

BIJLAGE VII

CONTROLE VAN DE DUURZAAMHEID VAN SYSTEMEN VOOR VERONTREINIGINGSBEHEERSING

(TEST VAN TYPE 5)

1. INLEIDING

- 1.1. In deze bijlage worden de tests ter controle van de duurzaamheid van systemen voor verontreinigingsbeheersing beschreven. De naleving van de duurzaamheidsvoorschriften wordt aangetoond aan de hand van een van de drie mogelijkheden 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 op een testbaan, op de weg of op een rollenbank.
- 1.3. De fabrikant kan opteren voor een duurzaamheidstest door veroudering op een testbank.
- 1.4. Als alternatief voor het testen van de duurzaamheid kan de fabrikant de toegewezen verslechteringsfactoren uit de volgende tabel gebruiken.

Motorcategorie	Toegewezen verslechteringsfactoren						
	CO	THC	NMHC	NO _x	HC + NO _x	PM	P
Elektrische ontsteking	1,5	1,3	1,3	1,6	—	1,0	1,0
Compressieontsteking (Euro 5)	1,5	—	—	1,1	1,1	1,0	1,0
Compressieontsteking (Euro 6) ⁽¹⁾							

(¹) De Euro 6-verslechteringsfactoren moeten nog worden vastgesteld.

- 1.5. Op verzoek van de fabrikant kan de technische dienst de test van type 1 vóór de voltooiing van de duurzaamheidstest van een compleet voertuig of door veroudering op een testbank uitvoeren en daarbij gebruikmaken van de in bovenstaande tabel toegewezen verslechteringsfactoren. Na voltooiing van de duurzaamheidstest van een compleet voertuig of door veroudering op een testbank kan de technische dienst dan de in aanhangsel 4 van bijlage 1 geregistreerde typegoedkeuringsresultaten wijzigen door de toegewezen verslechteringsfactoren in bovenstaande tabel te vervangen door de verslechteringsfactoren die bij de duurzaamheidstest van een compleet voertuig of door veroudering op een testbank zijn gemeten.
- 1.6. Wanneer geen toegewezen verslechteringsfactoren voor voertuigen met compressieontsteking (Euro 6) beschikbaar zijn, gebruiken de fabrikanten de procedures van de duurzaamheidstest van een compleet voertuig of door veroudering op een testbank om verslechteringsfactoren vast te stellen.
- 1.7. De verslechteringsfactoren worden bepaald door middel van de procedures in de punten 1.2 en 1.3 of door middel van de toegewezen waarden in de tabel in punt 1.4. De verslechteringsfactoren worden gebruikt om na te gaan of de desbetreffende emissiegrenswaarden in de tabellen 1 en 2 van bijlage 1 bij Verordening (EG) nr. 715/2007 tijdens de nuttige levensduur van het voertuig worden nageleefd.

2. TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN

- 2.1. De technische voorschriften en specificaties zijn die van de punten 2 tot en met 6 van bijlage 9 bij VN/ECE-Reglement nr. 83, met de in de punten 2.1.1 tot en met 2.1.4 beschreven uitzonderingen.
- 2.1.1. Als alternatief voor de in punt 5.1 van bijlage 9 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 beschreven bedrijfscyclus voor de duurzaamheidstest van een compleet voertuig kan de voertuigfabrikant de in aanhangsel 3 van deze bijlage beschreven gewone wegcyclus (Standard Road Cycle, SRC) gebruiken. Deze testcyclus wordt uitgevoerd tot het voertuig ten minste 160 000 km heeft afgelegd.

- 2.1.2. De verwijzing naar 80 000 km in de punten 5.3 en 6 van bijlage 9 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar 160 000 km.
- 2.1.3. De verwijzing naar punt 5.3.1.4 in de eerste alinea van punt 6 van bijlage 9 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt gelezen als een verwijzing naar tabel 1 van bijlage I bij Verordening (EG) nr. 715/2007 voor Euro 5-voertuigen en naar tabel 2 van bijlage I bij Verordening (EG) nr. 715/2007 voor Euro 6-voertuigen.
- 2.1.4. In punt 6 van bijlage 9 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 wordt de zesde alinea als volgt gelezen:

Voor iedere verontreinigende stof wordt een multiplicatieve verslechteringsfactor voor de uitlaatemissie berekend als volgt:

$$D.E.F. = \frac{Mi_2}{Mi_1}$$

Op verzoek van een fabrikant wordt voor iedere verontreinigende stof een additieve verslechteringsfactor voor de uitlaatemissie berekend als volgt:

$$D.E.F. = Mi_2 - Mi_1$$

2.2. Duurzaamheidstest door veroudering op een testbank

- 2.2.1. Naast de technische voorschriften voor de in punt 1.3 beschreven test door veroudering op een testbank, zijn de in dit punt beschreven technische voorschriften van toepassing.

