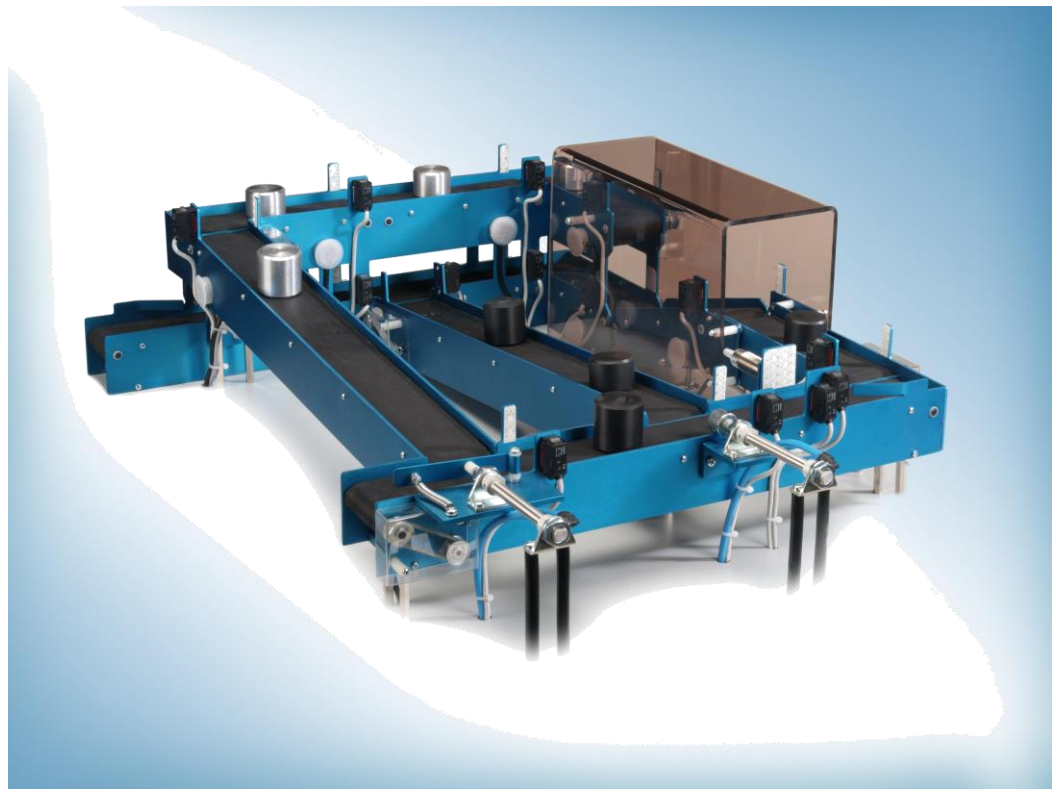


Transportbandtrainer

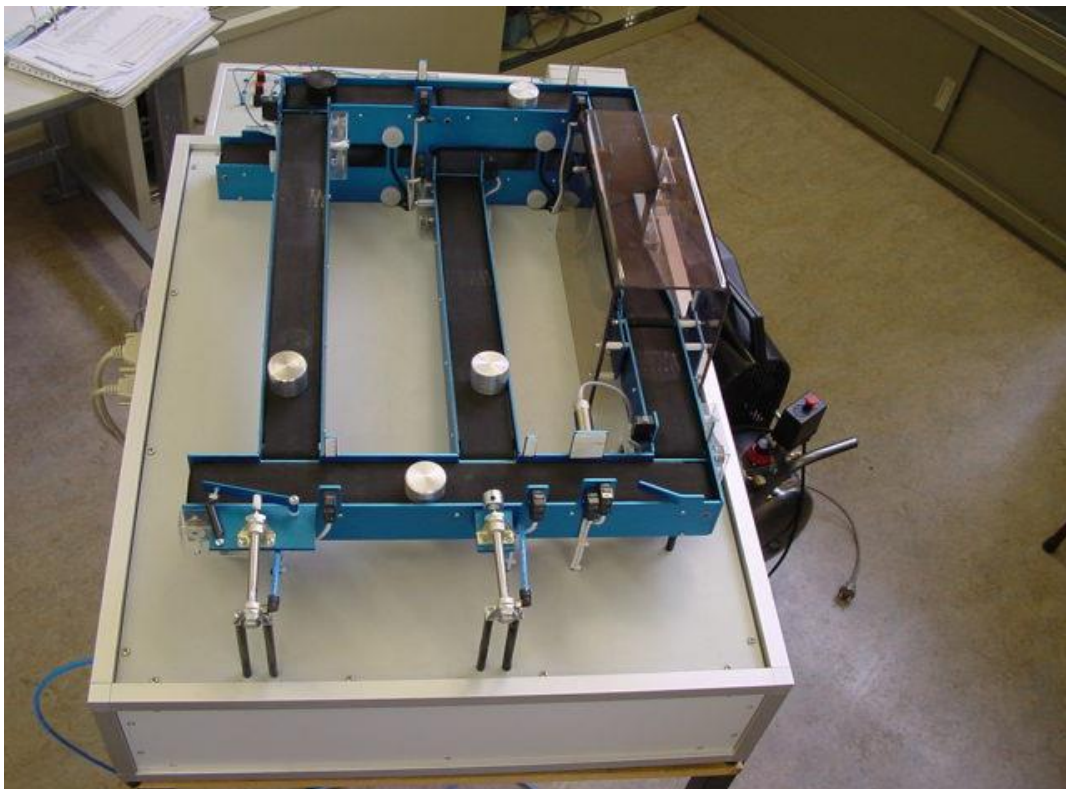
Tafelmodel



Brink Techniek BV

Mechatronica

Lesbrief 5: tafelmodel



1. Inleiding

Het tafelmodel geeft een simulatie van een modern transportsysteem dat kan worden gebruikt voor bijvoorbeeld het transporten van dozen met verpakte eindproducten of voor het verwerken van bagage op een grote luchthaven. Via een circuit van transportbanden kunnen voorwerpen rondgaan. Afhankelijk van specifieke kenmerken van voorwerpen, die door sensoren worden opgemerkt, leggen de voorwerpen een specifiek traject af. PLC's, pneumatiek en elektrotechniek zijn volop aanwezig.

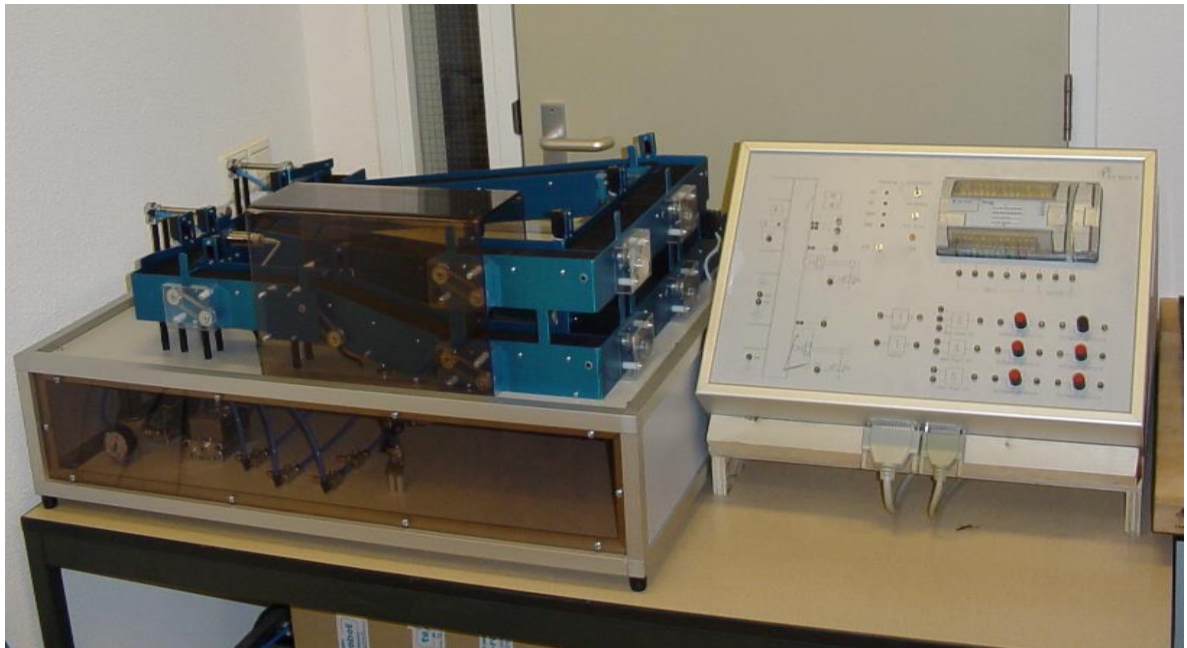
Aan het tafelmodel zul je niet heel veel gaan sleutelen. Een heel belangrijke opdracht ligt in de observatie en verkenning van de lopende band. Wat is er aan te zien? Waarvoor dient dit alles? Wat is de functie van de band? Wat gebeurt er als je bepaalde veranderingen aanbrengt?

