



A nemzetközi közjog értelmében jogi hatállyal kizárólag az ENSZ EGB eredeti szövegei rendelkeznek. Ennek az előírásnak a státusza és hatálybalépésének időpontja az ENSZ EGB TRANS/WP.29/343 sz. státuszdokumentumának legutóbbi változatában ellenőrizhető a következő weboldalon: <https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations>

168. számú ENSZ-előírás – Egységes rendelkezések a könnyű személy- és haszongépjárműveknek a kritikus kibocsátások tekintetében történő jóváhagyásáról [2024/211]

A hatálybalépés időpontja: 2024. március 26.

Ez a dokumentum kizárólag dokumentációs eszközként szolgál. A hiteles és jogilag kötelező érvényű szöveg a következő: ECE/TRANS/WP.29/2023/77.

TARTALOM

Előírás

1. Hatály és alkalmazási kör
2. Rövidítések
3. Fogalommeghatározások
4. Jóváhagyás iránti kérelem
5. Jóváhagyás
6. Általános követelmények
7. A műszerek teljesítményére vonatkozó követelmények
8. Vizsgálati körülmények
9. Vizsgálati eljárás
10. A vizsgálati adatok elemzése
11. A típusjóváhagyás módosítása, illetve kiterjesztése
12. Gyártásmegfelelőség
13. Szankciók nem megfelelő gyártás esetén
14. A gyártás végleges leállítása
15. Átmeneti rendelkezések
16. A jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálatok és a típusjóváhagyó hatóságok neve és címe

Mellékletek

1. A motor és a jármű jellemzői, valamint a vizsgálatok elvégzésével kapcsolatos adatok
2. Értesítés
3. A jóváhagyási jel elrendezése
4. Vizsgálati eljárás a járművek kibocsátásának hordozható kibocsátásmérő rendszerrel (PEMS) történő méréséhez
5. A PEMS részei és jelei: előírások és kalibrálás
6. A PEMS és a nem visszavezethető kipufogógáz-tömegáram hitelesítése
7. Az aktuális kibocsátások meghatározása
8. A vizsgálati út általános érvényességének mozgóablakos átlagolási módszerrel történő ellenőrzése
9. A vizsgálati út dinamikatűlépésének vagy -hiányának értékelése
10. A PEMS-vizsgálati út összesített pozitív magasságnövekedésének meghatározására szolgáló eljárás
11. Az RDE-kibocsátások végeredményeinek kiszámítása
12. A gyártó RDE-megfelelőségi tanúsítványa

1. Hatály és alkalmazási kör

Ezen előírás célja, hogy világszinten harmonizált módszert biztosítson a könnyűgépjárművek által valós vezetési feltételek mellett kibocsátott (RDE) gáz-halmazállapotú vegyületek és részecskék szintjeinek meghatározására.

Ez az előírás az M₁ kategóriájú, legfeljebb 2 610 kg referenciatömegű járművek, valamint az M₂ és N₁ kategóriájú, legfeljebb 2 610 kg referenciatömegű és legfeljebb 3 500 kg műszakilag megengedett legnagyobb össztömegű járművek típusjövahagyására vonatkozik, tekintettel a valós vezetési feltételek melletti kibocsátásra.

A gyártó kérésére az ezen előírás alapján megadott típusjövahagyás a fent említett járművekről kiterjeszthető az M₁ kategóriájú, legfeljebb 2 840 kg referenciatömegű járművekre, valamint az M₂ és N₁ kategóriájú, legfeljebb 2 840 kg referenciatömegű és legfeljebb 3 500 kg műszakilag megengedett legnagyobb össztömegű járművekre is, amennyiben megfelelnek az ezen előírásban meghatározott feltételeknek.

A tisztán elektromos járművek és az üzemanyagcellás járművek nem tartoznak ezen előírás hatálya alá.

2. Rövidítések

A rövidítések az adott kifejezés egyes és többes számára is vonatkozhatnak.

CLD	—	Kemilumineszcens detektor
CVS	—	Állandó térfogatú mintavevő rendszer
DCT	—	Duplakuplungos sebességváltó
ECU	—	Motorvezérlő egység
EFM	—	Kipufogógáz-tömegárammérő
FID	—	Lángionizációs detektor
FS	—	Teljes skála
GNSS	—	Globális műholdas navigációs rendszer
HCLD	—	Fűtött kemilumineszcens detektor
HEV	—	Hibrid elektromos jármű
ICE	—	Belső égésű motor
LPG	—	Cseppfolyósított szénhidrogéngáz
NDIR	—	Nemdiszperzív infravörös gázelemző készülék
NDUV	—	Nem diszperzív ultraibolya gázelemző készülék
NG	—	Földgáz
NMC	—	Metánkiválasztó
NMC-FID	—	Lángionizációs detektorral kombinált metánkiválasztó
NMHC	—	Nem metán szénhidrogének
NOVC-HEV	—	Nem külső feltöltésű hibrid elektromos jármű
OBD	—	Fedélzeti diagnosztikai rendszer
OVC-HEV	—	Külső feltöltésű hibrid elektromos jármű
PEMS	—	Hordozható kibocsátásmérő rendszer
RPA	—	Relatív pozitív gyorsulás
SEE	—	Becslés standard hibája
THC	—	Összes szénhidrogén

VIN	—	Jármű-azonosító szám
WLTC	—	A könnyű gépjárművekre vonatkozó, világszinten harmonizált vizsgálati ciklus
WLTP	—	A könnyűgépjárművekre vonatkozó, világszinten harmonizált vizsgálati ciklus
WWH-OBD	—	Világszinten harmonizált fedélzeti diagnosztika

3. Fogalommeghatározások

Ezen előírás alkalmazásában:

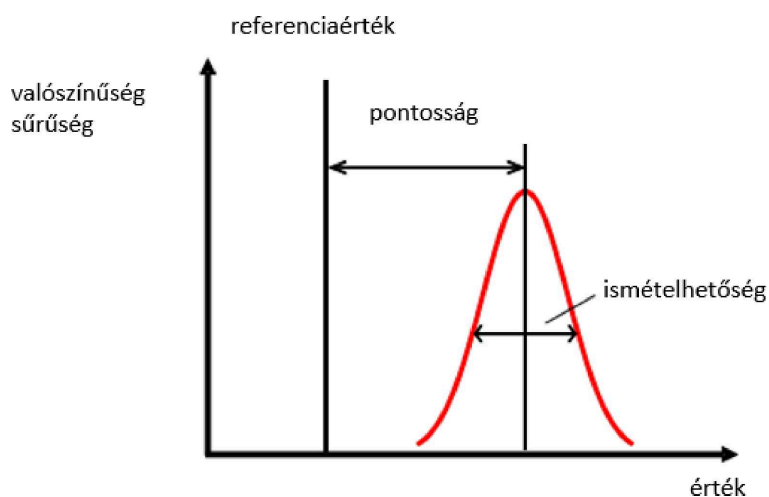
- 3.1. „Valós vezetési feltételek melletti kibocsátás szerinti járműtípus”: olyan járművek csoportja, amelyek a 6.3.1. pont szerinti „PEMS-vizsgálati családot” meghatározó szempontok tekintetében nem különböznek egymástól.
- 3.2. Vizsgálóberendezés
- 3.2.1. „Pontosság”: a mért érték és a nemzeti vagy nemzetközi szabványra visszavezethető referenciaérték közötti eltérés; az eredmény helyességét írja le, amint azt az 1. ábra szemlélteti.
- 3.2.2. „Adapter”: ezen előírás összefüggésében azok a mechanikus alkatrészek, amelyek lehetővé teszik a jármű csatlakoztatását egy általánosan használt vagy szabványosított mérőeszköz-csatlakozóhoz.
- 3.2.3. „Elemzőkészülék”: bármely olyan mérőberendezés, amely nem része a járműnek, hanem utólag beépítették a járműbe, és amely a gáz-halmazállapotú vagy szilárd szennyező anyagok koncentrációjának vagy mennyiségének mérésére szolgál.
- 3.2.4. „Kalibrálás”: a mérőrendszerek válaszaiknak beállítási eljárása, melynek célja, hogy a mérőrendszer kimeneti jele megegyezzen a referenciajelek tartományával.
- 3.2.5. „Kalibráló gáz”: a gázelemző készülékek kalibrálására használt gázkeverék.
- 3.2.6. „Késedelmi idő”: az az idő, amely a mért összetevőnek a vonatkoztatási pontnál történő megváltoztatása és a mért végérték 10 %-ának megfelelő rendszerválasz megjelenése (t_{10}) között eltelik úgy, hogy a mintavevő szonda a vonatkoztatási pont, amint azt a 2. ábra szemlélteti.
- 3.2.7. „Teljes skála”: az elemzőkészülék, az áramlásmérő műszernek vagy az érzékelőnek a berendezés gyártója által meghatározott teljes mérési tartománya, vagy az adott vizsgálati körhöz használt legmagasabb tartomány.
- 3.2.8. „Szénhidrogén-választényező”: a lángionizációs detektorral mért érték és az adott szénhidrogénnek a referencia-gázpalackban fennálló, ppmC1-ben kifejezett koncentrációja közötti arány.
- 3.2.9. „Jelentős karbantartás”: olyan alkotóelem vagy modul módosítása, javítása vagy cseréje, amely befolyásolhatja a mérések pontosságát.
- 3.2.10. „Zaj”: tíz szórás négyzetes középértékének a kétszerese, ahol a szórásokat állandó, 1,0 Hz többszörösének megfelelő adatfelvételi gyakorisággal 30 másodpercen át mért nullpontválaszokból számítják ki.
- 3.2.11. „Nem metán szénhidrogének” (NMHC): az összes szénhidrogénnek (THC) a metántartalommal (CH_4) csökkentett mennyisége.
- 3.2.12. „Ismételhetőség”: annak foka, hogy a változatlan körülmények között megismételt mérések eredményei mennyire azonosak (1. ábra).

- 3.2.13. „Mért érték”: az elemzőkészülék, az áramlásmérő műszer, az érzékelő vagy a jármű kibocsátásának mérése keretében használt bármely más mérőeszköz által kijelzett számérték.
- 3.2.14. „Referenciaérték”: nemzeti vagy nemzetközi szabványra visszavezethető érték, amint azt az 1. ábra szemlélteti.
- 3.2.15. „Válaszidő” (t_{90}): az az idő, amely a mért összetevőnek a vonatkoztatási pontnál történő megváltoztatása és a mért végérték 90 %-ának megfelelő rendszerválasz megjelenése (t_{90}) között eltelik, úgy, hogy a mintavevő szonda a vonatkoztatási pont, és a mért összetevő megváltoztatásának a teljes skála (FS) legalább 60 %-át ki kell tennie, és kevesebb mint 0,1 másodperc alatt kell végbemennie. A rendszer válaszideje a rendszer késedelmi idejéből és a rendszer felfutási idejéből áll, amint azt a 2. ábra szemlélteti.
- 3.2.16. „Felfutási idő”: az az idő, amely a mért végérték 10 %-ának, illetve 90 %-ának megfelelő válaszjel megjelenése között eltelik ($t_{10-t_{90}}$), amint azt a 2. ábra szemlélteti.
- 3.2.17. „Érzékelő”: bármely olyan mérőberendezés, amely nem része a járműnek, hanem beépítették a járműbe, és amely a gáz-halmazállapotú vagy szilárd szennyező anyagok koncentrációjától és a kipufogógáz tömegáramától eltérő paraméterek meghatározására szolgál.
- 3.2.18. „Beállított érték”: az a célérték, amelyet a vezérlőrendszer megpróbál elérni.
- 3.2.19. „Mérőtartomány-kalibrálás”: a mérőkészülék oly módon történő beállítása, hogy megfelelő választ adjon a készülék mérési tartománya vagy várt használati tartománya legnagyobb értékének 75–100 %-át képviselő hitelesítő etalonra.
- 3.2.20. *Mérőtartomány-válasz*: a mérőtartomány-kalibrálási jelre egy legalább 30 másodperces időtartam során kapott átlagos válaszárték.
- 3.2.21. *Mérőtartomány-eltolódás*: a mérőtartomány-kalibrálási jelre adott átlagos válaszárték és a tényleges mérőtartomány-kalibrálási jel közötti különbség, amelynek mérése az elemzőkészülék, az áramlásmérő műszer vagy az érzékelő helyes mérőtartomány-kalibrálása után egy meghatározott időtartam alatt történik.
- 3.2.22. „Összes szénhidrogén (THC)”: a lángionizációs detektorral (FID) mérhető valamennyi illékony anyag összessége.
- 3.2.23. „Visszavezethetőség”: egy mérés vagy leolvasás azon tulajdonsága, hogy a mérés vagy a leolvasás összehasonlítások folyamatos láncolata révén egy nemzeti vagy nemzetközi szabvánnyal összekapcsolható.
- 3.2.24. „Átalakítási idő”: a koncentráció vagy az áramlás vonatkoztatási pontnál való megváltozása (t_0) és a mért végérték 50 %-ának megfelelő rendszerválasz (t_{50}) között eltelt idő, amint azt a 2. ábra szemlélteti.
- 3.2.25. „Elemzőkészülék-típus”: azonos gyártó által előállított elemzőkészülékek csoportja, amelyek azonos elv alapján határozzák meg egy adott gáz-halmazállapotú összetevő koncentrációját vagy a részecskék számát.
- 3.2.26. „Kipufogógáztömegárammérő-típus”: azonos gyártó által előállított olyan tömegárammérők csoportja, amelyek csöve hasonló belső átmérővel rendelkezik, és amelyek azonos elv alapján határozzák meg a kipufogógáz áramlási sebességét.
- 3.2.27. „Ellenőrzés”: olyan eljárás, melynek célja annak értékelése, hogy egy elemzőkészülék, áramlásmérő műszer, érzékelő, jel vagy módszer által adott, mért vagy számított eredmény egy vagy több előre meghatározott elfogadási küszöbértéken belül megegyezik-e a referencijellel vagy referenciaértékkel.
- 3.2.28. „Nullázás”: elemzőkészülék, áramlásmérő műszer vagy érzékelő kalibrálása annak érdekében, hogy a berendezés pontos választ adjon a nullpontjelre.