De brandstof die bij de test moet worden gebruikt, is de brandstof die in punt 3 van bijlage 9 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 is gespecificeerd.

2.3.1. Voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor

- 2.3.1.1. De volgende verouderingsprocedure op een testbank is van toepassing op voertuigen met elektrische-ontstekingsmotor, inclusief hybride voertuigen met een katalysator als voornaamste nabehandelingssysteem voor emissiebeheersing.

Ten behoeve van de verouderingsprocedure op een testbank moet een katalysator/zuurstofsensorcombinatie op een testbank voor katalysatorveroudering worden gemonteerd.

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

- 2.3.1.2. Gewone testbankcyclus (SBC). De gewone katalysatorveroudering op een testbank gebeurt volgens de SBC. De SBC wordt gevolgd gedurende de periode die wordt berekend aan de hand van de BAT-vergelijking. De SBC wordt beschreven in aanhangsel 1 van deze bijlage.
- 2.3.1.3. Tijd-bij-temperatuurgegevens van de katalysator. De katalysatortemperatuur wordt gemeten gedurende ten minste twee volledige cycli van de SRC zoals beschreven in aanhangsel 3 van deze bijlage.

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

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

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

- 2.3.1.4. Verouderingstijd op een testbank (BAT). De verouderingstijd op een testbank wordt berekend met behulp van de BAT-vergelijking:

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 veroudering 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 kolommen-diagram voor de katalysator-temperatuur, bijgesteld op basis van een volledige nuttige levensduur; als bv. het kolommen-diagram 400 km vertegenwoordigt en de nuttige levensduur 160 000 km bedraagt, worden alle tijdsgegevens die in het kolommen-diagram worden ingevoerd, vermenigvuldigd met 400 (160 000/400).
- totaal te = de equivalente tijd (in uren) die nodig is om de katalysator met behulp van de katalysatorverouderingscyclus bij temperatuur Tr op de testbank voor katalysatorveroudering te verouderen tot het niveau van verslechtering wordt bereikt dat een katalysator door thermische deactivering bereikt na 160 000 km.
- te voor een kolom = de equivalente tijd (in uren) die nodig is om de katalysator met behulp van de katalysatorverouderingscyclus bij temperatuur Tr op de testbank voor katalysatorveroudering te verouderen tot het niveau van verslechtering wordt bereikt dat een katalysator door thermische deactivering bij de temperatuurkolom van Tv bereikt na 160 000 km.
- Tr = de effectieve referentietemperatuur (in K) van de katalysator tijdens de verouderingscyclus op een testbank. De effectieve temperatuur is de constante temperatuur die tot hetzelfde niveau van veroudering zou leiden als de diverse temperaturen die tijdens de verouderingscyclus op een testbank worden ervaren.
- Tv = de temperatuur (in K) in het midden van de temperatuurkolom van het kolommen-diagram dat de katalysator-temperatuur van een voertuig op de weg weergeeft.

- 2.3.1.5. Effectieve referentietemperatuur bij de SBC. De effectieve referentietemperatuur bij de gewone testbankcyclus (SBC) wordt met behulp van de volgende procedures bepaald volgens het ontwerp van het werkelijke katalysatorsysteem en de werkelijke verouderingstestbank die zullen worden gebruikt:

- a) Meten van de tijd-bij-temperatuurgegevens in het katalysatorsysteem op de testbank voor katalysatorveroudering volgens de SBC. De katalysator-temperatuur wordt gemeten op de plaats met de hoogste temperatuur in de heetste katalysator in het systeem. Bij wijze van alternatief kan de temperatuur op een andere plaats worden gemeten, op voorwaarde dat ze zo wordt bijgesteld dat ze de temperatuur op de heetste plaats weergeeft.

