



LEERUITKOMST 1 E/I, ELEKTRO-PNEUMATIEK (T1.43)

P3 besturen en automatiseren

F. Post (S1134865)
fokke.post@windesheim.nl

en

A. Diepstra (S1004569)
alex.diepstra@windesheim.nl

Docent: Henk Spaan
Opleiding: Lerarenopleiding PIE
Niveau: Bachelor/ 2^e graads
23-11-2020

Inhoudsopgave:

Inhoudsopgave:.....	1
Stap 1: Vaktechnische kennis.....	2
Stap 2: Technische vaardigheden aantonen.....	2
Enkelwerkende cilinder	2
3/2 ventiel	2
Verdeelblok.....	3
Leerdoelen:	3
Stap 4: Vakdidactische opdrachten	3
Verdiepingsopdracht (STAP 3).....	7
Koppeling examendossiers:.....	8
Afronding:.....	8

Stap 1: Vaktechnische kennis

Vanuit onze achtergrond hebben we allebei ervaring met hydraulische en pneumatische schema's. Vaak worden deze opstellingen ook elektrisch aangestuurd. Om er zeker van te zijn dat we de basiskennis beheersen hebben we gebruik gemaakt van het boekje "Festo pneumatiek starter theorie deel". Eveneens een mooi document waar we gebruik van hebben gemaakt was mettech.nl. Het derde brondocument wat we gebruikt hebben is het boek Pneumatische Grundsteuerungen, hoofdstuk 12, 13 en 14 welke beschikbaar stonden in de ELO.

Stap 2: Technische vaardigheden aantonen

Om de technische vaardigheden aan te tonen geven we eerst een korte uitlag van de gebruikte componenten in de opdracht. Hierbij is gebruik gemaakt van een reeds bestaand document wat we aangepast hebben naar onze eigen opdracht. De basisprincipes van pneumatiek blijven hetzelfde. (mettech.nl)

Enkelwerkende cilinder



De hiernaast afgebeelde cilinder wordt enkelwerkend genoemd. Een enkelwerkende cilinder heeft...

- 1 luchtaansluiting.
- een veer.

Wanneer de cilinder met de hand uitschuift en weer loslaat, zal de cilinder weer inschuiven. In de enkelwerkende cilinder zit namelijk een veer die er voor zorgt dat de zuigerstang weer inschuift.

3/2 ventiel



Voor het aansturen van een enkelwerkende cilinder gebruiken we een 3/2 ventiel. Hiernaast staat een dergelijk ventiel. De aanduiding 3/2 geeft het volgende aan.

- 3 Is het aantal poorten. Hiermee wordt het aantal aansluitingen voor de luchtslangen bedoeld. Op het afgebeelde ventiel zijn maar 2 poorten zichtbaar.
- 2 Is het aantal standen in het ventiel. De (groene) knop van dit ventiel kent maar 2 standen. Ingedrukt of niet ingedrukt.

Verdeelblok



Omdat men meestal meer dan 1 slang gelijktijdig moet aansluiten gebruiken we een verdeelblok.

Op het verdeelblok zitten...

- 1 aansluiting van 6 mm.
- 8 aansluitingen van 4 mm.

De dikke aansluiting verbinden we met de aansluiting van het schakelventiel. De luchtdruk wordt in het schakelventiel verdeeld over de 8 dunne aansluitingen.

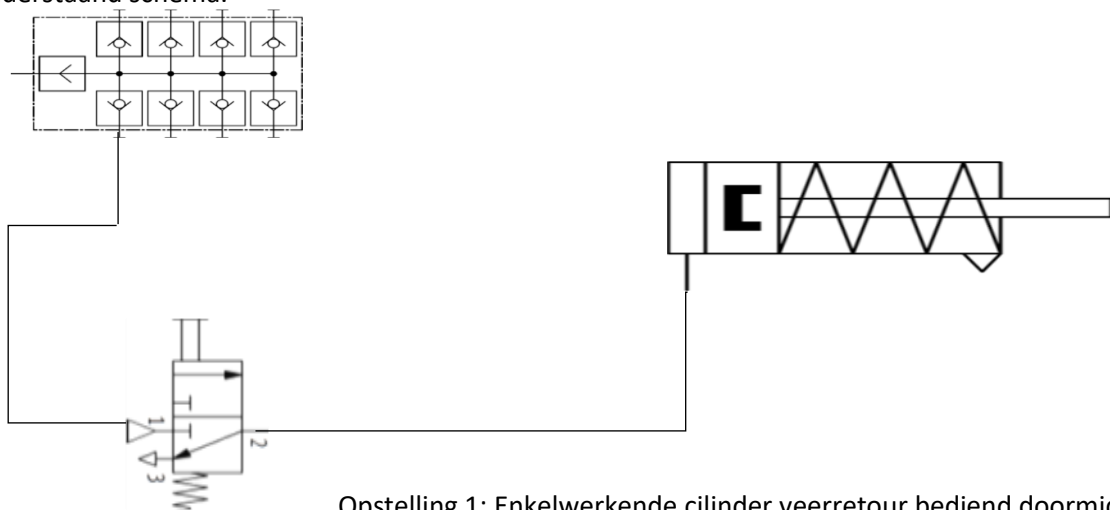
Leerdoelen:

1. De leerling weet wat een enkelwerkende cilinder is en kan deze aansluiten met een drukknop;
2. De leerling weet wat een dubbelwerkende cilinder is;
3. De leerling weet het verschil tussen een mono- en een bi-stabiel ventiel
4. De leerling kan een elektrisch/pneumatisch bediende cilinderopstelling opbouwen.
5. PLUSopdracht: De leerling kan een tweede cilinder aan laten sturen door middel van een rolbediend ventiel.

Stap 4: Vakdidactische opdrachten

Opdracht 1: Het aansluiten van een enkelwerkende cilinder welke bedient wordt door een drukknop.

Je sluit in deze opdracht een cilinder aan die na het bedienen van de drukknop uitschuift. Op moment dat je deze knop weer loslaat schuift de cilinder weer vanzelf in. Deze sluit je aan volgens onderstaand schema.



Opstelling 1: Enkelwerkende cilinder veerretour bediend doormiddel van een 3/2 ventiel veerretour.

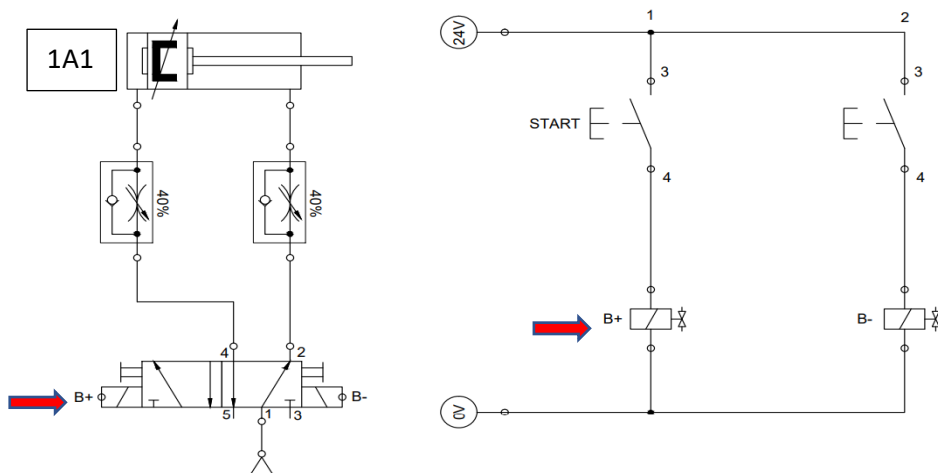
Opdracht 2: Het aansluiten van een dubbelwerkende cilinder met zowel aan de uitgaande als aan de ingaande zijde een instelbare smoring, bedient door een elektrisch/pneumatisch 5/2 ventiel. Bi-stabiel.

In deze opdracht leer je:

1. Wat een dubbelwerkende cilinder is;
2. Wat een instelbare smoring is;
3. Wat een 5/2 ventiel is;
4. Wat een bi-stabiel ventiel is.

Voordat je aan deze opdracht begint lees je eerst aandachtig de theorie door.

Opstelling 2 : Hierbij is een dubbelwerkende cilinder gebruikt. Deze wordt aangestuurd door een 5/2 ventiel bi-stabiel.



Hierbij is links het pneumatische schema afgebeeld en rechts het elektrische schema. Het verschil met opstelling 1 is dat bij opstelling 2 de spoelen van het ventiel elektrisch bediend worden. Het verdeelblok is rechtstreeks aangesloten op poort nr. 1 van het 5/2 ventiel. De spoel B+ wordt met een rode pijl aangewezen. Op moment dat drukknop START wordt bedient zal de stroomkring van 1 naar 3/4 gesloten zijn en schakelt spoel B+ in. De lucht zal aan de bodemzijde van de cilinder er voor zorgen dat de zuiger naar rechts zal bewegen. De zuiger blijft staan in de "uit" stand. Op moment dat drukknop 2 bedient wordt zal stroomkring 2 naar 3/4 gesloten en schakelt spoel B- in. De lucht zal aan de zuigerzijde van de cilinder er voor zorgen dat de zuiger naar links zal bewegen, de zogenaamde "in" stand.

