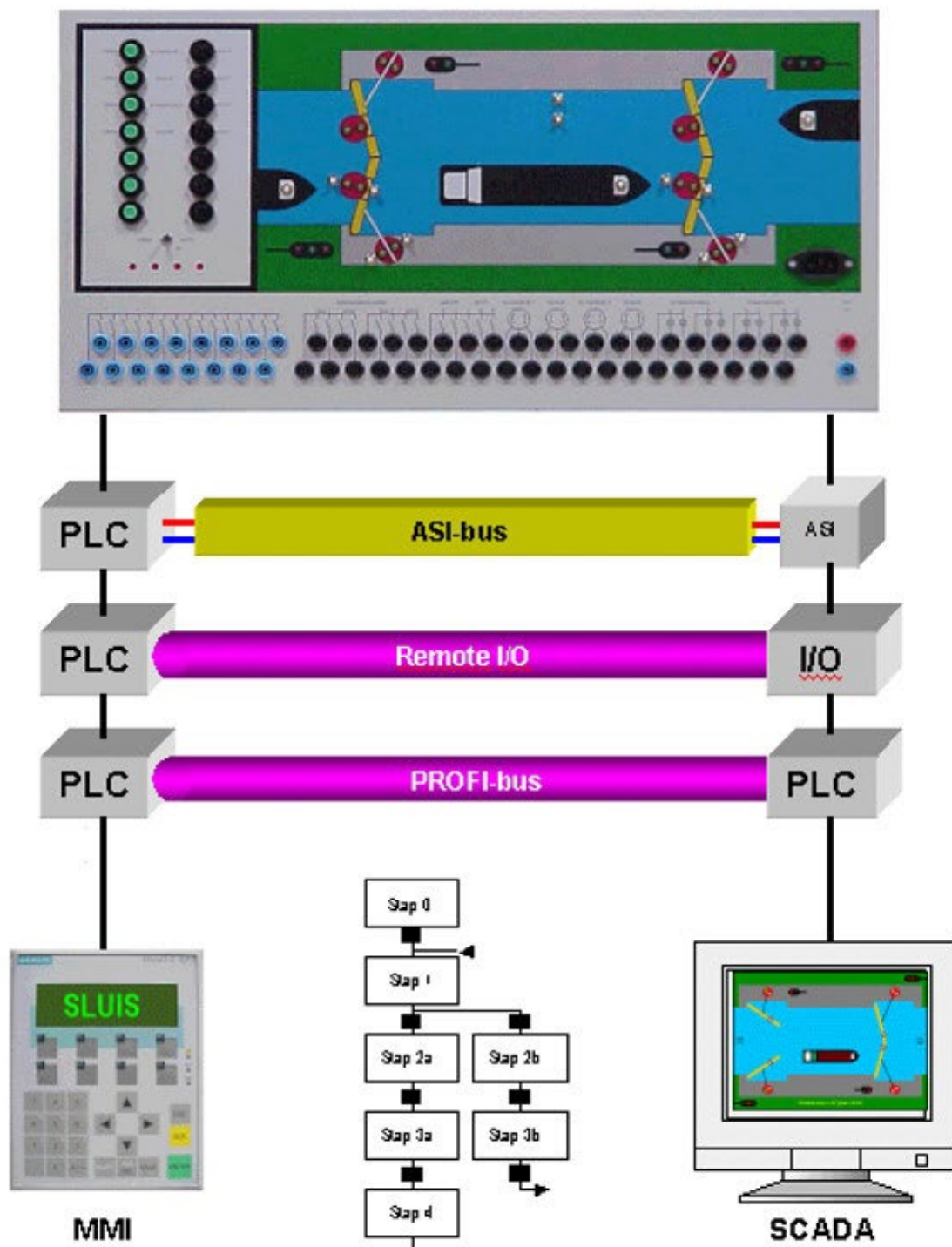


Bustechnologie

De Sluis V 2.01



- VOORWOORD

Daar wij beseffen dat het niet iedere school gegevens is 3D-schaalmodellen te bouwen, hebben wij gekozen voor een realisatie in het platte vak. Middels dit multifunctioneel sluispaneel willen wij zowel de technische als de onderwijskundige vernieuwing gestalte geven. Op het sluispaneel kunnen industriële bustechnieken toegepast worden. Ook is dit paneel inzetbaar bij onderwijsvormen als PGO en projectonderwijs.

Om aan de slag te kunnen met dit sluispaneel heeft de werkgroep Bustechnologie toch gedacht een aantal opdrachten te moeten schrijven. Met deze opdrachten hopen wij te kunnen laten zien welke onderwijskundige en technische mogelijkheden het paneel te bieden heeft. Gezien het tijdbestek van vier maanden, waarin het een en ander gerealiseerd moest worden, zijn sommige opdrachten nog niet uitgewerkt. Aanvullingen, zoals bijlagen en nieuwe opdrachten zullen op het internet gepubliceerd worden.

De werkgroep dankt het VEV voor de prettige samenwerking en de praktische uitvoering van het sluispaneel in die korte tijd. Ook de bedrijven Festo, Getronics, Group-Schneider en Siemens danken wij voor hun technische ondersteuning. De docenten van het Markiezaat College uit Bergen op Zoom en de docenten van het Baronie College uit Breda danken wij voor hun enorme inzet.

Heeft u vragen of opmerkingen over het sluispaneel / opdrachten, laat het ons per E-mail weten op:

Bustechnologie@baronieccollege.nl

Zoetermeer, 12 mei 2000
Werkgroep Bustechnologie.
www.bustechnologie.nl

Versies:

1.00	sluis.doc	12 mei 2000
2.00	sluis_v2.doc	03 december 2000
2.01	sluis_v2_01.doc	2 september 2025

- INHOUD

- VOORWOORD	0
- INHOUD	2
1. INLEIDING.....	4
2. BENOEMING VAN DE ONDERDELEN.....	5
3. WERKING SLUIS.....	6
De software	6
De deur en schuif bewegingen.....	6
De waterverkeerseinen.....	6
De beginsituatie bij een automatische besturing.....	6
4. DE VERSCHILLENDE DEELOPDRACHTEN IN EEN PROJECT	7
1. Planning maken	7
2. De werking bestuderen	7
3. De extra software bestuderen	7
4. In- en uitgangstabel	7
5. Aansluitschema.....	7
6. Ladderdiagram.....	7
7. Functieblokken	7
8. Programmeren in SFC	7
9. Testen.	7
10. Booleaanse vergelijkingen.....	7
11. Tijdvolgorde diagram	7
12. Sluispaneel aansluiten via stekers.....	7
13. Hoofdstroomschema.....	8
14. Kabelberekening.....	8
15. Klemmenstrook	8
16. Kastindeling.....	8
17. Bedradingslijst.....	8
18. Hoofdstroom bedraden	8
19. De PLC aansluiten	8
20. In bedrijf stellen.....	8
21. Calculatie.....	8
22. Gebruiksaanwijzing.....	8
23. Voor- en nadelen	8
5. MOTORSIMULATIE MET STANDAANWIJZING.....	9
6. AANWIJZINGEN BIJ HET SLUISPANEEL VOOR STEEKVEBINDING (PRACTICUM).....	10
7. AANWIJZINGEN BIJ HET SLUISPANEEL VOOR KLEMVERBINDING (PRAKTIJK).....	11
8. HET GEBRUIK VAN EEN DUMMY	12
9. OPDRACHTEN	13
1. Practicum project combinatorisch op handbediening.....	13
2. Praktijk project combinatorisch op handbediening.....	15
3. Practicum project sequentieel (met SFC) volautomatisch.....	17
4. Praktijk project sequentieel (met SFC) op volautomatisch.....	21
5. Practicum project combinatorisch (FXON-24MR) op handbediening	22
6. Praktijk project combinatorisch (FXON-24MR) op handbediening	24
7. Practicum project met MODULAIRE PLC volautomatisch.....	26
8. Praktijk project met MODULAIRE PLC volautomatisch.....	28
9. Practicum project met ASI-bus op handbediening	29
10. Praktijk project met ASI-bus op volautomatisch.....	31
11. Practicum project met PROFI-bus op handbediening	37
12. Praktijk project met PROFI-bus op handbediening.....	40
13. Practicum project remote I/O op halfautomaat met noodstop	41
14. Praktijk project met remote I/O op halfautomaat met noodstop.....	43
15. Practicum project met MMI op handbediening voor onderhoud.....	44
16. Praktijk project met MMI op handbediening voor onderhoud	46
17. Practicum project visualisatie op halfautomatisch.....	47
18. Praktijk project met visualisatie op halfautomatisch	49
19. Practicum project management op halfautomatisch	50

20.	Praktijk project management op halfautomatisch.....	52
21.	Basisengineering van een sluis door Siemens	53
	1. Inleiding.....	53
	2. In- en uitgangnummers toekennen	53
	3. ASI interface	54
	4. Organisatie in de software brengen	54
	5. Bepalen van algemene voorwaarden.....	54
	6. Automatische afloop	55
	7. Uitgangen van de deuren en schuiven.....	55
	8. Uitgangen van de in en uitvaarseinen	57
	9. Gebruikte hardware.....	58
10.	BIJLAGEN.....	59
10.1	Planning maken	59
10.2	In- en uitgangstabel	61
	Melsec PLC	61
	Siemens PLC.....	62
10.3	Aansluitschema.....	63
	Melsec PLC	63
	Siemens PLC.....	64
10.4	Programmeren in SFC	65
	Melsec PLC	65
	Siemens PLC.....	66
10.5	Booleaanse vergelijkingen.....	67
10.6	Tijdvolgorde diagram	68
10.7	Hoofdstroom schema tekenen	69
10.8	Kabelberekening.....	70
10.9	Klemmenstrook tekenen.....	71
10.10	Kastindeling tekenen	72
10.11	Bedradingslijst.....	73

1. INLEIDING

Voor u ligt het sluisbesturingspaneel, ontwikkeld en aangeboden door de projectgroep bustechnologie. De andere projecten uit fase 3 en 4 gericht op de industriële -bus zijn ook in het platte vlak uitgewerkt, de bijbehorende ACAD tekeningen zijn te vinden op internet met daarbij een korte omschrijving. Gekozen is voor een sluis, omdat het voor de meeste leerlingen een goed voor te stellen proces is en inzetbaar is op verschillende niveaus. De werking van de sluis wordt op de website bustechnologie uitgelegd via bewegende beelden. Het paneel is zowel inzetbaar voor conventionele PLC techniek, als voor de verschillende bussen, zoals ASI- en PROFI-bus en ook voor andere begrippen in de besturingswereld zoals SFC, SCADA, MMI, REMOTE I/O, VISUALISATIE en PRODUKT MANAGEMENT

Het paneel is uitgevoerd met aansluitbussen om zo universeel mogelijk te blijven uit oogpunt van de te gebruiken PLC en om de bovengenoemde verschillende technieken toe te kunnen passen. Verschillende typen PLC's zijn reeds uitgevoerd op trainingsmodellen juist met aansluitbussen. Door het groot aantal "drukknoppen, eindschakelaars en motoren" heeft men minimaal een PLC nodig met 24 ingangen en 16 uitgangen. Er zit als voorbeeld ook een project in voor een PLC met 14 in- en 10 uitgangen. De mogelijkheden met het sluispaneel worden dan iets minder maar nog steeds goed inzetbaar. Door gebruik te maken van deze aansluitbussen ontstaan er onderwijskundig vele mogelijkheden: de leerling moet zelf zijn in- en uitgangstabel maken, hij moet zowel de ingangen als uitgangen zelf aansluiten. Door deze mogelijkheden is het paneel ook inzetbaar bij PGO of PROJECT onderwijs. Voor het veilig aansluiten van de uitgangen is een kortsluitvasten voeding van 24V= in het paneel aanwezig.

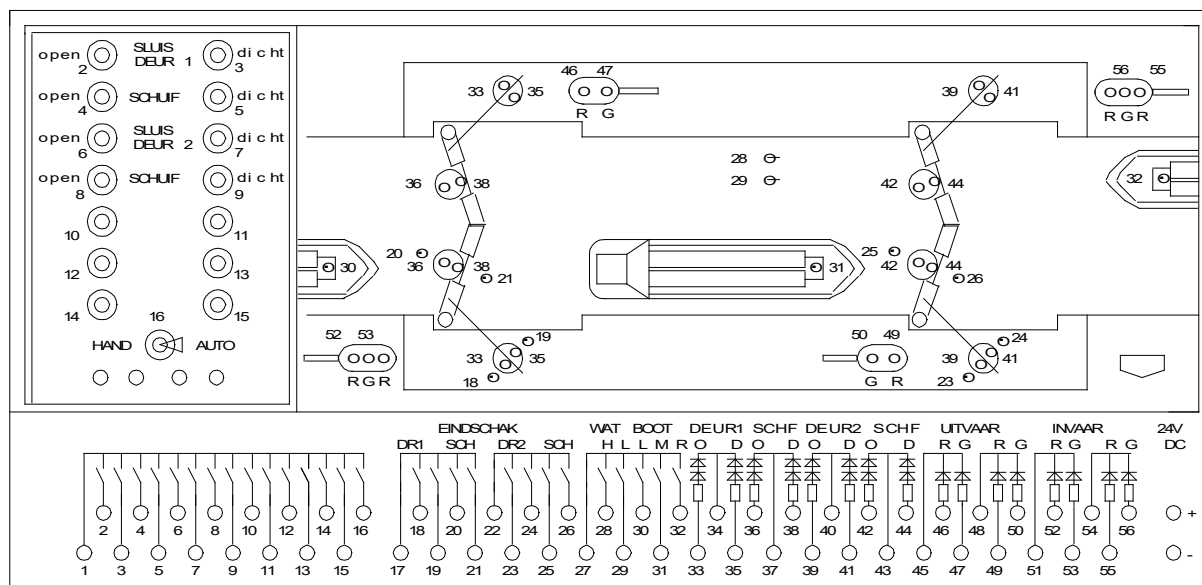
Voor een tweede aansluitmogelijkheid zijn aan de onderzijde van de aansluitbussen extra soldeerlippen aangebracht, waardoor men het paneel kan aansluiten op een klemmenstrook. Men gebruikt dan het paneel op een montagebord met het daarbij behorende schakelmateriaal zoals motorbeveiligingsschakelaars, contactors enz. De leerling moet dan zowel de hoofdstroom bedraden als de PLC leren aansluiten. We zijn dan uiteindelijk zover gekomen dat we de leerling een compleet project kunnen aanbieden. Voor het aansluiten van een PLC kan men ook gebruik maken van een DUMMY PLC waardoor tijdens het project de echte PLC ook voor andere doeleinden inzetbaar blijft. De uitwerking van zo'n dummy PLC is gegeven. Op de bijbehorende opdrachten die zo'n project compleet maken komen we nog terug. Is zo'n project klaar, dan kan na het verwijderen van de bedrading uit de kokers het project opnieuw door de volgende leerlingen gebruikt worden.

De bekende SUB-D connector, die in het eerste ontwerp nog aanwezig was, is niet meer geplaatst om het paneel breed inzetbaar te houden. Wanneer alle in- en uitgangen op een SUB-D connector waren aangesloten had men dit paneel niet meer kunnen gebruiken voor PROFI-bus of ASI-bus. Ook hadden de leerlingen de PLC op niveau van in- en uitgangen aansluiten niet meer kunnen doen, wat juist bij de deelkwalificatie staat omschreven. Men kan de connector nog wel zelf plaatsen, schema's zijn hiervan aanwezig. De SUB-D connector op de PLC trainingsunit blijft nog steeds inzetbaar op de bestaande VEV modellen.

Er zijn bij dit paneel een tiental verschillende projecten uitgeschreven voor zowel de steekverbinding als de klemverbinding. Elk project bestaat weer uit een aantal deelopdrachten die tevens als leidraad fungeren om het project op de juiste volgorde aan te pakken. Door deze deelopdrachten hopen we de verschillende vakdisciplines in een project te brengen, waardoor de leerling de verbanden en samenhang tussen de verschillende vakken ziet. De soort van deelopdrachten is afhankelijk van de toepassing van het paneel: bij gebruik van het montagebord kan men de opdracht verder uit laten werken, dan bij gebruik van een steekverbinding. Bijvoorbeeld: planning maken, hoofdstroomschema tekenen in ACAD, een klemmenstrook tekenen en een kabelberekening maken t.b.v. de motoren enz.

Het zal duidelijk zijn dat men niet zomaar kan beginnen met een project als de sluis. Het paneel is juist gemaakt voor de nieuwe generatie PLC met al hun mogelijkheden. Daarom zal het noodzakelijk zijn dat de leerling eerst via basisinstructies de bijbehorende software leert kennen. Hij zal hij de werking van een sluis moeten bestuderen via bewegende beelden op de website bustechnologie. Zo'n project voor 2 leerlingen loopt ongeveer 8 weken. Per week 3 lessen praktijk en 3 lessen practicum. Om te beginnen met slechts een paneel, kan men de sluis vast opstellen en koppelen aan een PLC. Men kan dan tegelijk met 6 of meer groepen van 2 leerlingen aan het project sluis beginnen. Het benodigde ACAD tekenwerk kan dan door leerlingen zelfstandig in een OLC uitgewerkt worden.

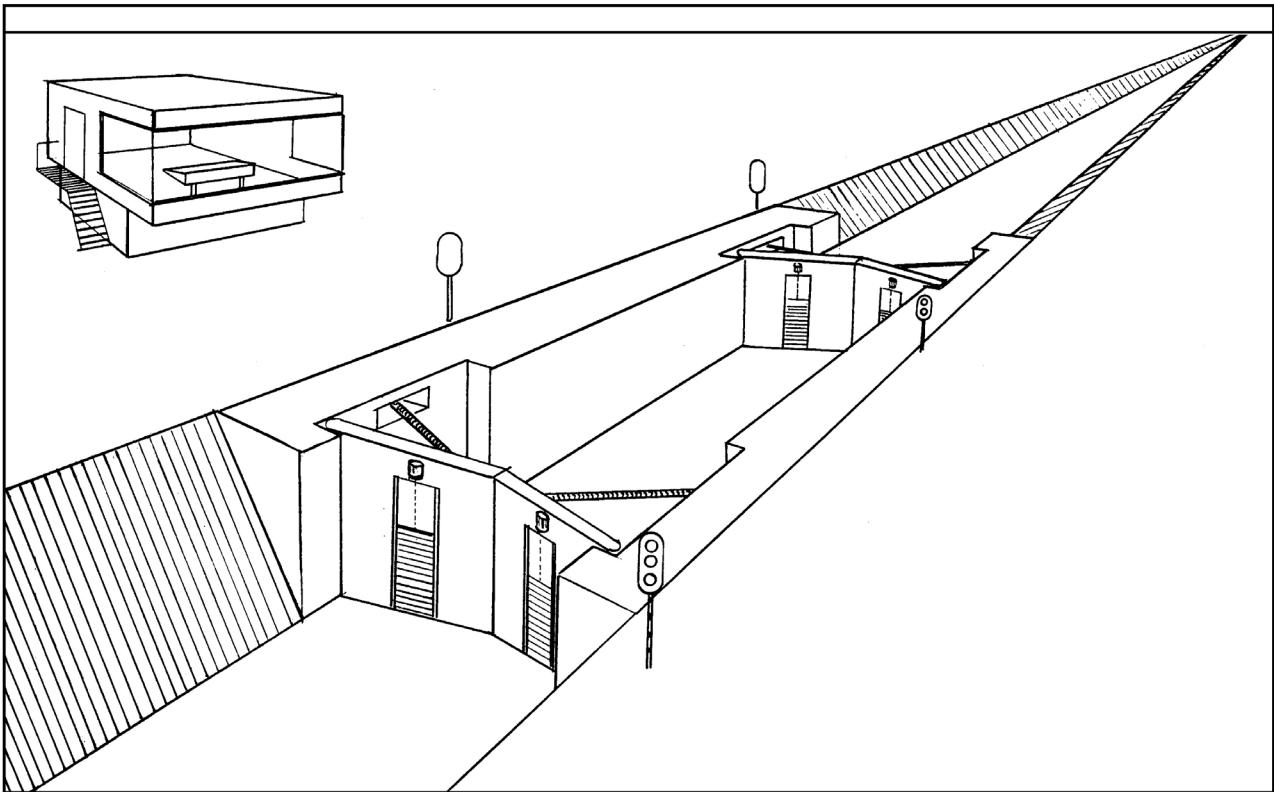
2. BENOEMING VAN DE ONDERDELEN



Voor je gaat automatiseren is het noodzakelijk dat je de juiste werking van de sluis kent. Hiervoor is een PowerPoint programma met bewegende beelden van hoe zich een boot door een sluis verplaatst. Wat natuurlijk ook belangrijk is dat je weet welken drukknoppen, motoren, eindschakelaars en seinen er zijn. Daarom wordt hieronder aan de hand van de nummering de functie van elk onderdeel besproken. De nummering in het aansluitgedeelte van het paneel komt overeen met de nummering in de sluis. Het aansluitgedeelte geeft tevens schematisch aan hoe de drukknoppen en motoren zijn aangesloten.

- 1 Is een gezamenlijke aansluitbus voor de plus op de ingangen en wordt aangesloten op de 24V van de PLC
- 2 en 3 Met deze drukknoppen kun je de linker sluisdeuren openen en sluiten.
- 4 en 5 Met deze drukknoppen open en sluit je de twee schuiven in de linker sluisdeuren.
- 6 en 7 Met deze drukknoppen kun je de rechter sluisdeuren openen en sluiten.
- 8 en 9 Met deze drukknoppen open en sluit je de twee schuiven in de rechter sluisdeuren.
- 10 t/m 15 Deze onbenoemde drukknoppen kunnen verschillende functies krijgen, deze volgen bij de opdracht.
- 16 Met deze keuze bepalen we of het proces volautomatisch verloopt of via de drukknoppen.
- OOOO Door het zelf plaatsen van ledjes kan men hier een storingsmelding maken voor de 4 motoren.
- 17 Is een gezamenlijke aansluitbus voor de plus op de ingangen en wordt aangesloten op de 24V van de PLC
- 18 en 19 De eindschakelaar 18 geeft aan dat de linker deuren geheel open zijn, bij 19 zijn de deuren dicht.
- 20 en 21 De eindschakelaar 20 geeft aan dat de schuiven open staan, bij 21 zijn de schuiven weer dicht.
- 22 Is een gezamenlijke aansluitbus voor de plus op de ingangen en wordt aangesloten op de 24V van de PLC
- 23 en 24 De eindschakelaar 23 geeft aan dat de rechter deuren geheel open zijn, bij 24 zijn de deuren dicht.
- 25 en 26 De eindschakelaar 25 geeft aan dat de schuiven open staan, bij 26 zijn de schuiven weer dicht.
- 27 Is een gezamenlijke aansluitbus voor de plus op de ingangen en wordt aangesloten op de 24V van de PLC
- 28 en 29 Met drukknop 28 geven we aan dat het water in de kolk hoog staat, met 29 staat het waterniveau laag.
- 30 31 32 Met deze drukknoppen kunnen we aangeven waar zich de boot bevind, links, rechts of in de kolk.
- 33 34 35 Deurmotor links: met 33 draait hij rechtsom = open, met 35 draait hij linksom = dicht, 34 op -24V klem
- 36 37 38 Schuifmotor: met 36 draait hij rechtsom = open, met 38 draait hij linksom = dicht, 37 op - 24V klem.
- 39 40 41 Deurmotor rechts: met 39 draait hij rechtsom = open, met 41 draait hij linksom = dicht, 40 op -24V klem
- 42 43 44 Schuifmotor: met 42 draait hij rechtsom = open, met 44 draait hij linksom = dicht, 43 op - 24V klem.
- 45 46 47 Uitvaarseinen links: 46 is rood licht, 47 is groen licht voor uitvaren, 45 aansluiten op - 24V. klem
- 48 49 50 Uitvaarseinen rechts: 49 is rood licht, 50 is groen licht voor uitvaren, 48 aansluiten op - 24V klem.
- 51 52 53 Invaarseinen links: 52 is rood licht, 53 is groen licht voor invaren. 51 aansluiten op - 24V klem.
- 54 55 56 Invaarseinen rechts: 55 is rood licht, 56 is groen licht voor invaren, 54 aansluiten op - 24V klem
- 24V Is een interne voeding van 24V waarop alleen de uitgangen worden aangesloten zoals motoren en seinen

3. WERKING SLUIS



De software

De werking van de sluis wordt met behulp van bewegende beelden middels een PowerPoint programma uitgelegd. De PowerPoint presentatie kan men van de website bustechnologie downloaden.

Bij de komende opdrachten wordt ook nog eens nauwkeurig omschreven hoe de sluis moet werken bijvoorbeeld op handbediening of op automaat of met PROFI-bus of met SCADA enz. Maar enkele afspraken over de werking moeten bij alle opdrachten in acht worden genomen, zoals:

De deur en schuif bewegingen

De sluisdeuren staan in ruststand altijd gesloten en dan licht er dus geen boot in de sluis. De schuiven in de deuren zijn ook in de ruststand dicht. De sluisdeuren mogen nooit tegelijk zowel links als rechts open gaan, of anders omschreven. Rechts is hoogwater links is laagwater, in de kolk wordt de water stand bepaald door drukknop 28 en 29. Een deur mag pas open als aan weerszijde van de deur het waterniveau even hoog is, of anders omschreven. Bij het bewegen van de deuren zijn de schuiven altijd open, om zo min mogelijk waterweerstand te hebben. Het openen of sluiten van deze schuiven gebeurt alleen bij stilstaande deuren, of anders omschreven.

De waterverkeerseinen.

Er zijn voor het botenverkeer twee soorten seinen namelijk de invaarseinen en de uitvaarseinen. In de ruststand staan de lichten van de invaar en uitvaarseinen op rood. Bij het uitvaren van een schip moet het uitvaarsein op groen en het tegengestelde invaarsein op rood. Bij het invaren van een schip moet het invaarsein op groen en het tegengestelde uitvaarsein op rood. De uitvaarseinen gaan op groen als er een boot in de kolk ligt en de bijbehorende deuren geheel open staan. De invaarseinen gaan op groen als een boot voor de kolk ligt en de bijbehorende deuren geheel open staan. Als in het weekend de sluis gestremd is, d.w.z. er worden geen boten geschut, dan branden 2 rode lampen bij de invaarseinen. In het paneel kan deze situatie besturingstechnisch niet worden uitgevoerd.

De beginsituatie bij een automatische besturing

Alle deuren en schuiven zijn gesloten, en er is nog nergens een boot aanwezig. Het waterpeil in de kolk is laag, links van de sluis is laagwater en rechts hoogwater. Alle waterverkeerseinen staan op rood.

4. DE VERSCHILLENDE DEELOPDRACHTEN IN EEN PROJECT

We gaan er vanuit dat je tijdens de practicumlessen de basis instructies voor de software grondig hebt beoefend. Om zo een project tot een goed einde te brengen, is het noodzakelijk een bepaalde werkvolgorde aan te houden. We zullen deze werkvolgorde stap voor stap doorlopen. De stappen zijn tevens de deel opdrachten die bij het project uitgewerkt moet worden. Bij de bijlage vind je telkens een voorbeeld van zo'n uitgewerkte stap.

1. *Planning maken*

Omdat de looptijd van 8 weken, en de opleverdatum vastliggen is plannen noodzakelijk. In de planning moet ook de volgorde juist zijn bijvoorbeeld eerst een in en uitganglijst maken van de PLC voor dat je de PLC aansluit. (zie bijlage 10.1)

2. *De werking bestuderen*

Een van de belangrijkste stappen is, dat je het proces dat je moet automatiseren zeer nauwkeurig kent. Dit kun je bestuderen via de opdracht omschrijving, of CD-ROM of de website bustechnologie d.m.v. bewegende beelden.

3. *De extra software bestuderen*

Als buiten het schakelen van de sluis als extra opdracht wordt toegevoegd het visualiseren van de sluis, dan zal men eerst de bijbehorende software moeten bestuderen.

4. *In- en uitgangstabel*

Het documenteren tijdens de loop van het project is zeer belangrijk. Leg de ingangen waarop je de drukknoppen aansluit en de uitgangen waarop je de uitgangselementen aansluit met eventuele opmerkingen vast in de tabellen. (zie bijlage 10.2)

5. *Aansluitschema*

De aanzichttekening van de PLC wordt op schijf aangeleverd. Je moet nu zelf de drukknoppen en de led's aangesloten teken op de PLC ook met de ingang common's en de voeding voor de uitgangen. (zie bijlage 10.3)

6. *Ladderdiagram*

Er zijn verschillende manieren om programma's te schrijven. Welke manier van programmeren staat bij de opdracht gegeven en is per niveaus verschillend. We zullen deze methode toepassen bij de sluis op handbediening.

7. *Functieblokken*

Een andere manier van programmeren is met functieblokken. Ook de keuze van programmeren met functieblokken wordt bij de opdracht gegeven. Het programmeren hiervan ligt dicht tegen de digitale techniek.

8. *Programmeren in SFC*

Willen we het schut proces van boten automatisch laten verlopen, dan moeten we niet beginnen met het programmeren maar moeten we het proces eerst in blokjes op volgorde leggen. (zie bijlage 10.4)

9. *Testen.*

Als je het programma, of een deel van het programma op een van bovenstaande manieren hebt gemaakt, test het op een PLC uit zonder het sluispaneel maar met de schakelaars en de uitgangen op de PLC.

10. *Booleaanse vergelijkingen.*

Iets wat niet direct in de praktijk wordt gevraagd. Het is hier een extra deel opdracht, die ook niet bij elk project gevraagd zal worden. (zie bijlage 10.5)

11. *Tijdvolgorde diagram*

Bij een proces kan het handig zijn als we in een diagram alle uitgangen onder elkaar zetten, om te zien op welk momenten te motoren draaien, om eventuele schakelconflicten te voorkomen. (zie bijlage 10.6)

12. *Sluispaneel aansluiten via stekers*

Men kan het paneel aansluiten met stekers in een practicum lokaal. Vooraf moet het natuurlijk getest zijn. Het aansluiten moet gedaan worden volgens het vooraf gemaakte aansluitschema en zal best veel tijd vergen.

13. Hoofdstroomschema

Bij de projectomschrijving staat de hoofdstroom enkellijng uitgetekend. Nu moet je het hoofdstroom-schema meerlijng uittekenen met alle relevante gegevens, bijvoorbeeld de beveiliging, de thermische instelling enz.. (zie bijlage 10.7)

14. Kabelberekening

Bij het project omschrijving staan de motorvermogens, kabelsoort en kabellengte gegeven. Bereken nu de kabel diameter voor elke motor. Deze opdracht alleen uitvoeren als je kabel berekenen beheerst. (zie bijlage 10.8)

15. Klemmenstrook

In de praktijk moet de kast worden aangesloten. De monteur zal moeten weten op welke klem welke motor hij moet aansluiten. Teken daarom een klemmenstrook met afgaande kabels met daarbij gegeven de doorsnede enz. (zie bijlage 10.9)

16. Kastindeling

Teken met Acad de opstellingstekening van het schakelpaneel en codeer de onderdelen zoals ze in het schema staan. Lever hierbij tevens een materialen staat. (zie bijlage 10.10)

17. Bedradingslijst

Men kan natuurlijk het paneel bedraden vanaf schema als de monteur schema kan lezen. Anders zal men een bedradingslijst moeten maken. Bij veel tekenprogramma's worden deze lijsten automatisch gegenereerd. (zie bijlage 10.11)

18. Hoofdstroom bedraden

Als men het project op een montagebord uitvoert dan kan men de hoofdstroom leggen. De hoofdstroom kan men ook al op een vroeger tijdstip leggen, het programma hoeft hier nog niet klaar voor te zijn de tekening wel.

19. De PLC aansluiten

Gebruikt men het paneel op een montagebord dan stuurt de PLC de magneetschakelaars. I.p.v. een echte PLC kan men ook een dummy plaatsen. De echte PLC blijft dan inzetbaar. (Zie blz. 11 gebruik + uitwerking dummy)

20. In bedrijfstellen

Niet alleen het programma moet juist werken, ook de bedrading van de kast moet gecontroleerd worden kleine fouten worden tijdens de inbedrijfstelling opgelost.

21. Calculatie

In de praktijk zal men eerst een calculatie moeten maken voor men de opdracht krijgt om de kast te bouwen. Wij maken echter een nacalculatie of met andere woorden de kast wordt in regie gebouwd.

22. Gebruiksaanwijzing

De bedieningsman of operator zal een goede beschrijving moeten hebben, niet gezien vanuit het schakelen maar vanuit de bediening.

23. Voor- en nadelen

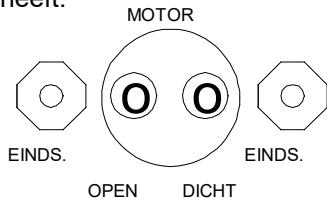
Geef in een beschrijving aan waarom een installatie een meerwaarde kan krijgen door bijvoorbeeld het toevoegen van een SCADA pakket of gebruik van een PROFI-bus.

Bij elk project zal worden aangegeven welke deelopdrachten er gemaakt moeten worden. Bij de projecten staat slechts het nummer van de deelopdracht met daar achter de bijbehorende naam. Deze verwijzen dus naar bovenstaande omschrijvingen of bijlagen.

5. MOTORSIMULATIE MET STANDAANWIJZING

Het sluispaneel werkt ook zonder deze onderstaande standaardwijzing.

Om echter de werking van het sluispaneel beter te kunnen volgen zou het handig zijn, als we konden zien welke deuren of schuiven open of dicht staan. In dit paneel kunnen we de deuren of schuiven niet open zetten, maar het is wel mogelijk dit aanschouwelijk te maken met de twee led's die elke motor ter beschikking heeft.

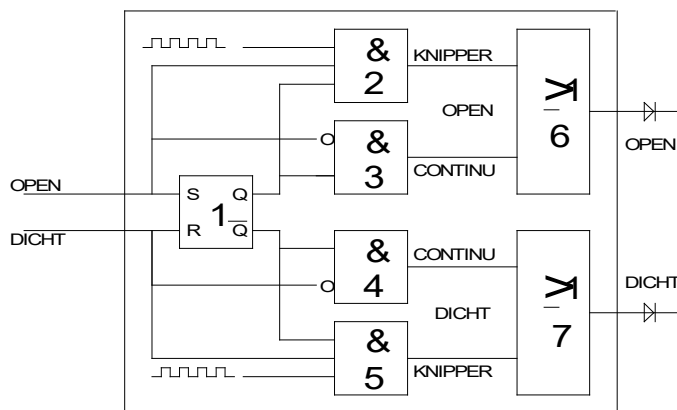


Linker led brandt:	de deur of schuif staat open.
Linker led knippert:	de deur of schuif is aan het opendraaien
Rechter led brandt:	de deur of schuif staat dicht.
Rechter led knippert:	de deur of schuif is aan het dichtdraaien

Deze extra voorziening hoef je zelf niet telkens bij elke motorschakeling te programmeren, maar is als functieblok op te roepen uit de "bibliotheek" nadat deze er eenmalig is in geplaatst. De schakeling onthoudt ook welke beweging hij als laatst heeft gemaakt: open draaien of dicht draaien, zodat altijd de juiste led continu brandt.

