

bron :

## Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen

PB L 44 van 16/02/2000

---

### RICHTLIJN 1999/96/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD

van 13 december 1999

inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der 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 en tot wijziging van Richtlijn 88/77/EEG van de Raad

#### Bijlage III Testprocedure

---

##### 1. INLEIDING

1. 1. In deze bijlage worden de methoden beschreven voor de vaststelling van de uitstoot van verontreinigende gassen en deeltjes en rook door de te beproeven motoren. Er worden drie testcycli beschreven die worden toegepast overeenkomstig de bepalingen van punt 6. 2 van bijlage I:

- de ESC-test die bestaat uit een cyclus van 13 verschillende statische toestanden,
- de ELR-test die bestaat uit transiënte belastingsstappen bij verschillende toerentallen, die integraal deel uitmaken van één testprocedure en tegelijkertijd worden uitgevoerd;
- de ETC-test die bestaat uit een serie transiënte toestanden per seconde.

1. 2. De test wordt uitgevoerd met de op een proefbank geplaatste motor die is aangesloten op een dynamometer.

1. 3. Meetbeginsel

De uitlaatemissies van de motor die gemeten moeten worden omvatten de gasvormige componenten (koolmonoxide, totaal koolwaterstoffen bij dieselmotoren alleen in de ESC-test; andere koolwaterstoffen dan methaan bij diesel- en gasmotoren alleen in de ETC-test; methaan bij gasmotoren alleen in de ETCtest en stikstofoxiden), de deeltjes (alleen bij dieselmotoren) en rook (alleen bij dieselmotoren in de ELR-test) . Daarnaast wordt koolstofdioxide vaak als tracergas gebruikt om de verdunningsverhouding van partiële en volledige-stroomverdunningssystemen te bepalen. Op grond van goede technische praktijkgewoonten wordt aanbevolen de koolstofdioxide te meten, hetgeen een uitstekend middel is om meetproblemen tijdens de uitvoering van de proef vast te stellen.

1. 3. 1. ESC-test

Gedurende een voorgeschreven opeenvolging van werkingstoestanden van een warm gelopen motor worden de hoeveelheden van de bovengenoemde uitlaatgasemissies continu onderzocht door bemonstering uit het ruwe uitlaatgas. De testcyclus geschiedt bij een aantal toerentallen en vermogens die het normale werkingsgebied van dieselmotoren dekken. In elke toestand wordt de concentratie van elk verontreinigend gas, de uitlaatstroom en het afgegeven vermogen bepaald en de gemeten waarden gewogen. Het deeltjesmonster wordt verdund met voorbehandelde omgevingslucht. Tijdens de gehele testprocedure wordt één monster genomen en verzameld op geschikte filters. Het gewicht van elke verontreinigende stof die per kilowattuur wordt uitgestoten wordt berekend overeenkomstig aanhangsel 1 van deze bijlage. Bovendien worden de NO<sub>x</sub> gemeten op drie meetpunten binnen het door de technische dienst gekozen meetgebied (1) en de gemeten waarden worden vergeleken met de waarden die berekend zijn in die toestanden van de testcyclus waarbij de geselecteerde meetpunten een rol speelden. De NO<sub>x</sub>-controle zorgt voor de effectiviteit van de emissiebestrijding van de motor binnen het normale werkingsgebied van de motor.

### 1. 3. 2. ELR-test

Gedurende een voorgeschreven belastingresponsietest wordt de rook van een warm gelopen motor gemeten met behulp van een opaciteitsmeter. De test bestaat uit het belasten van de motor bij een constant toerental van 10 tot 100% belasting bij drie verschillende motortoerentallen. Bovendien laat men de motor draaien bij een vierde belasting die door de technische dienst wordt gekozen (1) en de waarde wordt vergeleken met de waarde van de voorgaande belastingstoestanden. De opaciteit wordt bepaald met behulp van het middelingsalgoritme dat is beschreven in aanhangsel 1 van deze bijlage.

