

## RICHTLIJNEN

## RICHTLIJN 2009/108/EG VAN DE COMMISSIE

van 17 augustus 2009

**tot wijziging, met het oog op aanpassing aan de technische vooruitgang, van Richtlijn 97/24/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende bepaalde onderdelen of eigenschappen van motorvoertuigen op twee of drie wielen**

(Voor de EER relevante tekst)

DE COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN,

Gelet op het Verdrag tot oprichting van de Europese Gemeenschap,

Gelet op Richtlijn 2002/24/EG van het Europees Parlement en de Raad van 18 maart 2002 betreffende de typegoedkeuring van motorvoertuigen met twee of drie wielen en de intrekking van Richtlijn 92/61/EEG van de Raad <sup>(1)</sup>, en met name op artikel 17,

Overwegende hetgeen volgt:

(1) Richtlijn 97/24/EG van het Europees Parlement en van de Raad van 17 juni 1997 betreffende bepaalde onderdelen en eigenschappen van motorvoertuigen met twee of drie wielen <sup>(2)</sup>, is een van de afzonderlijke richtlijnen in het kader van de EG-typegoedkeuringsprocedure voor motorvoertuigen met twee of drie wielen, zoals vastgesteld bij Richtlijn 2002/24/EG.

(2) Om rekening te houden met het specifieke gedrag van hybride voertuigen, moet de testprocedure voor typegoedkeuring die wordt toegepast voor het meten van verontreinigende gassen afkomstig van voertuigen met twee of drie wielen, worden aangepast. Daartoe is het gepast een gelijkaardige procedure aan te nemen als die welke wordt toegepast in VN/ECE-Reglement nr. 83 met betrekking tot de emissie van verontreinigende stoffen volgens de aan de motorbrandstof gestelde eisen.

(3) Om te verzekeren dat hybride voertuigen in elke bedrijfs-toestand voldoen aan de geluidsnormen die zijn gesteld in Richtlijn 97/24/EG, moet ook de testprocedure voor typegoedkeuring betreffende geluidsmetingen, zoals vastgesteld bij Richtlijn 97/24/EG, worden aangepast.

(4) Richtlijn 97/24/EG moet dus dienovereenkomstig worden gewijzigd.

(5) De in deze richtlijn vervatte maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het Comité voor de aanpassing aan de technische vooruitgang,

HEEFT DE VOLGENDE RICHTLIJN VASTGESTELD:

*Artikel 1*

Richtlijn 97/24/EG wordt als volgt gewijzigd:

- 1) Bijlage II bij hoofdstuk 5 van Richtlijn 97/24/EG wordt gewijzigd overeenkomstig bijlage I bij deze richtlijn.
- 2) Bijlage III bij hoofdstuk 9 van Richtlijn 97/24/EG wordt gewijzigd overeenkomstig bijlage II bij deze richtlijn.
- 3) Bijlage IV bij hoofdstuk 9 van Richtlijn 97/24/EG wordt gewijzigd overeenkomstig bijlage III bij deze richtlijn.

*Artikel 2*

1. Met ingang van 1 mei 2010 mogen de lidstaten, om redenen die verband houden met maatregelen tegen luchtverontreiniging of geluidsemissies, niet weigeren EG-typegoedkeuring te verlenen voor en mogen zij de inschrijving, de verkoop of het in het verkeer brengen niet verbieden van voertuigen met twee of drie wielen die voldoen aan Richtlijn 97/24/EG, zoals gewijzigd bij deze richtlijn.

2. Met ingang van 1 mei 2010 weigeren de lidstaten, om redenen die verband houden met maatregelen tegen luchtverontreiniging of geluidsemissies, EG-typegoedkeuring te verlenen voor een nieuw type voertuig met twee of drie wielen dat niet voldoet aan Richtlijn 97/24/EG, zoals gewijzigd bij deze richtlijn.

*Artikel 3*

1. De lidstaten doen de nodige wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen in werking treden om uiterlijk op 30 april 2010 aan deze richtlijn te voldoen. Zij delen de Commissie de tekst van die bepalingen onverwijld mede.

<sup>(1)</sup> PB L 124 van 9.5.2002, blz. 1.

<sup>(2)</sup> PB L 226 van 18.8.1997, blz. 1.

Wanneer de lidstaten die bepalingen aannemen, wordt in die bepalingen zelf of bij de officiële bekendmaking daarvan naar deze richtlijn verwezen. De regels voor die verwijzing worden vastgesteld door de lidstaten.

2. De lidstaten delen de Commissie de tekst van de belangrijkste bepalingen van intern recht mede die zij op het onder deze richtlijn vallende gebied vaststellen.

#### *Artikel 4*

Deze richtlijn treedt in werking op de twintigste dag volgende op die van haar bekendmaking in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

#### *Artikel 5*

Deze richtlijn is gericht tot de lidstaten.

Gedaan te Brussel, 17 augustus 2009.

*Voor de Commissie*

Günter VERHEUGEN

*Vicevoorzitter*

## BIJLAGE I

## WIJZIGING VAN BIJLAGE II BIJ HOOFDSTUK 5 VAN RICHTLIJN 97/24/EG

Hoofdstuk 5, bijlage II, van Richtlijn 97/24/EG wordt als volgt gewijzigd:

1. Het volgende punt 1.10 wordt toegevoegd:

„1.10. „hybride elektrisch voertuig (HEV)”: motorfiets, driewieler of vierwieler die voor de mechanische aandrijving energie ontleent aan beide volgende, in het voertuig aanwezige bronnen van opgeslagen energie:

- a) een verbruikbare brandstof;
- b) een opslagsysteem voor elektrische energie.”.

2. Het volgende punt 2.2.1.3 wordt ingevoegd:

„2.2.1.3. In het geval van een hybride elektrisch voertuig is aanhangsel 3 van toepassing.”.

3. Het volgende aanhangsel 3 wordt toegevoegd:

„Aanhangsel 3

**Procedure voor de emissietests van hybride elektrische motorfietsen, gemotoriseerde driewielers en vierwielers**

1. TOEPASSINGSGEBIED

Deze bijlage bevat de specifieke voorschriften voor de typegoedkeuring van een hybride elektrisch voertuig.

2. CATEGORIEËN HYBRIDE ELEKTRISCHE VOERTUIGEN

Methode van opladen	Oplading van buitenaf <sup>(1)</sup> (OVC)		Geen oplading van buitenaf <sup>(2)</sup> (NOVC)	
	Zonder	Met	Zonder	Met
Bedrijfsstandschakelaar				

<sup>(1)</sup> ook „extern oplaadbaar” genoemd;

<sup>(2)</sup> ook „niet-extern oplaadbaar” genoemd.