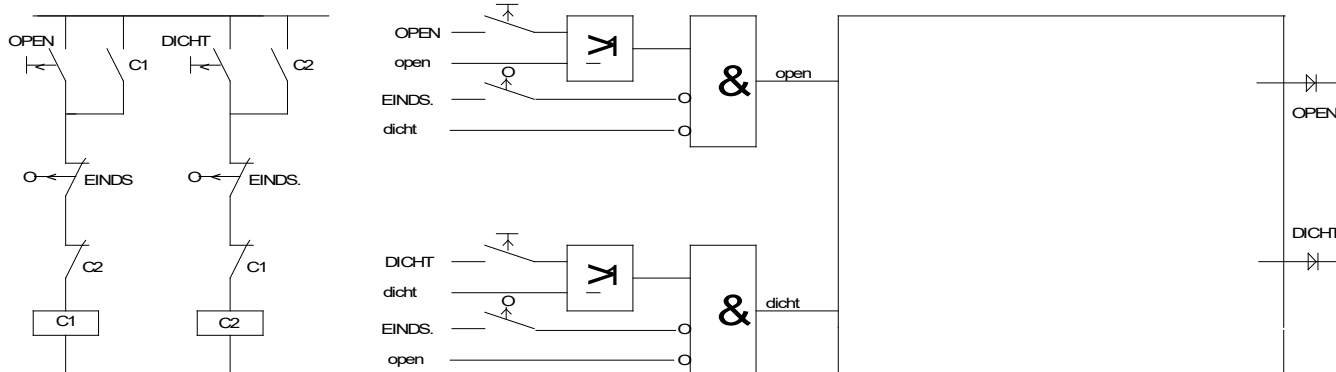
De werking van dit functieblok is als volgt:

Als men het commando deur open geeft dan wordt ingang "OPEN" hoog, en wordt het geheugen 1 geset. De uitgang van EN poort 2 wordt pulserend hoog en de LED OPEN gaat via OF poort 6 knipperen. Als het commando deur open weg is blijft het geheugen 1 geset en wordt alleen EN poort 3 actief, waardoor de LED OPEN continu brandt. Als men het commando deur dicht geeft dan wordt ingang "DICHT" hoog en wordt het geheugen 1 gereset. De uitgang van EN poort 5 wordt pulserend hoog en de LED DICHT gaat via OF poort 7 knipperen. Als het commando deur dicht weg is blijft het geheugen 1 gereset en wordt alleen EN poort 4 actief waardoor de LED DICHT continu brandt.



Functieblok

In onderstaande omkeerschakeling zullen we het functieblok in het ladderdiagram invoegen. Zoals je ziet verandert er niets aan de standaard omkeerschakeling. Er wordt slechts een blok tussengevoegd. In het stroomkringschema zijn voor de eindschakelaars verbreekcontacten gebruikt om het schema beter te kunnen volgen, in het sluispaneel zijn voor de eindschakelaars echter maakcontacten geplaatst. Daarom wordt in het logisch schema de eindschakelaar voor het EN-blok direct geïnverteerd, zolang men nu nog niet op een eindschakelaar drukt mag de motor gewoon blijven draaien en zal de led via het functieblok gaan knipperen. Drukt men nu op de eindschakelaar dan zal de motor stoppen en in het paneel zal de led via het functieblok continu gaan branden om de laatste stand van de schuif of deur aan te geven. Deze standaardwijzing werkt niet in de praktijk projecten, de magneetschakelaars zouden staan te knipperen.

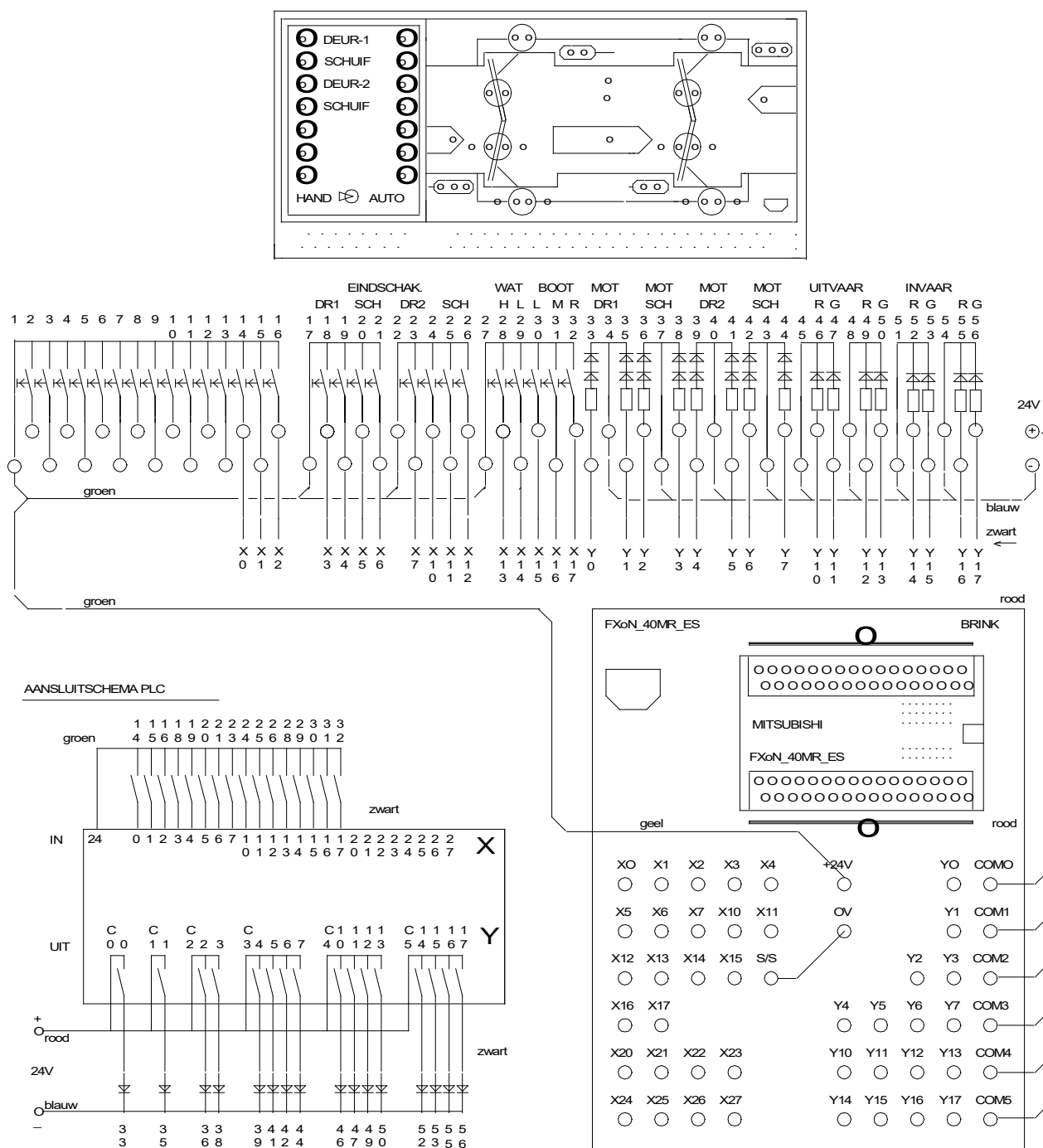


Omkeerschakeling

6. AANWIJZINGEN BIJ HET SLUISPANEEL VOOR STEEKVEBINDING (practicum)

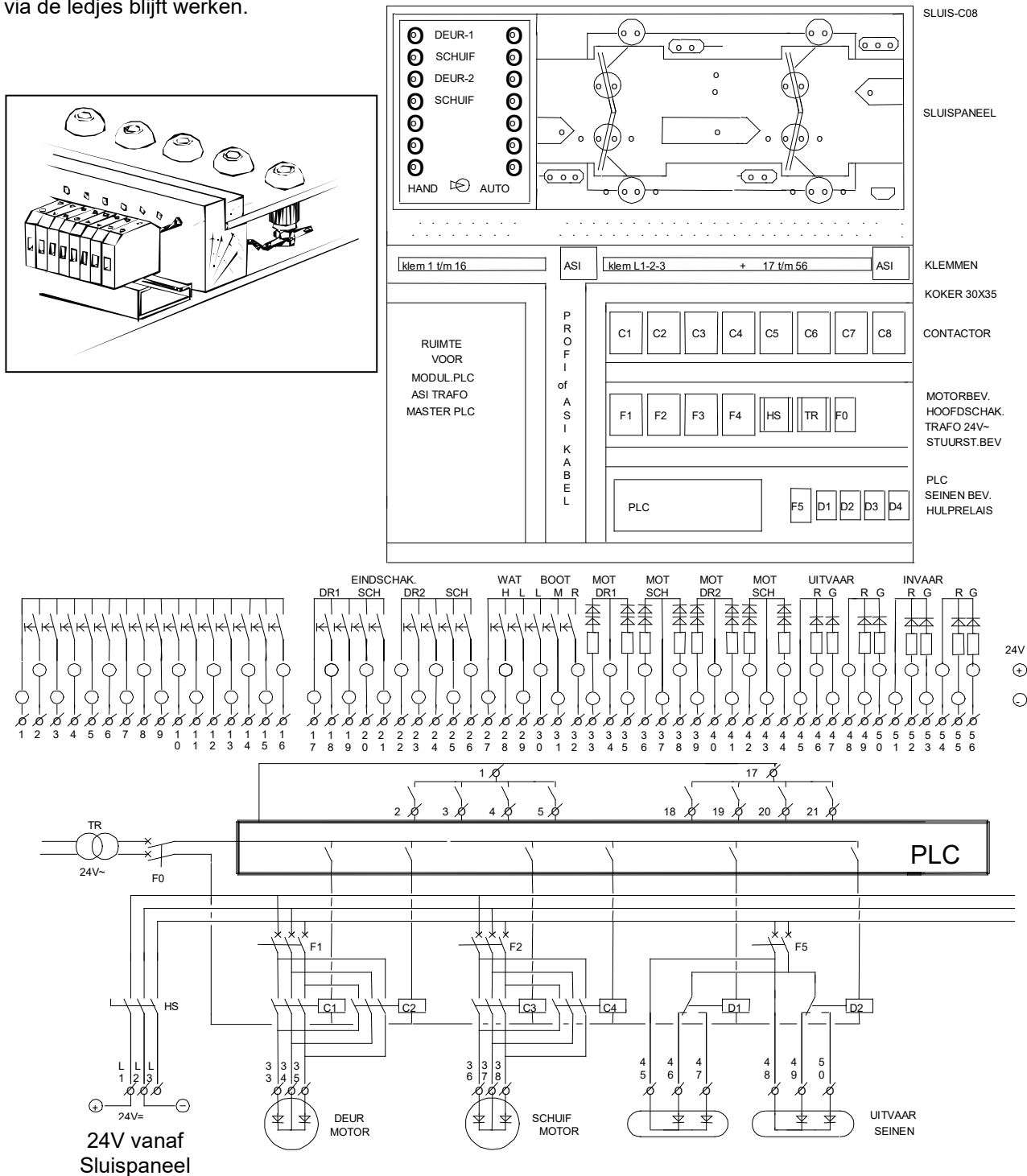
Het sluispaneel is uitgevoerd met stekerbussen om het paneel zo universeel mogelijk te houden. Het zal duidelijk zijn dat de trainingsunit met de PLC ook uitgevoerd moet zijn met stekerbussen. Men kan het paneel en de PLC-trainingsunit plaatsen zowel in een schakelrek als op de meettafel. De blauw en zwarte kleur van de bussen heeft geen verband met de spanningen maar meer met de fysieke opstelling. De blauwe klemmen zitten bij de lessenaar in de bedieningsruimte, en de zwarte klemmen voor apparatuur zitten buiten bij de sluiscolk. Als men de deel opdrachten van een project volgt dan komt men vanzelf bij de opdracht: aansluitschema tekenen voor de PLC. Vanuit dit schema kunnen we de PLC aansluiten volgens onderstaand voorbeeld. Gebruik voor het uitsteken verschillende kleuren:

- Groen common voor de ingangen;
- Rood common voor de uitgangen;
- Blauw min voor de uitgangen;
- Zwart de overige bedrading.



7. AANWIJZINGEN BIJ HET SLUISPANEEL VOOR KLEMVERBINDING (praktijk)

Voor de praktijkopdracht gebruiken we een half montage bord van 80x60cm. Hierop plaatsen we een houten raamwerkje met een hoogte van 60 mm waarin het sluispaneel past. Verwijder de beschermkap van het paneel. Aan elke aansluitbus zit een extra soldeerlip, waaraan we een draad kunnen solderen om door te verbinden naar de klemmenstrook. Boor hiervoor kleine gaatjes in de onder dorpel van het raamwerkje (zie tekening). Het montagebord is fysiek in 2 delen opgezet. Het linkerdeel hoort bij de lessenaar, het rechterdeel hoort bij de sluis. De onderste doorlopende bedradingskoker kan men gebruiken als men zonder bustechnologie werkt men ziet dan de kast als een geheel. Deze opstelling is bruikbaar voor alle verschillende opdrachten. Bij de praktijk opdracht stuurt de PLC de magneetschakelaar aan en deze op zijn beurt weer de "motor" LED. Voor de magneetschakelaars is er een extra trafo. Op de hoofdschakelaar sluiten we de 24V van het paneel aan. Door het volgen van onderstaand schema zul je zien dat de omkeer schakeling via de ledjes blijft werken.

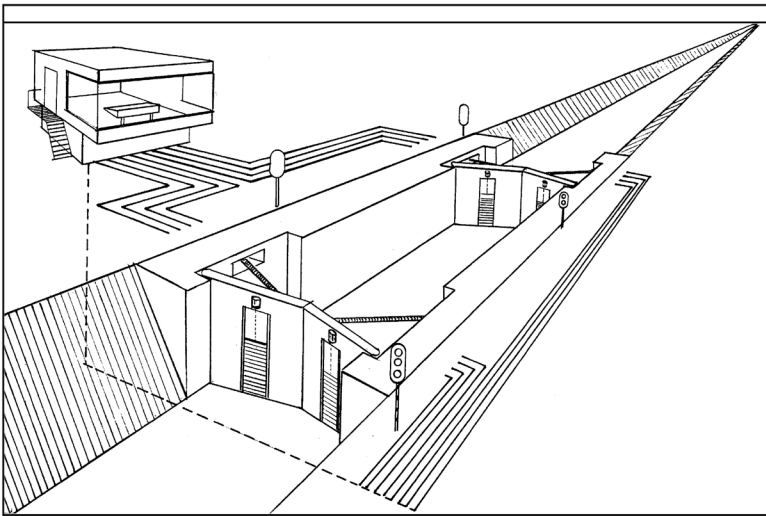


8. HET GEBRUIK VAN EEN DUMMY

Dit hoofdstuk wordt later ingevuld.

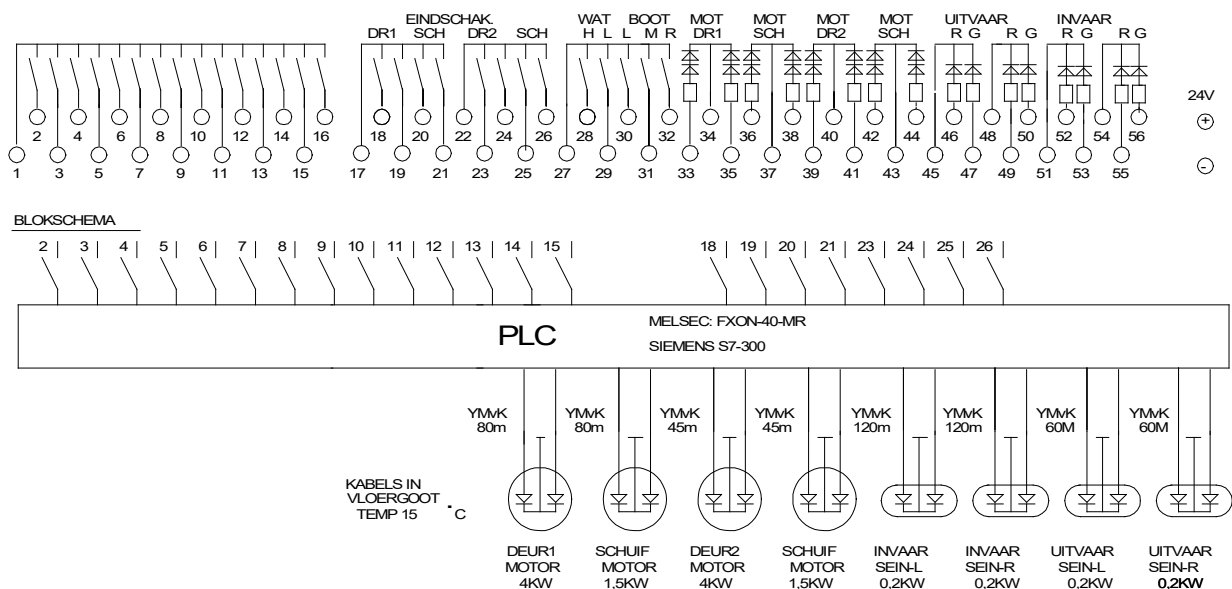
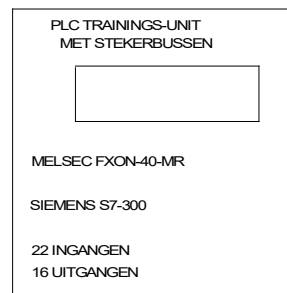
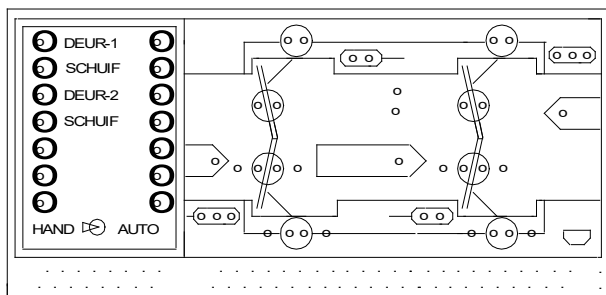
9. OPDRACHTEN

1. Practicum project combinatorisch op handbediening



De sluis wordt bediend vanuit de les-senaar die boven in de bedieningsruimte staat opgesteld. De schakelkast met daarin opgenomen het schakelmateriaal en de PLC staan onder in de kelder van het bedieningsgebouw. De installatie van de sluis is conventioneel aangesloten, dus zonder een data-bus kabel. Hierdoor ontstaat er een enorme kabelloop vanaf de schakelkast naar elke motor en sein. Ook de kabel van elke eindschakelaar bij een deur of schuif moet naar de schakelkast. Bij de volgende opdrachten zul je zien, dat door toepassing van een bus systeem de bekabeling sterk vereenvoudigd kan worden. Bij het gebruik van de een PLC met 22 in- en 16 uitgangen is deze opdracht te maken. In onderstaan-

de tekening zijn aangegeven welke onderdelen hiervoor nodig zijn met de verschillende typen PLC's. In het blokschema zijn alleen die onderdelen aangegeven van het sluispaneel die voor deze oefening nodig zijn. Er staan bij het blokschema geen in en uitgang nummers van de PLC, deze moet jezelf gaan geven volgens de opdracht omschrijving die op de volgende bladzijde verder staat uitgewerkt. De nummers die in de omschrijving staan zijn hieronder gegeven en staan ook op de blz 5 "Benoeming van de onderdelen"



Werking:

In deze opdracht werkt de sluis volgens een handbediening, d.w.z. dat men de motoren bedient met de drukknoppen op de bedieningslessenaar. Men moet de draairichtingen van de motoren wel op elkaar vergrendelen. De schuiven mogen alleen bewegen als de deuren stilstaan. Verder mag nooit zowel de linker als de rechter deur openstaan, het kanaal zou immers leeg kunnen lopen. Voor deze vergrendeling mag je de tegen over elkaar liggende eindschakelaar deur dicht gebruiken, maar let dan wel op dat je bij het proefdraaien deze eindschakelaar wel ingedrukt blijft houden. Verder wordt in deze opdracht niet opgenomen de hoge of lage waterstand in de kolk, en waar zich de boot bevindt; links, rechts of in de kolk. Er worden geen voorwaarden gesteld bij het inschakelen van de besturing en er is geen noodstop aanwezig.

Verder zullen we de werking uitleggen aan de hand van de drukknoppen, motoren en seinen die volgens het blokschema op het voorgaande blad zijn aangesloten.

- 2 en 3 Met deze drukknoppen opent en sluit men de linker deuren. Het openen stopt op de eindschakelaar 18, het sluiten stopt op de eindschakelaar 19
- 4 en 5 Met deze drukknoppen opent en sluit men de schuiven in de linker deuren. Het openen stopt op de eindschakelaar 20, het sluiten stopt op de eindschakelaar 21.
- 6 en 7 Met deze drukknoppen opent en sluit men de rechter deuren. Het openen stopt op de eindschakelaar 23, het sluiten stopt op de eindschakelaar 24
- 8 en 9 Met deze drukknoppen opent en sluit men de schuiven in de rechter deuren. Het openen stopt op de eindschakelaars 25, het sluiten stopt op de eindschakelaar 26.
- 10 Als de boten uit de kolk zijn, dan zet de sluiswachter met drukknop 10 het linker uitvaarsein op rood
- 11 Als de boten aan de andere kant zijn uitgevaren, dan zet men met 11 de rechter uitvaarsein op rood
- 12 en 13 Met deze drukknoppen zet men de linker invaarseinen op rood of op groen.
- 14 en 15 Met deze drukknoppen zet men de rechter invaarseinen op rood of op groen.
- 18 en 19 Eindschakelaar 18 stopt de motor bij het openen van de linkerdeuren, 19 stopt de motor bij het sluiten van de deuren, zoals omschreven is bij de drukknoppen 2 en 3.
- 20 en 21 Eindschakelaar 20 stopt de motor bij het openen van de schuiven, 21 stopt de motor bij het sluiten van de schuiven, zoals omschreven is bij de drukknoppen 4 en 5.
- 23 en 24 Eindschakelaar 23 stopt de motor bij het openen van de rechter deuren, 24 stopt de motor bij het sluiten van de deuren zoals omschreven is bij de drukknoppen 6 en 7.
- 25 en 26 Eindschakelaar 25 stopt de motor bij het openen van de schuiven, 26 stopt de motor bij het sluiten van de schuiven, zoals omschreven is bij de drukknoppen 8 en 9.
- 33 34 35 Dit zijn de linker deurmotoren, en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door de eindschakelaars.
- 36 37 38 Dit zijn de schuifmotoren en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door de eindschakelaars.
- 39 40 41 Dit zijn de rechter deurmotoren en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door de eindschakelaars.
- 42 43 44 Dit zijn de schuifmotoren en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door de eindschakelaars.
- 45 46 47 Dit zijn de linker uitvaarseinen. Als de deuren open zijn mogen de boten uitvaren dus moet het licht op groen door de eindschakelaar 18 (stop deur open). Voor invaren moet dit licht terug op rood met 10, maar let op eindschakelaar 18 blijft ingedrukt door de open deur. Gebruik bij de eindschakelaar 18 een pulsfunctie.
- 48 49 50 Dit zijn de rechter uitvaarseinen. Als de deuren open zijn moeten de boten eerst uitvaren, dus moet het licht op groen door de eindschakelaar 23 (stop deur open). Als de boten zijn uitgevaren moet dit licht weer op rood door drukknop 11, maar let op de eindschakelaar 23 blijft ingedrukt door de open deur. Gebruik dus een pulsfunctie
- 51 52 53 Zowel het rode als het groene licht van de linker invaarseinen worden bediend vanuit de lessenaar. De sluiswachter zal moeten controleren of alle boten uit de sluiskolk zijn gevaren voor hij groen licht geeft.
- 54 55 56 Zowel het rode als het groene licht van de rechter invaarseinen worden bediend vanuit de lessenaar. De sluiswachter zal moeten controleren of alle boten uit de sluiskolk zijn gevaren voor hij groen licht geeft.

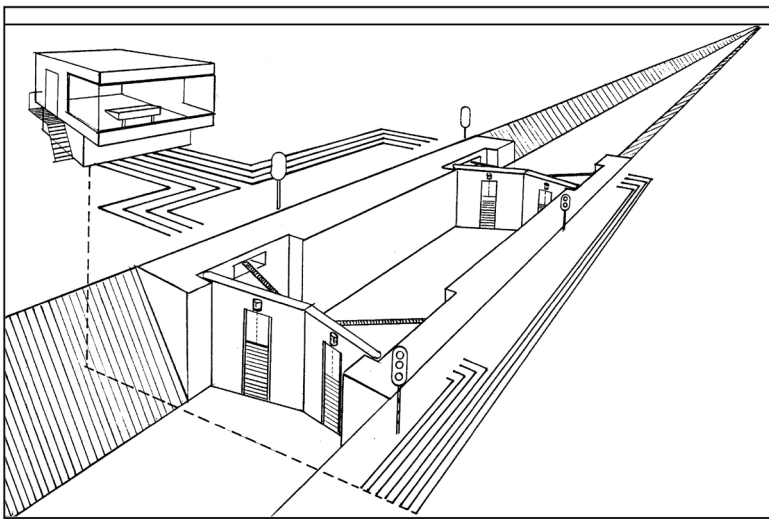
Opdracht:

Maak de besturing van de sluis volgens bovenstaande omschrijving

Gebruik bij het zoeken naar de onderdelen het voorgaand blokschema en de blz. 5 "benoeming van de onderdelen" Gebruik als hulp bij het aansluiten het blokschema en de blz.10 "Aanwijzingen bij het sluispaneel voor steekverbinding". Volg als leidraad de bladzijde met de deelopdrachten en voer deze uit. Op de bijlagen staan voorbeelden hiervan.

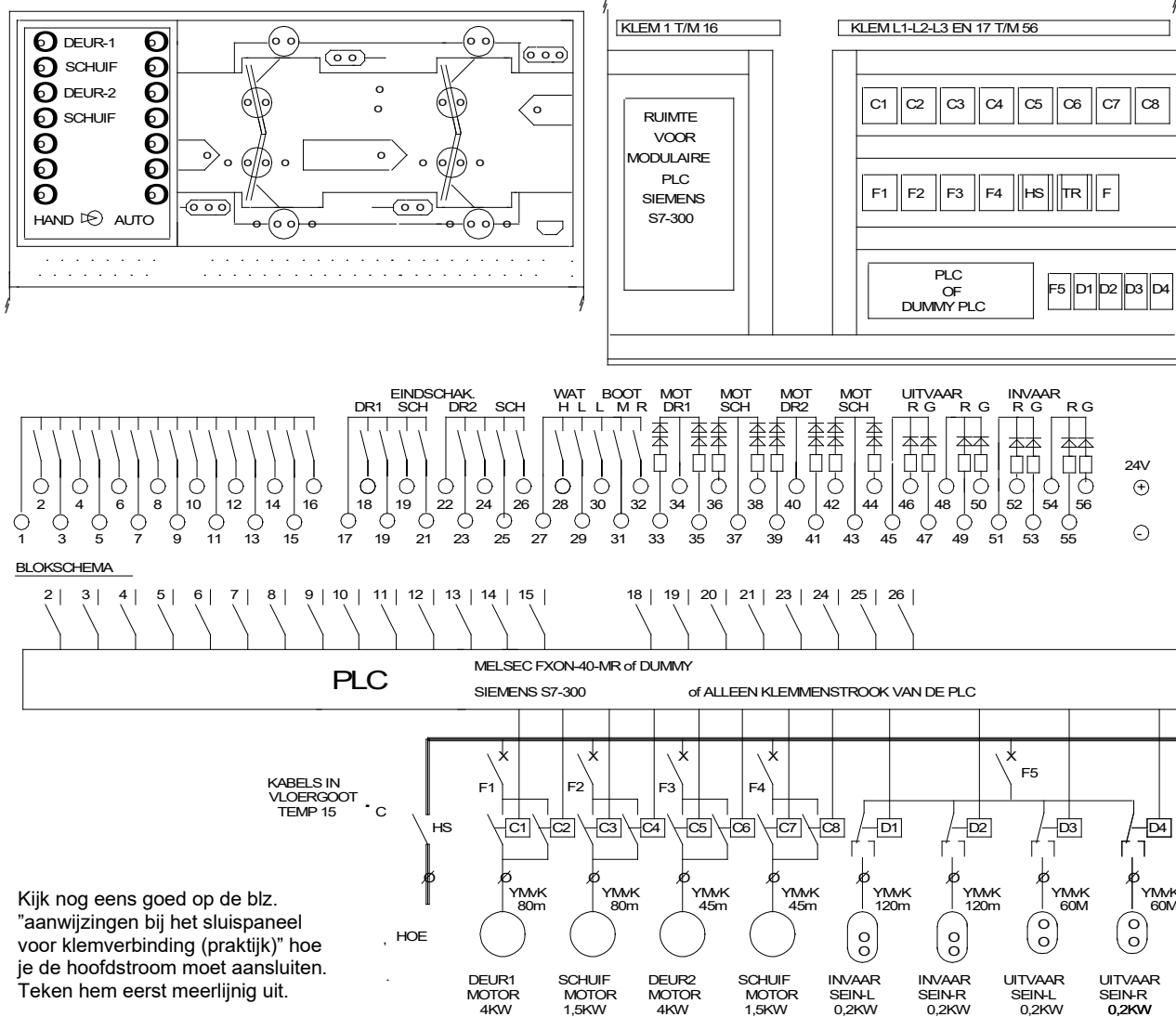
1. Planning maken.
2. De werking bestuderen.
3. De extra software bestuderen.
4. In- en uitgangstabel maken.
5. Aansluitschema.
6. Ladderdiagram.
9. Testen.
12. Sluispaneel aansluiten via stekers

2. Praktijk project combinatorisch op handbediening



De sluis wordt bediend vanuit de les-senaar die boven in de bedieningsruimte staat opgesteld. De schakelkast met daarin opgenomen het schakelmateriaal en de PLC staan onder in de kelder van het bedieningsgebouw. De installatie van de sluis is conventioneel aangesloten, dus zonder een data-bus kabel. Hierdoor ontstaat er een enorme kabelloop vanaf de schakelkast naar elke motor en sein. Ook de kabel van elke eindschakelaar bij een deur of schuif moet naar de schakelkast. Bij de volgende opdrachten zul je zien, dat door toepassing van een bus systeem de bekabeling sterk vereenvoudigd kan worden. Bij het gebruik van de een PLC met 22 in- en 16 uitgangen is deze opdracht te maken. In onderstaan-

de tekening zijn aangegeven welke onderdelen hiervoor nodig zijn met de verschillende typen PLC's. In het blokschema zijn alleen die onderdelen aangegeven van het sluispaneel die voor deze oefening nodig zijn. Er staan bij het blokschema geen in en uitgang nummers van de PLC, deze moet jezelf gaan geven volgens de opdracht omschrijving die op de volgende bladzijde verder staat uitgewerkt. De nummers die in de omschrijving staan zijn hieronder gegeven en staan ook op de blz.5 "benoeming van de onderdelen"



Werking:

In deze opdracht werkt de sluis volgens een handbediening, d.w.z. dat men de motoren bedient met de drukknoppen op de bedieningslessenaar. Men moet de draairichtingen van de motoren wel op elkaar vergrendelen. De schuiven mogen alleen bewegen als de deuren stilstaan. Verder mag nooit zowel de linker als de rechter deur openstaan, het kanaal zou immers leeg kunnen lopen. Voor deze vergrendeling mag je de tegen over elkaar liggende eindschakelaar deur dicht gebruiken, maar let dan wel op dat je bij het proefdraaien deze eindschakelaar wel ingedrukt blijft houden. Verder wordt in deze opdracht niet opgenomen de hoge of lage waterstand in de kolk, en waar zich de boot bevindt; links, rechts of in de kolk. Er worden geen voorwaarden gesteld bij het inschakelen van de besturing en er is geen noodstop aanwezig.

Verder zullen we de werking uitleggen aan de hand van de drukknoppen, motoren en seinen die volgens het blokschema op het voorgaande blad zijn aangesloten.

