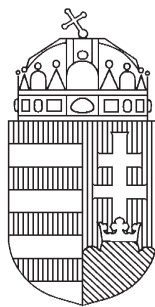


MAGYAR



KÖZLÖNY

A MAGYAR KÖZTÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA

Budapest,

2005. szeptember 29.,
csütörtök

130. szám

II. kötet

Ára: 4370,- Ft

TARTALOMJEGYZÉK

75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM e. r.

A nem közúti mozgó gépekbe építendő belső égésű motorok gáznemű és részecskékből álló szennyezőanyag-kibocsátásának korlátozásáról

II. rész JOGSZABÁLYOK

A Kormány tagjainak rendeletei

**A gazdasági és közlekedési miniszter,
valamint a környezetvédelmi és vízügyi
miniszter**

**75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM
együttes rendelete**

**a nem közúti mozgó gépekbe építendő belső égésű
motorok gáznemű és részecskéből álló
szennyezőanyag-kibocsátásának korlátozásáról**

A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény 89. §-ának (3) bekezdésében, valamint a fogyasztóvédelemről szóló 1997. évi CLV. törvény 56. §-ának *a*) pontjában kapott felhatalmazás, továbbá az illetékekről szóló 1990. évi XCIII. törvény (a továbbiakban: Itv.) 67. §-ának (2) bekezdésében kapott felhatalmazás alapján – a pénzügyminiszterrel egyetértésben – a következőket rendeljük el:

Hatály

1. §

(1) A rendelet hatálya – a (2) bekezdésben foglalt kivételekkel – kiterjed

a) az 1. számú melléklet 1. pontjában meghatározott, nem közúti mozgó gépekbe, mobil berendezésekbe beépített vagy beépítendő belső égésű motorokra,

b) az *a*) pont szerinti belső égésű motorral felszerelt nem közúti mozgó gépekre, mobil berendezésekre,

c) közúti gépjárművekbe épített, nem a jármű meghajtására szolgáló motorokra (pl. hűtő aggregát, daru, tartály ürítő motor),

d) az *a*) és *b*) pont szerinti motorok, illetve gépek gyártójára, Közösségen belüli behozójára és importálójára, továbbá forgalmazójára.

(2) A rendelet hatálya nem terjed ki

a) a közúti gépjárművek műszaki megvizsgálásáról szóló 5/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet A. Függelékének hatálya alá tartozó gépkocsikra, a B. Függelékének hatálya alá tartozó két- vagy háromkerekű járművekre, valamint a C. Függelékének hatálya alá tartozó mezőgazdasági és erdészeti vontatókra, az azok meghajtását szolgáló motor tekintetében,

b) a kizárólag fegyveres erők, fegyveres testületek és rendészeti szervek számára értékesített és általuk használt nem közúti mozgó gépek belső égésű motorjaira,

- c*) a hajókra, a belvízi hajók kivételével,
- d*) a légi járművekre,
- e*) a szabadidős járművekre, mint a motoros szánok, terep-motorkerékpárok, terepjáró járművek,
- f*) a belső égésű motorral működő modellekre.

Fogalommeghatározások

2. §

E rendelet alkalmazásában

a) *nem közúti mozgó gép*: minden önjáró gép, szállítható berendezés, karosszériával ellátott vagy el nem látott, nem utasok vagy áruk közúti szállítására szolgáló jármű, amelybe az 1. számú melléklet 1. pontjában meghatározott belső égésű motor van beépítve;

b) *típusjóváahagyás*: eljárás, amelynek során a hatóság meggyőződik arról, hogy egy belső égésű motortípus vagy egy motorcsalád a szennyezőanyag-kibocsátás tekintetében kielégíti a jelen rendeletben meghatározott követelményeket, és kiadja a típus-jóváahagyási bizonyítványt;

c) *motortípus*: motorok olyan kategóriája, amelybe tartozó motorok egymástól nem különböznek az e rendelet 2. számú melléklete 1. függelékében meghatározott lényeges jellemzők tekintetében;

d) *motorcsalád*: a gyártó által csoportosított motorok olyan együttese, amelyek szennyezőanyag-kibocsátása konstrukciójuk alapján várhatóan hasonló, és kielégítik a rendelet követelményeit;

e) *alaplomotor*: a motorcsaládból kiválasztott motor, amely megfelel az 1. számú melléklet 7. pontjában foglalt követelményeknek;

f) *motorteljesítmény*: az e rendelet 1. számú mellékletének 2.4. pontjában meghatározott hasznos (effektív) teljesítmény;

g) *szennyezőanyag-kibocsátás*: a motor kipufogógázával a levegőbe kerülő szén-monoxid, szénhidrogének, nitrogén-oxidok és részecskék tömege a 3., illetve 4. számú mellékletben meghatározott vizsgálati eljárás szerint mérve, az 5. számú mellékletben leírt referencia üzemanyag és a 6. számú mellékletben leírt elemző és mintavevő rendszer alkalmazásával;

h) *motor gyártási időpontja*: az a nap, amikor a motor a gyártósor elhagyása után átmege az utolsó vizsgálaton, és a motor ebben az állapotában kiszállítható vagy raktárra helyezhető;

i) *forgalomba hozatal*: egy motor első alkalommal történő kínálása a piacon ellenérték fejében vagy ingyenesen, a Közösségben való forgalmazás, illetve felhasználás céljából;

j) *gyártó*: az a személy vagy testület, aki vagy amely a jóváahagyó hatósággal szemben minden szempontból felelős a típus-jóváahagyási eljárásért és a gyártás megfelelőségének biztosításáért. Nem szükséges, hogy a gyártó közvetlenül részt vegyen a motor gyártásának minden szakaszában. A jóváahagyás kérelmezése tekintetében az importáló is gyártónak tekintendő;

k) jóváhagyó hatóság (a továbbiakban: hatóság): a 15. § szerint kijelölt hatóság, amely felelős egy motor vagy egy motorcsalád típusjóváhagyásáért, a jóváhagyási bizonyítvány kiadásáért, módosításáért, kiterjesztéséért vagy visszavonásáért, a gyártónak a gyártás megfelelősége érdekében tett intézkedései ellenőrzéséért, az e rendeletben lehetővé tett mentesítések megadásáért és a rugalmas végrehajtás engedélyezéséért; valamint kapcsolatot tart az Európai Gazdasági Térség (a továbbiakban: EGT) más tagállamainak hatóságával;

l) műszaki szolgálat: az e rendeletben és mellékleteiben leírt vizsgálatok, mérések lefolytatására a 15. § szerint működő vizsgáló laboratóriumként kijelölt tanúsító szervezet vagy testület. A szükséges vizsgálatokat a hatóság is elvégezheti;

m) információs dokumentum: a 2. számú mellékletben foglalt dokumentum, amely tartalmazza a kérelmező által közzendő információkat;

n) információs mappa: az a teljes iratgyűjtő (vagy adatfájl), amely tartalmazza az információs dokumentumban előírt adatokat, rajzokat, fényképeket stb., és amelyben a kérelmező az előírtakat a műszaki szolgálatnak vagy a hatóságnak benyújtja;

o) információs csomag: az a csomag, amely tartalmazza az információs mappát, valamint azokat a vizsgálati jegyzőkönyveket és más dokumentumokat, amelyeket a műszaki szolgálat vagy a hatóság feladata végzése során az információs dokumentumhoz csatolt;

p) az információs csomag tartalomjegyzéke: az a dokumentum, amelyben az információs csomag tartalma, az összes lap egyértelmű azonosíthatósága céljából megfelelően beszámozva vagy más módon megjelölve, fel van sorolva;

q) cseremotor („replacement engine“): olyan új motor, amelyet nem közúti mozgó gép motorjának kicserélésére gyártottak és kizárólag erre a célra szállítottak;

r) kézi motor: olyan motor, amely megfelel legalább a következő követelmények egyikének

ra) a motort olyan eszközben használják, amelyet a motor tervezett funkciójának végrehajtása során a működtető a kezében tart,

rb) a motort olyan eszközben használják, amelynek a tervezett funkciója végrehajtása érdekében többféle helyzetben – például fejjel lefelé vagy oldalirányban – kell működnie,

rc) a motort olyan eszközben használják, amelyben a motor és az eszköz együttes száraz tömege kevesebb mint 20 kg, és a következők közül legalább az egyik jellemzővel rendelkezik:

1. a tervezett funkció végrehajtása során a kezelőnek alá kell támasztania, vagy tartania kell az eszközt,
2. a tervezett funkció végrehajtása során a kezelőnek alá kell támasztania az eszközt, vagy vezérelnie kell annak térbeli helyzetét,

3. a motort generátorban vagy szivattyúban használják;

s) nem kézi motor: a kézi motorok meghatározása alá nem tartozó motor;

t) ipari felhasználású, többféle helyzetben működtethető kézi motor: olyan kézi motor, amely megfelel a kézi motor meghatározásának *ra)* és *rb)* pontjában előírt követelményeknek, és amellyel kapcsolatban a motor gyártója igazolta a hatóságnak, hogy a motorra (a 4. számú melléklet 4. függelékének 2.1. pontja szerinti) 3-as kategóriájú kibocsátási tartóssági időszak alkalmazandó;

u) kibocsátás tartóssági periódus: a 4. számú melléklet 4. függelékében megadott órák száma, amely alapján a romlási tényezőket meghatározzák;

v) kis sorozatban gyártott motorcsalád: olyan külső gyújtású motorcsalád, amelynek az évente gyártott darabszáma kevesebb, mint 5000;

w) kis sorozatban gyártott külső gyújtású motorok gyártója: évente kevesebb, mint 25 000 darab motort előállító gyártó;

x) belvízi hajó: belvizeken történő használatra szánt, 20 m vagy annál hosszabb, az 1. számú melléklet 2.8. a) pontja szerint meghatározva 100 m³ vagy nagyobb vízkiszorítású hajók, továbbá vontató-, illetve tolóhajók, amelyeket 20 m vagy annál hosszabb vízijárművek vontatására, tolására vagy oldalukhoz rögzített mozgató-szára építettek. Ez a meghatározás nem foglalja magában:

xa) a személyzetten kívül 12 főnél nem több utas szállítására szolgáló hajókat,

xb) a 24 méternél rövidebb, kedvtelési célú hajókat [ahogyan azokat a 2000. évi XLII. törvény 87. §-ának 18. pontja, valamint a kedvtelési célú vízi járművek tervezéséről, építéséről és megfelelőségének tanúsításáról szóló 2/2000. (VII. 26.) KöViM rendelet 1. §-a (1) bekezdésének *aa)* alpontja együttesen meghatározza],

xc) az ellenőrző hatóságok hajóit,

xd) a tűzoltó szolgálat hajóit,

xe) a katonai célú hajókat,

xf) a Közösség halászhajó-nyilvántartásban szereplő halászhajókat,

yg) a tengerjáró hajókat, beleértve a tengerjáró vontató- és tolóhajókat, amelyek tengerek partmenti vizein hajónak vagy állomásznak, vagy időlegesen belvizeken tartózkodnak, feltéve, hogy rendelkeznek az 1. számú melléklet 2.8. b) pontja szerinti tengerhajózási alkalmassági és biztonsági bizonyítvánnyal;

y) eredeti berendezés gyártó: valamely nem közúti mozgó gép-típus gyártója;

z) rugalmas végrehajtási eljárás: olyan eljárás, amely lehetővé teszi két egymást követő szabályozási lépcsőben a második, szigorúbb követelményeket támaztó szabályozás időszakában korlátozott számban olyan nem közúti mozgó gépbe történő beépítésre szánt motor forgalomba hozatalát, amely csak az első lépcső szerinti emissziós határértékeknek felel meg.

Általános követelmények

3. §

(1) Az 1. § (1) bekezdése szerinti motor akkor hozható forgalomba, ha

a) e rendelet szerint jóváhagyott típushoz tartozik,
b) szennyezőanyag-kibocsátása – az e rendeletben megfogalmazott mentességeket, alternatív forgalomba hozatal és a rugalmas végrehajtási eljárás lehetőségét is figyelembe véve – megfelel a kategóriája és a forgalomba hozatalának dátuma szerint rá alkalmazható forgalomba hozatali követelményeknek.

(2) Belső égésű motorral szerelt nem közúti mozgó gép akkor hozható forgalomba, ha motorja megfelel az (1) bekezdés szerinti követelményeknek.

(3) Az e rendelet hatálya alá tartozó belső égésű motorral szerelt nem közúti mozgó gépre, illetve ilyen gépbe történő beépítésre szánt motorra nem adható ki más típusjóváhagyás¹, forgalomba hozatali engedély, vagy a gépek biztonsági követelményeiről és megfelelőségének tanúsításáról szóló 21/1998. (IV. 17.) IKIM rendelet 5. §-a szerinti típusvizsgálati tanúsítvány, illetve nem tehető az ott megjelölt tartalmú megfelelőségi nyilatkozat, nem helyezhető el a gépen a CE megfelelőségi jelölés, ha az nem teljesíti e rendelet követelményeit, figyelembe véve a kedvezményeket és mentességeket is.

A típusjóváhagyás kérelmezése

4. §

(1) Motor vagy motorcsalád típusjóváhagyása iránti kérelmet a gyártó nyújtja be. A kérelemhez csatolni kell a 2. számú melléklet szerinti információs mappát. A jóváhagyási vizsgálatok elvégzésével megbízott műszaki szolgálat részére térítésmentesen biztosítani kell egy, a 2. számú melléklet 1. függelékében leírt motortípus jellemzőknek megfelelő motort.

(2) Ha egy motorcsalád típusjóváhagyási kérelme esetében a hatóság úgy ítéli meg, hogy a kérelem – a kiválasztott alapotort figyelembe véve – nem képviseli teljes mértékben a 2. számú melléklet 2. függelékében leírt motortcsaládot, az (1) bekezdés szerinti jóváhagyáshoz egy másik, vagy ha szükséges egy további, a hatóság által meghatározott alapotort kell átadni.

(3) Nem nyújthat be a gyártó jóváhagyási kérelmet olyan motorra vagy motorcsaládra, amelyre más tagállam illetékes hatóságától már kért jóváhagyást. Minden egyes jóváhagyandó motortípusra vagy motorcsaládra külön kérelmet kell benyújtani.

¹ Lásd: 5/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet, 21/1998. (IV. 17.) IKIM rendelet.

A típus-jóváhagyási eljárás

5. §

(1) A hatóság minden olyan motortípusra vagy motorcsaládra megadja a típusjóváhagyást, amely megegyezik az információs mappa adataival és teljesíti az e rendelet szerinti rá alkalmazható követelményeket.

(2) A hatóság minden általa jóváhagyott motortípusra vagy motorcsaládra kiállítja a 7. számú mellékletben szereplő típus-jóváhagyási bizonyítványt, kitöltve annak minden alkalmazható pontját, és összeállítja, illetve ellenőrzi az információs csomag tartalomjegyzékét. A típusjóváhagyási bizonyítványokat a 8. számú mellékletben leírt módon kell számozni. A típus-jóváhagyási bizonyítványt és mellékleteinek egy példányát át kell adni a kérelmezőnek.

(3) Ha a jóváhagyásra váró motor feladatát a nem közúti mozgó gépbe beépítve annak egyéb szerkezeti részeivel összekapcsolva látja el, és a szennyezőanyag-kibocsátási követelményeknek való megfelelése e rendelet szerinti eljárásokkal csak akkor igazolható, amikor a jóváhagyásra váró motor egyéb gépészeti elemekkel összekapcsolva működik, akkor típusjóváhagyásának hatályát értelemszerűen szűkíteni kell a beépítési követelményeknek megfelelően. Ilyen esetben a motortípus vagy motorcsalád típusjóváhagyási bizonyítványában a használati korlátozásokat fel kell tüntetni, jelezve a beépítés (csatlakoztatás) feltételeit is.

(4) A hatóság az általa kiadott típus-jóváhagyási bizonyítványokról és a típusjóváhagyással egyezően gyártott motorokról nyilvántartást vezet. Más hatóságok – beleértve más tagállamok illetékes hatóságait – megkeresésére köteles információt szolgáltatni. A hatóság havonta elküldi más tagállamok hatóságának a 10. számú melléklet szerinti részleteket tartalmazó jegyzéket az adott hónapban általa kiadott típusjóváhagyásokról, jóváhagyás megtagadásokról vagy visszavonásokról. A hatóság más hatóságok – beleértve más tagállamok illetékes hatóságait – megkeresésére haladéktalanul megküldi a következők közül az igényelteteket:

a) a motortípus vagy motorcsalád típus-jóváhagyási bizonyítványának másolatát, a kéréstől függően az információs csomaggal együtt vagy anélkül, bármely motortípusra vagy motorcsaládra vonatkozóan, amelyet jóváhagyott, illetve amelynek jóváhagyását megtagadta vagy visszavonta,

b) a kéréstől függően a megadott típusjóváhagyásnak megfelelően gyártott motorok 7. § (3) bekezdés szerinti jegyzékét a 10. számú mellékletben megadott részletezéssel,

c) a 7. § (5) bekezdés szerinti nyilatkozat másolatát.

(5) A hatóság évenként vagy kérelemre megküldi a Bizottságnak az utolsó bejelentés óta jóváhagyott motorokra vonatkozó, a 11. számú melléklet szerinti adatlap másolatát.

(6) A kompresszió gyújtású motorok – a mozdonyok, motorkocsik, belvízi hajók meghajtására szolgáló motorok kivételével – forgalomba hozhatók, az (1)–(5) bekezdésekben foglaltakon túl, a 13. számú mellékletben foglalt rugalmas végrehajtási eljárásnak megfelelően.

A típusjóváahagyás módosítása

6. §

(1) A típus-jóváahagyási bizonyítvány tulajdonosa köteles a hatóságot értesíteni minden olyan változásról, ami az információs csomagban szereplő adatokat érinti.

(2) A típus-jóváahagyási bizonyítvány módosítására vagy kiterjesztésére irányuló kérelmet ahhoz a hatósághoz kell benyújtani, amely az eredeti típus-jóváahagyási bizonyítványt kiadta.

(3) Ha az információs csomagban szereplő adatok megváltoztak, a hatóság kiadja az információs dokumentum módosított változatát, mindegyik lapon megjelölve a változás lényegét és az új kiadás dátumát. Amennyiben a hatóság módosított lapot bocsát ki, az információs csomag tartalomjegyzékét (amelyet csatolnak a jóváahagyási bizonyítványhoz) ugyancsak módosítani kell, megjelölve a utolsó változat kibocsátásának a dátumát.

(4) Ha az eredeti jóváahagyáson feltüntetett dátum óta bármely, a típus-jóváahagyási bizonyítványban (a mellékletek kivételével) szereplő információ vagy a kibocsátási követelmény megváltozott, a hatóság módosított jóváahagyási bizonyítványt ad ki (megjelölve a kiegészítő számmal), amely tartalmazza a típusjóváahagyás módosításának okait és az új kiadás dátumát.

(5) Ha a hatóság úgy találja, hogy a motor módosítása új vizsgálat vagy ellenőrzés elvégzését teszi indokolttá, a gyártót újabb vizsgálat vagy ellenőrzés végrehajtására kötelezi. A hatóság a típus-jóváahagyási bizonyítvány módosítását vagy kiterjesztését csak a végrehajtott, a megfelelőséget igazoló vizsgálat, ellenőrzés után adja meg, illetve hajtja végre az információs dokumentum változtatását. Új vizsgálat hiányában a kérelmet a hatóság elutasítja.

Egyezőség jelölése, nyilvántartások

7. §

(1) A gyártónak minden, a jóváahagyott típussal megegyezően gyártott motort el kell látni az 1. számú melléklet

3.1., illetve 3.2. pontjában meghatározott jelzéssel és a típus-jóváahagyási bizonyítvány számával. Csak a jelzésekkel ellátott motort tartalmazó nem közúti mozgó gép hozható forgalomba.

(2) Ha a típus-jóváahagyási bizonyítvány korlátozást tartalmaz a motor használatára, beépítésére vonatkozóan, úgy a gyártónak minden motorhoz mellékelni kell az e rendelet követelményeinek való megfelelést biztosító beépítési (csatlakoztatási) utasítást, összhangban a típus-jóváahagyási bizonyítvánnyal. Ha a jóváahagyott motorok egy sorozatát további beépítésre egy felhasználónak értékesítik, úgy elegendő a beépítési, csatlakoztatási előírásokat tartalmazó dokumentációnak az első motor kiszállítását megelőző, egyszeri átadása, kiegészítve azon motorok (motorszámot és szükség esetén további adatokat tartalmazó) azonosító listájával, amelyekre a dokumentáció vonatkozik.

(3) A gyártó köteles az általa forgalomba hozott motorokról nyilvántartást vezetni, és minden naptári évet követő 45 napon belül megküldeni az előző évben forgalomba hozott motorok jegyzékét, motorcsaládonként, motortípusonként részletezve, motorszámokkal és az egyértelmű azonosításhoz szükséges egyéb információkkal együtt. A jegyzék formátuma azonos a 10. számú mellékletben a típusjóváahagyást kapott motorok és motorcsaládok listájára megadottal, azzal az eltéréssel, hogy a lista száma helyén a benyújtó megnevezését kell feltüntetni, és a végén cégszerűen alá kell írni. A jegyzéknek részletes tájékoztatást kell tartalmaznia, ha a gyártó beszünteti egy jóváahagyott motortípus vagy motorcsalád gyártását.

(4) A gyártó a követelmények változása esetén haladéktalanul, illetve a hatóság eseti kérésére köteles a (3) bekezdés szerinti adatokat megadni az utolsó jelentéstől számítva általa forgalomba hozott motorokra vonatkozóan. A gyártónak folyamatosan vezetnie kell az előzőekben leírt nyilvántartást. A gyártó, illetve importáló köteles a nyilvántartást legalább 20 évig megőrizni.

(5) A motor gyártója – e bekezdés szempontjából ide nem értve az importálót – minden naptári évet követő 45 napon belül, valamint az egyes szabályozási lépcsők a 10. § szerinti alkalmazási időpontjában köteles tájékoztatni a jóváahagyást megadó hatóságot arról, hogy a jóváahagyott motorcsaládok, illetve motortípusok közül a tájékoztatás dátumát követően melyeket szándékoznak gyártani.

(6) A hatóság a 9. §-ban szereplő motorkategóriák szerinti nyilvántartást vezet a hozzá benyújtott, más tagállamok hatósága által kiadott típus-jóváahagyási bizonyítványokról, valamint regisztrálja az évente forgalomba hozott motorokat, és összesített adatbázist hoz létre azok nyilvántartására. A motorok regisztrációjáról a hatóság igazolást ad a gyártónak.

(7) A rugalmas végrehajtási eljárás keretében forgalomba hozott motorokat a 13. számú mellékletnek megfelelően meg kell jelölni.

(8) Az (1) és (7) bekezdés szerinti jelzés meglétét a területileg illetékes közlekedési felügyelet, illetve a megyei (fővárosi) fogyasztóvédelmi felügyelőségek ellenőrzik. A jelzéssel nem rendelkező motorok, vagy ilyen motort tartalmazó gép forgalmazását az ellenőrzést végző hatóság megtiltja. A forgalmazás megtiltásáról az ellenőrző hatóság értesíti a Központi Közlekedési Felügyeletet.

Egyenértékű jóváhagyások

8. §

(1) A (2) bekezdésben foglaltaktól függetlenül el kell fogadni az e rendeletnek való megfelelés bizonyítékeként azokat a nemzetközi előírások által meghatározott jóváhagyásokat, amelyeket Európai Parlament és a Tanács a Bizottság javaslatára egyenértékűnek ismer el a motorok típusjóváhagyását illetően, valamint harmadik országok szabályozásait, a Közösségnek a harmadik országokkal kötött két- vagy többoldalú megállapodása alapján.

(2) A 12. számú mellékletben felsorolt típusjóváhagyásokat és ahol van, a kapcsolódó jóváhagyási jeleket el kell fogadni az e rendeletben foglaltaknak való megfelelés bizonyítékeként.

(3) A belvízi hajókba épített motorokra a (4) és (5) bekezdésben foglaltakat azt követően kell alkalmazni, hogy a Rajnai Hajózási Központi Bizottság (a továbbiakban: RHKB) elismeri a 97/68/EK irányelvnek a legutolsó módosítása szerinti követelményei, és a Rajnán való hajózásról szóló Mannheimi Konvenció keretében elfogadott követelmények közötti egyenértékűséget, és tájékoztatja az elismerésről a Bizottságot.

(4) 2007. június 30-ig a hatóság nem tagadhatja meg a forgalomba hozatali engedély megadását olyan motorokra, amelyek megfelelnek az RHKB I. szabályozási lépcsőjének, amelynek emissziós határértékei a 14. számú mellékletben szerepelnek.

(5) 2007. július 1-jétől e rendelet későbbi időponthoz kötött határértékeinek a hatálybalépéséig a hatóság nem tagadhatja meg a forgalomba hozatali engedély megadását olyan motorokra, amelyek megfelelnek az RHKB II. szabályozási lépcsőjének, amelynek emissziós határértékei a 15. számú mellékletben szerepelnek.

(6) E rendelet szempontjából a belvízi hajók minden, 560 kW-nál nagyobb teljesítményű segédmotorjára a meghajtó motorral azonos követelmények vonatkoznak.

Forgalomba hozatal

9. §

(1) Nem tagadható meg olyan – gépbe beépített vagy különálló – motor forgalomba hozatalának engedélyezése a szennyező anyagok kibocsátása miatt, amely megfelel e rendelet követelményeinek.

(2) Csak akkor engedélyezhető új motorok nyilvántartásba vétele vagy forgalomba hozatala, függetlenül attól, hogy be vannak-e építve egy gépbe vagy sem, ha a motorok megfelelnek e rendelet követelményeinek.

(3) A hatóság nem adhatja ki a külön jogszabály² szerinti Közösségi Belvízi Hajózási Bizonyítványt olyan hajóra, amely nem felel meg ezen rendelet követelményeinek.

(4) A típusjóváhagyást megadó hatóságnak, ha szükséges más tagállamok hatóságaival együttműködve, meg kell tennie a szükséges intézkedéseket ahhoz, hogy a jóváhagyás alapján, e rendelet követelményeivel összhangban gyártott motorok azonosítási számait nyilvántartásba vegye és ellenőrizze.

(5) Az azonosítási számok további ellenőrzése megtörténhet a gyártás megfelelőségének a 13. §-ban leírt ellenőrzésével kapcsolatban is.

(6) Az azonosítási számok ellenőrzése tekintetében a gyártónak vagy az EGT-megállapodásban részes államokban működő megbízottjának kívánságra haladéktalanul meg kell adnia a hatóságnak minden, a vevőjére vonatkozó szükséges információt, azoknak a motoroknak az azonosítási számaival együtt, amelyeknek gyártását a 7. § (3) bekezdésének megfelelően bejelentette. Ha a motorokat nem közúti mozgó gép gyártójának adták el, további információra nincs szükség.

(7) Ha a hatóság kívánságára a gyártó nem tudja igazolni a 6. §-ban megadott követelmények betartását, különösen e § (5) bekezdésével kapcsolatban, a motortípusra vagy motorcsaládra e rendelet alapján megadott jóváhagyás visszavonható. Ilyen esetben a hatóságnak a 14. § (6) bekezdése szerint kell eljárnia.

A kibocsátási határértékek hatálybalépése – kompresszió gyújtású motorok

10. §

(1) A hatóság nem tagadhatja meg a típusjóváhagyás megadását vagy a 7. számú melléklet szerinti típusbizonyítvány kiadását, és nem írhat elő semmilyen egyéb típus-jóváhagyási követelményt a motorral felszerelt nem

² 13/2001. (IV. 10.) KöViM rendelet a belvízi utakon közlekedő úszólétesítmények hajózásra alkalmassága és megfelelősége feltételeiről, az üzemképesség vizsgálatáról és tanúsításáról.

közúti mozgó gépek légszennyezőanyag-kibocsátására vonatkozóan, ha a motor teljesíti az e rendeletben az adott motorkategóriára a gyártási év függvényében alkalmazható, a gáz-halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátásra és részecskekibocsátásra megadott követelményeket.

(2) A hatóságnak meg kell tagadnia a típusjóváhagyás megadását és a 7. számú melléklet szerinti dokumentum kibocsátását olyan motorokra és motorcsaládokra, amelyek nem teljesítik a (4) bekezdés szerinti, az adott motorkategóriára a gyártási év függvényében alkalmazható típus-jóváhagyási követelményeket, továbbá meg kell tagadnia bármilyen jóváhagyás megadását olyan nem közúti mozgó gépekre, amelybe még forgalomba nem hozott motort építettek be.

(3) A hatóságnak – a harmadik országba irányuló export kivételével – meg kell tagadnia a gépbe beépített vagy külön álló motor regisztrálását és meg kell tiltania annak forgalomba hozatalát, ha a motor nem teljesíti a (4) bekezdés szerinti, az adott motorkategóriára a gyártási év függvényében alkalmazható forgalomba hozatalra vonatkozó követelményeket. A hatóságnak vissza kell utasítania bármilyen egyéb típusjóváhagyás megadását is olyan nem közúti mozgó gép esetében, amelybe még forgalomba nem hozott motort építettek be.

(4) Az 1. § (1) bekezdés szerinti kompresszió gyújtású motorok szennyezőanyag kibocsátására a következő követelmények vonatkoznak:

a) az I. szabályozási lépcsőben az A, B és C kategóriájú motorok szennyezőanyag-kibocsátása az 1. táblázatban meghatározott határidőt követően feleljen meg az 1. számú melléklet 4.1.2.1. pontja szerinti követelményeknek;

1. táblázat

I. szabályozási lépcső, A, B, C kategóriájú motorok

Motor-kategória	Hasznos teljesítmény	Határidő	
		Típus-jóváhagyás	Forgalomba hozatal
A:	130 kW P<560 kW	–	1998. június 30.
B:	75 kW P<130 kW	–	1998. június 30.
C:	37 kW P<75 kW	–	1998. június 30.

b) a II. szabályozási lépcsőben a D, E, F és G kategóriájú motorok szennyezőanyag-kibocsátása a 2. táblázatban meghatározott határidőt követően feleljen meg az 1. számú melléklet 4.1.2.3. pontja szerinti követelményeknek;

2. táblázat

II. szabályozási lépcső, D, E, F, G kategóriájú motorok

Motor-kategória	Hasznos teljesítmény	Határidő	
		Típus-jóváhagyás	Forgalomba hozatal
D:	18 kW P<37 kW	1999. december 31.	2000. december 31.
E:	130 kW P<560 kW	2000. december 31.	2001. december 31.
F:	75 kW P<130 kW	2001. december 31.	2002. december 31.
G:	37 kW P<75 kW	2002. december 31.	2003. december 31.

c) a III/A. szabályozási lépcsőben a H, I, J és K kategóriájú, nem állandó fordulatszámú motorok szennyezőanyag-kibocsátása a 3. táblázatban meghatározott határidőt követően feleljen meg az 1. számú melléklet 4.1.2.4. pontja szerinti követelményeknek;

3. táblázat

III/A. szabályozási lépcső, H, I, J, K kategóriájú, nem állandó fordulatszámú motorok

Motor-kategória	Hasznos teljesítmény	Határidő	
		Típus-jóváhagyás	Forgalomba hozatal
H:	130 kW P 560 kW	2005. június 30.	2005. december 31.
I:	75 kW P<130 kW	2005. december 31.	2006. december 31.
J:	37 kW P<75 kW	2006. december 31.	2007. december 31.
K:	19 kW P<37 kW	2005. december 31.	2006. december 31.

d) a III/A. szabályozási lépcsőben a H, I, J és K kategóriájú, állandó fordulatszámú motorok szennyezőanyag-kibocsátása a 4. táblázatban meghatározott határidőt követően feleljen meg az 1. számú melléklet 4.1.2.4. pontja szerinti követelményeknek;

4. táblázat

III/A. szabályozási lépcső, H, I, J, K kategóriájú állandó fordulatszámú motorok

Motor-kategória	Hasznos teljesítmény	Határidő	
		Típus-jóváhagyás	Forgalomba hozatal
H:	130 kW P 560 kW	2009. december 31.	2010. december 31.
I:	75 kW P<130 kW	2009. december 31.	2010. december 31.
J:	37 kW P<75 kW	2010. december 31.	2011. december 31.
K:	19 kW P<37 kW	2009. december 31.	2010. december 31.

e) a III/B. szabályozási lépcsőben az L, M, N és P kategóriájú, nem állandó fordulatszámú motorok szennyezőanyag-kibocsátása az 5. táblázatban meghatározott határidőt követően feleljen meg az 1. számú melléklet 4.1.2.5. pontja szerinti követelményeknek;

5. táblázat

III/B. szabályozási lépcső, L, M, N, P kategóriájú nem állandó fordulatszámú motorok

Motor-kategória	Hasznos teljesítmény	Határidő	
		Típus-jóváhagyás	Forgalomba hozatal
L:	130 kW P 560 kW	2009. december 31.	2010. december 31.
M:	75 kW P<130 kW	2010. december 31.	2011. december 31.
N:	37 kW P<75 kW	2010. december 31.	2011. december 31.
P:	19 kW P<37 kW	2011. december 31.	2012. december 31.

f) a IV. szabályozási lépcsőben a Q és R kategóriájú, nem állandó fordulatszámú motorok szennyezőanyag-kibocsátása az 6. táblázatban meghatározott határidőt követően feleljen meg az 1. számú melléklet 4.1.2.6. pontja szerinti követelményeknek;

6. táblázat

IV. szabályozási lépcső, Q és R kategóriájú nem állandó fordulatszámú motorok

Motor-kategória	Hasznos teljesítmény	Határidő	
		Típus-jóváahagyás	Forgalomba hozatal
Q:	130 kW P 560 kW	2012. december 31.	2013. december 31.
R:	56 kW P<130 kW	2013. szeptember 30.	2014. szeptember 30.

g) a III/A. szabályozási lépcsőben a belvízi hajó V kategóriájú meghajtó motorjának (főgépének) szennyezőanyag-kibocsátása a 7. táblázatban meghatározott határidőt követően feleljen meg az 1. számú melléklet 4.1.2.4. pontja szerinti követelményeknek;

7. táblázat

III/A. szabályozási lépcső, V kategóriájú motorok

Motor-kategória	Hasznos teljesítmény (P)/hengerekénti löket-térfogat (V_{LH})	Határidő	
		Típus-jóváahagyás	Forgalomba hozatal
V1:1:	37 kW P és $V_{LH}<0,9 \text{ dm}^3$	2005. december 31.	2006. december 31.
V1:2:	$0,9 \text{ dm}^3$ $V_{LH}<1,2 \text{ dm}^3$	2005. június 30.	2006. december 31.
V1:3:	37 kW P<75 kW és $1,2 \text{ dm}^3$ $V_{LH}<2,5 \text{ dm}^3$	2005. június 30.	2006. december 31.
V1:4:	$2,5 \text{ dm}^3$ $V_{LH}<5,0 \text{ dm}^3$	2006. december 31.	2008. december 31.
V2:	$5,0 \text{ dm}^3$ V_{LH}	2007. december 31.	2008. december 31.

h) a III/A. szabályozási lépcsőben a vasúti motorkocsik „RC A” kategóriájú meghajtó motorjának szennyezőanyag-kibocsátása a 8. táblázatban meghatározott határidőt követően feleljen meg az 1. számú melléklet 4.1.2.4. pontja szerinti követelményeknek;

8. táblázat

III/A. szabályozási lépcső, RC A kategóriájú motorok

Motor-kategória	Hasznos teljesítmény	Határidő	
		Típus-jóváahagyás	Forgalomba hozatal
RC A:	P>130 kW	2005. június 30.	2005. december 31.

i) a III/B. szabályozási lépcsőben a vasúti motorkocsik „RC B” kategóriájú meghajtó motorjának szennyezőanyag-kibocsátása a 9. táblázatban meghatározott határidőt követően feleljen meg az 1. számú melléklet 4.1.2.5. pontja szerinti követelményeknek;

9. táblázat

III/B. szabályozási lépcső, RC B kategóriájú motorok

Motor-kategória	Hasznos teljesítmény	Határidő	
		Típus-jóváahagyás	Forgalomba hozatal
RC B:	P>130 kW	2010. december 31.	2011. december 31.

j) a III/A. szabályozási lépcsőben a vasúti vontatójárművek (mozdonyok) „RL A” és „RH A” kategóriájú meghajtó motorjának szennyezőanyag-kibocsátása a 10. táblázatban meghatározott határidőt követően feleljen meg az 1. számú melléklet 4.1.2.4. pontja szerinti követelményeknek. A követelményeket nem kell alkalmazni azon, e kategóriákba tartozó motortípusokra és motorcsaládokra, amelyek vásárlására a kereskedelmi szerződést 2004. május 20-át megelőzően kötötték meg, feltéve, hogy a tényleges forgalomba hozatal legfeljebb 2 évvel a kérdéses vasúti vontatójármű (mozdony) kategóriára alkalmazható határidőt követően történik meg;

10. táblázat

III/A. szabályozási lépcső, „RL A” és „RH A” kategóriájú motorok

Motor-kategória	Hasznos teljesítmény	Határidő	
		Típus-jóváahagyás	Forgalomba hozatal
RL A:	130 kW P 560 kW	2005. december 31.	2006. december 31.
RH A:	P>560 kW	2007. december 31.	2008. december 31.

k) a III/B. szabályozási lépcsőben a vasúti vontatójárművek (mozdonyok) „R B” kategóriájú meghajtó motorjának szennyezőanyag-kibocsátása a 11. táblázatban meghatározott határidőt követően feleljen meg az 1. számú melléklet 4.1.2.5. pontja szerinti követelményeknek. A követelményeket nem kell alkalmazni azon, e kategóriákba tartozó motortípusokra és motorcsaládokra, amelyek vásárlására a kereskedelmi szerződést 2004. május 20-át megelőzően kötötték meg, feltéve, hogy a tényleges forgalomba hozatal legfeljebb 2 évvel a kérdéses vasúti vontatójármű (mozdony) kategóriára alkalmazható határidőt követően történik meg;

11. táblázat

III/B. szabályozási lépcső, „R B” kategóriájú motorok

Motor-kategória	Hasznos teljesítmény	Határidő	
		Típus-jóváahagyás	Forgalomba hozatal
R B:	P>130 kW	2010. december 31.	2011. december 31.

(5) A (4) bekezdésben a forgalomba hozatalra vonatkozóan előírt időpontok előtt gyártott motorok esetében a követelmények teljesítésének határideje minden kategória esetében két évvel eltolódik.

(6) A kibocsátási határértékek egy szabályozási lépcsőjére kiadott engedélyeket vissza kell vonni a következő szabályozási lépcső határértékeinek kötelező hatálybalépésének időpontjában.

(7) A hatóság a gyártó kérelmére engedélyezi, hogy az 1. számú melléklet 4.1.2.4, 4.1.2.5 és 4.1.2.6 pontjainak táblázataiban szereplő határértékeket a (4) bekezdésben előírt időpontok előtt teljesítő motorokon és motorcsaládokon különleges címkét vagy jelet helyezzenek el, amely mutatja, hogy az érintett gép vagy berendezés az előírt határértékeket már a kötelező időpontot megelőzően teljesíti.

*A kibocsátási határértékek hatálybalépése –
külső gyújtású motorok*

11. §

(1) Az e rendelet hatálya alá tartozó külső gyújtású motorokat a 12. táblázat szerinti kategóriákba és osztályokba kell sorolni, jóváhagyásaikat és forgalomba hozatalukat e felosztás szerint kell nyilvántartani.

12. táblázat

*Külső gyújtású motorok osztályokba,
kategóriákba sorolása*

Kategória*	Osztály*	Lökettérfogat [V _L , cm ³]
Kézi motor	SH-1	V _L <20
	SH-2	20 V _L <50
	SH-3	50 V _L
Nem kézi motor	SN-1	V _L <66
	SN-2	66 V _L <100
	SN-3	100 V _L <225
	SN-4	225 V _L

* A jelölések értelmezése:
S – kis motor (small engine) effektív teljesítmény 19 kW;
H – kézi berendezés (hand-held machinery);
N – nem kézi berendezés (non hand-held machinery).

(2) A hatóság nem tagadhatja meg az e rendelet szerinti típusjóváahagyás megadását, illetve a 7. számú melléklet szerinti típusbizonyítvány kiadását olyan külső gyújtású motorra vagy motorcsaládra, amely kielégíti az e rendelet szerinti követelményeket, továbbá nem támaszthat további követelményeket a motor szennyezőanyag-kibocsátása tekintetében nem közúti mozgó gép forgalomba hozatalához miatt, ha a motor kielégíti e rendelet követelményeit. Az EGT-megállapodásban részes államokban a 97/68/EK tanácsi irányelv az adott motorkategóriára a gyártási év függvényében alkalmazható végrehajtását célzó jogszabályok alapján kiadott típusjóváahagyásokat el kell fogadni annak bizonyítékeként, hogy a motor az e rendeletben foglalt követelményeknek megfelel.

(3) A rendelet hatálya alá tartozó, a 13. táblázat szerinti motorokra, illetve azokkal ellátott nem közúti mozgó gépekre a hatóság akkor adhat típusjóváahagyást és állíthatja ki a 7. számú mellékletben leírt dokumentumokat, valamint 2005. február 1-je után – az (5) bekezdésben foglalt kivétellel – akkor engedélyezheti forgalomba hozatalukat, ha azok szennyezőanyag-kibocsátása megfelel az 1. számú melléklet 4.2.2.1. pontjában foglalt követelményeknek.

(4) Az (1) bekezdésben felsorolt, 13. táblázat szerinti motorokra, illetve azokkal ellátott nem közúti mozgó gépekre az alábbi, 13. táblázatban megjelölt határidő után – az (5) és (6) bekezdésben foglalt kivételekkel – a hatóság akkor adhat típusjóváahagyást és állíthatja ki a 7. számú mel-

lékletben leírt dokumentumokat, valamint hat hónappal a típusjóváahagyás megadására vonatkozó határidő után akkor engedélyezheti forgalomba hozatalukat, ha azok szennyezőanyag-kibocsátása megfelel az 1. számú melléklet 4.2.2.2. pontjában foglalt követelményeknek. A jelzett határidőt követően a (3) bekezdés szerinti jóváahagyásokat vissza kell vonni.

13. táblázat

Külső gyújtású motorok, 2. szabályozási lépcső

Kategória	Osztály	Határidő
Kézi motor	SH-1	2007. augusztus 1.
	SH-2	2007. augusztus 1.
	SH-3	2008. augusztus 1.
Nem kézi motor	SN-1	2004. augusztus 1.
	SN-2	2004. augusztus 1.
	SN-3	2007. augusztus 1.
	SN-4	2006. augusztus 1.

(5) A (3) és (4) bekezdés szerinti időpontok előtt gyártott, még forgalomba nem hozott motorokra vonatkozóan a szennyezőanyag-kibocsátásra megállapított követelmények teljesítésének határideje minden motorkategóriára 2 évvel meghosszabbodik az ott szereplő, az adott motorkategóriára vonatkozó időponthoz képest.

(6) Az alábbiakban felsorolt gépek mentesülnek a (4) bekezdésben foglalt 2. szabályozási lépcső kibocsátási határértékeinek az ott megjelölt határidőre történő kielégítésére vonatkozó követelmény alól, az ezeknek a kibocsátási határértékeknek a hatálybalépését követő 3 éves időtartamra. Ebben a 3 évben a felsorolt gépekre továbbra is az 1. szabályozási lépcső kibocsátási határértékeit kell alkalmazni. A mentesülő gépek:

– kézi láncfűrész: az MSZ EN ISO 11681-1:2004 szabványnak megfelelő kézi készülék, amelyet fűrészláncal fa vágására terveztek, két kézzel tartható, a motor űrtartalma pedig meghaladja a 45 cm³-t,

– felső fogantyúval ellátott gép (például kézi fűrőgépek vagy famegmunkáló láncfűrészek): az MSZ EN ISO 11681-2:2000 szabványnak megfelelő kézi eszköz, amelynek a felső részén fogantyú van, és furatok fúrására vagy láncfűrészrel fa vágásra terveztek,

– kézi bozótvágó, belső égésű motorral: kézi eszköz, amely olyan fémből vagy műanyagból készült forgó késsel van felszerelve, amely a gyom, bozót, fiatal fa és hasonló növényzet vágására szolgál. Az MSZ EN ISO 11806:1999 szabványnak megfelelően úgy kell kialakítani, hogy többféle helyzetben – vízszintesen vagy fejjel lefelé – is működtethető legyen, a motor űrtartalma pedig meghaladja a 40 cm³-t,

– kézi sövénynyíró olló: az MSZ EN 774:1999 szabványnak megfelelő kézi eszköz, amelyet sövény vagy bo-

zót vágására terveztek egy késsel vagy több, két irányba forgó késsel,

– nagy teljesítményű, kézi vágókészülék, belső égésű motorral: az MSZ EN 1454:1999 szabványnak megfelelő, forgó acélkéssel felszerelt kézi eszköz kemény anyagok – kő, aszfalt, beton vagy acél – vágására, 50 cm³-t meghaladó lökettérfogattal,

– nem kézi, vízszintes tengelyű, SN–3 osztályú motor: csak olyan nem kézi, SN–3 osztályú vízszintes tengelyű motorok, amelyek teljesítménye legfeljebb 2,5 kW, és főleg speciális ipari célokra használják őket, beleértve a talajművelő gépeket, a tárcsás vágókészülékeket, a pázsitlazító gépeket és a generátorokat is.

(7) Annak a motortípusnak vagy motorcsaládnak az esetében, amely a (3) bekezdésben rá vonatkozóan megállapított határidő előtt megfelel az 1. számú melléklet 4.2.2.2. pontjának táblázatában feltüntetett határértékeknek, a hatóság engedélyezi az ilyen motorral szerelt berendezés különleges címkézését és jelölését, amely mutatja, hogy a szóban forgó berendezés a megállapított időpont előtt teljesíti az előírt határértékeket.

Mentességek és alternatív eljárás

12. §

(1) A 9. § (1) és (2) bekezdésében, továbbá a 10. § (4) és a 11. § (3) és (4) bekezdésében foglalt, a motorok forgalomba hozatalára vonatkozó előírásokat nem kell alkalmazni:

a) a (2) és (3) bekezdésben foglalt kivételekre,

b) olyan gépekben és berendezésekben használt motorokra, amelyeket elsődlegesen mentőcsónakok vízrebocsátására és kiemelésére szántak,

c) olyan gépekben és berendezésekben használt motorokra, amelyeket elsődlegesen vízi járműveknek a partról történő vízrebocsátására és vízről kiemelésére szántak.

(2) A cseremotornak – a vasúti motorkocsik, mozdonyok és belvízi hajók meghajtómotorjainak kivételével – a szennyezőanyag-kibocsátást tekintve azon követelményeknek kell megfelelnie, amelyek a kicserélendő motorra vonatkoztak annak forgalomba hozatalakor. A motoron el kell helyezni egy „REPLACEMENT ENGINE” („CSEREMOTOR”) feliratú címkét, vagy ezt a körülményt fel kell tüntetni a kezelési utasításban.

(3) A gyártó, illetve a gépet valamely tagállamból behozó vagy az importáló kérésére a hatóság felmentést adhat egy kifutott motortípus sorozatból még raktáron lévő motorokra vagy raktáron lévő nem közúti mozgó gép motorjára a 10. § (4) bekezdésben jelzett, a forgalomba hozatalra vonatkozó határidő alól, legfeljebb a vonatkozó határidőtől számított 12 hónap időtartamra az alábbi feltételek mellett:

a) a gyártónak még a határidő lejárta előtt kérelmet kell benyújtania a jóváhagyást kiadó hatósághoz;

b) a gyártó a kérelemhez köteles csatolni a 7. § (3) bekezdés szerinti jegyzéket azokról a motorokról, amelyek a fenti határidőkön belül kerülnek forgalmazásra. Olyan motorok esetében, amelyek első ízben kerülnek e rendelet hatálya alá, a gyártónak azon tagállam hatóságához kell a kérelmet benyújtania, amelyben a motorokat tárolják;

c) a kérelem csak olyan motortípusnak vagy motorcsaládnak megfelelő motorra vonatkozhat, amelyre a típusjóváahagyás már nem érvényes, vagy amelyekre korábban nem volt típus-jóváahagyási kötelezettség, de amelyeket a vonatkozó határidőig gyártottak;

d) a kérelem csak olyan motorokra vonatkozhat, amelyeket az adott határidő lejárta előtt fizikailag az EGT-megállapodásban részes valamely államban tároltak;

e) a kérelemnek tartalmaznia kell a mentesség kérésének műszaki és/vagy gazdasági indokait;

f) a felmentés alkalmazásával forgalomba hozott egy vagy több típushoz tartozó új motorok száma nem haladhatja meg az előző év során a kérelmező által forgalmazott összes adott típusú új motor maximum 10%-át.

(4) A hatóság a kérelem elfogadása esetében minden, a kérelemben szereplő motorra kiad az összes korlátozást, a gyártó számára előírt kötelezettségeket és időhatárt tartalmazó forgalomba hozatali engedélyt. Ez lehet az összes motor azonosítási számát tartalmazó összevont dokumentum is, ha az érintett motorok tervezett felhasználása ezt indokolja.

(5) Amennyiben a gyártó a (3) bekezdés b) pont szerinti jegyzéken nem szereplő, a felmentési kérelemben meghatározott típusú motort hoz forgalomba vagy nem tartja be a (4) bekezdés szerinti forgalomba hozatali engedélyben foglaltakat, a hatóság visszavonja a felmentést és megtiltja az adott típusú motor további forgalomba hozatalát.

(6) A (3) bekezdés szerinti felmentés megadása esetén a hatóság értesíti a tagállamok hatóságait a felmentés részleteiről és okairól.

(7) A hatóság minden évben megküldi a Bizottságnak a (3) bekezdés szerint felmentést kapott motorok listáját, megadva a felmentés indokát is.

(8) A 11. § (4) bekezdésében foglalt követelmények ki-elégítését a kis sorozatban gyártott motorok gyártói esetében 3 évvel az ott megadott határidők után kell megkövetelni.

(9) A 11. § (4) bekezdésének követelményei helyébe a legfeljebb 25 000 egységből álló, kis sorozatban gyártott motorcsaládok tekintetében a 11. § (3) bekezdésének (1. szabályozási lépcső) megfelelő követelményei lépnek, amennyiben a jelzett mennyiséget összességében kitevő, különféle motorcsaládok hengerűrtartalma különböző.

(10) A (3) bekezdésben foglaltak nem alkalmazhatók a belvízi hajók meghajtó motorjaira.

(11) Motorokat forgalomba lehet hozni a 13. számú melléklet előírásainak megfelelően, a rugalmas végrehajtási eljárás keretében.

(12) A hatóság az 1. számú melléklet 1.1. és 1.2. pontjainban meghatározott motorok forgalomba hozatalát engedélyezi a 13. számú melléklet előírásainak megfelelően, a rugalmas végrehajtási eljárás keretében.

A gyártás megfelelőségére vonatkozó intézkedések

13. §

(1) A hatóságnak, szükség esetén más tagállamok hatóságaival együttműködve, a típusjóváahagyás megadása előtt meg kell győződnie arról, hogy a gyártó megtette a szükséges intézkedéseket az 1. számú melléklet 5. pontjában a gyártás egyezőségére vonatkozóan megállapított követelmények kielégítésének, hatékony ellenőrzésének biztosítására.

(2) A típusjóváahagyást megadó hatóságnak, szükség esetén más tagállamok hatóságaival együttműködve, az 1. számú melléklet 5. pontjában meghatározott előírásokra tekintettel meg kell tennie a szükséges intézkedéseket annak érdekében, hogy meggyőződjék (1) bekezdésben említett intézkedéseknek a megfelelőségéről a gyártás folyamatában, és biztosított legyen, hogy minden a rendeletnek megfelelő típus-jóváahagyási számot viselő legyártott motor megegyezzen a jóváahagyott motortípus vagy motorcsalád típusbizonyítványában és mellékleteiben szereplő leírással.

(3) A hatóság a gyártó számára az (1) bekezdésben előírt ellenőrzésére információt kérhet a gyártó alkalmazott minőségbiztosítási rendszerére vonatkozóan, azt értékelheti, szükség esetén előírhatja annak módosítását. A gyártás megfelelőségének (2) bekezdés szerinti ellenőrzése során a hatóság vizsgálhatja a minőségbiztosítási rendszer megfelelő működtetését, ellenőrizheti véletlenszerűen kiválasztott motorok jellemzőinek egyezését az információs dokumentumban szereplő adatokkal, nem megfelelő gyártásra utaló jelek esetén véletlenszerűen kiválasztott motorok ellenőrző vizsgálatát rendelheti el.

A jóváahagyott motortípussal vagy motorcsaláddal való egyezés hiánya

14. §

(1) Nem áll fenn megfelelőség a jóváahagyott motortípussal vagy motorcsaláddal, ha a típus-jóváahagyási bizonyítványban és/vagy az információs csomagban szereplő adatoktól olyan eltérések találhatók, amiket a hatóság nem engedélyezett a 6. § (3) bekezdése alapján.

(2) Ha a hatóság megállapítja, hogy típus-jóváahagyási bizonyítvánnyal ellátott, és/vagy jóváahagyási jelet viselő motor nem felel meg a jóváahagyott motortípusnak vagy motorcsaládnak, intézkedik annak biztosítására, hogy az ezt követően gyártott motorok megegyezzenek a jóváahagyott motortípussal vagy motorcsaláddal. A hatóság intézkedése kiterjedhet egyes szerkezeti elemek, beállítási paraméterek rendszeres ellenőrzésének vagy technológiai változtatásoknak, valamint a gyártás megfelelősége érdekében tett intézkedésekről szóló rendszeres beszámolás előírására, vagy súlyos szabálytalanság esetén a jóváahagyás visszavonására. A hatóság értesíti a többi tagállam hatóságát a megtett intézkedésekről.

(3) Amennyiben a (2) bekezdés szerinti intézkedés ismételten eredménytelen, vagy a gyártó többszöri felszólítás után sem teljesíti a 7. § szerinti nyilvántartási, információszolgáltatási kötelezettségét, a típusjóváahagyást vissza kell vonni.

(4) Ha a hatóság észleli, hogy más tagállam jóváahagyási jelét viselő motor nem felel meg a jóváahagyott motortípusnak vagy motorcsaládnak, kérnie kell a jóváahagyást megadó hatóságtól, hogy igazolja a gyártott motorok továbbra is megfelelnek a jóváahagyott típusnak vagy motorcsaládnak. Az igazolási eljárást a kéréstől számított 6 hónapon belül kell lefolytatni.

(5) Ha a típusjóváahagyást megadó tagállam hatósága vitatja a (4) bekezdés szerint bejelentett gyártás egyezőségi hiányosságot, a vitát a hatóságoknak konzultálva, együttműködve kell rendezni. Ilyen esetben tájékoztatni kell a Bizottságot a bejelentés elbírálásáról.

(6) A hatóságnak 1 hónapon belül kölcsönösen értesítenie kell a többi tagállam hatóságát a típusjóváahagyás visszavonásáról és annak okáról.

A hatóság és a műszaki szolgálat

15. §

(1) A hatóság a Központi Közlekedési Felügyelet (a továbbiakban: KKF). Az ezen rendeletben előírt vizsgálatok végzésére a műszaki szolgálatot a miniszter pályázat útján jelöli ki. A KKF bejelenti a Bizottságnak és a többi tagállamnak az ezen rendelet szerinti eljárásokért felelős hatóságként való kijelölését (megnevezésének és címének megadásával), továbbá a műszaki szolgálat ellátására kijelölt szervezetet (megnevezésének és címének megadásával).

(2) Amennyiben a műszaki szolgálat valamely kis darabszámú, ritkán előforduló motorkategóriára előírt vizsgálatokat nem tudja végrehajtani vagy a mérések végrehajtására való felkészülése aránytalanul nagy költséget jelentene, a hatóság engedélyezheti a vizsgálatok elvégzését a gyártó laboratóriumában a műszaki szolgálat felügyelete

mellett. A hatóság elfogadja más tagállam kijelölt műszaki szolgálatának vizsgálati eredményeit.

(3) A KKF a 12. § szerinti mentesítések megadásáról és motorok 12. § (11) és (12) bekezdése szerinti, a 13. számú mellékletben foglaltaknak megfelelő rugalmas végrehajtás eljárás keretében történő fogalomba hozatalának engedélyezéséről az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség szakhatósági állásfoglalásának kikérését követően dönt.

(4) Az (1) bekezdés szerint kijelölt hatóság által végzett eljárásokért a 16. §-ban meghatározott igazgatási szolgáltatási díjat kell fizetni.

(5) Az (1) bekezdés szerinti műszaki szolgálat által végzett vizsgálati munkák, illetve (2) bekezdés szerinti felügyelete díjáról a gyártó és a szolgálat egyeznek meg.

16. §

(1) A rendeletben szabályozott hatósági eljárásokért a gyártóknak (a forgalmazóknak) az eljáró hatóság részére a következő díjat kell fizetni:

- | | |
|---|-----------|
| a) Típusjövahagyó eljárásért motorcsaládonként fizetendő díj | 60 000 Ft |
| b) A típusjövahagyást végző hatóság által a gyártóknál (a forgalmazóknál) a rendeletben előírtak szerint évente végzett ellenőrzésekért (felügyeletért) a gyártók (forgalmazók) által fizetendő díj | 40 000 Ft |
| c) A hatóság nyilvántartásából kért adat-szolgáltatásért, igazolásért, engedély másolatért fizetendő díj | 7 000 Ft |
| d) Típus-jövahagyási eljárás alóli felmentési, a rugalmas végrehajtás engedélyezése iránti kérelemre végzett hatósági eljárásért, valamint a típus-jövahagyási bizonyítvány módosításáért, kiterjesztéséért fizetendő díj | 33 000 Ft |
| e) A 6. § (3) bekezdés szerinti regisztrációért fizetendő díj | |
| 1–10 motor esetén motoronként | 1 000 Ft |
| 10–100 motor esetén motoronként | 500 Ft |
| 100-nál több motor esetén motoronként | 100 Ft |

(2) A díjakat a kérelem, illetve a regisztrációs dokumentum benyújtásával egyidejűleg kell a KKF részére a Magyar Államkincstár Rt.-nél vezetett előirányzat-felhasználási keretszámlájára (számlaszáma: 10032000-00283779) igazoltan befizetni.

(3) Az eljárásért fizetett díj a hatóság saját bevétele. A bevételek beszámolásánál, elszámolásánál és nyilvántartásánál az eljáró hatóságoknak az államháztartás szervezeti beszámolási és könyvvezetési kötelezettségének sajátosságairól szóló 249/2000. (XII. 24.) Korm. rendelet előírásait kell alkalmazni.

(4) A díjak általános forgalmi adót nem tartalmaznak. A díjak számlázásánál az általános forgalmi adóról szóló törvény előírásait kell alkalmazni.

(5) A KKF által végzett hatósági eljárásokban hozott határozat ellen fellebbezéssel lehet élni a Közlekedési Főfelügyelethez.

(6) A fellebbezés díja az (1) bekezdésben meghatározott eljárási díj 50%-a, amelyet a fellebbezés benyújtásával egyidejűleg kell igazoltan a fellebbezést elbíráló hatóság számlájára befizetni.

(7) A közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 112. §-a szerinti újrafelvételi eljárás díja megegyezik az elsőfokú eljárás díjának 50%-ával, amelyet az újrafelvételi kérelem benyújtásával egyidejűleg kell az első fokozatú eljáró hatóság számlájára befizetni.

(8) A jogorvoslati eljárásban megfizetett díjat vissza kell téríteni, ha a hatóság által felülvizsgált határozat az ügyfél hátrányára részben vagy egészben jogszabálysértőnek bizonyul. Erről a másodfokú hatóság határozatában köteles rendelkezni.

(9) E rendeletben meghatározott díjak tekintetében

a) a díjfizetési kötelezettségre az illethekekről szóló 1990. évi XCIII. törvény (a továbbiakban: Itv.) 28. §-ának (2)–(3) bekezdéseiben foglaltakat,

b) a díjfizetésre kötelezettek körének megállapítására az Itv. 31. §-a (1) bekezdésének első mondatában, valamint a 31. §-ának (2) és (7) bekezdéseiben foglaltakat kell alkalmazni azzal, hogy ahol az Itv. illetheket említ, azon e jogszabály tekintetében díjat kell érteni.

(10) A KKF az általa beszedett hatósági eljárási díjak 10%-át minden hónap 25. napjáig köteles elszámolás keretében a Közlekedési Főfelügyelet részére a Magyar Államkincstár Rt.-nél vezetett előirányzat-felhasználási keretszámlájára (számlaszáma: 10032000-01738825) az irányítási, felügyeleti és ellenőrzési költségek fedezete címén átutalni.

(11) Elektronikus ügyintézés esetén, az ügyfél által indult eljárásban a hatóság a kérelem megérkezésétől számított 3 napon belül felhívja az ügyfelet, hogy 8 napon belül fizesse meg az eljárásért fizetendő díjat, egyidejűleg tájékoztatja az ügyfelet a fizetési kötelezettség mértékéről, módjáról és határidejéről, valamint arról, hogy amennyiben a díjat az előírt határidőre nem fizeti meg, az eljárást megszünteti.

Záró rendelkezések

17. §

(1) Ez a rendelet – a (2) bekezdésben meghatározott kivétellel – a kihirdetését követő 8. napon lép hatályba, egyidejűleg hatályát veszti az 1/2000. (VII. 21.) KöViM–KöM

együttes rendelet, az azt módosító 18/2002. (III. 12.) KöviM–KöM együttes rendelet, valamint a 106/2004. (IX. 16.) GKM–KvVM együttes rendelet.

(2) E rendelet 16. §-ának (7) és (11) bekezdése 2005. november 1-jén lép hatályba.

(3) Ez a rendelet a következő uniós jogi aktusoknak való megfelelést szolgálja:

a) az Európai Parlament és a Tanács 97/68/EK irányelve (1997. december 16.) a nem közúti mozgó gépekbe és berendezésekbe szánt belső égésű motorok gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátása elleni intézkedésekre vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről;

b) a Bizottság 2001/63/EK irányelve (2001. augusztus 17.) a nem közúti mozgó gépekbe és berendezésekbe szánt belső égésű motorok gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátása elleni intézkedésekre vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről szóló 97/68/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv műszaki fejlődéshez történő hozzáigazításáról;

c) az Európai Parlament és a Tanács 2002/88/EK irányelve (2002. december 9.) a nem közúti mozgó gépekbe és berendezésekbe szánt belső égésű motorok gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátása elleni intézkedésekre vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről szóló 97/68/EK irányelv módosításáról;

d) az Európai Parlament és a Tanács 2004/26/EK irányelve (2004. április 21.) a nem közúti mozgó gépekbe és berendezésekbe szánt belső égésű motorok gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátása elleni intézkedésekre vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről szóló 97/68/EK irányelv módosításáról;

e) a Cseh Köztársaság, az Észt Köztársaság, a Ciprusi Köztársaság, a Lett Köztársaság, a Litván Köztársaság, a Magyar Köztársaság, a Máltai Köztársaság, a Lengyel Köztársaság, a Szlovén Köztársaság és a Szlovák Köztársaság csatlakozásának feltételeiről, valamint az Európai Unió alapját képező szerződések kiigazításáról szóló okmány II. melléklet 16. rész D. pont (1) bekezdés.

Dióssy Gábor s. k., *Dr. Persányi Miklós* s. k.,
gazdasági és közlekedési minisztériumi környezetvédelmi és vízügyi
politikai államtitkár miniszter

1. számú melléklet a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelethez

A rendelet hatálya alá tartozó motorok, a vizsgálati eljárások leírásában használt fogalmak, meghatározások, jelölések és rövidítések, a motor jelölései, műszaki leírások és vizsgálatok, a gyártás egyezőség értékelésének leírása, a motorcsaládot meghatározó paraméterek, az alapmotor kiválasztása

1. A rendelet hatálya alá a következő jellemzőkkel rendelkező motorok tartoznak:

1.1. kompresszió-gyújtású, a 2.4. pont szerint mérve 19 kW vagy annál nagyobb, de 560 kW-ot meg nem haladó effektív teljesítményű motor, amely motor inkább változó fordulatszámú üzemen, és nem egy meghatározott állandó fordulatszámú üzemen;

1.2. kompresszió-gyújtású, a 2.4. pont szerint mérve 19 kW vagy annál nagyobb, de 560 kW-ot meg nem haladó effektív teljesítményű motor, amely állandó fordulatszámú üzemen. Ilyen motorra a határértékeket 2006. december 31. után kell alkalmazni;

1.3. benzinüzemű, külsőgyújtású motor, a 2.4. pont szerint mérve 19 kW-t meg nem haladó effektív teljesítménnyel;

1.4. vasúti motorvonat meghajtására tervezett motor, amely motorvonat személyszállításra kialakított, önjáró vasúti szerelvény;

1.5. mozdony meghajtására tervezett motor, amely mozdony vonóerő kifejtésére képes, vasúti elegy továbbítására és rendezésére alkalmas jármű. Bármely, nem a mozdony meghajtására szolgáló segédmotor, vagy a vasúti pályaépítési és fenntartási munkákra szolgáló berendezések meghajtására tervezett motor nem ezen pont, hanem az 1.1. pont hatálya alá tartozik;

1.6. belvízi hajó meghajtó motorja (főgépe);

1.7. közúti, vasúti járműveknek, belvízi hajóknak nem a jármű meghajtására szolgáló motorja, amennyiben megfelel az 1.1.-1.3. pont szerinti feltételek valamelyikének (segédmotor, pl. hűtőgépkocsi hűtőkompresszorának motorja, cementszállító ürítő kompresszorának motorja stb.).

2. Meghatározások, jelölések és rövidítések

A rendelet alkalmazásában:

2.1. a *kompresszió-gyújtású (CI – compression ignition) motor* olyan motort jelent, amelyben a hengerben lévő üzemanyag külső energia bevitele nélkül, a kompresszió révén elért magas hőmérséklettől gyullad meg;

2.2. a *gáznemű szennyezőanyag* szén-monoxidot, szénhidrogéneket ($C_1:H_{1,85}$ szén:hidrogén arány feltételezésével) és nitrogén-oxidokat jelent, ez utóbbiakat nitrogén-dioxid (NO_2) egyenértékben kifejezve;

2.3. a *részecskéből álló szennyezőanyag* mindazokat az anyagokat jelenti, amelyek egy CI motor kipufogógázának tiszta, szűrt levegővel oly módon történő felhígítása után, hogy a hőmérséklet ne haladja meg a 325 K (52 °C) értéket, egy meghatározott szűrőközegen összegyűlnek;

2.4. a *hasznos (effektív) teljesítmény* azt az ENSZ EGB 85 sz. előírás szerint kW-ban kifejezett teljesítményt jelenti, amely próbapadon a forgattyús tengely vagy annak megfelelője végén mérhető, a közúti járművek belső égésű motorjai teljesítményének mérésére szolgáló, az ENSZ EGB 85. sz. előírásban meghatározott módszer szerint, azzal az eltéréssel, hogy a motor hűtésére szolgáló ventilátor teljesítménye ebbe nem számít bele³, továbbá be kell tartani az ebben a rendeletben meghatározott vizsgálati feltételeket, és a vizsgálathoz referencia üzemanyagot kell használni;

2.5. a *névleges fordulatszám* a regulátor által megengedett maximális fordulatszámot jelenti teljes terhelésnél, a gyártó megadása szerint;

2.6. a *százalékos terhelés* a maximális rendelkezésre álló nyomaték hányadát jelenti egy motor-fordulatszámnál;

2.7. a *maximális nyomatékhoz tartozó fordulatszám* azt a motor-fordulatszámot jelenti amelynél a motor maximális nyomatékát adja le, a gyártó megadása szerint;

2.8. a *közbenső fordulatszám* azt a motor-fordulatszámot jelenti, amely az alábbi követelmények valamelyikének felel meg:

– olyan motoroknál, amelyeket a teljes terhelési nyomatékgörbét átfogó fordulatszám-tartományban való működésre terveztek, a közbenső fordulatszám a gyártó által közölt maximális nyomatékhoz tartozó fordulatszám, ha az a névleges fordulatszám 60%-a és 75%-a közé esik,

– ha a gyártó által közölt maximális nyomatékhoz tartozó fordulatszám kisebb, mint a névleges fordulatszám 60%-a, akkor a közbenső fordulatszám a névleges fordulatszám 60%-a,

– ha a közölt maximális nyomatékhoz tartozó fordulatszám nagyobb, mint a névleges fordulatszám 75%-a, akkor a közbenső fordulatszám a névleges fordulatszám 75%-a,

– ha a motort a G1 ciklus szerint vizsgálják, a közbenső fordulatszám a maximális névleges fordulatszám 85%-a (lásd 4. számú melléklet 3.5.1.2. pont).

2.9. *100 m³ vagy nagyobb térfogat*: a belvízi hajók esetében az $L \times B \times T$ képlettel számított térfogatot jelenti, ahol "L" a hajótest maximális hossza, nem beleértve a kormánylapátot és az orrárbocot; "B" a hajótest legnagyobb szélessége méterben, a héjlemezek külső élén mérve (nem beleértve a lapátkereket, ütközőfát stb.); "T" a hajótest élvonalán, illetve gerincén mért legalsó pont és a maximális merülési vonal közötti távolság.

2.10. *érvényes hajózási alkalmassági vagy biztonsági bizonyítvány*:

a) bizonyítvány, amely tanúsítja a 2001. évi XI. törvénnyel kihirdetett, Londonban, 1974. november hó 1. napján kelt „Életbiztonság a tengeren” tárgyú nemzetközi egyezmény és az ahhoz csatolt 1978. évi Jegyzőkönyv („SOLAS 1974/1978.”) követelményeinek a betartását, vagy azzal egyenértékű;

b) bizonyítvány, amely tanúsítja a 2003. évi LXV. törvénnyel kihirdetett, merülés-vonalakról szóló 1966. évi nemzetközi egyezmény és az egyezményre vonatkozó 1988. évi Jegyzőkönyvben foglalt követelmények betartását, vagy egy egyenértékű bizonyítvány és egy IOPP

³ Ez azt jelenti, hogy az EGB követelményeivel ellentétben a motor leadott teljesítményének vizsgálata során nem szabad felszerelni a motorhűtő ventilátort. Ha ezzel szemben a gyártó a vizsgálatot motorra szerelt ventilátorral végzi el, a ventilátor által felvett teljesítményt hozzá kell adni a mért teljesítményhez. Nem érvényes azonban ez az előírás azokra a léghűtéses motorokra, amelynél a hűtőventilátor a motor főtengelyére van közvetlenül felszerelve (lásd 7. számú melléklet 3. függelék).

bizonyítvány a 2001. évi X. törvénnyel kihirdetett, hajókról történő szennyezés megelőzéséről szóló 1973. évi nemzetközi egyezmény és az ahhoz csatolt 1978. évi Jegyzőkönyv („MARPOL 1973/1978.”) követelményeinek betartásáról.

2.11. *gátló berendezés*: berendezés, amely mér, érzékel vagy működési jellemzőkre reagál azon célból, hogy a kibocsátás-szabályozó rendszer bármely részének vagy funkciójának működését aktiválja, modulálja, késleltesse vagy kikapcsolja, ezáltal a nem közúti mozgó gép szokásos üzemelési feltételei mellett a kibocsátás-szabályozó rendszer hatékonyságát csökkenti, kivéve azt az esetet, amikor egy ilyen berendezés használata az alkalmazott kibocsátás-minősítési teszt eljárás alapvető részét képezi.

2.12. *ésszerűtlen kibocsátás-csökkentési stratégia*: bármely stratégia vagy intézkedés, amely a nem közúti mozgó gép szokásos üzemelési feltételei mellett a kibocsátás-szabályozó rendszer hatékonyságát az alkalmazott kibocsátás-minősítési teszt eljárás során várható szint alá csökkenti.

2.13. *szabályozható paraméter*: egy szabályozható készülék, rendszer vagy szerkezet, amely az emissziót vagy a motorteljesítményt befolyásolhatja az emisszió-vizsgálat illetve a normál üzemelés során.

2.14. *utókezelés*: a kipufogógáz átfolyása egy készüléken vagy egy rendszeren ami a gáz szabadba bocsátás előtt a kipufogógáz kémiai vagy fizikai átalakítását szolgálja.

2.15. *külsőgyújtású motor*: a gyújtáshoz külső energia bevitt alkalmazó, a keveréket a hengerben szikrával meggyújtó motor (SI – spark ignition).

2.16. *segéd-emissziószabályozó berendezés*: egy berendezés amely a motor üzemi paramétereit érzékeli és üzem közben az emisszió-szabályozó rendszer valamely részét megfelelően vezérli.

2.17. *emissziószabályozó-berendezés*: valamely berendezés, rendszer vagy szerkezet amely az emissziót szabályozza vagy csökkenti.

2.18. *üzemanyag-ellátó berendezés*: az üzemanyag adagolás és a keverékképzés minden érintett szerkezeti eleme.

2.19. *segédmotor*: egy gépjárműbe vagy gépjárműre épített motor amely nem a jármű hajtására szolgál.

2.20. *a vizsgálati fázis (szakasz) hossza*: azt az időtartamot jelenti, ami eltelik az előző vizsgálati fázis vagy az előkondicionálás fordulatszámának és/vagy nyomatékának a változása és a következő vizsgálati fázis kezdete között. Ebbe az időtartamba bele kell érteni azt az időt ami alatt a fordulatszám és/vagy nyomaték változik, valamint stabilizálódik minden egyes vizsgálati fázis (szakasz) megkezdéséhez.


2.21. *teszt ciklus*: nyomaték és fordulatszám párokkal meghatározott vizsgálati pontok sorozata, amelyeket a motornak követnie kell állandósult üzemmódban (NRSC teszt – Non-Road Steady State Cycle) vagy tranziens működési feltételek mellett (NRTC teszt - Non-Road Transient Cycle).

