

instructie voor de examinator

In deze instructie vindt u richtlijnen en aandachtspunten bij de geheimhouding, de voorbereiding, de afname en de herkansing van het cspe. De paragrafen 1 tot en met 5 bevatten algemene informatie, die ook van toepassing is op cspe's van andere vakken. Vakspecifieke informatie treft u aan in de overige paragrafen. De mededelingen over de cspe's van 2016 (Septembermededeling op www.examenblad.nl) bevatten nadere informatie over dit cspe.

1 Geheimhouding cspe

- 1 Veel scholen hebben een protocol voor de afname van het cspe. In dit protocol staat dat de examinatoren tekenen voor de ontvangst van de examendocumenten van het cspe en verklaren alle zorgvuldigheid in acht te zullen nemen om te voorkomen dat de geheimhouding van de examendocumenten wordt geschonden. De examinator en de tweede examinator stellen in onderling overleg de score voor het centraal examen vast. In het protocol staat dat de eerste en tweede examinator verklaren dat zij de beoordeling in overeenstemming met het correctievoorschrift hebben verricht. Op www.vo-raad.nl en www.aocraad.nl staat een goed voorbeeld van een protocol.
- 2 Alle examendocumenten (papier en digitaal) zijn geheim. Bewaar ze in een kluis op school. Neem ze niet mee naar huis. Voer de voorbereidingen van het examen uit in een ruimte waar geen leerlingen aanwezig zijn.
- 3 Reik examendocumenten aan het begin van iedere zitting uit aan de kandidaten en neem ze na iedere zitting in. Tenzij anders vermeld in de instructie voor de examinator hebben kandidaten buiten de zittingen om geen inzage in de examendocumenten.
- 4 Houd het correctievoorschrift en de instructie voor de examinator voor de kandidaten geheim.
- 5 Examendocumenten zijn na afloop van de examenperiode pas openbaar. Hetzelfde geldt voor de producten die door de kandidaten in het kader van het cspe gemaakt worden. Deze kunnen pas na afloop van de examenperiode tentoongesteld of meegegeven worden. Pas eind juni is de examenperiode afgelopen (zie het examenrooster voor het tweede tijdvak op www.examenblad.nl). Tot die tijd kunnen er nog kandidaten geëxamineerd worden en is geheimhouding noodzakelijk.
- 6 Eventuele foto- of filmopnamen van de afname mogen alleen gemaakt worden door bij de afname betrokken examenfunctionarissen die door de directeur zijn aangewezen. Tenzij een opname een onderdeel is van een praktische opdracht mogen ook kandidaten dus geen opnamen maken. Eventuele gemaakte opnamen mogen niet toegankelijk gemaakt worden zolang er (op andere scholen) nog kandidaten geëxamineerd kunnen worden. Tot eind juni is publicatie van cspe-materiaal via bijvoorbeeld de website van de school of YouTube dus niet toegestaan.

- 7 Van de minitoetsen zijn varianten voor gebruik in Facet beschikbaar. Voor de afname van een minitoets in Facet moet een afnameplanning worden gemaakt. Een afnameplanning is één dag geldig. Alle kandidaten die op dezelfde dag een minitoets maken, kunt u in dezelfde afnameplanning zetten. Voor kandidaten op een andere dag is een nieuwe afnameplanning nodig. Bij een afnameplanning geeft u aan hoeveel varianten gebruikt moeten worden. Als de kandidaten niet bij elkaar op het scherm kunnen kijken, kunt u met één variant volstaan. In de overige gevallen kiest u voor twee of meer varianten. De varianten van de minitoetsen worden door Facet zelf toegewezen. Hierdoor wordt de geheimhouding gewaarborgd.
- 8 Op de laatste bladzijde van deze instructie voor de examinerator staat vermeld welke informatie over de inhoud van het examen vooraf verstrekt mag worden aan de kandidaten. In sommige gevallen is ook een instructiefilm beschikbaar. Meer inhoudelijke informatie geven, is niet toegestaan.
De laatste bladzijde in deze instructie voor de examinerator behandelt u als een examendocument (zie punt 2). Dit examendocument is alleen ter inzage voor de kandidaten. U reikt een kopie van deze bladzijde uit in de laatste lesweek die aan de afname van het cspe voorafgaat. Gelijk na inzage neemt u deze bladzijde weer in.
- 9 Het is niet geoorloofd om de opdrachten van het cspe van dit jaar van tevoren met de kandidaten te oefenen.

