

BIJLAGE 8

TEST VAN TYPE VI

(verificatie van de gemiddelde uitlaatemissies van koolmonoxide en koolwaterstoffen na een koude start bij lage omgevingstemperatuur)

1. INLEIDING

Deze bijlage is alleen van toepassing op voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor. Zij beschrijft de vereiste apparatuur en de procedure voor de test van type VI zoals gedefinieerd in punt 5.3.5 van dit reglement, om de emissies van koolmonoxide en koolwaterstoffen bij lage omgevingstemperaturen te verifiëren. In dit reglement komen de volgende onderwerpen aan bod:

- a) vereiste apparatuur;
- b) testomstandigheden;
- c) testprocedures en vereiste gegevens.

2. TESTAPPARATUUR

2.1. Samenvatting

2.1.1. Dit hoofdstuk gaat over de apparatuur die nodig is voor uitlaatemissietests bij lage temperatuur op voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor. De benodigde apparatuur en de specificaties ervan komen, indien er geen specifieke voorschriften voor de test van type VI zijn, overeen met de voorschriften voor de test van type I die zijn gespecificeerd in bijlage 4a, inclusief de aanhangsels ervan. In de punten 2.2 tot en met 2.6 van deze bijlage zijn afwijkingen hiervan beschreven die van toepassing zijn op de tests van type VI bij lage omgevingstemperatuur.

2.2. Rollenbank

2.2.1. De voorschriften van aanhangsel 1 van bijlage 4a zijn van toepassing. De rollenbank moet zo worden afgesteld dat het gedrag van het voertuig op de weg bij 266 K (- 7 °C) wordt gesimuleerd. Die afstelling mag worden gebaseerd op een bepaling van het rijweerstandsprofiel op de weg bij 266 K (- 7 °C). Als alternatief kan de volgens aanhangsel 7 van bijlage 4a bepaalde rijweerstand worden aangepast (vermindering van de uitlooptijd met 10 %). De technische dienst mag toestaan dat andere methoden worden toegepast om de rijweerstand te meten.

2.2.2. Voor de kalibratie van de rollenbank gelden de bepalingen van aanhangsel 1 van bijlage 4a.

2.3. Bemonsteringssysteem

2.3.1. De bepalingen van de aanhangsels 2 en 3 van bijlage 4a zijn van toepassing.

2.4. Analyseapparatuur

2.4.1. De bepalingen van aanhangsel 3 van bijlage 4a zijn van toepassing, maar alleen bij tests op koolmonoxide, kooldioxide en totale koolwaterstoffen.

2.4.2. Voor de kalibratie van de analyseapparatuur gelden de bepalingen van bijlage 4a.

2.5. Gassen

2.5.1. De bepalingen van punt 3 van aanhangsel 3 van bijlage 4a zijn van toepassing waar zij relevant zijn.

2.6. Aanvullende apparatuur

2.6.1. Voor apparatuur die wordt gebruikt om volume, temperatuur, druk en vochtigheid te meten, gelden de bepalingen van punt 4.6 van bijlage 4a.

3. TESTSEQUENTIE EN -BRANDSTOF

3.1. Algemene voorschriften

- 3.1.1. De testsequentie in figuur A8/1 toont de verschillende stappen naarmate het testvoertuig de procedures voor de test van type VI ondergaat. De omgevingstemperatuur waarbij het voertuig wordt getest, moet gemiddeld 266 K (-7 °C) ± 3 K bedragen en mag niet lager zijn dan 260 K (-13 °C) of niet hoger dan 272 K (1 °C).

De temperatuur mag niet meer dan drie minuten na elkaar lager zijn dan 263 K (-10 °C) of hoger dan 269 K (-4 °C).

- 3.1.2. De tijdens de test geregelde temperatuur in de meetkamer moet bij de uitstroomopening van de koelventilator (punt 5.2.1) worden gemeten. De gerapporteerde omgevingstemperatuur moet een rekenkundig gemiddelde zijn van de temperaturen die in de meetkamer met constante intervallen van niet meer dan één minuut zijn gemeten.

3.2. Testprocedure

De rijcyclus van deel 1 in de stad overeenkomstig figuur A4a/1 in bijlage 4a bestaat uit vier elementaire stadscycli die samen een complete cyclus van deel 1 vormen.

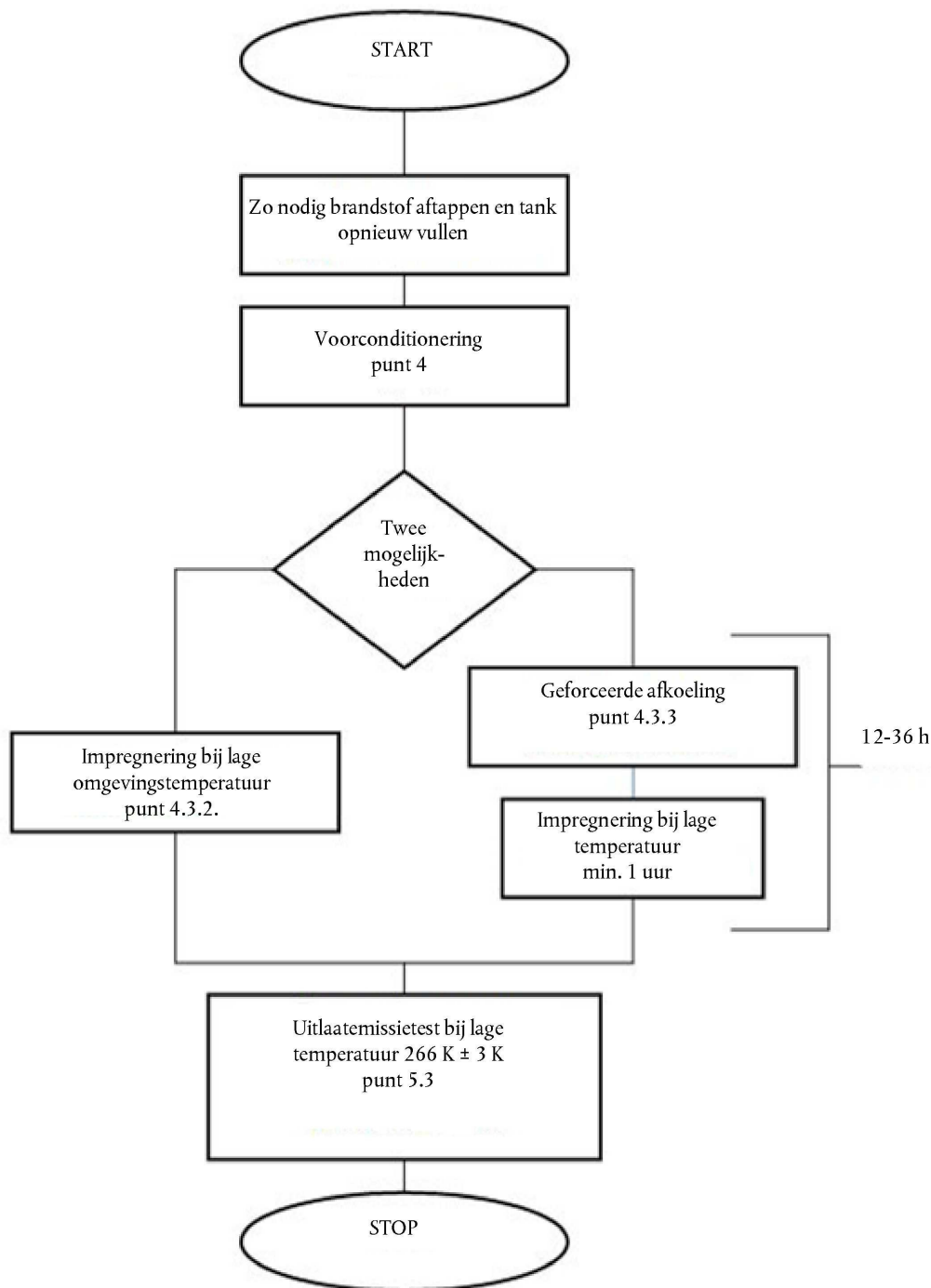
- 3.2.1. Het starten van de motor, het begin van de bemonstering en het doorlopen van de eerste cyclus moeten volgens tabel 1 en figuur A4a/1 in bijlage 4a plaatsvinden.

3.3. Voorbereiding voor de test

- 3.3.1. Voor het testvoertuig gelden de bepalingen van punt 3.2 van bijlage 4a. Voor de instelling van de equivalentetraagheidsmassa op de rollenbank gelden de bepalingen van punt 6.2.1 van bijlage 4a.

Figuur A8/1

Procedure voor de test bij lage omgevingstemperatuur



3.4. Testbrandstof

3.4.1. De testbrandstof moet beantwoorden aan de specificaties in punt 2 van bijlage 10.

4. VOORCONDITIONERING VAN HET VOERTUIG

4.1. Samenvatting

4.1.1. Om te garanderen dat de emissietests reproduceerbaar zijn, moeten de testvoertuigen op uniforme wijze worden geconditioneerd. De conditionering bestaat uit een voorbereidende rit op een rollenbank, gevolgd door een impregneringsperiode vóór de emissietest overeenkomstig punt 4.3 van deze bijlage.

4.2. Voorconditionering

- 4.2.1. De brandstoftank(s) moet(en) met de gespecificeerde testbrandstof worden gevuld. Indien de in de brandstoftank (s) aanwezige brandstof niet voldoet aan de specificaties van punt 3.4.1, moet deze worden afgetapt voordat de tank opnieuw wordt gevuld. De testbrandstof moet een temperatuur hebben 289 K (+ 16 °C) of minder. Voor bovenstaande handelingen mag het verdampingsemissiebeheersingssysteem niet abnormaal ontladen of beladen zijn.
- 4.2.2. Het voertuig wordt in de meetkamer gebracht en op de rollenbank geplaatst.
- 4.2.3. De voorconditionering bestaat uit één complete rijcyclus (delen 1 en 2) overeenkomstig de tabellen A4a/1 en A4a/2 en figuur A4a/1 van bijlage 4a. Op verzoek van de fabrikant mogen voertuigen met elektrische ontstekingsmotor worden voorgeconditioneerd met één rijcyclus van deel 1 en twee rijcycli van deel 2.
- 4.2.4. Tijdens de voorconditionering moet de temperatuur in de meetkamer relatief constant blijven en niet meer bedragen dan 303 K (30 °C).
- 4.2.5. De bandenspanning van de aangedreven wielen moet volgens de voorschriften van punt 6.2.3 van bijlage 4a worden ingesteld.
- 4.2.6. Binnen tien minuten na voltooiing van de voorconditionering moet de motor worden uitgezet.
- 4.2.7. Op verzoek van de fabrikant en met de goedkeuring van de technische dienst mag in uitzonderlijke gevallen een aanvullende voorconditionering worden toegestaan. De technische dienst mag ook besluiten een aanvullende voorconditionering uit te voeren. De aanvullende voorconditionering bestaat uit een of meer rijschema's van de cyclus van deel 1 zoals beschreven in tabel A4a/1 en figuur A4a/1 van bijlage 4a. De omvang van een dergelijke aanvullende voorconditionering moet in het testrapport worden genoteerd.

4.3. Impregneringsmethoden

- 4.3.1. Om het voertuig vóór de emissietest te stabiliseren, moet naar keuze van de fabrikant een van de volgende twee methoden worden toegepast.

4.3.2. Standaardmethode

Het voertuig wordt vóór de emissietest bij lage omgevingstemperatuur minimaal 12 en maximaal 36 uur gestald. De omgevingstemperatuur (drogeluchttemperatuur) moet elk uur van die periode op gemiddeld

266 K (- 7 °C) ± 3 K worden gehouden en mag niet lager zijn dan 260 K (- 13 °C) en niet hoger dan 272 K (1 °C). Bovendien mag de temperatuur niet meer dan drie minuten na elkaar lager zijn dan 263 K (10 °C) of hoger dan 269 K (- 4 °C).

4.3.3. Geforceerde methode

Het voertuig mag vóór de emissietest bij lage omgevingstemperatuur niet meer dan 36 uur worden gestald.

- 4.3.3.1. Het voertuig mag in die periode niet aan omgevingstemperaturen van meer dan 303 K (30 °C) worden blootgesteld.
- 4.3.3.2. Het voertuig kan door geforceerde afkoeling op de testtemperatuur worden gebracht. Indien de afkoeling met ventilatoren wordt versterkt, moeten deze verticaal worden opgesteld zodat een maximale koeling van de aandrijving en de motor, en niet in eerste instantie van het oliecarter, wordt bereikt. Er mogen geen ventilatoren onder het voertuig worden geplaatst.
- 4.3.3.3. De omgevingstemperatuur moet pas streng worden gecontroleerd wanneer het voertuig is afgekoeld tot 266 K (7 °C) ± 2 K, zoals bepaald volgens een representatieve oliemassatemperatuur.

Een representatieve oliemassatemperatuur is de temperatuur van de olie, gemeten bij het midden van het oliecarter, niet aan de oppervlakte of op de bodem van het oliecarter. Indien de temperatuur op twee of meer plaatsen in de olie wordt gecontroleerd, moet zij overal aan de voorschriften voldoen.

- 4.3.3.4. Het voertuig moet ten minste één uur lang worden gestald nadat het tot 266 K ($- 7\text{ °C}$) ± 2 K is afgekoeld, voordat de uitlaatemisietest bij lage omgevingstemperatuur plaatsvindt. De omgevingstemperatuur (drogeluchttemperatuur) moet in die periode gemiddeld 266 K ($- 7\text{ °C}$) ± 3 K bedragen en mag niet lager zijn dan 260 K ($- 13\text{ °C}$) of niet hoger dan 272 K ($- 1\text{ °C}$).

Bovendien mag de temperatuur niet meer dan drie minuten na elkaar lager zijn dan 263 K ($- 10\text{ °C}$) of hoger dan 269 K ($- 4\text{ °C}$).

- 4.3.4. Indien het voertuig bij een temperatuur van 266 K ($- 7\text{ °C}$) in een aparte ruimte is gestabiliseerd en via een warme ruimte naar de meetkamer wordt gebracht, moet het voertuig in de meetkamer opnieuw worden gestabiliseerd gedurende ten minste zesmaal de tijd dat het voertuig aan hogere temperaturen was blootgesteld. De omgevingstemperatuur (drogeluchttemperatuur) moet in die periode gemiddeld 266 K ($- 7\text{ °C}$) ± 3 K bedragen en mag niet lager zijn dan 260 K ($- 13\text{ °C}$) en niet hoger dan 272 K ($- 1\text{ °C}$).

Bovendien mag de temperatuur niet meer dan drie minuten na elkaar lager zijn dan 263 K ($- 10\text{ °C}$) of hoger dan 269 K ($- 4\text{ °C}$).

5. PROCEDURE OP DE ROLLENBANK

5.1. Samenvatting

- 5.1.1. De emissiebemonstering wordt verricht tijdens een testprocedure die bestaat uit de cyclus van deel 1 (bijlage 4a, tabel A4a/1 en figuur A4a/1). Het starten van de motor, onmiddellijk daarna de bemonstering, het doorlopen van de cyclus van deel 1 en het uitzetten van de motor vormen een volledige test bij lage omgevingstemperatuur met een totale testduur van 780 seconden. De uitlaatemisies worden met omgevingslucht verdund en er wordt een continu proportioneel monster genomen voor analyse. De in de zak opgevangen uitlaatgassen worden op koolwaterstoffen, koolmonoxide en kooldioxide onderzocht. Daarnaast wordt een monster van de verdunningslucht op dezelfde wijze op koolmonoxide, totale koolwaterstoffen en kooldioxide onderzocht.

5.2. Gebruik van de rollenbank

5.2.1. Koelventilator

- 5.2.1.1. Een koelventilator wordt zo opgesteld dat koellucht op doeltreffende wijze op de radiator (waterkoeling) of de luchtinlaat (luchtkoeling) en op het voertuig wordt gericht.

- 5.2.1.2. Bij voertuigen met de motor vooraan moet de ventilator op maximaal 300 mm vóór het voertuig worden geplaatst. Bij voertuigen met de motor achteraan of als bovengenoemde opstelling onpraktisch is, moet de koelventilator zo worden geplaatst dat genoeg lucht wordt aangeblazen om het voertuig te koelen.

- 5.2.1.3. De ventilator moet binnen het bedrijfsgebied van 10 km/h tot ten minste 50 km/h een zodanige snelheid hebben dat de lineaire snelheid van de lucht aan de bloweruitlaat de overeenkomstige rolsnelheid tot op ± 5 km/h benadert. De uiteindelijk gekozen blower moet de volgende kenmerken bezitten:

a) oppervlak: ten minste 0,2 m²;

b) hoogte van de onderrand boven de grond: ongeveer 20 cm.

Een andere mogelijkheid is de lineaire luchtsnelheid van de blower op ten minste 6 m/s (21,6 km/h) vast te stellen. Op verzoek van de fabrikant mag voor speciale voertuigen (bv. bestelwagens, terreinvoertuigen) de hoogte van de koelventilator worden gewijzigd.

- 5.2.1.4. Als snelheid van het voertuig geldt de snelheid die door de rol(len) van de bank is gemeten (punt 1.2.6 van aanhangsel 1 van bijlage 4a).

5.2.2. Gereserveerd

- 5.2.3. Er mogen eventueel voorbereidende testcycli worden uitgevoerd om te bepalen hoe het gas- en rempedaal het best kunnen worden bediend zodat een cyclus kan worden uitgevoerd die de theoretische cyclus tot binnen de voorgeschreven grenzen benadert, of om het bemonsteringssysteem te kunnen afstellen. Dergelijke rijperiodes moeten worden uitgevoerd vóór „START” in figuur A8/1.

- 5.2.4. De vochtigheidsgraad van de lucht moet zo laag zijn dat condensatie op de rol(len) van de bank wordt voorkomen.

- 5.2.5. De rollenbank moet volledig worden verwarmd zoals aanbevolen door de fabrikant van de rollenbank, en door procédés en controlemethoden toe te passen om de stabiliteit van de residuele wrijvingskracht te waarborgen.

- 5.2.6. Tussen de opwarming van de rollenbank en het begin van de emissietest mogen niet meer dan tien minuten verlopen, tenzij de lagers van de rollenbank onafhankelijk worden verwarmd. Indien de lagers van de rollenbank onafhankelijk worden verwarmd, moet de emissietest maximaal 20 minuten na de opwarming van de rollenbank beginnen.
- 5.2.7. Indien het vermogen van de rollenbank manueel moet worden ingesteld, moet dat binnen het uur vóór de uitlaatemissietestfase gebeuren. Het testvoertuig mag niet worden gebruikt om de rollenbank in te stellen. Een rollenbank met automatische controle van vooraf selecteerbare vermogensinstellingen mag op een willekeurig tijdstip vóór het begin van de emissietest worden ingesteld.
- 5.2.8. Voordat met het rijschema voor de emissietest mag worden begonnen, moet de temperatuur in de meetkamer, gemeten in de luchtstroom van de koelventilator op een afstand van maximaal 1,5 m van het voertuig, 266 K ($- 7 \text{ }^\circ\text{C}$) $\pm 2 \text{ K}$ bedragen.
- 5.2.9. Tijdens de werking van het voertuig moeten de verwarmings- en ontdooiingssystemen zijn uitgeschakeld.
- 5.2.10. De totale gereden afstand of het totale aantal omwentelingen van de rol wordt gemeten en geregistreerd.
- 5.2.11. Een voertuig met vierwielaandrijving moet worden getest in een gebruiksstand met tweewielaandrijving. De totale rijweerstand op de weg voor de instelling van de rollenbank wordt bepaald wanneer het voertuig zich bevindt in de rijstand waarvoor het in eerste instantie bedoeld is.
- 5.3. Uitvoering van de test
- 5.3.1. Voor het starten van de motor, de uitvoering van de test en het nemen van de emissie monsters gelden de bepalingen van punt 6.4, met uitzondering van punt 6.4.1.2, van bijlage 4a. De bemonstering begint vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van de motor en eindigt aan het einde van de laatste fase van stationair draaien van de laatste elementaire cyclus van deel 1 (rijcyclus in de stad), na 780 seconden.
- De eerste rijcyclus begint met een periode van 11 seconden stationair draaien zodra de motor is gestart.
- 5.3.2. Voor de analyse van de emissie monsters gelden de bepalingen van punt 6.5, met uitzondering van punt 6.5.2, van bijlage 4a. Bij de uitvoering van de analyse van het uitlaatgasmonster moet de technische dienst zorgvuldig te werk gaan om condensatie van waterdamp in de uitlaatgasbemonsteringszakken te voorkomen.
- 5.3.3. Voor de berekening van de massa-emissies gelden de bepalingen van punt 6.6 van bijlage 4a.
6. ANDERE VOORSCHRIFTEN
- 6.1. Ondoordachte emissiebeheersingsstrategie
- 6.1.1. Elke ondoordachte emissiebeheersingsstrategie die onder normale bedrijfsomstandigheden tijdens het rijden bij lage temperatuur een vermindering van de doelmatigheid van het emissiebeheersingssysteem tot gevolg heeft en niet onder de standaardemissietests valt, mag als manipulatievoorziening worden beschouwd.

BIJLAGE 9

TEST VAN TYPE V

(beschrijving van de uithoudingstest ter verificatie van de duurzaamheid van voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing)

1. INLEIDING
 - 1.1. Deze bijlage bevat een beschrijving van de test om de duurzaamheid van voorzieningen tegen verontreiniging bij voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor of compressieontstekingsmotor te verifiëren. De naleving van de duurzaamheidsvoorschriften moet worden aangetoond door gebruik te maken van een van de drie mogelijkheden die worden beschreven in de punten 1.2, 1.3 en 1.4.
 - 1.2. De duurzaamheidstest van een compleet voertuig simuleert een veroudering van 160 000 km. Deze test moet worden uitgevoerd op een testbaan, op de weg of op een rollenbank.
 - 1.3. De fabrikant kan opteren voor een duurzaamheidstest op een verouderingsbank. De technische voorschriften voor deze test worden beschreven in punt 2.2.
 - 1.4. Als alternatief voor de duurzaamheidstest mag de fabrikant de toegewezen verslechteringsfactoren uit tabel 3 in punt 5.3.6.2 van dit reglement gebruiken.
 - 1.5. Op verzoek van de fabrikant mag de technische dienst de test van type I vóór de voltooiing van de duurzaamheidstest van een compleet voertuig of van de duurzaamheidstest op een verouderingsbank uitvoeren en daarbij gebruikmaken van de in bovengenoemde tabel toegewezen verslechteringsfactoren. Na voltooiing van de duurzaamheidstest van een compleet voertuig of van de duurzaamheidstest op een verouderingsbank mag de technische dienst dan de in bijlage 2 bij dit reglement geregistreerde typegoedkeuringsresultaten wijzigen door de toegewezen verslechteringsfactoren in bovengenoemde tabel te vervangen door de verslechteringsfactoren die bij de duurzaamheidstest van een compleet voertuig of van de duurzaamheidstest op een verouderingsbank zijn gemeten.
 - 1.6. De verslechteringsfactoren worden bepaald door middel van de procedures die zijn beschreven in de punten 1.2 en 1.3 of door middel van de toegewezen waarden in de tabel waarnaar in punt 1.4 wordt verwezen. De verslechteringsfactoren worden gebruikt om na te gaan of de desbetreffende emissiegrenswaarden in tabel 1 van punt 5.3.1.4 van dit reglement tijdens de nuttige levensduur van het voertuig worden nageleefd.
2. TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN
 - 2.1. Als alternatief voor de in punt 6.1 beschreven bedrijfscyclus voor de duurzaamheidstest van een compleet voertuig mag de voertuigfabrikant de in aanhangsel 3 van deze bijlage beschreven gewone wegcyclus (Standard Road Cycle, SRC) gebruiken. Deze testcyclus moet worden uitgevoerd tot het voertuig ten minste 160 000 km heeft afgelegd.
 - 2.2. Duurzaamheidstest op een verouderingsbank
 - 2.2.1. Naast de voorschriften voor de in punt 1.3 beschreven test op een verouderingsbank, zijn de in dit punt beschreven technische voorschriften van toepassing.

De brandstof die bij de test moet worden gebruikt, wordt gespecificeerd in punt 4.
 - 2.3. De duurzaamheidstest op een verouderingsbank die moet worden uitgevoerd, moet passen bij het motortype zoals beschreven in de punten 2.3.1 en 2.3.2.
 - 2.3.1. Voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor
 - 2.3.1.1. De volgende verouderingsprocedure op een bank is van toepassing op voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor, inclusief hybride voertuigen met een katalysator als voornaamste nabehandelingssysteem voor emissiebeheersing.

Voor de verouderingsprocedure op een bank moet een katalysator/zuurstofsensorcombinatie op een katalysator-verouderingsbank worden gemonteerd.

Voor de veroudering op de bank moet een gewone bankcyclus (Standard Bench Cycle, SBC) worden gevolgd gedurende een periode die wordt berekend aan de hand van de vergelijking voor de verouderingstijd op een bank (Bench Ageing Time, BAT). Als input voor de BAT-vergelijking zijn de tijd-bij-temperatuurgegevens van de katalysator vereist, gemeten tijdens de gewone wegcyclus (SRC) die in aanhangsel 3 wordt beschreven.

2.3.1.2. Gewone bankcyclus (SBC). De gewone katalysatorveroudering op een bank moet plaatsvinden volgens de SBC. De SBC moet worden gevolgd gedurende de periode die met de BAT-vergelijking is berekend. De SBC wordt beschreven in aanhangsel 1 van deze bijlage.

2.3.1.3. Tijd-bij-temperatuurgegevens van de katalysator. De katalysatortemperatuur moet worden gemeten gedurende ten minste twee volledige cycli van de SRC zoals beschreven in aanhangsel 3.

De katalysatortemperatuur moet worden gemeten op de plaats met de hoogste temperatuur in de heetste katalysator op het testvoertuig. Als alternatief mag de temperatuur op een andere plaats worden gemeten, op voorwaarde dat zij op basis van een degelijke technische beoordeling zo wordt bijgesteld dat ze de temperatuur op de heetste plaats weergeeft.

De katalysatortemperatuur moet worden gemeten met een minimumfrequentie van 1 Hz (één meting per seconde).

De gemeten katalysatortemperaturen moeten worden getabelleerd in een kolommendiagram met temperatuurgroepen van maximaal 25 °C.

2.3.1.4. Verouderingstijd op een bank (BAT). De verouderingstijd op een bank moet met de BAT-vergelijking als volgt worden berekend:

te voor een temperatuurkolom = $th e^{((R/Tr)-(R/Tv))}$

totaal te = som van te over alle temperatuurgroepen

BAT = A (totaal te)

waarin:

A = 1,1 Deze waarde stelt de katalysatorverouderingstijd bij om rekening te houden met verslechtering door andere oorzaken dan thermische veroudering van de katalysator;

R = thermische reactiviteit van de katalysator = 17 500;

th = de tijd (in uren) gemeten binnen de voorgeschreven temperatuurkolom van het kolommendiagram voor de katalysatortemperatuur, bijgesteld op basis van een volledige nuttige levensduur. Als bv. het kolommendiagram 400 km vertegenwoordigt en de nuttige levensduur 160 000 km bedraagt, worden alle tijdsgegevens die in het kolommendiagram worden ingevoerd, vermenigvuldigd met 400 (160 000/400);

totaal te = de equivalente tijd (in uren) die nodig is om de katalysator met de katalysatorverouderingscyclus bij temperatuur Tr op de katalysatorverouderingsbank te verouderen tot het verslechteringsniveau wordt bereikt dat een katalysator door thermische deactivering na 160 000 km bereikt;

te voor een kolom = de equivalente tijd (in uren) die nodig is om de katalysator met de katalysatorverouderingscyclus bij temperatuur Tr op de katalysatorverouderingsbank te verouderen tot het verslechteringsniveau wordt bereikt dat een katalysator door thermische deactivering bij de temperatuurkolom van Tv na 160 000 km bereikt;

Tr = de effectieve referentietemperatuur (in K) van de katalysator tijdens de verouderingscyclus op een bank. De effectieve temperatuur is de constante temperatuur die tot hetzelfde verouderingsniveau zou leiden als de diverse temperaturen die tijdens de verouderingscyclus op een bank worden ervaren;

Tv = de temperatuur (in K) in het midden van de temperatuurkolom van het kolommendiagram dat de katalysatortemperatuur van een voertuig op de weg weergeeft.

2.3.1.5. Effectieve referentietemperatuur bij de SBC. De effectieve referentietemperatuur bij de gewone bankcyclus (SBC) moet met de volgende procedures worden bepaald volgens het ontwerp van het werkelijke katalysatorsysteem en de werkelijke verouderingsbank die zullen worden gebruikt.

a) Meten van de tijd-bij-temperatuurgegevens in het katalysatorsysteem op de katalysatorverouderingsbank volgens de SBC. De katalysatortemperatuur moet worden gemeten op de plaats met de hoogste temperatuur in de heetste katalysator in het systeem. Als alternatief mag de temperatuur op een andere plaats worden gemeten, op voorwaarde dat zij zo wordt bijgesteld dat ze de temperatuur op de heetste plaats weergeeft.

De katalysatortemperatuur moet worden gemeten met een minimumfrequentie van 1 Hz (één meting per seconde) gedurende ten minste 20 minuten van veroudering op de bank. De gemeten katalysatortemperaturen moeten worden getabelleerd in een kolommendiagram met temperatuurgroepen van maximaal 10 °C.

b) De BAT-vergelijking moet worden gebruikt om de effectieve referentietemperatuur te berekenen door herhaalde wijzigingen van de referentietemperatuur (T_r) tot de berekende verouderingstijd die in het kolomdiagram van de katalysator temperatuur weergegeven werkelijke tijd bereikt of overschrijdt. De resulterende temperatuur is de effectieve referentietemperatuur bij de SBC voor dat katalysatorsysteem en die verouderingsbank.

2.3.1.6. Katalysatorverouderingsbank. De katalysatorverouderingsbank moet de SBC volgen en voor de passende uitlaatgasstroom, uitlaatgasbestanddelen en uitlaatgastemperatuur aan de voorzijde van de katalysator zorgen.

Alle apparatuur en procedures voor veroudering op de bank moeten de nodige informatie (zoals de gemeten lucht-brandstofverhoudingen en de tijd-bij-temperatuurgegevens in de katalysator) registreren om te garanderen dat voldoende veroudering heeft plaatsgevonden.

2.3.1.7. Vereiste tests. Om verslechteringsfactoren te berekenen, moeten op het testvoertuig ten minste twee tests van type I worden uitgevoerd vóór de veroudering van de emissiebeheersingsapparatuur op een bank en ten minste twee tests van type I nadat de op de bank verouderde emissiebeheersingsapparatuur opnieuw is geïnstalleerd.

De fabrikant mag extra tests uitvoeren. De verslechteringsfactoren moeten worden berekend volgens de methode in punt 7 van deze bijlage.

2.3.2. Voertuigen met compressieontstekingsmotor

2.3.2.1. De volgende verouderingsprocedure op een bank is van toepassing op voertuigen met compressieontstekingsmotor, inclusief hybride voertuigen.

Voor de verouderingsprocedure op een bank moet het nabehandelingssysteem op een verouderingsbank voor nabehandelingssystemen worden gemonteerd.

Voor de veroudering op een bank wordt een gewone dieselbankcyclus (SDBC) gevolgd gedurende het aantal regeneraties/ontzwavelingsbeurten dat wordt berekend met de vergelijking voor de verouderingsduur op een bank (Bench Ageing Duration, BAD).

2.3.2.2. Gewone dieselbankcyclus (Standard Diesel Bench Cycle, SDBC). De gewone veroudering op een bank gebeurt volgens de SDBC. De SDBC moet worden gevolgd gedurende de periode die aan de hand van de BAD-vergelijking is berekend. De SDBC wordt beschreven in aanhangsel 2.

2.3.2.3. Regeneratiegegevens. De regeneratie-intervallen moeten worden gemeten gedurende ten minste tien volledige cycli van de SRC zoals beschreven in aanhangsel 3. Als alternatief mogen de intervallen uit de K_i -bepaling worden gebruikt.

In voorkomend geval moet op basis van gegevens van de fabrikant ook rekening worden gehouden met ontzwavelingsintervallen.

2.3.2.4. Verouderingsduur op een dieselbank. De verouderingsduur op een bank wordt met de BAD-vergelijking als volgt berekend:

verouderingsduur op een bank = aantal regeneratie- en/of ontzwavelingscycli (de langste cyclus is van toepassing) dat overeenkomt met 160 000 km rijden.

2.3.2.5. Verouderingsbank. De verouderingsbank moet de SDBC volgen en voor de passende uitlaatgasstroom, uitlaatgasbestanddelen en uitlaatgastemperatuur aan de inlaat van het nabehandelingssysteem zorgen.

