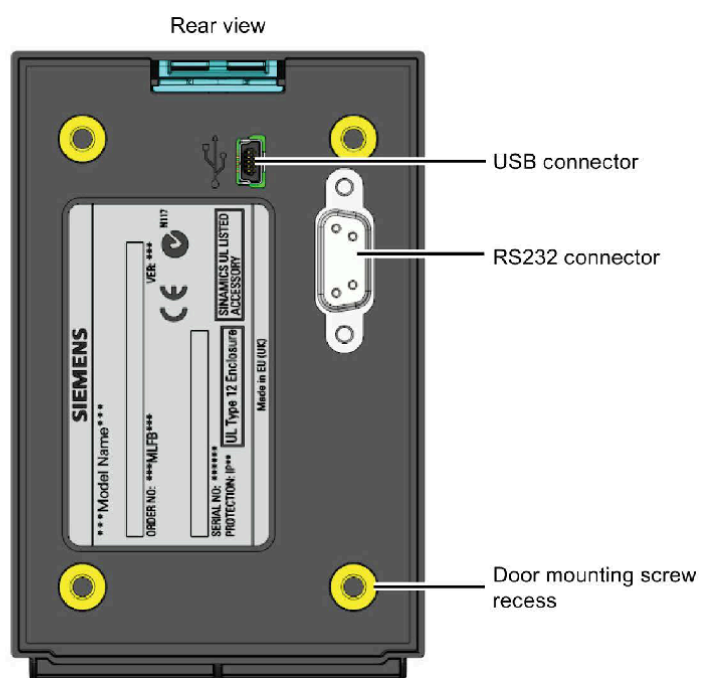
Nominale motorstroom.....A

Nominaal vermogen van de motor.....Kw

Nominaal toerental.....Tr/min

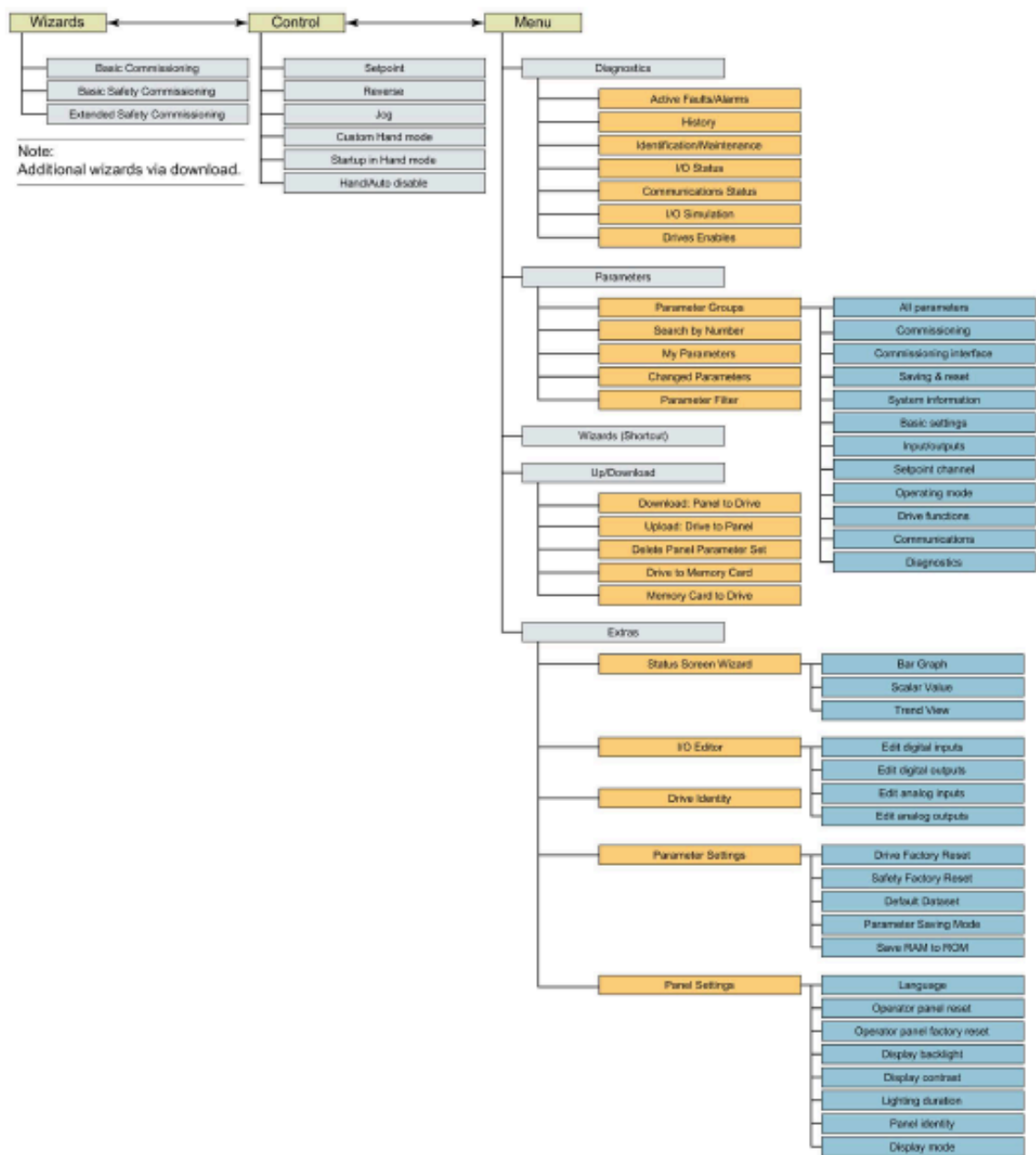
Cos phi (bij nominale belasting).....

