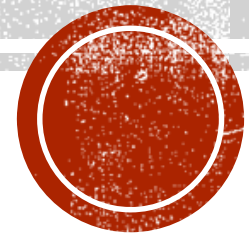


# STAPPENPLAN



# STAPPENPLAN

Synoniemen?

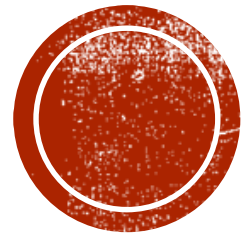
- Franse Norm
  - Grafcet
- IEC-norm voor PLC:
  - SFC
    - Sequential Function Chart
    - Één van de vijf programmeermethoden voor PLC's



# STAPPENPLAN

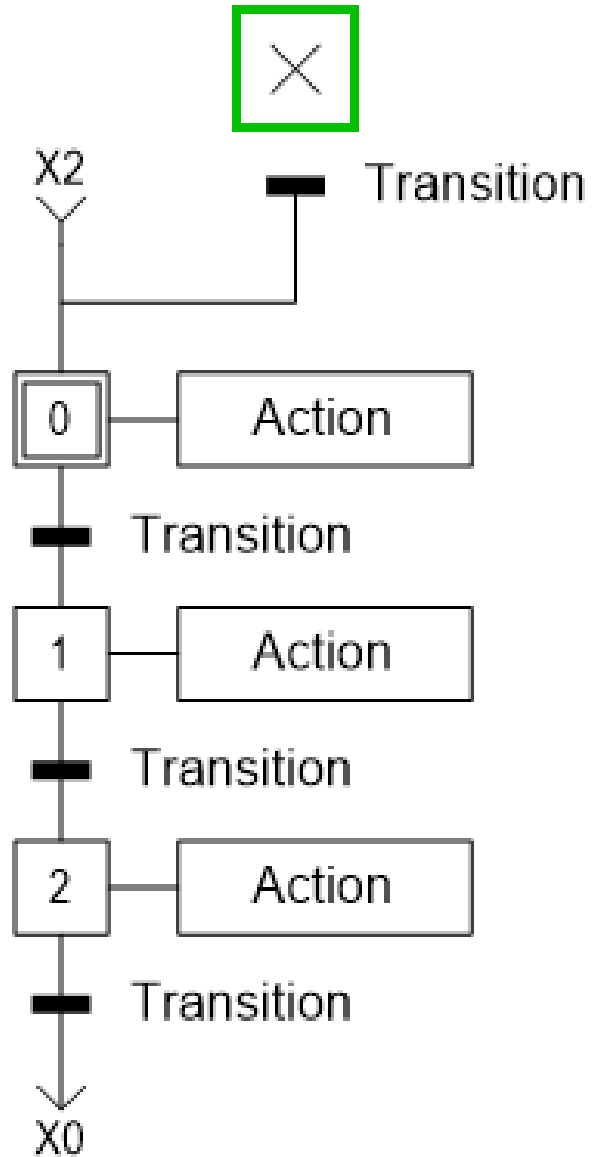
- Doel:
  - Oefening/Project/Proces is deelbaar in STAPPEN. (min. 3!)
  - STAP PER STAP
  - Tussen elke stap zijn er voorwaarden ingebed.
  - Oplossen van het stappenplan?
    - Vertaalbaar naar PLC
    - Vertaalbaar naar (elektro)pneumatisch schema





# TERMINOLOGIE

Hoe wordt een stappenplan opgebouwd en hoe noemen we de onderdelen?



# TERMINOLOGIE

## Transition:

- Overgangsvoorwaarde

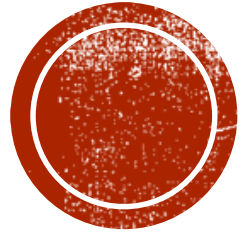
## Step:

- Stap // Fase

## Action:

- Actie





# VERTALEN STAPPENPLAN?

Van Stappenplan naar elektropneumatische sturing?

- **Maak een stappenplan**
- Ontwerp de vermogenkring:
  - het PNEUMATISCH schema
  - het HYDRAULISCH schema
  - het ELEKTRISCH schema
- Vertaal het eerste stappenplan naar logische codes
- Ontwerp je sturing vanuit het stappenplan
  - PLC-programma
  - Elektrische stuurkring (b.v. bij elektropneumatica)

# OPLOS- METHODE





- Maak een stappenplan.

- Met de hand een schets of
- Met SFCedit (software)

- Waarvan?

- Een pneumatische kolomboormachine wordt aangedreven door een pneumatische motor. De boorkop wordt lineair geleid naar het werkstuk via een stangloze cilinder.



