

Examen VMBO-KB

**2017**

gedurende 120 minuten

**profielvak produceren, installeren en energie – CSPE KB**

**onderdeel D**

---

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

Dit onderdeel bestaat uit 7 opdrachten.

Voor dit onderdeel zijn maximaal 35 punten te behalen.

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

## Overzicht examen

Het CSPE bestaat uit vier onderdelen.

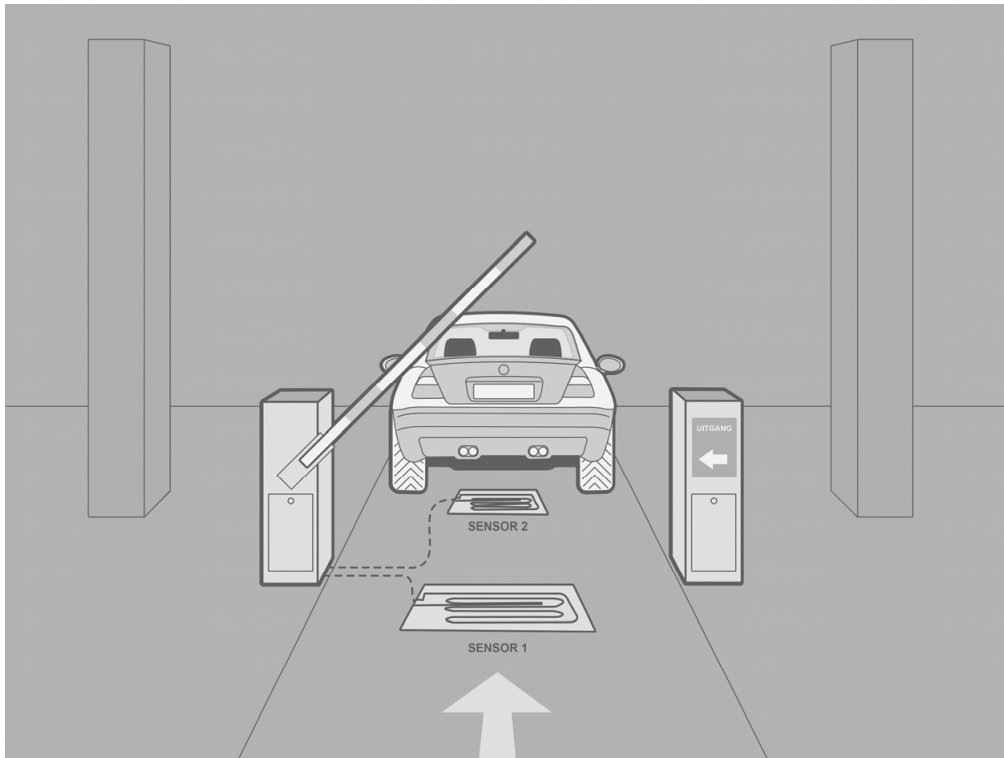
In het overzicht staat hoeveel punten je per onderdeel kunt behalen en welke opdrachten je gaat uitvoeren in dit onderdeel.

onderdeel A	10 punten	
onderdeel B	45 punten	
onderdeel C	20 punten	
onderdeel D	35 punten	<ul style="list-style-type: none"><li>– een elektro-pneumatische schakeling opbouwen</li><li>– een besturingsrelais programmeren</li><li>– uitleggen hoe de elektro-pneumatische schakeling werkt</li><li>– een elektrische schakeling opbouwen in een practicum</li><li>– metingen en berekeningen uitvoeren</li><li>– een minitoets maken</li></ul>

### De bediening van een slagboom

Bij de uitgang van een parkeerplaats staat een slagboom met sensoren in het wegdek. Als er een auto boven sensor 1 komt, gaat de slagboom open. Zodra de auto over sensor 2 komt, gaat de boom weer dicht.

Een medewerker van de parkeerplaats kan aan twee signaallampen in zijn werkruimte zien of de boom open of dicht gaat. De medewerker kan de slagboom altijd handmatig open zetten.



