

gedurende 100 minuten

**profielvak PIE – CSPE GL**

**onderdeel C**

---

Naam kandidaat \_\_\_\_\_ Kandidaatnummer \_\_\_\_\_

Bij dit onderdeel hoort een digitaal bestand.

Dit onderdeel bestaat uit 5 opdrachten.

Voor dit onderdeel zijn maximaal 43 punten te behalen.

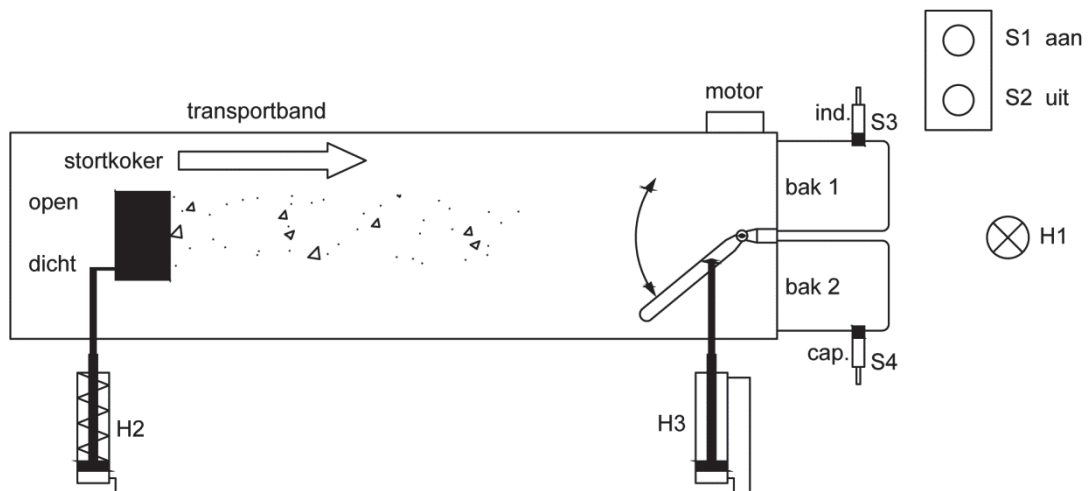
Voor elk opdrachtnummer staat hoeveel punten met een goede uitvoering behaald kunnen worden.

Het CSPE bestaat uit drie onderdelen.

In het overzicht staat hoeveel punten je per onderdeel kunt behalen en welke opdrachten je gaat uitvoeren in dit onderdeel.

<b>onderdeel</b>	<b>punten</b>	<b>opdrachten</b>
A	12	
B	30	
C	43	<ul style="list-style-type: none"><li>– een elektro-pneumatische schakeling opbouwen</li><li>– een waarheidstabel invullen</li><li>– schriftelijke vragen beantwoorden</li><li>– een opdracht maken over het meten van stroom</li><li>– een minitoets maken</li></ul>

Hier zie je een vul-installatie. Vanuit een stortkoker wordt via een transportband klein schroot naar bakken getransporteerd. De bakken worden om de beurt gevuld. Dit gebeurt met behulp van een elektro-pneumatische schakeling, een capacatieve en een inductieve sensor.