# OPLOS- METHODE

## 1. MAAK EEN STAPPENPLAN





- Er zijn twee drukknoppen aanwezig. Als één drukknop ingedrukt wordt (NIET TWEE!), dan wordt het werkstuk geklemd door twee stopcilinders.
- Als daarna beide drukknoppen ingedrukt worden, zal de boormachine beginnen draaien.
- Wanneer de machine draait zal hij langzaam zakken, tot de eindeloop bereikt is.
- De motor zal omhoog gaan als de tweehandenbediening losgelaten wordt. Pas als de motor boven is (sensor), stopt de boor met draaien en komen de klemcilinders omhoog.
- Hierna kan opnieuw worden begonnen.
- Is er ergens een probleem dan kan er op de resetknop gedrukt worden om te stoppen



# OPLOS- METHODE

## 1. MAAK EEN STAPPENPLAN



## ■ SCHETS VAN HET STAPPENPLAN:



# OPLOS- METHODE

1. MAAK EEN STAPPENPLAN



- Een oplossing:



# OPLOS- METHODE

## 1. MAAK EEN STAPPENPLAN





- Een oplossing:
  - De oplossing kan nog eenvoudiger geformuleerd worden
    - EERST ONTWERPEN SCHEMA!!!
      - Belang om te weten of er gebruik gemaakt wordt van:
        - Bistabiel dan wel monostabiel ventiel!!!
        - Type sensoren
        - ...

# OPLOS- METHODE

## 1. MAAK EEN STAPPENPLAN



- Maak een stappenplan
- **Ontwerp de vermogenkring:**
  - **het PNEUMATISCH schema**
  - het HYDRAULISCH schema (NVT)
  - het ELEKTRISCH schema (NVT)
- Vertaal het eerste stappenplan naar logische codes
- Ontwerp je sturing vanuit het stappenplan
  - PLC-programma
  - Elektrische stuurkring (b.v. bij elektropneumatica)

# OPLOS- METHODE



- Schets?

