HANDELINGEN VAN BIJ INTERNATIONALE OVEREENKOMSTEN INGESTELDE ORGANEN

Voor het internationaal publiekrecht hebben alleen de originele VN/ECE-teksten rechtsgevolgen. Voor de status en de datum van inwerkingtreding van dit reglement, zie de recentste versie van het VN/ECE-statusdocument TRANS/WP.29/343 op:

http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Reglement nr. 120 van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE) — Uniforme voorschriften voor de goedkeuring van verbrandingsmotoren voor landbouw- en bosbouwtrekkers en niet voor de weg bestemde mobiele machines wat de meting van het nettovermogen, het nettokoppel en het specifieke brandstofverbruik betreft [2019/405]

Bevat de volledige geldige tekst tot en met:

Wijzigingenreeks 02 — Datum van inwerkingtreding: 29 december 2018

INHOUD

REGLEMENT

1. Toepassingsgebied
2. Definities
3. Goedkeuringsaanvraag
4. Goedkeuring
5. Specificaties en tests
6. Conformiteit van de productie
7. Sancties bij non-conformiteit van de productie
8. Wijziging en uitbreiding van de goedkeuring van een motortype of motorenfamilie
9. Definitieve stopzetting van de productie
10. Naam en adres van de voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische diensten en van de typegoedkeuringsinstanties

BIJLAGEN

1. Modellen voor het informatiedossier en het inlichtingenformulier
2. Mededeling
3. Opstelling van goedkeuringsmerken
4. Methode om het nettovermogen van een verbrandingsmotor te meten
5. Parameters voor de definitie van motortypen en motorenfamilies en de werkingsmodi ervan
6. Controle van de conformiteit van de productie
7. Technische kenmerken van de referentiebrandstoffen die zijn voorgeschreven voor de goedkeuringstests en om de conformiteit van de productie te verifiëren

1. TOEPASSINGSGEBIED

1.1. Dit reglement is van toepassing op de weergave van de krommen van het vermogen, het koppel en het specifieke brandstofverbruik bij vollast als functie van het motortoerental zoals aangegeven door de fabrikant voor verbrandingsmotoren voor:

1.1.1. voertuigen van categorie T ([1]);

1.1.2. niet voor de weg bestemde mobiele machines ([1]) met wisselende of constante snelheid.

([1]) Zoals gedefinieerd in de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punt 2. — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

1.2. De verbrandingsmotoren behoren tot een van de volgende categorieën:

1.2.1. verbrandingsmotoren met heen- en weergaande zuigers (elektrische ontsteking of compressieontsteking), met uitzondering van vrijezuigermotoren;

1.2.2. draaizuigermotoren (elektrische ontsteking of compressieontsteking).

2. DEFINITIES

2.1. „goedkeuring van een motor": de goedkeuring van een motortype wat zijn nettovermogen betreft, gemeten volgens de procedure van bijlage 4;

2.2. „goedkeuring van een motorenfamilie": de goedkeuring van de leden van een motorenfamilie wat hun nettovermogen betreft, volgens de procedure van de punten 3 en 4 van dit reglement;

2.3. „motor met constant toerental": een motor waarvan de typegoedkeuring beperkt is tot bedrijf met constant toerental, met uitzondering van motoren waarvan de reguleerfunctie voor een constant toerental is verwijderd of uitgeschakeld; hij kan voorzien zijn van een functie voor stationair draaien ten behoeve van het starten en uitzetten en van een regelaar die op verschillende toerentallen kan worden ingesteld wanneer de motor wordt uitgezet;

2.4. „bedrijf met constant toerental": een motorbedrijf met een regelaar die de vraag van de operator automatisch regelt om het motortoerental te handhaven, zelfs onder variërende belasting;

2.5. „deNO_x-systeem": uitlaatgasnabehandelingssysteem dat de emissies van stikstofoxiden (NO_x) moet verminderen (bv. passieve en actieve lean NO_x-katalysatoren, NO_x-adsorptiesystemen en systemen voor selectieve katalytische reductie (SCR-systemen));

2.6. „dual-fuelmotor": een motor die is ontworpen om tegelijkertijd met vloeibare brandstof en een gasvormige brandstof te werken, waarbij beide brandstoffen apart worden gedoseerd en de verbruikte hoeveelheid van een van de brandstoffen ten opzichte van de andere kan variëren naargelang de bedrijfsomstandigheden;

2.7. „elektronisch gestuurde motor": een motor waarbij zowel de dosering als de timing van de brandstofinspuiting elektronisch wordt geregeld;

2.8. „motorenfamilie": een groep motoren van een fabrikant die door hun ontwerp voldoen aan de groepvormingscriteria van bijlage 5;

2.9. „motortype": een categorie motoren waarvan de in bijlage 5 vastgestelde essentiële kenmerken niet verschillen;

2.10. „uitlaatgasrecirculatie" of „EGR": een technische voorziening die deel uitmaakt van het emissiebeheersingssysteem en de emissies vermindert door de door de verbrandingskamer(s) uitgestoten uitlaatgassen weer naar de motor te voeren om vóór of tijdens de verbranding met instromende lucht te worden gemengd, met uitzondering van het gebruik van kleptiming om de hoeveelheid residueel uitlaatgas in de verbrandingskamer(s) dat vóór of tijdens de verbranding met instromende lucht wordt gemengd, te vergroten;

2.11. „gasvormige brandstof": brandstof die onder standaardomgevingsomstandigheden volledig gasvormig is (298 K, absolute omgevingsdruk 101,3 kPa);

2.12. „interne verbrandingsmotor" of „motor": een energieomzetter, maar geen gasturbine, die is ontworpen om chemische energie (input) om te zetten in mechanische energie (output) middels een intern verbrandingsproces; omvat, indien deze zijn geïnstalleerd, het emissiebeheersingssysteem en de communicatie-interface (hardware en berichten) tussen de elektronische regeleenheid of -eenheden van de motor en elke andere regeleenheid van de aandrijflijn of van voertuigen van categorie T of niet voor de weg bestemde mobiele machines, die nodig is om aan dit reglement te voldoen;

2.13. „λ-verschuivingsfactor" of „S_λ": uitdrukking die de vereiste flexibiliteit van het motormanagementsysteem beschrijft bij een verandering van de verhouding λ (overmaat lucht) indien de motor op een gas met een andere samenstelling dan zuiver methaan loopt;

2.14. „vloeibare brandstof": brandstof die onder standaardomgevingsomstandigheden in vloeibare vorm voorkomt (298 K, absolute omgevingsdruk 101,3 kPa);

2.15. „vloeibarebrandstofmodus": de normale bedrijfsmodus van een dualfuelmotor waarin de motor voor geen enkele motorbedrijfsomstandigheid gasvormige brandstof gebruikt;

2.16. „fabrikant": de natuurlijke of rechtspersoon die jegens de typegoedkeuringsinstantie verantwoordelijk is voor alle aspecten van de typegoedkeuring voor motoren en voor de conformiteit van de productie van de motor, ongeacht of deze direct betrokken is bij alle fasen van het ontwerp en de bouw van de motor waarvoor typegoedkeuring wordt aangevraagd;

2.17. „maximaal nettovermogen": de hoogste waarde van het nettovermogen op de nominaalvermogenscurve bij vollast voor het motortype;

2.18. „toerental bij maximaal nettovermogen": het motortoerental waarbij het door de fabrikant opgegeven maximale nettovermogen wordt verkregen;

2.19. „maximumkoppel": de hoogste waarde van het nettokoppel, gemeten bij volle belasting van de motor;

2.20. „toerental voor het maximumkoppel": motortoerental waarbij het door de fabrikant opgegeven maximumkoppel van de motor wordt verkregen;

2.21. „mechanisch gestuurde motor": een motor waarbij de dosering en de timing van de brandstofinspuiting elektronisch worden geregeld;

2.22. „nettovermogen": het vermogen dat onder atmosferische referentieomstandigheden op een testbank aan het uiteinde van de krukas wordt verkregen of het equivalent ervan bij het overeenkomstige toerental, met alle in tabel 1 van bijlage 4 genoemde hulpaggregaten en uitrustingsstukken;

2.23. „oudermotor": een motor die op zodanige wijze uit een motorenfamilie is gekozen dat hij voldoet aan de voorschriften van bijlage 5;

2.24. „deeltjesnabehandelingssysteem": een uitlaatgasnabehandelingssysteem ontworpen om de emissies van verontreinigende deeltjes te verminderen door mechanische of aerodynamische scheiding dan wel scheiding door diffusie of traagheid;

2.25. „nominaal nettovermogen": het door de fabrikant opgegeven nettovermogen van de motor bij nominaal toerental;

2.26. „nominaal toerental": het door de regelaar van een motor toegestane maximumtoerental bij vollast (*) volgens opgave van de fabrikant of, als er geen regelaar is, het toerental waarbij van de motor het maximaal nettovermogen wordt verkregen volgens opgave van de fabrikant;

2.27. „reagens": elk voor de doeltreffende werking van het uitlaatgasnabehandelingssysteem vereist en gebruikt verbruiksmedium of niet-terugwinbaar medium;

2.28. „referentievermogen": het maximaal nettovermogen voor motoren met variabel toerental en het nominaal nettovermogen voor motoren met constant toerental;

2.29. „toerental bij referentievermogen": het motortoerental waarbij het door de fabrikant opgegeven referentievermogen wordt verkregen;

2.30. „regeneratie": een gebeurtenis waarbij de emissieniveaus veranderen terwijl de prestaties van het uitlaatgasnabehandelingssysteem door het ontwerp worden hersteld en die kan worden ingedeeld als continue regeneratie of niet-frequente (periodieke) regeneratie;

2.31. „manipulatie": de inactivering, bijstelling of wijziging van het regelsysteem van de motor, inclusief software of andere logische besturingselementen van dat systeem, met als al dan niet bedoeld gevolg dat de prestaties van de motor veranderen;

2.32. „motor met variabel toerental": een motor die geen motor met constant toerental is;

2.33. „wobbe-index" of „W": verhouding tussen de overeenkomstige calorische waarde van een gas (H_{gas}) per volume-eenheid en de vierkantswortel van de relatieve dichtheid (ρ) van het gas onder dezelfde referentieomstandigheden:

$$W = H_{gas} \times \sqrt{\frac{\rho_{air}}{\rho_{gas}}}$$

3. GOEDKEURINGSAANVRAAG

3.1. De goedkeuringsaanvraag voor een motortype of motorenfamilie wat de meting van het nettovermogen betreft wordt door de fabrikant of zijn daartoe gemachtigde vertegenwoordiger ingediend.

(*) Opmerking van het secretariaat: voor de toepassing van dit reglement wordt onder „toerental" verstaan het toerental van de motor.

3.2. De aanvrager legt aan de typegoedkeuringsinstantie een informatiedossier over dat de volgende elementen omvat:

a) een informatiedocument, met een lijst van referentiebrandstoffen en, wanneer de fabrikant zulks verlangt, andere gespecificeerde brandstoffen, brandstofmengsels of brandstofemulsies als bedoeld in punt 5.2.3 en beschreven bijlage 7;

b) alle relevante gegevens, tekeningen, foto's en andere informatie met betrekking tot het motortype of, waar van toepassing, de basismotor;

c) alle aanvullende informatie waar door de typegoedkeuringsinstantie in het kader van de aanvraagprocedure voor de typegoedkeuring om wordt gevraagd.

Een beschrijving van het motortype en, indien van toepassing, de kenmerken van de motorenfamilie zoals vermeld in bijlage 5.

3.3. Het informatiedossier kan worden verstrekt in papieren vorm of in een elektronisch formaat dat aanvaard is door de technische dienst en de goedkeuringsinstantie.

3.3.1. Aanvragen op papier worden opgemaakt in drievoud. Eventuele tekeningen worden op een passende schaal met voldoende details op bladen of in een bundel van A4-formaat weergegeven. Op eventuele foto's moeten voldoende details te zien zijn.

3.4. De fabrikanten stellen de technische dienst die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de typegoedkeuringstests van punt 5 een motor ter beschikking die de in bijlage 5 beschreven kenmerken van het motortype, of in het geval van een motorenfamilie, van de basismotor bezit.

3.5. Indien in het geval van een aanvraag voor typegoedkeuring van een motorenfamilie de technische dienst van mening is dat de geselecteerde basismotor waarop de ingediende aanvraag betrekking heeft niet ten volle de in bijlage 5 beschreven motorenfamilie vertegenwoordigt, stellen de fabrikanten een andere en, zo nodig, een extra basismotor die volgens de technische dienst de motorenfamilie vertegenwoordigt ter beschikking.

4. GOEDKEURING

4.1. Als het vermogen van de voor de goedkeuring overeenkomstig dit reglement verstrekte motor aan de voorschriften van punt 5 voldoet, wordt voor dat motortype of die motorenfamilie goedkeuring verleend.

4.2. Aan elk goedgekeurd motortype of elke goedgekeurde motorenfamilie wordt een goedkeuringsnummer toegekend. De eerste twee cijfers ervan (02 voor het reglement in zijn huidige vorm) geven de wijzigingenreeks aan met de recentste belangrijke technische wijzigingen van het reglement op de datum van goedkeuring. Dezelfde overeenkomstsluitende partij mag hetzelfde nummer niet aan een ander motortype of een andere motorenfamilie toekennen.

4.3. Van de goedkeuring of de uitbreiding of weigering van de goedkeuring van een motortype of motorenfamilie krachtens dit reglement wordt aan de partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, mededeling gedaan door middel van een formulier volgens het model in bijlage 2.

4.4. Op elke motor die conform is met een motortype of motorenfamilie waarvoor krachtens dit reglement goedkeuring is verleend, wordt op een opvallende en gemakkelijk bereikbare plaats die op het goedkeuringsformulier is gespecificeerd, een voorgeschreven opschrift aangebracht. Dit opschrift bestaat uit:

4.4.1. een cirkel met daarin de letter E, gevolgd door het nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend ([2]);

4.4.2. het nummer van dit reglement, gevolgd door de letter R, een liggend streepje en het goedkeuringsnummer, rechts van de in punt 4.4.1 voorgeschreven cirkel.

Wanneer het voorgeschreven opschrift niet zichtbaar is zonder dat er onderdelen worden verwijderd, brengt de voertuigfabrikant op het voertuig van categorie T of de niet voor de weg bestemde mobiele machine een duidelijk zichtbaar duplicaat aan dat door de fabrikant is geleverd.

4.5. Als de motor conform is met een type dat of een familie die op basis van een of meer andere aan de overeenkomst gehechte reglementen is goedgekeurd in het land dat krachtens dit reglement goedkeuring heeft verleend, hoeft het in punt 4.4.1 voorgeschreven symbool niet te worden herhaald; in dat geval worden de reglement- en goedkeuringsnummers en de aanvullende symbolen van alle reglementen op basis waarvan goedkeuring krachtens dit reglement is verleend, in verticale kolommen rechts van het in punt 4.4.1 voorgeschreven symbool geplaatst.

([2]) De nummers van de partijen bij de Overeenkomst van 1958 zijn opgenomen in bijlage 3 bij de Geconsolideerde Resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, bijlage 3 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

4.6. Het voorgeschreven opschrift wordt dicht bij of op het door de fabrikant van het goedgekeurde type bevestigde gegevensplaatje aangebracht.

4.7. In bijlage 3 worden voorbeelden gegeven van de opstelling van goedkeuringsmerken.

4.8. Op elke motor die conform is met een motortype of motorenfamilie waarvoor krachtens dit reglement goedkeuring is verleend, wordt naast het goedkeuringsmerk ook het volgende vermeld:

a) het handelsmerk of de handelsnaam van de motorfabrikant en het adres waar hij bereikt kan worden;

b) de aanwijzing door de fabrikant van het motortype of de motorenfamilie, indien het motortype tot een familie behoort;

c) het unieke identificatienummer.

5. SPECIFICATIES EN TESTS

5.1. Algemeen

De onderdelen die het vermogen van de motor kunnen beïnvloeden, worden zo ontworpen, gebouwd en geassembleerd dat de motor, ondanks de trillingen waaraan hij bij normaal gebruik kan worden blootgesteld, voldoet aan de bepalingen van dit reglement.

5.1.1. Daartoe mag het nettovermogen van de motor, dat is gemeten volgens de testomstandigheden en gedetailleerde testprocedures van bijlage 4 met de in punt 5.2.3 bedoelde brandstof(fen) en gecorrigeerd volgens de vermogenscorrectiefactors van bijlage 4, punt 5, niet meer afwijken van de door de fabrikant opgegeven vermogenskrommen dan de in punt 5.3 vastgestelde toleranties.

5.2. Beschrijving van de tests voor verbrandingsmotoren

5.2.1. De nettovermogenstest wordt:

a) bij mechanisch gestuurde elektrische-ontstekingsmotoren op volgas en bij mechanisch gestuurde compressieontstekingsmotoren met het maximumdebiet van de inspuitpomp uitgevoerd, of

b) bij elektronisch gestuurde motoren op brandstofinstellingen uitgevoerd die vereist zijn om het door de fabrikant gespecificeerd vermogen te produceren.

De motor wordt uitgerust zoals beschreven in tabel 1 van bijlage 4.

5.2.2. De metingen worden verricht bij een aantal toerentallen dat voldoende is om de krommen van het vermogen, het koppel en het specifieke brandstofverbruik tussen het door de fabrikant aanbevolen laagste en hoogste toerental correct te bepalen. In dit bereik moeten de toerentallen vallen waarbij de motor het nominaal vermogen, het maximumvermogen en het maximumkoppel levert.

5.2.3. Het testen van een motortype of motorenfamilie wordt uitgevoerd door gebruik te maken van de volgende in bijlage 7 beschreven referentiebrandstoffen of brandstofcombinaties, naargelang het geval:

a) diesel;

b) benzine;

c) benzine/oliemengsel voor tweetakt-SI-motoren;

d) aardgas/biomethaan;

e) vloeibaar petroleumgas (LPG);

f) ethanol.

Het motortype of de motorenfamilie voldoet voorts ook aan de voorschriften van punt 5.1.1 met betrekking tot andere specifieke brandstoffen, brandstofmengsels of brandstofemulsies die door de fabrikant worden opgenomen in de aanvraag voor typegoedkeuring, en voor zover zulks is vermeld in bijlage 1.

5.2.3.1. De gebruikte brandstof wordt in het testrapport vermeld.

5.2.4. De metingen worden uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen van bijlage 4.

5.2.5. Het testrapport bevat de resultaten en alle berekeningen die noodzakelijk zijn om het in aanhangsel A.1 van bijlage 2 vermelde nettovermogen te bepalen, alsmede de in bijlage 1 aangegeven kenmerken van de motor.

5.3. Interpretatie van de resultaten

5.3.1. Nettovermogen

Het door de fabrikant opgegeven nettovermogen van het motortype (of de oudermotor) mag op geen enkel meetpunt meer dan de in de onderstaande tabel vermelde waarden afwijken van de gecorrigeerde waarden die de technische dienst heeft gemeten op de motor die voor de tests ter beschikking is gesteld.

Motortype	Referentievermogen [%]	Andere meetpunten op de kromme [%]	Tolerantie voor het toerental [%]
Algemeen	± 2	± 4	± 1,5
Benzinemotoren met elektrische ontsteking en met regulateur	± 4	± 6	± 4
Benzinemotoren met elektrische ontsteking zonder regulateur	± 4	± 10	± 4

5.3.2. Toerental bij het referentievermogen

Het door de fabrikant opgegeven toerental bij het referentievermogen mag niet meer dan 100 min^{-1} afwijken van de waarde die de technische dienst heeft gemeten op de motor die voor de tests ter beschikking is gesteld. Voor benzinemotoren met elektrische ontsteking mag het door de fabrikant opgegeven toerental bij het referentievermogen niet meer dan 150 min^{-1} bij motoren met regulateur en 350 min^{-1} of 4 % bij motoren zonder regulateur (de laagste waarde is van toepassing) afwijken van de waarde die de technische dienst heeft gemeten op de motor die voor de tests ter beschikking is gesteld.

5.3.3. Brandstofverbruik

Het door de fabrikant opgegeven specifieke brandstofverbruik van het motortype (of de oudermotor) mag op geen enkel meetpunt meer dan ± 8 % afwijken van de waarden die de technische dienst voor dezelfde punten heeft gemeten op de motor die voor de tests ter beschikking is gesteld.

5.3.4. Motorenfamilie

Als de oudermotor aan de voorwaarden van de punten 5.3.1 en 5.3.2 voldoet, worden alle krommen die voor de leden van de motorenfamilie zijn opgegeven, automatisch aanvaard.

5.4. Motortypen en motorenfamilies worden ontworpen en uitgerust met motorbeheersingsstrategieën op een wijze die manipulatie zo veel mogelijk voorkomt.

6. CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE

Voor de controle van de conformiteit van de productie gelden de procedures van aanhangsel 1 van de overeenkomst (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), met inachtneming van de volgende voorschriften:

6.1. krachtens dit reglement goedgekeurde motoren worden zo gebouwd dat zij conform zijn met het goedgekeurde type;

6.2. de minimumvoorschriften in bijlage 6 voor de procedures om de conformiteit van de productie te controleren, moeten worden nageleefd.

7. SANCTIES BIJ NON-CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE

7.1. De krachtens dit reglement voor een motortype of motorenfamilie verleende goedkeuring kan worden ingetrokken indien niet aan de voorschriften van punt 6.1 is voldaan of indien een motor of motorenfamilie waarop het goedkeuringsmerk is aangebracht, niet conform is met het goedgekeurde type.

7.2. Indien een partij bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepast een eerder verleende goedkeuring intrekt, stelt zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen daarvan onmiddellijk in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2.

8. WIJZIGING EN UITBREIDING VAN DE GOEDKEURING VAN EEN MOTORTYPE OF MOTORENFAMILIE

8.1. Elke wijziging van een motortype of motorenfamilie met betrekking tot de kenmerken in bijlage 1 wordt meegedeeld aan de typegoedkeuringsinstantie die dat motortype of die motorenfamilie heeft goedgekeurd. De typegoedkeuringsinstantie kan dan:

8.1.1. oordelen dat de wijzigingen waarschijnlijk geen noemenswaardig nadelig effect zullen hebben en dat de motor in ieder geval nog steeds aan de voorschriften voldoet, of

8.1.2. de voor de uitvoering van de tests verantwoordelijke technische dienst om een aanvullend testrapport verzoeken.

8.2. De bevestiging of weigering van de goedkeuring, met vermelding van de wijzigingen, moet aan de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, worden meegedeeld volgens de procedure van punt 4.3.

8.3. De typegoedkeuringsinstantie die de goedkeuring uitbreidt, moet aan die uitbreiding een volgnummer toekennen en de andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, daarvan in kennis stellen door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2.

9. DEFINITIEVE STOPZETTING VAN DE PRODUCTIE

Indien de houder van een goedkeuring de productie van een motortype of motorenfamilie waarvoor krachtens dit reglement goedkeuring is verleend, definitief stopzet, stelt hij de instantie die de goedkeuring heeft verleend daarvan in kennis. Zodra die instantie de kennisgeving heeft ontvangen, moet zij de andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, daarvan in kennis stellen door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 2.

10. NAAM EN ADRES VAN DE VOOR DE UITVOERING VAN DE GOEDKEURINGSTESTS VERANTWOORDELIJKE TECHNISCHE DIENSTEN EN VAN DE TYPEGOEDKEURINGSINSTANTIES

De overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, delen het secretariaat van de Verenigde Naties de naam en het adres mee van de technische diensten die voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijk zijn en/of van de typegoedkeuringsinstanties die goedkeuring verlenen en waaraan de in andere landen afgegeven certificaten betreffende de goedkeuring of de uitbreiding of weigering van de goedkeuring moeten worden toegezonden.

BIJLAGE 1

MODELLEN VOOR HET INFORMATIEDOSSIER EN HET INLICHTINGENFORMULIER

1. INFORMATIEDOSSIER

Het informatiedossier zoals bedoeld in punt 3 van dit reglement bevat het volgende:

1.1. een inhoudsopgave;

1.2. een verklaring van de fabrikant en ondersteunende gegevens waaruit blijkt dat de gemonteerde motorbeheersingsstrategieën op een wijze zijn ontworpen die manipulatie zo veel mogelijk voorkomt, zoals bedoeld in punt 5.4;

1.2.1. voor elektronisch gestuurde motortypen en motorenfamilies waarvoor een elektronische regeleenheid (ECU) wordt gebruikt als onderdeel van het regelsysteem van de motor, bevat de informatie een beschrijving van de maatregelen die zijn genomen om manipulatie en modificatie van de elektronische regeleenheid te voorkomen, met inbegrip van de voorziening voor updating met een door de fabrikant goedgekeurd programma of goedgekeurde kalibratie;

1.2.2. voor mechanisch gestuurde motortypen en motorenfamilies bevat de informatie een beschrijving van de maatregelen die zijn genomen om manipulatie en modificatie van de instelbare parameters van het regelsysteem van de motor te voorkomen. Dit omvat de onderdelen die tegen manipulatie bestand zijn, zoals de limiter caps van de carburateur, de afdichting van de schroeven van de carburateur en speciale schroeven die niet door de gebruiker kunnen worden aangepast;

1.3. een beschrijving van de algemene kwaliteitsborgingssystemen voor de conformiteit van de productie overeenkomstig punt 6;

1.4. het ingevulde inlichtingenformulier zoals beschreven in punt 2 van deze bijlage.

1.4.1. In geval van wijziging van gegevens van het inlichtingenformulier dient de fabrikant bij de goedkeuringsinstantie herziene bladzijden in waarop de aard van de wijziging(en) en de nieuwe afgiftedatum duidelijk zijn aangegeven;

1.5. alle relevante gegevens, tekeningen, foto's en andere in het inlichtingenformulier verplicht op te nemen informatie.

2. INLICHTINGENFORMULIER

Het inlichtingenformulier is voorzien van een door de aanvrager verstrekt referentienummer.

2.1. Elk inlichtingenformulier bevat:

2.1.1. de algemene informatie zoals beschreven in deel A van aanhangsel A.1;

2.1.2. de in deel B van aanhangsel A.1 beschreven informatie ter identificatie van de gemeenschappelijke ontwerpparameters van alle motortypen binnen een motorenfamilie bestemd voor typegoedkeuring of van toepassing op het motortype bestemd voor typegoedkeuring indien dat niet in een motorenfamilie is opgenomen;

2.1.3. de informatie zoals beschreven in deel C van aanhangsel A.1.

2.2. Toelichting bij het opstellen van het inlichtingenformulier

2.2.1. De in de punten 2.1.2 en 2.1.3 bedoelde informatie mag met instemming van de goedkeuringsinstantie in een ander formaat worden verstrekt.

2.2.2. Gereserveerd

2.2.3. In de lijst worden enkel de punten van deze bijlage opgenomen die relevant zijn voor de specifieke motorenfamilie, de specifieke motortypen binnen de motorenfamilie of het specifieke motortype; voor de lijst wordt in alle gevallen het voorgestelde nummeringssysteem gebruikt.

2.2.4. Wanneer verschillende opties door een schuine streep worden gescheiden, worden de ongebruikte opties doorgehaald of worden enkel de gebruikte opties weergegeven.

2.2.5. Wanneer dezelfde waarde voor of beschrijving van een bepaald motorkenmerk op verschillende of alle leden van een motorenfamilie van toepassing is, mogen de overeenkomstige cellen worden samengevoegd.

2.2.6. Wanneer een afbeelding, diagram of nadere informatie nodig is, mag naar een aanhangsel worden verwezen.

2.2.7. Wanneer het „type" onderdeel wordt gevraagd, wordt een eenduidige identificatie van dat onderdeel gegeven; dit kan door middel van een lijst van kenmerken, de naam van de fabrikant en het nummer van een onderdeel of tekening, een tekening, of een combinatie van voornoemde elementen of op een andere manier waarmee hetzelfde resultaat wordt bereikt.

2.3. Aanwijzing van het motortype en aanwijzing van de motorenfamilie

De fabrikant kent aan elk motortype en aan elke motorenfamilie een unieke alfanumerieke code toe.

2.3.1. In het geval van een motortype wordt de code aanwijzing van het motortype genoemd en vormt hij een duidelijke en ondubbelzinnige aanduiding van de motoren die een unieke combinatie van technische kenmerken hebben voor de items in deel C van aanhangsel A.1 die op het motortype van toepassing zijn.

2.3.2. In het geval van motortypen binnen een motorenfamilie wordt de gehele code familietype of FT genoemd en bestaat hij uit twee delen: het eerste deel wordt aanwijzing van de motorenfamilie genoemd en identificeert de motorenfamilie; het tweede deel is de aanwijzing van het motortype van elk specifiek motortype binnen de familie.

De aanwijzing van de motorenfamilie vormt een duidelijke en ondubbelzinnige aanduiding van de motoren die een unieke combinatie van technische kenmerken hebben voor de items in de delen B en C van aanhangsel A.1 die op de motorenfamilie van toepassing zijn.

Het FT vormt een duidelijke en ondubbelzinnige aanduiding van de motoren die een unieke combinatie van technische kenmerken hebben voor de items in deel C van aanhangsel A.1 die op het motortype binnen de motorenfamilie van toepassing zijn.

2.3.2.1. De fabrikant mag dezelfde aanwijzing van de motorenfamilie gebruiken om dezelfde motorenfamilie in twee of meer motorcategorieën te identificeren.

2.3.2.2. De fabrikant mag niet dezelfde aanwijzing van de motorenfamilie gebruiken om meer dan één motorenfamilie in dezelfde motorcategorie te identificeren.

2.3.2.3. Weergave van het FT

In het FT wordt een spatie gelaten tussen de aanwijzing van de motorenfamilie en de aanwijzing van het motortype, zoals in het volgende voorbeeld:

„159AF[spatie]0054"

2.3.3. Aantal tekens

Het aantal tekens mag niet meer bedragen dan:

a) 15 voor de aanwijzing van de motorenfamilie;

b) 25 voor de aanwijzing van het motortype;

c) 40 voor het FT.

2.3.4. Toegestane tekens

De aanwijzing van het motortype en de aanwijzing van de motorenfamilie bestaan uit Romeinse letters en/of Arabische cijfers.

2.3.4.1. Er mogen haakjes en streepjes worden gebruikt, maar deze mogen niet in de plaats komen van een letter of een cijfer.

2.3.4.2. Het gebruik van variabele tekens is toegestaan; variabele tekens worden met een „#" aangeduid indien het variabele teken op het moment van de kennisgeving niet bekend is.

2.3.4.2.1. De redenen voor het gebruik van variabele tekens worden uitgelegd aan de technische dienst en de typegoedkeuringsinstantie.

AANHANGSEL A.1

MODEL VOOR HET INLICHTINGENFORMULIER

Toelichting bij aanhangsel A.1: De onderstaande modellen zijn gebaseerd op bijlage 1, aanhangsel 3, bij wijzigingenreeks 05 van VN-Reglement nr. 96 en de overeenkomstige nummering is behouden om het gebruik ervan door fabrikanten en typegoedkeuringsinstanties te vergemakkelijken.

DEEL A

1. ALGEMENE INFORMATIE

1.1. Merk (handelsnaam (-namen) van de fabrikant): .....

1.2. Handelsnaam (-namen) (indien van toepassing): .....

1.3. Bedrijfsnaam en adres van de fabrikant: .....

1.4. Naam en adres van de gemachtigde vertegenwoordiger van de fabrikant (indien van toepassing): .....

1.5. Naam en adres van de fabriek(en) voor assemblage/vervaardiging: .....

1.6. Aanwijzing van het motortype/aanwijzing van de motorenfamilie/FT ([1]): .....

1.11. Referentievermogen is: nominaal nettovermogen/maximaal nettovermogen ([1])

DEEL B

2. GEMEENSCHAPPELIJKE ONTWERPPARAMETERS VAN MOTORENFAMILIE ([2])

2.1. Verbrandingscyclus ([1]): viertakt/tweetakt/draaizuiger/andere (specificeren) .....

2.2. Ontstekingstype ([1]): compressieontsteking/elektrische ontsteking

2.3. Opstelling van de cilinders

2.3.1. Positie van de cilinders in het blok ([1]): één/V/in lijn/tegenover elkaar liggend/stervormig/andere (specificeren): .....

2.3.2. Hartafstand van de boringen (mm): .....

2.4. Type/ontwerp van de verbrandingskamer:

2.4.1. Open kamer/gedeelde kamer/andere (specificeren) ([1])

2.4.2. Klep- en poortconfiguratie .....

2.4.3. Aantal kleppen per cilinder: .....

2.5. Bereik slagvolume per cilinder (cm^3): .....

2.6. Voornaamste koelmiddel ([1]): lucht/water/olie

2.7. Methode van luchtaanzuiging ([1]): natuurlijke aanzuiging/drukvulling/drukvulling met tussenkoeler

2.8. Brandstof

2.8.1. Brandstoftype ([1]): diesel (gasolie voor niet voor de weg bestemde mobiele machines)/ethanol voor brandstofspecifieke compressieontstekingsmotoren (ED95)/benzine (E10)/ethanol (E85)/(aardgas/biomethaan)/vloeibaar petroleumgas (lpg)

2.8.1.1. Brandstofsubtype (enkel aardgas en biomethaan) ([1]): universele brandstof — brandstof met een hoge verbrandingswaarde (H-gas) en brandstof met een lage verbrandingswaarde (L-gas)/beperkte brandstof — brandstof met een hoge verbrandingswaarde (H-gas)/beperkte brandstof — brandstof met een lage verbrandingswaarde (L-gas)/specifieke brandstof (lng)

2.8.2. Regeling brandstoftoevoer ([1]): enkel vloeibare brandstof/enkel gasvormige brandstof/dual fuel type 1A/dual fuel type 1B/dual fuel type 2A/dual fuel type 2B/dual fuel type 3B

2.8.3. Lijst van andere brandstoffen, brandstofmengsels of brandstofemulsies die met de motor kunnen worden gebruikt, door de fabrikant gespecificeerd overeenkomstig punt 5.2.3 van dit reglement (referentie van erkende norm of specificatie vermelden): .....

2.8.4. Smeermiddel toegevoegd aan brandstof ([1]): ja/nee

2.8.4.1. Specificatie: .....

2.8.4.2. Verhouding brandstof/olie: .....

2.8.5. Brandstoftoevoertype ([1]): pomp, (hogedruk)leiding en injector/in de leiding geplaatste pomp of verdeler-pomp/unitinjector/common rail/carburateur/indirecte inspuiting/directe inspuiting/mengeenheid/andere (specificeren): .....

2.9. Motorregelsystemen ([1]): mechanische/elektronische besturingsstrategie ([3])

2.10. Diverse voorzieningen ([1]): ja/nee (Zo ja, geef een schematische voorstelling van de plaats en schikking van de voorzieningen.)

2.10.1. Uitlaatgasrecirculatie (EGR) ([1]): ja/nee (Zo ja, vul onderdeel 3.10.1 in en geef een schematische voorstelling van de plaats en schikking van de voorzieningen.)

2.10.2. Waterinspuiting ([1]): ja/nee (Zo ja, vul onderdeel 3.10.2 in en geef een schematische voorstelling van de plaats en schikking van de voorzieningen.)

2.10.3. Luchtinspuiting ([1]): ja/nee (Zo ja, vul onderdeel 3.10.3 in en geef een schematische voorstelling van de plaats en schikking van de voorzieningen.)

2.10.4. Overig ([1]): ja/nee (Zo ja, specificeer, vul onderdeel 3.10.4 in en geef een schematische voorstelling van de plaats en schikking van de voorzieningen.): .....

2.11. Uitlaatgasnabehandelingssysteem ([1]): ja/nee (Zo ja, geef een schematische voorstelling van de plaats en schikking van de voorzieningen.)

2.11.1. Oxidatiekatalysator ([1]): ja/nee

(Zo ja, vul onderdeel 3.11.2 in.)

2.11.2. DeNO_x-systeem met selectieve NO_x-reductie (toevoeging van reductiemiddel) ([1]): ja/nee

(Zo ja, vul onderdeel 3.11.3 in.)

2.11.3. Overige deNO_x-systemen ([1]): ja/nee

(Zo ja, vul onderdeel 3.11.3 in.)

2.11.4. Driewegkatalysator die oxidatie en NO_x-reductie combineert: ([1]) ja/nee

(Zo ja, vul onderdeel 3.11.3 in.)

2.11.5. Deeltjesnabehandelingssysteem met passieve regeneratie ([1]): ja/nee

(Zo ja, vul onderdeel 3.11.4 in.)

2.11.5.1. Wall-flow/non-wall-flow ([1])

2.11.6. Deeltjesnabehandelingssysteem met actieve regeneratie ([1]): ja/nee

(Zo ja, vul onderdeel 3.11.4 in.)

2.11.6.1. Wall-flow/non-wall-flow ([1])

2.11.7. Andere deeltjesnabehandelingssystemen ([1]): ja/nee

(Zo ja, vul onderdeel 3.11.4 in.)

2.11.8. Andere nabehandelingsvoorzieningen (specificeren): .....

(Zo ja, vul onderdeel 3.11.5 in.)

DEEL C

Nr. item	Beschrijving van het item	Basismotor/motortype	Motortypen binnen de motorenfamilie (indien van toepassing)				Toelichting (niet opgenomen in formulier)
			type 2	type 3	type ...	type n	
3.1.	**Identificatie van de motor**						
3.1.1.	Aanwijzing van het motortype:						
3.1.2.	Aanwijzing van het motortype vermeld in het motoropschrift: ja/nee						
3.1.3.	Plaats van het voorgeschreven opschrift:						
3.1.4.	Wijze van bevestiging van het voorgeschreven opschrift:						
3.1.5.	Tekeningen van de plaats van het motoridentificatienummer (volledig voorbeeld met afmetingen):						
3.2.	**Prestatieparameters**						
3.2.1.	Opgegeven nomina(a)l(e) toerental(len) (rpm)						
3.2.1.1.	Brandstofopbrengst per slag (mm^3) voor dieselmotor, brandstofdebiet (g/h) voor andere motoren, bij nominaal nettovermogen:						
3.2.1.2.	Opgegeven nominaal nettovermogen (kW):						
3.2.2.	Toerental bij maximumvermogen (rpm):						Indien verschillend van het nominale toerental.
3.2.2.1.	Brandstofopbrengst per slag (mm^3) voor dieselmotor, brandstofdebiet (g/h) voor andere motoren, bij maximaal nettovermogen:						
3.2.2.2.	Maximaal nettovermogen (kW):						Indien verschillend van het nominale toerental.
3.2.3.	Opgegeven toerental voor het maximumkoppel (rpm):						Indien van toepassing.
3.2.3.1.	Brandstofopbrengst per slag (mm^3) voor dieselmotor, brandstofdebiet (g/h) voor andere motoren, bij toerental voor het maximumkoppel:						
3.2.3.2.	Opgegeven maximumkoppel (Nm):						Indien van toepassing.
3.2.4.	Opgegeven 100 %-testtoerental:						Indien van toepassing.
3.2.5.	Opgegeven intermediair testtoerental:						Indien van toepassing.
3.2.6.	Stationair toerental (rpm):						Indien van toepassing.

Nr. item	Beschrijving van het item	Basismotor/motortype	Motortypen binnen de motorenfamilie (indien van toepassing)				Toelichting (niet opgenomen in formulier)
			type 2	type 3	type ...	type n	
3.2.7.	Maximumtoerental in onbelaste toestand (rpm):						Indien van toepassing.
3.2.8.	Opgegeven minimumkoppel (Nm):						Indien van toepassing.
3.3.	**Inloopprocedure**						Optioneel, naar keuze van de fabrikant.
3.3.1.	Inlooptijd:						
3.3.2.	Inloopcyclus:						
3.4.	**Motortest**						
3.4.1.	Specifieke bevestiging nodig: ja/nee						Indien van toepassing.
3.4.1.1.	Beschrijving, met inbegrip van foto's en/of tekeningen, van het systeem om de motor op de testbank te bevestigen, met inbegrip van de as voor krachtoverbrenging op de dynamometer:						
3.4.2.	Uitlaatgasmengkamer toegestaan door fabrikant: ja/nee						Indien van toepassing.
3.4.2.1.	Beschrijving, foto en/of tekening van uitlaatgasmengkamer:						Indien van toepassing.
3.5.	**Smeersysteem**						
3.5.1.	Smeermiddeltemperatuur						Indien van toepassing.
3.5.1.1.	minimum (°C):						
3.5.1.2.	maximum (°C):						
3.6.	**Verbrandingscilinder**						
3.6.1.	Boring (mm):						
3.6.2.	Slag (mm):						
3.6.3.	Aantal cilinders:						
3.6.4.	Cilinderinhoud (totaal slagvolume) van de motor (cm^3):						
3.6.5.	Slagvolume per cilinder als % van de basismotor:						Indien motorenfamilie.
3.6.6.	Volumetrische compressieverhouding:						Tolerantie aangeven.
3.6.7.	Beschrijving van het verbrandingssysteem:						

Nr. item	Beschrijving van het item	Basismotor/motortype	Motortypen binnen de motorenfamilie (indien van toepassing)				Toelichting (niet opgenomen in formulier)
			type 2	type 3	type ...	type n	
3.6.8.	Tekeningen van de verbrandingskamer en de zuigerkop:						
3.6.9.	Minimumoppervlakte van de dwarsdoorsnede van de in- en uitlaatpoorten (mm^2):						
3.6.10.	Kleptiming						
3.6.10.1.	Maximale lichthoogte en openings- en sluitingshoeken ten opzichte van het dode punt of equivalente gegevens:						
3.6.10.2.	Referentie- en/of afstelbereik:						
3.6.10.3.	Variabele-kleptimingsysteem: ja/nee						Indien van toepassing en waar: inlaat en/of uitlaat.
3.6.10.3.1.	Type: continu/(aan/uit)						
3.6.10.3.2.	Faseverschuivingshoek van de nokkenas:						
3.6.11.	Poortconfiguratie						Enkel tweetakt, indien van toepassing.
3.6.11.1.	Positie, grootte en aantal:						
3.7.	**Koelsysteem**						Vul het relevante onderdeel in.
3.7.1.	Vloeistofkoeling						
3.7.1.1.	Aard van de vloeistof:						
3.7.1.2.	Circulatiepompen: ja/nee						
3.7.1.2.1.	Type(n):						
3.7.1.2.2.	Aandrijvingsverhouding(en):						Indien van toepassing.
3.7.1.3.	Minimumtemperatuur koelvloeistof aan de uitlaat (°C):						
3.7.1.4.	Maximumtemperatuur koelvloeistof aan de uitlaat (°C):						
3.7.2.	Luchtkoeling						
3.7.2.1.	Ventilator: ja/nee						
3.7.2.1.1.	Type(n):						
3.7.2.1.2.	Aandrijvingsverhouding(en):						Indien van toepassing.
3.7.2.2.	Maximumtemperatuur op het referentiepunt (°C):						
3.7.2.2.1.	Plaats referentiepunt:						

Nr. item	Beschrijving van het item	Basismotor/motortype	Motortypen binnen de motorenfamilie (indien van toepassing)				Toelichting (niet opgenomen in formulier)
			type 2	type 3	type ...	type n	
3.8.	**Aanzuiging**						
3.8.1.	Maximaal toelaatbare inlaatonderdruk bij 100 %-toerental van de motor en vollast (kPa)						
3.8.1.1.	Met schoon luchtfilter:						
3.8.1.2.	Met vuil luchtfilter:						
3.8.1.3.	Plaats van meting:						
3.8.2.	Drukvulling(en): ja/nee						
3.8.2.1.	Type(n):						
3.8.2.2.	Beschrijving en schematische voorstelling van het systeem (bv. maximumdruk, afvoerklep, VGT, biturbo enz.):						
3.8.3.	Vulluchtkoeler: ja/nee						
3.8.3.1.	Type: lucht-lucht/lucht-water/ander (specificeren)						
3.8.3.2.	Maximale uitlaattemperatuur vulluchtkoeler bij 100 %-toerental en vollast (°C):						
3.8.3.3.	Maximaal toelaatbare drukval over de vulluchtkoeler bij 100 %-toerental van de motor en vollast (kPa):						
3.8.4.	Gasklep inlaat: ja/nee						
3.8.5.	Voorziening voor het recycleren van cartergassen: ja/nee						
3.8.5.1.	Zo ja, beschrijving en tekeningen:						
3.8.5.2.	Zo nee, naleving van punt 5.7 van dit reglement. ja/nee						
3.8.6.	*Inlaatroute*						Indien van toepassing.
3.8.6.1.	Beschrijving van inlaatroute (met tekeningen, foto's en/of onderdeelnummers):						
3.8.7.	Luchtfilter						Indien van toepassing.
3.8.7.1.	Type:						
3.8.8.	Luchtinlaatdemper						Indien van toepassing.
3.8.8.1.	Type:						

Nr. item	Beschrijving van het item	Basismotor/motortype	Motortypen binnen de motorenfamilie (indien van toepassing)				Toelichting (niet opgenomen in formulier)
			type 2	type 3	type ...	type n	
3.9.	**Uitlaatsysteem**						
3.9.1.	Beschrijving van het uitlaatsysteem (met tekeningen, foto's en/of onderdeelnummers indien nodig):						Indien van toepassing.
3.9.2.	Maximale uitlaattemperatuur (°C):						
3.9.3.	Maximaal toelaatbare uitlaattegendruk bij 100 %-toerental van de motor en vollast (kPa):						
3.9.3.1.	Plaats van meting:						
3.9.4.	Uitlaattegendruk bij het door de fabrikant gespecificeerde belastingniveau voor nabehandeling met variabele restrictie aan het begin van de test (kPa):						
3.9.4.1.	Plaats en toerental/belastingomstandigheden:						
3.9.5.	Gasklep uitlaat: ja/nee						
3.10.	**Diverse systemen: ja/nee**						
3.10.1.	Uitlaatgasrecirculatie (EGR)						
3.10.1.1.	Eigenschappen: gekoeld/ongekoeld, hoge druk/lage druk/andere (specificeren)						
3.10.2.	Waterinspuiting						
3.10.2.1.	Werkingsprincipe:						
3.10.3.	Luchtinspuiting						
3.10.3.1.	Werkingsprincipe:						
3.10.4.	Overig						
3.10.4.1.	Type(n)						
3.11.	**Uitlaatgasnabehandelingssysteem**						
3.11.1.	Locatie						
3.11.1.1.	Plaats(en) en maximum-/minimumafstand(en) van de motor tot de eerste nabehandelingsvoorziening:						
3.11.1.2.	Maximale temperatuurval van de uitlaat- of turbineopening tot de eerste nabehandelingsvoorziening (°C), indien vermeld:						
3.11.1.2.1.	Testomstandigheden voor meting:						

Nr. item	Beschrijving van het item	Basismotor/motortype	Motortypen binnen de motorenfamilie (indien van toepassing)				Toelichting (niet opgenomen in formulier)
			type 2	type 3	type ...	type n	
3.11.1.3.	Minimumtemperatuur bij inlaat tot eerste nabehandelingsvoorziening (°C), indien vermeld:						
3.11.1.3.1.	Testomstandigheden voor meting:						
3.11.2.	Oxidatiekatalysator						
3.11.2.1.	Aantal katalysatoren en katalysatorelementen:						
3.11.2.2.	Afmetingen en volume van de katalysator(en):						*Of tekening*
3.11.2.3.	Totale hoeveelheid edelmetalen (g):						
3.11.2.4.	Relatieve concentratie van elke verbinding (%):						
3.11.2.5.	Onderlaag (structuur en materiaal):						
3.11.2.6.	Celdichtheid:						
3.11.2.7.	Type katalysatorhuis:						
3.11.3.	Katalytisch uitlaatgasnabehandelingssysteem voor NO_x of driewegkatalysator						
3.11.3.1.	Type:						
3.11.3.2.	Aantal katalysatoren en katalysatorelementen:						
3.11.3.3.	Soort katalytische werking:						
3.11.3.4.	Afmetingen en volume van de katalysator(en):						*Of tekening*
3.11.3.5.	Totale hoeveelheid edelmetalen (g):						
3.11.3.6.	Relatieve concentratie van elke verbinding (%):						
3.11.3.7.	Onderlaag (structuur en materiaal):						
3.11.3.8.	Celdichtheid:						
3.11.3.9.	Type katalysatorhuis:						
3.11.3.10.	Regeneratiemethode:						Indien van toepassing.
3.11.3.10.1.	Niet-frequente regeneratie: ja/nee:						Zo ja, vul onderdeel 3.11.6 in.
3.11.3.11.	Normaal bedrijfstemperatuurbereik (°C):						

Nr. item	Beschrijving van het item	Basismotor/motortype	Motortypen binnen de motorenfamilie (indien van toepassing)				Toelichting (niet opgenomen in formulier)
			type 2	type 3	type ...	type n	
3.11.3.12.	Verbruiksreagens: ja/nee						
3.11.3.12.1.	Type en concentratie van het reagens dat nodig is voor de katalytische werking:						
3.11.3.12.2.	Laagste concentratie van het in het reagens aanwezige werkzame ingrediënt waarbij het waarschuwingssysteem niet wordt geactiveerd (CD_{min}) (vol. %):						
3.11.3.12.3.	Normaal bedrijfstemperatuurbereik van het reagens:						
3.11.3.12.4.	Internationale norm:						Indien van toepassing.
3.11.3.13.	NO_x-sensor(en): ja/nee						
3.11.3.13.1.	Type:						
3.11.3.13.2.	Plaats(en):						
3.11.3.14.	Zuurstofsensor(en): ja/nee						
3.11.3.14.1.	Type:						
3.11.3.14.2.	Plaats(en):						
3.11.4.	Deeltjesnabehandelingssysteem						
3.11.4.1.	Filtratietype: wall-flow/non-wall-flow/ander (specificeren)						
3.11.4.2.	Type:						
3.11.4.3.	Afmetingen en inhoud van het deeltjesnabehandelingssysteem:						*Of tekening*
3.11.4.4.	Plaats(en) en maximum- en minimumafstand(en) van de motor:						
3.11.4.5.	Regeneratiemethode of -systeem, beschrijving en/of tekening						
3.11.4.5.1.	Niet-frequente regeneratie: ja/nee						Zo ja, vul onderdeel 3.11.6 in.
3.11.4.5.2.	Minimale uitlaatgastemperatuur om de regeneratieprocedure in gang te zetten (°C):						
3.11.4.6.	Katalytische coating: ja/nee						
3.11.4.6.1.	Soort katalytische werking:						
3.11.4.7.	Brandstofadditief met katalytische werking (FBC): ja/nee						
3.11.4.8.	Normaal bedrijfstemperatuurbereik (°C):						
3.11.4.9.	Normaal bedrijfsdrukbereik (kPa):						

Nr. item	Beschrijving van het item	Basismotor/motortype	Motortypen binnen de motorenfamilie (indien van toepassing)				Toelichting (niet opgenomen in formulier)
			type 2	type 3	type ...	type n	
3.11.4.10.	Opslagcapaciteit roet/as (g):						
3.11.4.11.	Zuurstofsensor(en): ja/nee						
3.11.4.11.1.	Type:						
3.11.4.11.2.	Plaats(en):						
3.11.5.	Andere nabehandelingsvoorzieningen						
3.11.5.1.	Beschrijving en werking:						
3.11.6.	Niet-frequente regeneratie						
3.11.6.1.	Aantal cycli met regeneratie:						
3.11.6.2.	Aantal cycli zonder regeneratie:						
3.11.7.	Andere voorzieningen of kenmerken						
3.11.7.1.	Type(n)						
3.12.	**Brandstoftoevoer voor CI-motoren op vloeibare brandstof of, indien van toepassing, dualfuelmotoren**						
3.12.1.	Brandstofpomp						
3.12.1.1.	Druk (kPa) of karakteristiek schema:						
3.12.2.	Inspuitsysteem						
3.12.2.1.	Pomp						
3.12.2.1.1.	Type(n):						
3.12.2.1.2.	Nominaal pomptoerental (rpm):						
3.12.2.1.3.	Mm^3 per slag of cyclus bij volledige inspuiting en het nominale pomptoerental:						Tolerantie aangeven.
3.12.2.1.4.	Pomptoerental bij het hoogste koppel (rpm):						
3.12.2.1.5.	Mm^3 per slag of cyclus bij volledige inspuiting en het pomptoerental bij het hoogste koppel:						Tolerantie aangeven.
3.12.2.1.6.	Karakteristiek schema:						Als alternatief voor de punten 3.12.2.1.1. tot en met 3.12.2.1.5.
3.12.2.1.7.	Gebruikte methode: op een motor/op een testbank						
3.12.2.2.	Inspuittiming						
3.12.2.2.1.	Inspuitingtimingscurve:						Tolerantie aangeven, indien van toepassing.

Nr. item	Beschrijving van het item	Basismotor/motortype	Motortypen binnen de motorenfamilie (indien van toepassing)				Toelichting (niet opgenomen in formulier)
			type 2	type 3	type ...	type n	
3.12.2.2.2.	Vast ontstekingstijdstip:						Tolerantie aangeven.
3.12.2.3.	Inspuitleidingen						
3.12.2.3.1.	Lengte(n) (mm):						
3.12.2.3.2.	Binnendiameter (mm):						
3.12.2.4.	Common rail: ja/nee						
3.12.2.4.1.	Type:						
3.12.3.	Inspuiter(s)						
3.12.3.1.	Type(n):						
3.12.3.2.	Openingsdruk (kPa):						Tolerantie aangeven.
3.12.4.	ECU: ja/nee						
3.12.4.1.	Type(n):						
3.12.4.2.	Softwarekalibratienummer(s):						
3.12.4.3.	Communicatienorm(en) voor toegang tot datastream-informatie: ISO 27145 met ISO 15765-4 (op basis van CAN)/ISO 27145 met ISO 13400 (op basis van TCP/IP)/SAE J1939-73						
3.12.5.	Regulateur						
3.12.5.1.	Type(n):						
3.12.5.2.	Uitschakelingspunt bij vollast:						Bereik specificeren, indien van toepassing.
3.12.5.3.	Maximumtoerental in onbelaste toestand:						Bereik specificeren, indien van toepassing.
3.12.5.4.	Stationair toerental:						Bereik specificeren, indien van toepassing.
3.12.6.	Koudstartsysteem: ja/nee						
3.12.6.1.	Type(n):						
3.12.6.2.	Beschrijving:						
3.12.7.	Brandstoftemperatuur bij de inlaat van de brandstofinspuitpomp						
3.12.7.1.	Minimum (°C):						
3.12.7.2.	Maximum (°C):						

Nr. item	Beschrijving van het item	Basismotor/motortype	Motortypen binnen de motorenfamilie (indien van toepassing)				Toelichting (niet opgenomen in formulier)
			type 2	type 3	type ...	type n	
3.13.	**Brandstoftoevoer voor elektrische-ontstekingsmotor op vloeibare brandstof**						
3.13.1.	Carburator						
3.13.1.1.	Type(n):						
3.13.2.	Indirecte brandstofinspuiting:						
3.13.2.1.	Monopoint/multipoint						
3.13.2.2.	Type(n):						
3.13.3.	Directe inspuiting:						
3.13.3.1.	Type(n):						
3.13.4.	Brandstoftemperatuur op plaats gespecificeerd door fabrikant						
3.13.4.1.	Plaats:						
3.13.4.2.	Minimum (°C):						
3.13.4.3.	Maximum (°C):						
3.14.	**Brandstoftoevoer voor motoren op gasvormige brandstof of, indien van toepassing, dualfuelmotoren (in geval van systeemvarianten gelijkwaardige informatie verstrekken)**						
3.14.1.	Brandstof: lpg/aardgas-H/aardgas-L/aardgas-HL/lng/brandstofspecifiek lng						
3.14.2.	Drukregelaar(s)/verdamper(s)						
3.14.2.1.	Type(n)						
3.14.2.2.	Aantal drukreduceerfasen:						
3.14.2.3.	Minimale en maximale druk in de eindfase (kPa)						
3.14.2.4.	Aantal hoofdafstelpunten:						
3.14.2.5.	Aantal afstelpunten stationair:						
3.14.3.	Brandstofsysteem: mengeenheid/gasinspuiting/vloeistofinspuiting/directe inspuiting						
3.14.3.1.	Mengverhoudingregeling						
3.14.3.1.1.	Systeembeschrijving en/of -diagram en tekeningen:						
3.14.4.	Mengeenheid						
3.14.4.1.	Aantal:						

Nr. item	Beschrijving van het item	Basismotor/motortype	Motortypen binnen de motorenfamilie (indien van toepassing)				Toelichting (niet opgenomen in formulier)
			type 2	type 3	type ...	type n	
3.14.4.2.	Type(n):						
3.14.4.3.	Plaats:						
3.14.4.4.	Afstelmogelijkheden:						
3.14.5.	Inspuiting in het inlaatspruitstuk:						
3.14.5.1.	Inspuiting: monopoint/multipoint						
3.14.5.2.	Inspuiting: continu/simultaan/sequentieel						
3.14.5.3.	Inspuitapparatuur						
3.14.5.3.1.	Type(n):						
3.14.5.3.2.	Afstelmogelijkheden:						
3.14.5.4.	Voedingspomp						Indien van toepassing.
3.14.5.4.1.	Type(n):						
3.14.5.5.	Inspuiter(s)						
3.14.5.5.1.	Type(n):						
3.14.6.	Directe inspuiting						
3.14.6.1.	Inspuitpomp/drukregelaar						
3.14.6.1.1.	Type(n):						
3.14.6.1.2.	Inspuittiming (specificeren):						
3.14.6.2.	Inspuiter(s)						
3.14.6.2.1.	Type(n):						
3.14.6.2.2.	Openingsdruk of karakteristiek diagram:						
3.14.7.	Elektronische regeleenheid (ECU)						
3.14.7.1.	Type(n):						
3.14.7.2.	Afstelmogelijkheden:						
3.14.7.3.	Softwarekalibratienummer(s):						
3.14.8.	Goedkeuringen van motoren voor diverse brandstofsamenstellingen						
3.14.8.1.	Voorziening voor automatische aanpassing: ja/nee						

Nr. item	Beschrijving van het item	Basismotor/motortype	Motortypen binnen de motorenfamilie (indien van toepassing)				Toelichting (niet opgenomen in formulier)
			type 2	type 3	type ...	type n	
3.14.8.2.	Kalibratie voor een specifieke gassamenstelling: aardgas-H/aardgas-L/aardgas-HL/lng/brandstofspecifiek lng						
3.14.8.3.	Omzetting voor een specifieke gassamenstelling: aardgas-HT/aardgas-LT/aardgas-HLT						
3.14.9.	Brandstoftemperatuur bij de eindtrap van de drukregelaar						
3.14.9.1.	Minimum (°C):						
3.14.9.2.	Maximum (°C):						
3.15.	**Ontstekingssysteem**						
3.15.1.	Bobine(s)						
3.15.1.1.	Type(n):						
3.15.1.2.	Aantal:						
3.15.2.	Bougie(s)						
3.15.2.1.	Type(n):						
3.15.2.2.	Elektrodenafstand:						
3.15.3.	Magneetontsteking						
3.15.3.1.	Type(n):						
3.15.4.	Regeling ontstekingstijdstip: ja/nee						
3.15.4.1.	Statische vervroeging ten opzichte van het bovenste dode punt (krukhoek in graden):						
3.15.4.2.	Vervroegingscurve of -diagram:						Indien van toepassing.
3.15.4.3.	Elektronische regeling: ja/nee						

Toelichting bij aanhangsel A.1:

(Nootmarkeringen, noten en toelichtingen hoeven niet in het inlichtingenformulier te worden vermeld)

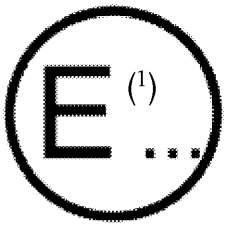
Bij een combinatie van een katalysator en een deeltjesfilter moeten beide relevante punten worden ingevuld.

(1) Haal de ongebruikte opties door of geef enkel de gebruikte optie(s) weer.
(2) Zoals gedefinieerd in bijlage 5.
(3) Zie onderdeel 2.3.13 in bijlage 5 (definitie motorenfamilie).

BIJLAGE 2

MEDEDELING

(maximumformaat: A4 (210 × 297 mm))



afgegeven door: Naam van de instantie:

.....

.....

.....

betreffende de (2): goedkeuring

uitbreiding van de goedkeuring

weigering van de goedkeuring

intrekking van de goedkeuring

definitieve stopzetting van de productie

van een motor of motorenfamilie krachtens VN-Reglement nr. 120.

Goedkeuring nr. ..... Uitbreiding nr. .....

Reden voor de uitbreiding/weigering/intrekking (2): .....

AFDELING I

1.1. Merk (handelsnaam (-namen) van de fabrikant): .....

1.2. Handelsnaam (-namen) (indien van toepassing): .....

1.3. Bedrijfsnaam en adres van de fabrikant: .....

1.4. Naam en adres van de gemachtigde vertegenwoordiger van de fabrikant (indien van toepassing): .....

1.5. Naam en adres van de fabriek(en) voor assemblage/vervaardiging: .....

1.6. Aanwijzing van het motortype/aanwijzing van de motorenfamilie/FT (2): .....

AFDELING II

1. Technische dienst die verantwoordelijk is voor de uitvoering van de test(s): .....

2. Datum(s) van het/de testrapport(en): .....

3. Nummer(s) van het/de testrapport(en): .....

AFDELING III

Ondergetekende garandeert hierbij de correctheid van de door de fabrikant in bijgevoegd inlichtingenformulier gegeven beschrijving van het/de hierboven beschreven motortype/motorenfamilie (2), waarvoor een of meer representatieve exemplaren die door de goedkeuringsinstantie zijn geselecteerd, ter beschikking zijn gesteld als prototypen en verklaart dat de bijgevoegde testresultaten betrekking hebben op het/de motortype/motorenfamilie (2).

1. Het motortype/de motorenfamilie (2) voldoet/voldoet niet (2) aan de voorschriften van Reglement nr. 120, wijzigingenreeks 02.

2. De goedkeuring wordt verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken (2).

Plaats: .....

Datum: .....

Naam en handtekening: .....

Bijlagen:

Informatiedossier

Testrapport(en)

Alle andere documenten die de technische dienst of de goedkeuringsinstantie tijdens de uitvoering van hun taken aan het informatiedossier hebben toegevoegd.

Addendum

Goedkeuringsnummer: .....

DEEL A

Kenmerken van het motortype/de motorenfamilie (2)

2. Gemeenschappelijke ontwerpparameters van het motortype/de motorenfamilie (2)

2.1. Verbrandingscyclus: viertakt/tweetakt/draaizuiger/andere: ..... (beschrijven) (2)

2.2. Ontstekingstype: compressieontsteking/elektrische ontsteking (2)

2.3.1. Positie van de cilinders in het blok: V/in lijn/stervormig/andere (beschrijven) (2)

2.6. Voornaamste koelmiddel: lucht/water/olie (2)

2.7. Methode van luchtaanzuiging: natuurlijke aanzuiging/drukvulling/drukvulling met tussenkoeler (2)

2.8.1. Brandstoftype(n): diesel (gasolie voor niet voor de weg bestemde machines)/ethanol voor brandstofspecifieke compressieontstekingsmotoren (ED95)/benzine (E10)/ethanol (E85)/(aardgas/biomethaan)/vloeibaar petroleumgas (lpg) (2)

2.8.1.1. Brandstofsubtype (enkel aardgas en biomethaan): universele brandstof — brandstof met een hoge verbrandingswaarde (H-gas) en brandstof met een lage verbrandingswaarde (L-gas)/beperkte brandstof — brandstof met een hoge verbrandingswaarde (H-gas)/beperkte brandstof — brandstof met een lage verbrandingswaarde (L-gas)/specifieke brandstof (lng)

2.8.2. Regeling brandstoftoevoer: enkel vloeibare brandstof/enkel gasvormige brandstof/dual fuel type 1A/dual fuel type 1B/dual fuel type 2A/dual fuel type 2B/dual fuel type 3B (2)

2.8.3. Lijst van andere brandstoffen die met de motor kunnen worden gebruikt, door de fabrikant gespecificeerd overeenkomstig punt 5.2.3 van dit reglement (referentie van erkende norm of specificatie vermelden): .....

2.8.4. Smeermiddel toegevoegd aan brandstof: ja/nee (2)

2.8.5. Brandstoftoevoertype: pomp, (hogedruk)leiding en injector/in de leiding geplaatste pomp of verdelerpomp/unitinjector/common rail/carburateur/indirecte inspuiting/directe inspuiting/mengeenheid/andere (specificeren) (2)

2.9. Motormanagementsystemen: mechanische/elektronische regelstrategie (2)

2.10. Diverse systemen: ja/nee (2)

2.10.1. Uitlaatgasrecirculatie (EGR): ja/nee (2)

2.10.2. Waterinspuiting: ja/nee (2)

2.10.3. Luchtinspuiting: ja/nee (2)

2.10.4. Andere (specificeren): .....

2.11. Uitlaatgasnabehandelingssysteem: ja/nee (2)

2.11.1. Oxidatiekatalysator: ja/nee (2)

2.11.2. DeNO_x-systeem met selectieve NO_x-reductie (toevoeging van reductiemiddel): ja/nee (2)

2.11.3. Overige deNO_x-systemen: ja/nee (2)

2.11.4. Driewegkatalysator die oxidatie en NO_x-reductie combineert: ja/nee (2)

2.11.5. deeltjesnabehandelingssysteem met passieve regeneratie: ja/nee (2)

2.11.6. deeltjesnabehandelingssysteem met actieve regeneratie: ja/nee (2)

2.11.7. Andere deeltjesnabehandelingssystemen: ja/nee (2)

2.11.8. Driewegkatalysator die oxidatie en NO_x-reductie combineert: ja/nee (2)

2.11.9. Andere nabehandelingsvoorzieningen (specificeren): .....

3. Essentiële kenmerken van het motortype/de motortypen

Nr. item	Beschrijving van het item	Basismotor/motortype	Motortypen binnen de motorfamilie (indien van toepassing)		
3.1.1.	Aanwijzing van het motortype:				
3.1.2.	Aanwijzing van het motortype vermeld in het motoropschrift: ja/nee (2)				
3.1.3.	Plaats van het voorgeschreven opschrift van de fabrikant:				
3.2.1.	Opgegeven nominaal toerental (rpm):				
3.2.1.2.	Opgegeven nominaal nettovermogen (kW):				
3.2.2.	Toerental bij maximumvermogen (rpm):				
3.2.2.2.	Maximaal nettovermogen (kW):				
3.2.3.	Opgegeven toerental voor het maximumkoppel (rpm):				
3.2.3.2.	Opgegeven maximumkoppel (Nm):				
3.6.3.	Aantal cilinders:				
3.6.4.	Cilinderinhoud (totaal slagvolume) van de motor (cm^3):				
3.8.5.	Voorziening voor het recycleren van cartergassen: ja/nee (2)				
3.11.3.12.	Verbruiksreagens: ja/nee (2)				
3.11.3.12.1.	Type en concentratie van het reagens dat nodig is voor de katalytische werking:				
3.11.3.13.	NO_x-sensor(en): ja/nee (2)				
3.11.3.14.	Zuurstofsensor: ja/nee (2)				
3.11.4.7.	Brandstofadditief met katalytische werking (FBC): ja/nee (2)				

DEEL B

Testresultaten

1. Goedgekeurde gegevens

1.1. Nominaal nettovermogen: ..... kW, bij ..... min^{-1}

1.2. Maximaal nettovermogen: ..... kW, bij ..... min^{-1}

1.3. Maximaal nettokoppel: ..... Nm, bij ..... min^{-1}

Toelichtingen bij bijlage 2:

(Nootmarkeringen, noten en toelichtingen hoeven niet in het typegoedkeuringscertificaat te worden vermeld)

(1) Nummer van de overeenkomstsluitende partij die de goedkeuring heeft verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken
(2) Haal de ongebruikte opties door of geef enkel de gebruikte opties weer.

AANHANGSEL A.1

TESTRAPPORT

A.1.1. ALGEMENE VEREISTEN

Voor elke voor de typegoedkeuring vereiste test wordt een testrapport opgesteld. Voor elke bijkomende (bv. een tweede toerental op een motor met constant toerental) of aanvullende test (bv. een andere brandstof) moet een bijkomend of aanvullend testrapport worden opgesteld.

A.1.2. TOELICHTING BIJ HET OPSTELLEN VAN EEN TESTRAPPORT

A.1.2.1. Een testrapport bevat ten minste de informatie zoals bedoeld in aanhangsel A.1.3.

A.1.2.2. Niettegenstaande punt A.1.2.1 moeten enkel de onderdelen en subonderdelen in het testrapport worden opgenomen die relevant zijn voor de specifieke test en de/het specifieke geteste motorenfamilie, motortypen binnen een motorenfamilie of motortype.

A.1.2.3. Het testrapport mag meer informatie bevatten dan vereist in punt A.1.2.1, maar moet in elk geval aan het voorgestelde nummeringssysteem voldoen.

A.1.2.4. Wanneer verschillende opties door een schuine streep worden gescheiden, worden de ongebruikte opties doorgehaald of worden enkel de gebruikte opties weergegeven.

A.1.2.5. Wanneer het „type" onderdeel wordt gevraagd, wordt een eenduidige identificatie van dat onderdeel gegeven; dit kan door middel van een lijst van kenmerken, de naam van de fabrikant en het nummer van een onderdeel of tekening, een tekening, of een combinatie van voornoemde elementen of op een andere manier waarmee hetzelfde resultaat wordt bereikt.

A.1.2.6. Het testrapport mag worden verstrekt op papier of in een elektronisch formaat dat door de fabrikant, de technische dienst en de typegoedkeuringsinstantie is overeengekomen.

A.1.3 MODEL VOOR HET TESTRAPPORT

Testrapport voor motoren voor niet voor de weg bestemde mobiele machines

1. ALGEMENE INFORMATIE

1.1. Merk(en) (handelsnaam (-namen) van de fabrikant): .....

1.2. Handelsnaam (-namen) (indien van toepassing): .....

1.3. Bedrijfsnaam en adres van de fabrikant: .....

1.4. Naam van de technische dienst: .....

1.5. Adres van de technische dienst: .....

1.6. Plaats van de test: .....

1.7. Datum van de test: .....

1.8. Nummer testrapport: .....

1.9. Referentienummer inlichtingenformulier (indien beschikbaar): .....

1.10. Type testrapport: eerste test/bijkomende test/aanvullende test

1.10.1. Beschrijving van het doel van de test: .....

2. ALGEMENE INFORMATIE OVER DE MOTOR (TESTMOTOR)

2.1. Aanwijzing van het motortype/aanwijzing van de motorenfamilie/FT: .....

2.2. Motoridentificatienummer: .....

3. CHECKLIST DOCUMENTATIE EN INFORMATIE (ENKEL EERSTE TEST)

3.6. Documentatiereferentie verklaring inzake maatregelen tegen manipulatie, voor motortypen en motorenfamilies waarvoor een elektronische regeleenheid wordt gebruikt als onderdeel van het motorregelsysteem: .....

3.7. Documentatiereferentie verklaring inzake en demonstratie van maatregelen tegen manipulatie en instelbare parameters, voor motortypen en motorenfamilies waarvoor mechanische voorzieningen worden gebruikt als onderdeel van het motorregelsysteem: .....

4. REFERENTIEBRANDSTOF(FEN) GEBRUIKT VOOR TEST (RELEVANT(E) PUNT(EN) INVULLEN)

4.1. Vloeibare brandstof voor motoren met elektrische ontsteking

4.1.1. Merk: .....

4.1.2. Type: .....

4.1.3. Octaangetal, RON: .....

4.1.4. Octaangetal, MON: .....

4.1.5. Ethanolgehalte (%): .....

4.1.6. Dichtheid bij 15 °C (kg/m^3): .....

4.2. Vloeibare brandstof voor motoren met compressieontsteking

4.2.1. Merk: .....

4.2.2. Type: .....

4.2.3. Cetaangetal: .....

4.2.4. FAME-gehalte (%): .....

4.2.5. Dichtheid bij 15 °C (kg/m^3): .....

4.3. Gasvormige brandstof — lpg

4.3.1. Merk: .....

4.3.2. Type: .....

4.3.3. Type referentiebrandstof: brandstof A/brandstof B

4.3.4. Octaangetal, MON: .....

4.4. Gasvormige brandstof — methaan/biomethaan

4.4.1. Type referentiebrandstof: GR/G23/G25/G20

4.4.2. Bron referentiegas: specifieke referentiebrandstof/leidinggas met additief

4.4.3. Voor specifieke referentiebrandstof

4.4.3.1. Merk: .....

4.4.3.2. Type: .....

4.4.4. Voor leidinggas met additief

4.4.4.1. Additie(f)(ven): kooldioxide/ethaan/methaan/stikstof/propaan

4.4.4.2. Waarde S_λ voor het resulterende brandstofmengsel: .....

4.4.4.3. Het methaangetal (MN) voor het resulterende brandstofmengsel: .....

4.5. Dualfuelmotor (naast de relevante onderdelen hierboven)

4.5.1. Gasenergieverhouding tijdens testcyclus: .....

5. SMEERMIDDEL

5.1. Merk(en): .....

5.2. Type(n): .....

5.3. SAE-viscositeit: .....

5.4. Smeermiddel en brandstof zijn vermengd: ja/nee

5.4.1. Percentage olie in mengsel: .....

6. GEDETAILLEERDE MEETRESULTATEN (*)

Motortoerental, min^{-1}			
Gemeten koppel, Nm			
Gemeten vermogen, kW			
Gemeten brandstofstroom, g/h			
Luchtdruk, kPa			
Waterdampdruk, kPa			
Temperatuur van de inlaatlucht, K			
Toe te voegen vermogen voor de niet in tabel 1 genoemde uitrustingsstukken en hulpaggregaten, kW	Nr. 1 Nr. 2 Nr. 3		
	Totaal, kW		

Vermogenscorrectiefactor		
Gecorrigeerd vermogen, kW		
Gecorrigeerd koppel, Nm		
Gecorrigeerd specifiek brandstofverbruik g/(kWh) (2)		
Temperatuur van de koelvloeistof aan de uitlaat, K		
Temperatuur van het smeermiddel op het meetpunt, K		
Luchttemperatuur voorbij de druklader, K (1)		
Brandstoftemperatuur aan de inlaat van de inspuitpomp, K		
Luchttemperatuur voorbij de vulluchtkoeler, K (1)		
Druk voorbij de drukvullingsvoorziening, kPa		
Druk voorbij de vulluchtkoeler, kPa		
Inlaatonderdruk, Pa		
Uitlaattegendruk, Pa		
Brandstoftoevoer, mm^3/slag of cyclus (1)		

(1) Doorhalen wat niet van toepassing is.
(2) Berekend met het nettovermogen voor compressieontstekingsmotoren en elektrische-ontstekingsmotoren, in het laatste geval vermenigvuldigd met de vermogenscorrectiefactor.

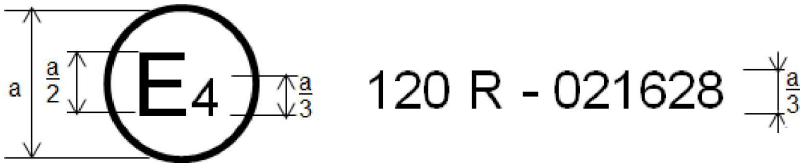
(*) De kenmerkende krommen van het nettovermogen en het nettokoppel moeten als functie van het motortoerental worden weergegeven.

BIJLAGE 3

OPSTELLING VAN GOEDKEURINGSMERKEN

MODEL A

(zie punt 4.4 van dit reglement)

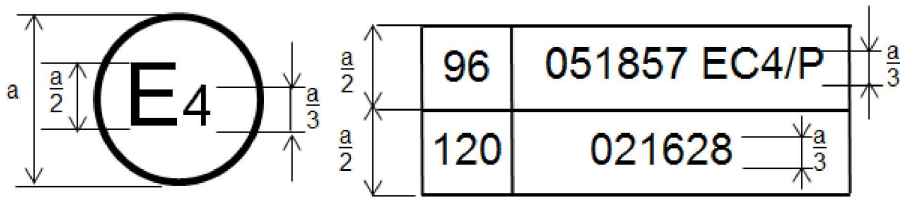


a = min. 8 mm.

Bovenstaand goedkeuringsmerk, aangebracht op een motor, geeft aan dat het motortype in kwestie in Nederland (E4) wat de meting van het nettovermogen betreft krachtens Reglement nr. 120 is goedgekeurd onder nummer 021628. Het goedkeuringsnummer geeft aan dat de goedkeuring is verleend volgens de voorschriften van Reglement nr. 120 zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 02.

MODEL B

(zie punt 4.5 van dit reglement)



a = min. 8 mm.

Bovenstaand goedkeuringsmerk, aangebracht op een motor, geeft aan dat het motortype in kwestie in Nederland (E4) is goedgekeurd krachtens de Reglementen nrs. 120 en 96 ([1]). De eerste twee cijfers van de goedkeuringsnummers geven aan dat, op de datum waarop deze goedkeuringen zijn verleend, Reglement nr. 120 was gewijzigd bij wijzigingenreeks 02 en Reglement nr. 96 al wijzigingenreeks 05 bevatte.

([1]) Het tweede nummer dient alleen ter illustratie.

BIJLAGE 4

METHODE OM HET NETTOVERMOGEN VAN EEN VERBRANDINGSMOTOR TE METEN

1. Deze bepalingen zijn van toepassing op de methode voor het bepalen van de vermogenskromme bij vollast van een verbrandingsmotor bij wisselende snelheid als functie van het motortoerental, en van het nominale toerental en het nominale nettovermogen van een verbrandingsmotor bij constante snelheid.

2. Testomstandigheden

2.1. De motor moet volgens de aanbevelingen van de fabrikant zijn ingereden.

2.2. Als de meting van het vermogen alleen kan worden uitgevoerd op een motor waarop een versnellingsbak is gemonteerd, moet rekening worden gehouden met de efficiëntie van die versnellingsbak.

2.3. Hulpaggregaten en uitrustingsstukken

2.3.1. Te monteren hulpaggregaten en uitrustingsstukken

Tijdens de test worden de hulpaggregaten die nodig zijn voor de beoogde toepassing van de motor (zie tabel 1) op de testbank geïnstalleerd, zo veel mogelijk in dezelfde positie als bij de beoogde toepassing.

2.3.2. Te verwijderen hulpaggregaten en uitrustingsstukken

Bepaalde hulpapparatuur die per definitie verband houdt met de werking van de machine en die op de motor mag worden gemonteerd, moet voor de test worden verwijderd. Dit kunnen bijvoorbeeld zijn:

a) een luchtcompressor voor de remmen;

b) een compressor van de stuurbekrachtiging;

c) een compressor van de ophanging;

d) een aircosysteem.

Indien hulpapparatuur niet kan worden verwijderd, kan het vermogen dat de apparatuur in onbelaste toestand absorbeert, worden vastgesteld en bij het gemeten motorvermogen worden opgeteld (zie voetnoot h bij tabel 1). Als deze waarde meer dan 3 % van het maximumvermogen bij het testtoerental bedraagt, mag zij door de testinstantie worden geverifieerd.

Tabel 1

Uitrustingsstukken en hulpaggregaten die voor de test ter bepaling van het motorvermogen moeten zijn geïnstalleerd

Aantal	Uitrustingsstukken en hulpaggregaten	Gemonteerd voor de emissietest
1	Inlaatsysteem	
	Inlaatspruitstuk	Ja
	Emissiebeheersingssysteem van het motorcarter	Ja
	Luchtstroommeter	Ja
	Luchtfilter	Ja [a]
	Inlaatgeluiddemper	Ja [a]
2	Uitlaatsysteem	
	Uitlaatgasnabehandeling	Ja
	Uitlaatspruitstuk	Ja
	Verbindingsleidingen	Ja [b]
	Geluiddemper	Ja [b]
	Uitlaatpijp	Ja [b]

Aantal	Uitrustingsstukken en hulpaggregaten	Gemonteerd voor de emissietest
	Uitlaatrem	Nee [c]
	Drukvullingsvoorziening:	Ja
3	Brandstofpomp	Ja [d]
4	Carburatie-uitrusting	
	Carburator	Ja
	Elektronisch regelsysteem, luchtstroommeter enz.	Ja
	Uitrusting voor gasmotoren	
	Drukverlager	Ja
	Verdamper	Ja
	Menger	Ja
5	Brandstofinspuiting (benzine en diesel)	
	Voorfilter	Ja
	Filter	Ja
	Pomp	Ja
	Hogedrukleiding	Ja
	Verstuiver	Ja
	Elektronisch regelsysteem, sensoren enz.	Ja
	Regulateur/regelsysteem	Ja
	Automatische vollastaanslag van de regelstang naargelang de atmosferische omstandigheden	Ja
6	Vloeistofkoeling	
	Radiator	Nee
	Ventilator	Nee
	Ventilatorhuis	Nee
	Waterpomp	Ja [e]
	Thermostaat	Ja [f]
7	Luchtkoeling	
	Huis	Nee [g]
	Ventilator of aanjager	Nee [g]
	Temperatuurregeling	Nee
8	Drukvulling	
	Direct door de motor en/of door de uitlaatgassen aangedreven compressor	Ja
	Vulluchtkoeler	Ja [g] [h]
	Pomp of ventilator van de koelinrichting (aangedreven door de motor)	Nee [g]
	Koelmiddelstroomregeling	Ja
9	Hulpventilator voor de testbank	Ja, indien nodig
10	Voorziening tegen luchtverontreiniging	Ja
11	Startuitrusting	Ja of testbankuitrusting [i]
12	Smeeroliepomp	Ja

Aantal	Uitrustingsstukken en hulpaggregaten	Gemonteerd voor de emissietest
13	Bepaalde hulpapparatuur die per definitie verband houdt met de werking van de niet voor de weg bestemde mobiele machine en die op de motor mag worden gemonteerd, moet voor de test worden verwijderd. Dit kunnen bijvoorbeeld zijn: i) luchtcompressor voor de remmen; ii) compressor van de stuurbekrachtiging; iii) compressor van de ophanging; iv) aircosysteem.	Nee

([a]) Het volledige inlaatsysteem voor de beoogde toepassing moet worden gemonteerd:
a) indien het gevaar bestaat dat het motorvermogen merkbaar wordt beïnvloed;
b) bij elektrische-ontstekingsmotoren met natuurlijke aanzuiging.
In de andere gevallen mag van een gelijkwaardig systeem gebruik worden gemaakt en moet worden gecontroleerd of de inlaatdruk niet meer dan 100 Pa afwijkt van de door de fabrikant opgegeven grenswaarde voor een schoon luchtfilter.
([b]) Het volledige uitlaatsysteem voor de beoogde toepassing moet zijn gemonteerd:
a) indien het gevaar bestaat dat het motorvermogen merkbaar wordt beïnvloed;
b) bij elektrische-ontstekingsmotoren met natuurlijke aanzuiging.
In de andere gevallen mag van een gelijkwaardig systeem gebruik worden gemaakt en moet worden gecontroleerd of de gemeten druk niet meer dan 1 000 Pa afwijkt van de door de fabrikant opgegeven grenswaarde.
([c]) Indien een uitlaatrem in de motor is geïntegreerd, moet de gasklep in de volledig open stand worden geblokkeerd.
([d]) De brandstoftoevoerdruk mag eventueel worden aangepast om de bij de specifieke motortoepassing heersende druk te reproduceren (met name wanneer een „brandstofterugvoersysteem" wordt gebruikt).
([e]) De circulatie van de koelvloeistof mag alleen door de waterpomp van de motor worden bewerkstelligd. De koeling van de vloeistof mag via een extern circuit plaatsvinden op voorwaarde dat het drukverlies van dat circuit en de druk aan de inlaat van de pomp vrijwel gelijk blijven aan die van het motorkoelsysteem.
([f]) De thermostaat mag in de volledig open stand worden geblokkeerd.
([g]) Als de motor voor de test is voorzien van een ventilator of aanjager, moet het door deze voorzieningen geabsorbeerde vermogen bij de resultaten worden opgeteld, behalve als ze integrerend deel uitmaken van de motor (bv. als de ventilatoren van luchtgekoelde motoren rechtstreeks op de krukas zijn gemonteerd). Het vermogen van de ventilator of aanjager moet bij de voor de test gebruikte toerentallen door berekening op basis van de standaardkenmerken of aan de hand van praktijktests worden vastgesteld.
([h]) Vulluchtgekoelde motoren moeten met vulluchtkoeling worden getest, ongeacht of het vloeistof- of luchtkoeling is, maar als de fabrikant het verkiest, mag een testbanksysteem de luchtkoeler vervangen. In beide gevallen moet de meting van het vermogen bij elk toerental met dezelfde maximale drukval en minimale temperatuursval van de motorlucht over de vulluchtkoeler op het testbanksysteem worden verricht als die welke door de fabrikant zijn opgegeven.
([i]) Het vermogen voor elektrische of andere startsystemen moet door de testbank worden geleverd.

2.4. Afstelling

De wijze van afstelling bij de test ter bepaling van het nettovermogen is aangegeven in tabel 2.

Tabel 2

Afstelling

1. Afstelling van de carburator(en), verdamper/drukregelaar	Afgesteld overeenkomstig de productiespecificaties van de fabrikant en gebruikt zonder verdere wijziging voor de desbetreffende toepassing.
2. Afstelling van het debiet van de inspuitpomp	
3. Ontstekings- of inspuittiming (timingkromme)	
4. Afstelling van de regulateur	
5. Emissiebeheersingsvoorzieningen	
6. Laaddrukregelaar	

3. Te registreren gegevens

3.1. De te verzamelen gegevens zijn in aanhangsel A.1 van bijlage 2 vermeld. De prestatiegegevens moeten worden verkregen onder constante bedrijfsomstandigheden, waarbij de luchttoevoer naar de motor toereikend moet zijn. In de verbrandingskamers mag aanslag voorkomen, maar slechts in beperkte mate. De testomstandigheden, zoals de temperatuur van de inlaatlucht, moeten zo veel mogelijk overeenstemmen met de referentieomstandigheden (zie punt 5.2) om de grootte van de correctiefactor te beperken.

3.2. De temperatuur van de inlaatlucht van de motor moet worden gemeten in de inlaatleidingen. De inlaatonderdruk moet op hetzelfde punt worden gemeten. De thermometer of het thermokoppel moet tegen brandstofneerslag en stralingswarmte zijn afgeschermd en direct in de luchtstroom zijn geplaatst. Om een representatieve gemiddelde inlaattemperatuur te verkrijgen, moeten op een voldoende aantal plaatsen metingen worden verricht.

3.3. De inlaatonderdruk moet voorbij de inlaatleidingen, het luchtfilter, de inlaatgeluidsdemper of de snelheidsbegrenzer (indien gemonteerd) worden gemeten.

3.4. De absolute druk aan de ingang van de motor, voorbij de compressor en de warmtewisselaar (indien gemonteerd), wordt gemeten in het inlaatspruitstuk en op elk ander punt waar de druk moet worden gemeten om de correctiefactoren te berekenen.

3.5. De uitlaattegendruk wordt gemeten op een punt dat minstens drie leidingdiameters voorbij de uitlaatflens (-flenzen) van het (de) uitlaatspruitstuk(ken) ligt en ook voorbij de turbo('s) (indien gemonteerd). De exacte plaats moet worden gespecificeerd.

3.6. Er mogen geen gegevens worden verzameld alvorens het koppel, het toerental en de temperaturen gedurende ten minste 1 minuut vrijwel constant zijn gebleven.

3.7. Tijdens een test of aflezing mag het toerental niet meer dan ± 1 % of ± 10 min^{-1} afwijken van het gekozen toerental, waarbij de grootste waarde moet worden genomen.

3.8. De waargenomen waarden voor rembelasting, brandstofverbruik en temperatuur van de inlaatlucht worden gelijktijdig gemeten en moeten het gemiddelde vormen van twee constante opeenvolgende waarden die, wat de rembelasting betreft, niet meer dan 2 % verschillen.

3.9. De temperatuur van het koelmiddel aan de uitlaat van de motor moet op de door de fabrikant voorgeschreven waarde worden gehouden.

Indien de fabrikant geen temperatuur voorschrijft, bedraagt deze 353 K ± 5 K. Bij luchtgekoelde motoren moet de temperatuur op een door de fabrikant aangegeven punt worden gehouden, binnen +0/-20 K van de maximumwaarde die door de fabrikant onder de referentieomstandigheden is voorgeschreven.

3.10. Bij compressieontstekingsmotoren wordt de brandstoftemperatuur gemeten aan de inlaat van de brandstofinspuitpomp en tussen 306 en 316 K (33 en 43 °C) gehouden. Bij elektrische-ontstekingsmotoren wordt de brandstoftemperatuur zo dicht mogelijk bij de inlaat van de carburator of bij de serie verstuivers gemeten en tussen 293 en 303 K (20 en 30 °C) gehouden.

3.11. De temperatuur van het smeermiddel, gemeten in de oliepomp of aan de uitlaat van de oliekoeler, indien gemonteerd, moet binnen de door de motorfabrikant aangegeven grenswaarden blijven.

3.12. Om de temperaturen binnen de in de punten 3.9, 3.10 en 3.11 gestelde grenswaarden te handhaven, mag eventueel gebruik worden gemaakt van een hulpregelsysteem.

4. Nauwkeurigheid van de metingen

4.1. Koppel: ± 1 % van het gemeten koppel. Het systeem voor het meten van het koppel moet zo zijn gekalibreerd dat rekening wordt gehouden met wrijvingsverliezen. In de onderste helft van het meetbereik van de dynamometerbank mag de nauwkeurigheid ± 2 % van het gemeten koppel bedragen.

4.2. Toerental: 0,5 % van het gemeten toerental.

4.3. Brandstofverbruik: ± 1 % van het gemeten verbruik.

4.4. Brandstoftemperatuur: ± 2 K.

4.5. Temperatuur van de inlaatlucht van de motor: ± 2 K.

4.6. Luchtdruk: ± 100 Pa.

4.7. Onderdruk in de inlaat: ± 50 Pa.

4.8. Uitlaattegendruk: ± 200 Pa.

5. Vermogenscorrectiefactoren

5.1. Definitie

De vermogenscorrectiefactor is de coëfficiënt om het motorvermogen onder de in punt 5.2 aangegeven atmosferische referentieomstandigheden te bepalen volgens de formule:

$$P_o = \alpha P$$

waarin:

P_o het gecorrigeerde vermogen is (m.a.w. het vermogen onder atmosferische referentieomstandigheden)

α de correctiefactor is (α_a of α_d)

P het gemeten vermogen is (testvermogen)

5.2. Atmosferische referentieomstandigheden

5.2.1. Temperatuur (T_o): 298 K (25 °C)

5.2.2. Droge druk (P_{so}): 99 kPa

De droge druk is gebaseerd op een totale druk van 100 kPa en een waterdampdruk van 1 kPa.

5.3. Atmosferische testomstandigheden

De atmosferische omstandigheden tijdens de test moeten als volgt zijn:

5.3.1. Temperatuur (T)

Voor elektrische-ontstekingsmotoren: $288\ K \leq T \leq 308\ K$

Voor compressieontstekingsmotoren: $283\ K \leq T \leq 313\ K$

5.3.2. Druk (p_s)

$$90\ kPa < p_s < 110\ kPa$$

5.4. Vaststelling van de correctiefactoren α_a en α_d [1]

5.4.1. Bij elektrische-ontstekingsmotoren met natuurlijke aanzuiging of met drukvulling

De correctiefactor α_a wordt berekend met de volgende formule:

$$\alpha_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{1,2} \times \left(\frac{T}{298}\right)^{0,6}$$

waarin:

p_s de totale droge atmosferische druk in kilopascal (kPa) is, d.w.z. de totale luchtdruk verminderd met de waterdampdruk;

T de absolute temperatuur in kelvin (K) is van de door de motor aangezogen lucht.

Voorwaarden waaraan in het laboratorium moet zijn voldaan

De test is alleen geldig als de correctiefactor zo is dat:

$$0,93 < \alpha_a < 1,07$$

Als deze grenswaarden worden overschreden, wordt de verkregen gecorrigeerde waarde verstrekt en worden de testomstandigheden (temperatuur en druk) nauwkeurig in het testrapport vermeld.

[1] De tests mogen worden verricht in testruimten met klimaatregeling waarbij de atmosferische omstandigheden kunnen worden gecontroleerd.
Bij motoren met automatische luchttemperatuurregeling wordt de test met volledig gesloten temperatuurregeling uitgevoerd, voor zover deze voorziening zodanig functioneert dat bij volle belasting bij 25 °C geen verwarmde lucht wordt toegevoerd. Als de voorziening bij 25 °C nog functioneert, wordt de test bij normale werking uitgevoerd en wordt nul als exponent van de temperatuurterm in de correctiefactor genomen (geen temperatuurcorrectie).

5.4.2. Compressieontstekingsmotoren — factor α_d

De vermogenscorrectiefactor (α_d) voor compressieontstekingsmotoren bij constant brandstoftoevoerdebiet wordt verkregen met de formule:

$$\alpha_d = (f_a)^{fm}$$

waarin:

f_a de atmosferische factor is

f_m de karakteristieke parameter voor elk type motor en afstelling is

5.4.2.1. Atmosferische factor f_a

Deze factor weerspiegelt de effecten van de omgevingsomstandigheden (druk, temperatuur en vochtigheid) op de door de motor aangezogen lucht. De formule voor het berekenen van de atmosferische factor verschilt naargelang het motortype.

5.4.2.1.1. Motoren met natuurlijke aanzuiging en mechanisch aangedreven drukvulling

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

5.4.2.1.2. Turbomotoren met of zonder koeling van de inlaatlucht

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

5.4.2.2. Motorfactor f_m

f_m is een functie van q_c (gecorrigeerd brandstofdebiet) en wordt als volgt berekend:

$f_m = 0{,}036\ q_c — 1{,}14$

en

$q_c = q/r$

waarin:

q het brandstofdebiet in milligrammen per cyclus en per liter totaal verplaatst volume is (mg/(l × cyclus))

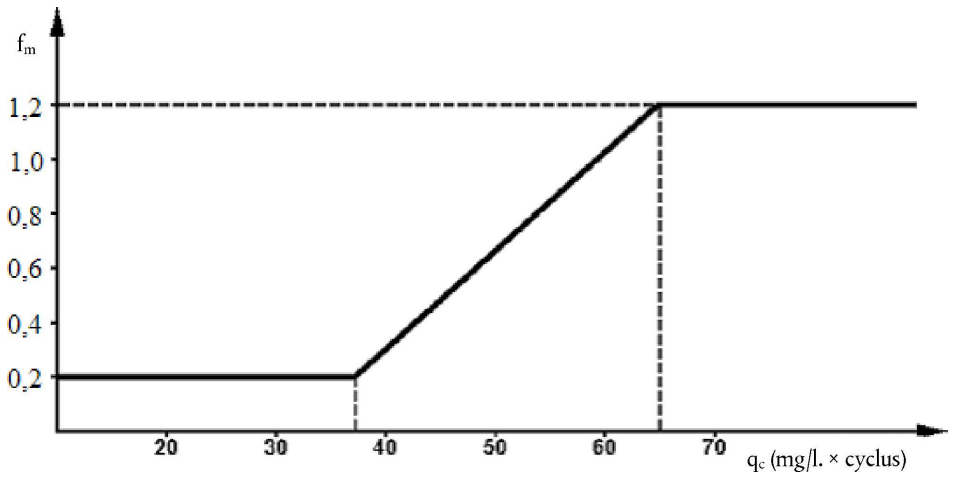
r de drukverhouding tussen de inlaat en de uitlaat van de compressor is; bij turbocompressoren is r de totale compressieverhouding (r = 1 bij motoren met natuurlijke aanzuiging)

Deze formule geldt voor een waarde q_c tussen 37,2 mg/(l × cyclus) en 65 mg/(l × cyclus).

Als q_c lager is dan 37,2 mg/(l × cyclus), zal worden uitgegaan van een constante waarde van f_m gelijk aan 0,2 (f_m = 0,2).

Als q_c hoger is dan 65 mg/(l × cyclus), zal worden uitgegaan van een constante waarde van f_m gelijk aan 1,2 (f_m = 1,2) (zie de figuur):

Bepaling van motorfactor f_m



5.4.2.3. Voorwaarden waaraan in het laboratorium moet zijn voldaan

De test is alleen geldig als de correctiefactor α_a zo is dat

$$0{,}93 \leq \alpha_a \leq 1{,}07$$

Als deze grenswaarden worden overschreden, wordt de verkregen gecorrigeerde waarde verstrekt en worden de testomstandigheden (temperatuur en druk) nauwkeurig in het testrapport vermeld.

BIJLAGE 5

PARAMETERS VOOR DE DEFINITIE VAN MOTORTYPEN EN MOTORENFAMILIES EN DE WERKINGSMODI ERVAN

1. MOTORTYPE

De technische kenmerken van een motortype zijn die welke zijn bepaald in het inlichtingenformulier van dat motortype dat overeenkomstig het model in bijlage 1 is opgesteld.

1.1. Bedrijfsmodus (soort toerental)

Een motortype kan als een motor met constant toerental of als een motor met variabel toerental, zoals gedefinieerd in punt 2.3 respectievelijk punt 2.32, een typegoedkeuring krijgen.

2. CRITERIA VOOR DE MOTORENFAMILIE

2.1. Algemeen

Een motorenfamilie wordt gekenmerkt door ontwerpparameters. Deze zijn voor alle motoren binnen de motorenfamilie dezelfde. De motorfabrikant kan zelf beslissen welke motoren tot een bepaalde motorenfamilie behoren zolang hij de hiervoor in punt 2.3 van deze bijlage opgesomde criteria in acht neemt. De motorenfamilie moet door de typegoedkeuringsinstantie worden goedgekeurd.

2.2. Motorcategorieën, werkingsmodus (soort toerental) en vermogensbereik.

2.2.1. Een motorenfamilie bestaat uitsluitend uit motortypen met hetzelfde soort toerental.

2.3. Parameters die de motorenfamilie bepalen

2.3.1. Verbrandingscyclus:

a) tweetaktcyclus;

b) viertaktcyclus;

c) draaizuigermotor;

d) andere.

2.3.2. Opstelling van de cilinders

2.3.2.1. Positie van de cilinders in het blok:

a) enkel;

b) V;

c) in lijn;

d) tegenover elkaar liggend;

e) stervormig;

f) overige (F, W enz.).

2.3.2.2. Relatieve positie van de cilinders

Motoren met hetzelfde blok mogen tot dezelfde motorenfamilie behoren mits de hart-op-hartafmetingen van de boringen dezelfde zijn.

2.3.3. Voornaamste koelmiddel:

a) lucht;

b) water;

c) olie.

2.3.4. Slagvolume per cilinder

2.3.4.1. Motor met een slagvolume per cilinder ≥ 750 cm^3

Motoren met een slagvolume per cilinder ≥ 750 cm^3 kunnen alleen tot dezelfde motorenfamilie behoren als het grootste verschil tussen hun slagvolumes per cilinder niet groter is dan 15 % van het grootste slagvolume per cilinder binnen de motorenfamilie.

2.3.4.2. Motor met een slagvolume per cilinder < 750 cm^3

Motoren met een slagvolume per cilinder ≥ 750 cm^3 kunnen alleen tot dezelfde motorenfamilie behoren als het grootste verschil tussen hun slagvolumes per cilinder niet groter is dan 30 % van het grootste slagvolume per cilinder binnen de motorenfamilie.

2.3.5. Methode van luchtaanzuiging:

a) natuurlijke aanzuiging;

b) drukvulling;

c) drukvulling met tussenkoeler.

2.3.6. Brandstoftype

a) diesel (gasolie voor niet voor de weg bestemde machines);

b) ethanol voor brandstofspecifieke compressieontstekingsmotoren (ED95);

c) benzine (E10);

d) ethanol (E85);

e) aardgas/biomethaan:

i) universele brandstof — brandstof met een hoge verbrandingswaarde (H-gas) en brandstof met een lage verbrandingswaarde (L-gas);

ii) beperkte brandstof — brandstof met een hoge verbrandingswaarde (H-gas);

iii) beperkte brandstof — brandstof met een lage verbrandingswaarde (L-gas);

iv) specifieke brandstof (lng);

f) vloeibaar petroleumgas (lpg).

2.3.7. Regeling brandstoftoevoer:

a) enkel vloeibare brandstof;

b) enkel gasvormige brandstof;

c) dualfueltype 1A;

d) dualfueltype 1B;

e) dualfueltype 2A;

f) dualfueltype 2B;

g) dualfueltype 3B.

2.3.8. Type/ontwerp van de verbrandingskamer:

a) open kamer;

b) gedeelde kamer;

c) andere typen.

2.3.9. Ontstekingstype:

a) elektrische ontsteking;

b) compressieontsteking.

2.3.10. Klep- en poorteigenschappen:

a) configuratie;

b) aantal kleppen per cilinder.

2.3.11. Brandstoftoevoertype

a) pomp, (hogedruk)leiding en injector;

b) in de leiding geplaatste pomp of verdelerpomp;

c) afzonderlijke injector;

d) common rail;

e) carburator;

f) indirecte inspuiting;

g) directe inspuiting;

h) mengeenheid;

i) overige.

2.3.12. Diverse voorzieningen:

a) uitlaatgasrecirculatie (EGR);

b) waterinspuiting;

c) luchtinspuiting;

d) overige.

2.3.13. Elektronische regelstrategie

Het al dan niet aanwezig zijn van een elektronische regeleenheid op de motor wordt als een van de basisparameters van een motorenfamilie beschouwd.

Motoren met elektronische regulering van het toerental hoeven niet per se tot een andere motorenfamilie te behoren dan die met mechanische regulering. Tussen elektronisch en mechanisch geregelde motoren moet alleen een onderscheid worden gemaakt wat de brandstofinspuitingskenmerken betreft, zoals timing, druk, debiet, vorm enz.

2.3.14. Uitlaatgasnabehandelingssystemen

De functie en combinatie van de volgende voorzieningen worden beschouwd als criteria om te bepalen of een motor tot een bepaalde motorenfamilie behoort:

a) oxidatiekatalysator;

b) deNO_x-systeem met selectieve NO_x-reductie (toevoeging van reductiemiddel);

c) andere deNO_x-systemen;

d) deeltjesnabehandelingssysteem met passieve regeneratie:

i) wall-flow,

ii) non-wall-flow;

e) deeltjesnabehandelingssysteem met actieve regeneratie:

i) wall-flow,

ii) non-wall-flow;

f) andere deeltjesnabehandelingssystemen;

g) andere voorzieningen.

2.3.15. Dualfuelmotoren

Alle motortypen binnen een dualfuelmotorfamilie moeten tot hetzelfde type dualfuelmotoren zoals gedefinieerd in bijlage 7, punt 2, bij wijzigingenreeks 05 van VN-Reglement nr. 96 behoren en op dezelfde brandstoftypen lopen of, in voorkomend geval, op brandstoffen die overeenkomstig dit reglement geacht worden tot dezelfde groep te behoren.

3. KEUZE VAN DE BASISMOTOR

3.1. Algemeen

3.1.1. Nadat een motorenfamilie door de typegoedkeuringsinstantie is goedgekeurd, wordt de basismotor van de motorenfamilie geselecteerd op basis van het hoofdcriterium van de hoogste brandstofopbrengst per slag per cilinder bij het opgegeven toerental voor het maximumkoppel. Indien twee of meer motoren aan dit hoofdcriterium voldoen, wordt de basismotor geselecteerd aan de hand van een tweede criterium, namelijk de hoogste brandstoftoevoer per slag bij het nominaal toerental.

BIJLAGE 6

CONTROLE VAN DE CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE

1. ALGEMEEN

Deze voorschriften stemmen overeen met de tests die volgens punt 6.2 van dit reglement moeten worden uitgevoerd om de conformiteit van de productie te controleren.

2. TESTPROCEDURES

De in bijlage 4 beschreven testmethoden en meetinstrumenten moeten worden gebruikt.

3. MONSTERNEMING

3.1. Bij een motortype

Eén motor moet worden gekozen. Als deze motor na de in punt 4 beschreven test niet aan de voorschriften van dit reglement voldoet, worden twee extra motoren getest.

3.2. Bij een motorenfamilie

Voor de goedkeuring van een motorenfamilie wordt de test ter controle van de conformiteit van de productie uitgevoerd op één lid van de familie, met uitzondering van de oudermotor. Als de motor niet aan de conformiteitscontroletest voldoet, worden twee extra motoren van hetzelfde type getest.

4. MEETCRITERIA

4.1. Nettovermogen en specifiek brandstofverbruik van verbrandingsmotoren

De metingen worden verricht bij een aantal toerentallen dat voldoende is om de krommen van het vermogen, het koppel en het specifieke brandstofverbruik tussen het door de fabrikant aanbevolen laagste en hoogste toerental correct te bepalen.

De gecorrigeerde gemeten waarden voor de geteste motor mogen niet meer verschillen dan de waarden in onderstaande tabel en dan ± 10 % voor het specifieke brandstofverbruik.

Motortype	Referentievermogen (koppel) [%]	Andere meetpunten op de kromme [%]	Tolerantie voor het toerental [%]
Algemeen	± 5	± 10	± 5
Benzinemotoren met elektrische ontsteking en met regulateur	± 8	± 12	± 8
Benzinemotoren met elektrische ontsteking zonder regulateur	± 8	± 20	± 8

5. BEOORDELING VAN DE RESULTATEN

Indien de cijfers voor het nettovermogen en het brandstofverbruik van de tweede en/of derde in punt 3 genoemde motor niet aan de voorschriften van punt 4 voldoen, wordt de productie geacht niet te voldoen aan de voorschriften van dit reglement en gelden de bepalingen van punt 7 van dit reglement.

BIJLAGE 7

TECHNISCHE KENMERKEN VAN DE REFERENTIEBRANDSTOFFEN DIE ZIJN VOORGESCHREVEN VOOR DE GOEDKEURINGSTESTS EN OM DE CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE TE VERIFIËREN

1. TECHNISCHE GEGEVENS VAN BRANDSTOFFEN VOOR HET TESTEN VAN COMPRESSIEONTSTEKINGSMOTOREN

1.1. Type: diesel (gasolie voor niet voor de weg bestemde machines)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden (1)		Testmethode
		minimaal	maximaal	
Cetaangetal (2)		45	56,0	EN-ISO 5165
Dichtheid bij 15 °C	kg/m³	833	865	EN-ISO 3675
Distillatie:				
50 vol.-%	°C	245	—	EN-ISO 3405
95 vol.-%	°C	345	350	EN-ISO 3405
Eindkookpunt	°C	—	370	EN-ISO 3405
Vlampunt	°C	55	—	EN 22719
Verstoppingspunt van het filter bij lage temperatuur	°C	—	– 5	EN 116
Viscositeit bij 40 °C	mm²/s	2,3	3.3	EN-ISO 3104
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen	massa %	2,0	6,0	IP 391
Zwavelgehalte (3)	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Kopercorrosie		—	klasse 1	EN-ISO 2160
Conradson-koolstofresidu (10 %-destillatieresidu)	massa %	—	0,2	EN-ISO 10370
Asgehalte	massa %	—	0,01	EN-ISO 6245
Totale verontreiniging	mg/kg	—	24	EN 12662
Watergehalte	massa %	—	0,02	EN-ISO 12937
Neutralisatiegetal (sterk zuur)	mg KOH/g	—	0,10	ASTM D 974
Oxidatiebestendigheid (3)	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Smeercapaciteit (diameter slijtvlak volgens HFRR, bij 60 °C)	µm	—	400	CEC F-06-A-96
Oxidatiebestendigheid bij 110 °C (3)	H	20,0	—	EN 15751
Vetzuurmethylester	vol %	—	7,0	EN 14078

(1) De in de specificaties vermelde waarden zijn „werkelijke waarden". Bij de vaststelling van de grenswaarden is ISO 4259 „Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test" toegepast en bij het vaststellen van een minimumwaarde is een minimumverschil van 2R boven nul in aanmerking genomen; bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde bedraagt het minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid).
Ondanks deze maatregel, die om technische redenen noodzakelijk is, moet de brandstoffabrikant streven naar een nulwaarde als de voorgestelde maximumwaarde 2R bedraagt, en naar de gemiddelde waarde als maximum- en minimumgrenswaarden worden vermeld. Indien moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet voldoet aan de voorwaarden van de specificatie, moet ISO 4259 worden toegepast.

(2) Het cetaanbereik komt niet overeen met het voorschrift van een minimumbereik van 4R. Bij geschillen tussen brandstofleverancier en brandstofgebruiker kan ISO 4259 evenwel worden toegepast om die geschillen op te lossen mits er bij voorkeur niet één meting, maar herhaalde metingen worden verricht in voldoende aantal om de vereiste nauwkeurigheid te bereiken.

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

1.2. Type: Ethanol voor brandstofspecifieke compressieontstekingsmotoren (ED95) [1]

Parameter	Eenheid	Grenswaarden [2]		Testmethode [3]
		Minimum	Maximum	
Totaal alcohol (ethanol inclusief gehalte aan hogere verzadigde alcoholen)	% m/m	92,4		EN 15721
Overige hogere verzadigde monoalcoholen (C_3-C_5)	% m/m		2,0	EN 15721
Methanol	% m/m		0,3	EN 15721
Dichtheid 15 °C	kg/m³	793,0	815,0	EN ISO 12185
Zuurgraad, berekend als azijnzuur	% m/m		0,0025	EN 15491
Uiterlijk		Helder en klaar		
Vlampunt	°C	10		EN 3679
Droog residu	mg/kg		15	EN 15691
Watergehalte	% m/m		6,5	EN 15489 [4] EN-ISO 12937 EN 15692
Aldehyden, berekend als acetaldehyde	% m/m		0,0050	ISO 1388-4
Esters berekend als ethylacetaat	% m/m		0,1	ASTM D1617
Zwavelgehalte	mg/kg		10,0	EN 15485 EN 15486
Sulfaten	mg/kg		4,0	EN 15492
Deeltjesverontreiniging	mg/kg		24	EN 12662
Fosfor	mg/l		0,20	EN 15487
Anorganische chloride	mg/kg		1,0	EN 15484 of EN 15492
koper	mg/kg		0,100	EN 15488
Elektrische geleidbaarheid	µS/cm		2,50	DIN 51627-4 of prEN 15938

(1) Aan de ethanolbrandstof mogen additieven, zoals cetaanverbeteraar zoals gespecificeerd door de fabrikant van de motor, worden toegevoegd mits er geen negatieve bijwerkingen bekend zijn. Indien aan deze voorwaarden wordt voldaan, bedraagt de maximumhoeveelheid 10 % m/m.

(2) De in de specificaties vermelde waarden zijn „werkelijke waarden". De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, Aardolieproducten — Bepaling en toepassing van gegevens over de precisie van beproevingsmethoden, terwijl voor het vastleggen van een minimumwaarde rekening is gehouden met een minimumverschil van 2R boven nul; bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde bedraagt het minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid). Ondanks deze maatregel, die om technische redenen noodzakelijk is, moet de brandstoffabrikant streven naar een nulwaarde als de voorgestelde maximumwaarde 2R bedraagt, en naar de gemiddelde waarde als maximum- en minimumgrenswaarden worden vermeld. Wanneer moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet aan de specificaties voldoet, moet ISO 4259 worden toegepast.

(3) Voor bovenstaande eigenschappen zullen equivalente EN/ISO-methoden worden toegepast zodra deze zijn bekendgemaakt.

(4) Indien moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet aan de specificatievoorschriften voldoet, moet EN 15489 worden toegepast.

2. TECHNISCHE GEGEVENS VAN BRANDSTOFFEN VOOR HET TESTEN VAN MOTOREN MET ELEKTRISCHE ONTSTEKING

2.1. Type: Benzine (E10)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden (1)		Testmethode (2)
		Minimum	Maximum	
Researchoctaangetal, RON		91,0	98,0	EN ISO 5164:2005 (3)
Motoroctaangetal, MON		83,0	89,0	EN ISO 5163:2005 (3)
Dichtheid bij 15 °C	kg/m³	743	756	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Dampspanning	kPa	45,0	60,0	pr EN ISO 13016-1 (DVPE)
Watergehalte			max. 5 % v/v Uitzicht bij – 7 °C: helder en glanzend	EN 12937
Distillatie:				
— verdampt bij 70 °C	% v/v	18,0	46,0	EN-ISO 3405
— verdampt bij 100 °C	% v/v	46,0	62,0	EN-ISO 3405
— verdampt bij 150 °C	% v/v	75,0	94,0	EN-ISO 3405
— eindkookpunt	°C	170	210	EN-ISO 3405
Residu	% v/v	—	2,0	EN-ISO 3405
Koolwaterstoffenanalyse:				
— alkenen	% v/v	3,0	18,0	EN 14517 EN 15553
— aromaten	% v/v	19,5	35,0	EN 14517 EN 15553
— benzeen	% v/v	—	1,0	EN 12177 EN 238, EN 14517
— verzadigde koolwaterstoffen	% v/v	Verslag		EN 14517 EN 15553
Koolstof-waterstofverhouding		Verslag		
Koolstof-zuurstofverhouding		Verslag		
Inductieperiode (4)	minuten	480		EN-ISO 7536
Zuurstofgehalte (5)	% m/m	3,3 (8)	3,7	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Aanwezige gom	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Zwavelgehalte (6)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884

Parameter	Eenheid	Grenswaarden (1)		Testmethode (2)
		Minimum	Maximum	
Kopercorrosie (3 h bij 50 °C)	graad	—	klasse 1	EN-ISO 2160
Loodgehalte	mg/l	—	5	EN 237
Zwavelgehalte (7)	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Ethanol (4)	% v/v	9,0 (8)	10,2 (8)	EN 22854

(1) De in de specificaties vermelde waarden zijn „werkelijke waarden". De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, Aardolieproducten — Bepaling en toepassing van gegevens over de precisie van beproevingsmethoden, terwijl voor het vastleggen van een minimumwaarde rekening is gehouden met een minimumverschil van 2R boven nul; bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde bedraagt het minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid). Ondanks deze maatregel, die om technische redenen noodzakelijk is, moet de brandstoffabrikant streven naar een nulwaarde als de voorgestelde maximumwaarde 2R bedraagt, en naar de gemiddelde waarde als maximum- en minimumgrenswaarden worden vermeld. Wanneer moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet aan de specificaties voldoet, moet ISO 4259 worden toegepast.

(2) Voor bovenstaande eigenschappen zullen equivalente EN/ISO-methoden worden toegepast zodra deze zijn bekendgemaakt.

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

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

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

(6) Het reële zwavelgehalte van de voor de test van type I gebruikte brandstof moet worden gerapporteerd.

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

(8) Bij motoren van categorie SMB mogen het ethanolgehalte en het overeenkomstige zuurstofgehalte naar keuze van de fabrikant nul bedragen. In dat geval worden alle tests voor de motorenfamilie, of het motortype als er geen motorenfamilie is, uitgevoerd met benzine met een ethanolgehalte van nul.

2.2. Type: Ethanol (E85)

Parameter	Eenheid	Grenswaarden (1)		Testmethode
		Minimum	Maximum	
Researchoctaangetal, RON		95,0	—	EN ISO 5164
Motoroctaangetal, MON		85,0	—	EN ISO 5163
Dichtheid bij 15 °C	kg/m³	Verslag		ISO 3675
Dampspanning	kPa	40,0	60,0	pr EN ISO 13016-1 (DVPE)
Zwavelgehalte (2)	mg/kg	—	10	EN 15485 of EN 15486
Oxidatiebestendigheid	Notulen	360		EN ISO 7536
Hoeveelheid aanwezige gom (met solvent gewassen)	mg/100 ml	—	5	EN-ISO 6246
Uiterlijk Te bepalen bij omgevingstemperatuur of 15 °C (de hoogste temperatuur is van toepassing)		klaar en helder, zichtbaar vrij van zwevende of bezonken verontreinigende stoffen		Visuele inspectie
Ethanol en hogere alcoholen (3)	% v/v	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517 E DIN 51627-3

Parameter	Eenheid	Grenswaarden (1)		Testmethode
		Minimum	Maximum	
Hogere alcoholen (C_3-C_8)	% v/v	—	2,0	E DIN 51627-3
Methanol	% v/v		1,00	E DIN 51627-3
Benzine (4)	% v/v	Rest		EN 228
Fosfor	mg/l	0,20 (5)		EN 15487
Watergehalte	% v/v		0,300	EN 15489 of EN 15692
Gehalte anorganische chloriden	mg/l		1	EN 15492
pHe		6,5	9,0	EN 15490
Koperstripcorrosie (3 h bij 50 °C)	Classificatie	klasse 1		EN ISO 2160
Zuurgraad (als azijnzuur CH_3COOH)	% m/m (mg/l)	—	0,0050 (40)	EN 15491
Elektrische geleidbaarheid	µS/cm	1,5		DIN 51627-4 of prEN 15938
Koolstof-waterstofverhouding		Verslag		
Koolstof-zuurstofverhouding		Verslag		

(1) De in de specificaties vermelde waarden zijn „werkelijke waarden". De grenswaarden zijn vastgesteld aan de hand van ISO 4259, Aardolieproducten — Bepaling en toepassing van gegevens over de precisie van beproevingsmethoden, terwijl voor het vastleggen van een minimumwaarde rekening is gehouden met een minimumverschil van 2R boven nul; bij het vaststellen van een maximum- en minimumwaarde bedraagt het minimumverschil 4R (R = reproduceerbaarheid). Ondanks deze maatregel, die om technische redenen noodzakelijk is, moet de brandstoffabrikant streven naar een nulwaarde als de voorgestelde maximumwaarde 2R bedraagt, en naar de gemiddelde waarde als maximum- en minimumgrenswaarden worden vermeld. Wanneer moet worden nagegaan of een brandstof al dan niet aan de specificaties voldoet, moet ISO 4259 worden toegepast.

(2) Het reële zwavelgehalte van de voor de emissietests gebruikte brandstof moet worden gerapporteerd.

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

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

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

3. TECHNISCHE GEGEVENS VAN GASVORMIGE BRANDSTOFFEN VOOR SINGLE- EN DUALFUELMOTOREN

3.1. Type: LPG

Parameter	Eenheid	Brandstof A	Brandstof B	Testmethode
Samenstelling:				EN 27941
C_3-gehalte	% v/v	30 ± 2	85 ± 2	
C_4-gehalte	% v/v	Rest (1)	Rest (1)	
$< C_3$, $> C_4$	% v/v	maximaal 2	maximaal 2	
Alkenen	% v/v	maximaal 12	maximaal 15	
Verdampingsresidu	mg/kg	maximaal 50	maximaal 50	EN 15470
Water bij 0 °C		vrij	vrij	EN 15469
Totaal zwavelgehalte inclusief reukstof	mg/kg	maximaal 10	maximaal 10	EN 24260, ASTM D 3246, ASTM 6667

Parameter	Eenheid	Brandstof A	Brandstof B	Testmethode
Waterstofsulfide		geen	geen	EN ISO 8819
Koperstripcorrosie (1 h bij 40 °C)	Classificatie	klasse 1	klasse 1	ISO 6251 (2)
Geur		karakteristiek	karakteristiek	
Motoroctaangetal (3)		minimaal 89,0	minimaal 89,0	EN 589 bijlage B

(1) Hierbij geldt: rest = 100 — C_3 — $<C_3$ — $>C_4$
(2) Indien het monster corrosieremmers of andere chemische stoffen bevat die de corrosiviteit van het monster op de koperstrip verminderen, kan de aanwezigheid van corrosieve stoffen met deze methode niet altijd nauwkeurig worden bepaald. Het is dan ook verboden dergelijke stoffen toe te voegen met als enig doel de test te beïnvloeden.
(3) Op verzoek van de fabrikant kan een hoger MON worden gebruikt om de typegoedkeuringstests uit te voeren.

3.2. Type: Aardgas/biomethaan

3.2.1. Specificatie voor referentiebrandstoffen die met vaste eigenschappen worden geleverd (bv. in een gesloten houder)

In plaats van de in dit punt vermelde referentiebrandstoffen mogen de equivalente brandstoffen in punt 3.2.2 worden gebruikt.

Kenmerken	Eenheid	Basis	Grenswaarden		Testmethode
			minimaal	maximaal	
Referentiebrandstof G_R					
Samenstelling:					
Methaan		87	84	89	
Ethaan		13	11	15	
Rest (1)	mol. %	—	—	1	ISO 6974
Zwavelgehalte	mg/m³ (2)	—		10	ISO 6326-5

(1) Inerte gassen $+C_{2+}$.
(2) Waarde te bepalen onder standaardomstandigheden (293,2 K (20 °C) en 101,3 kPa).

Referentiebrandstof G_{23}					
Samenstelling:					
Methaan		92,5	91,5	93,5	
Rest (1)	mol. %	—	—	1	ISO 6974
N_2	mol. %	7,5	6,5	8,5	
Zwavelgehalte	mg/m³ (2)	—	—	10	ISO 6326-5

(1) Inerte gassen (andere dan N_2) + C_2 + C_{2+}.
(2) Waarde te bepalen bij 293,2 K (20 °C) en 101,3 kPa.

Referentiebrandstof G_{25}					
Samenstelling:					
Methaan	mol. %	86	84	88	
Rest (1)	mol. %	—	—	1	ISO 6974
N_2	mol. %	14	12	16	
Zwavelgehalte	mg/m³ (2)	—	—	10	ISO 6326-5

(1) Inerte gassen (andere dan N_2) + C_2 + C_{2+}.
(2) Waarde te bepalen bij 293,2 K (20 °C) en 101,3 kPa.

Referentiebrandstof G_{20}					
Samenstelling:					
Methaan	mol. %	100	99	100	ISO 6974
Rest (1)	mol. %	—	—	1	ISO 6974
N_2	mol. %				ISO 6974
Zwavelgehalte	mg/m³ (2)	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbe-index (netto)	MJ/m³ (3)	48,2	47,2	49,2	

(1) Inerte gassen (andere dan N_2) + C_2 + C_{2+}.
(2) Waarde te bepalen bij 293,2 K (20 °C) en 101,3 kPa.
(3) Waarde te bepalen bij 273,2 K (0 °C) en 101,3 kPa.

3.2.2. Specificatie voor via een pijpleiding geleverde referentiebrandstof met toevoeging van andere gassen, waarvan de gaskenmerken door meting ter plaatse worden bepaald

In plaats van de in dit punt vermelde referentiebrandstoffen mogen de equivalente brandstoffen in punt 3.2.1 worden gebruikt.

3.2.2.1. De basis van elk pijpleidingreferentiegas (G_R, G_{20}, …) wordt gevormd door gas uit een nutsgasdistributienet, dat zo nodig met een additief van een of meer van de volgende in de handel beschikbare gassen (het gebruik van kalibratiegas is daartoe niet vereist) wordt gemengd om aan de in tabel A.7-1 gespecificeerde lambdaverschuivingsfactor (S_λ) te voldoen:

a) koolstofdioxide;

b) ethaan;

c) methaan;

d) stikstof;

e) propaan.

3.2.2.2. De S_λ-waarde van het resulterende mengsel van leidinggas en additieve gassen moet binnen het in tabel A.7-1 gespecificeerde bereik voor de gespecificeerde referentiebrandstof liggen.

Tabel A.7-1

Voorgeschreven S_λ-bereik voor elke referentiebrandstof

Referentiebrandstof	Minimale S_λ	Maximale S_λ
G_R (1)	0,87	0,95
G_{20}	0,97	1,03

Referentiebrandstof	Minimale S_λ	Maximale S_λ
G_{23}	1,05	1,10
G_{25}	1,12	1,20

([1]) De motor moet niet worden getest met een gasmengsel met een methaangetal (MN) van minder dan 70. Indien het voorgeschreven S_λ-bereik voor G_R resulteert in een MN van minder dan 70, mag de S_λ-waarde voor G_R zo nodig worden aangepast totdat een MN-waarde van ten minste 70 wordt bereikt.

3.2.2.3. In het motortestrapport voor elke uitgevoerde test wordt het volgende opgenomen:

a) het (de) uit de lijst in punt 3.2.2.1 gekozen additieve gas(sen);

b) de S_λ-waarde voor het resulterende brandstofmengsel;

c) het methaangetal (MN) voor het resulterende brandstofmengsel.

3.2.2.4. Er moet worden voldaan aan de voorschriften van de aanhangsels A.1 en A.2 ten aanzien van de bepaling van de kenmerken van het leidinggas en de additieve gassen, de bepaling van de waarde van S_λ en MN voor het resulterende gasmengsel en de verificatie dat het mengsel tijdens de test wordt gehandhaafd.

AANHANGSEL A.1

AANVULLENDE VOORSCHRIFTEN VOOR DE UITVOERING VAN MOTORTESTS MET GASVORMIGE REFERENTIEBRANDSTOFFEN DIE LEIDINGGAS EN ADDITIEVE ANDERE GASSEN BEVATTEN

A.1.1. METHODE VOOR GASANALYSE EN GASSTROOMMETING

A.1.1.1. Voor de doeleinden van dit aanhangsel wordt de samenstelling van het gas indien nodig bepaald door middel van gaschromatografie volgens EN ISO 6974 of met een alternatieve techniek die ten minste eenzelfde niveau van nauwkeurigheid en herhaalbaarheid waarborgt.

A.1.1.2. Voor de doeleinden van dit aanhangsel wordt de gasstroom indien nodig gemeten met een op massa gebaseerde stroommeter.

A.1.2. ANALYSE EN DEBIET VAN INKOMEND NUTSGAS

A.1.2.1. De samenstelling van het nutsgas wordt vóór het additiefmengsysteem geanalyseerd.

A.1.2.2. Het debiet van het nutsgas dat het additiefmengsysteem instroomt, wordt gemeten.

A.1.3. ANALYSE EN DEBIET VAN ADDITIEVEN

A.1.3.1. Wanneer voor een additief een geldig analysecertificaat beschikbaar is (bv. afgegeven door de gasleverancier), mag de samenstelling van het mengsel daaraan worden ontleend. In dat geval mag de samenstelling van het additief ter plaatse worden geanalyseerd, maar is dit niet vereist.

A.1.3.2. Indien voor een additief geen geldig analysecertificaat beschikbaar is, moet de samenstelling ervan worden geanalyseerd.

A.1.3.3. Het debiet van elk additief dat het additiefmengsysteem instroomt, wordt gemeten.

A.1.4. ANALYSE VAN HET GASMENGSEL

A.1.4.1. Ter aanvulling of in plaats van de in de punten A.1.2.1 en A.1.3.1 voorgeschreven analyses, mag ook de samenstelling worden geanalyseerd van het gas dat uit het additiefmengsysteem naar de motor wordt gevoerd, maar dit is niet verplicht.

A.1.5. BEREKENING VAN S_λ EN MN VAN HET GASMENGSEL

A.1.5.1. De resultaten van de gasanalyses overeenkomstig punt A.1.2.1, A.1.3.1 of A.1.3.2, en in voorkomend geval punt A.1.4.1, worden in combinatie met de overeenkomstig de punten A.1.2.2 en A.1.3.3 gemeten gasmassa-debieten gebruikt voor de MN-berekening volgens EN 16726:2015. Dezelfde gegevensreeks wordt gebruikt voor de berekening van S_λ volgens de in aanhangsel 2 beschreven procedure.

A.1.6. REGELING EN VERIFICATIE VAN HET GASMENGSEL TIJDENS DE TEST

A.1.6.1 Tijdens de test wordt het gasmengsel geregeld en geverifieerd met een beheersingssysteem met open of gesloten circuit.

A.1.6.2 Mengregelsysteem met open circuit

A.1.6.2.1 In dit geval worden de in de punten A.1.1, A.1.2, A.1.3 en A.1.4 beschreven gasanalyses, stroommetingen en berekeningen voorafgaand aan de emissietest uitgevoerd.

A.1.6.2.2 De verhouding tussen het nutsgas en het additief of de additieven wordt zodanig geregeld dat S_λ binnen het in tabel A.7-1 vermelde toegestane bereik voor de betrokken referentiebrandstof ligt.

A.1.6.2.3 Nadat de relatieve verhoudingen zijn ingesteld, worden zij gedurende de motortest gehandhaafd. De afzonderlijke debieten mogen worden bijgesteld om de relatieve verhoudingen te handhaven.

A.1.6.2.4 Na voltooiing van de motortest worden de in de punten A.1.2, A.1.3, A.1.4 en A.1.5 beschreven analyses van de gassamenstelling, stroommetingen en berekeningen herhaald. Een test is alleen geldig als de waarde van S_λ binnen het in tabel A.7-1 vermelde bereik voor de betrokken referentiebrandstof blijft liggen.

A.1.6.3 Mengregelsysteem met gesloten circuit

A.1.6.3.1 In dit geval worden de in de punten A.1.2, A.1.3, A.1.4 en A.1.5 beschreven analyses van de gassamenstelling, stroommetingen en berekeningen met tussenpozen tijdens de emissietest uitgevoerd. Bij de keuze van de intervallen wordt rekening gehouden met de frequentiecapaciteit van de gaschromatograaf en het bijbehorende rekensysteem.

A.1.6.3.2 De resultaten van de periodieke metingen en berekeningen worden gebruikt om de relatieve verhoudingen van het nutsgas en de additieven bij te stellen om ervoor te zorgen dat de S_λ-waarde binnen het in tabel A.7-1 vermelde bereik voor de betrokken referentiebrandstof blijft liggen. De frequentie van de bijstelling mag niet hoger zijn dan de meetfrequentie.

A.1.6.3.3 Een test is alleen geldig als de S_λ-waarde op ten minste 90 % van de meetpunten binnen het in tabel A.7-1 vermelde bereik voor de betrokken referentiebrandstof ligt.

AANHANGSEL A.2

BEREKENING VAN DE λ-VERSCHUIVINGSFACTOR (S_λ)

A.2.1. BEREKENING

De λ-verschuivingsfactor (S_λ) [1] wordt berekend met vergelijking (A.7-1):

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert}\%}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} \qquad \text{(A.7-1)}$$

waarin:

S_λ = λ-verschuivingsfactor

% inert gas = vol. % van de inerte gassen in de brandstof (d.w.z. N_2, CO_2, He enz.);

O_2^* = vol. % van de oorspronkelijke zuurstof in de brandstof;

n en m = gemiddelde C_nH_m van de koolwaterstoffen in de brandstof, d.w.z.:

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\%}{100}\right] + 3 \times \left[\frac{C_3\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_4\%}{100}\right] + 5 \times \left[\frac{C_5\%}{100}\right] + \ldots}{\frac{1 - \text{diluent}\%}{100}} \qquad \text{(A.7-2)}$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\%}{100}\right] + 6 \times \left[\frac{C_2H_6\%}{100}\right] + \ldots 8 \times \left[\frac{C_3H_8\%}{100}\right] + \ldots}{\frac{1 - \text{diluent}\%}{100}} \qquad \text{(A.7-3)}$$

waarin:

$CH_{4\,\%}$ = vol. % methaan in de brandstof;

$C_{2\,\%}$ = vol. % van alle C_2-koolwaterstoffen (bv. C_2H_6, C_2H_4 enz.) in de brandstof;

$C_{3\,\%}$ = vol. % van alle C_3-koolwaterstoffen (bv. C_3H_8, C_3H_6 enz.) in de brandstof;

$C_{4\,\%}$ = vol. % van alle C_4-koolwaterstoffen (bv. C_4H_{10}, C_4H_8 enz.) in de brandstof;

$C_{5\,\%}$ = vol. % van alle C_5-koolwaterstoffen (bv. C_5H_{12}, C_5H_{10} enz.) in de brandstof;

diluent = vol. % van de verdunningsgassen in de brandstof (d.w.z. O_2*, N_2, CO_2, He, enz).

A.2.2. VOORBEELDEN VAN DE BEREKENING VAN DE λ-VERSCHUIVINGSFACTOR S_λ:

Voorbeeld 1: G_{25}: CH_4 = 86 %, N_2 = 14 % (vol. %)

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\%}{100}\right] + \ldots}{\frac{1 - \text{diluent}\%}{100}} = \frac{1 \times 0{,}86}{1 - \frac{14}{100}} = \frac{0{,}86}{0{,}86} = 1$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\%}{100}\right] + \ldots}{\frac{1 - \text{diluent}\%}{100}} = \frac{4 \times 0{,}86}{0{,}86} = 4$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert}\%}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{14}{100}\right) \times \left(1 + \frac{4}{4}\right)} = 1{,}16$$

[1] Stoichiometrische lucht-brandstofverhouding van brandstoffen voor automobielen — SAE J1829, juni 1987. John B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill, 1988, hoofdstuk 3.4 „Combustion stoichiometry" (blz. 68-72).

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

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\%}{100}\right] + \ldots}{\frac{1 - \text{diluent}\,\%}{100}} = \frac{1 \times 0{,}87 + 2 \times 0{,}13}{1 - \frac{0}{100}} = \frac{1{,}13}{} = 1{,}13$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\%}{100}\right] + \ldots}{\frac{1 - \text{diluent}\,\%}{100}} = \frac{4 \times 0{,}87 + 6 \times 0{,}13}{1} = 4{,}26$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert}\%}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{0}{100}\right) \times \left(1{,}13 + \frac{4{,}26}{4}\right)} = 0{,}911$$

Voorbeeld 3: CH_4 = 8 %, C_2H_6 = 4,5 %, C_3H_8 = 2,3 %, C_6H_{14} = 0,2 %, O_2 = 0,6 %, N_2 = 4 %

$$n = \frac{1 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 2 \times \left[\frac{C_2\%}{100}\right] + \ldots}{\frac{1 - \text{diluent}\,\%}{100}} = \frac{1 \times 0{,}89 + 2 \times 0{,}045 + 3 \times 0{,}023 + 4 \times 0{,}002}{1 - \frac{0{,}64+4}{100}} = 1{,}11$$

$$m = \frac{4 \times \left[\frac{CH_4\%}{100}\right] + 4 \times \left[\frac{C_2H_4\%}{100}\right] + 6 \times \left[\frac{C_2H_6\%}{100}\right] + \ldots + 8 \times \left[\frac{C_3H_8\%}{100}\right]}{\frac{1 - \text{diluent}\,\%}{100}} = \frac{4 \times 0{,}89 + 4 \times 0{,}045 + 8 \times 0{,}023 + 14 \times 0{,}002}{1 - \frac{0{,}6+4}{100}} = 4{,}24$$

$$S_\lambda = \frac{2}{\left(1 - \frac{\text{inert}\%}{100}\right)\left(n + \frac{m}{4}\right) - \frac{O_2^*}{100}} = \frac{2}{\left(1 - \frac{4}{100}\right) \times \left(1{,}11 + \frac{4{,}24}{4}\right) - \frac{0{,}6}{100}} = 0{,}96$$

In plaats van met bovenstaande vergelijking, mag S_λ op de hieronder aangegeven wijze worden berekend op basis van de verhouding tussen het stoichiometrische luchtverbruik van zuiver methaan en dat van het naar de motor gevoerde brandstofmengsel.

De lambdaverschuivingsfactor S_λ geeft het zuurstofverbruik van een brandstofmengsel weer ten opzichte van dat van zuiver methaan. Het zuurstofverbruik is de hoeveelheid zuurstof die nodig is om in een stoichiometrische samenstelling van reactiepartners methaan te oxideren naar producten van volledige verbranding (d.w.z. koolstofdioxide en water).

De reactie bij verbranding van zuiver methaan is beschreven in vergelijking (A.7-4):

$$1 \times CH_4 + 2 \times O_2 \rightarrow 1 \times CO_2 + 2 \times H_2O \qquad \text{(A.7-4)}$$

In dit geval bedraagt de verhouding tussen de moleculen in de stoichiometrische samenstelling van reactiepartners precies 2:

$$\frac{n_{O2}}{n_{CH4}} = 2$$

waarin:

n_{O2} = aantal zuurstofmoleculen

n_{CH4} = aantal methaanmoleculen

Voor het zuurstofverbruik van zuiver methaan geldt dus:

$n_{O2} = 2 \cdot n_{CH4}$ met een referentiewaarde van $[n_{CH4}]$ = 1kmol

De waarde van S_λ mag worden bepaald als het quotiënt van de verhouding in de stoichiometrische samenstelling van zuurstof en methaan en de verhouding in de stoichiometrische samenstelling van zuurstof en het naar de motor gevoerde brandstofmengsel, zoals weergegeven in vergelijking (A.7-5):

$$S_\lambda = \frac{\left(\frac{n_{O2}}{n_{CH4}}\right)}{\left(\frac{n_{O2}}{n_{blend}}\right)} = \frac{2}{(n_{O2})_{blend}} \qquad \text{(A.7-5)}$$

waarin:

n_{blend} = aantal moleculen van het brandstofmengsel

$(n_{O2})_{blend}$ = verhouding tussen de moleculen in de stoichiometrische samenstelling van zuurstof en het naar de motor gevoerde brandstofmengsel

Aangezien lucht 21 % zuurstof bevat, wordt het stoichiometrische luchtverbruik L_{st} van een brandstof berekend met vergelijking (A.7-6):

$$L_{st,fuel} = \frac{n_{O2,\,fuel}}{0{,}21} \qquad \text{(A.7-6)}$$

waarin:

$L_{st,fuel}$ = stoichiometrisch luchtverbruik van de brandstof

$n_{O2,fuel}$ = stoichiometrisch zuurstofverbruik van de brandstof

Dientengevolge mag de waarde van S_λ ook worden bepaald als het quotiënt van de verhouding in de stoichiometrische samenstelling van lucht en methaan en de verhouding in de stoichiometrische samenstelling van lucht en het naar de motor gevoerde brandstofmengsel, d.w.z. het quotiënt van het stoichiometrische luchtverbruik van methaan en dat van het naar de motor gevoerde brandstofmengsel, zoals weergegeven in vergelijking (A.7-7):

$$S_\lambda = \frac{\left(\frac{n_{O2}}{n_{CH4}}\right)/0{,}21}{\left(\frac{n_{O2}}{n_{blend}}\right)/0{,}21} = \frac{\left(\frac{n_{O2}}{0{,}21}\right)_{CH4}}{\left(\frac{n_{O2}}{0{,}21}\right)_{blend}} = \frac{L_{st,CH4}}{L_{st,blend}} \qquad \text{(A.7-7)}$$

Bijgevolg mag elke berekening waarin het stoichiometrische luchtverbruik wordt gespecificeerd, worden gebruikt om de lambdaverschuivingsfactor uit te drukken.