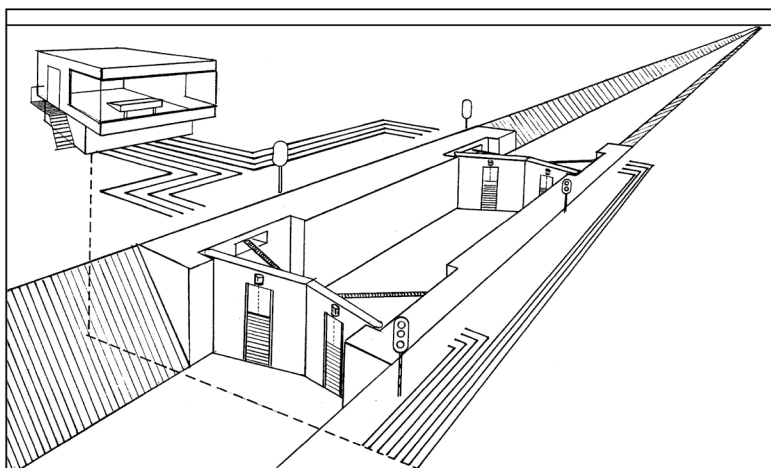
- 2 en 3 Met deze drukknoppen opent en sluit men de linker deuren. Het openen stopt op de eindschakelaar 18, het sluiten stopt op de eindschakelaar 19
- 4 en 5 Met deze drukknoppen opent en sluit men de schuiven in de linker deuren. Het openen stopt op de eindschakelaar 20, het sluiten stopt op de eindschakelaar 21.
- 6 en 7 Met deze drukknoppen opent en sluit men de rechter deuren. Het openen stopt op de eindschakelaar 23, het sluiten stopt op de eindschakelaar 24
- 8 en 9 Met deze drukknoppen opent en sluit men de schuiven in de rechter deuren. Het openen stopt op de eindschakelaars 25, het sluiten stopt op de eindschakelaar 26.
- 10 Als de boten uit de kolk zijn, zet de sluiswachter met drukknop 10 het linker uitvaarsein op rood.
- 11 Als de boten uit de kolk zijn, zet de sluiswachter met drukknop 11 het rechter uitvaarsein op rood.
- 12 en 13 Met deze drukknoppen zet men de linker invaarseinen op rood of op groen via een relais.
- 14 en 15 Met deze drukknoppen zet men de rechter invaarseinen op rood of op groen via een relais.
- 18 en 19 Eindschakelaar 18 stopt de motor bij het openen van de linkerdeuren, 19 stopt de motor bij het sluiten van de deuren, zoals omschreven is bij de drukknoppen 2 en 3.
- 20 en 21 Eindschakelaar 20 stopt de motor bij het openen van de schuiven, 21 stopt de motor bij het sluiten van de schuiven, zoals omschreven is bij de drukknoppen 4 en 5.
- 23 en 24 Eindschakelaar 23 stopt de motor bij het openen van de rechter deuren, 24 stopt de motor bij het sluiten van de deuren zoals omschreven is bij de drukknoppen 6 en 7.
- 25 en 26 Eindschakelaar 25 stopt de motor bij het openen van de schuiven, 26 stopt de motor bij het sluiten van de schuiven, zoals omschreven is bij de drukknoppen 8 en 9.
- 33 34 35 Dit zijn de linker deurmotoren, en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door de eindschakelaars.
- 36 37 38 Dit zijn de schuifmotoren en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door de eindschakelaars.
- 39 40 41 Dit zijn de rechter deurmotoren en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door de eindschakelaars.
- 42 43 44 Dit zijn de schuifmotoren en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door de eindschakelaars.
- 45 46 47 Dit zijn de linker uitvaarseinen, aangesloten op een wisselcontact van een relais. Als de deuren open zijn mogen de boten uitvaren dus moet het licht op groen door de eindschakelaar 18 (stop deur open). Voor invaaren moet dit licht terug op rood met 10. maar let op de eindschakelaar 18 blijft ingedrukt door de open deur. Gebruik een puls.
- 48 49 50 Dit zijn de rechter uitvaarseinen, aangesloten op een wisselcontact van een relais. Als de deuren open zijn mogen de boten uitvaren dus moet het licht op groen door de eindschakelaar 23 (stop deur open). Voor invaaren moet dit licht terug op rood met 11, maar let op de eindschakelaar 23 blijft ingedrukt door de open deur. Gebruik een puls.
- 51 52 53 Het rode en het groene licht van de linker invaarseinen worden bediend vanuit de lessenaar met 12 en 13. De sluiswachter moet wel na controle eerst het uitvaarsein op rood hebben gezet..
- 54 55 56 Het rode en het groene licht van de rechter uitvaarseinen worden bediend vanuit de lessenaar met 14 en 15 De sluiswachter moet wel na controle eerst het uitvaarsein op rood hebben gezet.

Opdracht:

Maak de besturing van de sluis volgens bovenstaande omschrijving. Gebruik bij het zoeken naar de onderdelen het voorgaand blokschema en de blz. 5 "benoeming van de onderdelen". Bestudeer nog eens goed de blz. 11 "Aanwijzingen bij het sluispaneel voor klemverbinding (praktijk)". Volg als leidraad de bladzijde met de deelopdrachten en voer deze uit. Op de bijlagen staan voorbeelden hiervan.

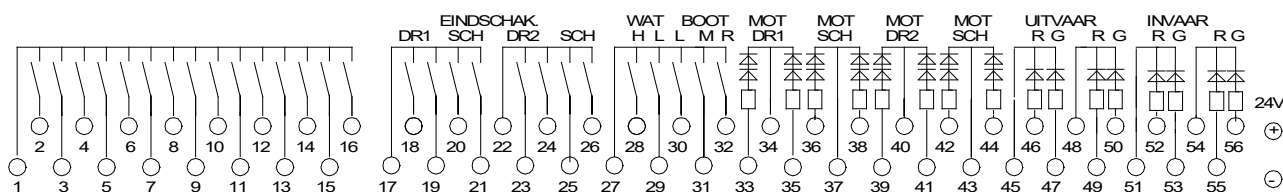
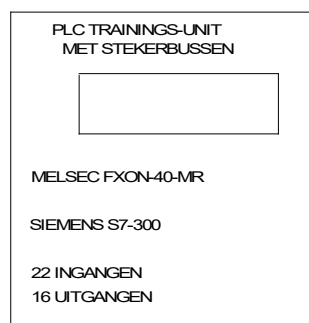
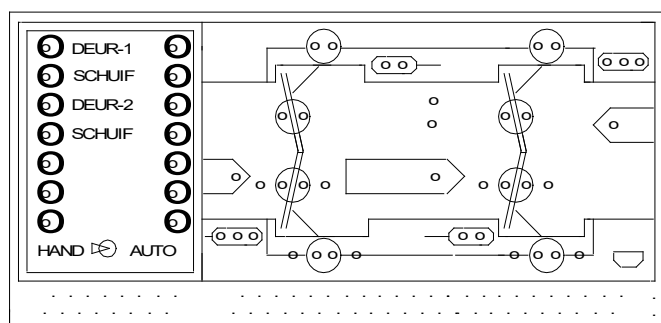
- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. Planning maken. | 15 Klemmenstrook |
| 2. De werking bestuderen | 18 Hoofdstroom bedraden |
| 3. De extra software bestuderen. | 19 De PLC of dummy aansluiten (zie aansluitschema) |
| 4. In- en uitgangstabel maken. | 20 In bedrijfstellen |
| 5. Aansluitschema. | 14 Kabelberekening |
| 6. Ladderdiagram. | 16 Kast indeling |
| 9 Testen | 21 Calculatie |
| 13 Hoofdstroom schema | 22 Gebruiksaanwijzing |

3. Practicum project sequentieel (met SFC) volautomatisch

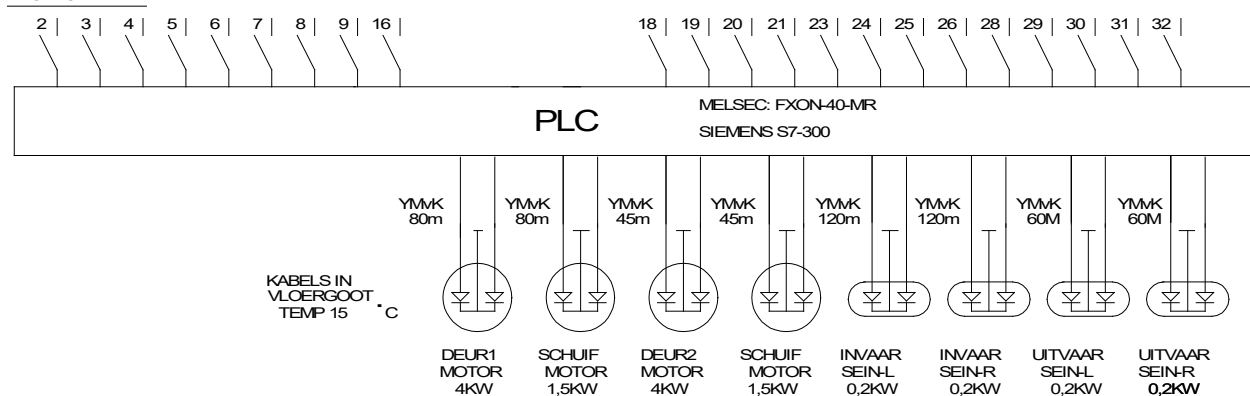


De sluis wordt bediend vanuit de les-senaar die boven in de bedieningsruimte staat opgesteld. De schakelkast met daarin opgenomen het schakelmateriaal en de PLC staan onder in de kelder van de bedieningsruimte. De installatie is conventioneel aangesloten, dus zonder data-bus kabel. De besturing van de sluis moet volautomatisch verlopen. Er meldt zich een boot aan de linker of rechterzijde van de sluis en het proces moet starten. Daar het sluisproces een vaste volgorde heeft (sequentieel) is hiervoor een SFC te maken. Wegens de complexiteit van het SFC volgt bij de uitleg een compleet voorbeeld.

In onderstaande tekening zijn aangegeven welke onderdelen hiervoor nodig zijn met de verschillende typen plc's. In het blokschema zijn alleen de onderdelen aangegeven van het sluispaneel die voor deze oefening nodig zijn. Er staan bij het blokschema geen in- en uitgang nummers van de plc, deze moet jezelf gaan geven volgens de opdracht omschrijving die op de volgende bladzijde verder staat uitgewerkt. De nummers die in de omschrijving staan zijn hieronder gegeven en staan ook op de blz. 5 "Benoeming van de onderdelen".



BLOKSCHEMA



Werking:

Omschrijving van de opdracht:

In deze opdracht gaan we de sluis automatisch besturen met een FX0N Melsec PLC. Het programma moet worden geschreven in SFC in MMP. Voor de beginsituatie gaan we uit van de omschreven voorwaarden aan het begin van het proces. Laag water links, kolk niveau laag, en hoog water rechts, en alle deuren en schuiven gesloten. De boot die eerst gemeld wordt heeft voorrang.

De bootmelding gaat via positie melding links of rechts.

Hardware:

We gaan werken met de FX0N 40MR ES plc van Melsec opgebouwd op een Brink paneel met blanke stekkerbussen en een SUB-D connector.

Op dit bord zijn 24 ingangen en 16 uitgangen uitgevoerd.

Verder benodigdheden:

- 1 st sluispaneel
- 1 set practicum meetsnoeren

Software:

We programmeren in MMP versie 2.4 en we gebruiken als programmeertaal SFC

Het complete programma is te downloaden als pcd-file vanaf de bustechnologie website (sl_conv.pcd)

We gaan ervan uit dat de leerling de beginselen van het sfc programmeren beheerst.

Laat de leerling eerst een eenvoudig SFC programmeren. b.v. :

Er is een boot gemeld, die van links naar rechts door de sluis moet, zonder verdere voorwaarden.

Ingangen en uitgangen:

We sluiten de 8 drukknoppen en de hand / auto schakelaar aan van het bedieningspaneel

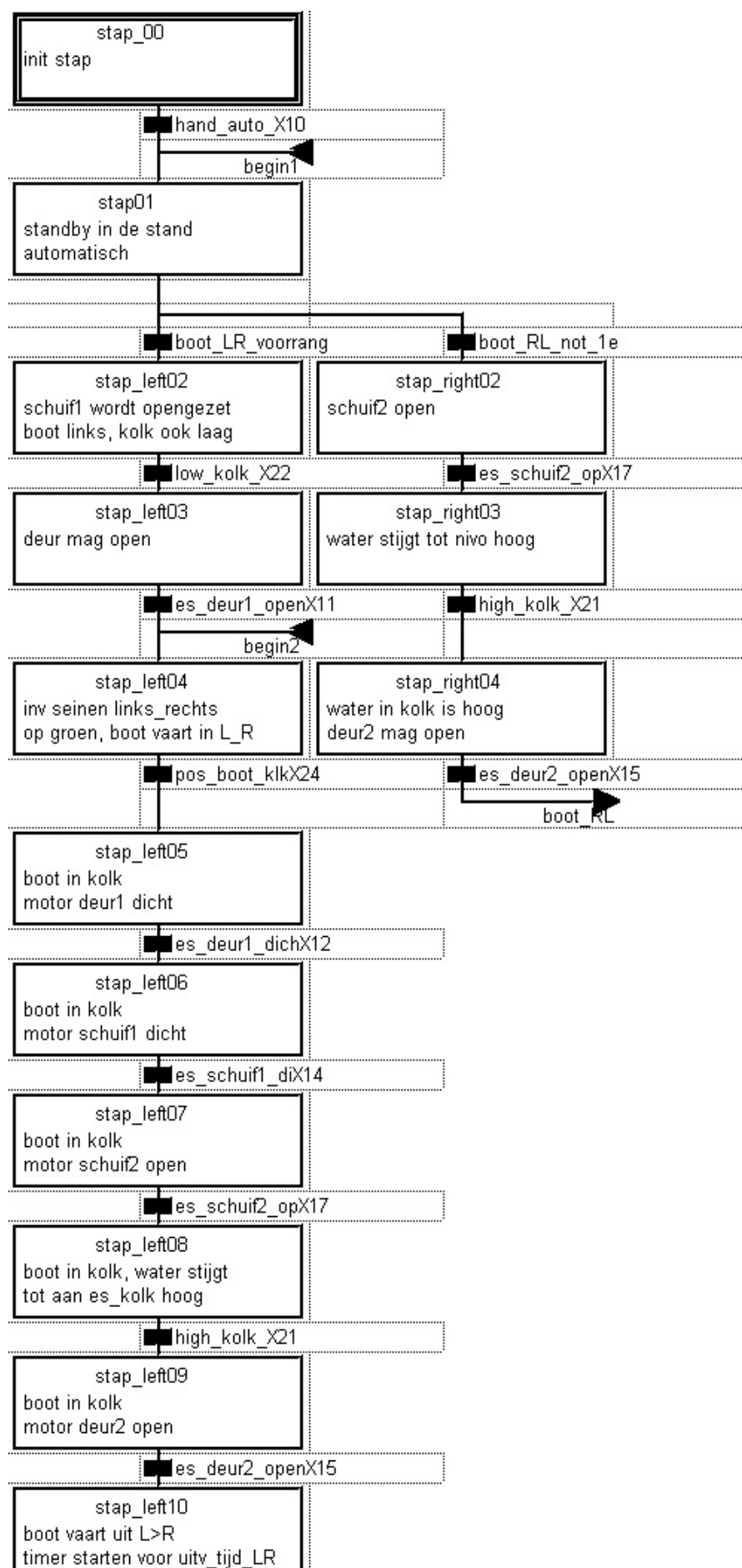
Verder 8 eindschakelaars van de motoren, 2 eindschakelaars van de niveaumelding in de kolk

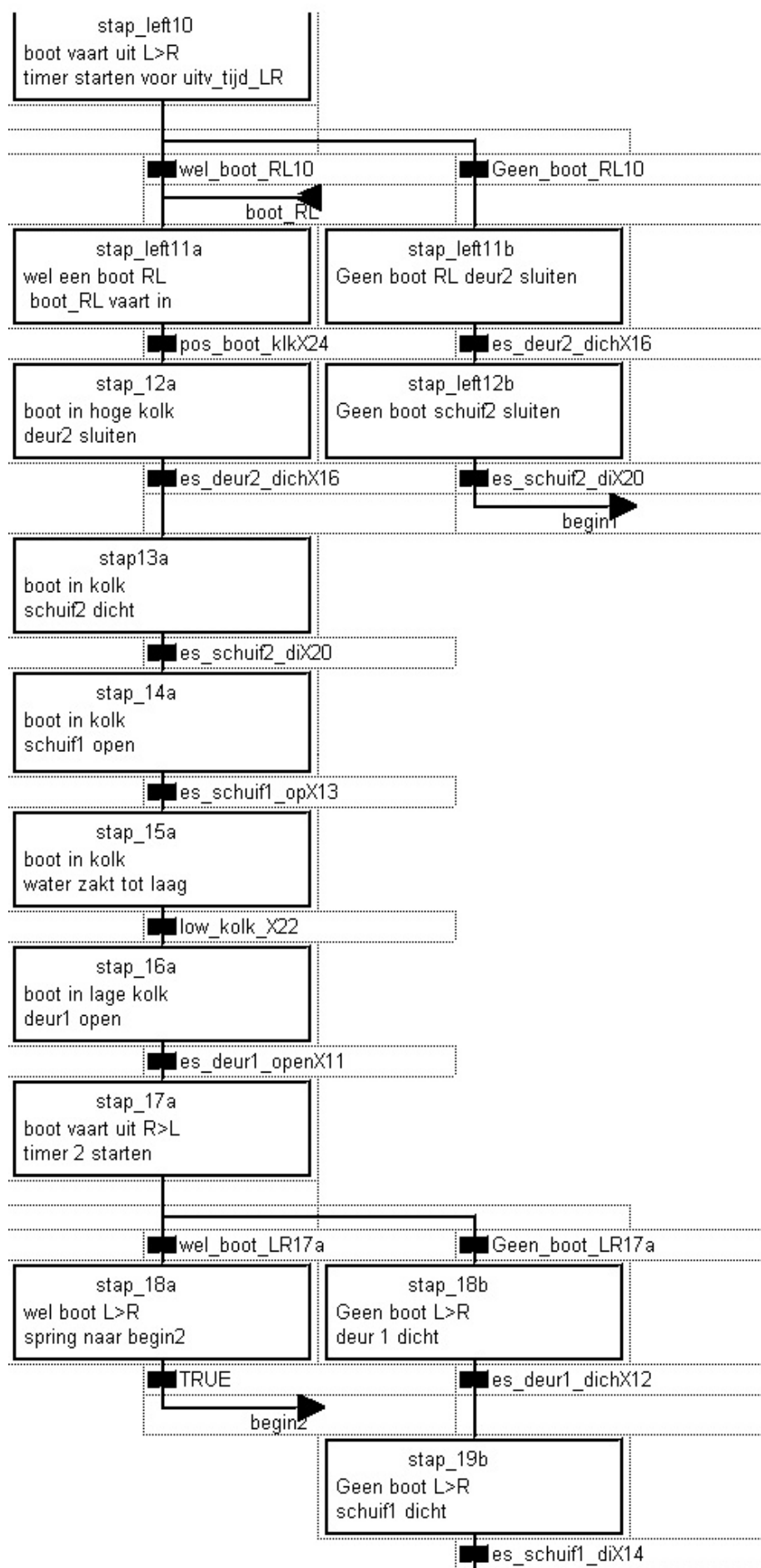
3 drukknoppen voor de positiemelding van de boot: links, rechts, of in de kolk

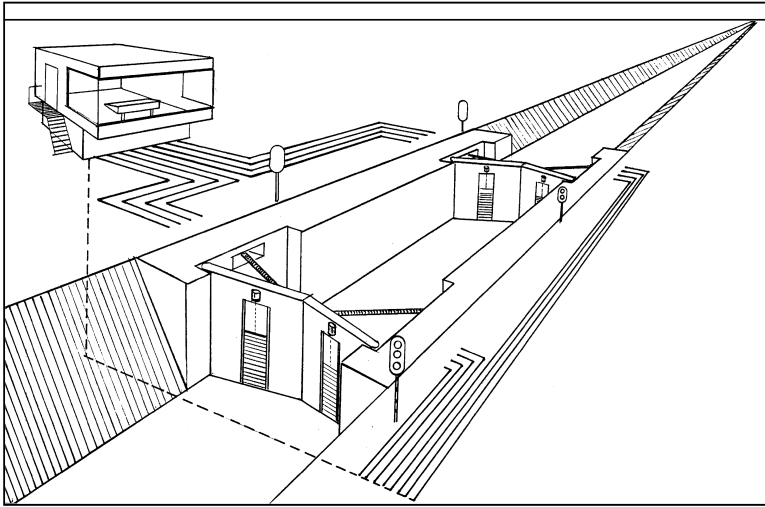
Voor de uitgangen gebruiken we de eerste 8 uitgangen voor de motoren, de volgende 4 voor de uitvaarseinen en de laatste 4 voor de invaarseinen.

Opdracht:

1. Bestudeer de werking van de sluis m.b.v. PowerPoint programma.
2. Noteer de beginsituatie.
3. Maak een ingangs- en uitgangstabel
4. Sluit het paneel aan volgens de bijgaande tekening
5. Maak eerst een SFC voor een boot van links naar rechts
6. Pas het SFC aan zodanig, dat als de boot rechts is uitgevaren, er een andere boot van rechts naar links kan varen.

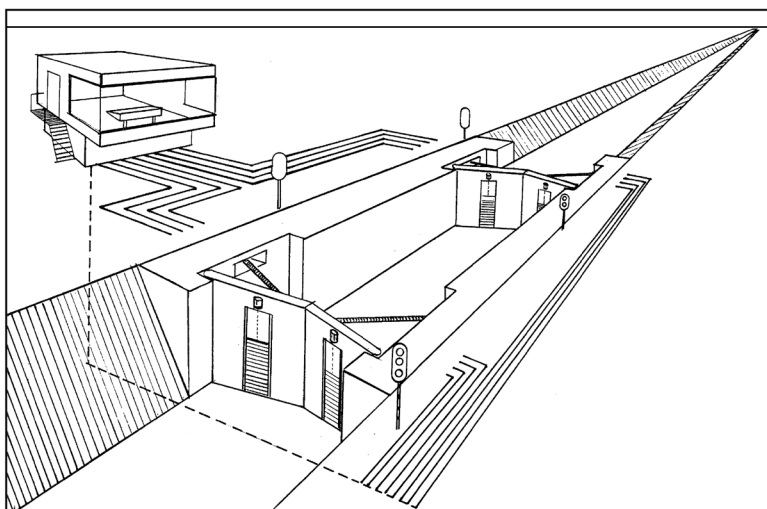




4. *Praktijk project sequentieel (met SFC) op volautomatisch*

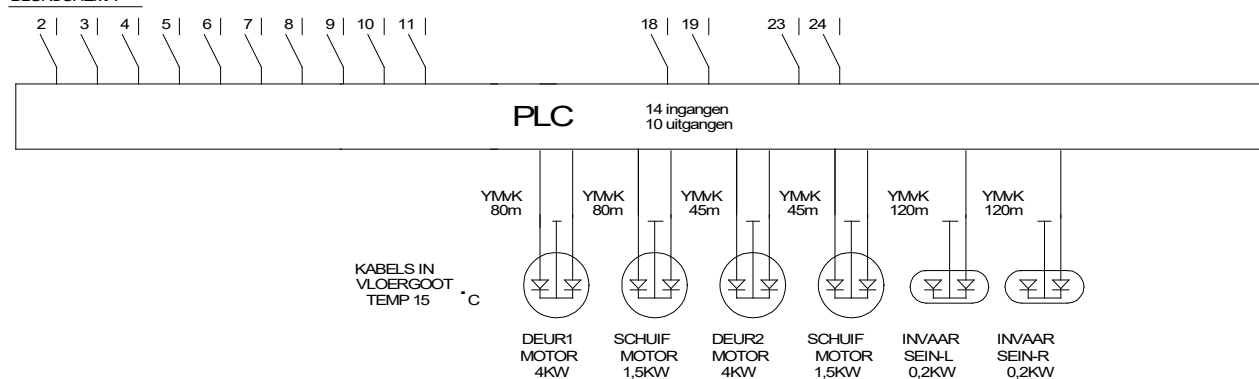
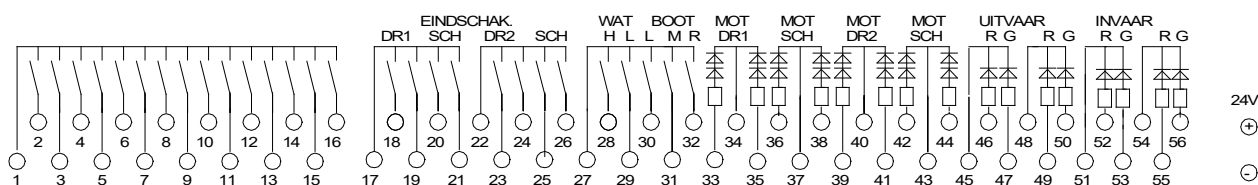
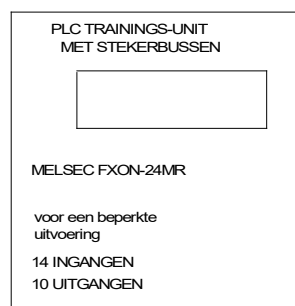
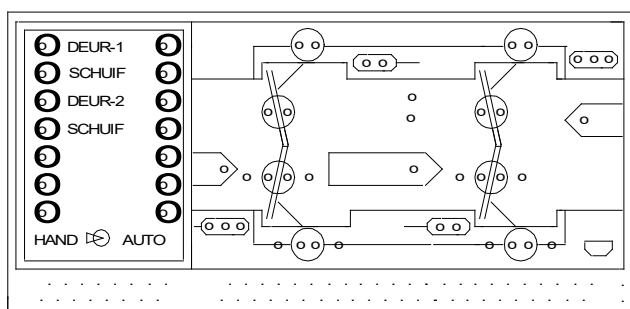
Deze opdracht wordt later ingevuld.

5. Practicum project combinatorisch (FXON-24MR) op handbediening



De sluis wordt bediend vanuit de les-senaar die boven in de bedieningsruimte staat opgesteld. De schakelkast met daarin opgenomen het schakelmateriaal en de PLC staan onder in de kelder van het bedieningsgebouw. De installatie van de sluis is conventioneel aangesloten, dus zonder een data-bus kabel. Hierdoor ontstaat er een enorme kabelloop vanaf de schakelkast naar elke motor en sein. Ook de kabel van elke eindschakelaar bij een deur of schuif moet naar de schakel-kast. Bij de volgende opdrachten zul je zien, dat door toepassing van een bus systeem de bekabeling sterk vereenvou-digd kan worden. Helaas kan door ge-brek aan in- en uitgangen het sluispaneel niet optimaal werken.

In onderstaande tekening hebben we aangegeven welke onderdelen hiervoor nodig zijn met de PLC FXON-24-MR. In het blokschema zijn alleen die onderdelen aangegeven van het sluispaneel die voor deze oefening nodig zijn. Er staan bij het blokschema geen in- en uitgangsnommers van de PLC, deze moet jezelf gaan geven volgens de opdracht omschrijving die op de volgende bladzijde verder staat uitgewerkt. De nummers die in de omschrijving staan zijn hieronder gegeven en staan ook op de blz.5 "Benoeming van de onderdelen"



Werking:

Bij het gebruik van het paneel met een PLC met minder in- en uitgangen zoals bij de FX-24MR zullen we de opdracht aanpassen aan dit aantal in- en uitgangen. Hierdoor zijn er alleen maar groene invaarseinen. In deze opdracht werkt de sluis volgens een handbediening, d.w.z. dat men de motoren bedient met de drukknoppen op de bedieningslessenaar. Men moet de draairichtingen van de motoren wel op elkaar vergrendelen. Men hoeft de schuiven niet te vergrendelen op de deuren, zodat ze alleen bediend kunnen worden bij stilstaande deuren. Ook hoeft men de deuren op elkaar niet te vergrendelen, om te voorkomen dat beide deuren openstaan. Verder wordt in deze opdracht niet opgenomen de hoge of lage waterstand in de kolk, en waar zich de boot bevindt; links, rechts of in de kolk. Er worden geen voorwaarden gesteld bij het inschakelen van de besturing en er is geen noodstop aanwezig.

Verder zullen we de werking uitleggen aan de hand van de drukknoppen, motoren en seinen die volgens het blokschema op de voorgaande bladzijde op de PLC zijn aangesloten.

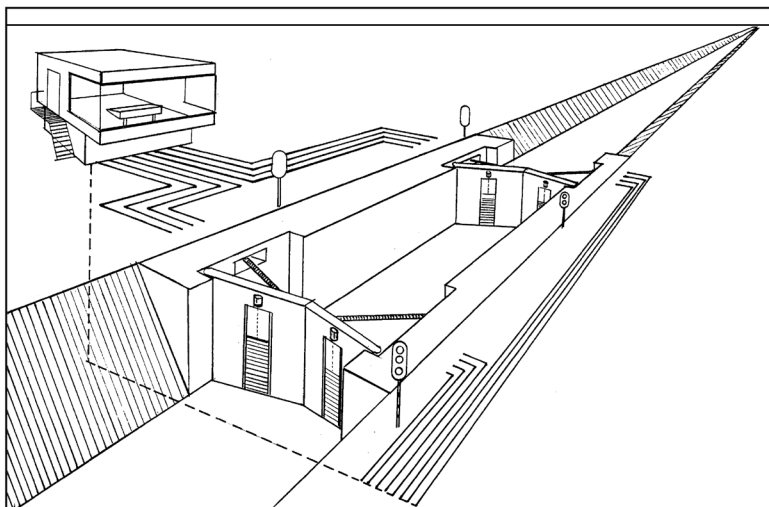
- 2 en 3 Met deze drukknoppen opent en sluit men de linker deuren. Het openen stopt op de eindschakelaar 18, het sluiten stopt op de eindschakelaar 19. Men mag de deur pas kunnen sluiten als er géén groen invaarsein is.
- 4 en 5 Met deze drukknoppen opent en sluit men de schuiven in de linker deuren. Het openen en sluiten stopt niet op de eindschakelaars. Het openen of sluiten moet automatisch stoppen na een tijd van 5 seconden.
- 6 en 7 Met deze drukknoppen opent en sluit men de rechter deuren. Het openen stopt op de eindschakelaar 23, het sluiten stopt op de eindschakelaar 24. Men mag de deur pas kunnen sluiten als er géén groen invaarsein is.
- 8 en 9 Met deze drukknoppen opent en sluit men de schuiven in de rechter deuren. Het openen en sluiten stopt niet op de eindschakelaars. Het openen en sluiten stopt nu automatisch na een tijd van 5 seconden.
- 10 Met deze drukknop zet men het linker groene invaarsein uit. Men mag de linkerdeur pas kunnen sluiten als het invaarsein niet meer groen is. Door gebrek aan uitgangen is er geen rood licht..
- 11 Met deze drukknop zet men het rechter groene invaarsein uit. Men mag de rechterdeur pas kunnen sluiten als de sluiswachter eerst het groene licht uitzet. Door gebrek aan uitgangen is er geen rood licht.
- 18 en 19 Eindschakelaar 18 stopt de motor bij het openen van de linkerdeuren, 19 stopt de motor bij het sluiten van de deuren, zoals omschreven is bij de drukknoppen 2 en 3.
- 23 en 24 Eindschakelaar 23 stopt de motor bij het openen van de rechter deuren, 24 stopt de motor bij het sluiten van de deuren zoals omschreven is bij de drukknoppen 6 en 7.
- 33 34 35 Dit zijn de linker deurmotoren, en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door de eindschakelaars.
- 36 37 38 Dit zijn de schuifmotoren en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door timers.
- 39 40 41 Dit zijn de rechter deurmotoren en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door de eindschakelaars.
- 42 43 44 Dit zijn de schuifmotoren en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door timers.
- 51 52 53 Het linker invaarsein wordt automatisch groen als de linker deur geheel open is. Het groen licht wordt uitgezet door de sluiswachter met drukknop 10. Er is geen rood invaarsein i.v.m. het aantal uitgangen.
- 54 55 56 Het rechter invaarsein wordt automatisch groen als de rechter deur geheel open is. Het groene licht wordt uitgezet door de sluiswachter met drukknop 11. Er is geen rood invaarsein i.v.m. het aantal uitgangen.

Opdracht:

Maak de besturing van de sluis volgens bovenstaande omschrijving. Gebruik bij het zoeken naar de onderdelen de bladzijde: "benoeming van de onderdelen. Gebruik als hulp bij het aansluiten blz.10 "Aanwijzingen bij het sluispaneel voor steekverbinding (practicum)". Volg als leidraad de bladzijde met de deelopdrachten en voer deze uit. Op de bijlagen staan voorbeelden hiervan.

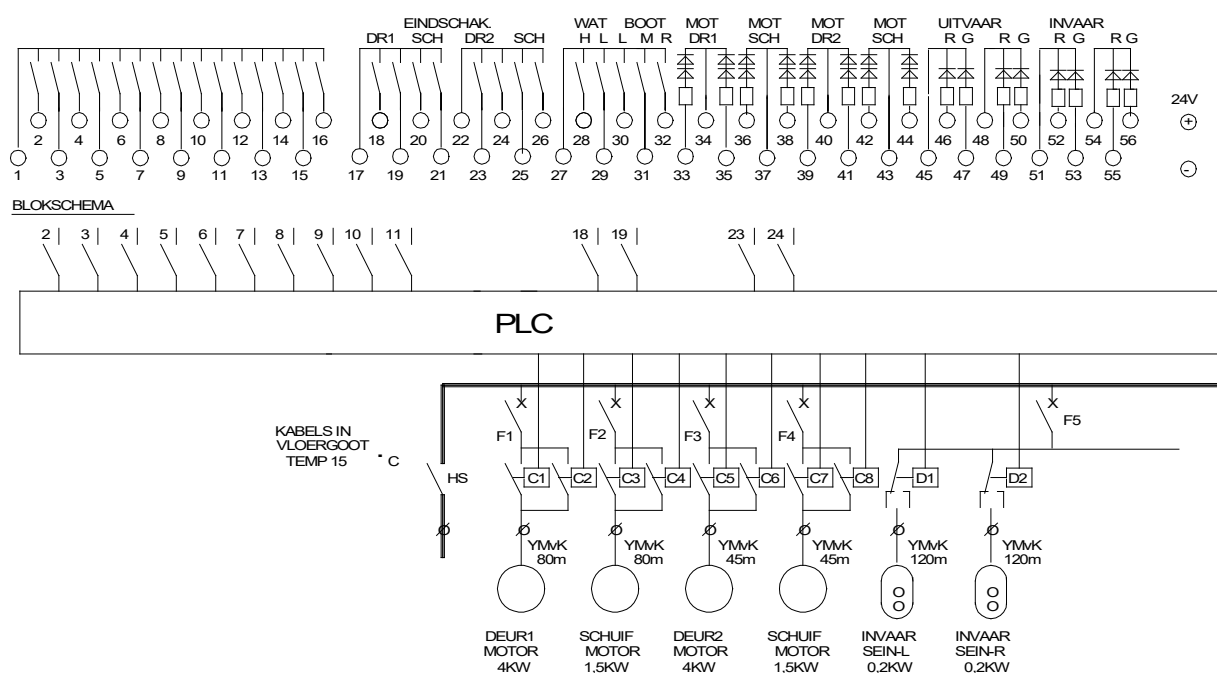
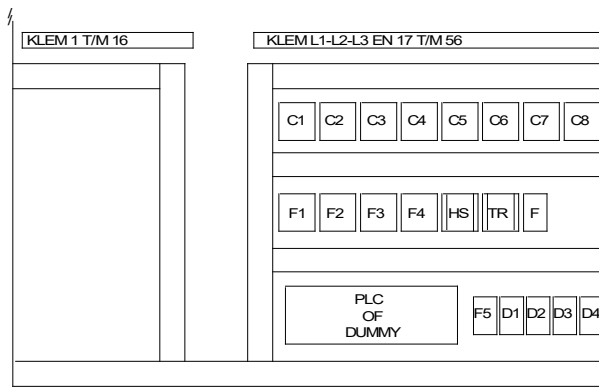
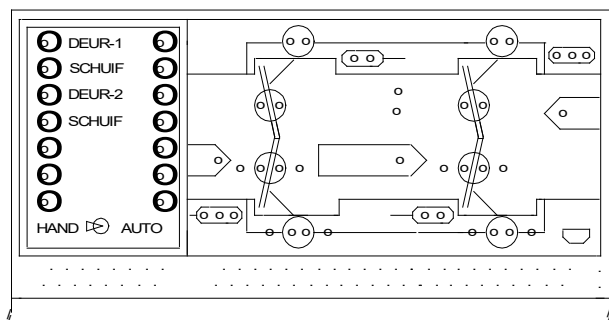
1. Planning maken.
2. De werking bestuderen
3. De extra software bestuderen.
4. In- en uitgangstabel maken.
5. Aansluitschema.
11. Tijdvolgorde diagram.
6. Ladderdiagram.
9. Testen.
12. Sluispaneel aansluiten via stekers.
22. Gebruiksaanwijzing.