2 Voorbereiding cspe

- 1 Om het cspe voor te kunnen bereiden, ontvangt de school in februari zending A van de cspe's. Zending A bevat in tweevoud alle papieren examendocumenten inclusief de instructie voor de examinerator. Het correctievoorschrift behoort niet tot deze zending. In deze examendocumenten is de informatie die **niet** nodig is voor de voorbereiding van het cspe met grijze vlekken bedekt.
- 2 Zending B van maart bevat de papieren examendocumenten in kandidaataantallen. Met inachtneming van de geheimhouding mag u vijf werkdagen voorafgaand aan de start van de afname op uw school, de examendocumenten van zending B gebruiken om voorbereid te zijn op de afname van het cspe (bijvoorbeeld door zelf voorafgaand aan de afname, het cspe te maken).
- 3 Het cspe bestaat uit onderdelen. Elk onderdeel is aangegeven met een hoofdletter A, B, C, Elk onderdeel omvat meerdere opdrachten. U bepaalt per onderdeel, hoeveel kandidaten gelijktijdig geëxamineerd worden. Paragraaf 6 bevat aanbevelingen hiervoor
- 4 Laat de opdrachten uitvoeren zoals ze in de examenopdrachten zijn gesteld. Het is niet toegestaan opdrachten aan te passen, te vervangen of over te slaan.
- 5 Zorg ervoor dat de school voldoet aan de eisen met betrekking tot veiligheid, hygiëne en milieu.
- 6 Controleer voor aanvang van het examen of per kandidaat alle benodigde materialen, grondstoffen, gereedschappen en/of hulpmiddelen aanwezig zijn.
- 7 Van elk onderdeel van het cspe is de richttijd aangegeven. Zie paragraaf 6 overzicht opdrachten. In de Septembermededeling staat in 'de richtlijnen examentijd cspe' nadere informatie hierover (zie de Septembermededeling op www.examenblad.nl). In een cspe kunnen opdrachten voorkomen waarbij het werktempo beoordeeld wordt. Let erop dat u tijdens deze opdrachten per kandidaat de tijd exact bijhoudt.

- 8 Cito heeft een helpdesk ingericht voor technische vragen over computergebruik in het cspe. Informatie over de bereikbaarheid van deze helpdesk kunt u vinden op <http://ictexamenhelpdesk.cito.nl>
- 9 Met (vakinhoudelijke) vragen, vragen over Facet of opmerkingen over het cspe kunt u terecht bij het Examenloket (www.examenloket.nl - zie de Septembermededeling op www.examenblad.nl).

3 Afname cspe

- 1 Iedere kandidaat werkt individueel aan de opdrachten van het examen. Tenzij anders vermeld in de examendocumenten is overleg en samenwerking met anderen niet toegestaan.
- 2 De opdrachten moeten in de aangegeven volgorde gemaakt worden. Om organisatorische redenen kan eventueel van de aangegeven volgorde worden afgeweken.
- 3 Per onderdeel van het cspe zijn richttijden aangegeven. De richttijden gaan uit van een werktempo dat de kandidaat aan moet kunnen. Overschrijding van de richttijd en de reden hiervoor kunnen in het protocol vermeld worden (zie de Septembermededeling op www.examenblad.nl).
- 4 Hulp aan kandidaten door een examinerator of anderen tijdens het cspe is niet toegestaan, tenzij anders vermeld in het vakspecifieke deel van deze instructie of in het correctievoorschrift. Deel de kandidaten vooraf mee dat u hen tijdens het examen niet kunt helpen.
- 5 Het is niet toegestaan om bij de beoordeling af te wijken van het correctievoorschrift.
- 6 Stuur de WOLF-scores in van de eerste afname van de kandidaten, dus vóór een eventuele herkansing.

