

Mogelijke Proeve- of BP-opdrachten Technisch Specialist Personenauto's (TSPA) HKS

Cohort: vanaf augustus 2016

Crebo: 25249

Inhoudsopgave

Inleiding	3
Mogelijke opdrachten bij Basis kerntaak B1-K1:	5
<i>Voert onderhoud uit aan voertuigen of mobiele werktuigen</i>	
Mogelijke opdrachten bij Basis kerntaak B1-K2:	7
<i>Voert reparaties uit aan voertuigen of mobiele werktuigen</i>	
Mogelijke opdrachten bij Profiel kerntaak P3-K1:	11
<i>Stelt diagnose aan personenauto</i>	

Inleiding

De werkzaamheden van een Technisch Specialist Personenauto's zijn complex van aard. Deze werkzaamheden vereisen brede en specialistische kennis en vaardigheden. De complexiteit wordt bepaald door het verschil in type voertuig of deelsysteem waaraan de technisch specialist werkt.

Gelet op het niveau van de opleiding (niveau 4) dient tijdens een Proeve gewerkt te worden aan middenklasse of hoger segment voertuigen met een aanzienlijk afbreukrisico. De werkzaamheden van de Technisch Specialist Personenauto's bestaan voornamelijk uit het zelfstandig uitvoeren van complexere werkzaamheden, die gekenmerkt worden door de complexe integratie van alle elektronische systemen binnen het voertuig. Daarnaast moet hij bekwaam om kunnen gaan met meet, test- en diagnoseapparatuur waarbij inleerprocedures, serviceresets en/of kalibraties als vanzelfsprekend worden beschouwd.

De Technisch Specialist Personenauto's moet bovendien in staat zijn om zelfstandig complexe diagnoses te stellen, al dan niet met behulp van diagnose- en testapparatuur. Dit doet hij ook wanneer de storingen dusdanig complex zijn dat de standaard procedures niet het gewenste resultaat opleveren. Vaak wordt dit veroorzaakt door de complexe integratie van elektronische systemen in het voertuig.

Ook kan de complexiteit worden beïnvloed door onvoorziene omstandigheden die hij niet zelfstandig kan oplossen. De technisch specialist moet dus bij complicaties externe expertise kunnen inschakelen. Dat moment bepaalt de technisch specialist al dan niet in overleg met zijn leidinggevende en mogelijk met de klant. De spanning tussen benodigde en beschikbare tijd kan deze afweging lastig maken.

De technisch specialist kan geconfronteerd worden met documentatie en handleidingen in de Engelse taal.

De Technisch Specialist Personenauto's controleert of alle stappen in de werkprocessen zijn doorlopen. Op de werkorder registreert hij de gebruikte materialen, de gewerkte tijd en opmerkingen die van belang zijn. Tevens formuleert hij een advies voor eventuele vervolgwerkzaamheden, inclusief een zo zorgvuldig mogelijke inschatting van aard en duur van de vervolgwerkzaamheden. Indien nodig overlegt hij zijn bevindingen en eventuele complicaties met de leidinggevende en deelt hij zijn bevindingen met de klant.

De opdrachten kunnen zowel in de Proeve als in de BP gebruikt worden. Bij iedere Proeve moeten twee opdrachten gedaan worden.

Proeve Basis kerntaak;

- 1) B1-K1 Voert onderhoud uit aan voertuigen of mobiele werktuigen*
 - *onderhoudsbeurt uitvoeren*
 - *slijtagedeel vervangen*
- 2) B1-K2 Voert reparaties uit aan voertuigen of mobiele werktuigen
 - *1x mechanische en 1x elek(tron)ische reparatie*

Proeve Profiel kerntaak;

- 1) P1-K1 Stelt diagnose aan personenauto;
 - *mechanische diagnose*
 - *elektronische diagnose*

*Bij de Proeve onderhoud is echter een uitzondering mogelijk. Er kan worden gekozen voor één grote onderhoudsopdracht in plaats van een onderhoudsbeurt + slijtagedeelte vervangen. We hebben deze mogelijkheid gecreëerd om grotere onderhoudsopdrachten toch te kunnen inzetten. Hierbij moet gedacht worden aan het vervangen van een distributieriem of het stellen van kleppen. Deze enkelvoudige opdrachten zijn zo opgebouwd dat ze het niveau van de kandidaat niet overschrijden en binnen een acceptabele tijd te voltooien zijn.