Welke energie-efficiëntie.....



Key	Function
	The push-wheel has the following functions: - In a menu, turning the push-wheel changes the selection. - When a selection is highlighted, pressing the push-wheel confirms the selection. - When editing a parameter, turning the push-wheel changes the displayed value; clockwise increases the value and anti-clockwise decreases the displayed value. - When editing parameter or search values there is a choice to edit individual digits or an entire value. With a long press of the push-wheel (>3 sec) it will toggle between the two different value editing modes.
	The ON key has the following functions: - In AUTO mode, the screen displays an information screen, stating that the command source is AUTO and can be changed by pressing the HAND/AUTO KEY. - In HAND mode the converter is started - the converter status icon starts turning. Notes: For Control Units with firmware versions less than 4.0: When running in AUTO mode, HAND mode cannot be selected unless the converter is stopped. For Control Units with firmware versions 4.0 or greater: When running in AUTO mode, HAND mode can be selected and the motor will continue to run at the last selected setpoint speed. When the converter is running in HAND mode, the motor stops when switched to AUTO.
	The OFF key has the following functions: - If pressed for longer than 3 seconds the converter will perform an OFF2; the motor will then coast down to a standstill. Note: 2 presses of the OFF key within 3 seconds will also perform an OFF2. - If pressed for less than 3 seconds the following actions will be performed: - If in AUTO mode the screen will display an information screen stating that the command source is AUTO and can be changed using the HAND/AUTO key. The converter will not be stopped. - If in HAND mode the converter will perform an OFF1; the motor will come to a standstill in the ramp-down time set in parameter P1121.
	The ESC key has the following functions: - If pressed for less than 3 seconds the IOP returns to the previous screen or if a value has been edited, the new value is not saved. - If pressed longer than 3 seconds the IOP returns to the status screen. When using the ESC key in the parameter editing mode, no data is saved unless the OK key is pressed first.
	The INFO key has the following functions: - Displays additional information for the currently selected item. - Pressing the INFO key again will display the previous screen. - Pressing the INFO key during power-up of the IOP will place the IOP in DEMO mode. To exit DEMO mode, power-cycle the IOP.
	The HAND/AUTO key switches the command source between HAND and AUTO mode. - HAND sets the command source to the IOP. - AUTO sets the command source to an external source, for example, fieldbus.