- 3.2.29. „Nullázó gáz”: olyan gáz, amely nem tartalmaz elemzendő anyagokat, és amely az elemzőkészülék nullpontválaszának beállítására szolgál.
- 3.2.30. „Nullpontválasz”: a nullpontjelre egy legalább 30 másodperces időtartam során kapott átlagos válaszérték.
- 3.2.31. „Nullponteltolódás”: a nullpontjelre adott átlagos válaszérték és a tényleges nullpontjel közötti különbség, amelynek mérése az elemzőkészülék, az áramlásmérő műszer vagy az érzékelő helyes nullázása után meghatározott idővel történik.

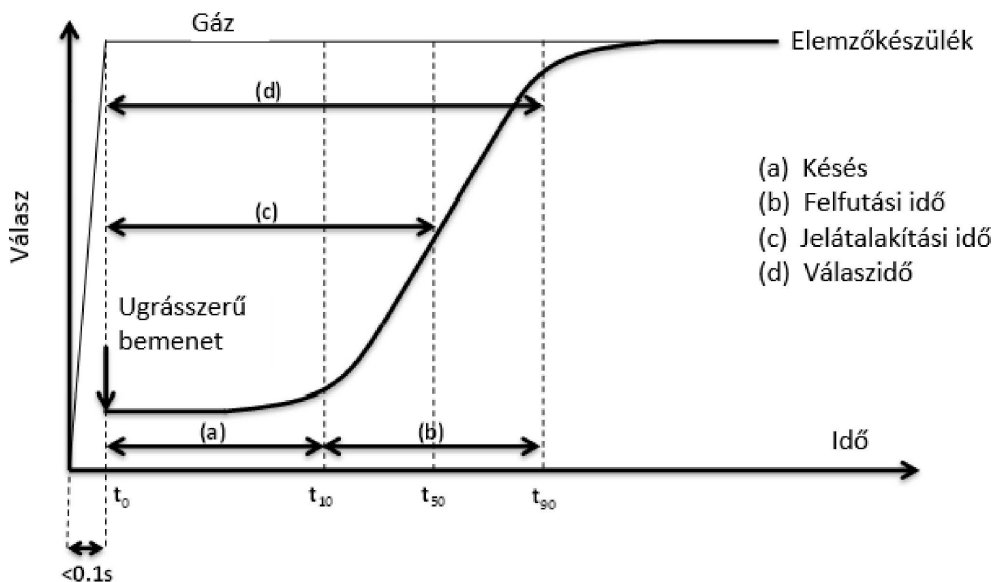
1. ábra

A pontosság, az ismételhetőség és a referenciaérték meghatározása



2. ábra

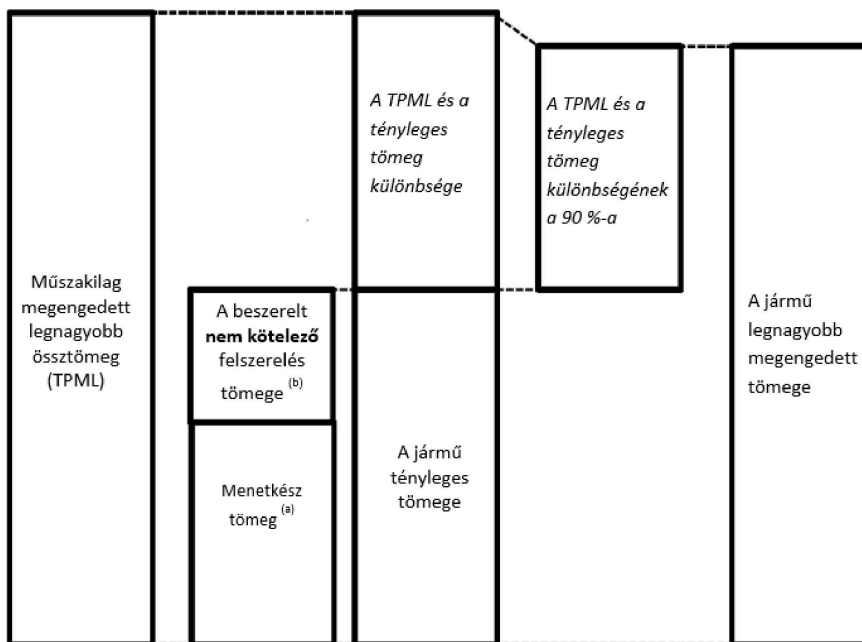
A késleltetési idő, a felfutási idő, átalakítási idő és válaszidő meghatározása



- 3.3. A jármű jellemzői és a járművezető
- 3.3.1. „A jármű tényleges tömege”: egy adott járműbe beszerelt nem kötelező felszerelés tömegével megnövelt menetkész tömeg.
- 3.3.2. „Kiegészítő berendezések”: olyan, nem periférikus energiafogyasztó, -átalakító, -tároló vagy -ellátó berendezések vagy rendszerek, amelyek nem a jármű meghajtásának céljából kerültek beépítésre a járműbe, és emiatt nem számítanak az erőátviteli rendszer részének.
- 3.3.3. „Menetkész tömeg”: a jármű tömege a legalább a térfogata (térfogatuk) 90 %-áig feltöltött tüzelőanyag-tartály(ok), valamint a járművezető, a tüzelőanyag, a folyadékok és a gyártó előírásai szerinti alapfelszerelés tömegével együtt – adott esetben a felépítmény, a vezetőfülke, a kapcsolószerkezet, a pótkerék (pótkerekek) és a szerszámok tömegét is beleértve.
- 3.3.4. „A jármű legnagyobb megengedett tömege”:
- a) a jármű tényleges tömege; és
- b) a műszakilag megengedett legnagyobb össztömeg és a jármű tényleges tömege közötti különbség 90 %-ának összege (3. ábra).
- 3.3.5. „Kilométer-számláló”: olyan műszer, amely a jármű által a gyártása óta megtett teljes távolságot mutatja a járművezetőnek.
- 3.3.6. „Nem kötelező felszerelés”: az alapfelszerelésen kívüli elemek, amelyeket a gyártó felelősségére és a vásárló megbízására szerelnek be a járműbe.
- 3.3.7. „A teljesítmény és a vizsgálati tömeg aránya”: a belső égésű motor névleges motorteljesítményének a vizsgált jármű 8.3.1. pontban meghatározott vizsgálati tömegéhez viszonyított aránya.
- 3.3.8. „Fajlagos teljesítmény”: a névleges motorteljesítménynek a menetkész tömeghez viszonyított aránya.
- 3.3.9. „Névleges motorteljesítmény (P_{rated})”: a motor vagy elektromos motor legnagyobb hasznos teljesítménye kW-ban a 85. számú ENSZ-előírásban meghatározott követelmények szerint.
- 3.3.10. „Műszakilag megengedett legnagyobb össztömeg”: a járműhöz a szerkezeti jellemzői és a tervezési teljesítménye alapján hozzárendelt megengedett össztömeg.
- 3.3.11. „A jármű fedélzeti diagnosztikai információja”: a jármű valamely elektronikus rendszerére vonatkozó, a fedélzeti diagnosztikai rendszerrel kapcsolatos információ.

3. ábra

A tömeggel kapcsolatos fogalom meghatározások



- a) „menetkész tömeg”: a jármű tömege a legalább a térfogata (térfogatuk) 90 %-áig feltöltött tüzelőanyag-tartály(ok), valamint a járművezető, a tüzelőanyag, a folyadékok és a gyártó előírásai szerinti alappfelszerelés tömegével együtt – adott esetben a felépítmény, a vezetőfülke, a kapcsolószerkezet, a pótkerék (pótkerekek) és a szerszámok tömegét is beleértve.
- b) „nem kötelező felszerelés”: az alappfelszerelésen kívüli elemek, amelyeket a gyártó felelősségére és a vásárló megbízására szerelnek be a járműbe.

3.4. A járművek típusai

- 3.4.1. „Rugalmas üzemanyag-felhasználású jármű”: olyan jármű, amely egy üzemanyag-tároló rendszerrel rendelkezik, és két vagy több üzemanyag különböző keverékeivel működik.
- 3.4.2. „Egyfajta üzemanyaggal működő jármű”: olyan jármű, amely tervezése alapján elsődlegesen egyfajta üzemanyagot használ.
- 3.4.3. „Nem külső feltöltésű hibrid elektromos jármű” (NOVC-HEV): olyan hibrid elektromos jármű, amely nem tölthető fel külső forrásról.
- 3.4.4. „Külső feltöltésű hibrid elektromos jármű” (OVC-HEV): olyan hibrid elektromos jármű, amely külső forrásról feltölthető.

3.5. Számítások

- 3.5.1. „Determinációs együttható” (r^2):

$$r^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - (a_1 \cdot x_i))^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

ahol:

- a_0 a lineáris regressziós egyenes tengelymetszete
- a_1 a lineáris regressziós egyenes meredeksége
- x_i a mért referenciaérték
- y_i az ellenőrizni kívánt paraméter mért értéke
- \bar{y} az ellenőrizni kívánt paraméter átlagos értéke
- n az értékek száma

3.5.2. „Keresztkorrelációs együtttható” (r):

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} (x_i - \bar{x})^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} (y_i - \bar{y})^2}}$$

ahol:

- x_i a mért referenciaérték
- y_i az ellenőrizni kívánt paraméter mért értéke
- \bar{x} a referenciaérték átlaga
- \bar{y} az ellenőrizni kívánt paraméter átlagos értéke
- n az értékek száma

3.5.3. „Négyzetes középérték” (x_{rms}): az értékek négyzetéből számított számtani átlag négyzetgyöke, melynek meghatározása:

$$x_{rms} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2}$$

ahol:

- x_i a mért vagy számított érték
- n az értékek száma

3.5.4. Egy lineáris regressziós egyenes „meredeksége” (a_1):

$$a_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

ahol:

- x_i a referenciaparaméter tényleges értéke
- y_i az ellenőrizni kívánt paraméter tényleges értéke
- \bar{x} a referenciaparaméter átlagos értéke
- \bar{y} az ellenőrizni kívánt paraméter átlagos értéke
- n az értékek száma

3.5.5. „A becslés standard hibája” (SEE):

$$SEE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y})^2}{n-2}}$$

ahol:

- y az ellenőrizni kívánt paraméter becült értéke
- y_i az ellenőrizni kívánt paraméter tényleges értéke
- n az értékek száma

3.6. Általános rendelkezések

3.6.1. „Hidegindítási szakasz”: a vizsgálatnak 3.8.5. pontban meghatározott kezdetétől addig az időpontig tartó időszak, amikor a jármű már 5 percet üzemelt. Ha a hűtőközeg hőmérsékletét megállapították, a hidegindítási szakasz akkor ér véget, amikor a hűtőközeg először legalább 70 °C hőmérsékletű, de mindenképp befejeződik legkésőbb a vizsgálat megkezdése után 5 perccel. Amennyiben a hűtőközeg hőmérsékletének mérése nem lehetséges, a gyártó kérésére és a jóváhagyó hatóság jóváhagyásával a hűtőközeg hőmérséklete helyett a motorolaj hőmérséklete is figyelembe vehető.

3.6.2. „Kritikus kibocsátások”: a kibocsátás azon összetevői, amelyekre vonatkozóan a regionális jogszabályok határértékeket állapítanak meg.