De fabrikant moet het aantal regeneraties of ontzwavelingsbeurten (indien van toepassing) registreren om te garanderen dat voldoende veroudering heeft plaatsgevonden.

2.3.2.6. Vereiste tests. Om verslechteringsfactoren te berekenen, moeten ten minste twee tests van type I worden uitgevoerd vóór de veroudering van de emissiebeheersingsapparatuur op een bank en ten minste twee tests van type I nadat de op de bank verouderde emissiebeheersingsapparatuur opnieuw is geïnstalleerd. De fabrikant mag extra tests uitvoeren. De verslechteringsfactoren moeten worden berekend volgens de methode in punt 7 van deze bijlage en rekening houdend met de aanvullende voorschriften in dit reglement.

3. TESTVOERTUIG

3.1. Het voertuig moet zich in goede mechanische staat bevinden; de motor en de voorzieningen tegen verontreiniging moeten nieuw zijn. Voor deze test mag hetzelfde voertuig als voor de test van type I worden gebruikt; deze test van type I moet worden uitgevoerd nadat het voertuig ten minste 3 000 km van de verouderingscyclus van punt 6.1 heeft afgelegd.

4. BRANDSTOF

De duurzaamheidstest wordt uitgevoerd met een geschikte in de handel verkrijgbare brandstof.

5. ONDERHOUD EN AFSTELLINGEN VAN HET VOERTUIG

Onderhoud, afstellingen en gebruik van de bedieningsorganen van het testvoertuig moeten overeenstemmen met de aanbevelingen van de fabrikant.

6. TESTEN VAN HET VOERTUIG OP DE TESTBAAN, DE WEG OF DE ROLLENBANK

6.1. Bedrijfscyclus

Op de testbaan, de weg of de rollenbank moet de afstand worden afgelegd volgens het hierna beschreven rijschema (figuur A9/1):

- 6.1.1. de duurzaamheidstest omvat elf cycli waarin telkens 6 km wordt afgelegd;
- 6.1.2. tijdens de eerste negen cycli wordt het voertuig viermaal in het midden van de cyclus tot stilstand gebracht, terwijl de motor telkens gedurende 15 seconden stationair draait;
- 6.1.3. normale acceleratie en vertraging;
- 6.1.4. vijf vertragingen, in het midden van elke cyclus, van de cyclussnelheid tot 32 km/h; vervolgens wordt de snelheid van het voertuig geleidelijk opgevoerd totdat opnieuw de cyclussnelheid wordt bereikt;
- 6.1.5. de tiende cyclus wordt uitgevoerd met een constante snelheid van 89 km/h;
- 6.1.6. de elfde cyclus begint met een maximale acceleratie van stilstand tot 113 km/h. Halverwege wordt normaal geremd totdat het voertuig tot stilstand komt. Hierna volgt een periode van 15 seconden stationair draaien en een tweede maximale acceleratie.

Het schema wordt vervolgens vanaf het begin herhaald.

De maximumsnelheid van elke cyclus is vermeld in tabel A9/1.

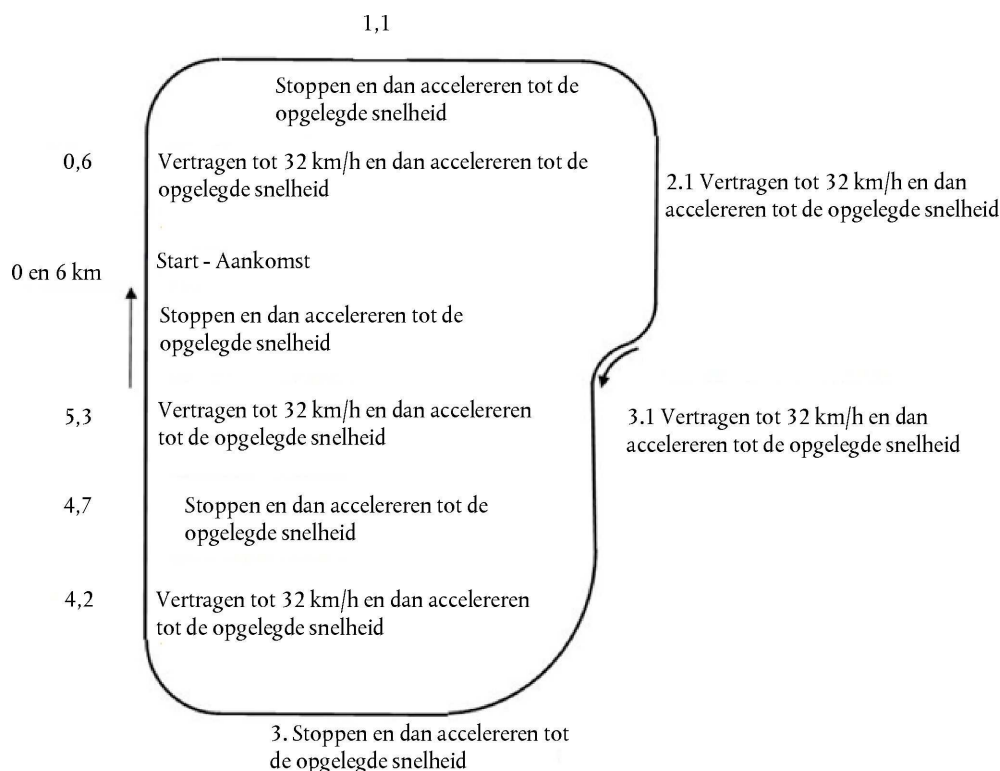
Tabel A9/1

Maximumsnelheid van elke cyclus

Cyclus	Cyclussnelheid (km/h)
1	64
2	48
3	64
4	64
5	56
6	48
7	56
8	72
9	56
10	89
11	113

Figuur A9/1

Rijschema



6.2. De duurzaamheidstest of, naar keuze van de fabrikant, de gewijzigde duurzaamheidstest moet worden uitgevoerd totdat het voertuig ten minste 160 000 km heeft afgelegd.

6.3. Testapparatuur

6.3.1. Rollenbank

6.3.1.1. Wanneer de duurzaamheidstest op een rollenbank plaatsvindt, moet de rollenbank geschikt zijn om de in punt 6.1 beschreven cyclus uit te voeren. De bank moet met name voorzien zijn van systemen om de traagheid en de rijweerstand te simuleren.

6.3.1.2. De rem moet zo worden afgesteld dat het op de aangedreven wielen uitgeoefende vermogen wordt opgenomen bij een constante snelheid van 80 km/h. De methoden die moeten worden toegepast om dit vermogen te bepalen en de rem af te stellen, zijn beschreven in aanhangsel 7 van bijlage 4a.

6.3.1.3. Het koelsysteem van het voertuig moet ervoor zorgen dat het voertuig kan werken bij temperaturen zoals die op de weg (olie, water, uitlaatsysteem enz.).

6.3.1.4. Bepaalde andere afstellingen en kenmerken van de testbank worden geacht, in voorkomend geval, identiek te zijn met die beschreven in bijlage 4a (bv. mechanische of elektronische traagheid).

6.3.1.5. Het voertuig mag, zo nodig, op een andere bank worden geplaatst voor de emissiemetingen.

6.3.2. Test op de testbaan of de weg

Wanneer de duurzaamheidstest op een testbaan of op de weg wordt uitgevoerd, moet de referentiemassa van het voertuig ten minste gelijk zijn aan de massa die bij de tests op een rollenbank is gebruikt.

7. METING VAN DE EMISSIES VAN VERONTREINIGENDE STOFFEN

Aan het begin van de test (0 km) en om de 10 000 km (± 400 km) of vaker, op geregelde tijdstippen totdat 160 000 km zijn afgelegd, worden de uitlaatemissies gemeten overeenkomstig de test van type I zoals gedefinieerd in punt 5.3.1 van dit reglement. Daarbij gelden de grenswaarden die in punt 5.3.1.4 van dit reglement zijn vastgesteld.

Bij voertuigen met een periodiek regenererend systeem zoals gedefinieerd in punt 2.20 van dit reglement, moet worden gecontroleerd dat het voertuig niet voor een regeneratieperiode staat. Als dat wel het geval is, moet met het voertuig worden gereden tot de regeneratie is afgelopen. Indien tijdens de emissiemeting een regeneratie plaatsvindt, moet een nieuwe test (inclusief voorconditionering) worden uitgevoerd en mag het eerste resultaat niet in aanmerking worden genomen.

Alle uitlaatemissieresultaten moeten worden uitgezet als functie van de afgelegde afstand, afgerond op de dichtstbijzijnde kilometer, en door al deze datapunten moet de best passende rechte lijn worden getrokken die met de kleinste-kwadratenmethode is bepaald. Bij deze berekening mogen de testresultaten bij 0 km niet in aanmerking worden genomen.

De gegevens zullen voor de berekening van de verslechteringsfactor alleen in aanmerking kunnen worden genomen als de op deze lijn geïnterpoleerde punten bij 6 400 km en 160 000 km binnen de bovengenoemde grenzen vallen.

De data kunnen nog in aanmerking worden genomen wanneer een best passende rechte lijn een toepasselijke grenslijn met een negatieve helling (het bij 6 400 km geïnterpoleerde punt is hoger dan het geïnterpoleerde punt bij 160 000 km) snijdt, terwijl het werkelijke datapunt bij 160 000 km onder de grenslijn ligt.

Een multiplicatieverslechteringsfactor voor de uitlaatemissie moet voor elke verontreinigende stof als volgt worden berekend:

$$D:E:F \frac{1}{4} \frac{M_{i_2}}{M_{i_1}}$$

waarin:

M_{i_1} = massa-emissie van verontreinigende stof i in g/km, geïnterpoleerd bij 6 400 km;

M_{i_2} = massa-emissie van verontreinigende stof i in g/km, geïnterpoleerd bij 160 000 km.

Deze geïnterpoleerde waarden moeten tot ten minste vier cijfers na de komma worden berekend voordat de ene door de andere wordt gedeeld om de verslechteringsfactor te bepalen. Het resultaat moet op drie cijfers na de komma worden afgerond.

Indien een verslechteringsfactor minder dan 1 bedraagt, wordt hij geacht gelijk te zijn aan 1.

Op verzoek van een fabrikant moet voor elke verontreinigende stof een additieve verslechteringsfactor voor de uitlaatemissie worden berekend als volgt:

$$D. E. F. = M_{i_2} - M_{i_1}$$

—

AANHANGSEL 1

GEWONE BANKCYCLUS (SBC)

1. INLEIDING

De gewone procedure voor het testen van de duurzaamheid door veroudering bestaat uit de veroudering van een katalysator/zuurstofsensorkombinatie op een verouderingsbank die de in dit aanhangsel beschreven gewone bankcyclus volgt. Voor de SBC is een verouderingsbank vereist met een motor als gastoevoerbron voor de katalysator. De SBC is een cyclus van 60 seconden die op de verouderingsbank zo vaak wordt herhaald tot de voorgeschreven verouderingsperiode is verstreken. De SBC wordt gedefinieerd aan de hand van de katalysatortemperatuur, de lucht-brandstofverhouding in de motor en de hoeveelheid secundaire lucht die vóór de eerste katalysator wordt ingespoten.

2. REGELING VAN DE KATALYSATORTEMPERATUUR

- 2.1. De katalysatortemperatuur moet worden gemeten in het katalysatorbed op de plaats met de hoogste temperatuur in de heetste katalysator. Als alternatief mag de temperatuur van het toevoergas worden gemeten en in katalysatorbedtemperatuur worden omgezet met behulp van een lineaire transformatie, berekend op basis van correlatiegegevens over het ontwerp van de katalysator en de verouderingsbank die bij het verouderingsproces zullen worden gebruikt.
- 2.2. Regel de katalysatortemperatuur bij stoichiometrische werking (1 tot 40 seconden in de cyclus) op minimaal 800 °C (± 10 °C) door het passende motortoerental, de passende belasting en het passende ontstekingstijdstip voor de motor te selecteren. Regel de maximale katalysatortemperatuur die zich tijdens de cyclus voordoet, op 890 °C (± 10 °C) door de passende lucht-brandstofverhouding van de motor te kiezen tijdens de in tabel A9. App1/2 beschreven „rijke” fase.
- 2.3. Als een andere lage regeltemperatuur dan 800 °C wordt gebruikt, moet de hoge regeltemperatuur 90 °C meer bedragen dan de lage.

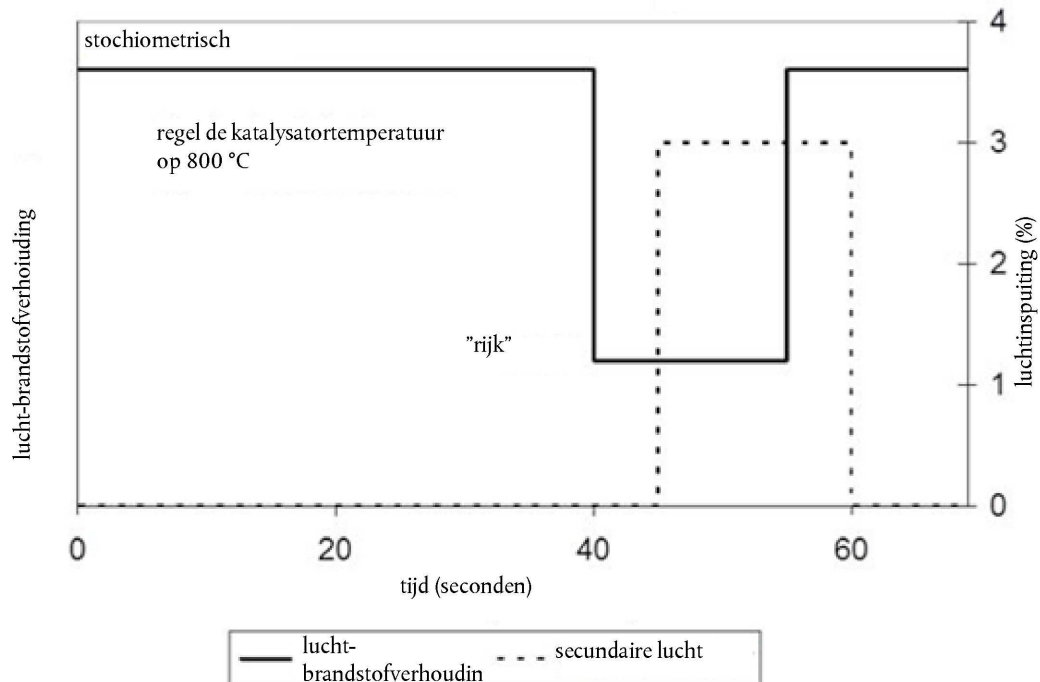
Tabel A9.App1/2

Gewone bankcyclus (SBC)

Tijd (seconden)	Lucht-brandstofverhouding van de motor	Secundaire-luchtinspuiting
1-40	stoichiometrisch met regeling van belasting, ontstekingstijdstip en motortoerental om een minimale katalysatortemperatuur van 800 °C te bereiken	geen
41-45	„rijk” (gekozen lucht-brandstofverhouding om gedurende de volledige cyclus een maximale katalysatortemperatuur van 890 °C of 90 °C meer dan de lage regeltemperatuur te bereiken)	geen
46-55	„rijk” (gekozen lucht-brandstofverhouding om gedurende de volledige cyclus een maximale katalysatortemperatuur van 890 °C of 90 °C meer dan de lage regeltemperatuur te bereiken)	3 % (± 1 %)
56-60	stoichiometrisch met regeling van belasting, ontstekingstijdstip en motortoerental om een minimale katalysatortemperatuur van 800 °C te bereiken	3 % (± 1 %)

Figuur A9.App1/2

Gewone bankcyclus



3. APPARATUUR EN PROCEDURES VOOR DE VEROUDERINGSBANK

- 3.1. Configuratie van de verouderingsbank. De verouderingsbank moet voor de passende uitlaatgasstroom, temperatuur, lucht-brandstofverhouding, uitlaatgasbestanddelen en secundaire-luchtinspuiting aan de inlaatzijde van de katalysator zorgen.

De gewone verouderingsbank bestaat uit een motor, een motorbesturingssysteem en een motortestbank. Andere configuraties zijn mogelijk (bv. een compleet voertuig op een rollenbank, een brander die voor de juiste uitlaatgascondities zorgt), op voorwaarde dat ze aan de in dit aanhangsel gespecificeerde katalysatorinlaatvoorwaarden en regeleigenschappen voldoen.

Wanneer één enkele verouderingsbank wordt gebruikt, mag de uitlaatstroom in verschillende stromen worden gesplitst op voorwaarde dat elke uitlaatstroom aan de voorschriften van dit aanhangsel voldoet. Indien de testbank meer dan één uitlaatstroom heeft, mogen meerdere katalysatorsystemen tegelijkertijd worden verouderd.

- 3.2. Installatie van het uitlaatsysteem. De volledige katalysator(en)/zuurstofsensoren(en)combinatie wordt samen met alle uitlaatpijpen die deze onderdelen verbinden, op de bank gemonteerd. Bij motoren met meerdere uitlaatstromen (zoals sommige V6- en V8-motoren) wordt elke zijde van het uitlaatsysteem afzonderlijk parallel op de bank gemonteerd.

Bij uitlaatsystemen met meerdere achter elkaar geplaatste katalysatoren wordt het volledige katalysatorsysteem, inclusief alle katalysatoren, alle zuurstofsensoren en de bijbehorende uitlaatpijpen, als één geheel gemonteerd voor de veroudering. Als alternatief mag elke katalysator gedurende de voorgeschreven periode afzonderlijk worden verouderd.

- 3.3. Temperatuurmeting. De katalysatortemperatuur moet worden gemeten met een thermokoppel in het katalysatorbed op de plaats met de hoogste temperatuur in de heetste katalysator. Als alternatief mag de temperatuur van het toevoergas net vóór de katalysatorinlaatzijde worden gemeten en in katalysatorbedtemperatuur worden omgezet met behulp van een lineaire transformatie, berekend op basis van correlatiegegevens over het ontwerp van de katalysator en de verouderingsbank die bij het verouderingsproces zullen worden gebruikt. De katalysatortemperatuur moet digitaal worden opgeslagen met een frequentie van 1 Hz (één meting per seconde).
- 3.4. Meting van de lucht-brandstofverhouding. Er moeten maatregelen worden genomen om de lucht-brandstofverhouding (bv. met een zuurstofsensoren met groot bereik) zo dicht mogelijk bij de in- en uitlaatflenzen van de katalysator te meten. De informatie van deze sensoren moet digitaal worden opgeslagen met een frequentie van 1 Hz (één meting per seconde).

- 3.5. Uitlaatstroombalans. Er moeten maatregelen worden genomen om te waarborgen dat door elk katalysatorsysteem dat op de bank wordt verouderd, de juiste hoeveelheid uitlaatgas stroomt (in g/s bij een stoichiometrische verhouding, met een tolerantie van ± 5 g/s).

De juiste stroomsnelheid wordt bepaald aan de hand van de uitlaatstroom die zich in de motor van het oorspronkelijke voertuig voordoet bij het stationaire toerental en de belasting die in punt 3.6 voor de veroudering op een bank zijn geselecteerd.

- 3.6. Instelling. Motortoerental, belasting en ontstekingstijdstip worden zo geselecteerd dat een katalysatorbedtemperatuur van 800 °C (± 10 °C) bij stabiele stoichiometrische werking wordt bereikt.

Het luchtinspuitsysteem voert lucht toe zodat de stabiele stoichiometrische uitlaatstroom net vóór de eerste katalysator 3,0 % zuurstof ($\pm 0,1$ %) bevat. Een typische afleeswaarde ter hoogte van het (in punt 3.4 vereiste) lucht-brandstofmeetpunt stroomopwaarts is λ 1,16 (wat ongeveer 3 % zuurstof is).

Met de luchtinspuiting aan, moet vervolgens een „rijke” lucht-brandstofverhouding worden gekozen om een katalysatorbedtemperatuur van 890 °C (± 10 °C) te bereiken. Een typische lucht-brandstofwaarde voor deze stap is λ 0,94 (ongeveer 2 % CO).

- 3.7. Verouderingscyclus. Bij de gewone verouderingsprocedures op een bank wordt de gewone bankcyclus (SBC) gebruikt. De SBC wordt herhaald tot de veroudering is bereikt die met de vergelijking voor de verouderingstijd op een bank (BAT) is berekend.

- 3.8. Kwaliteitsborging. De temperaturen en de lucht-brandstofverhouding in de punten 3.3 en 3.4 van dit aanhangsel moeten tijdens de veroudering periodiek worden herzien (ten minste om de 50 uren). De nodige bijstellingen moeten worden verricht om te waarborgen dat de SBC gedurende het volledige verouderingsproces correct wordt gevolgd.

Na afloop van de veroudering moeten de tijdens het verouderingsproces verzamelde tijd-bij-temperatuurgegevens van de katalysator in een kolommendiagram met temperatuurgroepen van maximaal 10 °C worden getabelleerd. De BAT-vergelijking en de berekende effectieve referentietemperatuur voor de verouderingscyclus overeenkomstig punt 2.3.1.4 van deze bijlage zullen worden gebruikt om te bepalen of de katalysator voldoende thermische veroudering heeft ondergaan. De veroudering op de bank zal worden verlengd als het thermische effect van de berekende verouderingstijd niet ten minste 95 % van de beoogde thermische veroudering bedraagt.

- 3.9. Starten en uitschakelen. Er moet voor worden gezorgd dat de maximale katalysatortemperatuur voor snelle verslechtering (bv. 1 050 °C) niet tijdens het starten of uitschakelen wordt bereikt. Om dit probleem op te lossen, mogen bijzondere start- en uitschakelingsprocedures voor lage temperatuur worden toegepast.

4. EXPERIMENTEEL VASTSTELLEN VAN DE R-FACTOR VOOR DUURZAAMHEIDSTESTPROCEDURES OP EEN VEROUDERINGSBANK

- 4.1. De R-factor is de coëfficiënt van de thermische reactiviteit van de katalysator die in de BAT-vergelijking wordt gebruikt. Fabrikanten kunnen de waarde van R experimenteel vaststellen met de volgende procedures.

4.1.1. Verouder, met de toepasselijke bankcyclus en apparatuur van de verouderingsbank, diverse katalysatoren (ten minste drie met hetzelfde ontwerp) bij verschillende regeltemperaturen tussen de normale werkingstemperatuur en de beschadigingsgrenstemperatuur. Meet voor elk uitlaatgasbestanddeel de emissies (of de inefficiëntie van de katalysator (1-efficiëntie van de katalysator)). Zorg ervoor dat de finale tests gegevens tussen een- en tweemaal de emissienorm opleveren.

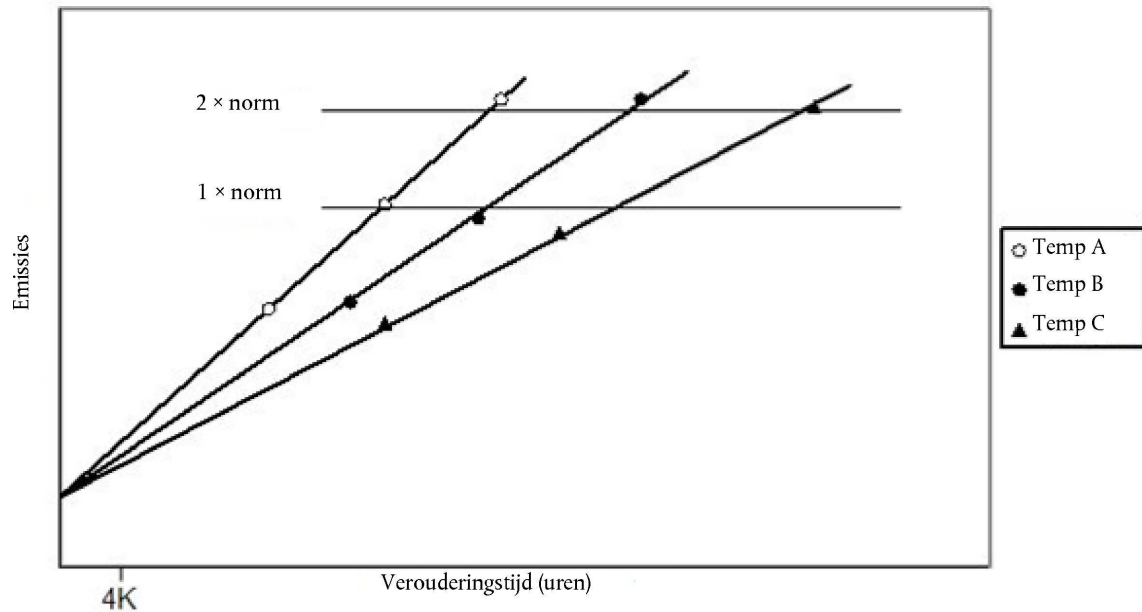
4.1.2. Schat de waarde van R en bereken de effectieve referentietemperatuur (T_r) voor de verouderingscyclus op de bank voor elke regeltemperatuur overeenkomstig punt 2.3.1.4 van deze bijlage.

4.1.3. Zet voor elke katalysator de emissies (of de inefficiëntie van de katalysator) uit tegen de verouderingstijd. Bereken met de kleinste-kwadratenmethode de best passende rechte lijn door de gegevens. Om bruikbaar te zijn voor deze doeleinden, moeten de gegevens een ongeveer gemeenschappelijke afsnijding hebben tussen 0 en 6 400 km. Zie figuur A9.App1/3 voor een voorbeeld.

4.1.4. Bereken de helling van de best passende rechte lijn voor elke verouderingstemperatuur.

Figuur A9.App1/3

Voorbeeld van katalysatorveroudering

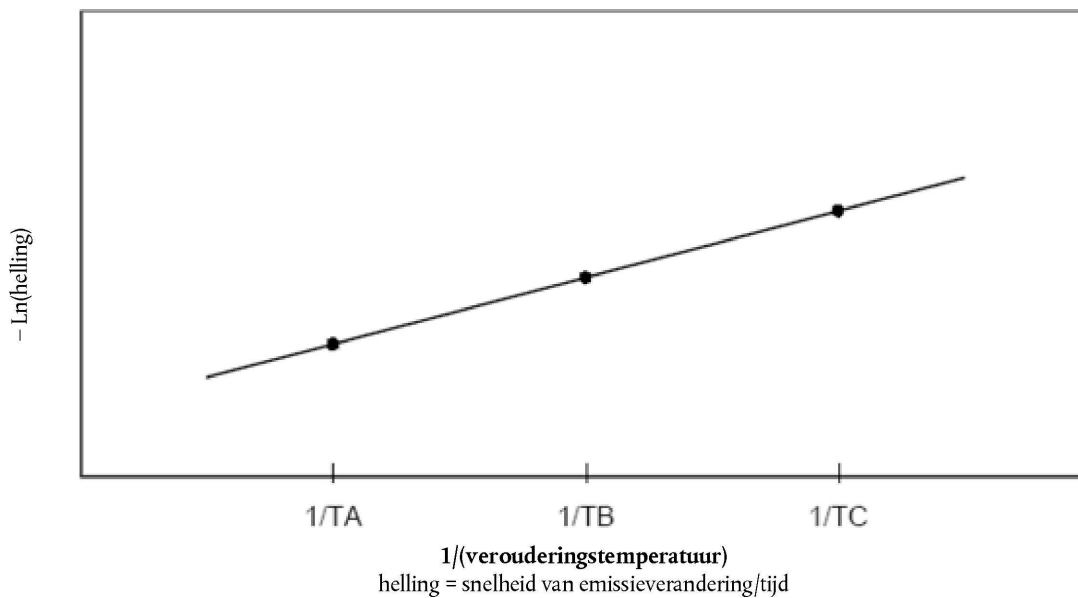


- 4.1.5. Zet de natuurlijke logaritme (\ln) van de helling van elke best passende rechte lijn (vastgesteld in punt 4.1.4) op de verticale as uit tegen het omgekeerde van de verouderingstemperatuur ($1/(\text{verouderingstemperatuur, in K})$) op de horizontale as. Bereken met de kleinste-kwadratenmethode de best passende rechte lijnen door de gegevens. De helling van de lijn is de R-factor. Zie figuur A9.App1/4 voor een voorbeeld.
- 4.1.6. Vergelijk de R-factor met de initiële waarde die in punt 4.1.2 werd gebruikt. Als de berekende R-factor meer dan 5 % van de initiële waarde afwijkt, kies dan een nieuwe R-factor die tussen de initiële en de berekende waarde in ligt en herhaal de stappen in de punten 4.1.2 tot en met 4.1.6 om een nieuwe R-factor af te leiden. Herhaal dit proces tot de berekende R-factor binnen 5 % van de initiële R-factor ligt.

- 4.1.7. Vergelijk de R-factor die voor elk bestanddeel afzonderlijk is bepaald. Gebruik de laagste R-factor (slechtste geval) voor de BAT-vergelijking.

Figuur A9.App1/4

Bepaling van de R-factor



AANHANGSEL 2

GEWONE DIESELBANKCYCLUS (STANDARD DIESEL BENCH CYCLE, SDBC)

1. Inleiding

Bij deeltjesfilters speelt het aantal regeneraties een cruciale rol in het verouderingsproces. Bij systemen met ontzwavelingscycli (bv. NO_x-opslagkatalysatoren) is dit proces eveneens significant.

Bij de gewone duurzaamheidstestprocedure door veroudering op een dieselbank wordt een nabehandelingssysteem verouderd op een verouderingsbank die de in dit aanhangsel beschreven gewone dieselbankcyclus (SDBC) volgt. Voor de SDBC is een verouderingsbank vereist met een motor als gastoevoerbron voor het systeem.

Tijdens de SDBC moeten de regeneratie-/ontzwavelingsstrategieën van het systeem normaal blijven doorwerken.

2. De SDBC reproduceert het motortoerental en de belasting die optreden bij de SRC naargelang de periode waarvoor de duurzaamheid moet worden bepaald. Om het verouderingsproces te versnellen, mogen de motorinstellingen op de testbank worden gewijzigd om de belastingstijd van het systeem te verkorten. Zo mag bijvoorbeeld de timing van de brandstofinspuiting of de egr-strategie worden gewijzigd.

3. Apparatuur en procedures voor de verouderingsbank

- 3.1. De gewone verouderingsbank bestaat uit een motor, een motorbesturingssysteem en een motortestbank. Andere configuraties zijn mogelijk (bv. een compleet voertuig op een rollenbank, een brander die voor de juiste uitlaatcondities zorgt), op voorwaarde dat ze aan de in dit aanhangsel gespecificeerde inlaatvoorwaarden voor het nabehandelingssysteem en regeleigenschappen voldoen.

Wanneer één enkele verouderingsbank wordt gebruikt, mag de uitlaatstroom in verschillende stromen worden gesplitst op voorwaarde dat elke uitlaatstroom aan de voorschriften van dit aanhangsel voldoet. Indien de testbank meer dan één uitlaatstroom heeft, mogen meerdere nabehandelingssystemen tegelijkertijd worden verouderd.

- 3.2. Installatie van het uitlaatsysteem. Het volledige nabehandelingssysteem wordt samen met alle uitlaatpijpen die deze onderdelen verbinden, op de bank gemonteerd. Voor motoren met meerdere uitlaatstromen (zoals sommige V6- en V8-motoren) wordt elke zijde van het uitlaatsysteem afzonderlijk op de bank gemonteerd.

Het volledige nabehandelingssysteem wordt als één geheel gemonteerd voor de veroudering. Als alternatief mag elk onderdeel gedurende de voorgeschreven periode afzonderlijk worden verouderd.

AANHANGSEL 3

GEWONE WEGCYCLUS (STANDARD ROAD CYCLE, SRC)

1. INLEIDING

De gewone wegcyclus (SRC) is een kilometeraccumulatiecyclus. Die mag met het voertuig op een testbaan of op een rollenbank met kilometeraccumulatie worden gereden.

De cyclus bestaat uit 7 rondes van 6 kilometer. De lengte van de rondes mag op de lengte van de testbaan worden afgestemd.