4p 1 Bouw de elektro-pneumatische schakeling op.

### Vorbereiding

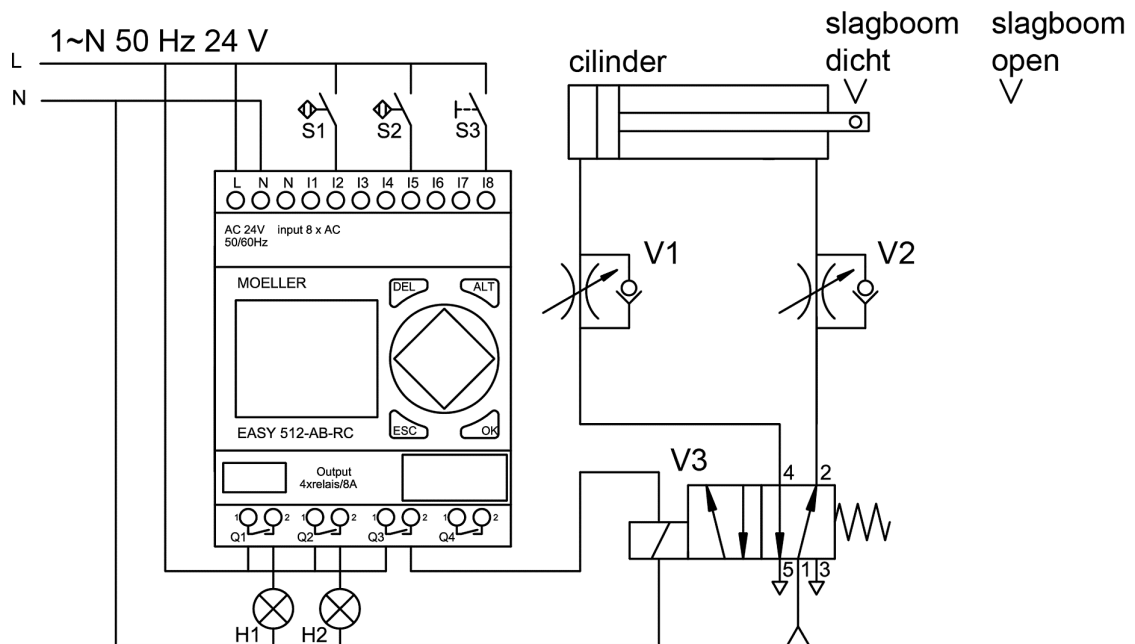
Je ontvangt van de examinator de materialen voor deze opdracht.

### Uitvoering van de opdracht

- Bouw de schakeling op met behulp van de beschrijving van de werking en het schema op bladzijde 4.
- Vraag na het opbouwen of de examinator de schakeling controleert.
- Als de schakeling **niet** juist is opgebouwd, herstel je de fout.
- Vraag de examinator daarna om de schakeling opnieuw te controleren.

## werking van de installatie

Hier zie je het elektrisch en pneumatische schema voor de bediening van de slagboom.



- sensor S1 reageert als er een auto boven komt en de slagboom open moet (I2)
- sensor S2 reageert als de auto onder de slagboom doorgereden is (I5) en de boom weer dicht moet
- H1 brandt als de slagboom open gaat (Q1)
- H2 brandt als de slagboom dicht gaat (Q2)
- met S3 kan de slagboom permanent open gezet worden (I8)
- het elektrisch bediend 5/2-ventiel met veerretour wordt op Q3 aangesloten
- het 5/2-ventiel bedient de dubbelwerkende cilinder die de slagboom open en dicht laat gaan
- de snelheidsregelventielen V1 en V2 zorgen ervoor dat de slagboom niet te snel open en dicht gaat