3.6.3. „Deaktivált belső égésű motor”: olyan belső égésű motor, amelyre igaz az alábbi kritériumok valamelyike:

- a) a rögzített fordulatszám < 50 rpm;
- b) vagy ha a motor fordulatszáma nincs rögzítve, a kipufogógáz mért tömegárama < 3 kg/h.

3.6.4. „Motor úrtartalma”: az alábbiak valamelyike:

- a) az alternáló mozgást végző dugattyús motornál a lökettérfogat,
- b) forgómotoroknál (Wankel) a névleges lökettérfogat kétszerese.

3.6.5. „Motorvezérlő egység”: az az elektronikus egység, amely többféle működtető vezérlésével biztosítja a motor optimális teljesítményét.

3.6.6. „Kipufogógáz-kibocsátás”: gáz-halmazállapotú, szilárd és folyékony vegyületek kibocsátása a kipufogóból.

3.6.7. „Kiterjesztett tényező”: olyan tényező, amely figyelembe veszi a környezeti hőmérséklethez vagy a tengerszint feletti magassághoz kapcsolódó kiterjesztett körülményeknek a kritikus kibocsátásra gyakorolt hatását.

3.7. Részecskék

A „részecske” kifejezés több értelemben, hagyományosan egyrészt a levegőben szálló állapotában jellemzett (mért) anyagra (szuszpendált anyagra), másrészt a lerakódott anyagra vonatkozóan használatos.

3.7.1. „A kibocsátott részecskék száma” (PN): a jármű kipufogójából kibocsátott szilárd részecskék teljes száma, mennyiségileg az ebben az előírásban meghatározott hígítási, mintavételi és mérési eljárások alapján meghatározva.

3.8. Eljárás

3.8.1. „Hidegindítási PEMS-vizsgálati út”: a járműnek a 8.3.2. pontban leírt vizsgálat előtti kondicionálása céljából megtett út.

3.8.2. „Melegindítási PEMS-vizsgálati út”: a járműnek a 8.3.2. pontban leírt vizsgálat előtti kondicionálása nélküli, de meleg motorral és 70 °C feletti hőmérsékletű hűtőközeggel megtett út. Amennyiben a hűtőközeg hőmérsékletének mérése nem lehetséges, a gyártó kérésére és a jóváhagyó hatóság jóváhagyásával a hűtőközeg hőmérséklete helyett a motorolaj hőmérséklete is használható.

3.8.3. „Periodikusan regeneráló rendszer”: olyan, kipufogógáz-kibocsátást szabályozó berendezés (pl. katalitikus átalakító, részecskeszűrő), amely szabályos időközönként regenerálást igényel.

3.8.4. „Reagens”: a járműben tárolt anyag, a tüzelőanyag kivételével, amelynek a kipufogógáz-utókezelő rendszerbe történő adagolását a kibocsátáscsökkentő rendszer szabályozza.

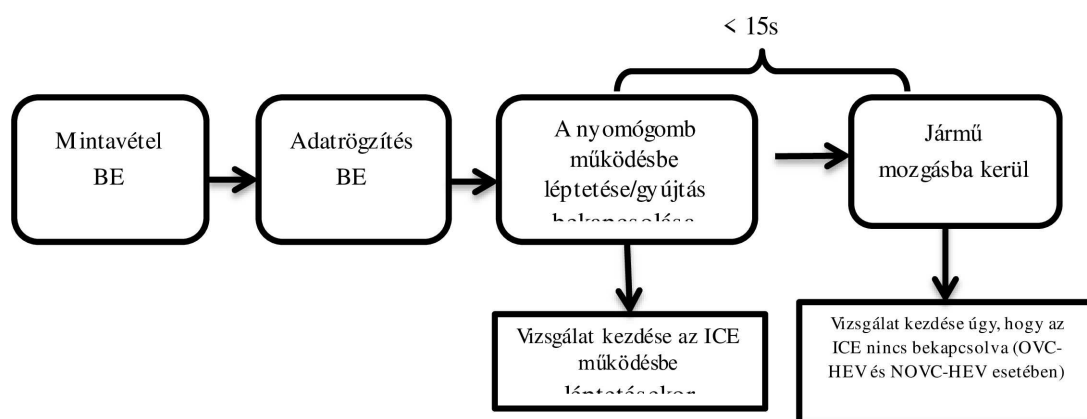
3.8.5. „A vizsgálat kezdete”: (4. ábra) attól függően, hogy melyik következik be előbb:

a) a belső égésű motor első beindítása;

b) a jármű 1 km/h sebességet meghaladó első mozgása külső feltöltésű hibrid elektromos járművek és nem külső feltöltésű hibrid elektromos járművek esetében.

4. ábra

A vizsgálat kezdetének meghatározása



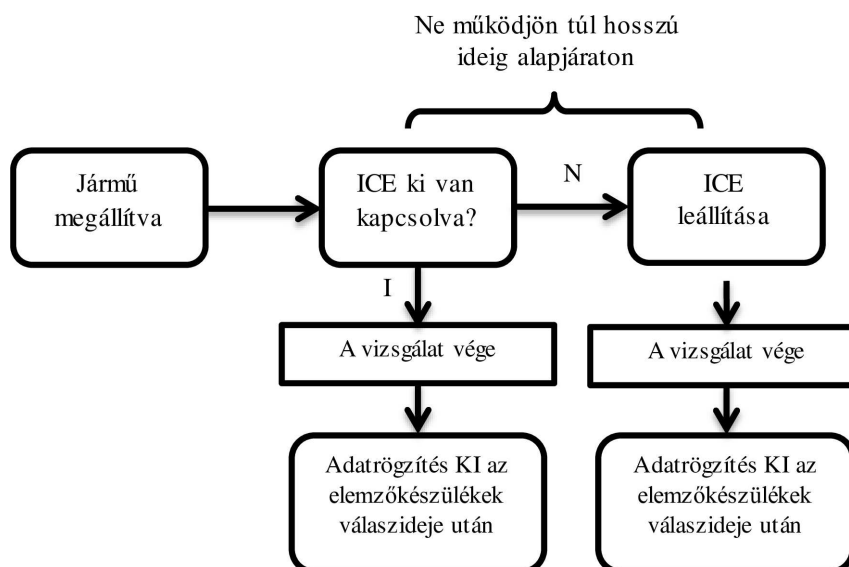
3.8.6. „A vizsgálat vége”: (5. ábra) az az időpont, amikor a jármű megtette a vizsgálati utat, és a következő események közül a későbbi bekövetkezett:

a) a belső égésű motor végső leállása;

b) a jármű megáll, és sebessége legfeljebb 1 km/h a vizsgálatot leállított belső égésű motorral befejező külső feltöltésű hibrid elektromos járművek és nem külső feltöltésű hibrid elektromos járművek esetében.

5. ábra

A vizsgálat végének meghatározása



3.8.7. „A PEMS hitelesítés”: olyan eljárás, melynek célja egy hordozható kibocsátásmérő rendszer helyes beépítésének és a megadott pontossági határértékein belüli működésének, valamint a kipufogógáz-tömegáramra vonatkozó, egy vagy több nem visszavezethető kipufogógáz-tömegárammérővel végzett mérések, illetve az érzékelők vagy a motorvezérlő egység jelei alapján kiszámított értékek helyességének értékelése egy görgős fékpadon.

4. Jóváhagyási kérelem

4.1. A járműtípusnak az ezen előírás követelményei tekintetében történő jóváhagyására irányuló kérelmet a járműgyártónak vagy meghatalmazott képviselőjének kell benyújtania, aki vagy amely bármely olyan természetes vagy jogi személy, akit vagy amelyet a gyártó megfelelően kijelölt arra, hogy képviselje a jóváhagyó hatóság előtt, és eljárjon a nevében az ezen előírás hatálya alá tartozó ügyekben.

4.1.1. A 4.1. pontban említett kérelmet az ezen előírás 1. mellékletében mintaként megadott adatközlő lapnak megfelelően kell összeállítani.

4.2. Megfelelő számú, a jóváhagyásra benyújtott járműtípust képviselő járművet át kell adni a jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálatnak.

4.3. Egy rendszer, alkotóelem vagy önálló műszaki egység gyártmányának a típusjóváhagyás utáni módosítása nem jár automatikusan a típusjóváhagyás érvénytelenítésével, kivéve, ha eredeti jellemzői vagy műszaki paraméterei oly mértékben megváltoztak, hogy az hátrányosan befolyásolja a motor működését vagy a kibocsátásszabályozó rendszert.

4.4. Az ezen előírásnak való megfelelést a gyártónak a 12. mellékletben található RDE-megfelelőségi tanúsítvány kitöltésével kell igazolnia.

5. Jóváhagyás

5.1. Ha a jóváhagyásra benyújtott járműtípus megfelel e melléklet 6., 7., 8., 9., 10. és 11. pontjában szereplő valamennyi vonatkozó követelménynek, akkor a járműtípust jóvá kell hagyni.

5.2. Mindegyik jóváhagyott típushoz jóváhagyási számot kell rendelni.

5.2.1. A típusjóváahagyási szám négy részből áll. A részeket a „*” jel választja el egymástól.

1. rész: a nyomtatott nagy „E” betű és a típusjóváahagyást megadó szerződő fél egyedi azonosító száma.
2. rész: [ezen ENSZ-előírás] száma, amelyet az „R” betű, majd a következő követ:
 - a) két számjegy (adott esetben kezdő nullákkal), amelyek a jóváahagyásra vonatkozó ENSZ-előírás műszaki rendelkezéseit magában foglaló módosítássorozat számát jelzik (00 az ENSZ-előírás eredeti változata esetében);
 - b) egy perjel (/) és két számjegy (adott esetben kezdő nullákkal), amelyek a jóváahagyásra vonatkozó módosítássorozat kiegészítéseinek számát jelzik (00 a módosítássorozat eredeti változata esetében);
3. rész: négyjegyű sorszám (adott esetben kezdő nullákkal). A sorszámozást 0001-gyel kell kezdeni.
4. rész: kétjegyű sorszám (adott esetben kezdő nullákkal) a kiterjesztés jelölésére. A sorszámozást 00-val kell kezdeni.

Csak arab számokat szabad használni.

5.2.2. Példa az ezen előírás szerinti jóváahagyási számra:

E11*168R01/00/02*0123*01

Az Egyesült Királyság által a 01. módosítássorozat alapján kiadott 0123 számú jóváahagyás – amely egy 2. szintű jóváahagyás – első kiterjesztése.

5.2.3. Ugyanazon szerződő fél nem rendelheti ugyanazt a számot egy másik járműtípushoz.

5.3. Adott járműtípusnak az ezen előírás jóváahagyásáról, illetve a jóváahagyás kiterjesztéséről vagy elutasításáról értesíteni kell az 1958. évi megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó szerződő feleket az 1. mellékletben található mintának megfelelő formanyomtatványon.

5.3.1. Az előírás jelenlegi szövegének módosítása esetén, ha például új határértékeket írnak elő, az 1958. évi megállapodásban részes szerződő feleket tájékoztatni kell arról, hogy a jóváahagyott járműtípusok közül melyek felelnek meg az új rendelkezéseknek.

5.4. Minden olyan járművön, amely megfelel az ezen előírás szerint jóváahagyott járműtípusnak, a jóváahagyási értesítésben megadott, könnyen hozzáférhető helyen, jól látható módon fel kell tüntetni egy nemzetközi jóváahagyási jelet, amely a következőkből áll:

5.4.1. egy kör, benne az „E” betű és a jóváahagyó ország egyedi azonosító száma ⁽¹⁾;

5.4.2. ezen előírás száma, amelyet egy „R” betű, egy kötőjel és a jóváahagyási szám követ az 5.4.1. pontban előírt kör jobb oldalán.

5.5. Ha a jármű megfelel egy olyan járműtípusnak, amely az 1958. évi megállapodáshoz mellékelte egy vagy több másik előírás értelmében abban az országban jóváahagyást kapott, amely ország ezen előírás alapján jóváahagyást adott ki, akkor az 5.4.1. pontban előírt jelet nem szükséges megismételni; ilyen esetben az előírás és a jóváahagyás számát, valamint az összes olyan előírás kiegészítő jelét, amely szerint a jóváahagyást ugyanabban az országban megadták, amely ezen előírás alapján is megadta a jóváahagyást, az 5.4.1. pontban előírt jel jobb oldalán egymás alatt kell feltüntetni

⁽¹⁾ Az 1958. évi megállapodásban részes szerződő felek megkülönböztető számai a Motoros járművekre vonatkozó egységesített állásfoglalás (R.E.3) (dokumentum: ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6) 3. mellékletében található, <https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions>.