2.22. A vizsgálati paraméterek jelölései

2.22.1. Mechanikai, hőtani jellemzők

Jelölés	Mértékegység	Meghatározás
A/F_{st}	–	Sztöchiometrikus légviszony (m/m, levegő / üzemanyag arány)
A_p	m^2	Az izokinetikus mintavevő szonda keresztmetszeti területe
A_T	m^2	a kipufogócső keresztmetszeti területe
átl.		az alábbiak súlyozott átlagértékei:
	m^3/h	– térfogatáram
	kg/h	– tömegáram
C_1	–	Szén (Carbon) 1 egyenértékű szénhidrogén
C_d	–	az SSV átfolyási tényezője
conc	ppm (térf.%)	koncentráció (indexben a szóban forgó komponens)
conc _c	ppm (térf.%)	háttér-korrigált koncentráció
conc _d	ppm (térf.%)	a hígító levegő koncentrációja
conc _e	ppm (térf.%)	a hígított kipufogógázban mért szennyezőanyag koncentráció
d	m	átmérő
DF	–	Hígítási tényező
f_a	–	laboratóriumi légköri tényező
G_{AIRW}	kg/h	Beszívott levegő tömegárama nedves alapon
G_{AIRD}	kg/h	Beszívott levegő tömegárama száraz alapon
G_{DILW}	kg/h	Hígító levegő tömegárama nedves alapon
G_{EDFW}	kg/h	Egyenértékű hígított kipufogógáz tömegáram nedves alapon
G_{EXHW}	kg/h	Kipufogógáz tömegáram nedves alapon
G_{FUEL}	kg/h	Üzemanyag tömegáram

Jelölés	Mértékegység	Meghatározás
G_{SE}	kg/h	mintavételezett kipufogógáz tömegáram
G_T	cm ³ /min	kereső gáz áram
G_{TOTW}	kg/h	Hígított kipufogógáz tömegáram nedves alapon
H_{REF}	g/kg	Az abszolút nedvességtartalom referenciaértéke (10,71 g/kg)
H_a	g/kg	A beszívott levegő abszolút nedvességtartalma
H_d	g/kg	A hígító levegő abszolút nedvességtartalma
i	–	Egy egyedi üzemmódot jelölő index (NRSC teszt esetén) vagy egy pillanatnyi érték (NRTC tesztnél)
K_H	–	Nedvesség korrekciós tényező NO _x -ra
K_p	–	Nedvesség korrekciós tényező részecskére
K_v	–	CFV kalibrációs függvény
$K_{W,a}$	–	Száraz φ nedves korrekciós tényező a beszívott levegőre
$K_{W,d}$	–	Száraz φ nedves korrekciós tényező a hígító levegőre
$K_{W,e}$	–	Száraz φ nedves korrekciós tényező a hígított kipufogógázra
$K_{W,r}$	—	Száraz φ nedves korrekciós tényező a kezeletlen kipufogógázra
L	%	A maximális nyomatékhoz viszonyított százalékos nyomaték a vizsgálati fordulatszámom
M_d	mg	A hígító levegőből összegyűjtött részecske minta tömege
M_{DIL}	kg	A részecske mintavevő szűrőkön áthaladt hígító levegő minta tömege
M_{EDFW}	kg	A részecske szűrőn átfolyó hígító levegő minta tömege
M_{EXHW}		A teljes átfolyó kipufogógáz tömeg a ciklus alatt
M_f	mg	A gyűjtött részecske minta tömege
$M_{f,p}$	mg	Az elsődleges szűrőn gyűjtött részecske minta tömege

Jelölés	Mértékegység	Meghatározás
$M_{f,b}$	mg	A háttér (back-up) szűrőn gyűjtött részecske minta tömege
M_{gas}	g	A gáznemű szennyezők teljes tömege a ciklus alatt
M_{PT}	g	A teljes részecske tömeg a ciklus alatt
M_{SAM}	kg	A részecske mintavevő szűrőkön áthaladt hígított kipufogógáz minta tömege
M_{SE}	kg	A mintavételezett kipufogógáz tömeg a ciklus alatt
M_{SEC}	kg	A másodlagos hígító levegő tömege
M_{TOT}	kg	A kétszeresen hígított kipufogógáz teljes tömege a ciklus alatt
M_{TOTW}	kg	A hígító alagúton átfolyó hígított kipufogógáz teljes tömege a ciklus alatt, nedves bázison
$M_{TOTW,i}$	kg	A hígító alagúton átfolyó hígított kipufogógáz pillanatnyi tömege, nedves bázison
mass	g/h	Alsó index, tömegáramot jelöl
N_p	–	A PDP fordulatainak száma a ciklus során
n_{ref}	min ⁻¹	referencia motorfordulatszám az NRTC teszthez
	s ⁻²	a motorfordulatszám deriváltja
P	kW	Teljesítmény, korrigálatlan fékpadi teljesítmény
p_l	kPa	a légköri nyomáshoz képesti nyomásesés a PDP szivattyú bemeneténél
P_a	kPa	A motor által beszívott levegő telítési gőznyomása (ISO 3046: $ps_y = PSY$ teszt környezet)
P_A	kPa	Abszolút nyomás
p_d	kPa	A hígító levegő telítési gőznyomása
p_s	kPa	Száraz légköri nyomás
P_{AE}	kW	Ennek a mellékletnek a 2.4 pontjában nem megkövetelt, csak a vizsgálatokhoz felszerelt kiegészítő berendezések által felvett, deklarált összteljesítmény

Jelölés	Mértékegység	Meghatározás
P_B	kPa	Teljes légköri nyomás (ISO 3046: $P_x = P_X$ helyi teljes környezeti nyomás; $P_y = P_Y$ teszt teljes környezeti nyomás)
P_M	kW	Vizsgálati körülmények között a vizsgálati fordulatszámra mért maximális teljesítmény (lásd a VI. melléklet 1. függelékét)
P_m	kW	Különböző vizsgálati eljárásoknál mért teljesítmény
p_s	kPa	Száraz légköri nyomás
Q_s	m^3/s	A CVS térfogat árama
q	–	Hígítási arány
r	–	Az SSV torok és bemenet abszolút nyomásának aránya
r	–	Az izokinetikus szonda és a kipufogócső keresztmetszeti területeinek aránya
R_a	%	A beszívott levegő relatív nedvességtartalma
R_d	%	A hígító levegő relatív nedvességtartalma
R_f	–	A FID (lángionizációs detektor) válasz tényezője
T	K	Abszolút hőmérséklet
t	s	mérési idő
T_a	K	A beszívott levegő abszolút hőmérséklete
T_D	K	A harmatpont abszolút hőmérséklete
T_{ref}	K	Referencia hőmérséklet (az égési levegőé 298 K)
T_{sp}	Nm	A tranziens ciklus nyomatékigénye
t_{10}	s	időtartam (késedelem), amely ugrásfüggvény bemenőjel után a végérték 10%-ának kijelzéséig eltelik
t_{50}	s	időtartam (késedelem), amely ugrásfüggvény bemenőjel után a végérték 50%-ának kijelzéséig eltelik
t_{90}	s	időtartam (késedelem), amely ugrásfüggvény bemenőjel után a végérték 90%-ának kijelzéséig eltelik

Jelölés	Mértékegység	Meghatározás
α_i	s	A CFV pillanatnyi áramának időintervalluma
V_o	m ³ /ford.	PDP térfogatáram az adott feltételek mellett
W_{act}	kWh	Az NRTC ciklus tényleges munkája
WF	–	Súlyozási tényező
WF_E	–	Tényleges súlyozási tényező
X_o	m ³ /ford.	A PDP térfogatáramának kalibrációs függvénye
v_D	kgm ²	Az örvényáramú fék forgó tömegeinek tehetetlenségi nyomatéka
\square	–	Az SSV "d" torok átmérőjének és a bevezető cső belső átmérőjének a hányadosa
\square	–	Relatív légviszony, az aktuális légviszony és a sztöchiometrikus légviszony hányadosa
\square_{EXH}	kg/m ³	A kipufogógáz sűrűsége

2.22.2. A vegyi összetevők jelölései

CH ₄	Metán
C ₃ H ₈	Propán
C ₂ H ₆	Etán
CO	Szén-monoxid
CO ₂	Szén-dioxid
DOP	Dioktilftalát
H ₂ O	Víz
HC	Szénhidrogének
NO _x	Nitrogén-oxidok
NO	Nitrogén-(mon)oxid
NO ₂	Nitrogén-dioxid
O ₂	Oxigén
PT	Részecske
PTFE	Teflon (Politetrafluoretilén)

2.22.3. Rövidítések

CFV	Kritikus áramlású Venturi-torok (critical flow Venturi)
CLD	Kémiai lumineszcencia elvén működő gázelemző (chemiluminescent detector)
CI	Kompresszió gyújtás
FID	Lángionizációs detektor (flame ionization detector)
FS	Teljes skála
HCLD	Fűtött kémiai lumineszcencia elvén működő gázelemző (heated chemiluminescent detector)
HFID	Fűtött lángionizációs detektor (heated flame ionization detector)
NDIR	Nem diszperziv infravörös gázelemző készülék (non-dispersive infrared analyser)
NG	Földgáz
NRSC	Nem közúti állandósult állapotú ciklus
NRTC	Nem közúti tranzien ciklus
PDP	Térfogat-kiszorításos szivattyú (positive displacement pump)
SI	Szikragyújtás
SSV	Hangsebesség alatti áramlású Venturi-cső

3. A motor jelölései

3.1. A jóváhagyott kompresszió-gyújtású motoron a következőket kell feltüntetni:

3.1.1. a motor gyártójának védjegyét vagy kereskedelmi nevét;

3.1.2. a motor típusát, a motorcsaládot (ha van), és egy egyedi motorazonosító számot;

3.1.3. a 8. számú melléklet szerinti a típus-jóváhagyási számot,

3.1.4. a 13. számú mellékletnek megfelelő címkét, ha a motort a rugalmas végrehajtási eljárás előírásai szerint hozzák forgalomba.

3.2. A jóváhagyott külsőgyújtású motoron fel kell tüntetni:

3.2.1. A motor gyártójának védjegyét vagy kereskedelmi nevét.

3.2.2. A EK-típusjóváhagyási számot a 8. számú melléklet szerint.

3.3. Ezeknek a jelöléseknek a motor egész élettartama alatt meg kell maradniuk, világosan olvashatóknak és eltávolíthatatlanoknak kell lenniük. Címke vagy tábla használata esetén azokat úgy kell felerősíteni, hogy a rögzítés a motor egész élettartama alatt fennmaradjon és a címkéket/táblákat tönkretételük vagy megrongálásuk nélkül ne lehessen eltávolítani.

3.4. A jelöléseket a motor olyan részére kell rögzíteni, amelyre a motor normális működéséhez szükség van, és amelyet a motor élettartama alatt szokásos körülmények között nem kell kicserélni.

3.4.1. Ezeket a jelöléseket jól látható helyre kell felszerelni a motor működéséhez szükséges segédberendezéssel történő felszerelést követően.

3.4.2. Minden motort el kell látni egy tartós anyagból készült kiegészítő, elmozdítható táblával, melyen fel kell tüntetni a 3.1. pontban szereplő valamennyi adatot, jól látható helyen kell elhelyezni a motor beépítése után.

3.5. A motorok azonosítási számának kódolása olyan legyen, hogy az tegye lehetővé a gyártási sorrend minden kétséget kizáró megállapítását.

3.6. A motoron a gyártósor elhagyása előtt minden jelölésnek rajta kell lenni.

3.7. A motor jelöléseinek pontos helyét a 6. számú melléklet 1. szakaszában kell megadni.

4. Műszaki leírások és vizsgálatok

4.1. Kompresszió-gyújtású motorok

4.1.1. Általános megjegyzések

Azokat az alkatrészeket, amelyek hatással lehetnek a szennyezőanyagok kibocsátására, úgy kell megtervezni, legyártani és felszerelni, hogy a motor normális üzemében, a rájuk ható rezgések ellenére, megfeleljenek a rendeletben előírt követelményeknek.

A gyártónak olyan műszaki intézkedéseket kell tennie, hogy azok biztosítsák a szennyezőanyagok kibocsátásának hatékony korlátozását a motor egész élettartama alatt, normális üzemeltetési viszonyok mellett. Ezek a rendelkezések teljesítettnek tekinthetők, ha a 4.1. 2.1., 4.1.2.3. és 5.3.2.1. pont rendelkezései sorra teljesülnek.

Katalizátor és/vagy részecskecsapda alkalmazása esetén a gyártónak tartóssági vizsgálatot, melyet maga végezhet el, valamint megfelelő jegyzőkönyvekkel kell bizonyítani, hogy ezek a kipufogógáz utókezelő készülékek várhatóan jól fognak működni a motor egész élettartama alatt. A jegyzőkönyveket az 5.2. és különösen az 5.2.3. pont követelményeivel összhangban kell elkészíteni. A vevő számára megfelelő garanciát kell biztosítani. A készülék bizonyos motor-üzemóránkénti rendszeres cseréje megengedhető. Minden, a motor meghibásodásának megelőzését célzó, az utókezelő készülékkel kapcsolatban a motor alkatrészein vagy a rendszereken rendszeres időközönként végzett beállítás, javítás, szétszerelés, tisztítás vagy csere csak a szennyezőanyag-kibocsátást szabályozó rendszer kifogástalan működésének biztosításához technológiailag szükséges mértékben történjék. Ennek megfelelően a tervszerű megelőző karbantartás követelményeit elő kell írni a vevőnek átadott kezelési útmutatóban, vonatkoznia kell rájuk a fent említett garanciális rendelkezéseknek, és a típusjóváahagyás megadása előtt jóvá kell hagyatni őket a hatósággal. A kezelési útmutatónak az utókezelő készülék(ek) karbantartására/cseréjére és a garanciális feltételekre vonatkozó megfelelő részletét bele kell foglalni a 2. számú mellékletben leírt információs dokumentációba.

Minden motornál, amely a kipufogógázokat vízzel keverve bocsátja ki, a kipufogórendszerbe be kell építeni a motor után, de a kipufogógáz vízzel (vagy bármely más hűtő/gázmosó közeggel) való érintkezési pontja előtt egy csatlakozót a gáz, illetve a részecske mintavevő berendezés időleges csatlakoztatásához. Fontos, hogy a csatlakozó helyén jól keveredett, reprezentatív kipufogógáz mintát lehessen venni. A csatlakozó belső menetes legyen, a szabványos csőmenettel, 1/2 hüvelyknél nem nagyobb átmérővel, és használaton kívül dugóval kell lezárni (egyenértékű csatlakozó megengedett).

4.1.2. A szennyezőanyag-kibocsátásra vonatkozó műszaki előírások

A típusvizsgálatra benyújtott motor által kibocsátott szennyezőanyagok mennyiségét a 6. számú mellékletben leírt módszerekkel kell mérni.

Más rendszerek vagy analizátorok is elfogadhatók, ha az alábbi referenciarendszerekkel egyenértékű eredményeket szolgáltatnak:

- a kezeletlen kipufogógázban lévő gáznemű szennyezőanyagok mérésére a 6. számú melléklet 2. ábráján látható rendszer,
- egy teljes átáramlású hígító rendszer hígított kipufogógázában lévő gáznemű szennyezőanyag mérésére a 6. számú melléklet 3. ábráján látható rendszer,
- részecskéből álló szennyezőanyag-kibocsátásra a teljes átáramlású hígító rendszer, mely vagy minden üzemmódban külön szűrővel vagy egyszűrős módszerrel működik, és a 6. számú melléklet 13. ábráján látható.

A rendszer egyenértékűségét egy hét (vagy több) ciklusos, a szóban forgó rendszert és a fenti referenciarendszerek egyikét (esetleg többet) összehasonlító korrelációs vizsgálat során kell megállapítani.

Az egyenértékűség feltétele a súlyozott ciklusonkénti szennyezőanyag-kibocsátás átlagértékeinek $\pm 5\%$ -on belüli megegyezése. Ehhez a 3. számú melléklet 3.6.1. pontjában leírt ciklust kell használni.

4.1.2.1. A szén-monoxid kibocsátásra, a szénhidrogének kibocsátására, a nitrogén-oxidok kibocsátására és a részecskéből álló szennyezőanyag kibocsátására kapott értékek a I. szabályozási lépcsőben az A, B és C kategóriájú motorok esetében ne haladják meg az alábbi táblázatban szereplőket:

Leadott teljesítmény (P; kW)	Szén-monoxid (CO; g/kWh)	Szénhidrogének (HC; g/kWh)	Nitrogén-oxidok (NOx; g/kWh)	Részecskék (PT; g/kWh)
A: 130 \leq P < 560	5,0	1,3	9,2	0,54
B: 75 \leq P < 130	5,0	1,3	9,2	0,70
C: 37 \leq P < 75	6,5	1,3	9,2	0,85

4.1.2.2. A 4.1.2.1. pontban megadott határértékek a motort elhagyó gázra vonatkoznak, mielőtt az még bármilyen kipufogógáz utókezelő készüléken áthaladna.

4.1.2.3. A szén-monoxid kibocsátásra, a szénhidrogének kibocsátására, a nitrogén-oxidok kibocsátására és a részecskéből álló szennyezőanyag kibocsátására kapott értékek a II. szabályozási lépcsőben D, E, F, G kategóriájú motorok esetében ne haladják meg az alábbi táblázatban szereplőket:

Leadott teljesítmény (P) (kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének (HC) (g/kWh)	Nitrogén-oxidok (NOx) (g/kWh)	Részecskék (PT) (g/kWh)
E: 130 \leq P < 560	3,5	1,0	6,0	0,2
F: 75 \leq P < 130	5,0	1,0	6,0	0,3
G: 37 \leq P < 75	5,0	1,3	7,0	0,4
D: 19 \leq P < 37	5,5	1,5	8,0	0,8

4.1.2.4. A III/A szabályozási lépcsőben a motor által kibocsátott szén-monoxid, a kibocsátott szénhidrogének és nitrogén-oxidok összege, valamint szilárd részecskék tömege nem haladhatja meg az alábbi táblázatban szereplő értékeket:

Nem közúti CI. motor, a belvízi hajó, vasúti mozdony és motorkocsi meghajtására szolgáló motor kivételével			
Leadott teljesítmény (P) (kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének és nitrogén-oxidok összege (HC+NO _x ; g/kWh)	Részecskék (PT) (g/kWh)
H: 130 ≤ P ≤ 560	3,5	4,0	0,2
I: 75 ≤ P < 130	5,0	4,0	0,3
J: 37 ≤ P < 75	5,0	4,7	0,4
K: 19 ≤ P < 37	5,5	7,5	0,6

Belvízi hajó motorja			
Kategória: lökettérfogat/ effektívteljesítmény (SV/P) (liter/henger; kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének és nitrogén-oxidok összege (HC+NO _x ; g/kWh)	Részecskék (PT) (g/kWh)
V1:1 SV < 0,9 és P ≤ 37	5,0	7,5	0,40
V1:2 0,9 ≤ SV < 1,2	5,0	7,2	0,30
V1:3 1,2 ≤ SV < 2,5	5,0	7,2	0,20
V1:4 2,5 ≤ SV < 5,0	5,0	7,2	0,20
V2:1 5,0 ≤ SV < 15	5,0	7,8	0,27
V2:2 15 ≤ SV < 20 és P < 3300 kW	5,0	8,7	0,50
V2:3 15 ≤ SV < 20 és P ≥ 3300 kW	5,0	9,8	0,50
V2:4 20 ≤ SV < 25	5,0	9,8	0,50
V2:4 25 ≤ SV < 30	5,0	11,0	0,50

Mozdony motorja				
Kategória: effektív teljesítmény (P) és löketérfogat (SV) (kW); (liter/henger)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének és nitrogén-oxidok összege (HC+NOx) (g/kWh)		Részecskék (PT) (g/kWh)
RL A: 130 \leq P \leq 560	3,5	4,0		0,2
	Szén-monoxid (CO; g/kWh)	Szénhidrogének (HC; g/kWh)	Nitrogén-oxidok (NOx; g/kWh)	Részecskék (PT; g/kWh)
RH A: P > 560 kW	3,5	0,5	6,0	0,2
RH A: P > 2000 kW és SV > 5 liter/henger	3,5	0,4	7,4	0,2

Vasúti motorkocsi motorja				
Kategória: effektív teljesítmény (P) (kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének és nitrogén-oxidok összege (HC+NOx) (g/kWh)		Részecskék (PT) (g/kWh)
RC A: 130 < P	3,5	4,0		0,20

4.1.2.5. A III/B szabályozási lépcsőben a motor által kibocsátott szén-monoxid, a kibocsátott szénhidrogének, nitrogén-oxidok (adott esetben azok összege), valamint szilárd részecskék tömege nem haladhatja meg az alábbi táblázatban szereplő értékeket:

Nem közúti CI. motor, a belvízi hajó, vasúti mozdony és motorkocsi meghajtására szolgáló motor kivételével				
Leadott teljesítmény (P) (kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének (HC) (g/kWh)	Nitrogén-oxidok (NOx) (g/kWh)	Részecskék (PT) (g/kWh)
L: 130 \leq P \leq 560	3,5	0,19	2,0	0,025
M: 75 \leq P < 130	5,0	0,19	3,0	0,025
N: 56 \leq P < 75	5,0	0,19	3,0	0,025
	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének és nitrogén-oxidok összege (HC+NOx; g/kWh)		Részecskék (PT) (g/kWh)
P: 37 \leq P < 56	5,0	4,7		0,025

Vasúti motorkocsi motorja				
Kategória: effektív teljesítmény (P) (kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének (HC) (g/kWh)	Nitrogén-oxidok (NOx) (g/kWh)	Részecskék (PT) (g/kWh)
RC B: 130 < P	3,5	0,19	2,0	0,025

Mozdony motorja			
Kategória: effektív teljesítmény (P) (kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének és nitrogén-oxidok összege (HC+NOx) (g/kWh)	Részecskék (PT) (g/kWh)
R B:130 < P	3,5	4,0	0,025

4.1.2.6. A IV. szabályozási lépcsőben a motor által kibocsátott szén-monoxid, a kibocsátott szénhidrogének, nitrogén-oxidok (adott esetben azok összege), valamint szilárd részecskék tömege nem haladhatja meg az alábbi táblázatban szereplő értékeket:

Nem közúti CI. motor, a belvízi hajó, vasúti mozdony és motorkocsi meghajtására szolgáló motor kivételével				
Leadott teljesítmény (P) (kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogének (HC) (g/kWh)	Nitrogén-oxidok (NOx) (g/kWh)	Részecskék (PT) (g/kWh)
Q: 130 ≤ P ≤ 560	3,5	0,19	0,4	0,025
R: 56 ≤ P < 130	5,0	0,19	0,4	0,025

4.1.2.7. A 4.1.2.4, 4.1.2.5 és 4.1.2.6. pontokban szereplő határértékek magukba foglalják a 3. számú melléklet 5. függeléke szerint számított romlást is.

A 4.1.2.5 és 4.1.2.6. pontokban szereplő határértékeket bármely, egy meghatározott ellenőrzési tartományon belül véletlenszerűen kiválasztott terhelési állapotban – olyan speciális motorüzemi feltételektől eltekintve, amelyekre nem vonatkozik ez a rendelkezés – a 30 másodperces időtartam alatt meghatározott emissziós értékek nem léphetik túl 100%-nál nagyobb mértékben. Az ellenőrzési tartományt, amelyen belül a túllépésre vonatkozó szabály érvényes, valamint a kivételt képező motorüzemi feltételeket a hatóság a kérelmezővel együttesen állapítja meg.

4.1.2.8. Ha egy, e melléklet 6. szakasza és 2. számú melléklet 2. függeléke által meghatározott motorcsalád egynél több teljesítménysávra terjed ki, az alapmotor (típusjávahagyás) és a család minden motortípusa (gyártásegyezőség) szennyezőanyag-kibocsátási értékeinek a magasabb teljesítménysáv szigorúbb követelményeinek kell megfelelniük. A kérelmező megteheti, hogy a motorcsaládok meghatározását egyes teljesítménysávokra korlátozza, és ennek megfelelően kéri a típusjávahagyást.

4.2. Külsőgyújtású motorok

4.2.1. Általános megjegyzések

Azokat az alkatrészeket, amelyek hatással lehetnek a gáznemű és a részecskékből álló szennyező anyagok kibocsátására úgy kell megtervezni, legyártani és felszerelni, hogy a motor normális üzemben, a rá ható rezgések ellenére, megfeleljenek az ebben a rendeletben előírt követelményeknek.

A gyártónak olyan műszaki intézkedéseket kell tennie, hogy azok biztosítsák az említett szennyező anyagok kibocsátásának hatékony korlátozását, ennek az irányelvnek megfelelően, a motor egész élettartama alatt, normális üzemeltetési viszonyok mellett. Ezek a rendelkezések teljesítettnek tekinthetők, ha a 4. melléklet 4. függeléke előírásainak megfelelnek.

4.2.2. A szennyezőanyag-kibocsátásra vonatkozó műszaki előírások

A vizsgálatra benyújtott motor által kibocsátott gáznemű és a részecskékből álló szennyező anyagok mennyiségét a 6. számú mellékletben leírt módszerekkel (és utókezelő berendezések alkalmazásával) kell mérni.

Más rendszerek vagy analizátorok is elfogadhatók, ha az alábbi referenciarendszerekkel egyenértékű eredményeket szolgáltatnak:

- a kezeletlen kipufogógázban lévő gáznemű szennyező anyagok mérésére a 6. számú melléklet 2. ábráján látható rendszer,

- egy teljes átáramlású hígító rendszer hígított kipufogógázában lévő gáznemű szennyezőanyag mérésére a 6. számú melléklet 3. ábráján látható rendszer.

4.2.2.1. A szénmonoxid, szénhidrogének, nitrogén-oxidok és az összesített szénhidrogén és nitrogénoxid kibocsátására kapott értékek az 1. lépcsőben ne haladják meg azokat, amelyek az alábbi táblázatban láthatók:

1. szabályozási lépcső				
Osztály	Szénmonoxid CO (g/kWh)	Szénhidrogének HC (g/kWh)	Nitrogénoxidok NOx (g/kWh)	Szénhidrogének és nitrogén- oxidok HC+NOx (g/kWh)
SH-1	805	295	5,36	
SH-2	805	241	5,36	
SH-3	603	161	5,36	
SN-1	519			50
SN-2	519			40
SN-3	519			16,1
SN-4	519			13,4

4.2.2.2. A szénmonoxid, szénhidrogének, nitrogén-oxidok és az összesített szénhidrogén és nitrogénoxid kibocsátására kapott értékek a 2. lépcsőben ne haladják meg azokat, amelyek az alábbi táblázatban láthatók:

2. szabályozási lépcső ⁴		
Osztály	Szénmonoxid (CO) (g/kWh)	Szénhidrogén és nitrogén-oxid (HC+NO _x) (g/kWh)
SH-1	805	50
SH-2	805	50
SH-3	603	72
SN-1	610	50,0
SN-2	610	40,0
SN-3	610	16,1
SN-4	610	12,1

A nitrogénoxidok kibocsátása egyik motorosztálynál sem haladhatja meg a 10 g/kWh értéket.

4.2.2.3. A „hordozható kézi motor”-nak az R. 2. §-ában adott meghatározása a motoros hómáró gépekben alkalmazott kétütemű motoroknak csak az SH:1, SH:2 és SH:3 osztály határértékeinek kell megfelelniük.

4.3. Beépítés a nem közúti mozgó gépbe

A motor mozgó gépbe való beépítése feleljen meg a típusjóváhagyás érvényességi tartományában meghatározott korlátozásoknak. Ezenfelül a motor jóváhagyását illetően az alábbi jellemzőket is minden esetben teljesíteni kell:

4.3.1. a szívócsőben kialakuló nyomás ne legyen nagyobb annál, amit a 2. számú melléklet 1., illetve 3. függelékében a jóváhagyott motorra megadtak;

4.3.2. a kipufogó ellennyomás ne legyen nagyobb annál, amit a 2. számú melléklet 1. függelékében, illetve 3. függelékében a jóváhagyott motorra megadtak.

5. A gyártás megfelelés értékelésének leírása

5.1. A gyártás minőségének, a gyártás megfelelésének hatékony biztosítását szolgáló, a típusjóváhagyás megadása előtt a jóváhagyó hatóság által megvizsgálandó intézkedéseket és eljárásokat illetően, a jóváhagyó hatóságnak a követelmények kielégítéseként el kell fogadnia a gyártó nyilatkozatát arról, hogy az MSZ EN 29002 szabvány szerinti tanúsított minőségbiztosítási rendszert működtet (melynek érvényessége kiterjed a szóban forgó motorokra), vagy egy ezzel egyenértékű minőségbiztosítási szabvány szerinti tanúsítással rendelkezik. A gyártónak közölnie kell a tanúsítás részleteit, és vállalnia kell, hogy tájékoztatja a jóváhagyási hatóságot minden, annak érvényességét vagy hatályát érintő változásról. A 4.2. pont szerinti követelmények folyamatos teljesítésének igazolása érdekében alkalmas gyártásellenőrzéseket kell végrehajtani.

⁴ Lásd 4. számú melléklet 4. függelék, beleértve a romlási tényezőket is.

5.2. A jóváhagyás birtokosa:

5.2.1. biztosítsa a termék minőségének hatékony ellenőrzését lehetővé tevő eljárások meglétét;

5.2.2. rendelkezék az egyes jóváhagyott típusok egyezőségének vizsgálatához szükséges ellenőrző berendezésekkel;

5.2.3. biztosítsa, hogy a vizsgálati eredmények feljegyzésre kerüljenek, és a dokumentumok a jóváhagyási hatósággal egyetértésben meghatározott ideig rendelkezésre álljanak;

5.2.4. elemezze mindenfajta vizsgálat eredményét a motorjellemzők állandóságának ellenőrzése és biztosítása érdekében, figyelembe véve a termelési folyamat változásait;

5.2.5. biztosítsa, hogy minden olyan motor- vagy alkatrész minta, ami a szóban forgó vizsgálatfajta esetében a nem-egyezőséget bizonyítja, újabb mintavételhez és újabb próbához vezessen. Minden szükséges intézkedést meg kell tenni a gyártás egyezőségének helyreállítása érdekében.

5.3. A típusjóváhagyást megadó hatóság bármikor ellenőrizheti az egyes gyártási egységekre alkalmazható egyezés-ellenőrzési módszereket.

5.3.1. Az ellenőrzések alkalmával a vizsgálati adatokat tartalmazó könyveket és a gyártás-felügyeleti feljegyzéseket be kell mutatni a látogató ellenőrnek.

5.3.2. Ha felmerül a gyanú, hogy a minőség nem megfelelő, vagy ha szükségesnek tűnik a 4.2. pont követelményeinek teljesítésével kapcsolatban bemutatott adatok érvényességének igazolása, az alábbi 5.3.2.1–5.3.3. pontok szerinti eljárást kell követni:

5.3.2.1. egy motort kell kiemelni a sorozatból és azt a 3. számú mellékletben leírt vizsgálatnak kell alávetni. A szennyezőanyag kibocsátására kapott értékek ne haladják meg a 4.2.1. pont táblázatában megadott mennyiségeket, a 4.2.2. pont követelményeit is figyelembe véve, illetve a 4.2.3. pont táblázatában megadott értékeket;

5.3.2.2. ha a sorozatból kiemelt motor nem teljesíti az 5.3.2.1. pont követelményeit, a gyártó kérheti mérések elvégzését a sorozatból kivett, azonos jellemzőkkel rendelkező motorok egy mintacsoportján, melyben az eredetileg kiválasztott motor is benne van. A mintacsoport nagyságát a műszaki szolgálattal egyetértésben a gyártó határozza meg. A motorokat, az eredetileg kiválasztott motor kivételével, vizsgálatnak kell alávetni. Ekkor minden egyes szennyezőanyagra meg kell határozni a mintával nyert eredmények számtani középértékét. A sorozatgyártás akkor tekinthető egyezőnek, ha az alábbi feltétel teljesül:

$$\bar{x} Hk \nabla S \leq L$$

ahol:

L – az egyes szennyezőanyagok kibocsátásra vonatkozó, a 4.2.1., illetve a 4.2.3. pontban előírt határérték;

S – az n mérésből kapott tapasztalati szórás⁵

⁵ $S^2 = \frac{\sum x^2 - n \bar{x}^2}{n - 1}$ ahol n a megvizsgált motorok száma.

k – az n-től függő, az alábbi táblázat szerinti statisztikai tényező (n – a megvizsgált motorok száma):

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279

n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

$$\text{ha } n < 20, \text{ akkor } k \approx \frac{0,860}{\sqrt{n}}$$

5.3.3. A gyártás megfelelőségének megállapításáért felelős jóváhagyó hatóság, vagy a műszaki szolgálat a vizsgálatokat a gyártó előírásainak megfelelően részben vagy teljesen bejártott motorokon végzi el.

5.3.4. A jóváhagyó hatóság által elrendelt szemlék szokásos gyakorisága évi egy szemle. Ha az 5.3.2. pont követelményei nem teljesülnek, az illetékes hatóságnak meg kell bizonyosodnia arról, hogy minden szükséges lépést megtettek a gyártás egyezőségének a lehető legrövidebb időn belüli helyreállítására.

6. A motorcsaládot meghatározó paraméterek

A motorcsaládot azok az alapvető tervezési paraméterek határozzák meg, melyeknek a család minden motorjánál azonosaknak kell lenniük. Egyes esetekben a paraméterek kölcsönhatásban lehetnek egymással. Ezeket a hatásokat szintén figyelembe kell venni annak biztosítására, hogy egy családba csak hasonló kipufogógáz szennyezőanyag-kibocsátási jellemzőkkel bíró motorok kerüljenek. Ahhoz, hogy a motorokat ugyanabba a családba tartozóknak lehessen tekinteni, az alább felsorolt alapvető paraméterek tekintetében azonosaknak kell lenniük:

6.1. Munkafolyamat:

- 2-ütemű
- 4-ütemű

6.2. Hűtőközeg:

- levegő
- víz
- olaj

6.3. Az egyes hengerek lökettérfogata, a motorcsaládon belül a legnagyobb lökettérfogat 85% és 100%-a között lehet

6.4. A szívás rendszere

6.5. Üzemanyag típus

- dízel,
- benzin.

6.6. Az égéstér típusa/kialakítása

6.7. Szelep és nyílások – elrendezés, méret, darabszám

6.8. Üzemanyag-ellátó rendszer:

kompreszió-gyújtású motornál

- szivattyú - vezeték - befecskendezés
- soros adagolószivattyú
- elosztó rendszerű adagolószivattyú
- egyedi befecskendezés
- szivattyú - fúvóka rendszer

Külsőgyújtású motornál:

- porlasztó
- szívócső befecskendezés
- közvetlen befecskendezés

6.9. Különbéle jellemzők:

- kipufogógáz visszavezető rendszer
- víz befecskendezés/emulzió
- levegő-befúvás
- feltöltőlevegő hűtés
- gyújtás módja (kompreszió, szikra)

6.10. A kipufogógáz utókezelése

- oxidációs katalizátor
- redukciós katalizátor
- háromutas katalizátor
- termoreaktor
- részecskeszűrő

7. Az alapmotor kiválasztása

7.1. A család alapmotor kiválasztásának elsődleges kritériuma, hogy melyik motornál a legnagyobb a löketenkénti tüzelőanyag-szállítás a közölt maximális nyomatékhoz tartozó fordulatszámánál. Ha egynél több motor felel meg ennek az elsődleges feltételnek, az alapmotor kiválasztásának másodlagos kritériuma az, hogy melyik motornál a legnagyobb a löketenkénti tüzelőanyag-szállítás a névleges fordulatszámánál. Bizonyos esetekben a jóváhagyó hatóság úgy ítélheti meg, hogy a család legrosszabb szennyezőanyag-kibocsátás értékét egy második motor vizsgálata jellemezheti a legjobban. Így a jóváhagyási hatóság egy második motort is kiválaszthat a vizsgálathoz olyan tulajdonságok alapján, melyekből arra lehet következtetni, hogy a család motorjai közül ennek lehet a legnagyobb a szennyezőanyag-kibocsátása.

7.2. Ha az egy családba tartozó motorok olyan változó tulajdonságokkal is rendelkeznek amelyekről feltételezhető, hogy hatással vannak a szennyezőanyag-kibocsátásra, ezeket a tulajdonságokat is meg kell állapítani, és figyelembe kell venni az alapmotor kiválasztásánál.

2. számú melléklet a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelethez

... sz. Információs dokumentum
nem-közúti mozgó gépekbe építendő belső égésű motoroknak a szennyezőanyag-
kibocsátás szempontjából történő típusjóváahagyásához

Alapmotor/motortípus

0. Általános adatok

0.1. Gyártmány (a gyártó neve):

0.2. Az alap- és (ha van) a családhoz tartozó motor(ok) típusa és kereskedelmi leírása:

0.3. A gyártó típus-kódja ahogy a motor(ok)on meg van jelölve:

0.4. A gép adatai, melyet a motor hajt:

0.5. A gyártó neve és címe:

Ha van: a gyártó meghatalmazott képviselőjének neve és címe:

0.6. A motorszám (azonosító) elhelyezése, kódolása és felerősítési módja:

0.7. Az EK-jóváahagyási jel elhelyezése és felerősítési módja:

0.8. Az összeszerelő üzem(ek) címe(i):

Csatolt dokumentumok

1.1. Az alapmotor(ok) fő jellemzői (lásd az 1. függelék)

1.2. A motorcsalád fő jellemzői (lásd a 2. függelék)

1.3. A családon belüli motortípusok fő jellemzői (lásd a 3. függelék)

2. A mozgó gép motorral kapcsolatos részeinek jellemzői (ha van ilyen)

3. Az alapmotor fényképei

4. Esetleges további csatolt dokumentumok jegyzéke

Dátum, ügyiratszám

1. függelék a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet 2. számú mellékletéhez

Az (alap)motor fő jellemzői

1. A motor leírása

1.1. Gyártó:

1.2. A gyártó motorkódja:

1.3. Munkafolyamat: 4-ütemű/2-ütemű

1.4. Furat: mm

1.5. Löket: mm

1.6. A hengerek száma és elrendezése:

1.7. A motor lökettérfogata: cm³

1.8. Névleges fordulatszám:1/min

1.9. A maximális nyomatékhoz tartozó fordulatszám:1/min

1.10. Geometriai kompresszióviszony:

1.11. Az égési rendszer leírása:

1.12. Az égéstér és a dugattyúfenék rajza(i):

1.13. A szívó és kipufogó nyílások minimális keresztmetszeti területe:

1.14. A hűtési rendszer

1.14.1. Folyadék

1.14.1.1. A folyadék fajtája:

1.14.1.2. Keringető szivattyú(k): van/nincs

1.14.1.3. Jellemzők vagy gyártmány(ok) és típus(ok) (ha van):

1.14.1.4. A hajtás(ok) áttételi viszonyzáma(i) (ha értelmezhető):

1.14.2. Levegő

1.14.2.1. Ventilátor: van/nincs

1.14.2.2. Jellemzők vagy gyártmány(ok) és típus(ok) (ha van):

1.14.2.3. A hajtás(ok) áttételi viszonyzáma(i) (ha értelmezhető):

1.15. A gyártó által megengedett hőmérsékletek

1.15.1. Folyadékűtés: maximális hőmérséklet a kilépésnél: K

1.15.2. Léghűtés: referenciapont:

Maximális hőmérséklet a referenciaponton: K

1.15.3. Maximális feltöltő levegő hőmérséklet a szívóoldali levegőhűtőből való kilépésnél (ha értelmezhető): K

1.15.4. A maximális kipufogógáz hőmérséklet a kipufogócsőnek (-csöveknek) a kipufogó gyűjtőcső (gyűjtőcsövek) külső pereméhez (peremeihez) közeli pontján:..... K

1.15.5. Kenőanyag hőmérséklet: minimális:..... K

maximális: K

1.16. Feltöltő: van/nincs

1.16.1. Gyártmány:

1.16.2. Típus:

- 1.16.3. A rendszer leírása (pl. maximális feltöltő nyomás, nyomáshatároló szelep, ha van):
- 1.16.4. Feltöltő levegő hűtő: van/nincs
- 1.17. Levegőszívó rendszer: maximális megengedhető szívási depresszió névleges motor-fordulatszámánál és 100%-os terhelésnél: kPa
- 1.18. Kipufogó rendszer: maximális megengedhető nyomása névleges motor-fordulatszámánál és 100%-os terhelésnél: kPa
2. Kiegészítő szennyezés-korlátozó készülékek (ha van ilyen és nem szerepel más rovatban)
– Leírás és/vagy rajz(ok):
3. Üzemanyag-ellátás
- 3.1. Tápszivattyú
Nyomás vagy jelleggörbe: kPa
- 3.2. Befecskendező rendszer
- 3.2.1. Szivattyú
- 3.2.1.1. Gyártmány(ok):
- 3.2.1.2. Típus(ok):
- 3.2.1.3. Szállított mennyiség: és mm³, löketenként vagy ciklusonként teljes befecskendezésnél,1/min (névleges), illetve1/min (maximális nyomatékhoz tartozó) fordulatszámánál, vagy jelleggörbe.
Megadandó az alkalmazott módszer: motoron/adagoló szivattyú próbapadon
- 3.2.1.4. Előbefecskendezés
- 3.2.1.4.1. Előbefecskendezési görbe:
- 3.2.1.4.2. Alap-előbefecskendezési szög:.....
- 3.2.2. Befecskendező csövek
- 3.2.2.1. Hossz: mm
- 3.2.2.2. Belső átmérő:..... mm
- 3.2.3. Befecskendező fúvóka (fúvókák)
- 3.2.3.1. Gyártmány(ok):
- 3.2.3.2. Típus(ok):
- 3.2.3.3. Nyitó nyomás vagy jelleggörbe: kPa
- 3.2.4. Regulátor
- 3.2.4.1. Gyártmány(ok):
- 3.2.4.2. Típus(ok):
- 3.2.4.3. Fordulatszám, amelynél teljes terhelés mellett a leszabályozás megkezdődik: 1/min
- 3.2.4.4. Maximális terhelés nélküli fordulatszám:1/min
- 3.2.4.5. Alapjárat fordulat:/min
- 3.3. Hidegindító rendszer
- 3.3.1. Gyártmány(ok):
- 3.3.2. Típus(ok):
- 3.3.3. Leírás:

4. Szelepvezérlés

4.1. A maximális szelepnitítás és a nyitási és zárási szögek a holtpontokhoz képest, vagy egyenértékű adatok:

4.2. Referencia és/vagy beállítási tartományok

2. függelék a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet 2. számú mellékletéhez

A motorcsalád fő jellemzői

1. Közös paraméterek

1.1. Égési körfolyamat:

1.2. Hűtőközeg:

1.3. Levegőszívás módja:

1.4. Égéstér típusa/kialakítása:

1.5. Szelepek és nyílások – elrendezés, méret és darabszám:

1.6. Üzemanyag rendszer:

1.7. Motorvezérlés rendszerek:

Azonosság bizonyítása a rajzszám(ok) alapján:

– töltőlevegő-hűtő rendszer:

– kipufogógáz visszavezetés:

– víz befecskendezés/emulzió:

– levegő befúvás:

1.8. Kipufogógáz utókezelő rendszer:

Az azonos (vagy az alapmotornál a legkisebb) arányok bizonyítása: rendszer kapacitás/löketenkénti üzemanyag-szállítás, a rajzszám(ok) alapján:

2. Motorcsalád jegyzék

2.1. A motorcsalád neve:

2.2. A család motorjainak műszaki adatai:

	Alapmotor				
Motortípus					
Hengerszám					
Névleges fordulatszám (1/min)					
Löketenkénti üzemanyag-szállítás (mm ³ dízel motorokra), üzemanyag áram (g/h benzinmotorokra)					
Névleges leadott teljesítmény (kW)					
Max. nyomatékhoz tartozó fordulatszám (1/min)					

Maximális nyomaték (Nm)					
Alapjárat fordulatszám (1/min)					
Hengertérfogat (az alapmotor%-ában)					100

3. függelék a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet 2. számú mellékletéhez

A családhoz tartozó motortípus fő jellemzői

1. A motor leírása

1.1. Gyártó:

1.2. A gyártó motorkódja:

1.3. Munkafolyamat: 4-ütemű/2-ütemű

1.4. Furat: mm

1.5. Löket: mm

1.6. A hengerek száma és elrendezése:

1.7. A motor lökettérfogata: cm³

1.8. Névleges fordulatszám: 1/min

1.9. A maximális nyomatékhoz tartozó fordulatszám: 1/min

1.10. Térfogati kompresszióviszony:

1.11. Az égési rendszer leírása:

1.12. Az égéstér és a dugattyúfenék rajza(i):

1.13. A szívó és kipufogó nyílások minimális keresztmetszeti területe:

1.14. A hűtési rendszer

1.14.1. Folyadék

1.14.1.1. A folyadék fajtája:

1.14.1.2. Keringető szivattyú(k): van/nincs

1.14.1.3. Jellemzők vagy gyártmány(ok) és típus(ok) (ha alkalmazható):

1.14.1.4. A hajtás(ok) áttételi viszonyzáma(i) (ha alkalmazható):

1.14.2. Levegő

1.14.2.1. Ventilátor: van/nincs

1.14.2.2. Jellemzők vagy gyártmány(ok) és típus(ok) (ha alkalmazható):

1.14.2.3. A hajtás(ok) áttételi viszonyzáma(i) (ha alkalmazható):

1.15. A gyártó által megengedett hőmérsékletek

1.15.1. Folyadék-hűtés: maximális hőmérséklet a kilépésnél: K

1.15.2. Léghűtés: referenciapont:

Maximális hőmérséklet a referenciaponton: K

1.15.3. Maximális feltöltő levegő hőmérséklet a szívóoldali levegőhűtőből való kilépésnél (ha alkalmazható): K

- 1.15.4. A maximális kipufogógáz hőmérséklet a kipufogócsőnek (-csöveknek) a kipufogó gyűjtőcső (-csövek) külső peremével (peremeivel) szomszédos pontján: K
- 1.15.5. A kenőanyag hőmérséklet: minimális: K
maximális: K
- 1.16. Feltöltő: van/nincs
- 1.16.1. Gyártmány:
- 1.16.2. Típus:
- 1.16.3. A rendszer leírása (pl. maximális feltöltőnyomás, feltöltőnyomás határoló szelep, ha van):
- 1.16.4. Feltöltő levegő hűtő: van/nincs
- 1.17. Levegőszívó rendszer: maximális megengedhető szívási vákuum névleges motor-fordulatszámnál és 100%-os terhelésnél: kPa
- 1.18. Kipufogó rendszer: maximális megengedhető ellennyomás névleges motor-fordulatszámnál és 100%-os terhelésnél: kPa
2. Kiegészítő kibocsátás-korlátozó készülékek (ha van ilyen és nem szerepel más rovatban)
- Leírás és/vagy rajz(ok):
3. Dízelmotor tüzelőanyag-ellátó rendszere
- 3.1. Tápszivattyú
Nyomás vagy jelleggörbe: kPa
- 3.2. Befecskendező rendszer
- 3.2.1. Szivattyú
- 3.2.1.1. Gyártmány(ok):
- 3.2.1.2. Típus(ok):
- 3.2.1.3. Szállított mennyiség: és mm³, löketenként vagy ciklusonként teljes befecskendezésnél, ... 1/min (névleges), illetve 1/min (maximális nyomatékhoz tartozó fordulatszámnál, vagy jelleggörbe.
Megadandó az alkalmazott módszer: motoron/szivattyú próbapadon
- 3.2.1.4. Előbefecskendezés
- 3.2.1.4.1. Előbefecskendezési görbe:
- 3.2.1.4.2. Alap-előbefecskendezési szög:
- 3.2.2. Befecskendező csövek
- 3.2.2.1. Hossz: mm
- 3.2.2.2. Belső átmérő: mm
- 3.2.3. Befecskendező fúvóka (fúvókák)
- 3.2.3.1. Gyártmány(ok):
- 3.2.3.2. Típus(ok):
- 3.2.3.3. Nyitó nyomás vagy jelleggörbe: kPa
- 3.2.4. Regulátor
- 3.2.4.1. Gyártmány(ok):
- 3.2.4.2. Típus(ok):
- 3.2.4.3. Fordulatszám amelynél teljes terhelés mellett a lezárás megkezdődik: 1/min

3.2.4.4. Maximális terhelés nélküli fordulatszám: 1/min

3.2.4.5. Alapjárat fordulat szám: 1/min

3.3. Hidegindító rendszer

3.3.1. Gyártmányok:

3.3.2. Típus(ok):

3.3.3. Leírás:

4. Benzinmotor tüzelőanyag-ellátó rendszere

4.1. Porlasztó:

4.2.1. Gyártmány(ok):

4.2.2. Típus(ok):

4.2. Nem közvetlen befecskendezés: egy pontos vagy több pontos

4.2.3. Gyártmány(ok):

4.2.4. Típus(ok):

4.3 Közvetlen befecskendezés

4.3.1. Gyártmány(ok):

4.3.2. Típus(ok):

4.4. Tüzelőanyag-fogyasztás [g/h] és légviszony (levegő/üzemanyag viszony) névleges fordulatszámnál és nyitott fojtószelepnél

5. Szelepvezérlés

5.1. A maximális szelepnyitás és a nyitási és zárási szögek a holtpontokhoz képest, vagy egyenértékű adatok:

5.2. Referencia és/vagy beállítási tartományok

5.3. Változtatható szelepvezérlésű rendszer (amennyiben és ahol alkalmazható: szívás és/vagy kipufogás)

5.3.1. Típus: folyamatos vagy ki/be kapcsoló

5.3.2. Vezérműtengely fáziseltolási szöge

6. Vezérlőrészek elrendezése

6.1. Helyezet, méret, darabszám

7. Gyújtórendszer

7.1. Gyújtótekercs

7.1.1. Gyártmány(ok):

7.1.2. Típus(ok)

7.1.3. Darabszám:

7.2. Gyújtógyertya

7.2.1. Gyártmány(ok):

7.2.2. Típus(ok):

7.3. Mágnesgyújtás

7.3.1. Gyártmány(ok):

7.3.2. Típus(ok)

7.4. Gyújtásbeállítás

7.4.1. Gyújtás a felső holtpont előtt [főtengely szögben megadva]

7.4.2. Gyújtás beállítási görbe, amennyiben létezik:..."

3. számú melléklet a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelethez

Kompresszió-gyűjtésű motorok vizsgálati eljárása

1. Bevezetés

1.1. Ez a melléklet a vizsgált motor által kibocsátott gáznemű és részecskékből álló szennyezőanyagok mennyiségének meghatározási módszerét írja le. Két vizsgálati ciklus leírását tartalmazza, amelyeket az 1. számú melléklet 1. szakaszában foglaltak szerint kell alkalmazni:

- ☞ az NRSC ciklus (stacionárius teszt mobil gépekhez és berendezésekhez), amelyet az I., II., III/A szabályozási lépcsőben és az állandó fordulatszámú motorok esetében, továbbá a III/B és IV. szabályozási lépcsőben a gáz-halmazállapotú szennyezőanyagok esetében kell alkalmazni;
- ☞ az NRTC ciklus (dinamikus teszt mobil gépekhez és berendezésekhez), amelyet a III/B és IV. szabályozási lépcsőben az állandó fordulatszámú motorok kivételével minden motornál a részecske kibocsátás meghatározásához kell alkalmazni;
- ☞ belvízi hajók motorjánál az ISO 8178-4:2001[E] és az IMO MARPOL 73/78, VI melléklet (NO_x Code) szerinti vizsgálati eljárást kell alkalmazni;
- ☞ vasúti motorkocsik meghajtó motorjai esetében a III/A és III/B szabályozási lépcsőben NRSC ciklust kell használni a gáz-halmazállapotú és a részecske kibocsátás meghatározásához;
- ☞ vasúti mozdonyok meghajtó motorjai esetében a III/A és III/B szabályozási lépcsőben NRSC ciklust kell használni a gáz-halmazállapotú és a részecske kibocsátás meghatározásához.

1.2. A vizsgálatot próbapadra szerelt, motorfékpaddal összekapcsolt motorral kell végezni.

1.3. Mérési módszer

A kipufogógáz mérés kiterjed a gáz-halmazállapotú szennyezőkre (szén-monoxid, szénhidrogének és nitrogén-oxidok) és a részecskékre. Kiegészítésként gyakran használnak széndioxidot keresőgázként a rész- vagy teljesáramú hígítórendszer hígítási arányának meghatározásához. Célszerű a széndioxid mérése minden esetben, mert kiváló eszköz a vizsgálat alatt esetleg fellépő mérési problémák észrevételéhez.

1.3.1. NRSC-teszt

Üzemlevegő motoron, egymást követő, előírt üzemi pontokban, a kezeletlen kipufogógázból vett folyamatos minta alapján meg kell határozni az 1.3. pont szerint kipufogógáz összetevők mennyiségét. A vizsgálati ciklus fordulatszám-nyomaték értékekkel meghatározott vizsgálati fázisok sorozatából áll, amelyek lefedik a dízelmotor tipikus üzemi tartományát. Minden vizsgálati fázisban meg kell határozni a gáznemű szennyezőanyagok koncentrációját, a kipufogógáz áramot és a motor teljesítményét, és súlyozni kell a mért értékeket. A részecske mintát kondicionált levegővel hígítani kell. A teljes teszt eljárás során egy mintát kell venni és azt megfelelő szűrőn kell gyűjteni.

Alternatív megoldásként minden egyes vizsgálati fázisban külön szűrőn lehet mintát venni, és ezekből számítani a teszt súlyozott eredményét.

E melléklet 3. függelékében leírt módon kell minden szennyező komponensre a g/kWh értéket számítani.

1.3.2. NRTC teszt

Az előírt tranziens teszt ciklust, amely a nem közúti mozgó gépekbe szerelt motorok működési feltételein alapul kétszer kell lefutni:

- ⑨ első alkalommal (hidegindítás), amikor a motor a környezeti hőmérsékletre van lehűtve, és a hűtőfolyadék, a motorolaj, a kipufogógáz utókezelő rendszer és minden motorszabályozó berendezés stabilizálódott $-0-30$ °C között;
- ⑨ másodszer (melegindítás) egy 20 perces melegítés után, ami közvetlenül a hidegindítási ciklus után kezdődik.

A teszt során az 1.3. pont szerinti szennyező anyagokat kell vizsgálni. A motorfékpad nyomaték és fordulatszám jelét használva a teljesítményt a ciklus teljes idejére integrálni kell, megkapva ezáltal a motor ciklus során végzett munkáját. A gáznemű szennyező anyagok koncentrációját meg kell határozni a ciklus során, vagy a kezeletlen kipufogógázból a gázelemzők jelének integrálásával e melléklet 3. függelékével összhangban, vagy egy teljes áramú CVS rendszer hígított kipufogógázának integrálásával, illetve zsákos módszerrel, e melléklet 3. függelékének megfelelően. A részecskék esetében arányos mintát kell venni a hígított kipufogógázból a specifikált szűrőn részleges vagy teljes áramú hígító-rendszert használva. Az alkalmazott módszertől függően meg kell határozni a hígítatlan vagy a hígított kipufogógáz áramát a ciklusra vonatkozóan, a kibocsátott szennyező anyagok tömegének számításához. A tömeg emissziót a végzett munkára vonatkoztatva adódik minden szennyező komponensre a kibocsátás g/kWh értéke.

Az emissziót (a g/kWh értéket) mind a hideg, mind a meleg tesztre meg kell határozni. A kombinált súlyozott emissziót a 10%-kal súlyozott hideg ciklus eredmény és a 90%-kal súlyozott meleg ciklus eredmény összege adja. A kombinált súlyozott emisszióknak kell kielégítenie az előírt határértéket.

2. Vizsgálati feltételek

2.1. Általános követelmények

Minden térfogatot és térfogatáramot 273 K (0 °C) hőmérsékletre és 101,3 kPa nyomásra kell vonatkoztatni.

2.2. A motor vizsgálati feltételei

- 2.2.1. Mélni kell a motor által beszívott levegő T_a abszolút hőmérsékletét és a kPa-ban kifejezett p_s száraz légköri nyomást. Meg kell határozni az f_a paramétert az alábbiak szerint:

a) Atmoszférikus szívású és mechanikus feltöltésű motorok:

$$f_a = \frac{99}{p_s} \frac{T}{298}^{0,7}$$

b) Turbófeltöltött motorok levegő visszahűtéssel vagy anélkül:

$$f_a = \frac{99}{p_s}^{0,7} \frac{T}{298}^{1,5}$$

2.2.2. A vizsgálat érvényessége

A vizsgálat akkor érvényes, ha f_a -ra teljesül a következő összefüggés:

$$0,98 \leq f_a \leq 1,02$$

2.2.3. Töltőlevegő hűtővel felszerelt motorok

A feltöltő levegő hőmérsékletét regisztrálni kell és az a deklarált névleges fordulatszámnál és teljes terhelésnél ≤ 5 K-en belül legyen a gyártó által meghatározott legmagasabb töltőlevegő hőmérsékletéhez. A hűtőközeg hőmérséklete legalább 293 K (20 °C) legyen.

Ha a vizsgáló laboratórium rendszerét vagy külső fűvót alkalmaznak, a feltöltő levegő hőmérsékletét ≤ 5 K-en belül a gyártó általa legnagyobb teljesítmény fordulatszámán, teljes terhelésre meghatározott legmagasabb töltőlevegő hőmérsékletre kell beállítani. A töltőlevegő-hűtőnél a hűtőközeg hőmérsékletét és átfolyását az előző beállítási ponthoz képest nem szabad változtatni a vizsgálat során. A töltőlevegő-hűtő térfogatát a jó mérnöki gyakorlat és a tipikus jármű/gép alkalmazás alapján kell meghatározni.

Választható módon alkalmazható a feltöltő levegő hűtő beállításának a SAE J 1937 1995. januári kiadásában szereplő módszer.

2.3. A motor levegőszívó rendszere

A vizsgálati motort olyan levegőszívó rendszerrel kell ellátni, amelynek áramlási ellenállása ≤ 300 Pa-on belül akkora, mint a gyártó által egy tiszta levegőszűrőre megadott felső határérték, a motornak a gyártó szerint a legnagyobb levegőáramot eredményező üzemi viszonyai mellett. Az ellenállást a névleges fordulatszámán, teljes terhelésnél kell beállítani. A vizsgáló laboratórium rendszere használható, amennyiben a motor tényleges üzemi viszonyait reprodukálja.

2.4. A motor kipufogó rendszere

A vizsgálati motort kipufogó rendszerrel kell ellátni, amely \in 650 Pa-on belül akkora ellennyomást eredményez, mint a gyártó által megadott felső határérték, a maximális névleges teljesítményt adó üzemviszonyok mellett.

Amennyiben a motor kipufogógáz utókezelő rendszerrel van felszerelve, a kipufogó cső átmérője a tényleges üzemelés során alkalmazottal azonos legyen legalább 4 cső-átmérőnyi távolságban azelőtt a pont előtt, ahol az utókezelő berendezést tartalmazó rész bővülési szakasza kezdődik. A kipufogógáz utókezelő távolsága a kipufogó cső csatlakozó karimájától, illetve a turbótöltő kilépésétől azonos legyen a gépekben alkalmazott konfigurációéval, vagy feleljen meg a gyártó által adott távolság specifikációnak. A kipufogógáz ellennyomás vagy az áramlási ellenállás feleljen meg az előzőekben adott kritériumoknak, és szükség esetén beállítható egy szeleppel. A kísérleti tesztek és a motor feltérképezése során el lehet távolítani a kipufogógáz utókezelő rendszert tartalmazó szakaszt, helyettesítve egy azonos, de inaktív katalizátort hordozótestet tartalmazó elemmel.

2.5. A hűtési rendszer

Motorhűtő rendszert kell használni, melynek teljesítménye elég nagy ahhoz, a vizsgálatok során fenntartsa a gyártó által előírt normális üzemi hőmérsékleteket.

2.6. A kenőolaj

A vizsgálat során használt kenőolaj műszaki adatait fel kell jegyezni és csatolni kell a vizsgálati eredményekhez.

2.7. A vizsgálatokhoz használt üzemanyag

Az 5. számú mellékletben megadott referencia üzemanyagot kell használni. A vizsgálathoz használt referencia üzemanyag cetánszámát és kéntartalmát fel kell jegyezni a 7. számú melléklet 1. függeléké 1.1.1., illetve 1.1.2. pontjában.

Az üzemanyag hőmérséklete a befecskendező szivattyúnál 306–316 K (33–43 °C) között legyen.

3. A vizsgálat lefutása (NRSC teszt)

3.1. A motorfékpad beállításainak meghatározása

A fajlagos kibocsátás meghatározásának alapja az ISO 14396:2002 szabvány szerint mért korrigálatlan effektív teljesítmény.

Azokat a segédberendezéseket, amelyek csak a nem közúti mozgó gép működéséhez szükségesek, és a motorról leszerelhetők, el lehet távolítani a teszt idejére. A következő lista példákat ad ilyen elemekre:

- levegő kompresszor a fékekhez,
- szervokormány szivattyúja,
- légkondicionáló kompresszora,
- hidraulikus működtető elemek szivattyúja.

Amennyiben a segédberendezéseket nem távolítják el, az általuk a vizsgálati fordulatszámra felvett teljesítményt meg kell határozni a motorfékpad beállításának számításához, kivéve azokat a motorokat, amelyeknél a segédberendezések a motor integráns részét képezik (pl. a hűtőventillátor léghűtéses motorokon).

A szívási ellenállást és a kipufogócső ellennyomást a gyártó által megadott felső határra kell állítani, a 2.3. és 2.4. ponttal összhangban.

A vizsgálati fordulatszámhoz tartozó maximális nyomatékot kísérleti mérésekkel kell meghatározni annak érdekében, hogy számítani lehessen a meghatározott vizsgálati üzemmódokhoz tartozó nyomaték értéket.

Olyan motorok esetében amelyeket nem terveztek arra, hogy egy adott fordulatszám-tartomány felett a teljes terhelési nyomatékgörbén működjenek, a vizsgálati fordulatszámokhoz tartozó maximális nyomatékot a gyártónak kell megadni.

Az egyes vizsgálati üzemmódokhoz tartozó motorbeállításokat az alábbi képlettel kell kiszámítani:

$$S = \frac{P_M}{HP_{AE}} \cdot \frac{L}{100} \cdot \eta_{AE}$$

Ha a segédberendezések és a maximális teljesítmény hányadosa

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

akkor P_{AE} értékét a jóváhagyást megadó műszaki hatóság ellenőrizheti.

3.2. A mintavevő szűrők előkészítése

Legalább egy órával a vizsgálat megkezdése előtt minden szűrőt (párt) egy zárt, de nem tömített Petri-csészébe és azzal együtt egy mérőkamrába kell helyezni stabilizáció céljából. A stabilizálási időszak végén minden szűrőt (párt) meg kell mérni és a tárasúlyt fel kell jegyezni. Ezután a szűrőt (párt) zárt Petri-csészében vagy szűrőtartóban kell tárolni addig, amíg nem lesz rá szükség a vizsgálatához. Ha a szűrő (pár) a mérőkamrából történt eltávolítása utáni nyolc órán belül nem kerül felhasználásra, használat előtt ismét le kell mérni.

3.3. A mérőberendezés felszerelése

A műszereket és a mintavevő szondákat megfelelőképpen kell felszerelni. Ha a kipufogógáz hígításához teljes átömlésű hígítórendszert használnak, a kipufogócső végét be kell kötni a rendszerbe.

3.4. A hígítórendszer és a motor indítása

A hígítórendszert és a motort el kell indítani, és fel kell melegíteni amíg minden hőmérséklet és nyomás nem stabilizálódik a teljes terheléshez és a névleges fordulatszámhoz tartozó értéken.

3.5. A hígítási arány beállítása

Az egyszűrős módszer esetében (amely a többszűrős módszer helyett választható) a részecske-mintavevő rendszert el kell indítani és megkerülő vezetéken át kell járatni. A hígító levegő részecske-háttérszintjét a hígító levegőnek a részecskeszűrőkön való átengedésével lehet meghatározni. Szűrőt hígító levegő használata esetén egyetlen mérés végezhető bármikor, a vizsgálat előtt, alatt vagy után. Ha a hígító levegő nincs szűrve, a mintavételt a teljes teszt időtartama alatt kell végezni.

A hígító levegő mennyiségét úgy kell beszabályozni, hogy a szűrő felületének maximális hőmérséklete bármelyik mérési módnál 315 K (42 °C) és 325 K (52 °C) között legyen. A teljes hígítási arány legalább négy legyen.

Megjegyzés: Az állandósult állapotú módszernél a szűrőhőmérsékletet elegendő csak 325 K-en (52 °C) vagy az alatt tartani, a 315 K (42 °C)–325 K (52 °C) tartomány betartása helyett.

Az egyszűrős és többszűrős módszer esetében egyaránt a szűrőn áthaladó minta tömegárama a teljes átáramlású rendszerek hígított kipufogógáz tömegáramának állandó hányada legyen minden üzemmódban. Ez a tömegarány $\leq 5\%$ -on belül legyen, kivéve az első 10 másodpercet minden üzemmódban, megkerülési lehetőséggel nem rendelkező rendszerek esetében. Egyszűrős módszert használó részleges átáramlású hígítórendszerek esetében a szűrőn áthaladó tömegáram arány minden üzemmódban $\leq 5\%$ -on belül állandó legyen, kivéve az első 10 másodpercet minden üzemmódban, megkerülési lehetőséggel nem rendelkező rendszerek esetében.

CO₂ vagy NO_x koncentráció szabályozással működő rendszereknél a hígító levegő CO₂ vagy NO_x tartalmát minden vizsgálat kezdetén és végén meg kell mérni. A vizsgálat előtti és utáni hígító levegő CO₂ vagy NO_x koncentráció-mérési értékeknek egymáshoz képest 100 ppm-en, illetve 5 ppm-en belül kell lenniük.

Ha csak a hígított kipufogógáz koncentrációinak méréséhez használnak gázelemzőt, úgy a hígító levegő háttér-koncentrációjának megállapításához a teljes vizsgálati folyamat során mintát kell gyűjteni egy mintavevő zsákba.

Folyamatos (nem zsákos) háttér-koncentrációmérést lehet végezni három időpontban, a ciklus elején, végén és közepe táján vett hígító levegő mintával, az értékeket átlagolva. A gyártó kívánságára a háttérmérések elhagyhatók.

3.6. Az elemző készülékek ellenőrzése

A gázelemző készülékeken el kell végezni a nulla pont beállítást és kalibrálni kell a mérési tartományban.

3.7. A vizsgálati ciklus

3.7.1. A gépnek (motornak) az *1. számú melléklet* 1. pontja szerinti specifikációja függvényében:

3.7.1.1. "A" specifikáció

Az 1. számú melléklet 1.1. és 1.4. pontja szerinti gépek esetében az alábbi 8-üzemmódú ciklust⁶ kell követni a vizsgált motorral a motorfékpadon:

Üzem mód sorszáma	Motor-fordulatszám	Terhelés (%)	Súlyozási tényező
1	névleges	100	0,15
2	névleges	75	0,15
3	névleges	50	0,15
4	névleges	10	0,10
5	közbenső	100	0,10
6	közbenső	75	0,10
7	közbenső	50	0,10
8	alapjárat	-	0,15

3.7.1.2. "B" specifikáció

Az 1. számú melléklet 1.2. pontja szerinti gépek motorját az alábbi 5-üzemmódú ciklus⁷ szerint kell vizsgálni

Üzem mód sor-száma	Motor-fordulatszám	Terhelés%	Súlyozási tényező
1	névleges	100	0,05
2	névleges	75	0,25
3	névleges	50	0,30
4	névleges	25	0,30
5	névleges	10	0,10

A terhelések a névleges tartós teljesítményhez tartozó nyomaték százalékában vannak megadva, ahol a névleges tartós teljesítmény az a legnagyobb teljesítmény, amely elérhető az éves üzemórák során korlátlan számban lefutható változó teljesítményű üzemállapot sorozatban, meghatározott karbantartási intervallumok között és környezeti feltételek mellett, miközben a karbantartási műveleteket a gyártó előírásainak megfelelően végrehajtják⁸.

⁶ Azonos a 8178-4 számú ISO szabvány tervezet szerinti C1 ciklussal.

⁷ Azonos az ISO 8178-4:1996(E) szabvány D2 ciklusával.

⁸ A névleges tartós teljesítmény jobb megértése érdekében lásd az ISO 8528-1:1993(E) szabvány 2. ábráját.

3.7.1.3. "C" specifikáció

A belvízi hajók meghajtó motorjának⁹ esetében az ISO 81784:2002(E) ISO szabványban és az IMO MARPOL 73/78, Annex VI (NO_x Code) anyagban specifikált teszt eljárást kell alkalmazni.

Az állandó lapátszögű hajócsavarral (fix nyomatékgörbével) működő meghajtó motort a motorfékpadon az alábbi 4 üzemmódú, állandósult állapotú ciklust¹⁰ alkalmazva kell vizsgálni, amelyet a kereskedelmi hajók dízelmotorjának a valós működésének reprezentálására fejlesztettek ki.

Üzemmód sor-száma	Motor-fordulatszám	Terhelés%	Súlyozási tényező
1	100% (névleges)	100	0,20
2	91%	75	0,50
3	80%	50	0,15
4	63%	25	0,15

Belvízi hajók állandó fordulatszámú, változtatható lapátszögű vagy elektromosan csatlakoztatott hajócsavarral működő meghajtó motorjait a motorfékpadon az alábbi 4 üzemmódból álló, állandósult állapotú ciklussal¹¹ kell vizsgálni, amely terheléseit és súlyozó tényezőit tekintve azonos az előzővel, de a motor minden üzemmódban névleges fordulatszámon üzemel.

Üzemmód sor-száma	Motor-fordulatszám	Terhelés%	Súlyozási tényező
1	100%	100	0,20
2	100%	75	0,50
3	100%	50	0,15
4	100%	25	0,15

3.7.1.4. "D" specifikáció

Az 1. számú melléklet 1.5. pontjának hatálya alá tartozó motorokat az alábbi 3 üzemmódú ciklussal¹² kell vizsgálni a motorfékpadon.

⁹ Az állandó fordulatszámú segédmotorokat az ISO D2 terhelési ciklus szerint kell jóváhagyni, azaz a 3.7.1.2. pont szerinti 5 üzemmódú állandó fordulatszámú ciklussal; a változó fordulatszámú segédmotorokat az ISO C1 terhelési ciklus szerint kell jóváhagyni, azaz a 3.7.1.1. pont szerinti 5 üzemmódú állandó fordulatszámú ciklussal.

¹⁰ Azonos az ISO 8178-4:2002(E) szabvány 8.4.1. pontjában leírt D2 ciklussal.

¹¹ Azonos az ISO 8178-4:2002(E) szabvány 8.5.1., 8.5.2. és 8.5.3. pontja szerinti E2 ciklussal.

¹² Azonos az ISO 8178-4:2002(E) szabványban leírt F ciklussal.

Üzem mód sor- száma	Motor- fordulatszám	Terhelés%	Súlyozási tényező
1	névleges	100	0,25
2	közepes	50	0,15
3	alpjárat	–	0,60

3.7.2. A motor előkészítése

A motort és a rendszert névleges fordulatszámon és a hozzá tartozó maximális nyomatéknál kell felmelegíteni a gyártó által javasolt motor-paraméterek stabilizálásához.

Megjegyzés:

Az előkészítési időszak arra is szolgál, hogy kiküszöbölje a kipufogó rendszerben az előző vizsgálat során keletkezett lerakódások hatását. Az egyes vizsgálati pontok között is szükség van stabilizációs időszakra, annak érdekében, hogy az egyik pontnak a másokra gyakorolt hatása a legkisebb legyen.

3.7.3. A vizsgálat lefolytatása

El kell indítani a vizsgálatot. A vizsgálat megkezdése után a méréseket a fenti vizsgálati ciklus üzemmód sorszámait szerint növekvő sorrendben kell végezni.

A vizsgálati ciklus minden üzemmódja alatt a kezdeti, átmeneti időszak után a megadott fordulatszámot a névleges fordulatszám $\pm 1\%$ -ának megfelelő tûrésen, vagy $\leq 3 \text{ min}^{-1}$ értéken belül kell tartani attól függően, melyik a nagyobb, kivéve az alapjáratot, aminek a gyártó által meghatározott tûrésen kell belül maradnia. A megadott nyomatékot úgy kell tartani, hogy az átlagérték a mérési szakasz folyamán ne térjen el a vizsgálati fordulatszámhoz tartozó maximális nyomaték $\pm 2\%$ -ánál többlet az előírtól.

Minden mérési ponton legalább 10 perc szükséges. Ha egy motor vizsgálatánál ahhoz, hogy a mérőszûrőn elegendő tömegű részecske gyűljön össze hosszabb mintavételi időre van szükség, a vizsgálati üzemmód időtartama szükség szerint meghosszabbítható.

A vizsgálati üzemmód időtartamát fel kell jegyezni és fel kell tüntetni a jegyzőkönyvben.

A gáznemű szennyezőanyagok koncentrációját az adott üzemmód utolsó három percében kell megmérni és feljegyezni.

A részecske-mintavételezést és a gáznemű szennyezőanyag-kibocsátás mérését nem szabad megkezdeni addig, amíg a motor nem érte el a gyártó előírása szerinti stabil állapotot, és a műveleteket egyszerre kell befejezni.

Az üzemanyag hőmérsékletét az üzemanyag-befecskendező szivattyú bemeneténél vagy a gyártó által meghatározott helyen kell mérni, és a mérés helyét fel kell jegyezni.

3.7.4. A gázelemző készülék kijelzése

A gázelemző készülékek által szolgáltatott adatokat egy szalagos regisztráló készülékkel kell feljegyezni, vagy egy egyenértékű adatgyűjtő rendszerrel kell mérni, miközben a kipufogógáz minden üzemmódban legalább az utolsó három percen keresztül áramlik át az elemző készülékeken. Ha a hígított CO és CO₂ méréséhez tasakos mintavételt alkalmaznak (lásd az

1. függelék 1.4.4. pontját), a mintát minden üzemmód utolsó három perce alatt a tasakba gyűjteni kell és a tasakban lévő mintát kell elemezni és a kijelzést feljegyezni.

3.7.5. Részecske-mintavétel

A részecske-mintavétel egyszűrős és többsűrős módszerrel történhet (1. függelék 1.5. pont). Mivel a kétféle módszer eredményei némileg eltérhetnek egymástól, az eredményekkel együtt az alkalmazott módszert is fel kell jegyezni.

Az egyszűrős módszer esetén a vizsgálati ciklusban megadott üzemmódonkénti súlyozási tényezőt a mintavétel során figyelembe kell venni, a minta átáramló mennyiségének és/vagy a mintavétel idejének megfelelő szabályozásával.

A mintavételt, amennyire lehet, az adott üzemmód végén kell végrehajtani. Az üzemmódonkénti mintavételi időnek legalább 20 másodpercnek kell lennie az egyszűrős, és legalább 60 másodpercnek a többsűrős módszer esetén. Megkerülési lehetőséggel nem rendelkező rendszereknél az üzemmódonkénti mintavételi időnek legalább 60 másodpercnek kell lennie mind az egyszűrős, mind a többsűrős módszer esetén.

3.7.6. A motor állapota

A motor fordulatszámát és terhelését, a beszívott levegő hőmérsékletét, a tüzelőanyag-fogyasztást és a levegő- vagy kipufogógáz-áramot minden üzemmódban meg kell mérni a motor üzemének stabilizálódása után.

Ha a kipufogógáz-áram vagy az égési levegő és üzemanyag-fogyasztás mérésére nincs mód, az számítható a szén/oxigén egyensúly módszerével is (lásd az 1. függelék 1.2.3. pontját).

Minden más, a számításhoz szükséges kiegészítő adatot fel kell jegyezni (lásd a 3. függelék 1.1. és 1.2. pontját).

3.8. A gázelemző készülék ismételt ellenőrzése

A szennyezőanyag-kibocsátási vizsgálat után nullapont beállító gázt és ugyanazt a kalibráló gázt kell használni az ismételt ellenőrzéshez, mint a vizsgálat előtt. A vizsgálat akkor tekinthető elfogadhatónak, ha a két mérési eredmény közötti különbség 2%-nál kisebb.

4. A vizsgálat lefolytatása (NRTC teszt)

4.1. Bevezetés

A nem közúti tranziens ciklus (NRTC) a 3. számú melléklet 4. függelékében van leírva másodpercenként megadott, normalizált fordulatszám és nyomaték értékekkel, amely minden e rendelet hatálya alá tartozó dízelmotorra alkalmazható. A teszt végrehajtásához a normalizált értékeket aktuális, a vizsgált egyedi motorra vonatkozó értékekre kell konvertálni, a motor feltérképezése alapján. Ez a konverzió a denormalizálás, és az így létrehozott ciklus a vizsgált motor referencia ciklusa. A referencia fordulatszám és nyomaték értékekkel kell a vizsgálatot végrehajtani, és a kijelzett fordulatszám és nyomaték értékeket regisztrálni kell. A teszt lefutásának érvényesítéséhez regressziós analízist kell végezni a referencia és a regisztrált tényleges fordulatszám és nyomaték értékek között a teszt egészére vonatkozóan.

4.1.1. Gátló berendezés és irracionális emissziócsökkentési stratégia alkalmazása tilos.

4.2. A motor feltérképezési eljárása

A vizsgáló laboratóriumban az NRTC ciklus generálása érdekében a motort fel kell térképezni a sebesség-nyomaték görbe meghatározásához, mielőtt a teszt ciklust lefutnák.

4.2.1. A feltérképezés fordulatszám-tartományának meghatározása

A legkisebb és a legnagyobb fordulatszámot az alábbiak határozzák meg:

Minimális feltérképezési sebesség = alapjárat fordulatszám

Maximális feltérképezési sebesség = $n_{hi} \times 1,02$ és azon fordulatszám, amelynél a teljes terhelés melletti nyomaték nullára csökkent (teljes leszabályozás) közül a kisebb (ahol n_{hi} "magas fordulatszám", amely definíciószerűen az a legmagasabb fordulatszám, melyen a motor a névleges teljesítmény 70%-át adja le).

4.2.2. A motor feltérképezési görbe

A motor a maximális teljesítményen járátva be kell melegíteni a paramétereknek a gyártó által megadottaknak megfelelő stabilizálódása érdekében. Amikor a motor stabilizálódott a feltérképezését az alábbi eljárás szerint kell végezni.

4.2.2.1. Tranziens térkép

a) A motort terheletlenül, alapjáraton kell járítani.

b) A motort a befecskendező szivattyú teljes terhelés állásában a minimális feltérképezési fordulatszámon kell működtetni.

c) A motor fordulatszámát átlagosan $8 \pm 1 \text{ min}^{-1}/\text{s}$ mértékkel növelni kell a minimálistól a maximális feltérképezési fordulatszámig. A motor fordulatszámát és nyomatékát legalább 1 pont/s gyakorisággal regisztrálni kell.

4.2.2.2. Lépéses feltérképezés

a) A motort terheletlenül, alapjáraton kell járítani.

b) A motort a befecskendező szivattyú teljes terhelés állásában a minimális feltérképezési fordulatszámon kell működtetni.

c) Teljes terhelés mellett a minimális feltérképezési fordulatszámot legalább 15 s-ig tartani kell, és az utolsó 5 s alatt regisztrálni kell az átlagos nyomatékot. Meg kell határozni a maximális nyomaték görbét a minimálistól a maximális feltérképezési fordulatszámig, a fordulatszámot $100 \pm 20 \text{ min}^{-1}$ -nél nem nagyobb lépésenként növelve. Minden vizsgálati pontban legalább 15 s-ig tartani kell a fordulatszámot, és az utolsó 5 s alatt regisztrálni kell az átlagos nyomatékot.

4.2.3. A feltérképezési görbe generálása

Minden, a 4.2.2. pont szerinti regisztrált mérési pontot össze kell kötni a pontok között lineáris interpolációt alkalmazva.

Az eredményként kapott görbe a feltérképezési görbe, amellyel a 4. számú melléklet motorfékpadi programjának normalizált nyomaték értékeit az aktuális nyomatékértékekre kell konvertálni, ahogyan azt a 4.3.3. pont előírja.

4.2.4. Alternatív feltérképezés

Amennyiben a gyártó úgy ítéli meg, hogy a 4.2.2. pontban leírt feltérképezési módszer valamely motor esetében nem biztonságos vagy nem reprezentatív, alternatív módszer alkalmazható. Az alternatív módszernek ki kell elégítenie az előírt feltérképezési eljárás célját, a teszt ciklus alatt minden motorfordulatszámhoz tartozóan az elérhető legnagyobb nyomaték meghatározását. A jelen 4.2. pontban előírt feltérképezési módszertől való eltéréseket az érintett feleknek jóvá kell hagyni, megítélésük során a biztonságot és a reprezentativitást tartva szem előtt. A turbótöltött és a szabályozott motoroknál semmi esetre sem lehet a nyomatékgörbét csökkenő fordulatszámok irányába végrehajtani.

