

bron :

Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen

PB L59 van 27/02/98

BIJLAGE III: TESTPROCEDURE

1. INLEIDING

1.1. In deze bijlage wordt de methode beschreven voor vaststelling van de uitstoot van verontreinigende gassen en deeltjes door de te beproeven motoren.

1.2. De test moet worden uitgevoerd met de op een proefbank geplaatste motor die is aangesloten op een dynamometer.

2. TESTOMSTANDIGHEDEN

2.1. Algemene eisen

Alle volumina en volumestromen moeten worden teruggerekend naar 273 K (0°C) en 101,3 kPa.

2.2. Testvoorwaarden van de motor

2.2.1. De absolute temperatuur T_a van de inlaatlucht van de motor uitgedrukt in Kelvin, en de droge luchtdruk p , uitgedrukt in kPa, moeten worden gemeten en de parameter f_a moet op de volgende wijze worden bepaald:

Motoren met natuurlijke aanzuiging en mechanische drukvulling:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right) \left(\frac{T}{298} \right)^{0,7}$$

Turbomotoren met of zonder koeling van de inlaatlucht:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right)^{0,7} \times \left(\frac{T}{298} \right)^{1,5}$$

2.2.2. Geldigheid van de test

Wil een test als geldig erkend worden, dan moet de parameter f , zodanig zijn dat:

$$0,98 < = f_a < = 1,02.$$

2.2.3. *Motoren met inlaatluchtkoeling*

De temperatuur van het koelmedium en de temperatuur van de inlaatlucht moeten worden geregistreerd.

2.3. **Luchtinlaatsysteem van de motor**

De te beproeven motor wordt uitgerust met een luchtinlaatsysteem dat een drukval geeft die overeenkomt met de door de fabrikant aangegeven grenswaarde voor een schoon luchtfilter onder bedrijfsomstandigheden die volgens opgave van de fabrikant in het grootste luchtdebiet resulteren.

Er mag gebruik worden gemaakt van een testwerkplaatssysteem, mits de feitelijke bedrijfsomstandigheden van de motor goed worden weergegeven.

2.4. **Uitlaatsysteem van de motor**

De te beproeven motor dient te worden uitgerust met een uitlaatsysteem dat de maximaal door de fabrikant aangegeven uitlaattedruk heeft onder bedrijfsomstandigheden van de motor die het maximaal aangegeven vermogen tot gevolg hebben.

2.5. **Koelsysteem**

Er moet een koelsysteem voor de motor worden toegepast met voldoende capaciteit om de motor op de normale door de fabrikant voorgeschreven bedrijfstemperatuur te houden.

2.6. **Smeerolie**

De specificaties van de smeerolie die bij de test wordt gebruikt, moeten worden genoteerd en tezamen met de resultaten van de test worden verstrekt.

2.7. **Proefbrandstof**

Er moet gebruik worden gemaakt van referentiebrandstof zoals bedoeld in [bijlage IV](#).

Het cetaangetal en het zwavelgehalte van de voor de test gebruikte referentiebrandstof worden opgenomen in [bijlage VI, aanhangsel 1](#), onder respectievelijk de punten 1.1.1 en 1.1.2.

De brandstoftemperatuur bij de inspuitspompinlaat moet 306-316 K (33-43 °C) zijn.

2.8. **Bepaling van de afstelling van de dynamometer**

De inlaatrestrictie en de uitlaattedruk moeten overeenkomstig de punten 2.3 en 2.4 op de

maximumwaarde van de fabrikant worden afgesteld.

De waarden van het maximumkoppel bij de aangegeven toerentallen tijdens de proef moeten proefondervindelijk worden vastgesteld teneinde de waarde van het koppel in de voorgeschreven testtoestanden te berekenen. Voor motoren die niet zijn ontworpen om te werken bij vollast over het gehele toerentalgebied wordt het maximumkoppel bij de beproevings-toerentallen opgegeven door de fabrikant.

De instelling van de motor moet voor alle testtoestanden worden berekend met behulp van de volgende formule:

$$S = \left((P_M + P_{AE}) \times \frac{L}{100} \right) - P_{AE}$$

Indien de verhouding is

$$\frac{P_{AE}}{P_M} \geq 0,03$$

kan de waarde P_{AE} worden geverifieerd door de technische dienst die de typegoedkeuring verleent.

3. DE EIGENLIJKE TEST

3.1. Gereedmaken van de bemonsteringsfilters

Elk filter (paar) moet ten minste een uur voor de test in een (niet hermetisch) afgesloten petrischaaltje worden geplaatst waarna het geheel in een weegkamer wordt gezet om te stabiliseren. Aan het eind van de stabiliseringsperiode wordt elk filter (paar) gewogen en wordt het tarragewicht genoteerd. Het filter (paar) moet vervolgens in een gesloten petrischaaltje of filterhouder worden bewaard totdat deze nodig is voor de proef. Indien het filter (paar) niet binnen acht uur na verwijderd te zijn uit de weegkamer wordt gebruikt, moet dit vóór gebruik opnieuw worden gewogen.