De katalysator-temperatuur wordt gemeten met een minimumfrequentie van 1 Hz (één meting per seconde) gedurende ten minste 20 minuten van veroudering op de testbank. De gemeten katalysator-temperaturen worden getabelleerd in een kolommen-diagram met temperatuurgroepen van maximaal 10 °C.

- b) De effectieve referentietemperatuur wordt met behulp van de BAT-vergelijking berekend door herhaalde wijzigingen van de referentietemperatuur (Tr) tot de berekende verouderingstijd de werkelijke tijd die in het kolommen-diagram van de katalysator-temperatuur wordt weergegeven, bereikt of overschrijdt. De resulterende temperatuur is de effectieve referentietemperatuur bij de SBC voor dat katalysatorsysteem en die verouderingstestbank.

- 2.3.1.6. Testbank voor katalysatorveroudering. De testbank voor katalysatorveroudering volgt de SBC en zorgt voor de passende uitlaatgasstroom, bestanddelen van het uitlaatgas en uitlaatgastemperatuur aan de voorzijde van de katalysator.

Alle verouderingsapparatuur en -procedures moeten de nodige informatie (zoals gemeten luchtbrandstofverhoudingen en 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 1 worden uitgevoerd vóór de veroudering van de emissiebeheersingsapparatuur op een testbank en ten minste twee tests van type 1 nadat de verouderde emissiebeheersingsapparatuur opnieuw is geïnstalleerd.

De fabrikant kan extra tests uitvoeren. De verslechteringsfactoren moeten worden berekend volgens de methode in punt 6 van bijlage 9 bij VN/ECE-Reglement nr. 83, zoals gewijzigd bij deze verordening.

2.3.2. *Voertuigen met compressieontstekingsmotor*

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

Ten behoeve van de verouderingsprocedure op een testbank moet een nabehandelingssysteem op een testbank voor nabehandelingssysteemveroudering worden gemonteerd.

Voor de veroudering op een testbank wordt een gewone testbankcyclus voor diesel (SDBC) gevolgd gedurende het aantal regeneraties/ontzwavelingsbeurten dat wordt berekend aan de hand van de vergelijking voor de verouderingsduur op een testbank (Bench Ageing Duration, BAD).

- 2.3.2.2. Gewone testbankcyclus voor diesel (Standard Diesel Bench Cycle, SDBC). De gewone veroudering op een testbank gebeurt volgens de SDBC. De SDBC wordt gevolgd gedurende de periode die wordt berekend aan de hand van de BAD-vergelijking. De SDBC wordt beschreven in aanhangsel 2 van deze bijlage.

- 2.3.2.3. Regeneratiegegevens. De regeneratie-intervallen worden gemeten gedurende ten minste tien volledige cycli van de SRC zoals beschreven in aanhangsel 3. Bij wijze van alternatief mogen de intervallen uit de K_1 -bepaling worden gebruikt.

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

- 2.3.2.4. Verouderingsduur op een testbank voor diesel. De verouderingsduur op een testbank wordt berekend met behulp van de BAD-vergelijking:

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

- 2.3.2.5. Verouderingstestbank. De verouderingstestbank volgt de SDBC en zorgt voor de passende uitlaatgasstroom, bestanddelen van het uitlaatgas en uitlaatgastemperatuur aan de inlaat van het nabehandelingssysteem.

De fabrikant registreert het aantal regeneraties of ontzwavelingsbeurten (indien van toepassing) 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 1 worden uitgevoerd vóór de veroudering van de emissiebeheersingsapparatuur op een testbank en ten minste twee tests van type 1 nadat de verouderde emissiebeheersingsapparatuur opnieuw is geïnstalleerd. De fabrikant kan extra tests uitvoeren. De verslechteringsfactoren worden berekend volgens de methode in punt 6 van bijlage 9 bij VN/ECE-Reglement nr. 83 en rekening houdend met de extra voorschriften in deze verordening.

