Dit document vormt slechts een documentatiehulpmiddel en verschijnt buiten de verantwoordelijkheid van de instellingen

►**B**

RICHTLIJN 2001/27/EG VAN DE COMMISSIE

van 10 april 2001

houdende aanpassing aan de technische vooruitgang van Richtlijn 88/77/EEG van de Raad inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de lidstaten met betrekking tot maatregelen tegen de emissie van verontreinigende gassen en deeltjes door voertuigmotoren met compressieontsteking en de emissie van verontreinigende gassen door op aardgas of vloeibaar petroleumgas lopende voertuigmotoren met elektrische ontsteking

(Voor de EER relevante tekst)

(PB L 107 van 18.4.2001, blz. 10)

Gerectificeerd bij:

►**C1** Rectificatie PB L 266 van 6.10.2001, blz. 15 (2001/27/EG)

▼B

RICHTLIJN 2001/27/EG VAN DE COMMISSIE

van 10 april 2001

houdende aanpassing aan de technische vooruitgang van Richtlijn 88/77/EEG van de Raad inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de lidstaten met betrekking tot maatregelen tegen de emissie van verontreinigende gassen en deeltjes door voertuigmotoren met compressieontsteking en de emissie van verontreinigende gassen door op aardgas of vloeibaar petroleumgas lopende voertuigmotoren met elektrische ontsteking

(Voor de EER relevante tekst)

DE COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN,

Gelet op het Verdrag tot oprichting van de Europese Gemeenschap,

Gelet op Richtlijn 88/77/EEG van de Raad van 3 december 1987 inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de lidstaten met betrekking tot maatregelen tegen de emissie van verontreinigende gassen en deeltjes door voertuigmotoren met compressieontsteking en de emissie van verontreinigende gassen door op aardgas of vloeibaar petroleumgas lopende voertuigmotoren met elektrische ontsteking [1], laatstelijk gewijzigd bij Richtlijn 1999/96/EG van het Europees Parlement en de Raad [2], en met name op artikel 4,

Overwegende hetgeen volgt:

(1) Richtlijn 88/77/EEG is een van de bijzondere richtlijnen van de typegoedkeuringsprocedure welke is vastgesteld krachtens Richtlijn 70/156/EEG van de Raad van 6 februari 1970 inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de lidstaten betreffende de goedkeuring van motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan [3], laatstelijk gewijzigd bij Richtlijn 2000/40/EG van het Europees Parlement en de Raad [4].

(2) Richtlijn 1999/96/EG bevatte nieuwe emissietestcyclussen en voorschriften ter voorkoming van het gebruik van manipulatievoorzieningen en/of abnormale emissiebeheersingsstrategieën. Het is thans dienstig deze voorschriften te verscherpen en de autoriteiten een hulpmiddel te verschaffen om te bepalen of motoren onder normale bedrijfsomstandigheden gebruikmaken van manipulatievoorzieningen en/of abnormale emissiebeheersingsstrategieën om de motorprestaties te manipuleren ten nadele van de emissiebeheersing.

(3) Algemeen wordt aanvaard dat voertuigen op gas vanuit een oogpunt van luchtverontreinigende emissies een realistisch en milieuvriendelijk alternatief kunnen vormen voor voertuigen op diesel. Hoewel zij de in Richtlijn 1999/96/EG vastgelegde emissiegrenswaarden kunnen halen, is het voor bepaalde gasmotoren, wegens hun ontwerp, moeilijk om aan de geldigheidscriteria van de testcyclus te voldoen met betrekking tot de nauwkeurigheid van de reactie van de gasmotor op veranderingen in toerental, koppel en vermogen, zoals vereist door de „European Transient Cycle"-test (ETC). Teneinde overeenkomstig de filosofie van de vrijheid van ontwerp van het typegoedkeuringssysteem te vermijden dat voorschriften inzake het ontwerp van gasmotoren moeten worden vastgesteld en de ontwikkeling van de markt voor voertuigen op gasvormige brandstof te helpen stimuleren, is het wenselijk uitsluitend voor gasmotoren een wijziging toe te staan van de statistische criteria aan de hand waarvan de geldigheid van de typegoedkeuringstest wordt beoordeeld. In dat verband dient dan ook de toekomstige ontwikkeling van de gasmotortechnologie te worden beoordeeld

[1] PB L 36 van 9.2.1988, blz. 33.
[2] PB L 44 van 16.2.2000, blz. 1.
[3] PB L 42 van 23.2.1970, blz. 1.
[4] PB L 203 van 10.8.2000, blz. 9.

▼B

om deze uitzondering voor gasmotoren te bevestigen dan wel te wijzigen.

(4) De referentiebrandstoffen die nodig zijn voor het testen van motoren die op aardgas rijden, dienen opnieuw te worden gedefinieerd teneinde, wat de λ-verschuivingsfactor (S_λ) betreft, zoveel mogelijk in de handel verkrijgbare samenstellingen van gasvormige brandstoffen te dekken. Ook de referentiebrandstoffen die nodig zijn voor het testen van motoren die op vloeibaar petroleumgas rijden, dienen opnieuw te worden gedefinieerd, teneinde ook op dit punt zoveel mogelijk in de handel verkrijgbare brandstoffen te dekken.

(5) Het is dienstig technische wijzigingen in de bestaande meet- en bemonsteringsmethoden aan te brengen teneinde de Europese typegoedkeuring van voertuigen en motoren op ethanol mogelijk te maken.

(6) De in deze richtlijn vervatte maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het bij Richtlijn 70/156/EEG ingestelde Comité voor de aanpassing aan de technische vooruitgang,

HEEFT DE VOLGENDE RICHTLIJN VASTGESTELD:

Artikel 1

De bijlagen bij Richtlijn 88/77/EEG worden gewijzigd overeenkomstig de bijlage bij deze richtlijn.

Artikel 2

1. Met ingang van 1 oktober 2001 mag geen enkele lidstaat:

a) weigeren een EG-typegoedkeuring te verlenen of het in artikel 10, lid 1, laatste streepje, van Richtlijn 70/156/EEG bedoelde document af te geven of de nationale typegoedkeuring te verlenen voor door een motor met compressieontsteking of een gasmotor aangedreven voertuigtypes, of

b) de registratie, de verkoop, het in het verkeer brengen of het gebruik van dergelijke nieuwe voertuigen verbieden, of

c) weigeren de EG-typegoedkeuring te verlenen voor types motoren met compressieontsteking of gasmotoren, of

d) de verkoop of het gebruik van nieuwe motoren met compressieontsteking of gasmotoren verbieden,

indien aan de desbetreffende vereisten van Richtlijn 88/77/EEG, zoals gewijzigd bij deze richtlijn, is voldaan.