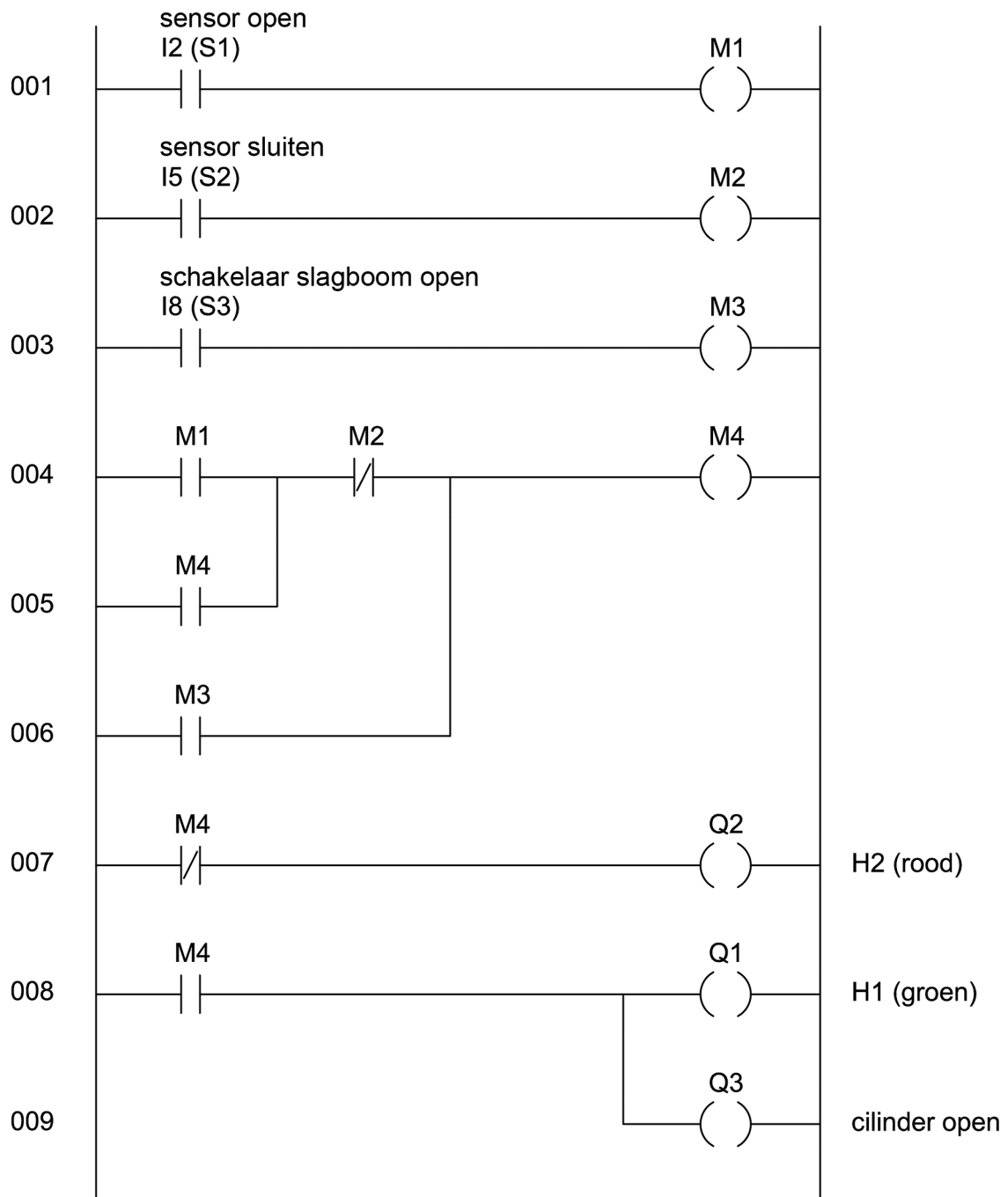
## materiaallijst

aantal	omschrijving
1	paneel met besturingsrelais
1	enkelpolige schakelaar (S3)
2	drukknop maakcontact (S1 en S2)
2	signaallampje 24 V (H1 groen en H2 rood)
1	dubbelwerkende cilinder
1	elektrisch bediend 5/2-ventiel veerretour
2	snelheidsregelventiel (V1 en V2)

In de tabel zie je hoeveel punten je kunt krijgen.