Aanhangsel 1

Gewone testbankcyclus (Standard Bench Cycle, SBC)**1. Inleiding**

Bij de gewone procedure voor het testen van de duurzaamheid wordt een katalysator/zuurstofsensorcombinatie verouderd op een verouderingstestbank die de in dit aanhangsel beschreven gewone testbankcyclus volgt. Voor de SBC is een verouderingstestbank vereist met een motor als bron van gas voor de katalysator. De SBC is een cyclus van 60 seconden die op de verouderingstestbank wordt herhaald tot een testvoorwerp voldoende lang is verouderd. 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.

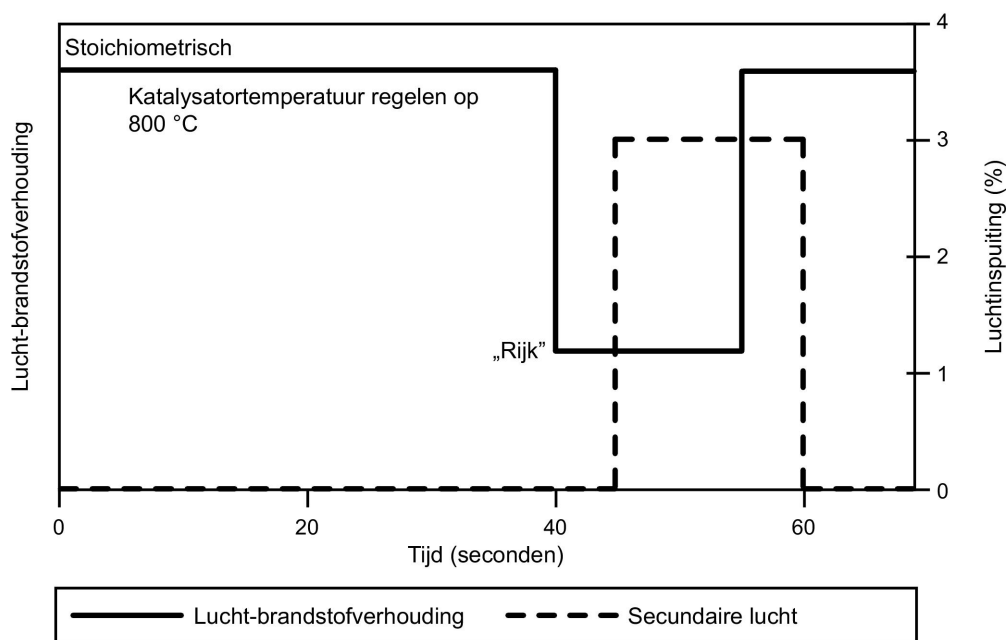
2. Regeling van de katalysatortemperatuur

- 2.1. De katalysatortemperatuur wordt gemeten in het katalysatorbed op de plaats met de hoogste temperatuur in de heetste katalysator. Bij wijze van alternatief kan 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 verouderingstestbank die bij het verouderingsproces zullen worden gebruikt.
- 2.2. Stel de katalysatortemperatuur bij stoichiometrische werking (1 tot 40 seconden in de cyclus) af op minimaal 800 °C (± 10 °C) door het passende motortoerental, de passende belasting en het passende vonktijdstip voor de motor te selecteren. Stel de maximale katalysatortemperatuur die zich tijdens de cyclus voordoet, af op 890 °C (± 10 °C) door de passende lucht-brandstofverhouding te selecteren tijdens de in onderstaande tabel 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.

SBC

Tijd (seconden)	Luchtbrandstofverhouding van de motor	Secundaire luchtinspuiting
1-40	Stoichiometrisch met regeling van belasting, vonktijdstip en motortoerental om een minimale katalysatortemperatuur van 800 °C te bereiken	Geen
41-45	Rijk (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 (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, vonktijdstip en motortoerental om een minimale katalysatortemperatuur van 800 °C te bereiken	3 % (± 1 %)

Gewone testbankcyclus (SBC)



3. Verouderingsapparatuur en -procedures

- 3.1. Configuratie verouderingstestbank. De verouderingstestbank zorgt voor de passende uitlaatgasstroom, temperatuur, lucht-brandstofverhouding, bestanddelen van het uitlaatgas en secundaire luchtinspuiting aan de inlaatzijde van de katalysator.