- 5.6. A jóváhagyási jelnek jól olvashatónak és eltávolíthatatlannak kell lennie.
- 5.7. A jóváhagyási jelet a jármű adattábláján vagy annak közelében kell elhelyezni.
- 5.7.1. Ezen előírás 3. mellékletében található példák a jóváhagyási jel elrendezésére.

6. Általános követelmények

6.1. Megfelelési követelmények

Az ezen előírás szerint jóváhagyott járműtípusok esetében az ezen előírás követelményeivel összhangban elvégzett bármely RDE-vizsgálat során kapott végső kibocsátásokat ki kell számítani a 3- és a 4-szakaszos WLTC szerinti értékeléshez.

A 4-szakaszos WLTC szerinti értékelés követelményei	A 3-szakaszos WLTC szerinti értékelés követelményei
A 4-szakaszos elemzés esetében a végső kibocsátások nem haladhatják meg a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírás 03. módosítássorozata 6.3.10. pontjának 1A. táblázatában szereplő releváns kritikus kibocsátások (NO _x -re és PN-re vonatkozó) határértékeit.	A 3-szakaszos elemzés esetében a dízelmotorral felszerelt járművek végső kibocsátásai nem haladhatják meg a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírás 03. módosítássorozata 6.3.10. pontjának 1B. táblázatában szereplő NO _x -határértékeket.

A kibocsátási határértékekre vonatkozó követelményeknek teljesülniük kell a városi vezetés alatt és a teljes PEMS-vizsgálati úton.

Az ezen előírás szerinti RDE-vizsgálatok alapján vélelmezhető a megfelelés. A vélelmezett megfelelés újraértékelhető további RDE-vizsgálatok alapján.

A gyártónak gondoskodnia kell arról, hogy a PEMS-vizsgálati családba tartozó valamennyi jármű megfeleljen a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírásnak, beleértve a gyártásmegfelelési követelményeket is.

Az RDE-teljesítményt az adott PEMS-vizsgálati családba tartozó, a szokásos vezetési módok, a szokásos körülmények és a szokásos hasznos terhelés mellett közúton üzemeltetett járművek vizsgálatával kell igazolni. Az szükséges vizsgálatoknak reprezentatívoknak kell lenniük a járművek valós útvonalakon és szokásos terheléssel való üzemeltetése tekintetében.

6.2. A PEMS-vizsgálat elvégzésének megkönnyítése

A szerződő feleknek gondoskodniuk kell arról, hogy el lehessen végezni a járművek PEMS-szel való vizsgálatát közúton, a tagállami jogszabályokban előírt eljárásoknak megfelelően, betartva a helyi közlekedési jogszabályokat és biztonsági előírásokat.

A gyártónak biztosítaniuk kell, hogy lehetséges legyen a járműveket PEMS-szel vizsgálni. Ez az alábbiakat foglalja magában:

- a kipufogócsöveket úgy kell kialakítani, hogy azok megkönnyítsék a kipufogógázból való mintavételt, vagy a kipufogócsövekhez megfelelő adaptereket kell rendelkezésre bocsátani, hogy a hatóságok elvégezhesék a vizsgálatot;
- a 83. számú előírás 08. módosítássorozatát alkalmazó szerződő felek esetében akkor, ha a kipufogócső kialakítása nem könnyíti meg a kipufogógázból való mintavételt, a gyártónak független felek számára is lehetővé kell tennie az adapterek megvásárlását vagy bérletét a pótalkatrészek vagy a szervizeszközök terjesztésére szolgáló hálózatán (pl. a javítási és -karbantartási információkat tartalmazó portálján), a hivatalos forgalmazókon keresztül vagy az említett nyilvános weboldalon megadott kapcsolattartó ponton;
- online elérhető iránymutatás kell nyújtani regisztráció vagy bejelentkezés nélkül arról, hogyan kell a PEMS-rendszert az ezen előírás alapján jóváhagyott járművekhez csatlakoztatni;
- hozzáférést kell biztosítani az ECU ezen előírás szempontjából releváns jeleihez a 4. melléklet A4/1. táblázatában említettek szerint; valamint
- meg kell tenni a szükséges adminisztratív intézkedéseket.

6.3. Járművek kiválasztása a PEMS-vizsgálatok végzése céljából

A PEMS-vizsgálatok elvégzését nem kell előírni minden egyes, a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírásban mint „járműtípus a kibocsátások tekintetében” meghatározott, a továbbiakban: „kibocsátás szerinti járműtípus” esetében. A 6.3.1. pont követelményeinek megfelelően a járműgyártó több kibocsátás szerinti járműtípust is összevonhat egy „PEMS-vizsgálati család” kialakítása céljából, mely családot a 6.4. pont követelményeinek megfelelően kell hitelesíteni.

Szimbólumok, paraméterek és mértékegységek

N	—	a kibocsátás szerinti járműtípusok száma
NT	—	a kibocsátás szerinti járműtípusok minimális száma
PMR _H	—	a PEMS-vizsgálati család összes járművének legnagyobb fajlagos motorteljesítménye
PMR _L	—	a PEMS-vizsgálati család összes járművének legkisebb fajlagos motorteljesítménye
V_eng_max	—	a PEMS-vizsgálati család összes járművének legnagyobb motortérfogata

6.3.1. A PEMS-vizsgálati család létrehozása

A PEMS-vizsgálati családnak egy adott gyártó hasonló kibocsátási jellemzőkkel rendelkező, készre szerelt járműveiből kell állnia. A kibocsátás szerinti járműtípusok csak akkor sorolhatók be egy PEMS-vizsgálati családba, ha az egy PEMS-családon belüli befejezett járművek az alábbiakban felsorolt valamennyi adminisztratív és műszaki feltétel tekintetében megegyeznek.

6.3.1.1. Adminisztratív feltételek

- Az ezen előírás szerinti kibocsátási típusjóvá hagyást megadó jóváhagyó hatóság (a továbbiakban: hatóság).
- A gyártó, amely számára az ezen előírás szerinti kibocsátási típusjóvá hagyást megadták (a továbbiakban: gyártó).

6.3.1.2. Műszaki feltételek

- Meghajtás típusa (például belső égésű motor, NOVC-HEV, OVC-HEV).
- Tüzelőanyag(ok) típusa(i) (például benzin, dízel, LPG, földgáz stb.). A kétfajta tüzelőanyaggal működő vagy rugalmas tüzelőanyag-felhasználású járművek egy csoportba sorolhatók olyan járművekkel, amelyekkel legalább egy azonos tüzelőanyagot használnak.
- Égési folyamat (például kétütemű, négyütemű).
- A hengerek száma.
- A hengerek elrendezése (például soros, V elrendezésű, csillag elrendezésű, vízszintesen egymással szemben levő stb.).
- Motortérfogat.

A járműgyártónak meg kell határoznia a V_eng_max (= a PEMS-vizsgálati családba tartozó összes jármű legnagyobb motortérfogata) értékét. A PEMS-vizsgálati családba tartozó járművek motortérfogata nem térhet el – 22 %-nál nagyobb mértékben a V_eng_max-tól, ha V_eng_max ≥ 1 500 cm³, és nem térhet el – 32 %-nál nagyobb mértékben a V_eng_max-tól, ha V_eng_max < 1 500 cm³.
- A tüzelőanyag-adagolás módja (például közvetett, közvetlen vagy kombinált befecskendezés).
- A hűtőrendszer típusa (például levegő, víz, olaj).
- A levegőbeszívás módja, például természetes beszívás, feltöltés, a feltöltő típusa (például kívülről meghajtott, egyszeres vagy többszörös turbó, változó geometriájú stb.).
- A kipufogógáz-utókezelő rendszer komponenseinek típusa és sorrendje (például hármass hatású katalizátor, oxidációs katalizátor, szegénykeverékes NO_x-csapda, szelektív redukciós katalizátor, szegénykeverékes NO_x-katalizátor, részecskeszűrő).
- Kipufogógáz-visszavezetés (van vagy nincs, belső/külső, hűtött/nem hűtött, alacsony/magas nyomáson).

6.3.2. Alternatív PEMS-vizsgálati család fogalom meghatározása

A 6.3.1. pont rendelkezéseinek alkalmazása helyett a járműgyártó olyan PEMS-vizsgálati családot is meghatározhat, amely egyetlen kibocsátás szerinti járműtípusnak vagy egyetlen WLTP interpolációs családnak felel meg. Ebben az esetben a járműcsaládból csak egy járművet kell vizsgálni, a hatóság választása szerint vagy melegindításos, vagy hidegindításos vizsgálatral, és nincs szükség a PEMS-vizsgálati család 6.4. pont szerinti hitelesítésére.

6.4. A PEMS-vizsgálati család hitelesítése

6.4.1. A PEMS-vizsgálati családok hitelesítésére vonatkozó általános követelmények

6.4.1.1. A jármű gyártójának be kell mutatnia a PEMS-vizsgálati családot képviselő reprezentatív járművet a hatóságnak. A járművön a műszaki szolgálatnak PEMS-vizsgálatot kell végrehajtania annak igazolása érdekében, hogy a reprezentatív jármű megfelel az ezen előírás szerinti követelményeknek.

6.4.1.2. A hatóságnak a 6.4.3. pontban meghatározott követelmények alapján további járműveket kell kiválasztania a műszaki szolgálat által annak igazolására végzett PEMS-vizsgálathoz, hogy a kiválasztott járművek megfelelnek az ezen előírás szerinti követelményeknek. A kiegészítő járművek kiválasztásához alkalmazott, a 6.4.2. pontnak megfelelő műszaki feltételeket a vizsgálati eredményekkel együtt rögzíteni kell.

6.4.1.3. A hatóság engedélyével a PEMS-vizsgálatot más szolgáltató is elvégezheti a műszaki szolgálat jelenlétében, ha legalább a 6.4.2.2. és 6.4.2.6. pontban előírt járművizsgálatokat és a PEMS-vizsgálati család hitelesítéséhez a 6.4.3.7. pontban előírt összes PEMS-vizsgálat legalább 50 %-át a műszaki szolgálat végzi el. Ilyen esetben is a műszaki szolgálat felel azért, hogy valamennyi PEMS-vizsgálatot megfelelő módon, ezen előírás követelményei szerint hajtsanak végre.

6.4.1.4. Egy adott jármű PEMS-vizsgálatának eredményei felhasználhatók más PEMS-vizsgálati családok hitelesítéséhez is a következő feltételek mellett:

- a) a PEMS-vizsgálat szerinti összes hitelesítendő családba tartozó járművet ugyanaz a hatóság hagyta jóvá ezen előírás követelményei alapján, és ez a hatóság hozzájárult ahhoz, hogy a szóban forgó jármű PEMS-vizsgálatának eredményeit felhasználják más PEMS-vizsgálati családok hitelesítéséhez;
- b) minden hitelesítendő PEMS-vizsgálati család magában foglal egy olyan kibocsátás szerinti járműtípust, amelybe a jármű tartozik.

6.4.2. Minden egyes hitelesítés esetében a felelősséget az adott családba tartozó járművek gyártója viseli, függetlenül attól, hogy ez a gyártó részt vett-e az adott kibocsátás szerinti járműtípus PEMS-vizsgálatában.

6.4.3. A járművek kiválasztása a PEMS-vizsgálatra a PEMS-vizsgálati család hitelesítése során

A járműveknek a PEMS-vizsgálati családból való kiválasztásakor biztosítani kell, hogy a kritikus kibocsátások szempontjából releváns következő műszaki jellemzők le legyenek fedve egy PEMS-vizsgálattal. Egy adott, vizsgálatra kiválasztott jármű több műszaki jellemző szempontjából is lehet reprezentatív. A PEMS-vizsgálati család hitelesítéséhez a járműveket a következő módon kell kiválasztani a vizsgálatához:

6.4.3.1. Minden olyan tüzelőanyag-kombinációra vonatkozóan (például benzin-LPG, benzin-földgáz, csak benzin), amellyel a PEMS-vizsgálati család egyes járművei üzemelni tudnak, legalább egy olyan járművet kell kiválasztani a PEMS-vizsgálathoz, amely az adott tüzelőanyag-kombinációval üzemel.

6.4.3.2. A gyártónak meg kell határoznia a PMR_H (a PEMS-vizsgálati család összes járművének legnagyobb fajlagos motorteljesítménye) és a PMR_L (a PEMS-vizsgálati család összes járművének legkisebb fajlagos motorteljesítménye) értékét. A PEMS-vizsgálati családból legalább egy-egy olyan jármű-konfigurációt ki kell választani a vizsgálatra, amely a PMR_H , illetve a PMR_L meghatározott értékét képviseli. A jármű csak akkor tekinthető az adott értéket képviselő járműnek, ha fajlagos teljesítménymutatója legfeljebb 5 %-kal tér el a PMR_H vagy a PMR_L meghatározott értékétől.