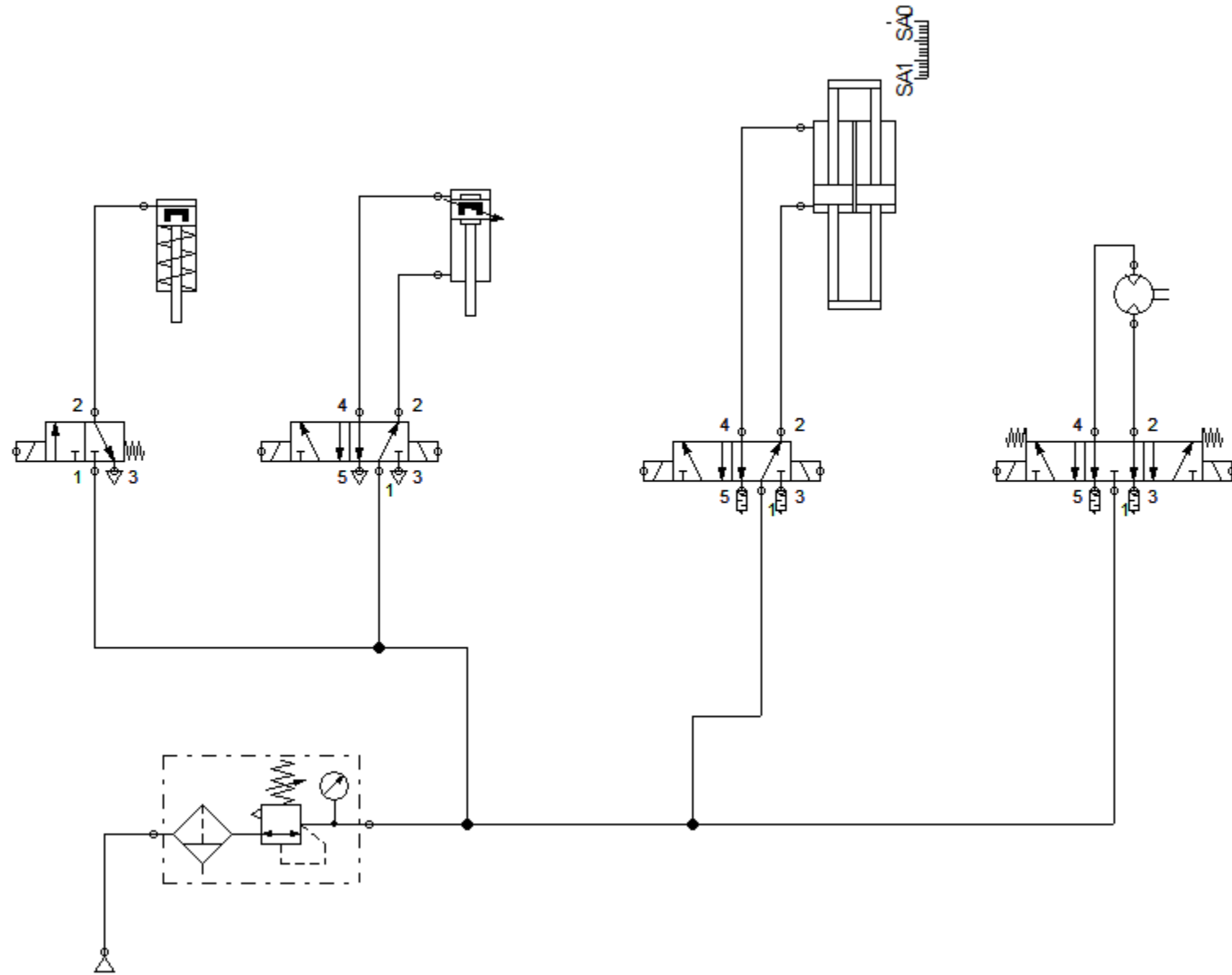
# OPLOS- METHODE

1. Stappenplan
2. Vermogenkring ontwerpen

Pneumatisch







# OPLOS- METHODE

1. Stappenplan
  2. Vermogenkring ontwerpen
- Pneumatisch



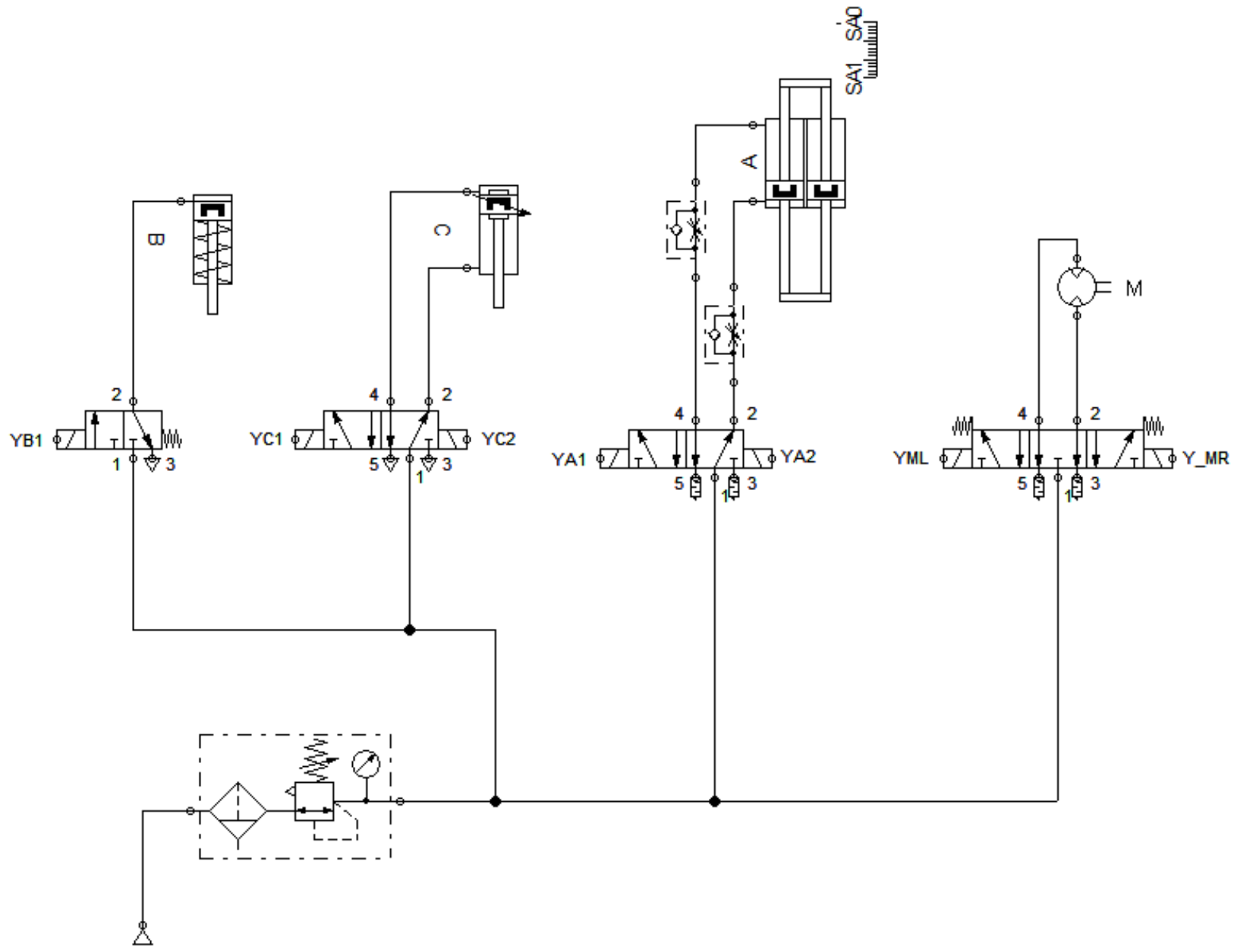
- Logische codes???

- A+ Cilinder A schuift uit
- A- Cilinder A schuift in
- S1 Druknop (druknop 1)
- Sa0 Sensor als A- volledig ingeschoven is
- Sa1 Sensor als A+ volledig uitgeschoven is
- Y1 Ventiel 1
- Y1.1 1° contact van een bistabiel ventiel
- Y1.2 2° contact van een bistabiel ventiel
- K1 Hulprelais; zowel contacten als spoel
- /Sdk1 Druknop 1 NIET ingedrukt!!!
- ...

## TER INFO

### DE LOGISCHE CODES





# OPLOS- METHODE

1. **Stappenplan**
  2. **Vermogenkring ontwerpen**
- Pneumatisch**



- Maak een stappenplan
- Ontwerp de vermogenkring:
  - het PNEUMATISCH schema
  - het HYDRAULISCH schema
  - het ELEKTRISCH schema
- **Vertaal het eerste stappenplan naar logische codes**
- Ontwerp je sturing vanuit het stappenplan
  - PLC-programma
  - Elektrische stuurkring (b.v. bij elektropneumatica)

# OPLOS- METHODE





- Ook het stappenplan in logische codes omzetten

- A+ Cilinder A schuift uit
- A- Cilinder A schuift in
- S1 Drukknop (drukknop 1)
- Sa0 Sensor als A- volledig ingeschoven is
- Sa1 Sensor als A+ volledig uitgeschoven is
- Y1 Ventiel 1
- Y1.1 1° contact van een bistabiel ventiel
- Y1.2 2° contact van een bistabiel ventiel
- K1 Hulprelais; zowel contacten als spoel
- /Sdk1 Drukknop 1 NIET ingedrukt!!!
  