4.2.5. Megismételt feltérképezés

A motort nem szükséges minden egyes teszt előtt feltérképezni. A feltérképezés megismétlésre csak akkor van szükség, ha

– az előző feltérképezés óta mérnöki megítélés szerint elfogadhatatlanul hosszú idő telt el; vagy

∩ olyan fizikai változtatás vagy beszabályozás történt a motoron, amely befolyásolhatja a motor teljesítményét.

4.3. A referencia teszt ciklus generálása

4.3.1. Referencia fordulatszám

A referencia fordulatszám megfelel a 3. számú melléklet 4. függelékében meghatározott motorfékpadi program 100% normalizált fordulatszámának. Nyilvánvaló, hogy a denormalizálás révén kapott aktuális motorfékpadi ciklus nagy mértékben függ a referencia sebesség helyes megválasztásától. A referencia fordulatszámot az alábbi definíció alapján kell meghatározni:

$$n_{\text{ref}} = \text{alacsony ford.szám} + 0,95 \times (\text{magas ford.szám} - \text{alacsony ford.szám}),$$

(ahol "magas fordulatszám", az a legmagasabb fordulatszám, melyen a motor a névleges teljesítmény 70%-át adja le, "alacsony fordulatszám" az a legalacsonyabb fordulatszám, amelyen a motor a névleges teljesítmény 50%-át adja le)

4.3.2. A motorfordulatszám denormalizálása

A fordulatszámot az alábbi egyenlettel kell denormalizálni:

$$\text{Aktuális fordulatszám} = \frac{\% \text{ ford.sz.} \times (\text{ref. ford.sz.} - \text{alapjárat ford.sz.})}{100} + \text{alapjárat ford.sz.}$$

(az egyenletben "ford.sz." – a "fordulatszám" rövidítése)

4.3.3. A motornyomaték denormalizálása

A 3. számú melléklet 4. függelékében meghatározott motorfékpadi program nyomaték értékei az adott fordulatszámhoz tartozó maximális nyomatékhoz normalizáltak. A referencia ciklus nyomaték értékeit denormalizálni kell a 4.2.2. pont szerint meghatározott feltérképezési görbe használatával, az alábbiak szerint:

$$\text{Aktuális nyomaték} = \frac{\% \text{ nyomaték} \times M_{n\max}}{100}$$

ahol $M_{n\max}$ – az aktuális fordulatszámon a feltérképezés során kapott maximális nyomaték [Nm]

4.3.4. Példa a denormalizálási eljárásra

Példaként legyen a denormalizálandó pont:

% fordulatszám = 43%; % nyomaték = 82%

Adottak a következő értékek:

referencia fordulatszám = 2200 min⁻¹; alapjárat fordulat: 600 min⁻¹

Az eredmény

$$\text{aktuális } \vartheta \text{ fordulatszám } Z \frac{43 \cdot \left[\frac{2200 \vartheta 600}{100} \right]}{100} = 1288 / \text{min}$$

Az $n = 1288/\text{min}$ fordulatszámnál mért max. nyomaték legyen 700 Nm, így

$$\text{aktuális } \vartheta \text{ nyomaték } Z \frac{82 \cdot 700}{100} = 574 \text{ Nm}$$

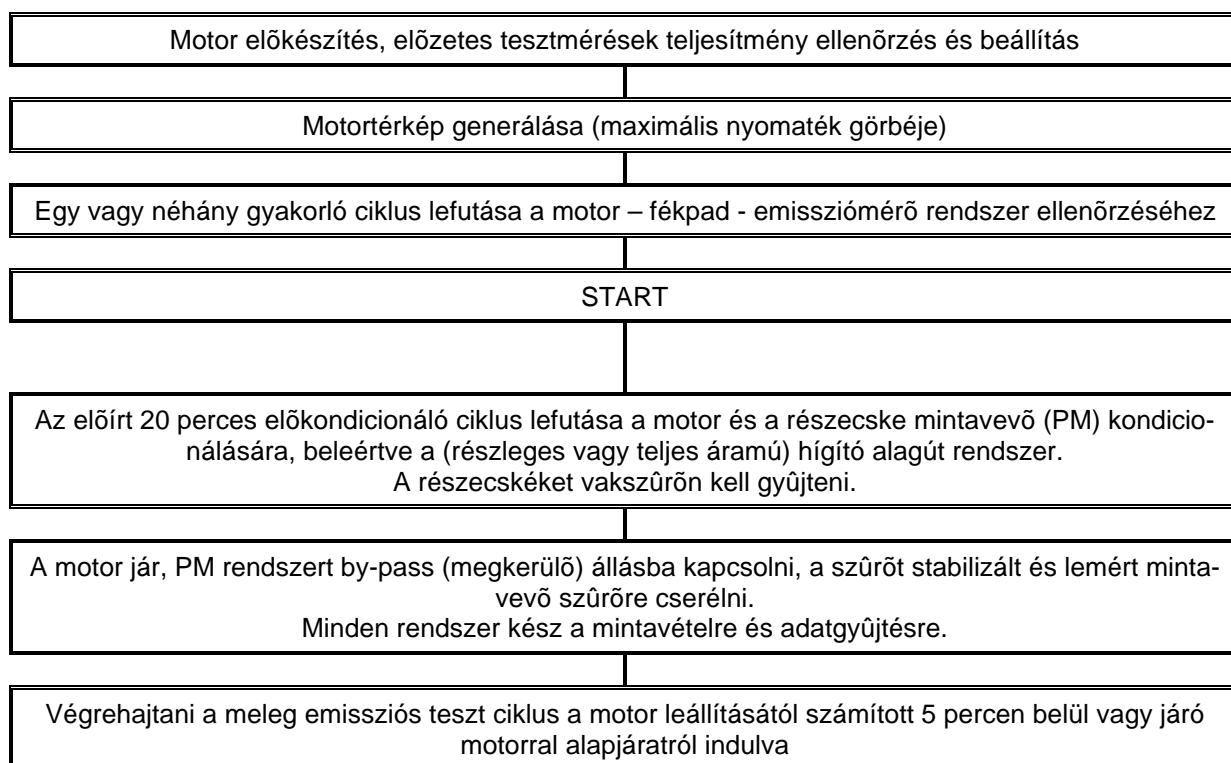
4.4. Motorfékpad

4.4.1. Erőmérő cella alkalmazása esetén a nyomaték jelet át kell vinni a motor tengelyére, a motorfékpad tehetetlenségének figyelembevételével. Az aktuális motornyomaték az erőmérő celláról leolvasott érték, plusz a fékpad tehetetlenségi nyomatéka szorozva a szöggyorsulással. A szabályozó rendszernek ezt a számítást valós időben kell végrehajtania.

4.4.2. Örvényáramú motorfékpad alkalmazása esetén ajánlott, hogy azon pontok száma, amelyekben a $T_{sp} - 2 \cdot p \cdot \dot{n}_{sp} \cdot Q_D$ különbség kisebb, mint a csúcnyomaték -5%-a, ne legyen 30-nál több (a kifejezésben T_{sp} – az igényelt nyomaték, \dot{n}_{sp} – a motorfordulatszám idő szerinti deriváltja, Q_D az örvényáramú fék forgó tömegének tehetetlenségi nyomatéka).

4.5. Az emissziós teszt végrehajtása

A következő folyamatábra mutatja a vizsgálat végrehajtásának sorrendjét.



Egy vagy több gyakorló ciklust lehet lefutni, ha az szükséges a motor a fékpad és az emissziómérő rendszer ellenőrzésére a ciklus lefutása előtt.

4.5.1. A minta szűrő előkészítése

A vizsgálat előtt legalább egy órával minden egyes szűrőt porszennyezéstől védett és a légcserét lehetővé tevő Petri-csészébe kell helyezni, és a stabilizálódás érdekében a súlymérő kamrába kell helyezni. A stabilizálódási időszak végén a szűrőket le kell mérni, és a súlyukat fel kell jegyezni. Ezt követően a szűrőt lezárt Petri-csészében vagy lezárt szűrőtartóban kell tárolni, amíg a teszt során szükség nem lesz rá. A szűrőt a súlymérő kamrából történő kihozatalát követő 8 órán belül fel kell használni. A tára súlyt fel kell jegyezni.

4.5.2. A mérőeszköz üzembe helyezése

A mérőrendszert és a mintavevőt a követelményeknek megfelelően üzembe kell helyezni. A kipufogócsövet csatlakoztatni kell a teljes áramú hígító rendszerhez, ha alkalmazzák.

4.5.3. A hígító rendszer és a motor indítása és előkondicionálása

A hígító rendszert és a motort indítani és bemelegíteni kell. A mintavevő rendszer előkondicionálását a motor névleges fordulatszámon és 100% nyomatékon történő, minimum 20 perces járatásával kell elvégezni, amely idő alatt üzemel a részáramú mintavevő vagy a teljes áramú mintavevő a másodlagos hígító rendszerrel. Vak mintát kell venni a kibocsátott részecskékből. A részecske szűrőket nem kell stabilizálni és lemérni, és azok eldobhatók. A szűrőanyag cserélhető a kondicionálás alatt, feltéve, hogy a

szűrőn keresztüli teljes mintavételi idő túllépi a 20 percet. Az átfolyás közelítse meg a tranziens teszthez választott átfolyást. A névleges sebességet tartva a nyomatókat 100%-ról csökkenteni kell olyan mértékben, ami ahhoz szükséges, hogy a maximális hőmérséklet a mintavételi zónában ne lépje túl az előírt 191 $^{\circ}\text{C}$ -t.

4.5.4. A részecske mintavevő indítása

A részecske mintavevőt indítani kell és by-pass (megkerülés) állásban működtetni. A hígító levegő részecske háttér szintet meg lehet határozni a hígító levegőből történő mintavétellel, még az előtt, hogy kipufogógáz lépett volna a hígító alagútba. Előnyösebb, ha a részecske háttér mintát a tranziens ciklus lefutása alatt mérik egy másik mintavevővel, ha az rendelkezésre áll. Ellenkező esetben a tranziens ciklusban a PM mintához használt mintavevő alkalmazható. Ha a mintavevő szűrt hígító levegőt használ, egy mérés is elég a ciklus előtt vagy után. Ha nem szűrik a hígító levegőt, a ciklus előtt és után is kell mérést végezni, és az eredményeket átlagolni kell.

4.5.5. A hígító rendszer beállítása

A teljes hígított kipufogógáz térfogatáramát vagy a hígított kipufogógáznak a részarámú hígító rendszeren átmenő térfogatáramát úgy kell beállítani, hogy elkerüljék a vízkondenzációt a rendszerben és a szűrő felületénél 315 K (42 $^{\circ}\text{C}$) és 325 K (52 $^{\circ}\text{C}$) közötti hőmérsékletet kapjunk.

4.5.6. A gázelemzők ellenőrzése

A gázelemzőket nullázni és kalibrálni kell. Mintaszák használata esetén a zsákot ki kell üríteni.

4.5.7. A motor indítási eljárása

A stabilizált motor a bemelegítő szakasz befejezése után 5 percen belül be kell indítani a gyártó által a kezelési utasításban javasolt módszerrel, vagy a saját indítómotorját vagy a fékpadot használva. Választható módon a tesztet meg lehet kezdeni a motor előkondicionálási szakasza után 5 percen belül a motor leállítása nélkül, amikor a motort alapjáraton járatják.

4.5.8. A ciklus lefutása

4.5.8.1. A teszt sorrendje

A vizsgálatot végre lehet hajtani az előkondicionálás után leállított motor indításával, vagy alapjáratról, ha a tesztet közvetlenül az előkondicionálás után járó motorral kezdik. A tesztet a 3. számú melléklet 4. függelék szerinti referencia ciklusnak megfelelően kell végrehajtani. A motor fordulatszám nyomatókat beállító parancsokat 5 Hz vagy nagyobb frekvenciával kell kiadni (10 Hz ajánlott). A beállítási pontokat a referencia ciklus 1 Hz-es beállítási pontjai közötti lineáris interpolációval kell számítani. A kijelzett motor fordulatszámot és nyomatókat a ciklus során legalább 1 s gyakorisággal regisztrálni kell. A jeleket lehet elektronikusan szűrni.

4.5.8.2. A gázelemző válasz

A motor indításakor vagy a teszt kezdetén, ha azt közvetlenül az előkondicionálástól kezdik, a mérőberendezéseket indítani kell, egyidejűleg

☞ indul a hígító levegő gyűjtése vagy elemzése, ha teljes áramú hígító rendszert használnak,

- ☞ indul a kezeletlen vagy a hígított kipufogógáz gyűjtése vagy elemzése, az alkalmazott módszertől függően;
- ☞ indul a hígított kipufogógáz mennyiségének, és a megkövetelt hőmérsékleteknek, nyomásoknak a mérése;
- ☞ kezdődik a kijelzett fordulatszám és nyomaték adatoknak a regisztrálása.

Kezeletlen kipufogógáz mérése esetén a gázkoncentrációkat (HC, CO és NO_x), valamint a kipufogógáz tömegáramát folyamatosan, legalább 2 Hz gyakorisággal kell mérni és tárolni a komputer rendszerben. Minden más adat mérhető legalább 1 Hz gyakorisággal. Analóg gázelemzők esetén a kijelzést regisztrálni kell, és ezután a kalibrációs adatok használhatók az adatok on-line vagy off-line értékelése során.

Teljes áramú hígító rendszer használata esetén HC és NO_x koncentrációt folyamatosan, legalább 2 Hz gyakorisággal kell mérni a hígító alagútban. Az átlagos koncentrációt a gázelemző jelek integrálásával kell meghatározni a teljes ciklusra. A rendszer válaszsideje ne legyen nagyobb 20 s-nél, és össze kell hangolni a CVS áramlás ingadozását és a minta idő/teszt ciklus eltolódást, ha szükséges. A CO-t és CO₂-t integrálással, vagy a mintavevő zsákba a teljes ciklus alatt vett minta koncentrációjának mérésével kell meghatározni. A hígító levegő szennyező gáz koncentrációját integrálással vagy háttér mintaszakban történő gyűjtéssel kell megállapítani. Minden mérendő jellemzőt legalább egy érték/másodperc (1 Hz) gyakorisággal regisztrálni kell.

4.5.8.3. Részecske mintavétel

A motor indításakor, vagy a teszt kezdetén, ha azt közvetlenül az előkondicionálástól kezdik, a részecske mintavevőt by-pass állásból részecske gyűjtésre kell átkapcsolni.

Részáramú hígító rendszer alkalmazása esetén a minta szivattyút (szivattyúkat) úgy kell beállítani, hogy a mintavevő szondánál vagy az átvezető csőnél a minta áramának és kipufogógáz tömegáramának aránya állandó maradjon.

Teljes áramú hígító rendszer alkalmazása esetén a minta szivattyút (szivattyúkat) úgy kell beállítani, hogy a minta árama a mintavevő szondánál vagy az átvezető csőnél maradjon a beállított érték $\pm 5\%$ tartományon belül. Ha áramlás kompenzációt (pl. a mintaáram arányos szabályozását) alkalmaznak, bizonyítani kell a fő alagút és a részecske minta áramának aránya nem tér el $\pm 5\%$ -nál nagyobb mértékben a beállított értéktől (kivéve a mintavétel első 10 s-át).

Megjegyzés: kettős hígítású üzemben a minta árama a minta szűrő áramának és a másodlagos hígító levegő áramának nettó különbsége.

A gázóra vagy áramlásmérő eszköz bemeneténél az átlagos hőmérsékletet és nyomást regisztrálni kell. Ha a beállított áramlás nem lehet az egész ciklus alatt állandó értéken tartani ($\pm 5\%$ tartományon belül) a szűrő magas részecske terhelése miatt, a teszt érvénytelen. A vizsgálatot meg kell ismételni, alacsonyabb mintaárammal vagy nagyobb átmérőjű szűrővel.

4.5.8.4. A motor leállása

Amennyiben a motor a ciklusban bármikor leáll, a motort újra kondicionálva és indítva a tesztet meg kell ismételni. Az előírt teszt berendezések bármely, a ciklus alatt fellépő hibája esetén a teszt érvénytelen.

4.5.8.5. A teszt utáni műveletek

A teszt befejezésekor a kipufogógáz tömegáram, a hígított kipufogógáz térfogatáram mérését, a minta áramlást a gyűjtőzsákba, a részecske mintavevő szivattyúját le kell állítani. Integráló gázelemző rendszernél a mintavételt folytatni kell a rendszer válaszütemének elteléséig.

A mintaszák koncentrációját, ha használnak ilyen, a lehető leghamarabb elemezni kell, de semmi esetre sem 20 percnél többel a ciklus befejezésétől számítva.

A teszt után vissza kell ellenőrizni a gázelemzőket nulla és kalibráló gázzal. A teszt akkor fogadható el, ha az előtte és utána végzett vizsgálat eredményei közötti különbség kisebb a kalibráló gáz névleges értékének 2%-ánál.

A részecske szűrőket a teszt befejezésétől számított egy órán belül vissza kell vinni a súlymérő kamrába. Porszennyezéstől védett és a légcserét lehetővé tevő Petri-csészébe kell helyezni és legalább egy órán át kondicionálni kell őket, majd a súlyukat meg kell mérni. A szűrők bruttó súlyát kell feljegyezni.

4.6. A teszt végrehajtásának ellenőrzése

4.6.1. A referencia ciklus és a kijelzések közötti időkéssedelemből fakadó hibák minimalizálása érdekében az egész kijelzett és regisztrált nyomaték és fordulatszám jelsorozatot időben előre vagy hátra el lehet tolni, figyelembe véve a referencia ciklus nyomaték - fordulatszám sorozatát. Ha a kijelzéseket eltolják, akkor mind a nyomaték, mind a fordulatszám értékeket azonos mértékben és irányba kell eltolni.

4.6.2. A ciklus munka számítása

A W_{act} (kWh) aktuális ciklus munkát a kijelzett és regisztrált nyomaték és fordulatszám párokból kell számítani. A W_{act} aktuális ciklus munkát kell összehasonlítani a W_{ref} referencia ciklusmunkával és használni a fajlagos emisszió számításához. Azonos eljárást kell alkalmazni az integrált referencia teljesítmény és az integrált aktuális teljesítmény meghatározásához. Amennyiben szomszédos pontok közötti értékek meghatározására van szükség, úgy lineáris interpolációt kell alkalmazni.

Integrálva a referencia és az aktuális ciklus munkáját, minden negatív nyomaték értéket nullával egyenlővé téve kell beszámítani. 5 Hz-nél kisebb frekvenciával végzett integrálásnál, amikor egy adott időintervallumban a nyomaték érték pozitívról negatívra, vagy negatívra pozitívra változik, a negatív részt számítani és nullával egyenlővé kell tenni. A pozitív részt bele kell érteni az integrál értékébe.

W_{act} -nak a $0,85W_{ref} - 1,05W_{ref}$ tartományban kell lennie.

4.6.3. A teszt ciklus statisztikai ellenőrzése

El kell végezni a kijelzett (regisztrált) fordulatszám, nyomaték és teljesítmény referencia értékekre vonatkoztatott lineáris regresszióját. Ezt bármely adateltolás után végre kell hajtani, ha éltek ezzel a lehetőséggel. A legkisebb négyzetek módszerével meg kell határozni a legjobban illeszkedő, alábbi egyenlettel meghatározott egyenest:

$$y = mx + b$$

ahol y = a kijelzett (regisztrált) fordulatszám (min^{-1}), nyomaték (Nm) vagy teljesítmény (kW),

m = a regressziós egyenes meredeksége

x = a referencia fordulatszám (min^{-1}), nyomaték (Nm) vagy teljesítmény (kW),

b = a regressziós egyenes y tengelymetszete.

Minden regressziós egyenesnél számítani kell az y -nak x -re vonatkoztatott négyzetes középhibáját és a regressziós koefficiens (r^2) .

Ajánlott ennek az elemzésnek az 1 Hz gyakorisággal történő végrehajtása. A teszt érvényes, ha az 1. táblázatban szereplő kritériumok teljesülnek.

1. táblázat A regresszió analízis érvényességének kritériumai

	Fordulatszám	Nyomaték	Teljesítmény
X-nek Y-ra vonatkoztatott négyzetes középhibája	max. 100 min^{-1}	a legnagyobb motor-teljesítményhez tartozó nyomaték max. 13%-a	a legnagyobb teljesítmény max. 8%-a
A regressziós egyenes meredeksége – m	0,95–1,03	0,83–1,03	0,89–1,03
Regressziós koefficiens $-r^2$	min. 0,9700	min. 0,8800	min. 0,9100
Az egyenes Y tengelymetszete – b	$\leq 50 \text{ min}^{-1}$	$\leq 20 \text{ Nm}$ vagy a max. nyomaték $\leq 2\%$ -a közül a nagyobb	$\leq 4 \text{ kW}$ vagy a max. teljesítmény $\leq 2\%$ -a közül a nagyobb

A regresszió analízis céljára megengedett pontok törlése a 2. táblázatban szereplő esetekben. Ezek a pontok azonban nem törölhető a ciklus munkájának és az emisszióknak a számításánál. Az alapjárat pont úgy van meghatározva, hogy annak normalizált referencia nyomatéka 0% és normalizált referencia fordulatszáma 0%. Pontok törlése alkalmazható az egész ciklusra, vagy annak bármely részére.

2. táblázat A regressziós analízisből törölhető pontok (a törölt pontokat specifikálni kell)

Feltételek	Fordulatszám nyomaték és/vagy teljesítmény pontok, amelyek törölhetőek a bal oldali oszlopban adott feltételekre hivatkozással
Első 24 (≤ 1) s és utolsó 25 s	sebesség, nyomaték és teljesítmény
Teljesen nyitott fojtószelep és nyomaték kijelzés $< 95\%$ referencia nyomaték	nyomaték és/vagy teljesítmény
Teljesen nyitott fojtószelep és fordulatszám kijelzés $< 95\%$ referencia fordulatszám	sebesség és/vagy teljesítmény
Zárt fojtószelep, fordulatszám kijelzés $>$ alapjárat + 50 min^{-1} és nyomatékkijelzés $> 105\%$ referencia nyomaték	nyomaték és/vagy teljesítmény
Zárt fojtószelep, fordulatszám kijelzés \geq alapjárat + 50 min^{-1} , és nyomatékkijelzés = gyártó által adott/mért alapjárat nyomaték $\leq 2\%$	sebesség és/vagy teljesítmény
Zárt fojtószelep és fordulatszám kijelzés $> 105\%$ referencia fordulatszám	sebesség és/vagy teljesítmény

1. függelék a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet 3. számú mellékletéhez

Mérési és mintavételi eljárások

1. Mérési és mintavételi eljárások (NRSC teszt)

A vizsgálatra benyújtott motor által kibocsátott gáznemű és részecskékből álló szennyezőket a 6. számú mellékletben leírt módszerekkel kell megmérni. A 6. számú mellékletben szereplő módszerek leírják az ajánlott gázelemzési eljárásokat (1.1. pont) és az ajánlott részecske-hígító és mintavevő rendszereket (1.2. pont).

1.1. A motorfékpad leírása

A 3. számú melléklet 3.7.1. pontjában leírt vizsgálati ciklus elvégzéséhez megfelelő jellemzőkkel bíró motorfékpadot kell használni. A nyomaték és fordulatszám mérésére szolgáló műszerek tegyék lehetővé a hasznos (effektív) teljesítmény megadott pontosságú mérését. Kiegészítő számítások is szükségessé válhatnak.

A mérőberendezés pontossága olyan legyen, hogy az 1.3. pontban megadott számértékek maximális tűrései betarthatók legyenek.

1.2. A kipufogógáz-áram

A kipufogógáz-áramot az 1.2.1–1.2.4. pontokban említett módszerek egyikével kell meghatározni.

1.2.1. Közvetlen mérési módszer

A kipufogógáz-áram közvetlen mérése mérőtorokkal vagy ezzel egyenértékű mérési módszer útján (a részleteket lásd az ISO 5167 szabványban).

Megjegyzés:

A közvetlen gázáram-mérés nehéz feladat. Ügyelni kell a mérési hibák elkerülésére, amelyek a szennyezőanyag-kibocsátási értékek hibáját okozhatják.

1.2.2. Levegő és tüzelőanyag mérési módszer

Az átáramló levegő és tüzelőanyag mérése.

Az 1.3. pontban megadott pontosságú levegőáram és tüzelőanyag-áram mérő eszközt kell használni.

A kipufogógáz-áram az alábbi összefüggésből számítható:

$$G_{\text{EXHW}} = G_{\text{AIRW}} + G_{\text{FUEL}} \text{ (nedves kipufogógáz tömegre)}$$

1.2.3. Szén-egyensúly módszer (carbon balance)

A kipufogógáz tömegének számítása a tüzelőanyag-fogyasztásból és a kipufogógáz koncentrációkból a szén-egyensúly módszer segítségével (lásd a 3. számú melléklet 3. függelékét).

1.2.4. Nyomjelző gáz mérési módszer

Ez a módszer a kipufogógázban a nyomjelző gáz koncentrációjának mérésén alapul. Egy inert gáz (pl. hélium) ismert mennyiségét kell a kipufogógáz áramba injektálni nyomjelzőként. A gáz keveredik és hígul a kipufogógázzal, de nem lép reakcióba a kipufogócsőben. Ezután a gáz koncentrációját meg kell mérni a kipufogógáz mintában.

A teljes keveredés biztosítása érdekében a kipufogógáz mintavevő szondát a nyomjelző gáz injektálási pontja után legalább 1 m-re vagy 30 kipufogócső átmérőnyi távolságban (amelyik nagyobb) kell elhelyezni. A mintavevő szondát az injektálási ponthoz közelebb lehet elhelyezni, ha a nyomjelző gáz koncentrációt a motor előtti befecskendezéssel kapott referencia koncentrációval összehasonlítva a teljes keveredés bizonyított.

A nyomjelző gáz térfogatáramát úgy kell beállítani, hogy a nyomjelző gáz koncentrációja a motor alapjárat fordulatszámán a nyomjelző gáz elemző skála végkitérésén belül maradjon.

A kipufogógáz áram számítása az alábbi szerint történik:

$$G_{EXHW} = \frac{G_T \cdot r_{EXH}}{60 \cdot (conc_{mix} + conc_d) \cdot \Phi}$$

A képletben:

G_{EXHW} = a pillanatnyi kipufogógáz áram (kg/s)

G_T = a nyomjelző gáz árama (cm³/min)

$conc_{mix}$ = a nyomjelzőgáz pillanatnyi koncentrációja a keverékben (ppm)

r_{EXH} = a kipufogógáz sűrűsége (kg/m³)

$conc_d$ = a nyomjelzőgáz háttér koncentrációja a hígító levegőben (ppm)

A nyomjelzőgáz háttér koncentrációját ($conc_d$) meg lehet határozni az átlagos háttér koncentrációnak a vizsgálat előtt és közvetlenül utána végzett mérésével.

Amennyiben a háttér koncentráció a nyomjelző gáz keverékben mért koncentrációjának 1%-nál kisebb a legnagyobb kipufogógáz áram esetén, úgy figyelmen kívül lehet hagyni.

Az egész rendszer elégítse ki a kipufogógáz áram mérési pontosságára vonatkozó követelményeket, és kalibrálni kell a 2. függelék 1.11.2. pontja szerint.

1.2.5. A légnyelés és légviszony (levegő/üzemanyag arány) alapján történő mérés

Ez a módszer a kipufogógáz tömegének a légnyelésen és légviszonyon történő számítását követeli meg. A pillanatnyi kipufogógáz tömegáramot az alábbi szerint kell számítani:

$$G_{EXHW} = G_{AIRW} \cdot \frac{1}{A/F_{st} \cdot \Delta I}$$

$A/F_{st} = 14,5$ értékkel \square -ra az alábbi adódik

$$I = \frac{100 \cdot \frac{conc_{CO} \cdot \nabla 10^{94}}{2} + conc_{HC} \cdot \nabla 10^{94} + 0,45 \cdot \left[\frac{1 \cdot \frac{2 \cdot \nabla conc_{CO} \cdot \nabla 10^{94}}{3,5 \cdot \nabla conc_{CO2}} + \nabla conc_{CO2} \cdot H \cdot conc_{CO} \cdot \nabla 10^{94}}{1 \cdot \frac{conc_{CO} \cdot \nabla 10^{94}}{3,5 \cdot \nabla conc_{CO2}}} \right]}{6,9078 \cdot \nabla conc_{CO2} \cdot H \cdot conc_{CO} \cdot \nabla 10^{94} + H \cdot conc_{HC} \cdot \nabla 10^{94}} \Phi$$

ahol	A/F_{st}	=	sztochiometrikus levegő/tüzelőanyag arány (kg/kg)
	\square	=	relatív levegő/ tüzelőanyag arány (légvizony)
	$conc_{CO_2}$	=	száraz CO_2 koncentráció (%)
	$conc_{CO}$	=	száraz CO koncentráció (ppm)
	$conc_{HC}$	=	HC koncentráció (ppm)

Megjegyzés: a számítás H/C = 1,8 arányú gázolajra vonatkozik.

A légnyelés-mérő feleljen meg a 3. táblázatban foglalt előírásnak, a CO_2 elemző az 1.4.1. pontban foglaltaknak, és a teljes rendszer pontossága a kipufogógáz-áramra vonatkozó követelménynek.

Választható levegő/tüzelőanyag arány mérő eszköz, mint a cirkónium alapú érzékelő használata az 1.4.4. pont előírásaival összhangban.

1.2.6. A teljes hígított kipufogógáz-áram

Teljes átáramlású hígító rendszer használata esetén a hígított kipufogógáz teljes áramát (G_{TOTW}) egy PDP-vel, CFV-vel vagy SSV-vel kell mérni (6. számú melléklet 1.2.1.2. pont). A pontosság feleljen meg a 3. számú melléklet 2. függelék 2.2. pontjában foglaltaknak.

1.3. Mérési pontosság

Az összes mérőkészülék hitelesítése a nemzeti (nemzetközi) szabványok szerint történjék és feleljen meg az alábbi követelményeknek:

Sor-szám	Mérendő érték	Pontosság
1.	Motor fordulatszáma	leolvasott érték $\pm 2\%$ -a és a max. fordulatszám $\pm 1\%$ -a közül a nagyobb
2.	Nyomaték	leolvasott érték $\pm 2\%$ -a és a max. nyomaték $\pm 1\%$ -a közül a nagyobb
3.	Üzemanyag-fogyasztás	a motoron elérhető legnagyobb érték $\pm 2\%$ -a
4.	Levegőfogyasztás	leolvasott érték $\pm 2\%$ -a és a motoron elérhető legnagyobb érték $\pm 1\%$ -a közül a nagyobb
5.	Kipufogógáz-áram	leolvasott érték $\pm 2,5\%$ -a és a motoron elérhető legnagyobb érték $\pm 1\%$ -a közül a nagyobb
6.	Hőmérsékletek ≤ 600 K	± 2 K abszolút
7.	Hőmérsékletek > 600 K	a leolvasott érték $\pm 1\%$ -a
8.	Kipufogógáz nyomása	$\pm 0,2$ kPa abszolút
9.	Szívócső depresszió	$\pm 0,05$ kPa abszolút
10.	Légköri nyomás	$\pm 0,1$ kPa abszolút
11.	Egyéb nyomások	$\pm 0,1$ kPa abszolút

Sor-szám	Mérendő érték	Pontosság
12.	Abszolút nedvesség	a leolvasott érték $\pm 5\%$ -a
13.	Hígító levegő árama	a leolvasott érték $\pm 2\%$ -a
14.	Hígított kipufogógáz-áram	a leolvasott érték $\pm 2\%$ -a

1.4. A gáznemű összetevők meghatározása

1.4.1. A gázelemző készülékek általános előírásai

A gázelemző készülékek méréstartománya feleljen meg a kipufogógáz összetevők koncentrációjának megkívánt pontosságú mérésére (1.4.1.1. pont). Ajánlatos a gázelemző készülékeket úgy használni, hogy a mért koncentráció a végkitérés (mérési tartomány felső határa) 15%-a és 100%-a közé essen.

Ha a végkitérés 155 ppm (vagy ppm C) vagy annál kisebb, vagy olyan leolvasó rendszereket (számítógép, adatgyűjtő berendezések) alkalmaznak, amelyek a végkitérés 15%-a alatt is megfelelő pontosságúak és felbontóképességűek, a teljes skálaérték 15%-a alatti koncentrációk is elfogadhatók. Ebben az esetben kiegészítő kalibrálást kell végezni a kalibrálási görbék pontosságának biztosítása érdekében (3. számú melléklet 2. függelék 1.5.5.2. pont.)

A berendezés elektromágneses zavartűrési szintje biztosítsa, hogy a járulékos hibák minimálisak legyenek.

1.4.1.1. Mérési hiba

A gázelemző kijelzésének eltérése a névleges kalibrációs ponttól ne haladja meg a leolvasott érték $\pm 2\%$ -a vagy a mérési tartomány végértéke $\pm 0,3\%$ -a közül a nagyobbikat.

Megjegyzés: ennek az előírásnak a céljára a pontosság a gázelemző kijelzésének a kalibráló gázzal történt névleges kalibrálási ponttól (· valós érték) való eltérése.

1.4.1.2. Megismételhetőség

A megismételhetőség, ami egy adott kalibráló gázra kapott tíz megismételt válasz-kijelzés szórásának 2,5-szerese, nem lehet nagyobb mint a mérési tartomány felső határához tartozó koncentráció $\pm 1\%$ -a minden használt tartományban 155 ppm (vagy ppm C) fölött, vagy $\pm 2\%$ -a minden használt tartományban 155 ppm (vagy ppm C) alatt.

1.4.1.3. Zavarójelek

Az elemző készülék csúcstól-csúcsig válasza nulla és kalibráló gázokra bármely 10 másodperces időközben ne legyen nagyobb, mint a végkitérés 2%-a, az összes használt tartományban.

1.4.1.4. Nullpont eltolódás

A nullpont eltolódás egy egyórás időtartam során kisebb legyen, mint a legalacsonyabb használt tartomány végkitérésének 2%-a. A nulla pont definíciója: az átlagos kijelzés egy nulla gázra, a zavarójelet is beleértve, 30 másodperces időtartam alatt.

1.4.1.5. A mérési tartomány eltolódása

A mérési tartomány eltolódása egy egyórás időtartam alatt kisebb legyen, mint a legalacsonyabb használt tartomány végértékének 2%-a. A mérési tartomány alatt a kalibráló gázra és a nulla gázra adott kijelzés közötti különbség értendő. A kalibrációs kijelzés definíciója: az átlagos kijelzés egy kalibráló gázra, a zavarójelet is beleértve, 30 másodperces időtartam alatt.

1.4.2. Gázszárítás

Az opcionális gázszárító készülék minimális hatással legyen a mért gázok koncentrációjára. Kémiai szárítók nem használhatók a mintában lévő víz eltávolítására.

1.4.3. Gázelemző készülékek

Az alkalmazandó mérési elveket ennek a függeléknek az 1.4.3.1-1.4.3.5. pontjai írják le. A mérőrendszerek részletes leírása a 6. számú mellékletben található.

A mérendő gázokat az alábbi készülékekkel kell elemezni. Nem-lineáris elemző készülékek esetében megengedett a linearizáló körök használata.

1.4.3.1. Szén-monoxid (CO) elemzés

A szén-monoxid elemző műszer nem-diszperzív infravörös (NDIR) abszorpciós készülék legyen.

1.4.3.2. Szén-dioxid (CO₂) elemzés

A szén-dioxid elemző műszer nem-diszperzív infravörös (NDIR) abszorpciós készülék legyen.

1.4.3.3. Szénhidrogén (HC) elemzés

A szénhidrogén elemző készülék fűtött lángionizációs detektor (HFID) legyen detektorral, szelepekkel, csövezéssel stb. oly módon fűtve, hogy a gáz hőmérsékletét 463 K (190 °C) \pm 10 K értéken tartsa.

1.4.3.4. Nitrogén-oxid (NO_x) elemzés

A nitrogén-oxid elemző készülék száraz alapon történő mérésnél kémiai lumineszcencia elven működő elemző detektor (CLD) vagy fűtött kémiai lumineszcencia elven működő elemző detektor (HCLD) legyen, NO₂/NO konverterrel. Nedves alapon való mérésnél 328 K (55 °C) feletti hőmérsékleten tartott konverteres HCLD-t kell használni, azzal az előfeltétellel, hogy a víz keresztterékenységi vizsgálatot elvégezték (3. számú melléklet 2. függelék 1.9.2.2. pont) és az kielégítő.

1.4.4. Légviszony mérés

A kipufogógáz áram meghatározásához használt, az 1.2.5. pontban specifikált levegő/üzemanyag arányt mérő berendezésben széles sávú levegő/üzemanyag arány érzékelő szenzort, vagy cirkónium típusú lambda szenzort kell használni.

Az érzékelőt közvetlenül a kipufogócsőbe kell szerelni olyan ponton, ahol a kipufogógáz hőmérséklete elég magas a víz kondenzáció elkerüléséhez.

Az érzékelő pontossága az elektronikájával együtt az alábbi legyen:

a leolvasott érték \pm 3%-a, ha $\square < 2$

a leolvasott érték \pm 5%-a, ha $2 \leq \square < 5$

a leolvasott érték $\leq 10\%$ -a, ha $5 \leq x \leq 100$

A fenti pontosság teljesítéséhez az érzékelőt a gyártó utasításai szerint kalibrálni kell.

1.4.5. Gáznemű szennyezőanyag-kibocsátás mintavétel

A gáznemű szennyezőanyagok mintavevő szondáit legalább 0,5 m-rel vagy három kipufogócső-átmérővel - attól függően melyik a nagyobb - a kipufogógáz-rendszer kilépési helyétől kell elhelyezni, és elegendően közel a motorhoz annak biztosítására, hogy a kipufogógáz hőmérséklete a szondánál legalább 343 K (70 °C) legyen.

Többhengeres, elágazó kipufogó gyűjtőcsővel rendelkező motoroknál a szondát a motortól elegendően messze kell elhelyezni ahhoz, hogy a minta az összes henger kibocsátott szennyezőanyagának átlagát képviselje. Elkülönített kipufogó gyűjtőcső-csoportokkal rendelkező többhengeres motoroknál, például V-motoroknál, megengedhető a külön csoportonkénti mintavétel és az átlagos szennyezőanyag-kibocsátás kiszámítása. Más módszerek is használhatók, ha bebizonyosodott, hogy a fentiekkel azonos eredményt adnak. A kipufogó szennyezőanyag-kibocsátás számításához a motor teljes kipufogó tömegáramát kell felhasználni.

Ha a kipufogógáz összetételére bármilyen utókezelő rendszer hat, a kipufogógáz mintát az I. szabályozási lépcsőben az e készülék előtti, a II. szabályozási lépcsőben az e készülék utáni vezetékszakaszban kell venni. Ha a részecskék meghatározása céljából teljes áramú hígító rendszert használnak, a gáznemű szennyezőanyag-kibocsátás mértékét is a hígított kipufogógázból lehet megállapítani. A hígító alagútban a mintavevő szonda a részecske-mintavevő szonda közelében legyen elhelyezve [6. számú melléklet 1.2.1.2. pont DT (= hígító alagút) és 1.2.2. pont PSP (= részecske-mintavevő szonda)]. A CO és a CO₂ a minta zsákban gyűjtésével és a mintavevő zsákban lévő gáz koncentrációjának megméréssel is meghatározható.

1.5. A részecskék meghatározása

A részecskék meghatározásához hígító rendszerre van szükség. A hígítás részleges átáramlású vagy teljes átáramlású hígító rendszerrel végezhető el. A hígító rendszer átbocsátóképessége elég nagy legyen ahhoz, hogy teljes mértékben kiküszöbölje a víz lecsapódását a hígító és mintavevő rendszerben és a hígított kipufogógáz hőmérsékletét a szűrőtartók előtti szakaszban 315 K (42 °C) és 325 K (52 °C) hőmérsékletek között tartsa. Ha a levegő páratartalma magas, megengedett a hígító levegő páratlanítása a hígító rendszerbe való belépés előtt. Ha a környezeti hőmérséklet alacsonyabb, mint 293 K (20 °C), ajánlatos a hígító levegőt 303 K (30 °C) hőmérséklet fölé melegíteni, azonban a kipufogógáznak a hígító alagútba való bevezetése előtt a hígító levegő hőmérséklete nem lehet magasabb, mint 325 K (52 °C).

Megjegyzés: állandósult állapotú eljárás esetén a szűrő hőmérsékletet inkább 325 K (52 °C) maximális hőmérsékleten vagy az alatt kell tartani, mint betartani a 42 – 52 °C hőmérséklet tartományt.

Részleges átáramlású hígító rendszerrel a részecske-mintavevő szondát a gáz-mintavevő szonda közelében, attól a motor felé eső csőszakaszban kell elhelyezni, a 4.4. pont szerint, és a 6. számú melléklet 1.2.1.1. pontja 4-12. ábráin látható EP és SP elrendezésnek megfelelően.

A részleges átáramlású rendszert úgy kell kialakítani, hogy az a kipufogógáz-áramot két részre válassza, melyek közül a kisebbiket hígítják fel levegővel, majd használják a részecskék magmérésére. Ebből következőleg fontos a hígítási arány igen pontos meghatározása. Különböző megosztási módszerek is használhatók, így a megosztás módja jelentős mértékben

meghatározza a mintavevő berendezést magát és az alkalmazandó eljárásokat (6. számú melléklet, 1.2.1.1. pont).

A részecskék tömegének meghatározásához részecske-mintavevő rendszerre, részecskeszűrőre, mikrogramm (10^{-6} g) pontosságú mérésre alkalmas mérlegre és egy hőmérséklet- és páratartalom-szabályozott mérőkamrára van szükség.

A részecske-mintavételre két módszer alkalmazható:

– az *egyszűrős módszer* egy szűrőpárt használ (lásd ennek a függeléknek az 1.5.1.3. pontját) a vizsgálati ciklus összes üzemmódjában. Nagy figyelmet kell fordítani a mintavétel időtartamára és az áramlásra a vizsgálat mintavételi fázisában. Mindazonáltal a vizsgálati ciklushoz csak egy szűrő párra van szükség,

– a *többszűrős módszer* esetében egy szűrő pár (lásd ennek a függeléknek az 1.5.1.3. pontját) szükséges a vizsgálati ciklus minden egyes üzemmódjához. Ennél a módszernél a mintavételi előírások kevésbé szigorúak, de több szűrőre van szükség.

1.5.1. Részecske-mintavevő szűrők

1.5.1.1. A szűrő leírása

A jóváhagyási vizsgálatokhoz fluorozott szénhidrogén (fluorocarbon) bevonatú üvegszál szűrőket vagy fluorozott szénhidrogén (fluorocarbon) alapú membránszűrőket kell használni. Különleges esetekben más anyagú szűrők is használhatók. Minden szűrőtípus 0,3 μ m DOP (dioktilftalát) szűrési hatásfoka legalább 99%-os legyen, 35 és 80 cm/s merőleges gázáramlási sebesség mellett. Laboratóriumok közötti vagy a gyártó és a jóváhagyási hatóság közötti összehasonlító vizsgálatok során azonos minőségű szűrőket kell használni.

1.5.1.2. A szűrő mérete

A részecskeszűrő átmérője legalább 47 mm (37 mm működő átmérő) legyen. Nagyobb átmérőjű szűrők elfogadhatók (1.5.1.5. pont).

1.5.1.3. Elsődleges és pótszűrők

A vizsgálati folyamat során a hígított kipufogógázt két egymás után elhelyezett szűrőn (egy elsődleges és egy pótszűrőn) kell átengedni. A pótszűrő legfeljebb 100 mm-re legyen elhelyezve az elsődleges szűrő után, de azzal ne érintkezzen. A szűrőket külön vagy párban lehet megmérni, utóbbi esetben a szennyezett oldalukat egymás felé fordítva.

1.5.1.4. A gáz merőleges áramlási sebessége

A gáznak a szűrő síkjára merőleges áramlási sebessége 35 és 80 cm/s között legyen. A vizsgálat előtt és után mért nyomásesés-növekedés ne legyen több, mint 25 kPa.

1.5.1.5. A szűrő terhelése

Az egyszűrős módszer esetében az ajánlott minimális szűrőterhelés 0,065 mg/1000 mm² működő felület. A leghasználatosabb szűrőméretekre az alábbi értékek érvényesek:

Szűrőátmérő (mm)	Ajánlott működő átmérő (mm)	Ajánlott minimális terhelés (mg)
47	37	0,11
70	60	0,25
90	80	0,41
110	100	0,62

Többszűrős módszer esetén az ajánlott minimális szűrőterhelés az összes szűrőre együttvéve a fenti megfelelő érték, megszorozva az üzemmódok számának négyzetgyökével.

1.5.2. A mérőkamra és az analitikai mérleg leírása

1.5.2.1. A mérőkamrára vonatkozó feltételek

A részecskeszűrők előkészítésére (kondicionálására) és mérésére szolgáló kamra (vagy helyiség) hőmérséklete minden szűrő előkészítés és mérlegelés alatt 295 K (22 °C) \pm 3 K legyen. A páratartalmat 282,5 (9,5 °C) \pm 3 K harmatpont és 45 \pm 8% relatív nedvességtartalom értéken kell tartani.

1.5.2.2. A referenciaszűrő mérlegelése

A kamra (helyiség) legyen mentes minden olyan környezeti szennyeződéstől (például portól), ami a stabilizálódás alatt lerakódhatna a részecskeszűrőkre. A mérőhelyiségre az 1.5.2.1. pontban megadott értékektől való eltérések (zavarok) csak akkor engedhetők meg, ha a zavarok időtartama nem haladja meg a 30 percet. A mérőhelyiségnek a személyzet belépése előtti időszakban kell teljesítenie az előírt követelményeket. Legalább két használatlan referenciaszűrőt vagy referencia-szűrőpárt kell lemérni a mintavevő szűrő (pár) mérésével lehetőleg egy időben, de mindenképpen négy órán belül. A referenciaszűrők mérete és anyaga ugyanolyan legyen mint a mintavevő szűrőké.

Ha a referenciaszűrők (referencia szűrő párok) átlagos súlya a mintavevő szűrők mérlegelése közötti időben nagyobb mértékben változik meg mint 10 μ g, az összes mintavevő szűrőt el kell dobni és a szennyezőanyag-kibocsátási vizsgálatot meg kell ismételni.

Ha az 1.5.2.1. pontban leírt mérőhelyiség-stabilitási kritériumok nem teljesülnek, de a referenciaszűrő (pár) mérése kielégíti a fenti feltételeket, a motorgyártó választhat, hogy vagy elfogadja a mintavevő szűrő súlyokat, vagy semmisnek tekinti a vizsgálatot, beállítja a mérőhelyiség szabályozórendszerét és újra lefolytatja a vizsgálatot.

1.5.2.3. Mikromérleg

A minden szűrő súlyának megállapításához használandó mikromérleg pontossága (standard eltérése) 2 μ g, felbontása 1 μ g (1 osztás = 1 μ g) legyen a gyártó specifikációja szerint.

1.5.2.4. A statikus elektromosság hatásának kiküszöbölése

A statikus elektromosság hatásának kiküszöbölése céljából a szűrőket mérés előtt közömbösíteni kell például egy polónium közömbösítővel vagy más, hasonló hatású készüléssel.

1.5.3. A részecskemérés kiegészítő előírásai

A hígító rendszer és a mintavevő rendszer minden részét, amely kapcsolatba kerül kezeletlen és hígított kipufogógázzal, a kipufogócsőtől a szűrőtartóig úgy kell kialakítani, hogy a részecskék lerakódása vagy megváltozása minimális legyen. Minden alkatrész a kipufogógázok összetevőivel kölcsönhatásra nem lépő, villamos vezető anyagokból készüljön, és legyen leföldelve az elektrosztatikus hatások kiküszöbölése céljából.

2. Mérési és mintavételi eljárások (NRTC teszt)

2.1. Bevezetés

A motor által kibocsátott gáznemű és szilárd komponenseket a 6. számú melléklet szerinti módszerekkel kell mérni. A 6. számú melléklet 1.1. pontja leírja a gáznemű emisszió méréséhez ajánlott analitikai rendszert, az 1.2. pontja pedig a részecskehígító és mintavevő rendszert.

2.2. Motorfékpad és mérőhelyiség

A következő berendezéseket kell használni a motorfékpadon végrehajtott emissziós vizsgálatához.

2.2.1 Motorfékpad

Az e melléklet 4. számú függelékében leírt teszt ciklus helyes végrehajtására alkalmas motorfékpadot kell használni. A nyomaték és fordulatszám mérésére szolgáló műszerek tegyék lehetővé a hasznos (effektív) teljesítmény megadott pontosságú mérését. Kiegészítő számítások is szükségessé válhatnak. A mérőberendezés pontossága olyan legyen, hogy a 3. táblázatban a maximális tûrésekre megadott számértékek betarthatók legyenek.

2.2.2. Egyéb eszközök

A követelményektől függően mérőeszközöket kell használni a tüzelőanyag-fogyasztásnak, a légnyelésnek, a hűtő és kenő közegek hőmérsékletének, a kipufogógáz nyomásának, hőmérsékletének, a szívócső depressziójának, a beszívott levegő hőmérsékletének, a légköri nyomásnak, nedvességtartalomnak és az üzemanyag hőmérsékletének a mérésére. Ezek az eszközök elégítsék ki a 3. táblázatban foglalt követelményeket.

3. táblázat: a mérőműszerek pontossága

Sorszám	Mérendő érték	Pontosság
1.	Motor fordulatszáma	leolvasott érték $\pm 2\%$ -a és a max. fordulatszám $\pm 1\%$ -a közül a nagyobb
2.	Nyomaték	leolvasott érték $\pm 2\%$ -a és a max. nyomaték $\pm 1\%$ -a közül a nagyobb
3.	Üzemanyag-fogyasztás	a motoron elérhető legnagyobb érték $\pm 2\%$ -a
4.	Levegőfogyasztás	leolvasott érték $\pm 2\%$ -a és a motoron elérhető legnagyobb érték $\pm 1\%$ -a közül a nagyobb
5.	Kipufogógáz-áram	leolvasott érték $\pm 2,5\%$ -a és a motoron elérhető legnagyobb érték $\pm 1,5\%$ -a közül a nagyobb
6.	Hőmérsékletek ≤ 600 K	± 2 K abszolút
7.	Hőmérsékletek > 600 K	a leolvasott érték $\pm 1\%$ -a
8.	Kipufogógáz nyomása	$\pm 0,2$ kPa abszolút
9.	Szívócső depresszió	$\pm 0,05$ kPa abszolút
10.	Légköri nyomás	$\pm 0,1$ kPa abszolút
11.	Egyéb nyomások	$\pm 0,1$ kPa abszolút
12.	Abszolút nedvesség	a leolvasott érték $\pm 5\%$ -a

Sor-szám	Mérendő érték	Pontosság
13.	Hígító levegő árama	a leolvasott érték $\pm 2\%$ -a
14.	Hígított kipufogógáz-áram	a leolvasott érték $\pm 2\%$ -a

2.2.3. Kezeletlen kipufogógáz áram

A kezeletlen (hígítatlan) kipufogógáz szennyező-anyag tartalmának számításához és a részleges áramú hígító rendszer szabályozásához ismerni kell a kipufogógáz tömegáramát. A kipufogógáz tömegáramának meghatározásához az alábbiakban leírt módszerek valamelyikét kell alkalmazni.

Az emissziós számításokhoz bármely alábbiakban leírt módszer válaszsideje egyenlő vagy kisebb legyen, mint a gázelemző rendszernek a 2. függelék 1.11.1. pontjában definiált válaszsideje.

A részleges áramú hígító rendszer szabályozásához gyorsabb válaszra van szükség. On-line szabályozott részleges áramú hígító rendszer esetén a megkövetelt válaszidő $\leq 0,3$ s. Előzetesen rögzített teszt lefutás alapján "előrelátással" szabályozott részleges áramú hígító rendszer esetén a kipufogógáz áramot mérő rendszer válaszsideje $\leq 0,5$ s legyen, felfutási idő ≤ 1 s követelménnyel. A rendszer válaszsidejét a gyártó adja meg. A kipufogógáz áram és a részleges áramú hígító rendszer kombinált válaszidő követelményét a 2.4. pont adja meg.

Közvetlen mérési módszer

A pillanatnyi kipufogógáz áram mérését az alábbi rendszerekkel lehet végezni:

- ☉ nyomáskülönbségen alapuló eszközök, mint a mérőtorok (részletekért lásd ISO 5167:2000).
- ☉ ultrahangos áramlásmérő,
- ☉ örvénykeltésen alapuló áramlásmérő (vortex flowmeter).

Elővigyázatosan kell eljárni az emissziómérés hibáját okozó áramlásmérési hibák elkerülése érdekében. Az elővigyázatosság feloleli az áramlásmérő gondos, a gyártó előírásainak és a jó mérnöki gyakorlatnak megfelelő beépítését a motor kipufogórendszerébe. A berendezés beépítése különösen nem befolyásolhatja a motor teljesítményét és kibocsátásait.

Az áramlásmérő pontossága feleljen meg a 3. táblázatban foglalt követelményeknek.

Levegő és tüzelőanyag mérési módszer

Ez a módszer levegőáram és tüzelőanyag-áram mérő eszközöket használ. A pillanatnyi kipufogógáz áram az alábbiak szerint számítható:

$$G_{\text{EXHW}} = G_{\text{AIRW}} + G_{\text{FUEL}} \text{ (nedves kipufogógáz tömege)}$$

Az áramlásmérők pontossága feleljen meg a 3. táblázatban előírtaknak, de egyúttal elég pontosak legyenek a kipufogógáz-áramra előírt pontosság teljesítéséhez is.

Nyomjelző gáz mérési módszer

Ez a módszer a kipufogógázban a nyomjelző gáz koncentrációjának mérésén alapul.

Egy inert gáz (pl. hélium) ismert mennyiségét kell a kipufogógáz áramba injektálni nyomjelzőként. A gáz keveredik és hígul a kipufogógázzal, de nem lép reakcióba a kipufogócsőben. Ezután a gáz koncentrációját meg kell mérni a kipufogógáz mintában.

A teljes keveredés biztosítása érdekében a kipufogógáz mintavevő szondát a nyomjelző gáz injektálási pontja után legalább 1 m-re vagy 30 kipufogócső átmérőnyi távolságban (amelyik nagyobb) kell elhelyezni. A mintavevő szondát az injektálási ponthoz közelebb lehet elhelyezni, ha a nyomjelző gáz koncentrációt a motor előtti befecskendezéssel kapott referencia koncentrációval összehasonlítva a teljes keveredés bizonyított.

A nyomjelző gáz térfogatáramát úgy kell beállítani, hogy a nyomjelző gáz koncentrációja a motor alapjárat fordulatszámán a nyomjelző gáz elemző skála végkitérésén belül maradjon.

A kipufogógáz áram számítása az alábbi szerint történik:

$$G_{EXHW} = \frac{G_T \cdot r_{EXH}}{60 \cdot (conc_{mix} - conc_d) \cdot \Phi}$$

A képletben:

G_{EXHW} = a pillanatnyi kipufogógáz áram (kg/s)

G_T = a nyomjelző gáz árama (cm³/min)

$conc_{mix}$ = a nyomjelzőgáz pillanatnyi koncentrációja a keverékben (ppm)

r_{EXH} = a kipufogógáz sűrűsége (kg/m³)

$conc_d$ = a nyomjelzőgáz háttér koncentrációja a hígító levegőben (ppm)

A nyomjelzőgáz háttér koncentrációját ($conc_d$) meg lehet határozni az átlagos háttér koncentrációnak a vizsgálat előtt és közvetlenül utána végzett mérésével.

Amennyiben a háttér koncentráció a nyomjelző gáz keverékben mért koncentrációjának 1%-nál kisebb a legnagyobb kipufogógáz áram esetén, úgy figyelmen kívül lehet hagyni.

Az egész rendszer elégítse ki a kipufogógáz áram mérési pontosságára vonatkozó követelményeket, és a kalibrálni kell a 2. függelék 1.11.2. pontja szerint.

A légnyelés és légviszony (levegő/üzemanyag arány) alapján történő mérés

Ez a módszer a kipufogógáz tömegének a légnyelésen és légviszonyon történő számítását követeli meg. A pillanatnyi kipufogógáz tömegáramot az alábbi szerint kell számítani:

$$G_{EXHW} = G_{AIRW} \cdot \frac{1}{A/F_{st}} \cdot \Delta I$$

$$I Z = \frac{100 \cdot \frac{conc_{CO} \cdot \nabla 10^{94}}{2} \cdot \nabla conc_{HC} \cdot \nabla 10^{94} \cdot H \cdot 0,45 \cdot \left[\frac{1 \cdot \frac{2 \cdot \nabla conc_{CO} \cdot \nabla 10^{94}}{3,5 \cdot \nabla conc_{CO_2}}}{1 \cdot \frac{conc_{CO} \cdot \nabla 10^{94}}{3,5 \cdot \nabla conc_{CO_2}}} \right] \cdot \nabla conc_{CO_2} \cdot H \cdot conc_{CO} \cdot \nabla 10^{94} \cdot \Phi}{6,9078 \cdot \nabla conc_{CO_2} \cdot H \cdot conc_{CO} \cdot \nabla 10^{94} \cdot H \cdot conc_{HC} \cdot \nabla 10^{94} \cdot \Phi}$$

ahol	A/F_{st}	=	sztochiometrikus levegő/tüzelőanyag arány (kg/kg)
	\square	=	relatív levegő/ tüzelőanyag arány (légviszony)
	$conc_{CO_2}$	=	száraz CO ₂ koncentráció (%)
	$conc_{CO}$	=	száraz CO koncentráció (ppm)
	$conc_{HC}$	=	HC koncentráció (ppm)

Megjegyzés: a számítás H/C = 1,8 hidrogén/szén arányú gázolajra vonatkozik.

A légnyelés-mérő feleljen meg a 3. táblázatban foglalt előírásnak, a CO₂ elemző a 2.3.1. pontban foglaltaknak, és a teljes rendszer pontossága a kipufogógáz-áramra vonatkozó követelménynek.

Választható levegő/tüzelőanyag arány mérő eszköz, mint a cirkónium alapú érzékelő használata a 2.3.4. pont előírásaival összhangban .

2.2.4. A hígított kipufogógáz áram

A hígított kipufogógázban a szennyezőanyagok mennyiségének számításához ismerni kell a hígított kipufogógáz tömegáramát. A ciklus alatti teljes hígított kipufogógáz mennyiséget (kg/teszt) a ciklus során mért értékekből és az áramlásmérő berendezés kapcsolódó kalibrációs adataiból (V_0 a PDP-nél, K_v a CFV-nél, C_d az SSV-nél), a 3. függelék 2.2.1. pontjában leírt módszer alkalmazásával kell számítani. Amennyiben a részecske és a gáz állapotú szennyezők mintája nagyobb, mint a teljes CVS átáramlás 0,5%-a, a CVS tömegáramát korigálni kell, vagy a részecske mintát vissza kell vezetni a CVS-be az áramlásmérő előtti ponton.

2.3. A gáznemű összetevők meghatározása

2.3.1. A gázelemző készülékek általános előírásai

A gázelemző készülékek méréstartománya feleljen meg a kipufogógáz összetevők koncentrációjának megkívánt pontosságú mérésére (1.4.1.1. pont). Ajánlatos a gázelemző készülékeket úgy használni, hogy a mért koncentráció a végkitérés (mérési tartomány felső határa) 15%-a és 100%-a közé essen.

Ha a végkitérés 155 ppm (vagy ppm C) vagy annál kisebb, vagy olyan leolvasó rendszereket (számítógép, adatgyűjtő berendezések) alkalmaznak, amelyek a végkitérés 15%-a alatt is megfelelő pontosságúak és felbontóképességűek, a teljes skálaérték 15%-a alatti koncentrációk is elfogadhatók. Ebben az esetben kiegészítő kalibrálás kell végezni a kalibrálási görbék pontosságának biztosítása érdekében (3. számú melléklet 2. függelék 1.5.5.2. pont.)

A berendezés elektromágneses zavartűrési szintje biztosítsa, hogy a járulékos hibák minimálisak legyenek.

2.3.1.1. Mérési hiba

A gázelemző kijelzésének eltérése a névleges kalibrációs pontok egyikénél se haladja meg a leolvasott érték $\pm 2\%$ -a vagy a mérési tartomány végértéke $\pm 0,3\%$ -a közül a nagyobbikat.

Megjegyzés: ennek az előírásnak a céljára a pontosság a gázelemző kalibráló gáz beeresztése (= valós érték) mellett kapott kijelzésének a névleges kalibrálási ponttól való eltéréseként van meghatározva.

2.3.1.2. Megismételhetőség

A megismételhetőség, ami egy adott kalibráló gázra kapott tíz megismételt válasz-kijelzés szórásának 2,5-szerese, nem lehet nagyobb mint a mérési tartomány felső határához tartozó koncentráció $\pm 1\%$ -a minden használt tartományban 155 ppm (vagy ppm C) fölött, vagy $\pm 2\%$ -a minden használt tartományban 155 ppm (vagy ppm C) alatt.

2.3.1.3. Zavarójelek

Az elemző készülék csúcstól-csúcsig válasza nulla és kalibráló gázokra bármely 10 másodperces időközben ne legyen nagyobb mint a végkitérés 2% -a, az összes használt tartományban.

2.3.1.4. Nullpont eltolódás

A nullpont eltolódás egy egyórás időtartam során kisebb legyen, mint a legalacsonyabb használt tartomány végkitérésének 2% -a. A nulla pont definíciója: az átlagos kijelzés egy nulla gázra, a zavarójelet is beleértve, 30 másodperces időtartam alatt.

2.3.1.5. A kalibrációs pont eltolódása

A kalibrációs pont eltolódása egy egyórás időtartam alatt kisebb legyen, mint a legalacsonyabb használt tartomány végértékének 2% -a. A kalibrációs pont alatt a kalibráló gázra és a nulla gázra adott kijelzés közötti különbség értendő. A kalibrációs kijelzés definíciója: az átlagos kijelzés egy kalibráló gázra, a zavarójelet is beleértve, 30 másodperces időtartam alatt.

2.3.1.6. Felfutási idő

A hígítatlan kipufogógáz elemzése esetén a mérőrendszerbe épített gázelemző felfutási ideje a 2,5 s-ot ne haladja meg.

Megjegyzés: önmagában a gázelemző válaszidejének az értékelése nem határozza meg a teljes rendszer alkalmasságát a tranziens teszthez. Térfogatok, különösen a rendszerben lévő holt terek nem csak a mintának az elemzőhöz szállítási idejét befolyásolják, hanem a felfutási időre is hatással vannak. A gázelemző válaszidejébe be kell számítani az elemzőn belüli szállítási időket is, mint az NO_x elemző konvertere vagy vízleválasztója közötti szállítás. A teljes rendszer válaszidejének meghatározási módszerét a 2. függelék 1.11.1 pontja írja le.

2.3.2. Gázsárítás

Az előírások azonosak az NRSC tesztnél alkalmazottakkal (1.4.2. pont). Kémiai szűrők nem használhatók a mintában lévő víz eltávolítására.

2.3.3. Gázelemző készülékek

Az előírások azonosak az NRSC tesztnél alkalmazottakkal (1.4.3. pont), amint azt az alábbiak leírják.

A mérendő gázokat az alábbi készülékekkel kell elemezni. Nem-lineáris elemző készülékek esetében megengedett a linearizáló körök használata.

2.3.3.1. Szén-monoxid (CO) elemzés

A szén-monoxid elemző műszer nem-diszperzív infravörös (NDIR) abszorpciós készülék legyen.

2.3.3.2. Szén-dioxid (CO₂) elemzés

A szén-dioxid elemző műszer nem-diszperzív infravörös (NDIR) abszorpciós készülék legyen.

2.3.3.3. Szénhidrogén (HC) elemzés

A szénhidrogén elemző készülék fűtött lángionizációs detektor (HFID) legyen detektorral, szelepekkel, csövezéssel stb. oly módon fűtve, hogy a gáz hőmérsékletét 463 K (190 °C) ± 10 K értéken tartsa.

2.3.3.4. Nitrogén-oxid (NO_x) elemzés

A nitrogén-oxid elemző készülék száraz alapon történő mérésnél kémiai lumineszcencia elven működő elemző detektor (CLD) vagy fűtött kémiai lumineszcencia elven működő elemző detektor (HCLD) legyen, NO₂/NO konverterrel. Nedves alapon való mérésnél 328 K (55 °C) feletti hőmérsékleten tartott konverteres HCLD-t kell használni, azzal az előfeltétellel, hogy a víz keresztérzékenységi vizsgálatot elvégezték (3. számú melléklet 2. függelék 1.9.2.2. pont) és az kielégítő.

Mind a CLD, mind a HCLD elemző esetében a mintavezeték fal hőmérsékletét 328-473 K (55 – 200 °C) között kell tartani száraz alapon végzett mérés esetén a konverterig, nedves mérésnél a gázelemzőig.

2.3.4. Légviszony mérés

A kipufogógáz áram meghatározásához használt, az 1.2.5. pontban specifikált levegő/üzemanyag arányt mérő berendezésben széles sávú levegő/üzemanyag arány érzékelő szenzort, vagy cirkónium típusú lambda szenzort kell használni.

Az érzékelőt közvetlenül a kipufogócsőbe kell szerelni olyan ponton, ahol a kipufogógáz hőmérséklete elég magas a víz kondenzáció elkerüléséhez.

Az érzékelő pontossága az elektronikájával együtt az alábbi legyen:

a leolvasott érték $\pm 3\%$ -a, ha $\square < 2$

a leolvasott érték $\pm 5\%$ -a, ha $2 \leq \square < 5$

a leolvasott érték $\pm 10\%$ -a, ha $5 \leq \square$

A fenti pontosság teljesítéséhez az érzékelőt a gyártó utasításai szerint kalibrálni kell.

2.3.5. Gáznemű szennyezőanyag-kibocsátás mintavétel

2.3.5.1. Hígítatlan kipufogógáz

Az előírások azonosak az NRSC tesztnél alkalmazottakkal (1.4.4. pont), amint azt az alábbiak leírják.

A gáznemű szennyezőanyagok mintavevő szondáit legalább 0,5 m-rel vagy három kipufogócső-átmérővel - attól függően melyik a nagyobb - a kipufogógáz-rendszer kilépcsési helyétől kell elhelyezni, és elegendően közel a motorhoz annak biztosítására, hogy a kipufogógáz hőmérséklete a szondánál legalább 343 K (70 °C) legyen.

Többhengeres, elágazó kipufogó gyűjtőcsővel rendelkező motoroknál a szondát a motortól elegendően messze kell elhelyezni ahhoz, hogy a minta az összes henger kibocsátott szennyezőanyagának átlagát képviselje. Elkülönített kipufogó gyűjtőcsőcsoportokkal rendelkező többhengeres motoroknál, például V-motoroknál, megengedhető a külön csoportonkénti mintavétel és az átlagos szennyezőanyag-kibocsátás kiszámítása. Más módszerek is használhatók, ha bebizonyosodott, hogy a fentiekkel azonos eredményt adnak. A kipufogó szennyezőanyag-kibocsátás számításához a motor teljes kipufogó tömegáramát kell felhasználni.

Ha a kipufogógáz összetételére bármilyen utókezelő rendszer hat, a kipufogógáz mintát az I. szabályozási lépcsőben az e készülék előtti, a II. szabályozási lépcsőben az e készülék utáni vezetékszakaszból kell venni.

2.3.5.2. Hígított kipufogógáz áram

Teljes áramú hígító rendszer alkalmazása esetén az alábbi előírásokat kell alkalmazni.

A motor és a teljes áramú hígító rendszer közötti kipufogócső feleljen meg a *6. számú melléklet* előírásainak.

A gáz mintavevő szondát a hígító alagút olyan pontján kell elhelyezni, ahol a kipufogógáz jól elkeveredett a hígító levegővel, a részecske mintavevő szonda közvetlen közelében.

Mintát alapvetően kétféleképpen lehet venni:

- ☞ a szennyező anyagokat a ciklus teljes ideje alatt zsákban gyűjtve, és a teszt befejezése után megmérve;
- ☞ folyamatosan véve mintát és integrálva a teljes ciklusra; ez a módszer kötelező a HC-re és NO_x-re.

A háttér koncentrációt a hígító alagút előtt kell venni, gyűjtőzsákba, és azt le kell vonni az emissziós koncentrációból a 3. függelék 2.2.3. pontja szerint.

2.4. A részecskék meghatározása

A részecskék meghatározásához hígító rendszerre van szükség. A hígítás részleges átáramlású vagy teljes átáramlású hígító rendszerrel végezhető el. A hígító rendszer átbecsátóképessége elég nagy legyen ahhoz, hogy teljes mértékben kiküszöbölje a víz lecsapódását a hígító és mintavevő rendszerben és a hígított kipufogógáz hőmérsékletét a szűrőtartók előtti szakaszban 315 K (42 °C) és 325 K (52 °C) hőmérsékletek között tartsa. Ha a levegő páratartalma magas, megengedett a hígító levegő páratlanítá-

sa a hígító rendszerbe való belépés előtt. Ha a környezeti hőmérséklet alacsonyabb, mint 293 K (20 °C), ajánlatos a hígító levegőt 303 K (30 °C) hőmérséklet fölé melegíteni, azonban a kipufogógáznak a hígító alagútba való bevezetése előtt a hígító levegő hőmérséklete nem lehet magasabb, mint 325 K (52 °C).

A részecske mintavevőt a gáz mintavevő közvetlen közelébe, a 2.3.5. pont előírásainak megfelelően kell beépíteni.

A részecske tömeg meghatározásához mintavevő rendszerre, részecske szűrőkre, mikrogram mérési tartományban való mérésre alkalmas mérlegre és légnedvesség szabályozással ellátott mérlegelő kamrára van szükség.

A részleges áramú hígító rendszer előírásai

A részleges átáramlású rendszert úgy kell kialakítani, hogy az a kipufogógáz-áramot két részre válassa, melyek közül a kisebbiket hígítják fel levegővel, majd használják a részecskék magmérésére. Ebből következőleg fontos a hígítási arány igen pontos meghatározása. Különböző megosztási módszerek is használhatók, így a megosztás módja jelentős mértékben meghatározza a mintavevő berendezést magát és az alkalmazandó eljárásokat (6. számú melléklet, 1.2.1.1. pont).

A részleges áramú hígító rendszer szabályozásához rövid válaszidejű rendszerre van szükség. A rendszer válasz idejét a 2. függelék 1.11.1. pontja szerint kell meghatározni.

Ha a kipufogógáz áram és a részleges hígító rendszer kombinált transzformációs ideje kisebb 0,3 s-nál, on-line szabályozás alkalmazható. Ha a transzformációs idő túllépi a 0,3 s-ot, előzetesen rögzített teszten alapuló "előrelátó" szabályozást kell használni. Ebben az esetben teljesüljenek a felfutási idő ≤ 1 s és a kombinált időkéselelem ≤ 10 s feltételek.

A teljes rendszer válaszidejét úgy kell kialakítani, hogy az biztosítsa a részecskék reprezentatív G_{SE} mintáját, arányosan a teljes kipufogógáz tömegárammal. Az arányosság megállapításához regresszió analízist kell végezni G_{SE} és G_{EXHW} között, minimum 5 Hz adatgyűjtési gyakorisággal, és a következő követelményeket kell kielégíteni:

- ☉ a G_{SE} és G_{EXHW} közötti lineáris regresszió r^2 regressziós együtthatója ne legyen kisebb 0,95-nél;
- ☉ a becslés standard hibája ne haladja meg G_{SE} legnagyobb értékének 5%-át;
- ☉ a regressziós egyenes G_{SE} tengelymetszéke ne haladja meg G_{SE} legnagyobb értékének 2%-át.

Választható módon előzetes tesztet lehet lefutni, és az előzetes teszt kipufogógáz tömegáram jelével szabályozni a részecske mérő rendszer mintaáramát ("előrelátó szabályozás"). Ez az eljárás követelmény, ha a részecskemérő rendszer $t_{50,P}$ reakcióideje és/vagy a kipufogógáz tömegáram jelének $t_{50,F}$ reakció ideje $> 0,3$ s. A részleges áramú hígító rendszer helyes szabályozását akkor kapjuk meg, ha az előzetes teszt $G_{EXHW,pre}$ tömegáram jelét, amely G_{SE} -t szabályozza, a $t_{50,P} + t_{50,F}$ "előrelátási idővel" eltoljuk.

A G_{SE} és G_{EXHW} közötti korreláció számításánál az aktuális teszt során kapott adatokat kell használni, G_{EXHW} idejét $t_{50,F}$ idővel elhangolva G_{SE} -hez képest (az időhangeléshez $t_{50,P}$ nem járul hozzá). Így a G_{EXHW} és G_{SE} közötti időeltolás a reakcióidejük közötti, a 2. függelék 2.6. pontjában meghatározott különbség.

Részáramú hígító rendszer estében a G_{SE} mintaáram pontossága különösen aggályos, ha nem mérik közvetlenül, hanem áramok különbségeként határozzák meg:

$$G_{SE} = G_{TOTW} - G_{DILW}$$

Ebben az esetben G_{TOTW} és G_{DILW} számára nem elegendő a $\pm 2\%$ pontosság G_{SE} elfogadható pontosságának garantálásához. Ha a gázáram differenciál áramlás mérésével kerül meghatározásra, a különbség legnagyobb hibája akkora lehet, hogy G_{SE} pontossága $\pm 5\%$ -on belül legyen, ha a hígítási arány kisebb, mint 15. Ezt az egyes műszerek négyzetes középhibáját véve lehet számítani.

G_{SE} elfogadható pontossága a következő módszerek valamelyikével érhető el:

- G_{TOTW} és G_{DILW} abszolút pontossága $\pm 0,2\%$, ami garantálja a G_{SE} pontossága $\pm 5\%$, 15-ös hígítási tényezőnél. Nagyobb hígításnál viszont nagyobb hiba fordulhat elő;
- G_{DILW} kalibrálását G_{TOTW} -hoz képest olyan módon végzik el, hogy G_{SE} -re az a) pont szerinti pontosságot kapják. Ilyen kalibrálás részletei a 2. függelék 2.6. pontjában található;
- a G_{SE} pontosságát áttételesen határozzák meg a nyomjelző gázzal, pl. CO_2 -vel megállapított hígítási arányból. Az a) pont szerinti pontosság ekkor is követelmény;
- G_{TOTW} és G_{DILW} abszolút pontossága a skála végérték $\pm 2\%$ -án belül van, a G_{TOTW} és G_{DILW} közötti különbség maximális hibája $\pm 0,2\%$ -on belüli, és G_{TOTW} linearitási hibája a teszt alatt megfigyelt legnagyobb értékének $\pm 0,2\%$ -án belül van.

2.4.1. A részecske minta szűrők

2.4.1.1. A szűrő leírása

A jóváhagyási vizsgálatokhoz fluorozott szénhidrogén (fluorocarbon) bevonatú üvegszál szűrőket vagy fluorozott szénhidrogén (fluorocarbon) alapú membránszűrőket kell használni. Különleges esetekben más anyagú szűrők is használhatók. Minden szűrőtípus 0,3 μ m DOP (dioktilftalát) szűrési hatásfoka legalább 99%-os legyen, 35 és 80 cm/s merőleges gázáramlási sebesség mellett. Laboratóriumok közötti vagy a gyártó és a jóváhagyási hatóság közötti összehasonlító vizsgálatok során azonos minőségű szűrőket kell használni.

2.4.1.2. A szűrő mérete

A részecskeszűrő átmérője legalább 47 mm (37 mm működő átmérő) legyen. Nagyobb átmérőjű szűrők elfogadhatók (2.4.1.5. pont).

2.4.1.3. Elsődleges és pótszűrők

A vizsgálati folyamat során a hígított kipufogógázt két egymás után elhelyezett szűrőn (egy elsődleges és egy pótszűrőn) kell átengedni. A pótszűrő legfeljebb 100 mm-re legyen elhelyezve az elsődleges szűrő után, de azzal ne érintkezzen. A szűrőket külön vagy párban lehet megmérni, utóbbi esetben a szennyezett oldalukat egymás felé fordítva.

2.4.1.4. A gáz merőleges áramlási sebessége

A gáznak a szűrő síkjára merőleges áramlási sebessége 35 és 80 cm/s között legyen. A vizsgálat előtt és után mért nyomásesések közötti növekedés ne legyen több, mint 25 kPa.

2.4.1.5. A szűrő terhelése

Az ajánlott minimális szűrőterhelést mutatja az alábbi táblázat a leggyakoribb szűrőméretekre. Nagyobb méretű szűrőknél a minimális szűrőterhelés 0,065 mg/1000 mm² működő felület legyen.

