

Toegepaste Informatica

voor stap
voor stap

De docenten cursus

0 **Toegepaste Informatica.** *Stap voor Stap.*

0.1 **Inleiding.**

Tijdens deze cursus maakt u kennis met de nieuwe methode voor TIBBLTO Stap voor stap. Deze methode is geschikt voor alle niveaus. De meeste tijd zal besteed worden aan het gebruik van de nieuwe software en hardware. Een ieder die deze cursus volgt, krijgt deze nieuwe spullen op de cursusdag zelf.

Per werkplek leert u wat gedaan moet worden om deze geschikt te maken voor gebruik met de nieuwe methode.

Van elke werkplek vindt u eerst een omschrijving van de veranderingen.

0.2 **Werkplek 1 Verkeerslichten.**

Voor deze werkplek wordt software gebruikt die speciaal geschreven is voor de verkeerslichten. Er zal dus een computer bij deze werkplek moeten staan. Omdat de PLC door de computer aangestuurd wordt, zal er tussen de Computer en de PLC een kabel aangesloten moeten worden.

In het computerprogramma zijn 80 meerkeuzevragen met een leerling volgsysteem opgenomen. Voordat leerlingen met deze werkplek kunnen werken, moet u de leerling namen per klas invoeren. Deze ingevoerde namen kunt u ook voor de booreenheid gebruiken, waar hetzelfde volgsysteem gebruikt wordt.

In deze cursus leert u of de verbinding tussen de computer en de PLC goed werkt. Tevens leert u hoe u problemen met de software en de hardware kunt voorkomen of oplossen.

Ook de werking van het leerling volgsysteem wordt voor een deel besproken. Dat wat niet besproken wordt komt aan bod bij de booreenheid.

0.3 **Werkplek 2 Booreenheid.**

Voor deze werkplek wordt software gebruikt die speciaal geschreven is voor de booreenheid. Er zal dus een computer bij deze werkplek moeten staan. Omdat de PLC door de computer aangestuurd wordt, zal er tussen de Computer en de PLC een kabel aangesloten moeten worden.

In het computerprogramma zijn 80 meerkeuzevragen met een leerling volgsysteem opgenomen. Voordat leerlingen met deze werkplek kunnen werken, moet u de leerling namen per klas invoeren. Deze ingevoerde namen kunt u ook voor de verkeerslichten gebruiken, waar hetzelfde volgsysteem gebruikt wordt.

In deze cursus leert u of de verbinding tussen de computer en de PLC goed werkt. Tevens leert u hoe u problemen met de software en de hardware kunt voorkomen of oplossen.

De snelheid van de animatie kan ingesteld worden. U ziet hoe u dat moet doen, zonder dat de leerlingen er mee te maken krijgen.

De werking van het leerling volgsysteem wordt voor een deel besproken dat wat niet besproken wordt komt aan bod bij de verkeerslichten.

In de les wordt gebruik gemaakt van programma's die in het PLC geheugen moeten zitten. U leert hoe u kunt zien of deze programma's nog wel 'geladen' zijn.

0.4 Werkplek 3 Cintech.

Bij de cintech interface is er voor gekozen dat de leerling zo weinig mogelijk typewerk hoeft te verrichten. Daarom zijn de cintech besturingsprogramma's in een 'raamwerk' programma opgenomen.

Deze software kan gebruikt worden op elke IBM compatible computer. Natuurlijk is met een kleurenscherm het beeld het mooist. Elke schakeling kunt u opbouwen en testen, zodat u weet welke problemen eventueel kunnen voorkomen.

Bij deze werkplek werd vanaf het begin al een computer gebruikt. Alleen een muis zal bij sommigen nog aangeschaft en geïnstalleerd moeten worden.

0.5 Werkplek 4 Palletmagazijn.

Voor het palletmagazijn wordt gebruik gemaakt van dezelfde software als voor het VBO boek 'Technische Informatica'. Dus weinig veranderingen wat software betreft.

De les in het boek maakt gebruik van verschillende demo's. Om te voorkomen dat deze gewist of gewijzigd worden, kunt u deze beter apart in een SUB-DIR bewaren en van hieruit kopiëren bij het starten.

Ook het wissen van oude .XYZ programma's wordt besproken.

0.6 Werkplek 5 en 6 Robocad.

Het meest voorkomende probleem is dat ROBOCAD op verschillende manieren kan starten. Menu's kunnen wel of niet op het scherm staan, afhankelijk van wat de voorgaande leerlingen gedaan hebben. (Bewaar Setup).

Er wordt een systeem gebruikt, waarbij aan het begin van de les (starten van Robocad) de standaard configuratie bestanden naar de Robocad subdirectory gekopieerd worden.

Ook het instellen van de printer en de plotter komen aan bod.

0.7 Werkplek 7 Schakelen.

Omdat werkplek 1 en 2 de nodige aandacht verdienen, zullen we hier ingaan op het laden van PLC programma's in het PLC geheugen, door gebruik te maken van F2com of Easycom.

Op de disk met de software staan de PLC programma's zoals deze in de methode gebruikt worden.

0.8 Werkplek 8 Robotarm.

Voor de robotarm wordt gebruik gemaakt van nieuwe software. Dus er moet een computer met een muis aangeschaft worden.

In de les wordt er van uitgegaan dat de robotarm op de handbesturing en op de computer aangesloten is. Daarom wordt gebruik gemaakt van een printerswitch, waardoor men met een knop de gewenste besturing kan kiezen.

U maakt kennis met de manier waarop het programma werkt. Tevens kunt u de leerling opdrachten uit het boek uitvoeren.

0.9 Alle werkplekken.

Welke methoden zijn beschikbaar en waar zijn deze voor bedoeld.

Maximaal aantal leerlingen voor deze methode. (16)

Een draaischema voor gebruik in het TIBBLTO lokaal.

1. De Verkeerslichten. Module 1

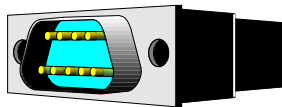
1.1 Inleiding.

De les in het werkboek begint met een introductie op de verkeerslichten. De leerlingen schakelen de lichten met de hand m.b.v. de schakelaars op het model. Na een aantal vragen leert de leerling hoe hij de software moet gebruiken en de werking van het wachtwoord. Dit wachtwoord moet hij in zijn werkboek opschrijven.

Daarna leert de leerling hoe het programma afgesloten moet worden. Wanneer dit bekend is kunnen de theorie lessen op de computer beginnen.

1.2 Het aansluiten van de PLC op de computer.

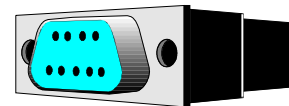
Tijdens de meeste lessen wordt de PLC door de computer aangestuurd. Daarom moet de PLC met een speciale kabel aangesloten worden op de computer. Deze kabel wordt door FESTO geleverd. Art. Nr. 275120



Een D-9 male connector.

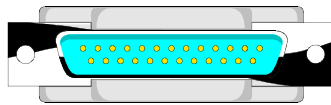
Op de meeste computers zijn 2 com poorten aangebracht. Er komen 2 soorten voor. 9-pins en 25-pins. Let er op dat de connector op de computer penntjes moet hebben. (Male).

Meestal is op een computer ook een connector met gaatjes aanwezig. (Female) Dit is dan de printerpoort. Hierop kan bijvoorbeeld ook de robotarm worden aangesloten.



Een D-9 Female connector.

De kabel van FESTO is voorzien van een **D 25**-gaatjes connector. (Female). Meestal kunt u deze direct op de computer aansluiten.



Een D-25 connector.

Steeds meer computers worden voorzien van twee 9-pins connectoren.

In dat geval moet u een verloopstukje aanschaffen. Bij Vobis, Escom, Dixons enz. zijn deze voor +/- f 7.50 verkrijgbaar.

U moet dan een verloopstuk van D-25 (Male) naar D-9 (Female) hebben.

Let goed op want het bekende muis verloopstuk is precies verkeerd.

Als de 25-gaats connector aangesloten is op de computer, moet de andere zijde van de kabel op de PLC aangesloten worden. Let goed op de positie van de stekker. Rechts op de PLC moet deze aangesloten worden. Steek de stekker in de PLC en vergrendel deze door de gekartelde bus te verdraaien.

Wanneer we de software starten, kunnen we zien of de verbinding in orde is.

1.3 **Het installeren van de software.**

Op de disk staat een eenvoudige installatie routine. We gebruiken dit om de software op de harde schijf C: te installeren.

- Zet de computer bij de werkplek aan en wacht tot de DOS prompt op het scherm staat.
- Typ in **CD** zodat u zeker weet dat u in de root directory staat.
- Plaats de disk in de A:drive en typ in **A:SETUP**

Op schijf **C:** worden twee SUB-DIR's gemaakt, nl. **VERKEER** en **BOOREENH**

In deze sub-dirs worden de bijbehorende bestanden voor de betreffende programma's gekopieerd.

In de subdirectory **VERKEER** moeten de volgende bestanden staan.

Bestand	Omschrijving
VERKEER.EXE	Dit is het programma voor de verkeerslichten.
VERKEER.ICO	Dit is een icoon, voor gebruik onder Windows 3.11 of 95.
VERKEER.GEG	In dit bestand worden de leerling namen en resultaten bewaard.
A.GRP	Een plaatje met de letter A.
B.GRP	Een plaatje met de letter B.
STRAAT.GRP	Een plaatje met de tekst STRAAT.
PLCTBORD.GRP	Een plaatje van het toetsenbord van de PLC.
RACEHOOG.GRP	Een plaatje van een auto.
RACEZAK.GRP	Een plaatje van een auto.
RACELINK.GRP	Een plaatje van een auto.
RACERECH.GRP	Een plaatje van een auto.
VRACHT.GRP	Een plaatje van een vrachtautootje.

Wanneer een van de bestanden niet in de subdirectory staat werkt het programma niet naar behoren. Als een bestand niet gevonden wordt, stopt het met uitvoeren.

1.4 **Het starten van de software.**

Het programma voor de verkeerslichten staat in de subdirectory **VERKEER** op de harde schijf.

- Typ in **CD VERKEER**

Op het scherm staat nu **C:\VERKEER>**

- Typ in **VERKEER**

Op het scherm zal informatie over het gebruik van het programma verschijnen.

- Lees de informatie die op het scherm staat.

U hebt gezien dat het programma met een aantal opties gestart kan worden. Door deze optie toe te voegen, wordt het beeld zoals dat nu op het scherm staat overgeslagen.


Zo kunt u voorkomen dat de leerlingen een verkeerde COM-poort invoeren. Wanneer een verkeerde poort ingevoerd wordt, is de kans groot dat de muis het niet meer doet. U moet dan de computer opnieuw opstarten, of de muisdriver opnieuw laden.

- Typ in **0** (nul).

Het programma gaat er nu van uit dat er geen PLC aangesloten is. Op het scherm worden de namen van de ingevoerde klassen getoond. Bij het installeren is er een klas met een leerling ingevoerd.

1.5 Invoeren van klassen met leerlingen.


Voordat leerlingen met het programma aan de gang gaan, moeten de namen van ze ingevoerd worden. U gaat als oefening 2 klassen invoeren, met elk 4 leerlingen.

- Klik op , of druk op de **L** van het toetsenbord.

De witte letters op het scherm zijn z.g. sneltoetsen.

- Typ het wachtwoord in **IKBENLIEF**<Enter>

Op het scherm wordt het hoofdmenu van de leraarmodule getekend.

- Klik op , of druk op de **H** van het toetsenbord.

- Klik op een ingevoerde klas.

- Klik op , of druk op de **I** van het toetsenbord.

Er wordt gevraagd of u een klas wilt invoegen.

- Klik op <J>**a**.

Links op het scherm staan puntjes waar u de naam van de klas kunt invoeren.



- Typ in **METAAL** <Enter>

Er kunnen namen van leerlingen ingevoerd worden. Later gaan we in op de verschillende manieren van invoeren van namen.

- Voer de volgende namen in.
- Typ in **Jeroen**<Enter> <Enter> **Buitenlust**<Enter>
Gerrit<Enter> **van de**<Enter> **Broek**<Enter>
Jean Paul<Enter> **van**<Enter> **Gastel**<Enter>
Jaap<Enter> <Enter> **Bos**<Enter>
<Enter> <Enter> <Enter>

Op de schijf staan de namen van de ingevoerde leerlingen. U stopt met het invoeren van leerlingen door 3 maal op <Enter> te drukken.

- Klik op **<I>nvoegen klas .**, of druk op de **I** van het toetsenbord.
- Klik op <J>**a**.

Links op het scherm staan puntjes waar u de naam van de klas kunt invoeren.

- Typ in **ELECTRO**<Enter>
- Typ in **Jeroen en**<Enter> <Enter> **Gerrit**<Enter>
Peter en<Enter> <Enter> **Marieke**<Enter>
Judith &<Enter> <Enter> **Jaap**<Enter>
Hans &<Enter> <Enter> **Grietje**<Enter>
<Enter> <Enter> <Enter>

U zult straks zien waarom we de namen op twee verschillende manieren hebben ingevoerd.

U kunt in totaal 16 klassen invoeren. Voor deze cursus hebben we op dit moment genoeg om mee te werken en te oefenen.

- Klik op **<T>erug naar het Leraarmenu .**
- Klik op <S>**toppen**.
klik nogmaals op <S>**toppen**. om terug te gaan naar DOS.

1.6 **Het starten met aangesloten PLC**

U bent weer terug in DOS. Van hieruit zullen we het programma zo starten dat de leerling meteen de namen van de ingevoerde klassen op het scherm ziet staan. U moet zelf uitzoeken op welke poort de PLC aangesloten is.

Kijk daarvoor eventueel naar de aansluitingen achterop de computer.

Ook kunt u de muisdriver nog een keer starten. (MOUSE.EXE)

Meestal staat dan op het scherm op welke COM-poort de muis aangesloten is.

De PLC zal dan wel op de andere poort aangesloten zijn.

- Zorg er voor dat de PLC aanstaat.
Start het programma op met de optie 1 of 2, afhankelijk van de poort waar de PLC op aangesloten is.
Dus VERKEER/1 of VERKEER/2

Op het scherm kunt u zien dat de computer contact zoekt met de PLC. Normaal gesproken zal er een verbinding op 4800 baud met de PLC in stand gebracht worden.

Daarna worden van disk de klas en leerling gegevens gelezen. Op het scherm worden de ingevoerde klassen op een knop geplaatst.

1.7 Een les op de computer volgen.

U gaat nu als 'leerling' verder.

- Klik op klas **METAAL** en daarna op **Jeroen Buitenlust**.
- Voer een wachtwoord in van maximaal 8 letters. Sluit af met <Enter>.

Op het scherm ziet u welke lessen in het programma opgenomen zijn. U mag nu zelf een les kiezen.

- Kies 1 van de lessen op de computer. (1, 2, 3, 4, 5, of 6)
Volg de les op de computer door op 'Verder' te klikken en de opdrachten uit te voeren.
Na de les volgt er een toets met tien meerkeuzevragen.
Maak deze toets en zorg er voor dat u niet een 10 haalt.

Wanneer de toets afgesloten is, wordt het cijfer eerst op disk en daarna op het scherm gezet. Mocht de leerling de computer wegens een slecht cijfer uitzetten, dan heeft dat dus geen zin.

Klik op 'Ok' en u bent terug in het leerlingmenu.

- Probeer of u dezelfde les nog een keer kunt doen, door op de betreffende les te klikken.

Als het goed is, kunt u de les niet nog een keer doen. Wanneer een leerling een cijfer voor een les gehaald heeft, is deze les geblokkeerd.

In de leraarmodule kunt u een cijfer wissen, zodat een les eventueel wel overgedaan kan worden.

1.8 De resultaten per leerling bekijken.

- Ga terug naar het hoofdmenu van het programma en start het leraarmenu. (IKBENLIEF)
- Klik op: **Resultaten per <L>leerling.**
- Klik op de klas **METAAL** en daarna op de leerling **Jeroen Buitenlust**.

Op het scherm ziet u de resultaten van de leerling Jeroen Buitenlust staan. Van elke gemaakte toets staan de gegeven antwoorden op het scherm. De foute antwoorden zijn rood.

Ook het behaalde cijfer staat op het scherm.

1.9 **Bijbehorende vragen en antwoorden opzoeken.**

Op het scherm kunt u met de muis op alle gegeven antwoorden klikken. De bijbehorende vraag wordt dan op het scherm gezet. Dat geldt ook voor de drie antwoorden waaruit de leerling kon kiezen.

Bij veel vragen stonden plaatjes op het scherm. Helaas was daar geen ruimte meer voor, maar meestal kunt u uit de vraag het goede antwoord wel opmaken.

- Klik met de punt van de muis op één van de vragen die u fout beantwoord heeft.