- ...

## TER INFO

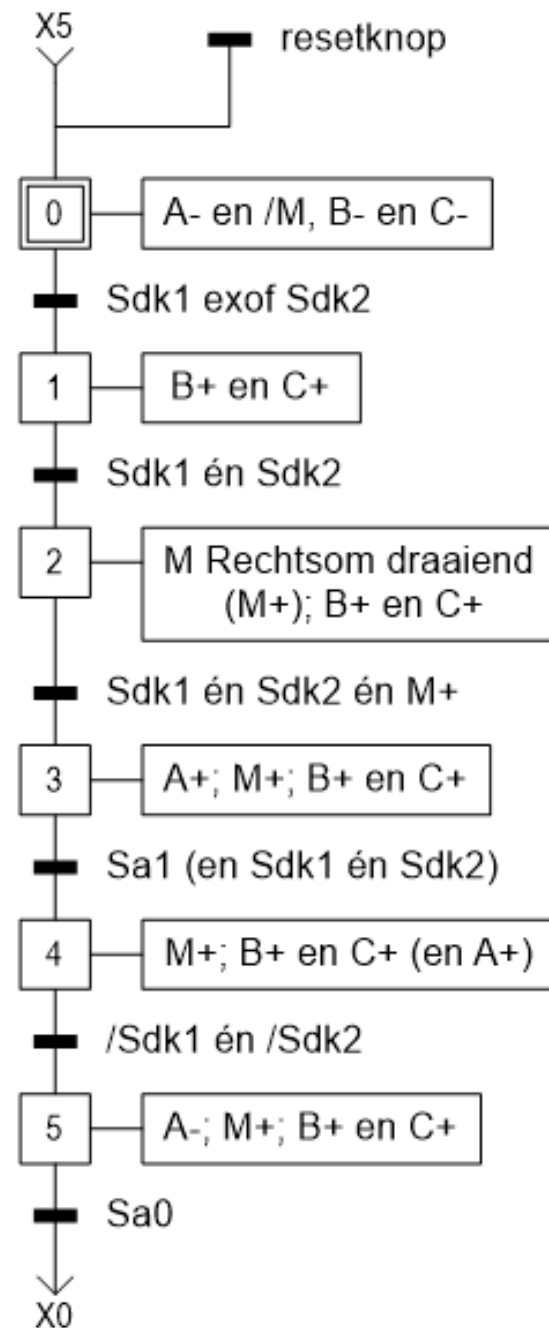
### DE LOGISCHE CODES



# OPLOS- METHODE

1. Stappenplan
2. Vermogenkring ontwerpen
  - Pneumatisch
3. Aanpassen Stappenplan

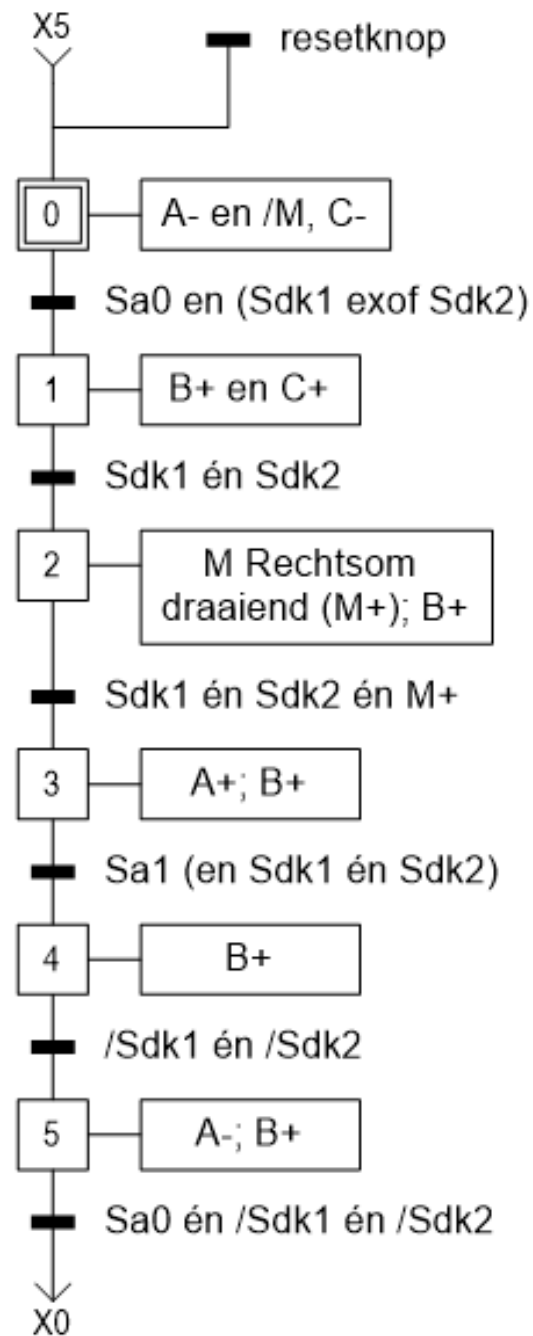
- Aanpassen stappenplan.
  - Vertaal letterlijk.
- Schrap waar nodig, vul aan waar nodig.
- **REKENING HOUDENDE MET DE PRAKTISCHE SCHAKELING!!!!**
  - B.v. bistabiele ventielen enkel vermelden van de toestandsverandering!
  - B.v. monostabiele ventielen in elke stap terug laten komen!!!
  - Ook nadenken over de drukknoppen! Soms kan er een foutje optreden.
    - Hier is het beter om bij Sa0 mss ook /Sdk1 en /Sdk2 erbij te plaatsen.