Szűrőátmérő (mm)	Ajánlott működő átmérő (mm)	Ajánlott minimális terhelés (mg)
47	37	0,11
70	60	0,25
90	80	0,41
110	100	0,62

2.4.2. A mérőkamra és az analitikai mérleg leírása

2.4.2.1. A mérőkamrára vonatkozó feltételek

A részecskeszűrők előkészítésére (kondicionálására) és mérésére szolgáló kamra (vagy helyiség) hőmérséklete minden szűrő előkészítés és mérlegelés alatt 295 K (22 °C) \pm 3 K legyen. A páratartalmat 282,5 (9,5 °C) \pm 3 K harmatpont és 45 \pm 8% relatív nedvességtartalom értéken kell tartani.

2.4.2.2. A referenciaszűrő mérlegelése

A kamra (helyiség) legyen mentes minden olyan környezeti szennyeződéstől (például portól), ami a stabilizálódás alatt lerakódhatna a részecskeszűrőkre. A mérőhelyiségre a 2.4.2.1. pontban megadott értékektől való eltérések (zavarok) csak akkor engedhetők meg, ha a zavarok időtartama nem haladja meg a 30 percet. A mérőhelyiségnek a személyzet belépése előtti időszakban kell teljesítenie az előírt követelményeket. Legalább két használatlan referenciaszűrőt vagy referencia-szűrőpárt kell lemérni a mintavevő szűrő (pár) mérésével lehetőleg egy időben, de mindenképpen négy órán belül. A referenciaszűrők mérete és anyaga ugyanolyan legyen, mint a mintavevő szűrőké.

Ha a referenciaszűrők (referencia szűrő párok) átlagos súlya a mintavevő szűrők mérlegelése közötti időben nagyobb mértékben változik meg, mint 10 μ g, az összes mintavevő szűrőt el kell dobni és a szennyezőanyag-kibocsátási vizsgálatot meg kell ismételni.

Ha a 2.4.2.1. pontban leírt mérőhelyiség-stabilitási kritériumok nem teljesülnek, de a referenciaszűrő (pár) mérése kielégíti a fenti feltételeket, a motorgyártó választhat, hogy vagy elfogadja a mintavevő szűrő súlyokat, vagy semmisnek tekinti a vizsgálatot, beállítja a mérőhelyiség szabályozórendszerét és újra lefolytatja a vizsgálatot.

2.4.2.3. A mikromérleg

A minden szűrő súlyának megállapításához használandó mikromérleg pontossága (standard eltérése) $2 \mu\text{g}$, felbontása $1 \mu\text{g}$ (1 osztás = $1 \mu\text{g}$) legyen a gyártó specifikációja szerint.

2.4.2.4. A statikus elektromosság hatásának kiküszöbölése

A statikus elektromosság hatásának kiküszöbölése céljából a szűrőket mérés előtt közömbösíteni kell például egy polónium közömbösítővel vagy más, hasonló hatású készülővel.

2.4.3. A részecskemérés kiegészítő előírásai

A hígító rendszer és a mintavevő rendszer minden részét, amely kapcsolatba kerül kezeletlen és hígított kipufogógázzal, a kipufogócsőtől a szűrőtartóig úgy kell kialakítani, hogy a részecskék lerakódása vagy megváltozása minimális legyen. Minden alkatrész a kipufogógázok összetevőivel kölcsönhatásra nem lépő, villamos vezető anyagokból készüljön, és legyen leföldelve az elektrosztatikus hatások kiküszöbölése céljából.

2. függelék a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet 3. számú mellékletéhez

Kalibrálási eljárás (NRSC, NRT¹³)

1. Az elemző készülékek kalibrálása

1.1. Bevezetés

Minden elemző készüléket olyan gyakran kell hitelesíteni (kalibrálni), hogy az teljesíteni tudja ennek a szabványnak a pontossági követelményeit. Az 1. függelék 1.4.3. pontjában szereplő elemző készülékeknél alkalmazandó hitelesítési módszert tartalmazza ez a pont.

1.2. A kalibráló gázok

A kalibráló gázok megengedett tárolási idejét figyelembe kell venni.

A kalibráló gázok gyártó által megállapított lejárati idejét fel kell jegyezni.

1.2.1. Tiszta gázok

A gázok megkívánt tisztaságát az alábbi szennyezettségi határértékek határozzák meg. A műveletekhez az alábbi gázokra van szükség:

– nagy tisztaságú nitrogén

(szennyezettség $\leq 1 \text{ ppm C}$; $\leq 1 \text{ ppm CO}$; $\leq 400 \text{ ppm CO}_2$; $\leq 0,1 \text{ ppm NO}$)

– nagy tisztaságú oxigén

(tisztaság $> 99,5 \text{ térf.}\% \text{ O}_2$)

– hidrogén-hélium keverék

($40 \pm 2\%$ hidrogén, a többi hélium)

¹³ A kalibrációs eljárás általában azonos az NRSC és NRTC tesztnél, kivéve az 1.11. és a 2.6 pontban meghatározott követelményeket.

(szennyezettség ≤ 1 ppm C; ≤ 400 ppm CO₂)

– nagy tisztaságú szintetikus levegő

(szennyezettség ≤ 1 ppm C; ≤ 1 ppm CO; ≤ 400 ppm CO₂; $\leq 0,1$ ppm NO)
(oxigéntartalom 18 térf.% és 21 térf.% között)

1.2.2. Kalibráló gázok

Az alábbi kémiai összetételű gázkeverékek szükségesek:

– C₃H₈ és nagy tisztaságú szintetikus levegő (lásd az 1.2.1. pontot)

– CO és nagy tisztaságú nitrogén

– NO és nagy tisztaságú nitrogén (az ebben a kalibráló gázban lévő NO₂ mennyisége nem lehet több az NO-tartalom 5%-ánál)

– O₂ és nagy tisztaságú nitrogén

– CO₂ és nagy tisztaságú nitrogén

– CH₄ és nagy tisztaságú szintetikus levegő

– C₂H₆ és nagy tisztaságú szintetikus levegő

Megjegyzés: más gázkombinációk is megengedhetők, ha a gázok nem lépnek egymással reakcióra.

A kalibráló gáz tényleges koncentrációjának a névleges érték $\pm 2\%$ -án belül kell lennie. A kalibráló gázok koncentrációját mindig térfogatra vonatkoztatva kell megadni (térfogatszázalék vagy térfogat ppm).

A hitelesítéshez használt gázokat gázkeverővel is elő lehet állítani, nagy tisztaságú N₂-vel vagy nagy tisztaságú szintetikus levegővel hígítva. A keverő-berendezés pontossága tegye lehetővé a hígított kalibráló gázok koncentrációjának $\pm 2\%$ -on belüli pontosságú megállapítását.

A keverékben használt primer gázok pontosságát legalább $\pm 1\%$ -on belül ismerni kell, és azoknak visszavezethetőknek kell lenniük nemzeti vagy nemzetközi standardokra. Az ellenőrzést minden, egy adott keverő berendezéssel végrehajtott, a skála végérték 15 és 50%-a közötti kalibrálási ponton el kell végezni. Egy további ellenőrzés hajtható végre másik kalibráló gázzal, ha az első ellenőrzés hibát mutatott.

Választható módon a keverő berendezés ellenőrizhető egy másik, alapvető tulajdonságaiból fakadóan lineáris műszerrel, pl. egy CLD-vel NO gázt használva. A műszer kalibrációs értékét a kalibráló gázt közvetlenül a műszerre csatlakoztatva kell beállítani. A keverő berendezést az adott kalibráció mellett kell ellenőrizni és a névleges értéket kell összehasonlítani a mért koncentrációval. Az eltérésnek minden ponton a névleges érték $\pm 1\%$ -án belül kell lennie.

Más, a jó mérnöki gyakorlattal összhangban álló módszerek is alkalmazhatók az érintett felek előzetes beleegyezésével.

Megjegyzés: az elemző berendezés $\pm 1\%$ -on belüli pontosságú kalibrálásához ajánlott egy precíziós gázosztó alkalmazása. A gázosztót az eszköz gyártója kalibrálja.

1.3. Az elemző készülékek és a mintavevő rendszer működési folyamata

Az elemző készülékek működtetése a készülék gyártójának üzembe helyezési és kezelési előírásainak megfelelően történjék. Az 1.4–1.9. pontokban leírt minimális követelményeket be kell tartani.

1.4. Szivárgási vizsgálat

El kell végezni a rendszer szivárgási vizsgálatát. A szondát ki kell szerelni a kipufogó rendszerből és a végét le kell zárni. Az elemző készülék szivattyúját be kell kapcsolni. A kezdeti stabilizálódási időszak után minden áramlásmérőnek zérus értéket kell mutatnia. Ha nem így lenne, ellenőrizni kell a mintavevő rendszert és a hibát ki kell javítani. A maximális megengedhető szivárgási érték a vákuum-oldalon a rendszer ellenőrzés alatt álló részén használat közben átáramló mennyiség 0,5%-a lehet. A használat közbeni átáramló mennyiség megbecsüléséhez az elemző készüléken és a megkerülő vezetéken átfolyó mennyiség vehető figyelembe.

Egy másik módszer egy koncentráció-váltás létrehozása a mintavevő vezeték elején zérus gázzal kalibráló gázra való átváltás útján. Ha megfelelő idő eltelté után a koncentráció kisebbnek mutatkozik, mint amekkora a gáz bevezetésekor volt, a hitelesítési vagy szivárgási problémát jelez.

1.5. A kalibrálási eljárás

1.5.1. Az összeállított készülék

Az összeállított készüléket kalibrálni kell és a kalibrálási görbét kalibráló gázokkal kell ellenőrizni. Ugyanakkora gázáramot kell alkalmazni, mint a kipufogógáz-minta vételezésekor.

1.5.2. Felmelegítési idő

A felmelegítési idő a gyártó által javasolt legyen. Ha ez nincs megadva, ajánlatos az elemző készülékeket legalább két órán át melegíteni.

1.5.3. Az NDIR és HFID elemző készülék

Az NDIR elemzőt szükség szerint be kell hangolni és a HFID elemző készülék lángját optimalizálni kell (1.8.1. pont).

1.5.4. Kalibrálás

Minden szokásos körülmények között használatos üzemi tartományt kalibrálni kell. Nagy tisztaságú szintetikus levegő (vagy nitrogén) alkalmazásával a CO, CO₂, NO_x, HC és O₂ elemző készülékek nulla pontját be kell állítani (a továbbiakban: nullázni kell). A megfelelő kalibráló gázokat be kell vezetni az elemző készülékekbe, az értékeket fel kell jegyezni és el kell készíteni a kalibrálási görbét az 1.5.5. pont szerint. A nullázást ismét ellenőrizni kell, és szükség esetén meg kell ismételni a hitelesítési eljárást.

1.5.5. A kalibrálási görbe előállítása

1.5.5.1. Általános irányelvek

Az elemző készülék kalibrálási görbét (a zérust nem számítva) legalább hat, a lehető legegyszerűbben elosztott pont alapján kell megállapítani. A legnagyobb névleges koncentráció ne legyen kisebb a skála végkitérés 90%-ánál.

A kalibrálási görbét a legkisebb négyzetek módszerével kell kiszámítani. Ha az eredményül kapott polinom háromnál magasabb fokú, a hitelesítési pontok száma (a nullát is beleértve) legalább e polinom fokszáma plusz kettő legyen.

A kalibrálási görbe nem térhet el $\pm 2\%$ -nál többel az egyes hitelesítési pontok névleges értékétől és a skála végértékének $\pm 0,3\%$ -ánál többel a nullánál.

A kalibrálási görbéről és a kalibrálási pontokról ellenőrizni lehet, hogy a kalibrálást helyesen végezték-e el. Az elemző készülék jellemző paramétereit fel kell tüntetni, különösen:

- a mérési tartományt,
- az érzékenységet,
- a hitelesítés elvégzésének időpontját.

1.5.5.2. Kalibrálás a skála végérték 15%-a alatt

Az elemző készülék kalibrálási görbét (a nullaponton kívül) legalább tíz kalibrálási pont alapján kell előállítani úgy elosztva, hogy a kalibrálási pontok 50%-a a teljes skála 10%-a alá essen.

A kalibrálási görbét a legkisebb négyzetek módszerével kell kiszámítani.

A kalibrálási görbe nem térhet el $\pm 4\%$ -nál többel az egyes kalibrálási pontok névleges értékétől és a skála végértékének $\pm 0,3\%$ -ánál többel a nullánál.

1.5.5.3. Alternatív módszerek

Ha igazolható, hogy alternatív megoldások (pl. számítógép, elektronikus vezérlésű mérési tartomány váltó stb.) azonos pontosságot adnak, úgy ezeket is lehet használni.

1.6. A kalibráció ellenőrzése

Minden szokásos körülmények között használt üzemi tartományt, minden elemzés előtt ellenőrizni kell az alábbi eljárás útján.

A kalibrálást egy nulla gáz és egy olyan kalibráló gáz alkalmazásával kell ellenőrizni, melynek névleges értéke nagyobb, mint a mérési tartomány skála végértékének 80%-a.

Ha a két figyelembe vett ponton a talált érték nem különbözik a skálavégérték $\pm 4\%$ -ánál többel a deklarált referenciaértéktől, a beállítási paraméterek módosíthatók. Ha nem így lenne, új kalibrálási görbét kell felvenni az 1.5.4. pontnak megfelelően.

1.7. Az NO_x konverter hatékonyságának vizsgálata

Az NO₂-nak NO-vá alakítására használt konverter hatékonyságát az 1.7.1–1.7.8. pontokban leírt módon kell ellenőrizni (1. ábra).

1.7.1. A vizsgálati berendezés

Az 1. ábrán látható vizsgáló berendezéssel (lásd az 1. függelék 1.4.3.5. pontját is) és az alább leírt eljárással, egy ózonfejlesztő segítségével ellenőrizhető a konverter hatékonysága.

1.7. Az NO_x konverter hatékonyságának vizsgálata

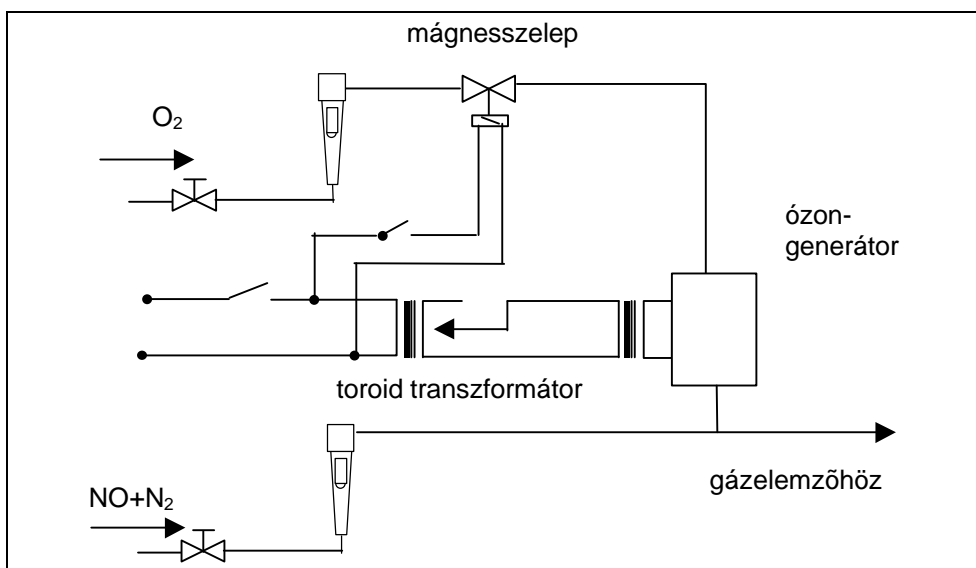
Az NO₂-nak NO-vá alakítására használt konverter hatékonyságát az 1.7.1–1.7.8 pontokban leírt módon kell ellenőrizni (1. ábra).

1.7.1. A vizsgálati berendezés

Az 1. ábrán látható vizsgáló berendezéssel (lásd az 1. függelék 1.4.3.5. pontját is) és az alább leírt eljárással, egy ózonfejlesztő segítségével ellenőrizhető a konverter hatékonysága.

1. ábra

Az NO₂ konverter hatékonyságát ellenőrző készülék vázlata



1.7.2. A kalibrálás

A CLD-t és a HCLD-t a leggyakrabban használt mérési tartományban kell kalibrálni a gyártó előírásainak megfelelően, zérus és kalibráló gáz használatával. (A kalibráló gáz NO tartalmának körülbelül a mérési tartomány 80%-ának kell lennie, és a gázkeverék NO₂ koncentrációja legalább a NO koncentráció 5%-a legyen.) Az NO_x elemző készüléknek NO üzemmódban kell lennie úgy, hogy a kalibráló gáz ne haladjon át a konverteren. A jelzett koncentrációt fel kell jegyezni.

1.7.3. Számítás

A NO_x konverter hatékonyságát az alábbiak szerint kell kiszámítani:

$$\text{Hatékonyság (\%)} = 100 \frac{a - b}{c - d}$$

- (a) NO_x koncentráció az 1.7.6. pont szerint
- (b) NO_x koncentráció az 1.7.7. pont szerint
- (c) NO koncentráció az 1.7.4. pont szerint
- (d) NO koncentráció az 1.7.5. pont szerint

1.7.4. Oxigén hozzáadása

Egy T-csatlakozón keresztül oxigént vagy zérus levegőt kell adni folyamatosan a gázáramhoz, amíg a kijelzett koncentráció nem lesz kb. 20%-kal kisebb, mint az 1.7.2. pontban említett, kijelzett kalibrálási koncentráció. (Az elemző készülék NO üzemmódban van.)

A jelzett (c) koncentrációt fel kell jegyezni. A folyamat alatt az ózonfejlesztő nem működik.

1.7.5. Az ózonfejlesztő működtetése

Ekkor az ózonfejlesztőt be kell kapcsolni és elegendő ózont kell fejleszteni ahhoz, hogy a NO koncentrációt levigye kb. az 1.7. pont szerinti hitelesítési koncentráció 20%-ára (minimum 10%). A jelzett (d) koncentrációt fel kell jegyezni. (Az elemző készülék NO üzemmódban van.)

1.7.6. NO_x üzemmód

Ekkor az elemző készüléket NO_x üzemmódba kell kapcsolni, hogy a (NO, NO₂, O₂ és N₂ összetételű) gázkeverék áthaladjon a konverteren. A jelzett (a) koncentrációt fel kell jegyezni. (Az elemző készülék NO_x üzemmódban van.)

1.7.7. Az ózonfejlesztő kikapcsolása

Ekkor az ózonfejlesztőt ki kell kapcsolni. Az 1.7.6. pontban leírt gázkeverék a konverteren át halad a detektorba. A jelzett (b) koncentrációt fel kell jegyezni. (Az elemző készülék NO_x üzemmódban van.)

1.7.8. NO üzemmód

NO üzemmódba kapcsolva, kikapcsolt ózonfejlesztő mellett, az oxigén vagy a szintetikus levegő áramlását is meg kell szüntetni. Az elemző készüléken leolvasható NO_x érték ne különbözzön $\leq 5\%$ -nál többel az 1.7.2 pont szerint mért értéktől. (Az elemző készülék NO üzemmódban van.)

1.7.9. A vizsgálati időközök

A konverter hatékonyságát a NO_x elemző készülék minden kalibrálása előtt meg kell vizsgálni.

1.7.10. Hatékonysági követelmény

A konverter hatékonysága ne legyen kisebb 90%-nál, de erősen ajánlott a nagyobb, 95%-os hatékonyság.

Megjegyzés: Ha az elemző készülék leggyakrabban használat mérési tartományában az ózonfejlesztő nem tudja végrehajtani a 80%-ról 20%-ra való koncentráció-csökkentést az 1.7.5 pont szerint, akkor azt a legmagasabb tartományt kell használni, amelynél a csökkentés még elvégezhető.

1.8. A FID beállítása

1.8.1. A detektor válaszának optimalizálása

A HFID-et a készülék gyártójának előírásai szerint kell beállítani. Levegőbe kevert propán kalibráló gázt kell használni a válasz optimalizálására a leggyakrabban használt mérési tartományban.

A gyártó ajánlása szerinti üzemanyag- és levegőáramok mellett, 350 ± 75 ppm C koncentrációjú kalibráló gázt kell az elemző készülékbe vezetni. A választ egy adott üzemanyag áramnál a kalibráló gázra adott válasz és a zérus gázra adott válasz különbségéből kell meghatározni. Az üzemanyag-áramot lépésenként kell beállítani a gyártó ajánlása alatti és feletti értékekre. Ezeknél az áramoknál fel kell jegyezni a kalibrációs és a zérus választ. A kalibrációs és a zérus válasz közötti különbséget fel kell rajzolni, és az üzemanyag áramot a görbe dús oldalára kell beállítani.

1.8.2. Szénhidrogén válasz tényezők

Az elemző készüléket propán-levegő keverékkel és nagy tisztaságú szintetikus levegővel kell kalibrálni az 1.5 pont szerint.

A válasz tényezőket az elemző készülék üzembeállításakor és nagyobb üzemszünetek után kell meghatározni. Az (R_f) válasz tényező egy bizonyos szénhidrogén fajtára a FID C_1 leolvasási értékének aránya a gázpalackban lévő gáz ppm C_1 -ben kifejezett koncentrációjához.

A próbagáz koncentrációja olyan legyen, hogy körülbelül a skála végérték 80%-ánál adjon válasz jelet. A koncentrációt $\pm 2\%$ pontossággal kell ismerni egy térfogatban kifejezett gravimetrikus alapértékhez képest. A gázpalackot 24 órán át 298 K (25 ± 2 °C) ± 5 K hőmérsékleten kondicionálni kell.

Az alkalmazandó vizsgálati gázok és az ajánlott relatív válasz tényező tartományok az alábbiak:

— metán és nagy tisztaságú szintetikus levegő:	$1,00 \leq R_f \leq 1,15$
— propilén és nagy tisztaságú szintetikus levegő:	$0,90 \leq R_f \leq 1,10$
— toluol és nagy tisztaságú szintetikus levegő:	$0,90 \leq R_f \leq 1,10$

Az értékek a propánra és nagy tisztaságú szintetikus levegőre vonatkozó $R_f = 1,00$ választényezőhöz képest kerültek meghatározásra.

1.8.3. Az oxigén-interferencia ellenőrzése

Az oxigén-interferenciát az elemző készülék üzembeállításakor és a nagyobb karbantartási periódusok után kell meghatározni.

Olyan tartományt kell választani, amelyben az oxigén interferencia ellenőrzéshez használt gáz a méréstartomány felső 50%-ába esik. Az ellenőrzést a szükséges kemence hőmérsékleten kell végrehajtani.

1.8.3.1. Oxigén interferencia gázok

Az oxigén interferencia ellenőrzésére használt gáz 350 ppmC + 75 ppmC propánt tartalmaz. A koncentráció értéket a kalibráló gáz toleranciájának figyelembevételével a teljes szénhidrogén-tartalom és a szennyeződések kromatográfiás elemzésével, vagy dinamikus keveréssel kell meghatározni. Nitrogén legyen az uralkodó hígító gáz, a fennmaradó részt kitevő oxigénnel. A dízelmotorok vizsgálatához előírt keverékek az alábbiak:

O ₂ koncentráció	Balansz (100%-ra kiegészítő)
21 (20 – 22)	Nitrogén
10 (9 – 11)	Nitrogén
5 (4 – 6)	Nitrogén

1.8.3.2. Eljárás

- Az elemzőt nullázni kell.
- Az elemzőt 21%-os oxigén keverékkel kalibrálni kell.
- A nullpont választ visszaellenőrizni. Amennyiben a skála végérték 0,5%-ánál nagyobb mértékben változott, úgy az a) és b) pontokat megismételni.
- Az 5%-os és a 10%-os oxigén interferencia ellenőrző gázokat bevezetni.
- A nullpont választ visszaellenőrizni. Amennyiben a skála végérték 1%-ánál nagyobb mértékben változott, úgy a tesztet megismételni.
- Az oxigén interferenciát (%O₂I) az alábbiak szerint kell kiszámítani a d) pont szerinti keverékek mindegyikére:

$$O_2I = \frac{B \cdot C \cdot \Phi}{A} \cdot 100, \text{ ahol}$$

A = a b) pontban használt kalibráló gáz szénhidrogén koncentrációja (ppmC)

B = a d) pontban használt oxigén interferencia ellenőrző gáz szénhidrogén koncentrációja (ppmC),

C = A gázelemző leolvasott kijelzése

$$I_{ppmC} = \frac{A}{D}$$

D = a gázelemző A-ra adott válasza (kijelzése) a skála végérték%-ában.

- g) A teszt előtt a%-os oxigén interferencia (%O₂I) kisebb legyen, mint $\leq 3\%$, minden előírt oxigén interferencia gázra.
- h) Amennyiben az oxigén interferencia nagyobb, mint $\leq 3\%$, a levegőáramot fokozatosan a gyártó által specifikáltnál kisebbre és nagyobbra kell állítani, megismételve az 1.8.1. pont szerintiakat minden levegőáramra.
- i) Amennyiben a levegőáram beállítása után az oxigén interferencia nagyobb, mint $\leq 3\%$, a tüzelőanyag áramot és azután a mintaáramot kell variálni, minden új beállításra megismételve az 1.8.1. pont szerintiakat.
- j) Ha az oxigén interferencia ezek után is nagyobb $\leq 3\%$ -nál, a gázelemzőt javítani, illetve a FID égőgázt, az égés levegőt, cserélni kell.

1.9. Keresztérzékenységi (interferencia) hatások NDIR és CLD elemző készülékeknél

A kipufogógázban lévő, az éppen elemzett gáztól különböző gázok különféleképpen befolyásolhatják a leolvasott értéket. Pozitív interferencia hatás lép fel az NDIR készülékekben, ha az interferenciát okozó gáz a mérendő gázzal azonos, de kisebb hatást kelt. Negatív zavaró hatás lép fel az NDIR készülékekben azáltal, hogy az interferenciát okozó gáz kiszélesíti a mért gáz elnyelési sávját, és a CLD készülékekben azáltal, hogy az interferenciát okozó gáz fojtja a sugárzást. Az 1.9.1 és 1.9.2 pontban leírt interferencia ellenőrzést az elemző készülék üzembeállítása előtt és nagyobb üzemszűnetek után kell elvégezni.

1.9.1. CO elemző készülék keresztérzékenység-ellenőrzése

A CO elemző készülék eredményeire a víz és a CO₂ lehet hatással. Ezért egy vizsgálat során használt legnagyobb mérési tartomány skála végértéke 80–100%-ának megfelelő koncentrációjú CO₂ kalibráló gázt kell szobahőmérsékleten vízben átbuborékoltatni és fel kell jegyezni az elemző készülék kijelzését. Az elemző készülék kijelzése nem lehet nagyobb a skála végérték 1%-ánál a 300 ppm vagy afölötti tartományokban, és 3 ppm-nél nagyobb a 300 ppm alatti tartományokban.

1.9.2. NO_x elemző készülék keresztérzékenység-ellenőrzése

A CLD (és HCLD) elemző készülékek szempontjából figyelembe veendő két gáz a CO₂ és a vízgőz. E gázok keresztérzékenység hatása koncentrációjukkal arányos, ezért ellenőrzési eljárásokra van szükség a vizsgálat alatt várhatóan előforduló legnagyobb koncentrációnál bekövetkező keresztérzékenység meghatározására.

1.9.2.1. A CO₂ keresztérzékenység vizsgálata

A legmagasabb mérési tartomány skála végértéke 80–100%-ának megfelelő koncentrációjú CO₂ kalibráló gázt kell át bocsátani az NDIR elemző készüléken és a CO₂ értéket 'A'-val jelölve fel kell jegyezni. Ez után a gázt körülbelül 50%-ra kell felhígítani NO kalibráló gázzal, át kell bocsátani az NDIR és (H)CLD elemző készüléken, és a CO₂ ill. NO értékeket 'B'-vel ill. 'C'-vel jelölve fel kell jegyezni. A CO₂ -t el kell zárni, és csak a NO kalibráló gázt kell a (H)CLD-n át bocsátani. A NO értéket 'D'-vel jelölve fel kell jegyezni.

A keresztérzékenységet az alábbiak szerint kell kiszámítani:

$$\% \text{-os CO}_2 \text{ keresztérzékenység} = 100 \frac{C \nabla A \Phi}{E \nabla A \Phi + E \nabla B \Phi} \nabla 100$$

amely nem lehet nagyobb a skála végérték 3%-ánál, és ahol:

- A: hígítatlan CO₂ koncentráció NDIR-rel mérve%
- B: hígított CO₂ koncentráció NDIR-rel mérve%
- C: hígított NO koncentráció CLD-vel mérve ppm
- D: hígítatlan NO koncentráció CLD-vel mérve ppm

1.9.2.2. A víz keresztérzékenység vizsgálata

Ez a vizsgálat csak nedves gáz koncentráció mérésekre érvényes. A víz keresztérzékenység számításánál a NO kalibráló gázt vízgőzzel kell hígítani, és a keverék vízgőz koncentrációját a vizsgálatnál várható értékre kell beállítani. A szokásos működési tartomány skála-végértéke 80-100%-ának megfelelő koncentrációjú NO kalibráló gázt kell átbochtatani az (H)CLD elemző készüléken és a NO értéket 'D'-vel jelölve fel kell jegyezni. A NO gázt szobahőmérsékleten vízen kell átbuborékoltatni, át kell bochtatani a (H)CLD-n és a NO értéket 'C'-vel jelölve fel kell jegyezni. A víz hőmérsékletét meg kell mérni és 'F'-ként feljegyezni. A keveréknek a buborékolató-víz (F) hőmérsékletéhez tartozó megfelelő telítési gőznyomását meg kell állapítani és 'G'-vel jelölve fel kell jegyezni. Az elemző készülék abszolút működési nyomását meg kell állapítani és 'E'-vel jelölve fel kell jegyezni. A keverék vízgőz koncentrációját (%-ban) az alábbi módon kell kiszámítani:

$$H = 100 \nabla \frac{G}{E}$$

és 'H'-vel jelölve fel kell jegyezni. A várható hígított NO kalibráló gáz koncentráció (vígőzben) az alábbiak szerint számítható:

$$De = D \nabla 100 \frac{H}{100}$$

és 'De'-vel jelölve fel kell jegyezni. Kompresszió-gyújtású motorok kipufogógázainál a kipufogógáz vizsgálat alatt várható maximális vízgőz koncentrációját (%-ban), az üzemanyagban H/C = 1,8/1 atomszamarány feltételezésével, a hígítatlan kipufogógáz maximális CO₂ koncentrációjából vagy a hígítatlan kalibráló gáz CO₂ koncentrációjából (az 1.9.2.1 pontban mért 'A') az alábbiak szerint kell felbecsülni:

$$H_m = 0,9 \nabla A$$

és 'H_m'-mel jelölve fel kell jegyezni.

A víz keresztérzékenység értéke az alábbiak szerint számítható:

$$\% \text{-os H}_2\text{O keresztérzékenység} = 100 \nabla \frac{De \nabla C}{De} \nabla \frac{H_m}{H}$$

amely nem lehet nagyobb a skála végérték 3%-ánál, és ahol

De: várható hígított NO koncentráció (ppm)

C: hígított NO koncentráció (ppm)

H_m: maximális vízgőz koncentráció (%)

H: tényleges vízgőz koncentráció (%)

Megjegyzés: Fontos, hogy ennél a vizsgálatnál a NO kalibráló gáz NO₂ koncentrációja minimális legyen, mert a keresztérzékenység számításánál a NO₂ vízben való elnyelődése nincs figyelembe véve.

1.10. Kalibrálási időközök

Az elemző készülékek 1.5. pont szerinti kalibrálását legalább három havonként el kell végezni, vagy amikor a rendszeren olyan javítás vagy alkatrészcsere történt ami a hitelesítésre hatással lehet.

1.11. Kiegészítő kalibrálási előírások a kezeletlen (hígítatlan) kipufogógáz mérésekhez

1.11.1. Az elemző rendszer válaszsidejének ellenőrzése

A rendszer válaszidőt értékelésnél alkalmazott beállításai azonosak legyenek a teszt alatti méréseknél használtakkal (pl. nyomások, gázáramok, a gázelemzők szűrőelvezései és minden a más, válaszidőt befolyásoló). A válaszidőt a gáznak közvetlenül a mintavevő belépési helyére kapcsolásával kell meghatározni. A gáz rákapcsolási ideje kisebb legyen 0,1 s-nál. A tesztnél használt gáz legalább a skála végérték 60%-ának megfelelő koncentráció változást eredményezzen.

A minden egyes egyedi gázkomponens koncentráció görbét regisztrálni kell. A válaszidő a gáz rákapcsolása és a regisztrált koncentráció megfelelő változása közötti idő. A rendszer válaszsideje (t₉₀) a mérő detektorig tartó időkésedelemből és a detektor felfutási idejéből áll. A késedelmi idő a változás kezdeti (t₀) időpontjától a végleges érték 10%-ának eléréséig eltelt idő (t₁₀). A felfutási idő a 10% és a 90% válasz között eltelt idő (t₉₀ - t₁₀).

A gázelemző és a kipufogógáz áram jelének időbeli összehangolásához hígítatlan kipufogógáz mérés esetén a transzformációs idő a változás pillanatától (t₀) a kijelzésnek a végleges érték 50%-a eléréséig eltelt idő (t₅₀).

A rendszer válaszsideje kisebb legyen 10 s-nél, ezen belül a felfutási idő 2,5 s-nél minden korlátozott komponens (CO, NO_x, HC) és minden használt méréstartományban.

1.11.2. A kipufogógáz áram méréséhez használt nyomjelző gáz elemzőjének kalibrálása.

A nyomjelző koncentrációjának méréséhez használt gázelemzőt, ha ezt a módszert alkalmazzák, kalibráló gázzal kalibrálni kell.

A kalibrációs görbét (a nullaponton kívül) legalább tíz kalibrálási pont alapján kell előállítani úgy elosztva, hogy a kalibrálási pontok fele a skála végérték 4-20%-a között legyen, a továbbiak pedig a skála végérték 20-100%-a között.

A gázelemzőt a teszt előtt nullázni és kalibrálni kell nulla és olyan kalibráló gázzal, amelynek a névleges értéke a gázelemző skála végértékének 80%-a felett van.

2. A RÉSZECSEKEMÉRŐ RENDSZER KALIBRÁLÁSA

2.1. Bevezetés

Minden berendezést olyan gyakran kell kalibrálni, hogy ennek a szabványnak a pontossági követelményei kielégíthetők legyenek. A III. melléklet 1. függelékének 1.5. pontjában és a 6. számú mellékletben szereplő berendezéseknél alkalmazandó kalibrálási módszert tartalmazza ez a rész.

2.2. Áramlásmérés

A gázsebesség-mérők vagy az átfolyó gáztérfogatot mérő műszerek kalibrálása a nemzeti és/vagy nemzetközi szabványok szerint történjen, illetve azokra visszavezethető legyen.

A mért érték maximális hibája a leolvasott érték $\pm 2\%$ -án belül legyen.

Részáramú hígító rendszer estében a G_{SE} mintaáram pontossága különösen aggályos, ha nem mérik közvetlenül, hanem áramok különbségeként határozzák meg:

$$G_{SE} = G_{TOTW} - G_{DILW}$$

Ebben az esetben G_{TOTW} és G_{DILW} számára nem elegendő a $\pm 2\%$ pontosság G_{SE} elfogadható pontosságának garantálásához. Ha a gázáram differenciál áramlás méréssel kerül meghatározásra, a különbség legnagyobb hibája akkora lehet, hogy G_{SE} pontossága $\pm 5\%$ -on belül legyen, ha a hígítási arány kisebb, mint 15. Ezt az egyes műszerek hibájának négyzetes középértékét véve lehet számítani.

2.3. A hígítási arány ellenőrzése

EGA (6. számú melléklet, 1.2.1.1. pont) nélküli részecske-mintavevő rendszer használata esetén a hígítási arányt minden új motorfelszereléskor ellenőrizni kell, járó motor mellett, vagy a CO_2 vagy a NO_x koncentrációt mérve a kezeletlen és a hígított kipufogógázban.

A mért hígítási arány a CO_2 vagy NO_x koncentráció-mérésből számított hígítási arány $\pm 10\%$ -án belül legyen.

2.4. A részáram viszonyok ellenőrzése

A kipufogógáz sebességtartományát és a nyomásingadozásokat ellenőrizni kell, és ha szükséges, a 6. számú melléklet 1.2.1.1. pontjának (EP) követelményei szerint be kell állítani.

2.5. Kalibrálási időközök

Az áramlásmérő műszerek kalibrálását legalább három havonként el kell végezni, vagy amikor a rendszeren olyan csere történt ami a hitelesítésre hatással lehet.

2.6. Kiegészítő követelmények a részáramú hígító rendszer kalibrálásához

2.6.1. Periodikus kalibrálás

Amennyiben a minta gázáramát differenciál áramlásméréssel határozzák meg, úgy az áramlásmérőt vagy az áramlásmérő műszereket az alábbi eljárások egyikével kell kalibrálni, úgy hogy az alagútba vezetett G_{SE} minta áramának pontossága teljesítse az 1. függelék 2.4. pontjába foglalt pontossági követelményeket:

A G_{DILW} -t mérő áramlásmérőt sorba kapcsolják a G_{TOTW} -t mérő áramlásmérővel, és a két áramlásmérő közötti különbséget megméri legalább 5 ponton, amely pontok egyenletesen oszlanak el a teszt során alkalmazott legkisebb G_{DILW} érték és a teszt során alkalmazott G_{TOTW} érték között. A hígító alagutat meg lehet kerülni.

Kalibrált tömegáram mérő berendezést kell sorba kapcsolni a G_{TOTW} -t mérő áramlásmérővel és a pontosságot ellenőrizni kell a teszt során alkalmazott értéknél. Ezután a kalibrált tömegáram mérő berendezést sorba kell kapcsolni a G_{DILW} -t mérő áramlásmérővel és legalább 5 beállításnál ellenőrizni kell a pontosságát a teszt során alkalmazott G_{TOTW} értékre vonatkoztatott 3-50 hígítási arány tartományban.

A TT (transfer tube) átvezető csövet le kell kapcsolni a kipufogóról, és a G_{SE} méréshez megfelelő méréshatárú kalibrált áramlásmérő berendezést kell az átvezető csőhöz csatlakoztatni. Ezután G_{TOTW} -t a teszt során alkalmazott értékre kell beállítani, és G_{DILW} -t fokozatosan legalább 5 értékre kell állítani $q = 3-50$ hígítási tényező tartományban. Alternatívaként egy speciális kalibráló áramlási rendszert is lehet készíteni, azonban a teljes és a hígító levegő áramnak át kell áramlania a megfelelő mérőeszközön, ahogyan az a teszt során történik.

Nyomjelző gázt kell vezetni a TT átvezető csőbe. A nyomjelző gáz a kipufogógáz valamelyik komponense legyen, mint a CO_2 vagy NO_x . A hígítás után megméri a nyomjelző gáz koncentrációját a hígító alagútban. Ezt legalább 5 ponton végre kell hajtani a hígítási tényező 3-50 tartományában. A mintaáram pontosságát a q hígítási tényezőtől állapítják meg.

A gázelemző pontosságát figyelembe kell venni a G_{SE} pontosságának biztosítása érdekében.

2.6.2. Karbon-áram ellenőrzés

A karbon-áram ellenőrzés, amely tényleges kipufogógázt alkalmaz, erősen ajánlott a mérési és szabályozási problémák felderítése, és a részáramú hígító rendszer helyes működésének igazolása érdekében. A karbon-áram ellenőrzést legalább új motor be-

építése és a vizsgáló laboratórium felépítésének lényeges változtatása esetén le kell futtatni.

A motort teljes terhelésen és fordulatszámom, vagy más, 5% vagy nagyobb CO₂ kibocsátást eredményező állandósult üzemmódban kell működtetni. A részáramú hígító alagutat 15 körüli hígítási tényezővel kell működtetni.

2.6.3. Vizsgálat előtti ellenőrzés

A vizsgálat előtti ellenőrzést a teszt lefutása előtti két órán belül kell elvégezni a következő módon.

Az áramlásmérők pontosságát ellenőrizni kell a kalibrációnál használttal azonos módon legalább két ponton, beleértve a G_{DILW} -nek a G_{TOTW} értékre vonatkoztatott 5-15 hígítási tényezők közötti, a teszt során használt áramlási értékeit.

Amennyiben a fentiekben leírt kalibrációs eljárás regisztrációja bizonyítja, hogy az áramlásmérő kalibrációja hosszabb időtartam alatt is stabil, a vizsgálat előtti ellenőrzést el lehet hagyni.

2.6.4. A transzformációs idő meghatározása

A transzformációs idő értékeléséhez a rendszer beállításai a teszt alatti mérésekkel pontosan egyezzenek meg. A transzformációs időt a következő módszerrel kell meghatározni.

Egy, a mintaáramnak megfelelő mérési tartománnyal rendelkező referencia áramlásmérőt kell a mintavevő szondával sorba kapcsolni, lehetőleg közvetlenül a szondára csatlakoztatva. Ennek az áramlásmérőnek a transzformációs ideje 100 ms-nál kisebb legyen a válaszidő mérésénél alkalmazott hígítási lépések esetén, és az áramlási ellenállása elég kicsiny legyen ahhoz, hogy ne befolyásolja a részáramú hígító rendszer dinamikus viselkedését, továbbá feleljen meg a jó mérnöki gyakorlatnak.

Ugrásszerű változtatva kell kipufogógázt (vagy a hígító levegőt, ha a kipufogógáz áramát számolják) vezetni a részáramú hígító rendszerbe alacsony átfolyástól legalább a skála végérték 90%-áig. Az ugrásszerű változást ugyanaz kapcsolja be, amit a tényleges teszt során az "előrelátó" szabályozáshoz használnak. A hígításváltási lépés bemenő jelét és az áramlásmérő válasz jelét legalább 10 Hz mintavételi frekvenciával kell regisztrálni.

Ezekből az adatokból kell meghatározni a részáramú mintavevő rendszer transzformációs idejét, amely a hígításváltási lépés bemenő jelének az időpontjától az áramlásmérő válasz 50%-os pontjának eléréséig eltelt idő. Hasonló módon meg kell határozni a részáramú hígító rendszer G_{SE} jelének és a kipufogógáz áram áramlásmérő G_{EXHW} jelének a transzformációs idejét. Ezeket a jeleket alkalmazzák a regressziós ellenőrzés során, minden teszt után (1. függelék, 2.4. pont).

A számításokat legalább 5 emelkedő és csökkenő változtatásra el kell végezni, és az eredményeket átlagolni kell. A referencia áramlásmérő saját transzformációs idejét (< 100 ms) le kell vonni az átlagolt értékből. Ez a részáramú hígító rendszer "előrelátási" értéke, amelyet az 1. függelék 2.4. pontjának megfelelően kell alkalmazni.

3. A CVS rendszer kalibrálása

3.1. Általános előírások

A CVS rendszer pontos áramlásmérő és a működési feltételek változtatásához szükséges eszközök alkalmazásával kell kalibrálni.

A rendszer átfolyását különböző áramlási beállítások mellett kell mérni, és meg kell határozni a rendszer szabályozási jellemzőit is, és azok kapcsolatát az átfolyással.

Különböző típusú áramlásmérők alkalmazhatók, pl. kalibrált Venturi, kalibrált lamináris áramlásmérő, kalibrált turbinás áramlásmérő.

3.2. A térfogat kiszorításos szivattyú kalibrálása (PDP – Positive Displacement Pump)

A szivattyúval kapcsolatos összes jellemzőt a szivattyúhoz kapcsolt kalibrált Venturi paramétereivel egyidejűleg kell mérni. A számított gázáramot (m^3/min -ben kifejezve, a szivattyú bementénél mért abszolút nyomás és hőmérséklet mellett) fel kell rajzolni korrelációs függvényként, amely a szivattyú jellemzők egy kombinációjához tartozik. Meg kell határozni a lineáris egyenletet, amely a szivattyú átfolyása és korrelációs függvény közötti kapcsolatot leírja. Ha a CVS szivattyú több fordulatszámú meghajtással rendelkezik, a kalibrációt minden használt fordulatszámon el kell végezni.

A hőmérséklet stabil legyen a kalibráció alatt.

A szivárgás a csatlakozóknál, továbbá a kalibrált Venturi és CVS szivattyú között kisebb legyen a legkisebb átfolyási pont (legnagyobb fojtás és legkisebb fordulatszám) 0,3%-ánál.

3.2.1. Az adatok elemzése

A levegőáramot (Q_s) minden fojtási beállítás mellett (legalább 6 beállítás) ki kell számítani, előírásosan m^3/min -ben kifejezve, az áramlásmérő adataiból a gyártó előírásai szerinti módszerrel. A levegőáramot konvertálni kell szivattyú átfolyásra (V_0) $\text{m}^3/\text{fordulat}$ -ban kifejezve, a szivattyú bemenetén abszolút nyomásra és hőmérsékletre vonatkoztatva, a következők szerint:

$$V_0 = Z \frac{Q_s}{n} \sqrt{\frac{T}{273}} \sqrt{\frac{101,3}{p_A}}$$

ahol Q_s = a levegőáram vonatkoztatási állapotban (101,3 kPa, 273 K) (m^3/s)

T = hőmérséklet a szivattyú bementén (K)

p_A = abszolút nyomás a szivattyú bementén ($p_b - p_1$) (kPa)

n = a szivattyú fordulatszáma (ford/s)

A szivattyú résvesztése és nyomásváltozása közötti kölcsönhatás kompenzálására meg kell határozni a szivattyú fordulatszám, a szivattyú bemente és kilépése közötti nyomáskülönbség és a szivattyú kimenet abszolút nyomása közötti korrelációs függvényt (X_0) az alábbiak szerint:

$$X_0 = Z \frac{1}{n} \sqrt{\frac{\alpha p_p}{p_A}}$$

ahol αp_p = a szivattyú bemente és kilépése közötti nyomáskülönbség (kPa)

p_A = abszolút nyomás a szivattyú kimenetén (kPa)

A kalibrációs egyenlet meghatározásához a legkisebb négyzetek módszerével illesztett egyenes egyenlet az alábbi:

$$V_0 \propto D_0 \propto m \cdot X_0$$

D_0 és m a tengelymetszet és a meredekség állandók, amelyek leírják az egyenest.

A több fordulatszámmal rendelkező CVS különböző szivattyú átfolyásoknál előállított kalibrációs görbéinek közel párhuzamosoknak kell lenniük, a tengelymetszetnek (D_0) növekednie kell, amint a szivattyú fordulatszám csökken.

Az egyenlettel számított értékeknek a mért V_0 érték $\pm 0,5\%$ -án belül kell lenniük. Az m értéke szivattyúként változik. A részecske átfolyás idővel csökkenti a szivattyú részvesztését, ami az m érték csökkenésében nyilvánul meg. Ezért a kalibrációt el kell végezni az üzembe helyezéskor, nagyobb karbantartás után és amikor a teljes rendszer ellenőrzése (3.5. pont) változást mutat a veszteségben.

3.3. A kritikus áramlású Venturi kalibrálása (CFV)

A CFV kalibrálása a kritikus áramlású Venturi áramlási egyenletén alapul. A gázáram a belépő nyomás és hőmérséklet függvénye az alábbi egyenlet szerint:

$$Q_s \propto \frac{K_n \cdot \nabla p_A}{\sqrt{T}}$$

ahol K_n = kalibrációs együttható

p_A = abszolút nyomás a Venturi bemenetén (kPa)

T = hőmérséklet a Venturi bemenetén (K)

3.3.1. Az adatok elemzése

A levegőáramot (Q_s) minden fojtási beállítás mellett (legalább 8 beállítás) ki kell számítani, előírásosan m^3/min -ben kifejezve, az áramlásmérő adataiból a gyártó előírásai szerinti módszerrel. A kalibrációs együtthatót a kalibrációs adatokból az alábbi egyenlettel kell számítani:

$$K_n \propto \frac{Q_s \cdot \nabla \sqrt{T}}{p_A}$$

ahol Q_s = a levegőáram vonatkoztatási állapotban (101,3 kPa, 273 K) (m^3/s)

p_A = abszolút nyomás a Venturi bemenetén (kPa)

T = hőmérséklet a Venturi bemenetén (K)

A kritikus áramlás tartományának meghatározásához K_n -t fel kell rajzolni a Venturi bement nyomásának függvényében. Kritikus (fojtott) áramlás esetén K_n értéke viszonylag állandó. Ahogyan a nyomás csökken (a vákuum nő), a Venturi fojtás nélkülivé válik, K_n értéke csökken, ami jelzi, hogy a CVF a megengedett tartományon kívül működik.

A kritikus áramlási tartományban legalább 8 pontból számítani kell az K_n átlagértékét és szórását. A szórás nem lehet nagyobb K_n átlagértékének $0,3\%$ -ánál.

3.4. A hangsebesség alatti áramlású Venturi kalibrálása (SSV)

Az SSV kalibrálása a hangsebesség alatti áramlású Venturi áramlási egyenletén alapul. A gázáram a belépő nyomás és hőmérséklet, valamint az SSV belépési pontja és a torok közötti nyomásesés függvénye az alábbi egyenlet szerint:

$$Q_{SSV} = Z A_0 d^2 C_d P_A \sqrt{\frac{1}{T} E^{1,4286} \vartheta r^{1,7143} \Phi \frac{1}{1 \vartheta b^4 r^{1,4286}}}$$

ahol A_0 = konstansok és mértékegység átváltások együttese =

$$= 0,0061111 \frac{m^3}{min} \frac{K^{\frac{1}{2}}}{kPa} \frac{1}{mm^2} \quad (\text{SI mértékegységben})$$

d = az SSV torok átmérője (m)

C_d = az SSV átfolyási együtthatója

P_A = abszolút nyomás a Venturi bementén (kPa)

T = hőmérséklet a Venturi bementén (K)

r = az SSV torok és a belépés abszolút, statikus nyomása közötti viszony

$$= 1 \vartheta \frac{\alpha P}{P_A}$$

\square = az SSV torok átmérő és a bevezető cső átmérő hányadosa = $\frac{d}{D}$

3.4.1. Az adatok elemzése

A levegőáramot (Q_{SSV}) minden áramlási beállítás mellett (legalább 16 beállítás) ki kell számítani, előírásosan m^3/min -ben kifejezve, az áramlásmérő adataiból a gyártó előírásai szerinti módszerrel. Az átfolyási együtthatót a kalibrációs adatokból az alábbi egyenlettel kell számítani:

$$C_d = Z \frac{Q_{SSV}}{A_0 d^2 P_A \sqrt{\frac{1}{T} E^{1,4286} \vartheta r^{1,7143} \Phi \frac{1}{1 \vartheta b^4 r^{1,4286}}}}$$

ahol

Q_{SSV} = a levegőáram vonatkoztatási állapotban (101,3 kPa, 273 K) (m^3/s)

T = hőmérséklet a Venturi bementén (K)

d = az SSV torok átmérője (m)

r = az SSV torok és a belépés abszolút, statikus nyomása közötti

$$\text{viszony} = 1 \vartheta \frac{\alpha P}{P_A}$$

\square = az SSV torok átmérő és a bevezető cső átmérő hányadosa = $\frac{d}{D}$

A hangsebesség alatti áramlási tartomány meghatározásához C_d –t fel kell rajzolni az SSV torokban lévő Reynolds-szám (Re) függvényében. Re-t a torokban az alábbi kifejezéssel számolják:

$$Re = A_1 \frac{Q_{SSV}}{dm}$$

ahol A_1 = konstansok és mértékegység átváltások együttese,

$$= 25,55152 \left| \frac{1}{m^3} \frac{min}{s} \frac{mm}{m} \right.$$

Q_{SSV} = a levegőáram vonatkoztatási állapotban (101,3 kPa, 273 K) (m^3/s)

d = az SSV torok átmérője (m)

\square = a gáz abszolút vagy dinamikai viszkozitása, az alábbi kifejezéssel számítva

$$mZ \frac{bT^{\frac{3}{2}}}{SH} Z \frac{bT^{\frac{1}{2}}}{1H \frac{S}{T}} \quad kg/m \cdot s$$

ahol b = tapasztalati állandó $= 1,458 \cdot 10^6 \frac{kg}{msK^{\frac{1}{2}}}$

S = tapasztalati állandó = 110,4 K

Mivel Q_{SSV} bemenő adat az Re képletben, a számítást Q_{SSV} vagy C_d kezdő értékének a felvételével kell kezdeni és a számítást addig ismételni, amíg Q_{SSV} konvergál. A konvergencia 0,1% vagy jobb pontosságú legyen.

Legalább 6, a hangsebesség alatti áramlási tartományba eső pontra C_d –nek az eredményül kapott kalibrációs görbét illesztő egyenletből számított értékei mindegyik kalibrálási pontra vonatkozóan C_d mért értékéhez képest $\pm 0,5\%$ -os tartományon belül legyenek.

3.5. A teljes rendszer ellenőrzése

A CVS mintavevő és az elemző rendszer teljes pontosságát a rendszerbe ismert tömegű szennyező gáznak normális működési feltételek mellett történő bevezetésével kell meghatározni. A szennyező gázt elemezik, és számítják a tömeget a 3. számú melléklet 3. függelék 2.4.1. pontja szerint, kivéve a propán esetét, ahol a HC-re megadott 0,000479 tényező helyett 0,000472 tényezőt kell használni. A következő technikák valamelyikét kell alkalmazni.

3.5.1. Adagolás kritikus áramlású fúvókával

Kalibrált kritikus áramlású fúvókával ismert mennyiségű tiszta gázt (propánt) kell beadagolni a CVS rendszerbe. Ha a belépő nyomás eléggé nagy az átfolyás, amelyet a kritikus áramlású mérőperemmel állítanak be, független lesz a mérőperem kilépésénél lévő nyomástól (kritikus áramlás). A CVS rendszert úgy kell üzemeltetni 5-10 percig, ahogyan az normális kipufogógáz teszt során történik. A gáz mintát ele-

mezni kell egy szokásos berendezéssel (gyűjtő zsák vagy integráló módszer) és a gáz tömegét számítani kell. Az így meghatározott tömegnek a beinjektált gáz ismert tömegéhez képest $\leq 3\%$ -on belül kell lennie.

3.5.2. Adagolás gravimetrikus módszerrel

Egy kis méretű, propánnal töltött palack súlyát meg kell határozni $\leq 0,01$ g pontossággal. A CVS rendszert úgy kell üzemeltetni 5–10 percig, ahogyan az normális kipufogógáz teszt során történik, miközben szén-monoxidot vagy propánt injektálnak a rendszerbe. A tiszta gáz beinjektált mennyiségét a súlymérés különbségéből kell meghatározni. A gáz mintát elemezni kell egy szokásos berendezéssel (gyűjtő zsák vagy integráló módszer) és a gáz tömegét számítani kell. Az így meghatározott tömegnek a beinjektált gáz ismert tömegéhez képest $\leq 3\%$ -on belül kell lennie.

3. függelék a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet 3. számú mellékletéhez

AZ ADATOK KIÉRTÉKELÉSE ÉS A SZÁMÍTÁSOK

1. AZ ADATOK KIÉRTÉKELÉSE ÉS A SZÁMÍTÁSOK – NRSC TESZT

1.1. A gáznemű szennyezőanyag-kibocsátás mérési adatainak kiértékelése

A gáznemű szennyezőanyag-kibocsátás kiértékeléséhez az egyes üzemmódokban az utolsó 60 másodperc során regisztrált diagram-értékeket átlagolni kell, és a karbon-egyensúly módszer használata esetén a HC, CO, NO_x és CO₂ átlagos koncentrációit (conc) minden üzemmód során az átlagolt diagram-értékekből és a megfelelő kalibrálási adatokból kell megállapítani. Más regisztrálási módszer is használható, ha az egyenértékű adatokat szolgáltat.

Az átlagos háttér-koncentrációk (conc_d) a hígító levegő zsák méréseiből vagy a folyamatos (nem zsákos) háttér-értékekből és a megfelelő kalibrálási adatokból határozhatók meg.

1.2. Részecske-kibocsátás

A részecskék kiértékeléséhez minden üzemmódban a szűrőkön átáramló teljes mintatömegeket (M_{SAM,i}) regisztrálni kell.

A szűrőket vissza kell vinni a mérőhelyiségbe és legalább egy óráig, de 80 óránál nem hosszabb ideig tartó kondicionálás után meg kell mérni őket. A szűrők bruttó súlyát fel kell jegyezni és le kell vonni belőlük a tárasúlyt (lásd a 3. számú melléklet 3.1. pontját). A részecskék tömege (M_f az egyszűrős módszernél $\Sigma M_{f,i}$ a többszűrős módszernél) az elsődleges és a pótszűrőkön összegyűlt részecskék tömegének összege.

Ha háttér-korrekciót kell alkalmazni, fel kell jegyezni a szűrőkön áthaladó (MDIL) hígító levegő tömeget és a részecskék (M_d) tömegét. Ha egynél több mérést végeztek, min-

den egyes mérésre ki kell számítani az Md/MDIL hányadost és az értékeket átlagolni kell.

1.3. A gáznemű szennyezőanyag-kibocsátás számítása

A végleges jegyzőkönyvbe kerülő vizsgálati eredményeket az alábbi lépések során kell levezetni:

1.3.1. A kipufogógáz-áram meghatározása

A kipufogógáz-áramot (G_{EXHW}) minden üzemmódra a 3. számú melléklet 1. függelékének 1.2.1–1.2.3. pontja szerint kell meghatározni.

Teljes átáramlású hígító rendszer használata esetén a teljes hígított kipufogógáz-áramot (G_{TOTW}) minden üzemmódra a 3. számú melléklet 1. függelékének 1.2.4. pontja szerint kell meghatározni.

1.3.2. Száraz/nedves korrekció

A száraz/nedves (a továbbiakban: dry/wet) korrekciót (G_{EXHW}) minden üzemmódra a 3. számú melléklet 1. függelékének 1.2.1–1.2.3. pontjai szerint kell meghatározni.

$$\text{conc (wet)} = k_w \nabla \text{conc (dry)}$$

A kezeletlen kipufogógázra:

$$K_{w,r,1} = \frac{1}{1 + \frac{1,88 \nabla \text{CO}_2 \% \text{dry} \Phi}{100} + \frac{1,88 \nabla \text{CO}_2 \% \text{dry} \Phi}{100} K_{w2}}$$

A hígított kipufogógázra:

$$K_{w,e,1} = 1 + \frac{1,88 \nabla \text{CO}_2 \% \text{wet} \Phi}{200} K_{w1}$$

vagy:

$$K_{w,e,1} = \frac{1 + K_{w1}}{1 + \frac{1,88 \nabla \text{CO}_2 \% \text{dry} \Phi}{200}}$$

A hígító levegőre:

$$k_{w,d} = 1 - k_{w1}$$

$$k_{w1} Z \frac{1,608 \nabla \zeta H_d \nabla (1 \nabla 1 / DF) H H_a \nabla (1 / DF) \zeta}{1000 H 1,608 \nabla \zeta H_d \nabla (1 \nabla 1 / DF) H H_a \nabla (1 / DF) \zeta}$$

$$H_d Z \frac{6,22 \nabla R_d \nabla p_d}{P_B \nabla P_d \nabla R_d \nabla 10^{92}}$$

A beszívott levegőre (ha más mint a hígító levegő):

$$k_{w,a} = 1 - k_{w2}$$

$$k_{w2} Z \frac{1,608 \nabla H_a}{1000 H (1,608 \nabla H_a)}$$

$$H_a Z \frac{6,22 \nabla R_a \nabla p_a}{p_b \nabla p_a \nabla R_a \nabla 10^{92}}$$

ahol:

H_a : a beszívott levegő abszolút nedvességtartalma, g víz/kg száraz levegő

H_d : a hígító levegő abszolút nedvességtartalma, g víz/kg száraz levegő

R_d : a hígító levegő relatív nedvességtartalma, %

R_a : a beszívott levegő relatív nedvességtartalma, %

p_d : a hígító levegő telítési gőznyomása, kPa

p_a : a beszívott levegő telítési gőznyomása, kPa

p_b : a teljes légköri nyomás, kPa

Megjegyzés: H_a és H_d levezethető a relatív nedvesség méréséből a fentiek szerint, vagy harmatpont mérésből, gőznyomás mérésből, vagy száraz/nedves hőmérő mérésből, az általánosan elfogadott képletek használatával.

1.3.3. A NO_x nedvesség-korrektója

Mivel a NO_x kibocsátás függ a környező levegő állapotától, a NO_x koncentrációt a környezeti levegőhőmérsékletre és nedvességtartalomra való tekintettel korrigálni kell, az alábbi képlettel megadott K_H tényezőkkel:

$$K_H Z \frac{1}{1 \nabla 0,0182 \nabla (H_a \nabla 10,71) H 0,0045 \nabla (T_a \nabla 298)}$$

ahol:

T: a levegő hőmérséklete K-ben

H_a: a beszívott levegő abszolút nedvességtartalma, g víz / kg száraz levegő:

$$H_a = \frac{6,220 \nabla R_a \nabla p_a}{p_b \nabla p_a \nabla R_a \nabla 10^{92}}$$

R_a: a beszívott levegő relatív nedvességtartalma, %

p_a: a beszívott levegő telítési nedvességnyomása, kPa

p_b: a teljes légköri nyomás, kPa.

Megjegyzés: H_a és H_d levezethető a relatív nedvesség méréséből a fentiek szerint, vagy harmatpont mérésből, gőznyomás mérésből, vagy száraz/nedves hőmérő mérésből, az általánosan elfogadott képletek használatával.

1.3.4. A szennyezőanyag-kibocsátás tömegáram számítása

A szennyezőanyag-kibocsátás tömegáramokat az egyes üzemmódokban az alábbiak szerint kell kiszámítani:

(a) Kezeletlen kipufogógázra¹⁴:

$$\text{Gáz tömeg} = u \nabla \text{conc} \nabla G_{\text{EXHV}}$$

(b) A hígított kipufogógázra⁽¹²⁾:

$$\text{Gáz tömeg} = u \nabla \text{conc}_c \nabla G_{\text{TOTW}}$$

ahol:

conc_c a háttér-korrigált koncentráció

$$\text{conc}_c = \text{conc} - \text{conc}_d \nabla (1 - (1/DF))$$

$$DF = 13,4 / (\text{conc}_{\text{CO}_2} + (\text{conc}_{\text{CO}} + \text{conc}_{\text{HC}}) \nabla 10^{-4})$$

vagy:

$$DF = 13,4 / \text{conc}_{\text{CO}_2}.$$

Az u — nedves együtthatókat az alábbi táblázat szerint kell használni:

¹⁴ NO_x esetében a NO_x koncentrációt (NO_xconc vagy NO_xconc_c) meg kell szorozni K_{HNOX}-szal (a NO_x-nak az előző 1.3.3. pontban idézett nedvességi korrekciós tényezőjével) az alábbiak szerint:

$$K_{\text{HNOX}} \nabla \text{conc} \text{ vagy } K_{\text{HNOX}} \nabla \text{conc}_c$$

Gáz	u	conc
NO _x	0,001587	ppm
CO	0,000966	ppm
HC	0,000479	ppm
CO ₂	15,19	%

A HC sűrűsége 1:1,85 átlagos szén/hidrogén arányon alapul.

1.3.5. A fajlagos szennyezőanyag-kibocsátás számítása

A fajlagos szennyezőanyag-kibocsátás (g/kWh) minden egyes összetevőre az alábbi módon számítandó:

$$\text{Egyedi gáz} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Gáz}_{\text{tömeg}} \nabla W F_i}{\sum_{i=1}^n P_i \nabla W F_i}$$

ahol $P_i = P_{m,i} + P_{AE,i}$.

A fenti számításban használt súlyozási tényezők és az üzemmódok (n) számai a 3. számú melléklet 3.7.1 pontja szerintiék.

1.4. A részecske-kibocsátás számítása

A részecske-kibocsátást a következő módon kell kiszámítani:

1.4.1. A nedvesség-korrektíós tényező részecske esetében

Mivel a kompresszió-gyújtású motorok részecske-kibocsátása a környezeti levegő körülményeitől függ, a részecske tömegáramot korrigálni kell a környezeti levegő páratartalma szerint az alábbi képlettel megadott K_p tényezővel:

$$K_p = Z \cdot 1 / (1 + 0,0133 \nabla (H_a - 10,71))$$

H_a : a beszívott levegő abszolút nedvességtartalma, g víz / kg száraz levegő:

$$H_a = Z \cdot \frac{6,22 \nabla R_a \nabla p_a}{p_b - p_a \nabla R_a \nabla 10^{0,2}}$$

R_a : a beszívott levegő relatív nedvességtartalma, %

p_a : a beszívott levegő telítési gőznyomása, kPa

p_b : a teljes légköri nyomás, kPa.

Megjegyzés: H_a és H_d levezethető a relatív nedvesség méréséből a fentiek szerint, vagy harmatpont mérésből, gőznyomás mérésből, vagy száraz/nedves hőmérő mérésből, az általánosan elfogadott képletek használatával.

1.4.2. Részleges átáramlású hígító rendszer

A részecske-kibocsátás véglegesen jegyzőkönyvezett vizsgálati eredményeit az alábbi lépések során kell levezetni. Mivel többféle fajta hígítási arány szabályozás használható, különböző számítási módszerek vonatkoznak az G_{EDF} egyenértékű hígított kipufogógáz tömegáramra. Minden számítást az egyes üzemmódoknak (i) a mintavételi időszak alatt mutatott átlagértékeire kell alapozni.

1.4.2.1. Izokinetikus rendszerek

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \nabla q_i$$

$$q_i \approx \frac{G_{DILW,i} H(G_{EXHW,i} \nabla r)}{(G_{EXHW,i} \nabla r)}$$

ahol r az izokinetikus szonda A_p és a kipufogócső A_T keresztmetszeti területének aránya:

$$r \approx \frac{A_p}{A_T}$$

1.4.2.2. CO₂ vagy NO_x koncentrációt mérő rendszerek

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \nabla q_i$$

$$q_i \approx \frac{Conc_{E,i} \wp Conc_{A,i}}{Conc_{D,i} \wp Conc_{A,i}}$$

ahol:

$Conc_E$ = a keresőgáz nedves koncentrációja a kezeletlen kipufogógázban

$Conc_D$ = a keresőgáz nedves koncentrációja a hígított kipufogógázban

$Conc_A$ = a keresőgáz nedves koncentrációja a hígító levegőben

A száraz alapon mért koncentrációt nedves alpra kell átszámítani ennek a függeléknek az 1.3.2. pontja szerint.

1.4.2.3. CO₂ mérést és szénegyensúly módszert használó rendszerek

$$G_{EDFW,i} \approx \frac{206,6 \nabla G_{FUEL,i}}{CO_{2D,i} \text{ \& } CO_{2A,i}}$$

ahol:

CO_{2D} = a hígított kipufogógáz CO₂ koncentrációja

CO_{2A} = a hígító levegő CO₂ koncentrációja

(a koncentráció nedves alapon,%-ban)

Ez az egyenlet a szénegyensúly feltételezésen alapul (a motorba bevitt szénatomok CO₂ alakjában távoznak) és a következő lépések során vezethető le:

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \nabla q_i$$

és

$$q_i \approx \frac{206,6 \nabla G_{FUEL,i}}{G_{EXHW,i} \nabla (CO_{2D,i} \text{ \& } CO_{2A,i})}$$

1.4.2.4. Áramlásmérést használó rendszerek

$$G_{EDFW,i} = G_{EXHW,i} \nabla q_i$$

$$q_i \approx \frac{G_{TOTW,i}}{(G_{TOTW,i} \text{ \& } G_{DILW,i})}$$

1.4.3. Teljes átáramlású hígító rendszer

A részecske-kibocsátás véglegesen jegyzőkönyvezett vizsgálati eredményeit az alábbi lépések során kell levezetni.

Minden számítást az egyes üzemmódoknak (i) a mintavételi időszak alatti átlagértékeire kell alapozni.

$$G_{EDFW,i} = G_{TOTW,i}$$

1.4.4. A részecske tömegáram számítása

A részecske tömegáramot az alábbiak szerint kell kiszámítani:

Egyszűrős rendszer esetén:

$$PT_{\text{tömeg}} \approx \frac{M_f}{M_{SAM}} \nabla \frac{(G_{EDFW})_{\text{átlag}}}{1000}$$

ahol:

$(G_{EDFW})_{\text{átl}}$ egész ciklusra érvényes értékét az egyes üzemmódokban a mintavételi időszak alatt mért átlagértékek összegezésével kell meghatározni:

$$(G_{EDFW})_{\text{átl}} = \sum_{i=1}^n G_{EDFW,i} \nabla WF_i$$

$$M_{SAM} = \sum_{i=1}^n M_{SAM,i}$$

ahol $i = 1, \dots, n$

Többszűrős módszer esetén:

$$PT_{\text{tömeg},i} = \sum \frac{M_{f,i}}{M_{SAM,i}} \nabla \frac{(G_{EDF,i})}{1000}$$

ahol $i = 1, \dots, n$

A részecske-tömegáram korrigálható a háttér figyelembevételére az alábbiak szerint:

Egyszűrős módszer esetén:

$$PT_{\text{tömeg}} = \sum \frac{M_f}{M_{SAM}} \nabla \frac{M_d}{M_{DIL}} \nabla \sum_{i=1}^n \frac{1}{DF_i} \nabla WF_i \nabla \frac{\Phi_{EDFW}}{1000}$$

Ha egynél több mérést végeznek, az (M_d/M_{DIL}) hányadost $(M_d/M_{DIL})_{\text{átl}}$ ill. $(M_d/V_{DIL})_{\text{átl}}$ hányadossal kell helyettesíteni.

$$DF = \frac{13,4}{\text{concCO}_2 \cdot H(\text{concCO} \cdot H \cdot \text{concHC}) \nabla 10^{94}}$$

vagy:

$$DF = 13,4 / \text{concCO}_2$$

Többszűrős módszer esetén:

$$PT_{\text{tömeg},i} = \frac{M_{f,i}}{M_{SAM,i}} \nabla \frac{M_d}{M_{DIL}} \nabla \sum \frac{1}{DF_i} \nabla \frac{G_{EDFW,i}}{1000}$$

Ha egynél több mérést végeznek, az (M_d/M_{DIL}) hányadost $(M_d/M_{DIL})_{\text{átl.}}$ hányadossal kell helyettesíteni.

$$DF = \frac{13,4}{\text{concCO}_2 \cdot H(\text{concCO} \cdot \text{concHC}) \cdot 10^{94}}$$

vagy:

$$DF = 13,4 / \text{concCO}_2$$

1.4.5. A fajlagos szennyezőanyag-kibocsátás számítása

A PT (g/kWh) fajlagos részecske-kibocsátást az alábbiak szerint kell kiszámítani¹⁵:

Egyszűrős módszer esetén:

$$PT = \frac{PT_{\text{tömeg}}}{\sum_{i=1}^n P_i \cdot \nabla WF_i}$$

Többszűrős módszer esetén:

$$PT = \frac{\sum_{i=1}^n PT_{\text{tömeg},i} \cdot \nabla WF_i}{\sum_{i=1}^n P_i \cdot \nabla WF_i}$$

1.4.6. A tényleges súlyozási tényező

Az egyszűrős módszer esetében a $WF_{E,i}$ tényleges súlyozási tényező az egyes üzemmódokban az alábbiak szerint számítható:

$$WF_{E,i} = \frac{M_{SAM,i} \cdot \nabla(G_{EDFW})_{\text{átlag}}}{M_{SAM} \cdot \nabla(G_{EDFW,i})}$$

ahol $i = 1, \dots, n$.

A tényleges súlyozási tényezők értéke nem térhet el $\in 0,005$ -nél (abszolút érték) többlel a 3. számú melléklet 3.7.1. pontjában felsorolt súlyozási tényezőktől.

¹⁵ A $PT_{\text{tömeg}}$ részecske-tömegáramot meg kell szorozni K_p -vel (az 1.4.1. pontban említett, részecskékre vonatkozó páratartalom korrekciós tényezővel).

2. AZ ADATOK KIÉRTÉKELÉSE ÉS A SZÁMÍTÁSOK – NRTC TESZT

Az NRTC teszt során kibocsátott szennyező-anyagok értékelésnek két alábbi módszerét írja le ez a pont:

- ☞ a gázkomponensek valós idejű mérését a kezeletlen kipufogógázban, és a részecskeék meghatározását a részáramú hígító rendszerben,
- ☞ a gázkomponensek és a részecskeék meghatározását a teljes áramú hígító rendszerben (CVS rendszer).

2.1. A gázhalmazállapotú kibocsátás számítása a kezeletlen kipufogógázban és a részecske mérés részáramú hígító rendszerrel.

2.1.1. Bevezetés

A gázkomponensek pillanatnyi koncentrációjának jelét használják a tömeg emisszió számításához, szorozva azt a pillanatnyi kipufogógáz tömegárammal. A kipufogógáz tömegáramot lehet közvetlenül mérni vagy számítani a 3. számú melléklet 1. függelék 2.2.3. pontjában leírt módszerekkel (beszívott levegő és üzemanyag áram mérése, nyomjelző módszer, beszívott levegő és levegő/üzemanyag viszony mérése). Különös figyelmet kell fordítani a különböző műszerek válaszüdejére. A különbségeket figyelembe kell venni a jelek időbeli összehangolásánál.

A részecskeék esetében a kipufogógáz tömegáramát használják a részáramú hígító rendszer szabályozására, hogy a kipufogógáz tömegárammal arányos mintát vegyenek. Az arányosság minőségét a minta és a kipufogógáz áram közötti regresszió analízissel ellenőrzik, amint azt a 3. számú melléklet 1. függelék 2.4. pontja leírja.

2.1.2. A gázkomponensek meghatározása

2.1.2.1. A tömeg emisszió számítása

A szennyezők tömegét ($M_{\text{gáz}}$) (g/teszt) a szennyezőnek a kezeletlen kipufogógázban mért koncentrációból a pillanatnyi tömeg emisszióknak a számításával, az u értékének a 4. táblázatból történő megkeresésével (lásd az 1.3.4. pontot is), a transzformációs időnek megfelelően hangolva és a pillanatnyi értékeket a ciklusra integrálva kell meghatározni. Célszerűen a koncentrációkat nedves bázison kell mérni. Ha száraz bázison mérnek, a továbbiakban leírt száraz/nedves (dry/wet) korrekciót végre kell hajtani a pillanatnyi koncentráció értékeken bármely további számítást megelőzően.

4. táblázat: az u — nedves együtthatók értéke különböző komponensekre

Gáz	u	conc
NO _x	0,001587	ppm
CO	0,000966	ppm
HC	0,000479	ppm
CO ₂	15,19	%

A HC sűrűsége 1:1,85 átlagos szén/hidrogén arányon alapul.

Az alábbi képletet kell használni:

$$M_{\text{gáz}} \sum_{i=1}^{iZ} u \nabla \text{conc}_i \nabla G_{\text{EXHW},i} \nabla \frac{1}{f} \quad (\text{g/teszt})$$

ahol u = a kipufogógáz komponensek sűrűségének és a kipufogógáz sűrűségének hányadosa

conc_i = az érintett komponens koncentrációja a kezeletlen kipufogógázban (ppm)

$G_{\text{EXHW},i}$ = a pillanatnyi kipufogógáz tömegáram (kg/s)

f = az adatok mintavételi frekvenciája (Hz)

n = a mérések száma

Az NO_x számításához alkalmazni kell az alábbiakban leírt k_H nedvesség korrekciós tényezőt.

A pillanatnyilag mért koncentrációt nedves bázisra kell konvertálni, ha nem nedves bázison mérték.

2.1.2.2. Száraz/nedves korrekció

Ha a pillanatnyi koncentrációt száraz bázison mérték, úgy azt nedves bázisra kell konvertálni az alábbi képletekkel.

$$\text{conc}_{\text{wet}} = k_w \nabla \text{conc}_{\text{dry}}$$

ahol

$$K_{w,r,1} = \frac{1}{1 + \frac{1,608 \nabla H_a}{1000 H} \left(\frac{\text{conc}_{\text{CO}}}{\text{conc}_{\text{CO}_2}} \right) \Phi K_{w2}}$$

és

$$k_{w2} = \frac{1,608 \nabla H_a}{1000 H (1,608 \nabla H_a)}$$

ahol $\text{conc}_{\text{CO}_2}$ = száraz CO_2 koncentráció (%)

conc_{CO} = száraz CO koncentráció (%)

H_a = a beszívott levegő nedvességtartalma (g víz/ kg száraz levegő)

$$H_a = \frac{6,22 \nabla R_a \nabla p_a}{p_b \nabla p_a \nabla R_a \nabla 10^{92}}$$

ahol:

R_a : a beszívott levegő relatív nedvességtartalma (%)

p_a : a beszívott levegő telítési gőznyomása (kPa)

p_b : a teljes légköri nyomás (kPa)

Megjegyzés: H_a és H_d levezethető a relatív nedvesség méréséből a fentiek szerint, vagy harmatpont mérésből, gőznyomás mérésből, vagy száraz/nedves hőmérő mérésből, az általánosan elfogadott képletek használatával.

2.1.2.3. A NO_x nedvesség-korrektúrája

Mivel a NO_x kibocsátás függ a környező levegő állapotától, a NO_x koncentrációt a környezeti levegőhőmérsékletre és nedvességtartalomra való tekintettel korrigálni kell, az alábbi képlettel megadott K_H tényezőkkel:

$$K_H = \frac{1}{1 + 0,0182 \nabla(H_a - 10,71) + 0,0045 \nabla(T_a - 298)}$$

ahol:

T_a = a beszívott levegő hőmérséklete (K)

H_a = a beszívott levegő abszolút nedvességtartalma (g víz / kg száraz levegő):

$$H_a = \frac{6,220 \nabla R_a \nabla p_a}{p_b + p_a \nabla R_a \nabla 10^{92}}$$

R_a : a beszívott levegő relatív nedvességtartalma (%)

p_a : a beszívott levegő telítési nedvességnyomása (kPa)

p_b : a teljes légköri nyomás (kPa).