Op het scherm komt de bijbehorende vraag te staan. Wanneer u tijdens uw eigen les tijd heeft, is het leuk om met de leerling de fout beantwoorde vragen nog eens na te lopen.

Door op **Volgende leerl.** of op **VoRige leerl.** te klikken kunt u van alle leerlingen de resultaten bekijken. Dat heeft nu geen zin, omdat er nog niet meer toetsen gemaakt zijn.

- Klik op **<T>erug naar het Leraarmenu.**

1.10 **Resultaten per klas. Wissen van behaalde cijfers.**

Ook de resultaten per klas kunt u bekijken. Daarbij heeft u tevens de mogelijkheid om cijfers te wissen. Ook het gemiddelde van de behaalde resultaten wordt op het scherm getoond.

- Klik op **Resultaten per <K>las.** en daarna op de klas **METAAL**.

Op het scherm worden de leerlingen van de klas **METAAL** gezet met de door hun behaalde cijfers.

Door op **Volgende klas.** of op **VoRige klas.** te klikken, kunt u alle klassen bekijken.

- Zorg er voor dat de klas **METAAL** op het scherm staat. U heeft in deze klas één cijfer gehaald. Klik met de punt van de muis op dit cijfer.

Er wordt nu gevraagd op Jeroen Buitenlust de bijbehorende les over mag doen.

- Klik op **<J>a.**

Het cijfer wordt gewist. Voor de leerling is de les weer toegankelijk.

- Klik op **<T>erug naar het Leraarmenu.**
- Klik op **<S>toppen.**
- Ga er weer in als leerling **Jeroen** en controleer of de -door u eerder- gemaakte les nu wel over kunt doen.
- Ga terug naar het hoofdmenu. Klik op **<S>toppen.** om terug naar DOS te gaan.

1.11 **Wat gebeurt er als de PLC, tijdens het starten, uit staat.**

Het gebeurt regelmatig dat een leerling bij het starten van het programma de PLC niet aangezet heeft. Er wordt dan een waarschuwing op het scherm gezet. Tevens wordt naar de leraar verwezen, wanneer de leerling niet weet hoe de PLC aangezet moet worden.

- Zet de PLC uit. Het lampje bij de STOP toets mag niet meer branden.
- Start het programma. U mag zelf weten hoe u de COM-poort wilt invoeren.

Nadat het programma gestart is, komt op het scherm een melding met de opmerking dat de PLC niet aan staat. De leerling wordt verzocht de PLC aan te zetten. Als hij niet weet hoe, moet hij dat de leraar vragen.

Wanneer U op de spatiebalk klikt, terwijl de PLC nog steeds niet aangezet is, zal het programma doorstarten en werken alsof er geen PLC aangesloten is. Dit is gelijk aan het starten van het programma met de optie /0.

- Zet de PLC aan en druk daarna op de **spatiebalk.**

U komt in het hoofdmenu van het programma.

- Klik op de klas **METAAL** en daarna op de leerling **JEROEN**. Voer het wachtwoord in.

- Klik op **1. De PLC. (De monitor en de UIT-gangen.)**

- Klik één keer op **'Verder'**.

Bovenaan het scherm is de monitor van de PLC getekend.

Als de computer met de PLC in verbinding staat, zal op de monitor de tekst **Et 4** staan.



Ook op de PLC zelf zal op de monitor deze tekst staan. Op de monitor van de PLC kunt u dus tijdens de les eenvoudig zien of de computer de PLC wel gevonden heeft.

Mocht er op de monitor geen tekst staan, dan heeft de computer de PLC niet gevonden.

- Sluit het programma af, zodat u weer in DOS bent.

1.12 **Het instellen van verschillende BAUDRATE**

De baudrate geeft aan hoe snel de computer en de PLC gegevens met elkaar kunnen uitwisselen. Op sommige computers komt het voor dat de computer vastloopt omdat de baudrate te hoog is. Dit is afhankelijk van de kwaliteit van de COM-poort en niet van het type processor. Op een IBM PS-30 (XT 8086) doet het probleem zich nooit voor terwijl op een bepaalde 80486 computer bij mij op school dit probleem wel eens voorkomt.

Wanneer u denkt dat de baudrate te hoog is, kunt u eenvoudig een andere kiezen. Dit moet wel gedaan worden voordat het computer programma gestart is.

De baudrate moet u op de PLC instellen.

U kunt kiezen uit de volgende snelheden

Code	Snelheid
3	300 baud
6	600 baud
1	1200 baud
2	2400 baud
4	4800 baud
9	9600 baud

Standaard staat de baudrate op 4800. We zullen deze veranderen in 1200 baud.

- Druk op de PLC achtereenvolgens op de volgende toetsen.

SHIFT

EXT

1 (Dit is de code die hoort bij 1200 baud. Zie de tabel.)

ENTER (Rechtsonder)

SHIFT

EXT

ENTER (Rechtsonder)

- Start het computer programma en kijk wat er gebeurt.

Het programma probeert eerst de PLC op 4800 baud te vinden. Wanneer dat niet lukt, worden automatisch alle andere snelheden geprobeerd. Bij 1200 baud (ingesteld) zal de computer de PLC vinden en wordt het hoofdmenu zichtbaar.

- Kijk bij de monitor van les 1 op de computer wat daar nu op te zien is.
- Sluit het programma af, stel zelf een andere snelheid in en controleer of het werkt.

1.13 De leerling heeft zijn wachtwoord vergeten.

Hoewel de leerling het door hem verzonnen wachtwoord in zijn boek moet opschrijven, komt het wel voor dat de toegang geweigerd wordt. De eerste keer merkt de leerling dit niet, omdat hij dan een wachtwoord kiest, dat altijd goed gerekend wordt. Soms typt een leerling het bedoelde wachtwoord verkeerd in, wat hij niet kan zien, omdat op het scherm kruisjes komen te staan. In de leraar module kunt u elk wachtwoord weer terugvinden.

U kunt het wachtwoord dan wissen. De leerling moet dan de volgende keer opnieuw een wachtwoord kiezen.

U kunt de leerling vertellen wat het wachtwoord is.

- Start het programma voor de verkeerslichten en klik op **<L>eraar menu .**
- Klik op **Leerling eher .**
- Kies de klas **METAAL** en de leerling **JEROEN**.

Op het scherm staat het wachtwoord dat u voor deze les gebruikt heeft.

Door op **Wis het <W>achtwoord .** te klikken, kunt u het wachtwoord verwijderen.

1.14 DOS geheugen.

Het volgende is ook belangrijk wanneer uw computer 8 MB of meer intern geheugen heeft.

Het programma voor de verkeerslichten is behoorlijk groot. Omdat het een DOS programma is zijn er een aantal beperkingen.

De eerste beperking is dat DOS direct maximaal 640 KB geheugen kan beheren. Ook al heeft u een PENTIUM met 32 MB intern geheugen, dan nog is het DOS geheugen beperkt tot 640 KB.

In dit DOS geheugen moeten de volgende programma's geladen worden.

Programma.	Omschrijving.
COMMAND.COM	Dit is een deel van DOS zelf.
MOUSE.EXE	Dit is het programma dat er voor zorgt dat de muis bestuurbaar is.

Soms worden ook nog andere programma's geladen, die er bijvoorbeeld voor zorgen dat het juiste toetsenbord ingesteld wordt enz.

Welke programma's geladen worden vindt u in de bestanden CONFIG.SYS en AUTOEXEC.BAT. In deze cursus gaan we daar niet verder op in.

Op de meeste computers kunt u deze programma's zogenaamd HOOG laden. Dat wil zeggen dat het grootste deel van het programma boven de 640 KB grens geladen kan worden.

Op een XT is dat niet mogelijk. Hoewel het programma op een 8 Mhz XT werkt, moet u er voor zorgen dat er voldoende geheugen over is. Op een XT zult u daar zeker aandacht aan moeten besteden, anders kunt u problemen verwachten.

Ga naar DOS en typ het volgende commando **VER**

Op het scherm komt te staan welke versie van DOS gebruikt wordt. Wanneer u wilt bekijken of er voldoende geheugen vrij is, dan moet dit versie 5.0 of hoger zijn.

Typ in **MEM**

Op het scherm komt te staan hoeveel geheugen voor DOS beschikbaar is. Voor de verkeerslichten moet dit voor een goede werking 580 KB of meer zijn.

Op de meeste moderne computers zal dit geen problemen geven. Is de waarde kleiner dan 580 KB, dan kunt u door MEMMAKER (voor MS DOS) te starten kijken of er meer geheugen vrij kan komen.

IBM heeft een eigen DOS, nl. PC DOS. Wanneer u hiermee werkt moet u RAMBOOST gebruiken.

Het is niet de bedoeling dat u dit programma op de computer van deze cursus uitvoert.

Wanneer u op een XT werkt, dan moet u eens kijken naar de grootte van de muis-driver. Er zijn grote en kleine drivers. Door een kleine te kiezen, hebt u meer geheugen vrij.

Een grote muis-driver geeft vaak extra instel mogelijkheden zoals b.v. gevoeligheid enz.

1.15 Wat voor computer heb ik minimaal nodig.

De systeemeisen voor het programma VERKEER.EXE zijn:

- XT 8Mhz
- VGA kleurenscherm
- Microsoft compatible muis . (De meeste muizen gebruiken een COM-poort)
- 1 COM-poort vrij. (Een PS-2 muis gebruikt geen COM-poort)
- Minimaal 580 KB vrij DOS geheugen.

2. De Booreenheid. Module 2

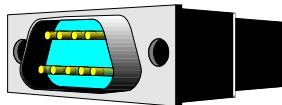
2.1 Inleiding.

De les in het werkboek begint met de uitleg van de geschiedenis van de automatisering en de invloed hiervan op het dagelijks leven. Direct daarna moet de leerling op de computer tien meerkeuzevragen maken. Daarna leert de leerling hoe hij het programma moet afsluiten.

Na deze inleiding begint de leerling met de werking van de booreenheid. Door het programma wordt de theorie d.m.v. animatie ondersteund. Ook de werking van de PLC kan omzeild worden doordat de computer de besturing van de PLC met de booreenheid overneemt.

2.2 Het aansluiten van de PLC op de computer.

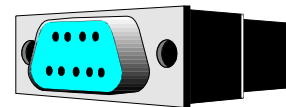
Tijdens de meeste lessen wordt de PLC door de computer aangestuurd. Daarom moet de PLC met een speciale kabel aangesloten worden op de computer. Deze kabel wordt door FESTO geleverd. Art. Nr. 275120



Een D-9 male connector.

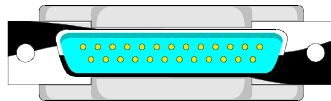
Op de meeste computers zijn 2 com poorten aangebracht. Er komen 2 soorten voor. 9-pins en 25-pins. Let er op dat de connector op de computer penntjes moet hebben. (Male).

Meestal is op een computer ook een connector met gaatjes aanwezig. (Female) Dit is dan de printerpoort. Hierop kan bijvoorbeeld ook de robotarm worden aangesloten.



Een D-9 Female connector.

De kabel van FESTO is voorzien van een **D 25**-gaatjes connector. (Female). Meestal kunt u deze direct op de computer aansluiten.



Een D-25 connector.

Steeds meer computers worden voorzien van twee 9-pins connectoren.

In dat geval moet u een verloopstukje aanschaffen. Bij Vobis, Escom, Dixons enz. zijn deze voor +/- f 7.50 verkrijgbaar.

U moet dan een verloopstuk van D-25 (Male) naar D-9 (Female) hebben.

Let goed op want het bekende muis verloopstuk is precies verkeerdt.

Als de 25-gaats connector aangesloten is op de computer, moet de andere zijde van de kabel op de PLC aangesloten worden. Let goed op de positie van de stekker. Rechts op de PLC moet deze aangesloten worden. Steek de stekker in de PLC en vergrendel deze door de gekartelde bus te verdraaien.

Wanneer we de software starten, kunnen we zien of de verbinding in orde is.

2.3 **Het installeren van de software.**

Op de disk staat een eenvoudige installatie routine. We gebruiken dit om de software op de harde schijf C: te installeren.

- Zet de computer bij de werkplek aan en wacht tot de DOS prompt op het scherm staat.
- Typ in **CD** zodat u zeker weet dat u in de root directory staat.
- Plaats de disk in de A:drive en typ in **A:SETUP**

Op de harde schijf worden twee SUB-DIR's gemaakt nl. **VERKEER** en **BOOREENH**

In deze sub-dirs worden de bijbehorende bestanden voor de betreffende programma's gekopieerd.

In de subdirectory **BOOREENH** moeten de volgende bestanden staan.

Bestand	Omschrijving
BOOREENH.EXE	Dit is het programma voor de booreenheid.
BOOREENH.ICO	Dit is een icoon, voor gebruik onder Windows 3.11 of 95.
BOOREENH.GEG	In dit bestand worden de leerling namen en resultaten bewaard.
PLCTBORD.GRP	Een plaatje van het toetsenbord van de PLC.

Wanneer één van de bestanden niet in de subdirectory staat werkt het programma niet naar behoren. Als het programma een bestand niet vinden kan, stopt het direct met uitvoeren.

2.4 **Het starten van de software.**

Het programma voor de booreenheid staat in de subdirectory **BOOREENH** op de harde schijf.

- Typ in **CD BOOREENH**

Op het scherm staat nu **C:\BOOREENH>**

- Typ in **BOOREENH**

Op het scherm zal informatie over het gebruik van het programma verschijnen.

- Lees de informatie die op het scherm staat.

U hebt gezien dat het programma met een aantal opties gestart kan worden. Door deze optie toe te voegen, wordt het beeld zoals dat nu op het scherm staat overgeslagen.

Zo kunt u voorkomen dat de leerlingen een verkeerde COM-poort invoeren. Wanneer een verkeerde poort ingevoerd wordt, is de kans groot dat de muis het niet meer doet. U moet dan de computer opnieuw opstarten, of de muisdriver opnieuw laden.

- Typ in **0** (nul).



Het programma gaat er nu van uit dat er geen PLC aangesloten is. Op het scherm worden de namen van de ingevoerde klassen getoond. Bij het installeren is er een klas met een leerling ingevoerd.

2.5 Werken met het programma.

Het leerling volgsysteem is gelijk aan dat van de verkeerslichten. In module 1 maakt(e) u kennis met de werking hiervan. Daarom slaan we nu het invoeren van klassen en leerlingen over.

- Klik op de enige ingevoerde klas en klik daarna op de ingevoerde leerling.

U komt in het leerling menu.

- Klik op 
- Klik op 
- Maak de toets op de computer.

Aan het einde van de tien meerkeuzevragen komt het cijfer op het scherm te staan. Het cijfer wordt ook op disk gezet.


2.6 De werking van de cilinders.

Om een indruk van het programma te kunnen krijgen zullen we het programma stap voor stap doorlopen. Het is hierbij wel belangrijk dat de PLC in verbinding staat met de computer.

U kunt zien aan de PLC of dat het geval is.

Op de monitor moet de tekst **ET 4** staan. Is dat niet het geval, dan moet u het programma opnieuw starten.



- Klik op 
- Klik op de knoppen die op het scherm staan. Daarmee kunt u de enkelwerkende cilinder op het scherm bedienen.
- Klik op **Stoppen**.

- Klik op **2. Aansturen van de Uitwerp Cilinder.**

Wanneer u nu de uitwerpcilinder bedient met de knoppen op het scherm, zal op de booreenheid ook de enkelwerkende cilinder uitschuiven.

- Klik op **Stoppen**

Bekijk de werking van de dubbelwerkende cilinder en stuur daarna de doorvoer cilinder en de boor cilinder op de booreenheid aan.

2.7 De werking van de ventielen.

Met het computerprogramma wordt ook de werking van de ventielen gesimuleerd. Van elk ventiel kan men apart de luchtdruk en de spanning schakelen. Op deze manier moet duidelijk worden hoe een ventiel werkt.

- Klik op **6. Werking van het 3/2 ventiel.**

Onderzoek hoe het programma omgaat met de verschillende knoppen op het scherm. Daarna kunt u de werking van het 5/2 ventiel bekijken.

2.8 De snelheid van de animatie instellen.

Wanneer het programma voor de booreenheid gestart wordt, berekent het programma de snelheid van de computer. Omdat de snelheid van de animatie ook veel te maken heeft met de snelheid van de videokaart, kan het gebeuren dat de snelheid niet goed gekozen wordt.

Daarom kan bij het starten van de computer handmatig een getal ingevoerd worden. Dit kan gedaan worden zonder dat de leerling hier iets van merkt.