- Aanpassingen proberen door te voeren.

- Nu omzetten.



# OPLOS- METHODE

1. Stappenplan
2. Vermogenkring ontwerpen
  - Pneumatisch
3. Aanpassen Stappenplan



- Maak een stappenplan
- Ontwerp de vermogenkring:
  - het PNEUMATISCH schema
  - het HYDRAULISCH schema
  - het ELEKTRISCH schema
- Vertaal het eerste stappenplan naar logische codes
- **Ontwerp je sturing vanuit het stappenplan**
  - PLC-programma
  - **Elektrische stuurkring (b.v. bij elektropneumatica)**

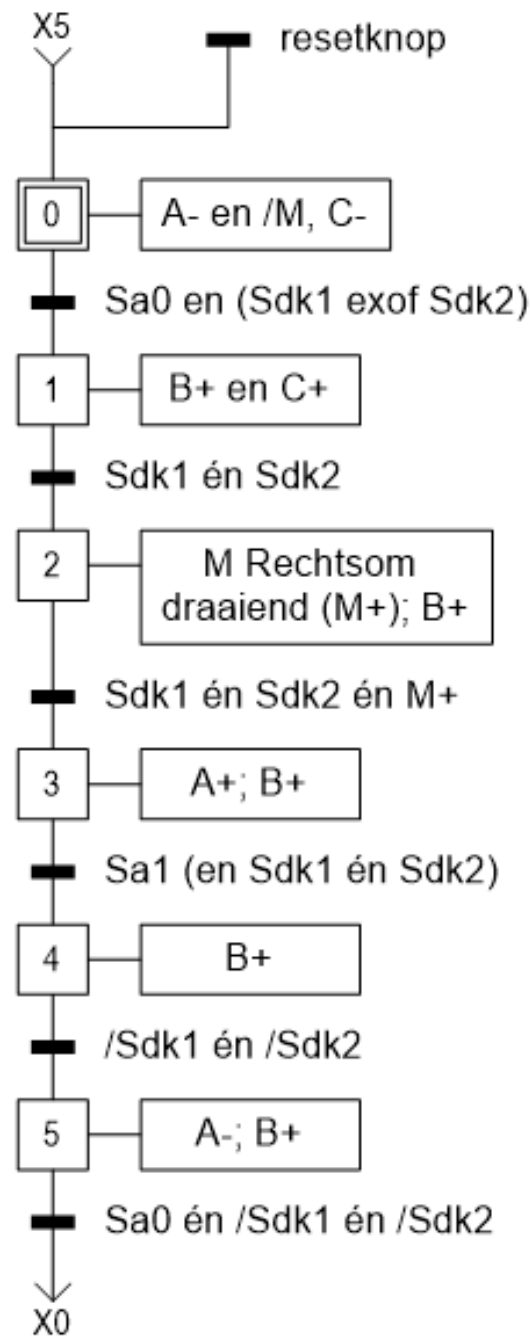
# OPLOS- METHODE



- Basisstappenplan omzetten naar een stuurkring.

- **2 METHODES**

- Met per stap een hulprelais
- Of
- Vereenvoudigen vanuit de acties.



# OPLOS- METHODE

1. Stappenplan
2. Vermogenkring ontwerpen
  - Pneumatisch
3. Aanpassen Stappenplan
4. Ontwerp Stuurkring
  - Elektropneumatisch

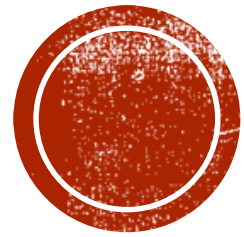


- **METHODE 1:**

- Hulprelais stelt een stap voor.
- Elk hulprelais wordt gestart door de vorige stap en de overgangsvoorwaarde (+overneemcontact);
- Het stoppen van het hulprelais gebeurt door de volgende stap.
- B.v. hulprelais voor stap 3







# VERTALEN STAPPENPLAN?

Van Stappenplan naar een programma in ladder?

*Schets?*

## TE REALISEREN OEFENING

Een ASM moet in Y opstarten, onafhankelijk van de knop 'snel' of 'traag'.

Na een halve minuut gaat de ASM over in D.

