

OEFENINGEN

in de cursus

'PLC'

Oefenen basisprincipes

Oefenbord van SMC - elektropneumatica.

0. Elektrisch schema van een PLC

Theorie:

- type netten en beveiligingen in schakelkasten
- elektropneumatische schakelingen
- aansluiten ingangen PLC: sinking vs sourcing; 2draads vs 3draads vs 4draads; NPN vs PNP
 - filmpje youtube [link?](#)
- aansluiten uitgangen PLC: sinking vs sourcing; RLY vs transistor vs ...; lampen, LED's, ventielen

Oefeningen:

- Teken het volgend schema voor een elektrische kast. (net: 3x230V+PE; TN-S)
- De gebruikte PLC is de S7-1214C
- De volgende IO-lijst moet u gebruiken:

INGANGEN			allemaal 24Vdc
%I0.0	startknop	no	2draads drukknop
%I0.1	stopknop	nc	2draads drukknop
%I0.2	Drukknop 1	no	2draads drukknop
%I0.3	Drukknop 2	nc	2draads drukknop
%I0.4	sA0	no	3draads eindeloop - PNP
%I0.5	sA1	no	3draads eindeloop - PNP
%I0.6	sB0	no	3draads PNP eindeloop
%I0.7	sB1	no	3draads PNP eindeloop
%I1.0	sC0	no	3draads NPN eindeloop
%I1.1	sC1	no	3draads NPN eindeloop
%I1.2	sD0	no	2draads
%I1.3	sD1	no	2draads
%I1.4			

UITGANGEN			
%Q0.0	Ya1	24Vdc	monostabiel ventiel
%Q0.1	Yb0	24Vdc	bistabiel ventiel
%Q0.2	Yb1	24Vdc	bistabiel ventiel
%Q0.3	Yc1	24Vdc	monostabiel ventiel
%Q0.4	Yd1	24Vdc	monostabiel ventiel
%Q0.5	Lamp Groen	24Vdc	Lamp
%Q0.6	Lamp Rood	24Vdc	Lamp
%Q0.7	Lamp Oranje	24Vdc	Lamp
%Q1.0	Lamp Blauw	24Vdc	Lamp
%Q1.1	Lamp Wit	24Vdc	lamp - LED

Evaluatie:

	Leerling:	Leerkracht:
Zelfstandigheid: <ul style="list-style-type: none"> - Heb je de programma's alleen gemaakt? - Heb je hulp van de leerkracht nodig gehad? 		
Moeilijkheidsgraad <ul style="list-style-type: none"> - Vond je dit moeilijke oefeningen? - Was de theorie voldoende? 		Mening leerkracht: <ul style="list-style-type: none"> - basisoefeningen - Niveau 1 - leren omgaan met NO en NC. - (géén) verschil tussen drukknoppen en eindeloop bij programmeren.
Testen: <ul style="list-style-type: none"> - heb je de oefeningen getest? - Waren al je oefeningen meteen juist? 		Controle testen door leerkracht:
Algemene feedback:		

1. Basisprogramma's - normaal open versus normaal gesloten

Theorie:

- adressering
- normaal open versus normaal gesloten ingangen

Oefeningen:

- Gebruik de tag table of IO-table uit de vorige paragraaf.
- Schakel de PLC volgens uw gemaakt schema.
- Programmeer de PLC, dit kan allemaal in FC1. Vergeet FC1 niet in OB1 (MAIN) te plaatsen.
- Vul de evaluatie achteraf in.

1.1. Drukknop 1 stuurt een groene lamp aan. Wanneer er op de drukknop gedrukt wordt, dan brandt de groene lamp.

1.2. Drukknop 2 stuurt een blauwe lamp aan. Wanneer er op de drukknop gedrukt wordt, dan brandt de blauwe lamp.

1.3. Drukknop 2 stuurt een rode lamp aan. Wanneer er niet op de drukknop gedrukt wordt, dan brandt de rode lamp.

1.4. Drukknop 1 stuurt een witte lamp aan. Wanneer er niet op de drukknop gedrukt wordt, dan brandt de witte lamp.

1.5. De oranje lamp brandt als eindeloopschakelaar sA0 geactiveerd is. Met andere woorden de cilinder A is ingeschoven.

Evaluatie:

	Leerling:	Leerkracht:
Zelfstandigheid: <ul style="list-style-type: none">- Heb je de schema's alleen gemaakt?- Heb je hulp van de leerkracht nodig gehad?		
Moeilijkheidsgraad <ul style="list-style-type: none">- Vond je dit een moeilijke oefening?- Was de theorie voldoende?		Mening leerkracht: <ul style="list-style-type: none">- CAE- beveiliging elektrische kast- IO van een PLC- sensoren aansluiten
Controle: <ul style="list-style-type: none">- heb je de schema's getest?- Waren al je schema's meteen juist?		Controle testen door leerkracht:
Algemene feedback:		

2. Basisprogramma's - eenvoudige combinaties

Theorie:

- Combinaties gebaseerd op EN, OF en EXOF.