2. Met ingang van 1 oktober 2001:

a) mogen de lidstaten geen EG-typegoedkeuring meer verlenen of het in artikel 10, lid 1, laatste streepje, van Richtlijn 70/156/EEG bedoelde document niet meer afgeven, en

b) moeten de lidstaten de nationale typegoedkeuring weigeren

voor types motoren met compressieontsteking of gasmotoren en door een motor met compressieontsteking of een gasmotor aangedreven voertuigtypes die niet aan de vereisten van Richtlijn 88/77/EEG, zoals gewijzigd bij deze richtlijn, voldoen.

3. Met ingang van 1 oktober 2001 en met uitzondering van voertuigen en motoren die bestemd zijn voor uitvoer naar derde landen en van vervangingsmotoren voor in het verkeer zijnde voertuigen:

a) beschouwen de lidstaten de certificaten van overeenstemming waarvan nieuwe voertuigen of nieuwe motoren overeenkomstig Richtlijn 70/156/EEG vergezeld gaan, niet langer als geldig voor de toepassing van artikel 7, lid 1, van die richtlijn, en

b) verbieden de lidstaten de registratie, de verkoop en het in het verkeer brengen of het gebruik van nieuwe voertuigen en de verkoop en het gebruik van nieuwe motoren

▼B

voor types motoren met compressieontsteking en door een motor met compressieontsteking aangedreven voertuigtypes die niet aan de vereisten van Richtlijn 88/77/EEG, zoals gewijzigd bij deze richtlijn, voldoen.

4. Met ingang van 1 oktober 2003 en met uitzondering van voertuigen en motoren die bestemd zijn voor uitvoer naar derde landen en van vervangingsmotoren voor in het verkeer zijnde voertuigen:

a) beschouwen de lidstaten de certificaten van overeenstemming waarvan nieuwe voertuigen of nieuwe motoren overeenkomstig Richtlijn 70/156/EEG vergezeld gaan, niet langer als geldig voor de toepassing van artikel 7, lid 1, van die richtlijn, en

b) verbieden de lidstaten de registratie, de verkoop en het in het verkeer brengen of het gebruik van nieuwe voertuigen en de verkoop en het gebruik van nieuwe motoren

voor types gasmotoren en door een gasmotor aangedreven voertuigtypes die niet aan de vereisten van Richtlijn 88/77/EEG, zoals gewijzigd bij deze richtlijn, voldoen.

5. De lidstaten beschouwen de naleving van de voorschriften van deze richtlijn slechts als een aanvulling op de typegoedkeuring in het geval van een nieuwe motor met compressieontsteking of een nieuw door een motor met compressieontsteking aangedreven voertuig wanneer voordien een typegoedkeuring overeenkomstig de vereisten van Richtlijn 88/77/EEG, zoals gewijzigd bij Richtlijn 1999/96/EG, is verleend. De vereisten van artikel 2, lid 3, zijn vanaf 1 april 2002 op deze voertuigen van toepassing.

Artikel 3

1. De lidstaten dienen vóór 1 oktober 2001 de bepalingen vast te stellen en bekend te maken die nodig zijn om aan deze richtlijn te voldoen. Zij stellen de Commissie hiervan onverwijld in kennis.

Zij passen deze bepalingen toe vanaf 1 oktober 2001.

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

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

Artikel 4

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

Artikel 5

Deze richtlijn is gericht tot de lidstaten.

▼B

BIJLAGE

WIJZIGINGEN IN BIJLAGE I BIJ RICHTLIJN 88/77/EEG

1. De punten 2.7 en 2.28 komen als volgt te luiden:

„2.7. *„verontreinigende gassen”*: koolmonoxide, koolwaterstoffen (uitgaande van een verhouding van $CH_{1,85}$ voor diesel, $CH_{2,525}$ voor LPG en $CH_{2,93}$ voor aardgas (NMHC) en een hypothetisch molecuul $CH_3O_{0,5}$ voor ethanol gebruikt in dieselmotoren), methaan (uitgaande van een verhouding van CH_4 voor aardgas) en stikstofoxiden, waarij laatstgenoemde kunnen worden uitgedrukt in stikstofdioxide(NO_2)-equivalent;

„verontreinigende deeltjes”: materiaal dat verzameld wordt op een gespecificeerd filtermedium na verdunning van het uitlaatgas met schone gefilterde lucht zodat de temperatuur niet meer dan 325 K (52 ºC) bedraagt;”;

„2.28. *„manipulatievoorziening”: een voorziening die werkingsvariabelen (bijvoorbeeld de snelheid van het voertuig, het toerental, de ingeschakelde versnelling, de temperatuur, de inlaatdruk of een andere parameter) meet of met een sensor bepaalt of daarop reageert om de werking van een onderdeel of functie van het emissiebeheersingssysteem op zodanige wijze te activeren, te moduleren, te vertragen of uit te schakelen dat de doelmatigheid van het emissiebeheersingssysteem wordt verminderd onder omstandigheden die bij een normaal voertuiggebruik optreden, tenzij het gebruik van een dergelijke voorziening grotendeels in aanmerking wordt genomen in de toegepaste testprocedures voor emissiecertificatie*.”.

2. De volgende punten 2.29 en 2.30 worden toegevoegd:

„2.29. *„hulpbeheersingsvoorziening”*: een systeem, functie of beheersingsstrategie die op een motor of voertuig wordt geïnstalleerd en wordt gebruikt om de motor en/of de hulpapparatuur te beschermen tegen bedrijfsomstandigheden die tot schade of storingen kunnen leiden, of die wordt gebruikt om het starten van de motor te vergemakkelijken. Een hulpbeheersingsvoorziening kan eveneens een strategie of maatregel zijn waarvan afdoende is aangetoond dat het geen manipulatievoorziening is.

2.30. *„abnormale emissiebeheersingsstrategie”*: een strategie of maatregel die, wanneer het voertuig onder normale bedrijfsomstandigheden wordt gebruikt, de doelmatigheid van het emissiebeheersingssysteem vermindert tot een niveau dat lager is dan het niveau dat bij de toe te passen emissietestprocedures wordt verwacht.”.