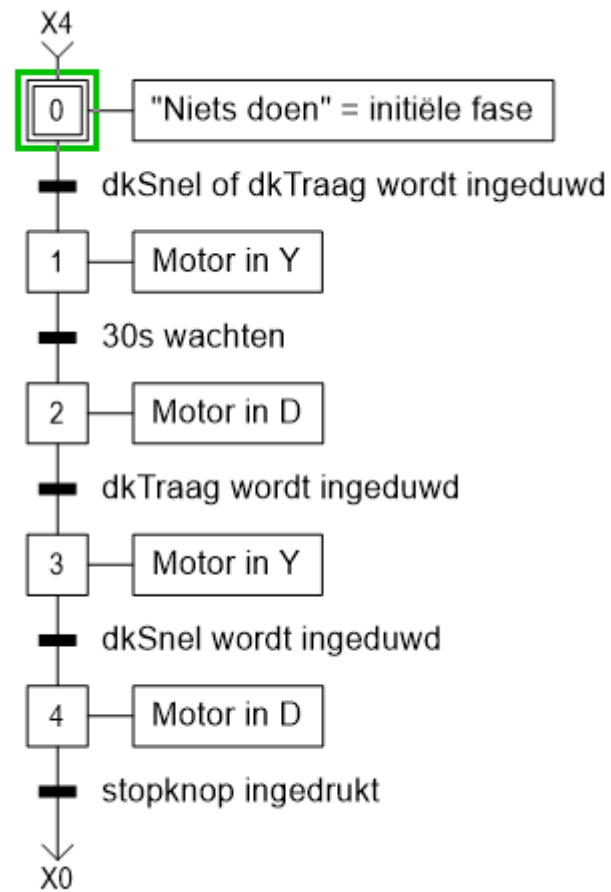
Daarna kan de motor veranderen naar Y als er op de knop 'traag' gedrukt wordt.

Als de motor in Y draait kan de motor in D gebracht worden via de knop 'snel'

Als er ergens op stop gedrukt wordt, dan stopt het volledig project.







# TE REALISEREN OEFENING

Een ASM moet in Y opstarten, onafhankelijk van de knop 'snel' of 'traag'.

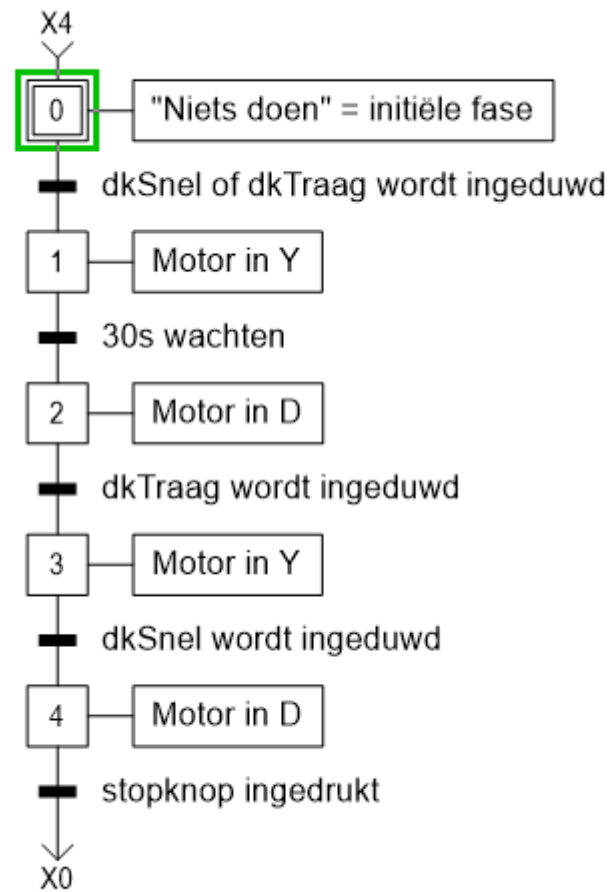
Na een halve minuut gaat de ASM over in D.

Daarna kan de motor veranderen naar Y als er op de knop 'traag' gedrukt wordt.

Als de motor in Y draait kan de motor in D gebracht worden via de knop 'snel'

Als er ergens op stop gedrukt wordt, dan stopt het volledig project.





# TE REALISEREN OEFENING

## Moeilijkheden bij PLC?

### → Initiële Fase

- Wanneer het project nog nooit gedraaid heeft, hoe komen we dan in één van de stappen?

### → Timers



# PLC-PROGRAMMA?

- ELKE OPLOSSING ALS VOLGT TE REALISEREN:
  - 1) Lijst met data opbouwen: TAG TABLE // VARIABLES LIST
  - 2) FC 10: Stappen setten
  - 3) FC 11: Stappen resetten
  - 4) FC 12: Acties programmeren
  - 5) FC 13: Timers programmeren



# PLC-PROGRAMMA?

- ELKE OPLOSSING ALS VOLGT TE REALISEREN:
  - 1) Lijst met data opbouwen: TAG TABLE // VARIABLES LIST
    - STAP0      %M0.0
    - STAP1      %M0.1
    - STAP2      %M0.2
    - STAP3      %M0.3
    - STAP4      %M0.4
    - Startknop %I0.0
    - ...