Megjegyzés: H_a és H_d levezethető a relatív nedvesség méréséből a fentiek szerint, vagy harmatpont mérésből, gőznyomás mérésből, vagy száraz/nedves hőmérő mérésből, az általánosan elfogadott képletek használatával.

2.1.2.4. A fajlagos emisszió számítása

A fajlagos emissziókat (g/kWh) minden egyes komponensre a következőképpen kell számítani:

$$\text{Egyedi gáz} = M_{\text{gáz}} / W_{\text{act}}$$

ahol

W_{act} = az aktuális ciklus munka a 3. számú melléklet 4.6.2. pontja szerint (kWh)

2.1.3. A részecske meghatározása

2.1.3.1. A tömeg emisszió számítása

A részecskék tömeg emisszióját az alábbi módszerek egyikével kell számítani:

(a) módszer

$$M_{PT} = \frac{M_f}{M_{SAM}} \cdot \frac{M_{EDFW}}{1000}$$

ahol

M_f = a ciklus alatt összegyűjtött részecske minta tömege (mg)

M_{SAM} = a részecske gyűjtő szűrőn áthaladó hígított kipufogógáz tömege (kg)

M_{EDFW} = a ciklus alatti egyenértékű hígított kipufogógáz tömege (kg).

A ciklus alatti egyenértékű hígított kipufogógáz tömegét a következőképpen kell meghatározni:

$$M_{EDFW} = \sum_{i=1}^{iZn} G_{EDFW,i} \cdot \frac{1}{f}$$

$$G_{EDFW,i} = \sum q_i$$

$$q_i = \frac{G_{TOTW,i}}{G_{TOTW,i} + G_{DILW,i}} \cdot \Phi$$

ahol

$G_{EDFW,i}$ = a pillanatnyi egyenértékű hígított kipufogógáz tömegáram (kg/s)

$G_{EXHW,i}$ = a pillanatnyi kipufogógáz tömegáram (kg/s)

q_i = a pillanatnyi hígítási tényező

$G_{TOTW,i}$ = a pillanatnyi hígított kipufogógáz tömegárama a hígító alagútban (kg/s)

$G_{DILW,i}$ = a pillanatnyi hígító levegő tömegáram (kg/s)

f = az adatok mintavételi frekvenciája (Hz)

n = a mérések száma

(b) módszer

$$M_{PT} = \frac{M_f}{r_s} \cdot \frac{1}{1000}$$

ahol

M_f = a ciklus alatt összegyűjtött részecske minta tömege (mg)

r_s = az átlagos minta arány a ciklus során,
ahol

$$r_s = \frac{M_{SE}}{M_{EXHW}} \times \frac{M_{SAM}}{M_{TOTW}}$$

M_{SE} = a ciklus során a kipufogógáz minta tömege (kg)

M_{EXHW} = a teljes kipufogógáz tömeg a ciklus során (kg)

M_{SAM} = a részecske minta szűrőn áthaladt hígított kipufogógáz tömege (kg)

M_{TOTW} = a hígító alagúton áthaladt hígított kipufogógáz tömege a ciklus során (kg).

Megjegyzés: teljes minta típusú rendszer esetén M_{SAM} és M_{TOTW} megegyezik.

2.1.3.2. A részecskék nedvesség korrekciós tényezője

Mivel a dízelmotorok részecske kibocsátása függ a környezeti levegő állapotától, a részecske koncentrációt korrigálni kell a környezeti levegő nedvességének megfelelően a következő kifejezéssel adott K_p tényezővel:

$$K_p = \frac{1}{\frac{H_a}{10,71} + 0,0133}$$

ahol

H_a : a beszívott levegő abszolút nedvességtartalma, g víz / kg száraz levegő:

$$H_a = \frac{6,22 \cdot R_a \cdot p_a}{p_b - p_a + R_a \cdot 10^{92}}$$

R_a : a beszívott levegő relatív nedvességtartalma, %

p_a : a beszívott levegő telítési gőznyomása, kPa

p_b : a teljes légköri nyomás, kPa.

Megjegyzés: H_a és H_d levezethető a relatív nedvesség méréséből a fentiek szerint, vagy harmatpont mérésből, gőznyomás mérésből, vagy száraz/nedves hőmérő mérésből, az általánosan elfogadott képletek használatával.

2.1.3.3. A fajlagos kibocsátás számítása

A részecske emissziót (g/kWh) a következőképpen kell számítani:

$$PT = M_{PT} \cdot K_p / W_{act}$$

ahol

W_{act} = az aktuális ciklus munka a 3. számú melléklet 4.6.2. pontja szerint (kWh)

2.2. A gázhalmazállapotú és a részecske kibocsátás meghatározása teljes áramú hígító rendszerrel

A hígított kipufogógázban lévő szennyező-anyagok számításához ismerni kell a hígított kipufogógáz tömegáramát. A ciklus alatti M_{TOTW} (kg/teszt) teljes hígított kipufogógáz áramot a ciklus során mért értékekből és az áramlásmérő eszköz megfelelő kalibrációs adataiból (V_0 a PDP, K_V a CFV, C_d az SSV esetében) kell számítani, ahol a 2.2.1. pontban leírt, megfelelő módszert lehet alkalmazni. Ha az gázok és a részecskék M_{SAM} teljes mintatömege meghaladja a teljes CVS áram (M_{TOTW}) 0,5%-át, akkor a CVS áramát korrigálni kell M_{SAM} -mal, vagy a részecske minta áramot vissza kell vezetni a CVS-be még az áramlásmérő eszköz előtt.

2.2.1. A hígított kipufogógáz áram meghatározása

PDP-CVS rendszer

A teljes ciklusra a tömegáram számítását, amennyiben a hígított kipufogógáz hőmérsékletét $\in 6$ K tartományon belül tartják a ciklus során egy hőcserélővel, a következőképpen kell végezni:

$$M_{TOTW} = Z \cdot 1,293 \cdot V_0 \cdot N_p \cdot \sqrt{\frac{p_B}{p_1}} \cdot \frac{273}{T} \cdot 101,3$$

ahol

M_{TOTW} = a hígított kipufogógáz tömege nedves alapon a ciklus során (kg)

V_0 = a szivattyú fordulatonkénti szállítása a vizsgálat feltételei mellett (m^3 /ford.)

N_p = a szivattyú teszt alatti fordulatának a száma

p_B = légköri nyomás a laboratóriumban (kPa)

p_1 = nyomáscsökkenés a szivattyú bementén a légköri nyomáshoz képest (kPa)

T = a hígított kipufogógáz átlagos hőmérséklete a szivattyú bementén (K)

Ha áramláskompenzációval rendelkező rendszert használnak (azaz hőcserélő nélküli), akkor a pillanatnyi tömegáramokat integrálni kell a ciklusra. Ebben az esetben a hígított kipufogógáz pillanatnyi tömegáramát az alábbi szerint kell számítani:

$$M_{TOTW,i} = Z \cdot 1,293 \cdot V_{0,i} \cdot N_{p,i} \cdot \sqrt{\frac{p_B}{p_1}} \cdot \frac{273}{T} \cdot 101,3$$

ahol

$N_{p,i}$ = a szivattyú teszt időintervallumonkénti fordulatának a száma

CFV-CVS rendszer

Ha a hígított kipufogógáz hőmérsékletét hőcserélővel ≤ 11 K tartományon belül tartják, akkor a ciklus alatti tömegáramot a következők szerint kell számítani:

$$M_{TOTW} \geq 1,293 \nabla t \nabla K_v \nabla p_A / T^{0,5}$$

ahol

M_{TOTW} = a hígított kipufogógáz tömege nedves alapon a ciklus során (kg)

t = a ciklus idő (s)

K_v = a kritikus áramlású Venturi kalibrációs tényezője vonatkoztatási feltételek mellett

p_A = abszolút nyomás a Venturi bemenetén (kPa)

T = abszolút hőmérséklet a Venturi bemenetén (K)

Ha áramláskompensációval rendelkező rendszert használnak (azaz hőcserélő nélküli), akkor a pillanatnyi tömegáramokat integrálni kell a ciklusra. Ebben az esetben a hígított kipufogógáz pillanatnyi tömegáramát az alábbi szerint kell számítani:

$$M_{TOTW,i} \geq 1,293 \nabla \alpha t_i \nabla K_v \nabla p_A / T^{0,5}$$

ahol

αt_i = időintervallum (s)

SSV-CVS rendszer

Ha a hígított kipufogógáz hőmérsékletét hőcserélővel ≤ 11 K tartományon belül tartják, akkor a ciklus alatti tömegáramot a következők szerint kell számítani:

$$M_{TOTW} \geq 1,293 \nabla Q_{SSV}$$

ahol

$$Q_{SSV} \geq A_0 \nabla d^2 \nabla C_d \nabla P_A \sqrt{\frac{1}{T} \Phi^{1,4286} \vartheta r^{1,7143} \Phi \frac{1}{1 \vartheta b^4 \nabla r^{1,4286}}}$$

ahol A_0 = konstansok és mértékegység átváltások együttese=

$$= 0,006111 \frac{m^3}{min} \frac{K^{\frac{1}{2}}}{kPa} \frac{1}{mm^2} \quad (\text{SI mértékegységben})$$

d = az SSV torok átmérője (m)

C_d = az SSV átfolyási együtthatója

P_A = abszolút nyomás a Venturi bemenetén (kPa)

T = hőmérséklet a Venturi bementén (K)

r = az SSV torok és a belépés abszolút, statikus nyomása közötti viszony $= 1 \vartheta \frac{\alpha P}{P_A}$

\square = az SSV torok átmérő és a bevezető cső átmérő hányadosa $= \frac{d}{D}$

Ha áramláskompenzációval rendelkező rendszert használnak (azaz hőcserélő nélküli), akkor a pillanatnyi tömegáramokat integrálni kell a ciklusra. Ebben az esetben a hígtott kipufogógáz pillanatnyi tömegáramát az alábbi szerint kell számítani:

$$M_{TOTW} \approx 1,293 \nabla Q_{SSV} \nabla \alpha t_i$$

ahol

$$Q_{SSV} \approx A_0 \nabla d^2 \nabla C_d \nabla P_A \sqrt{\frac{1}{T} \mathbb{E}^{1,4286} \vartheta r^{1,7143} \Phi \frac{1}{1 \vartheta b^4 \nabla r^{1,4286}}}$$

αt_i = időintervallum (s)

A valós idejű számítást C_d célszerű értékének (pl. 0,98) vagy Q_{SSV} értékének a felvételével kell indítani. Ha a számítást Q_{SSV} felvételével indítják, Q_{SSV} kezdő értékét kell használni Re értékeléséhez.

Az SSV torok Reynolds-számának minden teszt során olyan Reynolds-szám tartományban kell lennie, amelyre a 2. függelék 3.2. pontja szerint a kalibrációs görbét létrehozták a 2. függelék 3.2. pontja szerint.

2.2.2. Az NO_x nedvesség korrekciós tényezője

Mivel a NO_x kibocsátás függ a környező levegő állapotától, a NO_x koncentrációt a környezeti levegő nedvességtartalmára való tekintettel korrigálni kell, az alábbi képlettel megadott K_H tényezővel:

$$K_H \approx \frac{1}{1 \vartheta 0,0182 \nabla (H_a \vartheta 10,71) H 0,0045 \nabla (T_a \vartheta 298)}$$

ahol:

T : a levegő hőmérséklete K-ben

H_a : a beszívott levegő abszolút nedvességtartalma, g víz / kg száraz levegő:

$$H_a \approx \frac{6,220 \nabla R_a \nabla p_a}{p_b \vartheta p_a \nabla R_a \nabla 10^{92}}$$

- R_a : a beszívott levegő relatív nedvességtartalma, %
 p_a : a beszívott levegő telítési nedvességnyomása, kPa
 p_b : a teljes légköri nyomás, kPa.

Megjegyzés: H_a és H_d levezethető a relatív nedvesség méréséből a fentiek szerint, vagy harmatpont mérésből, gőznyomás mérésből, vagy száraz/nedves hőmérő mérésből, az általánosan elfogadott képletek használatával.

2.2.3. A tömegemisszió számítása

2.2.3.1. Állandó tömegáramú rendszer

A hőcserélővel rendelkező rendszer $M_{gáz}$ (kg/teszt) szennyezőanyag tömegét az alábbi egyenlettel kell számítani:

$$M_{gáz} = \sum u \nabla conc \nabla M_{TOTW}$$

ahol

u = a kipufogógáz komponensek sűrűségének és a kipufogógáz sűrűségének hányadosa a 2.1.2.1. pontban foglalt 4. táblázat szerint

$conc$ = a ciklus átlagos, háttér korigált koncentrációja az integrálásból (kötelező HC-re és NO_x -re) vagy a zsákos mérésből (ppm)

M_{TOTW} = A ciklus teljes hígított kipufogógáz tömege a 2.2.1. pont szerint meghatározva (kg)

Mivel a NO_x kibocsátás függ a környező levegő állapotától, a koncentrációt a környezeti levegő nedvességtartalmára való tekintettel korigálni kell a 2.2.2. pontban leírt K_H tényezővel.

A száraz alapon mért koncentrációkat az 1.3.2. pontnak megfelelően nedves alapra kell konvertálni.

2.2.3.1.1. A háttér korigált koncentrációk meghatározása

A szennyező komponensek átlagos háttér koncentrációját le kell vonni a mért koncentrációkból, hogy megkapjuk a szennyezők nettó koncentrációját. A háttér koncentrációk átlagos értékét gyűjtőzsákkal vagy folyamatos méréssel és integrálással lehet meghatározni. Az alábbi kifejezést kell használni:

$$conc = \sum conc_e \nabla \bar{E} \nabla \bar{E} / DF$$

ahol

$conc$ = az adott komponens koncentrációja a hígított kipufogógázban, korigálva a hígító levegő adott szennyező-anyag tartalmával (ppm)

$conc_e$ = az adott komponens koncentrációja a hígított kipufogógázban (ppm)

$conc_d$ = az adott komponens koncentrációja a hígító levegőben (ppm)

DF = hígítási tényező

A hígítási tényezőt az alábbi kifejezés adja:

$$DF = \frac{13,4}{\text{conc}_{eCO_2} \cdot H \cdot \text{conc}_{eHC} \cdot H \cdot \text{conc}_{eCO} \cdot \Phi \cdot 10^{94}}$$

2.2.3.2. Áramláskompenzációs rendszer

A hőcserélő nélküli rendszer $M_{gáz}$ (kg/teszt) szennyezőanyag tömegét a pillanatnyi tömegemisszió számításával és a pillanatnyi értékeknek a teljes ciklusra integrálásával kell meghatározni. A háttér korrekciókat is közvetlenül kell alkalmazni a pillanatnyi koncentráció értékekre. Az alábbi kifejezéseket kell használni:

$$M_{GÁZ} = \sum_{i=1}^n \frac{EM_{TOTW,i} \cdot \nabla \text{conc}_{e,i} \cdot \nabla u \cdot \Phi}{EM_{TOTW} \cdot \nabla \text{conc}_d \cdot \nabla u \cdot \Phi} \cdot 1 / DF \cdot \Phi$$

ahol

$\text{conc}_{e,i}$ = az adott komponens pillanatnyi koncentrációja a hígított kipufogógázban (ppm)

conc_d = az adott komponens mért koncentrációja a hígító levegőben (ppm)

u = a kipufogógáz komponensek sűrűségének és a kipufogógáz sűrűségének hányadosa a 2.1.2.1. pontban foglalt 4. táblázat szerint

$M_{TOTW,i}$ = a pillanatnyi hígított kipufogógáz tömege (2.2.1. pont) (kg)

M_{TOTW} = a ciklus teljes hígított kipufogógáz tömege (2.2.1. pont) (kg)

DF = a 2.2.3.1.1. pont szerinti hígítási tényező

Mivel a NO_x kibocsátás függ a környező levegő állapotától, a koncentrációt a környezeti levegő nedvességtartalmára való tekintettel korigálni kell a 2.2.2. pontban leírt K_H tényezővel.

2.2.4. A fajlagos kibocsátás számítása

A fajlagos emissziókat (g/kWh) minden egyes komponensre a következőképpen kell számítani:

$$\text{Egyedi gáz} = M_{gáz} / W_{act}$$

ahol

W_{act} = az aktuális ciklus munka a 3. számú melléklet 4.6.2. pontja szerint (kWh)

2.2.5. A részecske kibocsátás számítása

2.2.5.1 A részecske tömeget M_{PT} (g/teszt) az alábbiak szerint kell számítani.

$$M_{PT} = \frac{M_f}{M_{SAM}} \cdot \frac{M_{TOTW}}{1000}$$

ahol

M_f = a ciklus alatt összegyűjtött részecske minta tömege (mg)

M_{TOTW} = a ciklus alatti teljes hígított kipufogógáz tömeg a 2.2.1. pont szerint (kg).

M_{SAM} = a részecskék gyűjtéséhez a hígító alagútból kivett hígított kipufogógáz tömege (kg),

és

M_f = $M_{f,p} + M_{f,b}$, ha külön mérik őket (mg)

$M_{f,p}$ = az elsődleges szűrőn gyűjtött részecske tömeg (mg)

$M_{f,b}$ = a pótszűrőn gyűjtött részecske tömeg (mg)

Kétszeres hígító rendszer alkalmazása esetén a másodlagos hígító levegő tömegét le kell vonni a részecske szűrőn átfolyó, kétszer hígított kipufogógáz minta teljes tömegéből.

$$M_{SAM} \geq M_{TOT} - M_{SEC}$$

ahol

M_{TOT} = a részecske szűrőn átfolyó, kétszer hígított kipufogógáz minta teljes tömege (kg)

M_{SEC} = a másodlagos hígító levegő tömege (kg)

Ha a hígító levegőben meghatározzák a részecskék háttérszintjét a 3. számú melléklet 4.4.4. pontja szerint, a részecske tömeget korrigálni lehet. Ebben az esetben a (g/teszt) részecske tömeget az alábbiak szerint kell számítani:

$$M_{PT} \geq \frac{M_f}{M_{SAM}} - \frac{M_d}{M_{DIL}} \cdot \frac{1}{DF} \cdot \frac{M_{TOTW}}{1000}$$

ahol

M_f , M_{SAM} , M_{TOTW} = azonos az előzővel

M_{DIL} = a részecskeháttér mérőben az elsődleges hígító levegő tömege (kg)

M_d = a részecskeháttér mérőben elsődleges hígítólevegőből gyűjtött részecske minta tömege (mg)

DF = a 2.2.3.1.1. pont szerinti hígítási tényező.

2.2.5.2. A részecske nedvességkorrekciós tényező

Mivel a dízelmotorok részecske kibocsátása függ a környezeti levegő állapotától, a részecske koncentrációt korrigálni kell a környezeti levegő nedvességének megfelelően a következő kifejezéssel adott K_p tényezővel:

$$K_p \geq \frac{1}{\frac{H_a}{10,71} + 0,0133}$$

ahol

H_a : a beszívott levegő abszolút nedvességtartalma, g víz / kg száraz levegő:

$$H_a \geq \frac{6,22 \nabla R_a \nabla p_a}{\rho_b \nabla p_a \nabla R_a \nabla 10^{92}}$$

R_a : a beszívott levegő relatív nedvességtartalma, %

p_a : a beszívott levegő telítési gőznyomása, kPa

p_b : a teljes légköri nyomás, kPa.

Megjegyzés: H_a és H_d levezethető a relatív nedvesség méréséből a fentiek szerint, vagy harmatpont mérésből, gőznyomás mérésből, vagy száraz/nedves hőmérő mérésből, az általánosan elfogadott képletek használatával.

2.2.5.3. A fajlagos kibocsátás számítása

A részecske emissziót (g/kWh) a következőképpen kell számítani:

$$PT \geq M_{PT} \nabla K_p / W_{act}$$

ahol

W_{act} = az aktuális ciklus munka a 3. számú melléklet 4.6.2. pontja szerint (kWh)

4. függelék a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet 3. számú mellékletéhez

NRTC MOTORFÉKPADI PROGRAM

Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)
1	0	0	52	102	46	103	74	24
2	0	0	53	102	41	104	77	6
3	0	0	54	102	31	105	76	12
4	0	0	55	89	2	106	74	39
5	0	0	56	82	0	107	72	30
6	0	0	57	47	1	108	75	22
7	0	0	58	23	1	109	78	64
8	0	0	59	1	3	110	102	34
9	0	0	60	1	8	111	103	28
10	0	0	61	1	3	112	103	28
11	0	0	62	1	5	113	103	19
12	0	0	63	1	6	114	103	32
13	0	0	64	1	4	115	104	25
14	0	0	65	1	4	116	103	38
15	0	0	66	0	6	117	103	39
16	0	0	67	1	4	118	103	34
17	0	0	68	9	21	119	102	44
18	0	0	69	25	56	120	103	38
19	0	0	70	64	26	121	102	43
20	0	0	71	60	31	122	103	34
21	0	0	72	63	20	123	102	41
22	0	0	73	62	24	124	103	44
23	0	0	74	64	8	125	103	37
24	1	3	75	58	44	126	103	27
25	1	3	76	65	10	127	104	13
26	1	3	77	65	12	128	104	30
27	1	3	78	68	23	129	104	19
28	1	3	79	69	30	130	103	28
29	1	3	80	71	30	131	104	40
30	1	6	81	74	15	132	104	32
31	1	6	82	71	23	133	101	63
32	2	1	83	73	20	134	102	54
33	4	13	84	73	21	135	102	52
34	7	18	85	73	19	136	102	51
35	9	21	86	70	33	137	103	40
36	17	20	87	70	34	138	104	34
37	33	42	88	65	47	139	102	36
38	57	46	89	66	47	140	104	44
39	44	33	90	64	53	141	103	44
40	31	0	91	65	45	142	104	33
41	22	27	92	66	38	143	102	27
42	33	43	93	67	49	144	103	26
43	80	49	94	69	39	145	79	53
44	105	47	95	69	39	146	51	37
45	98	70	96	66	42	147	24	23
46	104	36	97	71	29	148	13	33
47	104	65	98	75	29	149	19	55
48	96	71	99	72	23	150	45	30
49	101	62	100	74	22	151	34	7
50	102	51	101	75	24	152	14	4
51	102	50	102	73	30	153	8	16

Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)
154	15	6	205	20	18	256	102	84
155	39	47	206	27	34	257	58	66
156	39	4	207	32	33	258	64	97
157	35	26	208	41	31	259	56	80
158	27	38	209	43	31	260	51	67
159	43	40	210	37	33	261	52	96
160	14	23	211	26	18	262	63	62
161	10	10	212	18	29	263	71	6
162	15	33	213	14	51	264	33	16
163	35	72	214	13	11	265	47	45
164	60	39	215	12	9	266	43	56
165	55	31	216	15	33	267	42	27
166	47	30	217	20	25	268	42	64
167	16	7	218	25	17	269	75	74
168	0	6	219	31	29	270	68	96
169	0	8	220	36	66	271	86	61
170	0	8	221	66	40	272	66	0
171	0	2	222	50	13	273	37	0
172	2	17	223	16	24	274	45	37
173	10	28	224	26	50	275	68	96
174	28	31	225	64	23	276	80	97
175	33	30	226	81	20	277	92	96
176	36	0	227	83	11	278	90	97
177	19	10	228	79	23	279	82	96
178	1	18	229	76	31	280	94	81
179	0	16	230	68	24	281	90	85
180	1	3	231	59	33	282	96	65
181	1	4	232	59	3	283	70	96
182	1	5	233	25	7	284	55	95
183	1	6	234	21	10	285	70	96
184	1	5	235	20	19	286	79	96
185	1	3	236	4	10	287	81	71
186	1	4	237	5	7	288	71	60
187	1	4	238	4	5	289	92	65
188	1	6	239	4	6	290	82	63
189	8	18	240	4	6	291	61	47
190	20	51	241	4	5	292	52	37
191	49	19	242	7	5	293	24	0
192	41	13	243	16	28	294	20	7
193	31	16	244	28	25	295	39	48
194	28	21	245	52	53	296	39	54
195	21	17	246	50	8	297	63	58
196	31	21	247	26	40	298	53	31
197	21	8	248	48	29	299	51	24
198	0	14	249	54	39	300	48	40
199	0	12	250	60	42	301	39	0
200	3	8	251	48	18	302	35	18
201	3	22	252	54	51	303	36	16
202	12	20	253	88	90	304	29	17
203	14	20	254	103	84	305	28	21
204	16	17	255	103	85	306	31	15

Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)
307	31	10	358	29	0	409	34	43
308	43	19	359	18	13	410	68	83
309	49	63	360	25	11	411	102	48
310	78	61	361	28	24	412	62	0
311	78	46	362	34	53	413	41	39
312	66	65	363	65	83	414	71	86
313	78	97	364	80	44	415	91	52
314	84	63	365	77	46	416	89	55
315	57	26	366	76	50	417	89	56
316	36	22	367	45	52	418	88	58
317	20	34	368	61	98	419	78	69
318	19	8	369	61	69	420	98	39
319	9	10	370	63	49	421	64	61
320	5	5	371	32	0	422	90	34
321	7	11	372	10	8	423	88	38
322	15	15	373	17	7	424	97	62
323	12	9	374	16	13	425	100	53
324	13	27	375	11	6	426	81	58
325	15	28	376	9	5	427	74	51
326	16	28	377	9	12	428	76	57
327	16	31	378	12	46	429	76	72
328	15	20	379	15	30	430	85	72
329	17	0	380	26	28	431	84	60
330	20	34	381	13	9	432	83	72
331	21	25	382	16	21	433	83	72
332	20	0	383	24	4	434	86	72
333	23	25	384	36	43	435	89	72
334	30	58	385	65	85	436	86	72
335	63	96	386	78	66	437	87	72
336	83	60	387	63	39	438	88	72
337	61	0	388	32	34	439	88	71
338	26	0	389	46	55	440	87	72
339	29	44	390	47	42	441	85	71
340	68	97	391	42	39	442	88	72
341	80	97	392	27	0	443	88	72
342	88	97	393	14	5	444	84	72
343	99	88	394	14	14	445	83	73
344	102	86	395	24	54	446	77	73
345	100	82	396	60	90	447	74	73
346	74	79	397	53	66	448	76	72
347	57	79	398	70	48	449	46	77
348	76	97	399	77	93	450	78	62
349	84	97	400	79	67	451	79	35
350	86	97	401	46	65	452	82	38
351	81	98	402	69	98	453	81	41
352	83	83	403	80	97	454	79	37
353	65	96	404	74	97	455	78	35
354	93	72	405	75	98	456	78	38
355	63	60	406	56	61	457	78	46
356	72	49	407	42	0	458	75	49
357	56	27	408	36	32	459	73	50

Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)
460	79	58	511	85	73	562	43	25
461	79	71	512	84	73	563	30	60
462	83	44	513	85	73	564	40	45
463	53	48	514	86	73	565	37	32
464	40	48	515	85	73	566	37	32
465	51	75	516	85	73	567	43	70
466	75	72	517	85	72	568	70	54
467	89	67	518	85	73	569	77	47
468	93	60	519	83	73	570	79	66
469	89	73	520	79	73	571	85	53
470	86	73	521	78	73	572	83	57
471	81	73	522	81	73	573	86	52
472	78	73	523	82	72	574	85	51
473	78	73	524	94	56	575	70	39
474	76	73	525	66	48	576	50	5
475	79	73	526	35	71	577	38	36
476	82	73	527	51	44	578	30	71
477	86	73	528	60	23	579	75	53
478	88	72	529	64	10	580	84	40
479	92	71	530	63	14	581	85	42
480	97	54	531	70	37	582	86	49
481	73	43	532	76	45	583	86	57
482	36	64	533	78	18	584	89	68
483	63	31	534	76	51	585	99	61
484	78	1	535	75	33	586	77	29
485	69	27	536	81	17	587	81	72
486	67	28	537	76	45	588	89	69
487	72	9	538	76	30	589	49	56
488	71	9	539	80	14	590	79	70
489	78	36	540	71	18	591	104	59
490	81	56	541	71	14	592	103	54
491	75	53	542	71	11	593	102	56
492	60	45	543	65	2	594	102	56
493	50	37	544	31	26	595	103	61
494	66	41	545	24	72	596	102	64
495	51	61	546	64	70	597	103	60
496	68	47	547	77	62	598	93	72
497	29	42	548	80	68	599	86	73
498	24	73	549	83	53	600	76	73
499	64	71	550	83	50	601	59	49
500	90	71	551	83	50	602	46	22
501	100	61	552	85	43	603	40	65
502	94	73	553	86	45	604	72	31
503	84	73	554	89	35	605	72	27
504	79	73	555	82	61	606	67	44
505	75	72	556	87	50	607	68	37
506	78	73	557	85	55	608	67	42
507	80	73	558	89	49	609	68	50
508	81	73	559	87	70	610	77	43
509	81	73	560	91	39	611	58	4
510	83	73	561	72	3	612	22	37

Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)
613	57	69	664	92	72	715	102	64
614	68	38	665	91	72	716	102	69
615	73	2	666	90	71	717	102	68
616	40	14	667	90	71	718	102	70
617	42	38	668	91	71	719	102	69
618	64	69	669	90	70	720	102	70
619	64	74	670	90	72	721	102	70
620	67	73	671	91	71	722	102	62
621	65	73	672	90	71	723	104	38
622	68	73	673	90	71	724	104	15
623	65	49	674	92	72	725	102	24
624	81	0	675	93	69	726	102	45
625	37	25	676	90	70	727	102	47
626	24	69	677	93	72	728	104	40
627	68	71	678	91	70	729	101	52
628	70	71	679	89	71	730	103	32
629	76	70	680	91	71	731	102	50
630	71	72	681	90	71	732	103	30
631	73	69	682	90	71	733	103	44
632	76	70	683	92	71	734	102	40
633	77	72	684	91	71	735	103	43
634	77	72	685	93	71	736	103	41
635	77	72	686	93	68	737	102	46
636	77	70	687	98	68	738	103	39
637	76	71	688	98	67	739	102	41
638	76	71	689	100	69	740	103	41
639	77	71	690	99	68	741	102	38
640	77	71	691	100	71	742	103	39
641	78	70	692	99	68	743	102	46
642	77	70	693	100	69	744	104	46
643	77	71	694	102	72	745	103	49
644	79	72	695	101	69	746	102	45
645	78	70	696	100	69	747	103	42
646	80	70	697	102	71	748	103	46
647	82	71	698	102	71	749	103	38
648	84	71	699	102	69	750	102	48
649	83	71	700	102	71	751	103	35
650	83	73	701	102	68	752	102	48
651	81	70	702	100	69	753	103	49
652	80	71	703	102	70	754	102	48
653	78	71	704	102	68	755	102	46
654	76	70	705	102	70	756	103	47
655	76	70	706	102	72	757	102	49
656	76	71	707	102	68	758	102	42
657	79	71	708	102	69	759	102	52
658	78	71	709	100	68	760	102	57
659	81	70	710	102	71	761	102	55
660	83	72	711	101	64	762	102	61
661	84	71	712	102	69	763	102	61
662	86	71	713	102	69	764	102	58
663	87	71	714	101	69	765	103	58

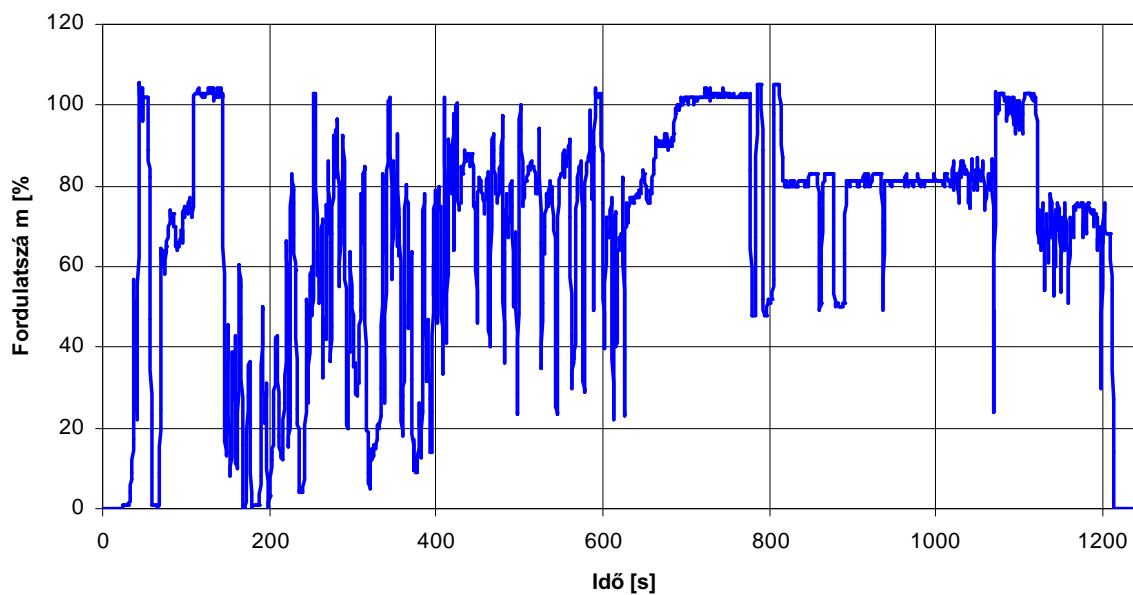
Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)
766	102	59	817	81	46	868	83	16
767	102	54	818	80	39	869	83	12
768	102	63	819	80	32	870	83	9
769	102	61	820	81	28	871	83	8
770	103	55	821	80	26	872	83	7
771	102	60	822	80	23	873	83	6
772	102	72	823	80	23	874	83	6
773	103	56	824	80	20	875	83	6
774	102	55	825	81	19	876	83	6
775	102	67	826	80	18	877	83	6
776	103	56	827	81	17	878	59	4
777	84	42	828	80	20	879	50	5
778	48	7	829	81	24	880	51	5
779	48	6	830	81	21	881	51	5
780	48	6	831	80	26	882	51	5
781	48	7	832	80	24	883	50	5
782	48	6	833	80	23	884	50	5
783	48	7	834	80	22	885	50	5
784	67	21	835	81	21	886	50	5
785	105	59	836	81	24	887	50	5
786	105	96	837	81	24	888	51	5
787	105	74	838	81	22	889	51	5
788	105	66	839	81	22	890	51	5
789	105	62	840	81	21	891	63	50
790	105	66	841	81	31	892	81	34
791	89	41	842	81	27	893	81	25
792	52	5	843	80	26	894	81	29
793	48	5	844	80	26	895	81	23
794	48	7	845	81	25	896	80	24
795	48	5	846	80	21	897	81	24
796	48	6	847	81	20	898	81	28
797	48	4	848	83	21	899	81	27
798	52	6	849	83	15	900	81	22
799	51	5	850	83	12	901	81	19
800	51	6	851	83	9	902	81	17
801	51	6	852	83	8	903	81	17
802	52	5	853	83	7	904	81	17
803	52	5	854	83	6	905	81	15
804	57	44	855	83	6	906	80	15
805	98	90	856	83	6	907	80	28
806	105	94	857	83	6	908	81	22
807	105	100	858	83	6	909	81	24
808	105	98	859	76	5	910	81	19
809	105	95	860	49	8	911	81	21
810	105	96	861	51	7	912	81	20
811	105	92	862	51	20	913	83	26
812	104	97	863	78	52	914	80	63
813	100	85	864	80	38	915	80	59
814	94	74	865	81	33	916	83	100
815	87	62	866	83	29	917	81	73
816	81	50	867	83	22	918	83	53

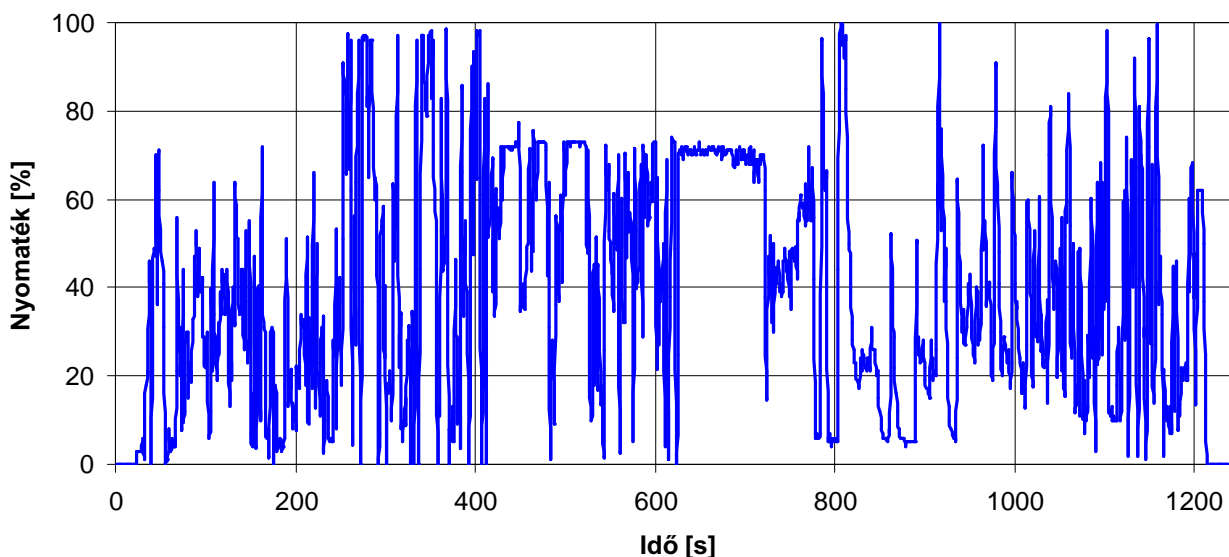
Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)
919	80	76	970	81	39	1021	82	35
920	81	61	971	81	38	1022	79	53
921	80	50	972	80	41	1023	82	30
922	81	37	973	81	30	1024	83	29
923	82	49	974	81	23	1025	83	32
924	83	37	975	81	19	1026	83	28
925	83	25	976	81	25	1027	76	60
926	83	17	977	81	29	1028	79	51
927	83	13	978	83	47	1029	86	26
928	83	10	979	81	90	1030	82	34
929	83	8	980	81	75	1031	84	25
930	83	7	981	80	60	1032	86	23
931	83	7	982	81	48	1033	85	22
932	83	6	983	81	41	1034	83	26
933	83	6	984	81	30	1035	83	25
934	83	6	985	80	24	1036	83	37
935	71	5	986	81	20	1037	84	14
936	49	24	987	81	21	1038	83	39
937	69	64	988	81	29	1039	76	70
938	81	50	989	81	29	1040	78	81
939	81	43	990	81	27	1041	75	71
940	81	42	991	81	23	1042	86	47
941	81	31	992	81	25	1043	83	35
942	81	30	993	81	26	1044	81	43
943	81	35	994	81	22	1045	81	41
944	81	28	995	81	20	1046	79	46
945	81	27	996	81	17	1047	80	44
946	80	27	997	81	23	1048	84	20
947	81	31	998	83	65	1049	79	31
948	81	41	999	81	54	1050	87	29
949	81	41	1000	81	50	1051	82	49
950	81	37	1001	81	41	1052	84	21
951	81	43	1002	81	35	1053	82	56
952	81	34	1003	81	37	1054	81	30
953	81	31	1004	81	29	1055	85	21
954	81	26	1005	81	28	1056	86	16
955	81	23	1006	81	24	1057	79	52
956	81	27	1007	81	19	1058	78	60
957	81	38	1008	81	16	1059	74	55
958	81	40	1009	80	16	1060	78	84
959	81	39	1010	83	23	1061	80	54
960	81	27	1011	83	17	1062	80	35
961	81	33	1012	83	13	1063	82	24
962	80	28	1013	83	27	1064	83	43
963	81	34	1014	81	58	1065	79	49
964	83	72	1015	81	60	1066	83	50
965	81	49	1016	81	46	1067	86	12
966	81	51	1017	80	41	1068	64	14
967	80	55	1018	80	36	1069	24	14
968	81	48	1019	81	26	1070	49	21
969	81	36	1020	86	18	1071	77	48

Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)
1072	103	11	1123	66	62	1174	76	8
1073	98	48	1124	74	29	1175	76	7
1074	101	34	1125	64	74	1176	67	45
1075	99	39	1126	69	40	1177	75	13
1076	103	11	1127	76	2	1178	75	12
1077	103	19	1128	72	29	1179	73	21
1078	103	7	1129	66	65	1180	68	46
1079	103	13	1130	54	69	1181	74	8
1080	103	10	1131	69	56	1182	76	11
1081	102	13	1132	69	40	1183	76	14
1082	101	29	1133	73	54	1184	74	11
1083	102	25	1134	63	92	1185	74	18
1084	102	20	1135	61	67	1186	73	22
1085	96	60	1136	72	42	1187	74	20
1086	99	38	1137	78	2	1188	74	19
1087	102	24	1138	76	34	1189	70	22
1088	100	31	1139	67	80	1190	71	23
1089	100	28	1140	70	67	1191	73	19
1090	98	3	1141	53	70	1192	73	19
1091	102	26	1142	72	65	1193	72	20
1092	95	64	1143	60	57	1194	64	60
1093	102	23	1144	74	29	1195	70	39
1094	102	25	1145	69	31	1196	66	56
1095	98	42	1146	76	1	1197	68	64
1096	93	68	1147	74	22	1198	30	68
1097	101	25	1148	72	52	1199	70	38
1098	95	64	1149	62	96	1200	66	47
1099	101	35	1150	54	72	1201	76	14
1100	94	59	1151	72	28	1202	74	18
1101	97	37	1152	72	35	1203	69	46
1102	97	60	1153	64	68	1204	68	62
1103	93	98	1154	74	27	1205	68	62
1104	98	53	1155	76	14	1206	68	62
1105	103	13	1156	69	38	1207	68	62
1106	103	11	1157	66	59	1208	68	62
1107	103	11	1158	64	99	1209	68	62
1108	103	13	1159	51	86	1210	54	50
1109	103	10	1160	70	53	1211	41	37
1110	103	10	1161	72	36	1212	27	25
1111	103	11	1162	71	47	1213	14	12
1112	103	10	1163	70	42	1214	0	0
1113	103	10	1164	67	34	1215	0	0
1114	102	18	1165	74	2	1216	0	0
1115	102	31	1166	75	21	1217	0	0
1116	101	24	1167	74	15	1218	0	0
1117	102	19	1168	75	13	1219	0	0
1118	103	10	1169	76	10	1220	0	0
1119	102	12	1170	75	13	1221	0	0
1120	99	56	1171	75	10	1222	0	0
1121	96	59	1172	75	7	1223	0	0
1122	74	28	1173	75	13	1224	0	0

Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)	Idő (s)	Norm. sebesség (%)	Norm. nyomaték (%)
1225	0	0						
1226	0	0						
1227	0	0						
1228	0	0						
1229	0	0						
1230	0	0						
1231	0	0						
1232	0	0						
1233	0	0						
1234	0	0						
1235	0	0						
1236	0	0						
1237	0	0						
1238	0	0						

NRTC motorfékpadi program





5. függelék a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet 3. számú mellékletéhez

TARTÓSSÁGI KÖVETELMÉNYEK

1. Emissziós tartóssági időtartam és rohlási tényezők

E függelékot csak a kompresszió gyújtású, a IIIA, IIIB és IV szabályozási lépcsőben tartozó motorokra (a továbbiakban: IIIA, IIIB és IV motorok) kell alkalmazni.
- 1.1. A gyártónak meg kell határozni a rohlási tényezőt (a továbbiakban e függelékben DF - Deterioration Factor) minden szennyező komponensre a IIIA és IIIB motorcsaládokra.
 - 1.1.1. A DF meghatározására irányuló tesztet a következőképpen kell lefolytatni:
 - 1.1.1.1. A gyártónak tartóssági tesztet kell végrehajtani a motor működési óráit gyűjtve, olyan vizsgálati program mellett, amely a jó mérnöki megítélés szerint reprezentálja a motor valós használatát az emissziós teljesítmény rohlása szempontjából. Tipikus esetben a tartóssági teszt hossza legalább az emissziós tartóssági időtartam (a továbbiakban: EDP – Emission Durability Period) egy negyedének feleljen meg.

A tartóssági vizsgálatot végre lehet hajtani a motor fékpadi járatásával vagy tényleges üzemben. Gyorsított vizsgálatot lehet végezni, ha a tartóssági vizsgálati program magasabb terheléseket tartalmaz, mint a tényleges üzemben tipikusan előfordulók. A gyorsítási tényezőt, ami a tartóssági vizsgálat óráinak és az egyenértékű EDP óráinak a hányadosa a motor gyártójának kell meghatározni a jó mérnöki megítélés alapján.

Az emisszió tartóssági vizsgálat során nem szabad az emisszió szempontból lényeges alkatrészeket javítani vagy cserélni, kivéve a gyártó által javasolt rutin karbantartásokat.

A vizsgált motort, alrendszereket vagy alkatrészeket, amelyeket a motorcsalád vagy hasonló emisszió szabályozó rendszerrel rendelkező motorcsalád DF tényezőinek meghatározásánál használnak, a gyártó választja ki a jó mérnöki megítélés alapján. A kritérium, hogy a vizsgálati motor jellemezze a motorcsalád emissziós romlási tulajdonságait, amelyre az eredményezett romlási tényező értékeit a típusjóváhagyásnál alkalmazzák. Eltérő furatú és löketű, eltérő elrendezésű, eltérő szívórendszerű és üzemanyag-ellátó rendszerű motorok az emisszió romlási tényező szempontjából egyenértékűnek tekinthetők, ha egy ilyen meghatározásnak megvan a műszaki alapja.

Más gyártótól származó DF értékek is alkalmazhatók, ha ésszerű alapja van annak, hogy technológiailag azonosak az emisszió romlást illetően, és bizonyíték van arra, hogy a tesztek az előírásoknak megfelelően hajtották végre.

Az e rendeletben meghatározott emissziós vizsgálatot a bejáratott motoron, a tartóssági órák gyűjtésnek megkezdése előtt, és a tartóssági időtartam végén el kell végezni. A tartóssági vizsgálati időtartama alatt időszakonként is lehet emisszió vizsgálatot végezni a romlási trend meghatározása érdekében.

1.1.1.2. A tartóssági vizsgálat időtartama alatt és az emisszió teszteknel a jóváhagyó hatóságnak nem kell jelen lennie.

1.1.1.3. A DF érték meghatározása a tartóssági teszt alapján

A hozzáadandó DF-et az EDP időszak elején meghatározott emissziós értékeknek az EDP időszak végén meghatározott, az emisszió teljesítményt jellemző értékekből történő kivonásával kapjuk meg.

A szorzó DF-et az EDP időszak végén megállapított emissziós szintnek az EDP elején mért emissziós értékekkel való osztása adja.

Minden a szabályozás hatálya alá tartozó szennyezőre egyedi DF értéket kell meghatározni. Az $\text{NO}_x + \text{HC}$ előíráshoz képesti romlási tényező esetében a szennyezők összegére vonatkozóan határozzák meg a romlási tényezőt, azonban ez nem jelenti azt, hogy egy szennyező kedvező romlási tényezője kompenzálhatja egy másik komponensét. A szorzó $\text{NO}_x + \text{HC}$ DF esetében egyedileg kell meghatározni a romlási tényezőt az NO_x -re és a HC-re, és külön kell alkalmazni rájuk, mielőtt kombinálják az NO_x -et és a HC-t az eredményt jelentő romlási tényezővé, amelyet az előírásnak való megfelelésnél figyelembe vesznek.

Abban az esetben, ha a tesztet nem a teljes EDP időtartamra hajtják végre, az EDP időszak végére vonatkozó emissziós értékeket a teszt során megállapított emissziós trend extrapolálásával kell megállapítani a teljes EDP-re vonatkozóan.

Ha a tartóssági teszt időszaka alatt bizonyos intervallumokban végeztek emissziós méréseket, a helyes gyakorlaton alapuló szabványos statisztikai módszereket kell alkalmazni az EDP időszak végére vonatkozó emisszió állapítására; statisztikai szignifikancia vizsgálat végezhető a végső emissziós értékek meghatározásához.

Ha a számítások a szorzó DF esetében 1,0-nél kisebb vagy a hozzáadandó DF esetében 0,0-nál kisebb értéket adnak, úgy DF 1,0-nak, illetve 0,0 lesz értelemszerűen.

1.1.1.4. A gyártó a jóváhagyó hatóság beleegyezésével használhatja a HD CI (nagynyomású közvetlen befecskendezésű dízelmotor) közúti gépjármű motor jóváhagyásához végzett tartóssági tesztből kapott DF értékeket. Ez akkor megengedett, ha műszaki egye-

nértékűség áll fenn a közúti teszt motor és a jóváhagyáshoz a DF értéket alkalmazni kívánó nem közúti motorcsalád között. A közúti motor emissziós tartósságából levezetett DF értékeket a 2. pontban megadott EDP értékek alapján kell számítani.

1.1.1.5. Amennyiben egy motorcsalád ismert technológiát alkalmaz, úgy a vizsgálat helyett a típusjóváhagyó hatóság jóváhagyásával a jó mérnöki gyakorlatnak megfelelő elemzést lehet végezni a motorcsalád romlási tényezőjének meghatározására.

1.2. DF információk a jóváhagyási kérelemben

1.2.1 Hozzáadandó DF értékeket kell megadni minden szennyezőre olyan dízelmotor család jóváhagyási kérelmében, amely nem alkalmaz kipufogógáz utókezelést.

1.2.2. Szorzó DF értékeket kell megadni minden szennyezőre olyan dízelmotor család jóváhagyási kérelmében, amely alkalmaz kipufogógáz utókezelést.

1.2.3. A gyártónak igény esetén el kell látni a típusjóváhagyó hatóságot a DF értéket alátámasztó információkkal. Ezek tipikusan az emissziós vizsgálatok eredményei, a tartóssági teszt programja, a karbantartási eljárások együtt a műszaki egyenértékűségre vonatkozó mérnöki megítélést alátámasztó információkkal, ha ez utóbbi értelmezhető.

2. Emissziós tartóssági időtartam (EDP) IIIA, IIIB és IV motorokra

2.1. A gyártónak e függelék 1. táblázatában szereplő EDP időtartamot kell alkalmaznia.

1. táblázat: EDP kategóriák (órában) IIIA, IIIB és IV szabályozási lépcsőbe tartozó kompresszió-gyújtású motorokra

Kategória (teljesítmény sáv)	Hasznos élettartam EDP (óra)
≤37 kW (állandó sebességű motorok)	3000
≤37 kW (nem állandó sebességű motorok)	5000
> 37 kW	8000
Belvízi hajó motor	10000
Vasúti motorkocsik motorja	10000

4. számú melléklet a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelethez**Külsőgyújtású motorok vizsgálati eljárása**

1. BEVEZETÉS

- 1.1. Ez a melléklet a vizsgált külsőgyújtású motor által kibocsátott gáznemű szennyezőanyag mennyiségének meghatározási módszerét írja le.
- 1.2. A vizsgálatot próbapadra szerelt, fékerő mérővel összekapcsolt motorral kell végezni.

2. Vizsgálati feltételek

2.1. A motor vizsgálati feltételei

Meg kell mérni a motor által beszívott levegő K-ben kifejezett T_a abszolút hőmérsékletét és a kPa-ban kifejezett p_s száraz légköri nyomást, és meg kell határozni az f_a paramétert az alábbi előírások szerint:

$$f_a = \frac{99}{p_s} \nabla \frac{T_a}{298}^{0,6}$$

2.1.1. A vizsgálat érvényessége

Ahhoz, hogy a vizsgálat érvényesnek legyen tekinthető, f_a -ra fenn kell állnia a következő összefüggésnek:

$$0,93 \leq f_a \leq 1,07$$

2.1.2. Töltőlevegő hűtővel felszerelt motorok

A hűtőközeg és a feltöltő-levegő hőmérsékletét fel kell jegyezni.

2.2. A motor levegőszívó rendszere

A vizsgálati motort olyan levegő szívórendszerrel kell ellátni, hogy a levegő-szívási ellenállása a gyártó által egy tiszta levegőszűrőre megadott felső határérték 10%-os eltérésén belül maradjon motornak a gyártó szerint a legnagyobb levegőáramot eredményező üzemi viszonyai mellett.

A kis külsőgyújtású motorok esetében (lökettérfogat < 1000 cm³) a beépített motorokat jellemző rendszert kell alkalmazni.

2.3. A motor kipufogó rendszere

A vizsgálati motort olyan kipufogó rendszerrel kell ellátni, amely akkora ellennyomást képvisel, mint amekkora a gyártó által megadott felső határérték 10%-os eltérésén belül maradván, a maximális deklarált teljesítményt adó üzemi viszonyok mellett.

A kis külsőgyújtású motorok esetében (lökettérfogat < 1000 cm³) a beépített motorokat jellemző rendszert kell alkalmazni.

2.4. A hűtési rendszer

A motorhűtő rendszer teljesítménye elegendő legyen ahhoz, hogy fenn tudja tartani a gyártó által előírt rendes üzemi hőmérsékleteket. Ez a rendelkezés olyan egységekre érvényes, amelyeket a teljesítmény méréshez meg kell bontani, mint pl. olyan hűtő-ventilátornál, amelyet le kell szerelni a főtengelyhez való hozzáféréshez.

2.5. A kenőolaj

Olyan kenőolajat kell alkalmazni, amely a gyártó előírásai szerinti adott motornak és felhasználási módnak megfelel. A gyártónak olyan kenőanyagot kell előírni, amely kereskedelmi forgalomban kapható.

A vizsgálat során használt kenőolaj műszaki adatait fel kell jegyezni, a *7. számú melléklet* 2. Függelékének 1.2., külsőgyújtású motorokról szóló pontja szerint és csatolni kell a vizsgálati eredményekhez.

2.6. Állítható porlasztók

A korlátos határok között állítható porlasztóval felszerelt motorokat mindkét beállítási szélsőértéknél vizsgálni kell.

2.7. A vizsgálatokhoz használt üzemanyag

Az *5. számú mellékletben* megadott referencia-üzemanyagot kell használni.

A vizsgálatokhoz használt referencia hajtóanyag oktánszámát és sűrűségét fel kell jegyezni a külsőgyújtású motorokról szóló *7. melléklet* 2. függelékének 1.1.1. pontja szerint.

Kétütemű motoroknál az üzemanyag - olaj keverékarányt a gyártó ajánlása szerint kell alkalmazni. A kétütemű motorokhoz alkalmazott üzemanyag-olaj keverék olaj részarányát és a kapott üzemanyag-sűrűséget fel kell jegyezni a külsőgyújtású motorokról szóló *7. melléklet* 2. függelékének 1.1.4. pontja szerint.

2.8. A fékpad beállítások meghatározása

Az emissziós méréseket korrekció nélküli fék teljesítmény alapján kell végezni. A motorra épített segédberendezéseket a vizsgálatokhoz el kell távolítani, csak a működéshez feltétlenül szükségesek maradhatnak. Ahol a segédberendezéseket nem távolítják el, az azok által felvett teljesítményt meg kell határozni a fékpad beállításainak számításához, kivéve ha ezen segédberendezések a motor integrált részét képezik (pl. hűtő-ventilátor levegőhűtéses motoroknál).

A szívási ellenállás és a kipufogócső ellennyomás értékeit a gyártó által megadott felső határértékekre kell beállítani, a 2.2. és 2.3. pontnak megfelelően. A megadott vizsgálati fordulatszámokhoz tartozó maximális nyomaték-értékeket kísérletezéssel kell megállapítani, a meghatározott vizsgálati módokhoz tartozó nyomatékértékek kiszámításához. Olyan motorok esetében, amelyeket nem úgy terveztek, hogy egy teljes terhelési nyomatékgörbéhez tartozó fordulatszám tartományban működjenek, a vizsgálati fordulatszámokhoz tartozó maximális nyomatékot a gyártó állapítja meg.

Az egyes vizsgálati módokhoz tartozó motor-beállításokat az alábbi képlettel kell kiszámítani:

$$S = \frac{P_M \cdot P_{AE} \cdot \Phi}{100} \cdot P_{AE}$$

ahol:

S a fékpad beállítási érték [kW]

P_M az észlelt vagy megadott legnagyobb teljesítmény a vizsgált fordulatszámnál a vizsgálati feltételek szerint (lásd 7. melléklet 2. függelék) [kW]

P_{AE} a vizsgálatához felszerelt bármilyen kiegészítő berendezések által felvett összesített teljesítmény [kW] és nem a 7. melléklet 3. függeléke szerint előírt

L az üzemmódhoz megadott nyomaték

Ha a hányados

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

a P_{AE} értékét a jóváhagyást megadó műszaki hatóság igazolhatja.

3. A vizsgálat

3.1. A mérőberendezés felszerelése

A műszereket és a mintavevő szondákat megfelelőképpen kell felszerelni. Ha a kipufogógáz hígításához teljes átömlésű hígító rendszert használnak, a kipufogócső végét be kell kötni a rendszerbe.

3.2. A hígító rendszer és a motor indítása

A hígító rendszert és a motort el kell indítani, és fel kell melegíteni amíg minden hőmérséklet és nyomás stabilizálódik a teljes terheléshez és a névleges nyomáshoz tartozó értéken (3.5.2. pont).

3.3. A hígítási arány beállítása

A teljes hígítási arány nem kisebb mint négy.

CO_2 vagy NO_x koncentráció szabályozással működő rendszereknél a hígító levegő CO_2 vagy NO_x tartalmát minden vizsgálat előtt és után meg kell mérni. A vizsgálat előtti és utáni hígító levegő CO_2 vagy NO_x koncentráció-mérési értékeknek egymáshoz képest 100 ppm-en, illetve 5 ppm-en belül kell lenniük.

Amennyiben hígított kipufogógáz elemző rendszert alkalmaznak, a mindenkori háttérkoncentráció hígító levegőjét mintavétellel (mintavevő zsákba) meg kell határozni a teljes vizsgálati fázisra.

Folyamatos (nem zsákos) háttérkoncentráció mérést lehet végezni három időpontban, a ciklus elején végén és közepe táján, és az értékeket átlagolni kell. A gyártó kívánságára a háttérképzések elhagyhatók.

3.4. Az elemző készülékek ellenőrzése

A gázelemző készülékeket nullára kell állítani és a mérési tartományt kalibrálni kell hozzá.

3.5. A vizsgálati ciklus

3.5.1. Az 1. számú melléklet 1.3.3. pont szerinti gépek:

A következő ciklusok szerint kell az egyes géptípusok motorjainak vizsgálatát a fékpadon elvégezni:

Ciklus D¹⁶ : motorok állandó fordulatszámmal és szakaszos terheléssel pl. áramfejlesztő

Ciklus G1: nem kézi/hordozható készülékek közbenső fordulatszámon használva

Ciklus G2: nem kézi/hordozható készülékek névleges fordulatszámon használva

Ciklus G3: kézi/hordozható készülékek

3.5.1.1. Üzem módok és súlyozási tényezők

D ciklus											
Üzem mód sor- száma	1	2	3	4	5						
Motor fordulatszáma	Névleges fordulatszám					Átmeneti, közbenső					Alacsony, alapjárat ford.szám
Terhelés%	100	75	50	25	10						
Súlyozási tényező	0,05	0,25	0,3	0,3	0,1						

G1 ciklus											
Üzem mód száma						1	2	3	4	5	6
Motor fordulatszáma	Névleges fordulatszám					Átmeneti, közbenső					Alacsony, alapjárat ford.szám
Terhelés%						100	75	50	25	10	0
Súlyozási tényező						0,09	0,2	0,29	0,3	0,07	0,05

G2 ciklus											
Üzem mód száma	1	2	3	4	5						6
Motor fordulatszáma	Névleges fordulatszám					Átmeneti, közbenső					Alacsony, üresjárat ford.szám
Terhelés%	100	75	50	25	10						0
Súlyozási tényező	0,09	0,2	0,29	0,3	0,07						0,05

¹⁶ Azonos az ISO 8168-4 : 1996(E) szabvány D2 ciklusával.

G3 ciklus											
Üzem mód száma	1										2
Motor fordulatszám	Névleges fordulatszám				Átmeneti, közbenső				Alacsony, üresjárat ford.szám		
Terhelés%	100										0
Súlyozási tényező	0,85*										0,15*

(*) Az I. szabályozási lépcsőben 0,90 és 0,10 értékeket is lehet alkalmazni, nem kizárólag a 0,85 és 0,15 értékeket.

A terhelések a névleges tartós teljesítményhez tartozó nyomaték százalékában vannak megadva, ahol a névleges tartós teljesítmény az a legnagyobb teljesítmény, amely elérhető az éves üzemórák során korlátlan számban lefutható változó teljesítményű üzemállapot sorozatban, meghatározott karbantartási intervallumok között és környezeti feltételek mellett, miközben a karbantartási műveleteket a gyártó előírásainak megfelelően végrehajtják¹⁷.

3.5.1.2. A megfelelő vizsgálati ciklus kiválasztása

Ha egy motor típus főbb végfelhasználása ismert, akkor a vizsgálati ciklust 3.5.1.3. pontban megadott példák alapján lehet kiválasztani. Amennyiben a motor főbb végfelhasználása bizonytalan, akkor a megfelelő vizsgálati ciklust a motor specifikációja alapján kell megválasztani.

3.5.1.3. Példák (nem taxatív felsorolás)

Tipikus példák a ciklusokba sorolásra:

D ciklus:

- Változó terhelésű áramfejlesztő-aggregát, beleértve a hajók és vasúti mozdonyok nem hajtásra szolgáló áramfejlesztőjét, hűtő aggregát, hegesztő-berendezés,
- gázsűrítő

G1 Ciklus:

- üléses kaszálógép orr-, vagy farmotorral
- golfkocsi
- utcaseprő gép
- kézi kaszálógép
- hókotró készülék
- hulladékaprító berendezés

G2 Ciklus:

- hordozható generátorok, szivattyúk, hegesztőkészülékek, légsűrítők,
- valamint a névleges fordulatszámon üzemelő kerti gépek

¹⁷ A tartós névleges teljesítmény pontosabban definiálva leolvasható az ISO 8528-1: 1993(E) szabvány 2. ábrájáról.

Ciklus G3:

- légfúvók
- láncfűrészek
- sövényvágók
- hordozható darabolók
- aprítógépek
- festékszórók
- fűnyíró gépek
- elszívó készülékek

3.5.2. A motor előkészítése

A motort és a rendszert maximális fordulatszámon és nyomatéknál kell felmelegíteni a gyártó által javasolt motor-paraméterek stabilizálásához.

Megjegyzés: Az előkészítési időszak arra is szolgál, hogy kiküszöbölje a kipufogó rendszerben az előző vizsgálat során keletkezett lerakódások hatását. Az egyes vizsgálati pontok között is szükség van stabilizációs időszakra, annak érdekében, hogy az egyik pontnak a másikkal gyakorolt hatása a legkisebb legyen.

3.5.3. A vizsgálat lefolytatása

A G1, G2, G3, vizsgálati ciklusokat az ismertetett ciklusok üzemmódjai sorszámának megfelelően, növekvő sorrendben kell elvégezni. A kipufogógáz-emisszió mérésénél a mintavétel időtartama az egyes üzemmódokban legalább 180 s legyen. A gáznemű szennyező-anyagok koncentrációjának értékét az egyes mintavételeknél az utolsó 120 s időtartam alatt kell mérni és feljegyezni.

a) A motorfékpad fordulatszám-szabályozással vizsgált motorok vizsgálati előírásai:

A vizsgálati ciklus minden üzemmódja alatt a kezdeti átmeneti időszak után a megadott fordulatszámot a névleges fordulatszám $\pm 1\%$ -án vagy $\pm 3 \text{ min}^{-1}$ értéken belül kell tartani attól függően, melyik a nagyobb, kivéve az alapjáratot, aminek a gyártó által meghatározott tűréseken kell belül maradnia. A megadott nyomatékot úgy kell tartani, hogy az átlagérték a mérési szakasz folyamán ne térjen el az előírttól a vizsgálati fordulatszámhoz tartozó maximális nyomaték $\pm 2\%$ -nál többel.

b) A motorfékpad terhelésszabályozással vizsgált motorok vizsgálati előírása:

A vizsgálati ciklus minden üzemmódja alatt a kezdeti átmeneti időszak után a megadott fordulatszámot a névleges fordulatszám $\pm 2\%$ -án vagy $\pm 3 \text{ min}^{-1}$ értéken belül kell tartani attól függően, melyik a nagyobb, kivéve az alapjáratot, aminek a gyártó által meghatározott tűréseken kell belül maradnia.

Amikor a vizsgálati ciklus üzemmódjában a maximális nyomaték 50%-a, vagy több az előírt nyomaték a vizsgált fordulatszámnál, az adott átlagnyomatékot az adatrögzítés ideje alatt az előírt nyomaték $\pm 5\%$ -án belül kell tartani. Amikor a vizsgálati ciklus üzemmódjában előírt nyomaték kevesebb mint a maximális nyomaték 50%-a, az adatrögzítés ideje alatti átlagos nyomaték eltérését az előírt nyomaték értéktől az előírt nyomaték $\pm 10\%$ -án vagy $\pm 0,5 \text{ Nm}$ belül kell tartani, attól függően melyik a nagyobb.

3.5.4. A gázelemző készülék működése

A gázelemző készülékek által szolgáltatott adatokat egy szalagos regisztráló készülékkel kell feljegyezni, vagy ezzel egyenértékű adatgyűjtő rendszerrel kell mérni, miközben a kipufogógáz minden üzemmódban legalább az utolsó három percen keresztül áramlik át az elemző készülékeken. Ha a hígított CO és CO₂ méréséhez zsákos mintavételt alkalmaznak, (lásd az 1. függelék 1.4.4. pontját), a mintát minden üzemmód utolsó három perce alatt kell a zsákba gyűjteni és a zsákban lévő mintát kell analizálni és feljegyezni.

3.5.5. A motor üzemállapota

A motor fordulatszámát és terhelését, a beszívott levegő hőmérsékletét, a tüzelőanyag-fogyasztást és a levegő- vagy kipufogógáz-áramot minden üzemmódban meg kell mérni, a motor üzemének stabilizálódása után. Bármilyen más, a számításhoz szükséges kiegészítő adatot fel kell jegyezni (lásd 3. függelék, 1.1. pont és 1.2. pont).

3.6. A gázelemző készülék ismételt ellenőrzése

A szennyezőanyag-kibocsátási vizsgálat után nulla gázt és a vizsgálat megkezdése előtt használttal azonos a kalibráló gázt kell alkalmazni az ismételt ellenőrzéshez. A vizsgálat akkor tekinthető elfogadhatónak, ha a két mérési eredmény (előtte/utána) közötti különbség 2%-nál kisebb.

1. függelék a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet 4. számú mellékletéhez

1. Mérési és mintavételi eljárások

A vizsgálatra benyújtott motor által kibocsátott gáznemű és részecskéből álló szennyezőket az 6. számú mellékletben leírt módszerekkel kell megmérni. A 6. számú mellékletben szereplő módszerek leírják az ajánlott gázelemző módszereket (1.1. pont).

1.1. A fékpad leírása

A 4. számú melléklet 3.5.1. pontjában leírt vizsgálati ciklus elvégzéséhez megfelelő paraméterekkel rendelkező motor-fékpadot kell használni. A nyomaték és fordulatszám mérésére szolgáló műszerek tegyék lehetővé a tengelyteljesítmény megadott határon belüli pontosságú mérését. Kiegészítő számítások is szükségessé válhatnak.

A mérőberendezés pontossága tegye lehetővé az 1.3. pontban megadott értékek túréseinek betartását.

1.2. Tüzelőanyag-fogyasztás és az összes átáramló hígított kipufogógáz mérése

Az 1.3. pontban megadott pontosságú levegő-, és tüzelőanyag-fogyasztást mérő eszközöket kell használni a kibocsátások számításához (3. függelék). Teljes átáramlású hígító rendszer használata esetén a hígított kipufogógáz teljes áramát (G_{TOTW}) egy PDP-vel vagy CFV-vel kell mérni — a 6. számú melléklet, 1.2.1.2. pontja szerint. A pontosság feleljen meg a 3. számú melléklet 2. függelék 2.2. pontjában foglaltaknak.

1.3. Pontosság

Az összes mérőkészülék hitelesítése a nemzeti (nemzetközi) szabványok szerint történjék és pontosságuk feleljen meg a 2. és 3. táblázatban foglaltaknak.

2. táblázat - Mérőműszerek megengedett hibahatára motor adatai alapján

Nr.	Megnevezés	Megengedhető eltérés
1.	Motorfordulatszám	a leolvasott érték $\pm 2\%$ -a vagy, a motor max. értékének $\pm 1\%$ -a közül a nagyobb
2.	Nyomaték	a leolvasott érték $\pm 2\%$ -a vagy, a motor max. értékének $\pm 1\%$ -a közül a nagyobb
3.	Tüzelőanyag-fogyasztás(*)	a motor legmagasabb értékének $\pm 1\%$ -a
4.	Levegőfogyasztás(*)	a leolvasott érték $\pm 2\%$ -a vagy, a motor max. értékének $\pm 1\%$ -a közül a nagyobb

(*) A kipufogógáz kibocsátási számítások, néhány esetben, egymástól különböző mérési és/vagy számítási módszereken alapulnak. Mivel a kipufogógáz kibocsátási számításoknál korlátozott a megengedhető teljes hibahatár, ezért néhány adatnál a pontos, megfelelő képlethez alkalmazandó értékek kisebbnek kell lenniük az ISO 3046-3-ban megadott megengedhető hibahatároknál.

3.táblázat - A mérőkészülékek megengedett hibahatára más fontos paraméterek alapján

Nr.	Megnevezés	Megengedhető eltérés
1.	Hőmérséklet ≤ 600 K	± 2 K
2.	Hőmérséklet > 600 K	$\pm 1\%$ -a a leolvasott értéknek
3.	Kipufogógáz ellennyomás	$\pm 0,2$ kPa
4.	Szívócső depresszió	$\pm 0,05$ kPa
5.	Levegőnyomás	$\pm 0,1$ kPa
6.	Egyéb nyomás	$\pm 0,1$ kPa
7.	Relatív páratartalom	± 3 kPa
8.	Abszolút páratartalom	$\pm 5\%$ -a a leolvasott értéknek
9.	Hígító levegőáram	$\pm 2\%$ -a a leolvasott értéknek
10.	Hígított kipufogógáz áram	$\pm 2\%$ -a a leolvasott értéknek

1.4. A gáznemű összetevők meghatározása

1.4.1. A gázelemző készülékek általános előírásai

A gázelemző készülékek méréstartománya feleljen meg a kipufogógáz összetevők koncentrációja megkívánt pontosságú mérésére (1.4.1.1. pont). Ajánlatos a gázelemző készülékeket úgy használni, hogy a mért koncentráció a teljes skála 15%-a és 100%-a közé essen.

Ha a teljes skálaérték 155 ppm (vagy ppm C) vagy annál nagyobb, olyan leolvasó rendszereket (számítógépek, adatregisztráló berendezések) kell alkalmazni, amelyek a teljes skálaérték 15%-a alatt is megfelelő pontosságúak és felbontóképességűek, és a teljes skálaérték 15%-a alatti koncentrációk is regisztrálhatók. Ebben az esetben kiegészítő hitelesítést kell végezni a hitelesítési görbék pontosságának biztosítása érdekében — 2. függelék, 1.5.5.2. pont.

A berendezés elektromágneses zavarshûresi (EMC) szintje biztosítsa, hogy a járulékos hibák minimálisak legyenek.

1.4.1.1. Pontosság

A gázelemző készülék a nulla pont kivételével legfeljebb a leolvasott érték $\pm 2\%$ -ával térhet el a névleges kalibrálási ponttól a teljes mérési tartományban, a nulla pontban pedig a teljes skála végértékének $\pm 0,3\%$ -ával. A pontosságot az 1.3. pontban megállapított kalibrálási követelményeknek megfelelően kell meghatározni.

1.4.1.2. Megismételhetőség

A megismételhetőség, ami egy adott kalibráló vagy kalibráló gázra adott tíz megismélt mérési eredmény szórásának 2,5-szerese, nem lehet nagyobb, mint a teljes skálához tartozó koncentráció $\pm 1\%$ -a minden használt tartományban 155 ppm (vagy ppm C) fölött, vagy $\pm 2\%$ -a minden használt tartományban 155 ppm (vagy ppm C) alatt.

1.4.1.3. Zavarójel

Az elemző készülék csúcstól-csúcsig reagálása zérus és hitelesítő vagy kalibráló gázokra bármely 10 másodperces időközben ne legyen nagyobb mint a teljes skála 2%-a az összes használt tartományban.

1.4.1.4. Nullpont eltolódás

A nullpont-eltolódás egy egyórás időtartam során kisebb legyen, mint a legalacsonyabb használt mérési tartomány max. skálaértékének 2%-a. A nullpont definíciója: a nullázó gázra 30 másodperces időtartam alatt adott átlagos válaszérték, a zavarójelet is beleértve.

1.4.1.5. A kalibrálási pont eltolódása

A kalibrálási pont eltolódása egyórás időtartam során kisebb legyen, mint a legalacsonyabb használt tartomány skála végértékének 2%-a. A kalibrálási pont definíciója: a kalibráló gázra adott válasz és a nullázó gázra adott válasz közötti különbség. A kalibráló gázra adott válasz definíciója: a kalibráló gázra 30 másodperces időtartam alatt adott átlagos kijelzés, a zavarójelet is beleértve.

1.4.2. Gázzárítás

Az opcionális gázzárító készülék minimális hatással legyen a mért gázok koncentrációjára. Kémiai szárítók nem fogadhatók el a mintában lévő víz eltávolítására.

1.4.3. Gázelemző készülékek

Az alkalmazandó mérési elveket ennek a függeléknek az 1.4.3.1–1.4.3.5. pontjai írják le. A mérőrendszerek részletes leírása a 6. mellékletben található.

A mérendő gázokat az alábbi készülékekkel kell elemezni. Nem-lineáris elemző készülékek esetében megengedett a linearizáló körök használata.

1.4.3.1. Szénmonoxid (CO) elemzés

A szénmonoxid elemző készülék nem-diszperzív infravörös (NDIR) abszorpciós készülék legyen.

1.4.3.2. Széndioxid (CO₂) elemzés

A széndioxid elemző készülék nem-diszperzív infravörös (NDIR) abszorpciós készülék legyen.

1.4.3.3. Oxigénelemzés (O₂)

Az oxigénelemzőnek paramágneses detektorral (PMD), cirkónium-dioxid (ZRDO) vagy elektrokémiai érzékelővel (ECS) működő készüléknek kell lennie.

Megjegyzés: a cirkónium-dioxid érzékelők alkalmazása nem ajánlott a nagy HC- és CO-koncentráció — mint például a szegény keverékkel (lean burn) működő égésű külső gyújtású motorok — esetében. Az elektrokémiai érzékelők esetében kompenzálni kell a CO₂ és az NO_x interferenciát.

1.4.3.4. Szénhidrogén (HC) elemzés

Közvetlen mintavétel esetén a szénhidrogén elemző készülék fűtött lángionizációs detektor (HFID) legyen detektorral, szelepekkel, csövezéssel stb., oly módon fűtve, hogy a gáz hőmérsékletét 463 K ±10 K (190 °C ±10 °C) értéken tartsa.

A hígított kipufogógázból történő mintavétel esetén egyaránt használható fűtött lángionizációs detektor (HFID) vagy lángionizációs detektor (FID).

1.4.3.5. Nitrogénoxid (NO_x) elemzés

A nitrogénoxid elemző készülék száraz alapon való mérésnél kemilumineszcens detektor (CLD) vagy fűtött kemilumineszcens detektor (HCLD) legyen NO₂/NO konverterrel. Nedves alapon való mérésnél 328 K (55 °C) feletti hőmérsékleten tartott konverteres HCLD-t kell használni feltéve, hogy a víz keresztérékenység ellenőrzésére adott követelmény (3. melléklet 2. függelék, 1.9.2.2. pont) teljesül. Mind a CLD-vel ill. a HCLD-vel való mérésnél a mintavezetékben fent kell tartani 328 K és 473 K közötti (55 °C és 200 °C közötti) fal-hőmérsékletet a konverterig száraz mérésnél és a gázelemzőig nedves mérésnél.

1.4.4. Gáznemű szennyezőanyag-kibocsátás mintavétel

Ha a kipufogógáz összetételét utókezelő berendezés befolyásolja, a kipufogógáz mintát a berendezés utáni szakaszból kell venni.

A mintavevő szondát a hangtompító magasnyomású oldalára, a kipufogógáz kilépési pontjától a lehető legtávolabb kell elhelyezni. Annak biztosítására, hogy a motor kipufogógázai a mintavétel előtt teljesen összekeveredjenek, a hangtompító és a szonda közé egy keverőkamrát lehet beépíteni. A keverőkamra térfogata nem lehet kisebb mint a vizsgált motor össz-lökettérfogatának a 10-szerese, magassága, szélessége, hossza közel azonos legyen, alakja közelítsen egy kockához. A keverőkamrának az adott feltételek mellett a legkisebbnek kell lennie, és a motorhoz a lehető legközelebb kell elhelyezni. A keverőkamrától vagy a hangtompítótól jövő kipufogó-vezeték hossza a szondától mérve legalább 610 mm legyen és elegendő átmérőjű ahhoz, hogy a kipufogógáz ellennyomás a minimális legyen. A keverőkamra belső falhőmérséklete a kipufogógáz harmatpontja feletti, azaz legalább 338 K (65 °C) legyen.