3. METHODEN VOOR DE TEST VAN TYPE I

Voor de test van type I worden hybride elektrische motorfietsen of gemotoriseerde driewielers getest volgens de toepasselijke testprocedure (aansluitend 1 of aansluitend 1a) zoals voorgeschreven in punt 2.2.1.1.5 van bijlage II. Voor elke testomstandigheid moet het resultaat van de emissietest beantwoorden aan de in punt 2.2.1.1.5 van bijlage II vastgestelde grenswaarden.

3.1. **Extern oplaadbaar (ovc) hev zonder bedrijfsstandschakelaar**

3.1.1. Uitvoering van twee tests onder de volgende omstandigheden:

Toestand A: de test wordt uitgevoerd met een volledig opgeladen energieopslagsysteem.

Toestand B: de test wordt uitgevoerd met een energieopslagsysteem dat zoveel mogelijk ontladen is (maximale leegloop).

Zie subaansluitend 3 voor het profiel van het opladingsniveau van het energieopslagsysteem tijdens de verschillende stadia van de test van type I.

3.1.2. Toestand A

3.1.2.1. De procedure begint met ontlading terwijl het voertuig rijdt:

- a) met een constante snelheid van 50 km/h tot de verbrandingsmotor van het HEV in werking treedt, of
- b) indien het voertuig geen constante snelheid van 50 km/h kan bereiken zonder hulp van de verbrandingsmotor, wordt de snelheid verlaagd tot het voertuig een lagere constante snelheid bereikt waarbij de verbrandingsmotor niet in werking treedt gedurende een bepaalde tijd/over een bepaalde afstand (overeen te komen tussen de technische dienst en de fabrikant), of

c) volgens aanbeveling van de fabrikant.

De verbrandingsmotor wordt uitgeschakeld binnen 10 seconden nadat hij automatisch is gestart.

### 3.1.2.2. Conditionering van het voertuig

3.1.2.2.1. Vóór de tests wordt het voertuig opgesteld in een ruimte waar de temperatuur vrijwel constant tussen 293 en 303 K (20 en 30 °C) wordt gehouden. Deze conditionering duurt ten minste zes uur en wordt voortgezet totdat de temperatuur van de motorolie en die van de eventuele koelvloeistof tot op  $\pm 2$  K overeenstemmen met die van de ruimte en totdat het energieopslagsysteem volledig is opgeladen dankzij het in punt 3.1.2.2.2 genoemde opladen.

3.1.2.2.2. Gedurende de impregneringsperiode wordt het energieopslagsysteem opgeladen volgens de normale procedure voor nachtelijk laden, zoals gedefinieerd in punt 4.1.2 van subaanhangel 2.

### 3.1.2.3. Testprocedure

3.1.2.3.1. Het voertuig wordt gestart met de middelen waarover de bestuurder normaliter beschikt. De eerste cyclus start zodra de procedure voor het starten van het voertuig is ingezet.

3.1.2.3.2. De testprocedures volgens hetzij punt 3.1.2.3.2.1, hetzij punt 3.1.2.3.2.2, kunnen worden toegepast.

3.1.2.3.2.1. De bemonstering begint (BS) vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en eindigt zoals uiteengezet in de toepasselijke testprocedure (aanhangel 1 of aanhangsel 1a) (einde bemonstering — ES).

3.1.2.3.2.2. De bemonstering begint (BS) vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en zal worden voortgezet gedurende een aantal herhaalde testcycli. Zij eindigt aan het einde van de laatste periode van stationair draaien, waarbij het energieopslagsysteem het minimale opladingsniveau heeft bereikt volgens het hierna gedefinieerde criterium (einde bemonstering — ES).

De elektriciteitsbalans  $Q$  [Ah], gemeten volgens de procedure in subaanhangel 1, wordt gebruikt om te bepalen wanneer het minimale opladingsniveau van het energieopslagsysteem is bereikt.

Het minimale opladingsniveau van het energieopslagsysteem wordt geacht te zijn bereikt in testcyclus  $N$ , indien de elektriciteitsbalans tijdens testcyclus  $N + 1$  niet meer dan 3 % ontlading bedraagt, uitgedrukt als percentage van de nominale capaciteit van het energieopslagsysteem (in Ah) in het maximale opladingsniveau.

Op verzoek van de fabrikant kunnen bijkomende testcycli worden uitgevoerd en kunnen de resultaten daarvan worden opgenomen in de berekeningen volgens de punten 3.1.2.3.5 en 3.1.2.3.6, op voorwaarde dat de elektriciteitsbalans voor elke bijkomende testcyclus minder ontlading van het energieopslagsysteem vertoont dan de voorgaande cyclus.

Tussen elke twee cycli wordt een warmtestuwperiode van maximaal 10 minuten toegestaan.

3.1.2.3.3. Er wordt met het voertuig gereden volgens de toepasselijke testprocedure (aanhangel 1 of aanhangsel 1a).

3.1.2.3.4. De uitlaatgassen worden geanalyseerd volgens de toepasselijke testprocedure (aanhangel 1 of aanhangsel 1a).

3.1.2.3.5. De resultaten van de gecombineerde cyclus voor toestand A worden opgetekend in  $m1$ . Indien wordt getest volgens punt 3.1.2.3.2.1, is  $m1$  gewoon het resultaat in grammen van de enkelvoudige cyclus. Indien wordt getest volgens punt 3.1.2.3.2.2, is  $m1$  de som in grammen van de resultaten van de  $N$  uitgevoerde cycli.

$$m1 = \sum_{i=1}^N m_i$$

3.1.2.3.6. De gemiddelde massa-emissie in g/km van elke verontreinigende stof bij toestand A wordt berekend als volgt ( $M1$ ):

$$M1 = m1/D_{test1}$$

waarbij  $D_{test1}$  staat voor de totale werkelijk afgelegde afstand in de test, uitgevoerd in toestand A