Gewone wegcyclus

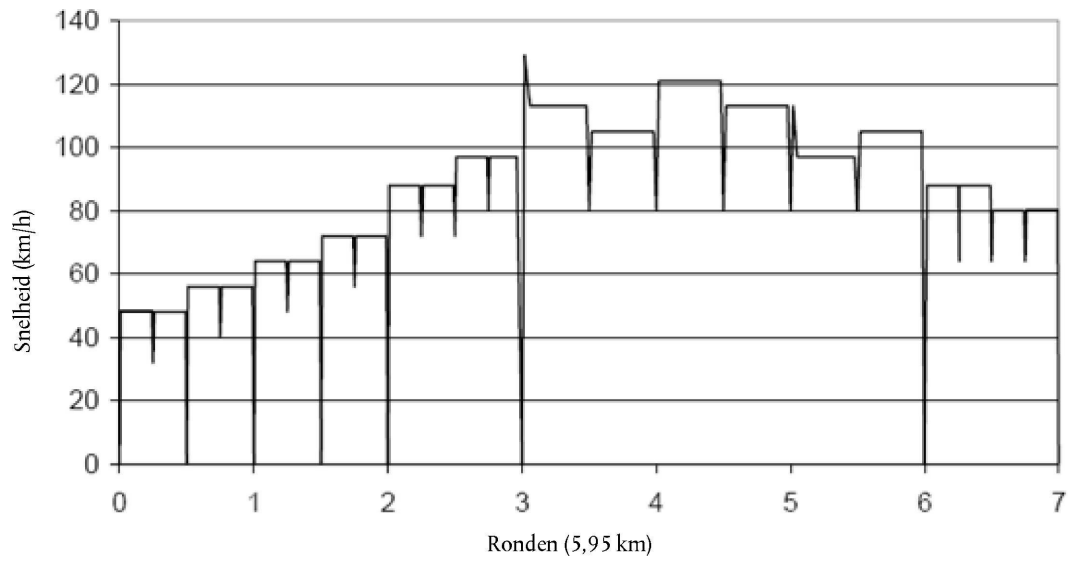
Ronde	Beschrijving	Typische versnel- lingstijd in m/s ²
1	(Motor starten) 10 s stationair draaien	0
1	Gematigd accelereren tot 48 km/h	1,79
1	Constante snelheid van 48 km/h gedurende ¼ ronde	0
1	Gematigd vertragen tot 32 km/h	- 2,23
1	Gematigd accelereren tot 48 km/h	1,79
1	Constante snelheid van 48 km/h gedurende ¼ ronde	0
1	Gematigd vertragen tot stilstand	- 2,23
1	5 s stationair draaien	0
1	Gematigd accelereren tot 56 km/h	1,79
1	Constante snelheid van 56 km/h gedurende ¼ ronde	0
1	Gematigd vertragen tot 40 km/h	- 2,23
1	Gematigd accelereren tot 56 km/h	1,79
1	Constante snelheid van 56 km/h gedurende ¼ ronde	0
1	Gematigd vertragen tot stilstand	- 2,23
2	10 s stationair draaien	0
2	Gematigd accelereren tot 64 km/h	1,34
2	Constante snelheid van 64 km/h gedurende ¼ ronde	0
2	Gematigd vertragen tot 48 km/h	- 2,23
2	Gematigd accelereren tot 64 km/h	1,34
2	Constante snelheid van 64 km/h gedurende ¼ ronde	0

Ronde	Beschrijving	Typische versnel- lingstijd in m/s ²
2	Gematigd vertragen tot stilstand	- 2,23
2	5 s stationair draaien	0
2	Gematigd accelereren tot 72 km/h	1,34
2	Constante snelheid van 72 km/h gedurende ¼ ronde	0
2	Gematigd vertragen tot 56 km/h	- 2,23
2	Gematigd accelereren tot 72 km/h	1,34
2	Constante snelheid van 72 km/h gedurende ¼ ronde	0
2	Gematigd vertragen tot stilstand	- 2,23
3	10 s stationair draaien	0
3	Hard accelereren tot 88 km/h	1,79
3	Constante snelheid van 88 km/h gedurende ¼ ronde	0
3	Gematigd vertragen tot 72 km/h	- 2,23
3	Gematigd accelereren tot 88 km/h	0,89
3	Constante snelheid van 88 km/h gedurende ¼ ronde	0
3	Gematigd vertragen tot 72 km/h	- 2,23
3	Gematigd accelereren tot 97 km/h	0,89
3	Constante snelheid van 97 km/h gedurende ¼ ronde	0
3	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 2,23
3	Gematigd accelereren tot 97 km/h	0,89
3	Constante snelheid van 97 km/h gedurende ¼ ronde	0
3	Gematigd vertragen tot stilstand	- 1,79
4	10 s stationair draaien	0
4	Hard accelereren tot 129 km/h	1,34
4	Uitrollen tot 113 km/h	- 0,45
4	Constante snelheid van 113 km/h gedurende ½ ronde	0
4	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 1,34
4	Gematigd accelereren tot 105 km/h	0,89

Ronde	Beschrijving	Typische versnel- lingstijd in m/s ²
4	Constance snelheid van 105 km/h gedurende ½ ronde	0
4	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 1,34
5	Gematigd accelereren tot 121 km/h	0,45
5	Constance snelheid van 121 km/h gedurende ½ ronde	0
5	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 1,34
5	Lichtjes accelereren tot 113 km/h	0,45
5	Constance snelheid van 113 km/h gedurende ½ ronde	0
5	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 1,34
6	Gematigd accelereren tot 113 km/h	0,89
6	Uitrollen tot 97 km/h	- 0,45
6	Constance snelheid van 97 km/h gedurende ½ ronde	0
6	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 1,79
6	Gematigd accelereren tot 104 km/h	0,45
6	Constance snelheid van 104 km/h gedurende ½ ronde	0
6	Gematigd vertragen tot stilstand	- 1,79
7	45 s stationair draaien	0
7	Hard accelereren tot 88 km/h	1,79
7	Constance snelheid van 88 km/h gedurende ¼ ronde	0
7	Gematigd vertragen tot 64 km/h	- 2,23
7	Gematigd accelereren tot 88 km/h	0,89
7	Constance snelheid van 88 km/h gedurende ¼ ronde	0
7	Gematigd vertragen tot 64 km/h	- 2,23
7	Gematigd accelereren tot 80 km/h	0,89
7	Constance snelheid van 80 km/h gedurende ¼ ronde	0
7	Gematigd vertragen tot 64 km/h	- 2,23
7	Gematigd accelereren tot 80 km/h	0,89
7	Constance snelheid van 80 km/h gedurende ¼ ronde	0
7	Gematigd vertragen tot stilstand	- 2,23

De gewone wegcyclus wordt grafisch weergegeven in de volgende figuur:

Gewone wegcyclus



BIJLAGE 10

SPECIFICATIES VAN REFERENTIEBRANDSTOFFEN

1. SPECIFICATIES VAN DE REFERENTIEBRANDSTOFFEN VOOR HET TESTEN VAN VOERTUIGEN OP DE EMISSIEGRENSWAARDEN
 - 1.1. Technische gegevens over de referentiebrandstof die moet worden gebruikt om voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor te testen

Type: benzine (E5)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ⁽¹⁾		Testmethode
		Minimum	Maximum	
Research-octaangetal, RON		95,0	—	EN 25164 prEN ISO 5164
Motoroctaangetal, MON		85,0	—	EN 25163 prEN ISO 5163
Dichtheid bij 15 °C	kg/m ³	743	756	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Dampdruk	kPa	56,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Watergehalte	vol. %		0,015	ASTM E 1064
Distillatie:				
— verdampt bij 70 °C	vol. %	24,0	44,0	EN-ISO 3405
— verdampt bij 100 °C	vol. %	48,0	60,0	EN-ISO 3405
— verdampt bij 150 °C	vol. %	82,0	90,0	EN-ISO 3405
— eindkookpunt	°C	190	210	EN-ISO 3405
Residu	vol. %	—	2,0	EN-ISO 3405
Koolwaterstoffenanalyse:				
— alkenen	vol. %	3,0	13,0	ASTM D 1319
— aromaten	vol. %	29,0	35,0	ASTM D 1319
— benzeen	vol. %	—	1,0	EN 12177
— verzadigde koolwaterstoffen	vol. %	rapport		ASTM 1319
Koolstof-waterstofverhouding		rapport		
Koolstof-zuurstofverhouding		rapport		
Inductieperiode ⁽²⁾	minuten	480	—	EN-ISO 7536
Zuurstofgehalte ⁽³⁾	massa %	rapport		EN 1601

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ⁽¹⁾		Testmethode
		Minimum	Maximum	
Aanwezige gom	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Zwavelgehalte ⁽⁴⁾	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kopercorrosie		—	klasse 1	EN-ISO 2160
Loodgehalte	mg/l	—	5	EN 237
Fosforgehalte ⁽⁵⁾	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Ethanol ⁽³⁾	vol. %	4,7	5,3	EN 1601 EN 13132

(1) De in de specificaties vermelde waarden zijn „reële waarden”. De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test, terwijl voor het vastleggen van een minimumwaarde rekening is gehouden met een minimumverschil van 2R boven nul; bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde is het minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid).

Hoewel deze maatregel om technische redenen is ingevoerd, moet de fabrikant van brandstoffen er toch naar streven een nulwaarde te verkrijgen indien de vastgestelde maximumwaarde 2R bedraagt, en de gemiddelde waarde te verkrijgen ingeval maximum- en minimumgrenswaarden zijn opgegeven. Indien moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet aan de specificatievoorschriften voldoet, moet ISO 4259 worden toegepast.

(2) De brandstof mag oxidatieremmers en metaalactivatoren bevatten die gewoonlijk worden gebruikt om raffinaderijbenzinstromen te stabiliseren, maar detergente/dispersieve additieven en oplosolie mogen niet worden gebruikt.

(3) Ethanol die aan de specificatie van EN 15376 voldoet, is de enige zuurstofhoudende verbinding die opzettelijk aan de referentiebrandstof moet worden toegevoegd.

(4) Het reële zwavelgehalte van de brandstof die voor de test van type I wordt gebruikt, moet worden gerapporteerd.

(5) Fosfor-, ijzer-, mangaan- of loodhoudende verbindingen mogen niet opzettelijk aan deze referentiebrandstof worden toegevoegd.

Type: benzine (E10)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ⁽¹⁾		Testmethode
		Minimum	Maximum	
Research-octaangetal, RON ⁽²⁾		95,0	98,0	EN ISO 5164
Motoroctaangetal, MON ⁽²⁾		85,0	89,0	EN ISO 5163
Dichtheid bij 15 °C	kg/m ³	743,0	756,0	EN ISO 12185
Dampdruk (DVPE)	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1
Watergehalte	vol. %	max 0,05 Uitzicht bij – 7 °C: klaar en helder		EN 12937
Distillatie:				
— verdampt bij 70 °C	vol. %	34,0	46,0	EN ISO 3405
— verdampt bij 100 °C	vol. %	54,0	62,0	EN ISO 3405
— verdampt bij 150 °C	vol. %	86,0	94,0	EN ISO 3405
— eindkookpunt	°C	170	195	EN ISO 3405

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ⁽¹⁾		Testmethode
		Minimum	Maximum	
Residu	vol. %	—	2,0	EN ISO 3405
Koolwaterstoffenanalyse:				
— alkenen	vol. %	6,0	13,0	EN 22854
— aromaten	vol. %	25,0	32,0	EN 22854
— benzeen	vol. %	—	1,00	EN 22854 EN 238
— verzadigde koolwaterstoffen	vol. %	rapport		EN 22854
Koolstof-waterstofverhouding		rapport		
Koolstof-zuurstofverhouding		rapport		
Inductieperiode ⁽³⁾	minuten	480	—	EN ISO 7536
Zuurstofgehalte ⁽⁴⁾	massa %	3,3	3,7	EN 22854
Met solvent gewassen gom (hoeveelheid aanwezige gom)	mg/100ml	—	4	EN ISO 6246
Zwavelgehalte ⁽⁵⁾	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kopercorrosie 3 h bij 50 °C		—	klasse 1	EN ISO 2160
Loodgehalte	mg/l	—	5	EN 237
Fosforgehalte ⁽⁶⁾	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Ethanol ⁽⁴⁾	vol. %	9,0	10,0	EN 22854

(1) De in de specificaties vermelde waarden zijn „reële waarden”. De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test, terwijl voor het vastleggen van een minimumwaarde rekening is gehouden met een minimumverschil van 2R boven nul; bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde is het minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid). Hoewel deze maatregel om technische redenen is ingevoerd, moet de fabrikant van brandstoffen er toch naar streven een nulwaarde te verkrijgen indien de vastgestelde maximumwaarde 2R bedraagt, en de gemiddelde waarde te verkrijgen ingeval maximum- en minimumgrenswaarden zijn opgegeven. Indien moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet aan de specificatievoorschriften voldoet, moet ISO 4259 worden toegepast.

(2) Voor de berekening van het eindresultaat moet overeenkomstig EN 228:2008 een correctiefactor van 0,2 voor MON en RON worden afgetrokken.

(3) De brandstof mag oxidatieremmers en metaalactivatoren bevatten die gewoonlijk worden gebruikt om raffinaderijbenzinstromen te stabiliseren, maar detergente/dispersieve additieven en oplosolie mogen niet worden gebruikt.

(4) Ethanol is de enige zuurstofhoudende verbinding die opzettelijk aan de referentiebrandstof moet worden toegevoegd. De gebruikte ethanol moet aan EN 15376 voldoen.

(5) Het reële zwavelgehalte van de brandstof die voor de test van type I wordt gebruikt, moet worden gerapporteerd.

(6) Fosfor-, ijzer-, mangaan- of loodhoudende verbindingen mogen niet opzettelijk aan deze referentiebrandstof worden toegevoegd.

Type: ethanol (E85)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ⁽¹⁾		Testmethode ⁽²⁾
		Minimum	Maximum	
Research-octaangetal, RON		95,0	—	EN ISO 5164
Motoroctaangetal, MON		85,0	—	EN ISO 5163
Dichtheid bij 15 °C	kg/m ³	rapport		ISO 3675
Dampdruk	kPa	40,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Zwavelgehalte ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Oxidatiebestendigheid	minuten	360		EN ISO 7536
Hoeveelheid aanwezige gom (met solvent gewassen)	mg/(100 ml)	-	5	EN-ISO 6246
Uitzicht Te bepalen bij omgevingstemperatuur of 15 °C (de hoogste temperatuur is van toepassing)		klaar en helder, zichtbaar vrij van zwevende of bezonken verontreinigende stoffen		visuele inspectie
Ethanol en hogere alcoholen ⁽⁷⁾	vol. %	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Hogere alcoholen (C3-C8)	vol. %	—	2,0	
Methanol	vol. %		0,5	
Benzine ⁽⁵⁾	vol. %	rest		EN 228
Fosfor	mg/l	0,3 ⁽⁶⁾		ASTM D 3231
Watergehalte	vol. %		0,3	ASTM E 1064
Hoeveelheid anorganische chloriden	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9,0	ASTM D 6423
Koperstripcorrosie (3 h bij 50 °C)	rating	klasse 1		EN ISO 2160
Zuurgraad (als azijnzuur CH ₃ COOH)	massa % (mg/l)	—	0,005 (40)	ASTM D 1613

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ⁽¹⁾		Testmethode ⁽²⁾
		Minimum	Maximum	
Koolstof-waterstofverhouding		rapport		
Koolstof-zuurstofverhouding		rapport		

(1) De in de specificaties vermelde waarden zijn „reële waarden”. De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test, terwijl voor het vastleggen van een minimumwaarde rekening is gehouden met een minimumverschil van 2R boven nul; bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde is het minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid).

Hoewel deze maatregel om technische redenen is ingevoerd, moet de fabrikant van brandstoffen er toch naar streven een nulwaarde te verkrijgen indien de vastgestelde maximumwaarde 2R bedraagt, en de gemiddelde waarde te verkrijgen ingeval maximum- en minimumgrenswaarden zijn opgegeven. Indien moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet aan de specificatievoorschriften voldoet, moet ISO 4259 worden toegepast.

(2) Bij geschillen moeten de in EN ISO 4259 beschreven procedures voor het oplossen van geschillen en voor de interpretatie van de resultaten op basis van de precisie van de testmethode worden toegepast.

(3) Bij nationale geschillen over het zwavelgehalte moet een beroep worden gedaan op hetzij EN ISO 20846, hetzij EN ISO 20884 overeenkomstig de verwijzing in de nationale bijlage bij EN 228.

(4) Het reële zwavelgehalte van de brandstof die voor de test van type I wordt gebruikt, moet worden gerapporteerd.

(5) Het gehalte aan loodvrije benzine kan worden bepaald als 100 min de som van het percentage water en alcoholen.

(6) Fosfor-, ijzer-, mangaan- of loodhoudende verbindingen mogen niet opzettelijk aan deze referentiebrandstof worden toegevoegd.

(7) Ethanol die aan de specificatie van EN 15376 voldoet, is de enige zuurstofhoudende verbinding die opzettelijk aan deze referentiebrandstof moet worden toegevoegd.

1.2. Technische gegevens over de referentiebrandstof die moet worden gebruikt om voertuigen met compressieontstekingsmotor te testen

Type: diesel (B5)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ⁽¹⁾		Testmethode
		Minimum	Maximum	
Cetaangetal ⁽²⁾		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Dichtheid bij 15 °C	kg/m ³	833	837	EN-ISO 3675
Distillatie:				
— 50 %-punt	°C	245	—	EN-ISO 3405
— 95 %-punt	°C	345	350	EN-ISO 3405
— eindkookpunt	°C	—	370	EN-ISO 3405
Vlampunt	°C	55	—	EN 22719
Verstopingspunt van het filter bij lage temperatuur	°C	—	- 5	EN 116
Viscositeit bij 40 °C	mm ² /s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen	massa %	2,0	6,0	EN 12916
Zwavelgehalte ⁽³⁾	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 /EN ISO 20884

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ⁽¹⁾		Testmethode
		Minimum	Maximum	
Kopercorrosie		—	klasse 1	EN-ISO 2160
Conradson-koolstofresidu (10 % distillatieresidu)	massa %	—	0,2	EN-ISO 10370
Asgehalte	massa %	—	0,01	EN-ISO 6245
Watergehalte	massa %	—	0,02	EN-ISO 12937
Neutralisatiegetal (sterk zuur)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Oxidatiebestendigheid ⁽⁴⁾	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Smeercapaciteit (diameter van het slijtageoppervlak na HFRR-test bij 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Oxidatiebestendigheid bij 110 °C ⁽⁴⁾ ⁽⁶⁾	h	20,0		EN 14112
Vetzuurmethylester ⁽⁵⁾	vol. %	4,5	5,5	EN 14078

(1) De in de specificaties vermelde waarden zijn „reële waarden”. De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test, terwijl voor het vastleggen van een minimumwaarde rekening is gehouden met een minimumverschil van 2R boven nul; bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde is het minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid).

Hoewel deze maatregel om technische redenen is ingevoerd, moet de fabrikant van brandstoffen er toch naar streven een nulwaarde te verkrijgen indien de vastgestelde maximumwaarde 2R bedraagt, en de gemiddelde waarde te verkrijgen ingeval maximum- en minimumgrenswaarden zijn opgegeven. Indien moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet aan de specificatievoorschriften voldoet, moet ISO 4259 worden toegepast.

(2) Het opgegeven gebied voor het cetaangetal is niet in overeenstemming met het voorgeschreven minimum van 4R. Bij geschillen tussen brandstofleverancier en gebruiker kunnen de bepalingen van ISO 4259 evenwel worden toegepast om die geschillen op te lossen, mits er bij voorkeur niet één meting, maar herhaalde en voldoende metingen worden verricht om de vereiste nauwkeurigheid te bereiken.

(3) Het reële zwavelgehalte van de brandstof die voor de test van type I wordt gebruikt, moet worden gerapporteerd.

(4) Ook al wordt de oxidatiebestendigheid onder controle gehouden, toch zal de houdbaarheid waarschijnlijk beperkt zijn. De leverancier moet om advies worden gevraagd over de voorwaarden en de duur van de opslag.

(5) Het vetzuurmethylestergehalte moet voldoen aan de specificatie van EN 14214.

(6) De oxidatiebestendigheid kan volgens EN-ISO 12205 of volgens EN 14112 worden aangetoond. Dit voorschrift zal worden herzien aan de hand van CEN/TC19-evaluaties van de oxidatiebestendigheid en de testgrenswaarden.

Type: diesel (B7)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ⁽¹⁾		Testmethode
		Minimum	Maximum	
Cetaanindex		46,0		EN ISO 4264
Cetaangetal ⁽²⁾		52,0	56,0	EN ISO 5165
Dichtheid bij 15 °C	kg/m ³	833,0	837,0	EN ISO 12185

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ⁽¹⁾		Testmethode
		Minimum	Maximum	
Distillatie:				
— 50 %-punt	°C	245,0	—	EN ISO 3405
— 95 %-punt	°C	345,0	360,0	EN ISO 3405
— eindkookpunt	°C	—	370,0	EN ISO 3405
Vlampunt	°C	55	—	EN ISO 2719
Troebelingspunt	°C	—	- 10	EN 23015
Viscositeit bij 40 °C	mm ² /s	2,30	3,30	EN ISO 3104
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen	massa %	2,0	4,0	EN 12916
Zwavelgehalte	mg/kg	—	10,0	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kopercorrosie 3 h bij 50 °C		—	klasse 1	EN ISO 2160
Conradson-koolstofresidu (10 % distillatieresidu)	massa %	—	0,20	EN ISO 10370
Asgehalte	massa %	—	0,010	EN ISO 6245
Totale verontreiniging	mg/kg	—	24	EN 12662
Watergehalte	mg/kg	—	200	EN ISO 12937
Zuurgetal	mg KOH/g	—	0,10	EN ISO 6618
Smeercapaciteit (diameter van het slijtageoppervlak na HFRR-test bij 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Oxidatiebestendigheid bij 110 °C ⁽³⁾	h	20,0		EN 15751
Vetzuurmethylester ⁽⁴⁾	vol. %	6,0	7,0	EN 14078

(1) De in de specificaties vermelde waarden zijn „reële waarden”. De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test, terwijl voor het vastleggen van een minimumwaarde rekening is gehouden met een minimumverschil van 2R boven nul; bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde is het minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid). Hoewel deze maatregel om technische redenen is ingevoerd, moet de fabrikant van brandstoffen er toch naar streven een nulwaarde te verkrijgen indien de vastgestelde maximumwaarde 2R bedraagt, en de gemiddelde waarde te verkrijgen ingeval maximum- en minimumgrenswaarden zijn opgegeven. Indien moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet aan de specificatievoorschriften voldoet, moet ISO 4259 worden toegepast.

(2) Het opgegeven gebied voor het cetaangetal is niet in overeenstemming met het voorgeschreven minimum van 4R. Bij geschillen tussen brandstofleverancier en gebruiker kunnen de bepalingen van ISO 4259 evenwel worden toegepast om die geschillen op te lossen, mits er bij voorkeur niet één meting, maar herhaalde en voldoende metingen worden verricht om de vereiste nauwkeurigheid te bereiken.

(3) Ook al wordt de oxidatiebestendigheid onder controle gehouden, toch zal de houdbaarheid waarschijnlijk beperkt zijn. De leverancier moet om advies worden gevraagd over de voorwaarden en de duur van de opslag.

(4) Het vetzuurmethylestergehalte moet voldoen aan de specificatie van EN 14214.

2. SPECIFICATIES VAN DE REFERENTIEBRANDSTOF DIE MOET WORDEN GEBRUIKT OM VOERTUIGEN MET ELEKTRISCHE-ONTSTEEKINGSMOTOR BIJ LAGE OMGEVINGSTEMPERATUUR TE TESTEN — TEST VAN TYPE VI

Type: benzine (E5)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ⁽¹⁾		Testmethode
		Minimum	Maximum	
Research-octaangetal, RON		95,0	—	EN 25164 Pr. EN ISO 5164
Motoroctaangetal, MON		85,0	—	EN 25163 Pr. EN ISO 5163
Dichtheid bij 15 °C	kg/m ³	743	756	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Dampdruk	kPa	56,0	95,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Watergehalte	vol. %		0,015	ASTM E 1064
Distillatie:				
— verdampt bij 70 °C	vol. %	24,0	44,0	EN-ISO 3405
— verdampt bij 100 °C	vol. %	50,0	60,0	EN-ISO 3405
— verdampt bij 150 °C	vol. %	82,0	90,0	EN-ISO 3405
— eindkookpunt	°C	190	210	EN-ISO 3405
Residu	vol. %	—	2,0	EN-ISO 3405
Koolwaterstoffenanalyse:				
— alkenen	vol. %	3,0	13,0	ASTM D 1319
— aromaten	vol. %	29,0	35,0	ASTM D 1319
— benzeen	vol. %	—	1,0	EN 12177
— verzadigde koolwaterstoffen	vol. %	rapport		ASTM 1319
Koolstof-waterstofverhouding		rapport		
Koolstof-zuurstofverhouding		rapport		
Inductieperiode ⁽²⁾	minuten	480	—	EN-ISO 7536

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ⁽¹⁾		Testmethode
		Minimum	Maximum	
Zuurstofgehalte ⁽³⁾	massa %	rapport		EN 1601
Aanwezige gom	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Zwavelgehalte ⁽⁴⁾	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kopercorrosie		—	klasse 1	EN-ISO 2160
Loodgehalte	mg/l	—	5	EN 237
Fosforgehalte ⁽⁵⁾	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Ethanol ⁽³⁾	vol. %	4,7	5,3	EN 1601 EN 13132

(1) De in de specificaties vermelde waarden zijn „reële waarden”. De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test, terwijl voor het vastleggen van een minimumwaarde rekening is gehouden met een minimumverschil van 2R boven nul; bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde is het minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid).

Hoewel deze maatregel om technische redenen is ingevoerd, moet de fabrikant van brandstoffen er toch naar streven een nulwaarde te verkrijgen indien de vastgestelde maximumwaarde 2R bedraagt, en de gemiddelde waarde te verkrijgen ingeval maximum- en minimumgrenswaarden zijn opgegeven. Indien moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet aan de specificatievoorschriften voldoet, moet ISO 4259 worden toegepast.

(2) De brandstof mag oxidatieremmers en metaalactivatoren bevatten die gewoonlijk worden gebruikt om raffinaderijbenzinstromen te stabiliseren, maar detergente/dispersieve additieven en oplosolie mogen niet worden gebruikt.

(3) Ethanol die aan de specificatie van EN 15376 voldoet, is de enige zuurstofhoudende verbinding die opzettelijk aan de referentiebrandstof moet worden toegevoegd.

(4) Het reële zwavelgehalte van de brandstof die voor de test van type VI wordt gebruikt, moet worden gerapporteerd.

(5) Fosfor-, ijzer-, mangaan- of loodhoudende verbindingen mogen niet opzettelijk aan deze referentiebrandstof worden toegevoegd.

Type: benzine (E10)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ⁽¹⁾		Testmethode
		Minimum	Maximum	
Research-octaangetal, RON ⁽²⁾		95,0	98,0	EN ISO 5164
Motoroctaangetal, MON ⁽²⁾		85,0	89,0	EN ISO 5163
Dichtheid bij 15 °C	kg/m ³	743,0	756,0	EN ISO 12185
Dampdruk (DVPE)	kPa	56,0	95,0	EN 13016-1
Watergehalte	vol. %	max 0,05 Uitzicht bij – 7 °C: klaar en helder		EN 12937

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ⁽¹⁾		Testmethode
		Minimum	Maximum	
Distillatie:				
— verdampt bij 70 °C	vol. %	34,0	46,0	EN ISO 3405
— verdampt bij 100 °C	vol. %	54,0	62,0	EN ISO 3405
— verdampt bij 150 °C	vol. %	86,0	94,0	EN ISO 3405
— eindkookpunt	°C	170	195	EN ISO 3405
Residu	vol. %	—	2,0	EN ISO 3405
Koolwaterstoffenanalyse:				
— alkenen	vol. %	6,0	13,0	EN 22854
— aromaten	vol. %	25,0	32,0	EN 22854
— benzeen	vol. %	—	1,00	EN 22854 EN 238
— verzadigde koolwaterstoffen	vol. %	rapport		EN 22854
Koolstof-waterstofverhouding		rapport		
Koolstof-zuurstofverhouding		rapport		
Inductieperiode ⁽³⁾	minuten	480	—	EN ISO 7536
Zuurstofgehalte ⁽⁴⁾	massa %	3,3	3,7	EN 22854
Met solvent gewassen gom (hoeveelheid aanwezige gom)	mg/100ml	—	4	EN ISO 6246
Zwavelgehalte ⁽⁵⁾	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kopercorrosie 3 h bij 50 °C		—	klasse 1	EN ISO 2160
Loodgehalte	mg/l	—	5	EN 237

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ⁽¹⁾		Testmethode
		Minimum	Maximum	
Fosforgehalte ⁽⁶⁾	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Ethanol ⁽⁴⁾	vol. %	9,0	10,0	EN 22854

- (1) De in de specificaties vermelde waarden zijn „reële waarden”. De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test, terwijl voor het vastleggen van een minimumwaarde rekening is gehouden met een minimumverschil van 2R boven nul; bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde is het minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid). Hoewel deze maatregel om technische redenen is ingevoerd, moet de fabrikant van brandstoffen er toch naar streven een nulwaarde te verkrijgen indien de vastgestelde maximumwaarde 2R bedraagt, en de gemiddelde waarde te verkrijgen ingeval maximum- en minimumgrenswaarden zijn opgegeven. Indien moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet aan de specificatievoorschriften voldoet, moet ISO 4259 worden toegepast.
- (2) Voor de berekening van het eindresultaat moet overeenkomstig EN 228:2008 een correctiefactor van 0,2 voor MON en RON worden afgetrokken.
- (3) De brandstof mag oxidatieremmers en metaalactivatoren bevatten die gewoonlijk worden gebruikt om raffinaderijbenzinstromen te stabiliseren, maar detergente/dispersieve additieven en oplosolie mogen niet worden gebruikt.
- (4) Ethanol is de enige zuurstofhoudende verbinding die opzettelijk aan de referentiebrandstof moet worden toegevoegd. De gebruikte ethanol moet aan EN 15376 voldoen.
- (5) Het reële zwavelgehalte van de brandstof die voor de test van type I wordt gebruikt, moet worden gerapporteerd.
- (6) Fosfor-, ijzer-, mangaan- of loodhoudende verbindingen mogen niet opzettelijk aan deze referentiebrandstof worden toegevoegd.

Type: ethanol (E75)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ⁽¹⁾		Testmethode ⁽²⁾
		Minimum	Maximum	
Research-octaangetal, RON		95	—	EN ISO 5164
Motoroctaangetal, MON		85	—	EN ISO 5163
Dichtheid bij 15 °C	kg/m ³	rapport		EN ISO 12185
Dampdruk	kPa	50	60	EN ISO 1 30 16-1 (DVPE)
Zwavelgehalte ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Oxidatiebestendigheid	minuten	360	—	EN ISO 7536
Hoeveelheid aanwezige gom (met solvent gewassen)	mg/100ml	—	4	EN ISO 6246
Uitzicht wordt bepaald bij omgevingstemperatuur of 15 °C (de hoogste temperatuur is van toepassing)		klaar en helder, zichtbaar vrij van zwevende of bezonken verontreinigende stoffen		visuele inspectie
Ethanol en hogere alcoholen ⁽⁷⁾	vol. %	70	80	EN 1601 EN 13132 EN 1451 7

Parameter	Eenheid	Grenswaarden ⁽¹⁾		Testmethode ⁽²⁾
		Minimum	Maximum	
Hogere alcoholen (C ₃ -C ₈)	vol. %	—	2	
Methanol		—	0,5	
Benzine ⁽⁵⁾	vol. %	rest		EN 228
Fosfor	mg/l	0,3 ⁽⁶⁾		EN 15487 ASTM D 3231
Watergehalte	vol. %	—	0,3	ASTM E 1064 EN 15 489
Hoeveelheid anorganische chloriden	mg/l	—	1	ISO 6227 - EN 15492
pHe		6,5	9	ASTM D 6423 EN 15490
Koperstripcorrosie (3 h bij 50 °C)	rating	Klasse I		EN ISO 2160
Zuurgraad (als azijnzuur CH ₃ COOH)	massa %		0,005	ASTM 0161 3
	mg/l		40	EN 15491
Koolstof-waterstofverhouding		rapport		
Koolstof-zuurstofverhouding		rapport		

- (1) De in de specificaties vermelde waarden zijn „reële waarden”. De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test, terwijl voor het vastleggen van een minimumwaarde rekening is gehouden met een minimumverschil van 2R boven nul; bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde was het gebruikte minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid). Hoewel deze procedure om technische redenen is ingevoerd, moeten fabrikanten van brandstoffen er naar streven een nulwaarde te verkrijgen indien de vastgestelde maximumwaarde 2R bedraagt, en de gemiddelde waarde te verkrijgen voor maximum- en minimumgrenswaarden. Indien moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet aan de specificatievoorschriften voldoet, moet ISO 4259 worden toegepast.
- (2) Bij geschillen moeten de in EN ISO 4259 beschreven procedures voor het oplossen van geschillen en voor de interpretatie van de resultaten op basis van de precisie van de testmethode worden toegepast.
- (3) Bij nationale geschillen over het zwavelgehalte moet een beroep worden gedaan op hetzij EN ISO 20846, hetzij EN ISO 20884 overeenkomstig de verwijzing in de nationale bijlage bij EN 228.
- (4) Het reële zwavelgehalte van de brandstof die voor de test van type VI wordt gebruikt, moet worden gerapporteerd.
- (5) Het gehalte aan loodvrije benzine mag worden bepaald als 100 min de som van het percentage water en alcoholen.
- (6) Fosfor-, ijzer-, mangaan- of loodhoudende verbindingen mogen niet opzettelijk aan deze referentiebrandstof worden toegevoegd.
- (7) Ethanol die aan de specificatie van EN 15376 voldoet, is de enige zuurstofhoudende verbinding die opzettelijk aan deze referentiebrandstof moet worden toegevoegd.