6. Praktijk project combinatorisch (FX0N-24MR) op handbediening



De sluis wordt bediend vanuit de les-senaar die boven in de bedieningsruimte staat opgesteld. De schakelkast met daarin opgenomen het schakelmateriaal en de PLC staan onder in de kelder van het bedieningsgebouw. De installatie van de sluis is conventioneel aangesloten, dus zonder een data-bus kabel. Hierdoor ontstaat er een enorme kabelloop vanaf de schakelkast naar elke motor en sein. Ook de kabel van elke eindschakelaar bij een deur of schuif moet naar de schakelkast. Bij de volgende opdrachten zul je zien, dat door toepassing van een bus systeem de bekabeling sterk vereenvoudigd kan worden. Helaas kan door gebrek aan in- en uitgangen het sluispaneel niet optimaal werken. In de onderstaande

tekening hebben we aangegeven welke onderdelen hiervoor nodig zijn met de PLC FXON-24-MR. In het blokschema zijn alleen die onderdelen aangegeven van het sluispaneel die voor deze oefening nodig zijn. Er staan bij het blokschema geen in- en uitgangsnummers van de PLC, deze moet jezelf gaan geven volgens de opdracht omschrijving die op de volgende bladzijde verder staat uitgewerkt. De nummers die in de omschrijving staan zijn hieronder gegeven en staan ook op de blz.5 "Benoeming van de onderdelen"



Werking:

Bij het gebruik van het paneel met een PLC met minder in- en uitgangen zoals bij de FX-24MR zullen we de opdracht aanpassen aan dit aantal in- en uitgangen. Hierdoor zijn er alleen maar invaarseinen. In deze opdracht werkt de sluis volgens een handbediening, d.w.z. dat men de motoren bedient met de drukknoppen op de bedieningslessenaar. Men moet de draairichtingen van de motoren wel op elkaar vergrendelen. Men hoeft de schuiven niet te vergrendelen op de deuren, zodat ze alleen bediend kunnen worden bij stilstaande deuren. Ook hoeft men de deuren op elkaar niet te vergrendelen, om te voorkomen dat beide deuren openstaan. Verder wordt in deze opdracht niet opgenomen de hoge of lage waterstand in de kolk, en waar zich de boot bevindt; links, rechts of in de kolk. Er worden geen voorwaarden gesteld bij het inschakelen van de besturing en er is geen noodstop aanwezig. De PLC of dummy-PLC stuurt in dit praktijkproject de spoelen van de magneetschakelaars aan. De contacten hiervan schakelen op hun beurt weer de LED's aan.

Verder zullen we de werking uitleggen aan de hand van de drukknoppen, motoren en seinen die volgens het blokschema op de voorgaande bladzijde op de PLC zijn aangesloten.

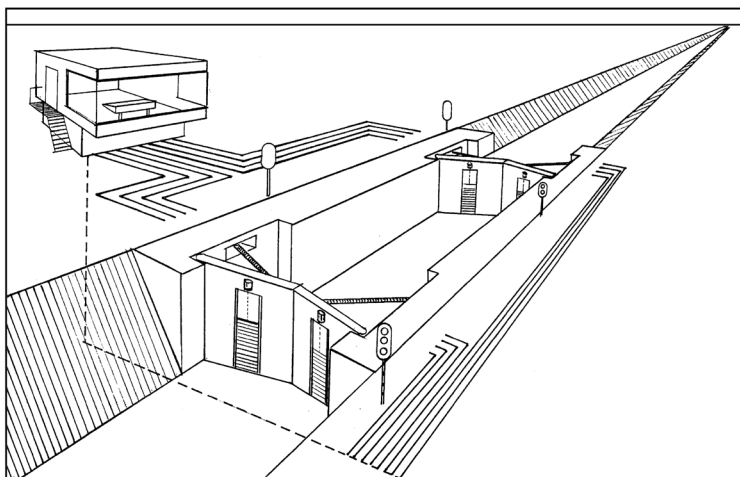
- 2 en 3 Met deze drukknoppen opent en sluit men de linker deuren. Het openen stopt op de eindschakelaar 18, het sluiten stopt op de eindschakelaar 19. Men mag de deur pas kunnen sluiten als het invaarsein op rood staat
- 4 en 5 Met deze drukknoppen opent en sluit men de schuiven in de linker deuren. Het openen en sluiten stopt niet op de eindschakelaars. Het openen of sluiten moet automatisch stoppen na een tijd van 5 seconden.
- 6 en 7 Met deze drukknoppen opent en sluit men de rechter deuren. Het openen stopt op de eindschakelaar 23, het sluiten stopt op de eindschakelaar 24. Men mag de deur pas kunnen sluiten als het invaarsein op rood staat
- 8 en 9 Met deze drukknoppen opent en sluit men de schuiven in de rechter deuren. Het openen en sluiten stopt niet op de eindschakelaars. Het openen en sluiten stopt nu automatisch na een tijd van 5 seconden.
- 14 Met deze drukknop zet men het linker invaarsein op rood. Men mag de linkerdeur pas kunnen sluiten als dit invaarsein op rood staat.
- 15 Met deze drukknop zet men het rechter invaarsein op rood. Men mag de rechterdeur pas kunnen sluiten als dit invaarsein op rood staat..
- 18 en 19 Eindschakelaar 18 stopt de motor bij het openen van de linkerdeuren, 19 stopt de motor bij het sluiten van de deuren, zoals omschreven is bij de drukknoppen 2 en 3.
- 23 en 24 Eindschakelaar 23 stopt de motor bij het openen van de rechter deuren, 24 stopt de motor bij het sluiten van de deuren zoals omschreven is bij de drukknoppen 6 en 7.
- 33 34 35 Dit zijn de linker deurmotoren, en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door de eindschakelaars.
- 36 37 38 Dit zijn de schuifmotoren en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door timers.
- 39 40 41 Dit zijn de rechter deurmotoren en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door de eindschakelaars.
- 42 43 44 Dit zijn de schuifmotoren en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door timers.
- 51 52 53 De linker invaarseinen worden geschakeld door een wisselcontact van relais d1, en staat in ruststand op roodlicht. Als de deur geheel open is gaat het licht op groen. De sluiswachter zet het weer op rood met 10.
- 54 55 56 De rechter invaarseinen worden geschakeld door een wisselcontact van relais d2, en staat in ruststand op roodlicht. Als de deur geheel open is gaat het licht op groen. De sluiswachter zet het weer op rood met 11.

De opdracht:

Maak de besturing van de sluis volgens bovenstaande omschrijving. Gebruik bij het zoeken naar de onderdelen blz.5 "Benoeming van de onderdelen". Gebruik als hulp bij het aansluiten blz.11 "Aanwijzingen bij het sluispaneel voor klemverbinding (praktijk)". Volg als leidraad de bladzijde met de deelopdrachten en voer deze uit. Op de bijlagen staan voorbeelden hiervan.

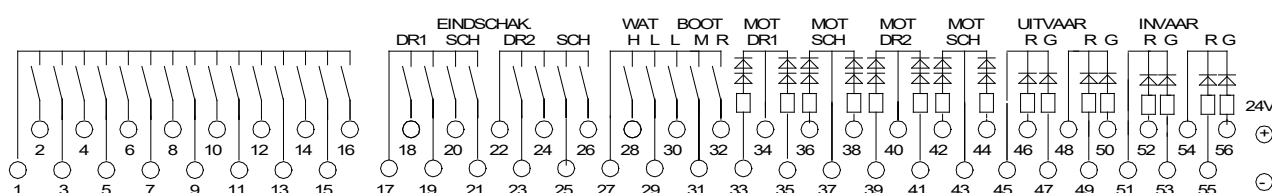
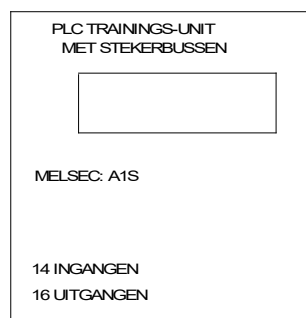
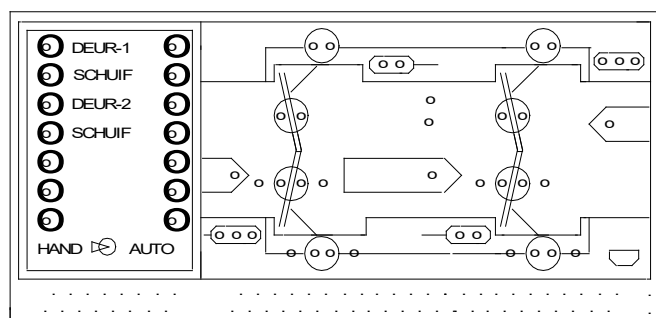
- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1. Planning maken. | 19. De PLC of dummy aansluiten |
| 2. De werking bestuderen | 20. In bedrijf stellen |
| 3. De extra software bestuderen. | 14. Kabel berekening |
| 4. In- en uitgangstabel maken. | 16. Kastindeling |
| 5. Aansluitschema. | 21. Calculatie |
| 11. Tijdvolgorde diagram. | 22. Gebruiksaanwijzing |
| 6. Ladderdiagram. | |
| 9. Testen. | |
| 13. Hoofdstroom schema | |
| 15. Klemmenstrook. | |
| 18. Hoofdstroom bedraden. | |

7. Practicum project met MODULAIRE PLC volautomatisch

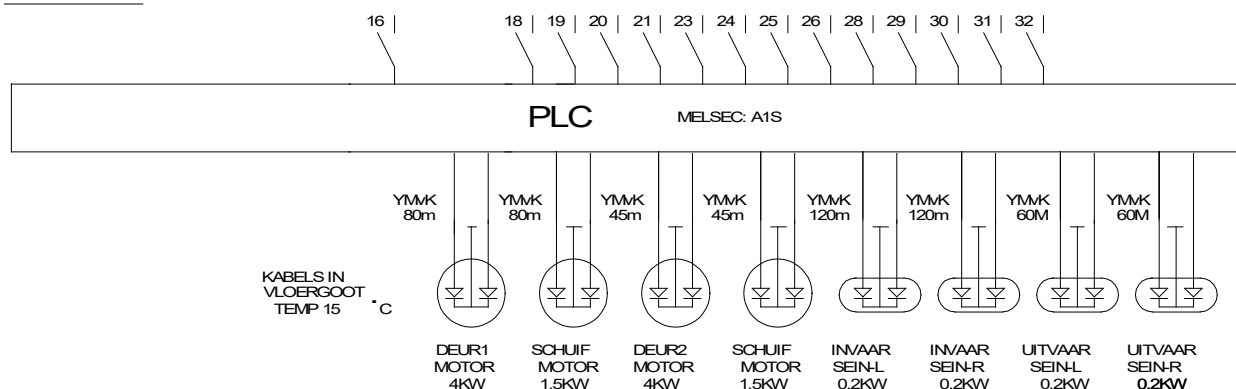


De sluis wordt bediend vanuit de lessenaar die boven in de bedieningsruimte staat opgesteld. De schakelkast met daarin opgenomen het schakelmateriaal en een modulaire PLC staan onder in de kelder van de bedieningsruimte. De installatie is conventioneel aangesloten, dus zonder data-bus kabel. De besturing van de sluis moet volautomatisch verlopen.. Daar het sluisproces een vaste volgorde heeft (sequentieel) is hiervoor een SFC te maken. In de opdracht SFC staat hiervan een compleet voorbeeld. Het is bij de modulaire plc die bedoeling om de juiste parameters in te stellen.

In onderstaande tekening zijn aangegeven welke onderdelen hiervoor nodig zijn met de verschillende typen PLC's. In het blokschema zijn alleen de onderdelen aangegeven van het sluispaneel die voor deze oefening nodig zijn. Er staan bij het blokschema geen in- en uitgang nummers van de PLC, deze moet jezelf gaan geven volgens de opdracht omschrijving die op de volgende bladzijde verder staat uitgewerkt. De nummers die in de omschrijving staan zijn hieronder gegeven en staan ook op de blz. 5 "Benoeming van de onderdelen"



BLOKSCHEMA



Werking:**Omschrijving van de opdracht:**

In deze opdracht gaan we de sluis automatisch besturen met een A1S-PLC van Mitsubishi. Het programma moet worden geschreven in SFC in MMP. Voor de beginsituatie gaan we uit van de omschreven voorwaarden aan het begin van het proces. Laag water links, kolk niveau laag, en hoog water rechts, en alle deuren en schuiven gesloten. De boot die eerst gemeld wordt heeft voorrang. De bootmelding gaat via positie melding links of rechts.

Hardware:

We gaan werken met de A1S plc van de Getronics opgebouwd op een Brink paneel met blanke stekkerbussen en een SUB-D connector.

Het is aan te bevelen om het paneel aan te passen, zodanig dat er 16 ingangen en 16 uitgangen op de stekkerbussen worden uitgevoerd. Bij 8 ingangen en 8 uitgangen is de opdracht niet te maken.

De A1S is opgebouwd uit de volgende modules van links naar rechts:

1. power supply A1S61PN
2. A1SHCPU
3. ingangskaart 16 IN A1SX80 (bestaande 8 ingangen uitbreiden tot 16)
4. uitgangskaart 16 UIT A1SY10EU (bestaande 8 uitgangen uitbreiden tot 16)
5. analoge in en uitgangskaart A1S63ADA (n.v.t. voor deze opdracht)

Verder benodigdheden:

- 1 st sluispaneel
- 1 set practicum meetsnoeren

Ingangen en uitgangen:

Zie bijgaande lijst in Excel voor in en uitgangen. (io-config_sluis.xls)

Van het bedieningspaneel gebruiken we alleen de hand / auto schakelaar.

Verder 8 eindschakelaars van de motoren, 2 eindschakelaars van de niveaumelding in de kolk, 3 drukknoppen voor de positiemelding van de boot: links, rechts, of in de kolk.

Voor de uitgangen gebruiken we de eerste 8 uitgangen voor de motoren, de volgende 4 voor de uitvaarseinen en de laatste 4 voor de invaarseinen.

Let op dat de codering HEXADECIMAAL moet gebeuren, en op welk slotnummer van het rack de module geplaatst is.

Op slotnummer 0 zit de ingangskaart. De X.... nummering loopt dan van X0 t/m XF (ook 8,9 doen nu wel mee, en 10 wordt dan A ...enz)

Op slotnummer 1 zit de uitgangskaart. De Ynummering loopt nu van uitgang 0 t/m uitgang F. In het MIT adres moeten we nu invullen: Y10 Y1F (de 1 komt ervoor omdat we op slotnummer 1 zitten).

Software:

We programmeren in MMP versie 2.4 en we gebruiken als programmeertaal SFC

Het complete programma is te downloaden als pcd-file van de website bustechnologie.

We gaan ervan uit dat de leerling de beginselen van het SFC programmeren beheerst.

Opmerkingen bij het programmeren van de A1S plc.

Bij de PLC parameters moeten we opgeven welke modules er op welke steekplaatsen op het rack zitten.

Op steekplaats 0 zit de inputmodule 16 IN (A1SX80) bij I/O range 16 invullen.

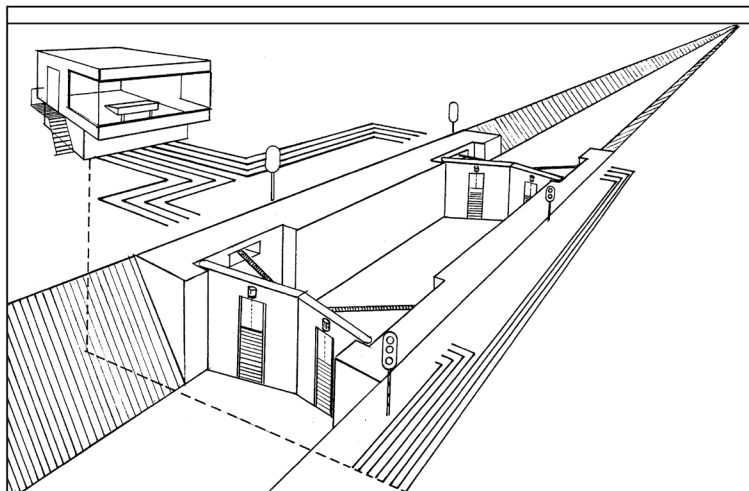
Op steekplaats 1 zit de outputmodule 16 out (A1SY10EU) bij I/O range 16 invullen.

Op steekplaats 2 zit de speciale analoge module (A1S63ADA) bij I/O range 32 invullen.

Steekplaats 3 en 4 zijn reserve (spare)

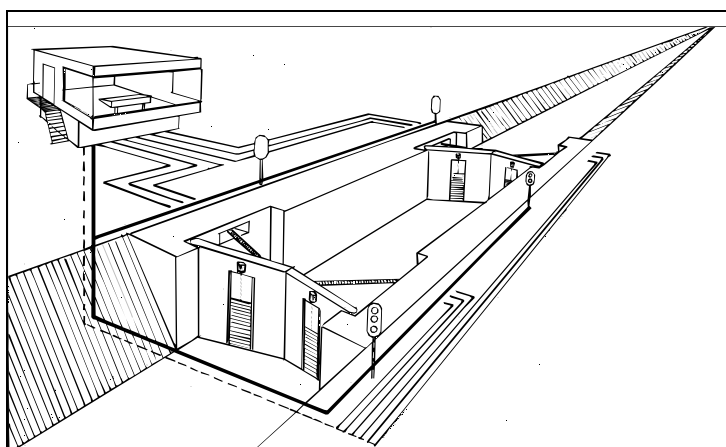
Opdracht:

1. Bestudeer de werking van de sluis m.b.v. het PowerPoint programma.
2. Noteer de beginsituatie.
3. Maak een ingangs- en uitgangstabel.
4. Sluit het paneel aan volgens de bijgaande tekening.
5. Maak eerst een SFC voor een boot van links naar rechts.
6. Pas het SFC aan zodanig, dat als de boot rechts is uitgevaren, er een andere boot van rechts naar links kan varen.

8. *Praktijk project met MODULAIRE PLC volautomatisch*

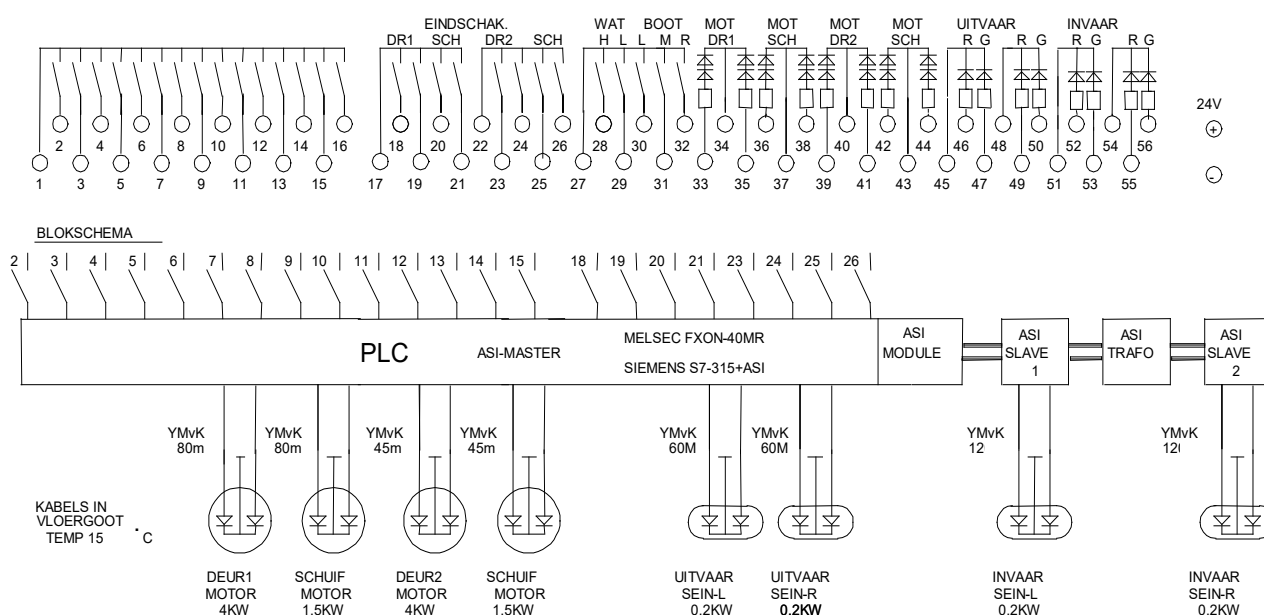
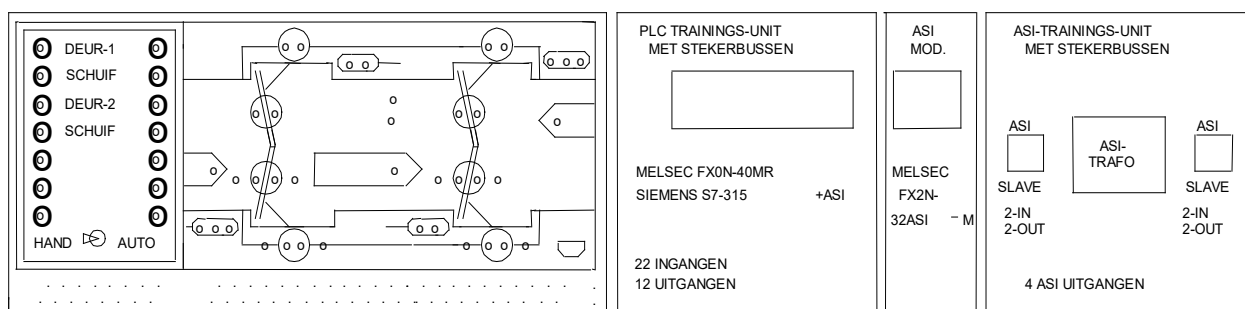
Deze opdracht wordt later ingevuld.

9. Practicum project met ASI-bus op handbediening



In deze opdracht is een ASI-bus toegepast. Als we de sluis-tekening van een conventionele installatie met deze vergelijken zien we dat de 4 meeraderige kabels voor de waterseinen zijn vervangen door een buskabel. De ASI-bus bestaat uit 2 twee-aderige kabels: een gele kabel voor datatransport en een zwarte voedingskabel. Deze worden aangesloten op ASI-slave's waarop hun beurt de lampen en/of drukknoppen zijn aangesloten. Aan de PLC moet wel een aparte ASI module geplaatst worden. Men noemt dit dan de ASI-master en de blokjes de ASI-slave's. In de opdracht koppelen we alleen de in- en uitvaarseinen op de ASI-bus.

In onderstaande tekening zijn aangegeven welke onderdelen hiervoor nodig zijn met de verschillende typen PLC's. In het blokschema zijn alleen de onderdelen aangegeven van het sluispaneel die voor deze oefening nodig zijn. Er staan bij het blokschema geen in- en uitgang nummers van de PLC, deze moet je zelf gaan geven volgens de opdracht omschrijving die op de volgende bladzijde verder staat uitgeschreven. De nummers die in de omschrijving staan zijn hieronder gegeven en staan ook op de blz.5 "Benoeming van de onderdelen"



Werking:

In deze opdracht werkt de sluis volgens een handbediening, d.w.z. dat men de motoren bedient met de drukknoppen op de bedieningslessenaar. Men moet de draairichtingen van de motoren op elkaar vergrendelen. Men mag alleen de schuiven bewegen als de deuren stil staan. Men mag de linkerdeur alleen kunnen bedienen als de rechter deur dicht is, en andersom. Men mag hiervoor de eindschakelaar gebruiken, maar dan moet hij bij het testen wel ingedrukt blijven. Verder wordt in deze opdracht niet opgenomen de hoge of lage waterstand in de kolk, en waar zich de boot bevindt; links, rechts of in de kolk. Er worden geen voorwaarden gesteld bij het inschakelen van de besturing en er is geen noodstop aanwezig. De waterverkeersenen worden bediend door de sluiswachter op alleen visuele controle, dus niet automatisch door de eindschakelaars, maar alleen vanuit de lessenaar. De invaarseinen worden aangesloten op een ASI-bus kabel zoals voorgaand blokschema aangeeft, de uitvaarseinen die dicht bij de schakelkast staan worden conventioneel aangesloten.

Verder zullen we de werking uitleggen aan de hand van de drukknoppen, motoren en seinen die volgens het blokschema op de voorgaande bladzijde op de PLC en het ASI-blok zijn aangesloten.

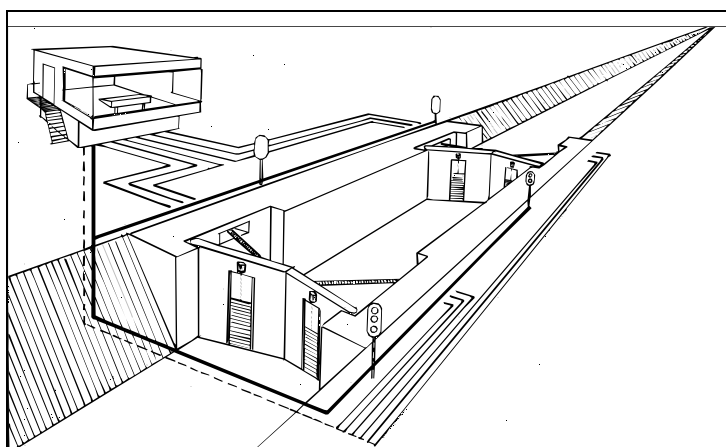
- 2 en 3 Met deze drukknoppen opent en sluit men de linker deuren. Het openen stopt op de eindschakelaar 18, het sluiten stopt op de eindschakelaar 19. Men mag alleen kunnen openen en sluiten als de rechterdeur dicht is.
- 4 en 5 Met deze drukknoppen opent en sluit men de schuiven in de linker deuren. Het openen stopt op de eindschakelaar 20, het sluiten stopt op de eindschakelaar 21. Dit mag alleen maar bij stilstaande deuren.
- 6 en 7 Met deze drukknoppen opent en sluit men de rechter deuren. Het openen stopt op de eindschakelaar 23, het sluiten stopt op de eindschakelaar 24. Men mag alleen kunnen openen en sluiten als de linkerdeur dicht is.
- 8 en 9 Met deze drukknoppen opent en sluit men de schuiven in de rechter deuren. Het openen stopt op de eindschakelaars 25, het sluiten stopt op de eindschakelaar 26. Dit mag alleen maar bij stilstaande deuren
- 12 Met deze drukknop zet men het linker uitvaarsein zowel op groen als rood m.b.v. een toggle-functie. Schrijf voor deze toggle-functie eerst een SFC. Alleen de sluiswachter bedient dit uitvaarsein.
- 13 Met deze drukknop zet men het rechter uitvaarsein zowel op groen als rood m.b.v. een toggle-functie. Schrijf voor deze toggle-functie eerst een SFC. Alleen de sluiswachter bedient dit uitvaarsein
- 12 en 13 Met deze drukknoppen zet men de linker invaarseinen op rood of op groen.
- 14 en 15 Met deze drukknoppen zet men de rechter invaarseinen op rood of op groen.
- 18 en 19 Eindschakelaar 18 stopt de motor bij het openen, 19 stopt de motor bij het sluiten van de linker deuren.
- 20 en 21 Eindschakelaar 20 stopt de motor bij het openen, 21 stopt de motor bij het sluiten van de schuiven.
- 23 en 24 Eindschakelaar 23 stopt de motor bij het openen, 24 stopt de motor bij het sluiten van de rechter deuren.
- 25 en 26 Eindschakelaar 25 stopt de motor bij het openen, 26 stopt de motor bij het sluiten van de schuiven.
- 33 34 35 Dit zijn de linker deurmotoren, en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door de eindschakelaars.
- 36 37 38 Dit zijn de schuifmotoren en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door de eindschakelaars.
- 39 40 41 Dit zijn de rechter deurmotoren en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door de eindschakelaars.
- 42 43 44 Dit zijn de schuifmotoren en worden bediend vanuit de lessenaar en gestopt door de eindschakelaars.
- 45 46 47 Zowel het groene als het rode licht van de linker uitvaarseinen wordt gegeven volgens drukknop 10
- 48 49 50 Zowel het groene als het rode licht van de rechter uitvaarseinen wordt gegeven volgens drukknop 11
- 51 52 53 Zowel het rode als het groene licht van de linker invaarseinen is aangesloten via ASI, en wordt bediend met drukknop 12 en 13 op de lessenaar. De sluiswachter controleert dit invaren visueel.
- 54 55 56 Zowel het rode als het groene licht van de rechter invaarseinen is aangesloten via ASI, en wordt bediend met drukknop 14 en 15 op de lessenaar. De sluiswachter controleert dit invaren visueel.

De opdracht:

Maak de besturing van de sluis volgens bovenstaande omschrijving. Gebruik bij het zoeken naar de onderdelen het voorgaand blokschema en de blz.5 "benoeming van de onderdelen". Bestudeer de software die nodig is voor de ASI-bus verbinding. Deze is te vinden op de website bustechnologie. Gebruik als hulp bij het aansluiten het blokschema en blz. 10. "Aanwijzingen bij het sluispaneel voor steekverbinding". Volg als leidraad de bladzijde met de deelopdrachten en voer deze uit. Op de bijlagen staan voorbeelden hiervan.

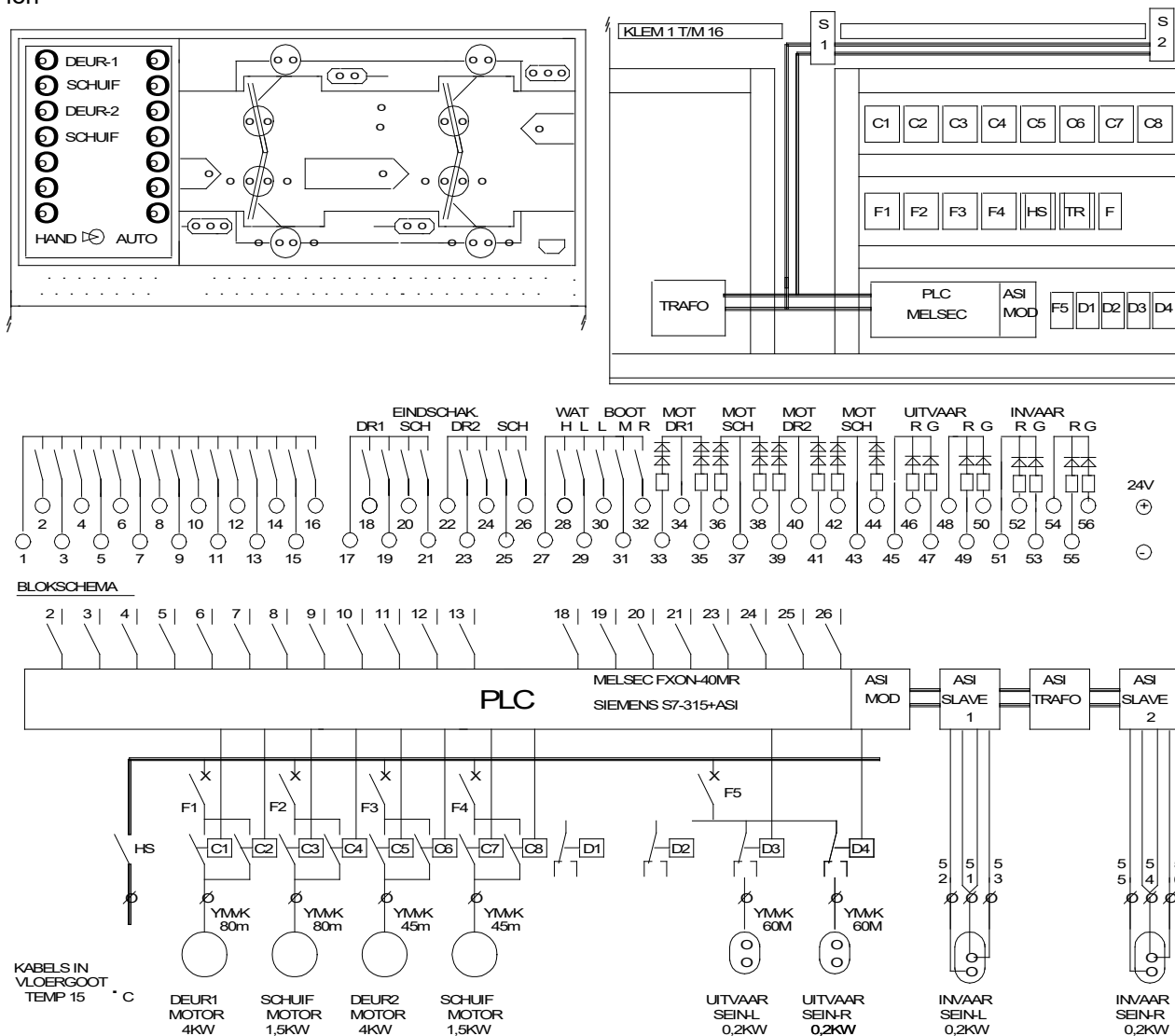
1. Planning maken.
2. De werking bestuderen volgens bovenstaande omschrijving
3. De extra software ASI-bus bestuderen.
4. In- en uitgangstabel maken.
5. Aansluitschema.
6. Kies een programmeertaal in overleg met je docent
9. Testen.
12. Sluispaneel aansluiten via stekers
22. Gebruiksaanwijzing

10. Praktijk project met ASI-bus op volautomatisch



In deze opdracht is een ASI-bus toegepast. Als we de sluis-tekening van een conventionele installatie met deze vergelijken zien we dat de 4 meeraderige kabels voor de waterseinen zijn vervangen door een buskabel. De ASI-bus bestaat uit 2 twee-aderige kabels: een gele kabel voor datatransport en een zwarte voedingskabel. Deze worden aangesloten op ASI-slave's waarop hun beurt de lampen en/of drukknoppen zijn aangesloten. Aan de PLC moet wel een aparte ASI module geplaatst worden. Men noemt dit dan de ASI-master en de blokjes de ASI-slave's. In de opdracht koppelen we alleen de in- en uitvaarseinen op de ASI-bus.