Je gaat nu de opstelling na bouwen. Let goed op en zorg dat je luchtleidingen goed aangesloten worden. Maak hierbij gebruik van een waarheidstabel zoals onderstaande.

waarheidstabel		
B+	B-	1A1
0	0	0
1	0	1
0	1	1

Opstelling 3: Als extra plusopdracht voor bijvoorbeeld een kader of TL-leerling wordt er bij het schema van opstelling 2 een extra 3/2 rol bediend ventiel geplaatst. Deze zorgt ervoor dat na bediening van de rol de volgende cilinder uitgaat. Hier volgt eerst een korte uitleg over het rolbediende 3/2 ventiel.



Een cilinder is meestal een onderdeel van een grotere schakeling met meer cilinders. Dit soort schakelingen wordt gebruikt om bepaalde handelingen automatisch te laten uitvoeren. Meestal is de volgorde van bewegingen erg belangrijk.

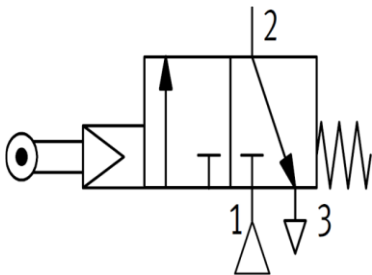
Eerst moet bijvoorbeeld een werkstuk geklemd worden, voordat het automatisch geboord mag worden.

Er moet dus gemeten worden of de voorgaande beweging klaar is, voordat de volgende beweging plaats mag vinden.

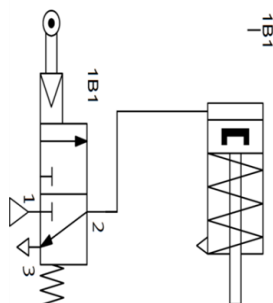
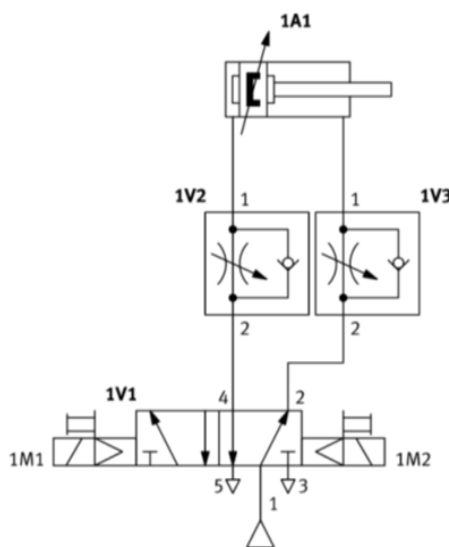
Hier gebruiken we daar in deze opstelling dus een 3/2 ventiel voor, die op een bijzondere manier bediend wordt.

Hiernaast is dat ventiel afgebeeld.

Dit ventiel wordt door een cilinder bediend. Je mag dit ventiel niet zelf met de hand bedienen. Het kan namelijk gevaarlijk zijn omdat dan een andere cilinder kan gaan uitschuiven en zo je vingers kan klemmen.