- 6.4.3.3. A PEMS-vizsgálati családból az erőátvitel egyes típusai szerint (például manuális, automatikus, duplakuplungos sebességváltó) legalább egy-egy járművet ki kell választani a vizsgálatra.
- 6.4.3.4. A PEMS-vizsgálati család részét képező járművek esetében a hajtott tengelyek elrendezése szerint minden egyes konfigurációból legalább egy járművet ki kell választani a vizsgálatra.
- 6.4.3.5. A PEMS-vizsgálati család járműveiben előforduló valamennyi motortérfogatra vonatkozóan legalább egy reprezentatív járművet meg kell vizsgálni.
- 6.4.3.6. Egy adott PEMS-vizsgálati családból legalább egy járművet melegindításos vizsgálatnak kell alávetni.
- 6.4.3.7. A 6.4.3.1–6.4.3.6. pontokban foglalt rendelkezésektől függetlenül egy adott PEMS-vizsgálati családból legalább a következő számú kibocsátás szerinti járműtípust ki kell választani a vizsgálatra:

A PEMS-vizsgálati családba tartozó kibocsátás szerinti járműtípusok száma (N)	A hidegindításos PEMS-vizsgálatra kiválasztott, kibocsátás szerinti járműtípusok minimális száma (NT)	A melegindításos PEMS-vizsgálatra kiválasztott, kibocsátás szerinti járműtípusok minimális száma
1	1	1 ⁽²⁾
2–4	2	1
5–7	3	1
8–10	4	1
11–49	$NT = 3 + 0,1 \times N$ ⁽¹⁾	2
több mint 49	$NT = 0,15 \times N$ ⁽¹⁾	3

⁽¹⁾ Az NT-t a legközelebbi egész számra kell felfelé kerekíteni.
⁽²⁾ Ha egy PEMS-vizsgálati család csak egy kibocsátás szerinti járműtípust tartalmaz, akkor a típusjóváahagyó hatóság határoz arról, hogy a járművön a hideg- vagy melegindításos vizsgálatot kell-e elvégezni.

- 6.5. Jelentéstétel típusjóváahagyás céljából
- 6.5.1. A járműgyártónak teljes körű leírást kell adnia a PEMS-vizsgálati családról, amelynek tartalmaznia kell a 6.3.1.2. pont szerinti műszaki feltételeket, és a leírást be kell nyújtania a hatóságnak.
- 6.5.2. A gyártónak PF-CP-nnnnnnnn...-WMI formátumú, egyedi azonosító számot kell rendelnie a PEMS-vizsgálati családhoz, és közölnie kell az azonosító számot a hatósággal.

ahol:

PF	azt jelöli, hogy ez egy PEMS-vizsgálati család,
CP	az ezen előírás szerinti típusjóváahagyást kiadó szerződő fél ⁽²⁾ ,
nnnnnnnn...	egy legfeljebb huszonöt karakterből álló karakterlánc, amelyben kizárólag a 0–9, A–Z és az aláhúzásjel (_) karakter szerepelhet,
WMI (a gyártó világozósítója)	a gyártót egyedileg azonosító kód, az ISO 3780:2009 szabványban meghatározottak szerint.

⁽²⁾ Az 1958. évi megállapodásban részes szerződő felek megkülönböztető számai a Motoros járművekre vonatkozó egységesített állásfoglalás (R.E.3) (dokumentum: ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6) 3. mellékletében található, <https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions>.

A WMI tulajdonosának felelőssége annak biztosítása, hogy az nnnnnnnnn... és a WMI karakterlánc kombinációja a család szempontjából egyedi legyen, és hogy az nnnnnnnnn... karakterlánc a jóváhagyás megszerzése érdekében elvégzett jóváhagyási vizsgálatok szempontjából egyedi legyen az adott WMI-n belül.

- 6.5.3. A típusjóváhagyást megadó hatóságnak és a jármű gyártójának listát kell vezetnie az egy adott PEMS-vizsgálati családba tartozó kibocsátás szerinti járműtípusokról a kibocsátási típus-jóváhagyási szám alapján.
- 6.5.4. A típusjóváhagyást megadó hatóságnak és a járműgyártónak a PEMS-vizsgálati család hitelesítése céljából a PEMS-vizsgálatra a 6.4. pont szerint kiválasztott kibocsátás szerinti járműtípusokról listát kell vezetniük, melyben a 6.4.3. pont szerinti kiválasztási kritériumok teljesülésével kapcsolatban szükséges információkat is fel kell tüntetni. A listában szerepeltetni kell azt is, hogy alkalmazták-e a 6.4.1.3. pont rendelkezéseit az adott PEMS-vizsgálat esetében.

6.6. A kerekítésre vonatkozó követelmények:

A 10. melléklet 7. pontjában meghatározott adatcserefájlban szereplő adatok kerekítése nem megengedett. Az előfeldolgozási fájlban az adatok az adott paraméter mérésének pontosságával megegyező nagyságrendre kerekíthetők.

A 11. melléklet szerint kiszámított közbenső kibocsátásvizsgálati eredményeket és a kibocsátásvizsgálati végeredményeket egy lépésben, a vonatkozó kibocsátási határértéknek plusz egy szignifikáns számjegynek megfelelő tizedes pontosságra kell kerekíteni. A számítások korábbi lépései során nem alkalmazható kerekítés.

7. A műszerek teljesítményére vonatkozó követelmények

Az RDE-vizsgálatokhoz használt műszereknek meg kell felelniük az 5. mellékletben meghatározott követelményeknek. A hatóságok kérésére a vizsgálónak igazolnia kell, hogy a használt műszerek megfelelnek az 5. melléklet követelményeinek.

8. Vizsgálati körülmények

Csak az e szakasz követelményeinek megfelelő RDE-vizsgálat fogadható el érvényesnek. Eltérő rendelkezés hiányában az e szakaszban meghatározott vizsgálati körülményektől eltérő körülmények között végzett vizsgálatokat érvénytelennek kell tekinteni.

8.1. Környezeti feltételek

A vizsgálatot az e szakaszban meghatározott környezeti feltételek mellett kell végrehajtani. A környezeti feltételek akkor számítanak „kiterjesztettnek”, ha a hőmérsékletre vagy a tengerszint feletti magasságra vonatkozó feltételek közül legalább egy kiterjesztett. A 10.5. pontban meghatározott kiterjesztett feltételekre vonatkozó tényezőt csak egyszer kell alkalmazni, még akkor is, ha ugyanabban az időszakban mindkét feltétel ki van terjesztve. E szakasz bevezető bekezdése ellenére, ha a vizsgálat egy részét vagy a teljes vizsgálatot kiterjesztett feltételeken kívül eső feltételek mellett hajtják végre, a vizsgálat csak akkor érvénytelen, ha a 11. melléklet szerint kiszámított végső kibocsátások meghaladják a vonatkozó kibocsátási határértékeket. A feltételek a következők:

Mérsékelt magassági feltételek:	700 méteres vagy annál kisebb tengerszint feletti magasság.
Kiterjesztett magassági feltételek:	700 méternél nagyobb, de legfeljebb 1 300 méteres tengerszint feletti magasság.
Mérsékelt hőmérsékleti feltételek:	273,15 K (0 °C) értéknél nagyobb vagy azzal egyenlő és 308,15 K (35 °C) értéknél kisebb vagy azzal egyenlő.
Kiterjesztett hőmérsékleti feltételek:	266,15 K (– 7 °C) értéknél nagyobb vagy azzal egyenlő és 273,15 K (0 °C) értéknél kisebb, vagy 308,15 K (35 °C) értéknél nagyobb és 311,15 K (38 °C) értéknél kisebb vagy azzal egyenlő.

8.2. A vizsgálati út dinamikus körülményei

A dinamikus körülmények az út dőlésszögének, az ellenszélnek és a vezetési dinamikának (gyorsításnak, lassításnak), valamint a kiegészítő rendszereknek a vizsgálati jármű energiafogyasztására és kibocsátására gyakorolt hatásait foglalják magukban. Annak ellenőrzését, hogy a vizsgálati út érvényes-e a dinamikus feltételek tekintetében a vizsgálat után, a rögzített adatok alapján kell elvégezni. Az ellenőrzést két lépésben kell végrehajtani:

- i. LÉPÉS: A 9. mellékletben leírt módszerrel ellenőrizni kell, hogy az út során a vezetési dinamika túl nagy vagy nem elegendő-e.
- ii. LÉPÉS: Amennyiben a vizsgálati út az i. LÉPÉS szerinti ellenőrzések alapján érvényesnek bizonyul, a vizsgálati út érvényességének ellenőrzésére a 8. és a 10. mellékletben meghatározott módszereket kell alkalmazni.

8.3. A jármű állapota és üzemeltetése

8.3.1. A jármű állapota

A járművet, a kibocsátással kapcsolatos alkotóelemekkel együtt, jó műszaki állapotban, bejárva kell a vizsgálatra átadni, és a vizsgálat időpontjáig legalább 3 000 km-t kell futnia. Az RDE-vizsgálat céljára használt jármű kilométerórájának állását és a jármű korát fel kell jegyezni.

Valamennyi jármű, különösen a külső feltöltésű hibrid elektromos járművek bármely választható üzemmódban vizsgálhatók, beleértve az akkumulátort töltő üzemmódot is. A gyártó által benyújtott és a felelős hatóság által elfogadott műszaki bizonyíték alapján, a nagyon különleges, korlátozott célokra szolgáló, járművezető által választható üzemmódokat (például karbantartási üzemmód, versenyvezetési üzemmód, kúszó üzemmód) figyelmen kívül lehet hagyni. Az előremenetben és (amennyiben az út- és a közlekedési viszonyok szükségessé teszik) a hátramenetben való haladásra szolgáló összes többi vezetési üzemmódot figyelembe kell venni, és a kritikus kibocsátási határértékeknek valamennyi ilyen üzemmódban teljesülniük kell.

A PEMS beépítése kivételével nem engedélyezett a jármű aerodinamikáját érintő módosítás. A gumibroncsok típusának és -nyomásának meg kell felelnie a járműgyártó ajánlásainak. A gumibroncsnyomást az előkondicionálás előtt ellenőrizni kell, és szükség esetén be kell állítani az ajánlott értékekre. A jármű nem vezethető hóláncokkal felszerelve.

A járműveket nem szabad üres indítóakkumulátorral vizsgálni. Abban az esetben, ha a jármű indítása során problémák merülnek fel, az akkumulátort a gyártó ajánlásainak megfelelően ki kell cserélni.

A jármű vizsgálati tömegének magában kell foglalnia a járművezetőt, (adott esetben) a vizsgálati tanút, a mérőkészülékeket, beleértve a rögzítő és áramszolgáltató eszközöket is, valamint minden mesterséges hasznos terhelést. A vizsgálati tömegnek a jármű tényleges tömege és a jármű legnagyobb megengedett vizsgálati tömege közé kell esnie a vizsgálat kezdetén, és nem növekedhet a vizsgálat alatt.

A vizsgálati járműveket nem szabad azzal a szándékkal vezetni, hogy azok a szokásos használati feltételeket nem tükröző extrém vezetés következtében a vizsgálaton megfeleljenek vagy megbukjanak. Szükség esetén a szokásos vezetés igazolása számos adat keresztkorrelációját figyelembe vevő, a jóváhagyást megadó típusjóváhagyó hatóság által vagy nevében adott szakértői véleményen alapulhat, mely kiterjedhet a kipufogógáz áramára, a kipufogógáz hőmérsékletére, a CO₂-, O₂- stb. kibocsátásra, összevetve a jármű sebességével, gyorsulásával és a GNSS-adatokkal, valamint esetleg olyan további egyéb járműadatokkal, mint a motorfordulatszám, a sebességfokozat, a gázpedál helyzete stb.

8.3.2. A jármű kondicionálása hidegindításos PEMS-vizsgálati úthoz

Az RDE-vizsgálat előtt a járművet a következőképpen kell előkondicionálni:

A járművet lehetőleg a tervezett RDE-vizsgálattal azonos útvonalon kell végigvezetni, vagy legalább 10 percig kell vezetni üzemeltetési típusonként (pl. városi, országúti, autópálya), vagy legalább 30 percig kell vezetni, legalább 30 km/h átlagos sebességgel. A 8.4. pont szerinti laboratóriumi hitelesítési vizsgálat szintén előkondicionálásnak számít. A járművel ezután le kell parkolni és leállított motorral, zárt ajtókkal és motorházfedéllel az 8.1. pontnak megfelelő, mérsékelt vagy kiterjesztett magassági és hőmérsékleti feltételek között kell tartani 6–72 óra közötti időtartamig. Kerülni kell a szélsőséges légköri viszonyoknak (például sűrű hóesés, vihar, jégeső) és a nagy mennyiségű pornak vagy füstnek való kitettséget.