### 3.1.3. Toestand B

#### 3.1.3.1. Conditionering van het voertuig

- 3.1.3.1.1. Het energieopslagsysteem van het voertuig wordt ontladen volgens punt 3.1.2.1.
- 3.1.3.1.2. Vóór de tests wordt het voertuig opgesteld in een ruimte waar de temperatuur vrijwel constant tussen 293 en 303 K (20 en 30 °C) wordt gehouden. Deze conditionering duurt ten minste zes uur en wordt voortgezet totdat de temperatuur van de motorolie en die van de eventuele koelvloeistof tot op  $\pm 2$  K overeenstemmen met die van de ruimte.
- 3.1.3.2. Testprocedure
- 3.1.3.2.1. Het voertuig wordt gestart met de middelen waarover de bestuurder normaliter beschikt. De eerste cyclus start zodra de procedure voor het starten van het voertuig is ingezet.
- 3.1.3.2.2. De bemonstering begint (BS) vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en eindigt zoals uiteengezet in de toepasselijke testprocedure (aanhangsel 1 of aanhangsel 1a) (einde bemonstering — ES).
- 3.1.3.2.3. Er wordt met het voertuig gereden volgens de toepasselijke testprocedure (aanhangsel 1 of aanhangsel 1a).
- 3.1.3.2.4. De uitlaatgassen worden geanalyseerd volgens de toepasselijke testprocedure (aanhangsel 1 of aanhangsel 1a).
- 3.1.3.2.5. De resultaten van de gecombineerde cyclus voor toestand B worden opgetekend in m2.
- 3.1.3.2.6. De gemiddelde massa-emissie in g/km van elke verontreinigende stof bij toestand B wordt berekend als volgt (M2)

$$M2 = m2/Dtest2$$

waarbij Dtest2 staat voor de totale werkelijk afgelegde afstand in de test, uitgevoerd in toestand B.

- 3.1.4. Testresultaten
- 3.1.4.1. Indien wordt getest volgens punt 3.1.2.3.2.1, worden de gewogen waarden als volgt berekend:

$$M = (De \cdot M1 + Dav \cdot M2)/(De + Dav)$$

Waarbij:

- M = massa-emissie van de verontreinigende stof in g/km
- M1 = gemiddelde massa-emissie van de verontreinigende stof in g/km met een volledig opgeladen energieopslagsysteem
- M2 = gemiddelde massa-emissie van de verontreinigende stof in g/km met het energieopslagsysteem zoveel mogelijk ontladen (maximale leegloop)
- De = elektrische actieradius van het voertuig volgens de in subaanhangsel 2 beschreven procedure
- Dav = veronderstelde gemiddelde afstand van het voertuig dat wordt gebruikt in toestand B in de tijdsperiode tussen twee oplaadbeurten van het energieopslagsysteem:
- 4 km voor motorfietsen van categorie 1 (cilinderinhoud < 150 cc),
  - 6 km voor motorfietsen van categorie 2 (cilinderinhoud  $\geq$  150 cc,  $V_{max} < 130$  km/h),
  - 10 km voor motorfietsen van categorie 3 (cilinderinhoud  $\geq$  150 cc,  $V_{max} > 130$  km/h).

- 3.1.4.2. Indien wordt getest volgens punt 3.1.2.3.2.2, worden de gewogen waarden als volgt berekend:

$$M = (Dovc \cdot M1 + Dav \cdot M2)/(Dovc + Dav)$$

Waarbij:

- M = massa-emissie van de verontreinigende stof in g/km

- M1 = gemiddelde massa-emissie van de verontreinigende stof in g/km met een volledig opgeladen energieopslagsysteem
- M2 = gemiddelde massa-emissie van de verontreinigende stof in g/km met het energieopslagsysteem zoveel mogelijk ontladen (maximale leegloop)
- Dovc = OVC actieradius volgens de in subaanhangsel 2 beschreven procedure
- Dav = veronderstelde gemiddelde afstand van het voertuig dat wordt gebruikt in toestand B in de tijdsperiode tussen twee oplaadbeurten van het energieopslagsysteem:
- 4 km voor motorfietsen van categorie 1 (cilinderinhoud < 150 cc),
  - 6 km voor motorfietsen van categorie 2 (cilinderinhoud ≥ 150 cc, Vmax < 130km/h),
  - 10 km voor motorfietsen van categorie 3 (cilinderinhoud ≥ 150 cc, Vmax > 130 km/h).

### 3.2. Extern oplaadbaar (ovc) hev met bedrijfsstandschakelaar

#### 3.2.1. Uitvoering van twee tests onder de volgende omstandigheden:

3.2.1.1. Toestand A: de test wordt uitgevoerd met een volledig opgeladen energieopslagsysteem.

3.2.1.2. Toestand B: de test wordt uitgevoerd met het energieopslagsysteem zoveel mogelijk ontladen (maximale leegloop).

3.2.1.3. Overzicht van de verschillende posities van de bedrijfsstandschakelaar:

<b>Beschikbare bedrijfsstanden</b>	— Uitsluitend elektrisch — Hybride <sup>(1)</sup>	— Uitsluitend op brandstof — Hybride <sup>(1)</sup>	— Uitsluitend elektrisch — Uitsluitend op brandstof — Hybride <sup>(1)</sup>	— Hybride stand n ... — Hybride stand m
<b>Positie van de bedrijfsstandschakelaar in toestand A (volledig opgeladen)</b>	Hybride <sup>(1)</sup>	Hybride <sup>(1)</sup>	Hybride <sup>(1)</sup>	Hybride — zoveel mogelijk elektrisch <sup>(2)</sup>
<b>Positie van de bedrijfsstandschakelaar in toestand B (minimaal opgeladen)</b>	Hybride <sup>(1)</sup>	Op brandstof	Op brandstof	Hybride — zoveel mogelijk op brandstof <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Indien meer dan een „hybride bedrijfsstand” beschikbaar is, wordt de procedure van de laatste rechterkolom toegepast.

<sup>(2)</sup> Hybride — zoveel mogelijk elektrisch:

De hybride stand waarin het hoogste elektriciteitsverbruik wordt vastgesteld van alle hybride standen die kunnen worden geselecteerd tijdens een test overeenkomstig toestand A, te bepalen op basis van de informatie die door de fabrikant wordt verstrekt en in overleg met de technische dienst.

<sup>(3)</sup> Hybride — zoveel mogelijk op brandstof:

De hybride stand waarin het hoogste brandstofverbruik wordt vastgesteld van alle hybride standen die kunnen worden geselecteerd tijdens een test overeenkomstig toestand B, te bepalen op basis van de informatie die door de fabrikant wordt verstrekt en in overleg met de technische dienst.

#### 3.2.2. Toestand A

3.2.2.1. Indien de elektrische actieradius van het voertuig groter is dan een volledige cyclus, kan de test van type I op verzoek van de fabrikant in de zuiver elektrische stand worden uitgevoerd, in overleg met de technische dienst. In dat geval is de waarde van m1 in punt 3.2.2.4.5 gelijk aan 0.