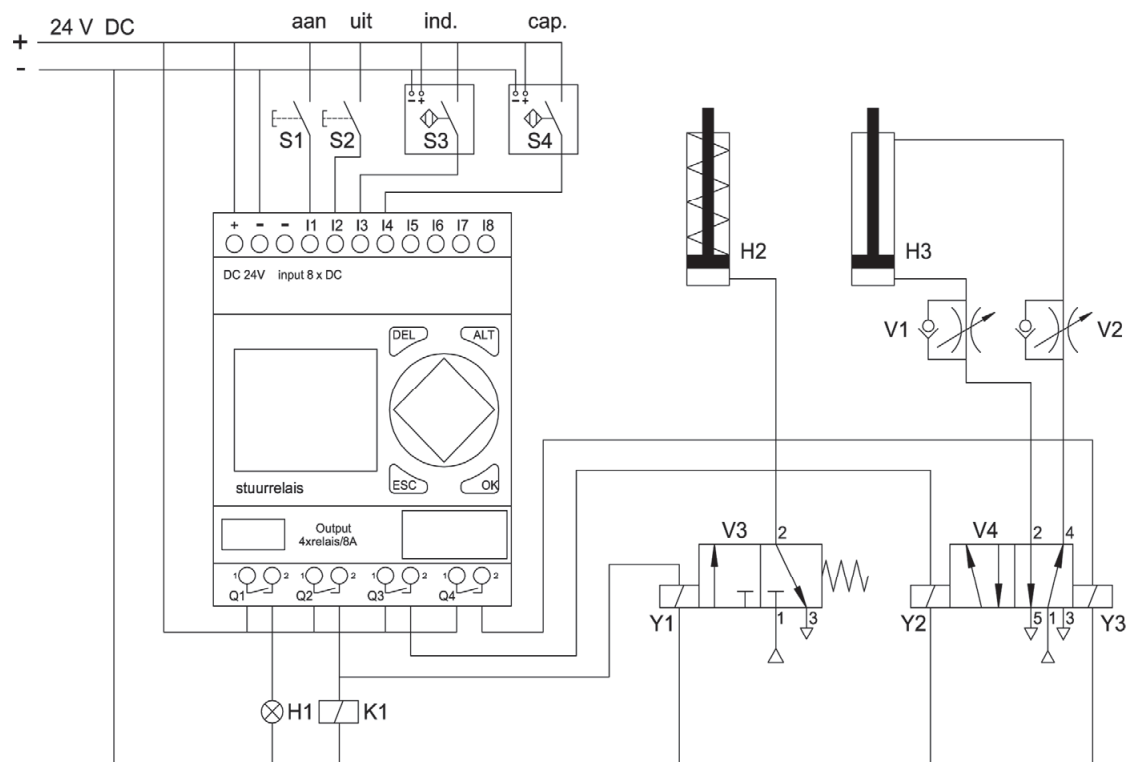


12p 1 Bouw een elektro-pneumatische schakeling voor de vul-installatie op.