In onderstaande tekening zijn aangegeven welke onderdelen hiervoor nodig zijn met de verschillende typen PLC's. In het blokschema zijn alleen de onderdelen aangegeven van het sluispaneel die voor deze oefening nodig zijn. Er staan bij het blokschema geen in- en uitgang nummers van de PLC, deze moet je zelf gaan geven volgens de opdracht omschrijving die op de volgende bladzijde verder staat uitgeschreven. De nummers die in de omschrijving staan zijn hieronder gegeven en staan ook op de blz.5 "Benoeming van de onderdelen"



Werking:**PRAKTIJK PROJECT MET MELSEC ASI OP VOLAUTOMAAT**

We gaan een sluis programmeren met een FX0N/ 40 MR met aan de rechterzijde een ASI masterblok eraan gekoppeld, via een bandkabel. Dit blok is een FX2N-32ASI-M. Op dit blok is de gele ASI kabel aangesloten (zie schema op bijlage). We kiezen ervoor om de invaarseinen (die erg ver weg staan) te bedienen via een ASI bus verbinding. *Er kunnen enkele kleine wijzigingen in nummers voorkomen, omdat dit paneel als voorontwerp is gebouwd t.o.v. het originele paneel!*

Programma eisen:

We maken een vol automatische sluisproces geprogrammeerd in sfc.

Ingangen en uitgangen:

Van de bedieningskant gebruiken we alleen de schakelaar Hand / Auto op ingang X10
nr15 klem15 automaat (hiermede wordt het proces gestart) (NO)

Aan de proceskant gebruiken we alle ingangen en uitgangen volgens onderstaande lijst, waarbij de nummers verwijzen naar de nummers op het paneel met hun bijbehorende klemnummers op de klemmenstrook. (zie ook de variabelenlijst van het te downloaden proces sluis_as.pcd)

nr22	klem22	eindschakelaar deur1 open, motor deur1 openen stopt op deze eindschakelaar (NO)
nr23	klem23	eindschakelaar deur 1 dicht, motor deur1 sluiten stopt op deze eindschakelaar (NO)
nr25	klem25	eindschakelaar schuif1 open, motor schuif1 openen stopt op deze eindschakelaar (NO)
nr26	klem26	eindschakelaar schuif1 dicht, motor schuif1 sluiten stopt op deze eindschakelaar (NO)
nr28	klem28	eindschakelaar deur2 open, motor deur2 openen stopt op deze eindschakelaar (NO)
nr29	klem29	eindschakelaar deur2 dicht, motor deur2 sluiten stopt op deze eindschakelaar (NO)
nr31	klem31	eindschakelaar schuif2 open, motor schuif2 openen stopt op deze eindschakelaar (NO)
nr32	klem32	eindschakelaar schuif2 dicht, motor schuif2 sluiten stopt op deze eindschakelaar (NO)
nr34	klem34	nivo schakelaar hoog water in kolk (NC, op origineel paneel NO)
nr35	klem35	nivos schakelaar laag water in kolk (NC, op origineel paneel NO)
nr37	klem37	positie boot links aanwezig (NO) (links is laag waterzijde)
nr38	klem38	positie boot in kolk aanwezig (NO)
nr39	klem39	positie boot rechts aanwezig (NO) (rechts is hoog water)

Uitgangen:

We hebben 4 motoren nodig (deur1 en deur 2, schuif1 en schuif2) die allen via een omkeer schakeling moeten werken. Op het praktijkmodel worden de bijbehorende magneetschakelaars volledig in 3 fasen uitbedraadt naar de 3 motorklemmen. Bij de voeding sluiten we echter geen 3 fasen aan, maar op de plus- en minklem van het sluispaneel. Als we nu de magneetschakelaars op laten komen, dan zal in de ene draairichting ledje1 en in de andere draairichting ledje 2 branden. (zie ook de bijbehorende schema's) In de voeding is per motor ook een 3 fasen motorbeveiligingsschakelaar opgenomen

De magneetschakelaars hebben een spoelspanning nodig van 24V wissel. Deze magneetschakelaars worden via een PLC uitgang in en uitgeschakeld.

Hoofdstroom uitgangen:

40,41,42	motor deur 1, geschakeld via C1 en C2 in omkeerschakeling beveiligt via F1
43,44,45	motor schuif 1, geschakeld via C3 en C4 in omkeerschakeling beveiligt via F2
46,47,48	motor deur 2, geschakeld via C5 en C6 in omkeerschakeling beveiligt via F3
49,50,51	motor schuif2, geschakeld via C7 en C8 in omkeerschakeling beveiligt via F4

De magneetschakelaars worden aangestuurd door een externe voeding (trafo 24V 40VA beveiligt via F0, waarvan de nul naar alle magneetschakelaars aansluiting A2 gaat, en waarvan de fase is doorgeschakeld op de com aansluitingen van de PLC (zie ook schema).

C1	uitgang Y0	deur1 openen (linkerledje aan, nr 40))
C2	uitgang Y1	deur1 sluiten (rechterledje aan nr 42)
C3	uitgang Y2	schuif1 openen (linkerledje aan, nr43)
C4	uitgang Y3	schuif1 sluiten (rechterledje aan, nr45)
C5	uitgang Y4	deur2 openen (linkerledje aan, nr 46)
C6	uitgang Y5	deur2 sluiten (rechterledje aan, nr 48)
C7	uitgang Y6	schuif2 openen (linkerledje aan, nr 49)
C8	uitgang Y7	schuif2 sluiten (rechterledje aan, nr 51)

De uitvaarseinen worden via 2 relais (D1 en D2) geschakeld. In rust, wordt via een wisselcontact de rode uitvaarseinen aangestuurd. Zodra het relais opkomt, dan wordt het rode licht gedoofd, en gaat het groene licht aan.

D1 en D2 hebben ook een spoelspanning van 24 V, zodat we dezelfde trafo kunnen gebruiken, en zodat we ook alle COM aansluitingen van de PLC mogen doorkoppelen.

D1 uitgang Y10 uitgang NIET op, dan rood licht aan. Uitgang WEL op, dan groen aan (linkse uitv. seinen)

D2 uitgang Y11 uitgang NIET op, dan rood licht aan. Uitgang WEL op, dan groen aan (rechtse uitv. sein)

ASI:

We hebben 2 ASI modules met elk 2 ingangen en 2 uitgangen. (we hadden natuurlijk ook kunnen kiezen voor modules met alleen maar uitgangen (4 out). Op deze modules worden de ingangen en uitgangen aangesloten via een M12 connector. De nummering op de module is als volgt:

IN1, IN2, OUT3, en OUT4

De connector heeft 4 aansluitklemmen genummerd 1 t/m 4.

De ingangen worden aangesloten tussen nummer 1 en 2

De uitgangen worden aangesloten tussen nummer 3 en 4, waarbij nummer 3 de min is.

In ons voorbeeld hebben we alleen de uitgangen nodig, dus nummer 3 en 4 van de connector.

We kiezen voor slavenr 4 en 5 (zie bijlage voor het instellen van de slave's)

SLAVE4 (linkse invaarseinen)

58 out3 Verbonden met nr 3 (min) van de connector. (min van de ledjes invaarseinen links)

59 out3 verbonden met nr 4 van de connector, waaraan ook ledje rood invaarsein links zit.

58 out4 Verbonden met nr 3 (min) van de connector. (min van de ledjes invaarseinen links)

60 out4 verbonden met nr 4 van de connector, waaraan ook ledje groen invaarsein links zit

SLAVE5 (rechtse invaarseinen)

62 out3 Verbonden met nr 3 (min) van de connector. (min van de ledjes invaarseinen rechts)

63 out3 verbonden met nr 4 van de connector, waaraan ook ledje rood invaarsein rechts zit.

62 out4 Verbonden met nr 3 (min) van de connector. (min van de ledjes invaarseinen rechts)

64 out4 verbonden met nr 4 van de connector, waaraan ook ledje groen invaarsein rechts zit

We programmeren de linkse invaarseinen (laag waterzijde) met slavenr4, waarvan OUT3 (M202) rood bediend en OUT4 (M203) groen bediend. De rechtse module wordt slavenr 5, waarvan OUT3 (M206) rood bediend, en waarbij OUT4 (M207) groen bediend.

M202 = inv_sein_lr_rd	invaarsein links>rechts rood	linkse slave4 out3
M203 = inv_sein_lr_gr	invaarsein links>rechts groen	linkse slave4 out4
M206 = inv_sein_rl_rd	invaarsein rechts>links rood	rechtse slave5 out3
M207 = inv_sein_rl_gr	invaarsein rechts>links groen	rechtse slave5 out4

Bij de M12 connectoren sluiten we dus alleen de uitgangskant aan (nr 3 en 4 op de connector)

SLAVE4: (invaarseinen links)

Klem nr. 3 op de connector is de min, dus de nummers 3 van out3 en nr 3 van out4 komen aan elkaar en gaan naar nr. 58 op het paneel (58 is de gezamenlijke min voor de invaarseinen links)

Klem nr. 4 op de connector van out 3 gaat naar nr. 59 op paneel (rood links invaarsein)

Klem nr. 4 op de connector van out 4 gaat naar nr. 60 op paneel (groen links invaarsein)

SLAVE5: (invaarseinen rechts)

Klem nr. 3 op de connector is de min, dus de nummers 3 van out3 en nr 3 van out4 komen aan elkaar en gaan naar nr. 62 op het paneel (62 is de gezamenlijke min voor de invaarseinen rechts)

Klem nr. 4 op de connector van out 3 gaat naar nr. 63 op paneel (rood rechts invaarsein)

Klem nr. 4 op de connector van out 4 gaat naar nr. 64 op paneel (groen rechts invaarsein)

ASI: Voor het programmeren van de ASI block FX2N-32ASI M verwijst ik naar de website bustechnologie. U kunt natuurlijk ook de pcd-file downloaden van de website bustechnologie.

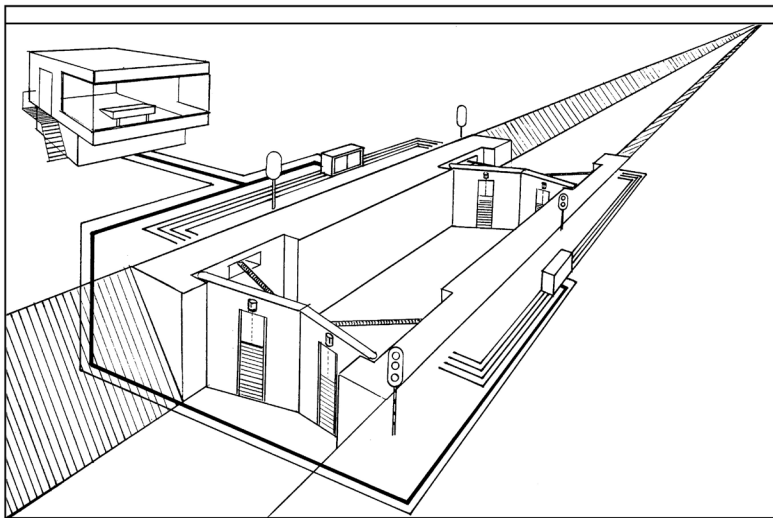
Materiaallijst behorende bij de praktijkopdracht sluis ASI

1	st	sluis paneel (zoals aangeboden tijdens conferentie 12-05-2000).
1	st	PLC Melsec FX0N-40MR-ES
1	st	ASI module FX2N-32ASI-M
1	st	ASI voeding (fabrikaat n.v.t. Festo, Siemens enz ASI-combi met DC 24V voeding)
2	st	ASI 2in/2out modules (fabrikaat n.v.t. b.v. Siemens)
4	st	M12 connectoren voor aansluiting invaarseinen
1	mtr	ASI kabel (2 aderig geel) fabrikaat n.v.t.
1	mtr	ASI externe voedingskabel 24 V zwart 2 aderig
8	st	magneetschakelaars voor omkeerschakeling motoren bij voorkeur 24V AC
4	st	motorbeveiligingsschakelaar (stroomwaarde n.v.t. omdat we motoren simuleren met ledjes)
2	st	automaten voor de stroom
1	st	voedingstrafo voor sturing magneetschakelaars en ledjes 230/24V 30VA
2	st	relais + houder 24V AC voor de sturing van de uitvaarseinen

Diversen, waaronder:

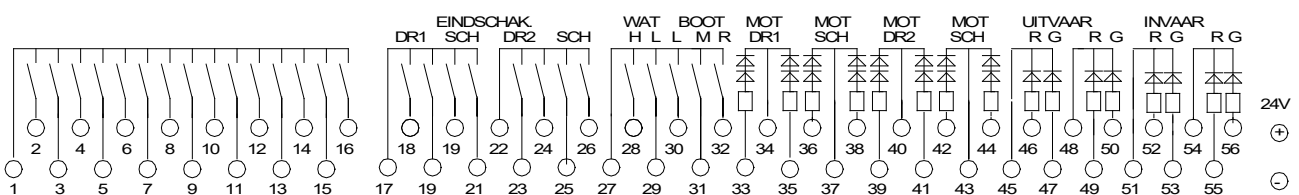
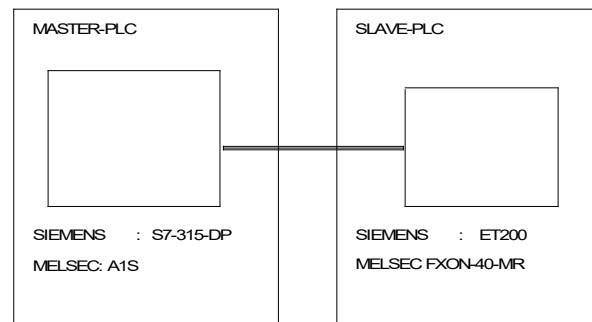
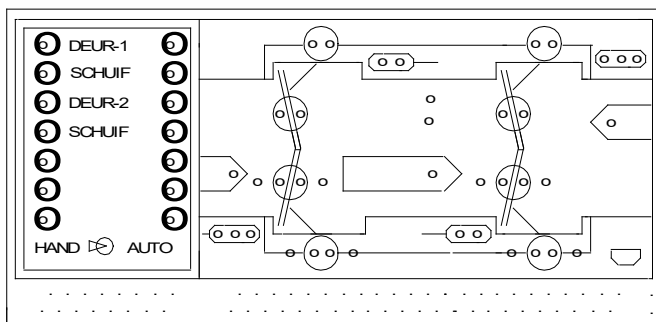
- +/- 75st aansluitklemmen,
- +/- 3 mtr bedradingskoker 30x30mm
- +/- 2 mtr aansluitkabel soepel voor M12 connector 2 x 0,8 mm²
- 1 bevestigingsmateriaal, soepele draad 0.8qmm, aansluitsnoer 230V.

11. Practicum project met PROFI-bus op handbediening

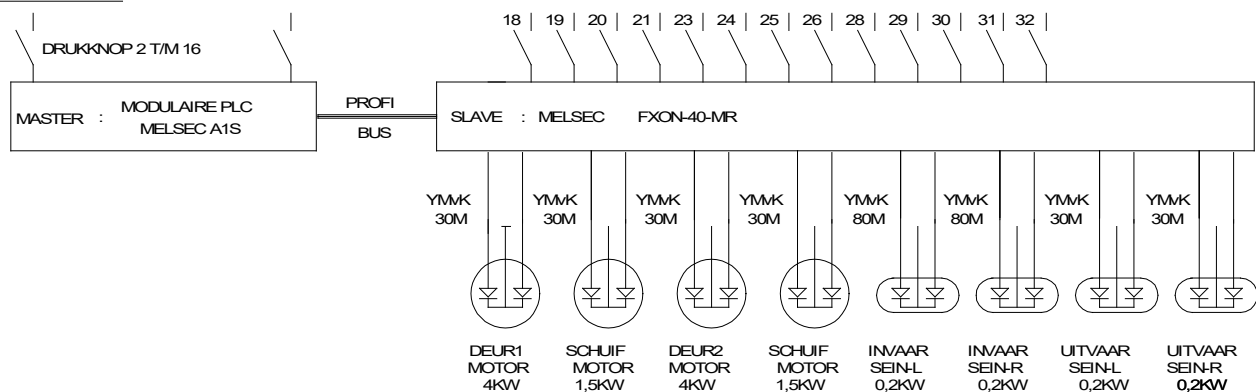


In deze opdracht is een PROFI-bus toegepaste. Wat direct opvalt is, dat de installatie is gedecentraliseerd. Bij de sluiskolk staan twee extra kasten opgesteld die vanuit de bedieningsruimte met een twee-aderige PROFI-bus kabel aan elkaar zijn gekoppeld. In plaats van dat men alle kabels vanaf de bedieningsruimte moet leggen, zijn het nu nog maar korte kabels naar de motoren en eindschakelaars. In onze opdracht gebruiken we slechts 2 PLC's de zgn. master-PLC bij de bediening en een slave-PLC bij de sluiskolk. Het zijn beide intelligente PLC's, waardoor de besturing in beide kan plaatsvinden. In een latere opdracht gebruiken we slechts één intelligente plc en een in- / uitgangskaat

In onderstaande tekening zijn aangegeven welke onderdelen hiervoor nodig zijn met de verschillende typen PLC's In het blokschema zijn alleen de onderdelen aangegeven van het sluispaneel die voor deze oefening nodig zijn. Er staan bij het blokschema geen in- en uitgang nummers van de plc, deze moet jezelf gaan geven volgens de opdracht omschrijving die op de volgende bladzijde verder staat uitgewerkt. De nummers die in de omschrijving staan zijn hieronder gegeven en staan ook op de blz. 5 "Benoeming van de onderdelen".



BLOKSCHEMA



Werking:**PRACTICUM PROJECT MELSEC PROFI OP HANDBEDIENING.**

In deze opdracht gaan we de sluis bedienen in een practicum opstelling via handbediening met de configuratie zoals hieronder omschreven onder hardware. De master PLC is een modulaire Melsec PLC en opgesteld in de bedieningsruimte. Op deze modulaire PLC zijn alle bedieningsdrukknoppen en schakelaars aangesloten. De slave PLC is een Melsec FX0N – 40 MR- ES met daaraan een PROFI-busmodule. De slave is opgesteld bij de sluis. Hierop zijn dus alle IN / OUT verbindingen aangesloten.

Programma eisen:

Bij deze eerste opdracht gaan we ervan uit dat de bediener alle mogelijke veiligheidsmaatregelen in acht neemt. Het programma heeft GEEN noodstop. Wel moet de keuzeschakelaar Hand / Auto in de stand auto staan. De deuren en de schuiven moeten zodanig op elkaar zijn vergrendeld, dat er altijd maar 1 van 4 actief mag zijn.. De motoren moeten in een omkeerschakeling worden geprogrammeerd, zodanig, dat de draairichtingen op elkaar zijn vergrendeld. De A1s master PLC heeft geen toggle functie in zijn functies of functieblokken zitten, daarom deze downloaden of zelf maken als functieblok.

Ingangen en uitgangen:

De onderstaande nummers komen ook telkens terug op het paneel.

- 16 Op stand hand zetten (hand = 16 = "1")
- 2 en 3 Hiermede openen en sluiten we de linkerdeur, het stoppen gebeurt met de bijbehorende eindschakelaar
- 4 en 5 Idem als 2 en 3, maar dan voor de linkerschuiven.
- 6 en 7 Idem als 2 en 3, maar dan voor de rechterdeuren
- 8 en 9 Idem als 2 en 3, maar dan voor de rechterschuiven

Indien de modulaire PLC "standaard" is bedraad volgens onderstaande hardware omschrijving, dan zijn er maar 8 ingangen op stekkerbussen uitgevoerd. Je kunt dan de sluis niet verder programmeren.

Omdat de modulaire PLC is uitgerust met een 16 bits ingangskaart is deze eenvoudig uit te bedraden naar 16 ingangen. Indien dit gebeurt is, dan kun je onderstaande opdrachten verder uitvoeren.

- 10 Uitvaarseinen links via toggle functie rood of groen zetten.
- 11 Uitvaarseinen rechts via toggle functie rood of groen zetten
- 12 en 13 Rechterinvaarseinen op rood en groen zetten
- 14 en 15 Linkerinvaarseinen op rood en groen zetten

Opdracht:

1. Bestudeer de software die nodig is om een PROFI-busverbinding op te bouwen (eventueel downloaden vanaf website bustechnologie. Hierin staan ook alle benodigde hardware verbindingen beschreven.
2. Bestudeer de werking van de sluis (indien je voorgaande opdrachten hebt gemaakt, dan kan dit onderdeel vervallen
3. Maak een ingangs- en uitgangstabel
4. Maak eerst een functieblokken overzicht.
5. Programmeer de opdracht. Kies in overleg met je docent de programmeertaal.
6. Test de werking.

Aanvullende opdracht bij projectonderwijs:

7. Maak een kabelberekening van alle kabels, door in overleg met je docent een lijst op te stellen met lengten en vermogens van de verbruikers.
8. Maak een kastindeling voor de slave PLC, waarbij je uitgaat van normale magneetschakelaars en automaten zoals die gebruikelijk bij jou op school worden toegepast in de praktijk. (zie ook de opdrachten praktijk)
9. Maak een calculatie. (In overleg met je docent bedrijfskunde).

Hardwaregegevens en verbindingen:

In de bijlage zien we uit welke onderdelen de Master PLC is opgebouwd op een rack en samengesteld geleverd door de Brink Techniek B.V.

- | | |
|---|-------------|
| a. voeding | A1s61PN |
| b. cpu | A1sH cpu |
| c. ingangskaart | A1sX80 |
| d. uitgangskaart | A1sy10eu |
| e. analoge in- / uitgangskaart (niet nodig voor dit proces) | A1s63ADA |
| f. PROFI-buskaart | A1sj71pb92d |
| g. vrije slot I/O4 | |

FX0N PLC type 40MR- ES met 24 ingangen en 16 uitgangen

FX0N-32-NT-DP slave module aan de rechterzijde gekoppeld via een bandkabel aan de FX0N PLC (eventueel ook op een paneel van Brink Techniek.

Hardware kabels:

- Blauwe programmeerkabel PROFI-cab voor de verbinding tussen de PC en de RS 232 SUB-D 9 pins aansluiting op de PROFI-buskaart (Niet op de PROFI-bus SUB-D 9 pins connector)
- Rode programmeerkabel van de PC naar zowel de A1S PLC (SUB-D 25 polige aansluiting) als voor de verbinding tussen de PC en de FX0N PLC (dan via een 9 pol concentrische plug)
- Een PROFI-busverbindingskabel voor de verbinding tussen de PROFI-bus SUB-D 9 pol aansluiting van de PROFI-buskaart naar de losse slave module FX0N-32-NT-DP

Software:

Hieronder is verder geprogrammeerd met de software MMP versie 2.40 voor het programmeren van beide PLC's en de software PROFI-map V2.0 voor de programmering van de communicatie tussen de beide PLC's

1. Programma's voor de A1S

We moeten de volgende programma's maken voor de A1S PLC:

In MMP een programma maken sluis_pr met de volgende POU's:

- In_out_m, die de ingangssignalen en uitgangssignalen verwerkt
 - master1 die ontstaat door het importeren van de file uit de software PROFI-map
 - master_exch_id die de gegevens uitwisseling verzorgt tussen master en slave
- Deze files staan onder sluis1.pcd op de website bustechnologie.

2. Programma's voor de FXoN

We moeten de volgende programma's maken voor de FX0N PLC:

In MMP maken we een project slave1 met daarin de volgende POU's

- conf_32nt_pro, voor de communicatie tussen de FX0N en de PROFI-busmodule 32NT
- In_out_slave1, voor de verwerking van de ingangssignalen en de uitgangssignalen
- hand_slave1,

Deze POU's zijn te downloaden vanaf de website bustechnologie (sluis_pr.pcd)

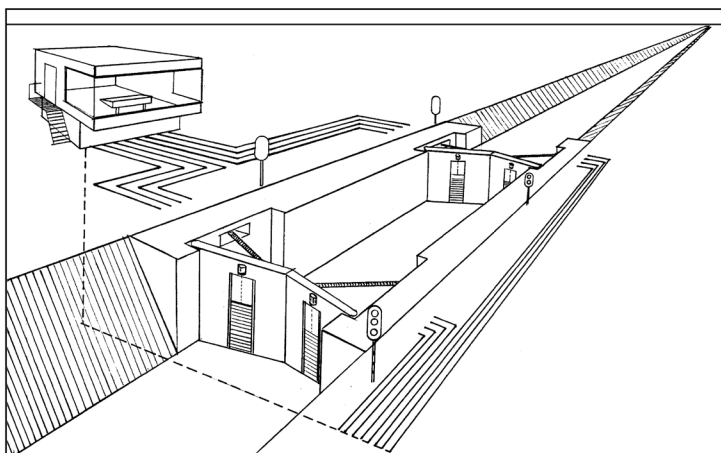
3) PROFI-map V2.0

Voor het werken met PROFI-map zie de docentenhandleiding PROFI-bus Hfdst 2 pag. 8/17 paragraaf 2.2.2. op de website van bustechnologie.

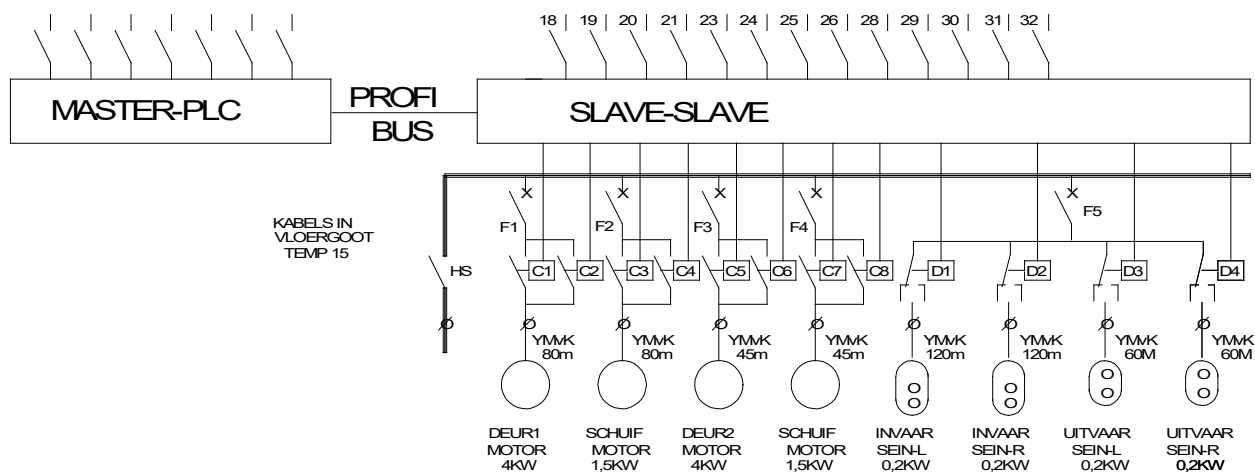
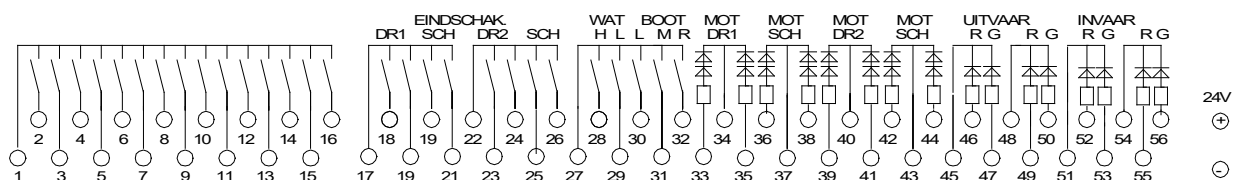
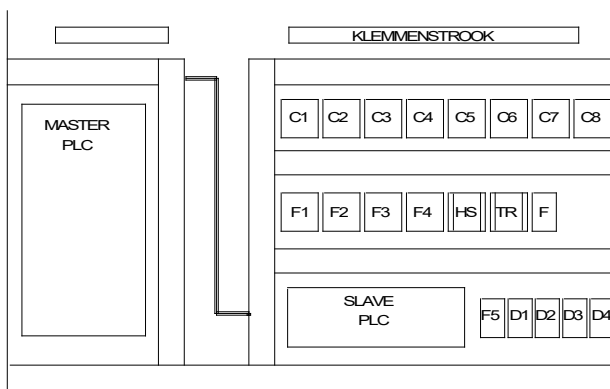
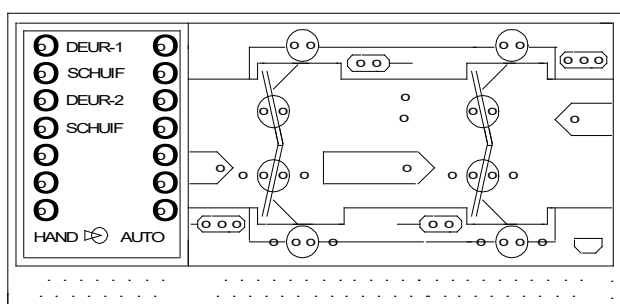
Materiaallijst voor opdracht hand bediening sluis PROFI-bus Mitsubishi

- | | | |
|---|-----|--|
| 1 | st | sluis model |
| 1 | st | modulaire PLC Mitsubishi voeding + CPU |
| 1 | st | modulaire ingangskaart 16 in A1SX80 |
| 1 | st | modulaire uitgangskaart 16 uit A1SY10EU |
| 1 | st | modulaire PROFI -buskaart A1SJ71PB92D |
| 1 | st | verbindingskabel PROFI met aan beide uiteinden een PROFI-bus connector 9 pol sub D |
| 1 | st | PLC Melsec FX0N - 40 MR-ES |
| 1 | st | PROFI-bus DP module FX0N 32NT DP aankoppelbaar aan PLC Melsec FX0N |
| 1 | set | practicum meetsnoeren |

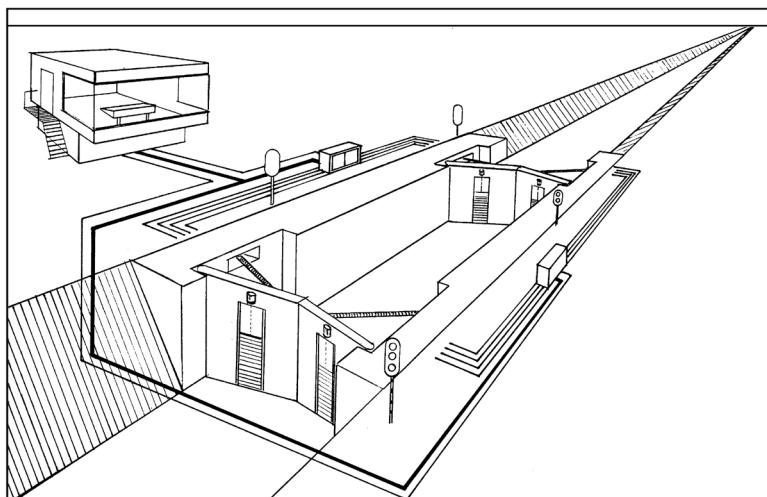
12. Praktijk project met PROFI-bus op handbediening



Deze opdracht wordt later ingevuld.

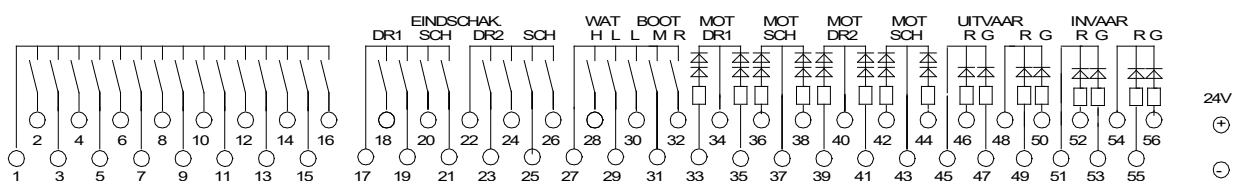
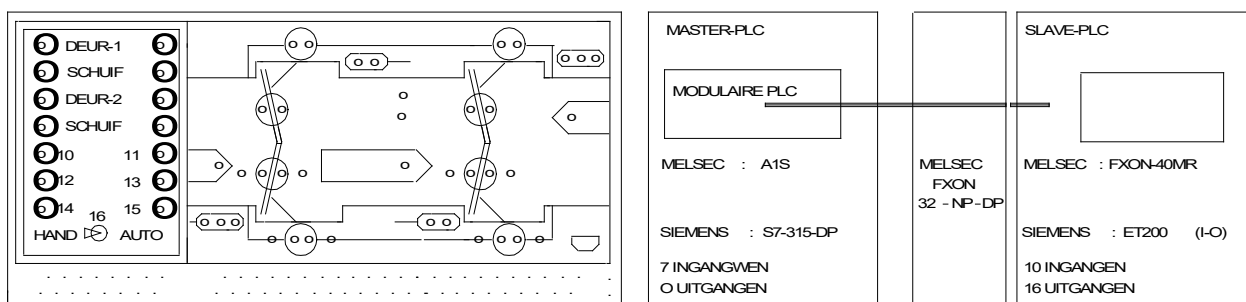


13. Practicum project remote I/O op halfautomaat met noodstop

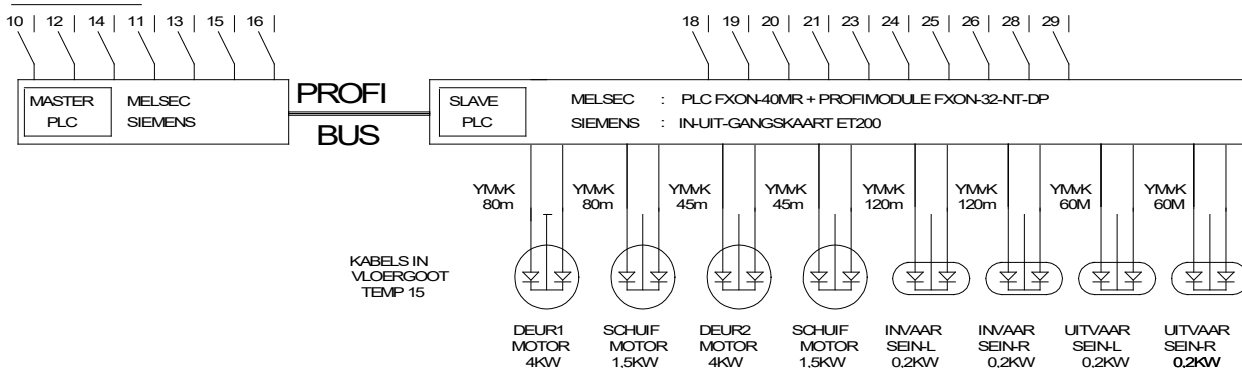


In deze opdracht is een PROFIBUS kabel gelegd. Als we dan deze installatie gaan vergelijken met een conventionele, dan zien we onmiddellijk de kabel besparing. Vanuit de lessenaar gaat alleen nog een twee aderige PROFIBUS kabel naar de kasten die bij de sluiscolk staan opgesteld. Voor remote I/O is slechts een echte PLC nodig de andere kan een in- en / of uitgangskart zijn. Hierop sluiten we alleen in en uitgangen aan. De posities van de in en uitgangen verplaatsen we via de twee aderige PROFIBUS kabel naar de hoofd PLC. In de hoofd PLC, die wel intelligentie bevat wordt de gehele sluis bestuurd. In de opdracht staat i.p.v. een kaart een PLC.