3. Punt 2.29 wordt punt 2.31. De tabel in punt 2.31.2 wordt vervangen door de onderstaande tabel:

„2.31.2. Symbolen voor chemische bestanddelen

CH_4	Methaan
C_2H_6	Ethaan
C_2H_5OH	Ethanol
C_3H_8	Propaan
CO	Koolstofmonoxide
DOP	Dioctylftalaat
CO_2	Koolstofdioxide
HC	Koolwaterstoffen
NMHC	Niet-methaanhoudende koolwaterstoffen
NOx	Stikstofoxiden
NO	Stikstofmonoxide
NO_2	Stikstofdioxide
PT	Deeltjes”.

▼B

4. Punt 4 komt als volgt te luiden:

„4. EG-TYPEGOEDKEURING

4.1. **Verlening van multibrandstof-EG-typegoedkeuring**

Een multibrandstof-EG-typegoedkeuring wordt verleend onder de volgende voorwaarden:

4.1.1. Bij dieselbrandstof moet de basismotor voldoen aan de voorschriften van deze richtlijn betreffende de referentiebrandstof in bijlage IV.

4.1.2. Bij aardgas moet worden aangetoond dat de basismotor zich kan aanpassen aan alle brandstofsamenstellingen die in de handel kunnen zijn. Bij aardgas zijn er over het algemeen twee typen brandstof: brandstof met een hoge verbrandingswaarde (H-gas) en brandstof met een lage verbrandingswaarde (L-gas). Binnen die twee gasgroepen bestaat echter veel variatie; er zijn sterke verschillen in de energie-inhoud, uitgedrukt door de Wobbe-index, en in de λ-verschuivingsfactor (S_λ). De formules voor de berekening van de Wobbe-index en S_λ zijn vermeld in de punten 2.25 en 2.26. Aardgas met een λ-verschuivingsfactor tussen 0,89 en 1,08 ($0{,}89 \leq S_\lambda \leq 1{,}08$) wordt geacht tot de H-groep te behoren, terwijl aardgas met een λ-verschuivingsfactor tussen 1,08 en 1,19 ($1{,}08 \leq S_\lambda \leq 1{,}19$) wordt geacht tot de L-groep te behoren. In de samenstelling van de referentiebrandstoffen is rekening gehouden met de extreme variaties van S_λ.

De basismotor moet voldoen aan de voorschriften van deze richtlijn voor de referentiebrandstoffen G_R (brandstof 1) en G_{25} (brandstof 2), als vermeld in bijlage IV, zonder dat de brandstoftoevoer tussen de twee proeven opnieuw wordt afgesteld. De motor mag zich echter gedurende één ETC-cyclus zonder meting aanpassen nadat de brandstof is gewijzigd. voor de proef moet de basismotor zijn ingelopen volgens de procedure van punt 3 van aanhangsel 2 van bijlage III.

4.1.2.1. Op verzoek van de fabrikant mag de motor getest worden met een derde brandstof (brandstof 3) indien de λ-verschuivingsfactor S_λ tussen 0,89 (d.w.z. de ondergrens van G_R) en 1,19 (d.w.z. de bovengrens van G_{25}) ligt, bijvoorbeeld wanneer brandstof 3 een in de handel verkrijgbare brandstof is. De resultaten van deze test mogen worden gebruikt als basis voor de beoordeling van de overeenstemming van de productie.

4.1.3. Bij een motor die op aardgas loopt en die zichzelf aanpast aan H-gassen enerzijds en L-gassen anderzijds, waarbij met behulp van een schakelaar van gasgroep H op gasgroep L kan worden overgeschakeld, moet de basismotor in elke stand van de schakelaar worden beproefd met de twee relevante referentiebrandstoffen als aangegeven in bijlage IV voor elke gasgroep. De brandstoffen zijn G_r (brandstof 1) en G_{23} (brandstof 3) voor gasgroep H en G_{25} (brandstof 2) en G_{23} (brandstof 3) voor gasgroep L. De basismotor moet in beide standen van de schakelaar aan de voorschriften van deze richtlijn voldoen, zonder tussentijdse afstelling van het brandstofsysteem tussen beide tests bij elke stand van de schakelaar. De motor mag zich echter gedurende één ETC-cyclus zonder meting aanpassen nadat de brandstof is gewijzigd. Voor de proef moet de basismotor zijn ingelopen volgens de procedure van punt 3 van aanhangsel 2 van bijlage III.

4.1.3.1. Op verzoek van de fabrikant mag de motor getest worden met een derde brandstof in plaats van G_{23} (brandstof 3) indien de λ-verschuivingsfactor S_λ tussen 0,89 (d.w.z. de ondergrens van G_R) en 1,19 (d.w.z. de bovengrens van G_{25}) ligt, bijvoorbeeld wanneer brandstof 3 een op de markt verkrijgbare brandstof is. De resultaten van deze test mogen worden gebruikt als basis voor de beoordeling van de overeenstemming van de productie.

▼B

4.1.4. Indien de motorbrandstof aardgas is, wordt de verhouding van de emissieresultaten „r" voor elke verontreinigende stof als volgt bepaald:

$$r = \frac{\text{emissieresultaat met referentiebrandstof 2}}{\text{emissieresultaat met referentiebrandstof 1}}$$

of

$$ra = \frac{\text{emissieresultaat met referentiebrandstof 2}}{\text{emissieresultaat met referentiebrandstof 3}}$$

en

$$rb = \frac{\text{emissieresultaat met referentiebrandstof 1}}{\text{emissieresultaat met referentiebrandstof 3}}$$

4.1.5. Bij LPG moet worden aangetoond dat de basismotor zich kan aanpassen aan alle brandstofsamenstellingen die in de handel kunnen zijn. Bij LPG zijn er variaties in de samenstelling C3/C4. In de referentiebrandstoffen is rekening gehouden met deze variaties. De basismotor moet voldoen aan de emissievoorschriften voor de referentiebrandstoffen A en B, als vermeld in bijlage IV, zonder dat de brandstoftoevoer tussen de twee proeven opnieuw wordt afgesteld. De motor mag zich echter gedurende één ETC-cycluszonder meting aanpassen nadat de brandstof is gewijzigd. Voor de proef moet de basismotor zijn ingelopen volgens de procedure van punt 3 van aanhangsel 2 van bijlage III.

4.1.5.1. De verhouding van de emissieresultaten „r" wordt voor elke verontreinigende stof als volgt bepaald:

$$r = \frac{\text{emissieresultaat met referentiebrandstof B}}{\text{emissieresultaat met referentiebrandstof A}}$$

4.2. **Verlening van EG-typegoedkeuring voor een beperkt aantal brandstoffen**

EG-typegoedkeuring voor een beperkt aantal brandstoffen wordt verleend onder de volgende voorwaarden:

4.2.1. Goedkeuring wat betreft de uitlaatemissies van een motor die op aardgas loopt en bestemd is voor gasgroep H of gasgroep L.