A vizsgálat megkezdése előtt ellenőrizni kell, hogy a járművön és a berendezéseken nincsenek-e sérülések vagy esetleges működési hibára utaló figyelmeztető jelzések. Működési hiba esetén a hibás működés forrását azonosítani kell és ki kell javítani, vagy el kell utasítani a jármű vizsgálatát.

8.3.3. Segédeszközök

A légkondicionáló rendszert vagy az egyéb kiegészítő berendezéseket oly módon kell működtetni, amely megfelel a tényleges közúti vezetés közbeni szokásos, rendeltetésszerű használatnak. Minden használatot dokumentálni kell. A jármű ablakait zárva kell tartani a légkondicionáló berendezés vagy a fűtés használatának időtartama alatt.

8.3.4. Periodikusan regeneráló rendszerekkel rendelkező járművek

8.3.4.1. Minden eredményt ki kell igazítani a periodikusan regeneráló rendszerrel felszerelt járműtípusok típusjövahagyásához a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírás B6. mellékletének 1. függelékében meghatározott eljárásokkal kidolgozott K_i tényezővel vagy a K_i korrekciós értékekkel. A 11. melléklet szerinti értékelést követően a végeredményre a K_i tényezőt vagy a K_i korrekciót kell alkalmazni.

8.3.4.2. Ha a 11. melléklet szerint kiszámított végső kibocsátások meghaladják a vonatkozó kibocsátási határértékeket, akkor ellenőrizni kell, hogy végbement-e a regenerálás. A regenerálás ellenőrzése alapulhat szakértői megítélésen a következő jelek közül többel való keresztkorreláció segítségével. Az említett jelek magukban foglalhatják a jármű sebességével és gyorsulásával kombinált kipufogógáz-hőmérsékletet, részecskeszámot, CO_2 - és O_2 -méréseket. Ha a jármű rendelkezik regenerációfelismerő funkcióval, azt fel kell használni annak meghatározására, hogy végbement-e a regenerálás. A gyártó arra nézve is tanácsot adhat, hogyan ismerhető fel, hogy történt-e regenerálás, ha nem áll rendelkezésre jelzés.

8.3.4.3. Ha regenerálás történt a vizsgálat során, akkor a K_i tényező vagy a K_i korrekció alkalmazása nélküli kibocsátási végeredményt össze kell vetni a vonatkozó kibocsátási határértékekkel. Ha a végső kibocsátások meghaladják a kibocsátási határértékeket, a vizsgálatot érvénytelennek kell nyilvánítani és egy alkalommal meg kell ismételni. A második vizsgálat kezdete előtt a regenerálásnak be kell fejeződnie, valamint körülbelül egy óra vezetéssel biztosítani kell a stabilizálódást. A második vizsgálat akkor is érvényesnek minősül, ha regenerálás történik a vizsgálat során.

Az 8.3.4.2. pontot követve akkor is ellenőrizhető, hogy végbement-e a regenerálás, ha a kibocsátási végeredmények a vonatkozó kibocsátási határértékek alá esnek. Ha bizonyítható, hogy végbement a regenerálás, a típusjövahagyó hatóság beleegyezésével a végeredményeket a K_i tényező vagy a K_i korrekció alkalmazása nélkül lehet kiszámítani.

8.4. A PEMS üzemeltetésére vonatkozó követelmények

A vizsgálati utat úgy kell megválasztani, hogy a vizsgálat ne szakadjon meg, és az adatok rögzítése folyamatos legyen a 9.3.3. pontban meghatározott legkisebb vizsgálati időtartam elérése érdekében.

A PEMS áramellátását külső tápegységről kell biztosítani, nem pedig olyan forrásból, melyet közvetlenül vagy közvetve a vizsgált jármű motorja lát el energiával.

A PEMS beépítését oly módon kell végrehajtani, hogy az a lehető legkevésbé befolyásolja a jármű kibocsátását vagy teljesítményét vagy mindkettőt. Ügyelni kell arra, hogy a beépített berendezés tömege, valamint a vizsgálati járművön bekövetkező esetleges aerodinamikai módosítás a lehető legkisebb legyen.

A típusjóváhagyás során a 6. melléklet szerinti RDE-vizsgálat elvégzése előtt hitelesítési vizsgálatot kell végezni a laboratóriumban. Külső feltöltésű hibrid elektromos járművek esetében az alkalmazandó WLTP-vizsgálatot a jármű töltésfenntartó üzemeltetése mellett kell elvégezni.

8.5. Kenőolaj, tüzelőanyag és reagens

A típusjóváhagyás során végzett vizsgálat keretében az RDE-vizsgálathoz vagy a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírás B3. mellékletében meghatározott referencia-tüzelőanyagot, vagy a gyártó által a jármű használója számára megadott járműüzemeltetési specifikációknak megfelelő tüzelőanyagot kell használni. Az alkalmazott reagensnek (ha van ilyen) és kenőanyagoknak meg kell felelnie a gyártó által ajánlott vagy kiadott specifikációknak.

9. Vizsgálati eljárás

9.1. A sebességkategóriák típusai

A városi sebességkategória szerinti vezetést (a 3- és a 4-szakaszos elemzés esetében egyaránt) a legfeljebb 60 km/h sebesség jellemzi.

Az országúti sebességkategória szerinti vezetést (a 4-szakaszos elemzés esetében) a 60 km/h feletti, de a 90 km/h-t meg nem haladó sebesség jellemzi. A jármű sebességét 90 km/h-ra korlátozó készülékkel felszerelt járművek esetében az országúti sebességkategória szerinti vezetést 60 km/h-nál nagyobb, de 80 km/h-t meg nem haladó sebesség jellemzi.

Az autópálya sebességkategória szerinti vezetést (a 4-szakaszos elemzés esetében) a 90 km/h feletti sebesség jellemzi.

A jármű sebességét 100 km/h-ra korlátozó készülékkel felszerelt járművek esetében az autópálya sebességkategória szerinti vezetést 90 km/h-t meghaladó sebesség jellemzi.

A jármű sebességét 90 km/h-ra korlátozó készülékkel felszerelt járművek esetében az autópálya sebességkategória szerinti vezetést 80 km/h-t meghaladó sebesség jellemzi.

A gyorsforgalmi úti sebességkategória szerinti vezetést (a 3-szakaszos elemzés esetében) a 60 km/h feletti, de a 100 km/h-t meg nem haladó sebesség jellemzi.

A 4-szakaszos elemzés esetében a teljes út városi, országúti és autópálya, míg a 3-szakaszos elemzés esetében a városi és gyorsforgalmi úti sebességkategóriákból tevődik össze.

9.1.1. Egyéb követelmények

A városi sebességkategória szerinti vezetés átlagos sebességének (a megállásokat is beleszámítva) 15 és 40 km/h között kell lennie.

Az autópályán történő vezetés sebességtartományának megfelelően le kell fednie a 90 km/h és a legalább 110 km/h közötti tartományt. A jármű sebességének legalább 5 percen át meg kell haladnia a 100 km/h-t.

A jármű sebességét 100 km/h-ra korlátozó készülékkel felszerelt M₂ kategóriájú járművek esetében az autópálya sebességkategória sebességtartományának megfelelően le kell fednie a 90 km/h és 100 km/h közötti tartományt. A jármű sebességének legalább 5 percen át meg kell haladnia a 90 km/h-t.

A jármű sebességét 90 km/h-ra korlátozó készülékkel felszerelt járművek esetében az autópálya sebességkategória sebességtartományának megfelelően le kell fednie a 80 km/h és 90 km/h közötti tartományt. A jármű sebességének legalább 5 percen át meg kell haladnia a 80 km/h-t.

Abban az esetben, ha a vizsgált járműre vonatkozó helyi sebességkorlátozások megakadályozzák az e szakasz követelményeinek való megfelelést, a következő bekezdés követelményeit kell alkalmazni:

Az autópályán történő vezetés sebességtartományának megfelelően le kell fednie az X – 10 km/h és az X km/h közötti tartományt. A jármű sebességének legalább 5 percen át meg kell haladnia az X – 10 km/h-t. Ebben az esetben az X = a vizsgált járműre vonatkozó helyi sebességkorlátozás.

9.2. A vizsgálati út egyes sebességkategóriáiban végrehajtott szakaszainak előírt részaránya

Az értékeléshez szükséges feltételek teljesítéséhez az RDE-vizsgálati úton az egyes sebességkategóriák szerinti vezetésnek a következőképpen kell eloszlania a 3-szakaszos és a 4-szakaszos WLTC esetében egyaránt:

A 4-szakaszos WLTC szerinti értékelés követelményei	A 3-szakaszos WLTC szerinti értékelés követelményei
a vizsgálati útnak megközelítőleg 34 % városi sebességkategória, 33 % országúti sebességkategória és 33 % autópálya sebességkategória szerinti vezetésből kell állnia. A „megközelítőleg” kifejezés itt a megadott százalékoktól való ± 10 %-os eltérést jelenti. A városi sebességkategória szerinti vezetés aránya azonban soha nem lehet kevesebb, mint a teljes vizsgálati út 29 %-a.	a vizsgálati útnak megközelítőleg 55 % városi sebességkategória és 45 % gyorsforgalmi úti sebességkategória szerinti vezetésből kell állnia. A „megközelítőleg” kifejezés itt a megadott százalékoktól való ± 10 %-os eltérést jelenti. A városi sebességkategória szerinti vezetés aránya lehet 45 %-nál kevesebb, azonban soha nem lehet kevesebb, mint a teljes vizsgálati út 40 %-a.

A városi, országúti és autópálya sebességkategória szerinti vezetés arányát a teljes vizsgálati út hosszának százalékában kell kifejezni a 4-szakaszos WLTC szerinti elemzés esetében.

A városi és gyorsforgalmi úti sebességkategória szerinti vezetés arányát a 100 km/h-t meg nem haladó sebességű vizsgálati út hosszának százalékában kell kifejezni a 3-szakaszos WLTC szerinti elemzés esetében.

Az egyes vezetési szakaszok hosszának, azaz a városi, az országúti és az autópálya, illetve gyorsforgalmi úti sebességkategóriában megtett távolságnak is el kell érnie legalább a 16 km-t.

9.3. Az elvégzendő RDE-vizsgálat

Az RDE-teljesítményt a szokásos vezetési módok, a szokásos körülmények és a szokásos hasznos terhelés mellett közúton üzemeltetett járművek vizsgálatával kell igazolni. Az RDE-vizsgálatokat szilárd burkolattal ellátott utakon kell elvégezni (vagyis terepen való vezetés nem megengedett). A kibocsátási követelményeknek való megfelelés igazolása érdekében vagy egyetlen RDE-vizsgálati úton, vagy két célzott RDE-vizsgálati úton való vezetést kell végrehajtani a 3-szakaszos és a 4-szakaszos WLTC esetében egyaránt.

9.3.1. A vizsgálati út kialakításának olyannak kell lennie, hogy olyan vezetésből álljon, amely elvben a megfelelő részarányban tartalmaz a 9.2. pontban meghatározott valamennyi sebességkategória szerinti vezetést, és megfelel a 9.1.1. és 9.3. pontban, a 8. melléklet 4.5.1. és 4.5.2 pontjában, valamint a 9. melléklet 4. pontjában meghatározott minden egyéb követelménynek.

9.3.2. A tervezett RDE-vizsgálati útnak mindig a városi vezetéssel kell kezdődnie, majd azt az országúti és az autópályán, illetve gyorsforgalmi úton történő vezetésnek kell követnie, a 9.2. pontban a sebességkategóriákra előírt részarányoknak megfelelően. A városi, országúti és autópályán/gyorsforgalmi úton történő vezetésnek egymást követően kell történnie, de magában foglalhat olyan vizsgálati utat is, amely ugyanazon a ponton kezdődik és végződik. Az országúti vezetést mindazonáltal megszakíthatják rövid, a városi területeken való áthaladás miatti, városi sebességkategória szerinti vezetési szakaszok. Az autópályán/gyorsforgalmi úton történő vezetést is megszakíthatják rövid, a városi vagy az országúti sebességkategória szerinti vezetési szakaszok, például a fizetőkapukon való áthaladás vagy útépítési munkálatok miatt.

9.3.3. A jármű sebessége normális esetben nem haladhatja meg a 145 km/h-t. A legnagyobb sebességet 15 km/h-s túrés mellett túl lehet lépni az autópályán történő vezetés idejének legfeljebb 3 %-ában. A PEMS-vizsgálat során a helyi sebességkorlátozások érvényesek, függetlenül az egyéb jogi következményektől. A helyi sebességkorlátozások túllépése önmagában nem érvényteleníti a PEMS-vizsgálat eredményét.