3.2. Installatie van de meetapparatuur

De instrumenten en de bemonsteringssondes moeten volgens de voorschriften worden aangebracht. Wanneer gebruik wordt gemaakt van een volledige-stroomverduunningssysteem voor de verdunning van het uitlaatgas moet het einde van de uitlaatpijp op het systeem worden aangesloten.

3.3. Starten van het verdunningssysteem en de motor

Het verdunningssysteem en de motor moeten in werking worden gesteld en opgewarmd totdat alle temperaturen en drukken gestabiliseerd zijn bij vollast en het nominale toerental (punt 3.6.2).

3.4. Afstelling van de verdunningsverhouding

Het deeltjesbemonsteringssysteem moet worden opgestart en via een omloopleiding worden aangesloten voor de methode met één filter (eventueel ook voor de methode met verscheidene filters). Het achtergrondniveau van de deeltjes in de verdunningslucht kan worden vastgesteld door verdunningslucht door de deeltjesfilters te voeren. Indien gefilterde verdunningslucht wordt gebruikt, kan één meting worden verricht op elk tijdstip voor, gedurende of na de test. Indien de verdunningslucht niet wordt gefilterd, moeten de metingen op minimaal drie punten na het starten, voor het stoppen en op een tijdstip ongeveer halverwege de cyclus worden verricht en moet de gemiddelde waarde worden berekend.

De verdunningslucht moet zodanig worden afgesteld dat de maximumfilteroppervlaktemperatuur in elke toestand 335 K (52 °C) of minder bedraagt. De totale verdunningsverhouding mag niet minder bedragen dan 4.

Bij de methode met één filter en volledige-stroomsystemen moet de bemonsteringsmassastroom door het filter in alle toestanden een constant deel uitmaken van de verdunde-uitlaatgasmassastroom. Deze massaverhouding mag voor systemen waarbij een omloopleiding kan worden toegepast in elke toestand $\pm 5\%$ variëren, met uitzondering van de eerste tien seconden. Voor partiële-stroomverdunningsystemen met één filter moet de massastroom door het filter in elke toestand constant zijn met een tolerantie van 5%, behalve gedurende de eerste tien seconden bij systemen zonder omloopleidingsmogelijkheid.

Bij systemen waarbij de CO₂- of NO_x-concentratie wordt beheerst, moet het CO₂- of NO_x-gehalte van de verdunningslucht aan het begin en aan het eind van elke test worden gemeten. De metingen van de CO₂- of NO_x-achtergrondconcentratie vóór en na de test moeten respectievelijk binnen 100 ppm en 5 ppm van elkaar liggen.

Wanneer gebruik wordt gemaakt van een systeem met verdund uitlaatgas moeten de relevante achtergrondconcentraties worden bepaald door bemonstering van de verdunningslucht in een bemonsteringszak gedurende de gehele testcyclus.

De permanente achtergrondconcentratie mag (zonder zak) .%,orden bepaald aan de hand van metingen op minimaal drie punten, namelijk aan het begin, aan het eind en ongeveer halverwege de cyclus, waarbij de gemiddelde waarde wordt berekend. Op verzoek van de fabrikant kunnen de achtergrondmetingen achterwege worden gelaten.

3.5. Controle van de analyseapparatuur

De analyseapparatuur voor de emissiemetingen wordt op de nulstand gekalibreerd en wordt ingesteld op het juiste meetbereik.

3.6. Testcyclus

3.6.1. Specificatie A van de machine overeenkomstig bijlage I, deel 1:

3.6.1.1. De volgende uit acht toestanden bestaande cyclus(1) moet worden gevolgd, waarbij de dynamometer is aangesloten op de te beproeven motor:

Standnummer	Motortoerental	Belastingspercentage	Correctiefactor
1	Nominaal	100	0,15
2	Nominaal	75	0,15
3	Nominaal	50	0,15
4	Nominaal	10	0,1
5	Intermediair	100	0,1
6	Intermediair	75	0,1
7	Intermediair	50	0,1
8	Stationair		0,15

3.6.2. Gereedmaken van de motor

Het opwarmen van motor en systeem moet bij het maximumtoerental en -koppel plaatsvinden om de motorparameters te stabiliseren overeenkomstig de aanbevelingen van de fabrikant.

NB: De opwarmtijd moet ook de invloed van afzettingen van een eerdere test in het uitlaatsysteem voorkomen. Er wordt ook een stabilisatietijd tussen twee testmomenten verlangd die bedoeld is om de invloeden van de ene toestand op de andere tot een minimum te beperken.