- Verlaat het programma voor de booreenheid.
- Start het programma met de optie **S=0**.
Dus **BOOREENH S=0**
- Ga naar het leerling menu en bekijk de werking van het 3/2 ventiel. Let er vooral op hoe snel de luchtstromen zijn.
- Verlaat daarna het programma weer en start het weer op met de optie **S=1000**
Dus **BOOREENH S=1000**

Bekijk opnieuw de werking van het 3/2 ventiel. Op deze manier kunt u de snelheid van de animatie in het programma vertragen.

U kunt getallen invoeren van 0 tot 32000.

Op de volgende pagina ziet u richtlijnen voor de grootte van deze getallen.

Computer	Snelheids factor
XT	S = 0
286	S = 50
386 SX	S = 500
386 DX	S = 1000
486 SX / DX	S = 5000
Pentium 60	S = 12000
Pentium 150	S = 32000

Nogmaals dit zijn maar richtlijnen. U kunt het beste zelf proefondervindelijk vaststellen, wat voor de computer die u gebruikt de beste waarde is.

2.9 Optie bij het starten. Stempel of Boor.

De booreenheid is bedoeld om mee te boren. Meestal laat de leraar geen gaten boren. Ook al omdat er geen boormachine in de booreenheid zit. Daarom hebben sommige scholen er voor gekozen om i.p.v. boren te stempelen. In de boorstandaard is dan bijvoorbeeld een stempel met het logo van de school geplaatst.

In het programma wordt standaard met een boorkopje 'gewerkt'. Wanneer u een stempel gebruikt, dan moet u het programma starten met de optie **/STEMPEL**.

Bijvoorbeeld **BOOREENH /1/STEMPEL**

- Start het programma voor de booreenheid met de optie **/STEMPEL** en kijk bij **Aansturen van de boor /stempel cilinder**. wat er anders is.

2.10 Directe aansturing.

In de les over de sensoren van de booreenheid moet de leerling snel en eenvoudig de verschillende cilinders kunnen bedienen. In het programma is daarom een directe besturing opgenomen. M.b.v. deze besturing kan een leerling cilinders in en uit laten schuiven zonder dat er de kans bestaat dat de uitwerpcilinder beschadigd wordt.

Er kan maar één cilinder tegelijkertijd uitgeschoven worden.

- Klik op **8. Direct aansturen van de Booreenheid.** en stuur alle cilinders een keer aan.

Ook hier wordt afhankelijk van de manier van opstarten een boorkopje of een stempel getekend.

2.11 **Het starten van de programma's in de PLC.**

In de PLC moeten 5 programma's geladen zijn. Normaal gesproken zitten deze programma's al in het geheugen. Het zijn dezelfde programma's die voor de andere methode gebruikt worden.

U leert hoe deze programma's gestart moeten worden. Tevens ziet u of alle programma's wel in het PLC geheugen geladen zijn. Soms raakt een programma tijdens een les beschadigd.

In de les over schakelen leert u hoe deze programma's in de PLC gezet moeten worden. De programma's staan op de disk van de verkeerslichten en de booreenheid.

Voor het laden hiervan kunt u gebruik maken van EASYCOM of F2Com. Beide programma's worden door FESTO geleverd. De meeste scholen zullen wel een versie van F2Com in huis hebben. Dit programma zat bij de inventaris na de eerste uitlevering van het TIBBLTO lokaal. Meer hierover wordt in module 7 besproken. U kunt dan met beide programma's werken.

Voor deze les moet de PLC op de computer aangesloten zijn.

- Start het programma voor de **BOOREENHEID** en ga naar het **leerling menu**.

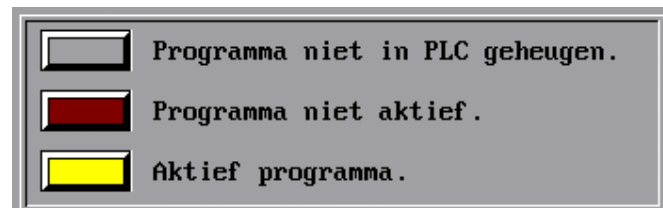
- Klik op 

Op het scherm worden 6 grote drukknoppen getekend. Op elke drukknop staat een rechthoekje. Dit rechthoekje geeft het volgende aan.

Is het:

Lichtgrijs	dan is dat programma niet in het PLC geheugen aanwezig.
Bruinrood	dan is het programma in het PLC geheugen aanwezig, maar niet actief.
Geel	dan is het programma in het PLC geheugen aanwezig en actief. d.w.z. gestart.

Let er op dat u niet kunt bepalen of het de juiste programma's zijn. Op de knoppen op het scherm staat wel een tekst, maar deze wordt niet beïnvloed door het soort programma in de PLC.



U dient er dus zelf voor te zorgen dat de juiste programma's in de PLC geladen zijn.

0. Doorvoeren van blokjes.

- Klik op

Het programma is gestart, het wacht tot de startknop op de booreenheid ingedrukt wordt.

- Druk een keer op de drukknop van de booreenheid.
- Start achtereenvolgens de programma's **1** en **2** en kijk wat ze doen.

U kunt een ander programma starten door op de knop van dat programma te klikken. Mocht er een andere programma actief zijn, dan wordt dat automatisch gestopt.

Voor het uitvoeren van de programma's **3**, **4** en **5** moeten er blokjes in het magazijn aanwezig zijn. Zorg er voor dat er voldoende blokjes in het magazijn aanwezig zijn.

Programma 5 wordt in de lessen niet gebruikt. U kunt het gebruiken om snel het magazijn leeg te maken.

2.12 De leraar module. Veranderen van namen.

In de les over de verkeerslichten leert u hoe klassen en leerlingen ingevoerd moeten worden.

In de les over de booreenheid leert u hoe namen veranderd kunnen worden.

Als eerste dient u er rekening mee te houden dat bij het veranderen van de naam de behaalde resultaten **niet** gewist worden. Wilt u de resultaten wel wissen, dan moet de leerling eerst gewist en daarna weer toegevoegd worden.

- Ga naar het hoofdmenu van het programma voor de booreenheid.

- Klik op **<L>eraar menu.** en voer het wachtwoord in.
'**IKBENLIEF**'

Op het scherm wordt het hoofdmenu van de leraar module getekend.

- Klik op **Leerling eheer.** en kies de klas die op het scherm komt te staan. Klik daarna op de leerling die op het scherm staat.

Het is de bedoeling dat de naam van de leerling veranderd wordt in u eigen naam.

- Klik op **<U>erander de naam.**

Nadat u bevestigd heeft dat u de naam wilt veranderen, kunt u de nieuwe naam invoeren.

Wanneer u met twee man achter de computer werkt, dan kunt u beide voornamen invoeren. Bijvoorbeeld:



Voornaam : **Gert &**
Tussenv. : Geen
Achternaam : **Peter**

Een leeg tussenvoegsel voert u in door alleen op enter te drukken. Nadat de naam ingevoerd is, wordt deze meteen op disk gezet.

De behaalde resultaten en het wachtwoord worden niet gewijzigd!

- Klik op **Stoppen**.

2.13 De leraar module. De naam van de klas veranderen.

- Klik in het leraar menu op 
- Klik op de klas en daarna op uw eigen naam.
- Klik daarna op 
- Voer als klasnaam in **Cursus**
- Controleer of u in de klas Cursus met uw eigen naam de lessen kunt volgen.

2.14 Wat gebeurt er als de PLC, tijdens het starten, uit staat.

Het gebeurt regelmatig dat een leerling bij het starten van het programma de PLC niet aangezet heeft. Er wordt dan een waarschuwing op het scherm gezet. Tevens wordt naar de leraar verwezen, wanneer de leerling niet weet hoe de PLC aangezet moet worden.

- Zet de PLC uit. Het lampje bij de STOP toets mag niet meer branden.
- Start het programma. U mag zelf weten hoe u de COM-poort wilt invoeren.

Nadat het programma gestart is, komt op het scherm een melding met de opmerking dat de PLC niet aan staat. De leerling wordt verzocht de PLC aan te zetten. Als hij niet weet hoe, moet hij dat de leraar vragen.

Wanneer U op de spatiebalk klikt, terwijl de PLC nog steeds niet aangezet is, zal het programma doorstarten en werken alsof er geen PLC aangesloten is. Dit is gelijk aan het starten van het programma met de optie /0.

- Zet de PLC aan en druk daarna op de **spatiebalk**.

U komt dan in het hoofdmenu van het programma.

Als de computer met de PLC in verbinding staat, zal op de monitor van de PLC de tekst **Et 4** staan. Op de monitor van de PLC kunt u dus tijdens de les eenvoudig zien of de computer de PLC wel gevonden heeft.

Mocht er op de monitor geen tekst staan, dan heeft de computer de PLC niet gevonden.

- Sluit het programma af, zodat u weer in DOS bent.

2.15 Wat voor computer heb ik minimaal nodig.

De systeemeisen voor het programma BOORENH.EXE zijn:

- XT 8 Mhz
- VGA kleurenscherm
- Microsoft compatible muis . (De meeste muizen gebruiken een COM-poort)
- 1 COM-poort vrij. (Een PS-2 muis gebruikt geen COM-poort)
- Minimaal 540 KB vrij DOS geheugen.

3. *De Cintech interface.* Module 3

3.1 *Inleiding.*

De les over de cintech interface is ook volledig veranderd. Na een inleiding over analog, digitaal enz., maakt de leerling kennis met de apparatuur. Dat is met name de interface kast zelf, de lamp, de draaischijf en de energieregeling.

Deze onderdelen moeten op de interface aangesloten en aangestuurd worden, zonder dat daarbij de computer gebruikt wordt. Nadat de werking van de verschillende onderdelen bekend is, worden deze aangestuurd met behulp van een programma in de computer. De leerling hoeft hierbij zelf geen programma's meer in te typen.

Gevolg is, dat als de schakeling niet werkt en de leerling om hulp vraagt, dat u de storing in de aansluitingen moet zoeken. Vroeger moest je ook rekening houden met eventuele typefouten in het computerprogramma.

Dit omdat de leerlingen programma's moesten overtypen. De computer reageert, wanneer een punt of komma verkeerd staat, voor de meeste mensen nogal onvoorspelbaar.

Aan het einde van de lessen is nog wel een stukje GW-Basic opgenomen. De reden hiervoor is dat in het examenprogramma staat dat de leerling 'kennis moet maken met een programmeertaal'.

3.2 *Installeren van het computerprogramma.*

Het programma dat voor de cintech interface gebruikt wordt staat op de disk van de verkeerslichten en de booreenheid.

U hebt alleen maar het bestand **CINTECH.EXE** nodig.

- Start de computer die bij de cintech interface staat.
- Typ in **CD** <Enter>
- Maak op de harde schijf een subdirectory met de naam **CINTECH**. (MD CINTECH)
- Kopieer dan vanaf **A:** het bestand **CINTECH.EXE** naar deze SUB-DIR (**COPY A:CINTECH.EXE C:CINTECH**)

Het programma is klaar om gestart te worden vanaf de harde schijf. U hoeft/kan geen klassen en leerlingen in te voeren.

3.3 Starten van het programma.

- Start het programma CINTECH.EXE van de harde schijf.
CD CINTECH <Enter>
CINTECH <Enter>

Op het scherm ziet u, met een korte omschrijving staan, welke programma's gestart kunnen worden.

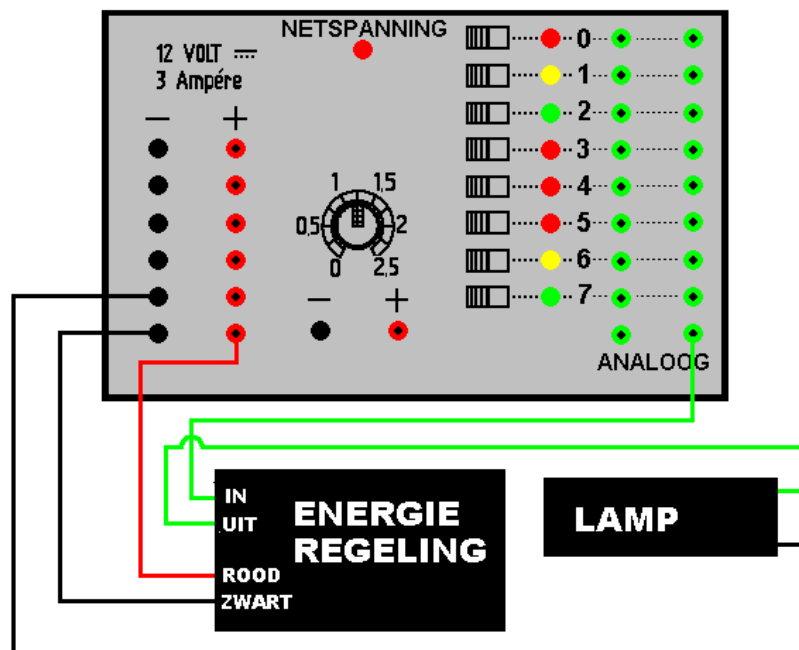
De bediening kan het beste met de muis gedaan worden. Het programma kan ook met de cursortoetsen, de TAB toets en de spatiebalk bediend worden, maar voor de leerlingen is dat lastiger.

Het programma werkt op elke IBM of compatible computer. De schermen zijn tekstschermen, dus de videokaart doet er niet toe. Maar met HERCULES moet u geen kleur verwachten en met CGA zijn de letters erg korrelig.

3.4 Programma 1. Lamp Analooq

Het programma **Lamp Analooq** stuurt de analoge uitgang van de interface aan. Hierop moet de energieregeling aangesloten worden. Op de energieregeling wordt de lamp aangesloten.

- Sluit de energieregeling en de lamp, volgens het onderstaande schema, aan op de interface.



- Klik op **Lamp Analooq** en daarna op **Start Programma**.

Op het scherm wordt een schuifbalk en een status venster getekend.

Hieronder ziet u het staan.



De waarde in het venster is waarde op de analoge uitgang. Door op de schuifbalk te klikken kunt u de waarde wijzigen en de lamp feller of minder fel laten branden.

- Bekijk hoe het werkt door op de schuifbalk te klikken.

U krijgt een verandering van één, als u op de pijltjes op de uiteinden klikt.

U krijgt een verandering van tien als u links of rechts van het blokje op de schuifbalk klikt.

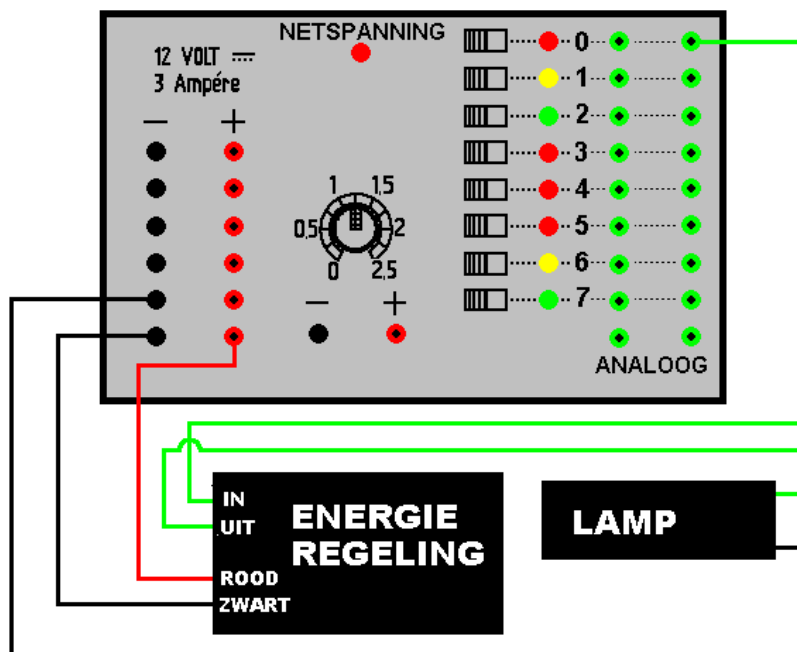
Ook kunt u de muis cursor op de blokje zetten en met ingedrukte muistoets de waarde traploos vergroten of verkleinen.

- Klik op **Stop Programma**.

3.5 Programma 2. Lamp Digitaal.

Het programma **Lamp Digitaal** stuurt uitgang 0 van de interface. De **Lamp** wordt op de **energieregeling** aangesloten, deze wordt weer op de interface aangesloten.

- Sluit de energieregeling en de lamp, volgens het onderstaande schema, aan op de interface.



- Klik op **Lamp Digitaal** en daarna op **Start Programma**.

Op het scherm worden twee knoppen en een status venster getekend.



- Klik op **Doe de LAMP aan**, om de lamp aan te zetten.
- Klik op **Doe de LAMP uit**, om de lamp uit te zetten.