Basis kerntaak 1: Voert onderhoud uit aan voertuigen of mobiele werktuigen

ONDERHOUDSBEURT UITVOEREN

Het uitvoeren van een onderhoudsbeurt volgens specificaties (twee)jaarlijks, 10.000, 15.000, 20.000 30.000 of een veelvoud daarvan, inclusief eventuele modificaties die door de fabrikant zijn voorgeschreven. Denk hierbij aan:

- Vloeistoffen vervangen (motorolie/koelvloeistof/remvloeistof)
- Filters vervangen (luchtfiler/brandstoffilter/oliefilter/interieurfilter)
- Bougies vervangen
- Distributieriem + spanner en rollen vervangen
- Multiribriem + spanner en rollen vervangen
- Kleppen stellen

Het betreft hier onderhoud aan personenauto's uit de hogere prijsklassen met complexere systemen en/of componenten die lastig bereikbaar kunnen zijn en waarbij het afbreukrisico aanzienlijk is. De Technisch Specialist Personenauto's moet een verantwoorde afweging maken tussen preventief onderhoud of wachten tot het volgende onderhoud (met toenemende kans op storing of defect). Als er werkzaamheden gedaan moeten worden die specialistische kennis vereisen, is de technisch specialist in staat deze zelfstandig uit te voeren. Een voorbeeld is het onderhoud uitvoeren aan hybride of elektrische voertuigen.

■ Als Proeve in te zetten

VERVANGEN SLIJTAGEDELEN

Met behulp van technische documentatie en (speciaal) gereedschap slijtagedelen vervangen die (bijna) de grens van het toelaatbare hebben bereikt, zoals:

Opdracht 1	Remblokken vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Gemakkelijk/eenvoudig te (de)monteren Remzuigerterugstelgereedschap kan noodzakelijk zijn Bij sommige voertuigen kan aansturing met een tester noodzakelijk zijn
Opdracht 2	Remschijven vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Gemakkelijk/eenvoudig te (de)monteren Demonteren van de remblokhouders kan noodzakelijk zijn
Opdracht 3	Remsegmenten vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Gemakkelijk/eenvoudig te (de)monteren Speciaal gereedschap kan noodzakelijk zijn
Opdracht 4	Remtrommels vervangen
<i>Opmerking/</i>	Gemakkelijk/eenvoudig te (de)monteren

<i>aandachtspunt</i>	Overzetten/vernieuwen van lagers kan noodzakelijk zijn
----------------------	--

Opdracht 5	Uitlaatdemper vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Gemakkelijk/eenvoudig te (de)monteren Eventueel met verbindingstukken, pakkingen en ophangrubbers
Opdracht 6	Banden plus ventielen vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Gemakkelijk/eenvoudig te (de)monteren Op zowel stalen als aluminium velgen. Geen TPMS-sensoren.
Opdracht 7	Wielen balanceren
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Gemakkelijk/eenvoudig te (de)monteren Slag- of plakgewichten zijn mogelijk

Mogelijke opdrachten bij Basis Kerntaak 2: Voert reparaties uit aan voertuigen of mobiele werktuigen

Als Proeve in te zetten

MECHANISCHE OPDRACHTEN	
Opdracht 1	Nokkenas bij motor met variabele kleptiming vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	De oude nokkenas demonteren en de nieuwe nokkenas volgens technische documentatie monteren en afstellen met behulp van speciaal- en meetgereedschap
Opdracht 2	Pompverstuiver eenheid vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	De oude pompverstuiver demonteren en de nieuwe pompverstuiver volgens technische documentatie monteren en afstellen met behulp van speciaal- en meetgereedschap
Opdracht 3	Kleppen stellen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Met behulp van technische documentatie en (speciaal) gereedschap de klepspelings afstellen bij een motor met klepstelplaatjes / dopstoters / klepbekers onder de stoters, waarbij de nokkenas noodzakelijk gedemonteerd moet worden.
Opdracht 4	Distributieketting(en) met tandwielen, geleiders en spanner(s) vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	De complete oude distributieset demonteren en de nieuwe distributieset volgens technische documentatie monteren en afstellen met behulp van speciaal- en meetgereedschap
Opdracht 5	Distributieriem(en) met tandwielen, rollen en spanner(s) vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	De complete oude distributieset demonteren en de nieuwe distributieset volgens technische documentatie monteren en afstellen met behulp van speciaal- en meetgereedschap Ook systemen met dubbele nokkenas, dubbele riemen en systemen waarbij geen merktekens zichtbaar zijn
Opdracht 6	Turbocompressor vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	De oude turbocompressor demonteren en een nieuwe of gereviseerde turbocompressor volgens technische documentatie monteren en afstellen met behulp van speciaal- en meetgereedschap
Opdracht 7	Gasklephuis vervangen/inleren
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Een gasklephuis demonteren en een nieuw exemplaar monteren en inleren volgens de procedure van de fabrikant
Opdracht 8	In- of uitlaatspruitstuk vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Een in- of uitlaatspruitstuk demonteren en een nieuw exemplaar met behulp van technische documentatie monteren Controleren op lekkage