De basismotor moet worden getest met de relevante referentiebrandstof als aangegeven in bijlage IV voor de betrokken gasgroep. De brandstoffen zijn G_R (brandstof 1) en G_{23} (brandstof 3) voor gasgroep H en G_{25} (brandstof 2) en G_{23} (brandstof 3) voor gasgroep L. De basismotor moet aan de voorschriften van deze richtlijn voldoen zonder tussentijdse afstelling van het brandstofsysteem tussen beide tests. De motor mag zich echter gedurende één ETC-cyclus zonder meting aanpassen nadat de brandstof is gewijzigd. Voor de proef moet de basismotor zijn ingelopen volgens de procedure van punt 3 van aanhangsel 2 van bijlage III.

4.2.1.1. Op verzoek van de fabrikant mag de motor getest worden met een derde brandstof in plaats van G_{23} (brandstof 3) indien de λ-verschuivingsfactor S_λ tussen 0,89 (d.w.z. de ondergrens van G_R) en 1,19 (d.w.z. de bovengrens van G_{25}) ligt, bijvoorbeeld wanneer brandstof 3 een op de markt verkrijgbare brandstof is. De resultaten van deze test mogen worden gebruikt als basis voor de beoordeling van de overeenstemming van de productie.

4.2.1.2. De verhouding van de emissieresultaten „r" wordt voor elke verontreinigende stof als volgt bepaald:

▼B

$$r = \frac{\text{emissieresultaat met referentiebrandstof 2}}{\text{emissieresultaat met referentiebrandstof 1}}$$

of

$$ra = \frac{\text{emissieresultaat met referentiebrandstof 2}}{\text{emissieresultaat met referentiebrandstof 3}}$$

en

$$rb = \frac{\text{emissieresultaat met referentiebrandstof 1}}{\text{emissieresultaat met referentiebrandstof 3}}$$

4.2.1.3. Bij aflevering aan de afnemer moet de motor zijn voorzien van een plaatje (zie punt 5.1.5) waarop is vermeld voor welke gasgroep de motor is goedgekeurd.

4.2.2. Goedkeuring wat betreft de uitlaatemissies van een motor die op aardgas of LPG loopt en bestemd is voor brandstof van één bepaalde samenstelling

4.2.2.1. De basismotor moet voldoen aan de emissievoorschriften voor de referentiebrandstoffen G_R en G_{25} in het geval van aardgas of de referentiebrandstoffen A en B in het geval van LPG, als vermeld in bijlage IV. Tussen de proeven mag het brandstofsysteem worden bijgesteld. Deze bijstelling bestaat uit herkalibratie van het brandstofgegevensbestand, zonder wijziging van het basis-regelsysteem of de basisopzet van het gegevensbestand. Indien nodig mogen onderdelen die rechtstreeks verband houden met de brandstofstroom (zoals inspuitkoppen) worden vervangen.

4.2.2.2. Op verzoek van de fabrikant mag de motor worden getest met de referentiebrandstoffen G_R en G_{23} of met de referentiebrandstoffen G_{25} en G_{23}, in welk geval de typegoedkeuring slechts geldig is voor respectievelijk gasgroep H of gasgroep L.

4.2.2.3. Bij aflevering aan de afnemer moet de motor zijn voorzien van een plaatje (zie punt 5.1.5) waarop is vermeld voor welke brandstofsamenstelling de motor is gekalibreerd.

4.3. **Goedkeuring van de uitlaatemissies van een lid van een motorfamilie**

4.3.1. Behalve in het in punt 4.3.2 genoemde geval wordt de goedkeuring van een basismotor zonder verdere beproeving uitgebreid tot alle motoren van een familie voor alle brandstof-samenstellingen binnen de gasgroep waarvoor de basismotor is goedgekeurd (in het geval van de in punt 4.2.2 beschreven motoren) of voor dezelfde brandstoffen respectievelijk dezelfde gasgroep waarvoor de basismotor is goedgekeurd (in het geval van de in punt 4.1 of 4.2 beschreven motoren).

4.3.2. *Secundaire proefmotor*

Indien de technische dienst in het geval van een aanvraag om typegoedkeuring van een motor of een voertuig, wat betreft de tot een motorfamilie behorende motor, constateert dat de ingediende aanvraag met betrekking tot de gekozen basismotor niet geheel representatief is voor de in aanhangsel 1 van bijlage I beschreven motorfamilie, kan hij een andere en zo nodig een extra referentietestmotor selecteren en testen.

4.4. **Typegoedkeuringsformulier**

Bij goedkeuring overeenkomstig de punten 3.1, 3.2 en 3.3 wordt een formulier volgens het model van bijlage VI afgegeven.”.

▼C1

5. Punt 6.1 komt als volgt te luiden:

„6.1. **Algemeen**

6.1.1. Emissiebeheersingsapparatuur

▼B

6.1.1.1. De componenten die de emissie van verontreinigende gassen en deeltjes door dieselmotoren en de emissie van verontreinigende

▼B

gassen door gasmotoren beïnvloeden, moeten op zodanige wijze worden ontworpen, gebouwd, geassembleerd en geïnstalleerd dat de motor bij normaal gebruik aan de bepalingen van deze richtlijn kan voldoen.

6.1.2. Functies van emissiebeheersingsapparatuur

6.1.2.1. Het is verboden een manipulatievoorziening en/of een abnormale emissiebeheersingsstrategie toe te passen.

6.1.2.2. Een hulpbeheersingsvoorziening mag op een motor of een voertuig worden geïnstalleerd op voorwaarde dat de voorziening:

— alleen functioneert buiten de in punt 6.1.2.4 genoemde omstandigheden, of

— in de in punt 6.1.2.4 genoemde omstandigheden alleen tijdelijk wordt ingeschakeld met het oog op de bescherming van de motor, de bescherming van de luchtbehandelingsvoorziening ([1]), emissiebeheer ([1]), koud starten of opwarmen, of

— alleen door signalen die van het voertuig zelf uitgaan wordt ingeschakeld met het oog op veiligheids- of „limp-home"-strategieën.