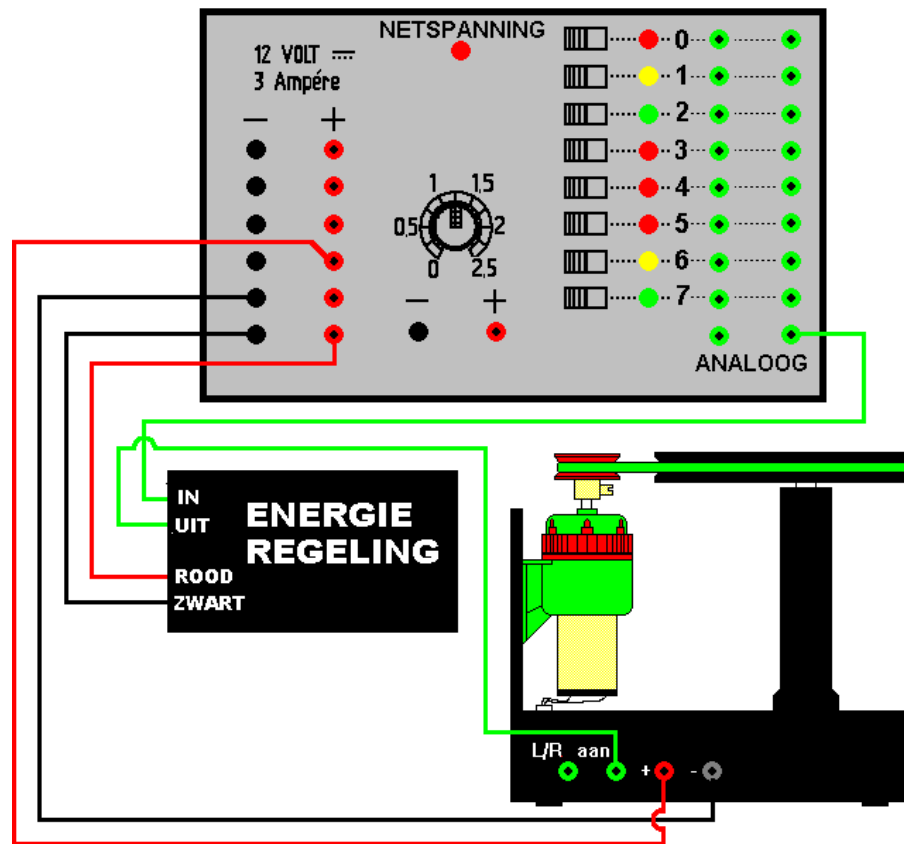
De leerling ziet op deze manier duidelijk het verschil tussen analoge en digitale aansturing.

- Klik op **Stop Programma**.

3.6 **Programma 3. Motor Analooq.**

Het programma **Motor Analooq** stuurt de analoge uitgang van de interface aan. Hierop moet de energieregeling aangesloten worden. Op de energieregeling moet de draaischijf worden aangesloten.

- Sluit de energieregeling en de draaischijf, volgens hieronder staande schema, aan op de interface.



- Klik op **Motor Analooq** en daarna op **Start Programma**.

Op het scherm wordt een schuifbalk en een status venster getekend.



- Klik op de **scroll-bar** en regel zo de snelheid van de motor.

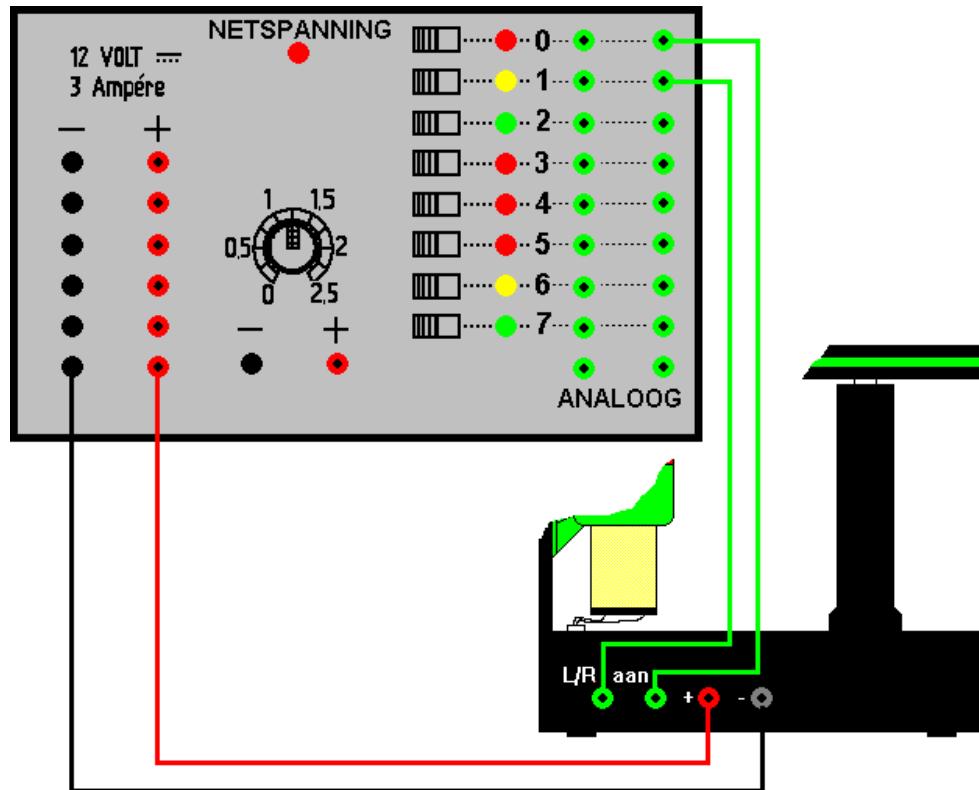
De leerlingen hoeven in de les niet meer de vertragskast in te stellen. U kunt deze dus eventueel vergrendelen.

- Klik op **Stop Programma**.

3.7 Programma 4. Motor Digitaal.

Het programma **Motor Digitaal** stuurt twee digitale uitgangen van de interface aan. De draaischijf wordt alleen op de interface aangesloten.

- Sluit de draaischijf volgens het onderstaande schema aan op de interface.



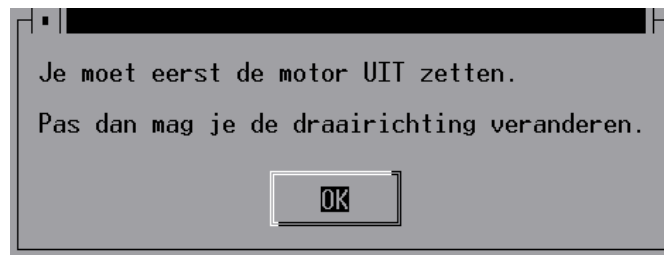
- Klik op **Motor Analoog** en daarna op **Start Programma**.

Op het scherm worden drie knoppen en een status venster getekend.



- Door op **Motor AAN**, **Motor UIT** of **RECHTSOM draaien** te klikken, kunt u de motor besturen.

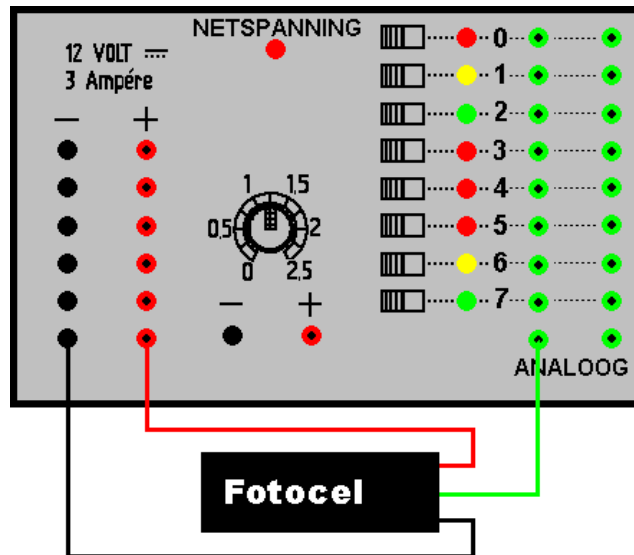
Voordat de draairichting van de motor veranderd mag worden, moet deze eerst stilstaan. Daarom komt er een waarschuwing op het scherm te staan als dat nog niet gedaan is. Zie figuur hieronder.



- Klik op **Stop Programma**.

3.8 Programma 5. Fotocel.

Het programma **Fotocel** leest de analoge ingang van de interface uit en zet de waarde hiervan op het scherm. De fotocel moet op de interface aangesloten worden volgens het volgende schema.



- Klik op **Fotocel** en daarna op **Start Programma**.

Op het scherm wordt een status venster getekend. In dit venster wordt de waarde die op de ingang van de interface staat gezet.



De hoeveelheid licht die in de fotocel valt, wordt omgezet naar een waarde van 0 tot 256.

- Klik op **Stop Programma**.

3.9 Programma 6. Fotocel en Lamp.

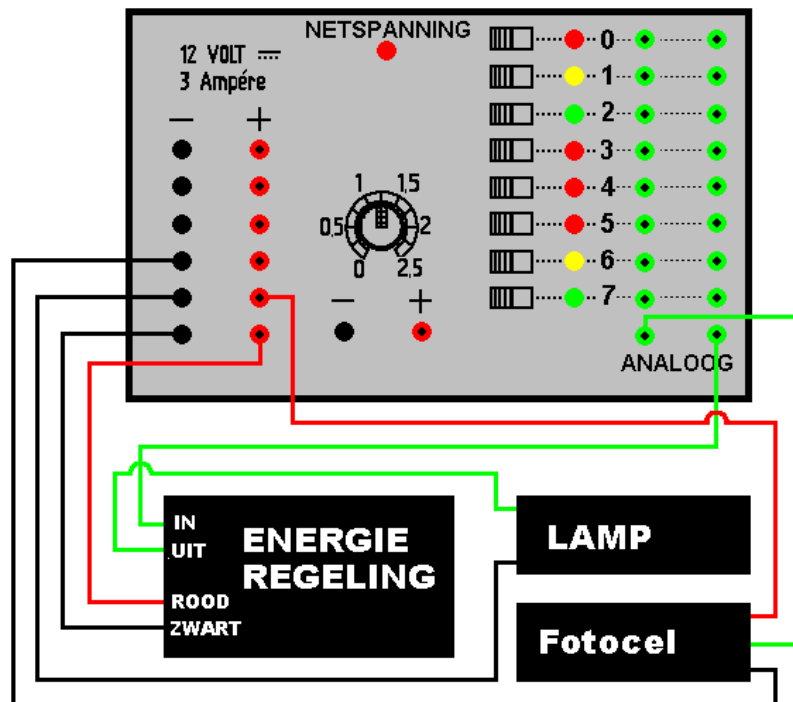
Het programma **Fotocel en Lamp** leest de analoge ingang van de interface uit en zet de waarde hiervan op het scherm. De gemeten waarde bepaalt tevens welke waarde op de analoge uitgang gezet wordt.

De waarde van de analoge uitgang wordt met de onderstaande formule bepaald.

Waarde analoge uitgang = 255 - Waarde analoge ingang.

Wanneer het dus licht is, zal de aangesloten lamp niet branden. Wanneer er minder licht in de fotocel valt, zal de lamp feller gaan branden.

De fotocel, de Lamp en de energieregeling moeten volgens het onderstaande schema op de interface aangesloten worden.



- Klik op **Fotocel en Lamp** en daarna op **Start Programma**.

Op het scherm wordt een status venster getekend. In dit venster worden de waarden van de analoge in- en uitgang van de interface gezet.

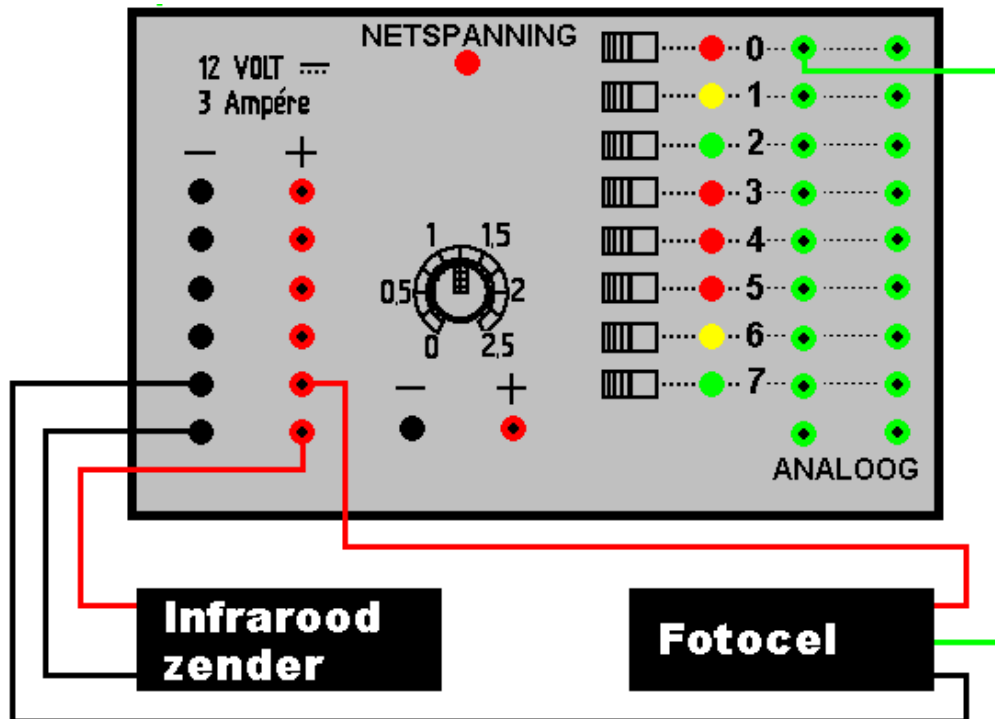


- Test de werking van het programma.
- Klik op **Stop Programma**.

3.10 Programma 7. Fotocel Digitaal.

Het programma **Fotocel Digitaal** leest ingang 0 van de interface uit en zet de waarde hiervan op het scherm. Dat kan alleen maar een **nul** of een **één** zijn.

De Infraroodzender en Fotocel moeten volgens het onderstaande schema op de interface aangesloten worden.



- Klik op **Fotocel Digitaal** en daarna op **Start Programma**.

In het venster wordt de waarde van de ingang 0 van de interface gezet.



- Test de werking van het programma.
- Klik op **Stop Programma**.

3.11 **Programma 8. Bezoekers museum.**

Het programma **Bezoekers museum** leest ingang 0 van de interface uit. Wanneer de lichtstraal onderbroken wordt, zal de waarde op het scherm met één verhoogd worden. Op deze manier kan het aantal bezoekers geteld worden.

De Infraroodzender en Fotocel moeten volgens het voorgaande schema op de interface aangesloten worden.

- Klik op **Bezoekers museum** en daarna op **Start Programma**.

In het venster wordt het aantal 'bezoekers' bijgehouden.



- Test de werking van het programma.

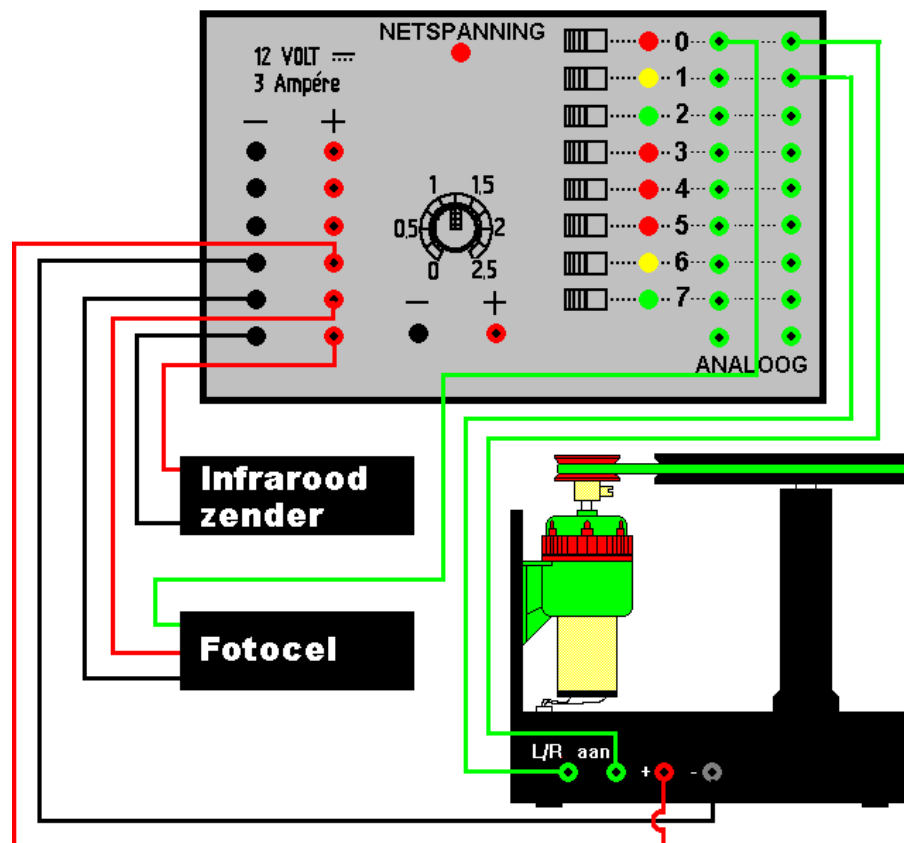
- Klik op **Stop Programma**.