De gewone verouderingstestbank bestaat uit een motor, een motorbesturingssysteem en een motortestbank. Andere configuraties zijn mogelijk (bv. een compleet voertuig op een testbank, een brander met de juiste uitlaatkenmerken), op voorwaarde dat ze aan de in dit aanhangsel gespecificeerde katalysatorinlaatvoorwaarden en controle-eigenschappen voldoen.

Wanneer een enkele verouderingstestbank 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 een uitlaatstroom heeft, kunnen verschillende katalysatorsystemen tegelijkertijd worden verouderd.

- 3.2. Installatie uitlaatsysteem. De volledige katalysator(en)/zuurstofsensor(en)combinatie wordt samen met alle uitlaatbuizen die deze onderdelen verbinden, op de testbank gemonteerd. Voor motoren met meervoudige uitlaatstromen (zoals sommige V6- en V8-motoren) wordt elke zijde van het uitlaatsysteem afzonderlijk parallel op de testbank gemonteerd.

In het geval van uitlaatsystemen met meerdere achter elkaar geplaatste katalysatoren, wordt het volledige katalysatorsysteem, inclusief alle katalysatoren, alle zuurstofsensoren en de bijbehorende buizen, als één geheel gemonteerd voor de veroudering. Bij wijze van alternatief kan elke katalysator afzonderlijk worden verouderd gedurende de voorgeschreven periode.

- 3.3. Temperatuurmeting. De katalysator temperatuur wordt gemeten met behulp van een thermokoppel in het katalysatorbed op de plaats met de hoogste temperatuur in de heetste katalysator. Bij wijze van alternatief kan 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 verouderingstestbank die bij het verouderingsproces zullen worden gebruikt. De katalysator temperatuur wordt digitaal opgeslagen met een frequentie van 1 Hz (één meting per seconde).
- 3.4. Meting van de lucht-brandstofverhouding. Er worden maatregelen genomen om de lucht-brandstofverhouding (bv. met een zuurstofsensor met groot bereik) zo dicht mogelijk bij de in- en uitlaatflenzen van de katalysator te meten. De informatie van deze sensoren wordt digitaal opgeslagen met een frequentie van 1 Hz (één meting per seconde).
- 3.5. Uitlaatstroombalans. Er worden maatregelen genomen om te waarborgen dat door elk katalysatorsysteem dat op de testbank 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 van dit aanhangsel voor de veroudering zijn geselecteerd.

- 3.6. Instelling. Motortoerental, belasting en vonktijdstop 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 5 vereiste) lucht-brandstofmeetpunt stroomopwaarts is λ 1,16 (wat ongeveer 3 % zuurstof is).

Met de luchtinpuiting 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 testbank wordt de gewone testbankcyclus (SBC) gebruikt. De SBC wordt herhaald tot de veroudering is bereikt die aan de hand van de vergelijking voor de verouderingstijd op een testbank (BAT) is berekend.
- 3.8. Kwaliteitsborging. De temperaturen en de lucht-brandstofverhouding in de punten 3.3 en 3.4 van dit aanhangsel worden tijdens de veroudering periodiek herzien (ten minste om de 50 uren). De nodige bijstellingen worden uitgevoerd om te waarborgen dat de SBC gedurende het volledige verouderingsproces correct wordt gevolgd.

Na afloop van de veroudering worden de verzamelde tijd-bij-temperatuurgegevens getabelleerd in een kolommen-diagram met temperatuurgroepen van maximaal 10 °C. De BAT-vergelijking en de berekende effectieve referentietemperatuur voor de verouderingscyclus overeenkomstig punt 2.3.1.4 van bijlage VII worden gebruikt om te bepalen of de katalysator in voldoende mate thermische veroudering heeft ondergaan. De veroudering op de testbank wordt verlengd als het thermische effect van de berekende verouderingstijd minder dan 95 % van de beoogde thermische veroudering bedraagt.

- 3.9. Starten en uitschakelen. De maximale katalysator temperatuur voor snelle verslechtering (bv. 1 050 °C) mag niet worden bereikt tijdens het starten of het uitschakelen. Om aan deze eis tegemoet te komen, kunnen bijzondere start- en uitschakelingsprocedures bij lage temperatuur worden gebruikt.

4. Experimenteel vaststellen van de R-factor voor duurzaamheidstestprocedures op een verouderingstestbank

- 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 aan de hand van de volgende procedures.