Opdracht 9	Koppelingssysteem met tweemassavliegwiel vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Met behulp van technische documentatie en speciaal gereedschap het koppelingssysteem met tweemassavliegwiel controleren en/of vervangen.
Opdracht 10	Schakelkabels van een versnellingsbak vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Met behulp van technische documentatie en speciaal gereedschap de schakelkabels van een versnellingsbak vervangen Afstellen volgens voorschriften van de fabrikant
Opdracht 11	Koppeling aircocompressor vervangen.
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Met behulp van technische documentatie de koppeling van een aircocompressor vervangen en (met testapparatuur) de werking van de airco controleren
Opdracht 12	Banden TPMS sensor vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Van een voertuig met bandenspanningsbewakingssysteem een band met TPMS-sensor vervangen en met behulp van technische documentatie en testapparatuur de TPMS-sensor inleren/resetten
Opdracht 13	Hoofdremcilinder vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Van een voertuig (met ABS/ESP) de hoofdremcilinder vervangen en (met behulp van testapparatuur) het remsysteem ontluchten
Opdracht 14	Regeleenheid vervangen/hercoderen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Motor-ECU, stuurkolommodule, (info)display, comfortmodule, trekhaakmodule, etc... vervangen en programmeren, danwel hercoderen.
Opdracht 15	Schakelmechanisme vervangen/afstellen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Aan een voertuig of opstelling het schakelmechanisme vervangen en afstellen volgens de procedure van de fabrikant
Opdracht 16	Schakelvork versnellingsbak vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Van een opgestelde versnellingsbak een schakelvork vervangen Controleren of de werking van de versnellingsbak weer in orde is. Het doel van de opdracht is het volgen van procedures.
Opdracht 17	Lagervoorspanning afstellen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Bij een opgesteld differentieel de lagervoorspanning afstellen Hiervoor is het gebruik en kunnen aflezen van een micrometer, meetklok, dieptemeter en/of schuifmaat noodzakelijk. Het doel van de opdracht is het kunnen meten van verschillende maten waardoor de voorspanning doormiddel van een sim ingesteld kan worden
Opdracht 18	Storing aircosysteem (werking/capaciteit van systeem)
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	De deelnemer kan aan de hand van een duidelijke en reproduceerbare klacht, een voelpuntentabel invullen en hier een conclusie uit trekken. Hij is in staat een eventuele vervolgactie te bepalen.

■ Als Proeve in te zetten

ELEKTR(ON)ISCHE OPDRACHTEN

Bij de elektr(on)ische reparatie opdrachten gaat het voornamelijk om het herstellen van elektrische verbindingen zodat één of meerdere verbruikers weer naar behoren functioneren.

Er zijn elektronische schema's en werkplaatsdocumentatie beschikbaar.
Dit kan originele fabrieksdocumentatie zijn of een aangepaste werkinstructie.
Deze kunnen in de Engelse taal zijn.

Bij deze Proeve is het van belang goed overweg te kunnen met een multimeter.

Opdracht 1	Bedrading van verlichting repareren
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Met behulp van technische documentatie verschillende doelgerichte metingen uitvoeren om de bedrading van een koplamp of achterlichtunit aan te sluiten. Het gaat om schemalezen, systeemwerking, een plan maken, meten en een goede draadverbinding kunnen maken.
Opdracht 2	13-polige stekkerdoos aansluiten
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Met behulp van technische documentatie verschillende doelgerichte metingen uitvoeren om de bedrading van een 13-polige stekker aan te sluiten en waar nodig in te leren. Het gaat om schemalezen, systeemwerking, een plan maken, meten en een goede draadverbinding kunnen maken.
Opdracht 3	Bedrading achterklep repareren
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Met behulp van technische documentatie verschillende doelgerichte metingen uitvoeren om de bedrading van een achterklep aan te sluiten. Het gaat om schemalezen, systeemwerking, een plan maken, meten en een goede draadverbinding kunnen maken.
Opdracht 4	Bedrading portier repareren
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Met behulp van technische documentatie verschillende doelgerichte metingen uitvoeren om de bedrading van een portier aan te sluiten. Het gaat om schemalezen, systeemwerking, een plan maken, meten en een goede draadverbinding kunnen maken.
Opdracht 5	Bedrading kachelmotor repareren
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Met behulp van technische documentatie verschillende doelgerichte metingen uitvoeren om de bedrading van een kachelmotor aan te sluiten. Het gaat om schemalezen, systeemwerking, een plan maken, meten en een goede draadverbinding kunnen maken.
Opdracht 6	Ruitenwissermotor aansluiten
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	Met behulp van technische documentatie verschillende doelgerichte metingen uitvoeren om de bedrading van een ruitenwissermotor aan te sluiten. Het gaat om schemalezen, systeemwerking, een plan maken, meten en een goede draadverbinding kunnen maken.