### 1. 3. 3. ETC-test

Gedurende een voorgeschreven transiënte cyclus werkingsomstandigheden van een warm gelopen motor, die nauwkeurig is afgestemd op voor het verkeer specifieke rijpatronen van vrachtwagens en bussen met een zware motor, worden de bovengenoemde verontreinigende stoffen onderzocht na verdunning van de totale uitlaatgasstroom met voorbehandelde omgevingslucht. Met gebruikmaking van feedback-signalen van het motorkoppel en -toerental door de motordynamometer, wordt het vermogen geïntegreerd naar de tijd van de cyclus hetgeen de arbeid van de motor gedurende de cyclus oplevert. De concentratie van NO<sub>x</sub> en HC wordt bepaald gedurende de cyclus door het analyseapparaat te integreren. De concentraties CO, CO<sub>2</sub> en NMHC kan worden bepaald door het analyseapparaat te integreren of door bemonstering met een bemonsteringszak. Voor de deeltjes wordt een evenredig monster met behulp van geschikte filters verzameld. De verdunde-uitlaatgasstroom kan gedurende de cyclus worden bepaald om de emissiewaarden van de massastroom verontreinigende stoffen te berekenen. De massa-emissiewaarden worden gerelateerd aan de motorarbeid op de in aanhangsel 2 van deze bijlage beschreven wijze, hetgeen de massa van elke verontreinigende stof oplevert die per kilowattuur wordt uitgestoten.

## 2. TESTVOORWAARDEN

### 2. 1. Motortestvoorwaarden

2. 1. 1. De absolute temperatuur (T<sub>a</sub>) van de voor de motor bestemde lucht bij de inlaat van de motor uitgedrukt in Kelvin en de droge atmosferische druk (p<sub>s</sub>), uitgedrukt in kPa, moet worden gemeten en de parameter F wordt berekend op de volgende wijze:

a) bij dieselmotoren:

Motoren met natuurlijke aanzuiging en mechanische drukvulling:

$$F = \left( \frac{99}{P_s} \right) * \left( \frac{T_a}{298} \right)^{0,7}$$

Motoren met drukvulling met of zonder koeling van de inlaatlucht:

$$F = \left( \frac{99}{P_s} \right)^{0,7} * \left( \frac{T_a}{298} \right)^{1,5}$$

b) bij gasmotoren:

$$F = \left( \frac{99}{P_s} \right)^{1,2} * \left( \frac{T_a}{298} \right)^{0,6}$$

2. 1. 2. Geldigheid van de test Om een test als geldig te erkennen moet de parameter F zodanig zijn dat:  
 $0,96 \leq F \leq 1,06$

2. 2. Motoren met tussenkoeler

De vulluchttemperatuur moet worden geregistreerd en bij het opgegeven maximumvermogen behorende toerental en vollast binnen  $\pm 5$  K van de maximumvulluchttemperatuur als aangegeven in punt 1. 16. 3 van aanhangsel 1 van bijlage II liggen. De temperatuur van het koelmiddel moet ten minste 293 K (20 °C) bedragen.

Indien een laboratoriumsysteem of externe aanjager wordt gebruikt moet de vulluchttemperatuur binnen  $\pm 5$  K van de maximumvulluchttemperatuur als aangegeven in punt 1. 16. 3 van aanhangsel 1 van bijlage II liggen bij het toerental van het opgegeven maximumvermogen en vollast. De instelling van de tussenkoeler om aan de bovengenoemde voorwaarden te voldoen wordt niet geregeld en blijft gedurende de gehele testcyclus dezelfde.

2. 3. Luchtinlaatsysteem van de motor

Er dient gebruik te worden gemaakt van een luchtinlaatsysteem dat een luchtinlaatrestrictie heeft binnen  $\pm 100$  Pa van de bovenste grens van de motor die draait met het toerental dat hoort bij het opgegeven maximumvermogen en vollast.