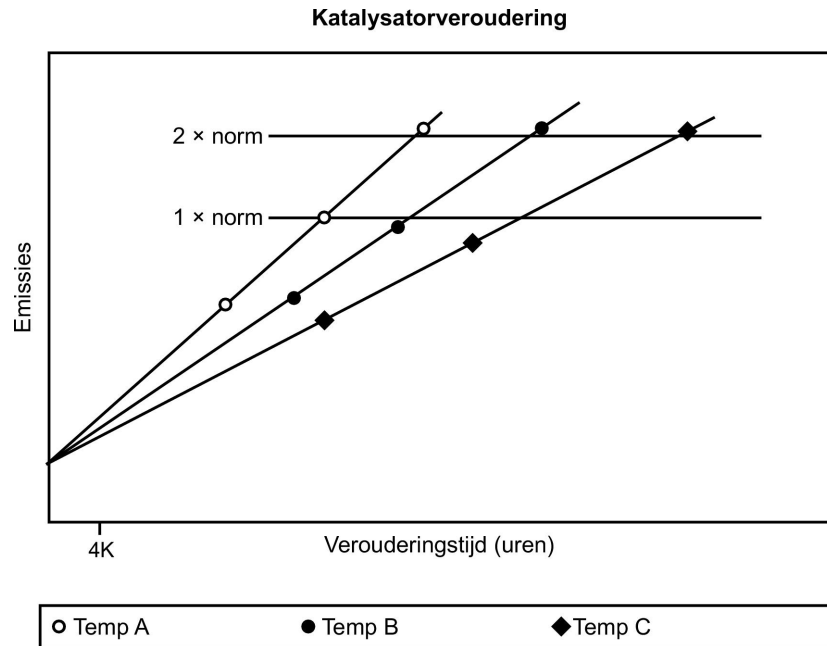
4.1.1. Met behulp van de toepasselijke testbankcyclus en hardware, diverse katalysatoren (ten minste drie per katalysatorontwerp) verouderen bij verschillende regeltemperaturen tussen de normale werkingstemperatuur en de beschadigingsgrenstemperatuur. Voor elk bestanddeel van het uitlaatgas de emissies (of de inefficiëntie van de katalysator (1- η van de katalysator)) meten. Ervoor zorgen dat de finale tests gegevens tussen een- en tweemaal de emissienorm opleveren.

4.1.2. De waarde van R schatten en de effectieve referentietemperatuur (T_r) berekenen voor de verouderingscyclus voor elke regeltemperatuur overeenkomstig punt 2.4.4 van bijlage VII.

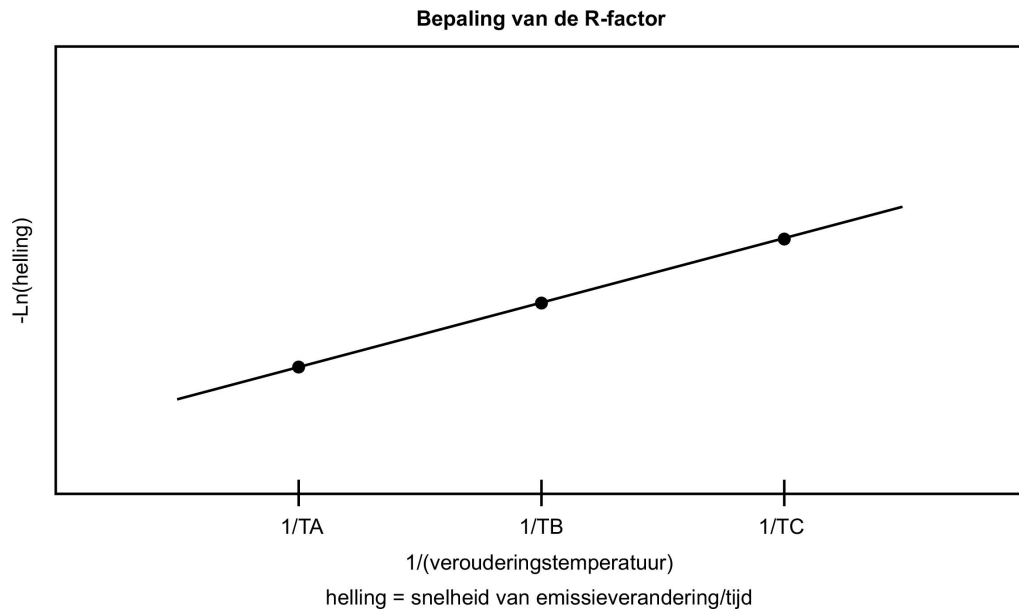
4.1.3. Voor elke katalysator de emissies (of de inefficiëntie van de katalysator) uitzetten tegen de verouderingstijd. De best passende rechte lijn door de gegevens op basis van de kleinste-kwadratenmethode berekenen. Om bruikbaar te zijn voor deze doeleinden, moeten de gegevens een ongeveer gemeenschappelijke afsnijding hebben tussen 0 en 6 400 km. Zie de volgende grafiek voor een voorbeeld.