In onderstaande tekening zijn aangegeven welke onderdelen hiervoor nodig zijn met de verschillende typen PLC's. In het blokschema zijn alleen de onderdelen aangegeven van het sluispaneel die voor deze oefening nodig zijn. Er staan bij het blokschema geen in en uitgang nummers van de PLC, deze moet jezelf gaan geven volgens de opdracht omschrijving die op de volgende bladzijde verder staat uitgeschreven. De nummers die in de omschrijving staan zijn hieronder gegeven en staan ook op de blz.5 "Benoeming van de onderdelen".



BLOKSCHEMA



Werking:

Bij deze opdracht koppelen twee PLC aan elkaar met een PROFI-bus-kabel. De tweede PLC moet alleen fungeren als een in- en uitgangskaat voor het aansluiten van de drukknoppen en de led's, hierin mag geen besturing plaats vinden. Alleen in de hoofd PLC wordt het sluisproces gestuurd. De opdracht is te maken met Siemens of met Melsec PLC's, let echter wel goed op het blokschema welke PLC en andere onderdelen noodzakelijk zijn.

We zullen de werking van de halfautomaat uitleggen aan de hand van onderstaande omschrijving, die al in twee delen is opgezet: het linkerdeel voor de linkerdeur, het rechterdeel voor de rechterdeur. De twee delen moeten op elkaar vergrendeld worden totdat ze geheel doorlopen zijn. (Denk hierbij aan een SFC) Alle waterverkeerseinen staan gedurende het hele proces op rood of het moet anders zijn aangegeven. We gebruiken voor deze halfautomatische bediening de nog onbenoemde drukknoppen 10-12-14 en 11-13-15. Men maakt geen gebruik van de drukknoppen op de boot, de sluiswachter controleert de plaats van de boot visueel. Bij het kiezen in het begin voor links- of rechtsopen wordt voor elk een geheugen gebruikt nl: Q-links en Q-rechts. De twee geheugens zijn op elkaar vergrendeld zodat er maar een actief is. Het geheugen wordt weer gereset door de laatste actie stap van onderstaande omschrijving. Voor calamiteiten is er een noodstop aangebracht. Door het omzetten van schakelaar 16 van automaat naar hand moet het gehele proces onmiddellijk stoppen. Als men na het verhelpen van de calamiteit de schakelaar 16 weer terug zet van hand naar automatisch dan moet het proces verder doorlopen vanaf het punt dat er gestopt is. Dit kan door de functie blokken van het SFC te scheiden van de actieblokken. Hierdoor kan men de acties blokkeren en de functies blijven in het geheugen staan. Er is hier bewust gekozen voor een noodstop in de software, meestal is deze hardware matig aangebracht.

LINKS

10 - melding - LINKS OPEN + geheugen rechts niet
 36 - actie - schuiven gaan open
 20 - melding - einds. schuiven zijn open
 29 - melding - laag water, kolk is leeg gelopen
 33 - actie - deuren gaan open
 18 - melding - einds. deuren zijn open.
 47 - actie - uitvaarseienen op groen
 12 - melding - INVAREN
 53 - actie - invaarseienen op groen
 14 - melding - DEUR SLUITEN
 35 - actie - deuren gaan dicht
 19 - melding - einds. deuren zijn dicht
 38 - actie - schuiven gaan dicht
 21 - melding - einds. schuiven zijn dicht
 - actie - reset geheugen Q links

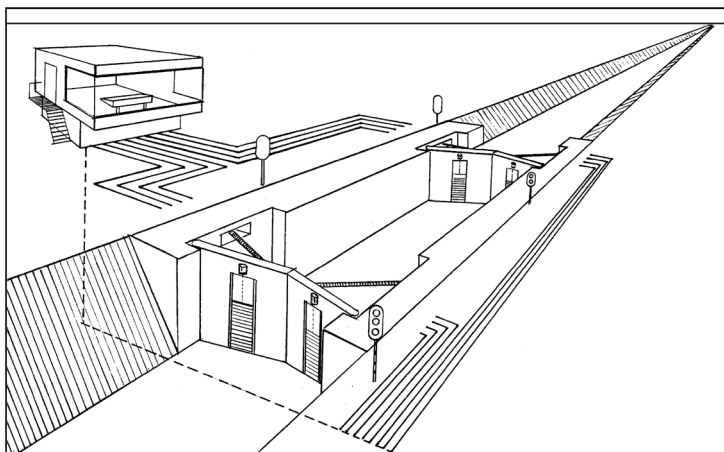
RECHTS

11 - melding - RECHTS OPEN + geheugen links niet
 42 - actie - schuiven gaan open
 25 - melding - einds. schuiven zijn open
 28 - melding - hoog water, kolk is vol gelopen.
 39 - actie - deuren gaan open
 23 - melding - einds. deuren zijn open.
 50 - actie - uitvaarseienen op groen
 13 - melding - INVAREN
 56 - actie - invaarseienen op groen
 15 - melding - DEUR SLUITEN
 41 - actie - deuren gaan dicht
 24 - melding - einds. deur is dicht
 44 - actie - schuiven gaan dicht
 26 - melding - einds. schuivn zij dicht
 - actie - reset geheugen Q rechts

Opdracht:

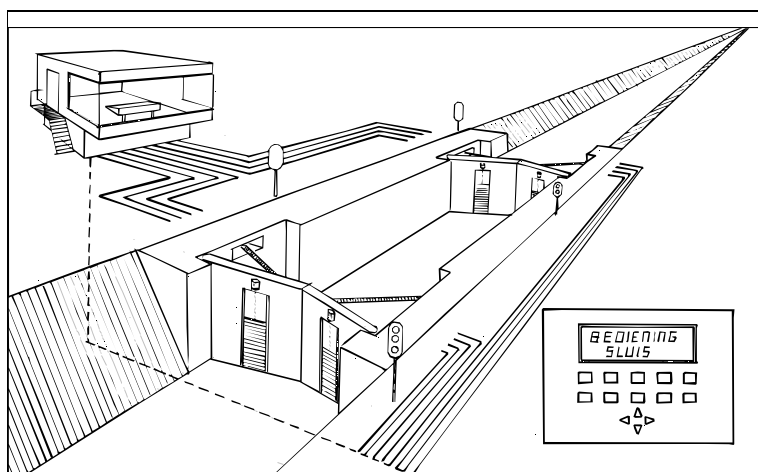
Maak de besturing van de sluis volgens bovenstaande omschrijving. Gebruik bij het zoeken naar de onderdelen het voorgaand blokschema en de blz.5 "Benoeming van de onderdelen". Gebruik als hulp bij het aansluiten het blokschema en de blz.10 "Aanwijzingen bij het sluispaneel steekverbinding". Volg als leidraad de bladzijde met de deelopdrachten en voer deze uit. Op de bijlagen staan voorbeelden. Bestudeer de extra software voor de PROFI-bus verbinding. Deze is te vinden op de website bustechnologie.

1. Planning maken.
2. De werking bestuderen volgens bovenstaande omschrijving.
3. De extra software PROFI-bus bestuderen (Melsec:PROFI-MAP) (Siemens: onder step 7 aanwezig bij S-7-315-DP)
4. In- en uitgangstabel maken.
5. Aansluitschema.
8. Programmeren in SFC met gescheiden actie blokken.
9. Testen.
12. Sluispaneel aansluiten via stekers.
22. Voor en nadelen t.a.v. remote I/O.

14. *Praktijk project met remote I/O op halfautomaat met noodstop*

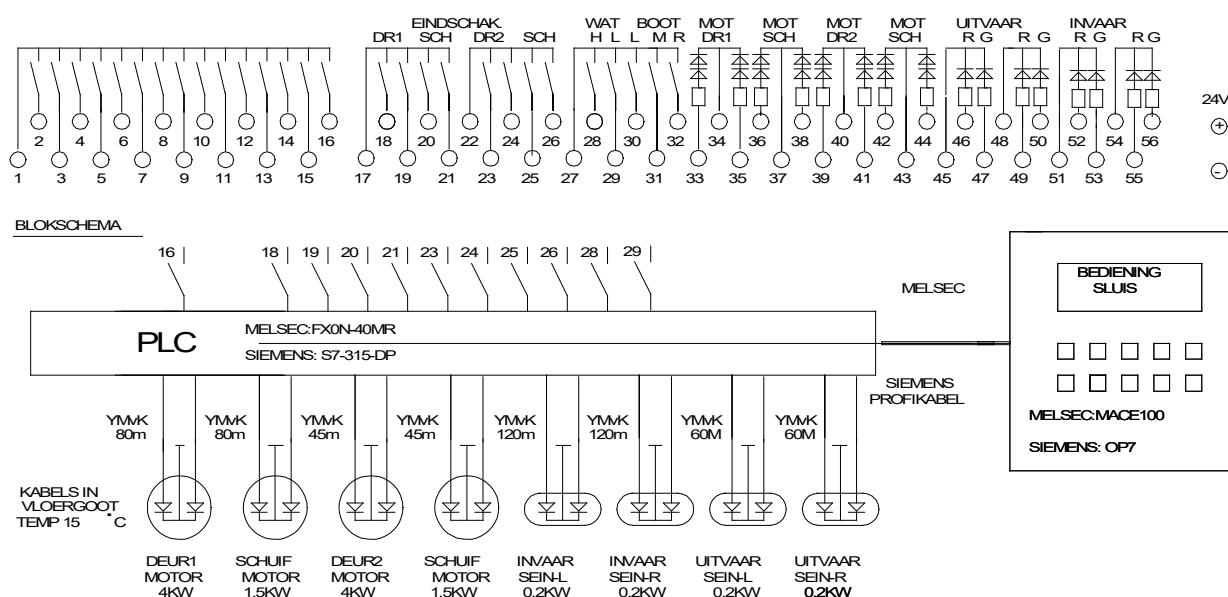
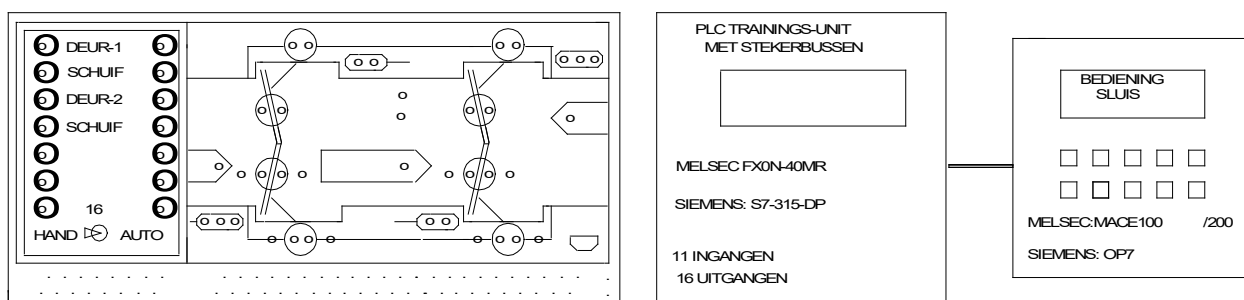
Deze opdracht wordt later ingevuld.

15. Practicum project met MMI op handbediening voor onderhoud



De installatie in deze opdracht is uitgevoerd als een conventionele installatie. Voor de bediening van de sluis is bij de sluiscolk een extra bedieningspaneel aangebracht dat tevens kan fungeren voor onderhoudswerkzaamheden aan de sluis. Dit bedieningspaneel is een bijzonder paneel dat middels tekstvelden de operator kan sturen. Met de functie toetsen kan hij een motor op een display opzoeken en ook bedienen. Bij het maken van een bedieningsfout b.v. twee deuren tegelijk open moet er een melding op het display komen. Zo'n bedieningspaneel noemt men MMI, dat staat voor Mens Machine Interface.

In onderstaande tekening zijn aangegeven welke onderdelen hiervoor nodig zijn met de verschillende typen PLC's. In het blokschema zijn alleen de onderdelen aangegeven van het sluispaneel die voor deze oefening nodig zijn. Er staan bij het blokschema geen in en uitgang nummers van de PLC, deze moet jezelf gaan geven volgens de opdracht omschrijving die op de volgende bladzijde verder staat uitgeschreven. De nummers die in de omschrijving staan zijn hieronder gegeven en staan ook op de blz.5 "Benoeming van de onderdelen"



Werking:

Voor een eventuele sluisbediening of voor onderhoudswerkzaamheden aan de sluis is een verplaatsbaar bedieningspaneel via een connector bij de sluiskolk geplaatst. Wil men gebruik maken van het paneel, dan moet men wel eerst schakelaar S16 op de stand hand plaatsen. Verder worden er geen drukknoppen van de bedieningslessenaar gebruikt. Het bedieningspaneel programmeert men software matig en wel zo dat het zelfsturend is voor de operator middels korte teksten in het tekstveld en 5 functie knoppen.

F1 Gaat men telkens verder naar een volgende motor

F2 Gaat men telkens terug naar een voor liggende motor

F3 Laat men de gekozen motor linksom draaien

F4 Laat met de gekozen motor rechtsom draaien.

F5 Laat men de gekozen motor stoppen

De besturing moet aan een aantal voorwaarde voldoen. Wanneer aan die voorwaarde niet wordt voldaan dan moet men dit tijdens het bedienen met TEKST in het display aan de operator kenbaar maken.

Hieronder volgen de voorwaarden met voorbeelden van teksten:

- | | |
|---|--|
| * Beginsituatie: deuren en schuiven moeten dicht staan. | TEKST: zijn alle deuren en schuiven dicht? |
| * Een uitnodiging voor de operator. | TEKST: handbediening sluis |
| * S16 moet op handbediening staan. | TEKST: plaats op de lessenaar S16 op hand |
| * Alle seinen moeten automatisch op rood gaan. | |
| * Deuren mag men alleen openen bij gelijke waterstand. | TEKST: zijn de waterniveaus gelijk? |
| * De linker deur mag men pas bedienen als de rechter dicht is. | TEKST: is de rechter deur helemaal dicht? |
| * De rechter deur mag men pas bedienen als de linker dicht is. | TEKST: is de linker deur helemaal dicht? |
| * Dit wil zeggen dat men de deuren op elkaar moet vergrendelen. | |
| * De schuiven hoeft men niet op elkaar te vergrendelen. | |
| * De motoren moet men willekeurig kunnen starten en stoppen. | |
| * De motoren moeten willekeurig links / rechts kunnen draaien | |
| * Om van links- naar rechtsom te gaan moet men eerst over stop. | TEKST: stop eerst de motor |
| * De draairichtingen van de motoren moet men vergrendelen. | |
| * De motoren mogen nooit voorbij de eindschakelaars gaan. | |

Het is wenselijk bovenstaande voorwaarden voor de deuren in twee gescheiden SFC te plaatsen: links – rechts. Maak voor zowel de linker deur als rechter deur een geheugen QL en QR die men op elkaar vergrendeld en pas reset als de gekozen deur geheel gesloten is door zijn eindschakelaar of door de laatste stap van het SFC. Met de volgende functie toetsen van het MMI en schakelaars op het paneel moet men de besturing realiseren

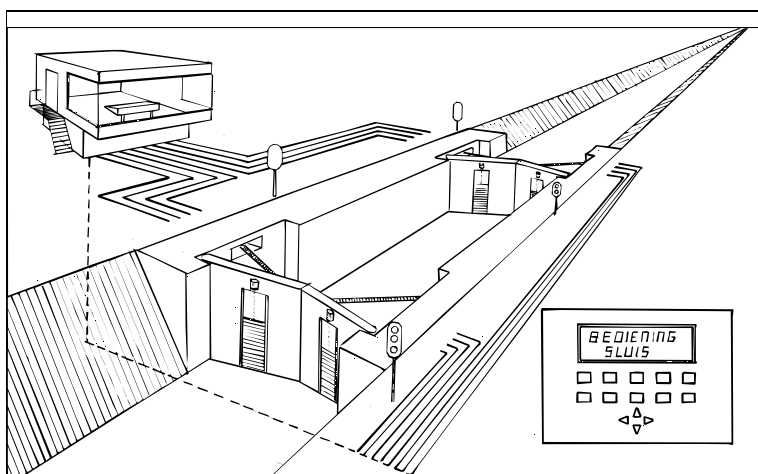
- F3 Is een functie knop voor elke motor links om
- F4 Is een functie knop voor elke motor rechts om
- F5 Is een functie knop voor elke motor om te stoppen.
- 16 Hiermee schakelt men op de stand hand over naar het MMI
- 28-29 Hiermee geeft men het waterniveau aan, bij gelijk niveau mag men de deur pas openen.
- 18-19 Eindschakelaars van de linkerdeur
- 20-21 Eindschakelaars van de schuiven.
- 23-24 Eindschakelaars van de rechterdeur
- 25-26 Eindschakelaars van de schuiven.

Opdracht:

Maak de besturing van de sluis volgens bovenstaand omschrijving. Gebruik bij het zoeken van de onderdelen het voorgaand blokschema en de blz.5 "Benoeming van de onderdelen". Bestudeer de software die nodig is voor de MMI. Voor Siemens is dit PROTOOL, voor Melsec is dit MAC software. Gebruik als hulp bij het aansluiten het blokschema en blz.10 "Aanwijzingen bij het sluispaneel voorsteekverbinding"

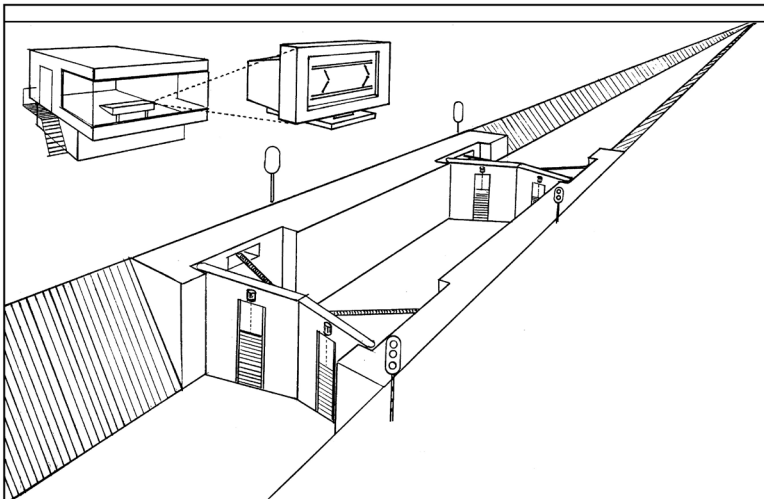
Volg als leidraad de bladzijde met de deelopdrachten en voer deze uit. Op de bijlagen staan voorbeelden.

1. Planning maken.
2. De werking bestuderen volgens bovenstaande omschrijving.
3. De extra software bestuderen voor de MMI.
4. In- en uitgangstabel maken.
5. Aansluitschema.
8. Programmeren in SFC.
9. Testen.
12. Sluispaneel aansluiten via stekers.
22. Gebruiksaanwijzing bij het MMI.
23. Voor en nadelen van gebruik MMI.

16. *Praktijk project met MMI op handbediening voor onderhoud*

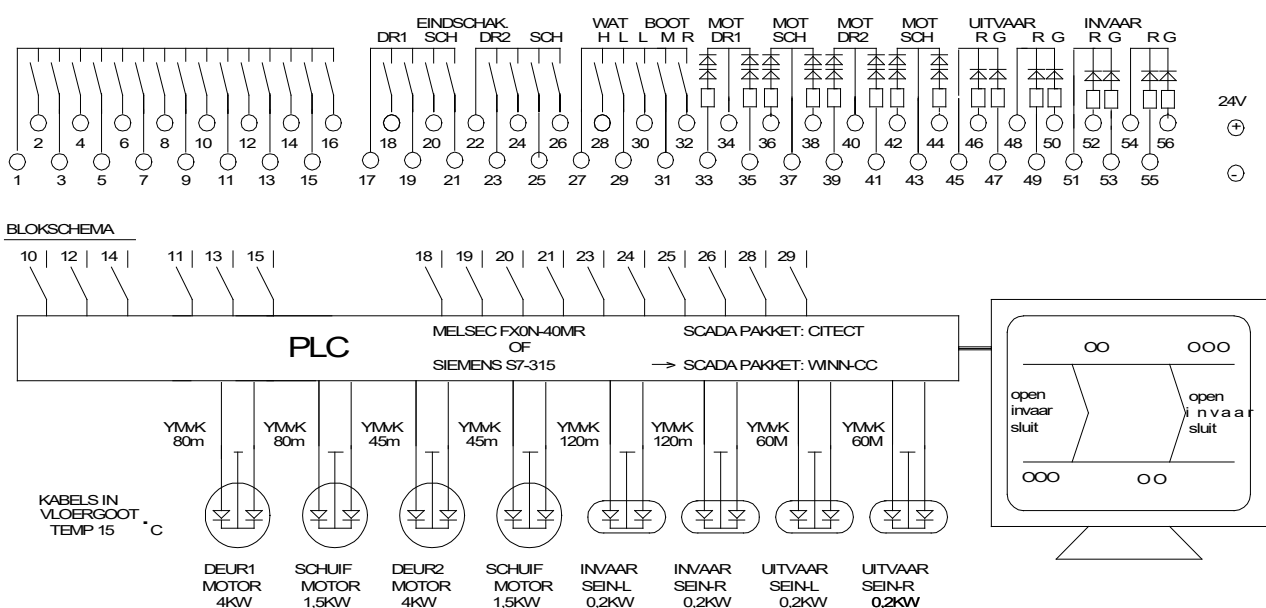
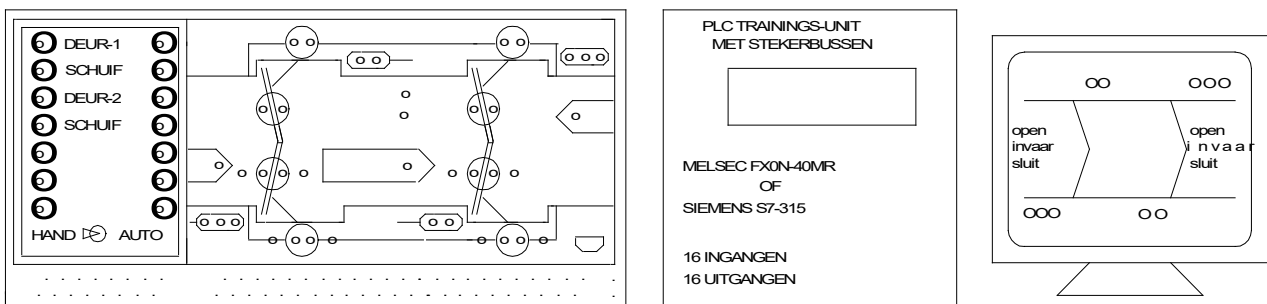
Deze opdracht wordt later ingevuld.

17. Practicum project visualisatie op halfautomatisch



Visualiseren is een proces zichtbaar maken op een beeldscherm. In plaats van dat sluiswachter het proces bedient vanaf de lessenaar bedient hij het nu geheel of gedeeltelijk vanaf het beeldscherm. Er zijn verschillende mogelijkheden: het proces alleen volgen, het proces vanaf het beeldscherm bedienen of zelfs het proces managen. Bij deze opdracht kiezen we voor een halfautomatische bediening vanaf het beeldscherm, en om de seinen alleen te volgen. Voor dit bedienen plaats je "vlakdrukkers" op het beeldscherm die we met de muis bedienen. De verzamelnaam van de software pakketten om te visualiseren zijn SCADA-pakketten.

In onderstaande tekening zijn aangegeven welke onderdelen hiervoor nodig zijn met de verschillende typen PLC's. In het blokschema zijn alleen de onderdelen aangegeven van het sluispaneel die voor deze oefening nodig zijn. Er staan bij het blokschema geen in en uitgang nummers van de PLC, deze moet je zelf gaan geven volgens de opdracht omschrijving die op de volgende bladzijde verder staat uitgeschreven. De nummers die in de omschrijving staan zijn hieronder gegeven en staan ook op de blz. 5 "Benoeming van de onderdelen"



Werking:

De bediening van de halfautomatische sluis is vanaf het beeldscherm. Hiervoor zijn op scherm bij zowel de linker als de rechter deur drie bedieningsvlakken nl: DEUR-OPEN, INVAREN, DEUR SLUITEN. Maak voor het visualiseren eerst de bediening vanaf de lessenaar met in de omschrijving gegeven drukknoppen. Bij deze halfautomatische bediening begeleidt de sluiswachter de boten stap voor stap door de sluis. Verder worden alleen de in- en uitvaarseinen gevisualiseerd op het beeldscherm ter controle van de veiligheid. Voor het visualiseren zijn speciale software pakketten behorende bij een bepaalde PLC. Gebruikt men de MEL-SEC PLC dan hoort hierbij het visualiseringspakket CITECT. Gebruikt men de Siemens PLC dan gebruikt men het visualiseringspakket WINN-CC

We zullen de werking van de halfautomaat uitleggen aan de hand van onderstaande omschrijving, die al in twee delen is opgezet: het linkerdeel voor de linkerdeur, het rechterdeel voor de rechterdeur. De twee delen moeten op elkaar vergrendeld worden totdat ze geheel doorlopen zijn (denk hierbij aan een SFC). Alle waterverkeerseinen staan gedurende het hele proces op rood of het moet anders zijn aangegeven. We gebruiken voor deze halfautomatische bediening de nog onbenoemde drukknoppen 10-12-14 en 11-13-15. De drie bedieningsknoppen voor links en de drie knoppen voor rechts neem je straks mee naar het beeldscherm. Men maakt geen gebruik van de drukknoppen op de boot, de sluiswachter controleert de plaats van de boot visueel. Er is geen noodstop aanwezig en voor eventuele calamiteiten hoeft men in dit ontwerp geen rekening te houden. Bij het kiezen in het begin voor links- of rechts open wordt voor elk een geheugen gebruikt nl: Q-links en Q-rechts. De twee geheugens zijn op elkaar vergrendeld zodat er maar een actief is. Het geheugen wordt weer gereset door de laatste actie stap van onderstaand omschrijving.

LINKS

10 - melding - LINKS OPEN + geheugen rechts niet
 36 - actie - schuiven gaan open
 20 - melding - eindschakelaar schuiven zijn open
 29 - melding - laag water, kolk is leeg gelopen
 33 - actie - deuren gaan open
 18 - melding - eindschakelaar deuren zijn open.
 47 - actie - uitvaarseinen op groen
 12 - melding - INVAREN
 53 - actie - invaarseinen op groen
 14 - melding - DEUR SLUITEN
 35 - actie - deuren gaan dicht
 19 - melding - eindschakelaar deuren zijn dicht
 38 - actie - schuiven gaan dicht
 21 - melding - eindschakel schuiven zijn dicht
 - actie - reset geheugen Q links

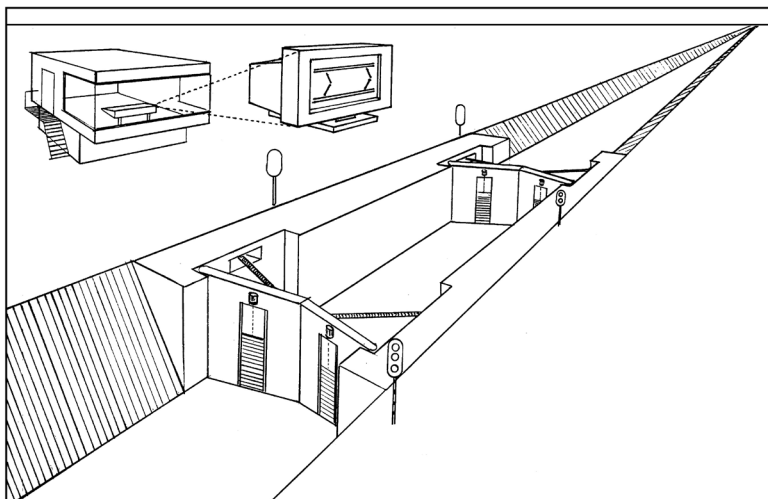
RECHTS

11 - melding - RECHTS OPEN + geheugen links niet
 42 - actie - schuiven gaan open
 25 - melding - eindschakelaar schuiven zijn open
 28 - melding - hoog water, kolk is vol gelopen.
 39 - actie - deuren gaan open
 23 - melding - eindschakelaar deuren zijn open.
 50 - actie - uitvaarseinen op groen
 13 - melding - INVAREN
 56 - actie - invaarseinen op groen
 15 - melding - DEUR SLUITEN
 41 - actie - deuren gaan dicht
 24 - melding - eindschakelaar deur is dicht
 44 - actie - schuiven gaan dicht
 26 - melding - eindschakelaar schuiven zijn dicht
 - actie - reset geheugen Q rechts

Opdracht:

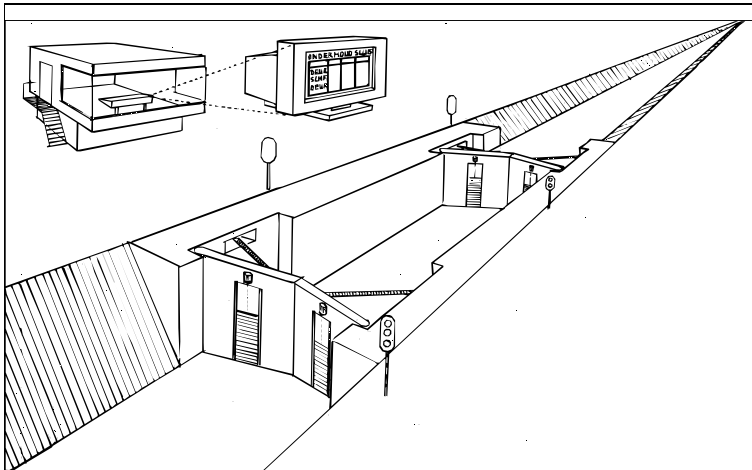
Maak de besturing van de sluis volgens bovenstaande omschrijving. Gebruik bij het zoeken naar de onderdelen het voorgaand blokschema en de blz.5 "Benoeming van de onderdelen". Gebruik als hulp bij het aansluiten het blokschema en de blz.10 "Aanwijzingen bij het sluispaneel steekverbinding". Volg als leidraad de bladzijde met de deelopdrachten en voer deze uit. Op de bijlagen staan voorbeelden. Bestudeer het SCADA pakket om de sluis te kunnen visualiseren. Deze is te vinden op de website bustechnologie. Maak in ACAD een tekening van de sluis in slechts enkele hoofdlijnen. Geef daarin verder aan de in- en uitvaarseinen maar geen motoren. Breng voor de bediening met de muis de 6 aanraakvlakken DEUR-OPEN, INVAAR DEURSLUITEN zowel bij de linker als rechter deur.

1. Planning maken.
2. De werking bestuderen volgens bovenstaande omschrijving.
3. De extra software SCADA bestuderen.
4. In- en uitgangstabel maken.
5. Aansluitschema.
8. Programmeren in SFC.
12. Testen.
13. Sluispaneel aansluiten via stekers.
22. Gebruiksaanwijzing t.a.v. het bedienen via een SCADA pakket.
23. Voor en nadelen t.a.v. een SCADA pakket.

18. *Praktijk project met visualisatie op halfautomatisch*

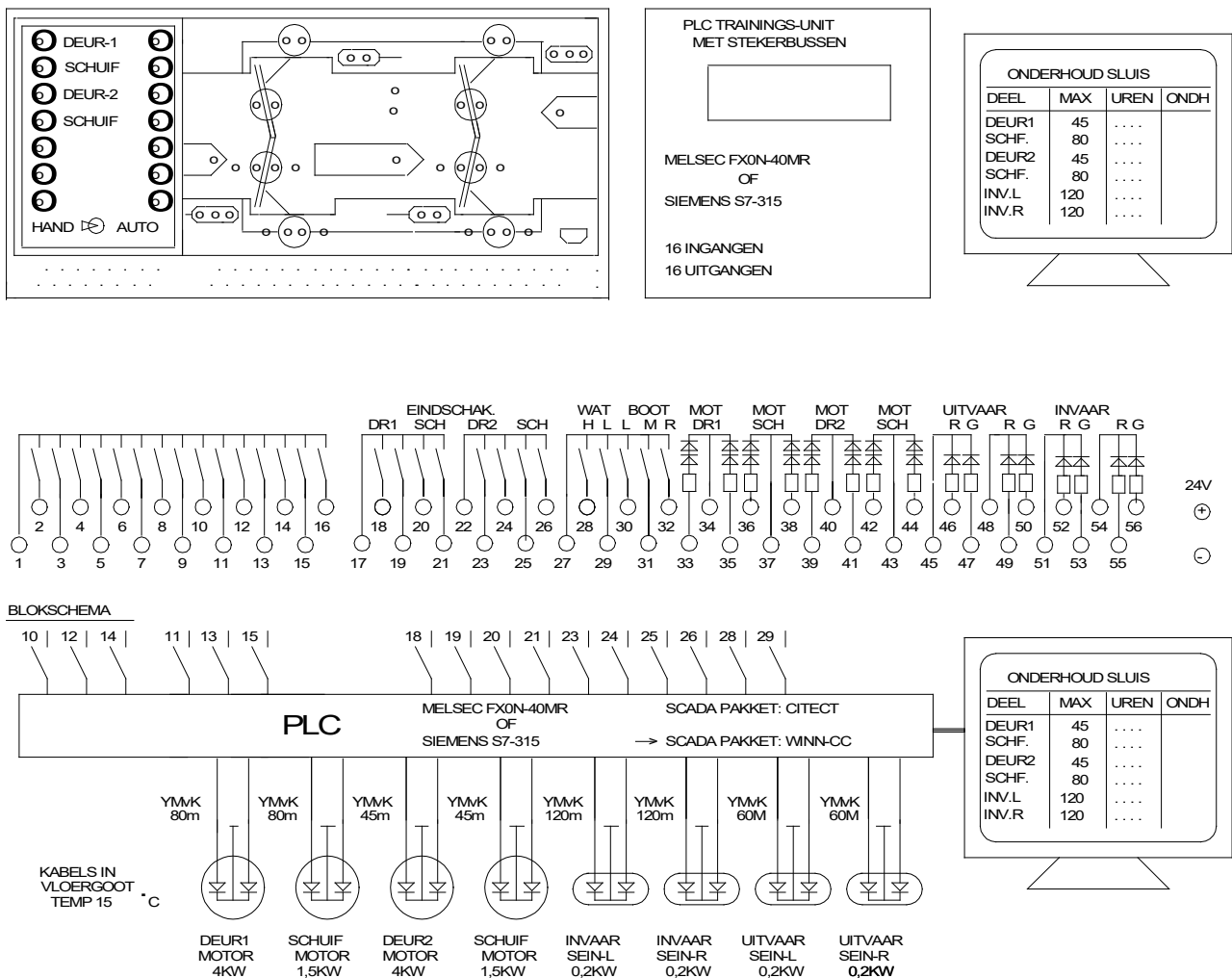
Deze opdracht wordt later ingevuld.