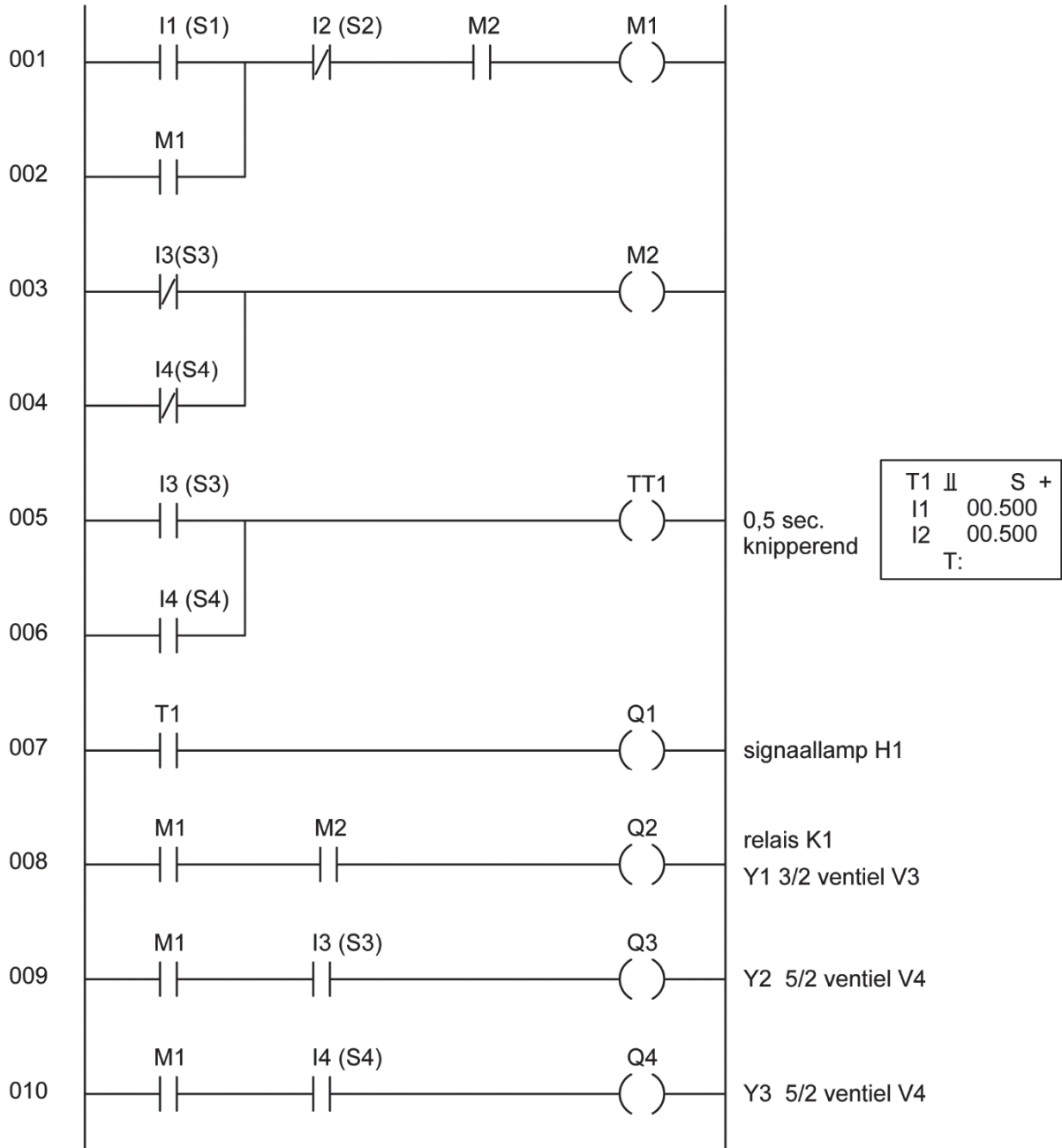
### Voordat je begint

- Lees de opdracht helemaal door.
- Je krijgt alle materialen van de examinator.

### elektro-pneumatisch schema voor de vul-installatie



# Ladderdiagram



### **werking van de elektro-pneumatische schakeling**

- Met drukknop S1 schakel je de installatie in en met S2 weer uit.
- De sensoren S3 en S4 reageren beide op metalen.
- Relais K1 schakelt de motor voor de transportband.
- H1 begint te knippen als er een bak (schroot) vol is, deze kan dan worden vervangen door een leeg exemplaar.
- Y1 schakelt 3/2-ventiel V3. Deze bedient via cilinder H2 de klep van de stortkoker.
- Y2 en Y3 schakelen 5/2-ventiel V4. Deze bedient via cilinder H3 de schuif voor de sturing van het schroot naar bak 1 of bak 2.
- Snelheidsregelventielen V1 en V2 regelen de snelheid van de schuif.
- Als beide bakken vol zijn, stopt de installatie en sluit de stortkoker.

### **Uitvoering**

- Sluit de onderdelen aan volgens het elektro-pneumatisch schema op bladzijde 3.
- Programmeer het stuurrelais volgens het ladderdiagram op de vorige bladzijde.
- Vraag de examinator om de schakeling te controleren.

Als je de onderdelen **niet** juist hebt aangesloten, zal de examinator de fouten verbeteren.

- De examinator controleert ook de werking van het programma.

Als je het stuurrelais **niet** juist hebt geprogrammeerd, mag je één keer proberen fouten in het programma te herstellen. Je kunt dan nog een deel van de punten behalen.

- Vraag de examinator daarna om de werking opnieuw te controleren.

Als het stuurrelais nu nog niet juist is geprogrammeerd, zal de examinator de fouten verbeteren. Daarna kun je verder met het instellen van de snelheidsregelventielen.

- Stel de snelheidsregelventielen zó in dat cilinder H3 vertraagd in- en uitgaat. Zorg ervoor dat de snelheid van de uitgaande slag ongeveer even groot is als de snelheid van de ingaande slag.

### **Als je klaar bent**

Vraag de examinator om de ingestelde snelheidsregelventielen te controleren.

**Voordat je begint**

- Bekijk nog eens het elektro-pneumatisch schema, het ladderdiagram en de tekst over de werking van de vul-installatie.
- Bekijk hieronder wanneer je een 0 en een 1 moet invullen.  
Je gebruikt de schakeling van opdracht 1 voor het invullen van de tabel.