BIJLAGE 10a

SPECIFICATIES VAN GASVORMIGE REFERENTIEBRANDSTOFFEN

1. SPECIFICATIES VAN GASVORMIGE REFERENTIEBRANDSTOFFEN

- 1.1. Technische gegevens van de lpg-referentiebrandstoffen die worden gebruikt om voertuigen op de emissiegrenswaarden in tabel 1 van punt 5.3.1.4 — Test van type I — te testen

Type: Lpg

Parameter	Eenheid	brandstof A	brandstof B	Testmethode
Samenstelling:				ISO 7941
C ₃ -gehalte	vol. %	30 ± 2	85 ± 2	
C ₄ -gehalte	vol. %	Rest ⁽¹⁾	Rest ⁽¹⁾	
< C ₃ , >C ₄	vol. %	max. 2	max. 2	
Alkenen	vol. %	max. 12	max. 15	
Verdampingsresidu	mg/kg	max. 50	max. 50	ISO 13757 of EN 15470
Water bij 0 °C		vrij	vrij	EN 15469
Totaal zwavelgehalte	mg/kg	max. 50	max. 50	EN 24260 of ASTM 6667
Waterstofsulfide		geen	geen	ISO 8819
Koperstripcorrosie	rating	klasse 1	klasse 1	ISO 6251 ⁽²⁾
Geur		kenmerkend	kenmerkend	
Motoroctaangetal		min. 89	min. 89	EN 589, bijlage B

(1) Hierbij geldt: rest = 100 - C₃ ≤ C₃ ≤ C₄.

(2) Indien het monster corrosieremmers of andere chemische stoffen bevat die de corrosiviteit van het monster op de koperstrip verminderen, kan de aanwezigheid van corrosieve stoffen met deze methode niet altijd nauwkeurig worden bepaald. Het is dan ook verboden dergelijke stoffen toe te voegen met als enig doel de test te beïnvloeden.

- 1.2. Technische gegevens van de referentiebrandstoffen aardgas en biomethaan

Type: Ng/ biomethaan

Kenmerken	Eenheid	Basis	Grenswaarden		Testmethode
			min.	max.	
Referentiebrandstof G ₂₀					
Samenstelling:					
Methaan	mol. %	100	99	100	ISO 6974
Rest ⁽¹⁾	mol. %	—	—	1	ISO 6974

Kenmerken	Eenheid	Basis	Grenswaarden		Testmethode
			min.	max.	
N ₂	mol. %				ISO 6974
Zwavelgehalte	mg/m ³ (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbe-index (netto)	MJ/m ³ (3)	48,2	47,2	49,2	

Referentiebrandstof G₂₅

Samenstelling:					
Methaan	mol. %	86	84	88	ISO 6974
Rest (1)	mol. %	—	—	1	ISO 6974
N ₂	mol. %	14	12	16	ISO 6974
Zwavelgehalte	mg/m ³ (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbe-index (netto)	MJ/m ³ (3)	39,4	38,2	40,6	

(1) Inerte gassen (andere dan N₂) + C₂ + C₂₊.

(2) Waarde te bepalen bij 293,2 K (20 °C) en 101,3 kPa.

(3) Waarde te bepalen bij 273,2 K (0 °C) en 101,3 kPa.

1.3. Technische gegevens van waterstof voor interne verbrandingsmotoren

Type: waterstof voor interne verbrandingsmotoren

Kenmerken	Eenheid	Grenswaarden		Testmethode
		min.	max.	
Zuiverheid waterstof	mol. %	98	100	ISO 14687-1
totaal koolwaterstof	μmol/mol	0	100	ISO 14687-1
Water (1)	μmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
Zuurstof	μmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
Argon	μmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
Stikstof	μmol/mol	0	(2)	ISO 14687-1
CO	μmol/mol	0	1	ISO 14687-1
Zwavel	μmol/mol	0	2	ISO 14687-1
Permanente deeltjes (3)				ISO 14687-1

(1) Niet gecondenseerd

(2) Water, zuurstof, stikstof en argon gecombineerd: 1.900 μmol/mol.

(3) De waterstof mag geen stof, zand, vuil, gom, olie of andere stoffen bevatten in hoeveelheden waarin deze de vulinrichting of het voertuig (de motor) kunnen beschadigen.

1.4. Technische gegevens van waterstof voor brandstofcelvoertuigen

Type: waterstof voor brandstofcelvoertuigen

Kenmerken	Eenheid	Grenswaarden		Testmethode
		Minimum	max.	
Waterstof ⁽¹⁾	mol. %	99,99	100	ISO 14687-2
Totaal aan gassen ⁽²⁾	µmol/mol	0	100	
totaal koolwaterstof	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
Water	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Zuurstof	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Helium (He), stikstof (N ₂), argon (Ar)	µmol/mol	0	100	ISO 14687-2
CO ₂	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
CO	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Totaal aan zwavelverbindingen	µmol/mol	0	0,004	ISO 14687-2
Formaldehyde (HCHO)	µmol/mol	0	0,01	ISO 14687-2
Mierenzuur (HCOOH)	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Ammoniak (NH ₃)	µmol/mol	0	0,1	ISO 14687-2
Totaal aan gehalogeneerde verbindingen	µmol/mol	0	0,05	ISO 14687-2
Deeltjesgrootte	µm	0	10	ISO 14687-2
Deeltjesconcentratie	µg/l	0	1	ISO 14687-2

(1) De brandstofindex van waterstof wordt bepaald door het in de tabel vermelde totale gehalte aan gasvormige bestanddelen anders dan waterstof (Totaal aan gassen), uitgedrukt in mol %, van 100 mol % af te trekken. Hij bedraagt minder dan de som van de maximaal toelaatbare grenswaarden van alle bestanddelen anders dan waterstof die in de tabel zijn vermeld.

(2) De waarde van het totaal aan gassen is de som van de waarden van de bestanddelen anders dan waterstof die in de tabel zijn vermeld, met uitzondering van de deeltjes.

1.5. Technische gegevens van de brandstoffen waterstof en aardgas/biomethaan

Type: H2NG

De brandstoffen waterstof en aardgas/biomethaan die samen een H2NG-mengsel vormen, moeten elk afzonderlijk aan de desbetreffende, in deze bijlage vermelde, kenmerken voldoen.

BIJLAGE 11

BOORDDIAGNOSE (OBD) BIJ MOTORVOERTUIGEN

1. INLEIDING

Deze bijlage betreft de functionele aspecten van boorddiagnosesystemen (OBD-systemen) ter beheersing van de emissies van motorvoertuigen.

2. DEFINITIES

Uitsluitend door de toepassing van deze bijlage wordt verstaan onder:

- 2.1. „OBD-systeem”: een boorddiagnosesysteem voor emissiebeheersing dat bij een storing dankzij in een computergeheugen opgeslagen foutcodes kan aangeven in welk gebied de storing vermoedelijk is opgetreden;
- 2.2. „voertuigtype”: een categorie motorvoertuigen die onderling niet verschillen wat de essentiële kenmerken van de motor en het OBD-systeem betreft;
- 2.3. „voertuigfamilie”: een door de fabrikant gedefinieerde groep voertuigen die op grond van hun ontwerp geacht worden ongeveer dezelfde kenmerken op het gebied van uitlaatemissie en OBD-systeem te bezitten. Elk voertuig van deze familie moet hebben voldaan aan de voorschriften van dit reglement zoals gedefinieerd in aanhangsel 2 van deze bijlage;
- 2.4. „emissiebeheersingssysteem”: het elektronische motormanagement en alle emissiegerelateerde onderdelen van het uitlaat- of verdampingssysteem die input leveren aan of output ontvangen van het motormanagement;
- 2.5. „storingsindicator (MI)”: een optische of akoestische indicator die de bestuurder van het voertuig duidelijk op de hoogte brengt van een storing in een van de emissiegerelateerde onderdelen die op het OBD-systeem zijn aangesloten, of in het OBD-systeem zelf;
- 2.6. „storing”: een fout in een emissiegerelateerd onderdeel of systeem die ertoe zou leiden dat de emissies de grenswaarden van punt 3.3.2 van deze bijlage overschrijden, of een situatie waarin het OBD-systeem niet aan de fundamentele bewakingsvoorschriften van deze bijlage kan voldoen;
- 2.7. „secundaire lucht”: lucht die door een pomp, aanzuigklep of ander systeem in het uitlaatsysteem wordt gebracht en die de oxidatie van koolwaterstoffen en CO in het uitlaatgas moet bevorderen;
- 2.8. „ontstekingsfout”: het niet-ontbranden van het mengsel in de cilinder van een elektrische-ontstekingsmotor door het ontbreken van een vonk, door gebrekkige brandstofdosering, slechte compressie of andere oorzaken. In termen van OBD-bewaking: het percentage ontstekingsfouten op het totale aantal ontstekingspogingen (volgens opgave van de fabrikant) dat zou leiden tot overschrijding van de grenswaarden van punt 3.3.2 of tot oververhitting van de katalysator of katalysatoren met onherstelbare schade als gevolg;
- 2.9. „test van type I”: de in de tabellen A4a/1 en A4a/2 van bijlage 4a gedetailleerde rijcyclus (deel 1 en deel 2) die bij emissiekeuringen wordt toegepast;
- 2.10. „rijcyclus”: het starten van de motor, een rijmodus waarin een eventuele storing aan het licht zou komen, en het uitzetten van de motor;
- 2.11. „warmloopcyclus”: het rijden met het voertuig totdat de temperatuur van het koelmiddel sinds het starten van de motor met ten minste 22 K is toegenomen en ten minste 343 K (70 °C) bedraagt;
- 2.12. „brandstoffijnafstelling”: op basis van feedback uitgevoerde correcties van de brandstofbasisafstelling. Met kortetermijnbrandstoffijnafstelling worden dynamische of momentane correcties bedoeld. Met langetermijnbrandstoffijnafstelling worden geleidelijker correcties van het brandstofkalibratieschema bedoeld. Deze langetermijncorrecties compenseren verschillen tussen de voertuigen en geleidelijke veranderingen die zich mettertijd voordoen;

- 2.13. „berekende belastingwaarde (CLV)”: het quotiënt van de momentane luchtstroom en de piekluchtstroom, waarbij de piekluchtstroom wordt gecorrigeerd voor de hoogte, voor zover bekend. Deze definitie levert een dimensieloos getal op dat niet motorspecifiek is en de servicemonteur een indicatie geeft van het percentage van de motorcapaciteit dat wordt benut (gasklep volledig open is 100 %);

$$CLV = \frac{\text{momentane luchtstroom}}{\text{piekluchtstroom op zeeniveau}} \cdot \frac{\text{luchtdruk op zeeniveau}}{\text{barometerdruk}}$$

- 2.14. „permanente emissiestandaardmodus”: een situatie waarin het motormanagement permanent overschakelt naar een stand die geen input vergt van een defect onderdeel of systeem dat de emissies van het voertuig tot boven de grenswaarden van punt 3.3.2 van deze bijlage zou doen toenemen;
- 2.15. „vermogensafname-eenheid”: een door de motor aangedreven voorziening om op het voertuig gemonteerde hulpapparatuur aan te drijven;
- 2.16. „toegang”: de beschikbaarheid van alle emissiegerelateerde OBD-gegevens, met inbegrip van alle foutcodes die voor keuring, diagnose, service of reparatie van de emissiegerelateerde onderdelen van het voertuig noodzakelijk zijn, via de seriële interface voor de standaard diagnosestekker (overeenkomstig aanhangsel 1, punt 6.5.3.5);
- 2.17. „onbeperkte toegang”:
- 2.17.1. toegang waarvoor geen alleen bij de fabrikant verkrijgbare toegangscode of soortgelijke voorziening vereist is; of
- 2.17.2. toegang die evaluatie van de verstrekte gegevens mogelijk maakt, zonder de noodzaak van unieke decodeerinformatie tenzij die informatie zelf gestandaardiseerd is;
- 2.18. „gestandaardiseerd”: het feit dat alle datastream-informatie, met inbegrip van alle gebruikte foutcodes, alleen mag worden verstrekt overeenkomstig industriestandaarden die door hun duidelijk omschreven formaat en toegestane opties, een maximale harmonisatie in de motorvoertuigindustrie bewerkstelligen, en waarvan het gebruik krachtens dit reglement uitdrukkelijk is toegestaan;
- 2.19. „reparatie-informatie”: alle informatie die nodig is voor diagnose, service, keuring, periodieke controle of reparatie van het voertuig en die door de fabrikanten aan hun erkende dealers/reparatiebedrijven wordt verstrekt. Zo nodig moet die informatie bestaan uit servicehandboeken, technische handleidingen, diagnose-informatie (bv. minimale en maximale theoretische waarden voor metingen), bedradingsschema's, het voor een voertuigtype toepasselijke identificatienummer van de softwarekalibratie, instructies voor individuele en bijzondere gevallen, informatie over gereedschap en apparatuur, informatie over gegevensregistratie en bidirectionele bewaking en testgegevens. De fabrikant mag niet worden verplicht informatie te verstrekken die door intellectuele-eigendomsrechten wordt beschermd of die specifieke knowhow van fabrikanten en/of OEM-leveranciers vormt; in dat geval mag de nodige technische informatie niet ten onrechte worden achtergehouden;
- 2.20. „gebrek”: in verband met OBD-systemen voor voertuigen, dat een of twee afzonderlijke onderdelen of systemen die worden bewaakt, tijdelijke of permanente bedrijfskenmerken vertonen die aan de voor het overige efficiënte OBD-bewaking van die onderdelen of systemen afbreuk doen of niet aan alle andere gedetailleerde voorschriften voor OBD-systemen voldoen. Voertuigen mogen worden goedgekeurd, geregistreerd en verkocht met dergelijke gebreken volgens de voorschriften van punt 4.

3. VOORSCHRIFTEN EN TESTS

- 3.1. Alle voertuigen moeten voorzien zijn van een OBD-systeem dat zo is ontworpen, geconstrueerd en in het voertuig geïnstalleerd dat het tijdens de hele levensduur van het voertuig teruglopende prestaties of storingen kan identificeren. Daarbij moet de typegoedkeuringsinstantie accepteren dat voertuigen die een grotere afstand hebben afgelegd dan bij de in punt 3.3.1 bedoelde duurzaamheidstest van type V, enige achteruitgang van de prestaties van het OBD-systeem kunnen vertonen, in die zin dat de emissiegrenswaarden van punt 3.3.2 mogen worden overschreden voordat het OBD-systeem de bestuurder van het voertuig op een storing attendeert.
- 3.1.1. De voor keuring, diagnose, service of reparatie van het voertuig vereiste toegang tot het OBD-systeem moet onbeperkt en gestandaardiseerd zijn. Alle emissiegerelateerde foutcodes moeten in overeenstemming zijn met punt 6.5.3.4 van aanhangsel 1.

- 3.1.2. Uiterlijk drie maanden nadat de fabrikant een erkende dealer of een erkend reparatiebedrijf reparatie-informatie heeft verstrekt, moet de fabrikant die informatie (met inbegrip van alle latere wijzigingen en toevoegingen) tegen betaling van een redelijke en niet-discriminerende vergoeding ter beschikking stellen en de typegoedkeuringsinstantie daarvan op de hoogte brengen.

Indien deze voorschriften niet worden nageleefd, moet de typegoedkeuringsinstantie maatregelen nemen om ervoor te zorgen dat er overeenkomstig de voor de typegoedkeuring en de tests tijdens het gebruik vastgestelde procedures reparatie-informatie beschikbaar is.

- 3.2. Het OBD-systeem moet zo zijn ontworpen, geconstrueerd en in het voertuig geïnstalleerd dat het onder normale gebruiksomstandigheden voldoet aan de voorschriften van deze bijlage.

- 3.2.1. Tijdelijke deactivering van het OBD-systeem

- 3.2.1.1. Een fabrikant mag het OBD-systeem deactiveren indien de bewakingsmogelijkheden door een te laag brandstofniveau worden beïnvloed. Deactivering mag niet plaatsvinden wanneer de brandstoftank voor meer dan 20 % van zijn nominale capaciteit is gevuld.

- 3.2.1.2. Een fabrikant mag het OBD-systeem deactiveren bij omgevingstemperaturen van minder dan 266 K (-7 °C) bij het starten van de motor of op meer dan 2 500 m hoogte boven zeeniveau, mits hij gegevens en/of een technisch rapport overlegt waaruit voldoende blijkt dat de bewaking onder dergelijke omstandigheden onbetrouwbaar zou zijn. Een fabrikant mag ook om deactivering van het OBD-systeem bij een andere starttemperatuur verzoeken indien hij met gegevens en/of een technisch rapport tegenover de goedkeuringsinstantie aantoont dat onder dergelijke omstandigheden een foute diagnose zou worden gesteld. De storingsindicator (MI) hoeft niet op te lichten indien de OBD-grenswaarden tijdens een regeneratie worden overschreden, mits er zich geen defect voordoet.

- 3.2.1.3. Bij voertuigen waarop vermogensafname-eenheden kunnen worden geïnstalleerd, is deactivering van de relevante bewakingssystemen toegestaan als dit alleen gebeurt wanneer de vermogensafname-eenheid actief is.

Naast de voorschriften van dit punt mag de fabrikant het OBD-systeem tijdelijk deactiveren onder de volgende omstandigheden:

- bij flexfuel- of mono-/bifuelvoertuigen op gas: gedurende 1 minuut na het tanken zodat de ECU de brandstofkwaliteit en samenstelling kan herkennen;
- bij bifuelvoertuigen: gedurende 5 seconden na het overschakelen op de andere brandstof zodat de motorparameters kunnen worden bijgesteld;
- de fabrikant mag van deze tijdsgrenzen afwijken als hij kan aantonen dat het stabiliseren van het brandstofsysteem na het tanken of het overschakelen om gegronde technische redenen meer tijd vergt. Het OBD-systeem moet in elk geval worden gereactiveerd zodra de brandstofkwaliteit en -samenstelling zijn herkend of de motorparameters zijn bijgesteld.

- 3.2.2. Ontstekingsfouten bij voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor

- 3.2.2.1. Fabrikanten mogen bij een specifiek motortoerental en een specifieke belasting storingscriteria met een hoger percentage ontstekingsfouten vaststellen dan opgegeven aan de goedkeuringsinstantie, indien aan die instantie kan worden aangetoond dat de detectie van lagere percentages ontstekingsfouten onbetrouwbaar zou zijn.

- 3.2.2.2. Wanneer een fabrikant tegenover de goedkeuringsinstantie kan aantonen dat de detectie van hogere percentages ontstekingsfouten nog steeds niet haalbaar is of dat geen onderscheid kan worden gemaakt tussen ontstekingsfouten en andere verschijnselen (bv. oneffen wegen, schakelen, na het starten van de motor enz.), mag het bewakingssysteem voor ontstekingsfouten onder die omstandigheden worden gedeactiveerd.

- 3.2.3. Het vaststellen van verslechtingen of storingen mag ook buiten een rijcyclus gebeuren (bv. na het uitschakelen van de motor).

- 3.3. Beschrijving van de tests

- 3.3.1. De tests worden volgens de testprocedure in aanhangsel 1 verricht met het voertuig dat gebruikt is voor de in bijlage 9 beschreven duurzaamheidstest van type V. De tests vinden plaats na afloop van de duurzaamheidstest van type V.

Wanneer geen duurzaamheidstest van type V wordt uitgevoerd of op verzoek van de fabrikant mag voor deze OBD-demonstratietests een voldoende oud en representatief voertuig worden gebruikt.

3.3.2. Het OBD-systeem moet een storing in een emissiegerelateerd onderdeel of systeem aangeven wanneer die storing ertoe leidt dat de emissies de grenswaarden in de tabellen A11/1, A11/2 of A11/3 overeenkomstig de bepalingen van punt 12 van dit reglement, overschrijden:

3.3.2.1. De OBD-grenswaarden voor voertuigen die overeenkomstig de emissiegrenswaarden in tabel 1 van punt 5.3.1.4 van dit reglement typegoedkeuring hebben ontvangen vanaf de data voor nieuwe typegoedkeuringen en nieuwe voertuigen respectievelijk in de punten 12.2.3 en 12.2.4 van dit reglement, zijn opgenomen in tabel A11/1.

Tabel A11/1

Definitieve OBD-grenswaarden

Categorie	Klasse	Referentiemassa (RM) (kg)	Massa koolmonoxide		Massa andere koolwaterstoffen dan methaan		Massa stikstofoxiden		Massa van het deeltjesmateriaal (1)		Deeltjesaantal (1)	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO _x) (mg/km)		(PM) (mg/km)		(PN) (#/km)	
			PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI	CI	PI
M	—	alle	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
N ₁	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	110	180	12	12		
	III	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		
N ₂	—	alle	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		

Legenda: PI elektrische ontsteking
CI compressieontsteking

(1) De grenswaarden voor deeltjesmassa en -aantal voor elektrische ontsteking geldt alleen voor voertuigen met directe-in-spuitsmotoren.

3.3.2.2. Tot de data in de punten 12.2.3 en 12.2.4 van dit reglement voor nieuwe typegoedkeuringen en nieuwe voertuigen respectievelijk moeten de OBD-grenswaarden in tabel A11/2 worden toegepast voor voertuigen waarvoor overeenkomstig de grenswaarden in tabel 1 van punt 5.3.1.4 van dit reglement typegoedkeuring is verleend, naar keuze van de fabrikant.

Tabel A11/2

Voorlopige OBD-grenswaarden

Categorie	Klasse	Referentiemassa (RM) (kg)	Massa koolmonoxide		Massa andere koolwaterstoffen dan methaan		Massa stikstofoxiden		Massa van het deeltjesmateriaal (1)	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO _x) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
			PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI
M	—	alle	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
N ₁	I	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	190	220	25	25
	III	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30

		Referentiemassa (RM) (kg)	Massa koolmonoxide		Massa andere koolwaterstoffen dan methaan		Massa stikstofdioxiden		Massa van het deeltjesmateriaal (1)	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO _x) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
N ₂	—	alle	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30

Legenda: PI elektrische ontsteking

CI compressieontsteking

(1) De grenswaarden voor deeltjesmassa en -aantal voor elektrische ontsteking gelden alleen voor voertuigen met directe-inspuitmotoren.

- 3.3.2.3. De OBD-grenswaarden voor voertuigen met compressieontstekingsmotor die voldoen aan de emissiegrenswaarden in tabel 1 van punt 5.3.1.4 en waarvoor typegoedkeuring is verleend vóór de data in punt 12.2.1 zijn opgenomen in tabel A11/3. Deze grenswaarden zijn niet langer geldig vanaf de data in punt 12.2.2 van dit reglement voor nieuwe voertuigen die worden verkocht, geregistreerd of in de handel gebracht.

Tabel A11/3

Tussentijdse OBD-grenswaarden

Categorie	Klasse	Referentiemassa (RM) (kg)	Massa koolmonoxide	Massa andere koolwaterstoffen dan methaan	Massa stikstofdioxiden	Massa van het deeltjesmateriaal
			(CO) (mg/km)	(NMHC) (mg/km)	(NO _x) (mg/km)	(PM) (mg/km)
			CI	CI	CI	CI
M	—	alle	1 900	320	240	50
N ₁	I	RM ≤ 1 305	1 900	320	240	50
	II	1 305 < RM ≤ 1 760	2 400	360	315	50
	III	1 760 < RM	2 800	400	375	50
N ₂	—	alle	2 800	400	375	50

Legenda: PI elektrische ontsteking

CI compressieontsteking

- 3.3.3. Bewakingsvoorschriften voor voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor

Om te voldoen aan de voorschriften van punt 3.3.2 van deze bijlage moet het OBD-systeem ten minste het volgende bewaken:

- 3.3.3.1. de vermindering van de efficiëntie van de katalysator voor NMHC- en NO_x-emissies. De fabrikanten mogen de voorste katalysator alleen of in combinatie met de volgende katalysator(en) bewaken. Elke bewaakte katalysator of combinatie van katalysatoren moet worden geacht slecht te functioneren wanneer de NMHC- of NO_x-emissies de grenswaarden in punt 3.3.2 van deze bijlage overschrijden.
- 3.3.3.2. de aanwezigheid van een ontstekingsfout in het werkingsgebied van de motor dat begrensd wordt door de volgende lijnen:
- a) een maximumtoerental van 4 500 min⁻¹ of, indien dat lager is, 1 000 min⁻¹ boven het hoogste toerental dat tijdens een testcyclus van type I optreedt;

- b) de positieve koppelcurve (d.w.z. de motorbelasting met de transmissie in neutraal);
- c) een lijn door de volgende werkpunten van de motor: het punt van de positieve koppelcurve bij $3\,000\text{ min}^{-1}$ en een punt op de lijn van het onder a) gedefinieerde maximumtoerental, waarbij de aanzuigonderdruk van de motor $13,33\text{ kPa}$ lager is dan die op de positieve koppelcurve;

3.3.3.3. een verslechtering van de zuurstofsensor,

dat wil zeggen dat de verslechtering van alle zuurstofsensoren die gemonteerd en gebruikt worden om storingen van de katalysator te detecteren volgens de voorschriften van deze bijlage, moet worden bewaakt;

3.3.3.4. indien actief bij de gekozen brandstof, een storing in andere onderdelen of systemen van het emissiebeheersingssysteem of in emissiegerelateerde en op een computer aangesloten onderdelen of systemen van de aandrijving, die ertoe kan leiden dat de uitlaatemissies de OBD-grenswaarden van punt 3.3.2 overschrijden;

3.3.3.5. tenzij zij anders worden bewaakt, moeten alle andere emissiegerelateerde en op een computer aangesloten onderdelen van de aandrijving, met inbegrip van relevante sensoren waardoor bewakingsfuncties kunnen worden vervuld, op circuitonderbreking worden bewaakt;

3.3.3.6. de elektronische regeling van de ontlading van het verdampingsemissiebeheersingssysteem moet ten minste op circuitonderbreking worden bewaakt;

3.3.3.7. bij elektrische-ontstekingsmotoren met directe inspuiting moet elke storing worden bewaakt die ertoe kan leiden dat de emissies de deeltjesgrenswaarden van punt 3.3.2 overschrijden en die volgens de voorschriften van deze bijlage voor compressieontstekingsmotoren moet worden bewaakt.

3.3.4. Bewakingsvoorschriften voor voertuigen met compressieontstekingsmotor

Om te voldoen aan de voorschriften van punt 3.3.2 moet het OBD-systeem het volgende bewaken:

3.3.4.1. een vermindering van de efficiëntie van de katalysator, indien gemonteerd;

3.3.4.2. de functionaliteit en integriteit van de deeltjesvanger, indien gemonteerd;

3.3.4.3. een circuitonderbreking in en een totale functionele uitval van de elektronische doseer- en timingactuator(en) van het brandstofinspuitsysteem;

3.3.4.4. een storing in andere onderdelen of systemen van het emissiebeheersingssysteem of in emissiegerelateerde en op een computer aangesloten onderdelen of systemen van de aandrijving, waardoor de uitlaatemissies de OBD-grenswaarden van punt 3.3.2 kunnen overschrijden. Voorbeelden van dergelijke systemen of onderdelen zijn die voor de bewaking en regeling van de luchtmassastroom, de luchtvolumestroom (en temperatuur), de compressordruk en de druk in het inlaatspruitstuk (en relevante sensoren om deze functies te kunnen vervullen);

3.3.4.5. tenzij zij anders worden bewaakt, moeten alle andere emissiegerelateerde en op een computer aangesloten onderdelen van de aandrijving op circuitonderbreking worden bewaakt;

3.3.4.6. storingen en de vermindering van de efficiëntie van het egr-systeem moeten worden bewaakt;

3.3.4.7. storingen en de vermindering van de efficiëntie van een NO_x -nabehandelingssysteem dat met een reagens werkt, en het reagensdoseersubstelsysteem moeten worden bewaakt;

3.3.4.8. storingen en de vermindering van de efficiëntie van een NO_x -nabehandelingssysteem dat zonder reagens werkt, moeten worden bewaakt.

3.3.5. Fabrikanten mogen tegenover de typegoedkeuringsinstantie aantonen dat bepaalde onderdelen of systemen niet hoeven te worden bewaakt als de OBD-grenswaarden van punt 3.3.2 zelfs bij totale uitval of verwijdering niet worden overschreden.

3.3.5.1. De volgende voorzieningen moeten evenwel op totale uitval of verwijdering worden gecontroleerd (indien verwijdering zou leiden tot overschrijden van de toepasselijke emissiegrenswaarden in punt 5.3.1.4 van dit reglement):

a) een deeltjesvanger die als afzonderlijke eenheid in compressieontstekingsmotoren is gemonteerd of in een gecombineerde emissiebeheersingsvoorziening is geïntegreerd;

b) een NO_x -nabehandelingssysteem dat als afzonderlijke eenheid in compressieontstekingsmotoren is gemonteerd of in een gecombineerde emissiebeheersingsvoorziening is geïntegreerd;

- c) een dieseloxydatiekatalysator (DOC) die als afzonderlijke eenheid in compressieontstekingsmotoren is gemonteerd of in een gecombineerde emissiebeheersingsvoorziening is geïntegreerd.
- 3.3.5.2. De in punt 3.3.5.2 genoemde voorzieningen moeten ook worden gecontroleerd op elke storing die ertoe kan leiden dat de toepasselijke OBD-grenswaarden worden overschreden.
- 3.4. Bij het starten van de motor moet telkens een reeks diagnostische controles worden gestart die ten minste één keer moet worden afgerond, mits aan de correcte testvoorwaarden is voldaan. De testvoorwaarden moeten zo worden gekozen dat zij zich voordoen onder normale rijomstandigheden zoals die met de test van type I worden gesimuleerd.
- 3.5. Activering van de storingsindicator (MI)
- 3.5.1. Het OBD-systeem moet een MI omvatten die zich op een voor de voertuigbestuurder in het oog vallende plaats bevindt. De MI mag niet voor andere doeleinden worden gebruikt dan om de bestuurder op noodstart- of „limp-home“-strategieën te attenderen. De MI moet onder alle redelijke verlichtingsomstandigheden zichtbaar zijn. Indien de MI geactiveerd is, moet hij een symbool tonen dat conform is met ISO 2575. Een voertuig mag niet met meer dan één algemene MI voor emissiegerelateerde problemen worden uitgerust. Afzonderlijke specifieke verklikkerlichten (bv. voor het remsysteem, het vastmaken van de veiligheidsgordel, de oliedruk enz.) zijn toegestaan. Het gebruik van de kleur rood voor een MI is verboden.
- 3.5.2. Bij strategieën die voor het activeren van de MI meer dan twee conditioneringscycli vergen, moet de fabrikant gegevens en/of een technisch rapport overleggen waaruit voldoende blijkt dat het bewakingssysteem even effectief en snel is in het opsporen van teruglopende prestaties van onderdelen. Strategieën die voor het activeren van de MI gemiddeld meer dan tien rijcycli vergen, worden niet aanvaard. De MI moet ook worden geactiveerd wanneer de motorregeling naar een permanente emissiestandaardmodus overschakelt indien de emissiegrenswaarden van punt 3.3.2 van deze bijlage worden overschreden of indien het OBD-systeem niet aan de fundamentele bewakingsvoorschriften van punt 3.3.3 of 3.3.4 kan voldoen. De MI moet in een specifieke waarschuwingsmodus werken, bv. als knipperlicht, tijdens elke periode waarin er zich zoveel ontstekingsfouten van de motor voordoen dat, volgens de specificaties van de fabrikant, de katalysator kan worden beschadigd. De MI moet ook worden geactiveerd wanneer de ontsteking in de stand „on“ staat voordat de motor wordt gestart of aangetrapt, en moet na het starten van de motor worden gedeactiveerd als niet eerder een storing is waargenomen.
- 3.6. Registratie van foutcodes
- 3.6.1. Het OBD-systeem moet foutcodes registreren die de status van het emissiebeheersingssysteem aangeven. Er moeten afzonderlijke statuscodes worden gebruikt om aan te geven welke emissiebeheersingssystemen correct functioneren en voor welke emissiebeheersingssystemen het voertuig nog langer moet rijden om een volledige evaluatie mogelijk te maken. Als de MI als gevolg van teruglopende prestaties, storing of overschakeling naar een permanente emissiestandaardmodus wordt geactiveerd, moet een foutcode worden opgeslagen die de aard van de storing aangeeft. Ook in de gevallen waarnaar in de punten 3.3.3.5 en 3.3.4.5 wordt verwezen, moet een foutcode worden opgeslagen.
- 3.6.2. De afstand die het voertuig met geactiveerde MI heeft afgelegd, moet op elk moment beschikbaar zijn via de seriële poort van de standaard linkconnector.
- 3.6.3. Bij voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor hoeven de cilinders waarin een ontstekingsfout optreedt, niet eenduidig te worden geïdentificeerd indien bij een ontstekingsfout in een of meer cilinders een andere foutcode wordt opgeslagen.
- 3.7. Deactivering van de MI
- 3.7.1. Zodra een percentage ontstekingsfouten dat geacht wordt schade te kunnen toebrengen aan de katalysator (zoals gespecificeerd door de fabrikant), zich niet langer voordoet of zodra het toerental of de belasting van de motor zodanig is veranderd dat het percentage ontstekingsfouten geen schade meer zal toebrengen aan de katalysator, mag de MI weer naar de vorige activeringsstand worden geschakeld van de eerste rijcyclus waarin het percentage ontstekingsfouten werd gedetecteerd en mag hij bij de volgende rijcyclus in de normale geactiveerde modus worden gezet. Indien de MI weer naar de vorige activeringsstand wordt geschakeld, mogen de desbetreffende foutcodes en opgeslagen foutcontextgegevens worden gewist.
- 3.7.2. Bij alle andere storingen mag de MI worden gedeactiveerd na drie opeenvolgende rijcycli waarin de storing niet meer is gedetecteerd door het bewakingssysteem dat de MI heeft geactiveerd, mits geen andere storing is geïdentificeerd die de MI onafhankelijk zou activeren.