4 Herkansing cspe

- 1 Herkansing kan pas plaatsvinden nadat het gehele cspe is afgelegd.
- 2 Herkansing van het cspe betekent dat de kandidaat het cspe geheel, of onderdelen daarvan aangeduid met de hoofdletters A, B, C,... opnieuw aflegt. Tijdens een eventuele herkansing demonstreert een kandidaat zijn kennis en vaardigheden door dezelfde praktische opdrachten van het cspe nogmaals uit te voeren.
- 3 BB- en KB-kandidaten kunnen het cspe herkansen en daarnaast mogen zij het centraal examen van één algemeen vak herkansen. GL-kandidaten mogen slechts één centraal examen herkansen, dat wil zeggen óf het cspe GL óf het centraal examen van één algemeen vak. Met de herkansing van het cspe GL kan derhalve pas gestart worden als de uitslag van het eerste tijdvak is vastgesteld.
- 4 De kandidaat maakt in de herkansing een andere variant van dezelfde minitoets dan tijdens de eerste afname. Van de onderdelen/opdrachten van het cspe waarvan meer varianten voorhanden zijn, maakt de kandidaat eveneens een andere variant dan tijdens de eerste afname.
- 5 Alle scores van de opdrachten in de onderdelen die in de herkansing worden uitgevoerd, komen in de plaats van de scores die de kandidaat tijdens de eerste afname heeft behaald. Wat niet mag, is dat per opdracht de hoogste score wordt genomen. Van de onderdelen die niet worden herkanst, blijft de score staan.

- 6 Het kan voorkomen dat een kandidaat, na een weinig succesvolle herkansing, achteraf meedeelt dat hij liever andere onderdelen had willen herkansen. Het verdient daarom aanbeveling dat de school voorafgaand aan de herkansing de keuze van de te herkansen onderdelen in overleg met de kandidaat en diens ouders/wettelijke vertegenwoordigers vastlegt in een overeenkomst.

Voor aanvullende informatie zie de Septembermededeling op Examenblad.nl.

5 ICT-gebruik en dvd met bestanden

- 1 De digitale bestanden die nodig zijn voor het cspe, worden in maart op dvd aan de secretaris van het eindexamen van uw school gezonden. Een handleiding voor het ICT-gebruik bij het cspe wordt tegelijkertijd met de digitale bestanden aan uw examensecretaris gestuurd. In de handleiding staan onderstaande aandachtspunten voor ICT-gebruik.
- 2 Overleg vooraf met de ICT-coördinator / systeembeheerder van uw school over de afname van de cspe-onderdelen waarbij de computer wordt gebruikt.
- 3 Houd per groep één reservecomputer beschikbaar, en bij grotere groepen één reservecomputer per tien kandidaten. In de examenzaal dienen één of meer printers aanwezig te zijn.
- 4 Het is in het belang van de kandidaat dat de systeembeheerder de back-up-functionaliteiten zo instelt dat bij uitval van de computer zo weinig mogelijk examenwerk verloren gaat. Daarnaast wordt aanbevolen dat de examiner / surveillant tijdens de afname op de hoogte is van de locatie van de back-up-bestanden.
- 5 De digitale bestanden voor de praktische opdrachten dienen voor de kandidaten beschikbaar gemaakt te worden op dvd's, USB-sticks of op een veilige plaats op de centrale server. De kandidaten moeten een duidelijke instructie krijgen waar de bestanden te vinden zijn en waar de eigen bestanden opgeslagen moeten worden. Op de USB-stick wordt de naam van de kandidaat en het kandidaatnummer vermeld. De opdracht is veelal zo geformuleerd dat de kandidaat het door hem bewerkte bestand opslaat onder een andere, eigen bestandsnaam. Dit maakt het mogelijk dat de kandidaat terugkeert naar het originele bestand, als er iets verkeerd mocht gaan.
- 6 Wanneer er meer zittingen zijn waarbij de computer gebruikt wordt, gebruikt de kandidaat bij elke zitting in principe dezelfde USB-stick. Wanneer een volgende zitting op een andere dag of dagdeel plaatsvindt, wordt de USB-stick ingenomen. Laat de school de bestanden in een netwerkomgeving opslaan, dan zorgt men ervoor dat de toegang tot die bestanden buiten de examentijd geblokkeerd is.
- 7 In een volgende zitting mag de kandidaat geen veranderingen aanbrengen in examenbestanden die in een eerdere zitting zijn gemaakt. Na elke opdracht of examenonderdeel maakt de kandidaat tijdens het examen een afdruk op papier die wordt ingeleverd, tenzij anders wordt aangegeven. Deze afdruk is een "beveiliging" tegen het later aanpassen van bestanden. Na afsluiting van het examenonderdeel worden afdrukken op papier niet meer in ontvangst genomen.
- 8 Het toetsprogramma voor de digitale minitoetsen moet vooraf in overleg met de ICT-coördinator / systeembeheerder zijn geïnstalleerd en gecontroleerd.