In hoofdstuk 2 vind je de taken bij het tafelmodel. Deze taken beginnen met een demonstratie van het tafelmodel door je docent. Vervolgens bestudeer je een aantal stukjes theorie over ventielen, cilinders en sensoren. Kennis van deze begrippen heb je nodig om de werking van het tafelmodel goed te kunnen begrijpen. Over deze begrippen maak je enkele vragen. Als je daar mee klaar bent, bestudeer je de documentatie van het tafelmodel en vervolgens mag je zelf aan de slag met het tafelmodel.

2. Kennismaking met het tafelmodel

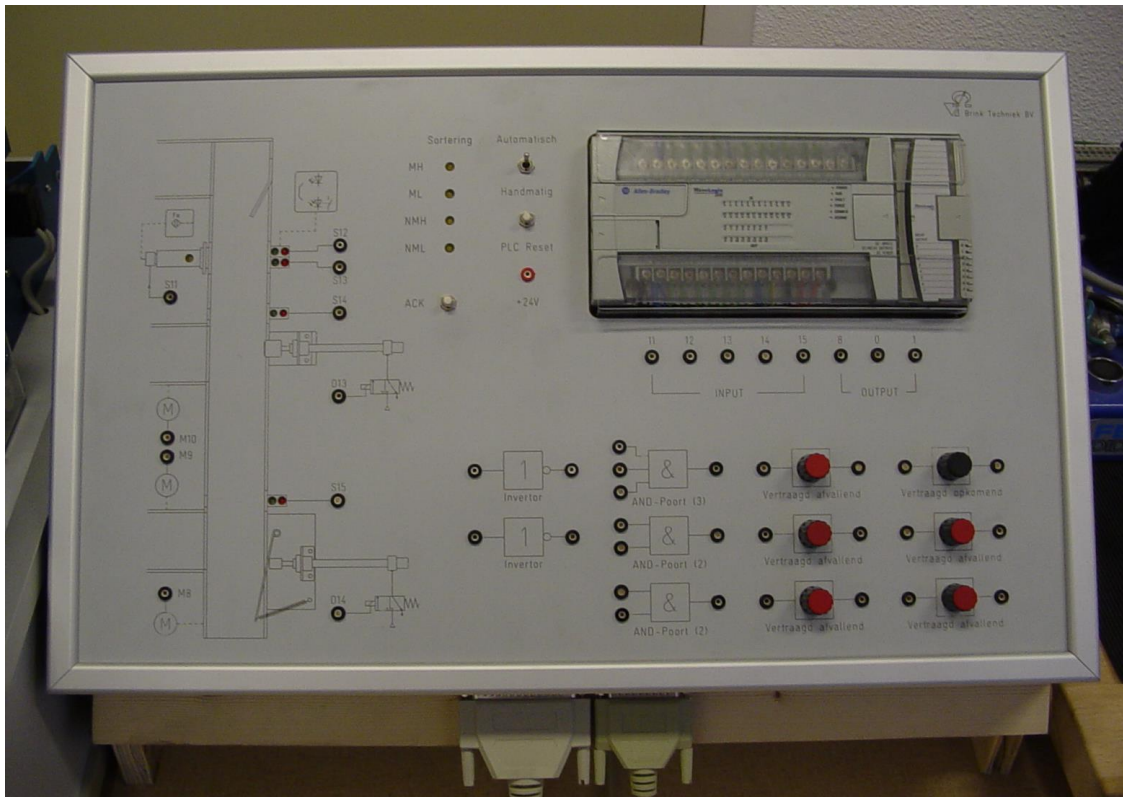
Opdracht 1:

Vraag de docent om het tafelmodel aan te sluiten en te demonstreren. Let op de werking en de uitleg.



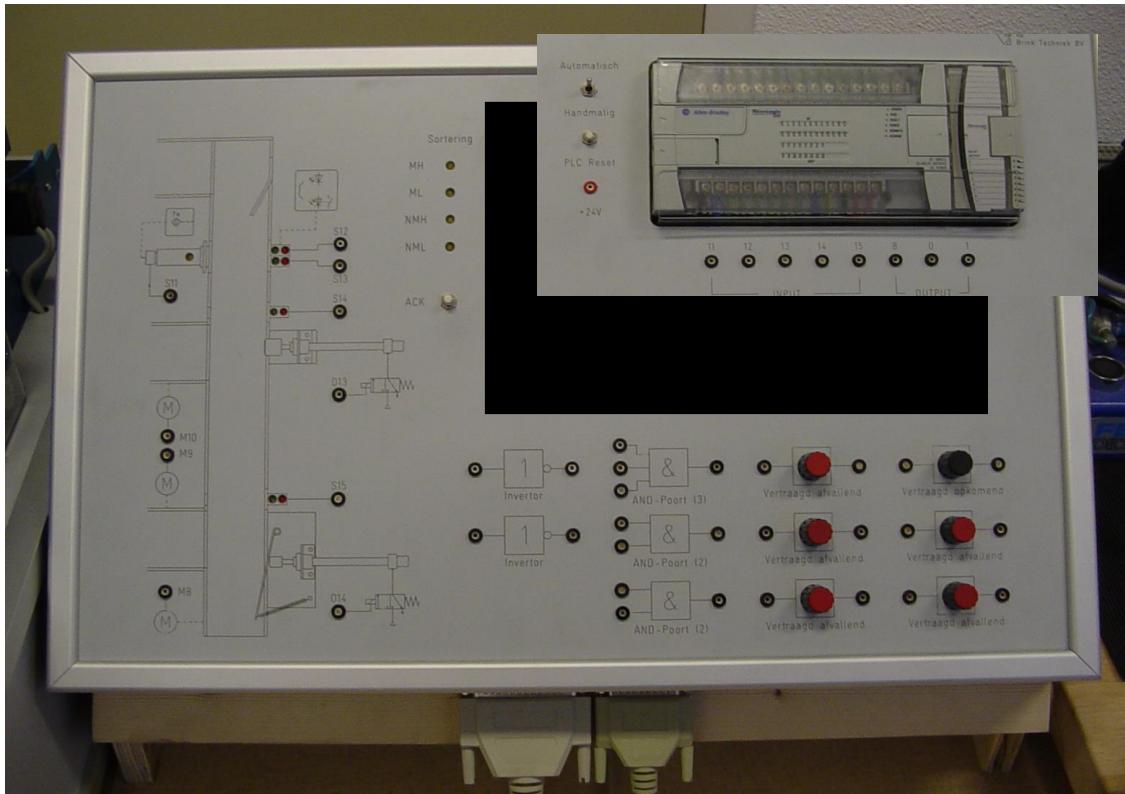
Opdracht 2:

Lees het onderstaande stuk goed door.



figuur 1

Hier zie je in fig.1 de totale besturing voor de transportband, welke je gaat gebruiken om bepaalde problemen bij het gebruik van dit tafelmodel op te lossen. In de volgende pagina's van deze lesbrief gaan we samen deze besturing doornemen en bespreken.



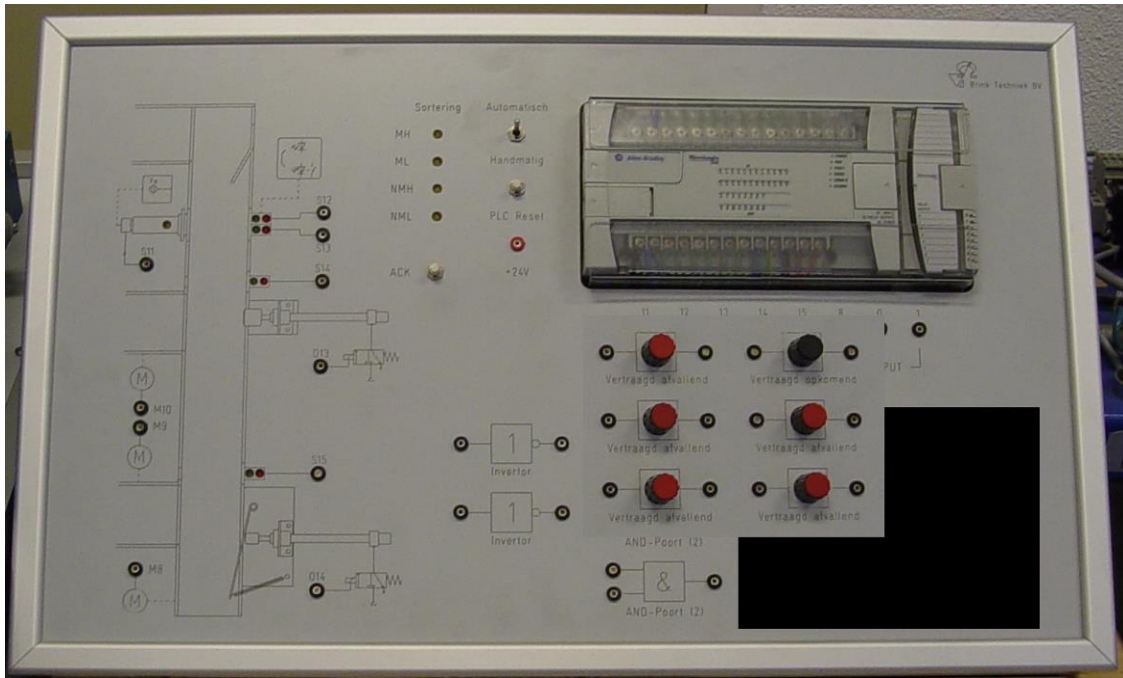
figuur 2

We gaan de onderdelen van de besturing toelichten. Dit doen we door de onderdelen steeds uit de besturingskast te lichten en toe te lichten.