A kipufogógáz minden szennyező komponense meghatározható a hígító alagútban közvetlenül, vagy zsákos mintavétellel is a mintavevő zsák(ok)ban lévő gáz koncentrációjának mérésével.

2. függelék a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet 4. számú mellékletéhez

1. A GÁZELEMZŐ KÉSZÜLÉKEK KALIBRÁLÁSA

1.1. Bevezetés

Minden elemző készüléket olyan gyakran kell hitelesíteni, hogy az teljesíteni tudja az előírt pontossági követelményeket az 1. függelék 1.4.3. pontban leírt elemző készülékeknél alkalmazandó hitelesítési módszer szerint.

1.2. A kalibráló gázok

A kalibráló gázok megengedett tárolási idejét figyelembe kell venni.

A kalibráló gázok gyártó által megállapított lejáratú idejét fel kell jegyezni.

1.2.1. Tiszta gázok

A gázok megkívánt tisztaságát a következő szennyezettségi határértékek határozzák meg. A művelethez az alábbi gázokra van szükség:

- nagy tisztaságú nitrogén
(szennyezettség ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO)
- nagy tisztaságú oxigén
(tisztaság $\geq 99,5$ térf.% O₂)
- hidrogén-hélium keverék
(40 \pm 2% hidrogén, a többi hélium); (szennyezettség ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO)
- nagy tisztaságú szintetikus levegő
(szennyezettség ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO)
(oxigéntartalom 18 térf.% és 21 térf.% között)

1.2.2. Kalibráló gázok

Az alábbi kémiai összetételű gázkeverékek szükségesek:

- C₃H₈ és nagy tisztaságú szintetikus levegő (lásd az 1.2.1. pont)
- CO és nagy tisztaságú nitrogén
- NO és nagy tisztaságú nitrogén (az ebben a kalibráló gázban lévő NO₂ mennyisége nem lehet több az NO tartalom 5%-ánál)
- CO₂ és nagy tisztaságú nitrogén
- CH₄ és nagy tisztaságú szintetikus levegő
- C₂H₆ és nagy tisztaságú szintetikus levegő

Megjegyzés: más gázkombinációk is megengedhetők, ha a gázok nem lépnek egymással reakcióra.

A kalibráló gáz tényleges koncentrációjának a névleges érték $\pm 2\%$ -án belül kell lennie. A kalibráló gázok koncentrációját mindig térfogatra vonatkoztatva kell megadni (térfogat-százalék vagy térfogat ppm).

A hitelesítéshez használt gázokat gázkeverővel (gázosztó) is elő lehet állítani, nagy tisztaságú N₂-vel vagy nagy tisztaságú szintetikus levegővel hígítva. A keverőberendezés pontossága akkora legyen, hogy a hígított kalibráló gázok koncentrációja 1,5%-on belül megállapítható legyen. A keverékhez alkalmazott primergáz $\pm 1\%$ pontossággal ismert legyen és a nemzetközi, vagy a nemzeti gáznormáknak feleljen meg. A felülvizsgálatot minden keverő berendezés használatakor az előzetes kalibrálás teljes skálaértékének 15-50%-ig kell elvégezni.

A keverő berendezést egy olyan műszerrel is felülvizsgálható, amely működési elvűből fakadóan lineáris (például NO-gáz használatával és CLD-vel). A műszer kalibrálási értékeit a kalibráló gázt közvetlenül a műszerre kötve kell beállítani. A keverő berendezést az alkalmazott beállításoknál kell felülvizsgálni, és a névleges értékeket össze kell hasonlítani a műszerrel mért koncentrációkkal. A differencia egyetlen pontban sem lehet nagyobb, mint a névleges érték $\pm 0,5\%$ -a lehet.

1.2.3. Az oxigéninterferencia felülvizsgálata

Az oxigéninterferencia vizsgálatánál használt gáz propán legyen, 350 ppmC ± 75 ppmC szénhidrogén tartalommal. A koncentrációt a kalibráló gáz tűrésének megállapításához az összes szénhidrogén gázkromatográfiás elemzésével, a szennyezések figyelembevételével kell meghatározni, vagy dinamikus keverést lehet alkalmazni. Nitrogén legyen a domináns hígítógáz, amely kiegészíti az oxigént. A benzinmotorok vizsgálatához a következő keverék szükséges:

O ₂ –interferenciakonzentráció	Maradék
10 (9-től 11-ig)	nitrogén
5 (4-től 6-ig)	nitrogén
0 (0-től 1-ig)	nitrogén

1.3. Az elemző készülékek és a mintavevő rendszer működési folyamata

Az elemző készülékek működtetése a készülék gyártója által megadott üzembe helyezési és kezelési utasításának megfelelően történjen. Az 1.4-1.9. pontban leírt minimális követelményeket be kell tartani. Az alkalmazott laboratóriumi műszerekre mint a gáz-

kromatográf (GC) és nagy hatékonyságú folyadék-kromatográf (High Performance Liquid Chromatography - HPLC) az 1.5.4. pont előírását kell alkalmazni.

1.4. Szivárgási vizsgálat

El kell végezni a rendszer szivárgási vizsgálatát. A szondát ki kell venni a kipufogó rendszerből és a végét le kell zárni. Az elemző készülék szivattyúját be kell kapcsolni. A kezdeti stabilizálódási időszak után minden áramlásmérőnek zérus értéket kell mutatnia. Ha nem így lenne, ellenőrizni kell a mintavevő rendszert és a hibát ki kell javítani. A maximális megengedhető szivárgási érték a vákuum-oldalon a rendszer ellenőrzés alatt álló részén használat közben átáramló mennyiség 0,5%-a lehet. A használat közbeni átáramló mennyiség megbecsüléséhez az elemző készüléken és a megkerülő vezetéken átfolyó mennyiség vehető figyelembe.

Másik módszer koncentráció-váltás létrehozása a mintavevő vezeték elején nullázó gázzal kalibráló gázra való átváltás útján. Ha megfelelő idő eltelte után a koncentráció kisebbnek mutatkozik, mint amekkora a gáz bevezetésekor volt, az hitelesítési vagy szivárgási problémát jelez.

Mint alternatíva lehetséges, hogy a rendszerben legalább 20 kPa vákuumot (80 kPa abszolút nyomást) hoznak létre. Ekkor egy kezdeti stabilizáló fázis után a rendszerben a nyomásnövekedés Δp (kPa/min) nem haladhatja meg az alábbi értéket:

$$\Delta p = p / V_{\text{rendszer}} \times 0,005 \times fr$$

ahol:

V_{rend} = a rendszer térfogata (l)

fr = átáramlás a rendszeren (l/min)

1.5. A kalibrálási eljárás

1.5.1. A mérőrendszer

A mérőrendszert kalibrálni kell, és a kalibrálási görbéket szabványos gázokkal kell ellenőrizni. Ugyanakkora gázáramot kell alkalmazni, mint a kipufogógáz minta vételezésekor.

1.5.2. Felmelegítési idő

A felmelegítési időtartam annyi legyen amit a gyártó javasol. Ha ez nincs megadva, ajánlatos az elemző készülékeket legalább két órán át előmelegíteni.

1.5.3. Az NDIR és HFID elemző készülék

Az NDIR analizátort szükség szerint be kell hangolni, és a HFID elemző készülék lángját optimalizálni kell (1.8.1. pont)

1.5.4. GC és HPCL

Mindkét készüléket a jó laboratóriumi gyakorlat és a gyártója ajánlása alapján kell kalibrálni.

1.5.5. A kalibrálási görbe létrehozása

1.5.5.1. Általános utasítások

- a) Minden, normális körülmények között használatos, üzemi tartományt kalibrálni kell.
- b) Nagy tisztaságú szintetikus levegő (vagy nitrogén) alkalmazásával a CO, CO₂, NO_x, HC és O₂ elemző készülékeket nullázni kell.
- c) A megfelelő kalibráló gázokat be kell vezetni az elemző készülékekbe, az értékeket fel kell jegyezni és el kell készíteni a hitelesítési görbét.
- d) A gázelemző készülék minden műszertartományánál, a legalsó tartomány kivételével, a hitelesítési görbét a nullpontot nem számítva legalább 10, a lehető legegyszerűbben elosztott pont alapján kell megállapítani. Az alacsony koncentráció tartományban a hitelesítési görbe legalább 10 kalibráló pontból álljon, és a kalibráló pontok fele a gázelemző készülék skálaértékének 15%-a alatt, a többi a teljes skálaérték 15%-a felett legyen. Minden tartománynál a legnagyobb koncentráció névleges értéke legalább a teljes skála 90%-ának feleljen meg.
- e) A kalibrálási görbét a legkisebb négyzetek módszerével kell kiszámítani. A legjobban illeszkedő lineáris vagy nemlineáris egyenletet lehet alkalmazni.
- f) A kalibrálási görbe pontjai nem térhetnek el az egyes kalibrálási pontokban leolvasott értéktől a leolvasott érték $\pm 2\%$ -nál, vagy a teljes skálaértékek $\pm 0,3\%$ -ánál többel, attól függően melyik a nagyobb érték.
- g) A nullázást ismét ellenőrizni kell, és a hitelesítési eljárást meg kell ismételni, ha szükséges.

1.5.5.2. Más módszerek

Ha igazolható, hogy alternatív megoldások (pl. számítógép, elektronikus vezérlésű tartományváltó stb.) azonos pontosságot adnak, ezeket a módszereket lehet alkalmazni.

1.6. A kalibrálás ellenőrzése

Minden egyes szokásos üzemben alkalmazott mérési tartományt az egyes elemzések előtt az alábbiak szerint kell felülvizsgálni:

A kalibrálást nullázó gáz és olyan kalibráló gáz alkalmazásával kell felülvizsgálni, amelynek névleges értéke nagyobb, mint a mérési tartomány teljes skálaértékének 80%-a.

Ha a két pont esetében vonatkozási érték a kijelzett érték eltérése nem nagyobb a teljes skálaérték $\pm 4\%$ -ánál, a beállítási paraméterek módosíthatók. Ha nem ez az eset, akkor új kalibrálási görbét kell felvenni az 1.5.5.1. pont szerint.

1.7. A nyomgáz-elemző készülék kalibrálása a kipufogógáz áramlás mérésére.

A gázelemző készüléket a nyomgáz-koncentráció méréséhez a gázelemzőknél használt kalibráló gázok alkalmazásával kell kalibrálni. A kalibrációs görbét a nullpont kivételével legalább 10, a lehető legegyszerűbben elosztott pont alapján kell megállapítani, ahol a kalibráló pontok fele a gázelemző készülék skálaértékének 4-20%-a között, a maradék a teljes skálaérték 20-100%-a között legyen. A kalibrációs görbét a legkisebb négyzetek módszerével kell kiszámolni. Minden mérési tartománynál a legnagyobb koncentráció névleges értéke legalább a teljes skála 80%-ánál legyen.

1.8. A NO_x konverter hatékonyságának vizsgálata

A NO₂-nak NO-ra való átváltására használt konverter hatékonyságát az 1.8.1-1.8.8. szakaszokban leírt módon kell ellenőrizni (3. számú melléklet 2. függelék 1. ábra).

1.8.1. A vizsgálati berendezés

A 3. számú melléklet 1. ábráján látható felépítésű vizsgáló berendezéssel és az alább leírt eljárással, egy ózonfejlesztő segítségével ellenőrizhető a konverter hatékonysága.

1.8.2. A kalibrálás

A CLD-t és a HCLD-t a leghasználatosabb működési tartományban kell kalibrálni a gyártó előírásainak megfelelően, nullázó és kalibráló gáz használatával. (A kalibráló gáz NO tartalmának körülbelül a mérési tartomány 80%-ának kell lennie, és a gázkeverék NO₂ koncentrációja legalább a NO koncentráció 5%-a legyen.) Az NO_x elemző készüléknek NO üzemmódban kell lennie úgy, hogy a kalibráló gáz ne haladjon át a konverteren. A jelzett koncentrációt fel kell jegyezni.

1.8.3. Számítás

A NO_x konverter hatékonyságát az alábbiak szerint kell kiszámítani:

$$\text{Hatékonyság (\%)} = 100 \frac{a - b}{c - d}$$

- (a) NO_x koncentráció az 1.8.6. pont szerint
- (b) NO_x koncentráció az 1.8.7. pont szerint
- (c) NO koncentráció az 1.8.4. pont szerint
- (d) NO koncentráció az 1.8.5. pont szerint

1.8.4. Oxigén hozzáadása

Egy T-csatlakozón keresztül oxigént vagy zérus levegőt kell adni folyamatosan a gázáramhoz, amíg a jelzett koncentráció nem lesz kb. 20%-kal kisebb, mint az 1.8.2. pontban említett, kijelzett hitelesítési koncentráció. (Az elemző készülék NO üzemmódban van.)

A jelzett (c) koncentrációt fel kell jegyezni. A folyamat alatt az ózonfejlesztő nem működik.

1.8.5. Az ózonfejlesztő bekapcsolása

Ekkor az ózonfejlesztőt be kell kapcsolni és elegendő ózont kell fejleszteni ahhoz, hogy a NO koncentrációt levigye kb. az 1.8.2. pont szerinti hitelesítési koncentráció 20%-ára (minimum 10%). A jelzett (d) koncentrációt fel kell jegyezni. (Az elemző készülék NO üzemmódban van.)

1.8.6. NO_x üzemmód

Ekkor az elemző készüléket NO_x üzemmódba kell kapcsolni, hogy a (NO, NO₂, O₂ és N₂ összetételű) gázkeverék áthaladjon a konverteren. A jelzett (a) koncentrációt fel kell jegyezni. (Az elemző készülék NO_x üzemmódban van.)

1.8.7. Az ózonfejlesztő kikapcsolása

Ekkor az ózonfejlesztőt ki kell kapcsolni. Az 1.8.6. pontban leírt gázkeverék a konverteren át halad a detektorba. A jelzett (b) koncentrációt fel kell jegyezni. (Az elemző készülék NO_x üzemmódban van.)

1.8.8. NO üzemmód

NO üzemmódba kapcsolva, kikapcsolt ózonfejlesztő mellett, az oxigén vagy a szintetikus levegő áramlását is meg kell szüntetni. Az elemző készüléken leolvasható NO_x érték ne különbözzön $\leq 5\%$ -nál többel az 1.8.2. pont szerint mért értéktől. (Az elemző készülék NO üzemmódban van.)

1.8.9. A vizsgálati időközök

A konverter hatékonyságát havonta meg kell vizsgálni.

1.8.10. Hatékonysági követelmény

A konverter hatékonysága ne legyen kisebb 90%-nál, de ajánlott a nagyobb, 95%-os hatékonyság.

Megjegyzés: Ha az elemző készülék leginkább használt tartományában az ózonfejlesztő nem tudja végrehajtani a 80%-ról 20%-ra való koncentrációcsökkentést az 1.8.5. pont szerint, akkor azt a legmagasabb tartományt kell használni, amelynél a csökkentés még elvégezhető.

1.9. A FID beállítása (FID=láng ionizációs detektor)

1.9.1. A detektor reagálásának optimalizálása

A HFID-et a készülék gyártójának előírásai szerint kell beállítani. Levegő-propán keverék kalibráló gázt kell használni a reagálás optimalizálására, a leginkább használt működési tartományban.

A gyártó ajánlása szerinti tüzelőanyag- és levegőáramok mellett 350 \pm 75 ppmC kalibráló gázt kell az elemző készülékbe vezetni. A reagálást egy adott áramnál a kalibráló gázra adott reagálás és a zérus gázra adott reagálás különbségéből kell meghatározni. A tüzelőanyag-áramot lépésenként kell beállítani a gyártó ajánlása alatti és feletti értékekre. Ezeknél az áramoknál fel kell jegyezni a kalibráló és a nullázó reagálást. A kalibráló és a nullázó reagálás közötti különbséget fel kell rajzolni és az tüzelőanyag-áramot a görbe dús oldalára kell beállítani. Ez lesz a tüzelőanyag-áram kezdeti beállítása, amelyet tovább lehet optimalizálni az 1.9.2. és a 1.9.3. pontban leírt szénhidrogén-válasz tényező és az oxigéninterferencia eredményeinek függvényében.

Ha szénhidrogén-válasz tényező és az oxigéninterferencia nem felel meg az alábbi specifikációknak, a levegő-áramot fokozatosan növelni, csökkenteni kell a gyártó által megadott körül, megismételve a 1.9.2. és a 1.9.3. pont szerinti ellenőrzést minden egyes áramra.

1.9.2. Szénhidrogén válasz tényezők

Az elemző készüléket propán-levegő keverékkel és nagy tisztaságú szintetikus levegővel kell az 1.5. pont szerint.

A válasz tényezőket az elemző készülék üzembeállításakor és nagyobb üzemszünetek után kell meghatározni. Az (R_f) válasz tényező egy bizonyos szénhidrogén fajtára a

FID C_1 leolvasási érték aránya a gázpalackban lévő gáz ppm C_1 -ben kifejezett koncentrációjához.

A próbagáz koncentrációja olyan legyen, hogy körülbelül a teljes skála 80%-ánál adjon válasz jelet. A koncentrációt $\pm 2\%$ pontossággal kell ismerni egy térfogatban kifejezett gravimetrikus alapértékhez képest. A gázpalackot 24 órán át 298 K (25 °C) ± 5 K hőmérsékleten kondicionálni kell.

Az alkalmazandó vizsgálati gázok és az ajánlott relatív válasz tényező tartományok az alábbiak:

— metán és nagy tisztaságú szintetikus levegő:	1,00 $\leq R_f \leq 1,15$
— propilén és nagy tisztaságú szintetikus levegő:	0,90 $\leq R_f \leq 1,10$
— toluol és nagy tisztaságú szintetikus levegő:	0,90 $\leq R_f \leq 1,10$

Ezek a propánra és nagy tisztaságú szintetikus levegőre vonatkozó $R_f = 1,00$ válasz tényezőhöz viszonyított értékek.

1.9.3. Az oxigén-interferencia vizsgálata

Az oxigén-interferenciát az elemző készülék üzembeállításakor és nagyobb üzemszűnetek után kell meghatározni. Azt a mérési tartományt kell választani, ahol az oxigén-interferencia vizsgáló gáz a tartomány 50%-a feletti részbe esik. A vizsgálat az előírt beállított kemencehőmérsékleten hajtható végre. A gáz oxigén-interferenciát vizsgáló gázokat az 1.2.3. pont specifikálja. A szükséges lépések az alábbiak:

- Az elemző készüléket nullázni kell.
- Az elemző készüléket benzinmotor vizsgálatához 0% oxigén tartalmú keverékkel kell hitelesíteni.
- A nullpontot újra ellenőrizni kell. Ha az eltérés több mint skálaértékek 0,5%-a a pontok a (a) és (b) pont szerintieket meg kell ismételni.
- Az oxigéninterferencia vizsgáló gázt 5% és 10% keverékben kell bevezetni.
- A nullpontot újra ellenőrizni kell. Ha az eltérés több mint a skálaérték $\pm 1\%$ -a a vizsgálatot meg kell ismételni.
- Az egyes keverék oxigén-interferenciát (%O₂I) a (d) lépésben a következő képlettel kell meghatározni:

$$O_2I = Z \frac{B \cdot C \cdot \Phi}{B} \sqrt{100} \quad ppmC = Z \frac{A}{D}$$

Ahol:

A = szénhidrogén-koncentráció (ppmC) a (b) pont alkalmazott kalibráló gázban

B = szénhidrogén-koncentráció (ppmC) a (d) pont szerinti oxigén-interferencia vizsgáló gázban

C = a gázelemző kijelzése

D = az „A”-ra adott elemző készülék válasz a teljes skálaérték százalékában

- (g) A%-ban kifejezett oxigén-interferenciának kisebbnek kell lennie $\leq 3\%$ -nál minden oxigén-interferenciához előírt vizsgálati gáznál a vizsgálat előtt
- (h) Ha az oxigén-interferencia nagyobb mint $\leq 3\%$, a levegőáramot a gyártó által megadott alatti és feletti értékekre kell beállítani az áramot fokozatosan növelve, minden egyes levegőáramnál megismételve az 1.9.1. pontban leírtakat szerint.
- (i) Ha az oxigén-interferencia a levegőáram beállítása után nagyobb mint $\leq 3\%$, a tüzelőanyag-áramot és azután mintaáramot kell változtatni, minden egyes új beállításkor megismételve az 1.9.1. pont szerintiét.
- (j) Ha az oxigén-interferencia a továbbiakban is nagyobb mint $\leq 3\%$, az elemző készüléket a vizsgálat előtt javítani, vagy cserélni kell. Ebben az esetben a cserélt, vagy javított készüléket a fentiek szerint kell újból üzembe helyezni.

1.10. Interferencia hatások a CO, CO₂, NO_x és O₂ elemző készülékeknél

A kipufogógázban lévő, az éppen elemzett gáztól különböző gázok különféle módon befolyásolhatják a leolvasott értéket. Pozitív interferencia hatás lép fel az NDIR készülékekben, ha az interferenciát okozó gáz a mérendő gázzal azonos, de kisebb hatást kelt. Negatív zavaró hatás lép fel az NDIR készülékekben azáltal, hogy az interferenciát okozó gáz kiszélesíti a mért gáz elnyelési sávját, és a CLD készülékekben azáltal, hogy az interferenciát okozó gáz csillapítja a sugárzást. Az 1.10.1. és 1.10.2. szakaszban leírt interferencia ellenőrzést az elemző készülék üzembeállítása előtt és nagyobb üzemszünetek után, de legalább évente egyszer el kell végezni.

1.10.1. A CO elemző készülék interferencia ellenőrzése

A CO elemző készülék eredményeire a víz és a CO₂ lehet hatással. Ezért a vizsgálatok során használt legnagyobb mérési tartomány teljes skálaértéke 80-100%-ának megfelelő koncentrációjú CO₂ kalibráló gázt kell szobahőmérsékleten vízben átbuborékolgatni, és fel kell jegyezni az elemző készülék válaszát. Az elemző készülék válasza nem lehet nagyobb a teljes skála 1%-ánál a 300 ppm vagy afölötti tartományokban, és 3 ppm-nél nagyobb a 300 ppm alatti tartományokban.

1.10.2. Az NO_x elemző készülék interferencia ellenőrzése

A CLD (és HCLD) elemző készülékek működését befolyásoló két gáz a CO₂ és a vízgőz. E gázok interferenciája koncentrációjukkal arányos, ezért vizsgálati eljárásokra van szükség a vizsgálat alatt várhatóan előforduló legnagyobb koncentrációnál bekövetkező interferencia meghatározására.

1.10.2.1. A CO₂-interferencia ellenőrzése

Egy a legnagyobb mérési tartomány teljes skálaértéke 80–100%-ának megfelelő koncentrációjú CO₂ kalibráló gázt kell átbocsátani az NDIR elemző készüléken és a CO₂ értéket 'A'-val jelölve fel kell jegyezni. Ez után körülbelül 50%-ra kell felhígítani NO kalibráló gázzal, át kell bocsátani az NDIR és (H)CLD elemző készüléken és a CO₂, illetve NO értékeket 'B'-vel, illetve 'C'-vel jelölve fel kell jegyezni. A CO₂ -t el kell zárni, és csak a NO kalibráló gázt kell a (H)CLD-n átbocsátani. A NO értéket 'D'-vel jelölve fel kell jegyezni.

Az interferenciát, amely nem több a teljes skálaérték 3%-ánál, az alábbiak szerint kell kiszámítani:

$$\% \text{ CO}_2 \text{ interferencia} = 19 \frac{EC \nabla A \Phi}{ED \nabla A \Phi ED \nabla B \Phi} \nabla 100$$

ahol:

- A - hígítatlan CO₂ koncentráció NDIR-rel mérve, %
- B - hígított CO₂ koncentráció NDIR-rel mérve, %
- C - hígított NO koncentráció CLD-vel mérve, ppm
- D - hígítatlan NO koncentráció CLD-vel mérve, ppm

Alternatív eljárás is alkalmazható a hígítás, valamint a CO₂ és a NO vizsgálati gázok számszerű koncentrációjának meghatározásához, mint pl. a gázok dinamikus keverése, hígítása.

1.10.2.2. A vízgőz keresztérzékenység ellenőrzése

Ez a vizsgálat csak nedves gáz koncentráció mérésekre érvényes. A vízgőz-kesztérzékenység számításánál a NO kalibráló gáz vízgőzzel való hígítását kell figyelembe venni és a keverék vízgőz koncentrációját a vizsgálatnál várható értékre kell beállítani.

A szokásos mérési tartomány teljes skálaértéke 80–100%-ának megfelelő koncentrációjú NO kalibráló gázt kell át bocsátani az (H)CLD elemző készüléken és a NO értéket 'D'-vel jelölve fel kell jegyezni. A NO gázt szobahőmérsékleten vízen kell átbuborékoltatni, át kell bocsátani a (H)CLD-n és a NO értéket 'C'-vel jelölve fel kell jegyezni. Az elemző készülék abszolút működési nyomását és a vízhőmérsékletet meg kell állapítani és 'E'-vel, illetve 'F'-vel jelölve fel kell jegyezni. A keveréknek a buborékolató-víz (F) hőmérsékletének megfelelő telítési gőznyomását meg kell állapítani és 'G'-vel jelölve fel kell jegyezni. A keverék vízgőz koncentrációját (%-ban) az alábbi módon kell kiszámítani:

$$H = 100 \nabla \frac{G}{P_B}$$

és 'H'-vel jelölve fel kell jegyezni. A várható hígított NO kalibráló gáz koncentráció (vígőzben) az alábbiak szerint számítható:

$$De = D \nabla 19 \frac{H}{100}$$

és 'De'-vel jelölve fel kell jegyezni.

A vízgőz keresztérzékenység, amely nem lehet nagyobb mint 3%, az alábbiak szerint számítható:

$$\% \text{ H}_2\text{O interferencia} = 100 \nabla \frac{De \nabla C}{De} \nabla \frac{Hm}{H}$$

ahol:

De: várható hígított NO koncentráció (ppm)

C: hígított NO koncentráció (ppm)

Hm: maximális vízgőz koncentráció (%)

H: tényleges vízgőz koncentráció (%)

Megjegyzés: Fontos, hogy ennél a vizsgálatnál a NO kalibráló gáz NO₂ koncentrációja minimális legyen, mert az interferencia számításánál a NO₂ vízben való elnyelése nincs figyelembe véve.

1.10.3. Az O₂ elemző készülék interferenciája

A paramágneses detektor (PMD) oxigéntől eltérő gázokra adott válasza csekély. A szokásos kipufogógáz összetevők oxigén egyenértékét mutatja az 1. táblázat.

1.táblázat – Oxigén egyenértékek

Gáz	O ₂ egyenérték%
Széndioxid (CO ₂)	- 0,623
Szénmonoxid (CO)	- 0,354
Nitrogénoxid (NO)	+ 44,4
Nitrogéndioxid (NO ₂)	+ 28,7
Víz (H ₂ O)	- 0,381

A nagy pontosságú méréshez a leolvasott oxigén-koncentrációt a következő egyenlettel kell korigálni:

$$\text{Interferencia} = Z \frac{(\text{Egyenérték} _ \text{O}_2 \% \nabla \text{Vizsgált} _ \text{konc.})}{100}$$

1.11. Kalibrálási időközök

A gázelemző készülékeket legalább három havonta, illetve ha a rendszeren olyan javítás, vagy változtatás történt ami a hitelesítést befolyásolhatja, az 1.5. pont szerint kell kalibrálni.

3. függelék a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet 4. számú mellékletéhez

1. Az adatok kiértékelése és a számítások
- 1.1. A gáznemű szennyezőanyag-kibocsátás adatainak kiértékelése

A gáznemű szennyezőanyag-kibocsátás kiértékeléséhez az egyes üzemmódokban legalább az utolsó 120 másodperc során regisztrált diagram-értékeket átlagolni kell, és a karbon-egyensúly módszer használata esetén a HC, CO, NO_x és CO₂ átlagos koncentrációit (conc) minden üzemmód során az átlagos diagram-értékekből és a megfelelő kalibrálási adatokból kell megállapítani. Más regisztrálási módszer is használható, ha az egyenértékű adatokat szolgáltat.

Az átlagos háttér-koncentrációk (conc_d) a hígító levegő zsák méréseiből vagy a folyamatos (nem zsákos) háttér-értékekből és a megfelelő hitelesítési adatokból határozhatók meg.

- 1.2. A gáznemű szennyezőanyag-kibocsátás számítása

A végleges, jegyzőkönyvbe kerülő vizsgálati eredményeket az alábbi lépések során kell levezetni:

- 1.2.1. Száraz koncentráció átszámítása nedves koncentrációra

A mért koncentrációt, ha már nem eleve nedves alapon mérték, nedves alapú koncentrációra kell átalakítani az alábbi képletek segítségével:

$$\text{conc (nedves)} = k_w \cdot \text{conc (száraz)}$$

(a) A kezeletlen kipufogógázra:

$$k_w = k_{w1} = \left(\frac{1}{1 + \alpha \times 0,005 \times (\%CO[\text{száraz}] + \%CO_2[\text{száraz}]) - 0,01 \times \%H_2[\text{száraz}] + k_{w2}} \right)$$

ahol α - az üzemanyag hidrogén/szén aránya.

A száraz H₂ koncentráció a kipufogógázban az alábbi képlettel számítható:

$$H_2[\text{száraz}] = \frac{0,5 \times \alpha \times \%CO[\text{száraz}] \times (\%CO[\text{száraz}] + \%CO_2[\text{száraz}])}{\%CO[\text{száraz}] + (3 \times \%CO_2[\text{száraz}])}$$

A k_{w2} tényező számítása:

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times H_a}{1000 + (1,608 \times H_a)}$$

ahol

H_a - a beszívott levegő abszolút nedvességtartalma [g víz/kg száraz levegő].

(b) A hígított kipufogógázra:

a nedves CO₂ méréshez:

$$k_w = k_{w,e,1} = \left(f - \frac{\alpha \times \text{CO}_2\%(\text{nedves})}{200} \right) - k_{w1}$$

a száraz CO₂ méréshez:

$$k_w = k_{w,e,2} = \left[\frac{f - k_{w1}}{1 + \frac{\alpha \times \% \text{CO}_2[\text{száraz}]}{200}} \right]$$

ahol \sim - az üzemanyag hidrogén/szén aránya.

A k_{w1} tényező a következő képlettel számolható:

$$k_{w1} = \left[\frac{1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}{1000 + 1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]} \right]$$

ahol:

H_d a hígító levegő abszolút nedvességtartalma [g víz / kg száraz levegő]

H_a a beszívott levegő abszolút nedvességtartalma [g víz / kg száraz levegő]

$$DF = \frac{13,4}{\% \text{conc}_{\text{CO}_2} + (\text{ppmconc}_{\text{CO}} + \text{pppconc}_{\text{HC}}) \times 10^{-4}}$$

(c) A hígító levegőre:

$$k_{w,d} = 1 - k_{w1}$$

ahol a k_{w1} tényező a következő összefüggésekből számítható:

$$DF = \frac{13,4}{\% \text{conc}_{\text{CO}_2} + (\text{ppmconc}_{\text{CO}} + \text{pppconc}_{\text{HC}}) \times 10^{-4}}$$

$$k_{w1} = \left[\frac{1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}{1000 + 1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]} \right]$$

ahol:

H_d a hígító levegő abszolút nedvességtartalma [g víz / kg száraz levegő]

H_a a beszívott levegő abszolút nedvességtartalma [g víz / kg száraz levegő]

DF a fenti kifejezéssel adott hígítási tényező

(d) A beszívott levegőre (ha más, mint a hígító levegő):

$$k_{w,a} = 1 - k_{w2}$$

ahol a k_{w2} a következő kifejezéssel számítható:

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times H_a}{1000 + (1,608 \times H_a)}$$

ahol: H_a – a beszívott levegő abszolút páratartalma [g víz / kg száraz levegő].

1.2.2. Az NO_x nedvességtartalom szerinti korrekciója

Mivel az NO_x kibocsátás függ a környező levegő állapotától, az NO_x koncentrációt a környezeti levegőhőmérsékletre és páratartalomra való tekintettel korrigálni kell, az alábbi képlettel megadott K_H tényezőkkel:

$$K_H = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times H_a - 0,862 \times 10^{-3} \times H_a^2 \quad (\text{négyütemű motorok})$$

$$K_H = 1 \quad (\text{kétütemű motorok})$$

ahol:

H_a – a beszívott levegő páratartalma [g víz / kg száraz levegő]

1.2.3. A szennyezőanyag-kibocsátás tömegáramának számítása

A szennyezőanyag-kibocsátás tömegáramokat $G_{\text{tömeg}}$ (g/h) az egyes üzemmódokban az alábbiak szerint kell kiszámítani:

(a) Kezeletlen kipufogógázra¹⁸:

¹⁸ NO_x esetén a koncentrációt meg kell szorozni a K_H korrekciós tényezővel (nedvességtartalom korrekciós tényező NO_x -ra).

$$G_{\text{GÁZ TÖMEG}} = \frac{MW_{\text{GÁZ}}}{MW_{\text{ÜZEMANYAG}}} \times \frac{1}{\{ \% CO_2[\text{nedves}] - \% CO_2[\text{air}] + \% CO[\text{nedves}] + \% HC[\text{nedves}] \}} \times \% \text{conc} \times G_{\text{ÜZEMANYAG}} \times 1000$$

ahol: G_{FUEL} [kg/h] az üzemanyag tömegárama;

MW_{Gas} [kg/kmol] az egyes gázok mólsúlya az 1. táblázat alapján:

1. táblázat – Mólsúlyok

Gáz	$MW_{\text{Gáz}}$ [kg/kmol]
NO _x	46,01
CO	28,01
HC	$MW_{\text{HC}} = MW_{\text{üzema.}}$
CO ₂	44,01

$MW_{\text{üzema.}}$ – az üzemanyag molekulásúlya a következő képlet szerint:

$$(MW_{\text{üzema.}} = 12,011 + a \times 1,00794 + b \times 15,9994) \text{ [kg / kmol]},$$

~ – az üzemanyag hidrogén / szén aránya

□ – az oxigén / szén arány az üzemanyagban¹⁹;

CO_{2lev} – a CO₂ koncentráció a beszívott levegőben (amely 0,04%, ha nincs mért adat).

(b) A hígított kipufogógázra²⁰:

$$G_{\text{Gáz tömeg}} = u \cdot \text{conc}_c \cdot G_{\text{TOTW}}$$

ahol:

G_{TOTW} [kg/h] – a hígított gáz tömegárama nedves alapon, amennyiben teljes hígítású rendszert használnak, a 3. számú melléklet 1. függelékének 1.2.4. pontja szerint;

conc_c – a háttér-korrigált koncentráció;

$$\text{conc}_c = \text{conc} - \text{conc}_d \cdot (1 - (1/DF))$$

DF – hígítási tényező (dilutacion factor) az 1.2.1. pontban adott képlet szerint számítva;

u – szorzótényező, a 2. táblázat szerint:

¹⁹ Az ISO 8178-1 szabványban jóval teljesebb képlet található az üzemanyag molekulásúlyára (13.5.1(b) Fejezet 50 képlet). A képlet nem csak a hidrogén – szén arányt és az oxigén – szén arányt veszi figyelembe, hanem a többi lehetséges üzemanyag összetevőt is, mint a kén vagy a nitrogén. Mivel azonban a vizsgált motorokhoz használt benzint (az 5. számú melléklet szerinti referencia üzemanyag) általában csak hidrogént és szenet tartalmaz, ezért az egyszerűsített képlet alkalmazható.

²⁰ NO_x esetében a koncentrációt el kell osztani a K_H – NO_x páratartalom korrekciós tényezővel.

2. táblázat – u szorzótényező értékei

Gáz	u	$conc$
NO _x	0,001587	ppm
CO	0,000966	ppm
HC	0,000478	ppm
CO ₂	15,19	%

Az u értéke 29 (kg/mol) hígított kipufogógáz molekulásúly feltételezésen alapul; a HC-re vonatkozó u érték meghatározásánál 1/1,85 átlagos a szén-hidrogén arányt tételeztek fel.

1.2.4. A fajlagos kibocsátások számítása

A fajlagos kibocsátást (g/kWh) minden egyes összetevőre ki kell számítani:

$$\text{Egyedi gáz} = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{Gáz}_{\text{tömeg}_i} \nabla \text{WF}_i)}{\sum_{i=1}^n (P_i \nabla \text{WF}_i)}$$

Ahol $P_i = P_{M,i} + P_{AE,i}$

Ahol kiegészítő berendezéseket, mint például ventilátort vagy légfúvót, csatlakoztatnak a vizsgálat során a motorhoz, az általuk felvett teljesítményt hozzá kell adni a motor teljesítményéhez, kivéve ha a segédberendezések integrált részét képezik a motornak. A ventilátor vagy légfúvó jellemzőit azon a fordulatszámánál kell meghatározni, amelyen a vizsgálat lefolyt, akár általános karakterisztikákból számítják, akár gyakorlati mérésekkel (7. számú melléklet, 3. függelék).

A fenti egyenletben szereplő WF súlyozó tényezők és az üzemmódok n száma a 4. számú melléklet 3.5.1.1. pontjában található.

2. Példák²¹

2.1. Adatok a hígítatlan kipufogógázra egy négyütemű külsőgyújtású motornál:

3. táblázat – Kísérleti értékek egy négyütemű külsőgyújtású motorra

Üzem mód		1	2	3	4	5	6
Forgulatszám	min ⁻¹	2550	2550	2550	2550	2550	1480
Teljesítmény	kW	9,96	7,5	4,88	2,36	0,94	0
Terhelés részarány	%	100	75	50	25	10	0
Súlyozási tényező	–	0,090	0,200	0,290	0,300	0,070	0,050
Levegő nyomás	kPa	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0
Levegő hőmérséklet	°C	20,5	21,3	22,4	22,4	20,7	21,7
Levegő relatív páratartalma	%	38,0	38,0	38,0	37,0	37,0	38,0
Levegő abszolút páratartalma	g víz/ kg lev	5,696	5,986	6,406	6,236	5,614	6,136
CO száraz	ppm	60995	40725	34646	41976	68207	37439
NOx nedves	ppm	726	1541	1328	377	127	85
HC nedves	ppmC1	1461	1308	1401	2073	3024	9390
CO ₂ száraz	% Vol	11,4098	12,691	13,058	12,566	10,822	9,516
Üzemanyag áram	kg/h	2,985	2,047	1,654	1,183	1,056	0,429
Üzemanyag H/C arány ~	–	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
Üzemanyag O/C arány □	–	0	0	0	0	0	0

2.1.1. Száraz/nedves korrekciós tényező k_w

A száraz/nedves korrekciós tényező (k_w) számításához nedves alagra kell konvertálni a mért száraz CO és CO₂-t:

$$k_w = k_{w,r} \cdot Z \frac{1}{1 - \frac{\%CO_{dry}}{100} - \frac{\%CO_2}{100} - \frac{0.01\%H_2}{100} - \frac{\%HC_{w2}}{100}}$$

²¹ A képletekben az "x" jel mindenütt szorzást jelent.

ahol:

$$H_2[sz\acute{a}raz] = \frac{0,5 \nabla \alpha \nabla \% CO_2[sz\acute{a}raz] \nabla \nabla \% CO_2[sz\acute{a}raz] \nabla H \% CO_2[sz\acute{a}raz]}{\% CO_2[sz\acute{a}raz] \nabla H \nabla \nabla \% CO_2[sz\acute{a}raz]}$$

és:

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times H_2}{1000 + (1,608 \times H_2)}$$

$$H_2[sz\acute{a}raz] = \frac{0,5 \times 1,85 \times 6,0995 \times (6,0995 + 11,4098)}{6,0995 + (3 \times 11,4098)} = 2,450 \%$$

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times 5,696}{1000 + (1,608 \times 5,696)} = 0,009$$

$$k_w = k_{w,t} = \frac{1}{1 + 1,85 \times 0,005 \times (6,0995 + 11,4098) - 0,01 \times 2,450 + 0,009} = 0,872$$

$$CO[nedves] = CO[sz\acute{a}raz] \times k_w = 60995 \times 0,872 = 53198 \text{ ppm}$$

$$CO_2[nedves] = CO_2[sz\acute{a}raz] \times k_w = 11,410 \times 0,872 = 9,951 \text{ térf. \%}$$

4. táblázat – Nedves CO és CO₂ értékek a különböző vizsgálati üzemmódokban

Üzemmód		1	2	3	4	5	6
H ₂ száraz	%	2.450	1.499	1.242	1.554	2.834	1.422
K _{w2}	–	0.009	0.010	0.010	0.010	0.009	0.010
K _w	–	0.872	0.870	0.869	0.870	0.874	0.894
CO nedves	ppm	53198	35424	30111	36518	59631	33481
CO ₂ nedves	%	9.951	11.039	11.348	10.932	9.461	8.510

2.1.2. HC (szénhidrogén) kibocsátások

$$HC_{mass} = \frac{MW_{HC}}{MW_{FUEL}} \times \frac{1}{\{ \% CO_2[wet] - \% CO_2[air] + \% CO[wet] + \% HC[wet] \}} \times \% konc \times G_{FUEL} \times 1000$$

ahol:

$$MW_{HC} = MW_{FUEL}$$

$$MW_{FUEL} = 12,011 + \alpha \times 1,00794 = 13,876$$

$$HC_{mass} = \frac{13,876}{13,876} \times \frac{1}{(9,951 - 0,04 + 5,3198 + 0,1461)} \times 0,1461 \times 2,985 \times 1000 = 28,361 \text{ g/h}$$

5. Táblázat – HC kibocsátások [g/h] a vizsgálati üzemmódok szerint

Üzemmód	1	2	3	4	5	6
HC _{tömeg}	28.361	18.248	16.026	16.625	20.357	31.578

2.1.3. NO_x kibocsátások

Először az NO_x kibocsátás páratartalomra vonatkozó korrekciós tényezőjét K_H kell kiszámítani:

$$K_H = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times H_2 - 0,862 \times 10^{-3} \times H_2^2$$

$$K_H = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times 5,696 - 0,862 \times 10^{-3} \times (5,696)^2 = 0,850$$

6. Táblázat - Az NO_x kibocsátás nedvességtartalom korrekciós tényezői K_H az egyes üzemmódokban

Üzemmód	1	2	3	4	5	6
K_H	0.850	0.860	0.874	0.868	0.847	0.865

Ezután a NO_{x mass} [g/h] kiszámolható:

$$NO_{xmass} = \frac{MW_{NOx}}{MW_{FUEL}} \times \frac{1}{\{(\%CO_2[wet] - \%CO_2[air]) + \%CO[wet] + \%HC[wet]\}} \times \%konc \times G_{FUEL} \times K_H \times 1000$$

$$NO_{xmass} = \frac{46,01}{13,876} \times \frac{1}{(9,951 - 0,04 + 5,3198 + 0,1461)} \times 0,073 \times 2,985 \times 0,85 \times 1000 = 39,717 \text{ g/h}$$

7. táblázat – NO_x kibocsátás [g/h] a különböző vizsgálati módokra

Üzemmód	1	2	3	4	5	6
NO _x tömeg	39.717	61.291	44.013	8.703	2.401	0.820

2.1.4. CO kibocsátás

$$CO_{mass} = \frac{MW_{CO}}{MW_{FUEL}} \times \frac{1}{\{ \%CO_2[wet] - \%CO_2[air] + \%CO[wet] + \%HC[wet] \}} \times \%konc \times G_{FUEL} \times 1000$$

$$CO_{tömeg} = \frac{28,01}{13,876} \times \frac{1}{(9,981 - 0,04 + 5,3198 + 0,1461)} \times 5,3198 \times 2,985 \times 1000 = 2084,584 \text{ [g/h]}$$

8. táblázat – CO kibocsátás [g/h] a különböző vizsgálati üzemmódokra

Üzemmód	1	2	3	4	5	6
CO _{tömeg}	2084.584	997.638	695.278	591.183	810.334	227.285

2.1.5. CO₂ kibocsátások

$$CO_{2mass} = \frac{MW_{CO_2}}{MW_{FUEL}} \times \frac{1}{\{ \%CO_2[wet] - \%CO_2[air] + \%CO[wet] + \%HC[wet] \}} \times \%konc \times G_{FUEL} \times 1000$$

$$CO_{2mass} = \frac{44,01}{13,876} \times \frac{1}{(9,951 - 0,04 + 5,3198 + 0,1461)} \times 9,951 \times 2,985 \times 1000 = 6126,806 \text{ g/h}$$

9. táblázat – CO₂ kibocsátás [g/h] a vizsgálati üzemmódokra

Üzemmód	1	2	3	4	5	6
CO ₂ tömeg	6126.806	4884.739	4117.202	2780.662	2020.061	907.648

2.1.6. Fajlagos kibocsátások

A fajlagos kibocsátást [g/kWh] minden összetevőre külön kell számítani:

$$Egyedi \text{ gáz} = \frac{\sum_{i=1}^n (Gáz_{tömeg_i} \nabla WF_i)}{\sum_{i=1}^n (P_i \nabla WF_i)}$$

10. táblázat –Kibocsátások [g/h] és súlyozási tényezők a vizsgálati üzemmódokra

Üzemmód		1	2	3	4	5	6
HC tömeg	g/h	28,361	18,248	16,026	16,625	20,357	31,578
NO _x tömeg	g/h	393,717	61,291	44,013	8,703	2,401	0,820
CO tömeg	g/h	2084,588	997,638	695,278	591,183	810,334	227,285
CO ₂ tömeg	g/h	6126,806	4884,739	4117,202	2780,662	2020,061	907,648
Teljesítmény	KW	9,96	7,50	4,88	2,36	0,94	0
Súlyozási tényezők WF ₁	-	0,090	0,200	0,290	0,300	0,070	0,050

$$HC = \frac{28,361 \times 0,09 + 18,248 \times 0,2 + 16,026 \times 0,29 + 16,625 \times 0,3 + 20,375 \times 0,07 + 31,578 \times 0,05}{9,96 \times 0,09 + 7,50 \times 0,2 + 4,88 \times 0,29 + 2,36 \times 0,3 + 0,940 \times 0,07 + 0 \times 0,05} = 4,11 \text{ g/kWh}$$

$$HC = \frac{39,717 \times 0,09 + 61,291 \times 0,2 + 44,013 \times 0,29 + 8,703 \times 0,3 + 2,401 \times 0,07 + 0,820 \times 0,05}{9,96 \times 0,09 + 7,50 \times 0,2 + 4,88 \times 0,29 + 2,36 \times 0,3 + 0,940 \times 0,07 + 0 \times 0,05} = 6,85 \text{ g / kWh}$$

$$CO = \frac{2084,59 \times 0,09 + 997,64 \times 0,2 + 695,28 \times 0,29 + 591,18 \times 0,3 + 810,33 \times 0,07 + 227,29 \times 0,05}{9,96 \times 0,09 + 7,50 \times 0,2 + 4,88 \times 0,29 + 2,36 \times 0,3 + 0,940 \times 0,07 + 0 \times 0,05} = 181,93 \text{ g / kWh}$$

$$CO_2 = \frac{6126,81 \times 0,09 + 4884,74 \times 0,2 + 4117,2 \times 0,29 + 2780,66 \times 0,3 + 2020,06 \times 0,07 + 907,65 \times 0,05}{9,96 \times 0,09 + 7,50 \times 0,2 + 4,88 \times 0,29 + 2,36 \times 0,3 + 0,940 \times 0,07 + 0 \times 0,05} = 816,36 \text{ g / kWh}$$

2.2. Nyers füstgáz adatok egy kétütemű motornál

Hivatkozva a 11. táblázat kísérleti adataira, a számításokat elsőként az 1. üzemmódra kell elvégezni, majd ugyanezen eljárással a többire.

11. táblázat – Kísérleti adatok egy kétütemű külsőgyújtású motorra

Üzemmód	Mértékegység	1	2
Fordulatszám	min ⁻¹	9500	2800
Teljesítmény	kW	2,31	0
Terhelés részarány	%	100	0
Súlyozási tényező	-	0,9	0,1
Légköri nyomás	kPa	100,3	100,3
Levegő hőmérséklet	°C	25,4	25
Levegő relatív nedvességtartalma	%	38,0	38,0

Üzem mód	Mértékegység	1	2
Levegő abszolút nedvességtartalma	gH ₂ O/kg levegő	7,742	7,558
CO száraz	ppm	37086	16150
NOx nedves	ppm	183	15
HC nedves	ppmC ₁	14220	13179
CO ₂ száraz	% Vol.	11,986	11,446
Üzemanyag fogyasztás	kg/h	1,195	0,089
Üzemanyag H/C aránya á	–	1,85	1,85
Üzemanyag O/C aránya â		0	0

2.2.1. Száraz/nedves korrekciós tényező k_w

$$k_w = k_{w,r} = \frac{1}{1 + \alpha \times 0,005 \times (\%CO[dry] + \%CO_2[dry]) - 0,01 \times \%H_2[dry] + k_{w2}}$$

ahol:

$$H_2[dry] = \frac{0,5 \times \alpha \times \%CO[dry] \times (\%CO[dry] + \%CO_2[dry])}{\%CO[dry] + (3 \times \%CO_2[dry])}$$

$$H_2[dry] = \frac{0,5 \times 1,85 \times 3,7086 \times (3,7086 + 11,986)}{3,7086 + (3 \times 11,986)} = 1,357 \%$$

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times H_a}{1000 + (1,608 \times H_a)}$$

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times 7,742}{1000 + (1,608 \times 5,696)} = 0,012$$

$$k_w = k_{w,r} = \frac{1}{1 + 1,85 \times 0,005 \times (3,7086 + 11,986) - 0,01 \times 1,357 + 0,012} = 0,874$$

$$CO[wet] = CO[dry] \times k_w = 37086 \times 0,874 = 32420 \text{ ppm}$$

$$CO_2[\text{wet}] = CO_2[\text{dry}] \times k_w = 11,986 \times 0,874 = 10,478 \text{ térf.}\%$$

12. táblázat – Nedves CO és CO₂ értékek a vizsgálati üzemmódok szerint

Üzemmód		1	2
H ₂ száraz	%	1,357	0,543
k _{w2}	-	0,012	0,012
k _w	-	0,874	0,887
CO nedves	ppm	32420	14325
CO ₂ nedves	%	10,478	10,153

2.2.2 HC kibocsátás

$$HC_{\text{mass}} = \frac{MW_{\text{HC}}}{MW_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\%CO_2[\text{wet}] - \%CO_2[\text{air}] + \%CO[\text{wet}] + \%HC[\text{wet}])\}} \times \%k_{\text{conc}} \times G_{\text{FUEL}} \times 1000$$

ahol:

$$MW_{\text{HC}} = MW_{\text{FUEL}}$$

$$MW_{\text{FUEL}} = 12,011 + \alpha \times 1,00794 = 13,876$$

$$HC_{\text{mass}} = \frac{13,876}{13,876} \times \frac{1}{(10,478 - 0,04 + 3,2420 + 1,422)} \times 1,422 \times 1,195 \times 1000 = 112,520 \text{ g/h}$$

13. táblázat – HC kibocsátás a vizsgálati üzemmódok szerint

Üzemmód	1	2
HC tömeg	112,520	9,119

2.2.3 NO_x kibocsátás

A K_H NO_x kibocsátás korrekciós tényezője egyenlő 1-gyel a kétütemű motoroknál:

$$NO_{x\text{mass}} = \frac{MW_{\text{NO}_x}}{MW_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\%CO_2[\text{wet}] - \%CO_2[\text{air}]) + \%CO[\text{wet}] + \%HC[\text{wet}]\}} \times \%k_{\text{conc}} \times G_{\text{FUEL}} \times K_H \times 1000$$

$$NO_{x\text{mass}} = \frac{46,01}{13,876} \times \frac{1}{(10,478 - 0,04 + 3,2420 + 1,422)} \times 0,0183 \times 1 \times 1,195 \times 1000 = 4,800 \text{ g/h}$$

14. táblázat – NO_x kibocsátások [g/h] a vizsgálati üzemmódok szerint

Üzemmód	1	2
NO _x tömeg	4,800	0,034

2.2.4 CO kibocsátás

$$CO_{mass} = \frac{MW_{CO}}{MW_{FUEL}} \times \frac{f}{\{(\%CO_2[*wet*] - \%CO_2[*air*]) + \%CO[*wet*] + \%HC[*wet*]\}} \times \%konc \times G_{FUEL} \times 1000$$

$$CO_{mass} = \frac{28,01}{13,876} \times \frac{1}{(10,478 - 0,04 + 3,2420 + 1,422)} \times 3,2420 \times 1,195 \times 1000 = 517,851 \text{ g/h}$$

15. táblázat – CO kibocsátások [g/h] a vizsgálati üzemmódok szerint

Üzemmód	1	2
CO tömeg	517,851	20,007

2.2.5 CO₂ kibocsátás

$$CO_{2mass} = \frac{MW_{CO_2}}{MW_{FUEL}} \times \frac{f}{\{(\%CO_2[*wet*] - \%CO_2[*air*]) + \%CO[*wet*] + \%HC[*wet*]\}} \times \%konc \times G_{FUEL} \times 1000$$

$$CO_{2mass} = \frac{44,01}{13,876} \times \frac{1}{(10,478 - 0,04 + 3,2420 + 1,422)} \times 10,478 \times 1,195 \times 1000 = 2629,658 \text{ g/h}$$

16. táblázat – CO₂ kibocsátások [g/h] a vizsgálati üzemmódok szerint

Üzemmód	1	2
CO ₂ tömeg	2629,658	222,799

2.2.6 Fajlagos kibocsátások

A fajlagos szennyezőanyag-kibocsátás (g/kWh) minden egyes összetevőre az alábbi módon számítandó:

$$\text{Egyedi_gáz} = \frac{\sum_{i=1}^n \dot{G}_{\text{mass},i} \nabla W F_i \Phi}{\sum_{i=1}^n (P_i \nabla W F_i)}$$

17. táblázat – Kibocsátások [g/h] és súlyozási tényezők a két vizsgálati üzemmódra

Üzemmód	Mértékegység	1	2
HC _{tömeg}	g/h	112,520	9,119
NO _x tömeg	g/h	4,800	0,034
CO _{tömeg}	g/h	517,851	20,007
CO ₂ tömeg	g/h	2629,658	222,799
Teljesítmény P_{II}	kW	2,31	0
Súlyozási tényezők $W F_1$	-	0,85	0,15

$$HC = \frac{112,52 \times 0,85 + 9,119 \times 0,15}{2,31 \times 0,85 + 0 \times 0,15} = 49,4 \text{ g / kWh}$$

$$NO_x = \frac{4,800 \times 0,85 + 0,034 \times 0,15}{2,31 \times 0,85 + 0 \times 0,15} = 2,08 \text{ g / kWh}$$

$$CO = \frac{517,851 \times 0,85 + 20,007 \times 0,15}{2,31 \times 0,85 + 0 \times 0,15} = 225,71 \text{ g / kWh}$$

$$CO_2 = \frac{2629,658 \times 0,85 + 222,799 \times 0,15}{2,31 \times 0,85 + 0 \times 0,15} = 1155,4 \text{ g / kWh}$$

- 2.3 Hígított kipufogógáz adatok egy 4-ütemű motornál
 Hivatkozva a 18. táblázat kísérleti adataira, a számításokat elsőként az 1. üzemmódra kell elvégezni, majd ugyanezen eljárással a többire.

18. táblázat – Kísérleti adatok egy négyütemű külsőgyújtású motorra

Üzem mód		1	2	3	4	5	6
Fordulatszám	min ⁻¹	3060	3060	3060	3060	3060	2100
Teljesítmény	kW	13,15	9,81	6,52	3,25	1,28	0
Terhelés részarány	%	100	75	50	25	10	0
Súlyozási tényező	-	0,090	0,200	0,290	0,300	0,070	0,050
Levegő nyomás	kPa	980	980	980	980	980	980
Levegő hőmérséklet	°C	25,3	25,1	24,5	23,7	23,5	22,6
Levegő relatív nedvességtartalma	%	19,8	19,8	20,6	21,5	21,9	23,2
Levegő abszolút nedvességtartalma	g víz/ kg levegő	4,08	4,03	4,05	4,03	4,05	4,06
CO száraz	ppm	3681	3465	2541	2365	3086	1817
NO _x nedves	ppm	85,4	49,2	24,3	5,8	2,9	1,2
HC nedves	ppmC ₁	91	92	77	78	119	186
CO ₂ száraz	% Vol	1,038	0,814	0,649	0,457	0,330	0,208
CO száraz (háttér)	ppm	3	3	3	2	2	3
NO _x nedves (háttér)	ppm	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
HC nedves (háttér)	ppmC ₁	6	6	5	6	6	4
CO ₂ száraz (háttér)	% Vol	0,042	0,041	0,041	0,040	0,040	0,040
Hígított füstgáz tömegáram GTOTW	kg/h	625,722	627,171	623,549	630,792	627,895	561,267
Üzemanyag arány ~ H/C	-	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
Üzemanyag arány □ O/C	-	0	0	0	0	0	0

2.3.1 Száraz/nedves korrekciós tényező k_w

Meg kell határozni a k_w száraz/nedves korrekciós tényezőt a mért száraz CO és CO₂ értékek nedves alapú értékekre történő átszámításához.

A hígított kipufogógázra:

$$k_w = k_{w,e,2} = \left[\frac{1 - k_{w1}}{1 + \frac{\alpha \times \%CO_2[dry]}{200}} \right]$$

ahol:

$$k_{w1} = \left[\frac{1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_s \times (1/DF)]}{1000 + 1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_s \times (1/DF)]} \right]$$

$$DF = \frac{13,4}{\%conc_{CO_2} + (ppmconc_{CO} + ppmconc_{HC}) \times 10^{-4}}$$

$$DF = \frac{13,4}{1,038 + (3681 + 9f) \times 10^{-4}} = 9,465$$

$$k_{w,1} = \left[\frac{1,608 \times [4,08 \times (1 - 1/9,465) + 4,08 \times (1/9,465)]}{1000 + 1,608 \times [4,08 \times (1 - 1/9,465) + 4,08 \times (1/9,465)]} \right] = 0,007$$

$$k_w = k_{w,e,2} = \left[\frac{1 - 0,007}{1 + \frac{1,85 \times 1,038}{200}} \right] = 0,984$$

$$CO[wet] = CO[dry] \times k_w = 3681 \times 0,984 = 3623 \text{ ppm}$$

$$CO_2[wet] = CO_2[dry] \times k_w = 1,038 \times 0,984 = 1,0219 \text{ térf. \%}$$

19. táblázat – Nedves CO és CO₂ értékek hígított füstgázra a vizsgálati üzemmódok szerint

Üzemmód		1	2	3	4	5	6
DF	-	9,465	11,454	14,707	19,100	20,612	32,788
k _{w1}	-	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
k _w	-	0,984	0,986	0,988	0,989	0,991	0,992
CO nedves	ppm	3623	3417	2510	2340	3057	1802
CO ₂ nedves	%	1,0219	0,8028	0,6412	0,4524	0,3264	0,2066

A hígító levegőre:

$$k_{w,D} = 1 - k_{w1}$$

Ahol a k_{w1} tényező megegyezik a hígított kipufogógáznál már kiszámított értékkel, így

$$k_{w,d} = 1 - 0,007 = 0,993$$

$$CO[wet] = CO[dry] \times k_w = 3 \times 0,993 = 3 \text{ ppm}$$

$$CO_2[wet] = CO_2[dry] \times k_w = 0,042 \times 0,993 = 0,0421 \text{ térf.}\%$$

20. táblázat – CO és CO₂ (nedves) értékek hígító levegőre a különböző vizsgálati üzemmódokban

Üzemmód		1	2	3	4	5	6
K _{w1}	-	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
K _w	-	0,993	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994
CO nedves	ppm	3	3	3	2	2	3
CO ₂ nedves	%	0,0421	0,0405	0,0403	0,0398	0,0394	0,0401

2.3.2. HC kibocsátások

$$HC_{tömeg} = u \times conc_c \times G_{TOTW}$$

ahol:

$$u = 0,000478 \text{ a 2. Táblázatból}$$

$$conc_c = conc - conc_d \times (1-1/DF)$$

$$conc_c = 91 - 6 \times (1-1/9,465) = 86 \text{ ppm}$$

$$HC_{tömeg} = 0,000478 \times 86 \times 625,722 = 25,666 \text{ g/h}$$

21. táblázat – HC kibocsátások [g/h] a vizsgálati üzemmódok szerint

Üzemmód	1	2	3	4	5	6
HC _{tömeg}	25,666	25,993	21,607	21,850	34,074	48,963

2.3.3 NO_x kibocsátások

A NO_x kibocsátás korrekciós tényezője K_H a következő összefüggésből számítható:

$$K_H = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times H_a - 0,862 \times 10^{-3} \times H_a^2$$

$$K_H = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times 4,08 - 0,862 \times 10^{-3} \times (4,08)^2 = 0,79$$

22. táblázat – Az NO_x kibocsátások nedvességtartalom miatti K_H korrekciós tényezője a vizsgálati üzemmódokra

Üzemmód	1	2	3	4	5	6
K _H	0,793	0,791	0,791	0,790	0,761	0,792

$$NO_{xtömeg} = u \times conc_c \times K_H \times G_{TOTW}$$

ahol:

$$u = 0,001587 \text{ a 2. Táblázatból}$$

$$conc_c = conc - conc_d \times (1-1/DF)$$

$$conc_c = 85 - 0 \times (1-1/9,465) = 85 \text{ ppm}$$

$$HC_{tömeg} = 0,001587 \times 85 \times 0,79 \times 625,722 = 67,168 \text{ g/h}$$

23. táblázat – NO_x kibocsátások [g/h] a vizsgálati üzemmódok szerint

Üzemmód	1	2	3	4	5	6
HC _{tömeg} g/h	67,168	38,721	19,012	4,621	2,319	0,811

2.3.4 CO kibocsátások

$$CO_{tömeg} = u \times conc_c \times G_{TOTW}$$

ahol:

$$u = 0.000966 \text{ a 2. Táblázatból}$$

$$conc_c = conc - conc_d \times (1-1/DF)$$

$$conc_c = 3622 - 3 \times (1-1/9,465) = 3620 \text{ ppm}$$

$$CO_{tömeg} = 0,000966 \times 3620 \times 625,722 = 2188,001 \text{ g/h}$$

24. táblázat – CO kibocsátások [g/h] a vizsgálati üzemmódok szerint

Üzemmód	1	2	3	4	5	6
CO _{tömeg}	2188,001	2068,760	1510,187	1424,792	1853,109	975,435

2.3.5 CO₂ kibocsátások

$$CO_{2tömeg} = u \times concc \times GTOTW$$

Ahol:

$$u = 15,19 \text{ a 2.. Táblázatból}$$

$$concc = conc - conc_d \times (1-1/DF)$$

$$concc = 1,0219 - 0,0421 \times (1-1/9,465) = 0,9842\% \text{ Vol}$$

$$CO_{2tömeg} = 15,19 \times 0,9842 \times 625,722 = 9354,488 \text{ g/h}$$

25. táblázat – CO₂ kibocsátások [g/h] a vizsgálati üzemmódok szerint

Üzemmód	1	2	3	4	5	6
CO ₂ tömeg [g/h]	9354,488	7295,794	5719,531	3973,503	2756,113	1430,229

2.3.6 A fajlagos kibocsátás számítása

A fajlagos szennyezőanyag-kibocsátás (g/kWh) minden egyes összetevőre az alábbi módon számítandó:

$$Egyedi_gáz \ Z \frac{\sum_{i=1}^n \dot{V}_{gas, mass, i} \nabla W F_i \Phi}{\sum_{i=1}^n (P_i \nabla W F_i)}$$

26. táblázat – Kibocsátások [g/h] és súlyozási tényezők a különböző vizsgálati üzemmódokra

Üzemmód		1	2	3	4	5	6
$HC_{tömeg}$	g/h	25,666	25,993	21,607	21,850	34,074	48,963
$NO_x_{tömeg}$	g/h	67,168	38,721	19,012	4,621	2,319	0,811
$CO_{tömeg}$	g/h	2188,001	2068,760	1510,187	1424,792	1853,109	975,435
$CO_{2tömeg}$	g/h	9354,488	7295,794	5717,531	3973,503	2756,113	1430,229
Teljesítmény P_i	kW	13,15	9,81	6,52	3,25	1,28	0
Súlyozási tényezők WF_1	-	0,090	0,200	0,290	0,300	0,070	0,050

$$HC = \frac{25,666 \times 0,09 + 25,993 \times 0,2 + 21,607 \times 0,29 + 21,850 \times 0,3 + 34,074 \times 0,07 + 48,963 \times 0,05}{13,15 \times 0,09 + 9,81 \times 0,2 + 6,52 \times 0,29 + 3,25 \times 0,3 + 1,28 \times 0,07 + 0 \times 0,05} = 4,12 \text{ g/kWh}$$

$$NO_x = \frac{67,168 \times 0,09 + 38,721 \times 0,2 + 19,012 \times 0,29 + 4,621 \times 0,3 + 2,319 \times 0,07 + 0,811 \times 0,05}{13,15 \times 0,09 + 9,81 \times 0,2 + 6,52 \times 0,29 + 3,25 \times 0,3 + 1,28 \times 0,07 + 0 \times 0,05} = 3,42 \text{ g/kWh}$$

$$CO = \frac{2188,001 \times 0,09 + 2068,76 \times 0,2 + 1510,187 \times 0,29 + 1424,792 \times 0,3 + 1853,109 \times 0,07 + 975,435 \times 0,05}{13,15 \times 0,09 + 9,81 \times 0,2 + 6,52 \times 0,29 + 3,25 \times 0,3 + 1,28 \times 0,07 + 0 \times 0,05} = 271,15 \text{ g/kWh}$$

$$CO = \frac{9354,488 \times 0,09 + 7295,794 \times 0,2 + 5717,531 \times 0,29 + 3973,503 \times 0,3 + 2756,113 \times 0,07 + 1430,229 \times 0,05}{13,15 \times 0,09 + 9,81 \times 0,2 + 6,52 \times 0,29 + 3,25 \times 0,3 + 1,28 \times 0,07 + 0 \times 0,05} = 887,53 \text{ g/kWh}$$

4. függelék a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet 4. számú mellékletéhez

1. Az emissziós előírások teljesítése

Ez a függelék csak a külsőgyújtású motorok 2. szabályozási lépcsőjére vonatkozik.

1.1 Az 1. számú melléklet 4.2. pontjában a 2. szabályozási lépcsőben a motorok emissziójára előírt a kipufogógáz emisszió határértékeket az ebben a függelékben szereplő emisszió-tartóssági időtartam (EDP) figyelembevételével kell alkalmazni.

1.2. Minden motorra érvényesek a 2. szabályozási lépcsőben a következők:

Ha minden, egy motorcsaládot képviselő vizsgálati motor, amelyet ennek a rendeletnek megfelelően helyesen vizsgáltak, olyan emissziós értékekkel rendelkezik, hogy azok megszorozva az e függelék szerinti romlási tényezőkkel (a továbbiakban e függelékben: DF – Deterioration Factor) kisebbek vagy egyenlők minden egyes, a 2. szabályozási lépcsőben az adott motorkategóriára vonatkozó határértéknél (motorcsalád emissziós határértéke, FEL – Family Emission Limit), úgy ez a motorcsalád teljesíti az adott motorkategória emissziós előírásait. Abban az esetben ha egy motorcsaládot képviselő vizsgálati motorok bármelyike olyan emisszió értékekkel rendelkezik, hogy azokat megszorozva az e függelék szerinti romlási tényezőkkel azok bármelyik egyedi,

az adott motorkategóriára vonatkozó határértéket (vagy FEL értéket, ha alkalmazható) túllépi, a motorcsalád nem felel meg az adott motorkategória emissziós előírásainak.

- 1.3. A kis sorozatú motorgyártók alkalmazhatják a HC+NO_x és a CO esetén az 1. vagy a 2. táblázat szerinti romlási tényezőket, vagy számíthatják azokat az 1.3.1. pontban leírt eljárással. Olyan technológia esetén, amely nem szerepel az 1. és a 2. táblázatban, a gyártóknak az e függelék 1.4. pontjában előírt eljárást kell alkalmazniuk.

1. táblázat - Kézi motorok (SH) megállapított HC+NO_x és a CO romlási tényezők kissorozatú gyártók számára

Motorosztály	Kétütemű motorok		Négyütemű motorok		Motorok kipufogógáz utókezeléssel
	HC+NO _x	CO	HC+NO _x	CO	
SH-	1,1	1,1	1,5	1,1	A romlási tényezőt az 1.3.1. pont képletével kell kiszámítani
SH-2	1,1	1,1	1,5	1,1	
SH-3	1,1	1,1	1,5	1,1	

2. táblázat - Nem kézi motorok (SN) megállapított HC+NO_x és a CO romlási tényezők kissorozatú gyártók számára

Motorosztály	Alsó szelepvezérlésű motorok		Felső szelepvezérlésű motorok		Motorok kipufogógáz utókezeléssel
	HC+NO _x	CO	HC+NO _x	CO	
SN-1	2,1	1,1	1,5	1,1	A romlási tényezőt az 1.3.1. pont képletével kell számítani
SN-2	2,1	1,1	1,5	1,1	
SN-3	2,1	1,1	1,5	1,1	
SN-4	1,6	1,1	1,4	1,1	

- 1.3.1. A romlási tényező számításának képlete a kipufogógáz utókezeléses motorok esetén:

$$DF = [(NE \times EDF) - (CC \times F)] / (NE - CC)$$

Ahol:

DF = romlási tényező

NE = új motor emissziója a katalizátor előtt (g/kWh)

EDF = romlási tényező katalizátor nélküli motoroknál az 1. táblázat szerint

CC = a 0 időpontban átalakított (katalizált) mennyiség [g/kwh]-ban

F = 0,8 HC-re és 0,0 NO_x-re az SN-3 és SN-4 osztályok motorjainál

F = 0,8 CO-ra minden motorosztálynál

- 1.4 A gyártóknak a megállapított, vagy számított romlási tényezőt alkalmazni kell minden egyes határértékkel szabályozott szennyezőre a 2. szabályozási lépcsőben szereplő valamennyi motorcsaládnál. Ezeket a romlási tényezőket kell alkalmazni a típusjóvá-hagyásnál és a gyártás ellenőrzésére.
- 1.4.1 Olyan motoroknál, amelyeknél nem alkalmazzák az 1.3. pont szerinti megállapított vagy számított romlási tényezőket, a romlási tényezőket a következőképpen kell meghatározni:
- 1.4.1.1 Legalább egy kísérleti motorra, amely kialakítása miatt legvalószínűbben túllépi a HC+NO_x emissziós normákat (ahol lehet FEL-eket), és reprezentálja a gyártandó motorokat, le kell folytatni a teljes emisszió-vizsgálati eljárást, annyi üzemóra után, amely már stabilizálódott emissziós szintet jelent.
- 1.4.1.2 Amennyiben egynél több motort vizsgálnak, a kapott eredményeket átlagolni és kerekíteni kell az alkalmazandó határértékek pontosságának megfelelő tizedes jegyekig, egyetlen számmal kifejezve az eredményeket.
- 1.4.1.3 Az emissziós vizsgálatot le kell folytatni újra a motor öregedését követve. Az öregedési eljárást azért fejlesztették ki, hogy a gyártó számára lehetővé váljon megfelelően megjósolni a berendezés használata során várható emisszió romlást a motor élettartama alatt. Figyelembe kell venni az elhasználódás típusát és más normális használat közben várható károsodási mechanizmusokat, amelyek hatással lehetnek az emisszióra. Amennyiben egynél több motort vizsgálnak, a kapott eredményeket átlagolni kell és kerekíteni az alkalmazandó határértékek pontosságának megfelelő tizedes jegyekig, egyetlen számmal kifejezve az eredményeket.
- 1.4.1.4 A tartóssági időtartam végén kapott emissziót (átlag emissziót, ha lehetséges) el kell osztani minden szennyező esetében az 1.4.1.2. szerinti, a stabilizálódott állapotban mért emisszióval (átlag emisszióval, ha lehetséges) és kerekíteni kell két értékes jegyre. Az eredményül kapott szám a romlási tényező (DF), kivéve, ha DF kisebb 1,00-nél, amikor is DF=1,0.
- 1.4.1.5 A gyártó kérheti további emisszió-ellenőrző pontok beiktatását a stabilizált kibocsátási pont és a emisszió tartóssági periódus (EDP) vége közé. Ha közbenső ellenőrzési pontokat iktatnak be, akkor ezeket a pontokat egyenletesen kell kijelölni az EDP időtartamán belül (≤ 2 óra), és egy pontnak a teljes EDP időtartam feléhez (≤ 2 óra) kell esnie.

Minden szennyezőre, a HC+NO_x-re és CO-ra kapott adat-pontokra egyenest kell illeszteni a legkisebb négyzetek módszerével, kezdve a nulla óránál lefolytatott első vizsgálat eredményeivel. A romlási tényező értéke az egyenes által a tartóssági időtartam végére adott emisszió, osztva a nulladik órára adott emisszióval.

1.4.1.6 A számított romlási tényezők teljes motorcsaládokra és gyártási évekre vonatkoznak és nem csak a vizsgált motorra, amennyiben a gyártó beterjeszt előre egy, a nemzeti típus-jóváhagyó hatóság számára elfogadható indoklást, hogy az érintett motorcsalád emisszió romlási karakterisztikája nagy valószínűséggel megegyező lesz a tervezés ill. az alkalmazott technológia miatt.

Az alábbi felsorolás nem-kizárólagos lista a tervezési és technológiai csoportosításra:

- ⊗ hagyományos kétütemű motorok kipufogógáz-utókezelő nélkül,
- ⊗ hagyományos kétütemű motorok kerámia katalizátorral, amely azonos aktív anyagot, töltetet, és azonos számú cellát tartalmaz négyzetcentiméterenként,
- ⊗ hagyományos kétütemű motor fém katalizátorral, amely azonos aktív anyagot és töltetet, megegyező hordozóanyagot és azonos számú cellát tartalmaz négyzetcentiméterenként,
- ⊗ kétütemű motorok réteges hengeröblítéses rendszerrel,
- ⊗ négyütemű motorok katalizátorral (lásd fent), azonos szelepelrendezéssel és azonos kenési rendszerrel,
- ⊗ négyütemű motorok katalizátor nélkül, azonos szelepelrendezéssel és azonos kenési rendszerrel.

2. Emisszió-tartóssági időtartam 2. szabályozási lépcsős motoroknál

2.1 A gyártó köteles megadni a típusjóváhagyás időpontjában az egyes motorcsaládokra alkalmazandó emisszió-tartóssági időtartam kategóriáját. Ez a kategória, amely leginkább közelíti a motort magába foglaló készülékek előrelátható hasznos élettartamát, melyet a gyártó ad meg. A gyártó köteles megőrizni az egyes motorcsaládok azon adatait, melyek a tartóssági időtartam kategóriájának kiválasztását indokolják. Ezeket az adatokat a típusjóváhagyó hatóság kérésére rendelkezésre kell bocsátani.

2.1.1 Kézi motorokra: a gyártóknak az 1. táblázat kategóriáiból kell választaniuk emisszió-tartóssági időtartam kategóriát.

1. táblázat - Emisszió-tartóssági időtartam kategóriák kézi motorokra (üzemórák)

Kategória	1	2	3
SH:1 osztály	50	125	300
SH:2 osztály	50	125	300
SH:3 osztály	50	125	300

2.1.2. Nem-kézi motorokra: a gyártóknak az 2. táblázatból kell választaniuk emisszió-tartóssági időtartam kategóriát nem kézi motorokra

2. táblázat - Emisszió-tartóssági időtartam kategóriák nem kézi motorokra (üzemórák)

Kategória	1	2	3
SN:1 osztály	50	125	300
SN:2 osztály	125	250	500
SN:3 osztály	125	250	500
SN:4 osztály	250	500	1000

2.1.3 A gyártónak helytállóan bizonyítania kell a jóváhagyó hatóságnak, hogy a deklarált hasznos élettartam megfelelő. Az adatok, amelyek alátámasztják a gyártó emisszió-tartóssági időtartam kategória választását egy adott motorcsaládra, többek között, tartalmazhatják a következőket:

- vizsgálatokat a készülékek élettartamáról, amelybe az adott motorokat beépítik;
- műszaki értékeléseket a használt motorok területén, amelyek megbecsülik, hogy a motorteljesítmény mikor romlik le olyan mértékig, hogy a használhatóság és/vagy a megbízhatóság miatt már nagyjavításra vagy cserére van szükség;
- jótállási nyilatkozatok és jótállási idők;
- a motor élettartamára vonatkozó marketing anyagok;
- a vásárlók hiba bejelentései;
- műszaki értékelések a tartósságról, üzemórákban, az adott technológiájú, anyagú és kialakítású motorokról.