A városi vezetés időtartamának 6–30 %-ban megállásokból kell állnia, amelyek alatt az 1 km/h-nál alacsonyabb sebességgel megtett időszakok értendők. A városi vezetés tartalmazhat több, legalább 10 másodperces megállást. A vizsgálatot csak abban az esetben kell érvénytelennek tekinteni, ha a városi vezetési szakasz időtartamának több mint 30 %-át megállás teszi ki, vagy ha egy megállás hossza meghalad 300 egymást követő másodpercet, és a kibocsátási határértékek nem teljesülnek.

A vizsgálati út időtartamának 90 és 120 perc közöttinek kell lennie.

A vizsgálati út kezdő- és végpontjainak tengerszinthez viszonyított magassága közötti különbség nem lehet több 100 méternél. Emellett a teljes vizsgálati útra és a városi vezetésre vonatkozó, a 10. mellékletnek megfelelően meghatározott, arányos összesített pozitív magasságnövekedés nem érheti el az 1 200 m/100 km-t.

9.3.4. A hidegindítási szakasz alatti átlagos sebességnek (a megállásokat is beleszámítva) 15 és 40 km/h között kell lennie. A hidegindítási szakasz alatt a maximális sebesség nem haladhatja meg a 60 km/h-t.

A vizsgálat kezdetekor a járműnek 15 másodpercen belül mozognia kell. A 3.6.1. pontban meghatározott teljes hidegindítási szakasz alatt a járműnek a lehető legrövidebb ideig kell állnia, és a megállások ideje összesen nem haladhatja meg a 90 másodpercet.

9.4. A vizsgálati útra vonatkozó egyéb követelmények

Ha a vizsgálat közben a motor lefullad, újra lehet indítani, de a mintavételnek és az adatrögzítésnek nem szabad megszakadnia. Ha a vizsgálat közben a motor leáll, a mintavételnek és az adatrögzítésnek nem szabad megszakadnia.

A kipufogógáz tömegáramát általában a járműtől függetlenül működő mérőberendezéssel kell meghatározni. A jóváhagyó hatóság beleegyezésével a jármű ECU-adatai e tekintetben felhasználhatók a típusjóváhagyás során.

Ha a jóváhagyó hatóság nem elégedett egy, a 4. melléklet szerinti PEMS-vizsgálathoz kapcsolódóan végzett adatminőség-ellenőrzés és hitelesítés eredményeivel, érvénytelennek nyilváníthatja a PEMS-vizsgálatot. Ilyen esetben a jóváhagyó hatóságnak rögzítenie kell a vizsgálat adatait és az érvénytelenítés indokát.

A gyártónak igazolnia kell a típusjóváhagyó hatóság előtt, hogy a választott jármű, a vezetési módok, a feltételek és a hasznos terhelés reprezentatívak a PEMS-vizsgálati család tekintetében. Annak előzetes meghatározására, hogy a körülmények elfogadhatók-e az RDE-vizsgálat elvégzéséhez, a környezeti feltételekre és a hasznos terhelésre vonatkozó, a 8.1., illetve a 8.3.1. pontban megadott követelményeket kell használni.

A jóváhagyó hatóságnak javaslatot kell tennie a 9.2. pont követelményeinek megfelelő városi, országúti és autópályán/gyorsforgalmi úton történő vezetésből álló vizsgálati útra. A vizsgálati út megtervezése céljából – adott esetben – topográfiai térkép alapján kell kiválasztani a vizsgálati út városi, országúti és autópályán/gyorsforgalmi úton történő vezetésből álló szakaszait.

Ha egy jármű esetében az ECU adatainak gyűjtése befolyásolja a jármű kibocsátását vagy teljesítményét, akkor azt a PEMS-vizsgálati családot, amelybe a jármű tartozik, teljes egészében nem megfelelőnek kell tekinteni.

A típusjóváhagyás során elvégzett RDE-vizsgálatok tekintetében a típusjóváhagyó hatóság közvetlen vizsgálat vagy az alátámasztó bizonyítékok (pl. fényképek, feljegyzések) elemzése útján ellenőrizheti, hogy a vizsgálati elrendezés és a használt berendezések megfelelnek-e a 4. és az 5. melléklet követelményeinek.

9.5. A szoftvereszközök megfelelősége

A vizsgálati út érvényességének ellenőrzésére és a kibocsátásra vonatkozó, az 8. és 9. pontban, valamint a 8., 9., 10. és 11. mellékletben foglalt rendelkezéseknek való megfelelés kiszámítására használt szoftvereszközöket hitelesítenie kell egy, a szerződő fél által meghatározott szervezetnek. Ha az említett szoftver be van építve a PEMS-eszközbe, akkor a hitelesítés igazolását az eszközzel együtt kell rendelkezésre bocsátani.

10. A vizsgálati adatok elemzése

10.1. A kibocsátások és a vizsgálati út értékelése

A vizsgálatot a 4. melléklet szerint kell elvégezni.

10.2. A vizsgálati út érvényességének ellenőrzését egy háromlépéses eljárás keretében kell értékelni, amely a következőket foglalja magában:

A. LÉPÉS A vizsgálati út a 10. melléklet 8. és 9. pontjában meghatározottak szerint megfelel az általános követelményeknek, a határfeltételeknek, a vizsgálati útra vonatkozó és a működési követelményeknek, valamint a kenőolajra, a tüzelőanyagra és a reagensekre vonatkozó előírásoknak.

B. LÉPÉS: A vizsgálati út megfelel a 9. mellékletben meghatározott követelményeknek.

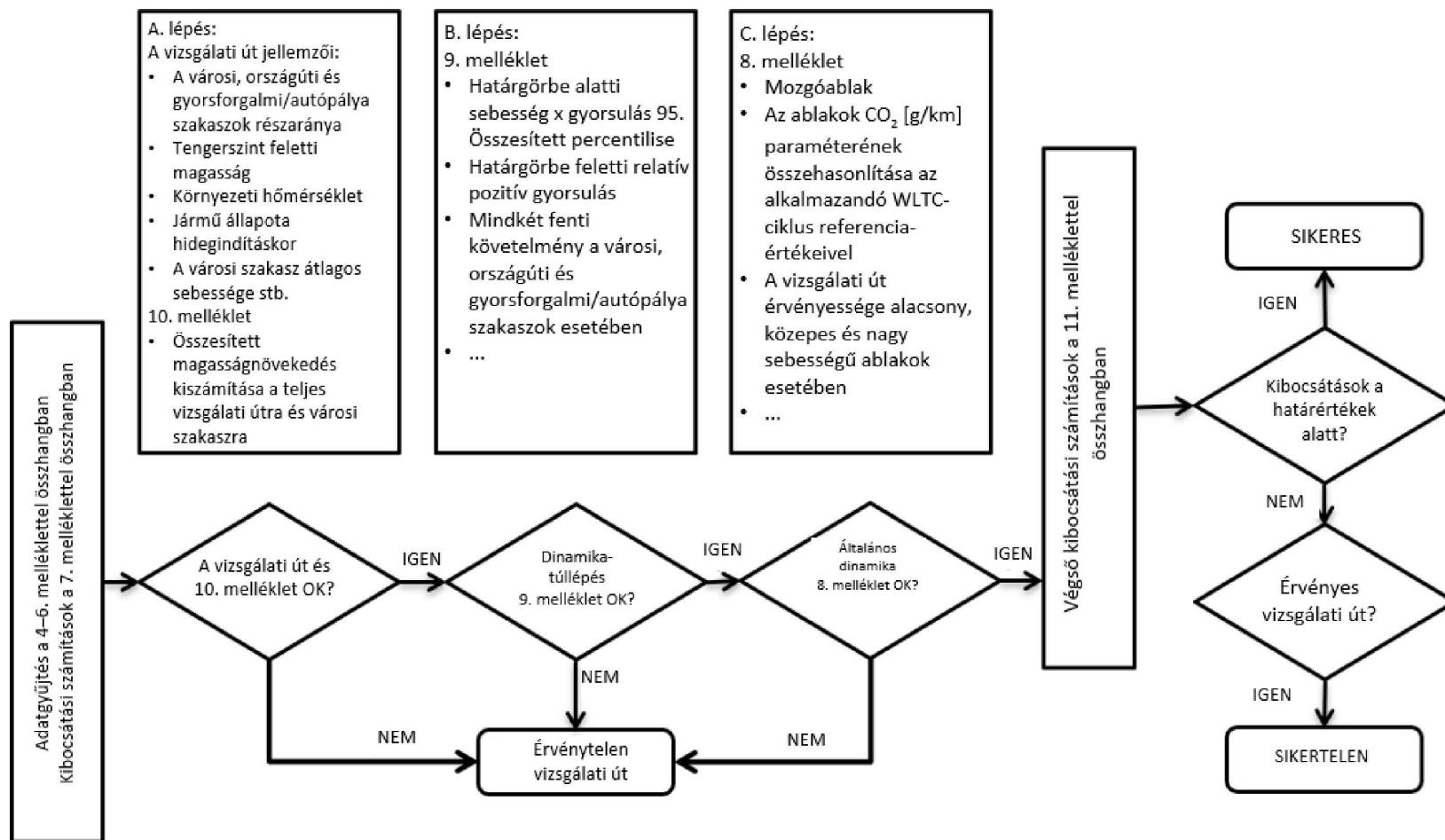
C. LÉPÉS: A vizsgálati út megfelel a 8. mellékletben meghatározott követelményeknek.

Az eljárás lépéseit a 6. ábra ismerteti.

Ha a követelmények közül egy vagy több nem teljesül, a vizsgálati utat érvénytelennek kell nyilvánítani.

A vizsgálati út érvényességének értékelése – sematikus ábra

(azaz az ábrán szereplő lépések nem tartalmazzak minden részletet; ezeket a részletekért lásd a megfelelő mellékleteket)



- 10.3. Az adatok integritásának megőrzése érdekében – az ezen előírásban kifejezetten említett esetek kivételével – nem megengedett a különböző RDE-vizsgálati utak adatainak egyetlen adatkészletbe történő egyesítése, illetve az RDE-vizsgálati út adatainak módosítása vagy eltávolítása.
- 10.4. A kibocsátási eredményeket a 7. és a 11. mellékletben meghatározott módszerekkel kell kiszámítani. A kibocsátási számításokat a vizsgálat kezdete és vége között kell elvégezni.
- 10.5. Ezen előírás tekintetében a kiterjesztett tényező értéke 1,6. Ha egy adott időtartam alatt a környezeti feltételek a 8.1. pont szerinti kiterjesztett feltételekké válnak, akkor a 11. melléklet szerint kiszámított kritikus kibocsátást el kell osztani a kiterjesztett tényezővel. Ez a rendelkezés nem alkalmazandó a szén-dioxid-kibocsátásra.
- 10.6. A gáz-halmazállapotú szennyező anyagoknak és a részecskeszámoknak a hidegindítási szakasz alatti, a 3.6.1. pont szerinti kibocsátását bele kell foglalni a 7., 8. és 11. melléklet szerinti, szokásos értékelésbe.
- Ha a járművet a vizsgálatot megelőző utolsó három órában olyan átlaghőmérsékleten kondicionálták, amely a 8.1. pont szerinti kiterjesztett tartományba esik, akkor a 10.5. pont rendelkezései vonatkoznak a hidegindítási szakasz alatt gyűjtött adatokra, még akkor is, ha a vizsgálat környezeti feltételei nem a kiterjesztett hőmérsékleti tartományon belül vannak.
- 10.7. Adott esetben külön adatkészleteket kell létrehozni a 3-szakaszos és a 4-szakaszos értékeléshez. A teljes vizsgálati út során gyűjtött adatok szolgálnak a 4-szakaszos RDE-kibocsátási eredmények, a 100 km/h feletti sebességű adatpontok kizárásával pedig a 3-szakaszos RDE-vizsgálati út érvényessége és a kibocsátási eredmények 8. és 9. pont, valamint 8., 9. és 11. melléklet szerinti kiszámításának alapjául. Az adatelemzés folytonossága érdekében a 10. melléklet mindkét elemzés esetében a teljes adatkészlettel kezdődik.
- 10.7.1. Amennyiben az egyetlen RDE-vizsgálati út nem felel meg egyszerre a 9.1.1., 9.2. és 9.3. pontban, a 8. melléklet 4.5.1. és 4.5.2. pontjában, valamint a 9. melléklet 4. pontjában leírt valamennyi érvényességi követelménynek, akkor egy második RDE-vizsgálati útra van szükség. A második vizsgálati utat úgy kell megtervezni, hogy megfeleljen a 3-szakaszos, illetve a 4-szakaszos WLTC szerinti, még nem teljesített követelményeknek, valamint a vizsgálati útra vonatkozó összes többi érvényességi követelménynek, de nem szükséges ismét megfelelni a 3-szakaszos, illetve 4-szakaszos WLTC szerinti, az első vizsgálati út során korábban már teljesített követelményeknek.
- 10.7.2. Abban az esetben, ha a vizsgálati út megfelel a követelményeknek, de a 3-szakaszos RDE-vizsgálati útra számított kibocsátás a 100 km/h feletti sebességű összes adatpont kizárása miatt meghaladja a teljes vizsgálati útra vonatkozó kibocsátási határértékeket, egy második, legfeljebb 100 km/h sebességgel levezetett vizsgálati utat kell elvégezni, és értékelni kell a 3-szakaszos vizsgálat követelményeinek való megfelelés szempontjából.
- 10.8. Adatszolgáltatás: Az egyes RDE-vizsgálatok valamennyi adatát az ezen előírásra is mutató internetes hivatkozáson ^(?) keresztül elérhető adatszolgáltatási fájloknak megfelelően kell rögzíteni.
- A műszaki szolgálatnak vizsgálati jegyzőkönyvet kell készítenie az adatszolgáltatási fájlal összhangban, és azt a szerződő fél rendelkezésére kell bocsátania.
11. A típusjóváhagyás módosítása, illetve kiterjesztése
- 11.1. A kibocsátás szerinti járműtípus minden módosításáról értesíteni kell a járműtípust jóváhagyó típusjóváhagyó hatóságot. A típusjóváhagyó hatóság ezt követően a következőképpen járhat el:
- 11.1.1. úgy ítéli meg, hogy az elvégzett módosítások csak a jóváhagyás tárgyát képező családokat érintik, vagy nagy valószínűséggel nem lesznek számottevően kedvezőtlen hatással a kritikus kibocsátások bármelyikének értékeire, és úgy ítéli meg, hogy ebben az esetben az eredeti jóváhagyás a módosított járműtípusra is érvényes; vagy
- 11.1.2. új vizsgálati jegyzőkönyvet kér a vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgáltatótól.