6 Overzicht opdrachten

ONDERDEEL A		richttijd: 110 minuten	akg*
1	minitoets	variant a, b, c, d	
2	praktijkopdracht	ICT-gebruik: 2D-CAD-programma met bestand	
3	praktijkopdracht	ICT-gebruik: Excel met bestand, bijlage 1	
4	praktijkopdracht	ICT-gebruik: 3D-CAD-programma	
5	praktijkopdracht	ICT-gebruik: 3D-printer	
ONDERDEEL B		richttijd: 220 minuten	
6	minitoets	variant a, b, c, d	
7	praktijkopdracht	uitwerkbijlage 1, twee mondelinge vragen	6
8	praktijkopdracht		6
9	praktijkopdracht		
10	praktijkopdracht		1
11	praktijkopdracht	ICT-gebruik: videobestand (zelfstandig afspelend bestand), uitwerkbijlage 2	
ONDERDEEL C		richttijd: 70 minuten	
12	praktijkopdracht	uitwerkbijlage 3	
13	praktijkopdracht	bijlage 2	6
14	praktijkopdracht		6
15	minitoets	variant a, b, c, d	

* akg = aantal kandidaten gelijktijdig. Toetstechnisch advies over het aantal kandidaten dat bij deze praktijkopdracht gelijktijdig beoordeeld kan worden.

7 Vakspecifieke aanbevelingen met betrekking tot de organisatie

Algemene aanbevelingen

Offline gebruik WOLF tijdens praktijkafname

Het is mogelijk om tijdens de afname van het cspe de beoordelingen van de kandidaten direct te verwerken in het programma WOLF. U kunt WOLF installeren op bijvoorbeeld een laptop en deze meenemen naar de praktijkruimte of buitenlocatie.

Voor het invoeren van de scores in WOLF is het namelijk **niet** noodzakelijk om over een internetverbinding te beschikken. Voor een bijbehorende handleiding zie <http://wolf.cito.nl>.

Planning afname

De onderdelen A, B en C kunnen in willekeurige volgorde worden gemaakt.

Binnen een onderdeel dienen de opdrachten steeds in de vermelde volgorde te worden gemaakt.

Het verdient aanbeveling om de examenafname over meerdere, korte examendagen te spreiden, vanwege mogelijk concentratieverlies aan het einde van de dag.

Vorbereiding

Voor een goede voorbereiding verdient het aanbeveling dat u voorafgaand aan het examen de werkstukken en opdrachten zelf maakt.

ICT

Bij dit examen horen de volgende bestanden:

bestand	opdracht
pie16gl_installatietekening.dwg (of .dxf)	2
pie16gl_berekening.xlsm	3
pie16_filmfragment.exe	11

Controleer vóór aanvang van het examen of de bestanden werken.

Macrobeveiliging

Veel Word- en Excel-bestanden voor de praktische opdrachten bevatten macro's.

In zowel Word als Excel moeten daarom alle macro's worden ingeschakeld.

In de Handleiding Applicaties die op de dvd met digitale bestanden te vinden is, staat beschreven hoe u dit kunt (laten) doen.

Filmfragment

Op de dvd staat het bestand pie16_filmfragment.exe. U kunt dit filmfragment op onderstaande manier beschikbaar maken voor de kandidaat.

Kopieer het bestand naar de harde schijf en maak op het bureaublad een snelkoppeling naar het bestand pie16_filmfragment.exe. Wijzig de naam van deze snelkoppeling in: pie16_filmfragment.exe.

NB: Het bestand dient afgespeeld te worden vanaf de harde schijf van de lokale computer. Afspelen met thin-clients wordt ontraden.

Afsluiten programma

Zodra de kandidaat klaar is met het bekijken van het filmfragment, sluit u het programma af met de toetscombinatie: Alt - F4. Laat dit **niet** door de kandidaat doen.