- 3.8. Wissen van een foutcode
- 3.8.1. Het OBD-systeem mag een foutcode, de afgelegde afstand en de foutcontextgegevens wissen indien dezelfde fout niet opnieuw wordt geregistreerd in ten minste 40 warmloopcycli van de motor of 40 rijcycli met voertuigbedrijf waarin aan de criteria van punt 7.5.1, onder a) tot en met c), van aanhangsel 1 van bijlage 11 is voldaan.
- 3.9. Bifuel gasvoertuigen
- In het algemeen gelden bij bifuel gasvoertuigen voor elk van de brandstoftypen (benzine en (aardgas/biomethaan)/lpg)) alle OBD-voorschriften zoals bij een monofuelvoertuig. Daartoe moet een van de volgende twee opties in punt 3.9.1 of 3.9.2 van deze bijlage of een combinatie ervan worden toegepast.
- 3.9.1. Eén OBD-systeem voor beide brandstoftypen.
- 3.9.1.1. Voor elke diagnose bij één enkel OBD-systeem voor het rijden op benzine en op (aardgas/biomethaan)/lpg moeten de volgende procedures moeten toegepast, hetzij onafhankelijk van de op dat moment gebruikte brandstof, hetzij brandstofspectiefiek:
- activering van de storingsindicator (MI) (zie punt 3.5);
 - opslag van een foutcode (zie punt 3.6);
 - deactivering van de MI (zie punt 3.7);
 - wissen van een foutcode (zie punt 3.8).
- Voor te bewaken onderdelen of systemen kunnen afzonderlijke diagnoses voor elk brandstoftype of een gemeenschappelijke diagnose worden gebruikt.
- 3.9.1.2. Het OBD-systeem kan zich in een of meer computers bevinden.
- 3.9.2. Twee afzonderlijke OBD-systemen, één voor elk brandstoftype.
- 3.9.2.1. De volgende procedures moeten onafhankelijk van elkaar worden uitgevoerd wanneer het voertuig op benzine of op (aardgas/biomethaan)/lpg rijdt:
- activering van de storingsindicator (MI) (zie punt 3.5);
 - opslag van een foutcode (zie punt 3.6);
 - deactivering van de MI (zie punt 3.7);
 - wissen van een foutcode (zie punt 3.8).
- 3.9.2.2. De afzonderlijke OBD-systemen kunnen zich in een of meer computers bevinden.
- 3.9.3. Specifieke voorschriften voor de transmissie van diagnosesignalen van bifuel gasvoertuigen.
- 3.9.3.1. Indien de diagnosesignalen met een diagnoseapparaat worden opgevraagd, moeten zij naar een of meer bronadressen worden verzonden. Het gebruik van bronadressen is beschreven in de in bijlage 11, aanhangsel 1, punt 6.5.3.2, onder a), beschreven norm.
- 3.9.3.2. Brandstofspectiefieke informatie kan worden geïdentificeerd:
- aan de hand van bronadressen; en/of
 - aan de hand van een brandstofspectiefelaar; en/of
 - aan de hand van brandstofspectiefieke foutcodes.
- 3.9.4. Wat de statuscode (zoals beschreven in punt 3.6) betreft, moet een van de volgende twee opties worden gebruikt als een of meer van de diagnoses die gereedheid rapporteren, brandstofspectiefiek zijn:
- de statuscode is brandstofspectiefiek, d.w.z. gebruik van twee statuscodes, één voor elk brandstoftype;
 - de statuscode moet aangeven dat de emissiebeheersingssysteem voor beide brandstoftypen (benzine en (aardgas/biomethaan)/lpg)) volledig zijn geëvalueerd wanneer dit maar voor een van beide brandstoftypen is gebeurd.

Als geen van de diagnoses die gereedheid rapporteren, brandstofspectiefiek is, moet maar één statuscode worden ondersteund.

- 3.10. Aanvullende bepalingen voor voertuigen met motoruitschakelstrategieën
- 3.10.1. Rijcyclus
- 3.10.1.1. Autonome herstartbeurten van de motor waartoe het regelsysteem van de motor de aanzet geeft nadat de motor is afgeslagen, mogen als een nieuwe rijcyclus of als een voortzetting van de bestaande rijcyclus worden beschouwd.
4. VOORSCHRIFTEN VOOR DE TYPEGOEDKEURING VAN BOORDDIAGNOSESYSTEMEN
- 4.1. Een fabrikant mag de typegoedkeuringsinstantie verzoeken voor een OBD-systeem typegoedkeuring te verlenen, ook al vertoont het systeem een of meer gebreken, zodat niet ten volle aan de specifieke voorschriften van deze bijlage is voldaan.
- 4.2. Bij de behandeling van het verzoek moet de typegoedkeuringsinstantie nagaan of naleving van de voorschriften van deze bijlage onhaalbaar of onredelijk is.
- De typegoedkeuringsinstantie moet rekening houden met de gedetailleerde gegevens van de fabrikant over factoren zoals, maar niet uitsluitend, technische uitvoerbaarheid, doorlooptijd en productiecycli, met inbegrip van de geleidelijke introductie of stopzetting van de productie van motoren of voertuigmodellen en geprogrammeerde computerupgrades, de mate waarin het resulterende OBD-systeem aan de voorschriften van dit reglement zal kunnen voldoen en het feit dat de fabrikant voldoende inspanningen heeft geleverd om aan de voorschriften van dit reglement te voldoen.
- 4.2.1. De typegoedkeuringsinstantie accepteert geen verzoeken in verband met gebreken waarbij een diagnostische bewakingsfunctie of de verplichte registratie en melding van gegevens over een bewakingsfunctie volledig ontbreekt.
- 4.2.2. De typegoedkeuringsinstantie zal geen verzoeken accepteren in verband met gebreken waarbij niet wordt voldaan aan de OBD-grenswaarden van punt 3.3.2.
- 4.3. Bij het bepalen van de volgorde van gebreken moeten bij elektrische-ontstekingsmotoren eerst gebreken in verband met de punten 3.3.3.1, 3.3.3.2 en 3.3.3.3 en bij compressieontstekingsmotoren eerst gebreken in verband met de punten 3.3.4.1, 3.3.4.2 en 3.3.4.3 worden geïdentificeerd.
- 4.4. Vóór of bij de typegoedkeuring mogen geen gebreken worden geaccepteerd in verband met de voorschriften van punt 6.5, met uitzondering van punt 6.5.3.4, van aanhangsel 1 van deze bijlage.
- 4.5. Voor gebreken toegestane termijn
- 4.5.1. Een gebrek mag nog twee jaar na de datum van typegoedkeuring van het voertuigtype blijven bestaan, tenzij afdoende kan worden aangetoond dat ingrijpende wijzigingen in het voertuig zelf en extra doorlooptijd na die twee jaar noodzakelijk zouden zijn om het gebrek te verhelpen. In dat geval mag het gebrek maximaal drie jaar blijven bestaan.
- 4.5.2. Een fabrikant mag de goedkeuringsinstantie verzoeken met terugwerkende kracht een gebrek te accepteren wanneer dat gebrek na de oorspronkelijke typegoedkeuring wordt ontdekt. In dat geval mag het gebrek nog twee jaar na de datum van kennisgeving aan de typegoedkeuringsinstantie blijven bestaan, tenzij afdoende kan worden aangetoond dat ingrijpende wijzigingen in het voertuig zelf en extra doorlooptijd na die twee jaar noodzakelijk zouden zijn om het gebrek te verhelpen. In dat geval mag het gebrek maximaal drie jaar blijven bestaan.
- 4.6. De typegoedkeuringsinstantie moet alle andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, in kennis stellen van haar besluit om een verzoek in verband met een gebrek in te willigen.
5. TOEGANG TOT OBD-INFORMATIE
- 5.1. Aanvragen voor typegoedkeuring of wijziging van een typegoedkeuring moeten vergezeld gaan van de relevante informatie over het OBD-systeem van het voertuig. Deze relevante informatie moet de fabrikanten van vervangings- of retrofitonderdelen in staat stellen hun onderdelen compatibel te maken met het OBD-systeem van het voertuig om de storingsvrije werking ervan te garanderen. Dergelijke relevante informatie moet de fabrikanten van diagnose- en testapparatuur in staat stellen gereedschap en apparatuur te maken waarmee een doeltreffende en accurate diagnose van de emissiebeheersingssystemen van het voertuig kan worden uitgevoerd.
- 5.2. Op verzoek moeten de typegoedkeuringsinstanties aanhangsel 1 van bijlage 2, dat de relevante informatie over het OBD-systeem bevat, op niet-discriminerende wijze ter beschikking stellen van alle belanghebbende fabrikanten van onderdelen, diagnose- of testapparatuur.

- 5.2.1. Als een typegoedkeuringsinstantie door een belanghebbende fabrikant van onderdelen, diagnose- of testapparatuur wordt verzocht informatie te verstrekken over het OBD-systeem van een voertuig waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens een vorige versie van het reglement,
- moet de typegoedkeuringsinstantie binnen 30 dagen de fabrikant van het voertuig in kwestie verzoeken de in punt 3.2.12.2.7.6 van bijlage 1 voorgeschreven informatie te verstrekken. Het voorschrift van punt 3.2.12.2.7.6, tweede alinea (tenzij die informatie onder intellectuele-eigendomsrechten valt dan wel specifieke technische kennis van de voertuigfabrikant of de OEM-leverancier(s) vormt), is niet van toepassing;
 - moet de fabrikant deze informatie binnen twee maanden na het verzoek aan de typegoedkeuringsinstantie verstrekken;
 - moet de typegoedkeuringsinstantie deze informatie aan de typegoedkeuringsinstanties van de overeenkomstsluitende partijen doorgeven en moet de typegoedkeuringsinstantie die de oorspronkelijke typegoedkeuring heeft verleend, deze informatie aan bijlage 1 van het typegoedkeuringsdossier van het voertuig toevoegen.
- Dit voorschrift mag eerder krachtens Reglement nr. 83 verleende goedkeuringen niet ongeldig maken en mag ook geen uitbreidingen beletten van dergelijke goedkeuringen krachtens het reglement op basis waarvan zij oorspronkelijk zijn verleend.
- 5.2.2. Informatie kan alleen worden gevraagd voor vervangings- of serviceonderdelen waarvoor VN/ECE-typegoedkeuring moet worden verleend, of voor onderdelen die deel uitmaken van een systeem waarvoor VN/ECE-typegoedkeuring moet worden verleend.
- 5.2.3. In de informatieaanvraag moet precies worden aangegeven voor welk voertuigmodel de informatie nodig is. In de aanvraag moet worden bevestigd dat de informatie nodig is voor de ontwikkeling van vervangings- of retrofitonderdelen of voor diagnose- of testapparatuur.
-

AANHANGSEL 1

FUNCTIONELE ASPECTEN VAN BOORDDIAGNOSESYSTEMEN (OBD-SYSTEMEN)

1. INLEIDING

Dit aanhangsel beschrijft de procedure van de test overeenkomstig punt 3 van deze bijlage. Het is een methode om de werking van het in het voertuig geïnstalleerde boorddiagnosesysteem (OBD-systeem) te controleren door storingen in relevante motormanagement- of emissiebeheersingssystemen te simuleren. Ook worden procedures vastgesteld om de duurzaamheid van OBD-systemen te bepalen.

De fabrikant moet de defecte onderdelen en/of elektrische voorzieningen waarmee storingen zullen worden gesimuleerd, ter beschikking stellen. Bij metingen tijdens de testcyclus van type I mogen die defecte onderdelen of voorzieningen er niet toe leiden dat de voertuigemissies de grenswaarden van punt 3.3.2 met meer dan 20 % overschrijden. Bij elektrische fouten (kortsluiting/open stroomkring) mogen de emissies de grenswaarden van punt 3.3.2 met meer dan twintig procent overschrijden. Wanneer het voertuig met het defecte onderdeel of de defecte voorziening wordt getest, wordt het OBD-systeem goedgekeurd als de MI wordt geactiveerd. Het OBD-systeem wordt ook goedgekeurd als de MI onder de OBD-grenswaarden wordt geactiveerd.

2. BESCHRIJVING VAN DE TEST

2.1. De test van OBD-systemen bestaat uit de volgende fasen:

2.1.1. een storing van een onderdeel van het motormanagement- of emissiebeheersingssysteem simuleren;

2.1.2. het voertuig met een gesimuleerde storing volgens de specificaties van punt 6.2.1 of 6.2.2 van dit aanhangsel voorconditioneren;

2.1.3. het voertuig met een gesimuleerde storing de testcyclus van type I laten afleggen en de emissies van het voertuig meten;

2.1.4. bepalen of het OBD-systeem op de gesimuleerde storing reageert en de voertuigbestuurder op correcte wijze op de storing attendeert.

2.2. In plaats daarvan mag op verzoek van de fabrikant de storing van een of meer onderdelen volgens de voorschriften van punt 6 elektronisch worden gesimuleerd.

2.3. Fabrikanten mogen verzoeken de controle niet tijdens de testcyclus van type I te laten plaatsvinden als aan de typegoedkeuringsinstantie kan worden aangetoond dat de controle in de omstandigheden die bij de testcyclus van type I optreden, tot restrictieve controleomstandigheden zouden leiden wanneer het voertuig in de praktijk wordt gebruikt.

3. TESTVOERTUIG EN BRANDSTOF

3.1. Voertuig

Het testvoertuig moet voldoen aan de voorschriften van punt 3.2 van bijlage 4a.

3.2. Brandstof

Voor de tests moet de passende referentiebrandstof worden gebruikt zoals gedefinieerd in bijlage 10 of bijlage 10a bij dit reglement. Voor elke te testen storingsmodus (zie punt 6.3) mag het brandstoftype door de typegoedkeuringsinstantie worden gekozen uit de in bijlage 10a beschreven referentiebrandstoffen wanneer een monofuel gasvoertuig wordt getest, en uit de in bijlage 10 of 10a beschreven referentiebrandstoffen wanneer een bifuel gasvoertuig wordt getest. Het gekozen brandstoftype mag tijdens geen enkele testfase (zoals beschreven in de punten 2.1 tot en met 2.3 van dit aanhangsel) worden gewijzigd. Indien lpg of aardgas/biomethaan als brandstof wordt gebruikt, mag de motor op benzine worden gestart en mag na een vooraf vastgestelde periode die automatisch wordt gecontroleerd en niet door de bestuurder kan worden beïnvloed, op lpg of aardgas/biomethaan worden overgeschakeld.

4. TESTTEMPERATUUR EN -DRUK

4.1. De testtemperatuur en -druk moeten voldoen aan de voorschriften voor de test van type I in punt 3.1 van bijlage 4a.

5. TESTAPPARATUUR

5.1. Rollenbank

De rollenbank moet voldoen aan de voorschriften van aanhangsel 1 van bijlage 4a.

6. OBD-TESTPROCEDURE

6.1. De bedrijfscyclus op de rollenbank moet voldoen aan de voorschriften van bijlage 4a.

6.1.1. De test van type I hoeft niet te worden verricht om elektrische storings (kortsluiting/open stroomkring) aan te tonen. De fabrikant mag die storingsmodi aantonen met rijomstandigheden waarin het onderdeel wordt gebruikt en aan de bewakingsvoorwaarden is voldaan. Die omstandigheden worden vermeld in de typegoedkeuringdocumentatie.

6.2. Voorconditionering van het voertuig

6.2.1. Volgens het motortype en na het tot stand brengen van een van de in punt 6.3 van dit aanhangsel vermelde storingsmodi moet het voertuig worden voorgeconditioneerd door ten minste twee opeenvolgende tests van type I (deel 1 en deel 2) te rijden. Bij voertuigen met compressieontstekingsmotor is een aanvullende voorconditionering met twee cycli van deel 2 toegestaan.

6.2.2. Op verzoek van de fabrikant mogen alternatieve voorconditioneringsmethoden worden toegepast.

6.2.3. De toepassing van aanvullende voorconditioneringscycli of alternatieve voorconditioneringsmethoden moet in de typegoedkeuringdocumentatie worden vermeld.

6.3. Te testen storingsmodi

6.3.1. Voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor:

6.3.1.1. vervanging van de katalysator door een slecht werkend of defect exemplaar of elektronische simulatie van een dergelijke storing;

6.3.1.2. ontstekingsfout volgens de voorwaarden voor de detectie van ontstekingsfouten in punt 3.3.3.2 van bijlage 11;

6.3.1.3. vervanging van de zuurstofsensor door een slecht werkend of defect exemplaar of elektronische simulatie van een dergelijke storing;

6.3.1.4. verbreking van de elektrische verbinding met een ander emissiegerelateerd onderdeel dat op een (voor het gekozen brandstoftype actieve) managementcomputer voor de aandrijving is aangesloten;

6.3.1.5. verbreking van de elektrische verbinding met het elektronische verdampingsemisiebeheersingssysteem (indien aanwezig en indien actief voor het gekozen brandstoftype).

6.3.2. Voertuigen met compressieontstekingsmotor:

6.3.2.1. vervanging van de katalysator, indien aanwezig, door een slecht werkend of defect exemplaar of elektronische simulatie van een dergelijke storing;

6.3.2.2. totale verwijdering van de deeltjesvanger, indien aanwezig, of, als de sensoren een integrerend deel uitmaken van de deeltjesvanger, vervanging door een defecte deeltjesvanger;

6.3.2.3. verbreking van de elektrische verbinding met een willekeurige elektronische brandstofdoseer- en timingactuator van het brandstoftoevoersysteem;

6.3.2.4. verbreking van de elektrische verbinding met een ander emissiegerelateerd onderdeel dat op een managementcomputer voor de aandrijving is aangesloten;

6.3.2.5. Om te voldoen aan de voorschriften van de punten 6.3.2.3 en 6.3.2.4 en met instemming van de typegoedkeuringinstantie moet de fabrikant de nodige maatregelen nemen om aan te tonen dat het OBD-systeem bij een verbreking van de verbinding een fout zal signaleren.

6.3.2.6. De fabrikant moet aantonen dat storings in de egr-stroom en -koeler tijdens de goedkeuringstest door het OBD-systeem worden gedetecteerd.

6.4. Test van het OBD-systeem

6.4.1. Voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor:

- 6.4.1.1. na de voorconditionering van het voertuig overeenkomstig punt 6.2 van dit aanhangsel wordt het testvoertuig onderworpen aan een test van type I (deel 1 en deel 2).

Ten laatste vóór het einde van deze test moet de MI onder de omstandigheden van de punten 6.4.1.2 tot en met 6.4.1.5 worden geactiveerd. De MI mag ook tijdens de voorconditionering worden geactiveerd. De technische dienst mag die omstandigheden overeenkomstig punt 6.4.1.6 door andere vervangen. Voor de typegoedkeuring mag het totale aantal gesimuleerde storingen echter niet meer dan vier (4) bedragen.

Bij het testen van een bifuel gasvoertuig kan de typegoedkeuringsinstantie bepalen dat beide brandstoftypen binnen het maximum van vier (4) gesimuleerde storingen moeten worden gebruikt;

- 6.4.1.2. vervanging van een katalysator door een slecht werkend of defect exemplaar of elektronische simulatie van een dergelijke storing waardoor de emissies de in punt 3.3.2 van deze bijlage vastgestelde NMHC-grenswaarde overschrijden;
- 6.4.1.3. een geïnduceerde ontstekingsfout volgens de voorwaarden voor de detectie van ontstekingsfouten in punt 3.3.3.2 van deze bijlage, waardoor de emissies een of meer van de in punt 3.3.2 van deze bijlage vastgestelde grenswaarden overschrijden;
- 6.4.1.4. vervanging van een zuurstofsensor door een slecht werkend of defect exemplaar of elektronische simulatie van een dergelijke storing waardoor de emissies een of meer van de in punt 3.3.2 van deze bijlage vastgestelde grenswaarden overschrijden;
- 6.4.1.5. verbreking van de elektrische verbinding met het elektronische verdampingsemisiebeheersingssysteem (indien aanwezig en indien actief voor het gekozen brandstoftype);
- 6.4.1.6. verbreking van de elektrische verbinding met een ander emissiegerelateerd en op een computer aangesloten onderdeel van de aandrijving waardoor de emissies een van de in punt 3.3.2 vastgestelde grenswaarden overschrijden (indien actief voor het gekozen brandstoftype).

6.4.2. Voertuigen met compressieontstekingsmotor:

- 6.4.2.1. na de voorconditionering van het voertuig overeenkomstig punt 6.2 van dit aanhangsel wordt het testvoertuig onderworpen aan een test van type I (deel 1 en deel 2).

Ten laatste vóór het einde van deze test moet de MI onder de omstandigheden van de punten 6.4.2.2 tot en met 6.4.2.5 worden geactiveerd. De MI mag ook tijdens de voorconditionering worden geactiveerd. De technische dienst mag die omstandigheden overeenkomstig punt 6.4.2.5 door andere vervangen. Voor de typegoedkeuring mag het totale aantal gesimuleerde storingen echter niet meer dan vier bedragen;

- 6.4.2.2. vervanging van een katalysator, indien aanwezig, door een slecht werkend of defect exemplaar of elektronische simulatie van een dergelijke storing waardoor de emissies de grenswaarden van punt 3.3.2 van deze bijlage overschrijden;
- 6.4.2.3. totale verwijdering van de deeltjesvanger, indien aanwezig, of vervanging van de deeltjesvanger door een defect exemplaar dat voldoet aan de voorwaarden van 6.3.2.2 van dit aanhangsel, waardoor de emissies de grenswaarden van punt 3.3.2 van deze bijlage overschrijden;
- 6.4.2.4. onder verwijzing naar punt 6.3.2.5 van dit aanhangsel, verbreking van de verbinding met een willekeurige elektronische brandstofdoseer- en timingactuator van het brandstoftoevoersysteem, waardoor de emissies een van de grenswaarden van punt 3.3.2 van deze bijlage overschrijden;
- 6.4.2.5. onder verwijzing naar punt 6.3.2.5 van dit aanhangsel, verbreking van de verbinding met een ander emissiegerelateerd en op een computer aangesloten onderdeel van de aandrijving, waardoor de emissies een van de grenswaarden van punt 3.3.2 van deze bijlage overschrijden.

6.5. Diagnosesignalen

6.5.1. Gereserveerd

6.5.1.1. Zodra de eerste storing van een onderdeel of systeem is vastgesteld, moet de foutcontext („freeze frame”), d.w.z. de momentane motorcondities, in het computergeheugen worden opgeslagen. Treedt daarna een storing van het brandstofsysteem of een ontstekingsfout op, dan worden de eerder opgeslagen foutcontextgegevens vervangen door de motorcondities bij de storing van het brandstofsysteem of de ontstekingsfout (wat zich het eerst voordoet). De opgeslagen motorcondities omvatten, maar zijn niet beperkt tot, de berekende belastingwaarde, het motortoerental, de brandstofafstelling (indien beschikbaar), de brandstofdruk (indien beschikbaar), de voertuigsnelheid (indien beschikbaar), de koelmiddeltemperatuur, de druk in het inlaatspruitstuk (indien beschikbaar), de werking in gesloten of open systeem (indien beschikbaar) en de foutcode die tot opslag van de gegevens heeft geleid. De fabrikant moet voor de opslag van de foutcontext de meest geschikte reeks van motorcondities kiezen die een efficiënte reparatie mogelijk maakt. Slechts één dataframe is verplicht. Fabrikanten mogen echter aanvullende frames opslaan indien ten minste het verplichte frame kan worden uitgelezen met een universele scanner die voldoet aan de specificaties van de punten 6.5.3.2 en 6.5.3.3 van dit aanhangsel. Als de foutcode van de storing die tot opslag van de foutcontext heeft geleid, overeenkomstig punt 3.8 van deze bijlage wordt gewist, mogen ook de bijbehorende motorcondities worden gewist.

6.5.1.2. Indien beschikbaar, moeten naast de verplichte foutcontextgegevens ook de volgende signalen op aanvraag via de seriële poort van de gestandaardiseerde datalinkconnector worden aangeboden, indien deze informatie voor de boordcomputer beschikbaar is of met behulp van de voor de boordcomputer beschikbare gegevens kan worden bepaald: diagnostische foutcodes, motorkoelmiddeltemperatuur, status van het brandstofregelsysteem (gesloten systeem, open systeem enz.), brandstofafstelling, voorontstekingstijdstip, temperatuur van de inlaatlucht, druk van de lucht in het spruitstuk, luchtdebiet, motortoerental, outputwaarde van de sensor voor de stand van de gasklep, status van de secundaire lucht (stroomopwaarts, stroomafwaarts of buitenlucht), berekende belastingwaarde, voertuigsnelheid en brandstofdruk.

Deze signalen moeten worden aangeboden in standaardeenheden die gebaseerd zijn op de specificaties van punt 6.5.3 van dit aanhangsel. De feitelijke signalen moeten duidelijk kunnen worden onderscheiden van standaardwaarden of „limp-home”-signalen.

6.5.1.3. Bij alle emissiebeheersingssystemen waarvoor specifieke boordevaluatietests worden uitgevoerd (katalysator, zuurstofsensoren enz.), met uitzondering van detectie van ontstekingsfouten, bewaking van het brandstoftoevoersysteem en totale onderdeelbewaking, moeten de resultaten van de recentste test die het voertuig heeft ondergaan, en de grenswaarden waaraan het systeem wordt getoetst, beschikbaar worden gesteld via de seriële datapoort van de gestandaardiseerde datalinkconnector volgens de specificaties van punt 6.5.3. Bij de hierboven uitgezonderde bewaakte onderdelen en systemen moet voor de recentste testresultaten via de datalinkconnector worden aangegeven of zij al dan niet aan de voorschriften voldoen.

Alle gegevens die overeenkomstig punt 7.6 met betrekking tot de OBD-prestaties tijdens het gebruik moeten worden opgeslagen, moeten beschikbaar zijn via de seriële datapoort van de gestandaardiseerde datalinkconnector volgens de specificaties van punt 6.5.3.

6.5.1.4. De OBD-voorschriften op basis waarvan het voertuig wordt gecertificeerd (d.w.z. bijlage 11 of de in punt 5 van dit reglement gespecificeerde alternatieve voorschriften) en de belangrijkste door het OBD-systeem overeenkomstig punt 6.5.3.3 van dit aanhangsel bewaakte emissiebeheersingssystemen moeten beschikbaar worden gesteld via de seriële datapoort van de gestandaardiseerde datalinkconnector volgens de specificaties van punt 6.5.3.

6.5.1.5. Voor alle voertuigtypen die in het verkeer worden gebracht, moet het identificatienummer van de softwarekalibratie via de seriële poort van de gestandaardiseerde datalinkconnector ter beschikking worden gesteld. Het identificatienummer van de softwarekalibratie moet in een gestandaardiseerd formaat worden verstrekt.

6.5.2. Het diagnostische emissiebeheersingssysteem hoeft onderdelen tijdens een storing niet te evalueren als daardoor de veiligheid in het gedrang zou komen of onderdelen zouden kunnen worden beschadigd.

6.5.3. Het diagnostische emissiebeheersingssysteem biedt gestandaardiseerde en onbeperkte toegang en voldoet aan de volgende ISO-normen en/of SAE-specificatie. Naar keuze van de fabrikant kunnen latere versies worden gebruikt.

6.5.3.1. De volgende norm wordt gebruikt voor de communicatieverbinding tussen de boordsystemen en de systemen buiten het voertuig:

- a) ISO 15765-4:2011 „Road vehicles — Diagnostics on Controller Area Network (CAN) — Part 4: Requirements for emissions-related systems”, 1 februari 2011.

6.5.3.2. Voor de overbrenging van voor OBD relevante informatie gebruikte normen:

- a) ISO 15031-5 „Road vehicles — communication between vehicles and external test equipment for emissions-related diagnostics — Part 5: Emissions-related diagnostic services”, 1 april 2011 of SAE J1979, 23 februari 2012;
- b) ISO 15031-4 „Road vehicles — Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics — Part 4: External test equipment”, 1 juni 2005 of SAE J1978, 30 april 2002;
- c) ISO 15031-3 „Road vehicles — Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics — Part 3: Diagnostic connector and related electrical circuits: specification and use”, 1 juli 2004, of SAE J1962, 26 juli 2012;
- d) ISO 15031-6 „Road vehicles — Communication between vehicle and external test equipment for emissions related diagnostics — Part 6: Diagnostic trouble code definitions”, 13 augustus 2010, of SAE J2012, 7 maart 2013;
- e) ISO 27145 „Road vehicles — Implementation of World-Wide Harmonized On-Board Diagnostics (WWH-OBD)”, 15 augustus 2012, met de beperking dat alleen 6.5.3.1, onder a), mag worden gebruikt als datalink;
- f) ISO 14229:2013 „Road vehicles — Unified diagnostic services (UDS)”, met de beperking dat alleen 6.5.3.1, onder a), mag worden gebruikt als datalink;

De normen onder e) en f) mogen niet eerder dan 1 januari 2019 worden gebruikt als alternatief voor de norm onder a).

6.5.3.3. De test- en diagnoseapparatuur die nodig is om met OBD-systemen te communiceren, voldoet ten minste aan de functiespecificatie die is opgenomen in de in punt 6.5.3.2, onder b), van dit aanhangsel vermelde norm.

6.5.3.4. Fundamentele diagnosegegevens (zoals gespecificeerd in punt 6.5.1) en bidirectionele controlegegevens moeten worden verstrekt in het formaat en de eenheden zoals beschreven in de in punt 6.5.3.2, onder a), vermelde norm, en moeten toegankelijk zijn met behulp van diagnoseapparatuur die voldoet aan de voorschriften van de in punt 6.5.3.2, onder b), vermelde norm.

De voertuigfabrikant moet de details van alle emissiegerelateerde diagnosegegevens (bv. PID's, OBD-bewakings-identificatienummers en niet in de in punt 6.5.3.2, onder a), van dit reglement vermelde norm gespecificeerde maar wel met dit reglement verband houdende testidentificatienummers) aan een nationale normalisatie-instantie verstrekken.

6.5.3.5. Wanneer een fout wordt geregistreerd, moet de fabrikant deze aangeven met behulp van een passende ISO/SAE-foutcode zoals vermeld in een van de in punt 6.5.3.2, onder d), vermelde normen, betreffende emissiegerelateerde diagnostische foutcodes. Als dat niet mogelijk is, mag de fabrikant eigen diagnostische foutcodes overeenkomstig dezelfde norm gebruiken. De foutcodes moeten volledig toegankelijk zijn voor gestandaardiseerde diagnoseapparatuur die voldoet aan de bepalingen van punt 6.5.3.3.

De voertuigfabrikant moet de details van alle emissiegerelateerde diagnosegegevens (bv. PID's, OBD-bewakings-identificatienummers en niet in de in punt 6.5.3.2, onder a), vermelde norm gespecificeerde maar wel met dit reglement verband houdende testidentificatienummers) aan een nationale normalisatie-instantie verstrekken.