Menu Structuur IOP



Bijkomende benodigdheden : **algemene handleiding Control unit CU250 S engels**

9. Praktische opdrachten

OPDRACHT 1: Menustructuur

Schakel de regelaar in. Noteer de 3 verschillende menu's die je te zien krijgt op het hoofdmenu.

Doelstelling: De menustructuur via het Operator Panel (OP) leren kennen.

OPDRACHT 2: Fabrieksinstellingen

Voer een factory reset uit.

Doelstelling: De regelaar terug naar de fabrieksinstellingen zetten.

Gebruik: Menu/Extra's/Parameterinstellingen/Reset Drive

Wacht nu af tot je de melding krijgt "fabrieksinstellingen zijn hersteld".

OPDRACHT 3: Digitale ingangen, digitale uitgangen, analoge ingangen, analoge uitgangen

Gebruik het aansluitschema op pag 8 tijdens het uitvoeren van deze opdracht !

Doelstelling: De werking van de digitale ingangen controleren en hun functies controleren

Controleer of alle digitale ingangen goed functioneren (controle op mogelijke draadbreuk , etc...)

Doelstelling: De werking van de digitale ingangen controleren en hun functies controleren en wijzigen

We doen dit via: Menu/Diagnose/ I/OStatus/ Status digitale ingangen

DI0: ok ☐ Toegewezen aan functie/bico :

DI1: ok ☐ Toegewezen aan functie/bico :

DI2: ok ☐ Toegewezen aan functie/bico :

DI3: ok ☐ Toegewezen aan functie/bico :

DI4: ok ☐ Toegewezen aan functie/bico :

DI5: ok ☐ Toegewezen aan functie/bico :

DI24: ok ☐ Toegewezen aan functie/bico :

DI25: ok ☐ Toegewezen aan functie/bico :

OPDRACHT 4: Analoge ingangen

AI0: ☐ (Hier komt de spanning toe van potentiometer 1)

AI1: ☐ (Hier komt de spanning toe van potentiometer 2)

Opdracht 5: Digitale uitgangen

Do0: ☐ Functie/bico:

Do1: ☐ Functie/bico:

Do2: ☐ Functie/bico:

Do24: ok ☐ Toegewezen aan functie/bico :

Do25: ok ☐ Toegewezen aan functie/bico :

OPDRACHT 6: Een standaard eenvoudige inbedrijfname uitvoeren

Doelstelling: De basic commissioning wizard leren uitvoeren.

Als je weet dat de aansluitspanning van de regelaar een monofasige 230 V aansluiting is , is dan de motor in dit geval in ster of in driehoek aangesloten ?

Omcirkel het juiste antwoord : Ster - driehoek

Doe een inbedrijfsstelling via het menu wizards/algemene inbedrijfsstelling/Standaard Drive Control met volgende gegevens: (Opmerking: breng de aandrijving eerst terug naar fabrieksinstellingen !)

Europese motor, motorcode niet bekend, kenplaat 230V/50Hz, lineaire karakteristiek, motor identificatie niet ingeschakeld, geen encoder, standaard analoge setpoint(AI0) met standaard I/O bediening(digitale inputs)/ oplooptijd 5 sec./Aflooptijd 5 sec./

Als applicatieklasse wordt "Standard Drive Control" gekozen.

- Geef de correcte motorgegevens in .
- Selecteer de correcte motorcontrole (U/f met lineair verloop)
- De bediening moet vanuit de I/O komen met een analoog setpoint.(AI0)
- min snelheid 0 tr/min , max snelheid 1500 tr/min
- De op- en aflooptijden stel je in op 5s.
- Controleer alle instellingen en sla deze op.
- functiemodule ongewijzigd laten
- opsomming bekijken
- Opslaan en testen (niet handbediend maar op automatisch)

OPDRACHT 7: Intelligent Oparotor Panel Hand/auto.