<b>opbouw schakeling</b>	<b>punten</b>
juiste opbouw bij eerste controle	4
juiste opbouw bij eerste controle na herstel snelheidsregelventielen	3
juiste opbouw bij tweede controle	2
geen juiste opbouw, ook niet na een herkansing	0

- 4p 2 Programmeer het besturingsrelais.  
Gebruik daarbij onderstaand ladderdiagram.



Controleer de werking van de installatie onder toezicht van de examinator.

In de volgende tabel zie je hoeveel punten je kunt krijgen.

werking	punten
juiste werking bij eerste controle	4
juiste werking bij tweede controle	2
geen juiste werking, ook niet na een herkansing	0

3p 3 Leg uit hoe de pneumatische schakeling met aansturing werkt.

### **Vorbereiding**

Je mag je tien minuten voorbereiden. Bekijk het pneumatische schema en het laddergram van opdracht 1 en 2 nog eens goed. Lees ook de tekst over de werking van de schakeling op bladzijde 4 nog eens.

### **Uitvoering van de opdracht**

Leg in een gesprek met de examiner uit hoe de pneumatische schakeling met aansturing werkt. Je wijst telkens in de schakeling aan wat je bedoelt. Leg stap voor stap uit wat er gebeurt als er een auto aankomt. Vertel in elk geval het volgende:

- Waardoor gaat de slagboom open?
- Hoe gaat de slagboom weer dicht?

Je benoemt bij de uitleg alle ventielen en sensoren en tijdens de uitleg wijs je die aan in de schakeling.

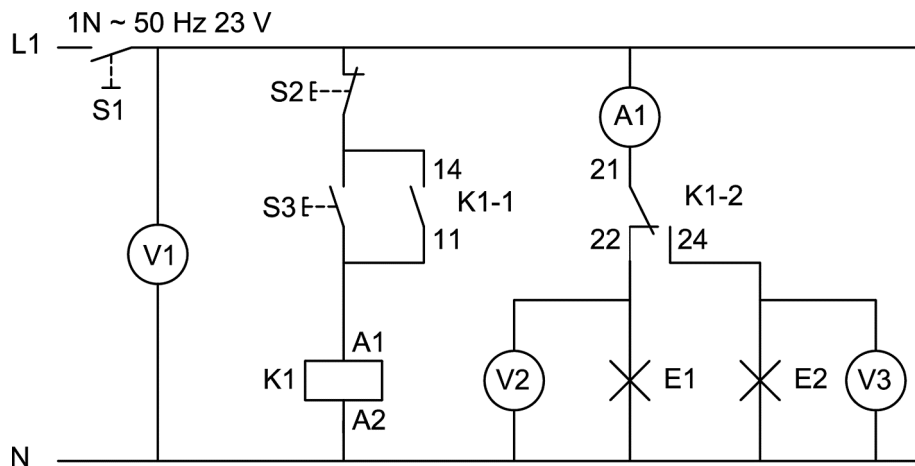
De volgende tekst hoort bij opdracht 4, 5 en 6.

### verschil tussen led- en gloeilampen

Ledlampen verbruiken minder elektrische energie dan gloeilampen. In de volgende opdrachten ga je met metingen en berekeningen uitzoeken hoe groot dit verschil is.

Je bouwt daarvoor eerst een schakeling met universeelmeters op volgens onderstaand stroomkringschema.

### stroomkringschema



### materiaallijst

aantal	omschrijving
1	enkelpolige schakelaar
1	relais met 2 wisselcontacten 24 V AC
1	indrukker maak
1	indrukker verbreek
2	plafondlamphouder E27
1	gloeilamp 24 V - 25 W E27 (E1)
1	ledlamp 24 V - 3,5 W E27 (E2)
3	digitale universeelmeter als voltmeter (V1, V2 en V3)
1	digitale universeelmeter als ampèremeter (A1)
diverse	meetsnoeren



2p 4 Bouw de schakeling met universeelmeters op.