2. 4. Uitlaatsysteem van de motor

Er dient gebruik te worden gemaakt van een uitlaatsysteem dat een uitlaattegendruk heeft binnen  $\pm 1000$  Pa van de bovenste grens van de motor die draait met het toerental dat hoort bij het opgegeven maximumvermogen en vollast en een inhoud die binnen  $\pm 40\%$  van de door de fabrikant opgegeven inhoud ligt. Er mag gebruik worden gemaakt van een laboratoriumsysteem mits dit de werkelijke motorwerkingsomstandigheden simuleert. Het uitlaatsysteem dient te voldoen aan de voorschriften voor de uitlaatgasbemonstering overeenkomstig punt 3. 4 van aanhangsel 4 van bijlage III en de punten 2. 2. 1, EP en 2. 3. 1, EP van bijlage V.

Indien de motor is uitgerust met een uitlaatgasnabehandelingsinrichting moet de uitlaatpijp dezelfde diameter hebben als de in de praktijk gebruikte over een lengte van ten minste 4 pijpdiameters vanaf het begin van het expansiegedeelte waarin de nabehandelingsinrichting is aangebracht in de richting van de motor. De afstand tussen de flens met uitlaatspruitstuk of de turbocompressoruitlaat en de uitlaatgasnabehandelingsinrichting moet dezelfde zijn als die bij de constructie in het voertuig of binnen de afstandspecificaties van de fabrikant liggen. De uitlaattegendruk of restrictie moet aan dezelfde criteria voldoen als hierboven en mag worden ingesteld met een klep. Het nabehandelingsgedeelte mag worden verwijderd gedurende een dummytest en gedurende het bepalen van de motorkarakteristiek en worden vervangen door een gelijkwaardig gedeelte met een niet-werkzame katalysatorconstructie.

2. 5. Koelsysteem

Er dient gebruik te worden gemaakt van een motorkoelsysteem met voldoende capaciteit om de motor op de normale door de fabrikant voorgeschreven temperaturen te houden.

2. 6. Smeerolie

De specificaties van de smeerolie die tijdens de test worden gebruikt moeten worden vastgelegd en tezamen met de resultaten van de proef worden vermeld overeenkomstig punt 7. 1 van aanhangsel 1 van bijlage II.

2. 7. Brandstof

Er dient gebruik te worden gemaakt van de in bijlage IV aangegeven referentiebrandstof.

De brandstoftemperatuur en het meetpunt dienen te worden aangegeven door de fabrikant binnen de grenzen van punt 1. 16. 5 van aanhangsel 1 van bijlage II. De brandstoftemperatuur mag niet lager liggen dan 306 K (33 °C) indien de waarde niet is aangegeven dient deze 311 K  $\pm$ 5 K (38 °C  $\pm$ 5°C) bij de inlaat van de brandstofleiding te zijn.

Voor aardgas- en LPG-motoren moeten de brandstoftemperatuur en het meetpunt binnen de grenzen liggen die gegeven zijn in bijlage II, aanhangsel 1, punt 1. 16. 5 of, indien de motor niet een basismotor is, in bijlage II, aanhangsel 3, punt 1. 16. 5.

2. 8. Beproeving van uitlaatgas-nabehandelingssystemen

Indien de motor is uitgerust met een uitlaatgasnabehandelingssysteem moeten de tijdens de testcyclus (cycli) gemeten emissies representatief zijn voor de emissies in de praktijk. Indien dit niet kan worden gerealiseerd met één enkele testcyclus (b. v. bij deeltjesfilters met periodieke regeneratie) moeten verscheidene testcycli worden uitgevoerd en de testresultaten worden gemiddeld en/of gewogen. De motorfabrikant en de technische dienst komen op basis van een degelijke technische beoordeling overeen welke methode precies gekozen wordt.

---

**Aanhangsels:**

[ESC- en ELR-testcyclussen](#)

[ETC-testcyclus](#)

[ETC-motor-dynamometerschema](#)

---

**Voetnoot:**

(1) De meetpunten moeten worden gekozen met behulp van goedgekeurde statistische willekeurigheidsmethoden.

---

Voor vragen en/of opmerkingen over EMIS kunt u mailen naar [emis@vito.be](mailto:emis@vito.be)

Copyright © [VITO](#) 13/03/2000

Ontwerp [EMIS](#).