3.12 Programma 9. Draaihekje.

Het programma **Draaihekje** gebruikt de draaischijf als een draaihekje, zoals dat bij veel supermarkten voorkomt. De **Infrarood zender** en de **Fotocel** worden gebruikt om te kijken of er klanten zijn.

Wanneer de lichtstraal onderbroken wordt, zal de motor een kwartslag draaien. Na vijf seconden draait de motor weer terug, als tenminste de lichtstraal niet weer onderbroken wordt.

- Sluit alle onderdelen aan volgens het schema op de volgende pagina.



- Klik op **Draaihekje** en daarna op **Start Programma**.

In de getekende vensters ziet u de wachttijd en of het hekje open of dicht is.



- Test de werking van het programma.

- Klik op **Stop Programma**.

4 *Het palletmagazijn.*

4.1 *Inleiding.*

Bij het palletmagazijn wordt gebruik gemaakt van de software zoals deze met het TIBBLTO-project meegeleverd is.

Er zijn verschillende versies van deze software, afhankelijk van de vorm van de motoren. Er zijn ronde en vierkante stappen motoren.

De meest voorkomende problemen zijn:

De demo's worden door de leerling overschreven.

Op de schijf staan veel verschillende programma's van de leerlingen.

4.2 *Menuprogramma en de juiste demo's.*

De bestanden DEMO1.XYZ tot en met DEMO5.XYZ kunnen per ongeluk door de leerlingen gewist of gewijzigd worden. Het is daarom aan te bevelen deze bestanden bij het starten van de computer te verversen.

Omdat elk palletmagazijn een andere HOME positie heeft, moeten de demo's door u zelf op uw eigen palletmagazijn aangemaakt worden.

Wanneer de demo's klaar zijn moet u hier natuurlijk een kopie van maken.

In deze les gaan we een opstart diskette maken voor gebruik met het pallet magazijn. Door het maken van enkele bat.files zullen we er voor zorgen dat de demo's automatisch ververs worden.

Zet de computer bij het palletmagazijn aan en wacht tot DOS gestart is.

- Plaats de TEST-disk in de a:drive.
- Formateer de disk in drive A:. (**FORMAT A: /U/S**)

De optie /U zorgt er voor dat alle gegevens op de disk gewist worden.

Als een disk zonder deze optie geformatteerd wordt, dan kunt u met undelete bestanden weer 'terughalen'.

De optie /S zorgt er door dat de disk als opstartdisk gebruikt kan worden. Dat houdt in dat als deze in drive A: zit en de computer aangezet wordt, van deze disk gestart wordt.

Wanneer u de optie /S weglaat, dan kunt u een opstartdisk maken met het commando

SYS A:

Nu gaan we op de disk een subdirectory maken, om de reservebestanden in te kunnen plaatsen.

- Type in **A:**<Enter>
- Typ in **MD RESERVE**<Enter>
- Typ in **C:**<Enter>
- Typ in **CD PALLET**<Enter>
- Typ in **COPY DEMO?.XYZ A:RESERVE**<Enter>

Op disk A staan nu in de subdirectory RESERVE alle demo's van het pallet magazijn.

- Typ in **COPY PALLET2.EXE A:**<Enter>

Op de disk staat in de ROOT-directory het programma voor het palletmagazijn.

Omdat we met deze disk willen opstarten maken we een klein leerling menu waarmee het mogelijk is om het programma voor het palletmagazijn te starten, zonder opnieuw te moeten opstarten.

In dit leerling menu kunnen we ook instructies geven hoe en wanneer de leerling de computer mag uitzetten.

We beginnen met het menu-programma.

- Typ in: **a:**
- Typ in **cd**
- Typ in **COPY CON MENU.BAT**
- Typ de onderstaande regels over.
U kunt nadat u op Enter gedrukt heeft de voorgaande regel niet meer verbeteren.

```
CLS
echo.
echo.
echo =====
echo      Het Palletmagazijn.
echo.
echo =====
echo.
echo.
echo      Typ een nummer in gevolgd door enter.
echo.
echo.
echo      1 Start het programma voor het PALLETMAGAZIJN.
echo.
echo      2 Sluit de computer af.
```

- Druk de **Ctrl** toets in en daarna gelijktijdig de **Z**-toets.

- Druk op **Enter**.

Het bestand wordt nu op schijf A: bewaard.

- Typ in **MENU**<Enter>

Het scherm zal gewist worden en de ingevoerde tekst zal op het scherm komen te staan. We kunnen nog niet een keuze maken.

Er moeten nog 2 bestanden gemaakt worden nl. **1.BAT** en **2.BAT**

1.BAT moet er voor zorgen dat de XYZ bestanden gekopieerd worden en daarna het programma gestart wordt.

2.BAT moet er voor zorgen dat de leerling instructie krijgt over het opruimen en afsluiten van de les.

- Typ in **COPY CON 1.BAT**
- Typ de onderstaande regels over.

```
CLS
echo.
echo.
echo =====
echo.
echo      Kopiëren van de DEMO's
echo.
echo =====
echo.
copy A:\RESERVE\DEMO?.BAT A:\
CLS
echo.
echo.
echo =====
echo.
echo      Het programma voor het PALLETMAGAZIJN
echo.
echo      wordt gestart.
echo.
echo =====
echo.
pallet2.exe
menu.bat
```

- Sluit weer af met **Ctrl Z**<Enter>

Als voorbeeld voor andere werkplekken hebben we ook een optie 'AFSLUITEN' opgenomen. U kunt dit gebruiken om de leerlingen extra instructies te geven.

Hier zorgen we er voor dat de leerling de spullen netjes opruimt enz.

- Typ in **COPY CON 2.BAT**
- Typ de onderstaande regels over.

```
CLS
echo.
echo.
echo =====
echo.
echo Afsluiten van de computer.
echo.
echo Voer de onderstaande opdrachten uit.
echo.
echo.
echo - Zet het palletmagazijn uit. (Schakelaar rechts)
echo - Zet de pallets naast elkaar in het magazijn.
echo.
echo.
echo =====
echo.
echo - Zet de computer uit.
echo.
echo =====
```

- Sluit weer af met **Ctrl Z<Enter>**

De disk is nu klaar voor gebruik. Natuurlijk moeten we testen of het werkt. Laat de disk in de drive zitten.

- Druk gelijktijdig op **Ctrl + Alt + Delete**
- Controleer of alles naar behoren werkt.

4.3 Het wissen van oude .XYZ bestanden.

Het eenvoudigst kunt u handmatig alle oude .XYZ bestanden onder DOS verwijderen. U gaat daarvoor in DOS naar de root directory van A: en typt de volgende opdracht.

```
del *.xyz
```

Door deze opdracht worden alle bestanden met de extensie .XYZ gewist.

Dat hierbij de demo's ook gewist worden, is geen probleem. Deze worden bij het starten toch vanuit de subdirectory RESERVE gekopieerd.

4.4 Demo's.

In de lessen moet de leerling gebruik maken van vijf demo programma's.

Het heeft geen zin om tijdens deze cursus deze programma's te maken. Dit omdat een demo die het op het ene palletmagazijn goed doet, op een ander geheel niet werkt.

In de begeleidende brief van het SMD vindt u een omschrijving van wat de demo's moeten doen.

U kunt ze dan op school aanmaken.

5/6 Robocad.

5/6.1 Inleiding.

De lessen Robocad zijn ingrijpend veranderd. Dit geldt niet alleen de methode Stap voor stap, maar ook de derde druk van Technische Informatica.

Bij de derde druk en de methode stap voor stap is een disk met een kleine installatie handleiding verkrijgbaar. Hierop staat een voorstel voor het gebruik van kleuren, en instellingen van Robocad. Er wordt gebruik gemaakt van een aantal instellingen die, elke keer als Robocad gestart wordt, opnieuw geactiveerd worden.

Ook in deze cursus vindt u een manier die gebruikt kan worden om de instellingen voor de leerlingen gelijk te houden. Tevens wordt geprobeerd uit te leggen wat de functie van de te kopiëren bestanden is en hoe ze zijn aan te passen.

5/6.2 Welke bestanden zorgen voor de instellingen?

Voordat u bestanden gaat overschrijven is het goed inzicht te hebben over wat de functie hiervan is. Hieronder zijn in een tabel de bestanden opgenomen die er voor zorgen hoe Robocad er uitziet wanneer het gestart wordt.

Bestand	Functie
LIB_PATH.DFT	Hier wordt bijgehouden welke drive gebruikt moet worden voor het lezen en schrijven van de tekeningen naar disk.
OP_PATH.DFT	Geeft de SUB-DIR aan in welke gezocht moet worden?
PAP_SIZE.DFT	Hierin wordt de standaard instelling van de papiergrootte opgeslagen. In de methode is dit 255 x 195. (A5)
QCAD.DFT	Hierin staan allerlei instellingen, zoals welke muis gebruikt moet worden en de kleurinstelling van Robocad.
RC_LAYER.DFT	De namen van de gereserveerde lagen met de bijbehorende naam staan in dit bestand beschreven.
TIBBLTO.PEN	In dit bestand worden de instellingen van de plotter bewaard. De naam kan elke naam zijn, maar de extensie is .PEN

Alle hierboven genoemde bestanden staan in de SUB-DIR **DEFS** van **ROBOCAD**. Wanneer u deze bestanden ‘ververst’, krijgt de leerling altijd dezelfde instellingen van Robocad.

Het beste kunt u deze bestanden van de SMD schijf uit de SUB-DIR **HERDEFS** naar de SUB-DIR **ROBOCAD** op de harde schijf kopiëren.

Bij het starten kopieert u deze bestanden dan naar de SUB-DIR DEFS.

5/6.3 Hoe kopieer ik de bestanden?

Voorbeeld voor het kopiëren naar de SUB-DIR ROBOCAD.

C:\COPY A:\HERDEFS*.* C:\ROBOCAD

In de SUB-DIR Robocad staan nu de bestanden die u elke keer naar de SUB-DIR DEFS moet kopiëren.

U kunt dan bijvoorbeeld ROBOCAD starten met de onderstaande BAT-file

```
cd\  
copy c:\robocad\*.DFT c:\robocad\defs\ /Y  
copy c:\robocad\TIBBLTO.PEN c:\robocad\defs\ /Y  
cd robocad  
robocad  
cd\  
mode co80
```

De tweede en de derde regel zorgen er voor dat de bestanden gekopieerd worden.

De toevoeging /Y zorgt er voor dat DOS niet om een bevestiging vraagt voor het overschrijven van de oude bestanden. Dit is alleen nodig bij DOS versie 6.22. Eerdere versies overschreven domweg de bestanden.

De regel MODE CO80 zorgt er voor dat de videokaart weer op standaard waarde ingesteld wordt. ROBOCAD laat de tekst onder DOS groen. Ook zorgt deze regel er voor dat sommige problemen bij een netwerk opgelost worden.

5/6.4 Opmerkingen over de instructie bij de disk van het SMD.

De auteurs van de methode Technische informatica hebben een disk met een kleine handleiding gemaakt. Zo hier en daar heb ik daarop wat aan/opmerkingen.

In deze handleiding staat dat EGA een scherpere beeldweergave geeft dan VGA. Dit is niet correct. EGA geeft een beeld van 640 x 350 punten, terwijl VGA een beeld van 640 x 480 punten geeft. VGA is dus zeker scherper.

Een nadeel van VGA is dat door de kleinere beeldpunten de menu's kleiner worden en dat deze menu's trager opkomen. Maar de tekeningen zijn scherper en in principe hoeft er minder in- en uitgezoomd te worden.

Voor het snellere opkomen van de menu's is vanaf het begin een oplossing geboden op het bulletinboard van Wiedenhorn.

De oplossing die in de handleiding staat is correct, maar geeft alleen voor VGA versnelling. Bij gebruik van EGA is er nagenoeg geen merkbaar voordeel.

5/6.5 De functie opdelen.

Wanneer een tekening ingevoegd is, zijn de snappunten niet actief. Dit is gedaan om geheugen te besparen. Het is n.m.m. niet de bedoeling om dan zomaar een invoeging op te delen.

Veel beter is het van te voren na te denken over de punten die u later nodig hebt. Stel dat u van een ingevoegde tekening later drie snappunten gebruikt, dan kunt u beter drie klinken op de benodigde plaatsen zetten. Klinken fungeren namelijk wel als snappunt bij een ingevoegde tekening.

Ze worden als een 180 graden gedraaide klink getekend.

Voordeel van deze manier van werken is dat geheugen bespaard wordt en dat de koppeling met het bronbestand intact blijft.

Het is namelijk zo dat een ingevoegde tekening verbonden is met het origineel. Dit heeft als voordeel dat wanneer er modificaties gepleegd worden aan het origineel, deze verwerkt worden in alle andere tekeningen waar deze is ingevoegd.

Gaat u opdelen, dan bent u deze verbinding kwijt.

5/6.6 Instellen kleuren van ROBOCAD en plotter.

Het instellen van kleuren is voor velen een probleem, dus hier nog even aandacht hiervoor.

Alle kleuren stelt u in door in ROBOCAD te kiezen **OUTPUT** en daarna **PLOTTEN**.

Op het scherm wordt dan het plotmenu getekend. Als eerste moet u de kleuren instellen.



Dat doet u door op de drie potloden te klikken in het plot menu. Het onderstaande menu komt dan op het scherm te staan.






Kleur	Pen Kleur	Code	Pen Naam	Code	Pen Naam
0	Zwart	1	Zwart	14	Dnkr Blauw
1	Licht Rood	2	Grijs	15	Blauw
2	Geel	3	Donker Ro	16	Lcht Blauw
3	Lcht Groen	4	Rood	17	Dnkr Groen
4	Lcht Blauw	5	Licht Roo	18	Groen
5	Blauw	6	Rose	19	Lcht Groen
6	Lcht Paars	7	Dnkr Oran	20	Dnkr Paars
7	Bruin	8	Oranje	21	Paars
8	Grijs	9	Lcht Oran	22	Lcht Paars
9	Grijs	10	Geel		
10	Oranje	11	Dnkr Bruin		
11	Dnkr Blauw	12	Bruin		
12	Dnkr Paars	13	Lcht Bruin		

TOETS PEN-KLEURCODE IN
 <ESC> VOOR EXIT <CR> VOOR AKKOORD [__]

Hier moet u de kleuren instellen door cijfers in te typen achter de gekleurde cijfers. Het cijfer dat u typt geeft een kleur aan. Op het scherm staan de kleuren waaruit u kunt kiezen.

Door op ESC te drukken komt u terug in het plotmenu.

De kleuren van de pennen in de plotter moeten ingesteld worden. Klik daarvoor op de pen in het plotmenu. Het onderstaande menu wordt dan getekend.

					
Zwart	1	0.3	na	4	
Licht Ro	2	0.3	na	4	
Lcht Gro	3	0.3	na	4	
Lcht Bla	4	0.3	na	4	
Dnkr Paa	5	0.3	na	4	
Bruin	6	0.3	na	4	
Oranje	1	0.3	na	4	
Lcht Paa	1	0.3	na	4	
Onbenoem	1	0.3	na	na	
Onbenoem	1	0.3	na	na	

U kunt kleuren invoeren door te klikken. Op het scherm worden dan de beschikbare kleuren getekend.

Deze zijn afhankelijk van de kleuren die u hiervoor gekozen hebt.

Hiernaast ziet u de kleuren staan. Klik op de kleur die u wenst te selecteren.

U kunt ook de pendikte en de snelheid van tekenen invoeren.

Wanneer alles klaar is, moet u de instellingen op disk zetten. Ga daarvoor teug naar het hoofdmenu en kies OUTPUT en daarna BEWAAR PEN.

Zwart
Grijs
Licht Rood
Oranje
Geel
Bruin
Dnkr Blauw
Blauw
Lcht Blauw
Lcht Groen
Dnkr Paars
Lcht Paars

U mag een naam geven aan de instellingen.

Op de disk van het SMD staat ook een peninstelling. Deze heet **TIBBLTO.PEN**.

LET OP !! Wanneer u de installatie routine van de SMD disk gebruikt, dan worden uw eigen .PEN instellingen gewist!!!! Mocht u aanpassingen gemaakt hebben voor het plotten op A3 formaat met kantlijnen, dan bent u die aanpassingen kwijt.