#### **Uitvoering van de opdracht**

- Bouw de schakeling op volgens het stroomkringschema van de vorige bladzijde. Gebruik daarvoor de materialen uit de materiaallijst.
- Stel de universeelmeters in op het juiste meetbereik. Let op: drie universeelmeters als voltmeter en één als ampèremeter.
- Vraag de examinerator de schakeling te controleren.

<b>opbouw schakeling</b>	<b>punten</b>
juiste opbouw en meters juist ingesteld bij eerste controle	2
juiste opbouw en meters juist ingesteld bij tweede controle	1
geen juiste opbouw, ook niet na een herkansing	0

*De examinerator schakelt de voeding in en verbetert zo nodig de schakeling. Je hebt de schakeling nodig voor opdracht 5.*

2p 5 Voer metingen uit aan de schakeling en vul de tabel op de volgende bladzijde in.

Let op: als je begint, moeten beide lampen uit zijn.

#### **Uitvoering van de opdracht**

- Schakel S1 in.
- Meet de spanning en de stroom.
- Vul de meetwaarden in de tabel op de volgende bladzijde in.
- Kruis aan welke lamp brandt.
  
- Bedien S3.
- Meet de spanning en de stroom.
- Vul de meetwaarden in de tabel op de volgende bladzijde in.
- Kruis aan welke lamp brandt.
  
- Bedien S2.
- Meet de spanning en de stroom.
- Vul de meetwaarden in de tabel op de volgende bladzijde in.
- Kruis aan welke lamp brandt.

**tabel**

Vul de gemeten waarden in op de stippellijnen. Rond de waarden van de spanning en stroom af op één decimaal.

	<b>spanning V1</b>	<b>spanning V2</b>	<b>spanning V3</b>	<b>stroom A1</b>	<b>lamp brandt</b>
S1 in	.....	.....	.....	.....	<input type="radio"/> E1 <input type="radio"/> E2
S3 bediend	.....	.....	.....	.....	<input type="radio"/> E1 <input type="radio"/> E2
S2 bediend	.....	.....	.....	.....	<input type="radio"/> E1 <input type="radio"/> E2

**Als je klaar bent met de opdracht**

- Lever de universeelmeters in bij de examinerator.
- Vraag aan de examinerator de tabel te controleren.
- Demonteer de schakeling.

6p **6** Voer berekeningen uit en beantwoord de volgende vragen.  
Gebruik bij de berekeningen de waarden uit de tabel hierboven.

vraag 1

**Hoe groot is het opgenomen vermogen van lamp E1?**

Gebruik de formule:  $P = U \times I$ . Rond af op één decimaal.

Schrijf de berekening op met de uitkomst én de eenheid.

.....

.....

vraag 2

**Hoe groot is het opgenomen vermogen van lamp E2?**

Gebruik de formule:  $P = U \times I$ . Rond af op één decimaal.

Schrijf de berekening op met de uitkomst én de eenheid.

.....

.....

vraag 3

**Hoe groot is de verbruikte elektrische energie als lamp E1 vijf uur brandt?**

Gebruik de formule:  $E = P \times t$ . Druk E uit in Joule (let op: 1 uur is 3600 seconden). Rond het antwoord af op een heel getal.

Schrijf de berekening op met de uitkomst én de eenheid.

.....  
.....

vraag 4

**Hoe groot is de verbruikte elektrische energie als lamp E2 vijf uur brandt?**

Gebruik de formule:  $E = P \times t$ . Druk E uit in Joule (let op: 1 uur is 3600 seconden). Rond het antwoord af op een heel getal.

Schrijf de berekening op met de uitkomst én de eenheid.

.....  
.....

vraag 5

**Welke lamp verbruikt de meeste elektrische energie?**

lamp E1

lamp E2

vraag 6

In de schakeling op bladzijde 7 is een relais gebruikt.

**Hoe werkt een relais?**

Leg uit en gebruik daarbij de woorden spoel, magnetisch en contacten.

.....  
.....  
.....

14p 7 Maak de minitoets bij onderdeel D.

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