Hoe zie je op het display van het IOP van waar de bediening gebeurt ?

Bij bediening vanuit het IOP zie je een.....op het IOP

Bij bediening vanaf de digitale Ingangen of vanaf een andere bron zie je een.....op het IOP

Test de functie uit met de knop hand/automatisch.

OPDRACHT 8: Wijzigen van de functie van digitale ingangen

Zet de bediening van de drive op auto.

De bediening gebeurt nu vanaf de digitale ingangen en het setpoint kan je regelen met de analoge ingang AI0 .

Test de werking uit.

Wijzig nu de functie van digitale ingang 0 (DI0) naar “omkeren” (= Setp inv) en wijzig de functie van Digitale ingang 1 (DI) naar “ON/OFF” (Dit kan je wijzigen via Menu/extra's/IO editor/digitale ingangen bewerken)

Test de werking uit.

Zet nu de hoofschakelaar uit. Zet daarna de hoofschakelaar terug op. Test opnieuw de functie van de digitale ingangen.

Wat stel je vast ? Is uw vorige wijziging behouden ?

OPDRACHT 9: Wijzigen van de analoge vraagwaarde.

Wijzig de vraagwaarde (setpoint) van analoge ingang 0 (AI0) naar analoge ingang 1 (AI1).

Dat kan je wijzigen in parameter P1000 (=speed setpoint selection)

MENU/PARAMETERS/PARAMETERGROEPEN0/ALLE PARAMETERS

Test de werking uit.

OPDRACHT 10: MOP-setpoint

De snelheid vraagwaarde kan geregeld worden via een zogenaamde “gemotoriseerde potentiometer”.

De setpoint source moeten we hiervoor wijzigen P =

Twee schakelaars (“MOP raise” en “MOP lower”) zorgen er voor dat de motor sneller draait of trager draait. Gebruik hiervoor digitale ingang 3 en digitale ingang 4

Test dit uit op een goede werking.

Opdracht 11: Digitale uitgangen

Zorg dat Digitale uitgang 0 actief wordt wanneer het toerental dezelfde waarde heeft als het setpoint.
(Nact $\geq$ nsetpoint)

Noteer welke parameters er veranderd moeten worden.