6.1.2.3. Motorbeheersingsvoorzieningen, -functies, -systemen of -maatregelen die in de in punt 6.1.2.4 genoemde omstandigheden werken en tot gevolg hebben dat een andere of gewijzigde motorbeheersingsstrategie wordt gebruikt dan die welke normaliter tijdens de toepasselijke emissietestcyclussen wordt toegepast, worden toegestaan indien overeenkomstig de vereisten van de punten 6.1.3 en/of 6.1.4 volledig wordt aangetoond dat de maatregel de doelmatigheid van het emissiebeheersingssysteem niet vermindert. In alle andere gevallen worden dergelijke voorzieningen als manipulatievoorzieningen beschouwd.

6.1.2.4. Voor de toepassing van punt 6.1.2.2 zijn de gedefinieerde gebruiksomstandigheden onder stabiele en tijdelijke omstandigheden ([1]):

— een hoogte van maximaal 1 000 m (of een gelijkwaardige atmosferische druk van 90 kPa),

— een omgevingstemperatuur binnen het gebied 283-303 K (10-30 ºC),

— motorkoelmiddel binnen het gebied 343-368 K (70-95 ºC).

6.1.3. Bijzondere vereisten voor elektronische emissiebeheersingssystemen

6.1.3.1. Documentatievereisten

De fabrikant verstrekt een documentatiepakket waarin informatie wordt verstrekt over het basisontwerp van het systeem en de middelen waarmee het de uitgangsvariabelen regelt, ongeacht of die regeling direct of indirect geschiedt.

De documentatie wordt in 2 delen beschikbaar gesteld:

a) het formele documentatiepakket, dat bij de indiening van de typegoedkeuringsaanvraag aan de technische dienst wordt verstrekt, bevat een complete beschrijving van het systeem. Deze documentatie mag beknopt zijn mits wordt aangetoond dat alle uitgangswaarden die zijn toegestaan volgens een matrix die wordt verkregen uit het regelbereik van de ingangswaarden van de individuele eenheid, zijn geïdentificeerd. Deze informatie wordt bij de in bijlage I, punt 3, voorgeschreven documentatie gevoegd;

b) aanvullend materiaal waarin de parameters worden weergegeven die door een hulpbeheersingsvoorziening worden gewijzigd, alsmede de grensomstandigheden waaronder de voorziening werkt. Het aanvullende materiaal bevat een beschrijving van de besturingslogica van het brandstofsysteem, de tijdafstellingsstrategieën en de schakelpunten in alle werkingstoestanden.

Dit aanvullend materiaal bevat ook een rechtvaardiging voor het gebruik van een hulpbeheersingsvoorziening en verstrekt

([1]) Dit moet vóór 31 december 2001 nader door de Commissie worden onderzocht.

▼B

aanvullend materiaal en testgegevens om het effect van een op de motor of het voertuig geïnstalleerde hulpbeheersingsvoorziening op de uitlaatemissies aan te tonen.

Dit aanvullend materiaal blijft strikt vertrouwelijk en wordt door de fabrikant bewaard, maar wordt bij de typegoedkeuring of op elke ogenblik tijdens de duur van de typegoedkeuring beschikbaar gesteld voor inspectie.

6.1.4. Om na te gaan of een strategie of maatregel moet worden beschouwd als een manipulatievoorziening of een abnormale emissiebeheersingsstrategie volgens de definities van de punten 2.28 en 2.30, kan de goedkeuringsinstantie en/of de technische dienst aanvullend om een NOx-screeningtest met toepassing van de ETC verzoeken die in combinatie met de typegoedkeuringstest of de procedures voor het controleren van de overeenstemming van de productie kan worden uitgevoerd.

6.1.4.1. Bij wijze van alternatief voor de vereisten van aanhangsel 4 van bijlage III bij Richtlijn 88/77/EEG mogen de NOx-emissies tijdens de ETC-screeningtest worden bemonsterd aan de hand van het ruwe uitlaatgas en zijn de technische voorschriften van ISO DIS 16183, van 15 oktober 2000, van toepassing.

6.1.4.2. Wanneer wordt nagegaan of een strategie of maatregel moet worden beschouwd als een manipulatievoorziening of een abnormale emissiebeheersingsstrategie volgens de definities van de punten 2.28 en 2.30, wordt een extra marge van 10 % ten opzichte van de desbetreffende NOx-grenswaarde aanvaard.

6.1.5. Overgangsbepalingen voor de uitbreiding van de typegoedkeuring

6.1.5.1. Dit punt geldt alleen voor nieuwe compressieontstekingsmotoren en nieuwe door compressieontstekingsmotoren aangedreven voertuigen waarvoor een typegoedkeuring is verleend overeenkomstig de vereisten in rij A van de tabellen in punt 6.2.1 van bijlage I bij Richtlijn 88/77/EEG.

6.1.5.2. Bij wijze van alternatief voor de punten 6.1.3 en 6.1.4 kan de fabrikant de technische dienst de resultaten voorleggen van een NOx-screeningtest met toepassing van de ETC aan de motor die overeenstemt met de eigenschappen van de basismotor, als beschreven in bijlage II, waarbij rekening wordt gehouden met het bepaalde in punt 6.1.4.1. en 6.1.4.2. De fabrikant dient tevens schriftelijk te verklaren dat de motor geen gebruikmaakt van een manipulatievoorziening of een abnormale emissiebeheersingsstrategie zoals omschreven in punt 2 van deze bijlage.

6.1.5.3. De fabrikant dient voorts schriftelijk te verklaren dat de resultaten van de NOx-screeningtest en de verklaring voor de basismotor, als bedoeld in punt 6.1.4, eveneens gelden voor alle motortypen binnen de in bijlage II beschreven motorfamilie.”.

6. De punten 9.1.1.2.4 en 9.1.1.2.5 komen als volgt te luiden:

„9.1.1.2.4. Voor aardgasmotoren kunnen al deze proeven worden verricht met de volgende in de handel zijnde brandstoffen:

— voor met H gemerkte motoren een in de handel zijnde brandstof van gasgroep H ($0{,}89 \leq S_\lambda \leq 1{,}00$);

— voor met L gemerkte motoren een in de handel zijnde brandstof van gasgroep L ($1{,}00 \leq S_\lambda \leq 1{,}19$);

— voor met HL gemerkte motoren een in de handel zijnde brandstof binnen de uiterste waarden van de λ-verschuivingsfactor ($0{,}89 \leq S_\lambda \leq 1{,}19$).

Op verzoek van de fabrikant mogen de in bijlage IV beschreven referentiebrandstoffen worden gebruikt. Dit betekent dat de proeven, zoals beschreven in punt 4 van deze bijlage, met ten minste twee referentiebrandstoffen voor elke gasmotor moeten worden verricht.