3.2.2.2. De procedure begint met de ontlading van het energieopslagsysteem van het voertuig.

3.2.2.2.1. Indien het voertuig over een zuiver elektrische stand beschikt, wordt het energieopslagsysteem ontladen terwijl met het voertuig wordt gereden met de schakelaar in zuiver elektrische stand (op de testbaan, op een rollenbank enz.) met een constante snelheid van  $70 \pm 5\%$  van de maximumsnelheid zoals aangegeven door de fabrikant. Het ontladen wordt gestopt:

- a) wanneer het voertuig niet in staat is om met 65 % van de maximumsnelheid te rijden;
  - b) wanneer de standaard boordinstrumenten aangeven dat de bestuurder het voertuig moet stoppen;
  - c) nadat een afstand van 100 km is afgelegd.
- 3.2.2.2.2. Indien het voertuig niet over een zuiver elektrische stand beschikt, wordt het energieopslagsysteem ontladen door met het voertuig te rijden:
- a) met een constante snelheid van 50 km/h of de maximumsnelheid van het voertuig in zuiver elektrische stand tot de verbrandingsmotor van de HEV in werking treedt, of
  - b) indien het voertuig geen constante snelheid van 50 km/h kan bereiken zonder hulp van de verbrandingsmotor, wordt de snelheid verlaagd tot het voertuig een lagere constante snelheid bereikt waarbij de verbrandingsmotor niet in werking treedt gedurende een bepaalde tijd/over een bepaalde afstand (overeen te komen tussen de technische dienst en de fabrikant), of
  - c) volgens aanbeveling van de fabrikant.

De verbrandingsmotor wordt uitgeschakeld binnen 10 seconden nadat hij automatisch is gestart.

- 3.2.2.3. Conditionering van het voertuig
- 3.2.2.3.1. Vóór de tests wordt het voertuig opgesteld in een ruimte waar de temperatuur vrijwel constant tussen 293 en 303 K (20 en 30 °C) wordt gehouden. Deze conditionering duurt ten minste zes uur en wordt voortgezet totdat de temperatuur van de motorolie en die van de eventuele koelvloeistof tot op  $\pm 2$  K overeenstemmen met die van de ruimte en totdat het energieopslagsysteem volledig is opgeladen volgens punt 3.2.2.3.2.
- 3.2.2.3.2. Gedurende de impregneringsperiode wordt het energieopslagsysteem opgeladen volgens de normale procedure voor nachtelijk laden, zoals gedefinieerd in punt 4.1.2 van subaanhangel 2.
- 3.2.2.4. Testprocedure
- 3.2.2.4.1. Het voertuig wordt gestart met de middelen waarover de bestuurder normaliter beschikt. De eerste cyclus start zodra de procedure voor het starten van het voertuig is ingezet.
- 3.2.2.4.2. De testprocedures volgens hetzij punt 3.2.2.4.2.1, hetzij punt 3.2.2.4.2.2, kunnen worden toegepast.
- 3.2.2.4.2.1. De bemonstering begint (BS) vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en eindigt zoals uiteengezet in de toepasselijke testprocedure (aanhangel 1 of aanhangel 1a) (einde bemonstering — ES).
- 3.2.2.4.2.2. De bemonstering begint (BS) vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en zal worden voortgezet gedurende een aantal herhaalde testcycli. Zij eindigt aan het einde van de laatste periode van stationair draaien, waarbij het energieopslagsysteem het minimale opladingsniveau heeft bereikt volgens het hierna gedefinieerde criterium (einde bemonstering — ES).

De elektriciteitsbalans Q [Ah], gemeten volgens de procedure in subaanhangel 1 bij dit aanhangel, wordt gebruikt om te bepalen wanneer het minimale opladingsniveau van het energieopslagsysteem is bereikt.

Het minimale opladingsniveau van het energieopslagsysteem wordt geacht te zijn bereikt in testcyclus N, indien de elektriciteitsbalans tijdens testcyclus N + 1 niet meer dan 3 % ontlading bedraagt, uitgedrukt als percentage van de nominale capaciteit van het energieopslagsysteem (in Ah) in het maximale opladingsniveau.

Op verzoek van de fabrikant kunnen bijkomende testcycli worden uitgevoerd en kunnen de resultaten daarvan worden opgenomen in de berekeningen volgens de punten 3.2.2.4.5 en 3.2.2.4.6, op voorwaarde dat de elektriciteitsbalans voor elke bijkomende testcyclus minder ontlading van het energieopslagsysteem vertoont dan de voorgaande cyclus.

Tussen elke twee cycli wordt een warmtestuwperiode van maximaal 10 minuten toegestaan.

- 3.2.2.4.3. Er wordt met het voertuig gereden volgens de toepasselijke testprocedure (aanhangsel 1 of aanhangsel 1a).
- 3.2.2.4.4. De uitlaatgassen worden geanalyseerd volgens de toepasselijke testprocedure (aanhangsel 1 of aanhangsel 1a).
- 3.2.2.4.5. De resultaten van de gecombineerde cyclus voor toestand A worden opgetekend in  $m1$ . Indien wordt getest volgens punt 3.2.2.4.2.1, is  $m1$  gewoon het resultaat in grammen van de enkelvoudige cyclus. Indien wordt getest volgens punt 3.2.2.4.2.2, is  $m1$  de som in grammen van de resultaten van de  $N$  uitgevoerde cycli.

$$m1 = \sum_1^N m_i$$

- 3.2.2.4.6. De gemiddelde massa-emissie in g/km van elke verontreinigende stof bij toestand A wordt berekend als volgt ( $M1$ ):

$$M1 = m1/D_{test1}$$

waarbij  $D_{test1}$  staat voor de totale werkelijk afgelegde afstand in de test, uitgevoerd in toestand A