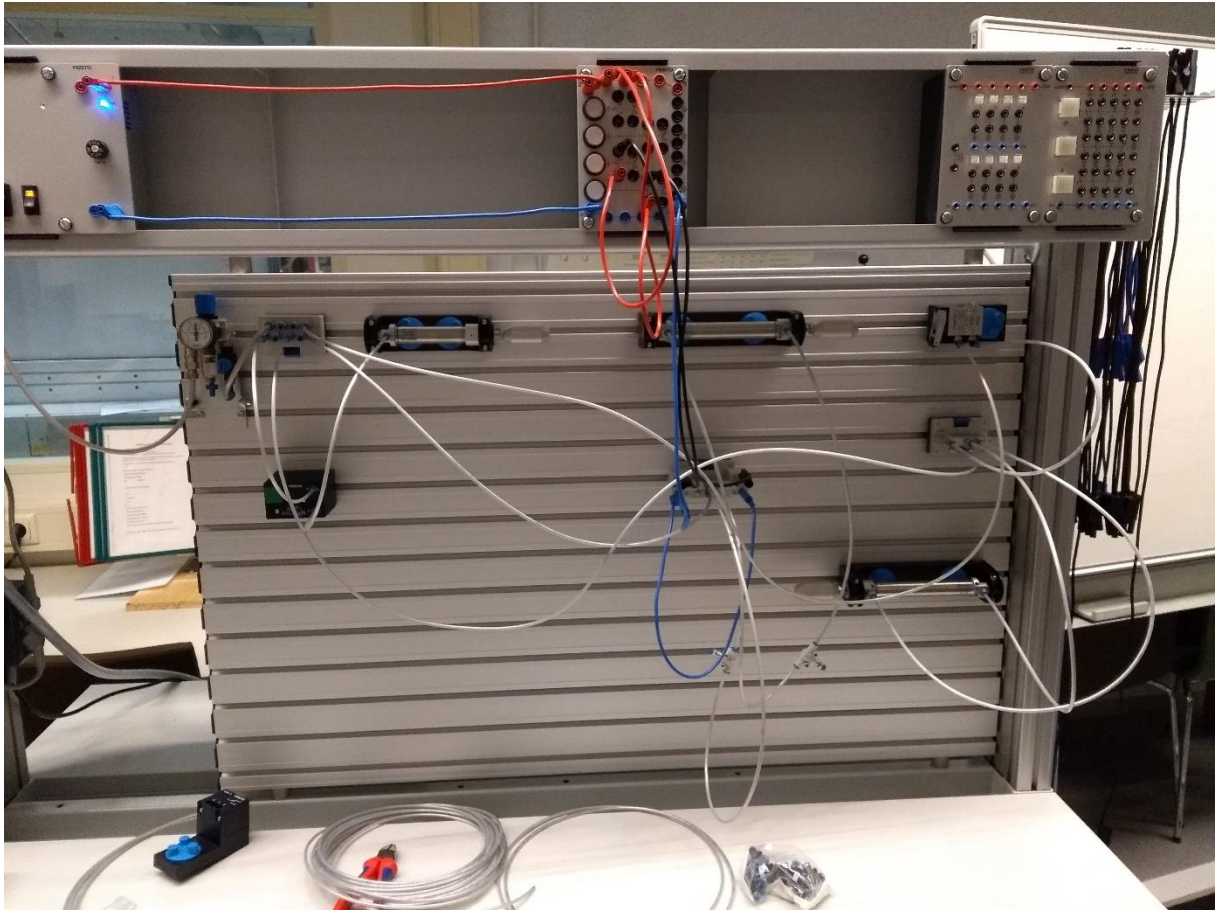


Het symbool is gelijk aan het eerder gebruikte 3/2 ventiel alleen is links een rol getekend. Daaraan kun je zien hoe het ventiel bediend moet worden.



In het schema hiernaast is de extra uitbreiding opgenomen. Detail: In dit schema is de tweede cilinder een enkelwerkende cilinder. In de praktijk hebben we voor een dubbelwerkende cilinder gekozen.

Op de volgende afbeelding is de opstelling in real life te zien zoals we deze hadden opgebouwd. Bijkomend aardigheidje was dat we een geheel nieuw practicum bord van Festo mochten gebruiken wat net bedrijfsklaar was gemaakt door de heer Jan Brouwer.



Ook hebben we van de opstelling de werking gefilmd. Mocht er behoefte zijn om deze te willen zien dan is dat mogelijk. Eventueel kunnen we ze via filesender sturen naar de docent die daar belangstelling voor heeft.

De waarheidstabel bij deze schakeling ziet er als volgt uit:

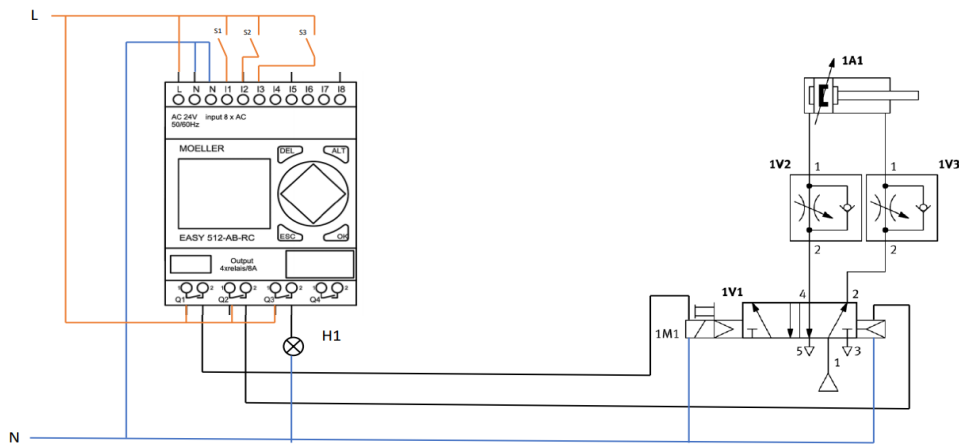
waarheidstabel			
1M1	1M2	1A1	1B1
0	0	0	0
1	0	1	1
0	1	1	0

Verdiepingsopdracht (STAP 3).