9.1.1.2.5. In geval van een geschil wanneer, bij gebruik van een in de handel zijnde brandstof, een gasmotor niet aan de grenswaarden voldoet, worden de proeven uitgevoerd met een referentiebrandstof waarmee de basismotor is getest, of eventueel met de extra brandstof 3, als bedoeld in de punten 4.1.3.1 en 4.2.1.1 waarmee de basismotor eventueel getest is. Vervolgens wordt de uitkomst omgerekend met behulp van de toepasselijke factor(en) „r”, „ra” en „rb”, als beschreven in de punten 4.1.4, 4.1.5.1 en 4.2.1.2. Indien „r”, „ra” of „rb” kleiner zijn dan 1, vindt geen correctie

▼B

plaats. De meetresultaten en de berekende uitkomsten moeten aantonen dat de motor aan de grenswaarden voldoet met alle relevante brandstoffen (brandstof 1, 2 en eventueel brandstof 3 bij aardgasmotoren en brandstof A en B bij LPG-motoren).".

WIJZIGINGEN IN BIJLAGE II BIJ RICHTLIJN 88/77/EEG

7. — Punt 0.5 wordt als volgt gewijzigd:

„0.5. Motorcategorie: diesel/op aardgas/op LPG/op ethanol (1):".

— Punt 1.14. van aanhangsel 1 van bijlage II wordt als volgt gewijzigd:

„1.14. *Brandstof*: diesel/LPG/aardgas-H/aardgas-L/aardgas-HL/ethanol (2)".

— Punt 1.14 van aanhangsel 3 van bijlage II wordt als volgt gewijzigd:

„1.14. *Brandstof*: diesel/LPG/aardgas-H/aardgas-L/aardgas-HL/ethanol (2).".

WIJZIGINGEN IN AANHANGSEL 2 VAN BIJLAGE III BIJ RICHTLIJN 88/77/EEG

8. Tabel 6 in punt 3.9.3 wordt als volgt gewijzigd:

„Tabel 6 Regressierechte-toleranties

	Toerental	Koppel	Vermogen
Standaardafwijking van de schattingswaarde (SE) van Y over X	max. 100 min^{-1}	maximum 13 % (15 %) (*) van het maximummotorkoppel op de motorvermogenkarakteristiek	maximum 8 % (15 %) (*) van het maximummotorvermogen op de motorvermogenkarakteristiek
Helling van de regressierechte, m	0,95 tot 1,03	0,83-1,03	0,89-1,03 (0,83-1,03) (*)
Determinatiecoëfficiënt, r^2	minimum 0,9700 (minimum 0,9500) (*)	minimum 0,8800 (minimum 0,7500) (*)	minimum 0,9100 (minimum 0,7500) (*)
Y-afsnijpunt van de regressierechte, b	± 50 min^{-1}	± 20 Nm of ± 2 % (± 20 Nm of ± 3 %) (*) van het maximumkoppel (grootste waarde is van toepassing)	± 4 kW of ± 2 % (± 4 kW of ± 3 %) (*) van het maximumvermogen (grootste waarde is van toepassing)

(*) Tot 1 oktober 2005 mogen de cijfers tussen haakjes worden gebruikt voor de typegoedkeuringstests van gasmotoren. (Vóór 1 oktober 2004 brengt de Commissie verslag uit over de ontwikkeling van de gasmotortechnologie met het oog op de bevestiging of wijziging van de regressierechte-toleranties in deze tabel die voor gasmotoren gelden.)"

.

WIJZIGINGEN IN BIJLAGE IV BIJ RICHTLIJN 88/77/EEG

9. — Punt 1 wordt punt 1.1.

— Het volgende nieuwe punt 1.2 wordt ingevoegd:

„1.2. **Ethanol voor dieselmotoren** (1)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden (2)		Testmethode (3)
		Minimum	Maximum	
Alcohol, massa	% m/m	92,4	—	ASTM D 5501
Andere alcoholen dan ethanol, begrepen in het alcoholtotaal, massa	% m/m	—	2	ADTM D 5501
Dichtheid bij 15 ºC	kg/m^3	795	815	ASTM D 4052

▼B

Parameter	Eenheid	Grenswaarden (2)		Testmethode (3)
		Minimum	Maximum	
Asgehalte	% m/m		0,001	ISO 6245
Vlampunt	ºC	10		ISO 2719
Zuurgraad, berekend als azijnzuur	% m/m	—	0,0025	ISO 1388-2
Neutralisatiegetal (sterk zuur)	KOH mg/l	—	1	
Kleur	Volgens schaal	—	10	ASTM D 1209
Droog residu bij 100 ºC	mg/kg		15	ISO 759
Watergehalte	% m/m		6,5	ISO 760
Aldehyden, berekend als azijnzuur	% m/m		0,0025	ISO 1388-4
Zwavelgehalte	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Esters, berekend als ethylacetaat	% m/m	—	0,1	ASSTM D 1617

(1) Aan de ethanolbrandstof mag cetaanverbeteraar, als gespecificeerd door de fabrikant van de motor, worden toegevoegd. De maximale hoeveelheid bedraagt 10 % m/m.

(2) De in de specificatie genoemde waarden zijn „werkelijke waarden". Bij de vaststelling van de grenswaarden zijn de eisen van ISO 4259, Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test, toegepast en bij de vaststelling van een minimumwaarde is rekening gehouden met een minimumverschil van 2R boven nul; bij de vaststelling van een maximum- en minimumwaarde is het verschil 4R (R = reproduceerbaarheid). Ondanks deze maatregel, die om statistische redenen noodzakelijk is, moet de fabrikant van de brandstof een nulwaarde proberen aan te geven indien de aangegeven maximumwaarde gelijk is aan 2R en een gemiddelde waarde indien maximum- en minimumgrenswaarden worden vermeld. Mocht het nodig zijn om opheldering te geven over de vraag of een brandstof aan de voorschriften van de specificaties voldoet, dan moet ISO 4259 worden toegepast.

(3) Voor alle bovenstaande eigenschappen zullen equivalente ISO-methoden worden toegepast zodra ze zijn uitgewerkt."

.

10. De punten 2 en 3 worden vervangen door:

„2. AARDGAS (NG)

Op de Europese markt worden brandstoffen in twee gasgroepen aangeboden:

— gasgroep H, waarvan de uiterste referentiebrandstoffen G_R en G_{23} zijn;

— gasgroep L, waarvan de uiterste referentiebrandstoffen G_{23} en G_{25} zijn.