Het is mij niet duidelijk waarom men voor maar 1 pen instelling gekozen heeft. Zeker omdat het oude boek naast het nieuwe gebruikt moet kunnen worden. Bij mij op school kunnen de leerlingen op 2 manieren kiezen voor robocad. Bij de ene manier wordt standaard A3 tekenpapier gekozen en bij de andere manier standaard A5 tekenpapier.

Dit wordt bepaald door de bestanden welke u in de sub-dir RoboCad/defs kopieert.

7 **Schakelen.** *Easycom en F2Com.*

7.1 **Inleiding.**

In de module schakelen moet de leerling schakelingen telkens elektrisch en daarna pneumatisch opbouwen.

Omdat met de standaard outillage geen wissel-ventiel (OF-ventiel) is meegeleverd, moet u deze bijbestellen.

De foto's in het boek zijn van de panelen zoals deze door de firma Brink in Heerde geleverd worden. Deze firma heeft de hele werkplek schakelen geleverd.

U hebt nodig: **PANEEL MET WISSELVENTIEL SP10.**

Voor u als docent zal deze les weinig problemen geven. Daarom gaan we in deze les in op het gebruik van de programma's voor de PLC.

We zullen gebruik maken van de programma's EASYCOM en F2Com. Beide programma's worden geleverd door FESTO.

We zullen deze programma's gebruiken om programma's van de computer naar de PLC te sturen en andersom.

De programma's die in de PLC horen te zitten worden op de disk van de verkeerslichten en de booreenheid meegeleverd.

We zullen een disk gebruiken om de programma's van te lezen.

Wanneer u met de methode Technische Informatica werkt, dan weet u dat de leerlingen PLC programma's moeten intypen. Ook deze programma's staan op de disk.

Bij was het nl. meestal zo dat het foutloos intypen van de programma's problemen gaf. Wanneer het de leerlingen dan lukt het programma in te voeren, dan kijk ik met EASYCOM wat er fout gegaan is.

Eventueel stuurde ik het hele programma in een keer naar de PLC, zodat de leerlingen toch konden testen.

7.2 EasyCom.

De naam Easycom geeft al aan dat het werken met dit programma eenvoudiger is dan F2Com. Voor Easycom hoeft u geen instellingen te kiezen en vast te leggen. U hoeft alleen aan te geven op welke Com-poort de PLC aangesloten is. Deze kan gekozen worden bij het starten van het programma en aan het begin, als het programma gestart is.

In het menu zijn beide manieren van starten opgenomen.

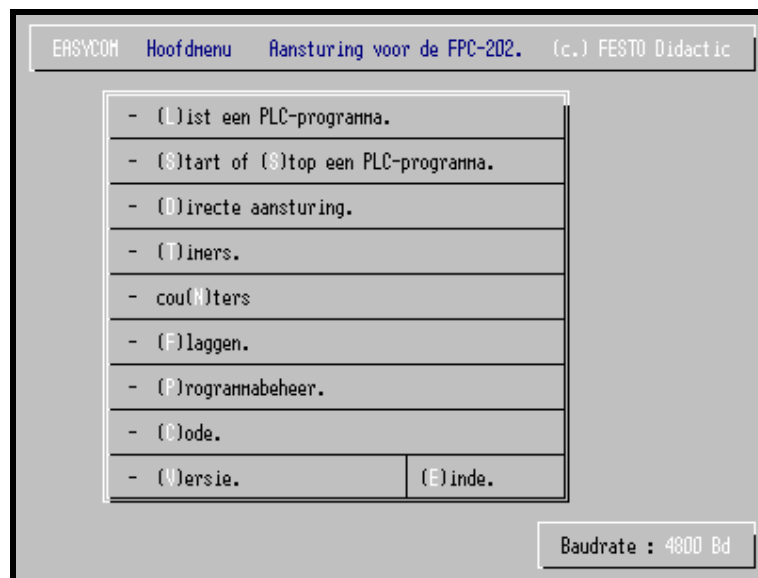
- Zorg er voor dat de PLC aan staat en kies uit het menu Easycom (geen com-poort).

Als eerste ziet u het introductie scherm van Easycom.

- Druk op de spatiebalk om verder te gaan.

Op het scherm wordt uitgelegd op welke twee manieren het programma gestart kan worden. U moet nu handmatig aangeven op welke poort de PLC zit. Dat kan alleen maar 1 of 2 zijn.

- Kies 1 of 2 afhankelijk van de poort waarop de PLC aangesloten is.



Op het scherm verschijnt het hoofdmnu. Hierboven ziet u het staan.

Mocht u de verkeerde com-poort gekozen hebben, dan vraagt het programma opnieuw een cijfer in te voeren.

U kunt er ook voor kiezen te stoppen of te negeren.

Meestal zal echter de muis niet meer werken. U kunt dan beter stoppen en opnieuw de muisdriver laden. (mouse.com).

7.3 **Alle programma's in de PLC wissen.**

We beginnen met het wissen van alle programma's die in het geheugen van de PLC zitten. U kunt het programma met de muis bedienen, of door het kiezen van de witte letter uit het menu.

- Klik op **(P)rogrammabeheer** of druk op de '**P**' van het toetsenbord.

Op het scherm wordt het Programma Beheer menu getoond.

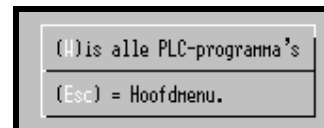
- Klik op **(W)is** of druk op de '**W**' van het toetsenbord.

Op het scherm wordt getoond welke programma's in het PLC geheugen aanwezig zijn.



We gaan alle programma's wissen.

- Klik op **(W)is alle PLC-programma's** of druk op de **W** van het toetsenbord.



Er wordt gevraagd of u alle programma's wilt wissen.

- Druk op de **J** van het toetsenbord en alle programma's worden gewist.
- Klik op **(Esc) = Hoofdmenu** of druk op de **Esc**-toets op het toetsenbord.

U bent dan weer terug in het hoofdmenu.

7.4 **Verkeerslichten programma's naar de PLC kopiëren**

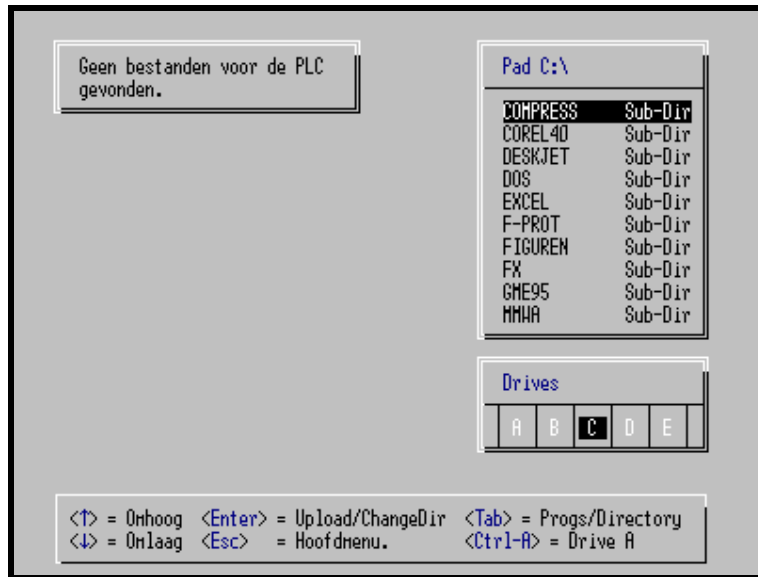
Op de disk van de Verkeerslichten en de Booreenheid staan in verschillende subdirectory's de bestanden die u nodig heeft. Ook op de schijf die het SMD met de methode meelevvert staan de benodigde PLC programma's.

We zullen met behulp van EASYCOM de programma's voor de Verkeerslichten in de PLC plaatsen.

- Klik op **(P)rogrammabeheer** of druk op de '**P**' van het toetsenbord.
- Klik op **(U)pload. Van de computer naar de PLC.**

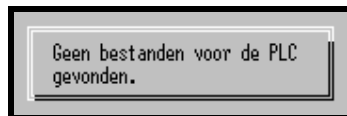
Op het scherm wordt de directory structuur van de schijf getoond.

Op de volgende pagina ziet u het staan.



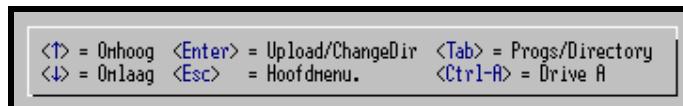
- Plaats in de A-drive de disk met daarop de PLC programma's.
- Klik op A of typ in **Ctrl+A**.

De directorys van schijf A worden getoond. Omdat in de ROOT-DIR geen PLC programma's staan, staat links op het scherm de melding:



Onderaan het scherm staan de bedieningstoetsen.

U kunt hier zien met welke toetsen u het programma kunt besturen.



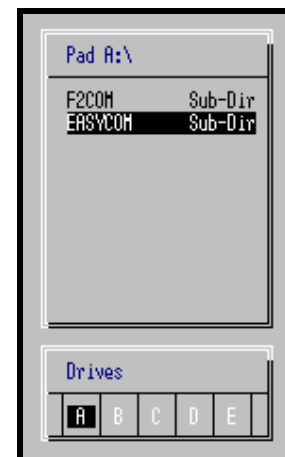
De bestanden die u nodig hebt staan in de SUB-DIR A:\EASYCOM

Met de PIJLTOETSEN kunt u de SUB-DIR EASYCOM selecteren.

- Selecteer de SUB-DIR EASYCOM en druk daarna op Enter.

Op het scherm worden de bestanden getoond, die op de disk in de SUB-DIR EASYCOM staan.

- Druk op de **Tab**-toets en de cursor springt naar het bestanden venster.



Naam	Prog.nr.	Soort
VERKEER5.FPC	5	Stepper
VERKEER3.FPC	3	Stepper
VERKEER4.FPC	4	Stepper
VERKEER1.FPC	1	Stepper
VERKEER2.FPC	2	Stepper
VERKEER0.FPC	0	Stepper
BOOR0.FPC	0	Stepper
BOOR1.FPC	1	Stepper
BOOR2.FPC	2	Stepper
BOOR3.FPC	3	Stepper
BOOR4.FPC	4	Stepper
BOOR5.FPC	5	Stepper

Met de pijltoetsen kunt u nu elk bestand selecteren.

- Selecteer het bestand **VERKEER0.FPC**. De zwarte balk moet hier dan op staan.
- Druk op de **Enter**-toets en het programma wordt in het PLC geheugen geladen.

```
Het programma wordt verzonden.  
Totaal aantal tekens : 664  
  
Bezig met : 664
```

U komt automatisch terug in het hoofdmenu. Van hieruit kunt u snel nog meer programma's uploaden.

- Druk op de **P** en daarna op de **U** van het toetsenbord.
- Selecteer met de Pijltoetsen het bestand **VERKEER1.FPC** en druk op Enter.
- Herhaal dit met de programma's **VERKEER2.FPC**, **VERKEER3.FPC**, **VERKEER4.FPC** en **VERKEER5.FPC**.

7.5 Controleren of de programma's 'geladen' zijn.

Als het goed is zijn in de PLC 6 programma's geladen. (0 tot en met 5). We gaan controleren of de programma's in het geheugen aanwezig zijn.

- Klik in het hoofdmenu van EASYCOM op **(S)tart of (S)top een PLC-programma**. Of druk op de **S** van het toetsenbord.

Op het scherm worden alle programma's die in het geheugen van de PLC aanwezig zijn getoond.



U kunt zien dat in de PLC 6 programma's aanwezig zijn.

Hieronder volgt een beschrijving van de programma's

Programma	Werking
0	Programma zoals dat in beide TIBBLTO methodes gebruikt wordt. Het is een verkeerslichten regeling die reageert op het verkeersaanbod.
1	Dit is de regeling van de lichten zoals deze 's nachts plaats vindt. De oranje lampen zijn 2 sec. aan en 2 sec. uit.
2	Dit programma reageert op elk reed contact met een andere animatie. Door een auto op de juiste plaats te zetten, krijgt u verschillende effecten.
3	Deze verkeerslichten regeling reageert direct op verkeersaanbod. Haal de auto echter wel weg, anders worden de andere lichten niet op groen gezet.
4	Dit is het programma zoals dat eerst in de les over schakeldiagrammen besproken wordt.
5	Een animatie met de lichten van de straten.

U kunt vanuit het programma eenvoudig een PLC programma starten, door op het nummer te klikken, of het corresponderende cijfer in te drukken.

Programma 2 en 3 reageren op ingang 10, 11, 12 en 13. Omdat de verkeerslichten niet aangesloten zijn, moet u het schakelblokje gebruiken wanneer u deze testen wilt.

7.6 List een PLC programma.

Met EASYCOM kunt u heel eenvoudig een PLC programma bekijken. U kunt het programma op het scherm zetten, u kunt het printen en u kunt het als tekst op disk zetten. De programma's kunnen dan bijvoorbeeld in Word of Wordperfect bewerkt worden. U list een programma als volgt.

- Klik in het hoofdmenu op **(L)ist een PLC-programma** of druk op de **L** van het toetsenbord.

Op het scherm ziet u dat het programma ingelezen wordt. Daarna wordt het in een leesbaarder vorm omgezet.

U kunt met de **PIJLTOETSEN** en de **Page UP** en **Page Down** toetsen door de tekst scrollen.

Wanneer u **Ctrl+P** indrukt, krijgt u de mogelijkheid te printen of het bestand als tekst op disk te zetten.

```

Bekijken programma nummer 0 <Esc> <Page UP> <Page Dn> <↑> <↓> <Ctrl P>
0000 STEP 0 <CR>
C/A
0003 PRE T 0 <CR> 6.0 <CR>
0005 PRE T 1 <CR> 2.0 <CR>
0007 PRE T 2 <CR> 1.0 <CR>
0009 RST OUT 15 <CR>
0010 RST OUT 14 <CR>
0011 RST OUT 13 <CR>
0012 RST OUT 12 <CR>
0013 RST OUT 11 <CR>
0014 RST OUT 10 <CR>
0015 STEP 5 <CR>
C/A
0018 SET OUT 13 <CR>
0019 SET OUT 10 <CR>
0020 SET T 1 <CR>
0021 STEP 10 <CR>
0023 NOT T 1 <CR>
C/A
0025 SET OUT 12 <CR>

```

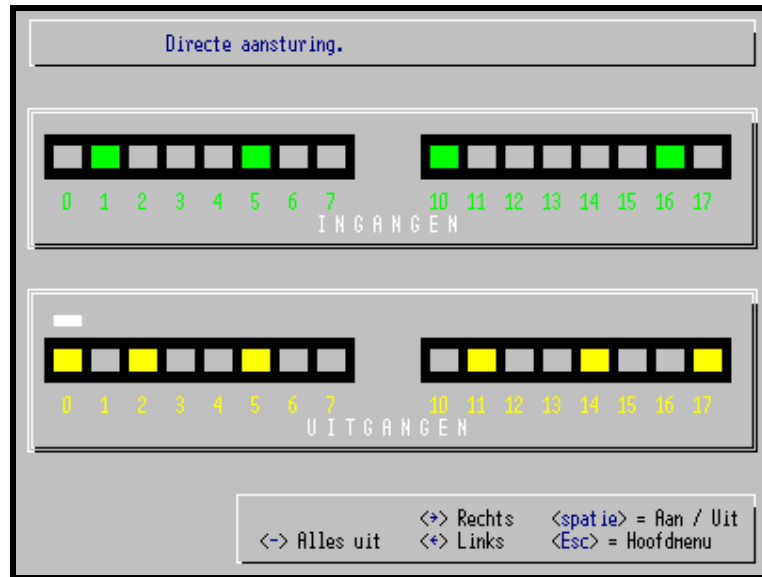
- Druk op de **Esc** toets om terug te gaan naar het hoofdmenu.

7.7 Directe aansturing.

Met behulp van directe aansturing kunt u heel eenvoudig de uitgangen van de PLC besturen. Ook worden de ingangen getoond.

Het is niet verstandig om leerlingen met dit deel van het programma aan de booreenheid te laten werken. De kans is dan groot dat de zuigerstang van de uitwerp cilinder door de doorvoer cilinder beschadigd wordt.

- Klik met de muis op **Direct aansturen** of druk op de **D** van het toetsenbord.



Door met de muis op de uitgangen te klikken, kunt u deze in- en uitschakelen. Zet ook eens een paar schakelaars van de ingangen om en kijk wat er gebeurt.

Wanneer u met een lange kabel op deze manier de booreenheid bestuurd, oogst u bij veel leerlingen bewondering. Ik vind het zelf ook leuk om te doen.

- Druk op de **Esc** toets om terug te gaan naar het hoofdmenu.