- 3.2.3. Toestand B
- 3.2.3.1. Indien het voertuig in verschillende hybride standen kan werken (bv. sport, zuinig, stad, buiten de stad enz.), dan wordt de schakelaar ingesteld op de stand waarin het voertuig voor het grootste deel op brandstof werkt (zie punt 3.2.1.3, opmerking 3).
- 3.2.3.2. Conditionering van het voertuig
- 3.2.3.2.1. Het energieopslagsysteem van het voertuig wordt ontladen volgens punt 3.2.2.2.
- 3.2.3.2.2. Vóór de tests wordt het voertuig opgesteld in een ruimte waar de temperatuur vrijwel constant tussen 293 en 303 K (20 en 30 °C) wordt gehouden. Deze conditionering duurt ten minste zes uur en wordt voortgezet totdat de temperatuur van de motorolie en die van de eventuele koelvloeistof tot op  $\pm 2$  K overeenstemmen met die van de ruimte.
- 3.2.3.3. Testprocedure
- 3.2.3.3.1. Het voertuig wordt gestart met de middelen waarover de bestuurder normaliter beschikt. De eerste cyclus start zodra de procedure voor het starten van het voertuig is ingezet.
- 3.2.3.3.2. De bemonstering begint (BS) vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en eindigt zoals uiteengezet in de toepasselijke testprocedure (aanhangsel 1 of aanhangsel 1a) (einde bemonstering — ES).
- 3.2.3.3.3. Er wordt met het voertuig gereden volgens de toepasselijke testprocedure (aanhangsel 1 of aanhangsel 1a).
- 3.2.3.3.4. De uitlaatgassen worden geanalyseerd volgens de toepasselijke testprocedure (aanhangsel 1 of aanhangsel 1a).
- 3.2.3.3.5. De resultaten van de gecombineerde cyclus voor toestand B worden opgetekend in  $m2$ .
- 3.2.3.3.6. De gemiddelde massa-emissie in g/km van elke verontreinigende stof bij toestand B wordt berekend als volgt ( $M2$ ):

$$M2 = m2/D_{test2}$$

waarbij  $D_{test2}$  staat voor de totale werkelijk afgelegde afstand in de test, uitgevoerd in toestand B.

- 3.2.4. Testresultaten
- 3.2.4.1. Indien wordt getest volgens punt 3.2.2.4.2.1, worden de gewogen waarden als volgt berekend:

$$M = (D_e \cdot M1 + D_{av} \cdot M2)/(D_e + D_{av})$$

Waarbij:

$M$  = massa-emissie van de verontreinigende stof in g/km,

$M1$  = gemiddelde massa-emissie van de verontreinigende stof in g/km met een volledig opgeladen energieopslagsysteem,



M2 = gemiddelde massa-emissie van de verontreinigende stof in g/km met het energieopslagsysteem zoveel mogelijk ontladen (maximale leegloop).

Dovc = elektrische actieradius van het voertuig volgens de in subaanhangel 2 beschreven procedure

Dav = veronderstelde gemiddelde afstand van het voertuig dat wordt gebruikt in toestand B in de tijdsperiode tussen twee oplaadbeurten van het energieopslagsysteem:

— 4 km voor motorfietsen van categorie 1 (cilinderinhoud < 150 cc),

— 6 km voor motorfietsen van categorie 2 (cilinderinhoud ≥ 150 cc, Vmax < 130 km/h),

— 10 km voor motorfietsen van categorie 3 (cilinderinhoud ≥ 150 cc, Vmax > 130 km/h).

3.2.4.2. Indien wordt getest volgens punt 3.2.2.4.2.2, worden de gewogen waarden als volgt berekend:

$$M = (Dovc \cdot M1 + Dav \cdot M2)/(Dovc + Dav)$$

Waarbij:

M = massa-emissie van de verontreinigende stof in g/km

M1 = gemiddelde massa-emissie van de verontreinigende stof in g/km met een volledig opgeladen energieopslagsysteem, berekend in punt 3.1.2.3.6

M2 = gemiddelde massa-emissie van de verontreinigende stof in g/km met het energieopslagsysteem zoveel mogelijk ontladen (maximale leegloop), berekend in punt 3.2.3.3.6

Dovc = OVC actieradius volgens de in subaanhangel 2 beschreven procedure

Dav = veronderstelde gemiddelde afstand van het voertuig dat wordt gebruikt in toestand B in de tijdsperiode tussen twee oplaadbeurten van het energieopslagsysteem:

— 4 km voor motorfietsen van categorie 1 (cilinderinhoud < 150 cc),

— 6 km voor motorfietsen van categorie 2 (cilinderinhoud ≥ 150 cc, Vmax < 130km/h),

— 10 km voor motorfietsen van categorie 3 (cilinderinhoud ≥ 150 cc, Vmax > 130 km/h).

### 3.3. Niet-extern oplaadbaar (novc) hev zonder bedrijfsstandschakelaar

3.3.1. Niet-extern oplaadbare (NOVC) HEV's zonder bedrijfsstandschakelaar, in hybride bedrijfsstand, worden getest overeenkomstig hoofdstuk 5, bijlage I.

3.3.2. Er wordt met het voertuig gereden volgens de toepasselijke testprocedure (aanhangel 1 of aanhangsel 1a).

### 3.4. Niet-extern oplaadbaar (novc) hev met bedrijfsstandschakelaar

3.4.1. Niet-extern oplaadbare (NOVC) HEV's met bedrijfsstandschakelaar, in hybride bedrijfsstand, worden getest overeenkomstig hoofdstuk 5, bijlage I. Indien verschillende standen beschikbaar zijn, wordt de test uitgevoerd in de stand die automatisch wordt gekozen nadat de contactsleutel wordt omgedraaid (normale stand). Op basis van de informatie die door de fabrikant wordt verstrekt, ziet de technische dienst erop toe dat de grenswaarden in alle hybride standen worden nageleefd.

3.4.2. Er wordt met het voertuig gereden volgens de toepasselijke testprocedure (aanhangel 1 of aanhangsel 1a).

## 4. METHODEN VOOR DE TEST VAN TYPE II

4.1. De voertuigen worden getest volgens de in aanhangsel 2 beschreven testprocedure.

### Subaanhangel 1

## Methode voor het meten van de elektriciteitsbalans van de batterij van extern en niet-extern oplaadbare hev's

1. Doel

1.1. In dit subaanhangel worden de methode en de benodigde instrumenten beschreven voor het meten van de elektriciteitsbalans van extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (OVC HEV) en niet-extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (NOVC HEV).

2. Meetapparatuur en instrumenten
  - 2.1. Tijdens de in de punten 3.1 tot 3.4 van deze bijlage beschreven tests wordt de batterijstroom gemeten met een stroomopnemer (te monteren of ingebouwd). De stroomopnemer (d.w.z. de stroomsensor zonder apparatuur voor het verzamelen van gegevens) moet een minimale nauwkeurigheid hebben van 0,5 % van de gemeten waarde of 0,1 % van de maximumwaarde van de schaal.

Voor deze test mogen geen OEM-diagnosetesters worden gebruikt.