Oefeningen:

- gebruik nog steeds de IO-table uit de vorige oefening.
- Maak deze oefeningen in FC2. Als je ze test, vergeet niet de FC2 in de plaats van FC1 te plaatsen in OB1 (MAIN)!
 - 2.1. Als start en drukknop 1 samen ingedrukt worden dan brandt het groene lampje.
 - 2.2. Als stop en drukknop 2 samen ingedrukt worden dan brandt het rode lampje.
 - 2.3. Als stop en start samen ingedrukt worden dan brandt het oranje lampje.
 - 2.4. Het blauwe lampje brandt als er op drukknop 1 of drukknop 2 gedrukt wordt.
 - 2.5. Het witte lampje brandt alleen als er op één drukknop gedruwd wordt: ofwel op start ofwel op drukknop 1. Bij het samen indrukken gaat het lampje NIET.
 - 2.6. Cilinder A schuift alleen uit als er op één van de vier drukknoppen gedrukt wordt, maar op niet meer dan één drukknop. Bij loslaten van de ingedrukte drukknop keert de cilinder terug.

Evaluatie:

	Leerling:	Leerkracht:
Zelfstandigheid: <ul style="list-style-type: none">- Heb je de programma's alleen gemaakt?- Heb je hulp van de leerkracht nodig gehad?		
Moeilijkheidsgraad <ul style="list-style-type: none">- Vond je dit moeilijke oefeningen?- Was de theorie voldoende?		Mening leerkracht: <ul style="list-style-type: none">- basisoefeningen - niveau 1- leren omgaan met NO en NC.- OF - EN - EXOF-functies
Testen: <ul style="list-style-type: none">- heb je de oefeningen getest?- Waren al je oefeningen meteen juist?		Controle testen door leerkracht:
Algemene feedback:		

3. Basisprogramma's: overneemcontacten versus SET/RESET

Theorie

- overneemcontacten vergelijken met set/reset. (Waarom is dit nodig?)
- monostabiel ventiel
- eindeloopschakelaars op cilinders: wat is een reedcontact?

Oefeningen

- IO-table vorige oefeningen blijft ook hier nog geldig.
 - Maak de oefeningen in FC3. Vergeet bij het testen FC3 niet in OB1 (MAIN) te plaatsen. Doe vorige FC's niet weg, maar verwijst er niet meer naar toe in OB1 (MAIN).
- 3.1. Een startknop doet het groen lampje branden. Bij loslaten van de startknop blijft het groen lampje branden. Drukken op stop doet het lampje uitgaan.
- 3.2. Een rood lampje brandt als er op drukknop 2 gedrukt wordt. Dit lampje gaat uit als er op drukknop 1 gedrukt wordt.
- 3.3. Drukt men op drukknop 1 én op start, dan brandt het witte lampje. Wanneer drukknop 2 ingedrukt wordt, dan gaat het lampje uit op voorwaarde dat er NIET op stop gedrukt wordt.
- 3.4. Het blauwe lampje begint te branden als er op drukknop 1 werd gedrukt. Het blauwe lampje gaat uit als er op start wordt gedrukt.
- 3.5. Ofwel wordt er op stop gedrukt ofwel op drukknop 2 ofwel op drukknop 1, om het oranje lampje aan te steken. De startknop zorgt er voor dat het lampje uitgaat.
- 3.6. Bij drukken op start schuift cilinder A uit (monostabiel ventiel). Bij bereiken van de eindeloopschakelaar sA1 keert de cilinder terug.

Evaluatie - overneemcontacten vs S/R:

	Leerling:	Leerkracht:
Zelfstandigheid: <ul style="list-style-type: none">- Heb je de programma's alleen gemaakt?- Heb je hulp van de leerkracht nodig gehad?		
Moeilijkheidsgraad <ul style="list-style-type: none">- Vond je dit moeilijke oefeningen?- Was de theorie voldoende?		Mening leerkracht: <ul style="list-style-type: none">- basisoefeningen - niveau 1- set/reset zeer belangrijk!- Voorkeru SR tov overneemcontacten.
Testen: <ul style="list-style-type: none">- heb je de oefeningen getest?- Waren al je oefeningen meteen juist?		Controle testen door leerkracht:
Algemene feedback:		

4. Basisprogramma's: elektropneumatica & SET/RESET

Theorie

- Verschil tussen bistabiele en monostabiele ventielen.
- herhaling SET/RESET.