19. Practicum project management op halfautomatisch



Het managen van een project hoort thuis onder het visualiseren, maar dan niet om een proces op een beeldscherm te volgen of te bedienen maar meer om te beheren. Bijvoorbeeld bij een menginstallatie de hoeveelheden aangeven. Bij onze sluis gaan we het onderhoud van de motoren en seinen beheren. We gaan hiervoor de draaitijden van de motoren en de brandtijden van de seinen opnemen om zodoende preventief onderhoud te kunnen plegen. Op het beeldscherm zal dus geen sluis te zien zijn, maar tabellen met motoren en lampen met daarachter de loop of brandtijd. De maximale loop- brandtijden zijn gegeven.

In onderstaande tekening zijn aangegeven welke onderdelen hiervoor nodig zijn met de verschillende typen PLC's. In het blokschema zijn alleen de onderdelen aangegeven van het sluispaneel die voor deze oefening nodig zijn. Er staan bij het blokschema geen in en uitgang nummers van de PLC, deze moet jezelf gaan geven volgens de opdracht omschrijving die op de volgende bladzijde verder staat uitgeschreven. De nummers die in de omschrijving staan zijn hieronder gegeven en staan ook op de blz.5 "Benoeming van de onderdelen"



Werking:

Het is een conventionele installatie en de boten worden gesloten volgens de onderstaande half automaat. Voor preventief onderhoud aan de deuren, schuiven en motoren en vervanging van de lampen uit de seinen moeten op het beeldscherm de volgende gegevens komen:

ONDERDEEL	max.aantal bedrijfsuren	aantal bedrijfsuren	onderhoud/vervanging
Beweging sluisdeur links	45 sec		
Beweging schuiven	80 sec		
Beweging sluisdeur rechts	45 sec		
Beweging schuiven	80 sec		
Invaarsein rood links	120 sec		
Invaarsein rood rechts	120 sec		
Uitvaarsein rood links	120 sec		
Uitvaarsein rood rechts	120 sec		

Is het maximaal aantal bedrijfsuren bereikt, dan moet in de kolom onderhoud / vervanging een balk gaan knippen. Na het plegen van preventief onderhoud moet men het aantal bedrijfsuren weer terug op nul kunnen zetten. Het aantal bedrijfsuren wordt geteld door aan bovenstaande "onderdelen" (uitgangen) counters te hangen. We zullen de werking van de halfautomaat uitleggen aan de hand van onderstaande omschrijving, die al in twee delen is opgezet: het linkerdeel voor de linkerdeur, het rechterdeel voor de rechterdeur. De twee delen moeten op elkaar vergrendeld worden totdat ze geheel doorlopen zijn (denk hierbij aan een SFC). Alle waterverkeerseenen staan gedurende het hele proces op rood of het moet anders zijn aangegeven. We gebruiken voor deze halfautomatische bediening de nog onbenoemde drukknoppen 10-12-14 en 11-13-15. Men maakt geen gebruik van de drukknoppen op de boot, de sluiswachter controleert de plaats van de boot visueel. Er is geen noodstop aanwezig en voor eventuele calamiteiten hoeft men in dit ontwerp geen rekening te houden. Bij het kiezen in het begin voor links- of rechts open wordt voor elk een geheugen gebruikt nl: Q links en Q rechts. De twee geheugens zijn op elkaar vergrendeld zodat er maar een actief is. Het geheugen wordt weer gereset door de laatste actie stap van onderstaand omschrijving.

LINKS

- 10 - melding - LINKS OPEN + geheugen rechts niet
- 36 - actie - schuiven gaan open
- 20 - melding - eindschakelaar schuiven zijn open
- 29 - melding - laag water, kolk is leeg gelopen
- 33 - actie - deuren gaan open
- 18 - melding - eindschakelaar deuren zijn open.
- 47 - actie - uitvaarseinen op groen
- 12 - melding - INVAREN
- 53 - actie - invaarseinen op groen
- 14 - melding - DEUR SLUITEN
- 35 - actie - deuren gaan dicht
- 19 - melding - eindschakelaar deuren zijn dicht
- 38 - actie - schuiven gaan dicht
- 21 - melding - eindschakelaar schuiven zijn dicht
- actie - reset geheugen Q links

RECHTS

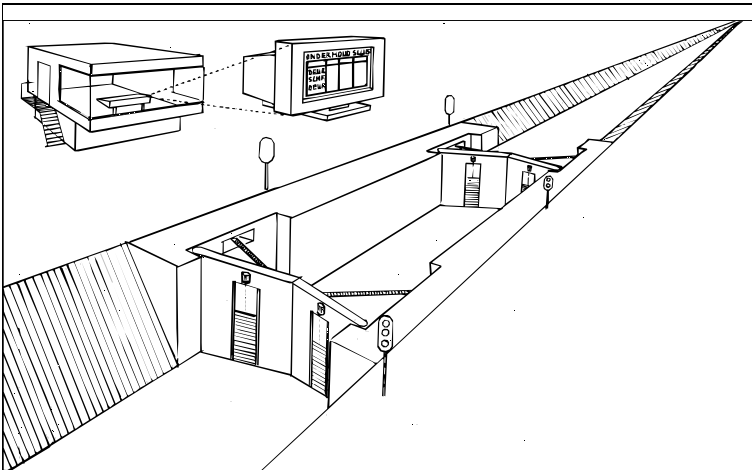
- 11 - melding - RECHTS OPEN + geheugen links niet
- 42 - actie - schuiven gaan open
- 25 - melding - eindschakelaar schuiven zijn open
- 28 - melding - hoog water, kolk is vol gelopen.
- 39 - actie - deuren gaan open
- 23 - melding - eindschakelaar deuren zijn open.
- 50 - actie - uitvaarseinen op groen
- 13 - melding - INVAREN
- 56 - actie - invaarseinen op groen
- 15 - melding - DEUR SLUITEN
- 41 - actie - deuren gaan dicht
- 24 - melding - eindschakelaar deur is dicht
- 44 - actie - schuiven gaan dicht
- 26 - melding - eindschakelaar schuiven zijn dicht
- actie - reset geheugen Q rechts

Opdracht:

Maak de besturing van de sluis volgens bovenstaande omschrijving. Bestudeer voor het management systeem de software. Bij gebruik van Melsec PLC: CITIECT, bij Siemens: WINCC.. Gebruik bij het zoeken naar de onderdelen het voorgaand blokschema en de blz.5 "Benoeming van de onderdelen". Gebruik als hulp bij het aansluiten het blokschema en de blz.10 "Aanwijzingen bij het sluispaneel steekverbinding". Volg als leidraad de bladzijde met de deelopdrachten en voer deze uit. Op de bijlagen staan voorbeelden.

11. Planning maken.
12. De werking bestuderen volgens bovenstaande omschrijving.
13. De extra software SCADA bestuderen.
14. In- en uitgangstabel maken.
15. Aansluitschema.
12. Programmeren in SFC.
13. Testen.
14. Sluispaneel aansluiten via stekers.
25. Gebruiksaanwijzing bij het management systeem.

20. *Praktijk project management op halfautomatisch*



Deze opdracht wordt later ingevuld.

21. Basisengineering van een sluis door Siemens

1. Inleiding

Voordat men met het programmeren begint, dient men eerst de opgavenstelling te bestuderen en deze geschikt te maken voor een PLC type. Ieder PLC type heeft zijn eigen hardware en software eigenschappen. Het gehele proces van het vertalen van de opgavenstelling noemt men de basisengineering. Het eigenlijke programmeren is de detailengineering. De basisengineering bestaat uit hardware- en software engineering. De hardware engineering is voor de sluis al uitgewerkt in de opgavenstelling. We zullen ons alleen richten op de basisengineering voor de software. In de praktijk is men 80% van de software engineeringtijd bezig met de basisengineering en slechts 20% met het eigenlijke programmeren.

Aandachtpunten, in ons geval, voor de software basisengineering zijn:

- In- en uitgangsnummers toekennen
- ASI interface bestuderen
- Organisatie in de software brengen
- Bepalen van algemene voorwaarden
- Initialisatie t.b.v. automatische afloop
- Automatische afloop ontwerpen
- Bepalen van de voorwaarden van de uitgangen

Daar we te maken hebben met een beperkte ruimte op het paneel, kunnen niet alle in- en uitgangen worden aangesloten. We beperken ons alleen tot het automatische gedeelte.

Voor de toekomst is het heel goed denkbaar om het bedieningsgedeelte via Profibus-DP aan een remote I/O station aan te sluiten of via een Operator panel.

2. In- en uitgangsnummers toekennen

Nummer	Aansluitnummer op de tekening
Symbol	Symbolische benaming van een In-, Uitgang, Merker, Timer, Counter e.d
Address	Betreffende In-, Uitgang-, Merkernummer.
Comment	Omschrijving van de aansluiting

Nummer	Symbol	Address	Comment
16	S16	I0.0	Keuze hand (0) of automatische (1) bediening
18	S18	I0.1	Simulatie, Linkerdeuren geopend
19	S19	I0.2	Simulatie, Linkerdeuren gesloten
20	S20	I0.3	Simulatie, Schuiven linkerdeuren geopend
21	S21	I0.4	Simulatie, Schuiven linkerdeuren gesloten
23	S23	I0.5	Simulatie, Rechterdeuren geopend
24	S24	I0.6	Simulatie, Rechterdeuren gesloten
25	S25	I0.7	Simulatie, Schuiven rechterdeuren geopend
26	S26	I1.0	Simulatie, Schuiven rechterdeuren gesloten
28	S28	I1.1	Simulatie, Water in kolk staat hoog
29	S29	I1.2	Simulatie, Water in kolk staat laag
30	S30	I1.3	Simulatie, Schip links van de kolk
31	S31	I1.4	Simulatie, Schip in de kolk
32	S32	I1.5	Simulatie, Schip recht van de kolk
33	L33	Q0.0	Led, Linkerdeuren geopend
35	L35	Q0.1	Led, Linkerdeuren gesloten
36	L36	Q0.2	Led, Schuiven linkerdeuren geopend
38	L38	Q0.3	Led, Schuiven linkerdeuren gesloten
39	L39	Q0.4	Led, Rechterdeuren geopend
41	L41	Q0.5	Led, Rechterdeuren gesloten
42	L42	Q0.6	Led, Schuiven rechterdeuren geopend
44	L44	Q0.7	Led, Schuiven rechterdeuren gesloten
46	L46	Q1.0	Led, Uitvaarsein links rood
47	L47	Q1.1	Led, Uitvaarsein links groen
49	L49	Q1.2	Led, Uitvaarsein rechts rood
50	L50	Q1.3	Led, Uitvaarsein rechts groen

3. ASI interface

De invaarseinen worden via ASI aangesloten. Het inlezen of aansturen van signalen die aangesloten zitten op ASI geschied d.m.v. een tussenslag. Het is namelijk niet mogelijk om de In- en uitgangsadressen direct te benaderen.

Invaarsein links wordt ASI slave 1 en Invaarsein rechts wordt ASI slave 2.

Voor extra uitleg is het verstandig het handboek van de ASI bouwgroep CP342-2 na te slaan.

We plaatsen de ASI Communicatie processorkaart direct naast de CPU315-2DP. Hierdoor wordt deze kaart automatisch geadresseerd met de In- uitgangsadressen 256 t/m 271.

De ASI modules op het model hebben ieder twee ingangen en twee uitgangen.

Slave 1 heeft volgens de tabel in het handboek van de CP342-2, bits 0 t/m 3 gereserveerd van PIB / PQB 256.

Slave 2 heeft volgens de tabel in het handboek van de CP342-2, bits 4 t/m 7 gereserveerd van PIB / PQB 257.

We spiegelen PQW 256 aan MW10 d.m.v. de instructie MOVE MW10 to PQW256.

PQB 256 wordt dan MB10 en PQB 257 wordt dan MB11.

M10.2 is dan de eerste uitgang van slave 1. M11.6 is dan de eerste uitgang van slave 2.

Nummer	Symbol	Address	Comment
52	L52	M10.2	Led, Invaarsein links rood
53	L53	M10.3	Led, Invaarsein links groen
55	L55	M11.6	Led, Invaarsein rechts rood
56	L56	M11.7	Led, Invaarsein rechts groen

4. Organisatie in de software brengen

In organisatie bouwsteen 1. Worden voornamelijk de verwijzingen naar de andere functies geprogrammeerd, zoals hieronder opgesomd.

OB1	Algemene organisatie bouwsteen
FC1	Algemene voorwaarden
FC2	Gereserveerd voor Handbediening
FC3	Automatische afloop
FC4	Uitgangen toestandsmeldingen van de deuren en schuiven Indien Led knippert, dan wil dat zeggen dat de betreffende motor draait.
FC5	Uitgangen van de in- en uitvaarseinen

4.1 Voorwaarden geprogrammeerd in OB1

Algemene voorwaarden

Enable FC1 Algemene voorwaarden

Automatische afloop

Enable FC3 Automatische afloop

Uitgangen deuren en schuiven

Enable FC4 Uitgangen deuren en schuiven

Uitgangen in- en uitvaarseinen

Enable FC5 Uitgangen in- en uitvaarseinen

Communicatie met ASI t.b.v. invaarseinen

MOVE MW10 naar PQW256

5. Bepalen van algemene voorwaarden

Zaken die zowel in handbediening als in de automatische afloop gelden worden in een aparte Functie geprogrammeerd (FC1). Hieronder wordt bijvoorbeeld verstaan:

- Reset automatische merkers indien terug wordt geschakeld naar handbediening.
- Geheugen detectie schip links en / of rechts van de kolk.

5.1 Voorwaarden geprogrammeerd in FC1

Reset automatische merkers:

S16 Keuze hand (0)

MOVE (0) naar MW 100 en MW 104

Schip links van de kolk

And S30 Schip links van de kolk

Set M1.0 Schip links van de kolk

And Stap 5 Schip is in de kolk

Or S16 Keuze hand

Reset M1.0 Schip links van de kolk

Schip rechts van de kolk

And S32 Schip rechts van de kolk

Set M1.1 Schip rechts van de kolk

And Stap 24 Schip is in de kolk

Or S16 Keuze hand

Reset M1.1 Schip rechts van de kolk

6. Automatische afloop

De automatische afloop is een volgorde besturing. Er zijn verschillende manieren om een volgorde besturing te programmeren. Siemens heeft een speciaal pakket hiervoor beschikbaar, dat onder de naam Graph7 op de markt wordt gebracht. Daar enige voorkennis van dit pakket vereist is, hebben we hier gekozen voor de conventionele manier van programmeren. Met losse Set / Reset functies is hetzelfde resultaat te verkrijgen. Een volgorde besturing bestaat uit **Transities**, de voorwaarden om naar een volgende stap te gaan en **Stappen**, waarin de acties plaatsvinden.

Op de set van een stap wordt een And-poort geprogrammeerd met de bit van de vorige stap en de eigenlijke voorwaarde.

Op de reset van een stap wordt de bit van de volgende stap geprogrammeerd.

6.1 Initialisatie

Voordat we de automatische afloop kunnen gaan uitwerken, dienen we een gedefinieerde uitgangstelling aan te nemen. We noemen deze toestand initialisatie.

Aangenomen voorwaarden voor deze toestand zijn:

- Geen schepen aanwezig.
- Sluisdeuren en schuiven gesloten.
- Waterpeil links en in de kolk is laag. Rechts is hoog.
- Alle vaarseinen staan op rood.

In onze situatie hebben we geen handbediening waarmee we de sluis in de initialisatie positie kunnen brengen. Met de keuze naar automatische afloop genereren we een initialisatie bit.

Met deze bit, die slechts één cyclus (1) is, starten we de automatische afloop.

De automatische afloop is als bijlage document beschikbaar in autocad en wordt geprogrammeerd in FC3.

Tevens is deze afloop als Download beschikbaar op de site van Bustechnologie.

7. Uitgangen van de deuren en schuiven

Op de uitgangen van de PLC zijn LED's aangesloten, die simuleren of een deur of schuif geopend of is gesloten.

Als extra voorwaarde laten we deze Led knipperen ter simulatie dat de betreffende sluismotor draait.

Door deze aannamen wijkt de aansturing van de uitgangen iets anders dan in de praktijk.

In de uitgangen worden ook vergrendelingen geprogrammeerd, die zowel in handbediening als in automaat gelden. Zo mogen nooit de linkerdeuren en rechterdeuren tegelijk open zijn. Dit geldt tevens voor de schuiven. De voorwaarden voor de uitgangen van de deuren en schuiven worden geprogrammeerd in FC4.

Led L33, Linkerdeuren openen / geopend Q0.0**Openen = knipperen**

Stap 3
Stap 28

Geopend = set

Stap 4
Stap 29

Reset = sluiten

Stap 5
Stap 32
S16 Keuze hand

En niet Q0.4 Rechter deuren openen

Led L35, Linkerdeuren sluiten / gesloten Q0.1**Sluiten = knipperen**

Stap 5
Stap 32

Gesloten = set

Stap 6
Stap 33
Stap 1

Reset = openen

Stap 3
Stap 28
S16 Keuze hand

Led L36, Schuiven linkerdeuren openen / geopend Q0.2**Openen = knipperen**

Stap 2
Stap 15
Stap 26

Geopend = set

Stap 3
Stap 16
Stap 27

Reset = sluiten

Stap 6
Stap 33
S16 Keuze hand

En niet Q0.6 Schuiven rechterdeuren openen

Led L38, Schuiven linkerdeuren sluiten / gesloten Q0.3**Sluiten = knipperen**

Stap 6
Stap 33

Gesloten = set

Stap 7
Stap 20
Stap 1

Reset = openen

Stap 2
Stap 15
Stap 26
S16 Keuze hand

Led L39, Rechterdeuren openen / geopend Q0.4**Openen = knipperen**

Stap 9
Stap 22

Geopend = set

Stap 10
Stap 23

Reset = sluiten

Stap 13
Stap 24
S16 Keuze hand

En niet Q0.0 Linkerdeuren openen

Led L41, Rechterdeuren sluiten / gesloten Q0.5**Sluiten = knipperen**

Stap 13
Stap 24

Gesloten = set

Stap 14
Stap 25
Stap 1

Reset = openen

Stap 9
Stap 22
S16 Keuze hand

Led L42, Schuiven rechterdeuren openen / geopend Q0.6**Openen = knipperen**

Stap 7
Stap 20

Geopend = set

Stap 8
Stap 21

Reset = sluiten

Stap 14
Stap 25
S16 Keuze hand

En niet Q0.2 Schuiven linkerdeuren openen

Led L44, Schuiven rechterdeuren sluiten / gesloten Q0.7**Sluiten = knipperen**

Stap 14
Stap 25

Gesloten = set

Stap 15
Stap 26
Stap 1

Reset = openen

Stap 7
Stap 20
S16 Keuze hand

8. Uitgangen van de in en uitvaarseinen

De in en uitvaarseinen worden geprogrammeerd d.m.v. set / reset elementen.

In uitgangstelling staat alles op rood. Als een deur gaat openen, dan wordt het groene licht al vrijgegeven.

Dit is een sein voor de schipper om zijn motor alvast te starten.

Led L46, Uitvaarsein links rood Q1.0

Set	Reset
Stap 1	Stap 29
Stap 30	S16 Keuze hand

Led L47, Uitvaarsein links groen Q1.1

Set	Reset
Stap 28	Stap 30
	S16 Keuze hand

Led L49, Uitvaarsein rechts rood Q1.2

Set	Reset
Stap 1	Stap 10
Stap 11	S16 Keuze hand

Led L50, Uitvaarsein rechts groen Q1.3

Set	Reset
Stap 9	Stap 11
	S16 Keuze hand

Led L52, Invaarsein links rood M10.2

Set	Reset
Stap 1	Stap 4
Stap 5	S16 Keuze hand

Led L53, Invaarsein links groen M10.3

Set	Reset
Stap 3	Stap 5
Stap 28	Stap 32
	S16 Keuze hand

Led L55, Invaarsein rechts rood M11.6

Set	Reset
Stap 1	Stap 23
Stap 24	S16 Keuze hand

Led L56, Invaarsein rechts groen M11.7

Set	Reset
Stap 9	Stap 13
Stap 22	Stap 24
	S16 Keuze hand

*De uitwerking van het Step 7 software programma is als Download beschikbaar op de site van Bustechnologie. Via File / Retrieve is dit project uitpakbaar binnen Step 7.
Step 7 V5.0.3 is de software versie waarmee dit project is gemaakt.*

9. Gebruikte hardware

Ondanks dat de hardware engineering van tevoren al is uitgewerkt, geven we hier een opsomming van de gebruikte Siemens hardware.

Omschrijving	Type nummer	Aantal
24VDC voeding	6ES7 307-1EA00-0AA0	1x
PLC 315-2DP	6ES7 315-2AF03-0AB0	1x
Batterij	6ES7 971-1AA00-0AA0	1x
Rail	6ES7 390-1AE80-0AA0	1x
Memory card	6ES7 951-0KF00-0AA0	1x
AS-i master CP342-2	6GK7 342-2AH01-0XA0	1x
Connector	6ES7 392-1AJ00-0AA0	1x
Input card	6ES7 321-1BL00-0AA0	1x
Output card	6ES7 322-1HH00-0AA0	1x
Connector	6ES7 392-1AJ00-0AA0	1x
AS-i voeding	3RX9 310-0AA00	1x
AS-i input/output	3RG9 001-0CC00	2x
Voet	3RG9 030-0AA00	2x

Auteur

Wim Tiebout
Siemens Nederland N.V.
Divisie, Industriële Producten en Energieverdeling
Afdeling, Technical Product Support van Automatiseringsproducten en –systemen
Tel: 070-3333555
Fax: 070-3333437

10. BIJLAGEN

10.1 Planning maken

Planning project Sluis met klemverbinding

	WEEK 1	WEEK 2	WEEK 3	WEEK 4	WEEK 5	WEEK 6	WEEK 7	WEEK 8	WEEK 9	WEEK 10
PLANNING MAKEN										
WERKING BESTUDEREN										
SOFTWARE BESTUDEREN										
IN-UITGANGSTABEL										
AANSLUITSCHEMA										
LADDERDIAGRAM										
FUNCTIEBLOKKEN										
PROGRAMMEREN IN SFC										
TESTEN										
BOOL VERGELIJK.										
TIJDVOLGORDE DIAGR.										
AANSLUITEN MET STEKERS										
HOOFDSTROOMSCHEMA										
KABELBEREKENING										
KLEMMENSTROOK										
KASTINDELING										
BEDRADINGSLIJST										
HOOFDSTROOM BEDRADEN										
PLC AANSLUITEN										
IN BEDRIJF STELLEN										
CALCULATIE										
GEbruiksaanwijzing										
VOOR EN NADELEN										

Planning project Sluis met steekverbinding

	WEEK 1	WEEK 2	WEEK 3	WEEK 4	WEEK 5	WEEK 6	WEEK 7	WEEK 8	WEEK 9	WEEK 10
PLANNING MAKEN										
WERKING BESTUDEREN										
SOFTWARE BESTUDEREN										
IN-UITGANGSTABEL										
AANSLUITSCHEMA										
LADDERDIAGRAM										
FUNCTIEBLOKKEN										
PROGRAMMEREN IN SFC										
TESTEN										
BOOL VERGELIJK.										
TIJDVOLGORDE DIAGR.										
AANSLUITEN MET STEKERS										
HOOFDSTROOMSCHEMA										
KABELBEREKENING										
KLEMMENSTROOK										
KASTINDELING										
BEDRADINGSLIJST										
HOOFDSTROOM BEDRADEN										
PLC AANSLUITEN										
IN BEDRIJF STELLEN										
CALCULATIE										
GEbruiksaanwijzing										
VOOR EN NADELEN										

10.2 In- en uitgangstabel**Melsec PLC**

Sluis Code	Naam	GVL naam (mmp) max(16char)	PLC ingang	Klemnr	NO/NC	Opmerking
16	Schak hand /auto	s16_ha_au_X17	X17	1-16	NO	Links bij sluispaneel
18	Eindschak linker deuren open	es18_li_dr_op_X0	X0	17-18	NO	Onder bij sluispaneel
19	Eindschak linker deuren dicht	es19_li_dr_di_X1	X1	17-19	NO	Onder bij sluispaneel
20	Eindschak linker schuiven open	es20_li_sf_op_X2	X2	17-20	NO	Onder bij sluispaneel
21	Eindschak linker schuiven dicht	es21_li_sf_di_X3	X3	17-21	NO	Onder bij sluispaneel
23	Eindschak rechter deuren open	es23_re_dr_op_X4	X4	22-23	NO	Onder bij sluispaneel
24	Eindschak rechter deuren dicht	es24_re_dr_di_X5	X5	22-24	NO	Onder bij sluispaneel
25	Eindschak rechter schuiven open	es25_re_sf_op_X6	X6	22-25	NO	Onder bij sluispaneel
26	Eindschak rechter schuiven dicht	es26_re_sf_di_X7	X7	22-26	NO	Onder bij sluispaneel
28	Drukknop nivo hoog water	pb28_ni_ho_w_X10	X10	27-28	NO	Onder bij sluispaneel
29	Drukknop nivo laag water	pb29_ni_la_w_X11	X11	27-29	NO	Onder bij sluispaneel
30	Drukknop boot links	pb30_bo_li_X12	X12	27-30	NO	Onder bij sluispaneel
31	Drukknop boot in kolk	pb31_bo_klk_X13	X13	27-31	NO	Onder bij sluispaneel
32	Drukknop boot rechts	pb32_bo_re_X14	X14	27-32	NO	Onder bij sluispaneel

Sluis Code	Naam	GVL naam (mmp) (max 16 char)	PLC uitgang	Klemnr	Last	Opmerking
33	Motor linker deuren openen	m33_li_dr_op_Y0	Y0	34-33	led/magn.schak	led of magneetschakelaaar C1 op praktijkbord
35	Motor linker deuren sluiten	m35_li_dr_sl_Y1	Y1	34-35	led/magn.schak	led of magneetschakelaaar C2 op praktijkbord
36	Motor linker schuiven openen	m36_li_sf_op_Y2	Y2	37-36	led/magn.schak	led of magneetschakelaaar C3 op praktijkbord
38	Motor linker schuiven sluiten	m38_li_sf_sl_Y3	Y3	37-38	led/magn.schak	led of magneetschakelaaar C4 op praktijkbord
39	Motor rechter deuren openen	m39_re_dr_op_Y4	Y4	40-39	led/magn.schak	led of magneetschakelaaar C5 op praktijkbord
41	Motor rechter deuren sluiten	m41_re_dr_sl_Y5	Y5	40-41	led/magn.schak	led of magneetschakelaaar C6 op praktijkbord
42	Motor rechter schuiven openen	m42_re_sf_op_Y6	Y6	43-42	led/magn.schak	led of magneetschakelaaar C7 op praktijkbord
44	Motor rechter schuiven sluiten	m44_re_sf_sl_Y7	Y7	43-44	led/magn.schak	led of magneetschakelaaar C8 op praktijkbord
46	Linker uitvaarsein rood	l46_li_us_rd_Y10	Y10	45-46	led/lamp	led of lamp
47	Linker uitvaarsein groen	l47_li_us_gr_Y11	Y11	45-47	led/lamp	led of lamp
49	Rechter uitvaarsein rood	l49_re_us_rd_Y12	Y12	48-49	led/lamp	led of lamp
50	Rechter uitvaarsein groen	l50_re_us_gr_Y13	Y13	48-50	led/lamp	led of lamp
52	Linker invaarsein rood	l52_li_is_rd_Y14	Y14	51-52	led/lamp	led of lamp
53	Linker invaarsein groen	l53_li_is_gr_Y15	Y15	51-53	led/lamp	led of lamp
55	Rechter invaarsein rood	l55_re_is_rd_Y16	Y16	54-55	led/lamp	led of lamp
56	Rechter invaarsein groen	l56_re_is_gr_Y17	Y17	54-56	led/lamp	led of lamp

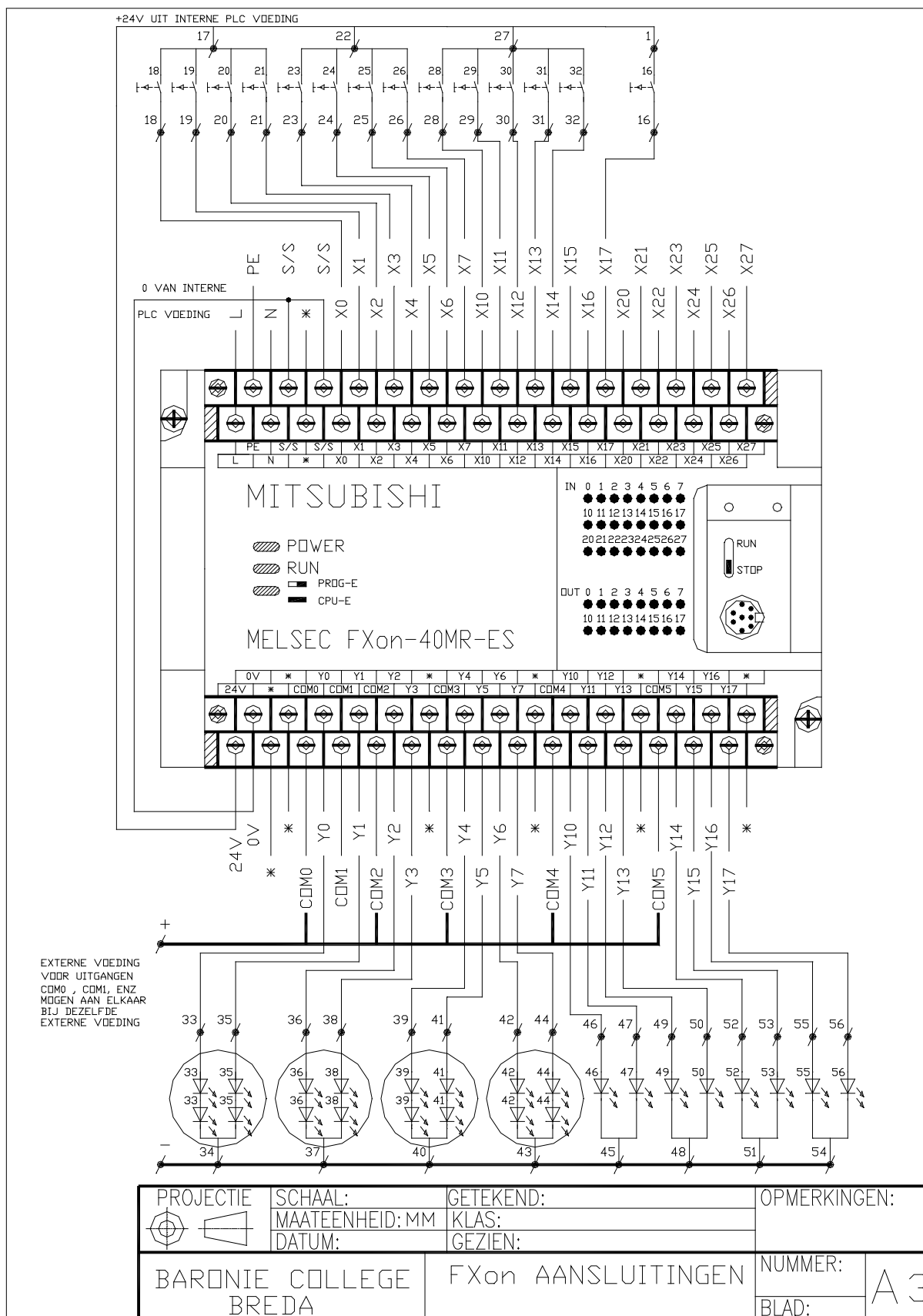
Siemens PLC

Sluis Code	Naam	GVL naam (mmp)	PLC ingang	Klemnr	NO/NC	Opmerking
16	Schak hand /auto	s16_ha_au I1.5	I1.5	1-16	NO	Links bij sluispaneel
18	Eindschak linker deuren open	es18_li_dr_op I0.0	I0.0	17-18	NO	Onder bij sluispaneel
19	Eindschak linker deuren dicht	es19_li_dr_di I0.1	I0.1	17-19	NO	Onder bij sluispaneel
20	Eindschak linker schuiven open	es20_li_sf_op I0.2	I0.2	17-20	NO	Onder bij sluispaneel
21	Eindschak linker schuiven dicht	es21_li_sf_di I0.3	I0.3	17-21	NO	Onder bij sluispaneel
23	Eindschak rechter deuren open	es23_re_dr_op I0.4	I0.4	22-23	NO	Onder bij sluispaneel
24	Eindschak rechter deuren dicht	es24_re_dr_di I0.5	I0.5	22-24	NO	Onder bij sluispaneel
25	Eindschak rechter schuiven open	es25_re_sf_op I0.6	I0.6	22-25	NO	Onder bij sluispaneel
26	Eindschak rechter schuiven dicht	es26_re_sf_di I0.7	I0.7	22-26	NO	Onder bij sluispaneel
28	Drukknop nivo hoog water	pb28_ni_ho_w I1.0	I1.0	27-28	NO	Onder bij sluispaneel
29	Drukknop nivo laag water	pb29_ni_la_w I1.1	I1.1	27-29	NO	Onder bij sluispaneel
30	Drukknop boot links	pb30_bo_li I1.2	I1.2	27-30	NO	Onder bij sluispaneel
31	Drukknop boot in kolk	pb31_bo_klk I1.3	I1.3	27-31	NO	Onder bij sluispaneel
32	Drukknop boot rechts	pb32_bo_re I1.4	I1.4	27-32	NO	Onder bij sluispaneel