# PLC-PROGRAMMA?

- ELKE OPLOSSING ALS VOLGT TE REALISEREN:

- 2) Stappen SETTEN

- Afzonderlijk FC

- Een stap wordt geset door:

- VORIGE stap

én

- OVERGANGSVOORWAARDEN





# PLC-PROGRAMMA?

- ELKE OPLOSSING ALS VOLGT TE REALISEREN:

- 3) Stappen RESETTEN

- Afzonderlijk FC

- Een stap wordt gereset door:

- VOLGENDE STAP



# PLC-PROGRAMMA?

- ELKE OPLOSSING ALS VOLGT TE REALISEREN:

- 3) Acties programmeren

- Afzonderlijk FC

- Een actie wordt uitgevoerd:

- bij ELKE bijhorende stap



# PLC-PROGRAMMA?

- ELKE OPLOSSING ALS VOLGT TE REALISEREN:

- 4) Timers programmeren

- Afzonderlijk FC

- Een timer wordt aangeropen:

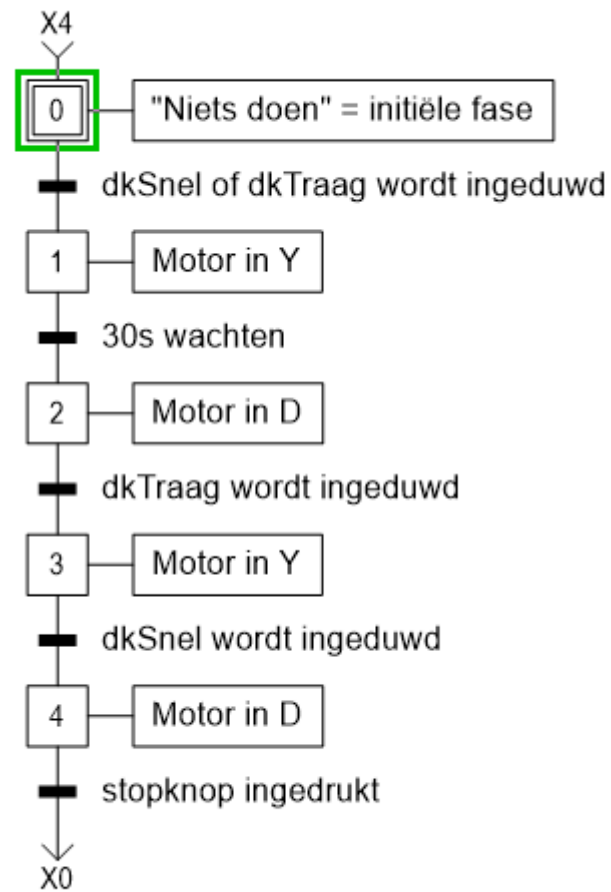
- bij ELKE bijhorende stap



# PLC-PROGRAMMA?

- ELKE OPLOSSING ALS VOLGT TE REALISEREN:
  - Het voorbeeld wordt uitgewerkt in S7 TIA.





# TE REALISEREN OEFENING

Een ASM moet in Y opstarten, onafhankelijk van de knop 'snel' of 'traag'.

Na een halve minuut gaat de ASM over in D.

Daarna kan de motor veranderen naar Y als er op de knop 'traag' gedrukt wordt.

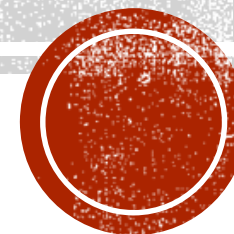
Als de motor in Y draait kan de motor in D gebracht worden via de knop 'snel'

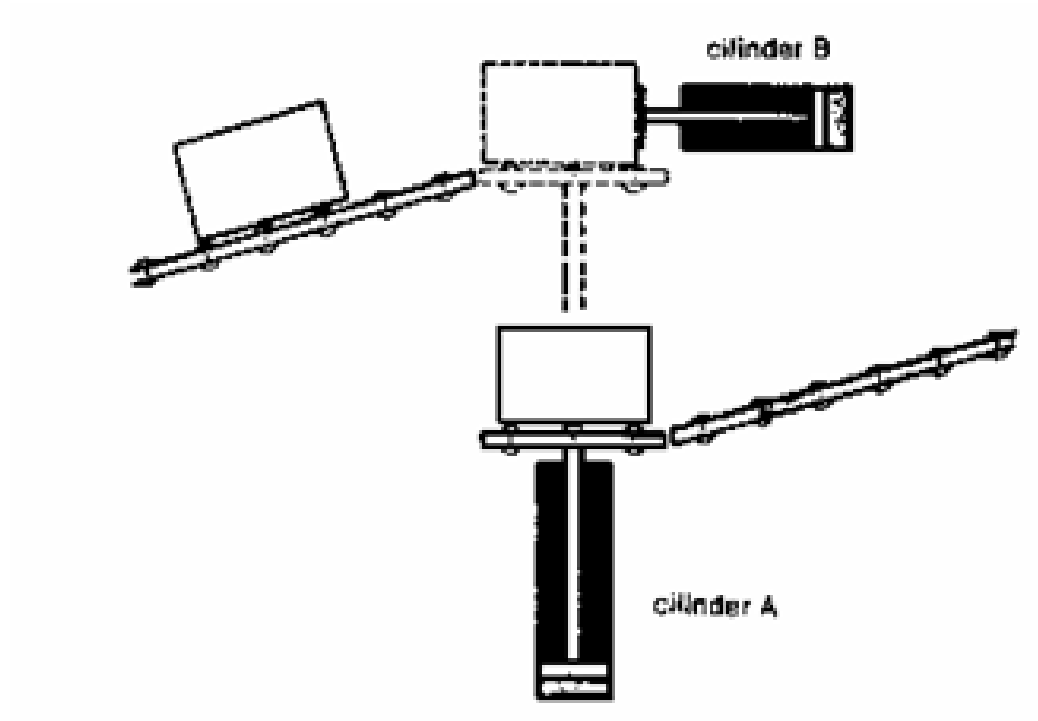
Als er ergens op stop gedrukt wordt, dan stopt het volledig project.

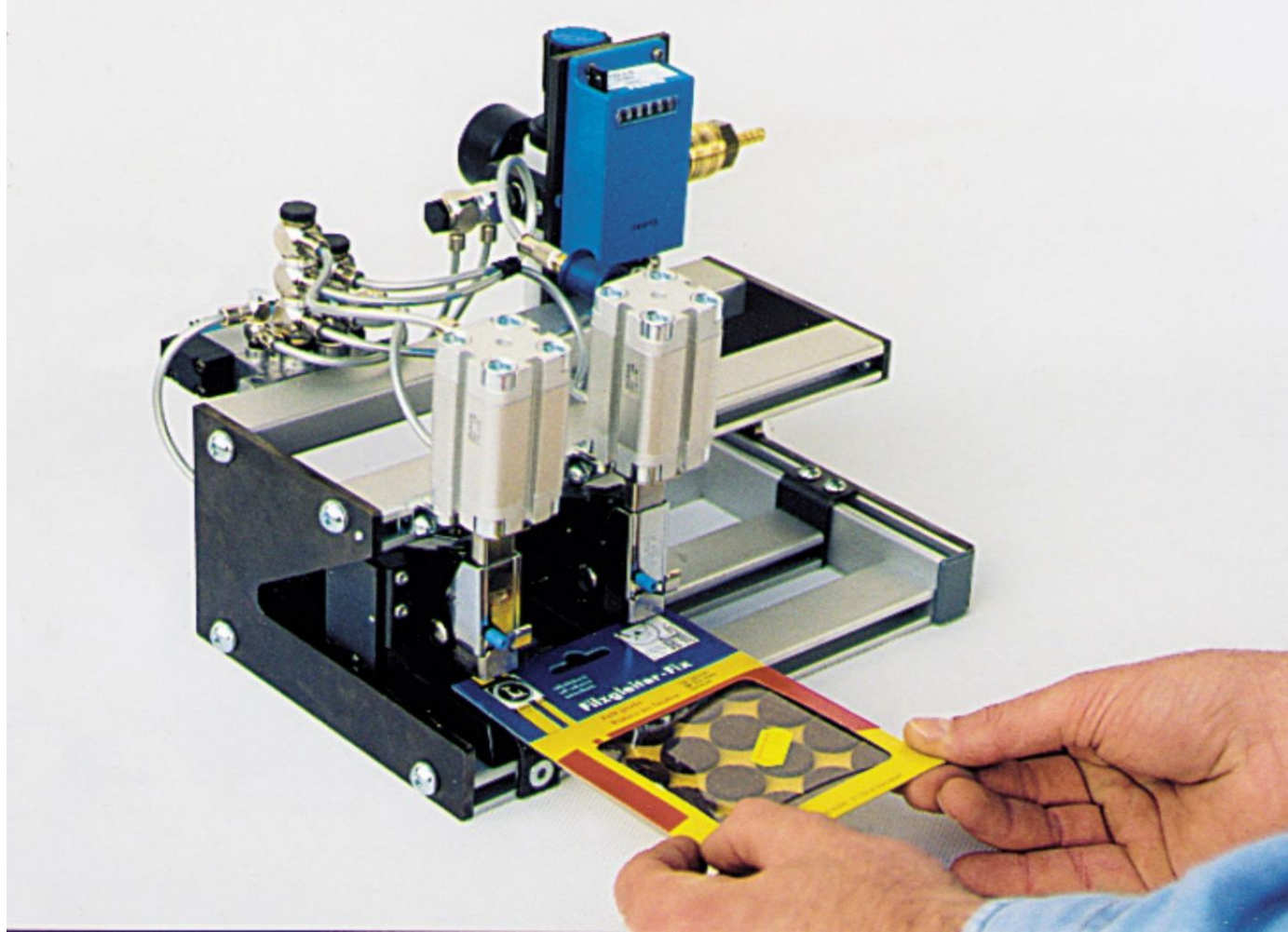




# VOORBEELDEN







OUR PNEUMATIC PAD PRINTING MACHINE IS EASY TO OPERATE, USER FRIENDLY ADVANCED TECHNOLOGY DEVICE ESPECIALLY SUITED TO PRINTING ON SURFACES OF ANY SHAPE, WITH PRECISE REGISTRATION AND HIGH SPEED. BY KEEPING TRACK WITH THE LATEST MARKET DEVELOPMENTS, WE ARE OFFERING AN EXCELLENT QUALITY ASSORTMENT OF PNEUMATIC PAD PRINTING MACHINE.