6.5.3.6. De verbindingsinterface tussen het voertuig en het diagnoseapparaat moet gestandaardiseerd zijn en voldoen aan alle voorschriften van de in punt 6.5.3.2, onder c), van dit aanhangsel vermelde norm. Hij wordt met instemming van de typegoedkeuringsinstantie op een zodanige plaats aangebracht dat hij voor het servicepersoneel gemakkelijk toegankelijk is, maar beschermd is tegen manipulatie door niet-gekwalificeerd personeel.

- 6.5.3.7. De fabrikant moet ook de technische informatie die voor reparatie of onderhoud van motorvoertuigen nodig is, toegankelijk maken, eventueel tegen betaling, tenzij die informatie onder een intellectuele-eigendomsrecht valt of essentiële geheime knowhow betreft, wat duidelijk moet worden aangegeven; in dat geval mag de noodzakelijke technische informatie niet ten onrechte worden achtergehouden.

Wie zich bezighoudt met commerciële service- of reparatiewerkzaamheden, wegenwacht, keuring of testen van voertuigen of met productie of verkoop van vervangings- of retrofitonderdelen, diagnose- en testapparatuur, heeft recht op die informatie.

7. PRESTATIES TIJDENS HET GEBRUIK

7.1. Algemene voorschriften

- 7.1.1. Elke bewakingsfunctie van het OBD-systeem moet ten minste één keer worden uitgevoerd per rijcyclus waarin aan de in punt 7.2 van dit aanhangsel gespecificeerde bewakingsvoorwaarden is voldaan. De fabrikanten mogen de berekende verhouding (of een element ervan) of gelijk welke andere indicatie van de bewakingsfrequentie niet als bewakingsvoorwaarde voor een bewakingsfunctie gebruiken.

- 7.1.2. De verhouding van de prestaties tijdens het gebruik (in-use performance ratio, IUPR) van een specifieke bewakingsfunctie M van de OBD-systemen en de prestaties tijdens het gebruik van voorzieningen voor verontreinigingsbeheersing moet als volgt zijn:

$$IUPR_M = \text{Teller}_M / \text{Noemer}_M$$

- 7.1.3. De vergelijking van de teller en de noemer geeft aan hoe vaak een specifieke bewakingsfunctie wordt uitgevoerd in relatie tot het gebruik van het voertuig. Om ervoor te zorgen dat alle fabrikanten IUPR_M op dezelfde manier volgen, zijn er gedetailleerde voorschriften om deze telfuncties te definiëren en te verhogen.

- 7.1.4. Als het voertuig volgens de voorschriften van deze bijlage voorzien is van een specifieke bewakingsfunctie M, moet IUPR_M voor alle bewakingsfuncties M groter zijn dan of gelijk aan de volgende waarden:

- 0,260 voor de bewaking van secundaire luchtsystemen en andere met de koudstart verband houdende bewakingsfuncties;
- 0,520 voor de bewaking van de regeling van de verwijdering van verdampingsemissies;
- 0,336 voor alle andere bewakingsfuncties.

- 7.1.5. Voertuigen moeten gedurende ten minste 160 000 km aan de voorschriften van punt 7.1.4 voldoen. Bij wijze van afwijking hebben voertuigtypen die vóór de desbetreffende data in de punten 12.2.1 en 12.2.2 van dit reglement zijn verkocht, geregistreerd of in de handel gebracht, een IUPR_M van ten minste 0,1 voor alle bewakingsfuncties M. Voor nieuwe typegoedkeuringen en nieuwe voertuigen moet de in punt 3.3.4.7 van deze bijlage voorgeschreven bewakingsfunctie een IUPR van ten minste 0,1 hebben tot de in punt 12.2.3 respectievelijk punt 12.2.4 van dit reglement vermelde data.

- 7.1.6. Aan de voorschriften van dit punt wordt voor een bepaalde bewakingsfunctie M geacht te zijn voldaan als alle voertuigen van een bepaalde OBD-familie die in een bepaald kalenderjaar zijn gebouwd, de volgende statistische voorwaarden vervullen:

- de gemiddelde IUPR_M is gelijk aan of groter dan de minimumwaarde die op de bewakingsfunctie van toepassing is;
- meer dan 50 % van alle voertuigen heeft een IUPR_M gelijk aan of groter dan de minimumwaarde die op de bewakingsfunctie van toepassing is.

- 7.1.7. De fabrikant moet tegenover de typegoedkeuringsinstantie aantonen alle bewakingsfuncties die overeenkomstig punt 7.6 door het OBD-systeem moeten worden gerapporteerd, uiterlijk 18 maanden daarna aan deze statistische voorwaarden voldoen. Daartoe moet, voor OBD-families met meer dan 1 000 registraties in de Europese Unie of overeenkomstsluitende partij buiten de EU, die tijdens de bemonsteringsperiode worden bemonsterd, de in punt 9 van dit reglement beschreven procedure worden toegepast, onverminderd de bepalingen van punt 7.1.9 van dit aanhangsel.

Behalve de voorschriften van punt 9 van dit reglement en ongeacht het resultaat van de in punt 9.2 beschreven verificatie, past de instantie die de goedkeuring verleent, de in aanhangsel 1 van dit reglement beschreven controle van de overeenstemming tijdens het gebruik voor IUPR toe in een passend aantal willekeurig bepaalde gevallen. „In een passend aantal willekeurig bepaalde gevallen” wil zeggen dat deze maatregel een afschrikkingseffect heeft op niet-naleving van de voorschriften van punt 7 van dit aanhangsel of op het verstrekken van gemanipuleerde, valse of niet-representatieve gegevens voor de verificatie. Als geen bijzondere omstandigheden gelden en geen bijzondere omstandigheden door de typegoedkeuringsinstanties kunnen worden aangetoond, wordt de aselechte toepassing van de conformiteitscontrole tijdens het gebruik op 5 % van de OBD-families waarvoor typegoedkeuring is verleend, toereikend geacht voor de naleving van dit voorschrift. Daartoe kunnen de typegoedkeuringsinstanties regelingen treffen met de fabrikant om dubbele tests van een bepaalde OBD-familie te beperken, zolang deze regelingen geen afbreuk doen aan het afschrikkingseffect van de conformiteitscontrole tijdens het gebruik door de typegoedkeuringsinstantie zelf op niet-naleving van de voorschriften van punt 7 van dit aanhangsel. Gegevens die in het kader van monitoringtestprogramma's van de lidstaten van de EU zijn verzameld, mogen voor de conformiteitscontroles tijdens het gebruik worden aangewend. Op verzoek verstrekken de typegoedkeuringsinstanties de Europese Commissie en andere typegoedkeuringsinstanties gegevens over de uitgevoerde verificaties en aselechte conformiteitscontroles tijdens het gebruik, inclusief over de toegepaste methoden om te bepalen in welke gevallen de aselechte conformiteitscontrole wordt uitgevoerd.

7.1.8. Voor de volledige voertuigsteekproef moet de fabrikant de desbetreffende instanties alle gegevens over de prestaties tijdens het gebruik verstrekken die overeenkomstig punt 7.6 van dit aanhangsel door het OBD-systeem moeten worden gemeld, samen met een identificatie van het geteste voertuig en de toegepaste methoden voor de selectie van de geteste voertuigen uit het voertuigenpark. Op verzoek moet de typegoedkeuringsinstantie die de goedkeuring verleent, deze gegevens en de resultaten van de statistische evaluatie aan de Europese Commissie en andere typegoedkeuringsinstanties ter beschikking stellen.

7.1.9. Overheidsinstanties en hun vertegenwoordigers mogen aanvullende tests op voertuigen uitvoeren of relevante door voertuigen geregistreerde gegevens verzamelen om na te gaan of aan de voorschriften van deze bijlage is voldaan.

7.2. Teller_M

7.2.1. De teller van een bepaalde bewakingsfunctie telt hoe vaak een voertuig zo heeft gewerkt dat alle door de fabrikant vastgestelde bewakingsomstandigheden die voor die functie nodig zijn om een storing te detecteren en de bestuurder te waarschuwen, zich hebben voorgedaan. De teller mag niet meer dan één keer per rijcyclus worden verhoogd, tenzij daar gegronde technische redenen voor zijn.

7.3. Noemer_M

7.3.1. Doel van de noemer is het aantal voertuigritten te tellen, rekening houdend met speciale voorwaarden voor een bepaalde bewakingsfunctie. De noemer moet ten minste één keer per rijcyclus worden verhoogd als in die cyclus de voorwaarden daarvoor zijn vervuld, en de algemene noemer wordt verhoogd zoals gespecificeerd in punt 7.5 van dit aanhangsel, tenzij de noemer overeenkomstig punt 7.7 bevroren is.

7.3.2. Naast de voorschriften van punt 7.3.1 geldt het volgende:

- a) de noemer(s) van de bewakingsfunctie van het secundaire-luchtsysteem moet(en) worden verhoogd als het systeem ten minste 10 seconden lang is ingeschakeld. Bij het bepalen van deze inschakelduur mag de tijd die voor interventies aan het secundaire-luchtsysteem alleen voor bewakingsdoeleinden nodig is, door het OBD-systeem niet worden meegeteld;
- b) de noemers van bewakingsfuncties van systemen die alleen bij een koude start actief zijn, moeten worden verhoogd als het onderdeel of de strategie ten minste 10 seconden ingeschakeld is;
- c) de noemer(s) van bewakingsfuncties van variabele kleptiming- (vvt) en/of controlesystemen moet(en) worden verhoogd als het onderdeel in de rijcyclus ten minste twee keer wordt ingeschakeld (bv. aangezet, geopend, gesloten, vergrendeld enz.) of ten minste 10 seconden ingeschakeld is, naargelang wat zich het eerst voordoet;

- d) voor de volgende bewakingsfuncties moet(en) de noemer(s) met één worden verhoogd als het voertuig niet alleen in ten minste één rijcyclus aan de voorschriften van dit punt heeft voldaan, maar ook in totaal ten minste 800 kilometer heeft afgelegd sinds de noemer voor het laatst is verhoogd:
- i) dieseloxydatiekatalysator;
 - ii) dieseldeeltjesfilter.
- e) onverminderd de voorschriften inzake de verhoging van de noemers van andere bewakingsfuncties, worden de noemers van de bewakingsfuncties van de volgende onderdelen slechts verhoogd indien de rijcyclus met een koude start werd aangevat:
- i) vloeistoftemperatuursensoren (voor olie, motorkoelmiddel, brandstof, SCR-reagens);
 - ii) schoneluchttemperatuursensoren (omgevingslucht, inlaatlucht, vullucht, inlaatspruitstuk);
 - iii) uitlaattertemperatuursensoren (uitlaatgasrecirculatie/koeling, uitlaatgasturbodruk, vulling, katalysator);
- f) de noemers van de bewakingsfuncties van het laaddrukregelsysteem worden verhoogd indien alle volgende voorwaarden zijn vervuld:
- i) de algemene voorwaarden voor de noemer zijn vervuld;
 - ii) het laaddrukregelsysteem is ten minste 15 seconden actief.

7.3.3. Voor hybride voertuigen, voertuigen die gebruikmaken van alternatieve motorstarthardware of -strategieën (bv. geïntegreerde starter en generatoren) of voertuigen op alternatieve brandstof (bv. brandstofspectifieke, bifuel- of dual-fueltoepassingen) mag de fabrikant de toestemming van de typegoedkeuringsinstantie vragen om de noemer op basis van andere criteria dan die in dit punt te verhogen. Algemeen geldt dat de typegoedkeuringsinstantie geen alternatieve criteria goedkeurt voor voertuigen met alleen motoruitschakeling bij of dicht bij stationair draaien of stilstand van het voertuig. Om door de typegoedkeuringsinstantie te worden goedgekeurd, moeten de alternatieve criteria op gelijkwaardige wijze de verhouding kunnen bepalen tussen de mate waarin het voertuig heeft gereden en de mate waarin het voertuig op conventionele wijze heeft gereden volgens de criteria in dit punt.

7.4. Telfunctie voor het aantal ontstekingscycli

7.4.1. De telfunctie voor het aantal ontstekingscycli geeft aan hoeveel ontstekingscycli het voertuig heeft doorlopen. Deze telfunctie mag per rijcyclus niet meer dan één keer worden verhoogd.

7.5. Algemene noemer

7.5.1. De algemene noemer telt hoe vaak een voertuig heeft gewerkt. Hij wordt binnen tien seconden verhoogd als tijdens één enkele rijcyclus aan de volgende criteria wordt voldaan:

- a) sinds het starten van de motor zijn in totaal ten minste 600 seconden verstreken, de hoogte boven zeeniveau bedraagt minder dan 2 440 m en de omgevingstemperatuur bedraagt ten minste -7°C ;
- b) het voertuig heeft in totaal ten minste 300 seconden met een snelheid van 40 km/h gereden, de hoogte boven zeeniveau bedraagt minder dan 2 440 m en de omgevingstemperatuur bedraagt ten minste -7°C ;
- c) het voertuig rijdt ten minste 30 seconden met stationair draaiende motor (d.w.z. de bestuurder trapt het gaspedaal niet in en de voertuigsnelheid bedraagt ten hoogste 1,6 km/h), de hoogte boven zeeniveau bedraagt minder dan 2 440 m en de omgevingstemperatuur bedraagt ten minste -7°C .

7.6. Rapportage en verhoging van telfuncties

7.6.1. Het OBD-systeem moet overeenkomstig de in punt 6.5.3.2, onder a), van dit aanhangsel vermelde norm, het aantal ontstekingscycli en de algemene noemer rapporteren, alsook de afzonderlijke tellers en noemers voor de volgende bewakingsfuncties als die volgens deze bijlage op het voertuig aanwezig moeten zijn:

- a) katalysatoren (afzonderlijke rapportage voor elke cilinderrij);
- b) zuurstof-/uitlaatgassensoren, inclusief secundaire zuurstofsensoren (afzonderlijke rapportage voor elke sensor);

- c) verdampingssysteem;
- d) egr-systeem;
- e) vvt-systeem;
- f) secundaire-luchtsysteem;
- g) deeltjesfilter;
- h) NO_x-nabehandelingssysteem (bv. NO_x-adsorptiemiddel, NO_x-systeem met reagens/katalysator);
- i) compressordrukregelsysteem.

7.6.2. Bij specifieke onderdelen of systemen met meerdere bewakingsfuncties die volgens dit punt moeten worden gerapporteerd (de zuurstofsensor van cilinderrij 1 kan bijvoorbeeld meerdere bewakingsfuncties hebben voor sensorrespons of andere sensorkenmerken), moet het OBD-systeem de tellers en noemers voor elke specifieke bewakingsfunctie behalve die voor kortsluitingen of storingen in een open circuit afzonderlijk volgen, maar alleen de overeenkomstige teller en noemer voor de specifieke bewakingsfunctie met de laagste getalverhouding rapporteren. Als twee of meer specifieke bewakingsfuncties een identieke verhouding hebben, moeten voor het specifieke onderdeel de overeenkomstige teller en noemer voor de specifieke bewakingsfunctie met de hoogste noemer worden gerapporteerd.

7.6.2.1. Tellers en noemers voor specifieke bewakingsfuncties van onderdelen of systemen die voortdurend op kortsluiting of open stroomkringen controleren, zijn vrijgesteld van rapportage.

In deze context betekent „voortdurend” dat de bewaking altijd is ingeschakeld en dat de bemonsteringsfrequentie van het voor de bewaking gebruikte signaal niet minder dan twee monsters per seconde mag bedragen, en dat de aan- of afwezigheid van de voor de bewaking relevante fout binnen 15 seconden moet zijn vastgesteld.

Indien een computerinputcomponent voor bewakingsdoeleinden minder frequent wordt bemonsterd, kan het signaal van de component in plaats daarvan bij elke bemonstering worden beoordeeld.

Een outputcomponent/-systeem hoeft niet te worden geactiveerd om enkel en alleen die outputcomponent of dat outputsysteem te bewaken.

7.6.3. Alle telfuncties moeten in voorkomend geval worden verhoogd met een geheel getal.

7.6.4. De minimumwaarde van elke telfunctie is 0, de maximumwaarde mag niet minder bedragen dan 65 535, onverminderd andere voorschriften inzake gestandaardiseerde opslag en rapportage van het OBD-systeem.

7.6.5. Als de teller of de noemer voor een specifieke bewakingsfunctie zijn maximumwaarde bereikt, moeten beide telfuncties voor die specifieke bewakingsfunctie door twee worden gedeeld voordat ze overeenkomstig het bepaalde in de punten 7.2 en 7.3 van dit aanhangsel opnieuw worden verhoogd. Als de telfunctie voor het aantal ontstekingscycli haar of de algemene noemer zijn maximumwaarde bereikt, moet de desbetreffende telfunctie bij de volgende verhoging overeenkomstig het bepaalde in punt 7.4, respectievelijk 7.5, op 0 worden gezet.

7.6.6. Alle telfuncties mogen alleen weer op 0 worden gezet bij een niet-vluchtige geheugenreset (bv. een herprogrammering) of, als de getallen in een „keep-alive memory” (kam) worden opgeslagen, wanneer het kam verloren gaat door een onderbreking van de stroomtoevoer naar de regelmodule (bv. afkoppeling van de batterij).

7.6.7. De fabrikant moet maatregelen nemen om ervoor te zorgen dat de teller- en noemerwaarden niet kunnen worden gereset of gewijzigd, behalve in de gevallen waarin dit punt expliciet voorziet.

7.7. Bevriezen van tellers en noemers en van de algemene noemer

7.7.1. Binnen tien seconden na het detecteren van een storing waardoor een bewakingsfunctie wordt gedeactiveerd die nodig is om aan de bewakingsvoorwaarden van deze bijlage te voldoen (d.w.z. opslag van een voorlopige of bevestigde code), moet het OBD-systeem de verdere verhoging van de overeenkomstige teller en noemer van elke bevroren bewakingsfunctie verhinderen. Wanneer de storing niet langer wordt gedetecteerd (d.w.z. de voorlopige code wordt door het systeem zelf of met een scanapparaat gewist), moet de verhoging van alle overeenkomstige tellers en noemers binnen tien seconden hernemen.

7.7.2. Binnen tien seconden na het begin van een vermogensafnamehandeling waardoor een bewakingsfunctie wordt gedeactiveerd die nodig is om aan de bewakingsvoorwaarden van deze bijlage te voldoen, moet het OBD-systeem de verdere verhoging van de overeenkomstige teller en noemer van elke bevroren bewakingsfunctie verhinderen. Wanneer de vermogensafnamehandeling eindigt, moet de verhoging van alle overeenkomstige tellers en noemers binnen tien seconden hernemen.

- 7.7.3. Het OBD-systeem moet de verdere verhoging van de teller en noemer van een specifieke bewakingsfunctie binnen tien seconden verhinderen als een storing wordt gedetecteerd in een onderdeel dat wordt gebruikt om de criteria in de definitie van de noemer van de specifieke bewakingsfunctie te bepalen (d.w.z. voertuigsnelheid, omgevingstemperatuur, hoogte, stationair draaien, koude start of werkingstijdstip), en de overeenkomstige voorlopige foutcode is opgeslagen. De verhoging van de teller en de noemer moet binnen tien seconden hernemen wanneer de storing niet langer aanwezig is (bv. de voorlopige code wordt door het systeem zelf of met een scanapparaat gewist).
- 7.7.4. Het OBD-systeem moet de verdere verhoging van de algemene noemer binnen tien seconden verhinderen als een storing is gedetecteerd in een onderdeel dat wordt gebruikt om te bepalen of aan de criteria van punt 7.5 is voldaan (d.w.z. voertuigsnelheid, omgevingstemperatuur, hoogte, stationair draaien of werkingstijdstip), en de overeenkomstige voorlopige foutcode is opgeslagen. De verhoging van de algemene noemer mag om geen enkele andere reden worden verhinderd. De verhoging van de algemene noemer moet binnen tien seconden hernemen wanneer de storing niet langer aanwezig is (bv. de voorlopige code wordt door het systeem zelf of met een scanapparaat gewist).
-

AANHANGSEL 2

ESSENTIËLE KENMERKEN VAN DE VOERTUIGFAMILIE

1. Parameters die de OBD-familie definiëren

Een OBD-familie is een door de fabrikant gedefinieerde groep voertuigen die op grond van hun ontwerp geacht worden nagenoeg dezelfde kenmerken te vertonen wat de uitlaatemissies en het OBD-systeem betreft. Elke motor van deze familie moet voldoen aan de voorschriften van dit reglement.

De OBD-familie kan worden gedefinieerd aan de hand van fundamentele ontwerpparameters die alle voertuigen van de familie gemeen hebben. In sommige gevallen kan interactie optreden tussen de parameters. Met deze effecten moet ook rekening worden gehouden om ervoor te zorgen dat alleen voertuigen met nagenoeg dezelfde uitlaatemis-siekenmerken tot een OBD-familie worden gerekend.

2. Daartoe worden voertuigtypen waarvan de hieronder beschreven parameters identiek zijn, geacht tot dezelfde combinatie van motor/emissiebeheersingssysteem/OBD-systeem te behoren.

Motor:

- a) verbrandingsproces (d.w.z. elektrische ontsteking, compressieontsteking, tweetakt, viertakt, draaizuiger);
- b) brandstoftoevoer naar de motor (d.w.z. mono- of multipointbrandstofinspuiting); en
- c) brandstoftype (d.w.z. benzine, diesel, flexfuel benzine/ethanol, flexfuel diesel/biodiesel, aardgas/biomethaan, lpg, bifuel benzine/ng/biomethaan, bifuel benzine/lpg).

Emissiebeheersingssysteem:

- a) type katalysator (d.w.z. oxidatie, drieweg, verwarmde katalysator, SCR, overige);
- b) type deeltjesvanger;
- c) secundaire-luchtinspuiting (d.w.z. met of zonder); en
- d) uitlaatgasrecirculatie (d.w.z. met of zonder).

OBD-onderdelen en werking:

de methode van functionele bewaking, storingsdetectie en storingsindicatie van de OBD aan de voertuigbestuurder.

—

BIJLAGE 12

HET VERLENEN VAN ECE-TYPEGOEDKEURING VOOR EEN VOERTUIG OP LPG OF AARDGAS/BIOMETHAAN

1. INLEIDING

Deze bijlage beschrijft de bijzondere voorschriften die gelden bij de goedkeuring van een voertuig dat op lpg of aardgas/biomethaan rijdt of dat op benzine, lpg of aardgas/biomethaan kan rijden wat de tests op lpg of aardgas/biomethaan betreft.

De samenstelling van in de handel verkrijgbaar lpg en aardgas/biomethaan is zeer uiteenlopend, waardoor het brandstoftoevoersysteem in staat moet zijn de brandstoftoevoersnelheid aan de samenstelling aan te passen. Om dat vermogen aan te tonen, moet het voertuig bij de test van type I op twee uiterste referentiebrandstoffen worden getest en moet het automatische aanpassingsvermogen van het brandstoftoevoersysteem worden aangetoond. Als het automatische aanpassingsvermogen van een brandstoftoevoersysteem bij een voertuig is aangetoond, mag een dergelijk voertuig als basisvoertuig van een familie worden beschouwd. Voertuigen die aan de voorschriften voor de leden van die familie voldoen en van hetzelfde brandstoftoevoersysteem zijn voorzien, hoeven slechts op één brandstof te worden getest.

2. DEFINITIES

Voor de toepassing van deze bijlage gelden de volgende definities:

2.1. „familie”: een groep voertuigtypen op lpg of aardgas/biomethaan, geïdentificeerd door een basisvoertuig;

2.2. „basisvoertuig”: een voertuig dat is geselecteerd om te fungeren als het voertuig waarbij het automatische aanpassingsvermogen van een brandstoftoevoersysteem zal worden aangetoond, en dat als referentie geldt voor de leden van een familie. Een familie kan meer dan één basisvoertuig omvatten;

2.3. Lid van de familie

2.3.1. „Lid van de familie”: een voertuig dat met het (de) basisvoertuig(en) de volgende essentiële kenmerken gemeen heeft:

a) het is door dezelfde voertuigfabrikant geproduceerd;

b) het is aan dezelfde emissiegrenswaarden onderworpen;

c) indien het gastoevoersysteem een centrale dosering voor de hele motor heeft:

het heeft een gecertificeerd vermogen van 0,7 tot 1,15 maal dat van het basisvoertuig.

d) Indien het gastoevoersysteem een dosering per cilinder heeft:

het heeft een gecertificeerd vermogen per cilinder van 0,7 tot 1,15 maal dat van het basisvoertuig;

e) indien het van een katalysator is voorzien: het heeft hetzelfde type katalysator, d.w.z. drieweg, oxidatie, deNO_x;

f) het heeft een gastoevoersysteem (met inbegrip van de drukregelaar) van dezelfde systeemfabrikant en van hetzelfde type: inductie, dampinspuiting (monopoint, multipoint), vloeistofinspuiting (monopoint, multipoint);

g) dit gastoevoersysteem wordt geregeld door een ECU van hetzelfde type, met dezelfde technische specificaties en met dezelfde softwarebeginselen en regelstrategie. Het voertuig mag in vergelijking met het basisvoertuig een tweede ECU hebben, op voorwaarde dat de ECU alleen wordt gebruikt om de injectoren, extra afsluitkleppen en de gegevensverzameling door extra sensoren te regelen.

2.3.2. Met betrekking tot de voorwaarden c) en d): indien wordt aangetoond dat twee voertuigen op gas leden van dezelfde familie kunnen zijn, met uitzondering van hun gecertificeerd vermogen, respectievelijk P₁ en P₂ (P₁ < P₂), en beide worden getest alsof zij basisvoertuigen zijn, wordt de familierelatie geldig geacht voor elk voertuig met een gecertificeerd vermogen dat tussen 0,7 P₁ en 1,15 P₂ ligt.

3. HET VERLENEN VAN TYPEGOEDKEURING

Typegoedkeuring wordt verleend onder de volgende voorwaarden:

3.1. Goedkeuring van de uitlaatemissies van een basisvoertuig

3.1.1. Van het basisvoertuig moet worden aangetoond dat het zich kan aanpassen aan elke brandstofsamenstelling die in de handel kan voorkomen. Bij lpg zijn er variaties in de samenstelling C3/C4. Bij aardgas/biomethaan zijn er over het algemeen twee typen brandstof: brandstof met een hoge calorische waarde (H-gas) en brandstof met een lage calorische waarde (L-gas), maar met aanzienlijke variaties binnen beide groepen; hun Wobbe-index verschilt sterk. In de referentiebrandstoffen is rekening gehouden met die variaties.

3.1.2. Bij voertuigen op lpg of aardgas/biomethaan moet het basisvoertuig aan de test van type I worden onderworpen met de twee uiterste referentiebrandstoffen van bijlage 10a. Bij aardgas/biomethaan: indien de overschakeling van de ene brandstof op de andere in de praktijk geschiedt met behulp van een schakelaar, mag deze schakelaar tijdens de typegoedkeuring niet worden gebruikt. In dat geval mag op verzoek van de fabrikant en met instemming van de technische dienst de in punt 6.3 van bijlage 4a bedoelde voorconditioneringscyclus worden verlengd.

3.1.3. Het voertuig wordt geacht conform te zijn indien het tijdens de in punt 3.1.2 van deze bijlage bedoelde tests met de in dat punt vermelde referentiebrandstoffen aan de emissiegrenswaarden voldoet.

3.1.4. In het geval van voertuigen op lpg of aardgas/biomethaan wordt de verhouding van de emissieresultaten „r” voor elke verontreinigende stof als volgt bepaald:

Brandstoftype(n)	Referentiebrandstoffen	Berekening van r
lpg en benzine (goedkeuring A)	brandstof A	$r \frac{B}{A}$
of alleen lpg (goedkeuring D)	brandstof B	
aardgas/biomethaan en benzine (goedkeuring B)	brandstof G ₂₀	$r \frac{G_{25}}{G_{20}}$
of alleen aardgas/biomethaan (goedkeuring D)	brandstof G ₂₅	

3.2. Goedkeuring van de uitlaatemissies van een lid van de familie

Voor de typegoedkeuring, als lid van de familie, van een monofuel gasvoertuig en van bifuel gasvoertuigen die in de gasstand werken, op lpg of aardgas/biomethaan, moet een test van type I worden uitgevoerd met één gasreferentiebrandstof. Elk van beide gasreferentiebrandstoffen mag hiervoor worden gebruikt. Het voertuig wordt geacht te voldoen als aan de volgende voorschriften is voldaan:

3.2.1. het voertuig beantwoordt aan de definitie van een „lid van de familie” in punt 2.3 van deze bijlage;

3.2.2. indien de testbrandstof referentiebrandstof A is voor lpg of G20 voor aardgas/biomethaan, moet het emissieresultaat met de desbetreffende factor r zoals berekend in punt 3.1.4 van deze bijlage worden vermenigvuldigd als $r > 1$; is $r < 1$, dan is er geen correctie nodig.

3.2.3. Indien de testbrandstof referentiebrandstof B is voor lpg of G25 voor aardgas/biomethaan, moet het emissieresultaat met de desbetreffende factor r zoals berekend in punt 3.1.4 van deze bijlage worden vermenigvuldigd als $r > 1$; is $r < 1$, dan is er geen correctie nodig.

3.2.4. Op verzoek van de fabrikant mag de test van type I worden uitgevoerd met beide referentiebrandstoffen, zodat er geen correctie nodig is;

3.2.5. het voertuig moet voor zowel de gemeten als berekende emissies voldoen aan de emissiegrenswaarden die voor de desbetreffende categorie gelden;

- 3.2.6. indien herhaaldelijk tests worden uitgevoerd op dezelfde motor, moet eerst het gemiddelde worden berekend van de resultaten met referentiebrandstof G20 of A en van die met referentiebrandstof G25 of B. Op basis van die gemiddelde resultaten moet vervolgens de r-factor worden berekend;
- 3.2.7. Onverminderd het bepaalde in punt 6.4.1.3 van bijlage 4a is het tijdens de test van type I toegestaan alleen of gelijktijdig met gas te gebruiken op voorwaarde dat het energieverbruik van gas hoger is dan 80 % van de totale tijdens de test verbruikte hoeveelheid energie. Dit percentage moet worden berekend volgens de in aanhangsel 1 (lpg) of aanhangsel 2 (aardgas/biomethaan) van deze bijlage beschreven methode.
4. ALGEMENE VOORWAARDEN
- 4.1. Productieconformiteitstests mogen worden uitgevoerd met een commerciële brandstof waarvan, voor lpg, de C_3/C_4 -verhouding tussen die van de referentiebrandstoffen ligt of waarvan, voor aardgas/biomethaan, de Wobbe-index tussen die van de uiterste referentiebrandstoffen ligt. In dat geval moet een brandstofanalyse voorhanden zijn.

AANHANGSEL 1

BIFUEL GASVOERTUIG – BEREKENING VAN DE LPG-ENERGIEVERHOUDING

1. METING VAN DE TIJDENS DE TESTCYCLUS VAN TYPE I VERBRUIKTE MASSA LPG

De tijdens de testcyclus van type 1 verbruikte massa lpg moet worden gemeten met een brandstofweegstelsel dat het gewicht van de lpg-tank tijdens de test kan meten onder de volgende voorwaarden:

een nauwkeurigheid van $\pm 2\%$ van het verschil tussen de aflezingswaarden aan het begin en aan het eind van de test of beter.

Er moeten maatregelen worden genomen om meetfouten te voorkomen.

Zo moet onder meer de voorziening volgens de aanbevelingen van de fabrikant van het instrument en naar goede ingenieurspraktijk zorgvuldig worden geïnstalleerd.

Andere meetmethoden zijn toegestaan als een even grote nauwkeurigheid kan worden aangetoond.

2. BEREKENING VAN DE LPG-ENERGIEVERHOUDING

Het brandstofverbruik moet worden berekend op basis van de emissies van koolwaterstoffen, koolmonoxide en kooldioxide die zijn bepaald aan de hand van de meetresultaten, ervan uitgaande dat tijdens de test alleen lpg is verbrand.