Hiernaast zie je in fig. 2a de PLC. Deze wordt gebruikt om de motoren van de transportband en de lucht-cilinders volledig automatisch te besturen.

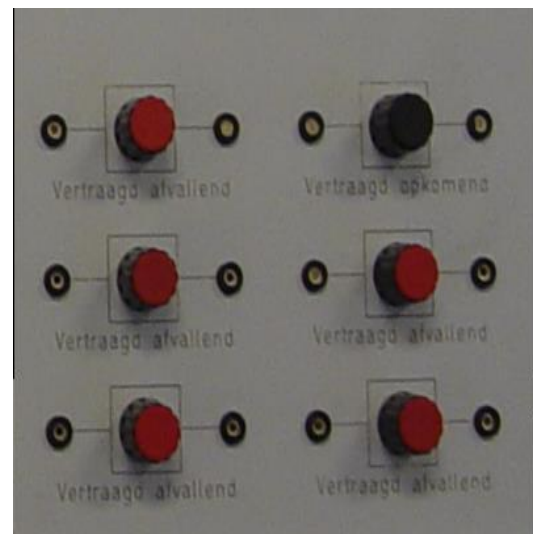


figuur 2a

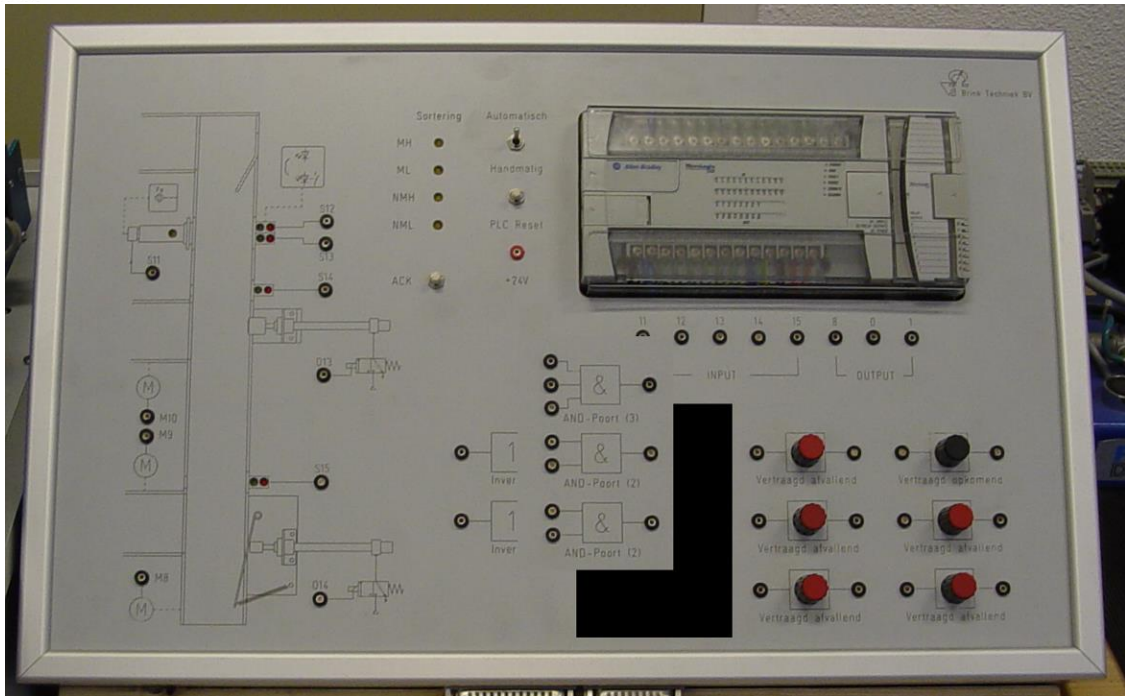


figuur 3

In fig. 3a zie je zes stuks potmeters. D.m.v. deze draaiknoppen kun je de inschakel en uitschakelvertraging stellen. Daardoor kun je de cilinders eerder laten uitkomen of later laten ingaan.

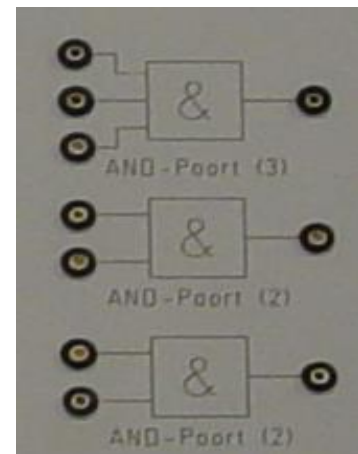


figuur 3a

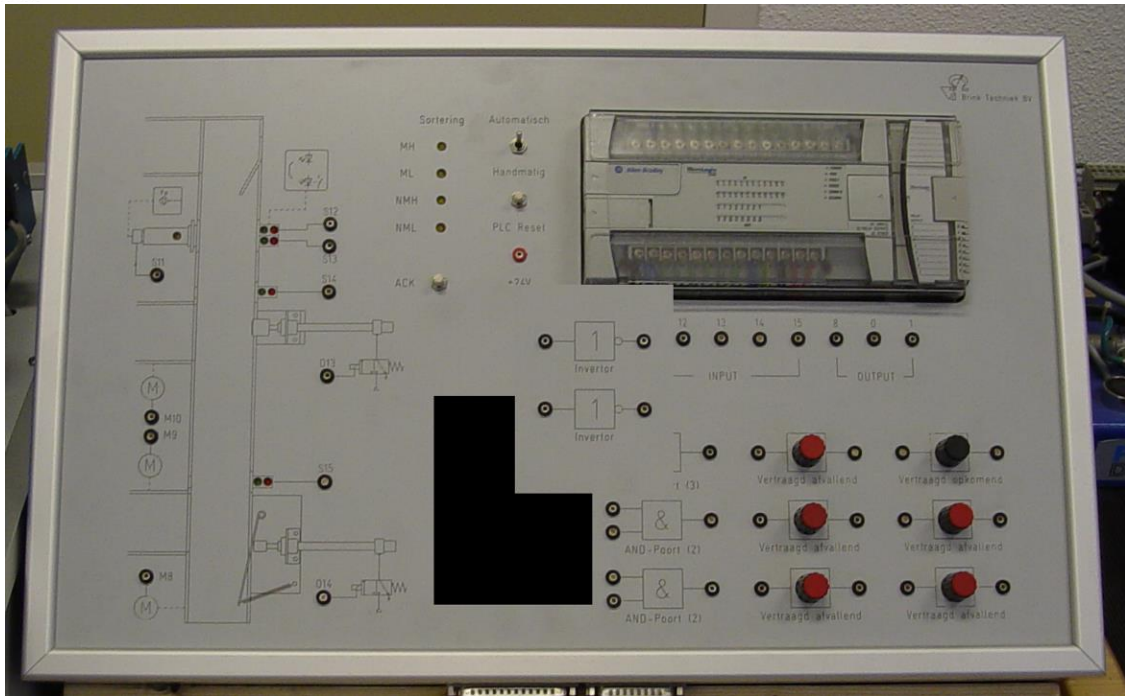


figuur 4

Deze drie AND poorten in fig. 4a zijn elektrische eenheden die samen met de sensoren de onderdelen sturen die op de transportband de sensoren passeren. AND poorten combineren meerdere sensoren tot één uitgangssignaal. Daarna kunnen de onderdelen geselecteerd worden.