De kenmerken van de referentiebrandstoffen G_R, G_{23} en G_{25} zijn als volgt:

Referentiebrandstof G_R

Karakteristiek	Eenheden	Basis	Grenswaarden		Testmethode
			Minimum	Maximum	
Samenstelling:					
Methaan		87	84	89	
Ethaan		13	11	15	
Balans (*)	mol %	—	—	1	ISO 6974

▼B

Karakteristiek	Eenheden	Basis	Grenswaarden		Testmethode
			Minimum	Maximum	
Zwavelgehalte	mg/m³ (**)	—	—	10	ISO 6326-5

(*) Inerte gassen +C_{2+}.
(**) Waarde te bepalen onder standaardomstandigheden (293,2 K (20 ºC) en 101,3 kPa).

Referentiebrandstof G_{23}

Karakteristiek	Eenheden	Basis	Grenswaarden		Testmethode
			Minimum	Maximum	
Samenstelling:					
Methaan		92,5	91,5	93,5	
Balans (*)	mol %	—	—	1	ISO 6974
N_2		7,5	6,5	8,5	
Zwavelgehalte	mg/m³ (**)	—	—	10	ISO 6326-5

(*) Inerte gassen (andere dan N_2) + C_2 + C_{2+}.
(**) Waarde te bepalen onder standaardomstandigheden (293,2 K (20 ºC) en 101,3 kPa).

Referentiebrandstof G_{25}

Karakteristiek	Eenheden	Basis	Grenswaarden		Testmethode
			Minimum	Maximum	
Samenstelling:					
Methaan		86	84	88	
Balans (*)	mol %	—	—	1	ISO 6974
N_2		14	12	16	
Zwavelgehalte	mg/m³ (**)	—	—	10	ISO 6326-5

(*) Inerte gasen (andere dan N_2) + C_2 + C_{2+}.
(**) Waarde te bepalen onder standaardomstandigheden (293,2 K (20 ºC) en 101,3 kPa).

3. VLOEIBAAR PETROLEUMGAS (LPG)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden brandstof A		Grenswaarden brandstof B		Testmethode
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
Motoroctaan-getal		92,5 ([1])		92,5		EN 589 bijlage B
Samenstelling:						
C_3-gehalte	vol %	48	52	83	87	

▼B

Parameter	Eenheid	Grenswaarden brandstof A		Grenswaarden brandstof B		Testmethode
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
C_4-gehalte	vol %	48	52	13	17	ISO 7941
Olefinen	vol %		12		14	
Verdampings-resten	mg/kg		50		50	NFM 41015
Totaal zwavelgehalte	ppm gewicht (1)		50		50	EN 24260
Waterstofsul-fide	—		Geen		Geen	ISO 8819
Koperstripcor-rosie	Graad		Klasse 1		Klasse 1	ISO 6251 (2)
Water bij 0 ºC			Vrij		Vrij	Visuele inspectie

(1) Waarde te bepalen onder standaardomstandigheden (293,2 K (20 ºC) en 101,3 kPa).
(2) Indien het monster corrosieremmers bevat of andere scheikundige bestanddelen die de corrosiviteit van het monster op de koperstrip verminderen, kan de aanwezigheid van corrosieve stoffen met deze methode niet altijd nauwkeurig worden bepaald. Daarom is het verboden dergelijke bestanddelen toe te voegen met als enig doel de test te beïnvloeden."

WIJZIGINGEN IN BIJLAGE VI BIJ RICHTLIJN 88/77/EEG

11. — Punt 0.5 wordt als volgt gewijzigd:

„0.5. Motorcategorie: diesel/op aardgas/op LPG/op ethanol (1):".

— Punt 1.1.5 van het aanhangsel van bijlage VI wordt als volgt gewijzigd:

„1.1.5. Motorcategorie: diesel/op aardgas/op LPG/op ethanol ►C1 (1) ◄:".

WIJZIGINGEN IN BIJLAGE VII BIJ RICHTLIJN 88/77/EEG

12. In punt 4.2 wordt de eerste regel van voorbeeld 2 vervangen door:

„*Voorbeeld 2*: G_R: CH_4 = 87 %, C_2H_6 = 13 % (vol)".

13. De volgende nieuwe bijlage VIII wordt toegevoegd:

„BIJLAGE VIII

SPECIFIEKE TECHNISCHE EISEN MET BETREKKING TOT DIESELMOTOREN OP ETHANOL

Voor dieselmotoren op ethanol moeten de desbetreffende punten, formules en factoren die bij de testprocedures van bijlage III van deze richtlijn worden gebruikt, als volgt worden aangepast.

aanhangsel 1 van bijlage III:

4.2. Droog/natcorrectie

$$F_{FH} = \frac{1{,}877}{\left(1 + 2{,}577 \times \frac{G_{FUEL}}{G_{AIRW}}\right)}$$

▼B

4.3. Vochtigheids- en temperatuurcorrectie voor NOx

$$K_{H,D} = \frac{1}{1 + A \times (H_a - 10{,}71) + B \times (T_a - 298)}$$

waarin:

A = 0,181 G_{FUEL}/G_{AIRD} – 0,0266

B = – 0,123 G_{FUEL}/G_{AIRD} + 0,00954

T_a = temperatuur van de lucht, K

H_a = vochtigheidsgraad van de inlaatlucht, in g water per kg droge lucht

4.4. Berekening van de emissiemassastroom

De emissiemassastroom (g/h) voor elke toestand wordt als volgt berekend, waarbij ervan wordt uitgegaan dat de uitlaatgasdichtheid 1,272 kg/m³ bij 273 K (0 ºC) en 101,3 kPa bedraagt:

(1) $NO_{x\,mass} = 0{,}001613 * NO_{x\,conc} * K_{H,D} * G_{EXHW}$

(2) $CO_{mass} = 0{,}000982 * CO_{conc} * G_{EXHW}$

(3) $HC_{mass} = 0{,}000809 * HC_{conc} * G_{EXHW}$

waarin:

$NO_{x\,conc}$, CO_{conc}, HC_{conc} [1] de gemiddelde concentraties (ppm) in het ruwe uitlaatgas zijn, als bepaald overeenkomstig punt 4.1.

Indien de gasvormige emissies (optioneel) worden bepaald met een volledigestroomverdunningssysteem, worden de volgende formules toegepast:

(1) $NO_{x\,mass} = 0{,}001587 * NO_{x\,conc} * K_{H,D} * G_{TOTW}$

(2) $CO_{mass} = 0{,}000966 * CO_{conc} * G_{TOTW}$

(3) $HC_{mass} = 0{,}000795 * HC_{conc} * G_{TOTW}$

waarin:

$NO_{x\,conc}$, CO_{conc}, HC_{conc} [2] de gemiddelde, naar de achtergrond gecorrigeerde concentraties (ppm) in elke toestand in het verdunde gas zijn, als bepaald overeenkomstig punt 4.3.1.1 van aanhangsel 2 van bijlage III.