Het aandeel van lpg in de tijdens de cyclus verbruikte energie wordt dan als volgt bepaald:

$$G_{LPG} = M_{LPG} * 10\ 000 / (FC_{norm} * dist * d)$$

waarin:

G_{LPG} : de lpg-energieverhouding (%);

M_{LPG} : de tijdens de cyclus verbruikte massa lpg (kg);

FC_{norm} : het brandstofverbruik (l/100 km), berekend overeenkomstig punt 1.4.3, onder b), van bijlage 6 bij Reglement nr. 101. In voorkomend geval moet de correctiefactor cf in de formule die wordt gebruikt om FC_{norm} te bepalen, worden berekend aan de hand van de H/C-verhouding van de gasvormige brandstof;

$dist$: de tijdens de cyclus afgelegde afstand (km);

d : dichtheid ($d = 0,538$ kg/l)

AANHANGSEL 2

BIFUELVOERTUIGEN – BEREKENING VAN DE AARDGAS/BIOMETHAAN-ENERGIEVERHOUDING

1. METING VAN DE TIJDENS DE TESTCYCLUS VAN TYPE I VERBRUIKTE MASSA CNG

De tijdens de testcyclus verbruikte massa cng moet worden gemeten met een brandstofweegsysteem dat het gewicht van de cng-tank tijdens de test kan meten onder de volgende voorwaarden:

een nauwkeurigheid van $\pm 2\%$ van het verschil tussen de aflezingsen aan het begin en aan het eind van de test of beter.

Er moeten maatregelen worden genomen om meetfouten te voorkomen.

Zo moet onder meer de voorziening volgens de aanbevelingen van de fabrikant van het instrument en naar goede ingenieurspraktijk zorgvuldig worden geïnstalleerd.

Andere meetmethoden zijn toegestaan als een even grote nauwkeurigheid kan worden aangetoond.

2. BEREKENING VAN DE CNG-ENERGIEVERHOUDING

Het brandstofverbruik moet worden berekend op basis van de emissies van koolwaterstoffen, koolmonoxide en kooldioxide die zijn bepaald aan de hand van de meetresultaten, ervan uitgaande dat tijdens de test alleen cng is verbrand.

Het aandeel van cng in de tijdens de cyclus verbruikte energie wordt dan als volgt bepaald:

$$G_{\text{CNG}} = M_{\text{CNG}} * cf * 10\,000 / (FC_{\text{norm}} * \text{dist} * d)$$

waarin:

G_{CNG} : de cng-energieverhouding (%);

M_{CNG} : de tijdens de cyclus verbruikte massa cng (kg);

FC_{norm} : het brandstofverbruik ($\text{m}^3/100\text{ km}$), berekend overeenkomstig punt 1.4.3, onder c), van bijlage 6 bij Reglement nr. 101.

dist: de tijdens de cyclus afgelegde afstand (km);

d: dichtheid ($d = 0,654\text{ kg/m}^3$);

cf: correctiefactor, uitgaande van de volgende waarden:

cf = 1 bij referentiebrandstof G_{20}

cf = 0,78 bij referentiebrandstof G_{25} .

BIJLAGE 13

EMISSIETESTPROCEDURE VOOR EEN VOERTUIG MET EEN PERIODIEK REGENEREREND SYSTEEM

1. INLEIDING

Deze bijlage bevat de specifieke bepalingen betreffende de typegoedkeuring van een voertuig met een periodiek regenererend systeem zoals gedefinieerd in punt 2.20 van dit reglement.

2. TOEPASSINGSGEBIED EN UITBREIDING VAN DE TYPEGOEDKEURING

2.1. Groepen van voertuigfamilies met een periodiek regenererend systeem

De procedure is van toepassing op voertuigen met een periodiek regenererend systeem zoals gedefinieerd in punt 2.20 van dit reglement. Voor de toepassing van deze bijlage mogen groepen van voertuigfamilies worden gevormd. Voertuigtypen met een regenererend systeem waarvan de onderstaande parameters identiek zijn of binnen de vastgestelde toleranties liggen, moeten worden geacht tot dezelfde familie te behoren met betrekking tot metingen die specifiek zijn voor de gedefinieerde periodiek regenererende systemen.

2.1.1. Identieke parameters

Motor:

a) verbrandingsproces.

Periodiek regenererend systeem (d.w.z. katalysator, deeltjesvanger):

a) bouwwijze (d.w.z. type omhulsel, type edelmetaal, type onderlaag, celdichtheid);

b) type en werkingsprincipe;

c) dosering en additiefsysteem;

d) volume ± 10 %;

e) locatie (temperatuur ± 50 °C bij 120 km/h of 5 % afwijking van maximumtemperatuur/-druk).

2.2. Voertuigtypen met verschillende referentiemassa

De K_f -factoren die volgens de procedures van deze bijlage zijn ontwikkeld voor de typegoedkeuring van een voertuigtype met een periodiek regenererend systeem zoals gedefinieerd in punt 2.20 van dit reglement, mogen worden uitgebreid tot andere voertuigen van de familie met een referentiemassa binnen de twee onmiddellijk hogere equivalente-traagheidsklassen of elke lagere equivalente-traagheidsklasse.

3. TESTPROCEDURE

Het voertuig mag voorzien zijn van een schakelaar waarmee het regeneratieproces mogelijk of onmogelijk kan worden gemaakt, mits deze handeling geen effect heeft op de oorspronkelijke motorkalibratie. Deze schakelaar is alleen toegestaan om te voorkomen dat regeneratie tijdens het laden van het regeneratiesysteem en tijdens de voorconditioneringscycli optreedt. Bij de meting van de emissies tijdens de regeneratiefase mag hij echter niet worden gebruikt. De emissietest moet immers met de ongewijzigde oorspronkelijke (OEM-)regeleenheid worden uitgevoerd.

3.1. Uitlaatemissiemeting tussen twee cycli waarbij regeneratiefasen optreden

3.1.1. De gemiddelde emissies tussen regeneratiefasen en tijdens het laden van het regeneratiesysteem moeten worden bepaald aan de hand van het rekenkundig gemiddelde van verscheidene, ongeveer even ver uit elkaar liggende (indien meer dan 2) bedrijfscycli van type I of gelijkwaardige cycli op de motortestbank. In plaats daarvan mag de fabrikant ook gegevens verstrekken waaruit blijkt dat de emissies tussen de regeneratiefasen constant blijven (± 15 %). In dat geval mag gebruik worden gemaakt van de emissies die tijdens de gewone test van type I zijn gemeten. In alle andere gevallen moeten emissiemetingen worden verricht voor ten minste twee bedrijfscycli

van type I of gelijkwaardige cycli op de motortestbank: één onmiddellijk na de regeneratie (vóór het systeem opnieuw wordt geladen) en één net voor een regeneratiefase. Alle emissiemetingen en berekeningen moeten worden uitgevoerd overeenkomstig de punten 6.4 tot en met 6.6 van bijlage 4a. Als er maar één regeneratiesysteem is, moeten de gemiddelde emissies worden berekend overeenkomstig punt 3.3, als er meerdere regeneratiesystemen zijn, overeenkomstig punt 3.4 van deze bijlage.

- 3.1.2. Het laadproces en K_i moeten tijdens de bedrijfscyclus van type I worden vastgesteld op een rollenbank of op een motortestbank die gebruikmaakt van een gelijkwaardige testcyclus. Deze cycli mogen continu worden doorlopen (d.w.z. de motor hoeft tussen de cycli niet te worden uitgezet). Na een aantal voltooide cycli mag het voertuig van de rollenbank worden genomen en mag de test op een later tijdstip worden voortgezet.
- 3.1.3. Het aantal cycli (D) tussen twee cycli waarin zich regeneratiefasen voordoen, het aantal cycli waarin emissiemetingen worden verricht (n), en elke emissiemeting (M'_{sij}) moeten worden gerapporteerd in de punten 3.2.12.2.1.11.1 tot en met 3.2.12.2.1.11.4, respectievelijk in de punten 3.2.12.2.6.4.1 tot en met 3.2.12.2.6.4.4 van bijlage 1.
- 3.2. Emissiemeting tijdens de regeneratie
- 3.2.1. Als de voorbereiding van het voertuig voor de emissietest vereist is, mag zij tijdens een regeneratiefase worden voltooid met behulp van de voorbereidingscycli in punt 6.3 van bijlage 4a of gelijkwaardige cycli op de motortestbank, naargelang de in punt 3.1.2 van deze bijlage gekozen laadprocedure.
- 3.2.2. De in bijlage 4a voor de test van type I beschreven voorwaarden met betrekking tot de test en het voertuig zijn van toepassing voordat de eerste geldige emissietest wordt uitgevoerd.
- 3.2.3. Tijdens de voorbereiding van het voertuig mag geen regeneratie plaatsvinden. Dit kan worden gegarandeerd met een van de volgende methoden:
- 3.2.3.1. voor de voorconditioneringscycli kan een nepregeneratiesysteem of een gedeeltelijk systeem worden geïnstalleerd;
- 3.2.3.2. elke andere methode die de fabrikant en de typegoedkeuringsinstantie overeenkomen.
- 3.2.4. Een uitlaatemissietest met koude start, inclusief een regeneratieproces, moet volgens de bedrijfscyclus van type I of een gelijkwaardige cyclus op de motortestbank worden uitgevoerd. Indien de emissietests tussen twee cycli waarin zich regeneratiefasen voordoen, op een motortestbank worden uitgevoerd, moet ook de emissietest die een regeneratiefase omvat, op een motortestbank worden uitgevoerd.
- 3.2.5. Indien het regeneratieproces meer dan één bedrijfscyclus vergt, moeten onmiddellijk een of meer bijkomende testcycli worden gereden, zonder de motor uit te schakelen, tot complete regeneratie is bereikt (elke cyclus moet worden voltooid). De tijd die nodig is om een nieuwe test op te zetten (bv. om het deeltjesfilter te vervangen), moet zo kort mogelijk zijn. Tijdens deze periode moet de motor uitgeschakeld zijn.
- 3.2.6. De emissiewaarden tijdens de regeneratie (M_{ri}) moeten worden berekend overeenkomstig punt 6.6 van bijlage 4a. Het aantal bedrijfscycli (d) voor complete regeneratie moet worden geregistreerd.
- 3.3. Berekening van de gecombineerde uitlaatemissies van één enkel regeneratiesysteem

$$1) M_{si} \frac{1}{4} \frac{F^n M'_{sij}}{n} \quad n \geq 2$$

$$2) M_{ri} \frac{1}{4} \frac{F^d M'_{rij}}{d}$$

$$3) M_{pi} \frac{1}{4} \frac{M_{si} \diamond D \diamond b \diamond M_{ri} \diamond d}{D \diamond b \diamond d}$$

Voor elke verontreinigende stof i die wordt onderzocht:

M'_{sij} = massa-emissies van verontreinigende stof i in g/km tijdens één bedrijfscyclus van type I (of een gelijkwaardige cyclus op de motortestbank) zonder regeneratie;

M'_{rij} = massa-emissies van verontreinigende stof i in g/km tijdens één bedrijfscyclus van type I (of een gelijkwaardige cyclus op de motortestbank) tijdens de regeneratie (als $n > 1$, wordt de eerste test van type I met koude motor uitgevoerd en de volgende cycli met warme motor);

M_{si} = massa-emissies van verontreinigende stof i in g/km zonder regeneratie;

M_{ri} = massa-emissies van verontreinigende stof i in g/km tijdens de regeneratie;

M_{pi} = massa-emissies van verontreinigende stof i in g/km;

n = aantal testpunten van waarop emissiemetingen (bedrijfscycli van type I of gelijkwaardige cycli op de motortestbank) worden uitgevoerd tussen twee cycli waarin regeneratiefasen optreden, ≥ 2 ;

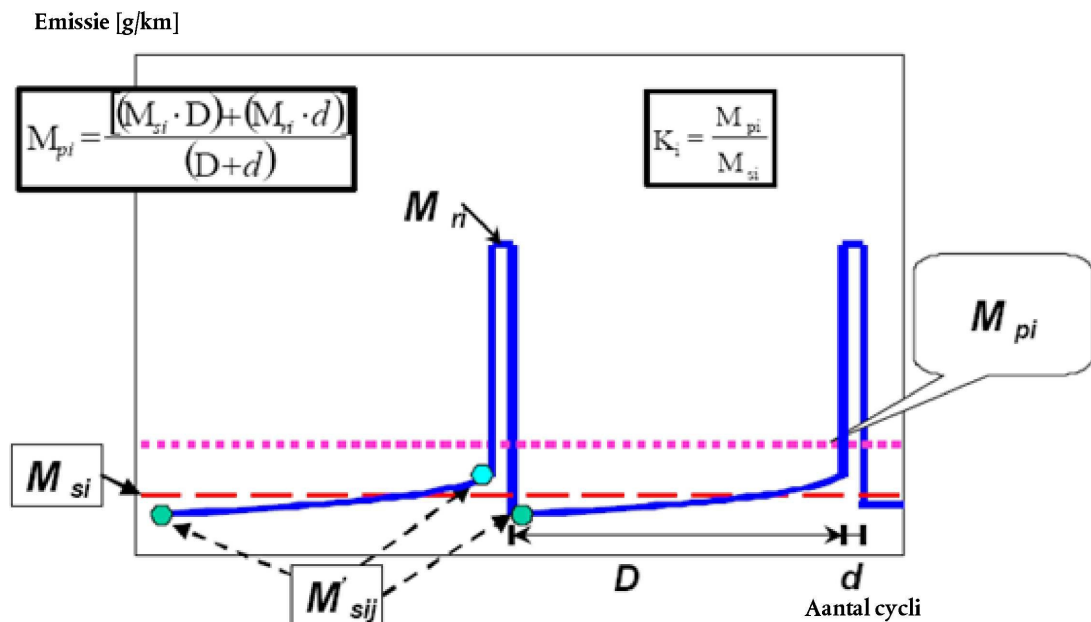
d = aantal bedrijfscycli dat vereist is voor regeneratie;

D = aantal bedrijfscycli tussen twee cycli waarin regeneratiefasen optreden.

Zie figuur A13/1 voor een illustratie van de meetparameters.

Figuur A13/1

Tijdens de emissietest gemeten parameters tijdens en tussen cycli waarin regeneratie optreedt (schematisch voorbeeld, de emissies tijdens D kunnen toenemen of afnemen)



3.3.1. Berekening van de regeneratiefactor K voor elke verontreinigende stof i die wordt onderzocht

$$K_i = M_{pi} / M_{si}$$

De resultaten van M_{si} , M_{pi} en K_i moeten worden vermeld in het door de technische dienst afgegeven testrapport.

K_i mag na de voltooiing van één sequentie worden vastgesteld.

3.4. Berekening van de gecombineerde uitlaatemissies van meerdere periodiek regenererende systemen

$$1) M_{sik} \frac{1}{4} \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} \quad n_k \geq 2$$

$$2) M_{rik} \frac{1}{4} \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_j}$$

$$3) M_{si} \frac{1}{4} \frac{\sum_{k=1}^{k/41} M_{sik} \diamond D_k}{\sum_{k=1}^{k/41} D_k}$$

$$4) M_{ri} \frac{1}{4} \frac{\sum_{k=1}^{k/41} M_{rik} \diamond d_k}{\sum_{k=1}^{k/41} d_k}$$

$$5) M_{pi} \frac{1}{4} \frac{\sum_{k=1}^{k/41} M_{si} \diamond D_k \rho \sum_{k=1}^{k/41} M_{ri} \diamond d_k}{\sum_{k=1}^{k/41} \delta D_k \rho \delta d_k \rho}$$

$$6) M_{pi} \frac{1}{4} \frac{\sum_{k=1}^{k/41} \delta M_{sik} \diamond D_k \rho \sum_{k=1}^{k/41} M_{rik} \diamond d_k \rho}{\sum_{k=1}^{k/41} \delta D_k \rho \delta d_k \rho}$$

$$7) K_i \frac{1}{4} \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

waarin:

M_{si} = gemiddelde massa-emissie van alle events k van verontreinigende stof i in g/km zonder regeneratie;

M_{ri} = gemiddelde massa-emissie van alle events k van verontreinigende stof i in g/km tijdens de regeneratie;

M_{pi} = gemiddelde massa-emissie van alle events k van verontreinigende stof i in g/km;

M_{sik} = gemiddelde massa-emissie van event k van verontreinigende stof i in g/km zonder regeneratie;

M_{rik} = gemiddelde massa-emissie van event k van verontreinigende stof i in g/km tijdens de regeneratie;

$M'_{sik,j}$ = massa-emissies van event k van verontreinigende stof i in g/km tijdens één bedrijfscyclus van type I (of een gelijkwaardige cyclus op de motortestbank) zonder regeneratie, gemeten op punt j ; $1 \leq j \leq n_k$;

$M'_{rik,j}$ = massa-emissies van verontreinigende stof i in g/km tijdens één bedrijfscyclus van type I (of een gelijkwaardige cyclus op de motortestbank) tijdens de regeneratie (als $n > 1$, wordt de eerste test van type I met koude motor uitgevoerd en de volgende cycli met warme motor), gemeten bij bedrijfscyclus j ; $1 \leq j \leq n_k$;

n_k = aantal testpunten van event k waarop emissiemetingen (bedrijfscycli van type I of gelijkwaardige cycli op de motortestbank) worden uitgevoerd tussen twee cycli waarin regeneratiefasen optreden, ≥ 2 ;

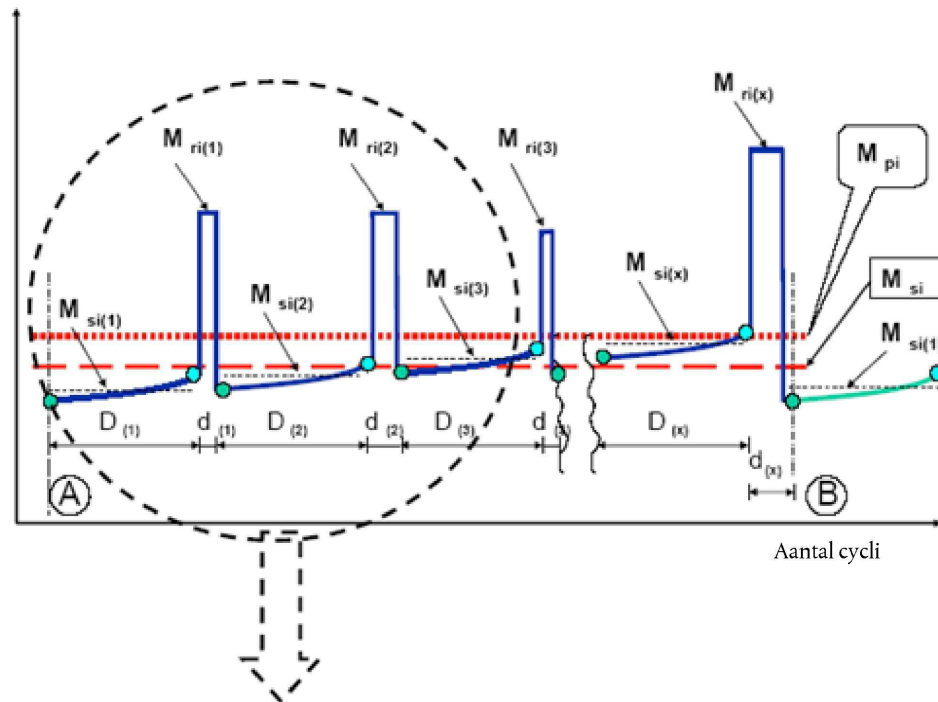
d_k = aantal bedrijfscycli van event k dat vereist is voor regeneratie;

D_k = aantal bedrijfscycli van event k tussen twee cycli waarin regeneratiefasen optreden.

Zie figuur A13/2 voor een illustratie van de meetparameters.

Figuur A13/2

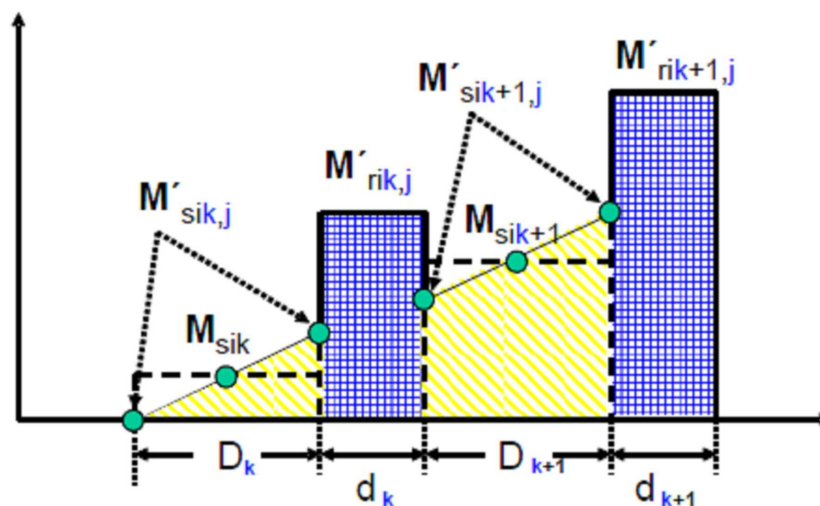
Tijdens de emissietest gemeten parameters tijdens en tussen cycli waarin regeneratie optreedt (schematisch voorbeeld)



Voor meer details van het schematische proces: zie figuur A13/3.

Figuur A13/3

Tijdens de emissietest gemeten parameters tijdens en tussen cycli waarin regeneratie optreedt (schematisch voorbeeld)



Voor de toepassing van een eenvoudig en realistisch geval geeft de volgende beschrijving een gedetailleerde verklaring van het schematische voorbeeld in figuur A13/3:

1. Dieseldeeltjesfilter (DPF): regeneratief, events op onderling gelijke afstand in de tijd, nagenoeg dezelfde emissies (tolerantie $\pm 15\%$) van event tot event

$$D_k = D_{k+1} = D_1$$

$$d_k = d_{k+1} = d_1$$

$$M_{rik} - M_{sik} = M_{rik+1} - M_{sik+1}$$

$$n_k = n$$

2. DeNO_x: het ontzwavelingsevent (verwijdering van SO₂) wordt ingeleid voordat een invloed van zwavel op de emissies ($\pm 15\%$ van de gemeten emissies) detecteerbaar is, en wordt in dit voorbeeld om exotherme redenen samen met het laatste DPF-regeneratie-event uitgevoerd.

$$M'_{sik,j=1} = \text{constant} \rightarrow M_{sik} = M_{sik+1} = M_{si2}$$

$$M_{rik} = M_{rik+1} = M_{ri2}$$

Voor het SO₂-verwijderingsevent: $M_{ri2}, M_{si2}, d_2, D_2, n_2 = 1$

3. Compleet systeem (DPF + deNO_x):

$$M_{si} \frac{1}{4} \frac{n \diamond M_{si1} \diamond D_1 \text{ p } M_{si2} \diamond D_2}{n \diamond \delta D_1 \text{ p } d_1 \text{ p } D_2 \text{ p } d_2}$$

$$M_{ri} \frac{1}{4} \frac{n \diamond M_{ri1} d_1 \text{ p } M_{ri2} d_2}{n \diamond \delta D_1 \text{ p } d_1 \text{ p } D_2 \text{ p } d_2}$$

$$M_{pi} \frac{1}{4} \frac{M_{si} \text{ p } M_{ri}}{n \diamond \delta D_1 \text{ p } d_1 \text{ p } D_2 \text{ p } d_2} \frac{1}{4} \frac{n \diamond \delta M_{si1} \diamond D_1 \text{ p } M_{ri1} \diamond d_1 \text{ p } M_{si2} \diamond D_2 \text{ p } M_{ri2} \diamond d_2}{n \diamond \delta D_1 \text{ p } d_1 \text{ p } D_2 \text{ p } d_2}$$

De berekening van de factor K_i bij meerdere periodiek regenererende systemen is slechts mogelijk na een bepaald aantal regeneratiefasen voor elk systeem. Nadat de complete procedure (A tot en met B, zie figuur A13//2) is uitgevoerd, moeten de oorspronkelijke startcondities A weer worden bereikt.

3.4.1. Uitbreiding van de goedkeuring voor een meervoudig periodiek regeneratiesysteem

3.4.1.1. Indien de technische parameter(s) en/of de regeneratiestrategie van een meervoudig regeneratiesysteem bij alle events binnen dit gecombineerde systeem worden gewijzigd, moet de complete procedure voor alle regenererende voorzieningen worden uitgevoerd door middel van metingen om de meervoudige k_i-factor te updaten.

3.4.1.2. Indien van één enkele voorziening van het meervoudige regeneratiesysteem alleen de strategieparameters (bv. D en/of d bij DPF) zijn gewijzigd en de fabrikant de technische dienst relevante technische gegevens en informatie kon verstrekken waaruit blijkt dat:

- a) er geen detecteerbare interactie is met de andere voorziening(en) van het systeem; en
- b) de belangrijke parameters (constructie, werkingsprincipe, volume, locatie enz.) identiek zijn,

kan de vereiste updateprocedure voor k_i worden vereenvoudigd.

Zoals overeengekomen tussen de fabrikant en de technische dienst, moet in dat geval maar één bemonsterings-/opslag- en regeneratie-event worden uitgevoerd en kunnen de testresultaten (M_{sij} , M_{rij}) samen met de gewijzigde parameters (D en/of d) in de relevante formule(s) worden ingevoerd om de meervoudige k_i -factor door vervanging van de bestaande basisformule(s) voor de k_i -factor te updaten.

BIJLAGE 14

EMISSIETESTPROCEDURE VOOR HYBRIDE ELEKTRISCHE VOERTUIGEN (HEV'S)

1. INLEIDING
 - 1.1. Deze bijlage bevat de specifieke bepalingen betreffende de typegoedkeuring van een hybride elektrisch voertuig (HEV) zoals gedefinieerd in punt 2.21.2 van dit reglement.
 - 1.2. Voor de tests van type I, II, III, IV, V, VI en OBD geldt algemeen dat hybride elektrische voertuigen moeten worden getest overeenkomstig respectievelijk bijlage 4a, 5, 6, 7, 9, 8 en 11, tenzij anders bepaald in deze bijlage.
 - 1.3. Alleen voor de test van type I moeten OVC-voertuigen (zie punt 2 van deze bijlage voor de verschillende categorieën) in toestand A en in toestand B worden getest. De testresultaten voor de toestanden A en B en de gewogen waarden moeten op het mededelingenformulier worden vermeld.
 - 1.4. De resultaten van de emissietest moeten aan de grenswaarden voldoen voor alle in dit reglement genoemde testomstandigheden.

2. CATEGORIEËN HYBRIDE ELEKTRISCHE VOERTUIGEN

Opladen van het voertuig	Externe oplading ⁽¹⁾ (OVC)		Niet-externe oplading ⁽²⁾ (NOVC)	
	zonder	met	zonder	met
Bedrijfsstandschakelaar				

(1) Ook „extern oplaadbaar” genoemd.

(2) Ook „niet-extern oplaadbaar” genoemd.

3. METHODEN VOOR DE TEST VAN TYPE I
 - 3.1. Extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (OVC-HEV's) zonder bedrijfsstandschakelaar
 - 3.1.1. Twee tests moeten worden uitgevoerd onder de volgende omstandigheden:

toestand A: de test moet worden uitgevoerd met een volledig opgeladen opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen;

toestand B: de test moet worden uitgevoerd met een zoveel mogelijk ontladen opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen (maximale leegloop).

Het profiel van de opladingstoestand van de opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen tijdens de verschillende stadia van de test van type I wordt beschreven in aanhangsel 1 van deze bijlage.
 - 3.1.2. Toestand A
 - 3.1.2.1. De procedure moet beginnen met het ontladen van de opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen van het voertuig door te rijden (op de testbaan, op een rollenbank enz.):
 - a) met een constante snelheid van 50 km/h tot de verbrandingsmotor van het HEV in werking treedt;
 - b) of, als het voertuig geen constante snelheid van 50 km/h kan halen zonder dat de verbrandingsmotor wordt gestart, moet de snelheid worden verlaagd totdat het voertuig een lagere constante snelheid kan rijden waarbij de verbrandingsmotor gedurende een bepaalde tijd/over een bepaalde afstand (overeen te komen tussen de technische dienst en de fabrikant) niet in werking treedt;
 - c) of volgens de aanbevelingen van de fabrikant.
- De verbrandingsmotor moet worden uitgezet binnen 10 seconden nadat hij automatisch is gestart;

3.1.2.2. Conditionering van het voertuig

3.1.2.2.1. Bij voertuigen met compressieontstekingsmotor moet de in tabel A4a/2 (en figuur A4a/3) van bijlage 4a beschreven cyclus van deel 2 worden gebruikt. Overeenkomstig punt 3.1.2.5.3 van deze bijlage moeten drie opeenvolgende cycli worden gereden.

3.1.2.2.2. Voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor moeten overeenkomstig punt 3.1.2.5.3 worden voorgeconditioneerd met één rijcyclus van deel 1 en twee rijcycli van deel 2.

3.1.2.3. Na deze voorconditionering en vóór de test moet het voertuig worden opgesteld in een ruimte waar de temperatuur vrijwel constant tussen 293 en 303 K (20 en 30 °C) wordt gehouden. Deze conditionering moet ten minste zes uur duren en moet worden voortgezet totdat de temperatuur van de motorolie en die van het eventueel aanwezige koelmiddel tot op ± 2 K na overeenstemmen met die van de ruimte en totdat de opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen volledig is opgeladen overeenkomstig punt 3.1.2.4.

3.1.2.4. Tijdens de impregnering moet de opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen worden opgeladen:

a) met de ingebouwde lader, indien aanwezig, of

b) met een door de fabrikant aanbevolen externe lader volgens de normale laadprocedure 's nachts.

Deze procedure sluit alle speciale laadbeurten uit die automatisch of manueel kunnen worden gestart, zoals vereffenings- of serviceladingen.

De fabrikant moet verklaren dat er tijdens de test geen speciale laadprocedure heeft plaatsgevonden.

3.1.2.5. Testprocedure

3.1.2.5.1. Het voertuig moet worden gestart met de middelen waarover de bestuurder normaliter beschikt. De eerste cyclus begint zodra de procedure voor het starten van het voertuig is ingezet.

3.1.2.5.2. De testprocedures van punt 3.1.2.5.2.1 of 3.1.2.5.2.2 van deze bijlage mogen worden toegepast al naargelang de in Reglement nr. 101, bijlage 8, punt 3.2.3.2, gekozen procedure.

3.1.2.5.2.1. BS begint vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en eindigt aan het einde van de laatste fase van stationair draaien van de cyclus buiten de stad (deel 2, einde bemonstering (ES)).

3.1.2.5.2.2. BS begint vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en moet gedurende een aantal herhaalde testcycli worden voortgezet. Zij moet eindigen aan het einde van de laatste periode van stationair draaien van de cyclus buiten de stad (deel 2), waarbij de batterij het minimale opladingsniveau heeft bereikt volgens het hierna gedefinieerde criterium (einde bemonstering (ES)).

De elektriciteitsbalans Q [Ah] wordt tijdens elke gecombineerde cyclus gemeten volgens de procedure in aanhangsel 2 van bijlage 8 bij Reglement nr. 101, en wordt gebruikt om te bepalen wanneer het minimale opladingsniveau van de batterij is bereikt.

Het minimale opladingsniveau van de batterij wordt geacht in de gecombineerde cyclus N te zijn bereikt als de tijdens testcyclus $N+1$ gemeten elektriciteitsbalans niet meer dan 3 % ontlading bedraagt, uitgedrukt als percentage van de nominale capaciteit van de batterij (in Ah) bij het maximale opladingsniveau zoals aangegeven door de fabrikant. Op verzoek van de fabrikant kunnen bijkomende testcycli worden gereden en kunnen de resultaten daarvan in de berekeningen volgens de punten 3.1.2.5.5 en 3.1.2.4.2 van deze bijlage worden opgenomen op voorwaarde dat de elektriciteitsbalans voor elke bijkomende testcyclus minder ontlading van de batterij vertoont dan in de vorige cyclus.

Tussen elke twee cycli wordt een warmtestuwperiode van maximaal 10 minuten toegestaan. In deze periode moet de aandrijflijn uitgeschakeld zijn.

- 3.1.2.5.3. Met het voertuig moet worden gereden overeenkomstig de bepalingen van bijlage 4a of, in geval van specifieke instructies van de fabrikant met betrekking tot het schakelen, zoals beschreven in de handleiding voor serievoertuigen en aangegeven door een technisch schakelinstrument (ter informatie van de bestuurder). Voor die voertuigen worden de in bijlage 4a van dit reglement voorgeschreven schakelpunten niet toegepast. Voor het patroon van de bedrijfscurve geldt de beschrijving volgens punt 6.1.3 van bijlage 4a.
- 3.1.2.5.4. De uitlaatgassen moeten worden geanalyseerd overeenkomstig de bepalingen van bijlage 4a.
- 3.1.2.5.5. De testresultaten moeten met de in punt 5.3.1.4 van dit reglement voorgeschreven grenswaarden worden vergeleken en voor toestand A moet de gemiddelde emissie van elke verontreinigende stof in grammen per kilometer worden berekend (M_{1i}).

Bij tests volgens punt 3.1.2.5.2.1 van deze bijlage is M_{1i} gewoon het resultaat van één rit van de gecombineerde cyclus.