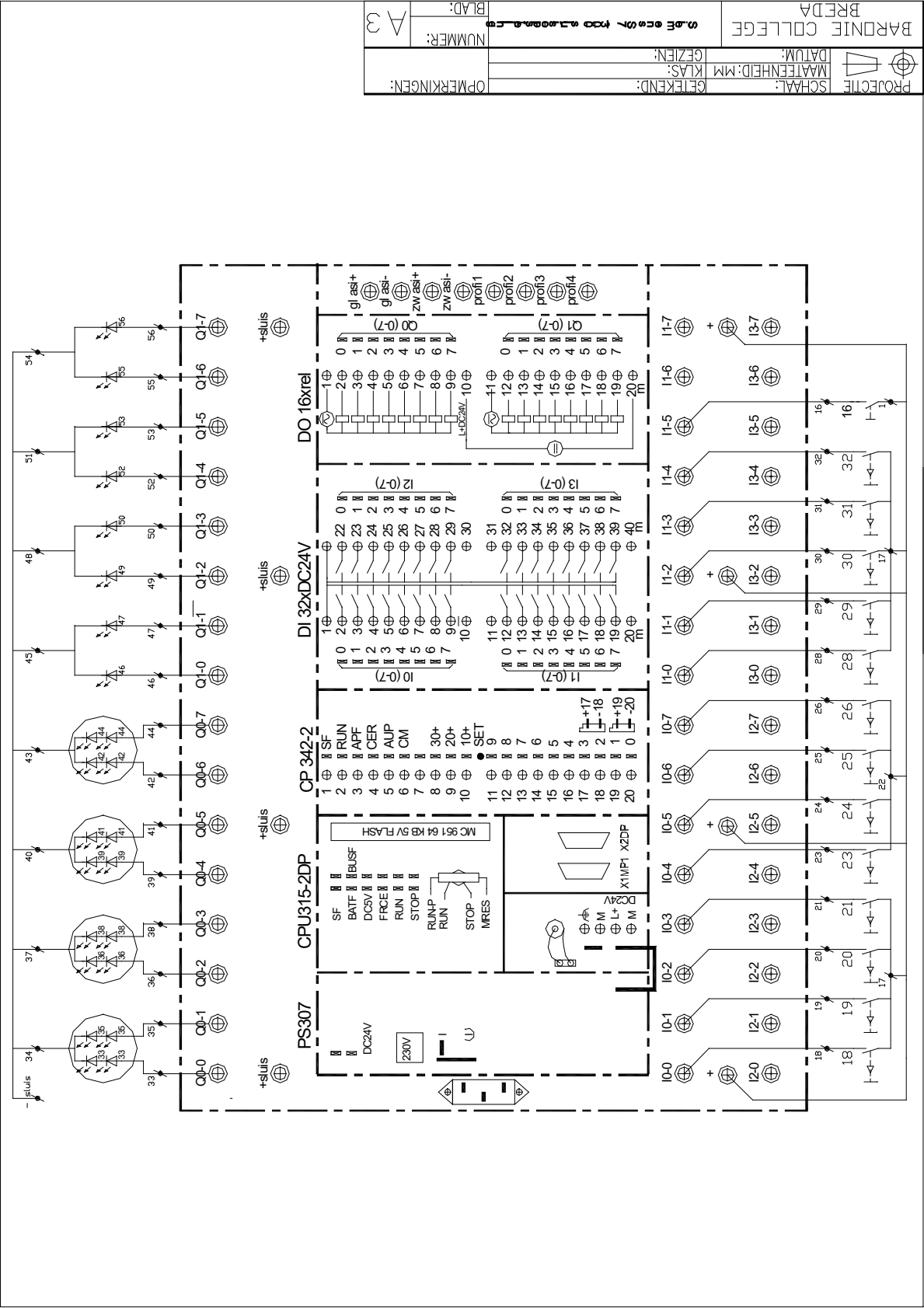
Sluis Code	Naam	GVL naam (mmp) (max 16 char)	PLC uitgang	Klemnr	Last	Opmerking
33	Motor linker deuren openen	m33_li_dr_op Q0.0	Q0.0	34-33	led/magn.schak	led of magneetschakelaaar C1 op praktijkbord
35	Motor linker deuren sluiten	m35_li_dr_sl Q0.1	Q0.1	34-35	led/magn.schak	led of magneetschakelaaar C2 op praktijkbord
36	Motor linker schuiven openen	m36_li_sf_op Q0.2	Q0.2	37-36	led/magn.schak	led of magneetschakelaaar C3 op praktijkbord
38	Motor linker schuiven sluiten	m38_li_sf_sl Q0.3	Q0.3	37-38	led/magn.schak	led of magneetschakelaaar C4 op praktijkbord
39	Motor rechter deuren openen	m39_re_dr_op Q0.4	Q0.4	40-39	led/magn.schak	led of magneetschakelaaar C5 op praktijkbord
41	Motor rechter deuren sluiten	m41_re_dr_sl Q0.5	Q0.5	40-41	led/magn.schak	led of magneetschakelaaar C6 op praktijkbord
42	Motor rechter schuiven openen	m42_re_sf_op Q0.6	Q0.6	43-42	led/magn.schak	led of magneetschakelaaar C7 op praktijkbord
44	Motor rechter schuiven sluiten	m44_re_sf_sl Q0.7	Q0.7	43-44	led/magn.schak	led of magneetschakelaaar C8 op praktijkbord
46	Linker uitvaarsein rood	l46_li_us_rd Q1.0	Q1.0	45-46	led/lamp	led of lamp
47	Linker uitvaarsein groen	l47_li_us_gr Q1.1	Q1.1	45-47	led/lamp	led of lamp
49	Rechter uitvaarsein rood	l49_re_us_rd Q1.2	Q1.2	48-49	led/lamp	led of lamp
50	Rechter uitvaarsein groen	l50_re_us_gr Q1.3	Q1.3	48-50	led/lamp	led of lamp
52	Linker invaarsein rood	l52_li_is_rd Q1.4	Q1.4	51-52	led/lamp	led of lamp
53	Linker invaarsein groen	l53_li_is_gr Q1.5	Q1.5	51-53	led/lamp	led of lamp
55	Rechter invaarsein rood	l55_re_is_rd Q1.6	Q1.6	54-55	led/lamp	led of lamp
56	Rechter invaarsein groen	l56_re_is_gr Q1.7	Q1.7	54-56	led/lamp	led of lamp

10.3 Aansluitschema

Melsec PLC

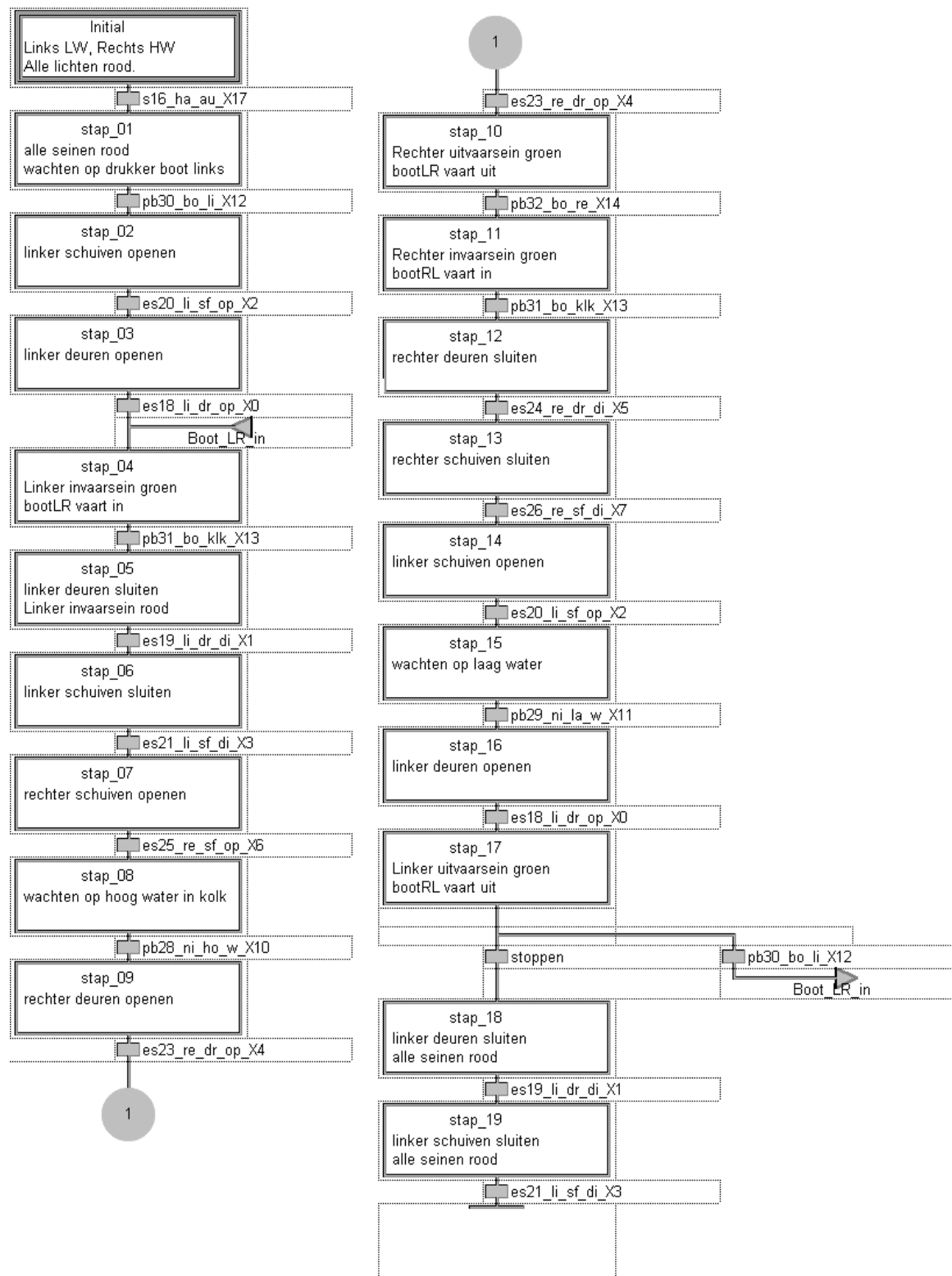


Siemens PLC

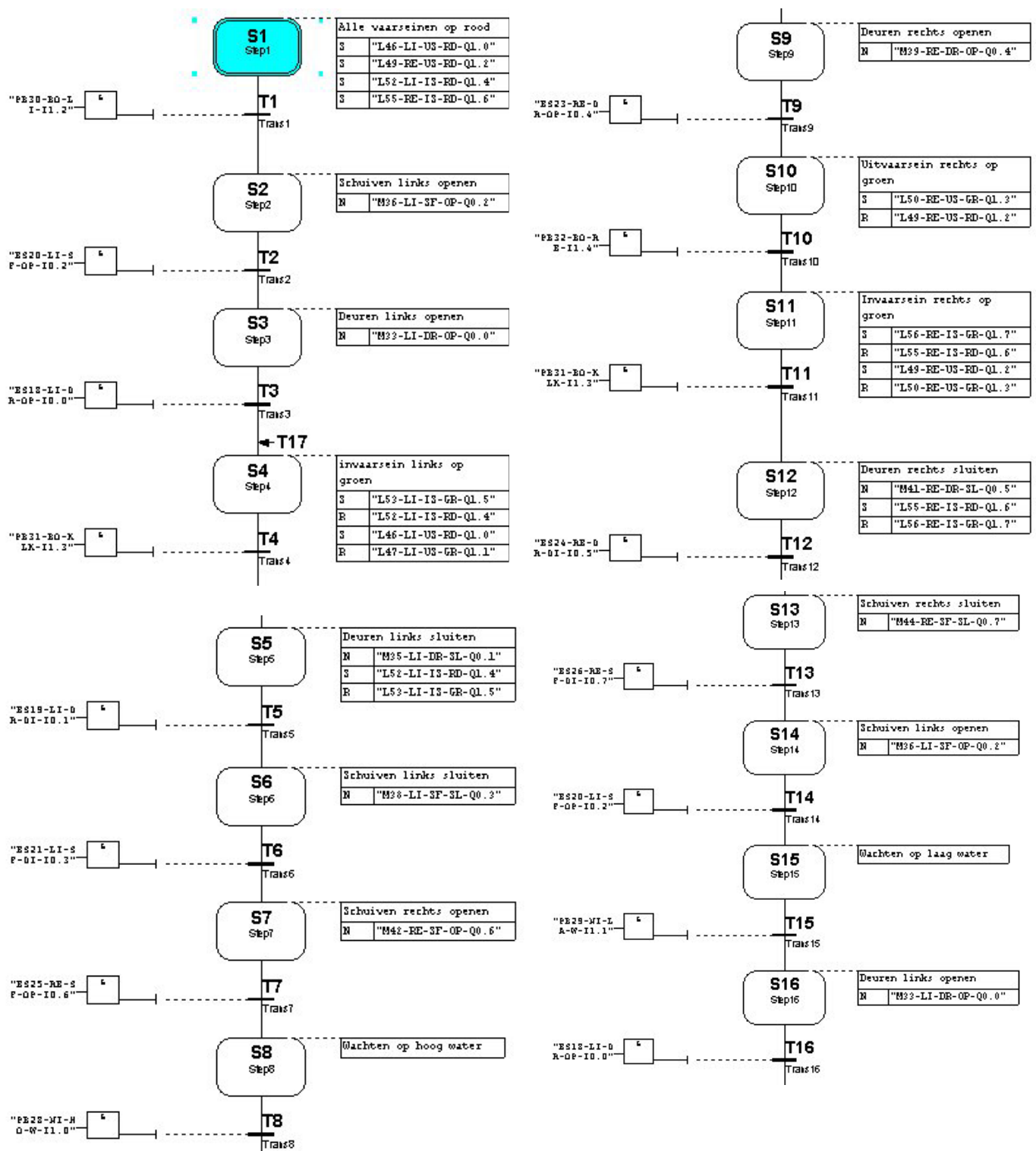


PROJECTIE	SCHAAK:	OPMERKINGEN:
MAATENHEID: MM	GEZIEEN:	
DATUM:	KLAS:	
BARDONIE COLLEGE	NUMMER:	
BREDA	BLAD:	A3

10.4 Programmeren in SFC Melsec PLC



Siemens PLC



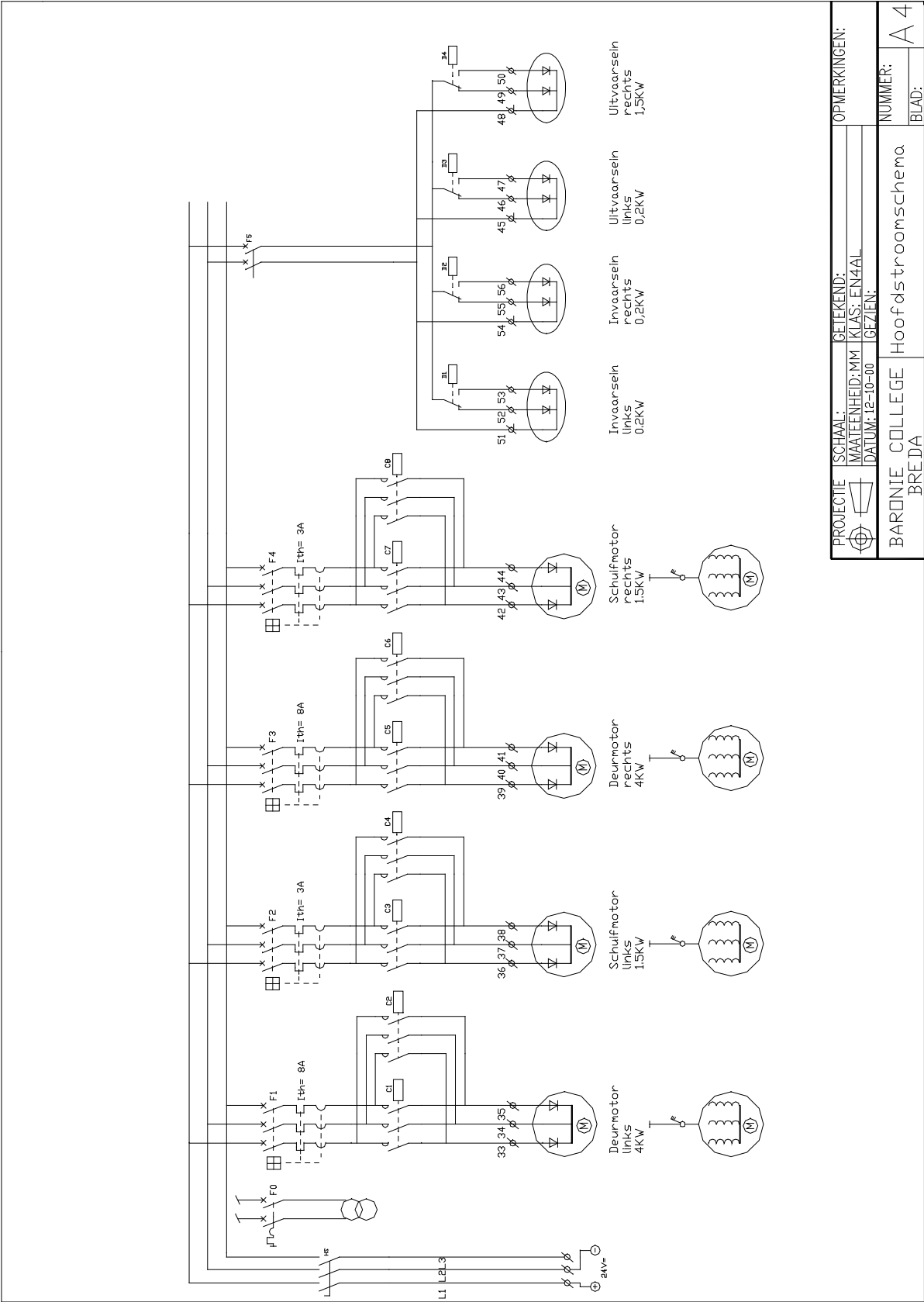
10.5 Booleaanse vergelijkingen

Nog in bewerking

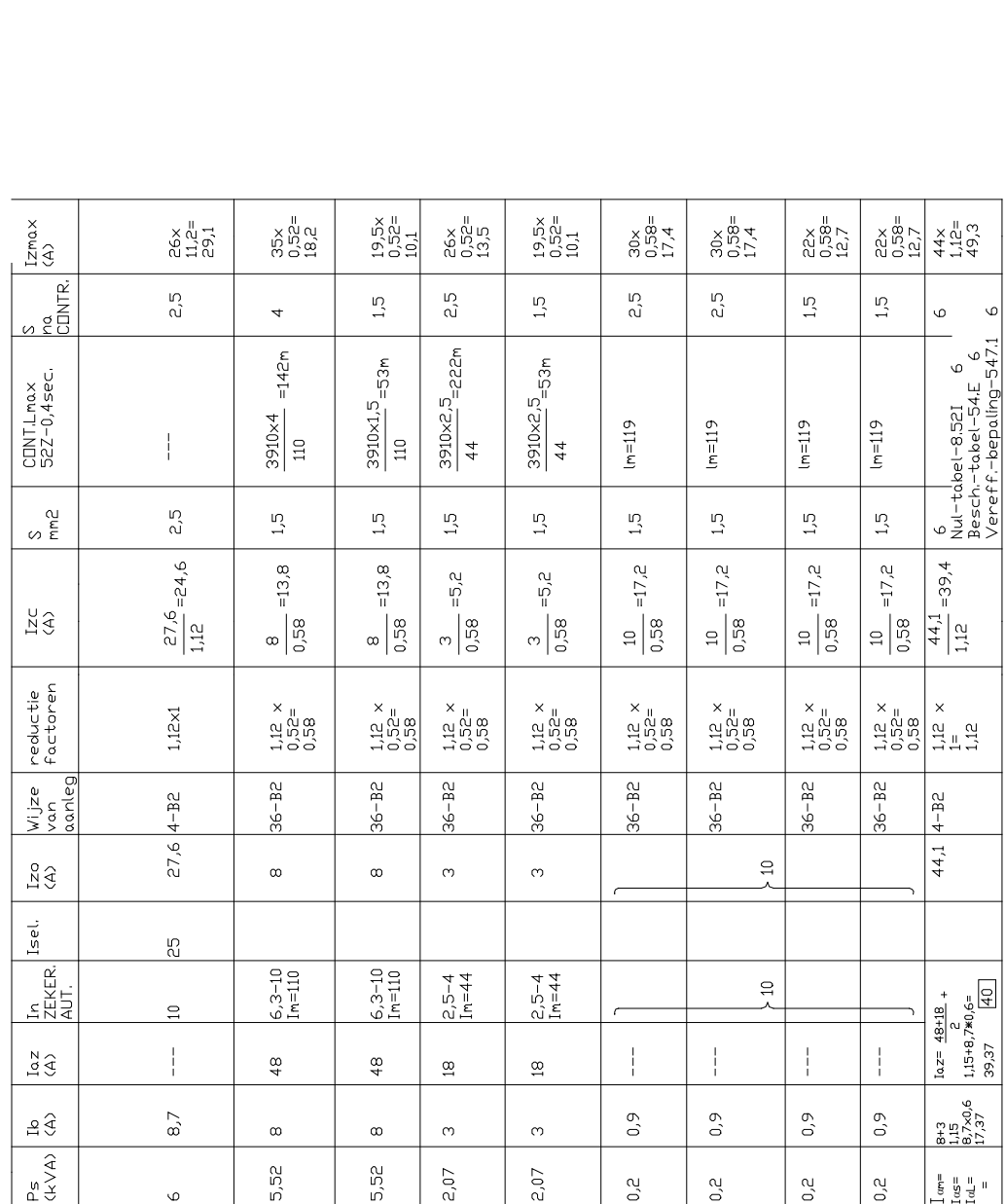
10.6 *Tijdvolgorde diagram*

	VOORWAARDEN	SCH. HAND/AUTO	DRK. BOOT LINKS	ES. L-SCHUIVEN OPEN	ES. L-DEUREN OPEN	DRK. BOOT IN KOLK	ES. L-DEUREN DICT	ES. L-SCHUIVEN DICT	ES. R-SCHUIVEN OPEN	DRK. HOOG WATER	ES. R-DEUREN DICT	DRK. BOOT RECHTS	INVAREN	DRK. BOOT IN KOLK	ES. R-DEUREN DICT	ES. R-SCHUIVEN DICT	ES. L-SCHUIVEN OPEN	DRK. LAAG WATER	ES. L-DEUREN OPEN	DRK. BOOT LINKS
ACTIES	NR	16	30	20	18	31	19	21	25	28	23	32		31	24	26	20	29	18	30
LINKER SCHUIVEN OPENEN	36																			
LINKER SCHUIVEN SLUITEN	38																			
LINKER DEUREN OPENEN	33																			
LINKER DEUREN SLUITEN	35																			
LINKER INVAARSEIN ROOD	52																			
LINKER INVAARSEIN GROEN	53																			
LINKER UITVAARSEIN ROOD	46																			
LINKER UITVAARSEIN GROEN	47																			
RECHTER SCHUIVEN OPENEN	42																			
RECHTER SCHUIVEN SLUITEN	44																			
RECHTER DEUREN OPENEN	39																			
RECHTER DEUREN SLUITEN	41																			
RECHTER INVAARSEIN ROOD	55																			
RECHTER INVAARSEIN GROEN	56																			
RECHTER UITVAARSEIN ROOD	49																			
RECHTER UITVAARSEIN GROEN	50																			
WACHTTIJD HOOG WATER																				
WACHTTIJD LAAG WATER																				

10.7 Hoofdstroom schema tekenen



10.8 Kabelberekening

												
P _s (kVA)	I _b (A)	I _{o2} (A)	I _n ZEKER. AUT.	I _{sel.}	I _{zo} (A)	Wijze van aanleg	reductie Factoren	I _{zc} (A)	S mm ²	CONT.L _{max} 52Z-0,4sec.	S na CONTR.	I _{zmax} (A)
6	8,7	---	10	25	27,6	4-B2	1,12x1	$\frac{27,6}{1,12}=24,6$	2,5	---	2,5	$\frac{26 \times 11,2}{29,1}=11,2$
5,52	8	48	6,3-10 I _m =110		8	36-B2	$1,12 \times \frac{0,52}{0,58}$	$\frac{8}{0,58}=13,8$	1,5	$\frac{3910 \times 4}{110}=142m$	4	$\frac{35 \times 0,52}{18,2}=18,2$
5,52	8	48	6,3-10 I _m =110		8	36-B2	$1,12 \times \frac{0,52}{0,58}$	$\frac{8}{0,58}=13,8$	1,5	$\frac{3910 \times 1,5}{110}=53m$	1,5	$\frac{19,5 \times 0,52}{10,1}=10,1$
2,07	3	18	2,5-4 I _m =44		3	36-B2	$1,12 \times \frac{0,52}{0,58}$	$\frac{3}{0,58}=5,2$	1,5	$\frac{3910 \times 2,5}{44}=222m$	2,5	$\frac{26 \times 0,52}{13,5}=13,5$
2,07	3	18	2,5-4 I _m =44		3	36-B2	$1,12 \times \frac{0,52}{0,58}$	$\frac{3}{0,58}=5,2$	1,5	$\frac{3910 \times 2,5}{44}=53m$	1,5	$\frac{19,5 \times 0,52}{10,1}=10,1$
0,2	0,9	---				36-B2	$1,12 \times \frac{0,52}{0,58}$	$\frac{10}{0,58}=17,2$	1,5	I _m =119	2,5	$\frac{30 \times 0,58}{17,4}=17,4$
0,2	0,9	---				36-B2	$1,12 \times \frac{0,52}{0,58}$	$\frac{10}{0,58}=17,2$	1,5	I _m =119	2,5	$\frac{30 \times 0,58}{17,4}=17,4$
0,2	0,9	---				36-B2	$1,12 \times \frac{0,52}{0,58}$	$\frac{10}{0,58}=17,2$	1,5	I _m =119	1,5	$\frac{22 \times 0,58}{12,7}=12,7$
0,2	0,9	---				36-B2	$1,12 \times \frac{0,52}{0,58}$	$\frac{10}{0,58}=17,2$	1,5	I _m =119	1,5	$\frac{22 \times 0,58}{12,7}=12,7$
$I_{om} = \frac{8 \times 3}{1,15} = 20,87$ $I_{os} = \frac{8,7 \times 0,6}{17,37} = 0,3$ $I_{ol} = \frac{17,37}{39,37} = 0,44$	8x3 1,15 8,7x0,6 17,37	$I_{o2} = \frac{48 \times 18}{2} = 432$ $\frac{1,15 \times 8,7 \times 0,6}{39,37} = 0,15$	$\frac{48}{2} = 24$ $\frac{1,15 \times 8,7 \times 0,6}{40} = 0,14$ 40		44,1	4-B2	$1,12 \times \frac{0,52}{0,58}$	$\frac{44,1}{1,12}=39,4$	6	Nul-tabel-8,521 Besch.-tabel-54E Vereff.-bepaling-547,1	6	$\frac{44 \times 1,12}{49,3}=1,12$

PROJECTIE: SCHAAK: GETEKEND: OPMERKINGEN:

MAATEENHEID: MM

KLAS: EN4AL

DATUM: 29-10-00

GEZIEN:

BARDONIE COLLEGE

Kabelberekeningen

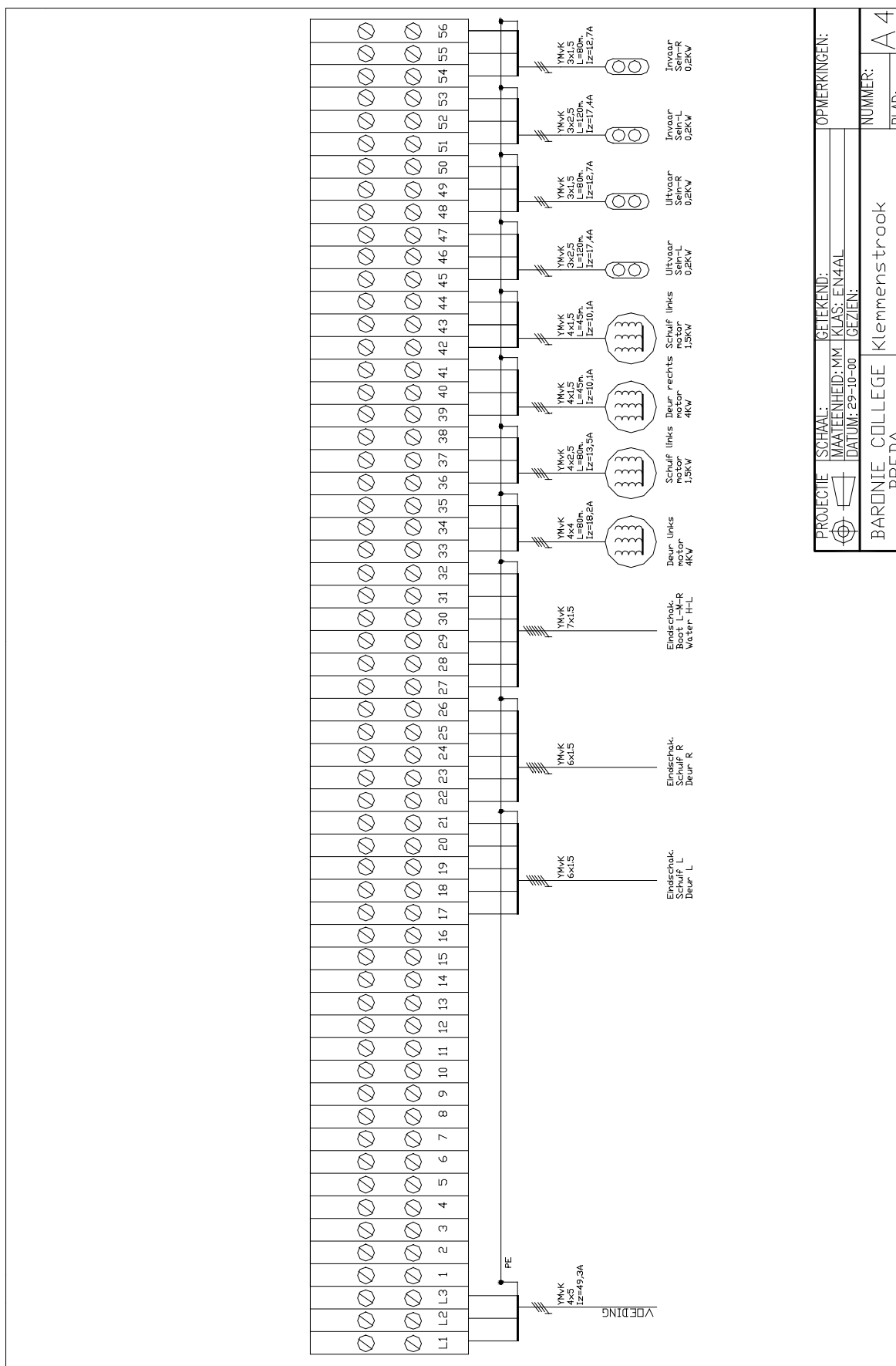
BREDA

NUMMER:

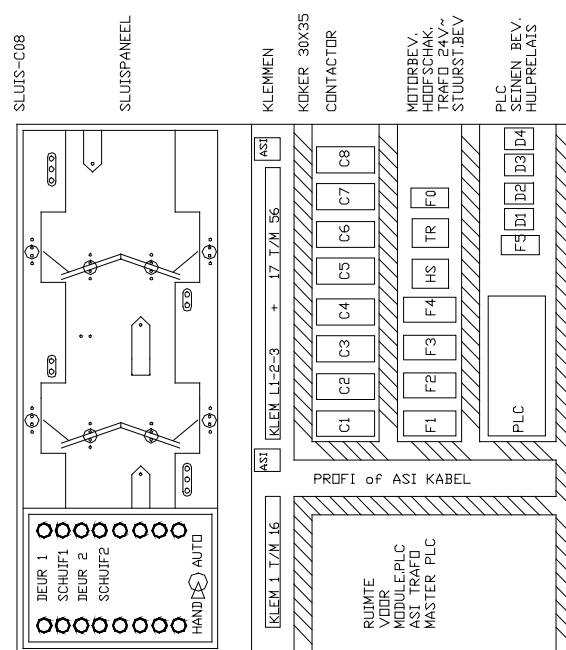
BLAD:

A 4

10.9 Klemmenstrook tekenen



10.10 Kastindeling tekenen



	PROJECTIE	SCHAAL:	GETEKEND: Joost Verberk	OPMERKINGEN:
		MAATEENHEID: MM	KLAS: EN4AL	
		DATUM: 12-10-00	GEZIGEN:	
BARONIE COLLEGE		BURD AANZICHT		NUMMER: 4

10.11 Bedradingslijst**Voor steekverbinding melsec PLC**

DRAAD NUMMER	DRAAD KLEUR	VAN	NAAR	OMSCHRIJVING
n.v.t.	blauw	0V PLC	S/S PLC	
	groen	24V PLC	1-17-22-27 paneel	voeding ingangen
	zwart	X17 PLC	16 paneel	ingang
	zwart	X0 PLC	18 paneel	
	zwart	X1 PLC	19 paneel	
	zwart	X2 PLC	20 paneel	
	zwart	X3 PLC	21 paneel	
	zwart	X4 PLC	23 paneel	
	zwart	X5 PLC	24 paneel	
	zwart	X6 PLC	25 paneel	
	zwart	X7 PLC	26 paneel	
	zwart	X10 PLC	28 paneel	
	zwart	X11 PLC	29 paneel	
	zwart	X12 PLC	30 paneel	
	zwart	X13 PLC	31 paneel	
	zwart	X14 PLC	32 paneel	
	rood	plus 24V paneel.	COM1-2-3-4-5 PLC	voeding uitgangen
	blauw	min 24V paneel	34-37-40-43-45-48-51-54 paneel	min uitgangen
	geel	Y0 PLC	33 paneel	uitgang
	geel	Y1 PLC	35 paneel	
	geel	Y2 PLC	36 paneel	
	geel	Y3 PLC	38 paneel	
	geel	Y4 PLC	39 paneel	
	geel	Y5 PLC	41 paneel	
	geel	Y6 PLC	42 paneel	
	geel	Y7 PLC	44 paneel	
	geel	Y10 PLC	46 paneel	
	geel	Y11 PLC	47 paneel	
	geel	Y12 PLC	49 paneel	
	geel	Y13 PLC	50 paneel	
	geel	Y14 PLC	52 paneel	
	geel	Y15 PLC	53 paneel	
	geel	Y16 PLC	55 paneel	
	geel	Y17 PLC	56 paneel	