Afname

- Tijdens dit examen beoordeelt u de kandidaat ook op een professionele werkhouding (veiligheid, omgang met gereedschap, machines en materiaal, opruimen werkplek).
- U zorgt ervoor dat de uitgangssituatie bij de opdrachten voor alle kandidaten gelijk is.

Materialen, gereedschappen en hulpmiddelen

De materialen per kandidaat staan vermeld in paragraaf 8 van deze instructie.

Veiligheid en ingrijpen

U zorgt steeds voor een veilige situatie voor de kandidaat.

Het kan noodzakelijk zijn dat u tijdens de uitvoering van de opdrachten ingrijpt om de kandidaat te beschermen tegen lichamelijk letsel of om schade aan lokaal, materiaal en/of apparatuur te voorkomen. Dit ingrijpen neemt u mee in de beoordeling: zie hiervoor het beoordelingsschema.

Fouten herstellen

De kandidaat mag tijdens het maken van het examen zelf-geconstateerde fouten in het werkstuk herstellen.

Aanbevelingen per opdracht

Opdracht 2

- U laat de kandidaat tekenen met een 2D-CAD-programma.
- U vertelt de kandidaat waar het bestand op de computer staat en waar hij het kan opslaan.
- De tekening in het bestand heeft meerdere lagen. U vertelt de kandidaat dat hij moet tekenen in de lagen die **niet** op slot staan.
- De kandidaat moet het bestand afdrucken en de afdruk bij u inleveren.

U beoordeelt ook het werktempo:

- De kandidaat mag eerst de tekst in het opgavenboekje doorlezen.
- U zorgt ervoor dat de kandidaat ook zelf de tijd in de gaten kan houden met een klok of een stopwatch.
- U meet de tijd vanaf het moment dat de kandidaat het CAD-bestand opent. U noteert deze begintijd in het correctievoorschrift.
- Als de kandidaat zegt dat hij met de opdracht klaar is, noteert u deze eindtijd in het correctievoorschrift.

Opdracht 3

- Bij aanvang van de opdracht deelt u bijlage 1 uit.
- U vertelt de kandidaat waar hij het Excel-bestand kan vinden en waar hij het moet opslaan.
- Als de kandidaat de berekening af heeft, moet hij het bestand afdrucken en bij u inleveren.
- Hij moet dan ook bijlage 1 inleveren.

Opdracht 4

- U laat de kandidaat tekenen met een 3D-CAD-programma.
- De kandidaat maakt zelf een nieuw bestand aan.

Opdracht 5

- U geeft de kandidaat instructies voor het 3D-printen van het 3D-model.
- U zorgt ervoor dat de kandidaat zijn eigen bestand alleen print als dat foutloos is. Als het eigen ontwerp na twee herkansingen niet juist is, dan moet u een ander bestand aanreiken om te printen.

Opdracht 7

- U geeft de kandidaat de benodigde materialen (zie paragraaf 8).
- De kandidaat maakt de drie stuknummers van het bedieningskastje volgens de gegeven tekeningen en de verstrekte materialen, gereedschappen en machines.
- De kandidaat en u controleren deze drie stuknummers aan de hand van uitwerkbijlage 1. Deze uitwerkbijlage deelt u uit **nadat** de kandidaat de drie stuknummers heeft gemaakt.
- Na het maken van de stuknummers stelt u de kandidaat twee theorievragen. Deze mondelinge vragen staan in het correctievoorschrift.

Opdracht 8

U geeft de kandidaat de materialen en gereedschappen die nodig zijn voor deze opdracht (zie paragraaf 8).

Opdracht 9

U geeft de kandidaat de materialen die nodig zijn voor deze opdracht (zie paragraaf 8). De kandidaat laat de werking van de opgebouwde practicumshakeling door u testen. Als de werking niet juist is, krijgt de kandidaat één kans om dit te herstellen. U mag hierbij **niet** aangeven wat fout is. Hierna test u de werking opnieuw.

Opdracht 10

Vorbereiding door kandidaat

De kandidaat krijgt tien minuten de tijd om zich voor te bereiden op het opleveringsgesprek. Hierbij mag hij het opgavenboekje en alle bijlagen gebruiken.