5. számú melléklet a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelethez

A JÓVÁHAGYÁSI VIZSGÁLATOKHOZ ÉS A GYÁRTÁS EGYEZŐSÉGÉNEK ELLENŐRZÉSÉHEZ HASZNÁLANDÓ REFERENCIA ÜZEMANYAG MŰSZAKI JELLEMZŐI

NEM-KÖZÚTI MOZGÓ GÉPEK KOMPRESSZIÓ-GYÚJTÁSÚ MOTORJÁNAK REFERENCIA ÜZEMANYAGA AZ I. ÉS II. SZABÁLYOZÁSI LÉPCSŐ HATÁRÉRTÉKEI SZERINTI JÓVÁHAGYÁSHOZ ÉS BELVÍZI HAJÓK MOTORJÁNAK JÓVÁHAGYÁSÁHOZ¹

Megjegyzés: A motor teljesítménye vagy szennyezőanyag-kibocsátása szempontjából legfontosabb tulajdonságok ki vannak emelve.

Jellemző	Határértékek és egységek ²		Vizsgálati módszer
	minimum	maximum	
Cetánszám ⁴	45 ⁷	50	MSZ EN ISO 5165:1999
Sűrűség 15 °C-on	835 kg/m ³	845 kg/m ³ ¹⁰	MSZ EN ISO 3675:2000, ASTM D 4052
Desztilláció ³			MSZ EN ISO 3405:2000
- 95% pont	----	370 °C	

Jellemző	Határértékek és egységek ²		Vizsgálati módszer
	minimum	maximum	
Viszkozitás 40 °C-on	2,5 mm ² /s	3,5 mm ² /s	MSZ EN ISO 3104:1996
Kéntartalom	0,1 tömeg% ⁹	0,2 tömeg% ⁸	MSZ EN ISO 8754:2003, MSZ EN 24260:1999
Lobbanáspont	55 °C	----	MSZ EN ISO 2719:2003
Hidegszűrhetőség (CFPP)	----	+5 °C	MSZ EN 116:1999
Vörösréz korrózió	----	1	MSZ EN ISO 2160:2000
Conradson szám (10% DR)	----	0,3 tömeg%	MSZ EN ISO 10370:1997
Hamutartalom	----	0,01 tömeg%	ASTM D 482 ¹¹
Víztartalom	----	0,05 tömeg%	MSZ EN ISO 12937:2001 ASTM D 95, D 1744
Közömbösítési (erős sav) szám	----	0,2 mg KOH/g	
Oxidációs stabilitás ⁵	----	2,5 mg/100 ml	ASTM D 2274
Adalékok ⁶			

¹ Ha egy motor vagy jármű termikus hatásfokát kell kiszámítani, az üzemanyag hőtartalmát (fűtőértékét) az alábbi összefüggés alapján lehet kiszámítani:

Fajlagos hőtartalom (fűtőérték) (nettó) MJ/kg = (46,423-8,792 d+3,17 d) [1-(x+y+s)]+9,42x-2,499 x
ahol:

d = sűrűség 288 K (15 °C) hőmérsékleten

x = víztartalom, tömegarány (% osztva 100-zal)

y = hamutartalom, tömegarány (% osztva 100-zal)

s = kéntartalom, tömegarány (% osztva 100-zal)

² A specifikációkban megadott értékek "valós értékek". A határértékek meghatározása az "Alap meghatározása olajtermékek minőségi vitáihoz" című, ASTM D 3244 szabvány alapján történt, és a maximális érték meghatározásánál a zérus feletti 2R minimális különbség lett figyelembe véve; a maximum és minimum meghatározásánál a minimális különbség 4R (R = reprodukálhatóság).

Ezektől a statisztikai okokból szükséges előírásoktól függetlenül, az üzemanyag gyártójának törekednie kell a zérus értékre, ha a megadott maximum 2R, és egy átlagértékre, ha maximum és minimum van megadva. Annak tisztázására, hogy egy üzemanyag megfelel-e a specifikációk követelményeinek, az ASTM D 3244 szabvány feltételeit kell alkalmazni.

³ A megadott számok az elgőzöltetett mennyiségeket mutatják (visszanyert%+veszteség%)

⁴ A cetán-tartomány nincs összhangban a minimális 4R tartományra vonatkozó követelménnyel. Mindazonáltal az üzemanyag szállítója és felhasználója közötti viták esetén az ASTM D 3244 előírásait lehet használni az ilyen viták feloldására, feltéve, hogy egyszeri meghatározások helyett inkább annyi ismételt mérést végeznek, amennyi elegendő a szükséges pontosság eléréséhez.

⁵ Még ha ellenőrzik is az oxidációs stabilitást, a tárolási időtartam valószínűleg korlátozott. Célszerű kikérni a szállító tanácsát a tárolási körülményekre és az élettartamra vonatkozóan.

⁶ Ez az üzemanyag csak közvetlen lepárlású és krakkolt szénhidrogén-desztilációs összetevőkből áll; kéntelenítés megengedett. Nem tartalmazhat semmiféle fémes adalékot vagy cetánszám javító adalékokat.

⁷ Alacsonyabb értékek megengedhetők; ebben az esetben az alkalmazott referencia-üzemanyag cetánszámát fel kell tüntetni a jegyzőkönyvben.

⁸ Magasabb értékek megengedhetők; ebben az esetben az alkalmazott referencia-üzemanyag kéntartalmát fel kell tüntetni a jegyzőkönyvben.

⁹ Folyamatosan felülvizsgálandó a piaci trendek fényében. Egy motor első jóváhagyása alkalmával, ha nem alkalmaznak kipufogógáz utókezelést, a kérelmező kívánságára megengedhető 0,05 tömeg% névleges kéntartalom, amely esetben a mért részecskeszintet felfelé kell helyesbíteni az üzemanyag kéntartalmára névlegesen megadott átlagos értékre (0,15 tömeg%), az alábbi képlet segítségével:

$$PT_{\text{korrt.}} = PT - [SFC \times 0,0917 \times (NSLF - FSF)]$$

ahol:

$PT_{\text{kor.}}$ = a helyesbített PT-érték (g/kWh)

PT = a részecske-kibocsátás mért súlyozott fajlagos értéke (g/kWh)

SFC = súlyozott fajlagos üzemanyag fogyasztás (g/kWh) az alanti képlettel számolva

NSLF = a névlegesen megadott kéntartalom tömeghányad (azaz 0,15%/100) átlaga

FSF = az üzemanyag kéntartalom tömeghányada (%/100)

A súlyozott fajlagos üzemanyag fogyasztás számításának képlete:

$$SFC = Z \frac{\sum_{i=1}^n G_{\text{fuel}} |WF_i}{\sum_{i=1}^n P_i |WF_i}$$

ahol:

$$P_i = P_{m,i} + PAE_{,i}$$

Az 1. számú melléklet 5.3.2. pontja szerinti gyártási egyezőség megállapításánál a követelményeket olyan referencia-üzemanyaggal kell teljesíteni, amelynek kéntartalma megegyezik a 0,1/0,2 tömeg% maximum/minimum szintekkel.

¹⁰ Magasabb, egészen 855 kg/m³-ig terjedő értékek is megengedhetők; ebben az esetben az alkalmazott referencia-üzemanyag sűrűségét fel kell tüntetni a jegyzőkönyvben. Az 1. számú melléklet 5.3.2. pontja szerinti gyártási egyezőség megállapításánál a követelményeket olyan referencia-üzemanyaggal kell teljesíteni, amelynek sűrűsége megegyezik a 835/845 kg/m³ maximum/minimum szintekkel.

¹¹ A hatálybalépés időpontjától kezdve az EN/ISO 6245 szabvánnyal kell felváltani.

NEM-KÖZÚTI MOZGÓ GÉPEK KOMPRESSZIÓ-GYÚJTÁSÚ MOTORJÁNAK REFERENCIA ÜZEMANYAGA A III/A SZABÁLYOZÁSI LÉPCSŐ HATÁRÉRTÉKEI SZERINTI JÓVÁHAGYÁSHOZ

Jellemző	Mértékegység	Határértékek ¹		Vizsgálati módszer
		minimum	maximum	
Cetánszám ²	--	52,0	54,0	MSZ EN ISO 5165:1999
Sűrűség 15 °C-on	kg/m ³	833	837	MSZ EN ISO 3675:2000
Desztilláció ³				
- 50% pont	°C	245	---	MSZ EN ISO 3405:2000
- 95% pont	°C	345	350	MSZ EN ISO 3405:2000
- végforrpont	°C	----	370	MSZ EN ISO 3405:2000
Lobbanáspont	°C	55	----	MSZ EN 22719:1995
Hidegszűrhetőség (CFPP)	°C	----	- 5	MSZ EN 116:1999
Viszkozitás 40 °C-on	mm ² /s	2,5	3,5	MSZ EN ISO 3104:1996

Jellemző	Mértékegység	Határértékek ¹		Vizsgálati módszer
		minimum	maximum	
Policikl. aromás szénhidrogének	% m/m	3,0	6,0	IP 391
Kéntartalom ³	mg/kg	---	300	ASTM D 5453
Vörösréz korrózió	---	----	1 osztály	MSZ EN ISO 2160:2000
Conradson szám (10% DR)	% m/m	----	0,2	MSZ EN ISO 10370:1997
Hamutartalom	% m/m	----	0,01	MSZ EN ISO 6245:2003
Vízartalom	% m/m	----	0,05	MSZ EN ISO 12937:2001
Közömbösítési (erős sav) szám	mg KOH/g	----	0,02	ASTM D 974
Oxidációs stabilitás ⁴	mg/ml	----	0,025	MSZ EN ISO 12205:1999

¹ A specifikációkban megadott értékek "valós értékek". A határértékek meghatározása az "Ásványolaj termékek –A vizsgálati módszerekkel kapcsolatos pontos adatok meghatározása és alkalmazása" című, ISO 4259 szabvány alapján történt, és a maximális érték meghatározásánál a zérus feletti 2R minimális különbség lett figyelembe véve; a maximum és minimum meghatározásánál a minimális különbség 4R (R = reprodukálhatóság).

Ezektől a statisztikai okokból szükséges előírásoktól függetlenül, az üzemanyag gyártójának törekednie kell a zérus értékre, ha a megadott maximum 2R, és egy átlagértékre, ha maximum és minimum van megadva. Annak tisztázására, hogy egy üzemanyag megfelel-e a specifikációk követelményeinek, az ISO 4259 szabvány feltételeit kell alkalmazni.

² A cetánszám tartománya nincs összhangban a minimális 4R tartományra vonatkozó követelménnyel. Mindaonáltal az üzemanyag szállítója és felhasználója közötti viták esetén az ISO 4259 szabvány előírásait lehet használni az ilyen viták feloldására, feltéve, hogy egyszeri meghatározások helyett inkább annyi ismételt mérést végeznek, amennyi elegendő a szükséges pontosság eléréséhez.

³ A vizsgálat során használt üzemanyag tényleges kéntartalmát jelenteni kell.

⁴ Még ha ellenőrzik is az oxidációs stabilitást, a tárolási időtartam valószínűleg korlátozott. Célszerű kikérni a szállító tanácsát a tárolási körülményekre és az élettartamra vonatkozóan.

NEM-KÖZÚTI MOZGÓ GÉPEK KOMPRESSZIÓ-GYÚJTÁSÚ MOTORJÁNAK REFERENCIA ÜZEMANYAGA A III.B és IV. SZABÁLYOZÁSI LÉPCSŐ HATÁRÉRTÉKEI SZERINTI JÓVÁHAGYÁSHOZ

Jellemző	Mértékegység	Határértékek ¹		Vizsgálati módszer
		minimum	maximum	
Cetánszám ²	--	---	54,0	MSZ EN ISO 5165:1999
Sűrűség 15 °C-on	kg/m ³	833	837	MSZ EN ISO 3675:2000
Desztilláció ³				
- 50% pont	°C	245	---	MSZ EN ISO 3405:2000
- 95% pont	°C	345	350	MSZ EN ISO 3405:2000
- végforrpont	°C	----	370	MSZ EN ISO 3405:2000
Lobbanáspont	°C	55	----	MSZ EN 22719:1995

Jellemző	Mértékegység	Határértékek ¹		Vizsgálati módszer
		minimum	maximum	
Hidegszűrhetőség (CFPP)	°C	----	- 5	MSZ EN 116:1999
Viszkozitás 40 °C-on	mm ² /s	2,3	3,3	MSZ EN ISO 3104:1996
Policikl. aromás szénhidrogének	% m/m	3,0	6,0	IP 391
Kéntartalom ³	mg/kg	---	10	ASTM D 5453
Vörösréz korrózió	---	----	1 osztály	MSZ EN ISO 2160:2000
Conradson szám (10% DR)	% m/m	----	0,2	MSZ EN ISO 10370:1997
Hamutartalom	% m/m	----	0,01	MSZ EN ISO 6245:2003
Vízartalom	% m/m	----	0,02	MSZ EN ISO 12937:2001
Közömbösítési (erős sav) szám	mg KOH/g	----	0,02	ASTM D 974
Oxidációs stabilitás ⁴	mg/ml	----	0,025	MSZ EN ISO 12205:1999
Kenőképesség (HFRR ⁵ kopás nyom átmérő 60 °C-on)	□m	---	400	CEC F-06-A-96
Zsírsav metilészter	Tilos			

¹ A specifikációkban megadott értékek "valós értékek". A határértékek meghatározása az "Ásványolaj termékek –A vizsgálati módszerekkel kapcsolatos pontos adatok meghatározása és alkalmazása" című, ISO 4259 szabvány alapján történt, és a maximális érték meghatározásánál a zérus feletti 2R minimális különbség lett figyelembe véve; a maximum és minimum meghatározásánál a minimális különbség 4R (R = reprodukálhatóság).

Ezekről a statisztikai okokból szükséges előírásoktól függetlenül, az üzemanyag gyártójának törekednie kell a zérus értékre, ha a megadott maximum 2R, és egy átlagértékre, ha maximum és minimum van megadva.

Annak tisztázására, hogy egy üzemanyag megfelel-e e specifikációk követelményeinek, az ISO 4259 szabvány feltételeit kell alkalmazni.

² A cetánszám tartománya nincs összhangban a minimális 4R tartományra vonatkozó követelménnyel. Mindazonáltal az üzemanyag szállítója és felhasználója közötti viták esetén az ISO 4259 szabvány előírásait lehet használni az ilyen viták feloldására, feltéve, hogy egyszeri meghatározások helyett inkább annyi ismételt mérést végeznek, amennyi elegendő a szükséges pontosság eléréséhez.

³ A vizsgálat során használt üzemanyag tényleges kéntartalmát jelteni kell.

⁴ Még ha ellenőrzik is az oxidációs stabilitást, a tárolási időtartam valószínűleg korlátozott. Célszerű kikérni a szállító tanácsát a tárolási körülményekre és az élettartamra vonatkozóan.

⁵ HFRR – nagyfrekvenciás oszcilláló kopásvizsgálat (High Frequency Reciprocating wear test).

NEM KÖZÚTI MOZGÓ GÉPEK ÉS KÉSZÜLÉKEK KÜLSŐGYÚJTÁSÚ MOTORJAINAK REFERENCIA ÜZEMANYAGA

Megjegyzés: a kétütemű motorok üzemanyaga az alábbiakban leírt benzin és kenőolaj keveréke. A benzin-olaj keverék arányát a gyártó adja meg a 4. számú melléklet 2.7. pontja szerint.

Paraméter	Mértékegység	Határérték		Vizsgálati módszer
		min.	max.	
Kutatási- oktánszám, ROZ	---	95,0	---	MSZ EN 25164:1998
Motor – oktánszám, MOZ	---	85,0	---	MSZ EN 25163:1999
Sűrűség 15 °C-on	kg/m ³	748	762	MSZ EN ISO 3675:2000
Reid gőznyomás	kPa	56	60	EN 12
Desztilláció				
- kezdő forrpon	°C	24	40	MSZ EN ISO 3405:2000
- átdesztillál 100 °C-on	V/V%	49,0	57,0	MSZ EN ISO 3405:2000
- átdesztillál 150 °C-on	V/V%	81,0	87,0	MSZ EN ISO 3405:2000
- végforrpon	°C	190	215	MSZ EN ISO 3405:2000
Maradék	%	---	2	MSZ EN ISO 3405:2000
Szénhidrogén elemzés:				
olefinek	V/V%	---	10	ASTMD1319
aromások	V/V%	28,0	40,0	ASTMD1319
benzol	V/V%	---	1,0	MSZ EN 12177:1999
telített szénhidrogének	V/V%	---	maradék	ASTMD1319
Szén / hidrogén arány	---	közölt	közölt	
Oxidációs stabilitás ²	min	480	---	MSZ EN ISO 7536:1998
Oxigéntartalom	m/m%	---	2,3	MSZ EN 1601:2000
Gyantatartalom	mg/ml	---	0,04	MSZ EN ISO 6246:1999
Kéntartalom	mg/kg	---	100	MSZ EN ISO 14596:1999
Rézkorrozó 50 °C-on	---	---	1	MSZ EN ISO 2160:2000
Ólomtartalom	g/l	---	0,005	MSZ EN 237:2005
Foszfortartalom	g/l	---	0,0012	ASTMD3231

1. megjegyzés: A specifikációban megadott értékek „valós értékek”. A határértékek megállapítása az ISO 4259 „Ásványolajtermékek- az értékek meghatározása és felhasználása a precíziós vizsgálati eljárással” szabvány alapján történt és a legnagyobb érték meghatározásánál a zérus feletti 2R legkisebb különbség lett figyelembe véve, a legnagyobb és a legkisebb érték meghatározásánál a legkisebb különbség 4R (R ismételt). A statisztikai okokból szükséges mérésektől függetlenül az üzemanyag előállításának törekednie kell a zérus értékre, ha a megadott legnagyobb érték 2R, és egy középértékre, ha a felső és alsó határok adottak. Ha kétséges, hogy egy üzemanyag az előírt követelményeknek megfelelő, az ISO 4259 rendelkezései érvényesek.

2. megjegyzés: Az üzemanyag tartalmazhat antioxidánsokat és fémdezaktivátorokat, melyeket a benzinlepirás stabilizálásához használnak, de nem tartalmazhat detergenseket / diszpergáló adalékokat és illó olajokat.”

6. számú melléklet a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelethez

1. **ELEMZŐ ÉS MINTAVEVŐ RENDSZER**

GÁZ- ÉS RÉSZECSCKE-MINTAVEVŐ RENDSZEREK

Ábraszám	Megnevezés
2	Kezeletlen kipufogógáz elemző rendszere
3	Hígított kipufogógáz elemző rendszere
4	Részleges átáramlás, izokinetikus áramlás, szívóventilátor vezérlés, rész-mintavétel
5	Részleges átáramlás, izokinetikus áramlás, nyomóventilátor vezérlés, rész-mintavétel
6	Részleges átáramlás, CO ₂ vagy NO _x vezérlés, rész-mintavétel
7	Részleges átáramlás, CO ₂ és szénegyensúly, teljes mintavétel
8	Részleges átáramlás, egy Venturi-cső és koncentráció mérés, részmintavétel
9	Részleges átáramlás, kettős Venturi-cső vagy fojtótárcsa és koncentráció mérés, részmintavétel
10	Részleges átáramlás, többsöves megosztás és koncentráció mérés, rész-mintavétel
11	Részleges átáramlás, áramlásszabályozás, teljes mintavétel
12	Részleges átáramlás, áramlásszabályozás, részmintavétel
13	Teljes átáramlás, térfogat-kiszorításos szivattyú vagy kritikus áramlású Venturi-cső, részmintavétel
14	Részecske-mintavevő rendszer
15	Teljes átáramlású rendszer hígító rendszere

1.1. A kibocsátott gáznemű szennyezőanyagok meghatározása

Az 1.1.1 pont és a 2. és 3. ábra részletesen bemutatja az ajánlott mintavételi és elemző rendszereket. Mivel ugyanaz az eredmény többféle konfigurációval is elérhető, nem kell szigorúan ragaszkodni ezekhez az ábrákhoz. Kiegészítő alkatrészek: műszerek, szelepek, mágnesszelepek, szivattyúk és kapcsolók alkalmazhatók kiegészítő adatok nyerése és a rendszerek működésének összehangolása céljából. Más alkatrészek, amelyek egyes rendszerek pontosságának biztosításához nem szükségesek, elhagyhatók, ha elhagyásuk a műszaki szempontok helyes megítélésén alapul.

1.1.1. A CO, CO₂, HC, NO_x gáznemű összetevők

A kezeletlen vagy hígított gáznemű szennyezőanyagok meghatározására szolgáló elemző (analitikai) rendszer leírása az alábbiak használatán alapul:

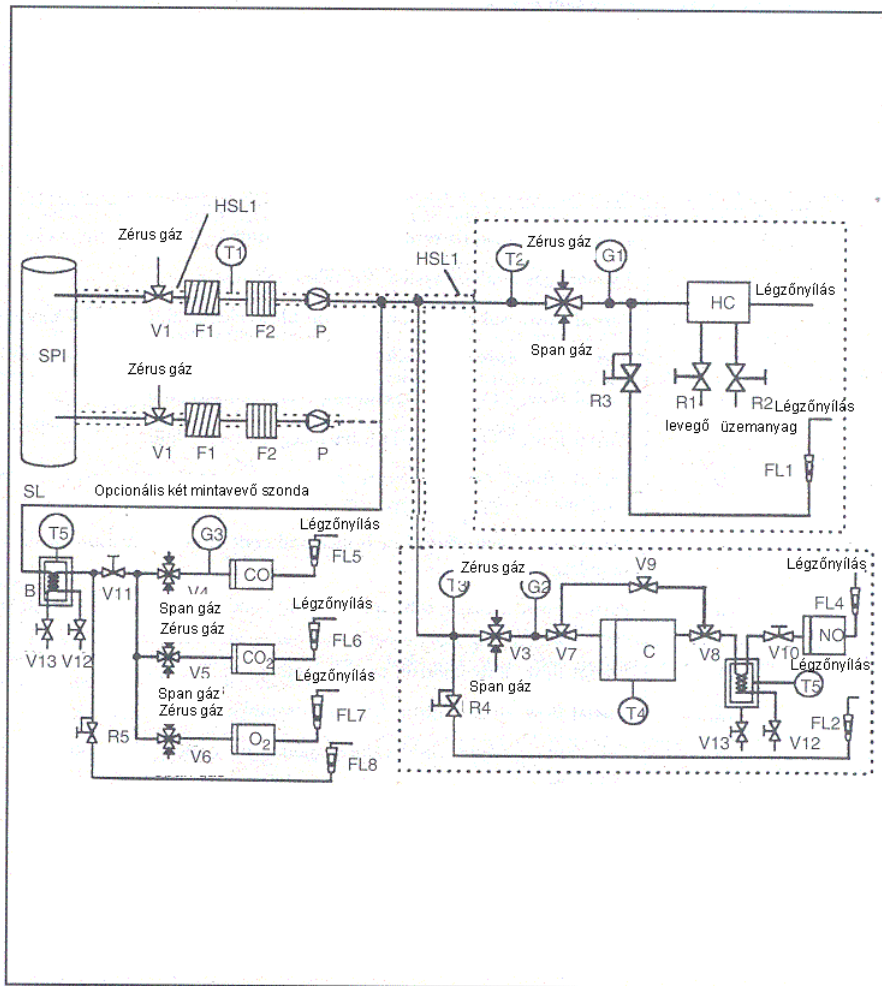
- HFID elemző készülék a szénhidrogének mérésére,
- NDIR elemző készülék a szénmonoxid és széndioxid mérésére,
- HCLD vagy egyenértékű elemző készülék a nitrogénoxid mérésére.

A kezeletlen kipufogógáz (lásd a 2. ábrát) esetében a mintát az összes összetevőhöz egyetlen mintavevő szondával vagy két szorosan egymás mellett elhelyezett szondával lehet venni, belső megosztással a különböző elemző készülékekhez. Ügyelni kell arra, hogy az elemző rendszer egyetlen pontján se következzen be a kipufogógáz összetevők kondenzációja (a vizet és kénsavat is beleértve).

Hígított kipufogógáznál (lásd a 3. ábrát) a szénhidrogén-mintát más mintavevő szondával kell venni, mint a többi összetevő mintáját. Ügyelni kell arra, hogy az elemző rendszer egyetlen pontján se következzen be a kipufogógáz összetevők kondenzációja (a vizet és kénsavat is beleértve).

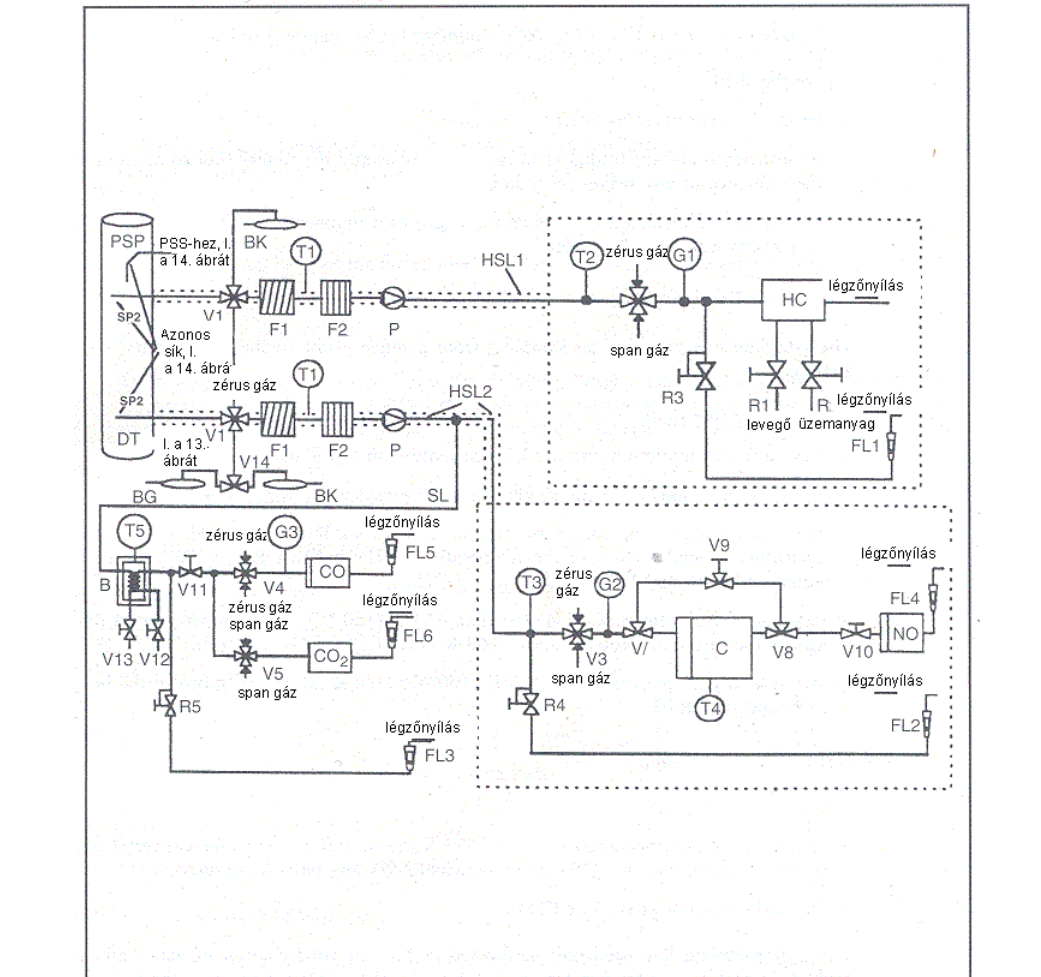
2. ábra

Kipufogógáz CO , NO_x és HC összetevőit elemző rendszer folyamatábrája



3. ábra

Hígított kipufogógáz CO, CO₂, NO_x és HC összetevőit elemző rendszer folyamatábrája



Leírás – 2. és 3. ábra

Általános szempontok:

Minden olyan alkatrészt ami a gázmintával érintkezik áthalad, az adott rendszerre előírt hőmérsékleten kell tartani.

— SP1 kezeletlen gáz mintavevő szonda (csak a 2. ábrán)

Rozsdamentes acélból készült egyenes, zárt végű, több furattal ellátott szonda alkalmazása ajánlott. A szonda belső átmérője ne legyen nagyobb a mintavevő vezeték belső átmérőjénél. A szonda falvastagsága ne legyen nagyobb 1 mm-nél. A szondán legalább három, három különböző sugárirányú síkban elhelyezett lyuk legyen, úgy méretezve, hogy mindegyiken közel azonos nagyságú

áramlás álljon elő. A szonda hossza olyan legyen és úgy építsék be, hogy a kipufogócső átmérőjének legalább 80%-át átérje.

— *SP2 hígított kipufogógáz HC mintavevő szonda (csak a 3. ábrán)*

A szonda

- a szénhidrogén mintavevő vezeték (HSL3) első 254 - 762 mm-es szakaszát képezze,
- belső átmérője legalább 5 mm legyen,
- a DT hígító alagút (1.2.1.2 pont) olyan pontján legyen elhelyezve, ahol a hígító levegő és a kipufogógáz már jól összekeveredett (azaz kb. 10 alagútátmérőnyi távolságra attól a ponttól, ahol a kipufogógáz belép az alagútba),
- (sugárirányban) elég messze legyen a többi szondától és az alagút falától ahhoz, hogy áramlási árnyékolástól és örvényhatásoktól mentes legyen,
- úgy legyen fűtve, hogy a szondából való kilépés helyén a gáz hőmérsékletét 463 K (190 °C) \pm 10 K értékre emelje.

— *SP3 hígított kipufogógáz CO, CO₂, NO_x mintavevő szonda (csak a 3. ábrán)*

A szonda:

- az SP2-vel azonos síkban legyen,
- (sugárirányban) elég messze legyen a többi szondától és az alagút falától ahhoz, hogy áramlási árnyékolástól és örvényhatásoktól mentes legyen,
- a vízkondenzáció elkerülése érdekében legalább 328 K (55 °C) hőmérsékletre fűtött és teljes hosszában hőszigetelt legyen.

— *HSL1 fűtött mintavevő vezeték*

A mintavevő vezeték a gázmintát egy szondától a szétosztási pont(ok)hoz és a HC elemző készülékhez vezeti.

A mintavevő vezeték:

- belső átmérője legalább 5 mm, legfeljebb 13,5 mm legyen,
- rozsdamentes acélból vagy PTFE-ből készüljön,
- minden külön szabályozott fűtött szakaszon mérve tartson fenn 463 K (190 °C) \pm 10 K csőfal-hőmérsékletet, ha a kipufogógáz hőmérséklete a mintavevő szondánál 463 K (190 °C) vagy annál alacsonyabb,
- tartson fenn 453 K (180 °C) értéknél magasabb csőfal-hőmérsékletet, ha a kipufogógáz hőmérséklete a mintavevő szondánál 463 K (190 °C) értéknél magasabb,
- tartson fenn 463 K (190 °C) \pm 10 K gáz hőmérsékletet közvetlenül az (F2) fűtött szűrő és a HFID előtt.

— *HSL2 fűtött NO_x mintavevő vezeték*

A mintavevő vezeték:

- tartson fenn 328 - 473 K (55 - 200 °C) csőfal-hőmérsékletet a konverterig, ha használnak hűtőfürdőt, és az elemző készülékig, ha nem használnak hűtőfürdőt,
- rozsdamentes acélból vagy PTFE-ből készüljön.

Mivel a mintavevő vezeték fűtésére csak a víz és a kénsav kondenzációjának megakadályozása céljából van szükség, a mintavevő vezeték hőmérséklete az üzemanyag kéntartalmától függ.

- *SL CO (CO₂) mintavevő vezeték*
A vezeték PTFE-ből vagy rozsdamentes acélból készüljön. Fűtött is, fűtetlen is lehet.
- *BK háttér-zsák (opcionális – csak a 3. ábrán)*
A háttér-koncentrációk méréséhez gyűjtik benne a mintát.
- *BG mintavevő-zsák (opcionális – csak a 3. ábrán, a CO-nál és CO₂-nél)*
A minta-koncentrációk méréséhez gyűjtik benne a mintát.
- *F1 fűtött előszűrő (opcionális)*
A hőmérséklete a HSL1-ével azonos legyen.
- *F2 fűtött szűrő*
A szűrő válasszon le minden szilárd részecskét a gázmintából az elemző készülék előtt. A hőmérséklete a HSL1-ével azonos legyen. A szűrő szükség szerint cserélendő.
- *P fűtött mintavevő szivattyú*
A szivattyút a HSL1 hőmérsékletére kell fűteni.
- *HC*
Fűtött lángionizációs detektor (HFID) a szénhidrogének meghatározására. A hőmérsékletet 453 - 473 K (180 - 200 °C) között kell tartani.
- *CO, CO₂*
NDIR elemző készülékek a szénmonoxid és a széndioxid meghatározására.
- *NO₂*
(H)CLD elemző készülék a nitrogénoxidok meghatározására. HCLD alkalmazása esetén azt 328 - 473 K (55 - 200 °C) hőmérsékleten kell tartani.
- *C konverter*
Konvertert kell alkalmazni a NO₂-nak NO-vá való katalitikus redukciójához, még a CLD-ben vagy HCLD-ben való elemzés előtt.
- *B hűtő*
A kipufogógáz minta lehűtésére, a mintában lévő víz kondenzálására. A hűtőt jég vagy hűtőberendezés segítségével 273 - 277 K (0 - 4 °C) hőmérsékleten kell tartani. Alkalmazása opcionális, ha az elemző készülék a III. melléklet 3. függeléke 1.9.1 és 1.9.2 pontja szerint mentes a vízgőz keresztérzékenységtől.
Kémiai szárítókat nem szabad a minta víztelenítéséhez használni.
- *T1, T2, T3 hőmérséklet-érzékelő*
A gázáram hőmérsékletének figyelésére.
- *T4 hőmérséklet-érzékelő*
A NO₂-NO konverter hőmérséklete.

- *T5 hőmérséklet-érzékelő*
A B hűtő hőmérsékletének figyelésére.
- *G1, G2, G3 manométer*
A mintavevő vezetékek nyomásának mérésére.
- *R1, R2 nyomásszabályozó*
A levegő, illetve az üzemanyag nyomásának szabályozására a HFID számára.
- *R3, R4, R5 nyomásszabályozó*
A mintavevő vezetékek nyomásának és a minta elemző készülékekhez áramlásának a szabályozására.
- *FL1, FL2, FL3 áramlásmérők*
A minta megkerülő-áramának figyelésére.
- *FL4 - FL7 áramlásmérők (opcionális)*
Az elemző készülékeken átfolyó áramlás figyelésére.
- *V1 - V6 választószelepek*
Megfelelő szelepelrendezés annak kiválasztására, hogy az elemző készülékbe minta, kalibráló gáz vagy nulla gáz folyjon.
- *V7, V8 mágnesszelep*
A NO₂ - NO konverter megkerülésére.
- *V9 tûszelep*
Az áramlásnak a NO₂ - NO konverter és a megkerülő vezeték közötti kiegyensúlyozására.
- *V10, V11 tûszelepek*
Az elemző készülék gázáramának szabályozására.
- *V12, V13 kétállású szelepek*
A B hűtő kondenzátumának leeresztésére.
- *V14 választószelep*
A mintavevő vagy a háttér-zsák kiválasztására.

1.2. **A részecskék meghatározása**

Az 1.2.1 és 1.2.2 pont és a 4 – 15. ábrák részletesen ismertetik az ajánlott hígító és mintavevő rendszereket. Mivel ugyanaz az eredmény többféle konfigurációval is elérhető, nem kell szigorúan ragaszkodni ezekhez az ábrákhoz. Kiegészítő alkatrészek: műszerek, szelepek, mágnesszelepek, szivattyúk és kapcsolók alkalmazhatók kiegészítő adatok nyerése és a rendszerek működésének összehangolása céljából. Más alkatrészek, amelyek egyes rendszerek pontosságának biztosításához nem szükségesek elhagyhatók, ha elhagyásuk a műszaki szempontok helyes megítélésén alapul.

1.2.1. A hígító rendszer

1.2.1.1. Részleges átáramlású hígító rendszer (4. -12. ábrák)

A következők olyan hígító rendszer leírását tartalmazzák, amely a kipufogógáz-áram egy részének hígításán alapul. A gázáram felosztása és azt követő hígítása különböző hígító rendszerekkel oldható meg. A rákövetkező részecske-gyűjtés céljából a hígított kipufogógázt teljes egészében vagy csak részben kell átengedni a részecske-gyűjtő rendszeren (1.2.2. pont, 14. ábra). Az első módszert *teljes áramú mintavevő típusúnak*, a másodikat *rész-mintavevő típusúnak* nevezik.

A hígítási arány kiszámítása az alkalmazott rendszertől függ.

Az alábbi rendszereket célszerű használni:

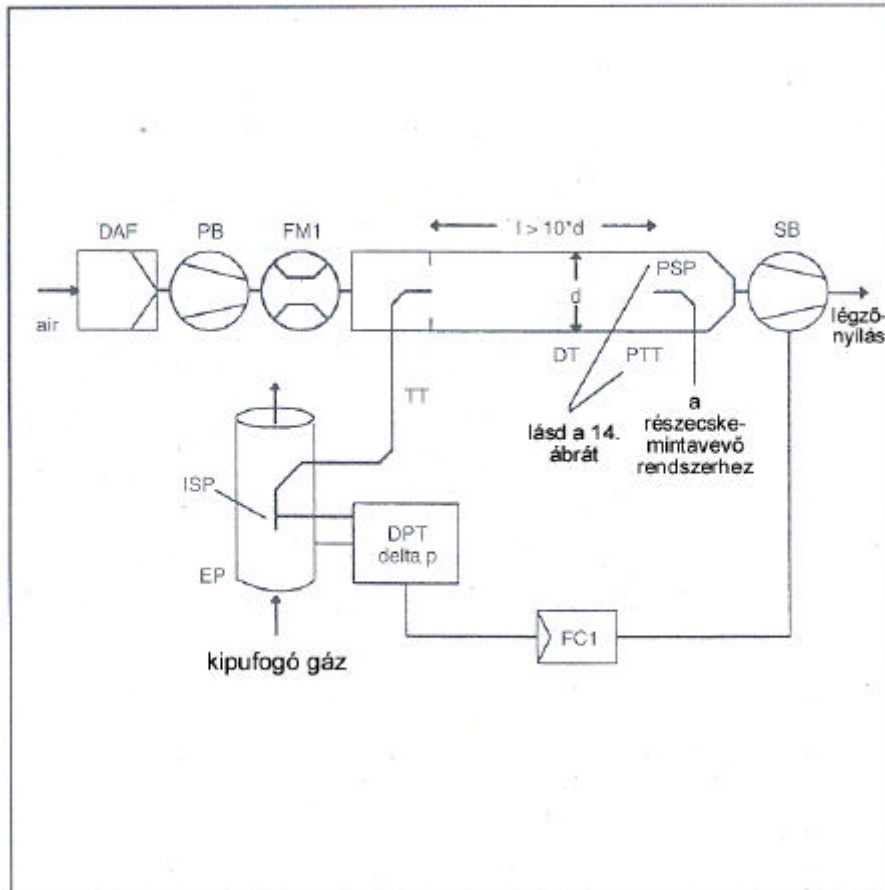
- *izokinetikus rendszerek* (4. és 5. ábra)
Ezeknél a rendszereknél az átvezető csőbe kerülő gázáramot a gázsebesség és/vagy gáznyomás függvényében a kipufogógáz térfogatáramához igazítják, ezért a mintavevő szondánál zavartalan és egyenletes kipufogógáz-áramlásra van szükség. Ez általában egy rezonátor alkalmazásával és a mintavevő hely előtti csőszakasz egyenes kiképzésével érhető el. Ekkor a megosztási arány egyszerűen mérhető értékekből, például a csőátmérőkből számítható ki. Megjegyzendő, hogy az izokinetikus rendszer alkalmazásakor csak az áramlási viszonyok azonossága biztosított, a méreteloszlás szerinti azonosság nem. Ez utóbbira jellemző módon nincs is szükség, mert a részecskék elég kicsinyek ahhoz, hogy az áramvonalakat kövessék.
- *áramlás-szabályozású rendszerek koncentráció méréssel* (6-10. ábrák)
Ezeknél a rendszereknél a mintavétel a teljes kipufogógáz-áramból történik a hígító levegő áramának és a teljes hígított kipufogógáz-mennyiség áramának szabályozásával. A hígítási arányt a motor kipufogógázaiban előforduló nyomjelző gázok, mint a CO₂ vagy a NO_x koncentrációjából lehet megállapítani. A hígított kipufogógázban és a hígító levegőben lévő koncentrációt meg kell mérni, míg a kezeletlen kipufogógázban fennálló koncentráció vagy közvetlenül mérhető, vagy az üzemanyag-áram és a szénegyensúly képlet segítségével állapítható meg, ha ismert az üzemanyag összetétele. A rendszerek a számított hígítási arány alapján (6. és 7. ábra) vagy az átvezető csőbe áramló gáz mennyisége alapján (8., 9. és 10. ábra) vezérelhetők.
- *áramlás-szabályozású rendszerek áramlásméréssel* (11. és 12. ábra)
Ezeknél a rendszereknél a mintavétel a teljes kipufogógáz-áramból történik a hígító levegő áramának és a teljes hígított kipufogógáz-mennyiség térfogatáramának beállításával. A hígítási arány a két térfogatáram nagyságának különbségéből állapítható meg. Fontos, hogy az áramlásmérők egymáshoz képest pontosan legyenek kalibrálva, mivel a két térfogatáram relatív nagysága jelentős hibákat okozhat nagyobb hígítási arányok esetén (9. és ez utáni ábrák). Az áramlás szabályozása itt igen közvetlen, mert a hígítandó kipufogógáz-áram állandó értéken tartása mellett szükség esetén a hígító levegő árama változtatható.

A részleges átáramlású hígító rendszerek előnyeinek kiaknázása érdekében ügyelni kell az olyan esetleges zavaró körülmények elkerülésére mint a részecskék elveszése az átvezető csőben, biztosítva, hogy a minta valóban a motor kipufogógázát képviselje, és figyelmet kell fordítani a megosztási arány meghatározására.

A leírt rendszerek figyelmet fordítanak ezekre a kritikus területekre.

4. ábra

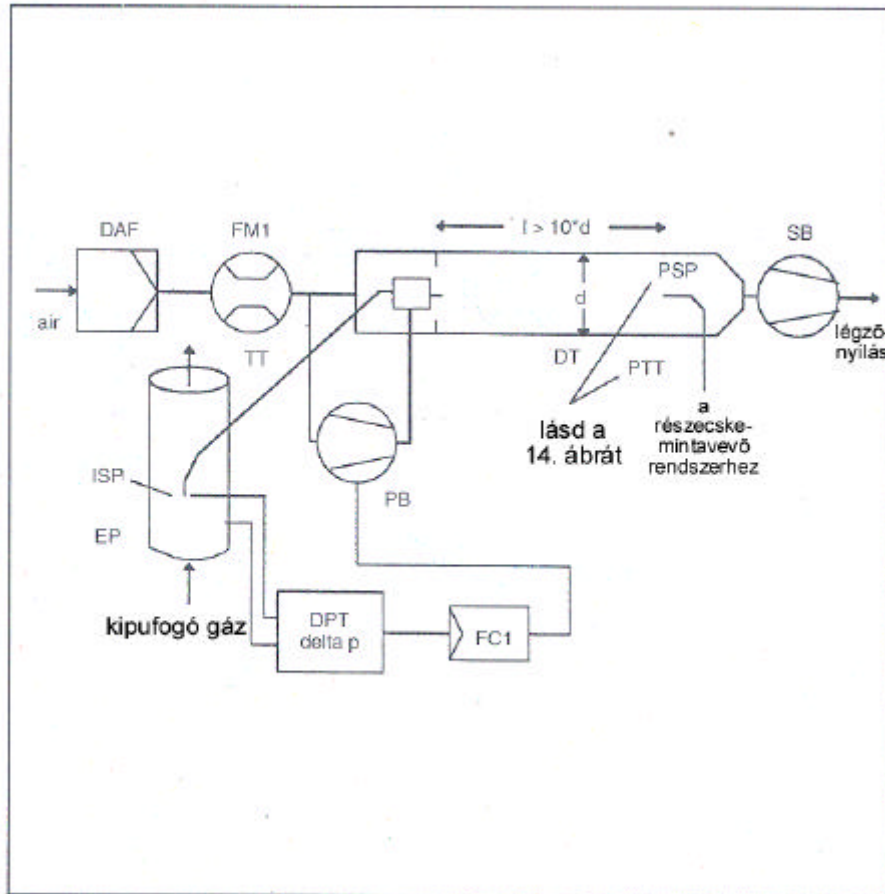
Részleges átáramlású hígító rendszer izokinetikus szondával és rész-mintavétellel (SB vezérlés)



A kezeletlen kipufogógázt az EP kipufogócsőből, az ISP izokinetikus mintavevő szondától a TT átvezető cső továbbítja a DT hígító alagútba. A kipufogógáznak a kipufogócső és a szonda szája közötti nyomáskülönbségét a DPT nyomás-jeladó méri. Ez a jel az FC1 áramlásszabályozóba kerül, amely úgy vezérli az SB szívóventilátort, hogy a szonda szájánál zérus értékű nyomáskülönbség álljon fenn. Ilyen körülmények között az EP-ben és az SP-ben azonos gázsebesség alakul ki, és az ISP-n és TT-n átáramló mennyiségek a kipufogógáz-áram állandó (megosztott) hányadát képviselik. A megosztási arány az EP és az ISP keresztmetszeti területeinek viszonya alapján határozható meg. A hígító levegő áramát az FM1 áramlásmérő készülék méri. A hígítási arány az átáramló hígító levegő mennyiségéből és a megosztási arányból számítható.

5. ábra

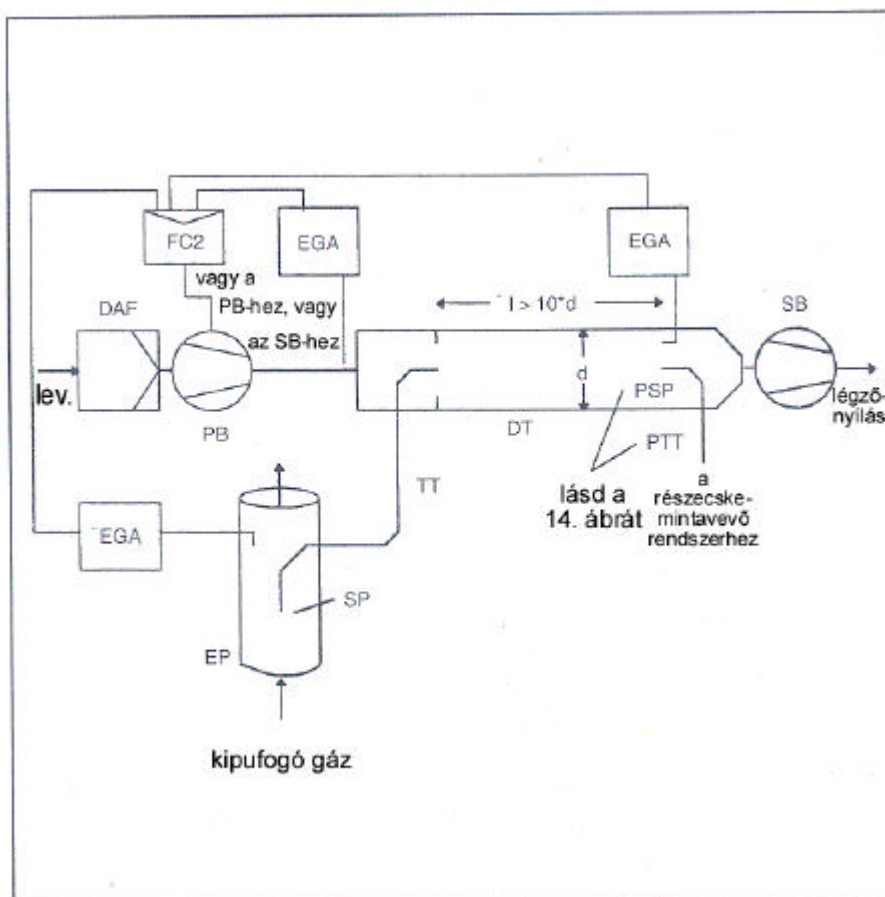
Részleges átáramlású hígító rendszer izokinetikus szondával és rész-mintavétellel
(PB vezérlés)



A kezeletlen kipufogógázt az EP kipufogócsőből, az ISP izokinetikus mintavevő szondától a TT átvezető cső továbbítja a DT hígító alagútba. A kipufogógáznak a kipufogócső és a szonda szája közötti nyomáskülönbségét a DPT nyomás-jeladó méri. Ez a jel az FC1 áramlásszabályozóba kerül, amely úgy vezérli a PB nyomóventilátort, hogy a szonda szájánál zérus értékű nyomáskülönbség álljon fenn. Ez az FM1 áramlásmérő készülékkel már megmért hígító levegő egy kis részének elvételével és egy pneumatikus kifolyónyíláson át a TT-be vezetésével történik. Ilyen körülmények között az EP-ben és az ISP-ben azonos gázsebesség alakul ki, és az ISP-n és a TT-n átáramló mennyiségek a kipufogógáz-áram állandó (megosztott) hányadát képviselik. A megosztási arány az EP és az ISP keresztmetszeti területeinek viszonya alapján határozható meg. A hígító levegőt az SB szívóventilátor szívja át a DT-n, az átáramló mennyiséget az FM1 méri a DT belépő nyílásánál. A hígítási arány az átáramló hígító levegő mennyiségéből és a megosztási arányból számítható.

6. ábra

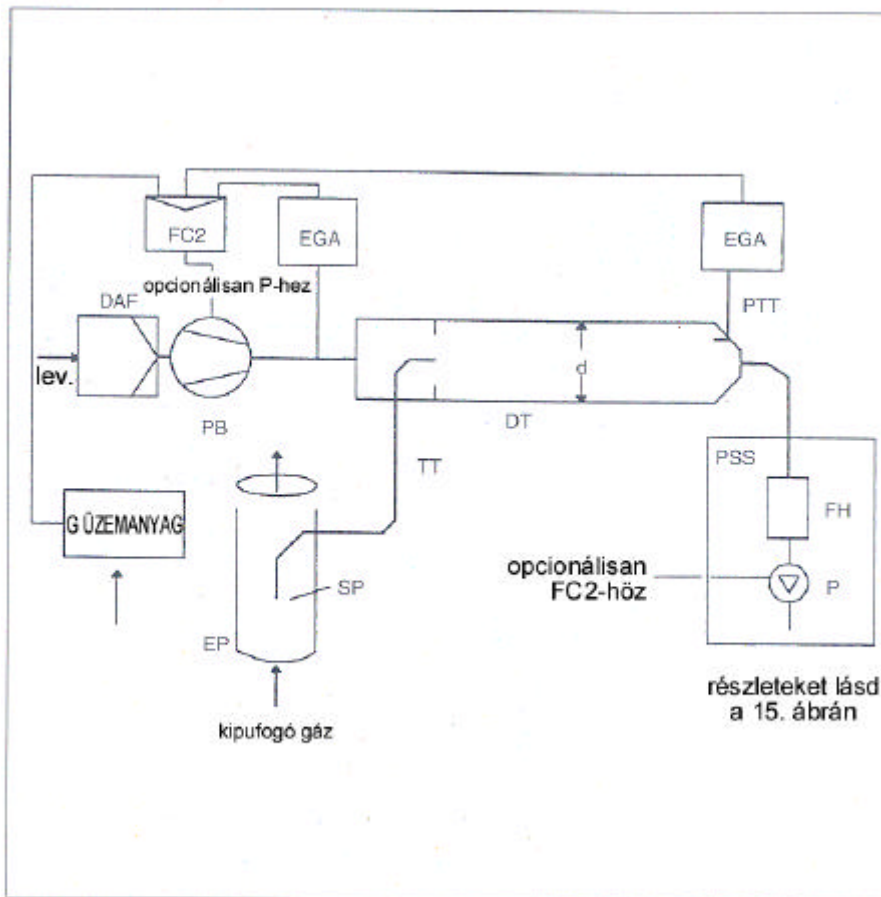
Részleges átáramlású hígító rendszer CO_2 vagy NO_x koncentráció mérésével és rész-mintavétellel



A kezeletlen kipufogógázt az EP kipufogócsőből az SP mintavevő szonda és a TT átvezető cső továbbítja a DT hígító alagútba. A keresőgáz (CO_2 vagy NO_x) koncentrációkat a kezeletlen kipufogógázban, a hígított kipufogógázban, valamint a hígító levegőben az EGA kipufogógáz elemző készülék(ek) méri(k). Ezek a jelek az FC2 áramlásszabályozóba kerülnek, amely vagy a PB nyomóventilátort vagy az SB szívóventilátort vezérli annak érdekében, hogy a DT-ben a kívánt kipufogógáz-megosztás és hígítási arány álljon fenn. A hígítási arány a kezeletlen kipufogógáz, a hígított kipufogógáz és a hígító levegő keresőgáz-koncentrációjából számítható.

7. ábra

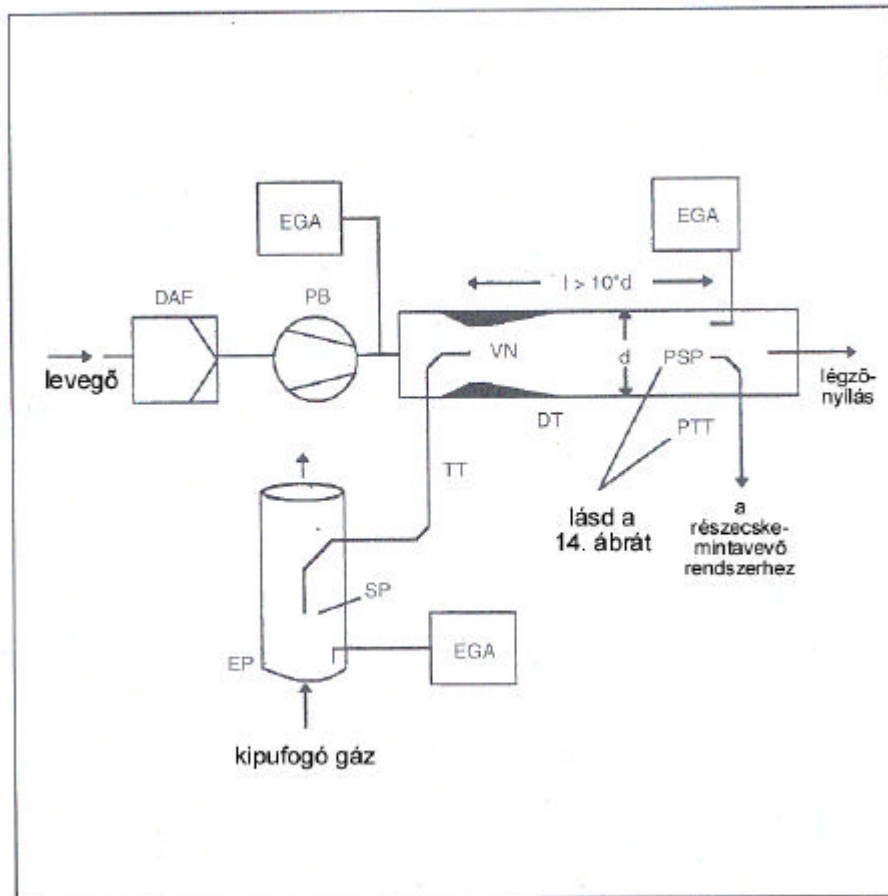
Részleges átáramlású hígító rendszer CO₂ koncentráció méréssel, szénegyensúllyal és teljes mintavétellel



A kezeletlen kipufogógázt az EP kipufogócsőből az SP mintavevő szonda és a TT átvezető cső továbbítja a DT hígító alagútba. A CO₂ koncentrációkat a hígított kipufogógázban, valamint a hígító levegőben az EGA kipufogógáz elemző készülék(ek) méri(k). A CO₂ és az üzemanyag áramlás G_{FUEL} jelei vagy az FC2 áramlásszabályozóba vagy a részecske-mintavevő rendszer FC3 áramlásszabályozójába kerülnek (lásd a 14. ábrát). Az FC2 a PB nyomóventilátort, míg az FC3 a részecske-mintavevő rendszert vezérli (lásd a 14. ábrát), ezáltal szabályozva a rendszerbe belépő, illetve abból kilépő áramokat és fenntartva a DT-ben a kívánt kipufogógáz megosztást és hígítási arányt. A hígítási arány a CO₂ koncentrációból és a G_{FUEL} -ből számítható a szénegyensúly feltevése alkalmazásával.

8. ábra

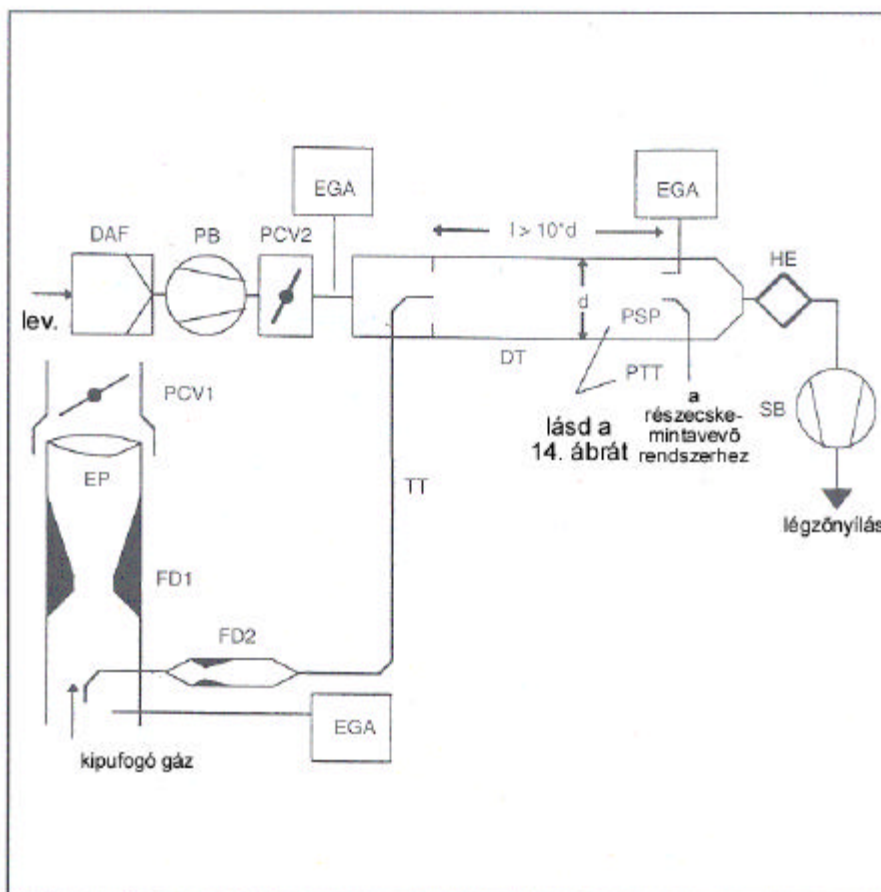
Részleges átáramlású hígító rendszer egy Venturi-csővel,
koncentráció méréssel és rész-mintavétellel



A kezeletlen kipufogógáz az EP kipufogócsőből az SP mintavevő szondán és a TT átvezető csövön keresztül kerül a DT hígító alagútba, a DT-ben elhelyezett VN Venturi-cső által létrehozott szívás hatására. A TT-n átáramló gáz mennyisége a Venturi-zónában létrejövő mozgásmennyiség-változástól függ, és ezért függ a gáz abszolút hőmérsékletétől a TT-ből való kilépés helyén. Következésképpen egy adott alagút-áramlási értéknél a kipufogógáz-megosztás nem állandó, és a hígítási arány kis terhelésnél egy kicsit kisebb, mint nagy terhelésnél. A nyomjelzőgáz (CO_2 vagy NO_x) koncentrációkat a kezeletlen kipufogógázban, a hígított kipufogógázban, valamint a hígító levegőben az EGA kipufogógáz elemző készülék(ek) méri(k), és a hígítási arány ezekből a mért értékekből számítható.

9. ábra

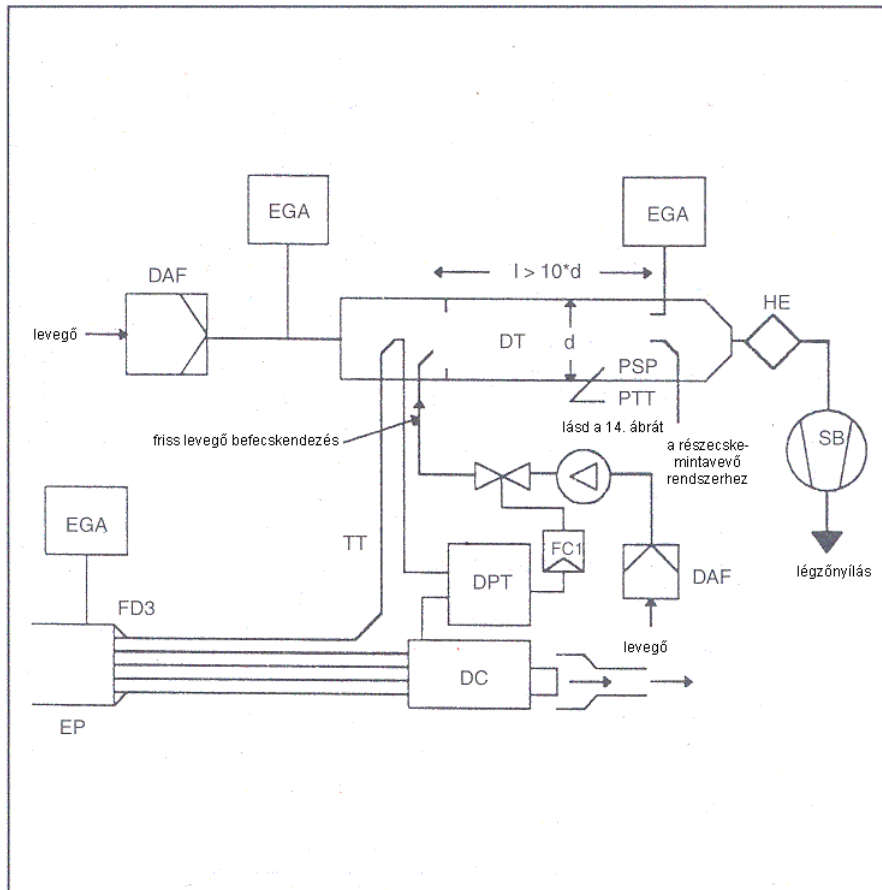
Részleges átáramlású hígító rendszer két Venturi-csővel vagy két fojtótárcsával, koncentráció méréssel és rész-mintavétellel



A kezeletlen kipufogógáz az EP kipufogócsőből az SP mintavevő szondán és a TT átvezető csövön keresztül kerül a DT hígító alagútba, egy fojtótárcsából vagy Venturi-csővekből álló áramlás-megosztó útján. Az első (FD1) az EP-ben van, a második (FD2) a TT-ben. Ezenfelül még két nyomás-szabályozó szelepre (PCV1 és PCV2) is szükség van az állandó kipufogógáz-megosztás fenntartásához, az EP ellennyomásának és a DT nyomásának szabályozása útján. A PCV1 az SP után van elhelyezve az EP-ben, a PCV2 a PB nyomóventilátor és a DT között. A nyomjelzőgáz (CO_2 vagy NO_x) koncentrációkat a kezeletlen kipufogógázban, a hígított kipufogógázban valamint a hígító levegőben az EGA kipufogógáz elemző készülék(ek) méri(k). Ezek a kipufogógáz-megosztás ellenőrzéséhez szükségesek és a PCV1 és PCV2 besabályozásához is felhasználhatók a pontos megosztás-szabályozás érdekében. A hígítási arány a nyomjelzőgáz koncentrációkból számítható ki.

10. ábra

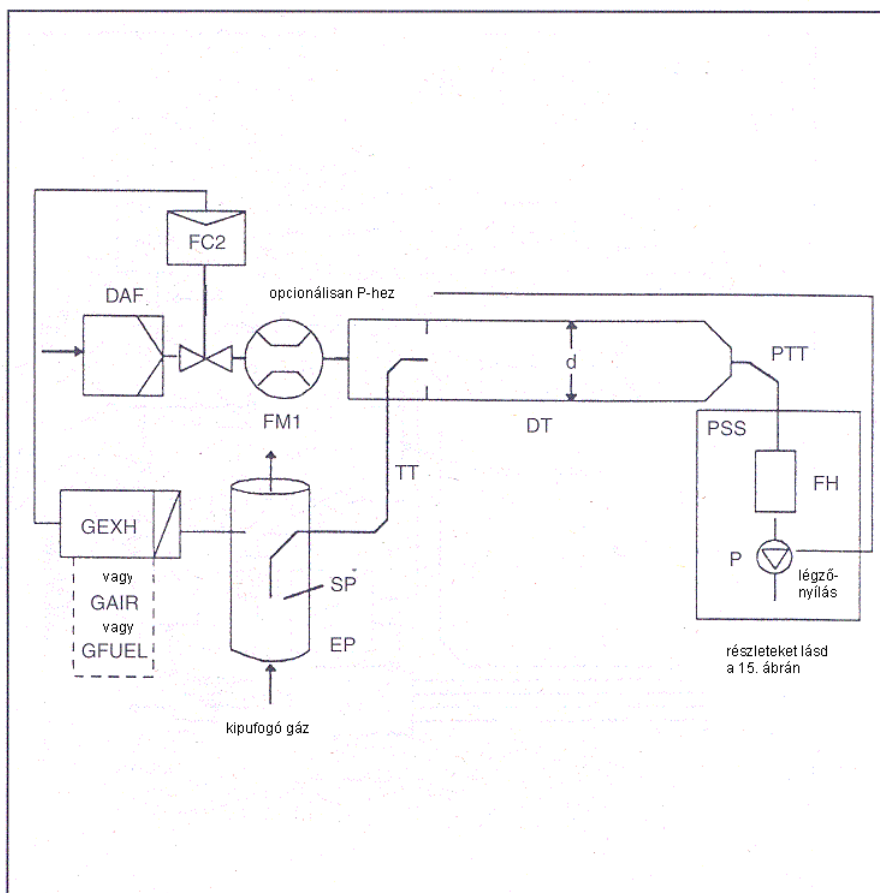
Részleges átáramlású hígító rendszer többcsöves megosztással, koncentráció méréssel és rész-mintavétellel



A kezeletlen kipufogógáz az EP kipufogócsőből a TT átvezető csövön keresztül kerül a DT hígító alagútba az FD3 áramlásmegosztó segítségével, amely egy sor azonos méretű (átmérőjű, hosszúságú és hajlítási sugarú) csőből áll, az EP-be szerelve. A kipufogógáz e csövek egyikén át a DT-be kerül, a maradék pedig a többi cső útján a DC csillapító kamrán halad át. Így a kipufogógáz megosztásának mértékét az össz-csőszám határozza meg. Az állandó megosztási arány szabályozásához az kell, hogy a DC, valamint a TT kilépő nyílása közötti nyomáskülönbség, amit a DPT nyomáskülönbségjeladó mér, zérus legyen. A zérus nyomáskülönbség úgy érhető el, hogy friss levegőt fecskendezünk a DT-be a TT kilépő nyílása közelében. A nyomjelzőgáz (CO_2 vagy NO_x) koncentrációkat a kezeletlen kipufogógázban, a hígított kipufogógázban, valamint a hígító levegőben az EGA kipufogógáz elemző készülék(ek) méri(k). Ezek a kipufogógáz-megosztás ellenőrzéséhez szükségesek és felhasználhatók a befecskendezett levegő mennyiségének szabályozására a pontos megosztás-szabályozás érdekében. A hígítási arány a nyomjelzőgáz koncentrációkból számítható ki.

11. ábra

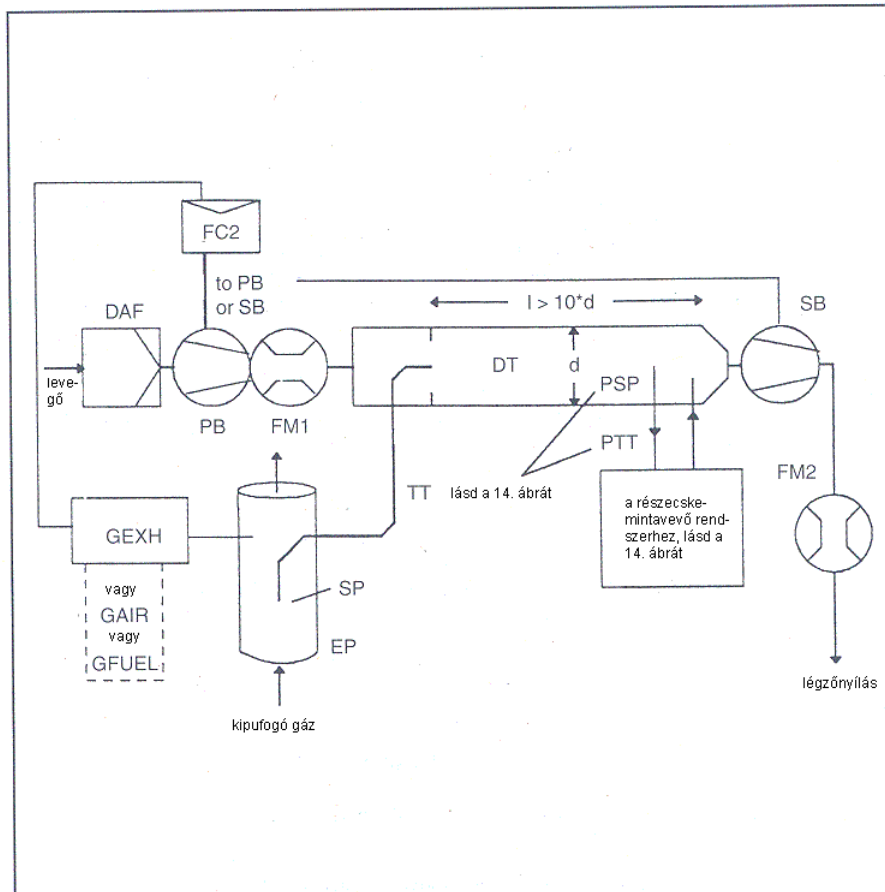
Részleges átáramlású hígító rendszer áramlásszabályozással és teljes mintavétellel



A kezeletlen kipufogógáz az EP kipufogócsőből az SP mintavevő szondán és a TT átvezető csővön keresztül kerül a DT hígító alagútba. Az alagúton átömlő teljes áramot az FC3 áramlásszabályozó és a részecske-mintavevő rendszer P mintavevő szivattyúja (lásd a 14. ábrát) szabályozza. A hígító levegő áramát a kívánt kipufogógáz-megosztás beállításához az FC2 áramlásszabályozó szabályozza, amely vezérlőjelként a G_{EXH} , G_{AIR} vagy G_{FUEL} értékeket használhatja. A DT-be áramló mintamennyiség a teljes átáramló mennyiség és a hígító levegő mennyiségének különbsége. A hígító levegő áramát az FM1 áramlásmérő készülék, a teljes átáramló mennyiséget a részecske-mintavevő rendszer (lásd a 14. ábrát) FM3 áramlásmérő készüléke méri. A hígítási arány ebből a két áramlási értékből számítható.

12. ábra

Részleges átáramlású hígító rendszer áramlásszabályozással és rész-mintavétellel



A kezeletlen kipufogógáz az EP kipufogócsőből az SP mintavevő szondán és a TT átvezető csövön keresztül kerül a DT hígító alagútba. A kipufogógáz megosztását és DT-be áramlását az FC2 áramlásszabályozó szabályozza, amely megfelelő módon állítja be a PB nyomóventilátor és az SB szívóventilátor által létrehozott gázáramot (vagy fordulatszámukat). Ez azért lehetséges, mert a részecskemintavevő rendszerrel kivett minta visszatér a DT-be. Az FC2 vezérlőjeleként a G_{EXH} , G_{AIR} vagy G_{FUEL} használható. A hígító levegő áramát az FM1 áramlásmérő készülék, a teljes átáramló mennyiséget az FM2 áramlásmérő készülék méri. A hígítási arány ebből a két áramlási értékből számítható.

Magyarázatok — 4.-12. ábra

— EP kipufogócső

A kipufogócső szigetelt lehet. A kipufogócső hőtehetetlenségének csökkentése érdekében ajánlatos 0,015 vagy kisebb falvastagság/átmérő viszonyt alkalmazni. A rugalmas szakaszok hossza ne legyen több az átmérő 12-szeresénél. A centrifugális erő hatására bekövetkező lerakódások csökkentése érdekében a hajlatokat minimalizálni kell. Ha a rendszerben próbapadi hangtompító is van, ez is lehet hőszigetelt.

Izokinetikus rendszerekben a szonda csúcsa előtt legalább hat csőátmérőnyi, utána legalább három csőátmérőnyi hosszban ne legyenek a kipufogócsőben könyökök, hajlatok és hirtelen átmérőváltozások. A mintavételi zónában a gázsebesség 10 m/s-nál nagyobb legyen, az alapjárat üzemmód kivételével. A kipufogógázok nyomásingadozásai átlagban nem haladhatják meg a $\epsilon 500$ Pa értéket. A nyomásingadozások csökkentésére tett intézkedések (hangtompító és utókezelő berendezést is tartalmazó) dobozos típusú kipufogó rendszer alkalmazásán kívül, nem változtathatják meg a motor teljesítményét és nem okozhatnak részecske-lerakódást.

Nem izokinetikus szondával ellátott rendszereknél ajánlatos, hogy a cső a szonda csúcsa előtt legalább hat csőátmérőnyi, utána legalább három csőátmérőnyi hosszban egyenes legyen.

— *SP mintavevő szonda (6.-12. ábrák)*

A minimális belső átmérőnek 4 mm-nek kell lennie. A kipufogócső és a mintavevő szonda belső átmérőjének aránya legalább 4 legyen. A szonda az áramlással szembefordított nyitott cső legyen a kipufogócső középvonalában elhelyezve, vagy egy az 1.1.1. pontban SP1 alatt leírt többlyukú szonda.

— *ISP izokinetikus mintavevő szonda (4. és 5. ábra)*

Az izokinetikus mintavevő szondát a kipufogócső középvonalában az áramlással szembefordítva kell elhelyezni ott, ahol a kipufogócső áramlási viszonyai biztosítják, hogy a minta a kezeletlen kipufogógázzal arányos legyen. A belső átmérő legalább 12 mm legyen.

Az izokinetikus kipufogógáz megosztásnál szabályozó rendszerre van szükség, amely az EP és az ISP közötti nyomáskülönbséget zérus értéken tartja. Ilyen körülmények között az EP-ben és az ISP-ben azonos kipufogógáz-sebességek alakulnak ki, és az ISP-n átfolyó tömegáram a kipufogógáz áramnak mindig azonos hányada. Az ISP-t egy nyomáskülönbség-jeladóhoz kell kötni. Az EP és az ISP közötti nyomáskülönbség zérus értéken tartását a ventilátor fordulatszámának szabályozásával vagy áramlásszabályozóval lehet elérni.

— *FD1, FD2 áramlás-megosztó (9. ábra)*

Az EP kipufogócsőbe, illetve a TT átvezető csőbe egy-egy Venturi-cső vagy fojtótárcsa van beépítve a kezeletlen kipufogógázzal arányos minta kivételéhez. Egy az EP-ben és a DT-ben keletkező nyomást szabályozó, PCV1 és PCV2 szelepből álló szabályozó rendszerre van szükség az arányos áramlás-megosztáshoz.

— *FD3 áramlás-megosztó (10. ábra)*

Egy csőkészlet (többcsöves egység) van az EP kipufogócsőbe építve a kezeletlen kipufogógázzal arányos minta kivételéhez. A csövek egyike a kipufogógázt a DT hígító alagútba vezeti, a többi egy DC csillapító kamrába. A csöveknek azonos méretűeknek (azonos átmérő, hossz, hajlítási sugár) kell lenniük, így a kipufogógáz megosztása a csövek számától függ. Az arányos megosztáshoz szabályozórendszerre van szükség, amely a többcsöves egység DC-be ömlésének és TT-be ömlésének helye közötti nyomáskülönbséget zérus értéken tartja. Ilyen viszonyok mellett a kipufogógáz-sebességek az EP-ben és az FD3-ban arányosak, és a TT áramlás a kipufogógáz áramnak mindig azonos hányada. A két pontot a DPT nyomáskülönbség-jeladóhoz kell kötni. A zérus nyomáskülönbséget az FC1 áramlásszabályozó biztosítja.

— *EGA kipufogógáz elemző készülék (6.-10. ábrák)*

CO₂ és NO_x elemzők használhatók (szénegyensúly-módszer esetében csak CO₂). Az elemző készülékeket úgy kell kalibrálni, mint a gáznemű szennyezőanyag-kibocsátás mérésére szolgáló készülékeket. A koncentráció-különbségek meghatározására egy vagy több elemző készülék használható.

A mérőrendszerek pontossága olyan legyen, hogy a $G_{EDFW,i}$, vagy $V_{EDFV,i}$ meghatározásának pontossága $\epsilon 4\%$ -on belül legyen.