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

- 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 de best passende rechte lijnen door de gegevens op basis van de kleinste-kwadratenmethode. De helling van de lijn is de R-factor. Zie de volgende grafiek 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 2 tot en met 6 om een nieuwe R-factor af te leiden. Herhaal dit proces tot de berekende R-factor ten hoogste 5 % van de initiële R-factor ligt.
- 4.1.7. Vergelijk de R-factor die afzonderlijk voor elk bestanddeel van het uitlaatgas is bepaald. Gebruik de laagste R-factor (slechtste geval) voor de BAT-vergelijking.



Aanhangsel 2

Gewone testbankcyclus voor diesel (Standard Diesel Bench Cycle, SDBC)**1. Inleiding**

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

Bij de gewone procedure voor het testen van de duurzaamheid van dieselmotoren op een testbank wordt een nabehandelingssysteem verouderd op een verouderingstestbank die de in dit aanhangsel beschreven gewone testbankcyclus voor diesel (SDBC) volgt. Voor de SDBC is een verouderingstestbank vereist met een motor als bron van gas voor het systeem.

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

2. De SDBC reproduceert het motortoerental en de belasting die optreden bij de SRC die past bij 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 in te korten. Bijvoorbeeld de timing van de brandstofinspuiting of de EGR-strategie kan worden gewijzigd.

3. Verouderingsapparatuur en -procedures

- 3.1. De gewone verouderingstestbank bestaat uit een motor, een motorbesturingssysteem en een motortestbank. Andere configuraties zijn mogelijk (bv. een compleet voertuig op een testbank, een brander met de juiste uitlaatkenmerken), op voorwaarde dat ze aan de in dit aanhangsel gespecificeerde inlaatvoorwaarden voor het nabehandelingssysteem en controle-eigenschappen voldoen.

Wanneer een enkele verouderingstestbank 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 een uitlaatstroom heeft, kunnen verschillende nabehandelingssystemen tegelijkertijd worden verouderd.

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

Het volledige nabehandelingssysteem wordt als één geheel gemonteerd voor de veroudering. Bij wijze van alternatief kan elk onderdeel afzonderlijk worden verouderd gedurende de voorgeschreven periode.

Aanhangsel 3

Gewone wegcyclus (Standard Road Cycle, SRC)

Inleiding

De gewone wegcyclus (SRC) is een kilometeraccumulatiecyclus. Die kan op een testbaan of op een rollenbank met kilometeraccumulatie worden afgelegd.

De cyclus bestaat uit 7 ronden van 6 km. De lengte van de ronden mag op de lengte van de testbaan worden afgestemd.