Het opleveringsgesprek

- De kandidaat voert een opleveringsgesprek met de klant. Uzelf of een andere docent speelt de rol van de klant.
- Het gesprek duurt ongeveer vijf minuten.
- Om de elektrische installatie te kunnen demonstreren, is het noodzakelijk dat er spanning op wordt gezet. Denkt u aan de veiligheid!

Aanwijzingen voor de rol als klant

- Uw rol is in de gesprekken met de verschillende kandidaten neutraal en gelijk.
- U geeft de kandidaat de gelegenheid het gesprek te beginnen. Pas als de kandidaat dit niet doet, opent u het gesprek.
- U geeft de kandidaat de gelegenheid om
 - de werkvolgorde kort toe te lichten;
 - de samenstelling en werking van de besturing uit te leggen.De kandidaat moet het bovenstaande uit zichzelf doen. Als hij dit niet of onvolledig doet, kunt u de volgende vragen stellen.

Wat heb je gedaan bij de voorbereiding van de opdracht?
In welke volgorde ben je te werk gegaan?
Hoe werkt de schakeling?
Wat doet het bedieningskastje?
Op welke spanning wordt de schakeling aangesloten? 23 V (24 V)
Wat is de frequentie van de spanning? 50 Hz
Hoe hoog is de spanning waarop het relais werkt? 23 V (24 V)

Opdracht 11

- U geeft de kandidaat uitwerkbijlage 2 en u vertelt waar het bestand pie16_filmfragment.exe op de computer staat.
- De uitleg van de opdracht kan de kandidaat onbepaald afspelen.
- Het filmfragment **mag en kan** maar twee keer worden afgespeeld.
- Voor verdere uitleg over het bestand zie de algemene aanbevelingen voor ICT van deze paragraaf.

Opdracht 12

U geeft de kandidaat uitwerkbijlage 3.

Opdracht 13

- U geeft de kandidaat de benodigde materialen (zie paragraaf 8) en bijlage 2.
- De kandidaat moet de schakeling helemaal zonder hulp opbouwen.
- Als de kandidaat de schakeling heeft opgebouwd, controleert u de schakeling.
- Als de schakeling niet juist is, krijgt de kandidaat één kans om de schakeling te herstellen. U mag hierbij **niet** aangeven wat fout is. Hierna controleert u de schakeling opnieuw.

Opdracht 14

- U geeft de kandidaat de benodigde materialen (zie paragraaf 8).
- De kandidaat moet het besturingsrelais helemaal zonder hulp aansluiten.
- Als de kandidaat het besturingsrelais heeft aangesloten, controleert u dit.
- Als dit niet juist is, krijgt de kandidaat 0 punten in het correctievoorschrift. U sluit het besturingsrelais dan zelf voor de kandidaat aan. De kandidaat kan nu het besturingsrelais programmeren.
- Als het programma niet juist is, krijgt de kandidaat één kans om het programma te herstellen. U mag hierbij **niet** aangeven wat fout is. Hierna controleert u het programma opnieuw.

8 Materialen, gereedschappen en hulpmiddelen

Algemeen

Voor eventuele ICT-benodigdheden zie paragraaf 7.

Overzicht per opdracht

Opdracht 2

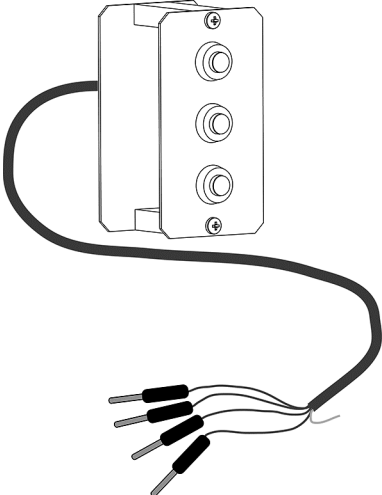
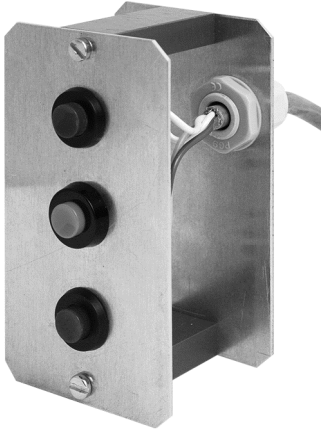
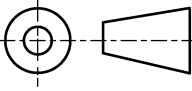
- een goed zichtbare klok
- een horloge of stopwatch

Opdracht 5

- een 3D-printer

Opdracht 7, 8

per kandidaat

					
9	1	lengte van 1 meter VmVL 5 x 0,75 mm met 4 banaanstekkers			staat niet in de samenstelling- tekening
8	1	contactmoer voor pakkingbus	M16		
7	1	pakkingbus	M16		
6	1	drukknop	inbouw Ø15		verbreek (rood)
5	2	drukknop	inbouw Ø15		maak (groen)
4	4	cilinderkopschroef	M4 x 10	ISO 1207	
3	2	tussenblok	50 x 20 x 10	POM of pvc	
2	1	onderplaat	110 x 60 x 1,5	aluminium	
1	1	bovenplaat	110 x 60 x 1,5	aluminium	
No	Aantal	Benaming	Afmeting	Norm/Materiaal	Opmerkingen
	Schaal: (zie werktekeningen)		Getekend:		Algemene tolerantie: Verspanen ± 0,5 mm Plaatwerk ± 1mm
	Maateenheid: mm		Klas:		
	Datum:		Gezien:		
		Benaming:	bedieningskastje		Nummer: A4

voorbeeld van stuknummers 5 en 6:

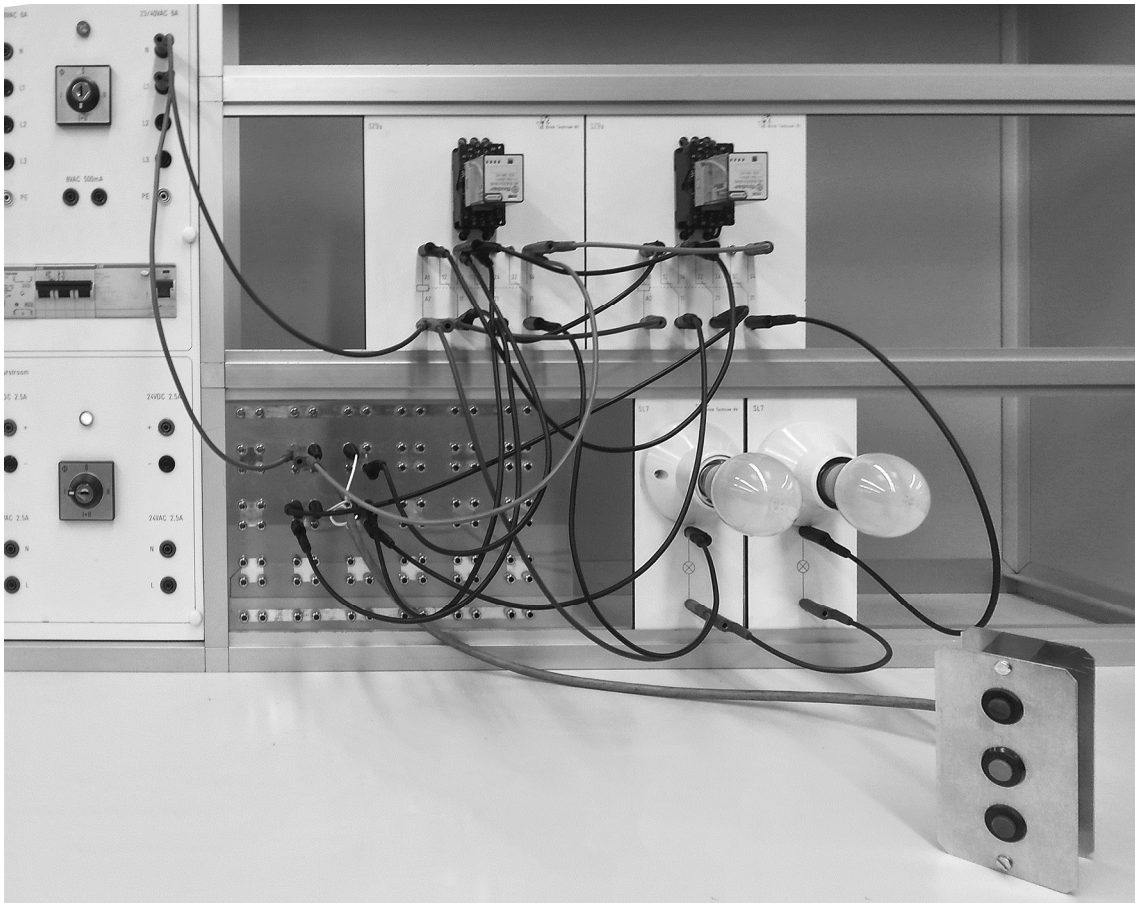


Opdracht 9

practicumopstelling met 23 V AC (indien uw practicumopstelling is uitgerust met een spanningsbron van 24 V AC dan mag deze spanning ook gebruikt worden. U vertelt dit aan de kandidaat.)

met:

- set meetsnoeren
- 2 practicumbordjes met een relais met minimaal 3 wisselcontacten
- 2 practicumbordjes met een lamphouder met lamp 24 V
- 1 practicumbordje om het bedieningskastje op aan te sluiten (zie onderstaande foto als voorbeeld)



Opdracht 13

practicumopstelling met perslucht:

- twee dubbelwerkende pneumatische cilinders
- een handbediend pneumatisch 3/2-ventiel (veerretour)
- twee rolbediende 3/2-eindventielen (veerretour)
- een bi-stabiel 5/2-ventiel luchtgestuurd
- een 5/2-ventiel luchtgestuurd (veerretour)
- twee snelheidsregelventielen

Opdracht 14

practicumopstelling 24 V AC of DC afhankelijk van het type besturingsrelais.

(indien uw practicumopstelling is uitgerust met een spanningsbron van 23 V AC dan mag deze spanning ook gebruikt worden. U vertelt dit aan de kandidaat.)

met:

- set meetsnoeren
- practicumbordje met programmeerbaar besturingsrelais (bijvoorbeeld easy 512-DC-RC)
- practicumbordje met twee signaallampen 24 V (bij voorkeur met rode en groene lens)
- practicumbordje met één terugverend maakcontact
- practicumbordje met signaallamp 24 V als simulatie voor de zoemer

Misschien is het stuurrelais op uw school geen onderdeel van het schakeltechnisch practicum. U dient in deze situatie vooraf een bordje te maken waarop het stuurrelais is gemonteerd. Op het bordje zijn stekerbussen geplaatst voor de aansluiting van het stuurrelais. Hieronder ziet u een tekening van een bordje als voorbeeld: een Easy-relais dat werkt op een gelijkspanning van 24 V.

algemene informatie voor de kandidaat

Inleiding

Dit examen heeft drie onderdelen:

- Onderdeel A ontwerpen
- Onderdeel B maken en installeren
- Onderdeel C automatiseren

Wat ga je doen?

- Bij onderdeel A ga je 2D- en 3D-CAD-tekenen. Eerst maak je met 2D-CAD een installatietekening af. Je voert ook een berekening uit voor de installatie. Bij een andere opdracht maak je met 3D-CAD een onderdeel voor een flens koppeling. Je print dit onderdeel met een 3D-printer.
- Bij onderdeel B maak je een bedieningskastje voor de besturing van een transportband. Ook bouw je de bijbehorende schakeling op in een practicum. Als je klaar bent, voer je een opleveringsgesprek. Tot slot maak je een opdracht over een filmfragment.
- Bij onderdeel C maak je een werkvoorbereiding over pneumatiek en bouw je een pneumatische schakeling op. Ook ga je een relaischakeling opbouwen en programmeren.
- Je maakt ook drie minitoetsen over de theorie.

Overzicht van de opdrachten

Onderdeel A	een minitoets maken een 2D-CAD-tekening afmaken een berekening uitvoeren in Excel een 3D-CAD-tekening maken een 3D-onderdeel printen
Onderdeel B	een minitoets maken een bedieningskastje maken, monteren en bedraden een schakeling opbouwen in een practicum een opleveringsgesprek voeren een opdracht over een filmfragment maken
Onderdeel C	een werkvoorbereiding over pneumatiek maken een pneumatische schakeling opbouwen een elektrische schakeling opbouwen een relais programmeren een minitoets maken

Wanneer je deze informatie hebt gelezen, lever je het blad weer in bij je docent.