Bij tests volgens punt 3.1.2.5.2.2 moet het testresultaat van elke rit van de gecombineerde cyclus (M_{1ia}), vermenigvuldigd met de desbetreffende verslechtings- en K_i -factoren, onder de in punt 5.3.1.4 van dit reglement voorgeschreven grenswaarden liggen. Voor de berekening in punt 3.1.4 moet M_{1i} als volgt worden gedefinieerd:

$$M_{1i} = \frac{N_{a/41} \cdot M_{1ia}}{N}$$

waarin:

i: verontreinigende stof

a: cyclus

- 3.1.3. Toestand B
- 3.1.3.1. Conditionering van het voertuig
- 3.1.3.1.1. Bij voertuigen met compressieontstekingsmotor moet de in tabel A4a/2 (en figuur A4a/3) van bijlage 4a beschreven cyclus van deel 2 worden gebruikt. Er moeten drie opeenvolgende cycli worden gereden overeenkomstig punt 3.1.3.4.3 van deze bijlage.
- 3.1.3.1.2. Voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor moeten overeenkomstig punt 3.1.3.4.3 worden voorgeconditioneerd met één rijcyclus van deel 1 en twee rijcycli van deel 2.
- 3.1.3.2. De opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen van het voertuig moet worden ontladen door te rijden (op de testbaan, op een rollenbank enz.):
- met een constante snelheid van 50 km/h tot de verbrandingsmotor van het HEV in werking treedt;
 - als het voertuig geen constante snelheid van 50 km/h kan halen zonder dat de verbrandingsmotor wordt gestart, moet de snelheid worden verlaagd totdat het voertuig een lagere constante snelheid kan rijden waarbij de verbrandingsmotor gedurende een bepaalde tijd/over een bepaalde afstand (overeen te komen tussen de technische dienst en de fabrikant) niet in werking treedt;
 - of volgens de aanbevelingen van de fabrikant.

De verbrandingsmotor moet worden uitgezet binnen 10 seconden nadat hij automatisch is gestart;

3.1.3.3. Na deze voorconditionering en vóór de test moet het voertuig worden opgesteld in een ruimte waar de temperatuur vrijwel constant tussen 293 en 303 K (20 en 30 °C) wordt gehouden. Deze conditionering moet ten minste zes uur duren en moet worden voortgezet totdat de temperatuur van de motorolie en die van het eventueel aanwezige koelmiddel tot op ± 2 K na overeenstemmen met die van de ruimte.

3.1.3.4. Testprocedure

3.1.3.4.1. Het voertuig moet worden gestart met de middelen waarover de bestuurder normaliter beschikt. De eerste cyclus begint zodra de procedure voor het starten van het voertuig is ingezet.

3.1.3.4.2. BS begint vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en eindigt aan het einde van de laatste fase van stationair draaien van de cyclus buiten de stad (deel 2, einde bemonstering (ES)).

3.1.3.4.3. Met het voertuig moet worden gereden overeenkomstig bijlage 4a of, in geval van specifieke instructies van de fabrikant met betrekking tot het schakelen, zoals beschreven in de handleiding voor serievoertuigen en aangegeven door een technisch schakelinstrument (ter informatie van de bestuurder). Voor die voertuigen worden de in bijlage 4a voorgeschreven schakelpunten niet toegepast. Voor het patroon van de bedrijfscurve geldt de beschrijving volgens punt 6.1.3 van bijlage 4a.

3.1.3.4.4. De uitlaatgassen moeten worden geanalyseerd overeenkomstig bijlage 4a.

3.1.3.5. De testresultaten moeten met de in punt 5.3.1.4 van dit reglement voorgeschreven grenswaarden worden vergeleken en voor toestand B moet de gemiddelde emissie van elke verontreinigende stof worden berekend (M_{2i}). De testresultaten M_{2i} , vermenigvuldigd met de desbetreffende verslechterings- en K_i -factoren, moeten onder de in punt 5.3.1.4 van dit reglement voorgeschreven grenswaarden liggen.

3.1.4. Testresultaten

3.1.4.1. Bij tests volgens punt 3.1.2.5.2.1.

De mee te delen gewogen waarden moeten als volgt worden berekend:

$$M_i = (D_e \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_e + D_{av})$$

waarin:

M_i = massa-emissie van de verontreinigende stof i in g/km;

M_{1i} = gemiddelde massa-emissie van verontreinigende stof i in g/km met volledig opgeladen opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen, berekend in punt 3.1.2.5.5;

M_{2i} = gemiddelde massa-emissie van verontreinigende stof i in g/km met een zoveel mogelijk ontladen opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen (maximale leegloop), berekend in punt 3.1.3.5;

D_e = elektrische actieradius van het voertuig volgens de procedure van bijlage 9 van Reglement nr. 101, waarbij de fabrikant de middelen ter beschikking moet stellen om de meting uit te voeren terwijl het voertuig in de puur elektrische stand rijdt;

D_{av} = 25 km (gemiddelde afstand tussen twee oplaadbeurten van de batterij).

3.1.4.2. Bij tests volgens punt 3.1.2.5.2.2 van deze bijlage.

De mee te delen gewogen waarden moeten als volgt worden berekend:

$$M_i = (D_{ovc} \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_{ovc} + D_{av})$$

waarin:

M_i = massa-emissie van de verontreinigende stof i in g/km;

M_{1i} = gemiddelde massa-emissie van verontreinigende stof i in g/km met volledig opgeladen opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen, berekend in punt 3.1.2.5.5;

M_{2i} = gemiddelde massa-emissie van verontreinigende stof i in g/km met een zoveel mogelijk ontladen opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen (maximale leegloop), berekend in punt 3.1.3.5;

D_{ovc} = OVC-actieradius volgens de in bijlage 9 van Reglement nr. 101 beschreven procedure;

D_{av} = 25 km (gemiddelde afstand tussen twee oplaadbeurten van de batterij).

3.2. Extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (OVC-HEV's) met een bedrijfsstandschakelaar

3.2.1. Twee tests moeten worden uitgevoerd onder de volgende omstandigheden:

3.2.1.1. toestand A: de test moet worden uitgevoerd met een volledig opgeladen opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen;

3.2.1.2. toestand B: de test moet worden uitgevoerd met een zoveel mogelijk ontladen opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen (maximale leegloop).

3.2.1.3. Overzicht van de verschillende posities van de bedrijfsstandschakelaar:

Tabel A14/1

Hybride standen Opladingstoestand batterij	— Puur elektrisch — Hybride	— Puur brandstof — Hybride	— Puur elektrisch — Puur brandstof — Hybride	— Hybride stand n ⁽¹⁾ ... — Hybride stand m ⁽¹⁾
	Stand van de schakelaar	Stand van de schakelaar	Stand van de schakelaar	Stand van de schakelaar
Toestand A Volledig opgeladen	hybride	hybride	hybride	hybride stand met het hoogste elektriciteitsverbruik ⁽²⁾
Toestand B Minimaal opgeladen	hybride	brandstof	brandstof	stand met het hoogste brandstofverbruik ⁽³⁾

Voetnoten:

(1) Voorbeelden van standen: sport, zuinig, stadsverkeer, buiten de stad enz.

(2) Hybride stand met het hoogste elektriciteitsverbruik:

de hybride stand waarin het hoogste elektriciteitsverbruik wordt vastgesteld van alle hybride standen die kunnen worden geselecteerd tijdens een test overeenkomstig toestand A van punt 4 van bijlage 8 bij Reglement nr. 101, te bepalen op basis van door de fabrikant verstrekte informatie en in overleg met de technische dienst.

(3) Stand met het hoogste brandstofverbruik:

de hybride stand waarin het hoogste brandstofverbruik wordt vastgesteld van alle hybride standen die kunnen worden geselecteerd tijdens een test overeenkomstig toestand B van punt 4 van bijlage 8 bij Reglement nr. 101, te bepalen op basis van door de fabrikant verstrekte informatie en in overleg met de technische dienst.

3.2.2. Toestand A

3.2.2.1. Indien de puur elektrische actieradius van het voertuig groter is dan één volledige cyclus, mag de test van type I op verzoek van de fabrikant in de puur elektrische stand worden uitgevoerd. In dat geval kan de in punt 3.2.2.3.1 of 3.2.2.3.2 van deze bijlage voorgeschreven voorconditionering van de motor worden weggelaten.

- 3.2.2.2. De procedure moet beginnen met het ontladen van de opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen van het voertuig, terwijl met de schakelaar in de puur elektrische stand (op de testbaan, op een rollenbank enz.) wordt gereden met een constante snelheid van 70 ± 5 % van de maximumsnelheid van het voertuig gedurende dertig minuten (bepaald overeenkomstig Reglement nr. 101).

Het ontladen wordt stopgezet:

- a) wanneer het voertuig geen dertig minuten lang 65 % van de maximumsnelheid kan rijden; of
- b) wanneer de standaard boordinstrumenten aangeven dat de bestuurder het voertuig moet stoppen; of
- c) nadat een afstand van 100 km is afgelegd.

Indien het voertuig niet over een puur elektrische stand beschikt, moet de opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen worden ontladen door met het voertuig te rijden (op de testbaan, op een rollenbank enz.):

- a) met een constante snelheid van 50 km/h tot de verbrandingsmotor van het HEV in werking treedt; of
- b) als het voertuig geen constante snelheid van 50 km/h kan halen zonder dat de verbrandingsmotor wordt gestart, moet de snelheid worden verlaagd totdat het voertuig een lagere constante snelheid kan rijden waarbij de verbrandingsmotor gedurende een bepaalde tijd/over een bepaalde afstand (overeen te komen tussen de technische dienst en de fabrikant) niet in werking treedt; of
- c) volgens de aanbeveling van de fabrikant.

De verbrandingsmotor moet worden uitgezet binnen 10 seconden nadat hij automatisch is gestart.

3.2.2.3. Conditionering van het voertuig

- 3.2.2.3.1. Bij voertuigen met compressieontstekingsmotor moet de in tabel A4a/2 (en figuur A4a/3) van bijlage 4a beschreven cyclus van deel 2 worden gebruikt. Er moeten drie opeenvolgende cycli worden gereden overeenkomstig punt 3.2.2.6.3 van deze bijlage.

- 3.2.2.3.2. Voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor moeten overeenkomstig punt 3.2.2.6.3 worden voorgeconditioneerd met één rijcyclus van deel 1 en twee rijcycli van deel 2.

- 3.2.2.4. Na deze voorconditionering en vóór de test moet het voertuig worden opgesteld in een ruimte waar de temperatuur vrijwel constant tussen 293 en 303 K (20 en 30 °C) wordt gehouden. Deze conditionering moet ten minste zes uur duren en moet worden voortgezet totdat de temperatuur van de motorolie en die van het eventueel aanwezige koelmiddel tot op ± 2 K na overeenstemmen met die van de ruimte en totdat de opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen volledig is opgeladen overeenkomstig punt 3.2.2.5.

- 3.2.2.5. Tijdens de impregnering moet de opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen worden opgeladen:

- a) met de ingebouwde lader, indien aanwezig, of
- b) met een door de fabrikant aanbevolen externe lader volgens de normale laadprocedure 's nachts.

Deze procedure sluit alle speciale laadbeurten uit die automatisch of manueel kunnen worden gestart, zoals vereffenings- of serviceladingen.

De fabrikant moet verklaren dat er tijdens de test geen speciale laadprocedure heeft plaatsgevonden.

3.2.2.6. Testprocedure

- 3.2.2.6.1. Het voertuig moet worden gestart met de middelen waarover de bestuurder normaliter beschikt. De eerste cyclus begint zodra de procedure voor het starten van het voertuig is ingezet.

3.2.2.6.2. De testprocedures van punt 3.2.2.6.2.1 of 3.2.2.6.2.2 mogen worden toegepast al naargelang de in Reglement nr. 101, bijlage 8, punt 4.2.4.2, gekozen procedure.

3.2.2.6.2.1. BS begint vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en eindigt aan het einde van de laatste fase van stationair draaien van de cyclus buiten de stad (deel 2, einde bemonstering (ES)).

3.2.2.6.2.2. BS begint vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en moet gedurende een aantal herhaalde testcycli worden voortgezet. Zij moet eindigen aan het einde van de laatste periode van stationair draaien van de cyclus buiten de stad (deel 2), waarbij de batterij het minimale opladingsniveau heeft bereikt volgens het hierna gedefinieerde criterium (einde bemonstering (ES)).

De elektriciteitsbalans Q [Ah] wordt tijdens elke gecombineerde cyclus gemeten volgens de procedure in aanhangsel 2 van bijlage 8 bij Reglement nr. 101, en wordt gebruikt om te bepalen wanneer het minimale opladingsniveau van de batterij is bereikt.

Het minimale opladingsniveau van de batterij wordt geacht in de gecombineerde cyclus N te zijn bereikt als de tijdens testcyclus $N+1$ gemeten elektriciteitsbalans niet meer dan 3 % ontlading bedraagt, uitgedrukt als percentage van de nominale capaciteit van de batterij (in Ah) bij het maximale opladingsniveau zoals aangegeven door de fabrikant. Op verzoek van de fabrikant kunnen bijkomende testcycli worden gereden en kunnen de resultaten daarvan in de berekeningen volgens de punten 3.2.2.7 en 3.2.4 worden opgenomen op voorwaarde dat de elektriciteitsbalans voor elke bijkomende testcyclus minder ontlading van de batterij vertoont dan in de vorige cyclus.

Tussen elke twee cycli wordt een warmtestuwperiode van maximaal 10 minuten toegestaan. In deze periode moet de aandrijflijn uitgeschakeld zijn.

3.2.2.6.3. Met het voertuig moet worden gereden overeenkomstig bijlage 4a of, in geval van specifieke instructies van de fabrikant met betrekking tot het schakelen, zoals beschreven in de handleiding voor serievoertuigen en aangegeven door een technisch schakelinstrument (ter informatie van de bestuurder). Voor die voertuigen worden de in bijlage 4a voorgeschreven schakelpunten niet toegepast. Voor het patroon van de bedrijfscurve geldt de beschrijving volgens punt 6.1.3 van bijlage 4a.

3.2.2.6.4. De uitlaatgassen moeten worden geanalyseerd overeenkomstig bijlage 4a.

3.2.2.7. De testresultaten moeten met de in punt 5.3.1.4 van dit reglement voorgeschreven grenswaarden worden vergeleken en voor toestand A moet de gemiddelde emissie van elke verontreinigende stof in grammen per kilometer worden berekend (M_{ii}).

Bij tests volgens punt 3.2.2.6.2.1 van deze bijlage is M_{ii} gewoon het resultaat van één rit van de gecombineerde cyclus.

Bij tests volgens punt 3.2.2.6.2.2 moet het testresultaat van elke rit van de gecombineerde cyclus M_{1ia} , vermenigvuldigd met de desbetreffende verslechterings- en K_i -factoren, onder de in punt 5.3.1.4 van dit reglement voorgeschreven grenswaarden liggen. Voor de berekening in punt 3.2.4 moet M_{ii} als volgt worden gedefinieerd:

$$M_{ii} = \frac{M_{1ia} \cdot N_{a/1}}{N}$$

waarin:

i : verontreinigende stof

a : cyclus

- 3.2.3. Toestand B
- 3.2.3.1. Conditionering van het voertuig
- 3.2.3.1.1. Bij voertuigen met compressieontstekingsmotor moet de in tabel A4a/2 en figuur A4a/2 van bijlage 4a beschreven cyclus van deel 2 worden gebruikt. Er moeten drie opeenvolgende cycli worden gereden overeenkomstig punt 3.2.3.4.3 van deze bijlage.
- 3.2.3.1.2. Voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor moeten overeenkomstig punt 3.2.3.4.3 worden voorgeconditioneerd met één rijcyclus van deel 1 en twee rijcycli van deel 2.
- 3.2.3.2. De opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen van het voertuig moet worden ontladen overeenkomstig punt 3.2.2.2.
- 3.2.3.3. Na deze voorconditionering en vóór de test moet het voertuig worden opgesteld in een ruimte waar de temperatuur vrijwel constant tussen 293 en 303 K (20 en 30 °C) wordt gehouden. Deze conditionering moet ten minste zes uur duren en moet worden voortgezet totdat de temperatuur van de motorolie en die van het eventueel aanwezige koelmiddel tot op ± 2 K na overeenstemmen met die van de ruimte.
- 3.2.3.4. Testprocedure
- 3.2.3.4.1. Het voertuig moet worden gestart met de middelen waarover de bestuurder normaliter beschikt. De eerste cyclus begint zodra de procedure voor het starten van het voertuig is ingezet.
- 3.2.3.4.2. De bemonstering moet beginnen (BS) vóór of bij de aanvang van de procedure voor het starten van het voertuig en eindigen aan het einde van de laatste fase van stationair draaien van de cyclus buiten de stad (deel 2, einde bemonstering (ES)).
- 3.2.3.4.3. Met het voertuig moet worden gereden overeenkomstig bijlage 4a of, in geval van specifieke instructies van de fabrikant met betrekking tot het schakelen, zoals beschreven in de handleiding voor serievoertuigen en aangegeven door een technisch schakelinstrument (ter informatie van de bestuurder). Voor die voertuigen worden de in bijlage 4a voorgeschreven schakelpunten niet toegepast. Voor het patroon van de bedrijfscurve geldt de beschrijving volgens punt 6.1.3 van bijlage 4a.
- 3.2.3.4.4. De uitlaatgassen moeten worden geanalyseerd overeenkomstig de bepalingen van bijlage 4a.
- 3.2.3.5. De testresultaten moeten met de in punt 5.3.1.4 van dit reglement voorgeschreven grenswaarden worden vergeleken en voor toestand B moet de gemiddelde emissie van elke verontreinigende stof worden berekend (M_{2i}). De testresultaten M_{2i} vermenigvuldigd met de desbetreffende verslechterings- en K_i -factoren, moeten onder de in punt 5.3.1.4 van dit reglement voorgeschreven grenswaarden liggen.
- 3.2.4. Testresultaten
- 3.2.4.1. Bij tests volgens punt 3.2.2.6.2.1 van deze bijlage.

De mee te delen gewogen waarden moeten als volgt worden berekend:

$$M_i = (D_e \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_e + D_{av})$$

waarin:

M_i = massa-emissie van de verontreinigende stof i in g/km;

M_{1i} = gemiddelde massa-emissie van verontreinigende stof i in g/km met volledig opgeladen energieopslagvoorziening, berekend in punt 3.2.2.7;

M_{2i} = gemiddelde massa-emissie van verontreinigende stof i in g/km met een zoveel mogelijk ontladen opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen (maximale leegloop), berekend in punt 3.2.3.5;

D_e = elektrische actieradius van het voertuig met de schakelaar in de puur elektrische stand, overeenkomstig de procedure van bijlage 9 van Reglement nr. 101. Als er geen puur elektrische stand is, moet de fabrikant de middelen ter beschikking stellen om de meting uit te voeren terwijl het voertuig in de puur elektrische stand rijdt;

D_{av} = 25 km (gemiddelde afstand tussen twee oplaadbeurten van de batterij).

3.2.4.2. Bij tests volgens punt 3.2.2.6.2.2 van deze bijlage.

De mee te delen gewogen waarden moeten als volgt worden berekend:

$$M_i = (D_{ovc} \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_{ovc} + D_{av})$$

waarin:

M_i = massa-emissie van de verontreinigende stof i in g/km;

M_{1i} = gemiddelde massa-emissie van verontreinigende stof i in g/km met volledig opgeladen energieopslagvoorziening, berekend in punt 3.2.2.7;

M_{2i} = gemiddelde massa-emissie van verontreinigende stof i in g/km met een zoveel mogelijk ontladen opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen (maximale leegloop), berekend in punt 3.2.3.5;

D_{ovc} = OVC-actieradius volgens de in bijlage 9 van Reglement nr. 101 beschreven procedure;

D_{av} = 25 km (gemiddelde afstand tussen twee oplaadbeurten van de batterij).

3.3. Niet-extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (NOVC-HEV's) zonder bedrijfsstandschakelaar

3.3.1. Deze voertuigen moeten worden getest overeenkomstig bijlage 4a.

3.3.2. Als voorconditionering worden ten minste twee opeenvolgende volledige rijcycli (één van deel 1 en één van deel 2) uitgevoerd zonder impregnering.

3.3.3. Met het voertuig moet worden gereden overeenkomstig bijlage 4a of, in geval van specifieke instructies van de fabrikant met betrekking tot het schakelen, zoals beschreven in de handleiding voor serievoertuigen en aangegeven door een technisch schakelinstrument (ter informatie van de bestuurder). Voor die voertuigen worden de in bijlage 4a voorgeschreven schakelpunten niet toegepast. Voor het patroon van de bedrijfscurve geldt de beschrijving volgens punt 6.1.3 van bijlage 4a.

3.4. Niet-extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (NOVC-HEV's) met een bedrijfsstandschakelaar

3.4.1. Deze voertuigen worden overeenkomstig bijlage 4a voorgeconditioneerd en getest in de hybride stand. Indien verschillende hybride standen beschikbaar zijn, moet de test worden uitgevoerd in de stand die automatisch wordt gekozen nadat de contactsleutel is omgedraaid (normale stand). Op basis van de informatie die door de fabrikant wordt verstrekt, zal de technische dienst erop toezien dat de grenswaarden in alle hybride standen worden nageleefd.

3.4.2. Als voorconditionering moeten ten minste twee opeenvolgende volledige rijcycli (één van deel 1 en één van deel 2) worden uitgevoerd zonder impregnering.

3.4.3. Met het voertuig moet worden gereden overeenkomstig bijlage 4a of, in geval van specifieke instructies van de fabrikant met betrekking tot het schakelen, zoals beschreven in de handleiding voor serievoertuigen en aangegeven door een technisch schakelinstrument (ter informatie van de bestuurder). Voor die voertuigen worden de in bijlage 4a voorgeschreven schakelpunten niet toegepast. Voor het patroon van de bedrijfscurve geldt de beschrijving volgens punt 6.1.3 van bijlage 4a.

4. METHODEN VOOR DE TEST VAN TYPE II

4.1. De voertuigen moeten worden getest overeenkomstig bijlage 5 terwijl de verbrandingsmotor loopt. De fabrikant moet zorgen voor een „servicestand” waarin deze test kan worden uitgevoerd.

Zo nodig moet gebruik worden gemaakt van de speciale procedure van punt 5.1.6 van dit reglement.

5. METHODEN VOOR DE TEST VAN TYPE III

5.1. De voertuigen moeten worden getest overeenkomstig bijlage 6 terwijl de verbrandingsmotor loopt. De fabrikant moet zorgen voor een „servicestand” waarin deze test kan worden uitgevoerd.

5.2. De tests mogen alleen worden uitgevoerd voor de toestanden 1 en 2 van punt 3.2 van bijlage 6. Indien de test voor toestand 2 om een of andere reden niet kan worden uitgevoerd, moet in plaats daarvan een andere toestand met constante snelheid (waarbij de verbrandingsmotor onder belasting loopt) worden toegepast.

6. METHODEN VOOR DE TEST VAN TYPE IV

6.1. De voertuigen moeten worden getest overeenkomstig bijlage 7.

6.2. Alvorens de testprocedure te starten (punt 5.1 van bijlage 7), moeten de voertuigen als volgt worden voorgeconditioneerd:

6.2.1. OVC-voertuigen:

6.2.1.1. OVC-voertuigen zonder bedrijfsstandschakelaar: de procedure moet beginnen met het ontladen van de opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen van het voertuig door te rijden (op de testbaan, op een rollenbank enz.):

- a) met een constante snelheid van 50 km/h tot de verbrandingsmotor van het HEV in werking treedt; of
- b) als het voertuig geen constante snelheid van 50 km/h kan halen zonder dat de verbrandingsmotor wordt gestart, moet de snelheid worden verlaagd totdat het voertuig een lagere constante snelheid kan rijden waarbij de verbrandingsmotor gedurende een bepaalde tijd/over een bepaalde afstand (overeen te komen tussen de technische dienst en de fabrikant) niet in werking treedt; of
- c) volgens de aanbeveling van de fabrikant.

De verbrandingsmotor moet worden uitgezet binnen 10 seconden nadat hij automatisch is gestart.

6.2.1.2. OVC-voertuigen met een bedrijfsstandschakelaar: de procedure moet beginnen met het ontladen van de opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen van het voertuig, terwijl met de schakelaar in de puur elektrische stand (op de testbaan, op een rollenbank enz.) wordt gereden met een constante snelheid van 70 ± 5 % van de maximumsnelheid van het voertuig gedurende dertig minuten.

Het ontladen wordt stopgezet:

- a) wanneer het voertuig geen dertig minuten lang 65 % van de maximumsnelheid kan rijden; of

- b) wanneer de standaard boordinstrumenten aangeven dat de bestuurder het voertuig moet stoppen; of
- c) nadat een afstand van 100 km is afgelegd.

Indien het voertuig niet over een puur elektrische stand beschikt, moet de opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen worden ontladen door met het voertuig te rijden (op de testbaan, op een rollenbank enz.):

- a) met een constante snelheid van 50 km/h tot de verbrandingsmotor van het HEV in werking treedt; of
- b) als het voertuig geen constante snelheid van 50 km/h kan halen zonder dat de verbrandingsmotor wordt gestart, moet de snelheid worden verlaagd totdat het voertuig een lagere constante snelheid kan rijden waarbij de verbrandingsmotor gedurende een bepaalde tijd/over een bepaalde afstand (overeen te komen tussen de technische dienst en de fabrikant) niet in werking treedt; of
- c) volgens de aanbeveling van de fabrikant.

De motor moet worden uitgezet binnen 10 seconden nadat hij automatisch is gestart;

6.2.2. NOVC-voertuigen:

6.2.2.1. NOVC-voertuigen zonder bedrijfsstandschakelaar: de procedure moet beginnen met een voorconditionering van ten minste twee opeenvolgende volledige rijcycli (één van deel 1 en één van deel 2) zonder impregnering;

6.2.2.2. NOVC-voertuigen met een bedrijfsstandschakelaar: de procedure moet beginnen met een voorconditionering van ten minste twee opeenvolgende volledige rijcycli (één van deel 1 en één van deel 2) zonder impregnering, terwijl het voertuig in de hybride stand rijdt. Indien verschillende hybride standen beschikbaar zijn, moet de test worden uitgevoerd in de stand die automatisch wordt gekozen nadat de contactsleutel is omgedraaid (normale stand).

6.3. De voorconditioneringsrit en de test op de rollenbank moeten worden uitgevoerd overeenkomstig de punten 5.2 en 5.4 van bijlage 7:

6.3.1. OVC-voertuigen: onder dezelfde voorwaarden als bij toestand B van de test van type I (punten 3.1.3 en 3.2.3 van deze bijlage);

6.3.2. NOVC-voertuigen: onder dezelfde voorwaarden als bij de test van type I.

7. METHODEN VOOR DE TEST VAN TYPE V

7.1. De voertuigen moeten worden getest overeenkomstig bijlage 9.

7.2. OVC-voertuigen:

de opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen mag tweemaal per dag worden opgeladen terwijl de kilometerteller loopt.

Bij OVC-voertuigen met een bedrijfsstandschakelaar moeten de kilometers worden afgelegd in de stand die automatisch wordt gekozen nadat de contactsleutel is omgedraaid (normale stand).

Na akkoord van de technische dienst mag, terwijl de kilometerteller loopt, naar een andere hybride stand worden overgeschakeld als dat noodzakelijk is om het tellen van de kilometers voort te zetten.

De emissies van verontreinigende stoffen moeten worden gemeten onder dezelfde omstandigheden als bij toestand B van de test van type I (punten 3.1.3 en 3.2.3 van deze bijlage).

7.3. NOVC-voertuigen:

Bij NOVC-voertuigen met een bedrijfsstandschakelaar moeten de kilometers worden afgelegd in de stand die automatisch wordt gekozen nadat de contactsleutel is omgedraaid (normale stand).

De emissies van verontreinigende stoffen moeten worden gemeten onder dezelfde omstandigheden als bij de test van type I.

8. METHODEN VOOR DE TEST VAN TYPE VI

8.1. De voertuigen moeten worden getest overeenkomstig bijlage 8.

8.2. Bij OVC-voertuigen moeten de emissies van verontreinigende stoffen worden gemeten onder dezelfde omstandigheden als bij toestand B van de test van type I (punten 3.1.3 en 3.2.3 van deze bijlage).

8.3. Bij NOVC-voertuigen moeten de emissies van verontreinigende stoffen worden gemeten onder dezelfde omstandigheden als bij de test van type I.

9. BOORDDIAGNOSETESTMETHODEN (OBD-TESTMETHODEN)

9.1. De voertuigen moeten worden getest overeenkomstig bijlage 11.

9.2. Bij OVC-voertuigen moeten de emissies van verontreinigende stoffen worden gemeten onder dezelfde omstandigheden als bij toestand B van de test van type I (punten 3.1.3 en 3.2.3).

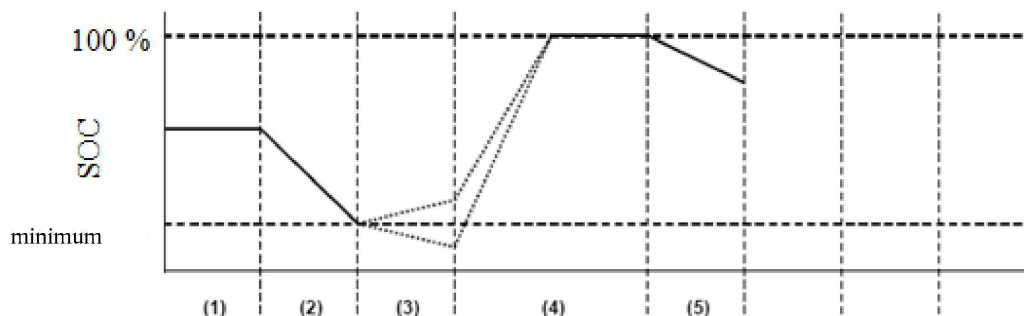
9.3. Bij NOVC-voertuigen moeten de emissies van verontreinigende stoffen worden gemeten onder dezelfde omstandigheden als bij de test van type I.

—

AANHANGSEL

PROFIEL VAN HET OPLADINGSNIVEAU VAN DE OPSLAGVOORZIENING VOOR ELEKTRISCHE ENERGIE/VERMOGEN VOOR DE TEST VAN TYPE I MET OVC-HEV'S

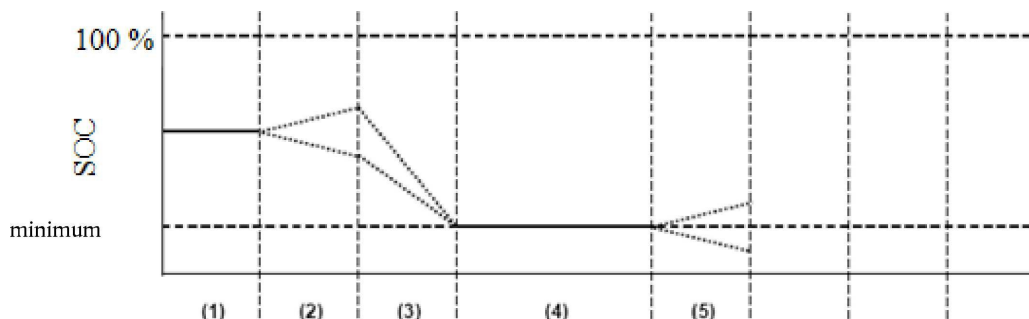
Toestand A van de test van type I



toestand A:

- (1) Initieel opladingsniveau van de opslagvoorziening voor elektrische energie/vermogen.
- (2) Ontlading overeenkomstig punt 3.1.2.1 of 3.2.2.2 van deze bijlage.
- (3) Conditionering van het voertuig overeenkomstig punt 3.1.2.2 of 3.2.2.3 van deze bijlage.
- (4) Laden tijdens de impregnering overeenkomstig de punten 3.1.2.3 en 3.1.2.4 of de punten 3.2.2.4 en 3.2.2.5 van deze bijlage.
- (5) Test overeenkomstig punt 3.1.2.5 of 3.2.2.6 van deze bijlage.

Toestand B van de test van type I



toestand B:

- (1) Initieel opladingsniveau.
- (2) Conditionering van het voertuig overeenkomstig punt 3.1.3.1 of 3.2.3.1 van deze bijlage.
- (3) Ontlading overeenkomstig punt 3.1.3.2 of 3.2.3.2 van deze bijlage.
- (4) Impregnering overeenkomstig punt 3.1.3.3 of 3.2.3.3 van deze bijlage.
- (5) Test overeenkomstig punt 3.1.3.4 of 3.2.3.4 van deze bijlage.