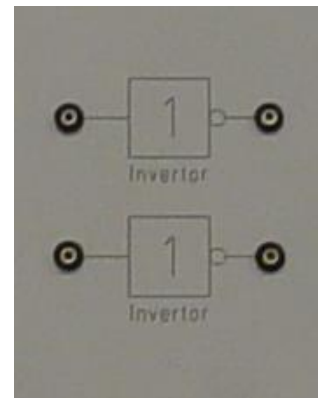


figuur 4a

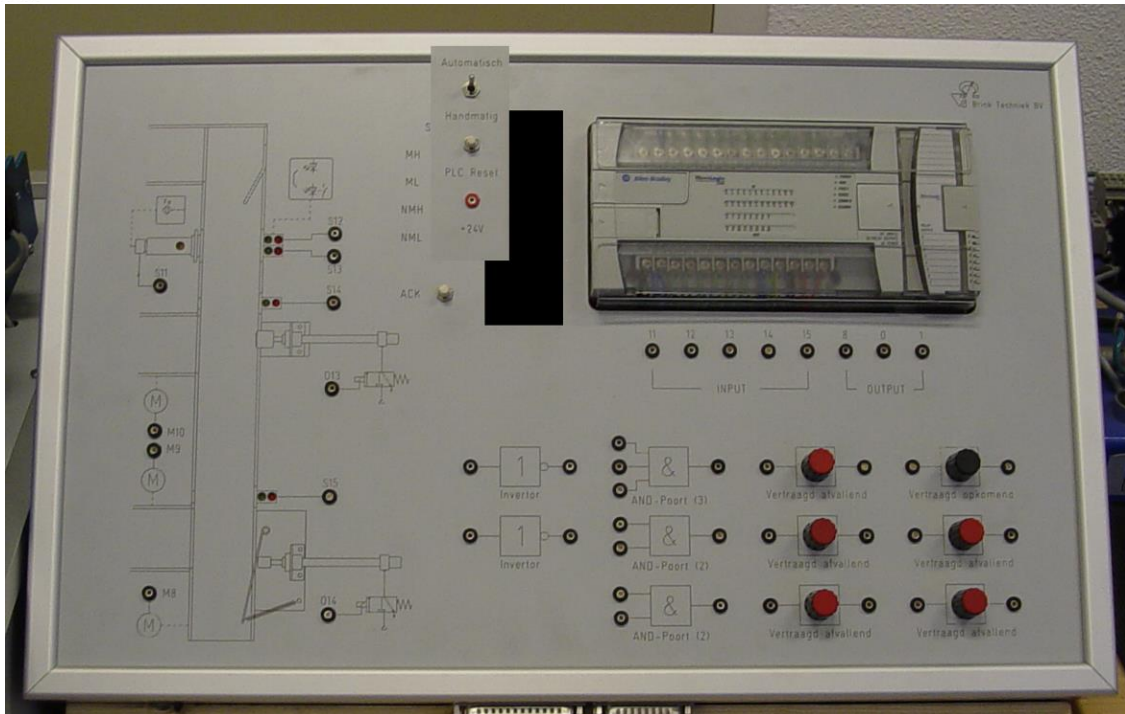


figuur 5

Deze twee invertors in fig. 5a worden gebruikt om elektrische signalen, welke kunnen worden ingebracht om te vormen.
 B.v. een ingebracht signaal met als kenmerk 1 wordt omgezet in een signaal met kenmerk 0.
 Een ingebracht signaal met als kenmerk 0 wordt omgezet in een signaal met kenmerk 1.



figuur 5a



figuur 6

In fig. 6a zie je een schakelaar. Als deze in de stand automatisch staat zal de PLC de gehele besturing van de transportband, de sensoren en de luchtcilinders regelen. (Deze stand is voor demonstratie van het tafelmodel).

Als deze schakelaar in de stand handmatig wordt gezet zullen verbindingen tussen de PLC en diverse motoren en sensoren worden verbroken.

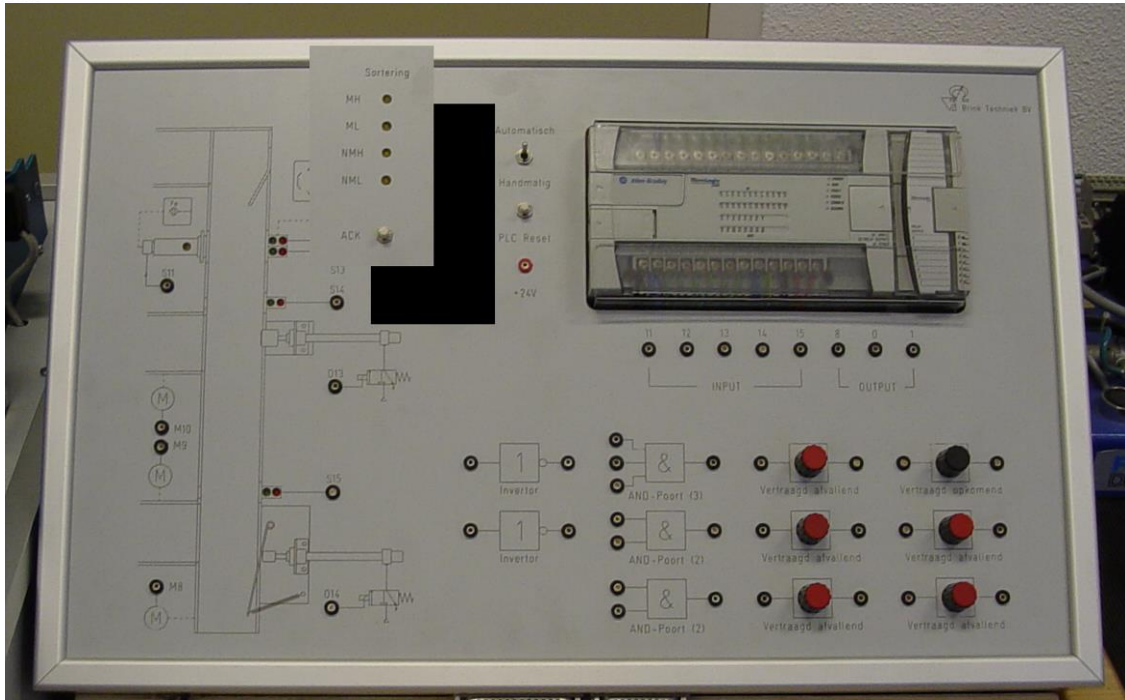
De opdracht is dan om in hoofdstuk 4 van deze lesbrief deze verbindingen te herstellen d.m.v. het aanleggen van stekerverbindingen.

De PLC reset knop heeft tot doel om de PLC een hardwarematige reset te geven.

De rode aansluitbus met vermelding 24 volt staat ter beschikking om b.v. een motor aan te sluiten.



figuur 6a

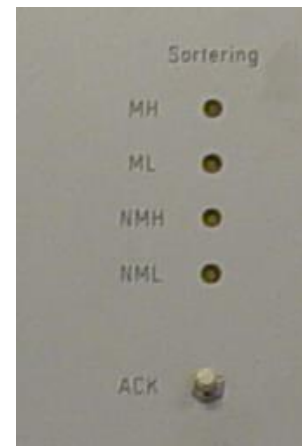


figuur 7

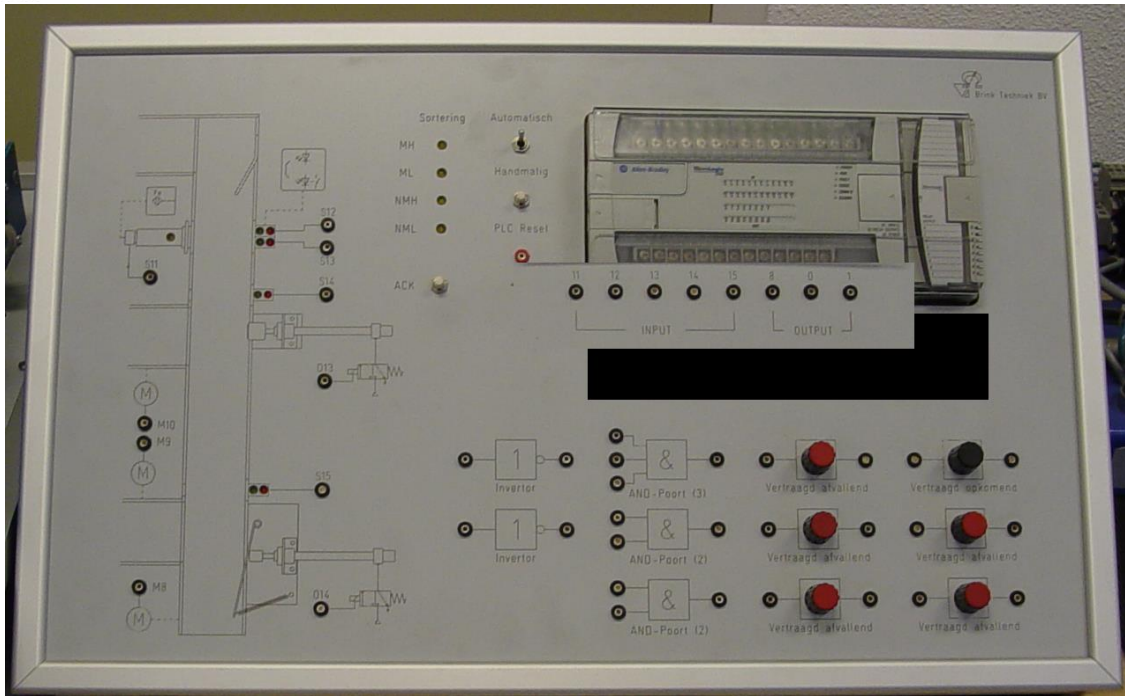
In fig. 7a zie je vier afkortingen welke we gebruiken om de onderdelen te selecteren.