3.6.3. Testcyclus

De testcyclus wordt aangevangen. De test wordt uitgevoerd in de volgorde van de in de hierboven voor de testcyclus gegeven toestandnummers.

Na de eerste overgangperiode in elke toestand van de cyclus, moet het aangegeven toerental binnen $\pm 1\%$ van het nominale toerental of ± 3 min blijven (de grootste waarde is van toepassing behalve bij een laag stationair toerental dat binnen de door de fabrikant aangegeven tolerantie moet liggen). Het aangegeven koppel moet zodanig zijn dat de gemiddelde waarde gedurende de meetperioden maximaal $\pm 2\%$ afwijkt van het maximumkoppel bij het toerental tijdens de proef.

Voor elke meting is een minimumtijd van tien minuten noodzakelijk. Indien voor het beproeven van de motor langere bemonsteringsperioden nodig zijn om voldoende deeltjesmassa op het meetfilter op te vangen, mag de duur van de test in die bepaalde toestand zo nodig worden verlengd.

De duur van de meettijd moet worden geregistreerd en in het verslag worden opgenomen.

De waarde van de concentratie van de gasvormige emissies moet in elke toestand gedurende de laatste drie minuten worden gemeten en worden vastgelegd.

Het einde van de deeltjesbemonstering moet samenvallen met het beëindigen van de meting van de gasvormige emissies en mag niet beginnen voordat de motor zich overeenkomstig de aanwijzingen van de fabrikant heeft gestabiliseerd.

De brandstoftemperatuur moet worden gemeten bij de inlaat van de brandstofpomp of overeenkomstig de instructies van de fabrikant en de plaats van de meting moet worden vermeld.

3.6.4. Responsie van de analyseapparatuur

De output van de analyseapparatuur moet worden geregistreerd met een papierbandschrijver of worden gemeten met een gelijkwaardig gegevensverzamelingsysteem waarbij de uitlaatgassen in elke toestand gedurende ten minste de laatste drie minuten door de analyseapparatuur stromen. Indien bij de meting van CO en CO₂ gebruik wordt gemaakt van zakbemonstering (zie [aanhangsel 1.](#), punt 1.4.4) moet het monster in elke toestand gedurende de laatste drie minuten in de zak worden verzameld en worden geanalyseerd vóór en moeten de resultaten worden genoteerd.

3.6.5. Deeltjesbemonstering

De deeltjes kunnen hetzij met één filter of met verscheidene filters worden bemonsterd (zie [aanhangsel 1](#), punt 1.5). Aangezien de resultaten van de verschillende methoden enigszins uiteen kunnen lopen, moet de gebruikte methode bij de resultaten worden vermeld.

Bij de methode van één filter moet tijdens de bemonstering rekening worden gehouden met de in de testcyclus voor elke toestand aangegeven weegfactor en moet de bemonsteringsstroom en/of bemonsteringstijd dienovereenkomstig worden ingesteld.

De bemonstering moet in elke toestand op een zo laat mogelijk moment plaatsvinden. De bemonsteringstijd per toestand moet ten minste 20 seconden voor de methode met één filter bedragen en minstens 60 seconden voor de methode met verscheidene filters. Voor systemen zonder de mogelijkheid van een omloopleiding moet bij de methode met zowel één filter als met verscheidene filters de bemonsteringstijd in een bepaalde toestand minstens 60 seconden bedragen.

3.6.6. Toestand van de motor

Het toerental en de belasting, de inlaatluchttemperatuur, de brandstoftoevoer en de lucht- of uitlaatgasstroom moeten. Indien meting van de uitlaatgasstroom, de verbrandingslucht of het brandstofverbruik niet mogelijk is, kan deze waarde worden berekend door gebruik te maken van de koolstofzuurstofbalansmethode (zie [aanhangsel 1](#), punt 1.2.3).

Alle bijkomende, voor deze berekening benodigde gegevens moeten worden geregistreerd (zie [aanhangsel 3](#), de punten 1.1 en 1.2).

3.7. Hercontrole van de analyseapparatuur

Na de emissietest worden ter controle een ijkgas voor de nulinstelling en hetzelfde ijkgas voor het meetbereik door het systeem geleid. De test wordt aanvaardbaar geacht als het verschil tussen de twee gemeten resultaten minder dan 2 % bedraagt.

Voetnoten:

1. Dezelfde als cyclus Cl van de ontwerp-norm ISO 8178-4.
-

Voor vragen en/of opmerkingen over EMIS kunt u mailen naar emis@vito.be

Copyright © [VITO](http://www.vito.be) 19/03/1998

Ontwerp [EMIS](http://www.emis.vito.be).