Oefeningen:

- IO-table vorige oefeningen blijft ook hier nog geldig.
- Maak de oefeningen in FC4. Vergeet bij het testen van FC4 niet in OB1 (MAIN) te plaatsen. Doe vorige FC's niet weg, maar verwijst er niet meer naar toe in OB1 (MAIN).

4.1. Een startknop doet cilinder A uitschuiven. Bij het op stop drukken keert cilinder A terug.

4.2. Een startknop doet cilinder B uitschuiven. Bij het op stop drukken keert cilinder B terug.

Opmerking:

> Merk het verschil tussen cilinder B (bistabiel ventiel) en cilinder A (monostabiel ventiel)!!!

4.3. Drukknop 1 of Drukknop 2 zorgen voor het uitschuiven van cilinder C. Eindeloop sC1 of drukken op stop zorgt er voor dat de cilinder C terugkeert.

4.4. Cilinder D start bij het indrukken op drukknoop 1. De cilinder D keert pas terug als er op stop gedrukt wordt.

4.5. Cilinder E kan maar actief worden als cilinder D uitgeschoven is én er wordt op start gedrukt. De cilinder keert terug wanneer drukknoop 2 ingedrukt wordt.

Evaluatie - elektropneumatica & S/R:

	Leerling:	Leerkracht:
Zelfstandigheid: <ul style="list-style-type: none">- Heb je de programma's alleen gemaakt?- Heb je hulp van de leerkracht nodig gehad?		
Moeilijkheidsgraad <ul style="list-style-type: none">- Vond je dit moeilijke oefeningen?- Was de theorie voldoende?		Mening leerkracht: <ul style="list-style-type: none">- basisoefeningen - niveau 1- elektropneumatica in combinatie met PLC
Testen: <ul style="list-style-type: none">- heb je de oefeningen getest?- Waren al je oefeningen meteen juist?		Controle testen door leerkracht:
Algemene feedback:		

5. Basisoefeningen - flankdetectie

Theorie:

- invloed volgorde van de netwerken
- positieve flankdetectie (rising trigger) versus negatieve flankdetectie (falling trigger)
- merkers (hulpregister of hulpcontacten)

Oefeningen:

- IO-table vorige oefeningen blijft ook hier nog geldig.
- Maak de oefeningen in FC5.

5.1. De oranje lamp begint pas te branden wanneer de startknop losgelaten wordt. Bij het indrukken van stop gaat de oranje lamp uit.

5.2. De witte lamp begint te branden bij loslaten drukknop 2. De witte lamp wordt uitgedaan wanneer de startknop losgelaten wordt.

5.3. Bij het indrukken van start wordt de blauwe lamp aangestoken. Als men op stop drukt (ook al is de start nog aan, en ook al blijft men op start duwen) dan krijgt de stop voorrang om de lamp uit te schakelen.

5.4. De rode lamp begint te branden als drukknop 2 ingedrukt wordt. De stopknop heeft voorrang om de rode lamp uit te schakelen.

5.5. De groene lamp wordt door drukknop 1 gestart. Dezelfde drukknop doet de groene lamp uit.

TIP:

- Eerst merkers aanroepen, dan pas met merkers de lamp aansteken (SET/RESET)
- Moeilijkheid zit hem in de volgorde van de oefening!!! Wat wordt eerst uitgevoerd?

Evaluatie - Flankdetectie:

	Leerling:	Leerkracht:
Zelfstandigheid: <ul style="list-style-type: none">- Heb je de programma's alleen gemaakt?- Heb je hulp van de leerkracht nodig gehad?		
Moeilijkheidsgraad <ul style="list-style-type: none">- Vond je dit moeilijke oefeningen?- Was de theorie voldoende?		Mening leerkracht: <ul style="list-style-type: none">- basisoefeningen - niveau 1- positieve en negatieve flank
Testen: <ul style="list-style-type: none">- heb je de oefeningen getest?- Waren al je oefeningen meteen juist?		Controle testen door leerkracht:
Algemene feedback:		

6. Basisoefeningen - Timers

Theorie

- Onderscheid tussen timers: TON, TOF, TP, TONR. (filmpje, ppt)
- Belang onderhoudsmethoden (curatief, predictief, preventief, percussief) - mogelijk belang PLC hierbij.