([1]) Op basis van C1-equivalent.

aanhangsel 2 van bijlage III:

De punten 3.1, 3.4, 3.8.3 en 5 van aanhangsel 2 gelden niet uitsluitend voor dieselmotoren. Zij gelden ook voor dieselmotoren op ethanol.

4.2. De test moet plaatsvinden onder zodanige omstandigheden dat de luchttemperatuur en -vochtigheid gemeten aan de motorinlaat gelijk zijn aan de standaardomstandigheden voor de testcyclus. De norm is 6 ± 0,5 g water per kg droge lucht bij een temperatuur van 298 ± 3 K. Binnen deze grenzen hoeft geen verdere NO_x-correctie plaats te vinden. De test is alleen onder deze omstandigheden geldig.

▼B

4.3. Berekening van de emissiemassastroom

4.3.1. Systemen met constante massastroom

Voor systemen met een warmtewisselaar wordt de massa van de verontreinigende stoffen (g/test) bepaald aan de hand van de volgende vergelijkingen:

(1) $NO_{x\,mass} = 0{,}001587 * NO_{x\,conc} * K_{H,D} * M_{TOTW}$ (dieselmotoren op ethanol)

(2) $CO_{mass} = 0{,}000966 * CO_{conc} * M_{MTOTW}$ (ethanolmotoren)

(3) $HC_{mass} = 0{,}000794 * HC_{conc} * M_{TOTW}$ (ethanolmotoren)

waarin:

$NO_{x\,conc}$, CO_{conc}, HC_{conc} (1), $NMHC_{conc}$ = gemiddelde voor de achtergrond gecorrigeerde concentraties gedurende de cyclus verkregen via integratie (verplicht voor NO_x en HC) of bemonsteringszakmetingen, ppm;

M_{TOTW} = totale massa van het verdunde uitlaatgas gedurende de cyclus als bepaald overeenkomstig punt 4.1, in kg.

4.3.1.1. Bepaling van de voor de achtergrond gecorrigeerde concentraties

De gemiddelde achtergrondconcentratie van gasvormige verontreinigingen in de verdunningslucht moeten van de gemeten concentraties worden afgetrokken om de nettoconcentratie van verontreinigende stoffen te krijgen. De gemiddelde waarden van de achtergrondconcentraties kunnen worden bepaald via de bemonsteringszakmethode of via continue meting met integratie. De volgende formule is van toepassing.

$$conc = conc_e - conc_d * (1 - (1/DF))$$

waarin:

conc = concentratie van de respectieve verontreinigende stof in het verdunde uitlaatgas, gecorrigeerd voor de hoeveelheid van de respectieve stof in de verdunningslucht, in ppm;

$conc_e$ = concentratie van de respectieve verontreinigende stof als gemeten in het verdunde uitlaatgas, in ppm;

$conc_d$ = concentratie van de respectieve verontreinigende stof als gemeten in de verdunningslucht, in ppm;

DF = verdunningsfactor.

De verdunningsfactor wordt als volgt berekend:

$$DF = \frac{F_S}{CO_{2\,conce} + (HC_{conce} + CO_{conce}) \times 10^{-4}}$$

waarin:

$CO_{2,conce}$ = concentratie van CO_2 in het verdunde uitlaatgas, in % vol

HC_{conce} = concentratie van HC in het verdunde uitlaatgas, in ppm C1

CO_{conce} = concentratie van CO in het verdunde uitlaatgas, in ppm

F_S = Stoichiometrische factor.

Op droge basis gemeten concentraties worden omgezet in concentraties op natte basis overeenkomstig punt 4.2 van aanhangsel 1 van bijlage III.

De stoichiometrische factor wordt, voor de algemene brandstofsamenstelling $CH_\alpha O_\beta N_\gamma$, als volgt berekend:

▼B

$$F_s = 100 \times \frac{1}{1 + \frac{\alpha}{2} + 3{,}76 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\beta}{2}\right) + \frac{\gamma}{2}}$$

Indien de brandstofsamenstelling niet bekend is, mogen de volgende stoichiometrische factoren worden gebruikt:

$$F_S \text{ (etanol)} = 12,3.$$

4.3.2. Systemen met stroomcompensatie

Bij systemen zonder warmtewisselaar wordt de massa van de verontreinigende stoffen (g/test) bepaald door de momentane gasemissies te berekenen en deze momentane waarden te integreren over de hele cyclus. De achtergrondcorrectie wordt eveneens direct op de momentane concentraties toegepast. De te gebruiken formules zijn:

(1) NO_{mass} =

$$\sum_{i=1}^{n} (M_{TOTW,i} \times NO_{Xconce,i} \times 0{,}001587) - (M_{TOTW} \times NO_{Xconcd} \times (1-1/DF) \times 0{,}001587)$$

(2) CO_{mass} =

$$\sum_{i=1}^{n} (M_{TOTW,i} \times CO_{conce,i} \times 0{,}000966) - (M_{TOTW} \times CO_{concd} \times (1-1/DF) \times 0{,}000966)$$

(3) HC_{mass} =

$$\sum_{i=1}^{n} (M_{TOTW,i} \times HC_{conce,i} \times 0{,}000749) - (M_{TOTW} \times HC_{concd} \times (1-1/DF) \times 0{,}000749)$$

waarin:

$conc_e$ = concentratie van de respectieve verontreinigende stof, gemeten in het verdunde uitlaatgas, in ppm;

$conc_d$ = concentratie van de respectieve verontreinigende stof, gemeten in de verdunningslucht, in ppm;

$M_{TOTW,i}$ = momentane massa van het verdunde uitlaatgas (zie punt 4.1), in kg;

M_{TOTW} = totale massa van het verdunde uitlaatgas over de hele cyclus (zie punt 4.1), in kg;

DF = verdunningsfactor, als bepaald in punt 4.3.1.1.

4.4. Berekening van de specifieke emissies

De emissies (g/kWh) worden voor alle afzonderlijke componenten berekend en wel op de volgende wijze:

$$\overline{NO_x} = NO_{X\,mass}/W_{act}$$

▼B

$$\overline{CO} = CO_{mass}/W_{act}$$

$$\overline{HC} = HC_{mass}/W_{act}$$

waarin:

W_{act} = de werkelijke cyclusarbeid als bepaald in punt 3.9.2, in kWh.”.