- Selecteer MH (Metaal hoog)
- Selecteer ML (Metaal laag)
- Selecteer NMH (Niet Metaal Hoog)
- Selecteer NML (Niet Metaal Laag)

Als een van deze leds achter de aanduiding knippert en men drukt eenmalig kort op de knop ACK dan wordt de selectie bevestigd.

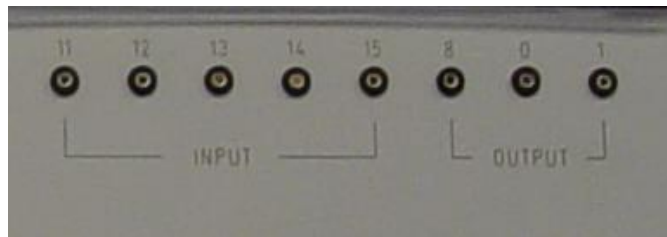


figuur 7a

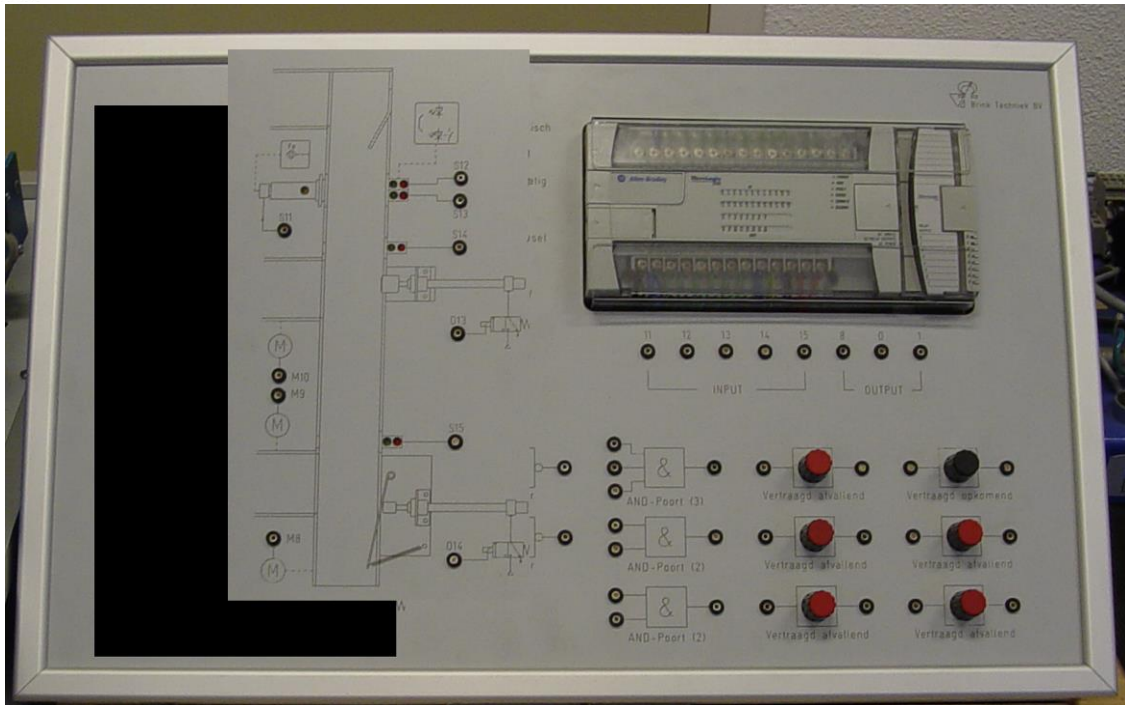


figuur 8

Deze aansluitbussen in fig. 8a
 zijn 1 op 1 verbonden met de
 PLC aansluitingen.
 Hiermee kunnen we een andere
 afloop van het programma
 maken.



figuur 8a

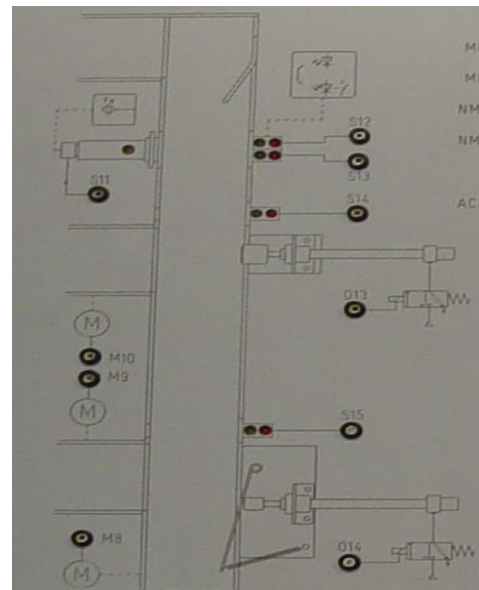


figuur 9

Dit gedeelte in fig. 9a wat je ziet op de besturingskast is niet meer actief als je de schakelaar in fig. 6a op de stand handmatig zet.

In deze lesbrief, hoofdstuk 4, leer je in de opdrachten hoe je dit gedeelte weer op de juiste manier aan het werk kunt krijgen.

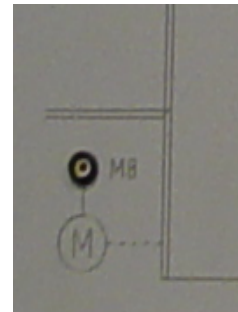
In de volgende pagina's gaan we je vertellen wat de afbeeldingen, die je ziet in fig. 9a, voorstellen.



figuur 9a

In fig. 9b zie je de aansluitbus M8.

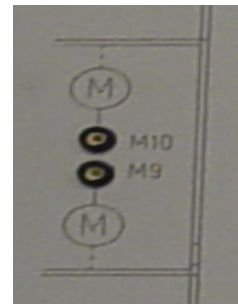
Dit is motor M8. Deze gaat de band aandrijven als je deze voorziet van spanning.



figuur 9b

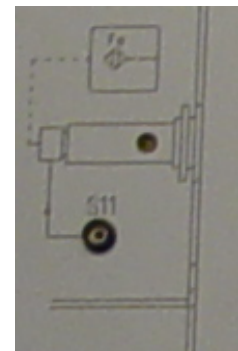
In fig. 9c zie je de aansluitbus M9 en M10.

Deze motoren M9 en M10 gaan de banden aandrijven als je deze voorziet van spanning.



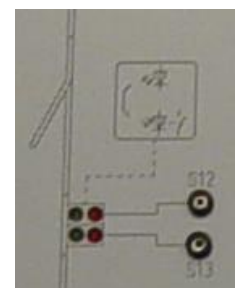
figuur 9c

In fig. 9d zie je een afbeelding van een sensor voor de herkenning van de onderdelen die deze sensor passeren.



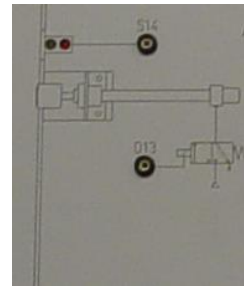
figuur 9d

In fig. 9e zie je een afbeelding van twee sensoren voor de herkenning van de onderdelen die deze sensor passeren.



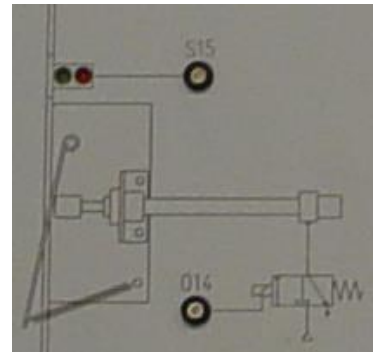
figuur 9e

In fig. 9f zie je een afbeelding van een luchtcilinder/-ventiel in combinatie met een sensor. Deze sensor zal na herkenning van het passerende product het ventiel aansturen d.m.v. een elektrische stroom waarna de luchtcilinder in werking komt.



figuur 9f

In fig. 9g zie je een afbeelding van een luchtcilinder/-ventiel in combinatie met een sensor. Deze sensor zal na herkenning van het passerende product het ventiel aansturen d.m.v. een elektrische stroom waarna de luchtcilinder in werking komt.



figuur 9g

Opdracht 3:

Heb je opdracht 2 goed doorgenomen?
Ga naar je docent.

Paraaf leraar:

3. Theorie bij het tafelmodel.

Opdracht 1:

Neem het boek naslagwerk van EPN en bestudeer bladzijde 65 en 66. Deze bladzijden gaan over ventielen en cilinders.

Opdracht 2:

Neem het leer- en werkboek van EPN TELECOMMUNICATIE_INSTALLATIES module K13 **hoofdstuk T2**. Bestudeer uit het leerboek het hoofdstuk over sensoren . Maak vervolgens uit het werkboek op bladzijde 102 tot en met 104, de vragen 1 tot en met 10. Spreek je antwoorden even door met de docent.

Opdracht 3:

Beantwoord de volgende vragen. Het antwoord op deze vragen kun je vinden met behulp van :

- EPN TELECOMMUNICATIE_INSTALLATIES module K13 hoofdstuk T2
- Internet
- Handleiding bij Procesmodel Brink, conveyor trainer, blz. 7 t/m blz 24
- Hoofdstuk 2, opdracht 2 van deze lesbrief

VRAGEN:

Vraag 1: Wat is een inverter?

.....
.....

Vraag 2: Wat is een AND poort (EN poort)?

.....
.....

Vraag 3: Wat is 013 voor cilinder?

.....
.....

Vraag 4: Wat is S 11 en wat is de functie van S11?

.....
.....

Vraag 5: Wat is S12 en wat is de functie van S12?

.....
.....

Vraag 6: Wat is S13 en wat is de functie van S13?

.....
.....

Vraag 7: Wat is S14 en wat is de functie van S14?

.....
.....

Vraag 8: Wat is S15 en wat is de functie van S15?

.....
.....

Maak kijkend naar de opstelling de volgende vragen.

Vraag 9: Waarvoor dient de compressor?

.....
.....

Vraag 10: Welke druk stel je in op de compressor?

.....
.....

Vraag 11: Noem 2 praktische toepassingsvormen van een soortgelijk transportsysteem:

1.
2.

Vraag 12: Noem 3 merken PLC's:

1.
2.
3.

Vraag 13: Wat beperkt de mogelijkheden van een PLC?

.....
.....

Vraag 14: Welke stroom kunnen de contacten van de PLC maximaal schakelen en wat gebeurt er als dit overschreden wordt?

.....
.....

Vraag 15: Welke elektronische component zit er onder de draaiknoppen van de vertragingen?

.....
.....

Vraag 16: Moet de cilinder alleen 'open' worden gestuurd of 'open en dicht'?
Verklaar je antwoord.

.....
.....

Vraag 17: Omschrijf wat je op de foto ziet en benoem zoveel mogelijk technische onderdelen (denk aan detectie, uitgangen, en dergelijke).



.....

.....

.....

.....

.....

.....

Opdracht 4:

Ga naar je docent en laat hem zien wat je tot nu toe gedaan hebt.
Vraag aan je docent de antwoorden. Verbeter ze waar nodig.

Paraaf leraar:

4. Praktijk bij het tafelmodel

In dit hoofdstuk ga je zelf aan de slag met het tafelmodel. De opstelling is compleet geprogrammeerd. Er bestaat de mogelijkheid om de dwars-band op verschillende manieren aan te sluiten en in te regelen. Door gebruik te maken van verschillende logische bouwstenen en tijd-vertragingcomponenten kunnen we invloed uitoefenen op de regeling.

In deze paragraaf worden een aantal voorbeelden van bedrading in de stand "Handbediend" gegeven. Om de manier van aansturen te begrijpen ga je de onderstaande voorbeelden in aangeboden volgorde nabouwen. Met behulp van de toelichting kunnen wellicht de eventuele onduidelijkheden opgehelderd worden.

De volgende voorbeelden worden uitgewerkt:

	Divert 1 (band 1)	Divert 2 (band 2)
Voorbeeld 1	Geen blokjes	Geen blokjes
Voorbeeld 2	Geen blokjes	Alle blokjes
Voorbeeld 3	Alle blokjes	Geen blokjes
Voorbeeld 4	Alle metalen blokjes	Alle kunststof blokjes
Voorbeeld 5	Alle hoge blokjes	Alle lage blokjes
Voorbeeld 6	Alle hoge metalen blokjes	Alle overige blokjes

Divert 1: Hier worden de blokjes met de pneumatische stoter op de middelste band gestoten.

Divert 2: Hier worden de blokjes met de klep via de voorste band bovenlangs gestuurd.

Opdracht 1:

Leg alle spullen die je nodig hebt klaar.
Laat je docent het materiaal controleren.

Paraaf leraar:

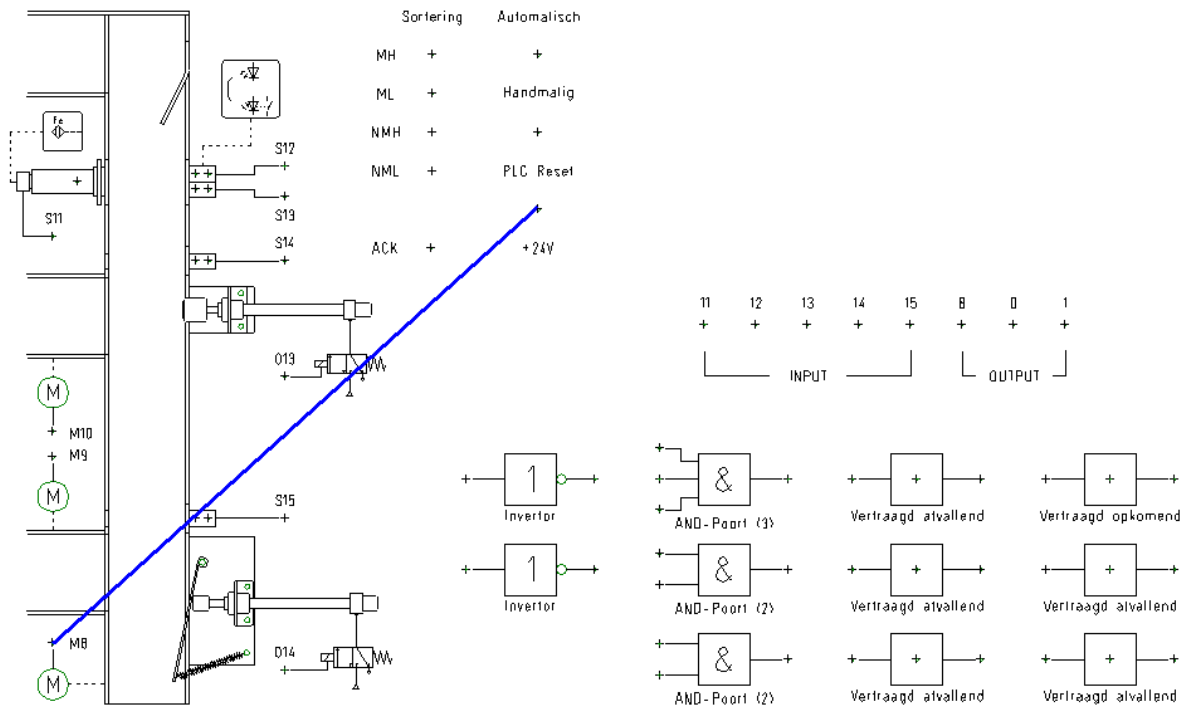
Opdracht 2:

Werk voorbeeld 1 t/m 3 door en beantwoord de vragen.

Voorbeeld 1:

Als alle blokjes aan de voorkant van het tafelmodel van de band moeten lopen, houdt dit in dat noch de stoter noch de klep aangestuurd hoeven te worden. Alleen motor 8 moet van spanning worden voorzien. Er wordt dus alleen een draad tussen de 24V bus en de M8 bus aangebracht.

Voer dit uit en laat de band lopen.



Beantwoord de volgende vragen:

Vraag 1: Is de aangesloten spanning op M8 24V regelbaar? Verklaar je antwoord.

.....

.....

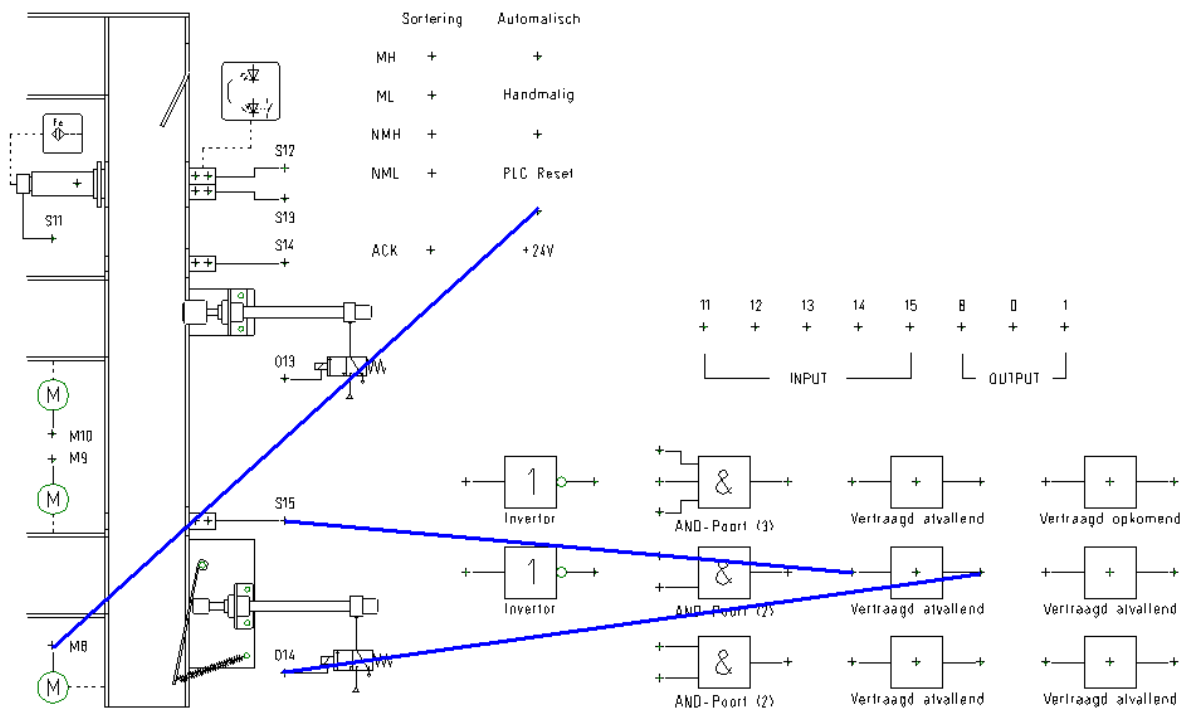
Vraag 2: Waarom moet motor 8 geactiveerd worden?

.....

.....

Voorbeeld 2:

Als alle blokjes bij divert 2 omhoog gestuurd moeten worden, houdt dit in dat divert 1 niet aangestuurd hoeft te worden, motor 8 en 9 en divert 2 moeten wel bestuurd worden. Om ervoor te zorgen dat een blokje door de klep wordt uitgestoten dient men er voor te zorgen dat de klep uitklapt zodra er door sensor S15 een blokje wordt gedetecteerd. Om te voorkomen dat de klep te snel weer terugklapt (zodra het blokje voorbij de sensor is) dient de klep aangestuurd te worden door een vertraagd afvallende timer. Wanneer er dan een blokje gedetecteerd wordt blijft de klep net zolang uit staan als op de timer ingesteld is. Regel deze tijd zo krap af dat het blokje net goed op de volgende band zit en dan direct afvalt. Ook de tijd dat motor 9 aangestuurd wordt moet zo krap mogelijk ingeregeld worden.



Beantwoord de volgende vragen:

Vraag 1: Waarom wordt een vertraagd afvallende timer gebruikt?

.....

.....

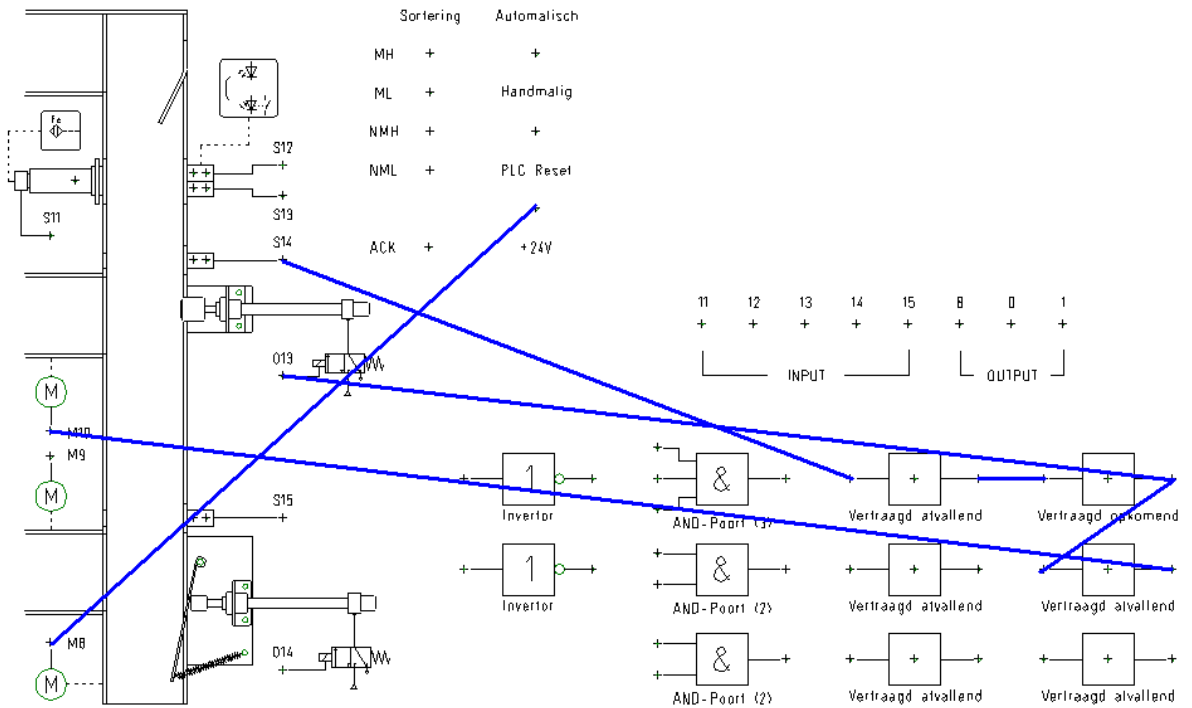
Vraag 2: Geef de volledige benaming van het ventiel 014.

.....

.....

Voorbeeld 3:

Voor deze sortering wordt alleen de stoter gebruikt. Deze stoter heeft de moeilijkste aansturing van de hele handbesturing. De stoter moet namelijk na het detecteren (door sensor S14) vertraagd uitkomen en niet langer uitkomen dan nodig is om het blokje van de band te stoten. Als de stoter te lang uit blijft staan belemmert deze de doorgang van een eventueel volgend blokje. Hoe lang de stoter uit blijft staan bepaalt de tijdsinstelling van de afvallende timer. Het tijdstip van stoten wordt bepaald door de tijdsinstelling van de opkomende timer.



Beantwoord de volgende vragen:

Vraag 1: Waarmee moet stoter 013 vertraagd opkomen?

.....

.....

Vraag 2: Welke soort blokjes worden door stoter 013 op band 1 gedrukt en waarom?

.....

.....

Vraag 3: Waarmee heeft men motor M10 vertraagd afvallend geschakeld?

.....

.....

Opdracht 3:

Ga naar je docent en laat hem zien wat je tot nu toe gedaan hebt.
Vraag aan je docent de antwoorden. Verbeter ze waar nodig.

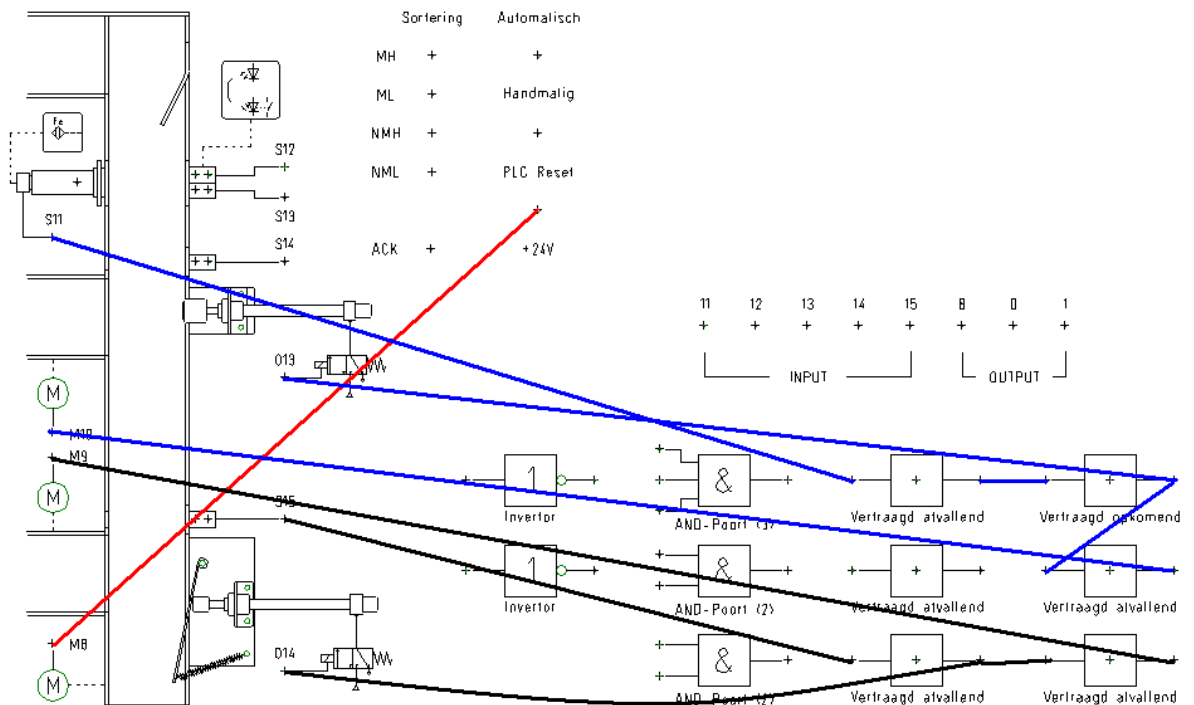
Paraaf leraar:

Opdracht 4:

Werk voorbeeld 4 t/m 6 door en beantwoord de vragen.

Voorbeeld 4:

Deze sortering maakt net zoals de sortering in voorbeeld 3 alleen gebruik van de stoter. Het enige verschil is dat voor de triggering van de stoter de inductieve opnemer gebruikt gaat worden, in plaats van sensor 14



Beantwoord de volgende vragen:

Vraag 1: Wat verstaan we onder triggering?

.....

.....

Vraag 2: Welke blokjes gaan er op band 1 en welke op band 2?

.....

.....

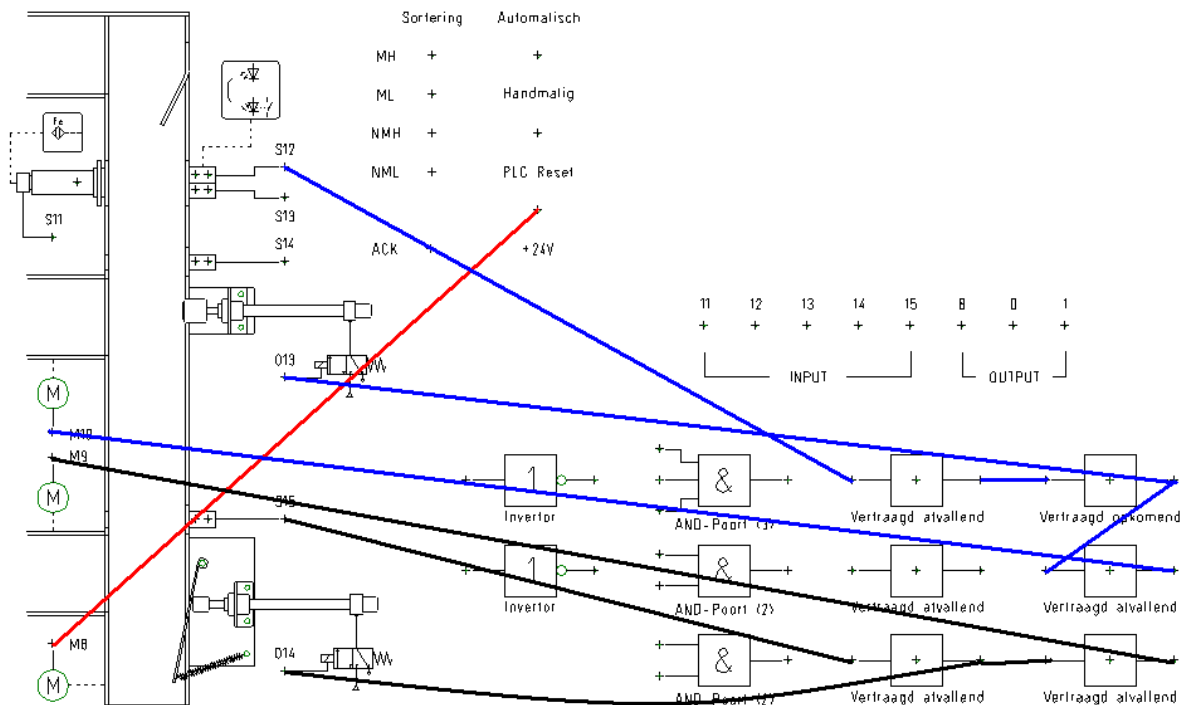
Vraag 3: Welke soort materialen zal sensor S11 detecteren en waarom?

.....

.....

Voorbeeld 5:

Deze sortering maakt net zoals de sortering in voorbeeld 3 alleen gebruik van de stoter. Het enige verschil is de triggering van de stoter door S12 in plaats van door S11.



Beantwoord de volgende vragen:

Vraag 1: Sorteert S12 ook de lage kunststof blokjes en waarom?

.....

.....

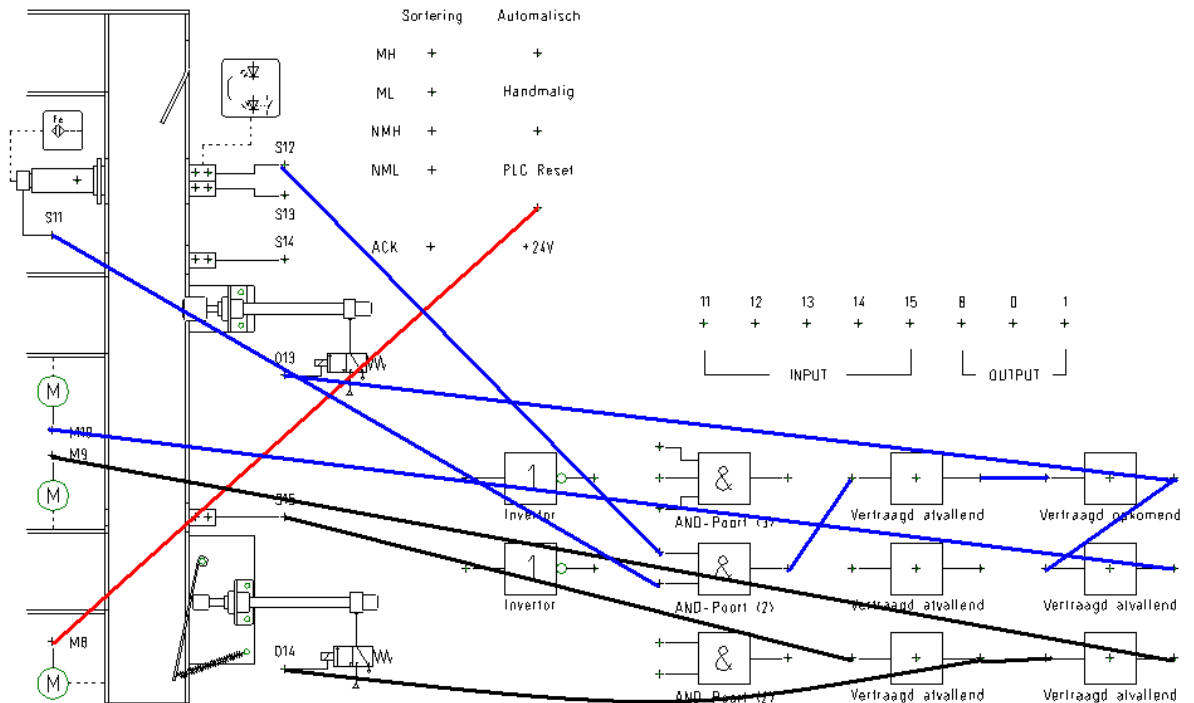
Vraag 2: Als je S12 en S13 verwisselt, blijft de werking dan hetzelfde? Verklaar je antwoord.

.....

.....

Voorbeeld 6:

Om ervoor te zorgen dat in dit voorbeeld alleen de hoge metalen blokjes uitgesorteerd worden, moeten de beide criteria (metaal en hoog) tezamen zorgen voor een triggering. Hiervoor wordt een van de &-poorten gebruikt



Beantwoord de volgende vragen:

Vraag 1: Als je kunststof laag op band 2 wil stoten met sensor 013, heb je dan de invertor nodig? Licht je antwoord toe.

.....

.....

Vraag 2: Sluit tussen S11 en de AND poort een invertor aan. Wat gebeurt er?

.....

.....

Opdracht 5:

Ga naar je docent en laat hem zien wat je tot nu toe gedaan hebt.
Vraag aan je docent de antwoorden. Verbeter ze waar nodig.

Paraaf leraar:

Opdracht 6:

Ruim alles netjes op.
Lever deze lesbrief in bij je docent.

Paraaf leraar:

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met:



Brink Techniek BV

Leliestraat 1A
8051 CX Hattem

Telefoon : (038) 4475750

Fax : (038) 4475759

Email: verkoop@brinktechniek.nl

website: <http://www.brinktechniek.nl>