Gewone wegcyclus

Ronde	Beschrijving	Typische versnellings­tijd in m/s ²
1	(Motor starten) stationair draaien gedurende 10 s	0
1	Gematigd versnellen tot 48 km/h	1,79
1	Constante snelheid van 48 km/h gedurende 1/4 ronde	0
1	Gematigd vertragen tot 32 km/h	- 2,23
1	Gematigd versnellen tot 48 km/h	1,79
1	Constante snelheid van 48 km/h gedurende 1/4 ronde	0
1	Gematigd vertragen tot stilstand	- 2,23
1	Stationair draaien gedurende 5 s	0
1	Gematigd versnellen tot 56 km/h	1,79
1	Constante snelheid van 56 km/h gedurende 1/4 ronde	0
1	Gematigd vertragen tot 40 km/h	- 2,23
1	Gematigd versnellen tot 56 km/h	1,79
1	Constante snelheid van 56 km/h gedurende 1/4 ronde	0
1	Gematigd vertragen tot stilstand	- 2,23
2	Stationair draaien gedurende 10 s	0
2	Gematigd versnellen tot 64 km/h	1,34
2	Constante snelheid van 64 km/h gedurende 1/4 ronde	0
2	Gematigd vertragen tot 48 km/h	- 2,23
2	Gematigd versnellen tot 64 km/h	1,34
2	Constante snelheid van 64 km/h gedurende 1/4 ronde	0
2	Gematigd vertragen tot stilstand	- 2,23
2	Stationair draaien gedurende 5 s	0
2	Gematigd versnellen tot 72 km/h	1,34
2	Constante snelheid van 72 km/h gedurende 1/4 ronde	0
2	Gematigd vertragen tot 56 km/h	- 2,23
2	Gematigd versnellen tot 72 km/h	1,34
2	Constante snelheid van 72 km/h gedurende 1/4 ronde	0
2	Gematigd vertragen tot stilstand	- 2,23
3	Stationair draaien gedurende 10 s	0
3	Hard versnellen tot 88 km/h	1,79
3	Constante snelheid van 88 km/h gedurende 1/4 ronde	0
3	Gematigd vertragen tot 72 km/h	- 2,23
3	Gematigd versnellen tot 88 km/h	0,89

Ronde	Beschrijving	Typische versnellings­tijd in m/s ²
3	Constante snelheid van 88 km/h gedurende 1/4 ronde	0
3	Gematigd vertragen tot 72 km/h	- 2,23
3	Gematigd versnellen tot 97 km/h	0,89
3	Constante snelheid van 97 km/h gedurende 1/4 ronde	0
3	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 2,23
3	Gematigd versnellen tot 97 km/h	0,89
3	Constante snelheid van 97 km/h gedurende 1/4 ronde	0
3	Gematigd vertragen tot stilstand	- 1,79
4	Stationair draaien gedurende 10 s	0
4	Hard versnellen tot 129 km/h	1,34
4	Uitrollen tot 113 km/h	- 0,45
4	Constante snelheid van 113 km/h gedurende 1/2 ronde	0
4	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 1,34
4	Gematigd versnellen tot 105 km/h	0,89
4	Constante snelheid van 105 km/h gedurende 1/2 ronde	0
4	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 1,34
5	Gematigd versnellen tot 121 km/h	0,45
5	Constante snelheid van 121 km/h gedurende 1/2 ronde	0
5	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 1,34
5	Lichtjes versnellen tot 113 km/h	0,45
5	Constante snelheid van 113 km/h gedurende 1/2 ronde	0
5	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 1,34
6	Gematigd versnellen tot 113 km/h	0,89
6	Uitrollen tot 97 km/h	- 0,45
6	Constante snelheid van 97 km/h gedurende 1/2 ronde	0
6	Gematigd vertragen tot 80 km/h	- 1,79
6	Gematigd versnellen tot 104 km/h	0,45
6	Constante snelheid van 104 km/h gedurende 1/2 ronde	0
6	Gematigd vertragen tot stilstand	- 1,79
7	Stationair draaien gedurende 45 s	0
7	Hard versnellen tot 88 km/h	1,79
7	Constante snelheid van 88 km/h gedurende 1/4 ronde	0
7	Gematigd vertragen tot 64 km/h	- 2,23
7	Gematigd versnellen tot 88 km/h	0,89
7	Constante snelheid van 88 km/h gedurende 1/4 ronde	0
7	Gematigd vertragen tot 64 km/h	- 2,23
7	Gematigd versnellen tot 80 km/h	0,89
7	Constante snelheid van 80 km/h gedurende 1/4 ronde	0
7	Gematigd vertragen tot 64 km/h	- 2,23
7	Gematigd versnellen tot 80 km/h	0,89
7	Constante snelheid van 80 km/h gedurende 1/4 ronde	0
7	Gematigd vertragen tot stilstand	- 2,23

De gewone wegcyclus wordt grafisch weergegeven in de volgende figuur:

