AKTER SOM ANTAS AV ORGAN SOM INRÄTTATS GENOM INTERNATIONELLA AVTAL

Endast Uneces texter i original har bindande folkrättslig verkan. Dessa föreskrifters status och dagen för deras ikraftträdande bör kontrolleras i den senaste versionen av Uneces statusdokument TRANS/WP.29/343, som finns på

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

Föreskrifter nr 120 från Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (Unece) – Enhetliga bestämmelser om typgodkännande av förbränningsmotorer för montering i jordbruks- och skogstraktorer samt i mobila maskiner som inte är avsedda att användas för transporter på väg, med avseende på mätning av nettoeffekt, nettovridmoment och specifik bränsleförbrukning [2019/405]

Inbegripet all giltig text till och med:

Ändringsserie 02 – dag för ikraftträdande: 29 december 2018

INNEHÅLL

FÖRESKRIFTER

1. Tillämpningsområde
2. Definitioner
3. Ansökan om godkännande
4. Godkännande
5. Anvisningar och provningar
6. Produktionsöverensstämmelse
7. Påföljder vid bristande produktionsöverensstämmelse
8. Ändring och utökning av godkännande av en motortyp eller en motorfamilj
9. Slutgiltigt upphörande av tillverkningen
10. Namn på och adress till typgodkännandemyndigheterna och de tekniska tjänster som ansvarar för att utföra godkännandeprovningar

BILAGOR

1. Mallar för underlag och informationsdokument
2. Meddelande
3. Godkännandemärkenas utformning
4. Metod för mätning av förbränningsmotorers nettoeffekt
5. Parametrar för definition av motortyper och motorfamiljer och deras driftslägen
6. Kontroll av produktionsöverensstämmelse
7. Tekniska egenskaper hos föreskrivna referensbränslen för godkännandeprovningar och kontroll av produktionsöverensstämmelse

1. TILLÄMPNINGSOMRÅDE

1.1 Dessa föreskrifter ska tillämpas på kurvor över effekt, vridmoment och specifik bränsleförbrukning i förhållande till motorns varvtal vid full last, vilket tillverkaren anger för förbränningsmotorer som ska användas

1.1.1 i kategori T-fordon ([1]),

1.1.2 i mobila maskiner som inte är avsedda att användas för transporter på väg ([1]) och som körs i varierande eller konstant hastighet.

([1]) Enligt definitionen i den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punkt 2 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

1.2 Förbränningsmotorerna hör till någon av följande kategorier:

1.2.1 Förbränningsmotorer (gnisttändningsmotor eller kompressionständningsmotor) med undantag för fria kolvmotorer.

1.2.2 Roterande kolvmotorer (gnisttändningsmotor eller kompressionständningsmotor).

2. DEFINITIONER

2.1 *godkännande av en motor*: godkännande av en motortyp med avseende på dess nettoeffekt, uppmätt enligt förfarandet i bilaga 4 till dessa föreskrifter.

2.2 *godkännande av en motorfamilj*: godkännande av medlemmarna i en motorfamilj med avseende på deras nettoeffekt, så som det anges i förfarandet i punkterna 3 och 4 i dessa föreskrifter.

2.3 *motor med konstant varvtal*: en motor vars typgodkännande är begränsat till drift med konstant varvtal, varvid utesluts motorer vars reglerfunktion för konstant varvtal har tagits bort eller stängts av; den får ha ett tomgångsvarvtal som kan användas vid start eller avstängning och den får vara utrustad med en regulator som kan ställas in på ett annat varvtal när motorn inte är i drift.

2.4 *drift med konstant varvtal*: motordrift med en regulator som automatiskt reglerar motorns varvtal för konstant varvtal, även vid ändrad belastning.

2.5 *deNO_X-system*: ett system för efterbehandling av avgaser, utformat för att minska utsläpp av kväveoxider (NO_X) (t.ex. passiva och aktiva magra NO_X-katalysatorer, NO_X-adsorbenter och system för selektiv katalytisk reduktion (SCR)).

2.6 *dubbelbränslemotor*: en motor som har konstruerats för att drivas med ett flytande bränsle och ett gasformigt bränsle samtidigt, där båda bränslena doseras separat och den mängd som används av det ena bränslet i förhållande till den mängd som används av det andra kan variera beroende på drift.

2.7 *elektroniskt styrd motor*: en motor där elektronisk styrning används för att avgöra bränsleinsprutningens mängd och tidpunkt.

2.8 *motorfamilj*: en tillverkares gruppering av motorer som genom sin utformning uppfyller de indelningskriterier som fastställs i bilaga 5 till dessa föreskrifter.

2.9 *motortyp*: en kategori av motorer som inte skiljer sig åt avseende väsentliga motoregenskaper enligt bilaga 5 till dessa föreskrifter.

2.10 *avgasåterföring* eller *EGR*: en teknisk anordning som ingår i det utsläppsbegränsande systemet och som minskar utsläppen genom att återföra avgaser som avgetts från förbränningskammaren eller förbränningskamrarna till motorn, där de blandas med inkommande luft före eller under förbränningen; användning av ventilinställningar för att i förbränningskammaren eller förbränningskamrarna öka mängden kvarvarande avgaser som blandas med inkommande luft före eller under förbränningen definieras däremot inte som avgasåterföring.

2.11 *gasformigt bränsle*: ett bränsle som är helt gasformigt under normala omgivande förhållanden (298 K, totalt omgivande tryck 101,3 kPa).

2.12 *förbränningsmotor* eller *motor*: en annan energiomvandlare än en gasturbin som konstruerats för att omvandla kemisk energi (input) till mekanisk energi (output) med en inre förbränningsprocess; den inkluderar, om sådana installerats, det utsläppsbegränsande systemet och kommunikationsgränssnittet (maskinvara och meddelanden) mellan motorns elektroniska styrenhet eller styrenheter och andra eventuella styrenheter för drivlina eller kategori T-fordon eller mobila maskiner som inte är avsedda att användas för transporter på väg som krävs för att följa dessa föreskrifter.

2.13 *λ-skiftfaktor* eller $_{S\lambda}$: uttryck som beskriver den förmåga som motorstyrsystemet måste ha för att anpassa sig till en ändring av luftöverskottsförhållandet λ om motorn drivs med en gas vars sammansättning skiljer sig från ren metan.

2.14 *flytande bränsle*: ett bränsle som är flytande under normala omgivande förhållanden (298 K, totalt omgivande tryck 101,3 kPa).

2.15 *läge för flytande bränsle*: en dubbelbränslemotors normala driftsläge under vilket motorn inte använder något gasformigt bränsle för något driftstillstånd hos motorn.

2.16 *tillverkare*: en fysisk eller juridisk person som är ansvarig inför typgodkännandemyndigheten för alla aspekter av förfarandet för godkännande och för att säkerställa motorproduktionens överensstämmelse, oavsett om tillverkaren är direkt involverad i alla led av konstruktionen och tillverkningen av den motor som förfarandet för godkännande avser eller ej.

2.17 *maximal nettoeffekt*: det högsta värdet för nettoeffekten på den nominella effektkurvan vid full belastning för motortypen.

2.18 *varvtal vid maximal nettoeffekt*: det varvtal vid vilket maximal nettoeffekt erhålls, enligt uppgift från tillverkaren.

2.19 *maximalt vridmoment*: det högsta värdet för nettovridmoment, uppmätt vid full motorbelastning.

2.20 *varvtal för maximalt vridmoment*: det varvtal vid vilket motorn ger maximalt vridmoment, enligt uppgift från tillverkaren.

2.21 *mekaniskt styrd motor*: en motor där mekaniska anordningar används för att avgöra mängd och tidpunkt för det bränsle som avges till motorn.

2.22 *nettoeffekt*: den effekt som erhålls på en provbänk i slutet av vevaxeln eller dess motsvarighet vid motsvarande motorvarvtal med den kringutrustning och utrustning som provats i enlighet med tabell 1 i bilaga 4 till dessa föreskrifter och som uppmäts under de atmosfäriska referensförhållandena.

2.23 *huvudmotor*: en motor som valts ur en motorfamilj på ett sådant sätt att den överensstämmer med kraven som anges i bilaga 5 till dessa föreskrifter.

2.24 *partikelefterbehandlingssystem*: ett system för efterbehandling av avgaser som är konstruerat så att det reducerar utsläppen av partikelformiga föroreningar genom mekanisk eller aerodynamisk separation, separation genom diffusion eller tröghetsseparation.

2.25 *nominell nettoeffekt*: motorns nettoeffekt, som det anges av tillverkaren vid nominellt varvtal.

2.26 *nominellt varvtal*: det högsta varvtal vid full belastning (*) som en motors regulator tillåter enligt tillverkarens konstruktion eller, om ingen regulator finns, det varvtal vid vilket motorn ger maximal nettoeffekt, enligt uppgift från tillverkaren.

2.27 *reagens*: varje förbrukningsbart eller icke återvinningsbart medel som krävs och används för verkningsfull drift av systemet för efterbehandling av avgaser.

2.28 *referenseffekt*: den maximala nettoeffekten för motorer med variabelt varvtal och den nominella nettoeffekten för motorer med konstant varvtal.

2.29 *varvtal vid referenseffekt*: det varvtal vid vilket referenseffekten erhålls, enligt uppgift från tillverkaren.

2.30 *regenerering*: ett förlopp under vilket utsläppsnivåerna ändras när kapaciteten för systemet för efterbehandling av avgaser återställs i konstruktionen och vilket kan klassificeras som kontinuerlig eller periodisk regenerering.

2.31 *manipulering*: varje inaktivering, justering eller ändring av motorstyrsystemet, inbegripet programvara och andra logiska kontrollkomponenter i ett sådant system, som avsiktligt eller oavsiktligt medför att motorns prestanda förändras.

2.32 *motor med variabelt varvtal*: en motor som inte har konstant varvtal.

2.33 *Wobbetal* eller *W*: förhållandet mellan värmevärdet per volymenhet för en gas (H_{gas}) och kvadratroten av dess relativa densitet (ρ) under samma referensförhållanden:

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

3. ANSÖKAN OM GODKÄNNANDE

3.1 Ansökan om godkännande av en motortyp eller en motorfamilj med avseende på mätning av nettoeffekt ska lämnas in av tillverkaren eller av tillverkarens behöriga ombud.

(*) Sekretariatets anmärkning: med ”varvtal” avses vid tillämpningen av dessa föreskrifter ”motorvarvtal”.

3.2 Sökanden ska lämna ett underlag till typgodkännandemyndigheten som omfattar följande:

a) Ett informationsdokument, inklusive en förteckning över referensbränslen och, på begäran av tillverkaren, andra angivna bränslen, bränsleblandningar eller bränsleemulsioner som avses i punkt 5.2.3 och som beskrivs i enlighet med bilaga 7 till dessa föreskrifter.

b) Alla relevanta uppgifter, ritningar, fotografier och övriga upplysningar om motortypen eller, i förekommande fall, huvudmotorn.

c) Alla övriga uppgifter som typgodkännandemyndigheten begär i samband med ansökningsförfarandet för typgodkännande.

En beskrivning av motortypen och i förekommande fall uppgifter om motorfamiljen enligt bilaga 5 till dessa föreskrifter.

3.3 Underlaget får tillhandahållas i pappersform eller i ett elektroniskt format som godtas av den tekniska tjänsten och typgodkännandemyndigheten.

3.3.1 Ansökningar på papper ska sändas in i tre exemplar. Eventuella ritningar ska vara i lämplig skala och tillräckligt detaljerade och lämnas i A4-format eller vikta till A4-format. Eventuella foton ska vara tillräckligt detaljerade.

3.4 Tillverkare ska, för den tekniska tjänst som ansvarar för att utföra de typgodkännandeprovningar för godkännande som beskrivs i punkt 5, tillhandahålla en motor som överensstämmer med motortypen eller, när det är fråga om en motorfamilj, som överensstämmer med de egenskaper för huvudmotorn som beskrivs i bilaga 5 till dessa föreskrifter.

3.5 Om den tekniska tjänsten konstaterar att den valda huvudmotorn i en ansökan om typgodkännande av en motorfamilj inte i alla delar motsvarar den motorfamilj som beskrivs i bilaga 5, ska tillverkarna tillhandahålla ett alternativ och vid behov ytterligare en huvudmotor som den tekniska tjänsten anser vara representativ för motorfamiljen.

4. GODKÄNNANDE

4.1 Om effekten hos den motor som lämnas in för godkännande enligt dessa föreskrifter uppfyller kraven i punkt 5 nedan ska godkännande av denna motortyp eller motorfamilj beviljas.

4.2 Varje godkänd motortyp eller motorfamilj ska tilldelas ett godkännandenummer. De två första siffrorna i godkännandenumret (för närvarande 02 för föreskrifterna i deras nuvarande lydelse) ska hänvisa till den ändringsserie som innehåller de senaste större tekniska ändringarna av föreskrifterna som gäller vid tidpunkten för utfärdandet av godkännandet. Samma part i överenskommelsen får inte tilldela en annan motortyp eller motorfamilj samma nummer.

4.3 Ett meddelande om beviljat, utökat eller ej beviljat godkännande av en motortyp eller en motorfamilj i enlighet med dessa föreskrifter ska lämnas till de parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter med hjälp av ett formulär enligt mallen i bilaga 2 till dessa föreskrifter.

4.4 Varje motor som överensstämmer med en motortyp eller en motorfamilj som godkänts i enlighet med dessa föreskrifter ska på en väl synlig och lättillgänglig plats som anges på godkännandeformuläret vara märkt med ett obligatoriskt märke som består av följande:

4.4.1 En cirkel som omger bokstaven E, följd av det särskiljande numret för det land som beviljat godkännandet ([2]).

4.4.2 Numret på dessa föreskrifter följt av bokstaven R, ett bindestreck och godkännandenumret till höger om den cirkel som föreskrivs i punkt 4.4.1.

Om den obligatoriska märkningen av motorn inte är synlig utan att delar avlägsnas, ska fordonstillverkaren på ett synligt sätt fästa, på kategori T-fordonet eller den mobila maskinen som inte är avsedd att användas för transporter på väg, en dubblett av den märkning som tillverkaren tillhandahåller.

4.5 Om motorn överensstämmer med en godkänd motortyp eller motorfamilj enligt en eller flera föreskrifter som bifogats överenskommelsen i det land som beviljat godkännande enligt dessa föreskrifter, behöver den symbol som föreskrivs i punkt 4.4.1 inte upprepas. I ett sådant fall ska föreskrifterna och godkännandenumren och tilläggssymbolerna i alla de föreskrifter enligt vilka godkännande beviljats enligt dessa föreskrifter placeras i lodräta kolumner till höger om den symbol som föreskrivs i punkt 4.4.1.

([2]) De särskiljande numren för parterna i 1958 års överenskommelse återges i bilaga 3 till den konsoliderade resolutionen om fordonskonstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, bilaga 3 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

4.6 Den obligatoriska märkningen ska placeras nära eller på den uppgiftsskylt som tillverkaren har fäst på den godkända motortypen.

4.7 I bilaga 3 till dessa föreskrifter finns exempel på godkännandemärkenas utformning.

4.8 Alla motorer som överensstämmer med en motortyp eller en motorfamilj som har godkänts enligt dessa föreskrifter ska, förutom godkännandemärket, vara försedda med följande märkningar:

a) Motortillverkarens varumärke eller handelsnamn samt kontaktadress.

b) Tillverkarens beteckning på motortypen eller på motorfamiljen, om motortypen ingår i en motorfamilj.

c) Det unika motoridentifieringsnumret.

5. ANVISNINGAR OCH PROVNINGAR

5.1 Allmänt

De komponenter som kan påverka motoreffekten ska vara så utformade, konstruerade och monterade att motorn vid normal användning uppfyller kraven i dessa föreskrifter, trots de vibrationer den kan utsättas för.

5.1.1 I detta avseende får motorns nettoeffekt, uppmätt enligt de provningsförhållanden och detaljerade tekniska förfaranden som anges i bilaga 4 till dessa föreskrifter, med användning av de bränslen som anges i punkt 5.2.3 och korrigerad enligt de effektkorrektionsfaktorer som anges i punkt 5 i bilaga 4 till dessa föreskrifter, inte avvika med mer än de toleranser som anges i punkt 5.3 från de effektkurvor som tillverkaren uppgett.

5.2 Beskrivning av provningar för förbränningsmotorer

5.2.1 Provningen av nettoeffekten ska bestå av antingen

a) en körning vid fullt gaspådrag för mekaniskt styrda motorer med gnisttändning och med en fast inställd bränsleinsprutningspump under full belastning för kompressionständningsmotorer, eller

b) en körning vid föreskrivna bränslesysteminställningar för att producera den av tillverkaren uppgivna effekten för elektroniskt styrda motorer.

Motorn ska vara utrustad enligt tabell 1 i bilaga 4 till dessa föreskrifter.

5.2.2 Mätningar ska utföras på ett tillräckligt antal motorvarvtal för att korrekt definiera kurvorna för effekt, vridmoment och specifik bränsleförbrukning mellan de lägsta och högsta motorvarvtalen som rekommenderas av tillverkaren. Varvtalsintervallet måste omfatta den rotationshastighet där motorn producerar nominell nettoeffekt, maximal effekt och maximalt vridmoment.

5.2.3 Provning av en motortyp eller motorfamilj ska utföras med hjälp av följande referensbränslen eller referensbränslekombinationer som beskrivs i bilaga 7, enligt vad som är tillämpligt:

a) Diesel.

b) Bensin.

c) Bensin-/oljeblandning för tvåtaktsmotorer med gnisttändning.

d) Naturgas/biometan.

e) Gasol (liquid petroleum gas, LPG).

f) Etanol.

Motortypen eller motorfamiljen ska dessutom uppfylla de krav som fastställs i punkt 5.1.1 för andra specificerade bränslen, bränsleblandningar eller bränsleemulsioner som en tillverkare inkluderat i en ansökan om typgodkännande och som beskrivs i bilaga 1 till dessa föreskrifter.

5.2.3.1 Det bränsle som används ska anges i provningsrapporten.

5.2.4 Mätningarna ska utföras enligt bestämmelserna i bilaga 4 till dessa föreskrifter.

5.2.5 Provningsrapporten ska innehålla de resultat och samtliga beräkningar som krävs för att bestämma nettoeffekten enligt vad som anges i tillägg A.1 till bilaga 2 till dessa föreskrifter och de motoregenskaper som förtecknas i bilaga 1 till dessa föreskrifter.

5.3 Tolkning av resultaten

5.3.1 Nettoeffekt

Den nettoeffekt som angetts av tillverkaren för motortypen (eller huvudmotorn) ska godtas om den inte avviker med mer än de värden som anges i tabellen nedan, från de korrigerade värden som den tekniska tjänsten mätt på den motor som lämnats in för provning.

Motortyp	Referenseffekt [%]	Andra mätpunkter på kurvan [%]	Tolerans för motorvarvtal [%]
Allmänt	± 2	± 4	± 1,5
Bensindrivna gnisttändningsmotorer med regulator	± 4	± 6	± 4
Bensindrivna gnisttändningsmotorer utan regulator	± 4	± 10	± 4

5.3.2 Varvtal vid referenseffekt

Det varvtal vid referenseffekten som tillverkaren uppgett får inte avvika mer än 100 min^{-1} från det värde som uppmätts av den tekniska tjänsten på den motor som lämnats in för provning. För bensindrivna motorer med gnisttändning ska det varvtal vid referenseffekten som tillverkaren angett inte avvika från det värde som uppmätts av den tekniska tjänsten på den motor som lämnats in för provning med mer än 150 min^{-1} för motorer med regulator och för motorer utan regulator 350 min^{-1} eller 4 %, beroende på vilket som är minst.

5.3.3 Bränsleförbrukning

Den kurva för den specifika bränsleförbrukningen som tillverkaren angett för motortypen (eller huvudmotorn) ska godtas om den inte avviker med mer än ± 8 % vid alla mätpunkter på kurvan från de värden som uppmätts av den tekniska tjänsten på den motor som lämnats in för provning.

5.3.4 Motorfamilj

Om huvudmotorn uppfyller de villkor som anges i punkterna 5.3.1 och 5.3.2 godtas automatiskt alla andra angivna kurvor för familjemedlemmarna.

5.4 Motortyper och motorfamiljer ska konstrueras och förses med styrstrategier för motorn på ett sätt som i så hög grad som möjligt förhindrar manipulering.

6. PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE

Förfarandena för säkerställande av produktionsöverensstämmelse ska överensstämma med dem som anges i tillägg 1 till överenskommelsen (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), med följande krav:

6.1 Motorer som godkänns enligt dessa föreskrifter ska tillverkas så att de överensstämmer med den godkända typen.

6.2 De minimikrav för förfaranden för kontroll av produktionsöverensstämmelse som beskrivs i bilaga 6 till dessa föreskrifter ska uppfyllas.

7. PÅFÖLJDER VID BRISTANDE PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE

7.1 Det godkännande som beviljats för en motortyp eller en motorfamilj enligt dessa föreskrifter får återkallas om kraven i punkt 6.1 inte uppfylls eller om en motor eller en motorfamilj som bär godkännandemärket inte överensstämmer med den godkända typen.

7.2 Om någon av de parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter återkallar ett godkännande som den tidigare beviljat, ska den genast rapportera detta till de övriga parter i överenskommelsen som tillämpar dessa föreskrifter, med hjälp av ett meddelandeformulär enligt mallen i bilaga 2 till dessa föreskrifter.

8. ÄNDRING OCH UTÖKNING AV GODKÄNNANDE AV EN MOTORTYP ELLER EN MOTORFAMILJ

8.1 Varje ändring av en motortyp eller en motorfamilj med avseende på egenskaperna i bilaga 1 ska anmälas till den typgodkännandemyndighet som godkänt motortypen eller motorfamiljen. Typgodkännandemyndigheten får då antingen

8.1.1 anse att ändringarna sannolikt inte kommer att få några märkbara negativa effekter och att motorn hur som helst fortfarande uppfyller kraven, eller

8.1.2 begära ytterligare en provningsrapport från den tekniska tjänst som ansvarar för provningarna.

8.2 De parter i överenskommelsen som tillämpar dessa föreskrifter ska med hjälp av det förfarande som anges i punkt 4.3 underrättas om huruvida godkännande beviljats eller ej beviljats med angivande av ändringarna.

8.3 Den typgodkännandemyndighet som utfärdar utökningen av godkännandet ska tilldela varje sådan utökning ett serienummer och informera de andra parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter, med hjälp av ett formulär enligt mallen i bilaga 2 till dessa föreskrifter.

9. SLUTGILTIGT UPPHÖRANDE AV TILLVERKNINGEN

Om innehavaren av ett godkännande helt upphör att tillverka en motortyp eller motorfamilj som godkänts enligt dessa föreskrifter, ska denne underrätta den myndighet som beviljat godkännandet om detta. Myndigheten ska då underrätta de övriga parter i 1958 års överenskommelse som tillämpar dessa föreskrifter om detta, med hjälp av ett meddelandeformulär enligt mallen i bilaga 2 till dessa föreskrifter.

10. NAMN PÅ OCH ADRESS TILL TYPGODKÄNNANDEMYNDIGHETERNA OCH DE TEKNISKA TJÄNSTER SOM ANSVARAR FÖR ATT UTFÖRA GODKÄNNANDEPROVNINGAR

De parter i överenskommelsen som tillämpar dessa föreskrifter ska meddela Förenta nationernas sekretariat namn på och adress till de tekniska tjänster som ansvarar för godkännandeprovning och/eller för de typgodkännandemyndigheter som utfärdar godkännande och till vilka intyg om beviljat, utökat eller ej beviljat godkännande som utfärdats i andra länder ska sändas.

BILAGA 1

MALLAR FÖR UNDERLAG OCH INFORMATIONSDOKUMENT

1. UNDERLAG

Det underlag som avses i artikel 3 i dessa föreskrifter ska innehålla följande:

1.1 En innehållsförteckning.

1.2 Tillverkarens förklaring och uppgifter som visar att styrstrategierna för motorn är utformade på ett sådant sätt att de så långt som möjligt förhindrar sådan manipulering som avses i punkt 5.4.

1.2.1 För elektroniskt styrda motortyper och motorfamiljer som använder en elektronisk styrenhet som en del av styrsystemet för motorn, ska uppgifterna innehålla en beskrivning av de åtgärder som vidtagits för att förhindra manipulation och ändring av den elektroniska styrenheten, inbegripet den anordning för uppdatering som använder ett av tillverkaren godkänt program eller en av tillverkaren godkänd kalibrering.

1.2.2 För mekaniskt styrda motortyper och motorfamiljer ska uppgifterna innehålla en beskrivning av de åtgärder som vidtagits för att förhindra manipulation och ändring av de justerbara parametrarna för motorns styrsystem. Detta ska omfatta manipuleringssäkra komponenter, t.ex. begränsningslock för förgasare eller försegling av förgasarskruvar eller särskilda skruvar som inte kan ställas in av användaren.

1.3 En beskrivning av de övergripande kvalitetssäkringssystemen för produktionsöverensstämmelse i enlighet med punkt 6 i dessa föreskrifter.

1.4 Ett ifyllt informationsdokument enligt punkt 2 i denna bilaga.

1.4.1 Om uppgifterna i informationsdokumentet för motorgodkännande ändras ska tillverkaren skicka de reviderade sidorna till godkännandemyndigheten och tydligt ange vilka ändringar som gjorts och vilken dag de reviderade sidorna ersattes.

1.5 Alla relevanta uppgifter, ritningar, fotografier och övriga upplysningar som krävs enligt informationsdokumentet.

2. INFORMATIONSDOKUMENT

Sökanden ska tilldela informationsdokumentet ett referensnummer.

2.1 Alla informationsdokument ska innehålla följande:

2.1.1 De allmänna uppgifter som anges i del A i tillägg A.1 till denna bilaga.

2.1.2 De uppgifter som anges i del B i tillägg A.1 till denna bilaga för att fastställa de gemensamma konstruktionsparametrarna för alla motortyper inom en motorfamilj eller som gäller för den motortyp som inte ingår i en motorfamilj, avsedd för typgodkännande.

2.1.3 De uppgifter som anges i del C i tillägg A.1 till denna bilaga.

2.2 Förklarande anmärkningar om utformandet av ett informationsdokument

2.2.1 Efter överenskommelse med godkännandemyndigheten får uppgifterna i punkterna 2.1.2 och 2.1.3 presenteras i en annan utformning.

2.2.2 Reserverad

2.2.3 Endast de punkter i denna bilaga som är relevanta för den aktuella motorfamiljen, motortyperna i den motorfamiljen eller motortypen ska förtecknas; under alla omständigheter ska listan följa det föreslagna numreringssystemet.

2.2.4 Om flera alternativ separerade med snedstreck anges för en post, ska de oanvända alternativen strykas över eller endast det eller de alternativ som används ska visas.

2.2.5 Om samma värde för eller beskrivning av en viss motoregenskap gäller för flera eller alla motorer i en motorfamilj får motsvarande celler slås samman.

2.2.6 Om bilder, diagram eller detaljerade uppgifter krävs får hänvisning till ett tillägg göras.

2.2.7 Om en typ för en komponent begärs ska den information som lämnas unikt identifiera komponenten; detta kan vara en lista på egenskaper, tillverkarens namn och del- eller ritningsnummer, en ritning eller en kombination av dessa eller andra metoder som ger samma resultat.

2.3 Motortypbeteckning och motorfamiljebeteckning

Tillverkaren ska tilldela varje motortyp eller motorfamilj en unik alfanumerisk kod.

2.3.1 När det gäller motortyper kallas koden motortypbeteckning och den ska klart och otvetydigt identifiera de motorer som har en unik kombination av tekniska egenskaper för de punkter som anges i del C i tillägg A.1 till denna bilaga som är tillämpliga för motortypen.

2.3.2 När det gäller motortyper inom en motorfamilj kallas hela koden för familjetyp eller FT och består av två delar: Den första delen kallas motorfamiljebeteckning och identifierar motorfamiljen. Den andra delen är motortypbeteckningen för varje motortyp inom motorfamiljen.

Motorfamiljebeteckningen ska klart och otvetydigt identifiera de motorer som har en unik kombination av tekniska egenskaper för de punkter som anges i delarna B och C i tillägg A.1 till denna bilaga som är tillämpliga för den särskilda motorfamiljen.

FT ska klart och otvetydigt identifiera de motorer som har en unik kombination av tekniska egenskaper för de punkter som anges i del C i tillägg A.1 i denna bilaga som är tillämpliga för motortypen inom motorfamiljen.

2.3.2.1 Tillverkaren får använda samma motorfamiljebeteckning för att identifiera samma motorfamilj inom två eller flera motorkategorier.

2.3.2.2 Tillverkaren får inte använda samma motorfamiljebeteckning för att identifiera fler än en motorfamilj inom samma motorkategori.

2.3.2.3 Visning av FT

I FT ska det finnas ett blanksteg mellan motorfamiljebeteckningen och motortypbeteckningen enligt exemplet nedan:

”159AF[blanksteg]0054”

2.3.3 Antal tecken

Antalet tecken får inte överstiga följande:

a) 15 för motorfamiljebeteckningen.

b) 25 för motortypbeteckningen.

c) 40 för FT.

2.3.4 Tillåtna tecken

Motortypbeteckningen och motorfamiljebeteckningen ska bestå av latinska bokstäver och/eller arabiska siffror.

2.3.4.1 Det är tillåtet att använda parenteser och bindestreck så länge de inte ersätter en bokstav eller en siffra.

2.3.4.2 Användning av variabla tecken är tillåten. Variabla tecken ska betecknas med ”#” om det variabla tecknet är okänt vid tidpunkten för anmälan.

2.3.4.2.1 Anledningen till att sådana variabla tecken används ska förklaras för den tekniska tjänsten och typgodkännandemyndigheten.

TILLÄGG A.1

MALL FÖR INFORMATIONSDOKUMENT

Förklaringar till tillägg A.1: Alla mallar nedan har anpassats från tillägg 3 till bilaga 1 till ändringsserie 05 till föreskrifter nr 96, och motsvarande numrering har behållits för att underlätta deras användning av både tillverkare och typgodkännandemyndigheter.

DEL A

1. ALLMÄNNA UPPGIFTER

1.1 Fabrikat (tillverkarens handelsnamn): .....

1.2 Eventuella handelsbeteckningar: .....

1.3 Tillverkarens företagsnamn och adress: .....

1.4 Namn på och adress till tillverkarens eventuella behöriga ombud: .....

1.5 Monterings-/tillverkningsanläggningarnas namn och adress: .....

1.6 Motortypbeteckning/motorfamiljebeteckning/FT ([1]): .....

1.11 Referenseffekt: nominell nettoeffekt/maximal nettoeffekt ([1])

DEL B

2. GEMENSAMMA KONSTRUKTIONSPARAMETRAR FÖR MOTORFAMILJEN ([2])

2.1 Förbränningscykel ([1]): fyrtaktscykel/tvåtaktscykel/rotation/annan (ange): .....

2.2 Tändningstyp ([1]): kompressionständning/gnisttändning

2.3 Cylindrarnas konfiguration

2.3.1 Cylindrarnas läge i blocket ([1]): ensamstående/V-form/i linje/i motstående rader/radiellt/annat (ange): .....

2.3.2 Mått mellan cylindrarnas mittlinjer (mm): .....

2.4 Förbränningskammarens typ och utformning

2.4.1 Öppen kammare/delad kammare/annan (ange) ([1]):

2.4.2 Ventiler och kanaler – konfiguration: .....

2.4.3 Antal ventiler per cylinder: .....

2.5 Slagvolym per cylinder (cm^3): .....

2.6 Huvudsakligt kylmedel ([1]): luft/vatten/olja

2.7 Luftinloppssystem ([1]): insugning/överladdning/överladdning med laddluftkylare

2.8 Bränsle

2.8.1 Bränsletyp ([1]): diesel (gasoljor för mobila maskiner som inte är avsedda att användas för transporter på väg)/etanol för särskilda motorer med kompressionständning (ED95)/bensin (E10)/etanol (E85)/(naturgas eller biometan)/gasol (liquid petroleum gas, LPG)

2.8.1.1 Bränsleundertyp (endast naturgas/biometan) ([1]): generella bränslen – gas med högt värmevärde (H-gas) och gas med lågt värmevärde (L-gas)/särskilda bränslen – gas med högt värmevärde (H-gas)/särskilda bränslen – gas med lågt värmevärde (L-gas)/specifika bränslen (flytande naturgas, LNG)

2.8.2 Bränslesystem ([1]): endast flytande bränsle/endast gasformigt bränsle/dubbelbränsle typ 1A/dubbelbränsle typ 1B/dubbelbränsle typ 2A/dubbelbränsle typ 2B/dubbelbränsle typ 3B

2.8.3 Förteckning över andra bränslen, bränsleblandningar eller bränsleemulsioner som är kompatibla med användning i motorn enligt tillverkarens uppgifter i punkt 5.2.3 i dessa föreskrifter (ge hänvisning till erkänd standard eller specifikation): .....

2.8.4 Smörjmedel tillsatt till bränsle ([1]): ja/nej

2.8.4.1 Specifikation: .....

2.8.4.2 Förhållande mellan bränsle och olja: .....

2.8.5 Typ av bränsletillförsel ([1]): pump, (högtrycks)rör och insprutare/radpump eller fördelningspump/enhetsinsprutare/gemensamt fördelningsrör (common rail)/förgasare/insprutning i insugningskanalen/direktinsprutning/blandarenhet/annan (ange): .....

2.9 Motorstyrsystem ([1]): mekanisk/elektronisk styrstrategi ([3])

2.10 Diverse anordningar ([1]): ja/nej (om ja, lägg till ett schematiskt diagram av anordningarnas placering och ordning)

2.10.1 Avgasåterföring (EGR) ([1]): ja/nej (om ja, fyll i avsnitt 3.10.1 och lägg till ett schematiskt diagram av anordningarnas placering och ordning)

2.10.2 Vatteninsprutning ([1]): ja/nej (om ja, fyll i avsnitt 3.10.2 och lägg till ett schematiskt diagram av anordningarnas placering och ordning)

2.10.3 Luftinsprutning ([1]): ja/nej (om ja, fyll i avsnitt 3.10.3 och lägg till ett schematiskt diagram av anordningarnas placering och ordning)

2.10.4 Övriga ([1]): ja/nej (om ja, fyll i avsnitt 3.10.4 och lägg till ett schematiskt diagram av anordningarnas placering och ordning) .....

2.11 System för efterbehandling av avgaser ([1]): ja/nej (om ja, lägg till ett schematiskt diagram av anordningarnas placering och ordning)

2.11.1 Oxidationskatalysator ([1]): ja/nej

(om ja, fyll i avsnitt 3.11.2)

2.11.2 DeNO_X-system med selektiv reduktion av NO_X (tillsats av reduktionsämnen) ([1]): ja/nej

(om ja, fyll i avsnitt 3.11.3)

2.11.3 Andra deNO_X-system ([1]): ja/nej

(om ja, fyll i avsnitt 3.11.3)

2.11.4 Trevägskatalysator med kombination av oxidation och NO_X-reduktion ([1]): ja/nej

(om ja, fyll i avsnitt 3.11.3)

2.11.5 Partikelefterbehandlingssystem med passiv regenerering ([1]): ja/nej

(om ja, fyll i avsnitt 3.11.4)

2.11.5.1 Väggflöde/icke-väggflöde ([1])

2.11.6 Partikelefterbehandlingssystem med aktiv regenerering ([1]): ja/nej

(om ja, fyll i avsnitt 3.11.4)

2.11.6.1 Väggflöde/icke-väggflöde ([1])

2.11.7 Andra partikelefterbehandlingssystem ([1]): ja/nej

(om ja, fyll i avsnitt 3.11.4)

2.11.8 Annan anordning för efterbehandling (ange): .....

(om ja, fyll i avsnitt 3.11.5)

DEL C

Punkt nummer	Beskrivning	Huvudmotor/motortyp	Motortyper inom motorfamiljen (i förekommande fall)				Förklarande anmärkningar (ingår inte i dokumentet)
			Typ 2	Typ 3	Typ ...	Typ n	
3.1	**Identifikation av motorn**						
3.1.1	Motortypbeteckning						
3.1.2	Motortypbeteckning på motormärkningen: ja/nej						
3.1.3	Placering av obligatorisk märkning:						
3.1.4	Metod för fastsättning av obligatorisk märkning:						
3.1.5	Ritningar av motoridentifieringsnumrets placering (fyll i exempel med måttuppgifter):						
3.2	**Prestandaparametrar**						
3.2.1	Angivet nominellt varvtal (rpm):						
3.2.1.1	Bränslemängd per slag (mm^3) för dieselmotor, bränsleflöde (g/h) för andra motorer, vid nominell nettoeffekt:						
3.2.1.2	Uppgiven nominell nettoeffekt (kW):						
3.2.2	Varvtal vid maximal effekt (rpm):						Om annat än nominellt varvtal
3.2.2.1	Bränslemängd per slag (mm^3) för dieselmotor, bränsleflöde (g/h) för andra motorer, vid maximal nettoeffekt:						
3.2.2.2	Maximal nettoeffekt (kW):						Om annat än nominellt varvtal
3.2.3	Uppgivet varvtal för maximalt vridmoment (rpm):						Om tillämpligt
3.2.3.1	Bränslemängd per slag (mm^3) för dieselmotor, bränsleflöde (g/h) för andra motorer, vid varvtal för maximalt vridmoment:						
3.2.3.2	Uppgivet maximalt vridmoment (Nm):						Om tillämpligt
3.2.4	Uppgivet 100 % provningsvarvtal:						Om tillämpligt
3.2.5	Uppgivet mellanprovningsvarvtal:						Om tillämpligt
3.2.6	Tomgångsvarvtal (rpm):						Om tillämpligt

Punkt nummer	Beskrivning	Huvudmotor/motortyp	Motortyper inom motorfamiljen (i förekommande fall)				Förklarande anmärkningar (ingår inte i dokumentet)
			Typ 2	Typ 3	Typ ...	Typ n	
3.2.7	Högsta varvtal vid obelastad motor (rpm):						Om tillämpligt
3.2.8	Uppgivet lägsta vridmoment (Nm):						Om tillämpligt
3.3	**Inkörningsförfarande**						Valfritt enligt tillverkarens val
3.3.1	Inkörningstid:						
3.3.2	Inkörningscykel:						
3.4	**Motorprovning**						
3.4.1	Förutsätter särskild fastspänningsanordning: ja/nej						Om tillämpligt
3.4.1.1	Beskrivning med fotografier och/eller ritningar av systemet för att fästa motorn i provbänken, inklusive drivaxel för anslutning till en dynamometer:						
3.4.2	Blandningskammare för avgaser tillåten av tillverkaren: ja/nej						Om tillämpligt
3.4.2.1	Beskrivning, fotografier och/eller ritning av blandningskammaren för avgaser:						Om tillämpligt
3.5	**Smörjsystem**						
3.5.1	Smörjmedelstemperatur						Om tillämpligt
3.5.1.1	Lägsta (°C):						
3.5.1.2	Högsta (°C):						
3.6	**Förbränningscylinder**						
3.6.1	Cylinderdiameter (mm):						
3.6.2	Slaglängd (mm):						
3.6.3	Antal cylindrar:						
3.6.4	Motorns totala slagvolym (cm^3):						
3.6.5	Slagvolym per cylinder i procent av huvudmotorn:						Om det gäller motorfamilj
3.6.6	Volymetriskt kompressionsförhållande:						Ange toleransen
3.6.7	Beskrivning av förbränningssystemet:						

Punkt nummer	Beskrivning	Huvudmotor/motortyp	Motortyper inom motorfamiljen (i förekommande fall)				Förklarande anmärkningar (ingår inte i dokumentet)
			Typ 2	Typ 3	Typ ...	Typ n	
3.6.8	Ritningar över förbränningsrum och kolvtopp:						
3.6.9	Minsta tvärsnittsarea för in- och utsugningskanaler (mm²):						
3.6.10	Ventilinställning						
3.6.10.1	Maximal lyftning samt öppnings- och stängningstider i förhållande till dödpunkt eller motsvarande:						
3.6.10.2	Referens- och/eller inställningsintervall:						
3.6.10.3	Variabel ventiltidsinställning: ja/nej						I förekommande fall och vid insug och/eller avgas
3.6.10.3.1	Typ: kontinuerlig/tvåläges						
3.6.10.3.2	Variationsområde för kamvinkeln:						
3.6.11	Kanalkonfiguration						Endast tvåtakt, om tillämpligt
3.6.11.1	Läge, storlek och antal:						
3.7	**Kylsystem**						Fyll i tillämplig del
3.7.1	Vätskekylning						
3.7.1.1	Typ av vätska:						
3.7.1.2	Cirkulationspumpar: ja/nej						
3.7.1.2.1	Typ (typer):						
3.7.1.2.2	Utväxling:						Om tillämpligt
3.7.1.3	Lägsta temperatur i kylmedlet vid utloppet (°C):						
3.7.1.4	Högsta temperatur i kylmedlet vid utloppet (°C):						
3.7.2	Luftkylning						
3.7.2.1	Fläkt: ja/nej						
3.7.2.1.1	Typ (typer):						
3.7.2.1.2	Utväxling:						Om tillämpligt
3.7.2.2	Högsta temperatur vid referenspunkten (° C):						
3.7.2.2.1	Referenspunktens läge:						

Punkt nummer	Beskrivning	Huvudmotor/motortyp	Motortyper inom motorfamiljen (i förekommande fall)				Förklarande anmärkningar (ingår inte i dokumentet)
			Typ 2	Typ 3	Typ ...	Typ n	
3.8	**Aspiration**						
3.8.1	Högsta tillåtna insugningsundertryck vid 100 % motorvarvtal och 100 % belastning (kPa)						
3.8.1.1	Med ren luftrenare:						
3.8.1.2	Med smutsig luftrenare:						
3.8.1.3	Plats för mätning:						
3.8.2	Turboaggregat: ja/nej						
3.8.2.1	Typ (typer):						
3.8.2.2	Systembeskrivning och ett schematiskt diagram (t.ex. maximalt laddtryck, övertrycksventil, VGT, biturbo):						
3.8.3	Laddluftkylare: ja/nej						
3.8.3.1	Typ: luft-luft/luft-vatten/annan (ange)						
3.8.3.2	Högsta laddlufttemperatur vid 100 % varvtal och 100 % belastning (°C):						
3.8.3.3	Högsta tillåtna trycksänkning genom laddluftkylaren vid 100 % motorvarvtal och 100 % belastning (kPa):						
3.8.4	Inloppsventil: ja/nej						
3.8.5	Anordning för återföring av vevhusgaser: ja/nej						
3.8.5.1	Om ja, lägg till beskrivning och ritningar:						
3.8.5.2	Om nej, överensstämmelse med punkt 5.7 i dessa föreskrifter: ja/nej						
3.8.6	*Inloppsväg*						Om tillämpligt
3.8.6.1	Beskrivning av inloppet (med ritningar, fotografier och/eller delnummer):						
3.8.7	Luftfilter						Om tillämpligt
3.8.7.1	Typ:						
3.8.8	Inloppsljuddämpare						Om tillämpligt
3.8.8.1	Typ:						

Punkt nummer	Beskrivning	Huvudmotor/motortyp	Motortyper inom motorfamiljen (i förekommande fall)				Förklarande anmärkningar (ingår inte i dokumentet)
			Typ 2	Typ 3	Typ ...	Typ n	
3.9	**Avgassystem**						
3.9.1	Beskrivning av avgassystemet (med ritningar, fotografier och/eller delnummer enligt bestämmelserna):						Om tillämpligt
3.9.2	Högsta avgastemperatur (°C):						
3.9.3	Högsta tillåtna avgasmottryck vid 100 % motorvarvtal och 100 % belastning (kPa):						
3.9.3.1	Plats för mätning:						
3.9.4	Avgasmottryck vid laddningsnivå som anges av tillverkaren för en ställbar strypventil i efterbehandling vid provningens början (kPa):						
3.9.4.1	Läge och hastighet/lastförhållanden:						
3.9.5	Avgasventil: ja/nej						
3.10	**Diverse anordningar: ja/nej**						
3.10.1	Avgasåterföring (EGR)						
3.10.1.1	Egenskaper: kyld/okyld, högtryck/lågtryck, andra (ange):						
3.10.2	Vatteninsprutning						
3.10.2.1	Funktionsprincip						
3.10.3	Luftinsprutning						
3.10.3.1	Funktionsprincip						
3.10.4	Övriga						
3.10.4.1	Typ (typer):						
3.11	**System för efterbehandling av avgaser:**						
3.11.1	Placering						
3.11.1.1	Placering och största/minsta avstånd från motorn till den första efterbehandlingsanordningen:						
3.11.1.2	Högsta temperatursänkning från avgas- eller turbinutloppet till den första efterbehandlingsanordningen (°C), om angivet:						
3.11.1.2.1	Provningsförhållanden för mätning						

Punkt nummer	Beskrivning	Huvudmotor/motortyp	Motortyper inom motorfamiljen (i förekommande fall)				Förklarande anmärkningar (ingår inte i dokumentet)
			Typ 2	Typ 3	Typ ...	Typ n	
3.11.1.3	Lägsta temperatur vid inloppet till den första efterbehandlingsanordningen (°C), om angivet:						
3.11.1.3.1	Provningsförhållanden för mätning						
3.11.2	Oxidationskatalysator						
3.11.2.1	Antal katalysatorer och katalysatorelement:						
3.11.2.2	Katalysatorns/katalysatorernas mått och volym:						*Eller ritning*
3.11.2.3	Totalt ädelmetallinnehåll (g):						
3.11.2.4	Varje förenings relativa koncentration (%):						
3.11.2.5	Substrat (struktur och material):						
3.11.2.6	Celltäthet:						
3.11.2.7	Typ av katalysatorhölje(n):						
3.11.3	System för efterbehandling av avgaser för att minska NO_X-utsläpp eller trevägskatalysator						
3.11.3.1	Typ:						
3.11.3.2	Antal katalysatorer och katalysatorelement:						
3.11.3.3	Typ av katalys:						
3.11.3.4	Katalysatorns/katalysatorernas mått och volym:						*Eller ritning*
3.11.3.5	Totalt ädelmetallinnehåll (g):						
3.11.3.6	Varje förenings relativa koncentration (%):						
3.11.3.7	Substrat (struktur och material):						
3.11.3.8	Celltäthet:						
3.11.3.9	Typ av katalysatorhölje(n):						
3.11.3.10	Regenereringsmetod:						Om tillämpligt
3.11.3.10.1	Periodisk regenerering: ja/nej						Om ja, fyll i avsnitt 3.11.6
3.11.3.11	Normalintervall för drifttemperatur (°C):						

Punkt nummer	Beskrivning	Huvudmotor/motortyp	Motortyper inom motorfamiljen (i förekommande fall)				Förklarande anmärkningar (ingår inte i dokumentet)
			Typ 2	Typ 3	Typ ...	Typ n	
3.11.3.12	Förbrukningsbart reagens: ja/nej						
3.11.3.12.1	Typ och koncentration av det reagens som behövs för katalysen:						
3.11.3.12.2	Lägsta koncentration av den aktiva beståndsdelen i reagenset som inte aktiverar varningssystemet (CD_{min}) (volymprocent):						
3.11.3.12.3	Normalintervall för reagensets temperatur under drift:						
3.11.3.12.4	Internationell standard:						Om tillämpligt
3.11.3.13	NO_X-sensorer: ja/nej						
3.11.3.13.1	Typ:						
3.11.3.13.2	Plats (platser):						
3.11.3.14	Syresensorer: ja/nej						
3.11.3.14.1	Typ:						
3.11.3.14.2	Plats (platser):						
3.11.4	Partikelefterbehandlingssystem						
3.11.4.1	Typ av filtrering: väggflöde/icke-väggflöde/annan (ange)						
3.11.4.2	Typ:						
3.11.4.3	Partikelefterbehandlingssystemets mått och volym:						*Eller ritning*
3.11.4.4	Placering(ar) och största och minsta avstånd från motorn:						
3.11.4.5	Regenereringsmetod/regenereringssystem, beskrivning och/eller ritning:						
3.11.4.5.1	Periodisk regenerering: ja/nej						Om ja, fyll i avsnitt 3.11.6
3.11.4.5.2	Lägsta avgastemperatur för inledande av regenereringsprocessen (°C):						
3.11.4.6	Katalytisk beläggning: ja/nej						
3.11.4.6.1	Typ av katalys:						
3.11.4.7	Bränsleburen katalysator (FBC): ja/nej						
3.11.4.8	Normalintervall för drifttemperatur (°C):						
3.11.4.9	Normalintervall för tryck under drift (kPa):						

Punkt nummer	Beskrivning	Huvudmotor/motortyp	Motortyper inom motorfamiljen (i förekommande fall)				Förklarande anmärkningar (ingår inte i dokumentet)
			Typ 2	Typ 3	Typ ...	Typ n	
3.11.4.10	Lagringskapacitet sot eller aska (g):						
3.11.4.11	Syresensorer: ja/nej						
3.11.4.11.1	Typ:						
3.11.4.11.2	Plats (platser):						
3.11.5	Andra anordningar för efterbehandling						
3.11.5.1	Beskrivning och funktionssätt:						
3.11.6	Periodisk regenerering						
3.11.6.1	Antal cykler med regenerering						
3.11.6.2	Antal cykler utan regenerering						
3.11.7	Andra anordningar eller funktioner						
3.11.7.1	Typ (typer):						
3.12	**Bränslematning för motorer med kompressionständning som drivs med flytande bränsle eller, i förekommande fall, dubbelbränslemotorer**						
3.12.1	Matarpump						
3.12.1.1	Tryck (kPa) eller karakteristikdiagram:						
3.12.2	Insprutningssystem						
3.12.2.1	Pump						
3.12.2.1.1	Typ (typer):						
3.12.2.1.2	Nominellt pumpvarvtal (rpm):						
3.12.2.1.3	mm^3 per slag eller cykel vid full insprutning vid nominellt pumpvarvtal:						Ange toleransen
3.12.2.1.4	Pumpens toppvridmoment (rpm):						
3.12.2.1.5	mm^3 per slag eller cykel vid full insprutning vid pumpens toppvridmoment:						Ange toleransen
3.12.2.1.6	Karakteristikdiagram:						Som alternativ till punkterna 3.12.2.1.1 till 3.12.2.1.5
3.12.2.1.7	Använd metod: på motor/i pumpprovbänk						
3.12.2.2	Insprutningsinställning						
3.12.2.2.1	Kurva över tidsinställning för bränsleinsprutning:						Ange toleransen, i förekommande fall

Punkt nummer	Beskrivning	Huvudmotor/motortyp	Motortyper inom motorfamiljen (i förekommande fall)				Förklarande anmärkningar (ingår inte i dokumentet)
			Typ 2	Typ 3	Typ ...	Typ n	
3.12.2.2.2	Statisk förinställning:						Ange toleransen
3.12.2.3	Insprutningsrör						
3.12.2.3.1	Längd (mm):						
3.12.2.3.2	Inre diameter (mm):						
3.12.2.4	Common rail-system: ja/nej						
3.12.2.4.1	Typ:						
3.12.3	Insprutare						
3.12.3.1	Typ (typer):						
3.12.3.2	Öppningstryck (kPa):						Ange toleransen
3.12.4	Elektronisk styrenhet (ECU): ja/nej						
3.12.4.1	Typ (typer):						
3.12.4.2	Identifieringsnummer för kalibrering av programvaran:						
3.12.4.3	Kommunikationsstandard(er) för tillgång till dataströmuppgifter: ISO 27145 med ISO 15765–4 (CAN-baserad)/ISO 27145 med ISO 13400 (TCP/IP-baserad)/SAE J1939-73						
3.12.5	Regulator						
3.12.5.1	Typ (typer):						
3.12.5.2	Varvtal då begränsningen inleds vid full belastning:						Ange intervallet, om tillämpligt
3.12.5.3	Högsta varvtal vid obelastad motor:						Ange intervallet, om tillämpligt
3.12.5.4	Tomgångsvarvtal:						Ange intervallet, om tillämpligt
3.12.6	Kallstartsystem: ja/nej						
3.12.6.1	Typ (typer):						
3.12.6.2	Beskrivning:						
3.12.7	Bränsletemperatur vid inloppet till bränsleinsprutningspumpen						
3.12.7.1	Lägsta (°C):						
3.12.7.2	Högsta (°C):						

Punkt nummer	Beskrivning	Huvudmotor/motortyp	Motortyper inom motorfamiljen (i förekommande fall)				Förklarande anmärkningar (ingår inte i dokumentet)
			Typ 2	Typ 3	Typ ...	Typ n	
3.13	**Bränslematning för motorer med gnisttändning som drivs med flytande bränsle**						
3.13.1	Förgasare						
3.13.1.1	Typ (typer):						
3.13.2	Insprutning i insugningskanalen:						
3.13.2.1	Enpunkt/flerpunkt						
3.13.2.2	Typ (typer):						
3.13.3	Direktinsprutning:						
3.13.3.1	Typ (typer):						
3.13.4	Bränsletemperatur vid plats som tillverkaren angett						
3.13.4.1	Placering:						
3.13.4.2	Lägsta (°C):						
3.13.4.3	Högsta (°C):						
3.14	**Bränslematning för gasbränslemotorer eller, i förekommande fall, dubbelbränslemotorer (om det gäller system som är utformade på annat sätt ska motsvarande uppgifter ges)**						
3.14.1	Bränsle: LPG/NG-H/NG-L/NG-HL/LNG/ Specifika bränslen LNG						
3.14.2	Tryckregulatorer/förångare						
3.14.2.1	Typ (typer):						
3.14.2.2	Antal tryckreduceringssteg						
3.14.2.3	Tryck i slutsteget, lägsta och högsta (kPa):						
3.14.2.4	Antal huvudinställningspunkter:						
3.14.2.5	Antal inställningspunkter för tomgång:						
3.14.3	Bränslesystem: blandarenhet/gasinsprutning/vätskeinsprutning/direktinsprutning						
3.14.3.1	Reglering av bränsle-luftförhållande						
3.14.3.1.1	Systembeskrivning och/eller diagram och ritningar:						
3.14.4	Blandarenhet						
3.14.4.1	Antal:						

Punkt nummer	Beskrivning	Huvudmotor/motortyp	Motortyper inom motorfamiljen (i förekommande fall)				Förklarande anmärkningar (ingår inte i dokumentet)
			Typ 2	Typ 3	Typ ...	Typ n	
3.14.4.2	Typ (typer):						
3.14.4.3	Placering:						
3.14.4.4	Inställningsmöjligheter:						
3.14.5	Insprutning via insugningsgrenrör						
3.14.5.1	Insprutning: enpunkt/flerpunkt:						
3.14.5.2	Insprutning: kontinuerlig/simultan/sekventiell						
3.14.5.3	Insprutningsutrustning						
3.14.5.3.1	Typ (typer):						
3.14.5.3.2	Inställningsmöjligheter:						
3.14.5.4	Insprutningspump:						Om tillämpligt
3.14.5.4.1	Typ (typer):						
3.14.5.5	Insprutare						
3.14.5.5.1	Typ (typer):						
3.14.6	Direktinsprutning						
3.14.6.1	Insprutningspump/tryckregulator						
3.14.6.1.1	Typ (typer):						
3.14.6.1.2	Insprutningsinställning (ange):						
3.14.6.2	Insprutare						
3.14.6.2.1	Typ (typer):						
3.14.6.2.2	Öppningstryck eller karakteristikdiagram:						
3.14.7	Elektronisk styrenhet (ECU)						
3.14.7.1	Typ (typer):						
3.14.7.2	Inställningsmöjligheter:						
3.14.7.3	Identifieringsnummer för kalibrering av programvaran:						
3.14.8	Godkännanden av motorer för flera bränslesammansättningar						
3.14.8.1	Självanpassningsfunktion: ja/nej						

Punkt nummer	Beskrivning	Huvudmotor/motortyp	Motortyper inom motorfamiljen (i förekommande fall)				Förklarande anmärkningar (ingår inte i dokumentet)
			Typ 2	Typ 3	Typ ...	Typ n	
3.14.8.2	Kalibrering för en viss gassammansättning: NG-H/NG-L/NG-HL/LNG/bränslespecifik LNG						
3.14.8.3	Omställning för en viss gassammansättning: NG-HT/NG-LT/NG-HLT						
3.14.9	Bränsletemperatur vid tryckregulatorns slutsteg						
3.14.9.1	Lägsta (°C):						
3.14.9.2	Högsta (°C):						
3.15	**Tändsystem**						
3.15.1	Tändspole/tändspolar						
3.15.1.1	Typ (typer):						
3.15.1.2	Antal:						
3.15.2	Tändstift						
3.15.2.1	Typ (typer):						
3.15.2.2	Gnistgap:						
3.15.3	Magnet						
3.15.3.1	Typ (typer):						
3.15.4	Kontroll av tändningsinställning: ja/nej						
3.15.4.1	Fast tändförställning i förhållande till övre dödpunkt (vevaxelgrader):						
3.15.4.2	Kurva eller diagram:						Om tillämpligt
3.15.4.3	Elektronisk kontroll: ja/nej						

Förklaringar till tillägg A.1:

(Nottecken, fotnoter och förklarande anmärkningar ska inte anges på informationsdokumentet)

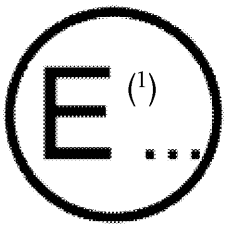
För kombinerade katalysatorer och partikelfilter ska båda relevanta avsnitt fyllas i.

(1) Stryk över de oanvända alternativen eller visa endast det alternativ som används.
(2) Enligt definition i bilaga 5 till dessa föreskrifter.
(3) Se punkt 2.3.13 i bilaga 5 (definition av motorfamilj).

BILAGA 2

MEDDELANDE

(största format: A4 [210 × 297 mm])



Utfärdat av: Myndighetens namn

.....

.....

.....

om (2) beviljat godkännande

utökat godkännande

ej beviljat godkännande

återkallat godkännande

slutgiltigt upphörande av tillverkningen

av en typ av motor eller en motorfamilj enligt föreskrifter nr 120

Godkännande nr ..... Utökning nr .....

Skäl för utvidgning/avslag/återkallande (2): .....

AVSNITT I

1.1 Fabrikat (tillverkarens handelsnamn): .....

1.2 Eventuella handelsbeteckningar: .....

1.3 Tillverkarens företagsnamn och adress: .....

1.4 Namn på och adress till tillverkarens eventuella behöriga ombud:. .....

1.5 Monterings-/tillverkningsanläggningarnas namn och adress: .....

1.6 Motortypbeteckning/motorfamiljebeteckning/FT (2): .....

AVSNITT II

1. Teknisk tjänst som ansvarar för att utföra provningen (provningarna): .....

2. Provningsrapportens/-rapporternas datum: .....

3. Provningsrapportens/-rapporternas nummer: .....

AVSNITT III

Undertecknad intygar härmed att tillverkarens beskrivning i bifogade informationsdokument om den ovan beskrivna motortypen/motorfamiljen (2), av vilken godkännandemyndigheten har valt ut ett eller flera representativa provexemplar som tillverkaren har tillhandahållit som prototyper, är riktig och att de bifogade provningsresultaten gäller denna motortyp/motorfamilj (2).

1. Motortypen/motorfamiljen (2) uppfyller/uppfyller inte (2) de krav som fastställs i föreskrifter nr 120 i deras lydelse enligt ändringsserie 02.

2. Godkännandet beviljas/utökas/beviljas ej/återkallas (2).

Ort: .....

Datum: .....

Namn och underskrift: .....

Bilagor:

Underlag

Provningsrapporter

Alla andra handlingar som den tekniska tjänsten eller typgodkännandemyndigheten lagt till underlaget under utförandet av sina uppgifter.

Tillägg

Godkännandenummer: .....

DEL A

Motortypen/motorfamiljens egenskaper (2)

2. Gemensamma konstruktionsparametrar för motortypen/motorfamiljen (2)

2.1 Förbränningscykel: fyrtaktscykel/tvåtaktscykel/rotation/annan: ..... (beskriv) (2)

2.2 Tändningstyp: kompressionständning/gnisttändning (2)

2.3.1 Cylindrarnas läge i blocket: V-form/i linje/radiellt/annat (beskriv) (2)

2.6 Huvudsakligt kylmedel: luft/vatten/olja (2)

2.7 Metod för luftaspiration: insugning/överladdning/överladdning med laddluftkylare (2)

2.8.1 Bränsletyper: diesel (gasoljor för mobila maskiner som inte är avsedda att användas för transporter på väg)/etanol för särskilda motorer med kompressionständning (ED95)/bensin (E10)/etanol (E85)/(naturgas eller biometan)/gasol (liquid petroleum gas, LPG) (2)

2.8.1.1 Bränsleundertyp (endast naturgas/biometan): Generella bränslen – gas med högt värmevärde (H-gas) och gas med lågt värmevärde (L-gas)/särskilda bränslen – gas med högt värmevärde (H-gas)/särskilda bränslen – gas med lågt värmevärde (L-gas)/specifika bränslen (flytande naturgas, LNG)

2.8.2 Bränslesystem: endast flytande bränsle/endast gasformigt bränsle/dubbelbränsle typ 1A/dubbelbränsle typ 1B/dubbelbränsle typ 2A/dubbelbränsle typ 2B/dubbelbränsle typ 3B (2)

2.8.3 Förteckning över andra bränslen som är kompatibla med motorn enligt tillverkarens uppgifter i enlighet med punkt 5.2.3 i dessa föreskrifter (ange hänvisning till erkänd standard eller specifikation): .....

2.8.4 Smörjmedel tillsatt till bränsle: ja/nej (2)

2.8.5 Typ av bränsletillförsel: pump, (högtrycks)rör och insprutare/radpump eller fördelningspump/enhetsinsprutare/gemensamt fördelningsrör (common rail)/förgasare/insprutning i insugningskanalen/direktinsprutning/blandarenhet/annan (ange) (2)

2.9 Motorstyrsystem: mekanisk/elektronisk styrstrategi (2)

2.10 Diverse anordningar: ja/nej (2)

2.10.1 Avgasåterföring (EGR): ja/nej (2)

2.10.2 Vatteninsprutning: ja/nej (2)

2.10.3 Luftinsprutning: ja/nej (2)

2.10.4 Övriga (ange): .....

2.11 System för efterbehandling av avgaser: ja/nej (2)

2.11.1 Oxidationskatalysator: ja/nej (2)

2.11.2 DeNO_X-system med selektiv reduktion av NO_X (tillsats av reduktionsämnen): ja/nej (2)

2.11.3 Andra deNO_X-system: ja/nej (2)

2.11.4 Trevägskatalysator med kombination av oxidation och NO_X-reduktion: ja/nej (2)

2.11.5 Partikelefterbehandlingssystem med passiv regenerering: ja/nej (2)

2.11.6 Partikelefterbehandlingssystem med aktiv regenerering: ja/nej (2)

2.11.7 Andra partikelefterbehandlingssystem: ja/nej (2)

2.11.8 Trevägskatalysator med kombination av oxidation och NO_X-reduktion: ja/nej (2)

2.11.9 Annan anordning för efterbehandling (ange): .....

3. Väsentliga egenskaper hos motortypen (motortyperna)

Punkt nummer	Beskrivning	Huvudmotor/motortyp	Motortyper inom familjen (i förekommande fall)		
3.1.1	Motortypbeteckning:				
3.1.2	Motortypbeteckning framgår av märkningen på motorn: ja/nej (2)				
3.1.3	Placering av tillverkarens obligatoriska märkning:				
3.2.1	Uppgivet nominellt varvtal (rpm):				
3.2.1.2	Uppgiven nominell nettoeffekt (kW):				
3.2.2	Varvtal vid maximal effekt (rpm):				
3.2.2.2	Maximal nettoeffekt (kW):				
3.2.3	Uppgivet varvtal för maximalt vridmoment (rpm):				
3.2.3.2	Uppgivet maximalt vridmoment (Nm):				
3.6.3	Antal cylindrar:				
3.6.4	Motorns totala slagvolym (cm^3):				
3.8.5	Anordning för återföring av vevhusgaser: ja/nej (2)				
3.11.3.12	Förbrukningsbart reagens: ja/nej (2)				
3.11.3.12.1	Typ och koncentration av det reagens som behövs för katalysen:				
3.11.3.13	NO_X-sensorer: ja/nej (2)				
3.11.3.14	Syresensor: ja/nej (2)				
3.11.4.7	Bränsleburen katalysator (FBC): ja/nej (2)				

DEL B

Provningsresultat

1. Godkända uppgifter

1.1 Nominell nettoeffekt: ..... kW vid ..... min^{-1}

1.2 Maximal nettoeffekt: ..... kW vid ..... min^{-1}

1.3 Maximalt nettovridmoment: ..... Nm vid ..... min^{-1}

Förklarande noter till bilaga 2:

(Nottecken, fotnoter och förklarande anmärkningar ska inte anges på typgodkännandeintyget)

(1) Det särskiljande numret för den part i överenskommelsen som har beviljat/utökat/ej beviljat/återkallat godkännandet.
(2) Stryk över de oanvända alternativen eller visa endast de alternativ som används.

TILLÄGG A.1

PROVNINGSRAPPORT

A.1.1 ALLMÄNNA KRAV

En provningsrapport ska fyllas i för varje provning som krävs för typgodkännandet. För varje ytterligare provning (t.ex. ett andra varvtal för en motor med konstant varvtal) eller en kompletterande provning (t.ex. provning av ett annat bränsle) krävs ytterligare en provningsrapport eller en kompletterande provningsrapport.

A.1.2 FÖRKLARANDE ANMÄRKNINGAR OM UTFORMANDET AV EN PROVNINGSRAPPORT

A.1.2.1 Provningsrapporten ska innehålla minst den information som anges i punkt A.1.3.

A.1.2.2 Utan hinder av punkt A.1.2.1 behöver endast de avsnitt eller punkter som är relevanta för en viss provning och för en viss motorfamilj, motortyper inom motorfamiljen eller motortyp som provas nämnas i provningsrapporten.

A.1.2.3 Provningsrapporten får innehålla fler uppgifter än vad som begärs i punkt A.1.2.1 men ska under alla omständigheter följa det föreslagna numreringssystemet.

A.1.2.4 Om flera alternativ separerade med snedstreck anges för en post, ska de oanvända alternativen strykas över eller endast det eller de alternativ som används ska visas.

A.1.2.5 Om en typ för en komponent begärs ska den information som lämnas unikt identifiera komponenten; detta kan vara en lista på egenskaper, tillverkarens namn och del- eller ritningsnummer, en ritning eller en kombination av dessa eller andra metoder som ger samma resultat.

A.1.2.6 Provningsrapporten får lämnas på papper eller i ett sådant elektroniskt format som tillverkaren, den tekniska tjänsten och typgodkännandemyndigheten har kommit överens om.

A.1.3 MALL FÖR PROVNINGSRAPPORT

Provningsrapport för motorer i mobila maskiner som inte är avsedda att användas för transporter på väg

1. ALLMÄNNA UPPGIFTER

1.1 Fabrikat (tillverkarens handelsnamn): .....

1.2 Eventuella handelsbeteckningar: .....

1.3 Tillverkarens företagsnamn och adress: .....

1.4 Den tekniska tjänstens namn: .....

1.5 Den tekniska tjänstens adress: .....

1.6 Provningsställe: .....

1.7 Provningsdatum: .....

1.8 Provningsrapportens nummer: .....

1.9 Informationsdokumentets referensnummer (om tillgängligt): .....

1.10 Provningsrapportens typ: Primär provning/extra provning/tilläggsprovning

1.10.1 Beskrivning av syftet med denna provning: .....

2. ALLMÄN INFORMATION OM MOTORN (PROVNINGSMOTORN)

2.1 Motortypbeteckning/motorfamiljebeteckning/FT: .....

2.2 Motoridentifieringsnummer: .....

3. CHECKLISTA FÖR DOKUMENTATION OCH INFORMATION (ENDAST PRIMÄR PROVNING)

3.6 För motortyper och motorfamiljer som använder en elektronisk styrenhet som en del av motorstyrsystemet, dokumentationsreferens för intyg om förebyggande av manipulation: .....

3.7 För motortyper och motorfamiljer som använder mekaniska anordningar som en del av motorstyrsystemet, dokumentationsreferens för intyg om och demonstration av förebyggande av manipulation och justerbara parametrar:.....

4. REFERENSBRÄNSLEN SOM ANVÄNDS VID PROVNING (FYLL I RELEVANTA PUNKTER)

4.1 Flytande bränsle för motorer med gnisttändning

4.1.1 Fabrikat: .....

4.1.2 Typ: .....

4.1.3 Oktantal (RON): .....

4.1.4 Oktantal (MON): .....

4.1.5 Etanolhalt (%): .....

4.1.6 Densitet vid 15 °C (kg/m³): .....

4.2 Flytande bränsle för motorer med kompressionständning

4.2.1 Fabrikat: .....

4.2.2 Typ: .....

4.2.3 Cetantal: .....

4.2.4 Halten av fettsyrametylester (FAME) (%): .....

4.2.5 Densitet vid 15 °C (kg/m³): .....

4.3 Gasformigt bränsle – Gasol (liquid petroleum gas, LPG)

4.3.1 Fabrikat: .....

4.3.2 Typ: .....

4.3.3 Referensbränsletyp: bränsle A/bränsle B

4.3.4 Oktantal (MON): .....

4.4 Gasformigt bränsle – Metan/biometan

4.4.1 Referensbränsletyp: GR/G23/G25/G20

4.4.2 Referensgasens källa: särskilt referensbränsle/rörledningsgas med tillsatsmedel

4.4.3 För särskilt referensbränsle

4.4.3.1 Fabrikat: .....

4.4.3.2 Typ: .....

4.4.4 För rörledningsgas med tillsatsmedel

4.4.4.1 Tillsatsmedel: koldioxid/etan/metan/kväve/propan

4.4.4.2 Bränsleblandningens S_λ-värde: .....

4.4.4.3 Bränsleblandningens metantal (MN): .....

4.5 Dubbelbränslemotor (utöver de tillämpliga avsnitten ovan)

4.5.1 Gasenergikvot för berörd provcykel: .....

5. SMÖRJMEDEL

5.1 Fabrikat: .....

5.2 Typ (typer): .....

5.3 SAE-viskositet: .....

5.4 Bränslet är blandat med smörjmedel: ja/nej

5.4.1 Andelen olja i blandningen (i procent): .....

6. DETALJERADE MÄTVÄRDEN (*)

Motorvarvtal (min^{-1})			
Uppmätt vridmoment (Nm)			
Uppmätt effekt (kW)			
Uppmätt bränsleflöde (g/h)			
Barometertryck (kPa)			
Vattenångtryck (kPa)			
Insugningsluftens temperatur (K)			
Effekt som ska läggas till för utrustning och kringutrustning utöver tabell 1 (kW)	Nr 1 Nr 2 Nr 3		
Totalt (kW)			

Effektkorrektionsfaktor		
Korrigerad effekt (kW)		
Korrigerat vridmoment (Nm)		
Korrigerad specifik bränsleförbrukning (g/(kWh) (2))		
Kylvätsketemperatur vid utlopp (K)		
Smörjoljetemperatur vid mätpunkt (K)		
Lufttemperatur efter överladdningsanordningen (K) (1)		
Bränsletemperatur vid insprutningspumpens inlopp (K)		
Lufttemperatur efter laddluftkylaren (K) (1)		
Tryck efter överladdningsanordningen (kPa)		
Tryck efter laddluftkylaren (kPa)		
Inloppsundertryck (Pa)		
Avgasmottryck (Pa)		
Bränsletillförsel (mm^3/takt eller cykel) (1)		

(1) Stryk det som inte är tillämpligt.
(2) Beräknas med nettoeffekt för kompressionständnings- och gnisttändningsmotorer, för gnisttändningsmotorer multiplicerat med effektkorrektionsfaktorn.

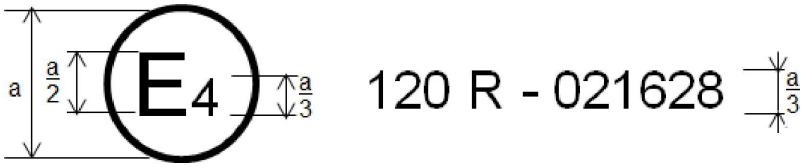
(*) Rita karakteristiska kurvor över nettoeffekt och nettovridmoment som funktion av motorvarvtalet.

BILAGA 3

GODKÄNNANDEMÄRKENAS UTFORMNING

MALL A

(Se punkt 4.4 i dessa föreskrifter)

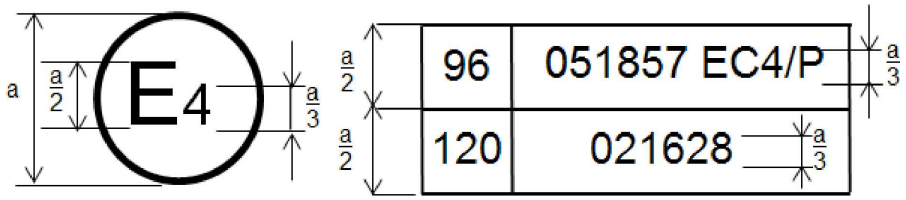


a = minst 8 mm

Ovanstående godkännandemärke på en motor visar att motortypen i fråga godkänts i Nederländerna (E4) med avseende på mätning av nettoeffekt enligt föreskrifter nr 120 med godkännandenummer 021628. Godkännandenumret visar att godkännandet beviljats enligt kraven i föreskrifter nr 120 i deras lydelse enligt ändringsserie 02.

MALL B

(Se punkt 4.5 i dessa föreskrifter)



a = minst 8 mm

Ovanstående godkännandemärke på en motor visar att motortypen i fråga har godkänts i Nederländerna (E4) enligt föreskrifter nr 120 och nr 96 ([1]). De två första siffrorna i godkännandenumren visar att ändringsserie 02 redan hade införlivats med föreskrifter nr 120 när respektive godkännande beviljades, medan ändringsserie 05 redan ingick i föreskrifter nr 96.

([1]) Det andra numret ges bara som exempel.

BILAGA 4

METOD FÖR MÄTNING AV FÖRBRÄNNINGSMOTORERS NETTOEFFEKT

1. Dessa bestämmelser gäller metoden för att fastställa effektkurvan för en förbränningsmotor vid full belastning som körs i ojämn hastighet som en funktion av motorvarvtalet samt nominellt varvtal och nominell nettoeffekt för en förbränningsmotor vid konstant varvtal.

2. Provningsförhållanden

2.1 Motorn ska ha körts in enligt tillverkarens rekommendationer.

2.2 Om mätningen av effekten endast kan utföras på en motor med växellådan monterad ska hänsyn tas till växellådans inverkan.

2.3 Kringutrustning och utrustning

2.3.1 Kringutrustning och utrustning som ska monteras

Under provningen ska den kringutrustning som behövs för motorns funktion vid dess avsedda tillämpning (förtecknad i tabell 1) monteras på provbänken, om möjligt i samma läge som vid den avsedda tillämpningen.

2.3.2 Kringutrustning och utrustning som ska avlägsnas

Viss kringutrustning som har koppling till maskinens drift och som kan vara monterade i motorn ska avlägsnas inför provningen. Följande icke-uttömmande lista anges som exempel:

a) Luftkompressor för bromsar.

b) Servostyrningskompressor.

c) Fjädringskompressor.

d) Luftkonditioneringssystem.

I fall där det inte går att avlägsna sådan kringutrustning, får den effekt som utrustningen absorberar i obelastat tillstånd bestämmas och läggas till den uppmätta motoreffekten (se anmärkning h i tabell 1). Om detta värde är större än 3 % av den maximala effekten vid provningsvarvtalet kan det verifieras av typgodkännandemyndigheten.

Tabell 1

Utrustning och kringutrustning som ska monteras vid provning av motoreffekten

Nummer	Utrustning och kringutrustning	Monteras för utsläppsprovning
1	Insugningssystem	
	Insugningsgrenrör	Ja
	System för kontroll av vevhusutsläpp	Ja
	Luftflödesmätare	Ja
	Luftfilter	Ja [a]
	Insugningsljuddämpare	Ja [a]
2	Avgassystem	
	Avgasefterbehandling	Ja
	Avgasgrenrör	Ja
	Anslutningsrör	Ja [b]
	Ljuddämpare	Ja [b]
	Avgasrör	Ja [b]

Nummer	Utrustning och kringutrustning	Monteras för utsläppsprovning
	Avgasbroms	Nej [c]
	Överladdningsenhet	Ja
3	Bränslepump	Ja [d]
4	Förgasarutrustning	
	Förgasare	Ja
	Elektroniskt styrsystem, luftflödesmätare m.m.	Ja
	Utrustning för gasmotorer	
	Tryckreduceringsventil	Ja
	Förångare	Ja
	Blandare	Ja
5	Utrustning för bränsleinsprutning (bensin och diesel)	
	Förfilter	Ja
	Filter	Ja
	Pump	Ja
	Högtrycksrör	Ja
	Insprutare	Ja
	Elektroniskt styrsystem, sensorer osv.	Ja
	Regulator/styrsystem	Ja
	Automatiskt stopp vid full belastning för styrenheten beroende på atmosfäriska förhållanden	Ja
6	Vätskekylningsutrustning	
	Kylare	Nej
	Fläkt	Nej
	Fläktkåpa	Nej
	Vattenpump	Ja [e]
	Termostat	Ja [f]
7	Luftkylning	
	Kåpa	Nej [g]
	Fläkt	Nej [g]
	Temperaturreglerande anordning	Nej
8	Överladdningsutrustning	
	Kompressor som drivs direkt av motorn och/eller av avgaser	Ja
	Laddluftkylare	Ja [g] [h]
	Kylvätskepump eller fläkt (motordriven)	Nej [g]
	Regleranordning för kylvätskeflöde	Ja
9	Extra provbänksfläkt	Ja, om nödvändigt
10	Anordningar mot luftförorenande utsläpp	Ja
11	Startutrustning	Ja eller provbänksutrustning [i]
12	Smörjoljepump	Ja

Nummer	Utrustning och kringutrustning	Monteras för utsläppsprovning
13	Viss kringutrustning som har koppling till driften för mobila maskiner som inte är avsedda att användas för transporter på väg och som kan vara monterade i motorn ska avlägsnas inför provningen. Följande icke-uttömmande lista anges som exempel: i) Luftkompressor för bromsar. ii) Servostyrningskompressor. iii) Fjädringskompressor. iv) Luftkonditioneringssystem.	Nej

([a]) Det kompletta insugningssystemet ska vara monterat så som anges för avsedd användning i följande fall:
a) När det finns risk för märkbar inverkan på motoreffekten.
b) När det är fråga om förbränningsmotorer med gnisttändning utan överladdning.
Annars kan ett likvärdigt system användas, under förutsättning att insugstrycket avviker med högst 100 Pa från den av tillverkaren angivna övre gränsen för rent luftfilter.

([b]) Hela avgassystemet ska monteras enligt anvisningarna för avsedd användning i följande fall:
a) När det finns risk för märkbar inverkan på motoreffekten.
b) När det är fråga om förbränningsmotorer med gnisttändning utan överladdning.
Annars kan ett likvärdigt system användas, under förutsättning att det uppmätta trycket avviker med högst 1 000 Pa från den av tillverkaren angivna övre gränsen.

([c]) Om motorn har avgasbroms ska reglerventilen vara inställd i det helt öppna läget.

([d]) Bränslematningstrycket kan vid behov ställas in så att det återger det tryck som förekommer vid den aktuella motoranvändningen (särskilt när ett ”bränsleretursystem” används).

([e]) Kylvätskecirkulationen får endast drivas av motorns vattenpump. Kylningen av vätskan kan ske i ett yttre omlopp, under förutsättning att tryckförlusten i detta yttre omlopp och trycket vid pumpens ingående port är i stort sett desamma som om motorns eget kylsystem använts.

([f]) Termostaten får fixeras i helt öppet läge.

([g]) Om fläkten är monterad för provning ska den upptagna effekten läggas till resultatet, utom i de fall där sådan kringutrustning är en integrerad del av motorn (dvs. vevaxelmonterade kylfläktar på luftkylda motorer). Fläktens effekt ska mätas vid de varvtal som används för provningen, antingen genom beräkningar med utgångspunkt i standardegenskaper eller genom praktiska provningar.

([h]) Motorer med laddluftkylare ska provas med laddluftkylning (vätske- eller luftkylning), men om tillverkaren så föredrar kan ett provbänkssystem användas i stället för motorns laddluftkylare. Oavsett vilken laddluftkylare som används ska effektmätningen vid respektive varvtal göras med maximal trycksänkning och minimal temperatursänkning för motorluften genom laddluftkylaren eller provbänkssystemet enligt tillverkarens anvisningar.

([i]) Provbänken ska förse motorn med den effekt som behövs för elektriska startsystem eller andra startsystem.

2.4 Inställningar

Inställningar för provning för att bestämma nettoeffekten anges i tabell 2.

Tabell 2

Inställningar

1. Inställning av förgasare, förångare/tryckregulator	I enlighet med tillverkarens produktionsanvisningar och utan ytterligare ändringar för den aktuella tillämpningen.
2. Inställning av tillförselsystem för insprutningspump	
3. Inställning av tändning och insprutning (inställningskurva)	
4. Inställning av regulator	
5. Avgasreningssystem	
6. Laddtrycksreglering	

3. Uppgifter som ska registreras

3.1 De uppgifter som ska registreras är de som anges i tillägg A.1 till bilaga 2. Prestandauppgifterna ska erhållas under stabila driftsförhållanden med tillräcklig lufttillförsel till motorn. Förbränningskamrarna får innehålla avlagringar men i begränsad mängd. För att minska den nödvändiga korrektionsfaktorn ska provningsförhållandena, såsom insugningsluftens temperatur, väljas så att de ligger så nära referensförhållandena (se punkt 5.2 i denna bilaga) som möjligt.

3.2 Temperaturen i insugningsluften till motorn ska mätas inom luftintagskanalen. Mätningen av inloppsundertrycket ska göras vid samma punkt. Termometern eller termokorset ska skyddas från tillbakasprutande bränsle och strålningsvärme och placeras direkt i luftströmmen. Ett tillräckligt antal mätpunkter ska användas för att ge ett representativt medelvärde för inloppstemperaturen.

3.3 Mätningen av undertrycket ska göras efter ingången till luftintagskanaler, luftfilter, insugningsljuddämpare eller hastighetsbegränsare (om sådana är inmonterade).

3.4 Det absoluta trycket vid motorns ingång efter kompressorn och värmeväxlaren, om sådana är inmonterade, ska mätas i insugningsgrenröret och vid alla andra punkter där trycket måste mätas för att beräkna korrektionsfaktorerna.

3.5 Avgasmottrycket ska mätas vid en punkt minst tre rördiametrar efter avgasgrenrörets utloppsflänsar och efter turboladdaren, om en sådan är inmonterad. Placeringen ska anges.

3.6 Inga uppgifter ska registreras förrän vridmoment, varvtal och temperaturer hållits i huvudsak konstanta under minst 1 min.

3.7 Under en körning eller avläsning får motorns varvtal inte avvika från det valda varvtalet med mer än ± 1 % eller ± 10 min, beroende på vilket som är störst.

3.8 Iakttagna uppgifter om bromsbelastning, bränsleförbrukning och temperatur i insugningsluften ska registreras samtidigt och ska utgöra ett medelvärde av två stabila på varandra följande värden som inte varierar med mer än 2 % för bromsbelastningen.

3.9 Temperaturen i kylmedlet vid motorns avgasrör ska hållas inom det värde som tillverkaren angett.

Om tillverkaren inte angett någon temperatur ska temperaturen hållas vid 353 K ± 5 K. För luftkylda motorer ska temperaturen vid en punkt som anges av tillverkaren hållas inom +0/– 20 K av det maximivärde som angetts av tillverkaren i referensförhållandena.

3.10 För kompressionständningsmotorer ska bränsletemperaturen mätas vid inloppet till bränsleinsprutningspumpen och hållas inom 306–316 K (33–43 °C); för gnisttändningsmotorer ska bränsletemperaturen mätas så nära inloppet till förgasaren eller bränsleinsprutningssystemet som möjligt och hållas inom 293–303 K (20–30 °C).

3.11 Smörjoljetemperaturen, uppmätt i oljebehållaren eller vid utloppet från oljekylaren, om sådan inmonterats, ska hållas inom de gränsvärden som motortillverkaren fastställt.

3.12 Om så krävs får ett reservregleringssystem användas för att hålla temperaturerna inom de gränsvärden som anges i punkterna 3.9, 3.10 och 3.11 i denna bilaga.

4. Mätnoggrannhet

4.1 Vridmoment: ±1 % av uppmätt vridmoment. Mätsystemet för vridmoment ska kalibreras för att ta med friktionsförluster i beräkningen. Noggrannheten i den lägre halvan av dynamometerbänkens mätinvervall får vara ± 2 % av uppmätt vridmoment.

4.2 Motorvarvtal: 0,5 % av uppmätt varvtal.

4.3 Bränsleförbrukning: ±1 % av uppmätt förbrukning.

4.4 Bränsletemperatur: ±2 K.

4.5 Lufttemperatur vid motorinlopp: ±2 K.

4.6 Barometertryck: ±100 Pa.

4.7 Undertryck i insugningssystemet: ±50 Pa.

4.8 Mottryck i avgassystemet: ±200 Pa.

5. Effektkorrektionsfaktorer

5.1 Definition

Effektkorrektionsfaktorn är den koefficient som används för att bestämma motorns effekt under de atmosfäriska referensförhållanden som anges i punkt 5.2 enligt formeln

$$P_o = \alpha P$$

där

P_o är den korrigerade effekten (dvs. effekt under de atmosfäriska referensförhållandena),

α är korrektionsfaktorn (α_a eller α_d),

P är den uppmätta effekten (provningseffekt).

5.2 Atmosfäriska referensförhållanden

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

5.2.2 Torrt tryck (P_{so}): 99 kPa.

Det torra trycket utgår från ett totalt tryck på 100 kPa och ett vattenångtryck på 1 kPa.

5.3 Atmosfäriska provningsförhållanden

De atmosfäriska förhållandena under provningen ska vara följande:

5.3.1 Temperatur (T):

För gnisttändningsmotorer: $288\ K \leq T \leq 308\ K$.

För kompressionständningsmotorer: $283\ K \leq T \leq 313\ K$.

5.3.2 Tryck (p_s)

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

5.4 Bestämning av korrektionsfaktorn α_a och α_d [1]

5.4.1 Insugningsmotorer eller överladdade motorer med gnisttändning

Korrektionsfaktorn α_a erhålls genom tillämpning av formeln

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

där

p_s är det totala torra atmosfärstrycket i kilopascal (kPa); dvs. det totala barometriska trycket minus vattenångtrycket,

T är den absoluta temperaturen uttryckt i kelvin (K) i den luft som sugs in av motorn.

Villkor som ska iakttas i laboratoriet

För att en provning ska bli giltig ska korrektionsfaktorn vara sådan att

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

Om dessa gränsvärden överskrids ska det erhållna korrigerade värdet anges och provningsförhållandena (temperatur och tryck) anges exakt i provningsrapporten.

[1] Provningarna får utföras i luftkonditionerade provningsrum där de atmosfäriska förhållandena kan kontrolleras.
För motorer utrustade med automatisk lufttemperaturkontroll, där anordningen är utformad så att ingen uppvärmd luft tillförs vid full belastning vid 25 °C, ska provningen genomföras med anordningen helt stängd. Om anordningen fortfarande är i drift vid 25 °C ska provningen genomföras med anordningen i normal drift och exponenten för temperaturtermen i korrektionsfaktorn ska sättas till noll (ingen temperaturkorrektion).

5.4.2 Kompressionständningsmotorer – faktor α_d

Effektkorrektionsfaktorn (α_d) för kompressionständningsmotorer vid konstant bränsletillförsel erhålls genom tillämpning av formeln

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

där

f_a är den atmosfäriska faktorn, och

f_m är den karakteristiska parametern för varje motortyp och inställning.

5.4.2.1 Atmosfärisk faktor f_a

Denna faktor uttrycker de omgivande förhållandenas (tryck, temperatur och fuktighet) inverkan på den luft som tillförs motorn. Formeln för den atmosfäriska faktorn varierar beroende på motortyp.

5.4.2.1.1 Insugningsmotorer och motorer med mekanisk överladdning

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

5.4.2.1.2 Turbomotorer med eller utan laddluftkylning

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

5.4.2.2 Motorfaktor f_m

f_m är en funktion av qc (korrigerat bränsleflöde) enligt formeln

$f_m = 0{,}036\ q_c - 1{,}14$

och

$q_c = q/r$

där

q är bränsleflödet i milligram per cykel per liter av total slagvolym (mg/(l.cykel)),

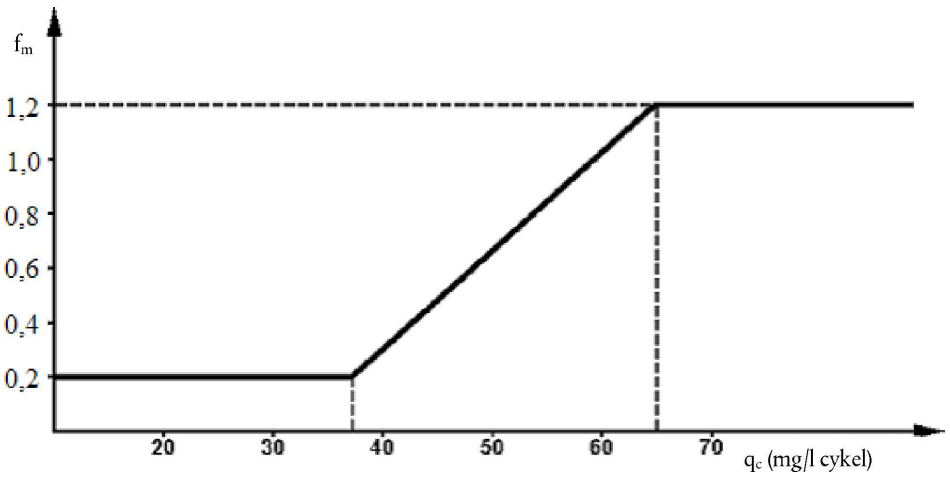
r är tryckförhållandet mellan kompressorns utlopp och kompressorns insugning; för multipla turbokompressorer motsvarar r det totala kompressionsförhållandet (r = 1 för insugningsmotorer).

Denna formel är giltig för värden på q_c mellan 37,2 mg/(l.cykel) och 65 mg/(l.cykel).

För q_c-värden på mindre än 37,2 mg/(l.cykel) ska ett konstant värde på f_m på 0,2 (f_m = 0,2) användas.

För q_c-värden högre än 65 mg/(l.cykel) ska ett konstant värde för f_m på 1,2 (f_m = 1,2) användas (se figuren nedan).

Bestämning av motorfaktor f_m



För att en provning ska bli giltig ska korrektionsfaktorerna α_a vara sådana att

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

Om dessa gränsvärden överskrids ska det erhållna korrigerade värdet anges och provningsförhållandena (temperatur och tryck) anges exakt i provningsrapporten.

BILAGA 5

PARAMETRAR FÖR DEFINITION AV MOTORTYPER OCH MOTORFAMILJER OCH DERAS DRIFTSLÄGEN

1. MOTORTYP

De tekniska egenskaperna för en motortyp ska vara de som fastställs i dess informationsdokument som utformats enligt mallen i bilaga 1.

1.1 Driftsläge (varvtal)

En motortyp kan vara typgodkänd som en motor med konstant varvtal eller som en motor med variabelt varvtal enligt vad som fastställs i punkterna 2.3 och 2.32 i dessa föreskrifter.

2. KRITERIER FÖR MOTORFAMILJER

2.1 Allmänt

Motorer hänförs till olika motorfamiljer på grundval av sina konstruktionsegenskaper. Dessa ska vara gemensamma för alla motorer i motorfamiljen. Vilka motorer som ingår i en motorfamilj får motortillverkaren besluta, förutsatt att släktskapskriterierna i punkt 2.3 i denna bilaga följs. Motorfamiljen ska godkännas av typgodkännandemyndigheten.

2.2 Motorkategorier, driftsläge (varvtal) och effektintervall

2.2.1 En motorfamilj ska endast omfatta motortyper med samma varvtal.

2.3 Parametrar som definierar motorfamiljen

2.3.1 Förbränningscykel

a) Tvåtaktscykel.

b) Fyrtaktscykel.

c) Roterande motor.

d) Övriga.

2.3.2 Cylindrarnas konfiguration

2.3.2.1 Cylindrarnas läge i blocket

a) Enkelt.

b) V.

c) I linje.

d) I motstående rader.

e) Radiellt.

f) Annat (F, W osv.).

2.3.2.2 Cylindrarnas inbördes läge

Motorer med samma block kan tillhöra samma motorfamilj, förutsatt att måtten mellan cylindrarnas mittlinjer är desamma.

2.3.3 Huvudsakligt kylmedel

a) Luft.

b) Vatten.

c) Olja.

2.3.4 Slagvolym per cylinder

2.3.4.1 Motorer med en slagvolym per cylinder ≥ 750 cm^3

För att motorer med en slagvolym per cylinder ≥ 750 cm^3 ska kunna anses tillhöra samma motorfamilj får spridningen av deras slagvolym per cylinder inte överstiga 15 % av den största slagvolymen per cylinder inom motorfamiljen.

2.3.4.2 Motorer med en slagvolym per cylinder < 750 cm^3

För att motorer med en slagvolym per cylinder < 750 cm^3 ska kunna anses tillhöra samma motorfamilj får spridningen av deras slagvolym per cylinder inte överstiga 30 % av den största slagvolymen per cylinder inom motorfamiljen.

2.3.5 Metod för luftaspiration

a) Insugning.

b) Överladdning.

c) Överladdning med laddluftkylare.

2.3.6 Bränsletyp

a) Diesel (gasolja för mobila maskiner som inte är avsedda att användas för transporter på väg)

b) Etanol för särskilda motorer med kompressionständning (ED95).

c) Bensin (E10).

d) Etanol (E85).

e) Naturgas/biometan:

i) Generella bränslen – gas med högt värmevärde (H-gas) och gas med lågt värmevärde (L-gas).

ii) Särskilda bränslen – gas med högt värmevärde (H-gas).

iii) Särskilda bränslen – gas med lågt värmevärde (L-gas).

iv) Specifika bränslen (flytande naturgas, LNG).

f) Gasol (liquid petroleum gas, LPG).

2.3.7 Bränslesystem:

a) Endast flytande bränsle.

b) Endast gasformigt bränsle.

c) Dubbelbränsle typ 1A.

d) Dubbelbränsle typ 1B.

e) Dubbelbränsle typ 2A.

f) Dubbelbränsle typ 2B.

g) Dubbelbränsle typ 3B.

2.3.8 Förbränningskammarens typ och utformning

a) Öppen kammare.

b) Delad kammare.

c) Övriga typer.

2.3.9 Tändningstyp

a) Gnisttändning.

b) Kompressionständning.

2.3.10 Ventiler och kanaler

a) Konfiguration.

b) Antal ventiler per cylinder.

2.3.11 Typ av bränsletillförsel

a) Pump, (högtrycks)rör och insprutare.

b) Radpump eller fördelningspump.

c) Enhetsinsprutare.

d) Gemensamt fördelningsrör (common rail).

e) Förgasare.

f) Insprutning i insugningskanalen.

g) Direktinsprutning.

h) Blandarenhet.

i) Annan.

2.3.12 Diverse anordningar

a) Avgasåterföring (EGR).

b) Vatteninsprutning.

c) Luftinsprutning.

d) Övriga.

2.3.13 Elektronisk styrstrategi

Huruvida motorn är försedd med en elektronisk styrenhet eller ej betraktas som en grundläggande parameter för motorfamiljen.

Motorer med elektronisk varvtalsreglering måste inte indelas i en annan familj än motorer med mekanisk varvtalsreglering. Indelning av elektroniska motorer och mekaniska motorer till separata familjer bör endast ske utifrån bränsleinsprutningsegenskaper som tidpunkter, tryck, hastighet, form osv.

2.3.14 Efterbehandling av avgaser

Kombinationen av följande anordningar och deras funktioner betraktas som grunder för medlemskap i en motorfamilj:

a) Oxidationskatalysator.

b) DeNO_X-system med selektiv reduktion av NO_X (tillsats av reduktionsämnen).

c) Andra deNO_X-system.

d) Partikelefterbehandlingssystem med passiv regenerering:

i) Väggflöde.

ii) Icke-väggflöde.

e) Partikelefterbehandlingssystem med aktiv regenerering:

i) Väggflöde.

ii) Icke-väggflöde.

f) Andra partikelefterbehandlingssystem:

g) Andra anordningar.

2.3.15 Dubbelbränslemotorer

Alla motortyper i en dubbelbränslemotorfamilj ska tillhöra samma typ av dubbelbränslemotorer enligt definitionen i punkt 2 i bilaga 7 till ändringsserie 05 till Uneceföreskrifter nr 96 och drivas med samma bränsletyper eller, i förekommande fall, med bränslen som enligt dessa föreskrifter ligger inom samma intervall.

3. VAL AV HUVUDMOTOR

3.1 Allmänt

3.1.1 När typgodkännandemyndigheten har samtyckt till motorfamiljen ska motorfamiljens huvudmotor väljas, i första hand efter kriteriet högsta bränsletillförsel per slag vid det uppgivna varvtalet per cylinder då högst vridmoment avges. Om flera motorer delar detta högsta bränsletillförselvärde ska man i ett andra urvalssteg använda kriteriet högsta bränsletillförsel per takt vid nominellt varvtal.

BILAGA 6

KONTROLL AV PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE

1. ALLMÄNT

Dessa krav överensstämmer med de provningar som man utför för att kontrollera produktionsöverensstämmelse i enlighet med punkt 6.2 i dessa föreskrifter.

2. PROVNINGSFÖRFARANDEN

Provningsmetoder och mätinstrument ska vara de som beskrivs i bilaga 4 till dessa föreskrifter.

3. PROVEXEMPLAR

3.1 Motortyp

En motor ska väljas. Om motorn efter den provning som anges i punkt 4 inte anses överensstämma med kraven i dessa föreskrifter ska ytterligare två motorer provas.

3.2 Motorfamilj

Om en motorfamilj beviljas godkännande ska kontroll av produktionsöverensstämmelse utföras på en av de medlemmar i familjen som inte är huvudmotorn. Om motorn inte uppfyller kraven på produktionsöverensstämmelse ska de två ytterligare motorerna vara av samma medlemstyp.

4. MÄTKRITERIER

4.1 Nettoeffekt och specifik bränsleförbrukning för förbränningsmotorer

Mätningar ska utföras på ett tillräckligt antal motorvarvtal för att korrekt definiera kurvorna för effekt, vridmoment och specifik bränsleförbrukning mellan de lägsta och högsta motorvarvtalen som rekommenderas av tillverkaren.

De korrigerade värden som uppmätts för den motor som genomgått provning får inte avvika med mer än de värden som anges i tabellen nedan och ± 10 % för specifik bränsleförbrukning.

Motortyp	Referenseffekt (vridmoment) [%]	Andra mätpunkter på kurvan [%]	Tolerans för motorvarvtal [%]
Allmänt	± 5	± 10	± 5
Bensindrivna gnisttändningsmotorer med regulator	± 8	± 12	± 8
Bensindrivna gnisttändningsmotorer utan regulator	± 8	± 20	± 8

5. UTVÄRDERING AV RESULTATEN

Om siffrorna för nettoeffekt och bränsleförbrukning för den andra och/eller tredje motorn enligt punkt 3 inte uppfyller kraven i punkt 4 ovan, ska produktionen inte anses överensstämma med kraven i dessa föreskrifter, och bestämmelserna i punkt 7 i dessa föreskrifter ska träda i kraft.

BILAGA 7

TEKNISKA EGENSKAPER HOS FÖRESKRIVNA REFERENSBRÄNSLEN FÖR GODKÄNNANDEPROVNINGAR OCH KONTROLL AV PRODUKTIONSÖVERENSSTÄMMELSE

1. TEKNISKA UPPGIFTER OM BRÄNSLEN FÖR PROVNING AV MOTORER MED KOMPRESSIONSTÄNDNING

1.1 Typ: diesel (gasolja för mobila maskiner som inte är avsedda att användas för transporter på väg)

Parameter	Enhet	Gränsvärden (1)		Provningsmetod
		minst	högst	
Cetantal (2)		45	56,0	EN ISO 5165
Densitet vid 15 °C	kg/m³	833	865	EN ISO 3675
Destillering:				
till 50 %	°C	245	—	EN ISO 3405
till 95 %	°C	345	350	EN ISO 3405
Slutkokpunkt	°C	—	370	EN ISO 3405
Flampunkt	°C	55	—	EN 22719
Filtrerbarhet i kyla (CFPP)	°C	—	— 5	EN 116
Viskositet vid 40 °C	mm²/s	2,3	3,3	EN ISO 3104
Polycykliska aromatiska kolväten	% m/m	2,0	6,0	IP 391
Svavelhalt (3)	mg/kg	—	10	ASTM D 5453
Kopparkorrosion		—	klass 1	EN ISO 2160
Koksrester enligt Conradson (10 % torr substans)	% m/m	—	0,2	EN ISO 10370
Askhalt	% m/m	—	0,01	EN ISO 6245
Föroreningar totalt	mg/kg	—	24	EN 12662
Vattenhalt	% m/m	—	0,02	EN ISO 12937
Neutralisationstal (stark syra)	mg KOH/g	—	0,10	ASTM D 974
Oxidationsstabilitet (3)	mg/ml	—	0,025	EN ISO 12205
Smörjförmåga (HFRR, smörjbarhetsgräns vid 60 °C)	µm	—	400	CEC F-06-A-96
Oxidationsstabilitet vid 110 °C (3)	H	20,0	—	EN 15751
Fettsyrametylester (FAME)	% v/v	—	7,0	EN 14078

(1) De värden som anges i specifikationerna är ”sanna värden”. Vid fastställandet av gränsvärdena har villkoren enligt SS-EN ISO 4259 ”Petroleumprodukter – Beräkning och tillämpning av precisionsmått hos provningsmetoder” tillämpats, och när ett minimivärde fastställts har en minsta skillnad av 2R över noll beaktats; vid fastställandet av ett maximi- och minimivärde är den minsta differensen 4R (R = reproducerbarhet).
Trots denna åtgärd, som är nödvändig av tekniska skäl, ska bränsletillverkaren eftersträva ett nollvärde när det föreskrivna maximivärdet är 2R, och ett medelvärde i de fall då maximi- och minimigränsvärden anges. Om ett klarläggande krävs huruvida ett bränsle uppfyller kraven i anvisningarna ska villkoren i ISO 4259 tillämpas.

(2) Intervallet för cetantalet överensstämmer inte med kraven på ett minimiintervall på 4R. Vid en eventuell tvist mellan bränsleleverantören och bränsleanvändaren kan emellertid villkoren i ISO 4259 användas för att lösa tvisten, förutsatt att upprepade mätningar, tillräckligt många för att den nödvändiga precisionen ska uppnås, utförs (snarare än enstaka bestämningar).

(3) Även om oxidationsstabiliteten kontrolleras är det troligt att produktens livslängd kommer att vara begränsad. Leverantören bör rådfrågas när det gäller lagringsförhållanden och livslängd.

1.2 Typ: Etanol för särskilda motorer med kompressionständning (ED95) [1]

Parameter	Enhet	Gränsvärden [2]		Provningsmetod [3]
		Lägst	Högst	
Alkoholhalt totalt (etanol inklusive halt med längre mättade alkoholer)	% m/m	92,4		EN 15721
Andra längre mättade monoalkoholer (C_3-C_5)	% m/m		2,0	EN 15721
Metanol	% m/m		0,3	EN 15721
Densitet 15 °C	kg/m³	793,0	815,0	EN ISO 12185
Surhetsgrad, beräknad som ättiksyra	% m/m		0,0025	EN 15491
Utseende		Ljus och klar		
Flampunkt	°C	10		EN 3679
Torr substans	mg/kg		15	EN 15691
Vattenhalt	% m/m		6,5	EN 15489 [4] EN ISO 12937 EN 15692
Aldehyder, beräknade som acetaldehyd	% m/m		0,0050	ISO 1388-4
Estrar, beräknade som etylacetat	% m/m		0,1	ASTM D1617
Svavelhalt	mg/kg		10,0	EN 15485 EN 15486
Sulfater	mg/kg		4,0	EN 15492
Partikelformiga föroreningar	mg/kg		24	EN 12662
Fosfor	mg/l		0,20	EN 15487
Oorganisk klorid	mg/kg		1,0	EN 15484 eller EN 15492
Koppar	mg/kg		0,100	EN 15488
Elektrisk ledningsförmåga	µS/cm		2,50	DIN 51627-4 eller prEN 15938

(1) Additiv, t.ex. cetanförbättringsmedel enligt motortillverkarens specifikationer, får tillsättas etanolbränslet, förutsatt att inga negativa bieffekter är kända. Om dessa villkor är uppfyllda är den högsta tillåtna mängden 10 % m/m.

(2) De värden som anges i specifikationerna är ”sanna värden”. Vid fastställandet av gränsvärdena har villkoren enligt SS-EN ISO 4259 ”Petroleumprodukter – Beräkning och tillämpning av precisionsmått hos provningsmetoder” tillämpats, och när ett minimivärde fastställts har en minsta skillnad av 2R över noll beaktats; vid fastställandet av ett maximi- och minimivärde är den minsta differensen 4R (R = reproducerbarhet). Trots denna åtgärd, som är nödvändig av tekniska skäl, ska bränsletillverkaren eftersträva ett nollvärde när det föreskrivna maximivärdet är 2R, och ett medelvärde i de fall då maximi- och minimigränsvärden anges. Om ett klarläggande krävs huruvida ett bränsle uppfyller kraven i anvisningarna ska villkoren i ISO 4259 tillämpas.

(3) Motsvarande EN/ISO-metoder kommer att antas när de utfärdas för de egenskaper som anges ovan.

(4) Om ett klarläggande krävs huruvida ett bränsle uppfyller kraven i anvisningarna ska villkoren i EN 15489 tillämpas.

2. TEKNISKA UPPGIFTER OM BRÄNSLEN FÖR PROVNING AV MOTORER MED GNISTTÄNDNING

2.1 Typ: Bensin (E10)

Parameter	Enhet	Gränsvärden (1)		Provningsmetod (2)
		Lägst	Högst	
Researchoktantal, RON		91,0	98,0	EN ISO 5164:2005 (3)
Motoroktantal, MON		83,0	89,0	EN ISO 5163:2005 (3)
Densitet vid 15 °C	kg/m³	743	756	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Ångtryck	kPa	45,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Vattenhalt			Max 0,05 % v/v Utseende vid – 7 °C: klar och ljus	EN 12937
Destillering:				
— avdunstning vid 70 °C	% v/v	18,0	46,0	EN ISO 3405
— avdunstning vid 100 °C	% v/v	46,0	62,0	EN ISO 3405
— avdunstning vid 150 °C	% v/v	75,0	94,0	EN ISO 3405
— slutkokpunkt	°C	170	210	EN ISO 3405
Restämne	% v/v	—	2,0	EN ISO 3405
Kolväteanalys:				
— olefiner	% v/v	3,0	18,0	EN 14517 EN 15553
— aromatiska föreningar	% v/v	19,5	35,0	EN 14517 EN 15553
— bensen	% v/v	—	1,0	EN 12177 EN 238, EN 14517
— mättade föreningar	% v/v	Redovisas		EN 14517 EN 15553
Kol/väte-förhållande		Redovisas		
Kol/syre-förhållande		Redovisas		
Induktionsperiod (4)	minuter	480		EN ISO 7536
Syrehalt (5)	% m/m	3,3 (8)	3,7	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Förekommande bindemedel	mg/ml	—	0,04	EN ISO 6246
Svavelhalt (6)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884

Parameter	Enhet	Gränsvärden (1)		Provningsmetod (2)
		Lägst	Högst	
Kopparkorrosion (3 h vid 50 °C)	klassificering	—	Klass 1	EN ISO 2160
Blyhalt	mg/l	—	5	EN 237
Fosforhalt (7)	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanol (4)	% v/v	9,0 (8)	10,2 (8)	EN 22854

(1) De värden som anges i specifikationerna är ”sanna värden”. Vid fastställandet av gränsvärdena har villkoren enligt SS-EN ISO 4259 ”Petroleumprodukter – Beräkning och tillämpning av precisionsmått hos provningsmetoder” tillämpats, och när ett minimivärde fastställts har en minsta skillnad av 2R över noll beaktats; vid fastställandet av ett maximi- och minimivärde är den minsta differensen 4R (R = reproducerbarhet). Trots denna åtgärd, som är nödvändig av tekniska skäl, ska bränsletillverkaren eftersträva ett nollvärde när det föreskrivna maximivärdet är 2R, och ett medelvärde i de fall då maximi- och minimigränsvärden anges. Om ett klarläggande krävs huruvida ett bränsle uppfyller kraven i anvisningarna ska villkoren i ISO 4259 tillämpas.
(2) Motsvarande EN/ISO-metoder kommer att antas när de utfärdas för de egenskaper som anges ovan.
(3) En korrektionsfaktor på 0,2 för MON och RON ska dras från beräkningen av det slutliga resultatet i enlighet med EN 228:2008.
(4) Bränslet får innehålla de antioxidanter och metalldesaktivatorer som normalt används för att stabilisera strömmar av raffinaderigas, men detergenter/dispergenter och lösningsoljor får inte tillsättas.
(5) Etanol som uppfyller kraven i EN 15376 är den enda oxygenat som avsiktligt får tillsättas referensbränslet.
(6) Det faktiska svavelinnehållet i det bränsle som används i typ 1-provningen ska uppges.
(7) Detta referensbränsle får inte avsiktligt tillföras föreningar som innehåller fosfor, järn, mangan eller bly.
(8) Etanolhalten och motsvarande syrehalt kan vara noll för motorer i kategori SMB, enligt tillverkarens val. I sådant fall ska all provning av motorfamiljen, eller motortypen om det inte finns någon familj, utföras med bensin som har noll i etanolhalt.

2.2 Typ: Etanol (E85)

Parameter	Enhet	Gränsvärden (1)		Provningsmetod
		Lägst	Högst	
Researchoktantal, RON		95,0	—	EN ISO 5164
Motoroktantal, MON		85,0	—	EN ISO 5163
Densitet vid 15 °C	kg/m³	Redovisas		ISO 3675
Ångtryck	kPa	40,0	60,0	EN ISO 13016–1 (DVPE)
Svavelhalt (2)	mg/kg	—	10	EN 15485 eller EN 15486
Oxidationsstabilitet	minuter	360		EN ISO 7536
Förekommande bindemedel (tvättat med lösningsmedel)	mg/100 ml	—	5	EN ISO 6246
Utseende Ska bestämmas vid omgivningstemperatur eller 15 °C, beroende på vad som är högst.		Klar och ljus, synbart fri från suspenderade eller utfällda föroreningar		Okulärbesiktning
Etanol och högre alkoholer (3)	% v/v	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517 E DIN 51627–3

Parameter	Enhet	Gränsvärden (1)		Provningsmetod
		Lägst	Högst	
Högre alkoholer (C_3–C_8)	% v/v	—	2,0	E DIN 51627–3
Metanol	% v/v		1,00	E DIN 51627–3
Bensin (4)	% v/v	Återstod		EN 228
Fosfor	mg/l	0,20 (5)		EN 15487
Vattenhalt	% v/v		0,300	EN 15489 eller EN 15692
Halt av oorganiskt klor	mg/l		1	EN 15492
pHe		6,5	9,0	EN 15490
Kopparremskorrosion (3 h vid 50 °C)	klassificering	Klass 1		EN ISO 2160
Surhetsgrad (beräknad som ättiksyra, CH_3COOH)	% m/m (mg/liter)	—	0,0050 (40)	EN 15491
Elektrisk ledningsförmåga	µS/cm	1,5		DIN 51627–4 eller prEN 15938
Kol/väte-förhållande		Redovisas		
Kol/syre-förhållande		Redovisas		

(1) De värden som anges i specifikationerna är ”sanna värden”. Vid fastställandet av gränsvärdena har villkoren enligt SS-EN ISO 4259 ”Petroleumprodukter – Beräkning och tillämpning av precisionsmått hos provningsmetoder” tillämpats, och när ett minimivärde fastställts har en minsta skillnad av 2R över noll beaktats; vid fastställandet av ett maximi- och minimivärde är den minsta differensen 4R (R = reproducerbarhet). Trots denna åtgärd, som är nödvändig av tekniska skäl, ska bränsletillverkaren eftersträva ett nollvärde när det föreskrivna maximivärdet är 2R, och ett medelvärde i de fall då maximi- och minimigränsvärden anges. Om ett klarläggande krävs huruvida ett bränsle uppfyller kraven i anvisningarna ska villkoren i ISO 4259 tillämpas.
(2) Den faktiska svavelhalten i det bränsle som används för utsläppsprovningarna ska uppges.
(3) Etanol som uppfyller kraven i EN 15376 är den enda oxygenat som avsiktligt får tillföras detta referensbränsle.
(4) Halten blyfri bensin kan bestämmas som 100 minus summan av procentsatserna för vatten, alkoholer, MTBE och ETBE.
(5) Detta referensbränsle får inte avsiktligt tillföras föreningar som innehåller fosfor, järn, mangan eller bly.

3. TEKNISKA UPPGIFTER OM GASFORMIGA BRÄNSLEN FÖR ENBRÄNSLE- OCH DUBBELBRÄNSLEMOTORER

3.1 Typ: Gasol (liquid petroleum gas, LPG)

Parameter	Enhet	Bränsle A	Bränsle B	Provningsmetod
Sammansättning:				EN 27941
C_3-halt	% v/v	30 ± 2	85 ± 2	
C_4-halt	% v/v	Återstod (1)	Återstod (1)	
$< C_3$, $> C_4$	% v/v	Högst 2	Högst 2	
Olefiner	% v/v	Högst 12	Högst 15	
Indunstningsrest	mg/kg	Högst 50	Högst 50	EN 15470
Vatten vid 0 °C		Fri	Fri	EN 15469
Total svavelhalt, inklusive odorant	mg/kg	Högst 10	Högst 10	EN 24260, ASTM D 3246, ASTM 6667

Parameter	Enhet	Bränsle A	Bränsle B	Provningsmetod
Vätesulfid		Ingen	Ingen	EN ISO 8819
Kopparremskorrosion (1 h vid 40 °C)	klassificering	Klass 1	Klass 1	ISO 6251 (2)
Lukt		Karakteristisk	Karakteristisk	
Motoroktantal (3)		Minst 89,0	Minst 89,0	EN 589 bilaga B

(1) Återstod ska avläsas enligt följande: återstod = 100 – C_3 – < C_3 – > C_4.
(2) Med denna metod kan eventuellt inte förekomst av korrosiva ämnen bestämmas exakt om provet innehåller korrosionshämmande medel eller andra kemikalier som minskar provets korrosivitet på kopparremsan. Därför är det förbjudet att tillsätta sådana ämnen enbart i syfte att påverka provningsmetoden.
(3) På begäran av motortillverkaren kan ett högre motoroktantal användas för att utföra typgodkännandeprovningarna.

3.2 Typ: Naturgas/biometan

3.2.1 Specifikation för referensbränslen som levereras med fasta egenskaper (t.ex. från en förseglad behållare)

Som ett alternativ till de referensbränslen som anges i denna punkt kan likvärdiga bränslen i punkt 3.2.2 i denna bilaga användas.

Egenskaper	Enheter	Basvärde	Gränsvärden		Provningsmetod
			minst	högst	
Referensbränsle G_R					
Sammansättning:					
Metan		87	84	89	
Etan		13	11	15	
Återstod (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
Svavelhalt	mg/m³ (2)	—		10	ISO 6326–5

(1) Inerta gaser + C_{2+}
(2) Värdet ska bestämmas vid standardförhållanden 293,2 K (20 °C) och 101,3 kPa.

Referensbränsle G_{23}					
Sammansättning:					
Metan		92,5	91,5	93,5	
Återstod (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol	7,5	6,5	8,5	
Svavelhalt	mg/m³ (2)	—	—	10	ISO 6326–5

(1) Inerta gaser (andra än N_2) + C_2+ C_{2+}.
(2) Värdet ska bestämmas vid 293,2 K (20 °C) och 101,3 kPa.

Referensbränsle G_{25}					
Sammansättning:					
Metan	% mol	86	84	88	
Återstod (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol	14	12	16	
Svavelhalt	mg/m³ (2)	—	—	10	ISO 6326–5

(1) Inerta gaser (andra än N_2) + C_2+ C_{2+}.
(2) Värdet ska bestämmas vid 293,2 K (20 °C) och 101,3 kPa.

Referensbränsle G_{20}					
Sammansättning:					
Metan	% mol	100	99	100	ISO 6974
Återstod (1)	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol				ISO 6974
Svavelhalt	mg/m³ (2)	—	—	10	ISO 6326–5
Wobbetal (netto)	MJ/m³ (3)	48,2	47,2	49,2	

(1) Inerta gaser (andra än N_2) + C_2 + C_2+.
(2) Värdet ska bestämmas vid 293,2 K (20 °C) och 101,3 kPa.
(3) Värdet ska bestämmas vid 273,2 K (0 °C) och 101,3 kPa.

3.2.2 Specifikation för referensbränsle som levereras från en ledning med inblandning av andra gaser med gasegenskaper som bestäms genom mätning på plats.

Som ett alternativ till de referensbränslen som anges i denna punkt kan likvärdiga bränslen i punkt 3.2.1 i denna bilaga användas.

3.2.2.1 Basen för varje ledningsreferensbränsle (G_R, G_{20}, …) ska vara gas från ett gasöverföringsnät, när så behövs för att uppfylla motsvarande specifikation för lambdaskift (S_λ) i tabell A.7–1, blandad med en eller flera av följande kommersiellt (det är inte nödvändigt att använda kalibreringsgas för detta ändamål) tillgängliga gaser:

a) Koldioxid.

b) Etan.

c) Metan.

d) Kväve.

e) Propan.

3.2.2.2 Värdet på S_λ för den resulterande blandningen av ledningsgas och inblandningsgas ska ligga i det intervall som anges i tabell A.7–1 för det angivna referensbränslet.

Tabell A.7-1

Obligatoriskt intervall för S_λ för varje referensbränsle

Referensbränsle	Lägsta S_λ	Högsta S_λ
G_R (1)	0,87	0,95
G_{20}	0,97	1,03

Referensbränsle	Lägsta S_λ	Högsta S_λ
G_{23}	1,05	1,10
G_{25}	1,12	1,20

([1]) Det är inte obligatoriskt att prova motorn på en gasblandning med ett metantal (MN) på mindre än 70. Om det obligatoriska intervallet för S_λ för G_R skulle leda till ett MN på mindre än 70 får värdet på S_λ för G_R justeras efter behov tills ett värde på MN som inte är mindre än 70 uppnås.

3.2.2.3 Motorprovningsrapporten för varje provkörning ska innehålla följande:

a) Den inblandningsgas eller de inblandningsgaser som har valts från förteckningen i punkt 3.2.2.1 i denna bilaga.

b) Bränsleblandningens S_λ-värde.

c) Metantalet (MN) för den resulterande bränsleblandningen.

3.2.2.4 Kraven i tilläggen A.1 och A.2 ska uppfyllas för bestämningen av egenskaperna hos lednings- och inblandningsgaserna, bestämningen av S_λ och MN för den resulterande gasblandningen och verifieringen av att blandningen bibehölls under provet.

TILLÄGG A.1

TILLÄGGSKRAV FÖR MOTORPROVNING MED GASFORMIGA REFERENSBRÄNSLEN SOM OMFATTAR LEDNINGSGAS MED INBLANDNING AV ANDRA GASER

A.1.1 METOD FÖR GASANALYS OCH GASFLÖDESMÄTNING

A.1.1.1 Vid tillämpningen av detta tillägg ska gasens sammansättning när så krävs fastställas genom en analys av gasen med gaskromatografi enligt EN ISO 6974 eller med en alternativ metod som minst uppnår en liknande nivå av korrekthet och repeterbarhet.

A.1.1.2 Vid tillämpningen av detta tillägg ska mätningen av gasflöde när så krävs utföras med en massbaserad flödesmätare.

A.1.2 ANALYS OCH FLÖDE AV INKOMMANDE LEDNINGSGASTILLFÖRSEL

A.1.2.1 Ledningsgastillförselns sammansättning ska analyseras före tillsatsblandningssystemet.

A.1.2.2 Flödet för den ledningsgas som förs in i tillsatsblandningssystemet ska mätas.

A.1.3 ANALYS OCH FLÖDE AV TILLSATSMEDEL

A.1.3.1 När ett tillämpligt analyscertifikat finns tillgängligt för ett tillsatsmedel (som t.ex. har utfärdats av gasleverantören) får detta användas som källa för det tillsatsmedlets sammansättning. I sådant fall ska det vara tillåtet att analysera tillsatsmedlets sammansättning på plats, men det är inte obligatoriskt.

A.1.3.2 När det inte finns något tillämpligt analyscertifikat för ett tillsatsmedel ska sammansättningen av det tillsatsmedlet analyseras.

A.1.3.3 Flödet för varje tillsatsmedel som förs in i tillsatsblandningssystemet ska mätas.

A.1.4 ANALYS AV BLANDAD GAS

A.1.4.1 Analysen av sammansättningen av den gas som tillförs till motorn efter att den har lämnat tillsatsblandningssystemet ska vara tillåten utöver eller som alternativ till den analys som krävs enligt punkterna A.1.2.1 och A.1.3.1, men den är inte obligatorisk.

A.1.5 BERÄKNING AV DEN BLANDADE GASENS S_λ OCH MN

A.1.5.1 Resultatet av gasanalysen enligt punkterna A.1.2.1, A.1.3.1 eller A.1.3.2 och, när så är tillämpligt, punkt A.1.4.1, ska i kombination med det massflöde av gas som har mätts upp enligt punkterna A.1.2.2 och A.1.3.3 användas för att beräkna MN enligt EN 16726:2015. Samma datauppsättning ska användas för att beräkna S_λ enligt förfarandet i tillägg A.2 till denna bilaga.

A.1.6 KONTROLL OCH VERIFIERING AV GASBLANDNINGEN UNDER PROVNINGEN

A.1.6.1 Kontrollen och verifieringen av gasblandningen under provningen ska utföras med ett styrsystem med öppen eller sluten slinga.

A.1.6.2 Kontrollsystem med öppen slinga

A.1.6.2.1 I det här fallet ska gasanalysen, flödesmätningarna och beräkningarna i punkterna A.1.1, A.1.2, A.1.3 och A.1.4 utföras före utsläppsprovningen.

A.1.6.2.2 Andelen ledningsgas och tillsatsmedel ska ställas in så att S_λ ligger inom det tillåtna intervallet för det berörda referensbränslet i tabell A.7–1.

A.1.6.2.3 När de relativa proportionerna har ställts in ska de bibehållas under hela motorprovningen. Det ska vara tillåtet att justera enskilda flöden för att bibehålla de relativa proportionerna.

A.1.6.2.4 När motorprovningen är slutförd ska analysen av gassammansättning, flödesmätningarna och beräkningarna i punkterna A.1.2, A.1.3, A.1.4 och A.1.5 upprepas. För att provningen ska betraktas som giltig måste S_λ-värdet ligga kvar i det angivna intervallet för det respektive referensbränslet enligt tabell A.7–1.

A.1.6.3 Kontrollsystem med sluten slinga

A.1.6.3.1 I det här fallet ska analysen av gassammansättning, flödesmätningarna och beräkningarna i punkterna A.1.2, A.1.3, A.1.4 och A.1.5 utföras i intervaller under utsläppsprovningen. Intervallen ska väljas med hänsyn till gaskromatografens frekvenskapacitet och motsvarande beräkningssystem.

A.1.6.3.2 Resultatet av de periodiska mätningarna och beräkningarna ska användas för att justera de relativa proportionerna av ledningsgas och tillsatsmedel för att bibehålla S_λ-värdet i det intervall som anges i tabell A.7–1 för respektive referensbränsle. Justeringsfrekvensen får inte vara större än mätningsfrekvensen.

A.1.6.3.3 För att provningen ska betraktas som giltig måste S_λ-värdet ligga i det intervall som anges i tabell A.7–1 för respektive referensbränsle vid minst 90 % av mätpunkterna.

TILLÄGG A2

BERÄKNING AV λ-SKIFTFAKTOR (S_λ)

A.2.1 BERÄKNING

λ-skiftfaktorn (S_λ) ([1]) ska beräknas genom ekvation (A.7–1):

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

där

S_λ = λ-skiftfaktorn,

Inert% = volymprocent inerta gaser i bränslet (N_2, CO_2, He osv.),

O_2^* = volymprocent ursprungligt syre i bränslet,

n och m = betecknar genomsnittligt C_nH_m för kolvätena i bränslet, dvs.

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

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

där

$CH_{4\,\%}$ = volymprocent metan i bränslet,

$C_{2\,\%}$ = volymprocent för alla C_2-kolväten (t.ex. C_2H_6, C_2H_4 osv.) i bränslet,

$C_{3\,\%}$ = volymprocent för alla C_3-kolväten (t.ex. C_3H_8, C_3H_6 osv.) i bränslet,

$C_{4\,\%}$ = volymprocent för alla C_4-kolväten (t.ex. C_4H_{10}, C_4H_8 osv.) i bränslet,

$C_{5\,\%}$ = volymprocent för alla C_5-kolväten (t.ex. C_5H_{12}, C_5H_{10} osv.) i bränslet,

diluent % = volymprocent av utspädningsgaser i bränslet (t.ex. O_2*, N_2, CO_2, He osv.).

A.2.2 EXEMPEL PÅ BERÄKNING AV λ-SKIFTFAKTORN S_λ:

Exempel 1: G_{25}: $CH_{4\,\%}$ = 86 %, $N_{2\,\%}$ = 14 % (volymprocent)

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

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

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

([1]) Stoichiometric Air/Fuel ratios of automotive fuels – SAE J1829, juni 1987. John B. Heywood, *Internal combustion engine fundamentals*, McGraw-Hill, 1988, kapitel 3.4 ”Combustion stoichiometry” (s. 68–72).

Exempel 2: G_R: $CH_{4\,\%}$ = 87 %, $C_2H_{6\,\%}$ = 13 % (volymprocent)

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

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

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

Exempel 3: $CH_{4\,\%}$ = 89 %, $C_2H_{6\,\%}$ = 4,5 %, $C_3H_{8\,\%}$ = 2,3 %, $C_6H_{14\,\%}$ = 0,2 %, $O_{2\,\%}$ = 0,6 %, $N_{2\,\%}$ = 4 %

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

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

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

Som ett alternativ till ekvationen ovan får S_λ beräknas ur förhållandet mellan den stökiometriska luftförbrukningen hos ren metan och den stökiometriska luftförbrukningen hos den bränsleblandning som tillförs motorn enligt specifikationen nedan.

Lambdaskiftfaktorn (S_λ) uttrycker syreförbrukningen hos en bränsleblandning i förhållande till syreförbrukningen hos ren metan. Med syreförbrukning avses den mängd syre som krävs för att oxidera metan i en stökiometrisk sammansättning av reaktionspartner till produkter från fullständig förbränning (dvs. koldioxid och vatten).

För förbränning av ren metan är reaktionen så som anges i ekvation (A.7–4):

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

I detta fall är förhållandet mellan molekylerna i den stökiometriska sammansättningen av reaktionspartner exakt 2:

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

där

n_{O2} = antal syremolekyler,

n_{CH4} = antal metanmolekyler.

Syreförbrukningen för ren metan är alltså

$n_{O2} = 2 \cdot n_{CH4}$ med ett referensvärde på $[n_{CH4}]$ = 1 kmol.

S_λ-värdet kan bestämmas ur förhållandet mellan den stökiometriska sammansättningen av syre och metan och förhållandet mellan den stökiometriska sammansättningen av syre och den bränsleblandning som tillförs motorn enligt ekvation (A.7–5):

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

där

n_{blend} = antal molekyler i bränsleblandningen,

$(n_{O2})_{blend}$ = förhållandet mellan molekylerna i den stökiometriska sammansättningen av syre och den bränsleblandning som tillförs motorn.

Eftersom luft innehåller 21 % syre ska den stökiometriska luftförbrukningen L_{st} för ett bränsle beräknas genom ekvation (A.7–6):

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

där

$L_{st,fuel}$ = bränslets stökiometriska luftförbrukning,

$n_{O\,2,\,fuel}$ = bränslets stökiometriska syreförbrukning.

Följaktligen kan S_λ-värdet också bestämmas ur förhållandet mellan den stökiometriska sammansättningen av luft och den bränsleblandning som tillförs motorn, dvs. förhållandet mellan den stökiometriska luftförbrukningen för metan och den som gäller för den bränsleblandning som tillförs motorn enligt ekvation (A.7–7):

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

Därför får alla beräkningar där den stökiometriska luftförbrukningen anges användas för att uttrycka lambdaskiftfaktorn.