	Opdracht 7	Spiraallint stuurkolom (slockspring) vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>		Met behulp van technische documentatie en een speciaal gereedschap het spiraallint van de stuurkolom vervangen Aandacht voor de juiste stand van het stuur en veiligheid vanwege de airbag.
	Opdracht 8	Stuurkolomschakelaar vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>		Met behulp van technische documentatie en testapparatuur een stuurkolomschakelaar vervangen, inleren en testen
	Opdracht 9	Motor van klimaatbeheersingssysteem vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>		Met behulp van technische documentatie en testapparatuur de (stappen)motor van een klimaatbeheersingssysteem vervangen en inleren
	Opdracht 10	Gordelspanner vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>		Met behulp van technische documentatie en speciaal gereedschap een gordelspanner vervangen Speciale aandacht voor veilig werken
	Opdracht 11	Airbag vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>		Met behulp van technische documentatie en speciaal gereedschap een airbag vervangen Speciale aandacht voor veilig werken
	Opdracht 12	Stoel vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>		Een (aangepaste) stoel monteren volgens voorschriften van de fabrikant Stoel moet zonder schade aan het interieur ingebouwd worden.
	Opdracht 13	Combi-instrument vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>		Met behulp van technische documentatie en testapparatuur het Combi-instrument vervangen en inleren.
	Opdracht 14	Ruitmechanisme vervangen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>		Met behulp van technische documentatie speciaal gereedschap het mechanisme van een elektrisch raam vervangen en de automatische bediening opnieuw inleren Raam moet goed in de geleiders lopen en in gesloten toestand goed afdichten

Profiel Kerntaak 1: Stelt diagnose aan personenauto's

■ Als Proeve in te zetten

MECHANISCHE DIAGNOSE OPDRACHT

Bij de mechanische diagnoseopdrachten moeten aan de hand van de klachtomschrijving, de onderhoudshistorie en visuele controle (noodzakelijke) metingen verricht worden.

Er wordt een zorgvuldige rapportage van de diagnose opgesteld waarin onder andere wordt vermeld:

- Omstandigheden waarin het probleem zich voordoet
- Onderhoudshistorie en onderhoud in overeenstemming met fabrieksvoorschriften
- Servicecampagnes en/of terugroepacties
- Meetgegevens
- Conclusies: oorzaak en gevolg
- Reparatie-adviezen

De meet en/of testapparatuur die kunnen worden gebruikt:

- Micrometer (dikte bepalen)
- Schuifmaat (dikte of afstand bepalen)
- Meetklok (slingering, ovaliteit en dikte)
- Dieptemeter
- Compressietester (mechanische of elektronische compressiemeter)
- Cilinderlekkagetester

Het is ook mogelijk dat de opdracht bestaat uit het diagnose stellen aan de mechanische werking van bijvoorbeeld een versnellingsbak of airconditioning.

De deelnemer kan, als de standaard controles niet tot een oplossing leiden, afwijken van de gebaande paden. De deelnemer kiest zelfstandig meet-, test- en diagnose-apparatuur en houdt rekening met de mogelijkheden en beperkingen van de middelen van zijn keuze.

Opdracht 1	Diagnose mechanisch gedeelte motorblok
<p><i>Opmerking/ aandachtspunt</i></p>	<p>Het mechanische gedeelte van het motorblok moet gecontroleerd worden en over de gevonden gebreken moet een oorzaakanalyse gemaakt worden. Hierbij kan gedacht worden aan: gebrek aan olie, verkeerde olie, gebrek aan koeling, verkeerd koelmiddel, motor overbelast, gebrek aan onderhoud, enz..... De deelnemer zal zijn gemeten waarden noteren en beoordelen aan de hand van de technische documentatie. Ook zal de deelnemer een goed onderbouwd reparatieadvies moeten geven. Met deze informatie kan eventuele garantieafhandeling beslist worden.</p> <p>De volgende controles kunnen, met behulp van de door deelnemer gekozen (meet/test/diagnose) gereedschap en technische documentatie, aan het draaiend gedeelte van het motorblok uitgevoerd worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visuele controle van alle mechanische delen van het motorblok - Zuigers en cilinders meten - Lagertappen krukas meten - Axiale speling krukas meten - Radiale speling krukas meten - Slingering krukas meten - Krukaslager meten - Drijfstanglager meten