— *TT átvezető cső* (4.-12. ábrák)

A részecske-minta átvezető cső:

- a lehető legrövidebb legyen, de 5 méternél semmiképpen se legyen hosszabb,
- átmérője a szondáéval azonos vagy annál nagyobb legyen, de ne haladja meg a 25 mm-t,
- kiömlő nyílása a hígító alagút közepén legyen és az áramlás irányába (ne azzal szembe) nézzen.

Ha a cső 1 méter hosszú vagy annál rövidebb, akkor legfeljebb 0,05 W/(m | K) hővezetőképességű anyaggal kell szigetelni, és a szigetelés sugárirányú vastagsága feleljen meg a szonda átmérőjének. Ha a cső 1 méternél hosszabb, szigetelni és fűteni kell úgy, hogy a minimális csőfal-hőmérséklet 523 K (250 °C) legyen.

Alternatívaként az átvezető cső megkívánt fal-hőmérsékletét szokásos hővezetési számításokkal is meg lehet határozni.

— *DPT nyomáskülönbség-jeladó* (4., 5. és 10. ábra)

A nyomáskülönbség-jeladó legnagyobb mérési tartománya \in 500 Pa vagy kisebb legyen.

— *FC1 áramlásszabályozó* (4., 5. és 10. ábra)

Izokinetikus rendszereknél (4. és 5. ábra) áramlásszabályozóra van szükség az EP és az ISP közötti nyomáskülönbség zérus értéken való tartására. A szabályozás történhet:

- (a) az (SB) szívóventilátor fordulatszámának vagy szállításának szabályozásával és a (PB) nyomóventilátor fordulatszámának állandó értéken tartásával minden üzemmódban (4. ábra) Ξ

vagy

- (b) az (SB) szívóventilátor által szállított hígított kipufogógáz tömegáramának állandó értékre való beállításával és a PB nyomóventilátor áramának szabályozásával, ezáltal szabályozva a kipufogógáz minta átáramló mennyiségét a (TT) átvezető cső végső szakaszában (5. ábra).

Nyomásszabályozott rendszer esetében a maradó hiba a szabályozóköri nem lehet \in 3 Pa-nál nagyobb. A nyomásingadozások átlaga a hígító alagútban nem lehet nagyobb \in 250 Pa-nál.

Többcsöves rendszerben (10. ábra) áramlásszabályozóra van szükség az arányos kipufogógáz megosztáshoz, hogy a többcsöves egység és a TT végpontjai közötti nyomáskülönbséget zérus értéken tartsa. A szabályozás a TT végpontja közelében a DT-be fecskendezett levegő-áram szabályozásával végezhető.

— *PCV1, PCV2 nyomásszabályozó szelep* (9. ábra)

A két Venturi-csőves vagy két fojtótárcsás rendszerben az arányos áramlás-megosztáshoz két nyomásszabályozó szelepre van szükség, melyek az EP ellennyomását és a DT-ben fennálló nyomást szabályozzák. A szelepeket az EP-ben az SP után, és a PB és DT között kell elhelyezni.

— *DC csillapító kamra* (10. ábra)

A többcsöves egység kilépésénél egy csillapító kamrát kell beépíteni az EP kipufogócső nyomásingadozásainak minimalizálása céljából.

— *VN Venturi-cső* (8. ábra)

A DT hígító alagútba Venturi-csövet kell beépíteni, hogy szívóhatás keletkezzék a TT átvezető cső kilépésének környezetében. A TT-n átfolyó gázáramot a Venturi-zónában keletkező mozgásmennyiség-változás határozza meg, és alapjában véve arányos a PB nyomóventilátor áramával, ezáltal állandó hígítási arányt biztosítva. Mivel a mozgásmennyiség-változás függ a TT kilépésénél uralkodó hőmérséklettől és az EP és DT közötti nyomáskülönbségtől, a tényleges hígítási arány kis terhelésnél valamivel kisebb, mint nagy terhelésnél.

— *FC2 áramlásszabályozó* (6., 7., 11. és 12. ábra – opcionális)

A PB nyomóventilátor és/vagy az SB szívóventilátor áramának szabályozásához áramlásszabályozó használható. Ezt a kipufogógáz-áram vagy az üzemanyag-áram jele és/vagy a CO₂ vagy NO_x koncentrációk különbségével arányos jel vezérelheti.

Nyomás alatti levegőszállítás esetén (11. ábra) az FC2 közvetlenül szabályozza a levegőáramot.

— *FM1 áramlásmérő készülék* (6., 7., 11. és 12. ábra)

Gázfogyasztásmérő vagy más áramlásmérő a hígító levegő áramának mérésére. Ha a PB kalibrálva van a térfogatáram mérésére, az FM1 opcionális.

— *FM2 áramlásmérő készülék* (12. ábra)

Gázfogyasztásmérő vagy más áramlásmérő a hígított kipufogógáz áramának mérésére. Ha az SB szívóventilátor kalibrálva van az áram mérésére, az FM2 opcionális.

— *PB nyomóventilátor* (4., 5., 6., 7., 8., 9. és 12. ábra)

A hígító levegő áramának szabályozására a PB kapcsolatban állhat az FC1 vagy FC2 áramlásszabályozóval. Pillangószelep használata esetén a PB alkalmazására nincs szükség. Ha kalibrálva van, a PB a hígító levegő áramának mérésére is használható.

— *SB szívóventilátor* (4., 5., 6., 9., 10. és 12. ábra)

Csak rész-mintavételű rendszerekben. Ha kalibrálva van, az SB a hígított kipufogógáz áramának mérésére is használható.

— *DAF hígító levegő szűrő* (4.-12. ábrák)

Ajánlatos a hígító levegőt szűrni és aktív szénen átengedni a háttér-szénhidrogének eltávolítására. A hígító levegő hőmérséklete 298 K (25 °C) ± 5 K legyen.

A gyártó kívánságára a hígító levegőből mintát lehet venni a jó mérnöki gyakorlatnak megfelelően, a háttér részecske-szennyezettség szintjének meghatározására, amit aztán le lehet vonni a hígított kipufogógáz mért értékeiből.

— *PSP részecske-mintavevő szonda* (4., 5., 6., 8., 9., 10. és 12. ábra)

A szonda a PTT bevezető szakasza és

- az áramlással szembe fordítva kell beépíteni olyan helyen, ahol a hígító levegő és a kipufogógáz már jól összekeveredett, azaz a hígító alagút középvezetékében kb. 10 alagút-átmérőnyi távolságra az után a pont után, ahol a kipufogógáz belép a hígító alagútba,
- belső átmérője legalább 12 mm legyen,
- előfűthető legfeljebb 325 K (52 °C) csőfal-hőmérsékletre közvetlen melegítéssel vagy a hígító levegő előmelegítésével, feltéve, hogy a levegő hőmérséklete nem haladja meg a 325 K (52 °C) értéket, mielőtt még a kipufogógáz belépne a hígító alagútba,
- szigetelt lehet.

— *DT hígító alagút* (4.-12. ábra)

A hígító alagút:

- elég hosszú legyen ahhoz, hogy a kipufogógáz és a hígító levegő turbulens áramlási viszonyok között teljesen összekeveredjen,
- rozsdamentes acélból készüljön:
 - 0,025 vagy kisebb falvastagság/átmérő aránnyal 75 mm-nél nagyobb belső átmérőjű hígító alagutak esetében,
 - 1,5 mm-nél nem kisebb névleges falvastagsággal 75 mm vagy annál kisebb belső átmérőjű hígító alagutak esetében,
- rész-mintavétel esetén átmérője legalább 75 mm legyen,
- ajánlatos, hogy teljes mintavétel esetén átmérője legalább 25 mm legyen,
- felfűthető legfeljebb 325 K (52 °C) csőfal-hőmérsékletre közvetlen melegítéssel vagy a hígító levegő előmelegítésével, feltéve, hogy a levegő hőmérséklete nem haladja meg a 325 K (52 °C) értéket, mielőtt még a kipufogógáz belépne a hígító alagútba,
- szigetelt lehet.

A motor kipufogógázát alaposan össze kell keverni a hígító levegővel. Rész-mintavevő rendszereknél a keveredés minőségét üzembeállítás után ellenőrizni kell járó motor mellett, az alagút CO₂ profiljának felvételével (legalább négy egyenletesen elosztott ponton). Szükség esetén keverőnyílás alkalmazható.

Megjegyzés: Ha a környezeti hőmérséklet a (DT) alagút környezetében 293 K (20 °C) alatt van, ügyelni kell, hogy ne vesszenek el a részecskék azáltal, hogy lerakódnak a hígító alagút hideg falára. Ezért ajánlatos az alagutat a fent megadott határokon belül melegíteni és/vagy hőszigetelni.

Nagy motorterhelések esetén az alagutat nem-agresszív eszközökkel, pl. egy levegő-keringető ventilátorral hűteni lehet feltéve, hogy a hűtőközeg hőmérséklete nem alacsonyabb mint 293 K (20 °C).

— *HE hőcserélő* (9. és 10. ábra)

A hőcserélő teljesítménye elég nagy legyen ahhoz, hogy az SB szívóventilátor belépő oldalán a hőmérsékletet a vizsgálat során mért átlagos üzemi hőmérsékletéhez képest ≤ 11 K értéken tartsa.

1.2.1.2. Teljes átáramlású hígító rendszer (13. ábra)

A következők olyan hígító rendszer leírását tartalmazzák, amely a teljes kipufogógáz-áram hígításán alapul és amely az állandó térfogatú mintavevő (Constant Volume Sampling, CVS) elvet alkalmazza. A kipufogógáz és hígító levegő keverék teljes térfogatát meg kell mérni. Az állandó térfogatáram biztosítására PDP vagy CFV rendszer használható.

A részecskeminta gyűjtése céljából a hígított kipufogógázból vett mintát át kell engedni a részecske mintavevő rendszeren (1.2.2. pont, 14. és 15. ábra). Ha ez közvetlenül történik, egyszeri hígításról beszélünk. Ha a mintát egy második hígító alagútban még egyszer felhígítják, kétszeri hígításról van szó. Ez akkor hasznos, ha a szűrő felületi hőmérsékletére vonatkozó követelményt egyszeri hígítással nem lehet teljesíteni. Bár a kétszeri hígító rendszer részben hígító rendszer, leírása mégis az 1.2.2. pontban és a 15. ábrán a részecske-mintavevő rendszer változataként szerepel, mivel nagyobb részében egy tipikus részecske-mintavevő rendszerrel azonos.

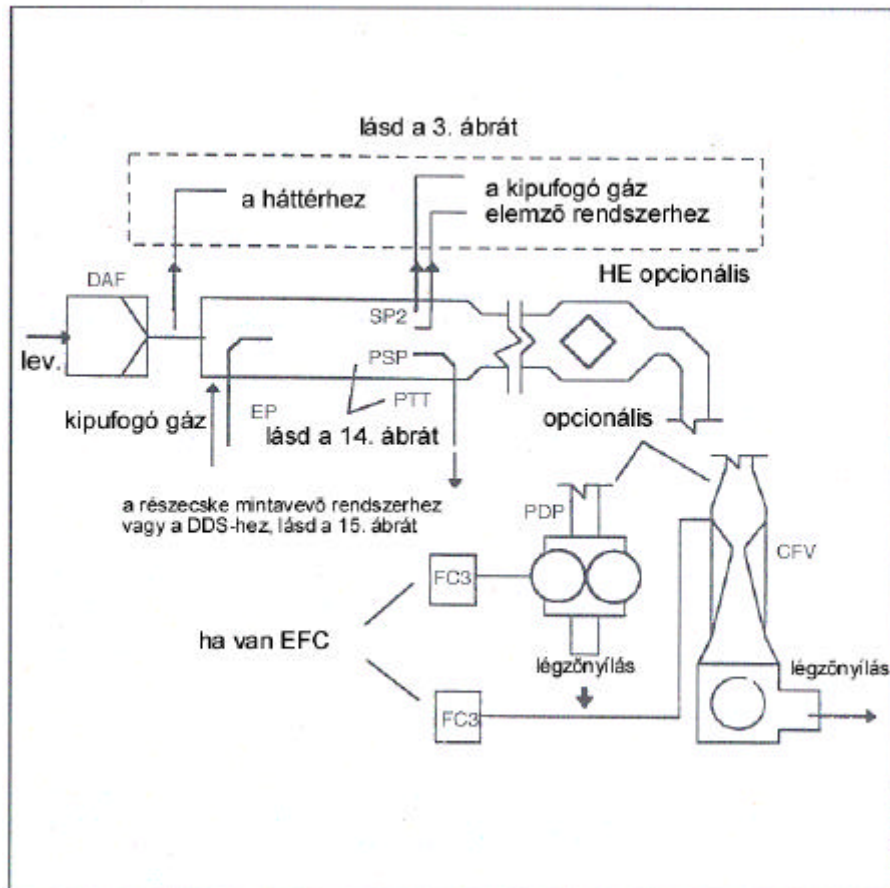
A teljes átáramlású rendszer hígító alagútjában a részecske méréssel egyidejűleg meg lehet határozni gázhalmazállapotú szennyezőanyagok kibocsátását is. Ezért a gázhalmazállapotú összetevők mintavevő szondái szerepelnek a 13. ábrán, de a magyarázó jegyzékben nem jelennek meg. A vonatkozó követelmények az 1.1.1. pontban megtalálhatók.

Magyarázatok — 13. ábra

— *EP kipufogócső*

A kipufogócső hossza a motor kipufogó gyűjtőcsövétől, a turbófeltöltő kilépő csonkjától vagy az utókezelő készüléktől a hígító alagútig ne legyen hosszabb 10 méternél. Ha a rendszer hosszabb mint 4 m, akkor minden 4 m-en felüli csövet szigetelni kell, kivéve a csőbe épített füstölésmérőt, ha van ilyen. A szigetelés sugárirányú vastagsága legalább 25 mm legyen. A szigetelőanyag hővezető képessége nem lehet nagyobb $0,1 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ értéknél, 673 K ($400 \text{ }^{\circ}\text{C}$) hőmérsékleten mérve. A kipufogócső hőtehetetlenségének csökkentése érdekében ajánlatos $0,015$ vagy kisebb falvastagság/átmérő viszonyt alkalmazni. A rugalmas szakaszok hossza ne legyen több az átmérő 12-szeresénél.

13. ábra

Teljes átáramlású hígító rendszer

A DT hígító alagútban a kezeletlen kipufogógáz teljes mennyisége összekeveredik a hígító levegővel.

A hígított kipufogógáz áramát vagy PDP (Positive Displacement Pump) térfogat-kiszorításos szivattyúval vagy CFV (Critical Flow Venturi) kritikus átáramlású Venturi-csővel kell mérni. Az arányos részecske-mintavételhez és a térfogatáram meghatározásához a HE hőcserélő vagy az EFC elektronikus áramlás-kiegyenlítő használható. Mivel a részecskék tömegének meghatározása a teljes hígított kipufogógáz áramon alapul, a hígítási arányt nem kell kiszámítani.

— *PDP térfogatkiszorításos szivattyú*

A PDP a teljes hígított kipufogógáz áramot a szivattyú által megtett fordulatok számával és a szivattyú egy fordulatra eső térfogat-kiszorításával méri. A kipufogó rendszer ellennyomását a PDP vagy a hígító levegő bevezető rendszer nem csökkentheti művi úton. A működő CVS rendszer mellett mért statikus kipufogó ellennyomás ne térjen el $\leq 1,5$ kPa-nál többel attól az értéktől, ami azonos motor-fordulatszámú és terhelésűnél a CVS-hez való csatlakoztatás nélkül mérhető.

A gázkeverék hőmérséklete közvetlenül a PDP előtt ne térjen el ≤ 6 K-nál többel az áramláski-egyenlítő használatát mellőző vizsgálat alatt megfigyelt átlagos üzemi hőmérséklettől.

Áramláskiegyenlítés csak akkor használható, ha a hőmérséklet a PDP-be való belépésnél nem magasabb, mint $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ (323 K).

— *CFV kritikus átáramlású Venturi-cső*

A CFV a teljes hígított kipufogógáz áramot azzal méri, hogy az áramlást fojtott állapotban tartja (kritikus áramlás). A működő CFV rendszer mellett mért statikus kipufogó ellennyomás ne térjen el $\leq 1,5\text{ kPa}$ -nál többel attól az értéktől, ami azonos motor-fordulatszámnál és -terhelésnél a CFV-hez való csatlakoztatás nélkül mérhető. A gázkeverék hőmérséklete közvetlenül a CFV előtt ne térjen el $\leq 11\text{ K}$ -nál többel az áramláskiegyenlítő használatát mellőző vizsgálat alatt megfigyelt átlagos üzemi hőmérséklettől.

— *HE hőcserélő* (EFC használata esetén opcionális)

A hőcserélő teljesítménye elegendő legyen ahhoz, hogy a hőmérsékletet fent megkívánt határok közötti tartsa.

— *EFC elektronikus áramláskiegyenlítő* (HE használata esetén opcionális)

Ha a PDP vagy CFV bemeneténél a hőmérséklet nem a fent megadott határok között van, áramláskiegyenlítő rendszerre van szükség a gázáram folyamatos mérésére és az arányos mintavétel szabályozására a részecske-rendszerben.

Ebben az esetben a folyamatosan mért gázáram-jelek szolgálnak a részecske-mintavevő rendszer részecske szűrőin áthaladó minta-áram korigálására (lásd a 14. és 15. ábrát).

— *DT hígító alagút*

A hígító alagút:

- elég kis átmérőjű legyen ahhoz, hogy turbulens áramlást idézzon elő (a Reynolds-szám nagyobb legyen 4000-nél) és elég hosszú ahhoz, hogy a kipufogógáz és a hígító levegő tökéletesen összekeveredjen. Szükség esetén keverőnyílás alkalmazható,
- átmérője legalább 75 mm legyen,
- szigetelt lehet.

A motor kipufogógázát áramlásirányba fordított csövön kell a hígító alagútba bevezetni és jól el kell keverni.

Egyszeri hígítás alkalmazása esetén a hígító alagútból vett minta a részecske mintavevő rendszerbe kerül (1.2.2. pont, 14. ábra). A PDP vagy CFV átfolyási teljesítménye elegendő legyen ahhoz, hogy a hígított kipufogógáz hőmérsékletét közvetlenül az elsődleges részecske-szűrő előtt 325 K ($52\text{ }^{\circ}\text{C}$) vagy annál alacsonyabb értéken tartsa.

Kétszeres hígítás alkalmazása esetén a hígító alagútból vett minta a másodlagos hígító alagútba kerül ahol tovább hígul, majd így halad át a mintavevő szűrőkön (1.2.2. pont, 15. ábra).

A PDP vagy CFV átfolyási teljesítménye elegendő legyen ahhoz, hogy a a DT-ben áramló hígított kipufogógáz hőmérsékletét a mintavevő zónában 464 K ($191\text{ }^{\circ}\text{C}$) vagy annál alacsonyabb értéken tartsa. A másodlagos hígító rendszer elegendő másodlagos hígító levegőt szolgáltatson ahhoz, hogy a kétszeresen hígított kipufogógáz hőmérsékletét közvetlenül az elsődleges részecske-szűrő előtt 325 K ($52\text{ }^{\circ}\text{C}$) vagy annál alacsonyabb értéken tartsa.

— *DAF hígító levegő szűrő*

Ajánlatos a hígító levegőt szűrni és aktív szénszűrőn át bocsátani, a háttér-szénhidrogének eltávolítása céljából. A hígító levegő hőmérséklete 298 K ($25\text{ }^{\circ}\text{C}$) $\leq 5\text{ K}$ legyen. A gyártó kérésére a hígító levegőből, megfelelően alkalmazott műszaki szempontok alapján mintát kell venni a háttér részecske-szintjének meghatározására, amit le lehet vonni a hígított kipufogógázzal mért értékekből.

— *PSP részecske mintavevő szonda*

A szonda a PTT bevezető szakaszát képezi és

- szembe legyen fordítva az áramlással olyan helyen, ahol a hígító levegő és a kipufogógáz már jól összekeveredett, azaz a hígító rendszer DT hígító alagútjának középvonalában, áramlásirányban körülbelül 10 alagút-átmérőnyi távolságra attól a ponttól, ahol a kipufogógáz belép a hígító alagútba,
- belső átmérője legalább 12 mm legyen,
- fűthető lehet, legfeljebb 325 K (52 °C) csőfal-hőmérsékletre közvetlen melegítéssel vagy a hígító levegő előmelegítésével, feltéve, hogy a levegő hőmérséklete nem haladja meg a 325 K (52 °C) értéket, mielőtt még a kipufogógáz belépne a hígító alagútba,
- szigetelt lehet.

1.2.2. *Részecske mintavevő rendszer (14. és 15. ábra)*

A részecske mintavevő rendszer feladata a részecskék összegyűjtése a részecske szűrőn. A hígított részleges gázáram teljes mintavételezése esetén, melynél az egész hígított kipufogógáz minta áthalad a szűrőkön, a hígító (1.2.1.1. pont, 7. és 11. ábra) és mintavevő rendszer általában egy egységet képez. A hígított részleges gázáram rész-mintavételezése vagy teljes átáramlású hígítás esetén, amikor a hígított kipufogógáznak csak egy része halad át a szűrőkön, a hígító (1.2.1.1. pont, 4., 5., 6., 8., 9., 10. és 12. ábra és 1.2.1.2. pont 13. ábra) és mintavevő rendszer általában külön egységeket képez.

Ebben a részben a teljes átáramlású hígító rendszer DDS kétszeres hígító rendszere (15. ábra) egy, a 14. ábrán látható, tipikus részecske mintavevő rendszer sajátos változatának tekinthető. A kétszeres hígító rendszerben a részecske mintavevő rendszer minden lényeges eleme megtalálható, mint a szűrőtartók és a mintavevő szivattyú, s ezenfelül egyes további, a hígítással kapcsolatos elemek, mint a hígító levegő ellátás és a másodlagos hígító alagút.

A szabályozó körök lökészerű igénybevételének elkerülése érdekében ajánlatos a mintavevő szivattyút az egész vizsgálati eljárás alatt járattatni. Az egyszűrős módszer esetében megkerülő rendszert kell alkalmazni, hogy a minta csak a megkívánt időpontokban haladjon át a szűrőkön. Az átkapcsolás szabályozó körökre gyakorolt hatását a lehető legkisebbre kell korlátozni.

Magyarázatok — 14. és 15. ábra

— *PSP részecske mintavevő szonda (14. és 15. ábra)*

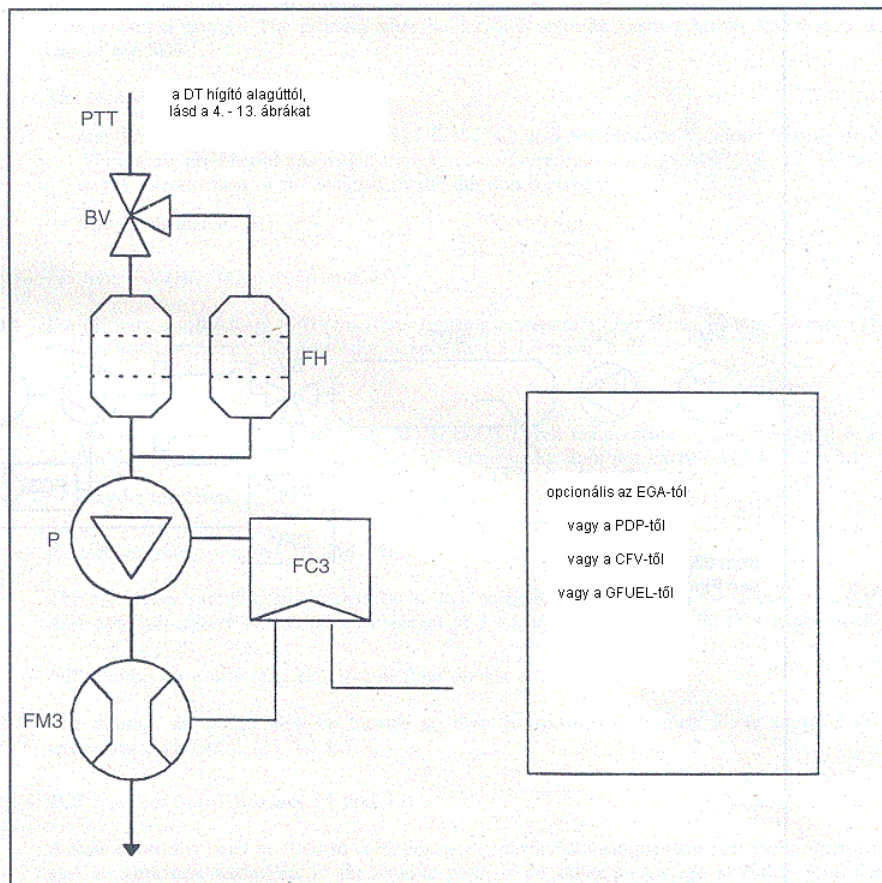
Az ábrákon látható részecske mintavevő szonda a PTT részecske átvezető cső bevezető szakasza.

A szonda:

- szembe legyen fordítva az áramlással olyan helyen, ahol a hígító levegő és a kipufogógáz már jól összekeveredett, azaz a hígító rendszer DT hígító alagútjának középvonalában (lásd az 1.2.1. pontot), áramlásirányban körülbelül 10 alagút-átmérőnyi távolságra attól a ponttól, ahol a kipufogógáz belép a hígító alagútba,
- belső átmérője legalább 12 mm legyen,
- fűthető lehet, legfeljebb 325 K (52 °C) csőfal-hőmérsékletre közvetlen melegítéssel vagy a hígító levegő előmelegítésével, feltéve, hogy a levegő hőmérséklete nem haladja meg a 325 K (52 °C) értéket, mielőtt még a kipufogógáz belépne a hígító alagútba,
- szigetelt lehet.

14. ábra

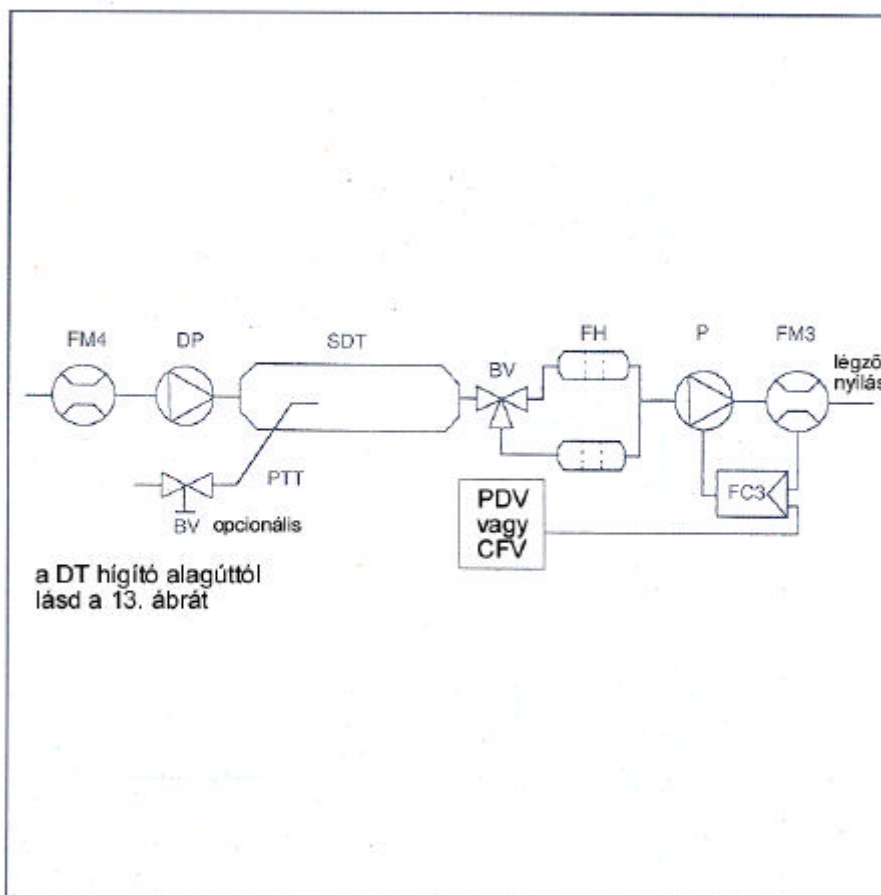
Részecske mintavevő rendszer



A részleges átáramlású vagy teljes átáramlású hígító rendszer DT hígító alagútjából a PSP részecske mintavevő szondán és a PTT részecske átvezető csövön keresztül a P mintavevő szivattyú hígított kipufogógáz mintát vesz. A minta áthalad az FH szűrőtartó(ko)n, amelyek a részecske mintavevő szűrőket foglalják magukban. A minta-gázáram nagyságát az FC3 áramlásszabályozó szabályozza. EFC elektronikus áramlás-kiegyenlítés (lásd a 13. ábrát) alkalmazása esetén a hígított kipufogógáz-áram szolgál FC3 vezérlőjeleként.

15. ábra

Hígító rendszer (csak teljes átáramlás esetén)



A teljes átáramlású hígító rendszer DT hígító alagútjából a PSP részecske mintavevő szondán és a PTT részecske átvezető csővön keresztül hígított kipufogógáz minta jut az SDT másodlagos hígító alagútba, ahol még egyszer felhígul. Ez után a minta áthalad az FH szűrőtartó(ko)n, amelyek a részecske mintavevő szűrőket foglalják magukban. A hígító levegő árama általában állandó, míg a minta áramát az FC3 áramlásszabályozó szabályozza. EFC elektronikus áramlás-kiegyenlítés (lásd a 13. ábrát) alkalmazása esetén a teljes hígított kipufogógáz-áram szolgál az FC3 vezérlőjeleként.

— *PTT részecske átvezető cső* (14. és 15. ábra)

A részecske átvezető cső nem lehet hosszabb 1020 mm-nél és a lehető legrövidebb legyen.

A méret az alábbiakra távolságokra vonatkozik:

- a részleges átáramlású hígító, rész-mintavevő rendszerénél és a teljes átáramlású egyszerűen hígító rendszerénél a szonda csúcsától a szűrőtartóig,
- a részleges átáramlású hígító, teljes mintavevő rendszerénél a hígító alagút végétől a szűrőtartóig,

- a teljes átáramlású kétszeres hígítású rendszernél a szonda csúcsától a másodlagos hígító alagútig.

Az átvezető cső:

- fűthető lehet, legfeljebb 325 K (52 °C) csőfal-hőmérsékletre közvetlen melegítéssel vagy a hígító levegő előmelegítésével, feltéve, hogy a levegő hőmérséklete nem haladja meg a 325 K (52 °C) értéket, mielőtt még a kipufogógáz belépne a hígító alagútba,
- szigetelt lehet.

- *SDT másodlagos hígító alagút* (15. ábra)

A másodlagos hígító alagút minimális átmérője 75 mm legyen, és elég hosszú legyen ahhoz, hogy a kétszeresen hígított minta legalább 0,25 másodpercig tartózkodjon benne. Az FH elsődleges szűrőtartó 300 mm-nél ne legyen távolabb az SDT kilépő nyílásától.

A másodlagos hígító alagút:

- fűthető lehet, legfeljebb 325 K (52 °C) csőfal-hőmérsékletre közvetlen melegítéssel vagy a hígító levegő előmelegítésével, feltéve, hogy a levegő hőmérséklete nem haladja meg a 325 K (52 °C) értéket, mielőtt még a kipufogógáz belépne a hígító alagútba,
- szigetelt lehet.

- *FH szűrőtartó(k)* (14. és 15. ábra)

Az elsődleges és a pótszűrőkhöz egy szűrőház vagy külön-külön szűrőház használható. A III. melléklet 1. függeléke 1.5.1.3. pontjának követelményeit teljesíteni kell.

A szűrőtartó(k):

- fűthető(k) lehet(nek), legfeljebb 325 K (52 °C) csőfal-hőmérsékletre közvetlen melegítéssel vagy a hígító levegő előmelegítésével, feltéve, hogy a levegő hőmérséklete nem haladja meg a 325 K (52 °C) értéket,
- szigetelt(ek) lehet(nek).

- *P mintavevő szivattyú* (14. és 15. ábra)

A részecske mintavevő szivattyú elég messze legyen az alagúttól ahhoz, hogy a belépő gáz hőmérséklete állandó (≤ 3 K) maradjon, ha az áramlás nincs FC3-mal szabályozva.

- *DP hígító levegő szivattyú* (15. ábra) (csak teljes átáramlású kétszeres hígítás esetén)

A hígító levegő szivattyút úgy kell elhelyezni, hogy a másodlagos hígító levegő hőmérséklete 298 K (25 °C) ≤ 5 K legyen.

- *FC3 áramlásszabályozó* (14. és 15. ábra)

Ha más eszköz nem áll rendelkezésre, áramlásszabályozót kell használni a részecskeminta áramnak a minta útvonalán előforduló hőmérséklet- és ellennyomás-változások miatti kompenzálására. Az áramlásszabályozóra az EFC elektronikus áramlás-kiegyenlítő (lásd a 13. ábrát) használata esetén van szükség.

- *FM3 áramlásmérő készülék* (14. és 15. ábra) (részecskeminta áram)

A gázfogyasztásmérő vagy áramlásmérő készülék elég messze legyen a mintavevő szivattyútól ahhoz, hogy a belépő gáz hőmérséklete állandó (≤ 3 K) maradjon, ha az áramlás nincs FC3-mal szabályozva.

- *FM4 áramlásmérő készülék* (15. ábra) (hígító levegő, csak a teljes átáramlású kétszeres hígítású rendszerénél)

A gázfogyasztásmérő vagy áramlásmérő készülék úgy legyen elhelyezve, hogy a belépő gáz hőmérséklete 298 K (25 °C) ±5 K maradjon.

- *BV gömbcsap* (opcionális)

A gömbcsap átmérője legalább akkora legyen mint a mintavevő cső belső átmérője és kapcsolási ideje 0,5 s-nál rövidebb legyen.

Megjegyzés: Ha a PSP, PTT, SDT és FH közelében a környezeti hőmérséklet 293 K (20 °C) alatt van, ügyelni kell, hogy ne vesszenek el a részecskék e részek hideg falára lerakódás által. Ezért ajánlatos ezeket az alkatrészeket a megfelelő helyeken megadott határokon belül melegíteni és/vagy hőszigetelni. Az is ajánlatos, hogy a szűrő felületének hőmérséklete a mintavétel alatt ne legyen alacsonyabb, mint 293 K (20 °C).

Nagy motorterhelések esetén a fenti alkatrészeket nem-agresszív eszközökkel, pl. egy levegő-keringető ventilátorral hűteni lehet, feltéve, hogy a hűtőközeg hőmérséklete nem alacsonyabb, mint 293 K (20 °C).

7. számú melléklet a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelethez

(MINTA)

Típus-jóváhagyási bizonyítvány

Közlemény

egy motortípus vagy motortípus-család szennyezőanyag-kibocsátás szempontjából való – típusjóváhagyásáról/típusjóváhagyás-kiterjesztéséről/megtagadásáról/visszavonásáról²²

Típus-jóváhagyási szám:

A kiterjesztés száma:

A kiterjesztés indoka (ahol szükséges):

I. Szakasz

0. Általános adatok

0.1. Gyártmány (a gyártó kereskedelmi neve):

0.2. Az alap-/és (ha alkalmazható) a család-motortípusok¹ gyártó által adott megnevezése:

0.3. A gyártó típusazonosítási kódja, ahogy fel van tüntetve a járművön (járműveken):

A jelölés helye:

A felerősítés módja:

0.4. A motorral hajtott gép leírása²³:

0.5. A gyártó neve és címe:

A gyártó megbízottjának (ha van) neve és címe:

0.6. A motor azonosítási számának helye, kódolása és felerősítési módja:

0.7. Az EK-jóváhagyási jel helye és felerősítésének módja:

0.8. Az összeszerelő üzem(ek) címe(i):

II. Szakasz

1. Alkalmazási korlátozás (ha van):

1.1. A motor(ok) gépbe szerelésénél figyelembe veendő különleges feltételek:

1.1.1. Maximális megengedett szívási vákuum:..... kPa

1.1.2. Maximális megengedett ellennyomás: kPa

2. A vizsgálat elvégzésével megbízott műszaki szolgálat²⁴²² A nem megfelelő törlendő.²³ Az 1. számú melléklet 1.3. pontja szerint (pl. "1.3.1.").

3. A vizsgálati jegyzőkönyv kelte:
4. A vizsgálati jegyzőkönyv száma:
5. Alulírott ezennel igazolom a gyártónak a fent leírt motor(ok)hoz csatolt információs dokumentációjában szereplő leírásának helytállóságát és, hogy a mellékelt vizsgálati eredmények alkalmazhatók a szóban forgó típusra. A mintá(ka)t a jóváhagyási hatóság választotta ki és (alap)motortípus(ok)ként a gyártó nyújtotta be²⁵.

A típusjóváhagyás megadva/megtagadva/visszavonva².

Hely:

Kelt:

Aláírás:

Mellékletek: Információs csomag

Vizsgálati eredmények (lásd az 1. függelék)

A mintavevő rendszer korrelációs vizsgálata, ha a referencia rendszerektől eltérőt alkalmaztak

1. függelék a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet 7. számú mellékletéhez

Kompresszió-gyújtású motorok vizsgálati eredményei²⁶

1. Az NRSC vizsgálat(ok) lefolytatására vonatkozó információk

1.1. A vizsgálatnál használt referencia üzemanyag

1.1.1. Cetánszám:

1.1.2. Kéntartalom:

1.1.3. Sűrűség:

1.2. Kenőanyag:.....

1.2.1. Gyártmány(ok):

1.2.2. Típus(ok):

(ha a kenőanyag és az üzemanyag keverve van, megadandó a százalékos összetétel)

1.3. A motorról hajtott berendezések (ha van ilyen)

1.3.1. Felsorolás és a részletek megadása:

1.3.2. A segédberendezések által felvett teljesítmény a megadott motor-fordulatszámoknál (a gyártó közlése szerint):

²⁴ A kitöltés "nincs", ha a hatóság maga végezte a vizsgálatot.

²⁵ A megfelelő rész marad, a többi törlendő.

²⁶ Különböző szülőmotoroknál mindegyikre meg kell adni.

	Különböző motor-fordulatszámoknál felvett teljesítmény ⁽¹⁾ figyelembe véve e melléklet 3. függelékét P_{AE} (kW)	
Berendezés	Közbenső (ha értelmezhető)	Névleges
Összesen:		

⁽¹⁾ Nem lehet nagyobb, mint a vizsgálat során mért teljesítmény 10%-a.

1.4. A motor teljesítménye

1.4.1. A motor fordulatszámai:

Alapjárat: 1/min

Közbenső: 1/min

Névleges: 1/min

1.4.2. A motor teljesítménye⁽¹⁾

Feltétel	Teljesítmény (kW) különböző motor-fordulatszámoknál	
	Közbenső	Névleges
A vizsgálat során mért maximális teljesítmény (P_M) (kW) (a)		
A motorról hajtott berendezések által felvett összes teljesítmény ennek a függeléknek az 1.3.2. pontja vagy a 3. számú melléklet 2.8. pontja szerinti (P_{AE}) (kW) (b)		
Leadott (effektív) motorteljesítmény az 1. számú melléklet 2.4. pontja szerint (kW) (c) ⁽²⁾		

⁽¹⁾ az 1. számú melléklet 2.4. pontja szerinti korrigálatlan teljesítmény

⁽²⁾ $c=a+b$

1.5. Szennyezőanyag-kibocsátási értékek

1.5.1. A motorfékpad beállítása (kW)

Százalékos terhelés	Motorfékpad beállítása (kW) különböző motorfordulatszámoknál	
	Közbenső (ha értelmezhető)	Névleges
10 (ha alkalmazható)		
25 (ha alkalmazható)		
50		
75		
100		

1.5.2. Az NRSC vizsgálati ciklus szerint meghatározott szennyezőanyag-kibocsátási eredmények:

CO:g/kWh

HC: g/kWh

NO_x: g/kWhNMHC+ NO_x:g/kWh

Részecskék: g/kWh

1.5.3. Az NRSC vizsgálat során alkalmazott mintavételi eljárás

1.5.3.1. Gáznemű szennyezőanyagok²⁷:1.5.3.2. Részecskék¹:1.5.3.2. Módszer: egy/több szűrő²⁸2. Az NRTC vizsgálat(ok) lefolytatására vonatkozó információk²⁹

2.1. Az NRSC vizsgálat emissziós eredményei

CO: g/kWh

NMHC: g/kWh

NO_x: g/kWh

Részecskék: g/kWh

NMHC+ NO_x: g/kWh

2.2. Az NTSC vizsgálat során alkalmazott mintavételi eljárás

Gáznemű szennyezőanyagok³⁰:

Részecskék:

Módszer: egy/több szűrő³¹²⁷ A 6. számú melléklet 1. pontjában szereplő számmal megadva.²⁸ A nem megfelelő törlendő.²⁹ Különböző szülőmotoroknál mindegyikre meg kell adni.³⁰ A 6. számú melléklet 1. pontjában szereplő számmal megadva.³¹ A nem megfelelő törlendő.

2. függelék a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet 7. számú mellékletéhez

Külsőgyújtású motorok vizsgálati eredményei

1. Információk a vizsgálat(ok) lefolytatásához:
 - 1.1. Oktánszám
 - 1.1.1. Oktánszám
 - 1.1.2. Keverék olajozás esetén, mint a kétütemű motornál, az olaj százalékos részaránya a keverékben
 - 1.1.3. A benzin sűrűsége négyütemű motoroknál, illetve benzin/olaj - keverék sűrűsége kétütemű motoroknál.
 - 1.2. Kenőolaj
 - 1.2.1. Gyártmány(ok)
 - 1.2.2. Típus(ok)
 - 1.3. A motorról hajtott berendezések (ha vannak)
 - 1.3.1. Felsorolás és azonosításhoz szükséges részletek
 - 1.3.2. Felvett teljesítmény a megadott motor-fordulatszámoknál (a gyártó közlése szerint):

Berendezés	Különböző motor-fordulatszámoknál felvett teljesítmény P_{AE} (kW) ⁽¹⁾ figyelembe véve ennek a mellékletnek a 3. függelékét	
	Közbenső	Névleges
Összesen:		

⁽¹⁾ Nem lehet nagyobb, mint a vizsgálat során mért teljesítmény 10%-a

- 1.4. A motor teljesítménye
 - 1.4.1. A motor fordulatszámjai:

Alapjárat: 1/min

Közbenső: 1/min

Névleges: 1/min

1.4.2. A motor teljesítménye⁽¹⁾

Feltétel	Teljesítmény (kW) különböző motorfordulatszámoknál	
	Közbenső	Névleges
A vizsgálat során mért maximális teljesítmény (P_M) (kW) (a)		
A motorról hajtott berendezések által felvett összes teljesítmény ennek a függeléknek az 1.3.2. pontja vagy a 3. számú melléklet 2.8. pontja szerinti (P_{AE}) (kW) (b)		
Leadott (effektív) motorteljesítmény az 1. számú melléklet 2.4. pontja szerint (kW) (c) ⁽²⁾		

⁽¹⁾ az 1. számú melléklet 2.4. pontja szerinti korrigálatlan teljesítmény

⁽²⁾ $c=a+b$

1.5. Kibocsátási szintek

1.5.1. Fékpad beállítása (kW)

Százalékos terhelés	Fékpad beállítása (kW) különböző motorfordulatszámoknál	
	Közbenső (ha alkalmazható)	Névleges (ha alkalmazható)
10 (ha lehetséges)		
25 (ha lehetséges)		
50		
75		
100		

1.5.2. A vizsgálati ciklusban mért emissziós eredmények:

CO =g/kWh

CH=.....g/kWh

NO_x=.....g/kWh

3. függelék a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet 7. számú mellékletéhez

Felszerelt segédberendezések a motorteljesítmény meghatározására irányuló vizsgálatnál

Nr.	Segédberendezés	Emisszió vizsgálatnál felszerelve
1	Szívó-rendszer Szívócső-vezeték Forgattyúház-szellőztetés Rezonancia-feltöltő vezérlés Levegőmennyiség mérés Levegőszívás rendszer Légszűrő Szívás zaj-hangtompító Fordulatszám határoló	igen, szériatartozék igen, szériatartozék igen, szériatartozék igen, szériatartozék igen ^(a) igen ^(a) igen ^(a) igen ^(a)
2	Levegő-előmelegítő a szívó csőben	igen, szériatartozék, lehetőség szerint a legkedvezőbbre állítva
3	Kipufogó-berendezés Kipufogógáz tisztító Kipufogó gyűjtőcső Kipufogógáz összekötő vezeték Hangtompító(k) Csővég Kipufogó-fék Feltöltő	igen, szériatartozék igen, szériatartozék igen ^(b) igen ^(b) igen ^(b) nem ^(c) igen, szériatartozék
4	Üzemanyag-szivattyú	igen, szériatartozék ^(d)
5	Porlasztó-berendezés Porlasztó Elektronikus ellenőrző rendszer, levegőmennyiség-mérő stb. Gázmotor berendezése Nyomáscsökkentő Elpárologtató Keverő	igen, szériatartozék igen, szériatartozék igen, szériatartozék igen, szériatartozék igen, szériatartozék igen, szériatartozék
6	Tüzelőanyag-befecskendezés (benzin és dízel)	

Nr.	Segédberendezés	Emisszió vizsgálatnál felszerelve
	Előszűrő Szűrő Szivattyú Magasnyomású vezeték Levegő beömlő-szelep Elektronikus vezérlés, levegő-árammérő, stb. Regulátor/szabályozó Teljes terhelés tiltás a vezérlőrendszerben (atmoszférikus körülményektől függően)	igen, szériatartozék, vagy a fékpadé igen, szériatartozék, vagy a fékpadé igen, szériatartozék igen, szériatartozék igen, szériatartozék ^(e) igen, szériatartozék igen, szériatartozék igen, szériatartozék
7	Folyadékűtés Hűtő Ventilátor Ventilátor burkolat Vízpumpa Termosztát	nem nem nem igen, szériatartozék ^(f) igen, szériatartozék ^(g)
8	Levegőűtés Motorburkolat Ventilátor vagy fúvó Hőfokszabályozó	nem ^(h) nem ^(h) nem
9	Elektromos berendezés Generátor Gyújtáselosztó Transzformátor(ok) Vezeték Gyújtógyertyák Elektronikus ellenőrző rendszer kopogásszenzorral / gyújtásállítással	igen, szériatartozék ⁽ⁱ⁾ igen, szériatartozék igen, szériatartozék igen, szériatartozék igen, szériatartozék igen, szériatartozék igen, szériatartozék
10	Feltöltő Direkt a motor által /vagy ki-pufogógázzal hajtott feltöltő Feltöltőlevegő-űtés Hűtőközeg szivattyú, vagy ventilátor a motorról hajtva	igen, szériatartozék igen, szériatartozék, vagy próbapadé ^{(j) (k)} nem ^(h)

Nr.	Segédberendezés	Emisszió vizsgálatnál felszerelve
	Hűtés áramlásszabályozás	igen, szériatartozék
11	A próbapad segédventilátora	igen, szükség esetén
12	Szennyezés-csökkentő berendezés	igen, szériatartozék
13	Indító berendezés	a vizsgálóállomás berendezése
14	Kenőolaj-szivattyú	igen, szériatartozék

- a) A teljes beömlő/szívó rendszert csatlakoztatni kell a szándékozott alkalmazásnak megfelelően:
 ahol feltételezhetően jelentősen befolyásolja a motor teljesítményét,
 a természetes szívású külsőgyújtású motoroknál;
 ahol a gyártó előírja, hogy szükséges.
 Más esetekben, egy ekvivalens rendszert kell alkalmazni és a teszt során meg kell győződni, hogy a szívórendszerben a nyomás 100 Pa-nál nagyobb mértékben nem tér el a gyártó által a tiszta levegőszűrőre megadott felső határértéktől.
- b) A teljes kipufogó rendszert csatlakoztatni kell a szándékozott alkalmazásnak megfelelően:
 ahol feltételezhetően jelentősen befolyásolja a motor teljesítményét,
 a természetes szívású külsőgyújtású motoroknál;
 ahol a gyártó előírja, hogy szükséges.
 Más esetekben, egy ekvivalens rendszert kell alkalmazni, amely biztosítja, hogy a mért nyomás 1000 Pa-nál nagyobb mértékben nem tér el a gyártó által megadott felső határértéktől.
- c) Ha a kipufogófék fel van szerelve a motorra, a fojtószelepnek teljesen nyitott pozícióban kell lennie.
- d) Amennyiben szükséges, az üzemanyag tápnyomását lehet állítani, hogy reprodukálható legyen a tápnyomás az egyes alkalmazási módokra (különösen, üzemanyag-visszavezetéses rendszerek használatánál).
- e) A levegő szívószelep pneumatikus szabályzója az üzemanyag-befecskendező szivattyúnak. A szabályzó vagy a befecskendező rendszer tartalmazhat olyan további elemeket, amelyek hatással vannak a befecskendezett üzemanyag mennyiségére.
- f) A hűtőfolyadék keringetéséről a motor hűtőfolyadék-szivattyúnak kell egyedül gondoskodnia. A folyadék hűtése megoldható külső körrel is, oly módon, hogy ennek a külső körnek a nyomásvesztése és a hűtőfolyadék-szivattyú bejövő nyomása lényegében megegyezzen a motor eredeti hűtőkörének ezen paramétereivel.
- g) A termosztátot teljesen nyitott állapotba kell tartani.
- h) Amennyiben hűtőventilátor vagy légfúvó van csatlakoztatva a motorhoz a vizsgálat során, az így elnyelt teljesítményt hozzá kell adni a mérési eredményekhez, kivéve, ha ezek a kiegészítő berendezések a motorral egységet képeznek (pl. léghűtéses motorok hűtőventilátorait közvetlenül

a főtengelyről hajtják meg). A ventilátor vagy légfúvó teljesítményét a kísérleti fordulatszámhoz vagy standard karakterisztikákból számítással vagy kísérletekkel kell meghatározni.

- i) A generátor minimális teljesítménye: a generátor elektromos teljesítményének meghatározásához csak azokat a berendezéseket kell figyelembe venni, amelyek nélkülözhetetlenek a motor működéséhez. Amennyiben szükség van akkumulátor csatlakoztatására, teljesen feltöltött akkumulátort kell használni erre a célra.
- j) Töltőlevegő-hűtéses motorokat a vizsgálatok során is töltőlevegő-hűtéssel kell ellátni, akár levegő vagy folyadék-hűtéses. Ha a gyártó preferálja, speciális próbapadra épített rendszer is helyettesítheti a léghűtőt. Bármelyik esetben, a teljesítmény mérését minden fordulatszámnál a motor levegőjének a töltőlevegő-hűtőn áthaladásakor a gyártó által megadott maximális nyomáseséssel és minimális hőmérsékleteséssel kell elvégezni.
- k) Ezekbe beletartozhat, például a kipufogógáz visszavezetés (EGR) rendszer, katalizátor, termikus reaktor, másodlagos levegő betápláló rendszerek és üzemanyag elpárolgás-gátló rendszer.
- l) Az elektromos, ill. más indító rendszerekhez szükséges teljesítményt a próbapadról kell kapnia a motornak.

8. számú melléklet a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelethez

A jóváhagyási bizonyítványok számozási rendszere

1. A szám öt részből áll amelyeket " * " karakter választ el.

1. rész: kis "e" betű, melyet a jóváhagyást megadó ország megkülönböztető betűjele vagy száma követ:

1	Németország	18	Dánia
2	Franciaország	20	Lengyelország
3	Olaszország	21	Portugália
4	Hollandia	23	Görögország
5	Svédország	24	Írország
6	Belgium	26	Szlovénia
7	Magyarország	27	Szlovákia
8	Cseh köztársaság	29	Észtország
9	Spanyolország	32	Lettország
11	Egyesült Királyság	36	Litvánia
12	Ausztria	CY	Ciprus
13	Luxemburg	MT	Málta
17	Finnország		

2. rész : az irányelv száma. Mivel az irányelv különböző végrehajtási időpontokat és eltérő műszaki követelményeket tartalmaz, két betűkaraktert kell hozzá adni. Ezek a betűk a szigorítási lépcsők különböző végrehajtási időpontjaira vonatkoznak, és a motor alkalmazásaira a különböző specifikációjú mobil gépekben, amelyek alapján megadták a jóváhagyást. Az első karaktert az irányelv 9. cikke határozza meg (e rendelet 10. §-a). A második karakter az irányelv I. melléklet 1. része határozza meg a 3. számú melléklet 3.6. pontja szerinti a vizsgálati módra tekintettel (e rendelet 1. számú mellékletének 1. pontja a 3. számú melléklet 3.7. pontja szerinti vizsgálati módra tekintettel).

3. rész: az irányelv legutolsó, a jóváhagyásnál alkalmazható módosításának száma. Ha indokolt, két további betűt kell hozzá adni, a 2. résznél leírt feltételektől függően, még akkor is, ha az új paraméterek miatt csak az egyik karaktert kellene változtatni. Ha ezek a karakterek nem változnak, el kell hagyni őket.

4. rész: egy négyjegyű szám (adott esetben az elején nullákkal kiegészítve), jelezve az alap jóváhagyási számot. A számsorozatnak (a jóváhagyások sorszámozásának) 0001-el kell kezdődni.

5. rész: kétjegyű szám (adott esetben az elején nullával kiegészítve) a kiterjesztés jelzésére. A számsorozatnak minden alap-jóváhagyási szám vonatkozásában 01-el kell kezdődni.

2. Az alábbi példa: 3. sorszámú jóváhagyás, (eddig kiterjesztés nélkül), az A alkalmazási dátumnak (I. lépcső, felső teljesítmény sáv), egy A kategóriájú mobil gép motor motorjára alkalmazva, és az Egyesült Királyságban kiadva a jóváhagyást:

e 11*98/.....AA*00/000XX*0003*00

3. Az alábbi példa: második kiterjesztés a 4. sorszámú jóváhagyáshoz, az E alkalmazási dátumnak (II. lépcső, középső teljesítmény sáv) megfelelően, az előzővel azonos gép specifikációval (A) és Németországban kiadva a jóváhagyást:

e 1*01/.....EA*00/000XX*0004*02

9. számú melléklet a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelethez

Motorok és motorcsaládok listája, amelyekre típusjóváahagyást kibocsátottak



A lista száma

Az időszak, amelyre vonatkozik. -tól -ig

Az alábbi információkat kell megadni minden egyes, az előzőekben megjelölt időszakban megadott, elutasított vagy visszavont jóváahagyást illetően:

Gyártó:

Jóváahagyás száma:

A kiterjesztés oka (ha értelmezhető):

Gyártmány:

A motor/motorcsalád típusa³²:

A kibocsátás dátuma:

Az első kibocsátás dátuma (kiterjesztés esetén):

³² A nem megfelelő törlendő.

10. számú melléklet a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelethez**Gyártott motorok jegyzéke**

A lista száma

Az időszak, amelyre vonatkozik. -tól -ig

Az alábbi információkat kell megadni az előzőekben megjelölt időszakban, e rendelet előírásainak megfelelően gyártott motorok azonosítási számára (motorszám), típusára, családhoz tartozására és típus-jóváhagyási számára vonatkozóan:

Gyártó:

Gyártmány:

Jóváhagyás száma:

Motorcsalád neve³³:

Motortípus ³⁴ :	1:	2:.....	3:.....
Motorszámok: 001 001 001
 002 002 002
	.	.	.
	.	.	.
 m p q

A kiállítás dátuma:

Az első kiállítás dátuma (kiegészítés esetén):

³³ Törölni, ha nem értelmezhető.

³⁴ Példa, amely "n" különböző motortípust tartalmazó motorcsaládra vonatkozik, amelyben a gyártott egységek motorszám az

1. típusnál	...001-től	m-ig,
a 2. típusnál	...001-től	p-ig,
a 3. típusnál	...001-től	q-ig fut.

11. számú melléklet a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelethez

A típus-jóváhagyást kapott motorok adatlapja



				A motor leírása							Emisszió [g/kWh]			
Szám	A bizonyítvány dátuma	Gyártó	Típus / család	Hűtőközeg ⁽¹⁾	Hengerek száma	Lökettérfogat	Teljesítmény (kW)	Névleges fordulatszám (min ⁻¹)	Égéstér ⁽²⁾	Utókezelés ⁽³⁾	PT	NO _x	CO	HC

⁽¹⁾ Folyadék vagy levegő.

⁽²⁾ Rövidítések: DI = közvetlen befecskendezés, PC = elő- vagy örvénykamra; NA = természetes szívó, TC = turbótöltött, TCA = turbótöltött levegővisszahűtővel
Példák: DI NA; DI TCA; PC NA; PC TCA.

⁽³⁾ Rövidítések: CAT = katalizátor; PT = részecske csapda, EGR = kipufogógáz visszavezetés.

12. számú melléklet a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelethez

Az alternatív típusjóvá hagyások elismerése

1. A következő típus-jóvá hagyások és – ahol alkalmazható – a vonatkozó jóvá hagyási jelzések egyenértékűek az R. 10. § (4) bekezdés a) pont szerinti A, B és C kategóriájú motoroknak e rendelet szerinti jóvá hagyásával:
 - 1.1. 2000/25/EK irányelv (harmonizálta a 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet C. Függelék C/12. számú melléklete, IV. Rész 2.2. pont I. szabályozási fokozat);
 - 1.2. A 91/542/EGK irányelvvel módosított 88/77/EGK irányelv szerinti típus-jóvá hagyások, amelyek szerint megfelelnek az A vagy B lépcső követelményeinek az irányelv 2. cikkét és 1. mellékletének 6.2.1. szakaszát figyelembe véve [harmonizálta a 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet, A. Függelék A/41. számú mellékletének 6.2.4. pontja, 2000. VII. 1-től hatályos változat, Magyar Közlöny 2000. évi 50. szám II/1 kötetet], vagy az ENSZ-EGB 49. Előírás 02 módosítási sorozat I/2 korrekciója szerint adott jóvá hagyás.
 - 1.3. Az ENSZ-EGB 96 Előírás szerinti típus-jóvá hagyási bizonyítvány
2. Az R. 10. § (4) bekezdés a) pont szerinti D, E, F és G motor kategóriáknál a következő típus-jóvá hagyások és, ahol alkalmazható, a vonatkozó jóvá hagyási jelzések egyenértékűek ezen motorok e rendelet szerinti jóvá hagyásával:
 - 2.1. A 2000/25/EK irányelv, II. lépcső szerinti jóvá hagyás [harmonizálta a 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet C. Függelék C/12. számú melléklete, IV. Rész 2.2. pont II. szabályozási fokozat];
 - 2.2. A 99/96/EK irányelvvel módosított 88/77/EGK irányelv szerinti típus-jóvá hagyások, amelyek szerint megfelelnek az A, B1, B2 vagy C lépcsőnek az irányelv 2. cikke és az 1. számú mellékletének 6.2.1. szakasza alapján [harmonizálta a 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet, A. Függelék A/41. számú mellékletének 6.2.1. pontja, 2002. január 1-től hatályos változat, Magyar Közlöny 2001. évi 147. szám II. kötetet];
 - 2.3. Az ENSZ-EGB 49. Előírás 03 Előírás módosítási sorozata szerinti jóvá hagyások;
 - 2.4. Az ENSZ-EGB 96. Előírás szerinti B lépcső, a 96. Előírás 01 módosítási sorozatának 5.2.1. paragrafusa szerinti jóvá hagyások.
3. A 10. § (4) bekezdésében meghatározott H, I, J kategóriájú motorokra (III.A szabályozási lépcső) és a K, L, M kategóriájú motorokra (III.B szabályozási lépcső) az alábbi típusjóvá hagyások és – ahol alkalmazható – a hozzá kapcsolódó jóvá hagyási jel ismerhető el az e rendelet szerinti jóvá hagyással egyenértékűnek:

- 3.1. A 99/96/EK irányelvvel módosított 88/77/EGK irányelv szerinti típusjóvá hagyások, amelyek szerint megfelelnek a B1, B2 vagy C lépcsőnek az irányelv 2. cikke és az 1. Mellékletének 6.2.1. szakasza alapján,
- 3.2. Az ENSZ-EGB 49. Előírás 03 Előírás módosítási sorozata szerinti, az 5.2. bekezdés szerinti B1, B2 és C lépcsőnek megfelelő jóvá hagyások.

13. számú melléklet a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelethez

A "Rugalmas rendszer" szerint forgalomba hozott motorokra vonatkozó előírások

Egy eredeti berendezés gyártó (a továbbiakban: OEM – Original Equipment Manufacturer) kérésére, a jóvá hagyó hatóság által megadott engedély szerint a motorgyártó két egymást követő szabályozási lépcső másodikának időtartama alatt az alábbi előírások szerint forgalomba hozhat korlátozott számú motort, amely csak az előző lépcső határértékeinek felel meg.

1. A motorgyártó és az OEM intézkedései
- 1.1. Az OEM-nek, aki élni akar a rugalmas rendszerrel engedélyt kell kérnie a jóvá hagyó hatóságtól, hogy vásárolhasson a motorszállítójától két egymást követő szabályozási lépcső idején az 1.2. és 1.3. pontban leírt darabszámú motort, amelyek a hatályos emissziós határértékeknek nem felelnek meg, de jóvá lettek hagyva a közvetlenül megelőző emissziós határértékek szerint.
- 1.2. A rugalmas rendszer alapján forgalomba hozott motorok száma az egyes motorkategóriákban nem haladhatja meg az OEM által az adott kategóriájú motorral szerelt berendezésekből évente eladott darabszám 20%-át (az eladást az EGT belső piacán az utolsó öt évben elért forgalom átlagaként számítva). Amennyiben az OEM kevesebb, mint 5 éve forgalmaz berendezéseket az EGT-ben, az átlagot azon időszakra kell számítani, amióta az OEM berendezéseket hoz forgalomba az EGT-ben.
- 1.3. Az 1.2. ponttól eltérő, választható megoldás, hogy az OEM arra kér engedélyt a motorszállítója számára, hogy rögzített számú motort hozzon forgalomba a rugalmas rendszer keretében. A motorok száma az egyes kategóriákban nem lépheti túl az alábbi számokat:

Motor kategória	Motorok száma
19-37 kW	200
37-75 kW	150
75-130 kW	100
130-560 kW	50

- 1.4. Az OEM-nek a hatósághoz benyújtott kérelmébe a következő információkat kell belefoglalni:
 - (a) a tábla mintáját, amelyet minden egyes nem közúti mozgó gépre (a továbbiakban: NRMM) felrögzítenek, amelybe rugalmas rendszer szerint forgalomba hozott motort szereltek. A címkének a következő szöveget kell tartalmaznia: "A típusjóváhagyással (97/68/EK irányelv) rendelkező motorral szerelt (az adott teljesítmény kategóriába tartozó összes gép száma) számú gép (a gép sorozatszám) számú példány" [illetve más országba történő értékesítés esetén: ... (a gép sorszáma) ... (az adott teljesítménykategóriába tartozó gépek teljes száma) (97/68/EK irányelv) szám ..."]; és
 - (b) a kiegészítő tábla mintáját, amelyet a motorra felrögzítenek, és amely e melléklet 2.2. pontja szerinti szöveget tartalmaz.
 - 1.5. Az OEM-nek minden tagállam hatóságának jeleznie kell, hogy kihasználja a rugalmas rendszert.
 - 1.6. Az OEM-nek minden, a rugalmas rendszer végrehajtásával összefüggő információt a jóváhagyó hatóság rendelkezésére kell bocsátania, amit a hatóság a döntéshez szükségként igényel.
 - 1.7. Az OEM-nek hat havonként jelentést kell küldenie minden tagállam jóváhagyó hatóságának az általa alkalmazott rugalmas rendszer végrehajtásáról. A jelentésnek tartalmaznia kell a rugalmas rendszer keretében forgalomba hozott motorok és NRMM-ek kumulált számát, a motorok és NRMM-ek gyártási sorozatszámát, és a tagállamokat, amelyekben az NRMM-eket forgalomba hozták. Ezt addig kell folytatni, amíg a rugalmas rendszert még alkalmazzák.
2. A motorgyártó intézkedései
 - 2.1. A motorgyártó forgalomba hozhat motorokat a rugalmas rendszer keretében, az e melléklet 1. pontjában leírt jóváhagyás alapján.
 - 2.2. A motorgyártónak táblát kell elhelyezni az érintett motoron a következő szöveggel: "Rugalmas rendszer szerint forgalomba hozott motor" [illetve más országba történő értékesítés esetén "Engine placed on the market under the flexible scheme"].
 3. A hatóság intézkedései
 - 3.1. A hatóságnak értékelnie kell a rugalmas rendszer iránti kérelem tartalmát és a csatolt dokumentumokat. Ezt követően értesíti az OEM-et a döntéséről, amely szerint engedélyezi vagy nem engedélyezi a rugalmas rendszer alkalmazását.

14. számú melléklet a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelethez**RHKB I. lépcső¹**

P_N (kW)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO _x (g/kWh)	PT (g/kWh)
37 $\leq P_N < 75$	6,5	1,3	9,2	0,85
75 $\leq P_N < 130$	5,0	1,3	9,2	0,7
$P_N \geq 130$	5,0	1,3	$n \leq 2800 \text{ min}^{-1} = 9,2$ $500 \leq n < 2800 \text{ min}^{-1} = 45 \times n^{(-0,2)}$	0,54

ahol n – a motor névleges fordulatszáma (a legnagyobb teljesítményhez tartozó fordulatszám)

¹ RHKB 19. Jegyzőkönyv, a Rajnai Hajózási Központi Bizottság 2000. május 11-i Határozata (CCNR Protocol 19, Resolution of the Central Commission for the Navigation of The Rhine of 11 May 2000)

15. számú melléklet a 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelethez**RHKB II. lépcső¹**

P_N (kW)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO _x (g/kWh)	PT (g/kWh)
18 $\leq P_N < 37$	5,5	1,5	8,0	0,8
37 $\leq P_N < 75$	5,0	1,3	7,0	0,4
75 $\leq P_N < 130$	5,0	1,0	6,0	0,3
130 $\leq P_N < 560$	3,5	1,0	6,0	0,2
$P_N \geq 560$	3,5	1,0	$n \leq 3150 \text{ min}^{-1} = 6,0$ $343 \leq n < 3150 \text{ min}^{-1} = 45 \times n^{(-0,2)} - 3$ $n < 343 \text{ min}^{-1} = 11,0$	0,2

ahol n – a motor névleges fordulatszáma (a legnagyobb teljesítményhez tartozó fordulatszám)

¹ RHKB 21. Jegyzőkönyv, a Rajnai Hajózási Központi Bizottság 2001. május 31-i Határozata (CCNR Protocol 21, Resolution of the Central Commission for the Navigation of The Rhine of 31 May 2001)

ELŐFIZETÉSI FELHÍVÁS

Kormányrendelet felhatalmazása alapján jelenteti meg a Miniszterelnöki Hivatal a Magyar Közlöny mellékleteként a **HIVATALOS ÉRTEŚÍTŐT**. A lap hetente, szerdánként, tematikus főrészekben hitelesen közli a legfőbb állami, önkormányzati, társadalmi, gazdasági szervek, illetve szervezetek személyi, szervezeti, igazgatási és képzési, valamint a hírközlési tevékenység (frekvenciagazdálkodás, távközlés, postaügy, informatika) közleményeit, továbbá az üzleti élet híreit. Térítési díj ellenében közzé tesszük a Kincstári Vagyon Igazgatóság vagyonértékesítési pályázatait, az állami, társadalmi, gazdasági szervezetek, parlamenti pártok, kamarák, helyi önkormányzatok, egyházak, különböző képviseletek közleményeit. Fizetett hirdetésként – akár színes oldalakon is – helyet kaphatnak az Értesítőben a gazdálkodó szervezetek, egyetemek, alapítványok, de magánszemélyek közérdeklődésre számot tartó közlései is.

Őszintén reméljük, hogy a hírek, információk, közlemények egy lapban történő pontos és rendszerezett formában való közreadásával sikerül hatékonyabbá és eredményesebbé tenni előfizetőink tájékozódását a hivatali és üzleti életben. Az érdeklődők számára egyéb hasznos információkat is nyújt a lap.

Az Európai Unió Hivatalos Lapja 2004. május 1-jétől az Európai Unió hivatalos nyelveként magyarul is megjelenik. A hivatalos lap L és C sorozatból áll.

Az L (Legislation) sorozatban kerülnek kiadásra az Európai Unió hatályos jogszabályai, az ún. elsődleges jogforrások (alapító szerződések, csatlakozási szerződések, társulási szerződések), továbbá az alábbi jogforrások: *rendeletek, irányelvek, határozatok*.

Az EU Hivatalos Lapjában történő közzétételt követően az évfolyam és a kötet számára, valamint a megjelenés dátumára hivatkozással, cím szerint, 2004. május 1-jétől folyamatosan tájékoztatást adunk a hivatalos lap L kiadásaiban megjelenő jogi aktusokról a Magyar Közlöny mellékleteként megjelenő **Hivatalos Értesítőben**.

A lap előfizetésben megrendelhető a Magyar Hivatalos Közlönykiadó 1085 Budapest, Somogyi Béla u. 6. címén, levélcím: 1394 Budapest 62., Pf. 357; faxszám: 318-6668.

2005. évi éves előfizetési díja: 13 248 Ft áfával.

A **HIVATALOS ÉRTEŚÍTŐ** egyes számai megvásárolhatók a kiadó közlőnyboltjában (1085 Budapest, Somogyi Béla u. 6. telefon/fax: 267-2780) vagy a Közlöny Centrumban (1072 Budapest, Rákóczi út 30., bejárat a Dohány u. és Nyár u. sarkán, telefon: 321-5971, fax: 321-5275).

M E G R E N D E L Ő L A P

Megrendelem a **HIVATALOS ÉRTEŚÍTŐ** című lapot példányban, és kérem a következő címre kézbesíteni:

Megrendelő neve:

címe (város/község, irányítószám):

utca, házsám:

Ügyintéző (telefonsám):

2005. évi előfizetési díj fél évre 6624 Ft áfával

egy évre 13 248 Ft áfával

Számlát kérek a befizetéshez.

Kérjük, a négyzetbe történő X bejelöléssel jelezze az előfizetés időtartamát.

Kelt.:

.....
cégszerű aláírás

Tisztelt Előfizetők!

Tájékoztatjuk Önöket, hogy a kiadónk terjesztésében levő lapokra és elektronikus kiadványokra szóló előfizetésüket folyamatosanak tekintjük. Csak akkor kell változást bejelenteniük a 2005. évre vonatkozó előfizetésre, ha a példányszámot, esetleg a címlistát módosítják, vagy új lapra szeretnének előfizetni (pontos szállítási, név- és utcacím-megjelöléssel).

Az esetleges módosítást szíveskedjenek levélben vagy faxon megküldeni.

Felhívjuk szíves figyelmüket, hogy a lapszállításról kizárólag az előfizetési díj beérkezését követően intézkedünk. Fontos, hogy az előfizetési díjakat a megadott 10300002-20377199-70213285 sz. számlára utalják, illetve a kiadó által kiküldött készpénz-átutalási megbízáson fizessék be.

Készpénzes befizetés kizárólag a Közlönyboltban (1085 Budapest, Somogyi B. u. 6.) vagy a Közlöny Centrumban (1072 Budapest, Rákóczi út 30., bejárat a Dohány u. és Nyár u. sarkán) lehetséges. (Levél cím: Magyar Hivatalos Közlönykiadó, 1394 Budapest, 62. Pf. 357. Fax: 318-6668).

A 2005. évi előfizetési díjak

(Az árak az áfát tartalmazzák.)

Magyar Közlöny	89 148 Ft/év	Közlekedési Értesítő	22 080 Ft/év
Hivatalos Értesítő	13 248 Ft/év	Kulturális Közlöny	17 112 Ft/év
Határozatok Tára	20 424 Ft/év	Külgazdasági Értesítő	17 940 Ft/év
Önkormányzatok Közlönye	4 968 Ft/év	Munkaiügyi Közlöny	13 800 Ft/év
Az Alkotmánybíróság Határozatai	17 112 Ft/év	Oktatási Közlöny	19 872 Ft/év
Bányászati Közlöny	4 416 Ft/év	Pénzügyi Közlöny	27 600 Ft/év
Belügyi Közlöny	22 908 Ft/év	Statisztikai Közlöny	11 868 Ft/év
Egészségbiztosítási Közlöny	19 044 Ft/év	Szociális Közlöny	14 076 Ft/év
Egészségügyi Közlöny	23 736 Ft/év	Turisztikai Értesítő	10 488 Ft/év
Ellenőrzési Figyelő	3 036 Ft/év	Úgyészségi Közlöny	5 796 Ft/év
Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Értesítő	16 560 Ft/év	Magyar Közigazgatás	8 556 Ft/év
Gazdasági Közlöny	21 528 Ft/év	Nemzeti Kulturális Alapprogram Hírlevele	4 416 Ft/év
Hírközlési Értesítő	5 796 Ft/év		
Ifjúsági és Sport Értesítő	4 416 Ft/év	Élet és Tudomány	9 936 Ft/év
Igazságügyi Közlöny	14 352 Ft/év	L'udové noviny	2 484 Ft/év
Informatikai és Hírközlési Közlöny	19 872 Ft/év	Neue Zeitung	4 140 Ft/év
Környezetvédelmi és Vízügyi Értesítő	13 524 Ft/év	Természet Világa	5 520 Ft/év
Közbeszerzési Értesítő	94 700 Ft/év	Valóság	6 624 Ft/év

Kibővített Cégek Közlöny CD

2005 januárjától – előfizetői jelzések alapján – az elektronikus Cégek Közlöny olyan területekkel bővül, amelyeket az üzleti környezetben működő felhasználóink jelentős hányada a naprakész információs szolgáltatás alapvető részének tekint és igényel.

A továbbra is heti rendszerességgel megjelenő lemez a **Cégek Közlöny** hatályos és hiteles céginformációs adatbázisán kívül ezután a **Közbeszerzési Értesítő** és a **Versenyfelügyeleti Értesítő** című hivatalos lapok információit is tartalmazni fogja.

A kibővített CD 2005. évi éves előfizetési díja: 25%-os áfával 111 900 Ft, fél évre 55 950 Ft.

A 32 éves **Jogtanácsadó** hagyományait viszi tovább 2005 januárjától a **Jogtanácsadó**.

Az új név és formátum olvasóink igényei alapján kibővített tartalmat, új rovatokat és nagyobb oldalterjedelmet is takar.

Szerzőink ezután is olyan elismert szakemberek lesznek, akik elméleti és gyakorlati kérdésekben egyaránt jártasak, a témaválasztásban pedig továbbra is szem előtt tartjuk olvasóink kívánságait.

Az új **Jogtanácsadó** 2005. évi éves előfizetési díja: 5796 Ft áfával, fél évre 2898 Ft áfával.

A HIVATALOS CD JOGTÁR hatályos jogszabályok hivatalos számítógépes gyűjteményének 2005. évi éves előfizetési díjai:

(Áraink az áfát nem tartalmazzák.)

Önálló változat	72 000 Ft	25 munkahelyes hálózati változat	186 000 Ft
5 munkahelyes hálózati változat	120 000 Ft	50 munkahelyes hálózati változat	249 600 Ft
10 munkahelyes hálózati változat	150 000 Ft	100 munkahelyes hálózati változat	436 800 Ft

Egyszeri belépési díj: 7200 Ft.

Facsimile Magyar Közlöny. A hivatalos lap 2005-ös évfolyama jelenik meg CD-n az eredeti küllak megőrzésével, de könnyen kezelhetően.

Hatályos jogszabályok online elérése: a naponta frissített adatbázis az interneten keresztül érhető el a **www.mhk.hu** címen. További információ kérhető a 06 (80) 200-723-as zöldszámon.

Szerkeszti a Miniszterelnöki Hivatal, a Szerkesztőbizottság közreműködésével.

A Szerkesztőbizottság elnöke: dr. Pulay Gyula. A szerkesztésért felelős: dr. Müller György. Budapest V., Kossuth tér 1–3.

Kiadja a Magyar Hivatalos Közlönykiadó. Felelős kiadó: dr. Kodala László elnök-vezérigazgató.

Budapest VIII., Somogyi Béla u. 6. Telefon: 266-9290.

Előfizetésben megrendelhető a Magyar Hivatalos Közlönykiadónál

Budapest VIII., Somogyi Béla u. 6., 1394 Budapest 62. Pf. 357, vagy faxon 318-6668.

Előfizetésben terjeszti a Magyar Hivatalos Közlönykiadó a FÁMA Rt. közreműködésével. Telefon/fax: 266-6567.

Információ: tel.: 317-9999, 266-9290/245, 357 mellék.

Példányonként megvásárolható a kiadó Budapest VIII., Somogyi B. u. 6. (tel./fax: 267-2780) szám alatti közlönyboltjában vagy a

Budapest VII., Rákóczi út 30. (bejárat a Dohány u. és Nyár u. sarkán) szám alatti Közlöny Centrumban (tel.: 321-5971, fax: 321-5275),

illetve megrendelhető a www.mhk.hu/kozlonybolt internetem.

2005. évi éves előfizetési díj: 89 148 Ft. Egy példány ára: 184 Ft 16 oldal terjedelemtől, utána +8 oldalanként +161 Ft.

A kiadó az előfizetési díj évközbéli emelésének jogát fenntartja.

HU ISSN 0076—2407

05.2693 – Nyomja a Magyar Hivatalos Közlönykiadó Lajosmizsei Nyomdája. Felelős vezető: Burján Norbert vezérigazgató-helyettes.