Oefeningen

- 6.1. Het groen lampje brandt pas als je 10 sec op de startknop hebt gedrukt. Laat je de drukknop los, dan gaat het lampje uit.
- 6.2. Een rood lampje brandt - nadat je op drukknop 1 drukt - gedurende 25 seconden. Het maakt niet uit of je wel of niet op de drukknop blijft drukken. Het speelt ook geen rol als je de drukknop meerdere keren binnen die 25 seconden indrukt. Na 25 seconden gaat het lampje uit.
- 6.3. Een oranje lamp brandt als je op start drukt. Als je de startknop loslaat, dan blijft de oranje lamp nog 30 seconden branden.
- 6.4. Een timer houdt bij hoe lang de oranje lamp al gebrand heeft. Als deze oranje lamp in totaal langer dan 5 minuten gebrand heeft, dan wordt een witte lamp aangestoken.
- 6.5.
- 6.6. Bij het op start drukken gaat cilinder A uit. Na 10 seconden heert cilinder A terug.
- 6.7. Bij het indrukken van drukknop 1 schuift cilinder B uit. Als sb1 bereikt wordt dan zal de cilinder nog 12 seconden wachten alvorens terug te keren.
- 6.8. Bij het indrukken van drukknop 2 duurt het 10 seconden voordat cilinder C uitschuift. Bij het bereiken van sC1 keert cilinder C terug.
- 6.9. Een blauw lampje knippert. 1 seconden aan, 2 seconden uit. De knippering begint bij het indrukken van drukknop 1.

Evaluatie - Timers:

	Leerling:	Leerkracht:
Zelfstandigheid: <ul style="list-style-type: none">- Heb je de programma's alleen gemaakt?- Heb je hulp van de leerkracht nodig gehad?		
Moeilijkheidsgraad <ul style="list-style-type: none">- Vond je dit moeilijke oefeningen?- Was de theorie voldoende?		Mening leerkracht: <ul style="list-style-type: none">- basisoefeningen - niveau 1- timers: ton - tof - tp - ..
Testen: <ul style="list-style-type: none">- heb je de oefeningen getest?- Waren al je oefeningen meteen juist?		Controle testen door leerkracht:
Algemene feedback:		

7. Basisfuncties - Tellers

Theorie

- Tellers: CTU, CTD, CTUD
- getallen (INT, REAL) in het geheugen (register, bit, byte, woord, dubbelwoord)
- vergelijken van getallen
- Verschillende sensoren (inductief, capacitief, ultrasoon, optische,...)

Oefeningen

- Maak een nieuwe FC; bijvoorbeeld FC7
- Gebruik nog steeds dezelfde IO-tabel.

7.1. Er wordt bijgehouden hoeveel metalen blokjes er langs transportband 1 gepasseerd zijn. Deze transportband wordt aangedreven door motor 1. Wanneer er 10 metalen blokjes langsgekomen zijn dan brandt er een wit lampje; tevens stopt de transportband. De teller kan worden gereset door drukknop 1. Bij het drukken op start begint de transportband te draaien, bij het drukken op stop wordt er opgehouden.

P.s. Met welke sensor kan men metalen blokken detecteren?

7.2. Er wordt bij oefening 1 ook bijgehouden hoeveel houten blokjes er langs gekomen zijn. De teller wordt gereset door drukknop 2. Als er 15 houten blokjes langs gekomen zijn dan brandt het blauwe lampje. Telkens er een houten lampje langskomt dan brandt er een oranje lamp.

7.3. In oefeningen 1 en 2 houdt een teller bij hoeveel het verschil tussen de metalen en houten blokjes is. Wanneer er geen verschil is brandt het groene lampje. Als er meer dan 5 blokjes verschil is, dan brandt het rode lampje.

7.4. Een teller houdt bij hoeveel keer men op de startknop drukt. Als de transportband gestart is en langer dan 15 minuten gedraaid heeft, of bij het drukken op stop, dan moet de transportband stoppen. De transportband kan niet meer dan 10 keer gestart worden, tenzij de teller wordt gereset.

Evaluatie - Timers:

	Leerling:	Leerkracht:
Zelfstandigheid: <ul style="list-style-type: none">- Heb je de programma's alleen gemaakt?- Heb je hulp van de leerkracht nodig gehad?		
Moeilijkheidsgraad <ul style="list-style-type: none">- Vond je dit moeilijke oefeningen?- Was de theorie voldoende?		Mening leerkracht: <ul style="list-style-type: none">- basisoefeningen - niveau 1- timers: ton - tof - tp - ..
Testen: <ul style="list-style-type: none">- heb je de oefeningen getest?- Waren al je oefeningen meteen juist?		Controle testen door leerkracht:
Algemene feedback:		