Opdracht 2	Diagnose cilinders en zuigers
<p><i>Opmerking/ aandachtspunt</i></p>	<p>De cilinders en zuigers moeten gecontroleerd worden en over de gevonden gebreken moet een oorzaakanalyse gemaakt worden. Hierbij kan gedacht worden aan: gebrek aan olie, verkeerde olie, gebrek aan koeling, verkeerd koelmiddel, motor overbelast, gebrek aan onderhoud, enz..... De deelnemer zal zijn gemeten waarden noteren en beoordelen aan de hand van de technische documentatie. Ook zal de deelnemer een goed onderbouwd reparatieadvies moeten geven. Met deze informatie kan eventuele garantieafhandeling beslist worden.</p> <p>De volgende controles kunnen, met behulp van de door deelnemer gekozen (meet/test/diagnose) gereedschap en technische documentatie, aan de cilinders en zuigers uitgevoerd worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visuele controle van alle onderdelen van de zuigers en de cilinders. - Diameter zuigers meten. - Speling zuigergroef meten. - Zuigerpennen meten. - Zuigerveren meten. - Cilinder diameter bepalen. - Slotspeling zuigerveer bepalen. - Speling zuigerveergroef. - Ovaliteit cilinder bepalen. - Tapsheid cilinder bepalen. <p>Uit de meting van de zuigers en cilinders moet de zuigerspeling bepaald kunnen worden. Bij motoren met natte cilinderbussen moet de uitsteekhoogte van de cilinderbussen gemeten worden.</p>
Opdracht 3	Diagnose handgeschakelde of (semi)-automatische versnellingsbak
<p><i>Opmerking/ aandachtspunt</i></p>	<p>De versnellingsbak moet gecontroleerd worden en over de gevonden gebreken moet een oorzaakanalyse gemaakt worden. Hierbij kan gedacht worden aan: gebrek aan olie, verkeerde olie, gebrek aan koeling, overbelast, gebrek aan onderhoud, enz.....De deelnemer zal zijn gemeten waarden noteren en beoordelen aan de hand van de technische documentatie. Ook zal de deelnemer een goed onderbouwd reparatieadvies moeten geven. Met deze informatie kan eventuele garantieafhandeling beslist worden.</p> <p>De volgende werkzaamheden (diagnostiseren / controleren / vervangen / afstellen) kunnen, met behulp van de door deelnemer gekozen (meet / test / diagnose) gereedschap en technische documentatie, aan de versnellingsbak uitgevoerd worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visuele controle van alle relevante onderdelen van de versnellingsbak - Axiale speling tussen de tandwielen - Synchromeshring - Speling tussen de schakelvorken en de schakelmoffen - Schakelstangen en arreteeerinrichting - Pallen, kogels en veren - Lagers - Differentieel

Opdracht 4	Diagnose aircosysteem
<p><i>Opmerking/ aandachtspunt</i></p>	<p>Handmatige of (semi)automatische airconditioning/climate control. De airco levert onvoldoende of geen capaciteit. Het aircosysteem moet gecontroleerd worden en over de gevonden gebreken moet een oorzaakanalyse gemaakt worden. De deelnemer zal zijn gemeten waarden noteren en beoordelen aan de hand van de technische documentatie. Ook zal de deelnemer een goed onderbouwd reparatieadvies moeten geven. Met deze informatie kan eventuele garantieafhandeling beslist worden.</p> <p>De volgende werkzaamheden (diagnostiseren / controleren / vervangen / afstellen) moeten, met behulp van de door deelnemer gekozen (meet/test/diagnose) gereedschap en technische documentatie, aan het aircosysteem uitgevoerd worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Drukken beoordelen - Temperaturen beoordelen - Lekkages (tracer) opsporen - Tabellen maken - Elektronische aansturing beoordelen - Data analyseren - Mechanische componenten beoordelen.

■ Als Proeve in te zetten

ELEKTR(ON)ISCHE DIAGNOSE OPDRACHT

Bij de elektr(o)nische diagnoseopdrachten moeten aan de hand van de klachtomschrijving metingen verricht worden.

Er wordt een zorgvuldige rapportage van de diagnose opgesteld waarin onder andere wordt vermeld:

- Omstandigheden waarin het probleem zich voordoet
- Meetgegevens
- Conclusies: oorzaak en gevolg
- Reparatie-adviezen

De meet en/of testapparatuur die kunnen worden gebruikt:

- Systeemtester (o.a.: Texa, Bosch, Guttman, Snap-On, Würth)
- Multimeter (Fluke)
- Oscilloscoop (Fluke / Pico / Systeemtester, e.a.)

De deelnemer is zich er van bewust dat identiek functionerende systemen bij verschillende merken, modellen en uitvoeringen een verschillend storingsgedrag vertonen.

Dit geldt met name bij LIN- en Canbus systemen.