Deze verdiepingsopdracht is verder uitgewerkt in een verslag over leeruitkomst 2 E/I *Besturingsrelais programmeren* zoals beschreven in de handleiding Propie P3 besturen en automatiseren T1.59.

Deze opdracht hebben wij gezamenlijk uitgevoerd en in combinatie met leeruitkomst 1 E/I *Elektro pneumatiek T1.43*.

In deze opdracht hebben we zelf een elektro-pneumatische schakeling ontworpen. Deze is getekend met de vereiste symbolen en hebben we tijdens de practicumavond op 19-11-20 opgebouwd en getest. Hierbij hebben we gebruik gemaakt van een EATON Easyrelais of Siemens Logo. De resultaten hebben we live gedemonstreerd aan de heer Henk Spaan en de heer Jan Brouwer. Verder hebben we een filmpje vastgelegd over exact dezelfde opstelling eerder op de dag. Hierbij is gebruik gemaakt van onderstaand schema.



Koppeling examendossiers:

De opdracht komt overeen met de eindtermen genoemd bij profiel vak 3; besturen en automatiseren:

Profielvak: Produceren, installeren en energie	BB	KB	GL
Module 3: besturen en automatiseren (v2020)			
Taak: <ul style="list-style-type: none">o in een practicum een besturingsinstallatie opbouweno in een practicum een regelsysteem opbouweno in een practicum een domotica installatie opbouweno in een practicum metingen uitvoeren, een verslag maken van de resultaten en deze presentereno een automatische besturing van een proces opbouwen, aansluiten, testen, demonstreren en presenteren			
P/PIE/3.1			
Deeltaak: in een practicum aan de hand van een schema en opstellingstekening een besturingsinstallatie, een regelsysteem en een domotica-installatie opbouwen.			
De kandidaat kan:			
1. een pneumatische schakeling opbouwen	x	x	x
2. een programmeerbaar relais aansluiten en een programma invoeren		x	x
3. sensoren en actuatoren kiezen en aansluiten	x	x	x
4. een regelsysteem opbouwen, aansluiten en testen		x	x
5. een domotica-installatie opbouwen, aansluiten en testen	x	x	x
6. storingen en fouten zoeken en verhelpen in de opgebouwde schakeling		x	x
7. metingen uitvoeren aan een besturingsinstallatie		x	x
8. een verslag maken en de resultaten presenteren		x	x
P/PIE/3.2			

(nieuwvmbbo.nl)

Afronding:

Opzet lessenserie.

Om een proces goed te laten verlopen is veel technisch vernuft nodig. Het begint met een team van specialisten die een ontwerp maakt, zo'n multidisciplinair team ontwerpt vanuit de Mechatronica visie. Technisch gezien maken zij keuzes voor de toegepaste sensoren aan de input, de processor voor de verwerking van de signalen en de actuatoren aan de output. In deze projecttaak gaan we ons verdiepen in de verschillende toegepaste sensoren, processoren en actuatoren.

Studietaken: De taken zijn bestemd om de leerlingen kennis te laten maken met onderdelen van de mechatronica die in de praktijk van essentieel belang zijn en waar meer diepgaande kennis van nodig is. Een bijkomend leereffect is dat de leerling leert omgaan met de mogelijkheden van internet en de beschikbare informatie van bedrijven.

(Schema)Tekenen: In alle voorkomende vakgebieden binnen mechatronica is schematekenen en het lezen van schema's noodzakelijk. De basis van het (schema)tekenen en schema wordt behandeld en zal mogelijkheden geven om zich verder op dit vakgebied te gaan bekwamen.

Practicum: Het practicum dat aangeboden wordt zal worden ingevuld door de lesgevende docent van de school waar de leerling de opleiding volgt. Tijdens het practicum treedt de docent op als mentor coach, waarbij de leerling terecht kan met vragen voor advies. De rol van de mentor/coach is de leerling te observeren en waar te nemen hoe die verworven competenties toont en die nieuwe competenties aanleert.

Specifieke competenties in deze lessenserie zijn:

- Samenwerken
- Communiceren
- Functioneren
- Ontwikkelen van competenties
- Resultaten van toetsen en Beroeps Praktijk Vorming (BPV)
- Inzicht in eigen ontwikkeling
- Kwaliteitsgerichtheid
- Aanpassingsvermogen
- Initiatief
- Resultaatgerichtheid

(techniekvenlo.nl)