OPDRACHT 12: De scalaire regeling

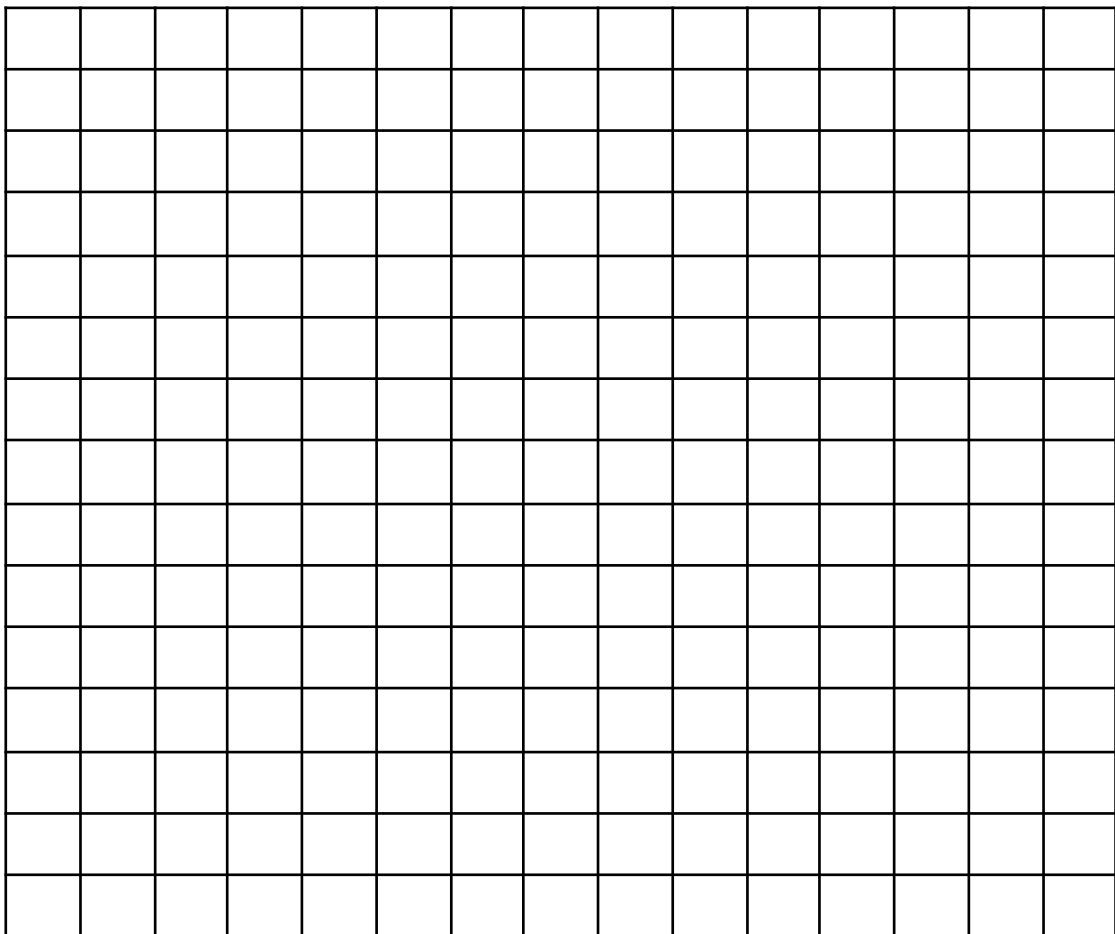
Voer eerst een factory reset uit!

Nadat de factory reset uitgevoerd is, moet de basic commissioning wizard opnieuw uitgevoerd worden. Dit keer kies je voor een lineaire U/f (scalaire) regeling.

Lees de uitgangsspanning af **op het display** voor verschillende toerentallen van 0 tot 1500 tr/min (oplopend per 100 tr/min) . vul deze in op onderstaande grafiek

verticaal U-out (Volt), horizontaal n (tr/min)

U-out(Volt)



n(tr/min)

OPDRACHT 13: Een volledig “systeem” kunnen programmeren.

Voer eerst een “factory reset” uit!

Pas op: Nadat er een factory reset uitgevoerd is moet de “basic commissioning wizard” opnieuw uitgevoerd worden!

Wijzig de parameters zodanig dat:

- De motor start en stopt met DI5.
- De snelheidsregeling moet gebeuren met AI1.
- De noodstop (OFF3) komt op DI0.
- Op Ao0 moet je kunnen meten hoeveel spanning van 0 tot 10V overeenkomt met de snelheid. Opgelet: de regelaar levert enkel 0-20 mA of 4 tot 20 mA op een analoge uitgang.....

Bekijk dit eens via [List Manual G120 CU250S-2](#) (pag. 702)

Wat moet je doen om een 0 tot 10 V signaal te bekomen ?

- Programmeer DI/DO 24 als ingang. Zorg ervoor dat het een OFF2 functie krijgt.
- Programmeer DI/DO 25 als uitgang. Zorg ervoor dat het actief wordt wanneer de motor aan het draaien is.
- Als de motor draait op zijn maximaal toerental moet Do0 actief worden.
- De op -en aflooptijden moeten 8 seconden zijn.
- De aflooptijd voor OFF3 moet 2 seconden zijn.
- *Denk eraan dat OFF2 en OFF3 op “1” moeten staan om te drive te kunnen inschakelen.*

Doelstelling: Een volledig “systeem” kunnen parametren.