

Branchetoetsdocument branchekwalificatie: (H)EV-voertuigen 2

Taken/werkzaamheden:

- Herstelbare schade aan het hoog voltage accupakket, zoals afgebroken/beschadigde stekkeraansluitingen, koelaansluitingen, behuizing en/of pyrotechnische onderbreking/smeltveiligheid.

Benodigde voorkennis:

- NEN-9140 VP, (H)EV-voertuigen 1

Initiatiefnemer:	Stichting Branchenormering Schadeherstel
Titel toets:	(H)EV-voertuigen 2
Toetsvorm en vraagvorm:	Theorie-examen met meerkeuzevragen met drie antwoordopties & Praktijkexamen
Aantal vragen:	20 (theorie-examen)
Tijdslimiet:	30 minuten (theorie-examen) 60 minuten (praktijkexamen)
Cesuur:	70% (theorie-examen) 55% (praktijkexamen) Zowel het theorie- als het praktijkexamen dienen voldoende te zijn.
Datum:	7 juli 2022
Opmerkingen:	Met (H)EV-voertuigen wordt bedoeld: hybride en elektrische voertuigen.

Toetsonderwerp	Toetsdoelen	Aantal vragen	Praktijk-examen
1. Documentatie	1.1 De deelnemer kan (Engelstalige) voertuigspecifieke informatie met betrekking tot het werken aan (H)EV-voertuigen zoeken, vinden, lezen, begrijpen en toepassen.	2	ja
2. Voertuig- en component-identificatie	2.1 De deelnemer (her)kent de verschillende uitvoeringsvormen van het HV-accupakket en begrijpt de functie en principewerking hiervan. <i>Aandachtspunten:</i> <ul style="list-style-type: none">- gebruikte cellen Ni-Mh / Li-Ion- serieschakeling- modules- serie-parallelschakeling- hoogspanningsrelais- pre-charge	3	ja
3. Veiligheidssystemen	3.1 De deelnemer begrijpt de controlemethodieken van hoogspanning en kan bepalen hoe het specifieke systeem te testen en de meetresultaten te interpreteren. <i>Aandachtspunten:</i> <ul style="list-style-type: none">- isolatietest (mega ohm)	3	ja

	<ul style="list-style-type: none"> - <i>equipotentiaal verbindingstest (mili ohm)</i> - <i>veiligheidssystemen in hoogvoltagecircuit</i> - <i>Pilot Line / interlock / HVIL-circuit (hoogvoltage interlock)</i> - <i>loss of isolation foutcodes</i> 		
	<p>3.2 De deelnemer kan controle- en meetmethode op verschillende HV-batterij managementsystemen toepassen.</p> <p><i>Aandachtspunten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>verbindingen van HV-componenten</i> - <i>HV-relais</i> - <i>vloeistofpompen</i> - <i>hoogvoltage interlock circuits (HVIL)</i> 	2	ja
4. Veiligheid	<p>4.1 De deelnemer kent de veiligheidsprocedures voor reparatie in relatie tot EV-aandrijvingen en kan deze toepassen.</p> <p><i>Aandachtspunten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>toepassing van NEN-9140</i> 	1	ja
	<p>4.2 De deelnemer begrijpt de veiligheidsprocedures voor reparatie in relatie tot HV-accupakketten en kan deze toepassen.</p> <p><i>Aandachtspunten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>(her)kennen van risico's bij het werken aan e-voertuigen</i> - <i>(her)kennen van risico's bij het werken aan HV-accupakketten</i> - <i>vaststellen of schadevoertuig veilig is om te stallen</i> - <i>hoe in te grijpen bij calamiteiten?</i> - <i>hoe om te gaan met werkzaamheden in de gevarezone?</i> - <i>warmtebeeldcamera</i> 	2	ja
5. HV-systeem	<p>5.1 De deelnemer kan HV-batterij managementstrategieën vaststellen en toepassen bij diagnose.</p> <p><i>Aandachtspunten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>koelstrategie</i> - <i>laadstrategie</i> - <i>stroomleveringsstrategie</i> 	1	nee

	5.2 De deelnemer kan foutcode interpretatie van het HV-systeem in het diagnoseplan toepassen.	1	nee
	5.3 De deelnemer kan een visuele controle uitvoeren van de behuizing van het HV-batterijpakket en beoordelen of de behuizing beschadigd is en eventueel vervangen moet worden. <i>Aandachtspunten:</i> - <i>kreukelzone in en buiten het HV-batterijpakket</i> - <i>gevolgschade</i>	1	nee
	5.4 De deelnemer kan vaststellen waarom het HV-systeem is uitgeschakeld. <i>Aandachtspunten:</i> - <i>relatie tot andere voertuigsystemen en het HV-systeem</i>	1	nee
	5.5 De deelnemer kan een herstelbare schade aan het HV-systeem (inclusief HV-accupakket) uitvoeren. <i>Aandachtspunten:</i> - <i>veilig in- en uitbouwen van HV-accupakket</i> - <i>gebruik van speciaal gereedschap voor (de)montage HV-accupakket</i> - <i>afgebroken/beschadigde stekkeraansluitingen, koelaansluitingen, behuizing en/of pyrotechnische onderbreking/smeltveiligheid herstellen of vervangen</i> - <i>redenen van vervangen van bouten en moeren, aanhaalmoment</i> - <i>lekdictheidscontrole</i>	1	ja
6. 12 volt boordsysteem	6.1 De deelnemer (her)kent de opbouw van het laadsysteem voor het 12 volt systeem en begrijpt de functie en principewerking hiervan in de context van het HV-systeem. <i>Aandachtspunten:</i> - <i>12 volt batterij</i> - <i>DC/DC omvormer</i> - <i>functie en controle van pyrofuse</i>	1	nee
7. Dossiervorming	7.1 De deelnemer kan de uit te voeren en uitgevoerde werkzaamheden	1	nee

	uitleggen, onderbouwen, verantwoorden en documenteren. <i>Aandachtspunten:</i> - <i>rapporteren/vastleggen van meetresultaten.</i>		
--	---	--	--