Opdracht 1	Motorstoring brandstofsysteem
Opmerking/ aandachtspunt	<p>Oorzaak (indirecte inspuiting): defect in het brandstofsysteem. Oorzaak (directe inspuiting): defect in het lage of hoge druk gedeelte. De oorzaak van het ontbreken van brandstofdruk kan zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Brandstoffilter verstopt of knik in brandstofleiding (druk meten). – Brandstofopvoerpomp (mechanisch) defect (pomp krijgt wel voeding maar geen of te weinig brandstofdruk). – Brandstofopvoerpomp krijgt geen of te weinig voeding, de oorzaak hiervan kan zijn: <ul style="list-style-type: none"> o Brandstofrelais defect. o Zekering defect (onderbroken of overgangsweerstand). o Defect in de bedrading (overgangsweerstand, onderbreking of massasluiting). – Hogedrukpomp mechanisch defect (opbrengst en/of druk te laag). – Regelapparaat defect.

Opdracht 2	Motorstoring onstekingsysteem
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>Oorzaak: een defect in het ontstekingsstelsel (geen vonk). Het defect in het ontstekingsstelsel kan veroorzaakt worden door:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aansturingbobine(s). - De bobine(s) krijgt geen of te weinig voeding, de oorzaak hiervan kan zijn: <ul style="list-style-type: none"> o Zekering defect (onderbroken of overgangsweerstand). o Defect in de bedrading (overgangsweerstand, onderbreking of massasluiting). - Voeding of massa regelapparaat is defect. - Regelapparaat defect.
Opdracht 3	Motorstoring "niet of heel slecht aanslaan"
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>Oorzaak: een defect in het motormanagementsysteem. Het defect in het motormanagementsysteem kan zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Startonderbreking defect. - Krukassensor defect. - Nokkenassensor defect (er zijn ook systemen die wel werken met een defecte nokkenassensor). - Actuator variabele klepbediening is defect. - Injector(en) defect (verstopt). - Raildruksensor defect (er zijn ook systemen die wel werken met een defecte raildruksensor). - De bedrading van de bovenstaande componenten is defect (onderbreking, weerstand of massasluiting). - Voeding of massa regelapparaat is defect. - Regelapparaat defect.
Opdracht 4	Motorstoring "de motor houdt in"
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>Oorzaak: een defect in het motormanagementsysteem. De oorzaak van het inhouden van de motor kan zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De EGR-klep blijft open staan door een elektronisch of mechanisch defect. - De turbo (variabele), of aansturing van de turbo, kan door een elektronisch of mechanisch defect niet de juiste druk leveren. - Defecte of vervuilde luchtmassameter. - Regelapparaat defect.
Opdracht 5	Storing laad- en startstelsel (auto met Start/Stop-systeem)
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>De deelnemer signaleert aan de hand van de klachtoomschrijving en metingen waar de oorzaak van de klacht gezocht moet worden (laadstelsel, startstelsel, accu of anders). Klachten kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De startmotor doet het niet - De startmotor gaat traag rond - Het accu- of dynamolampje blijft branden - De accu is steeds leeg <p>De deelnemer onderzoekt en beschrijft of de storing veroorzaakt wordt door een defect component of zich in de bedrading bevindt.</p>

	Opdracht 6	Diagnose laad- en startstroomstartmotor start niet of gaat traag rond
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>De deelnemer signaleert aan de hand van een klachtomschrijving en metingen waar de oorzaak van de klacht gezocht moet worden (laadsysteem, startstroom, accu of anders). De ruststroom van de auto moet gemeten worden als blijkt dat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De ladingstoestand van de accu onvoldoende is maar wel voldoende geladen wordt. - De accu goed is. - De startmotor goed is. <p>Als de ruststroom te hoog is moet de deelnemer de oorzaak van de te hoge ruststroom achterhalen. De deelnemer kan de ruststroom meten aan voertuigen waar zekeringen niet verwijderd mogen worden (spanningsverlies over de zekering meten).</p>	
	Opdracht 7	Diagnose airbag/gordelspanner
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>N.a.v. het oplichten van het airbaglampje stelt de deelnemer diagnose aan een airbag/gordelspanner systeem. Met behulp van een dummyweerstand en systeemtester bepaalt hij welk gedeelte van het systeem defect is. Let op! Metingen met multimeter alleen volgens aanwijzingen fabrikant.</p> <p>Mogelijke storingen kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weerstand airbag of gordelspanner te laag of te hoog - Weerstand of onderbreking in de bedrading (stekkerverbindingen) - Airbag of gordelspanner is defect - Regeleenheid defect 	
	Opdracht 8	Diagnose ABS/ESP
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>N.a.v. oplichten van het ABS-lampje gaat de deelnemer diagnose stellen aan een ABS/ESP. De deelnemer zal het systeem eerst met een systeemtester controleren op fouten. Vervolgens beslist de deelnemer welke vervolgstappen/metingen hij gaat nemen.</p> <p>Mogelijke oorzaken van storingen kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Defecte sensor (stuurhoek, giermoment, druk, enz.) - Bedrading sensor defect (onderbreking, overgangswaerstand of massasluiting). - Kleppenblok defect. - Bedrading kleppenblok defect (onderbreking, overgangswaerstand of massasluiting). - Regeleenheid defect. <p>De deelnemer kiest zelfstandig meet-, test- en diagnose-apparatuur.</p>	