De drukknop is bediend of de sensor is actief.	1
De drukknop is onbediend of de sensor is in rust.	0

De actuator is actief / de cilinder is uit.	1
De actuator is niet actief / de cilinder is in.	0

**Uitvoering**

- Vul de waarheidstabel in als je de volgende bediening uitvoert:  
 stap 0: deze ruststand is al ingevuld  
 stap 1: je houdt S1 ingedrukt (bediend)  
 stap 2: je laat S1 los (onbediend)  
 stap 3: je activeert S3 (met een metalen plaatje)  
 stap 4: je haalt het plaatje bij S3 weer weg  
 stap 5: je activeert S4 (met een metalen plaatje)  
 stap 6: je haalt het plaatje bij S4 weer weg  
 stap 7: je activeert S3 en S4 met een metalen plaatje
- Vul op elk stippelijntje een 0 of een 1 in.

**waarheidstabel**

	sensoren				actuatoren			
	S1	S2	S3	S4	K1	H1	H2	H3
stap 0 (ruststand)	0	0	0	0	0	0	0	0
stap 1	1	0	0	0	.....	.....	.....	.....
stap 2	0	0	0	0	.....	.....	.....	.....
stap 3	0	0	1	0	.....	.....	.....	.....
stap 4	0	0	0	0	.....	.....	.....	.....
stap 5	0	0	0	1	.....	.....	.....	.....
stap 6	0	0	0	0	.....	.....	.....	.....
stap 7	0	0	1	1	.....	.....	.....	.....

6p 3 Beantwoord de vragen over het elektro-pneumatisch schema en het programma van de vul-installatie.

vraag 1

Welke functie heeft contact M1 op regel 002?

- overneemcontact
- verbreekcontact
- pulscontact
- wisselcontact

vraag 2

Door welke spanning wordt ventiel V3 geschakeld?

- gelijkspanning
- piekspanning
- driehoekspanning
- wisselspanning

vraag 3

Leg met regel 001 van het ladderdiagram uit hoe het komt dat je de installatie **u**itschakelt met S2, terwijl dit een drukknop met maakcontact is.

.....  
.....

vraag 4

In welke situaties gaat signaallamp H1 knipperen? Schrijf minstens twee situaties op.

1 .....

2 .....

vraag 5

Wat gebeurt er als zowel bak 1 als bak 2 vol zijn? Schrijf minstens twee dingen op.

1 .....

2 .....

vraag 6

Ventiel V3 is veerretour. Wat is hiervan het voordeel voor de vul-installatie?

.....  
.....

8p 4 Maak een schakeling op de computer. Beantwoord daarna de vragen.

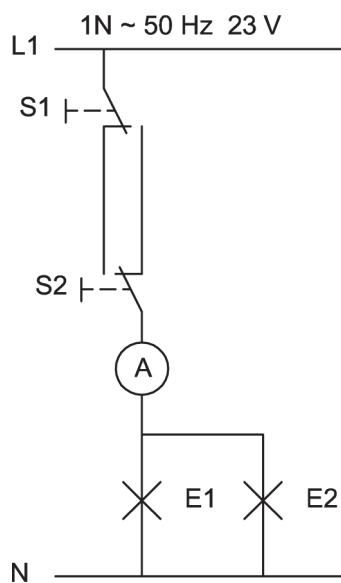
### Voordat je begint

De examiner vertelt je waar de schakeling op de computer staat.

### Uitvoering van de opdracht

- Schakeling op de computer: sleep de draden naar de juiste plek volgens het stroomkringschema. Kies steeds de juiste kleuren.
- De examiner vertelt je hoe je jouw schakeling moet opslaan.
- Beantwoord daarna de vragen op de volgende bladzijde van dit boekje.
- Gebruik steeds onderstaand stroomkringschema.

### stroomkringschema





Een schakeling is opgebouwd volgens het stroomkringschema op de vorige bladzijde. De stroom wordt gemeten en is 0,52 ampère.

vraag 1

Bereken het totale vermogen van de twee lampen.

- Gebruik de formule  $P = U \times I$ .
- Schrijf ook je berekening op.
- Vermeld de eenheid achter de uitkomst.

.....

.....

vraag 2

Het vermogen van lamp E1 is drie keer het vermogen van lamp E2.

Hoe groot is de stroom door lamp E1?

- Schrijf ook je berekening op.
- Vermeld de eenheid achter de uitkomst.

.....

.....

vraag 3

Welke lamp (E1 of E2) heeft de kleinste weerstand?

- Gebruik de formule  $U = I \times R$ .
- Schrijf ook je berekening of uitleg op.

- E1
- E2

.....

.....

14p **5** Maak de minitoets bij onderdeel C.

*Als je klaar bent met dit onderdeel lever je alle documenten in.*