7.8 Code in de PLC.

Dit was in het begin van het TIBBLTO project één van de grootste ergernissen voor docent en leerling. Met het programma kunt u de code heel eenvoudig uitlezen en/of wissen. Wanneer u met de Stap voor stap methode werkt, heeft u nagenoeg geen last meer van een eventuele code. De software zorgt er voor dat de PLC niet meer bediend hoeft te worden.

Alleen de les over directe opdrachten, (les 7), waarbij de leerling het toetsenbord moet gebruiken kan niet gedaan worden wanneer er een code in de PLC aanwezig is.

Daarom hier nog even het wissen van een eventuele code.

- Klik op **Code** of druk op de **C** van het toetsenbord.

Wanneer er een code in de PLC aanwezig is, dan wordt deze op het scherm gezet. Een code wist u door op **Wis de bestaande code.** te klikken.

- Klik in het hoofdmenu op **(E)inde.** om het programma af te sluiten.

7.9 F2Com

Het programma F2Com is door FESTO aan de meeste scholen geleverd met het project. De mogelijkheden zijn gelijk aan die van Easycom, maar de bediening is anders. Daarom een instructie over het gebruik van dit programma.

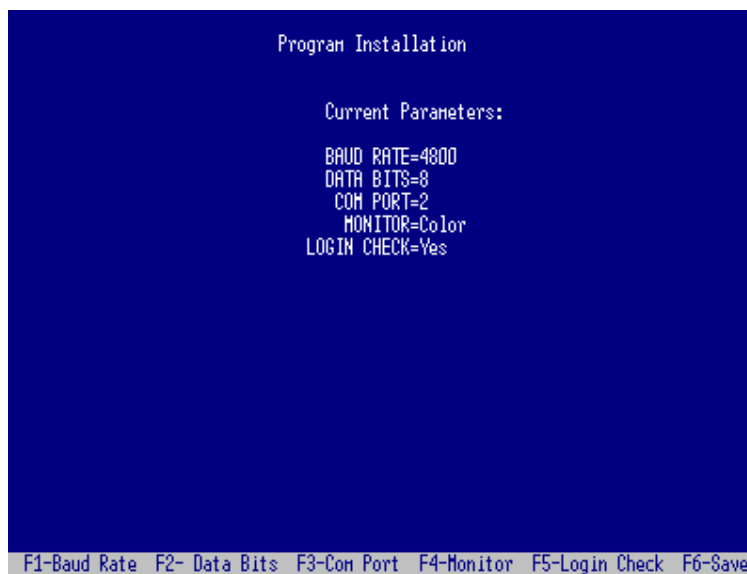
- Kies in het menu **F2Com**.

Op het scherm komt het introscherm van het programma te staan.



De eerste keer moet u aangeven met welke instellingen u wilt werken.

- Druk op Functietoets 2 **F2-Install**



Op het scherm wordt getoond welke instellingen actief zijn.

U moet het programma instellen zoals hierboven getekend is.

In de onderstaande tabel ziet u de betekenis van de verschillende instellingen.

Functie	Omschrijving
BAUD RATE	Dit is de snelheid waarmee de PLC en de computer met elkaar communiceren. Hoe groter het getal hoe sneller de gegevens uitwisseling. Mogelijke instellingen zijn: 1200, 4800 en 9600 Baud.
DATA BITS	Er zijn twee instellingen mogelijk 7 en 8 data bits. Bij communicatie moet worden afgesproken hoeveel bits achter elkaar gestuurd zullen worden. Na dit aantal wordt gecontroleerd of de communicatie nog in orde is. Wij gebruiken 8 data bits.
COM POORT	Net als bij Easycom kunt u kiezen uit 2 poorten. Com-1 en Com-2. Dit is afhankelijk van de computer waarop u werkt.
MONITOR	U kunt kiezen uit kleur of monochroom.
LOGIN CHECK	U kunt kiezen uit YES of NO. Wanneer YES gekozen is zal F2Com controleren of de verbinding in orde is. Het heeft eigenlijk geen zin om deze op NO te zetten. Wanneer de LOGIN CHECK niet lukt, kunt u de PLC toch niet besturen.

Door op de verschillende Functietoetsen te drukken, kunt u de instellingen aanpassen.

- Stel F2Com in zoals hieronder aangegeven is.

Baud Rate = **4800**
 Data Bits = **8**
 Com Poort = **2**
 Monitor = **Color**
 Login Check = **Yes**

- Bewaar deze instellingen op disk door op **F6-Save** te drukken.

Elke keer als F2Com gestart wordt, worden automatisch de bewaarde instellingen van disk gelezen.

- Sluit F2Com af door op **F1-End** te drukken.

7.10 **Programma van Disk naar de PLC.**

Omdat F2Com moeite heeft om bestanden uit een bepaalde SUB-DIR te lezen moeten we bestanden naar de ROOT directory kopiëren.

Bij u op school kunt u het beste de benodigde bestanden naar dezelfde SUB-DIR kopiëren als waar F2Com.exe staat.

De bestanden die op de disk staan zijn zogenaamde 8k bestanden. Dit houdt in dat in één bestand alle PLC programma's opgenomen zijn.

- Ga naar DOS en voer de volgende opdracht uit.
COPY A:\F2COM*.F2C a:
- Controleer of de bestanden **VERKEER.F2C** en **BOOREENH.F2C** in de ROOT directory van A: staan.
- Start opnieuw F2Com.
- Druk op **F3-Test System**

Op het scherm moet de onderstaande melding komen te staan.



```

Testing for CCU Response...
FPC-202 V2.1>
Terminal Mode

```

Van hieruit kunt u de PLC opdrachten geven.

Later leert u hoe u een eventuele code in de PLC kunt terugvinden.

Onderaan het scherm staan de menu opties.

- Kies **F3-UpLoad/DownLoad Menu.**

Onderaan het scherm worden de volgende mogelijkheden getoond.

F1-Prior Menu F2-Disk to CCU F3-CCU to Disk

- Kies **F2-Disk to CCU**

Midden op het scherm staan de mogelijke opties.

**F1 = RETURN TO UPLOAD / DOWNLOAD MENU
F2 = LOAD INDIVIDUAL PROGRAM (INTEL HEX)
F3 = LOAD COMPLETE 2K MEMORY IMAGE
F4 = LOAD COMPLETE 8K MEMORY IMAGE
F5 = OTHER (USER SPECIFIED)**

- Kies **F4 = LOAD COMPLETE 8K MEMORY IMAGE**

U wordt gevraagd de plaats en de naam in te voeren van het bestand.

Please Enter the Filename for Computer:

U moet de naam met HOOFDLETTERS invoeren.

- Typ in **A:BOOREENH.F2C**

Onderaan het scherm staat het aantal karakters dat verstuurd zal worden. U kunt op het scherm zien hoever het programma is.

File Contains Approximately 23054 Characters
Characters transfered: 2213

Na even wachten is het bestand verzonden.
Op het scherm komt dan onderstaande melding te staan.

Operation Complete...
Please Press Return Key to Continue

In één keer zijn nu alle zes PLC programma's verzonden.

Voor de PLC bij de verkeerslichten moet u hetzelfde doen, maar als bestandsnaam **VERKEER.F2C** invoeren.

- Druk op de **Enter** toets

7.11 **CODE in de PLC opzoeken met F2Com.**

- Ga terug naar het hoofdmenu van F2Com.
Kies **F3-Test System**

Op het scherm wordt de onderstaande melding geplaatst.



```
Terminal Mode
Testing for CCU Response...
FPC-202 V2.1>
```

- Typ in **HSF580**<Enter>

Aan de getallen op het scherm kunt u zien of er een code in de PLC aanwezig is.
Wanneer er alleen maar nullen verschijnen, is er geen code.

In het voorbeeld hieronder is de code **2468**.

F580: 0806 0402 0000 0000 0000 0000 0000 0000

U moet dus van achteren naar voren lezen en de nullen ertussen overslaan.

8 Robotarm.

8.1 Inleiding.

In deze les wordt de robotarm op drie verschillende manieren bestuurd.

- Met het ingebouwde programma in de Robotarm.
- Met het hand besturings kastje.
- Met behulp van een computerprogramma.

Tijdens de lessen moeten de leerlingen eenvoudig kunnen omschakelen tussen deze bedienings vormen. Daarom kunt u het beste een printer schakelaar tussen de robotarm, de computer en het hand besturings kastje aansluiten.

In de lessen van de *Stap voor stap* methode wordt hier tenminste van uitgegaan. Behalve dit kastje heeft u dan nog twee extra kabels nodig, nl. van computer - printer schakelaar en handbesturing - printer schakelaar.

De software staat op de disk van de verkeerslichten en de booreenheid. Dit bestaat uit één programma. (**ROBOT.EXE**)

In deze les maakt u kennis met het gebruik van deze nieuwe software.

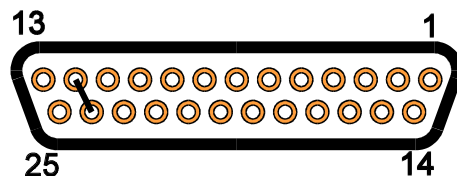
8.2 Aanpassing Robotarmkabel.

De kabel die bij nieuwe robotarmen wordt geleverd is direct te gebruiken bij de nieuwe software. U kunt ook een nieuwe kabel voor de oude robotarm bestellen.

Dit zal echter meestal onnodig blijken, omdat de bestaande kabel d.m.v. een kleine aanpassing net zo goed te gebruiken is.

Hieronder ziet u wat veranderd moet worden.

Pin 12 moet met Ground verbonden worden.



Wanneer u een oude kabel gebruikt voor de robotarm, zal de software niet goed werken. Bij het starten van het programma hoort u dan een pieptoon.

Is dat bij u het geval, dan moet u pin 12 verbinden met Ground.

Op de volgende pagina ziet u de aansluitingen voor een D-25 connector voor een parallelle printer.

Tabel met aansluitingen voor een D-25 centronics verbinding.

Pin No.	Signal	Direction
1	-ve Strobe	Output
2	+ve Data bit 0	Output
3	+ve Data bit 1	Output
4	+ve Data bit 2	Output
5	+ve Data bit 3	Output
6	+ve Data bit 4	Output
7	+ve Data bit 5	Output
8	+ve Data bit 6	Output
9	+ve Data bit 7	Output
10	-ve Acknowledge	Input
11	+ve Busy	Input
12	+ve Paper End	Input
13	+ve Select	Input
14	-ve Auto Feed	Output
15	-ve Error	Input
16	-ve Init	Output
17	-ve Select Input	Output
18-25	Ground	

Wanneer u de connector van de robotarm opent ziet u dat er maar een beperkt aantal pinnen aangesloten is.

U hoeft alleen maar een verbinding aan te leggen tussen pin 12 en Ground. Alle pinnen 18 tot en met 25 zijn ground.

In de tekening op de vorige pagina ziet u dat pin 12 verbonden is met pin 24. Dit is het enige wat aan de kabel veranderd moet worden.

Met enige soldeer ervaring kunt u het zelf. Gebruik een soldeerbout van 25-40 Watt. Bij een zwaardere bout loopt u kans dat het pinnetje los gaat zitten.

Na deze aanpassing kan de robotarm op de printerpoort of de printer schakelaar aangesloten worden.

8.3 De software.

Het programma voor de robotarm stelt weinig eisen aan de te gebruiken computer. Het werkt op een XT. Ook de grafische kaart is niet van belang.

Hercules, CGA, EGA of VGA werkt allemaal. Natuurlijk krijgt u bij Hercules geen kleuren en zijn bij CGA de letters erg korrelig.

Het enige wat u nodig hebt is het programma ROBOT.EXE. U kunt het van diskette draaien.

We zullen de software stap voor stap bekijken.

U zult zien dat de bediening van het programma bijzonder eenvoudig is.

8.4 Besturing van de robotarm.

Een probleem met de robotarm is dat er geen vaste HOME-positie bestaat. Het tegenover elkaar plaatsen van de pijltjes is soms onvoldoende nauwkeurig.

Er is echter geen andere mogelijkheid om de HOME-positie vast te leggen, daarom zullen we toch de pijltjes moeten gebruiken. Goede ideeën zijn welkom.

- Controleer of de robotarm aangesloten is op de computer. Zet de voeding van de robotarm aan.
- Start de software van de diskette die u gekregen hebt.

Als eerste moet de leerling de knop op de printer schakelaar in de juiste stand zetten. Hieronder ziet u de melding die op het scherm komt te staan.



- Klik op OK



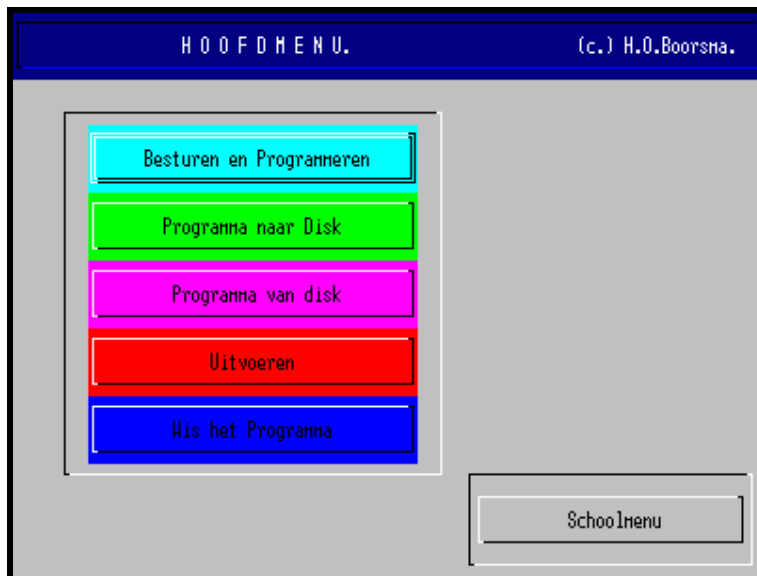
Dan wordt uitgelegd hoe de leerling de robotarm in de homepositie kan plaatsen. Hierbij moet hij gebruik maken van de knoppen op de robotarm.

- Klik op OK

Tenslotte moet de robotarm gereset worden.



Wanneer dit gedaan is, komt u in het *hoofdmenu*.



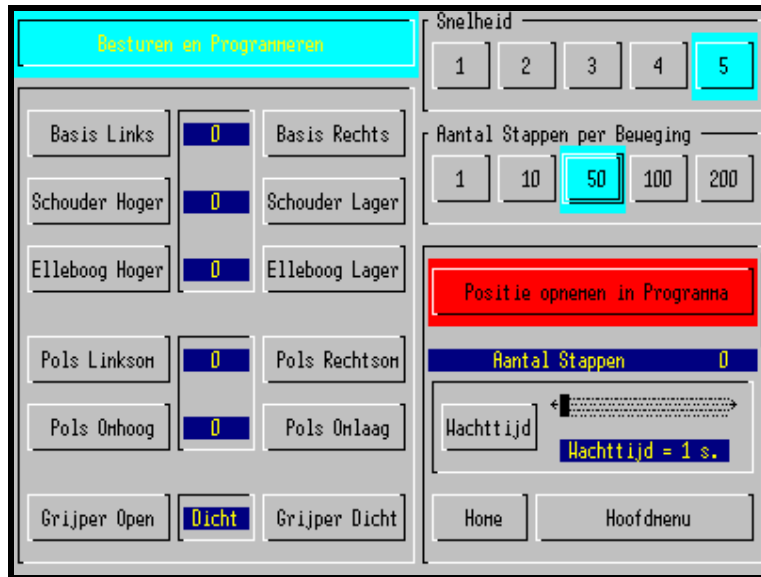
Hierboven is het hoofdmenu getekend. Wanneer u een pieptoon hoort, heeft de computer de robotarm niet gevonden.

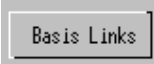
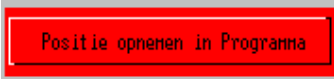
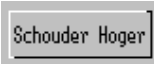
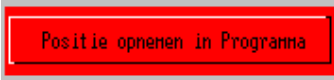
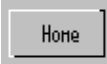

Controleer dan de verbinding en start het programma opnieuw.

- Klik op 

Met de muis kunt u de robotarm laten bewegen.

U kunt de snelheid en het aantal stappen instellen door er op te klikken.



- Klik op 
- Klik op 
- Klik op 
- Klik op 
- Klik op 
- Klik op 

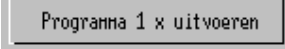
U heeft nu een programma geschreven voor de robotarm.

- Klik op 
- Klik op 

Op het scherm wordt het *Uitvoeren* scherm getekend.

Op de volgende pagina ziet u het staan.



- Klik op 

Net als bij het programmeren van het palletmagazijn, kunt u bewegingen combineren. Dit is afhankelijk van wanneer u op de 'LEER' knop drukt.

Ook kan het programma meerdere malen achterelkaar uitgevoerd worden. U gebruikt daarvoor de schuifbalk.

- Klik op de schuifbalk.

U ziet dat de knop voor het uitvoeren van het programma aangepast wordt. Zet deze bijvoorbeeld op 10x en voer het programma uit.

U kunt de uitvoering van een programma onderbreken door op de F2 toets te drukken. De cyclus wordt nog wel afgemaakt en daarna stopt de uitvoering.

- Klik op Hoofdmenu.

8.5 Programma met wachttijd.

In het programma van de robotarm kan eenvoudig een wachttijd opgenomen worden. Dit kan gebruikt worden op de robotarm samen te laten werken met andere apparaten.

Ook de wachttijd wordt met behulp van een scroll bar ingesteld.

- Klik in het hoofdmenu op **Besturen en Programmeren**.
- Stel het **Aantal Stappen per Beweging** in op 200.
- Klik twee keer op **Basis Rechts**.

Er is voor gekozen dat de robotarm van voren af gezien naar 'rechts' draait.

Dit is dus niet hetzelfde als, van bovenaf gezien, 'rechtsom'.

- Klik op **Positie opnemen in Programma**.

Voordat u de wachttijd invoert, moet u de tijd in seconden instellen. In het kader van de wachttijd ziet u het volgende staan.

- Een drukknop met 'Wachttijd'.
- Een 'Scroll-bar'.
- Een venster met daarin **Wachttijd = 1 s.**



Door op de Scroll-bar te klikken kunt u de wachttijd veranderen.

- Stel de wachttijd in op b.v. 10 seconden.

Ook de wachttijd moet in het programma opgenomen worden. U doet dat door op de knop **Wachttijd** te klikken. Wanneer een wachttijd in het programma opgenomen is, verandert de kleur van de knop.

- Klik op **Wachttijd**.

De wachttijd wordt opgenomen in de stap die actief is. U kunt de wachttijd uitschakelen door er nog een keer op te klikken.



Zo gauw u op **Positie opnemen in Programma** klikt, wordt de wachttijd definitief opgenomen in het programma. Bij de uitvoering van het programma wordt eerst de geprogrammeerde beweging uitgevoerd en daarna gewacht tot de tijd voorbij is.

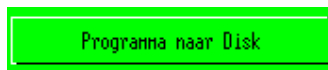
- Maak zelf het programma naar eigen goeddunken af en voer dan het programma uit.

8.6 Programma naar disk.

Een gemaakt programma kan eenvoudig op disk gezet worden. In het boek gaat men er van uit dat de leerling een eigen diskette heeft. De gemaakte programma's worden dan naar drive A: geschreven.

Wanneer er geen programma in het geheugen aanwezig is, kan er niet naar disk geschreven worden.

- Klik op

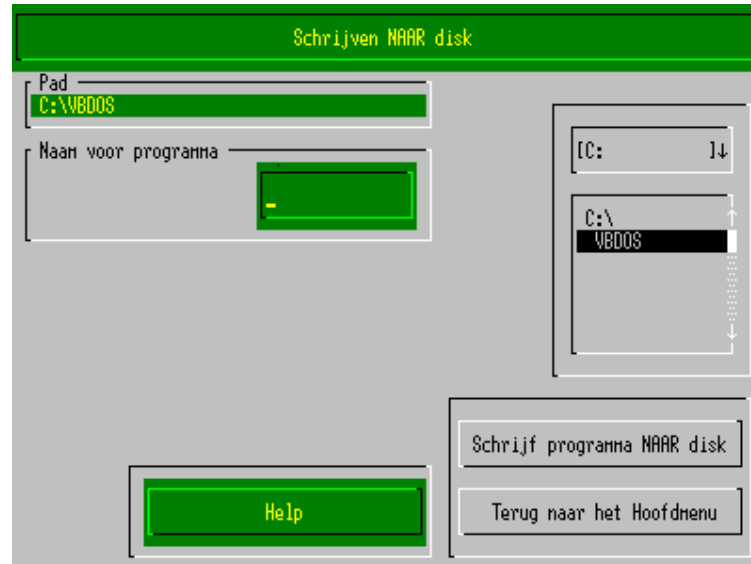


Wanneer de onderstaande melding op het scherm verschijnt, moet u even een nieuw programma maken.



Op het scherm wordt het **Schrijven NAAR disk** scherm getekend.

Op de volgende pagina ziet u het staan.



- Zorg er voor dat in de A-drive een diskette zit.

Linksboven ziet u de bij **Pad** staan welke disk-drive en SUB-DIR actief zijn. In dit geval C:\VBDOOS

In het venster **Naam voor programma** kunt u de naam invoeren. Maximaal acht letters of cijfers zijn toegestaan. Geen spatie.

- Maak de A-Drive actief door op het 'hieronder' aangegeven pijltje te klikken.



Afhankelijk van de computer verschijnen in een lijst de aanwezige disk-drives.

- Klik in de lijst op **A:**

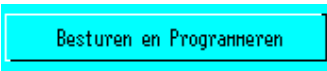
Linksboven wordt in het venster **Pad** de actieve drive getoond. (**A:**)

- Voer als naam in **ROBOT1**.
Wanneer u geen letters ziet verschijnen, klik dan eerst op het invoervenster.

- Klik op  om het programma weg te schrijven.

8.7 Een programma uit het geheugen wissen.

U wist een programma door op  te klikken.

Ook wanneer u op  klikt, wordt het programma gewist voordat u kunt Besturen of Programmeren.

Een programma dat op disk staat kan niet met dit programma gewist worden. U moet dat onder DOS doen.

8.8 Programma van disk.

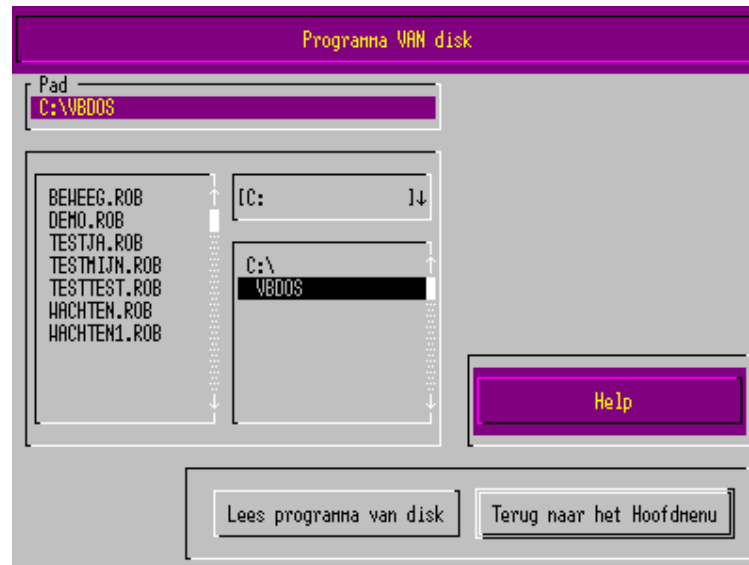
Een programma dat op disk gezet wordt krijgt automatisch te extensie **.ROB**

Hieraan kunt u dus eenvoudig programma's van de robotarm herkennen. Bij het lezen van disk worden alleen de bestanden met de extensie **.ROB** getoond.

- Klik op 
- Klik op 

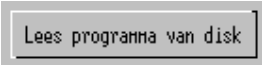
Op het scherm wordt het **Programma VAN disk** scherm getekend.

Hieronder ziet u het staan.



Om een programma van drive A:\ te lezen, moet u deze eerst weer actief maken. In het venster staan alle bestanden met de extentie **.ROB**, die in de SUB-DIR **C:\VBDOS** staan

Met behulp van de scroll bar kunt u bestanden zoeken, wanneer dit er te veel zijn. Voor de leerlingen is dat scrollen niet nodig als ze met een eigen disk werken.

- Zoek het door u gemaakte programma op en selecteer het door er op te klikken.
- Klik daarna op 
- Controleer of het programma naar behoren werkt door het uit te voeren.

Wanneer een naam ingevoerd wordt bij het schrijven naar disk, wordt niet gecontroleerd of deze naam al voorkomt. Een bestaand programma wordt dan gewoon overschreven.

9 *Alle werkplekken.*

9.1 *Welke produkten zijn beschikbaar.*

Voor TIBBLTO zijn mij op dit moment de volgende volledig methoden bekend.

Technische informatica. Methode van het SMD derde druk.
ISBN 90 238 3471 2
Deze methode is vanaf het begin van TIBBLTO beschikbaar. In de derde druk zijn veel wijzigingen doorgevoerd n.a.v. opmerkingen van docenten.
Geschikt voor B-niveau.

Toegepaste informatica s.v.s Methode van het SMD eerste druk.
ISBN 90 238 3422 04 (?)
Deze methode is voor de zomervakantie van 1997 beschikbaar. Alle werkplekken zijn volledig herschreven en daar waar mogelijk is nieuwe software ontwikkeld. Geschikt voor alle leerlingen.

Door docenten is voor een aantal werkplekken speciaal materiaal ontwikkeld. Per werkplek vindt u wat verkrijgbaar is.

Palletmagazijn. Voor het palletmagazijn is door H.v.R. nog andere software ontwikkeld. Bij deze zogenaamde grafische besturing is door W. Helms een werk/leerboek geschreven. Tijdens deze cursus ligt dit ter inzage. Geschikt voor A en B niveau.

Robotarm. De PTH heeft voor de robotarm een besturings programma geschreven. Hierbij heeft W. Helms een werk/leerboek gemaakt. Tijdens deze cursus ligt dit ter inzage. Geschikt voor A en B niveau.

Intro sturen. De PTH heeft het programma INTRO-STUREN gemaakt om leerlingen kennis te laten maken met processen, interface simulatie enz. Hierbij heeft W. Helms een werk/leerboek gemaakt. Tijdens deze cursus ligt dit ter inzage. Geschikt voor A en B niveau.

Cintech. Voor de cintech interface is software geschreven waarbij de leerling op de computer kennis maakt met de interface en deze interface kan aansturen. De software is gemaakt door Mekkelholt en door W. Helms is een werkboek gemaakt.

9.2 Adressen.

Adressen: W. Helms.
Rembrandlaan 10
3931 TK Woudenberg.
033-2863302

R.J. Mekkelholt.
Wortkamp 4
7576 EX Oldenzaal.
0541-517376

0 TOEGEPASTE INFORMATICA. STAP VOOR STAP.	0
0.1 INLEIDING.	1
0.2 WERKPLEK 1 VERKEERSLICHTEN.	1
0.3 WERKPLEK 2 BOOREENHEID.....	1
0.4 WERKPLEK 3 CINTECH.	2
0.5 WERKPLEK 4 PALLETMAGAZIJN.	2
0.6 WERKPLEK 5 EN 6 ROBOCAD.....	2
0.7 WERKPLEK 7 SCHAKELN.	3
0.8 WERKPLEK 8 ROBOTARM.	3
0.9 ALLE WERKPLEKKEN.	3
1. DE VERKEERSLICHTEN. MODULE 1	4
1.1 INLEIDING.	4
1.2 HET AANSLUITEN VAN DE PLC OP DE COMPUTER.	4
1.3 HET INSTALLEREN VAN DE SOFTWARE.	5
1.4 HET STARTEN VAN DE SOFTWARE.	5
1.5 INVOEREN VAN KLASSEN MET LEERLINGEN.	6
1.6 HET STARTEN MET AANGESLOTEN PLC	7
1.7 EEN LES OP DE COMPUTER VOLGEN.....	8
1.8 DE RESULTATEN PER LEERLING BEKIJKEN.	8
1.9 BIJBEHORENDE VRAGEN EN ANTWOORDEN OPZOEKEN.	9
1.10 RESULTATEN PER KLAS. WISSEN VAN BEHAALDE CIJFERS.	9
1.11 WAT GEBEURT ER ALS DE PLC, TIJDENS HET STARTEN, UIT STAAT.....	10
1.12 HET INSTELLEN VAN VERSCHILLENDE BAUDRATE.....	11
1.13 DE LEERLING HEEFT ZIJN WACHTWOORD VERGETEN.....	12
1.14 DOS GEHEUGEN.	12
1.15 WAT VOOR COMPUTER HEB IK MINIMAAL NODIG.	13
2. DE BOOREENHEID. MODULE 2	14
2.1 INLEIDING.	14
2.2 HET AANSLUITEN VAN DE PLC OP DE COMPUTER.	14
2.3 HET INSTALLEREN VAN DE SOFTWARE.	15
2.4 HET STARTEN VAN DE SOFTWARE.	15
2.5 WERKEN MET HET PROGRAMMA.....	16
2.6 DE WERKING VAN DE CILINDERS.....	16
2.7 DE WERKING VAN DE VENTIELEN.	17
2.8 DE SNELHEID VAN DE ANIMATIE INSTELLEN.	17
2.9 OPTIE BIJ HET STARTEN. STEMPEL OF BOOR.....	18
2.10 DIRECTE AANSTURING.	18
2.11 HET STARTEN VAN DE PROGRAMMA'S IN DE PLC.....	19
2.12 DE LERAAR MODULE. VERANDEREN VAN NAMEN.....	20
2.13 DE LERAAR MODULE. DE NAAM VAN DE KLAS VERANDEREN.....	21
2.14 WAT GEBEURT ER ALS DE PLC, TIJDENS HET STARTEN, UIT STAAT.....	21
2.15 WAT VOOR COMPUTER HEB IK MINIMAAL NODIG.	22
3. DE CINTECH INTERFACE. MODULE 3	23
3.1 INLEIDING.	23
3.2 INSTALLEREN VAN HET COMPUTERPROGRAMMA.	23
3.3 STARTEN VAN HET PROGRAMMA.	24
3.4 PROGRAMMA 1. LAMP ANALOOG.....	24
3.5 PROGRAMMA 2. LAMP DIGITAAL.	25
3.6 PROGRAMMA 3. MOTOR ANALOOG.....	26
3.7 PROGRAMMA 4. MOTOR DIGITAAL.....	27
3.8 PROGRAMMA 5. FOTOCCEL.	29

3.9 PROGRAMMA 6. FOTOCEL EN LAMP.	29
3.10 PROGRAMMA 7. FOTOCEL DIGITAAL.	30
3.11 PROGRAMMA 8. BEZOEKERS MUSEUM.....	31
3.12 PROGRAMMA 9. DRAAIHEKJE.....	32
4 HET PALLETMAGAZIJN.....	34
4.1 INLEIDING.	34
4.2 MENUPROGRAMMA EN DE JUISTE DEMO'S.....	34
4.3 HET WISSEN VAN OUDE .XYZ BESTANDEN.	37
4.4 DEMO'S.	39
5/6 ROBOCAD.....	40
5/6.1 INLEIDING.	40
5/6.2 WELKE BESTANDEN ZORGEN VOOR DE INSTELLINGEN?	40
5/6.3 HOE KOPIEER IK DE BESTANDEN?.....	41
5/6.4 OPMERKINGEN OVER DE INSTRUCTIE BIJ DE DISK VAN HET SMD.....	41
5/6.5 DE FUNCTIE OPDELEN.	42
5/6.6 INSTELLEN KLEUREN VAN ROBOCAD EN PLOTTER.	42
7 SCHAKELN. EASYCOM EN F2COM.....	44
7.1 INLEIDING.	44
7.2 EASYCOM.....	45
7.3 ALLE PROGRAMMA'S IN DE PLC WISSEN.	46
7.4 VERKEERSLICHTEN PROGRAMMA'S NAAR DE PLC KOPIËREN.....	46
7.5 CONTROLEREN OF DE PROGRAMMA'S 'GELADEN' ZIJN.	48
7.6 LIST EEN PLC PROGRAMMA.	50
7.7 DIRECTE AANSTURING.	50
7.8 CODE IN DE PLC.	51
7.9 F2COM.....	52
7.10 PROGRAMMA VAN DISK NAAR DE PLC.....	54
7.11 CODE IN DE PLC OPZOEKEN MET F2COM.	55
8 ROBOTARM.	56
8.1 INLEIDING.	56
8.2 AANPASSING ROBOTARMKABEL.....	56
8.3 DE SOFTWARE.....	57
8.4 BESTURING VAN DE ROBOTARM.	58
8.5 PROGRAMMA MET WACHTTIJD.	61
8.6 PROGRAMMA NAAR DISK.....	62
8.7 EEN PROGRAMMA UIT HET GEHEUGEN WISSEN.	63
8.8 PROGRAMMA VAN DISK.....	64
9 ALLE WERKPLEKKEN.....	66
9.1 WELKE PRODUCTEN ZIJN BESCHIKBAAR.	66
9.2 ADRESSEN.	67