Opdracht 9	Diagnose elektronische parkeerrem
	<p>De elektrische parkeerrem werkt niet naar behoren. De deelnemer zal het systeem eerst met een systeemtester controleren op fouten. Vervolgens beslist de deelnemer welke vervolgstappen/metingen hij gaat nemen. Mogelijke oorzaken van storingen kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een component krijgt geen voeding of massa. - Bedrading is defect (onderbreking, overgangsweerstand of massasluiting). - Het netwerk is niet intact. - Een component is (mechanisch) defect. - Regelapparaat defect.
Opdracht 10	Diagnose centrale portiervergrendeling
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>Één of meerdere deuren gaan niet dicht of open. Conventioneel of via netwerk aangestuurd. De deelnemer zal het systeem eerst met een systeemtester controleren op fouten. Vervolgens beslist de deelnemer welke vervolgstappen/metingen hij gaat nemen. Mogelijke oorzaken van storingen kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een component krijgt geen voeding of massa. - Bedrading is defect (onderbreking, overgangsweerstand of massasluiting). - Het netwerk is niet intact. - Een component is (mechanisch) defect. - Regelapparaat defect.
Opdracht 11	Diagnose elektrische ramen
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>Één of meerdere ramen gaan niet dicht of open. Conventioneel of via netwerk aangestuurd. De deelnemer zal het systeem eerst met een systeemtester controleren op fouten. Vervolgens beslist de deelnemer welke vervolgstappen/metingen hij gaat nemen. Mogelijke oorzaken van storingen kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een component krijgt geen voeding of massa. - Bedrading is defect (onderbreking, overgangsweerstand of massasluiting). - Het netwerk is niet intact. - Een component is (mechanisch) defect. - Regelapparaat defect.

	Opdracht 12	Diagnose achterrauitverwarming en/of spiegelverwarming
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>De achterrauitverwarming en/of spiegelverwarming werkt niet. Conventioneel of via netwerk aangestuurd. De deelnemer zal het systeem eerst met een systeemtester controleren op fouten. Vervolgens beslist de deelnemer welke vervolgstappen/metingen hij gaat nemen. Mogelijke oorzaken van storingen kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een component krijgt geen voeding of massa. - Bedrading is defect (onderbreking, overgangswaerstand of massasluiting). - Het netwerk is niet intact. - Een component is (mechanisch) defect. - Regelapparaat defect. 	
	Opdracht 13	Diagnose infotainmentsysteem (radio/navigatie)
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>Een component/deel van het infotainmentsysteem werkt niet. Conventioneel of via netwerk aangestuurd. De deelnemer zal het systeem eerst met een systeemtester controleren op fouten. Vervolgens beslist de deelnemer welke vervolgstappen/metingen hij gaat nemen. Mogelijke oorzaken van storingen kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een component krijgt geen voeding of massa. - Bedrading is defect (onderbreking, overgangswaerstand of massasluiting). - Het netwerk is niet intact. - Een component is (mechanisch) defect. - Regelapparaat defect. 	
	Opdracht 14	Diagnose elektrische stuurbevestiging
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>De elektrische stuurbevestiging werkt niet naar behoren. De deelnemer zal het systeem eerst met een systeemtester controleren op fouten. Vervolgens beslist de deelnemer welke vervolgstappen/metingen hij gaat nemen. Mogelijke oorzaken van storingen kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een component krijgt geen voeding of massa - Bedrading is defect (onderbreking, overgangswaerstand of massasluiting). - Het netwerk is niet intact. - Een component is (mechanisch) defect. - Regelapparaat defect. 	