- 2.1.1. De stroomopnemer moet worden aangebracht op een van de draden die rechtstreeks op de batterij zijn aangesloten. Fabrikanten moeten het voertuig indien mogelijk van geschikte, veilige en toegankelijke verbindingpunten voorzien zodat de batterijstroom gemakkelijk kan worden gemeten met externe meetapparatuur. Indien dat niet mogelijk is, is de fabrikant verplicht de technische dienst te ondersteunen door ervoor te zorgen dat een stroomopnemer kan worden aangesloten op de draden die op de hierboven beschreven wijze met de batterij zijn verbonden.
- 2.1.2. De uitgangswaarden van de stroomopnemer worden getest met een minimumbemonsteringsfrequentie van 5 Hz. De gemeten stroom wordt over de tijd geïntegreerd, wat de gemeten waarde van Q weergeeft, uitgedrukt in ampère-uren (Ah).
- 2.1.3. De temperatuur op de plaats van de sensor wordt gemeten en bemonsterd met dezelfde bemonsteringsfrequentie als de stroom, zodat deze waarde kan worden gebruikt voor mogelijke compensatie van de afwijking van de stroomopnemers en, indien van toepassing, de voltage-opnemer die wordt gebruikt voor omzetting van de uitgangswaarden van de stroomopnemer.
- 2.2. Een lijst van de instrumenten (fabrikant, modelnummer, serienummer) die de fabrikant gebruikt om te bepalen wanneer het minimale oplaadingsniveau van de batterij is bereikt tijdens de testprocedure die is gedefinieerd in de punten 3.1 en 3.2, en de data waarop de instrumenten voor het laatst zijn gekalibreerd (indien van toepassing), worden verstrekt aan de technische dienst.

### 3. Meetprocedure

- 3.1. Het begin van de meting van de batterijstroom moet samenvallen met het begin van de test; de meting wordt beëindigd zodra het voertuig de volledige rijcyclus heeft voltooid.

#### Subaanhangsel 2

### Methode voor het meten van de elektrische actieradius en de ovc actieradius van voertuigen met een hybride elektrische aandrijflijn

#### 1. METING VAN DE ELEKTRISCHE ACTIERADIUS

Aan de hand van de hierna beschreven methode kan de elektrische actieradius, uitgedrukt in km, worden gemeten van extern oplaadbare voertuigen met een hybride elektrische aandrijflijn (OVC HEV).

#### 2. PARAMETERS, EENHEDEN EN NAUWKEURIGHEID VAN DE METINGEN

De parameters, eenheden en nauwkeurigheid van de metingen zijn als volgt:

Parameter	Eenheid	Nauwkeurigheid	Resolutie
Tijd	s	± 0,1 s	0,1 s
Afstand	m	+/- 0,1 %	1 m
Temperatuur	°C	+/- 1 °C	1 °C
Snelheid	km/h	+/- 1 %	0,2 km/h
Massa	kg	+/- 0,5 %	1 kg
Elektriciteitsbalans	Ah	+/- 0,5 %	0,3 %

#### 3. TESTOMSTANDIGHEDEN

- 3.1. Staat van het voertuig

- 3.1.1. Wanneer de banden de omgevingstemperatuur hebben, moeten zij tot de door de voertuigfabrikant aangegeven spanning worden opgepompt.
- 3.1.2. De viscositeit van de oliën voor de bewegende mechanische delen moet overeenstemmen met de specificaties van de voertuigfabrikant.
- 3.1.3. De lichten, lichtsignaalinrichtingen en hulpinrichtingen moeten zijn uitgeschakeld, behalve als zij noodzakelijk zijn voor het uitvoeren van de tests en voor het gewone gebruik van het voertuig overdag.
- 3.1.4. Alle energieopslagsystemen die beschikbaar zijn voor andere doeleinden dan tractie, moeten maximaal zijn opgeladen volgens de specificaties van de fabrikant.
- 3.1.5. Als de batterijen worden gebruikt bij een temperatuur die hoger is dan de omgevingstemperatuur, moet de operator de door de voertuigfabrikant aanbevolen procedure volgen om de temperatuur van de batterij binnen het normale werkgebied te houden.

De vertegenwoordiger van de fabrikant moet kunnen certificeren dat het systeem voor thermisch beheer van de batterij niet is uitgeschakeld of verzwakt.

- 3.1.6. Het voertuig moet tijdens de zeven dagen vóór de test ten minste 300 km hebben afgelegd met de in het testvoertuig geïnstalleerde batterijen.

## 3.2. Klimaatomstandigheden

Bij tests in open lucht moet de omgevingstemperatuur tussen 5 en 32 °C liggen. Bij tests in een gesloten ruimte moet de omgevingstemperatuur tussen 20 en 30 °C liggen.

## 4. TESTMETHODEN

De testmethode omvat de volgende stappen:

- a) eerste lading van de batterij;
- b) toepassing van de cyclus en meting van de elektrische actieradius.

Indien het voertuig tussen de stappen in moet worden verplaatst, moet het naar het volgende testgebied worden geduwd (zonder regeneratief herladen).

### 4.1. Eerste lading van de batterij

Voor het laden van de batterij moet de volgende procedure worden gevolgd:

Opmerking: „Eerste lading van de batterij” betekent de eerste lading van de batterij bij de ontvangst van het voertuig.

Indien verscheidene gecombineerde tests of metingen achtereenvolgens worden uitgevoerd, vindt een „eerste lading van de batterij” plaats, gevolgd door een „normale procedure voor nachtelijk laden” (beschreven in punt 4.1.2.1).

#### 4.1.1. Ontladen van de batterij

- 4.1.1.1. Voor extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (OVC HEV) zonder bedrijfsstandschakelaar moet de fabrikant de middelen verschaffen om de meting uit te voeren terwijl het voertuig uitsluitend elektrisch werkt. De procedure begint met de ontlading van het energieopslagsysteem terwijl het voertuig rijdt:

- a) met een constante snelheid van 50 km/h tot de verbrandingsmotor van het HEV in werking treedt;
- b) indien het voertuig geen constante snelheid van 50 km/h kan bereiken zonder hulp van de verbrandingsmotor, wordt de snelheid verlaagd tot het voertuig een lagere constante snelheid bereikt waarbij de verbrandingsmotor net niet in werking treedt gedurende een bepaalde tijd/over een bepaalde afstand (overeen te komen tussen de technische dienst en de fabrikant);
- c) of volgens aanbeveling van de fabrikant.

De verbrandingsmotor wordt uitgeschakeld binnen 10 seconden nadat hij automatisch is gestart.

4.1.1.2. Voor extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (OVC HEV) met een bedrijfsstandschakelaar:

4.1.1.2.1. Indien het voertuig over een zuiver elektrische bedrijfsstand beschikt, begint de procedure met het ontladen van het energieopslagsysteem terwijl met het voertuig wordt gereden met de schakelaar in zuiver elektrische stand met een constante snelheid van  $70 \pm 5\%$  van de maximumsnelheid van het voertuig gedurende 30 minuten. Het ontladen wordt gestopt:

- a) wanneer het voertuig niet in staat is om met 65 % van de maximumsnelheid gedurende dertig minuten te rijden, of
- b) wanneer de standaard boordinstrumenten aangeven dat de bestuurder het voertuig moet stoppen, of
- c) wanneer het voertuig 100 km heeft afgelegd.

4.1.1.2.2. Indien het voertuig niet over een zuiver elektrische bedrijfsstand beschikt, moet de fabrikant de mogelijkheid verschaffen om de meting uit te voeren terwijl het voertuig in zuiver elektrische bedrijfsstand werkt. De ontlading van het energieopslagsysteem wordt tot stand gebracht door met het voertuig te rijden:

- a) met een constante snelheid van 50 km/h tot de verbrandingsmotor van het HEV in werking treedt, of
- b) indien het voertuig geen constante snelheid van 50 km/h kan bereiken zonder hulp van de verbrandingsmotor, wordt de snelheid verlaagd tot het voertuig een lagere constante snelheid bereikt waarbij de verbrandingsmotor net niet in werking treedt gedurende een bepaalde tijd/over een bepaalde afstand (overeen te komen tussen de technische dienst en de fabrikant), of
- c) volgens aanbeveling van de fabrikant.

De verbrandingsmotor wordt uitgeschakeld binnen 10 seconden nadat hij automatisch is gestart.

4.1.2. Normaal nachtelijk laden van de batterij

Het energieopslagsysteem van een OVC HEV wordt geladen overeenkomstig de volgende procedure.

4.1.2.1. Normale procedure voor het nachtelijk laden van de batterij

Het laden vindt plaats:

- a) met het ingebouwde laadapparaat, indien aanwezig, of
- b) met een door de fabrikant aanbevolen extern laadapparaat, volgens de normale oplaadprocedure,
- c) bij een omgevingstemperatuur tussen 20 en 30 °C.

Bij deze procedure is het uitgesloten dat bijzondere ladingen van welk type dan ook, zoals vereffeningsladingen of onderhoudsladingen, automatisch of manueel worden toegediend. De fabrikant verklaart dat tijdens de test geen speciale laadprocedures hebben plaatsgevonden.

4.1.2.2. Einde van het laden

Na 12 uur wordt het laden beëindigd, behalve als de standaardinstrumenten de bestuurder duidelijk aangeven dat het energieopslagsysteem nog niet volledig is geladen.

In dat geval bedraagt de maximumlaadtijd =  $3 \cdot$  aangegeven batterijcapaciteit (Wh)/netstroom (W)

4.2. Toepassing van de cyclus en meting van de actieradius

4.2.1. Om de elektrische actieradius van een hybride elektrisch voertuig te bepalen

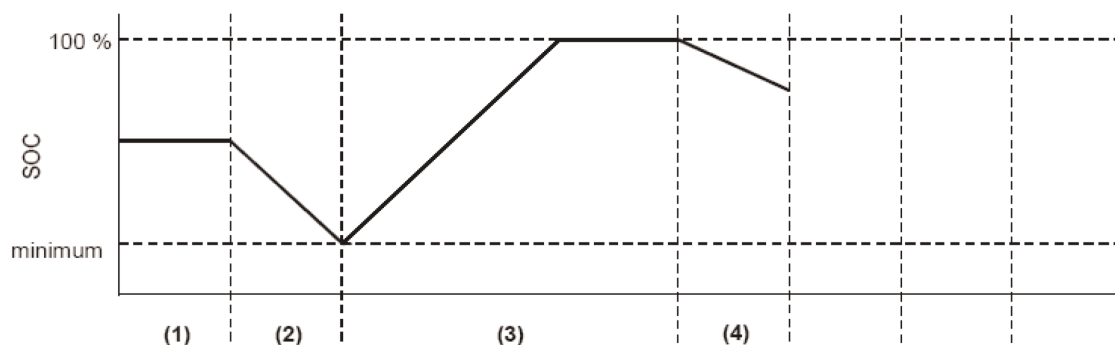
4.2.1.1. De testreeks volgens hoofdstuk 5, bijlage II, punt 2 en de bijbehorende voorschriften voor schakelen worden uitgevoerd op een rollenbank die is ingesteld overeenkomstig hoofdstuk 5, bijlage II, aanhangsel 1, tot het einde van de testcriteria is bereikt.

- 4.2.1.2. Met een snelheid van meer dan 50 km/h of de maximumsnelheid in zuiver elektrische stand, zoals aangegeven door de fabrikant, en wanneer het voertuig niet de vereiste versnelling of snelheid van de testcyclus haalt, moet de gashendel in de WOT-stand worden gehouden tot de referentiecurve opnieuw is bereikt.
- 4.2.1.3. Het einde van de testcriteria wordt bereikt wanneer het voertuig de doelcurve, tot 50 km/h, of de maximumsnelheid in zuiver elektrische bedrijfsstand, zoals aangegeven door de fabrikant, niet kan halen of wanneer de standaard boordinstrumenten aangeven dat de bestuurder het voertuig moet stoppen of wanneer het energieopslagsysteem zijn minimale opladingsniveau heeft bereikt. Het voertuig wordt dan afgeremd tot 5 km/h door de gashendel los te laten, zonder het rempedaal aan te raken, en wordt vervolgens gestopt door te remmen.
- 4.2.1.4. Om aan de menselijke behoeften tegemoet te komen, zijn tussen de testreeksen drie onderbrekingen van in totaal maximaal 15 minuten toegestaan.
- 4.2.1.5. Aan het einde is De, de afstand in km die is afgelegd met uitsluitend de elektrische motor, de elektrische actieradius van het hybride elektrische voertuig. Deze waarde wordt afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.
- Wanneer het voertuig tijdens de test zowel in elektrische als hybride stand werkt, worden de perioden van uitsluitend elektrische werking bepaald door de stroom naar de injectoren of naar de ontsteking te meten.
- 4.2.2. Om de OVC actieradius van een hybride elektrisch voertuig te bepalen
- 4.2.2.1. De toepasselijke testreeks volgens hoofdstuk 5, bijlage II, punt 2, en de bijbehorende voorschriften voor schakelen worden uitgevoerd op een rollenbank die is ingesteld overeenkomstig hoofdstuk 5, bijlage II, aanhangsel 1 of aanhangsel 1a, tot het einde van de testcriteria is bereikt.
- 4.2.2.2. Het einde van de testcriteria wordt bereikt wanneer de batterij haar minimale opladingsniveau, volgens de criteria in subaanhangsel 1, heeft bereikt. Het rijden wordt voortgezet tot de laatste periode van stationair draaien is bereikt.
- 4.2.2.3. Om aan de menselijke behoeften tegemoet te komen, zijn tussen de testreeksen drie onderbrekingen van in totaal maximaal 15 minuten toegestaan.
- 4.2.2.4. Aan het einde is de totale afstand in km, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal, de OVC actieradius (Dovc) van het hybride elektrische voertuig.

### Subaanhangsel 3

#### Profiel van het opladingsniveau van het energieopslagsysteem voor de test van type I van extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen

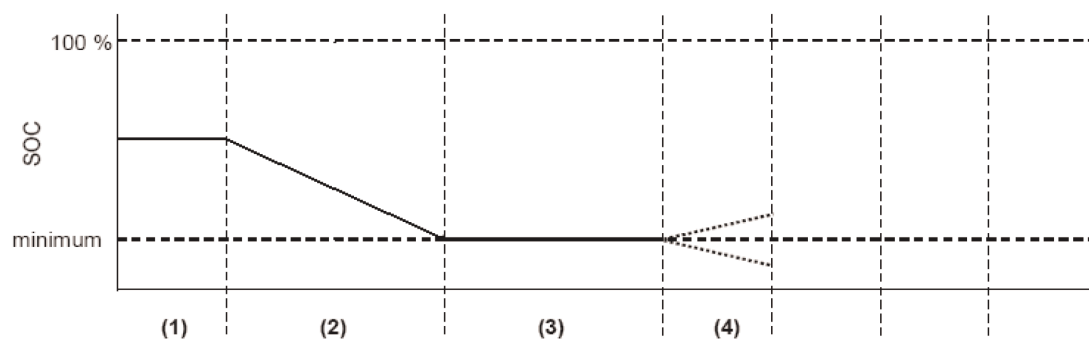
Test van type I — toestand A



Toestand A:

1. initieel opladingsniveau van het energieopslagsysteem
2. ontlading volgens de punten 3.1.2.1 en 3.2.2.2 van aanhangsel 3
3. lading tijdens de stabilisatie van de temperatuur volgens de punten 3.1.2.2.2 en 3.2.2.3.2 van aanhangsel 3
4. test volgens de punten 3.1.3.2 en 3.2.2.4 van aanhangsel 3

Test van type I — toestand B



Toestand B:

1. initieel opladingsniveau
2. ontlading volgens de punten 3.1.3.1.1 en 3.2.3.2.1 van aanhangsel 3
3. stabilisatie van de temperatuur volgens de punten 3.1.3.1.2 en 3.2.3.2.2 van aanhangsel 3
4. test volgens de punten 3.1.3.2 en 3.2.3.3 van aanhangsel 3".

## BIJLAGE II

**WIJZIGING VAN BIJLAGE III BIJ HOOFDSTUK 9 VAN RICHTLIJN 97/24/EG**

Hoofdstuk 9, bijlage III, van Richtlijn 97/24/EG wordt als volgt gewijzigd:

1) Het volgende punt 1.5 wordt toegevoegd:

„1.5. „hybride elektrisch voertuig (HEV)”: een voertuig dat voor de mechanische aandrijving energie ontleent aan beide volgende, in het voertuig aanwezige bronnen van opgeslagen energie:

- a) een verbruikbare brandstof;
- b) een opslagsysteem voor elektrische energie (bv. batterij, condensator, vliegwiel/generator enz.) ...”.

2) Het volgende punt 2.1.4.4 wordt ingevoegd:

„2.1.4.4. In het geval van een hybride voertuig moeten de tests tweemaal worden uitgevoerd:

- a) Toestand A: De batterijen moeten maximaal zijn opgeladen; indien meer dan een „hybride bedrijfsstand” mogelijk is, moet de hybride bedrijfsstand waarin zoveel mogelijk op elektriciteit wordt gereden, voor de test worden gekozen.
- b) Toestand B: De batterijen moeten minimaal zijn opgeladen; indien meer dan een „hybride bedrijfsstand” mogelijk is, moet de hybride bedrijfsstand waarin zoveel mogelijk op brandstof wordt gereden, voor de test worden gekozen.”.

3) Het volgende punt 2.1.5.5 wordt ingevoegd:

„2.1.5.5. Indien het gemiddelde van vier resultaten bij toestand A en het gemiddelde van vier resultaten bij toestand B niet hoger is dan het maximaal toegestane niveau voor de desbetreffende voertuigcategorie, worden de in punt 2.1.1 vastgestelde grenswaarden als nageleefd beschouwd.

De hoogste gemiddelde waarde zal als resultaat van de test worden genomen.”.

---

## BIJLAGE III

**WIJZIGING VAN BIJLAGE IV BIJ HOOFDSTUK 9 VAN RICHTLIJN 97/24/EG**

Hoofdstuk 9, bijlage IV, van Richtlijn 97/24/EG wordt als volgt gewijzigd:

1) Het volgende punt 1.5 wordt toegevoegd:

„1.5. „hybride elektrisch voertuig (HEV)”: een voertuig dat voor de mechanische aandrijving energie ontleent aan beide volgende, in het voertuig aanwezige bronnen van opgeslagen energie:

- a) een verbruikbare brandstof;
- b) een opslagsysteem voor elektrische energie (bv. batterij, condensator, vliegwiel/generator enz.) ...”.

2) Het volgende punt 2.2.4.5 wordt ingevoegd:

„2.2.4.5. In het geval van een hybride voertuig moeten de tests tweemaal worden uitgevoerd:

- a) Toestand A: De batterijen moeten maximaal zijn opgeladen; indien meer dan een „hybride bedrijfsstand” mogelijk is, moet de hybride bedrijfsstand waarin zoveel mogelijk op elektriciteit wordt gereden, voor de test worden gekozen.
- b) Toestand B: De batterijen moeten minimaal zijn opgeladen; indien meer dan een „hybride bedrijfsstand” mogelijk is, moet de hybride bedrijfsstand waarin zoveel mogelijk op brandstof wordt gereden, voor de test worden gekozen.”.

3) Het volgende punt 2.2.5.5 wordt ingevoegd:

„2.2.5.5. Indien het gemiddelde van vier resultaten bij toestand A en het gemiddelde van vier resultaten bij toestand B niet hoger is dan het maximaal toegestane niveau voor de desbetreffende voertuigcategorie, worden de in punt 2.2.1 vastgestelde grenswaarden als nageleefd beschouwd.

De hoogste gemiddelde waarde zal als resultaat van de test worden genomen.”.

---