	Opdracht 15	Diagnose trekhaakstekker/doos
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>De verlichting van de aanhanger werkt niet naar behoren. Conventioneel of via netwerk aangestuurd. De deelnemer zal het systeem eerst met een systeemtester controleren op fouten. Vervolgens beslist de deelnemer welke vervolgstappen/metingen hij gaat nemen. Mogelijke oorzaken van storingen kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een component krijgt geen voeding of massa. - Bedrading is defect (onderbreking, overgangsweerstand of massasluiting). - Het netwerk is niet intact. - Een component is (mechanisch) defect. - Regelapparaat defect. 	
	Opdracht 16	Diagnose koplamphoogteverstelling
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>De hoogteverstelling werkt aan één of beide kanten niet. Conventioneel of via netwerk aangestuurd. De deelnemer zal het systeem eerst met een systeemtester controleren op fouten. Vervolgens beslist de deelnemer welke vervolgstappen/metingen hij gaat nemen. Mogelijke oorzaken van storingen kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een component krijgt geen voeding of massa. - Bedrading is defect (onderbreking, overgangsweerstand of massasluiting). - Het netwerk is niet intact. - Een component is (mechanisch) defect. - Regelapparaat defect. 	
	Opdracht 17	Diagnose halogeen- of xenonverlichting
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>De dimverlichting werkt aan één of beide zijde(n) niet. Conventioneel of via netwerk aangestuurd. De deelnemer zal het systeem eerst met een systeemtester controleren op fouten. Vervolgens beslist de deelnemer welke vervolgstappen/metingen hij gaat nemen. Mogelijke oorzaken van storingen kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een component krijgt geen voeding of massa. - Bedrading is defect (onderbreking, overgangsweerstand of massasluiting). - Het netwerk is niet intact. - Een component is (mechanisch) defect. - Regelapparaat defect. 	

	Opdracht 18	Diagnose richtingaanwijzerinstallatie
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>De richtingaanwijzers werken niet naar behoren. Conventioneel of via netwerk aangestuurd. De deelnemer zal het systeem eerst met een systeemtester controleren op fouten. Vervolgens beslist de deelnemer welke vervolgstappen/metingen hij gaat nemen. Mogelijke oorzaken van storingen kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een component krijgt geen voeding of massa. - Bedrading is defect (onderbreking, overgangsweerstand of massasluiting). - Het netwerk is niet intact. - Een component is (mechanisch) defect. - Regelapparaat defect. 	
	Opdracht 19	Diagnose alarmsysteem
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>Het alarmsysteem werkt niet naar behoren. Conventioneel of via netwerk aangestuurd. De deelnemer zal het systeem eerst met een systeemtester controleren op fouten. Vervolgens beslist de deelnemer welke vervolgstappen/metingen hij gaat nemen. Mogelijke oorzaken van storingen kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een component krijgt geen voeding of massa. - Bedrading is defect (onderbreking, overgangsweerstand of massasluiting). - Het netwerk is niet intact. - Een component is (mechanisch) defect. - Regelapparaat defect. 	
	Opdracht 20	Diagnose klimaatbeheersingssysteem
<i>Opmerking/ aandachtspunt</i>	<p>De airco of de luchtstroomregeling werkt niet of niet naar behoren. Handmatige of (semi)automatische airconditioning/climate control. De deelnemer zal het systeem eerst met een systeemtester controleren op fouten. Vervolgens beslist de deelnemer welke vervolgstappen/metingen hij gaat nemen. Mogelijke oorzaken van storingen kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een component krijgt geen voeding of massa - Bedrading is defect (onderbreking, overgangsweerstand of massasluiting).. - Het netwerk is niet intact. - Een component is (mechanisch) defect. - Regelapparaat defect. 	

Opdracht 21	Diagnose ruitenwisser/sproeier installatie
<p><i>Opmerking/ aandachtspunt</i></p>	<p>De ruitenwisser en/of sproeier-installatie werkt niet of niet naar behoren. Conventioneel of via netwerk aangestuurd. De deelnemer zal het systeem eerst met een systeemtester controleren op fouten. Vervolgens beslist de deelnemer welke vervolgstappen/metingen hij gaat nemen. Mogelijke oorzaken van storingen kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een component krijgt geen voeding of massa. - Bedrading is defect (onderbreking, overgangsweerstand of massasluiting). - Het netwerk is niet intact. - Een component is (mechanisch) defect. - Regelapparaat defect.
Opdracht 22	Diagnose elektrische spiegelverstelling
<p><i>Opmerking/ aandachtspunt</i></p>	<p>De elektrische spiegelverstelling werkt niet of niet naar behoren. Conventioneel of via netwerk aangestuurd. De deelnemer zal het systeem eerst met een systeemtester controleren op fouten. Vervolgens beslist de deelnemer welke vervolgstappen/metingen hij gaat nemen. Mogelijke oorzaken van storingen kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een component krijgt geen voeding of massa. - Bedrading is defect (onderbreking, overgangsweerstand of massasluiting). - Het netwerk is niet intact. - Een component is (mechanisch) defect. - Regelapparaat defect.