(?) [link to be inserted after the final notification]

- 11.2. A jóváhagyás megerősítéséről vagy elutasításáról, a módosítások részletes leírásával együtt, az 5.3. pontban említett eljárás szerint értesíteni kell a megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó szerződő feleket.
- 11.3. A jóváhagyás kiterjesztését engedélyező típusjóváhagyó hatóságnak a kiterjesztéshez sorszámot kell rendelnie, és erről az ezen előírás 2. mellékletében foglalt mintának megfelelő nyomtatványon tájékoztatnia kell az 1958. évi megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó többi szerződő felet.
- 11.4. A PEMS-vizsgálati család kiterjesztése
- A meglévő PEMS-vizsgálati családok kiterjeszthetők új kibocsátás szerinti járműtípus hozzáadása révén. A kiterjesztett PEMS-vizsgálati családnak és hitelesítésének szintén teljesítenie kell a 6.3. és a 6.4. pont szerinti követelményeket. A kiterjesztett PEMS-vizsgálati család 6.4. pont szerinti hitelesítéséhez további járművek PEMS-vizsgálatára lehet szükség.
12. Gyártásmegfelelőség
- 12.1. A könnyűgépjárművek kibocsátásával kapcsolatos gyártásmegfelelőségi követelményekre már kiterjednek a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírás 8. pontjában meghatározott szabályok, ezért a 154. számú ENSZ-előírás gyártásmegfelelőségi követelményeinek való megfelelés elegendőnek tekinthető az ezen előírás szerint jóváhagyott járműtípusokra vonatkozó gyártásmegfelelőségi követelmények teljesítéséhez.
- 12.2. A 12.1. pont rendelkezésein túlmenően a gyártónak biztosítani kell, hogy a PEMS-vizsgálati családba tartozó valamennyi jármű megfeleljen a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírás 1. típusú vizsgálat szerinti gyártásmegfelelőségi követelményeinek.
13. Szankciók nem megfelelő gyártás esetén
- 13.1. Az ezen előírás alapján egy adott járműtípusra megadott jóváhagyás visszavonható, ha nem teljesülnek az ezen előírás szerinti követelmények.
- 13.2. Ha az 1958. évi megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó valamely szerződő fél visszavon egy előzőleg általa megadott jóváhagyást, erről haladéktalanul tájékoztatnia kell az ezen előírást alkalmazó többi szerződő felet az ezen előírás 2. mellékletében foglalt mintának megfelelő nyomtatványon.
14. A gyártás végleges leállítása
- 14.1. Ha a jóváhagyás jogosultja véglegesen leállítja az ezen előírás szerint jóváhagyott járműtípus gyártását, akkor erről értesítenie kell a jóváhagyást megadó típusjóváhagyó hatóságot. Az erre vonatkozó közlemény kézhezvételét követően a hatóság tájékoztatja az előírást alkalmazó 1958. évi megállapodásban részt vevő többi szerződő felet az ezen előírás 2. mellékletében szereplő minta szerinti közlemény-formanyomtatvány másolataival.
15. Átmeneti rendelkezések
- 15.1. Az előírás 00. módosítássorozata hivatalos hatálybalépésének napjától, a szerződő felek kötelezettségeitől eltérve, az ezen előírást alkalmazó, valamint a 83. számú ENSZ-előírás 08. vagy későbbi módosítássorozatát is alkalmazó szerződő felek megtagadhatják az ezen előírás alapján megadott azon típusjóváhagyások elfogadását, amelyekhez nem csatoltak a 83. számú ENSZ-előírás 08. vagy későbbi módosítássorozata szerinti jóváhagyást.
16. A jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgáltatók és a típusjóváhagyó hatóságok neve és címe

- 16.1. Az 1958. évi megállapodásban részes és ezen előírást alkalmazó feleknek meg kell adniuk az Egyesült Nemzetek Szervezete Titkárságának a jóváhagyási vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálatok nevét és címét, valamint a jóváhagyásokat megadó, illetve a más országok által kiadott jóváhagyásokat, kiterjesztéseket, elutasításokat vagy visszavonásokat igazoló értesítéseket fogadó típusjóváhagyó hatóságok nevét és címét.
-

1. MELLÉKLET

A motor és a jármű jellemzői, valamint a vizsgálatok elvégzésével kapcsolatos adatok

A hatóságnak és a járműgyártónak listát kell vezetnie az egy adott PEMS-vizsgálati családba tartozó, a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírásban meghatározott kibocsátás szerinti járműtípusokról a kibocsátási típusjóváahagyási szám, illetve azzal egyenértékű információ alapján. Minden kibocsátástípusra vonatkozóan meg kell adni a jármű típusjóváahagyási számából, illetve azzal egyenértékű információból, a jármű típusából, változatából és kiviteléből álló valamennyi kombinációt is.

A hatóságnak és a járműgyártónak a PEMS-vizsgálati család hitelesítése céljából a PEMS-vizsgálatra az ezen előírás 6.4. pontja szerint kiválasztott kibocsátás szerinti járműtípusokról listát kell vezetnie, amely tartalmazza az ezen előírás 6.4.3. pontja szerinti kiválasztási kritériumok teljesülésével kapcsolatban szükséges információkat. A listában szerepeltetni kell azt is, hogy alkalmazták-e ezen előírás 6.4.1.3. pontjának rendelkezéseit az adott PEMS-vizsgálat esetében.

A következő adatokat – adott esetben – három példányban, tartalomjegyzékkel együtt kell benyújtani.

A rajzoknak (ha vannak) megfelelő méretarányúnak és kellő részletességűnek kell lenniük; A4-es formátumban vagy ilyen méretre összehajtván kell benyújtani őket. Amennyiben fényképeket is csatolnak, azoknak kellően részletesnek kell lenniük.

Ha a rendszerek, alkotóelemek vagy önálló műszaki egységek elektronikus vezérlésűek, a teljesítményükre vonatkozó információkat is meg kell adni.

1. rész Abban az esetben, ha az ezen előírás szerinti jóváahagyásban szereplő valamennyi jármű a 154. számú ENSZ-előírás szerint is jóváahagyásra került:

	a 154. számú ENSZ-előírás szerinti jóváahagyási szám(ok)
0.	ÁLTALÁNOS ADATOK
0.1.	Gyártmány (a gyártó kereskedelmi neve): ...
0.2.	Típus: ...
0.2.1.	Kereskedelmi név (nevek) (amennyiben van): ...
0.2.2.1.	A többlépcsős típusjóváahagyás megengedett paraméterértékei (adott esetben) az alapjármű kibocsátási értékeinek használata tekintetében (adott esetben illessze be a tartományokat): A végleges jármű menetkész tömege (kg): A végleges jármű homloklfelülete (cm ²): Gördülési ellenállás (kg/t): Az első hűtőrács légbeömlőjének keresztmetszeti területe (cm ²):
0.2.3.	Járműcsalád-azonosító:
0.2.3.1.	Interpolációs járműcsalád(ok): ...
0.2.3.3.	Környezeti hőmérséklet-korrektcióval végzett vizsgálat (PEMS) szerinti járműcsalád-azonosító:
2.	TÖMEGEK ÉS MÉRETEK ^(f) ^(g) ^(l) (kg-ban és mm-ben) (adott esetben hivatkozva a rajzra)
2.6.	Menetkész tömeg ^(h) a) minden változatra a legnagyobb és legkisebb érték: ...
3.	HAJTÓENERGIA-ÁTALAKÍTÓ (k)
3.1.	A hajtóenergia-átalakító(k) gyártója: ...
3.1.1.	A gyártó kódja (a hajtóenergia-átalakítón feltüntetett jelölés vagy más azonosító jelölés): ...
3.2.	Belső égésű motor

3.2.1.1.	Működési elv: szikragyújtású/kompressziós gyújtású/vegyes üzemű motor ⁽¹⁾ Ciklus: négyütemű/kétütemű/forgódugattyús ⁽¹⁾
3.2.1.2.	Hengerek száma és elrendezése: ...
3.2.1.3.	Motortérfogat (m): ... cm ³
3.2.2.	Tüzelőanyag
3.2.2.1.	Gázolaj/benzin/LPG/földgáz vagy biometán/etanol (E 85)/biodízel/hidrogén ⁽¹⁾ ,
3.2.2.4.	A jármű tüzelőanyagának típusa: egyfajta tüzelőanyag, kétfajta tüzelőanyag, rugalmas tüzelőanyag-felhasználás ⁽¹⁾
3.2.4.	Tüzelőanyag-ellátás
3.2.4.1.	Porlasztó(ko)n keresztül: igen/nem ⁽¹⁾
3.2.4.2.	Tüzelőanyag-befecskendezéssel (csak kompressziós gyújtású vagy vegyes üzemű motorok esetében): igen/nem ⁽¹⁾
3.2.4.2.1.	A rendszer leírása (közös nyomócső/egyedi befecskendezők/elosztószivattyú stb.): ...
3.2.4.2.2.	Működési elv: közvetlen befecskendezés/előkamrás/örvénykamrás ⁽¹⁾
3.2.4.3.	Tüzelőanyag-befecskendezéssel (csak szikragyújtás): igen/nem ⁽¹⁾
3.2.4.3.1.	Működési elv: szívó gyújtócső (egypontos/többpontos/közvetlen befecskendezés ⁽¹⁾ /egyéb) (adja meg): ...
3.2.7.	Hűtőrendszer: folyadék/levegő ⁽¹⁾
3.2.8.1.	Feltöltő: igen/nem ⁽¹⁾
3.2.8.1.2.	Típus(ok): ...
3.2.9.	Kipufogórendszer
3.2.9.2.	A kipufogórendszer leírása és/vagy rajzai: ...
3.2.12.	Légszennyezés-csökkentő megoldások
3.2.12.1.	Kartergázok visszavezetésére szolgáló berendezés (leírás és rajzok): ...
3.2.12.2.	Kibocsátáscsökkentő berendezések (amennyiben más cím alatt nem szerepelnek)
3.2.12.2.1.	Katalitikus átalakító
3.2.12.2.1.1.	A katalitikus átalakító és elemek darabszáma (az alábbi adatokat meg kell adni minden önálló egységre): ...
3.2.12.2.1.2.	A katalitikus átalakító(k) mérete, alakja és térfogata: ...
3.2.12.2.1.3.	A katalitikus folyamat típusa: ...
3.2.12.2.1.9.	A katalitikus átalakító(k) elhelyezkedése (hely és vonatkoztatási távolság a kipufogóvezetékben): ...
3.2.12.2.4.	Kipufogógáz-visszavezetés (EGR): igen/nem ⁽¹⁾
3.2.12.2.4.1.	Jellemzők (gyártmány, típus, áramlás, magas nyomás/alacsony nyomás/kettős nyomás stb.): ...
3.2.12.2.4.2.	Vízhűtéses rendszer (pl. alacsony nyomású/magas nyomású/kettős nyomású – minden egyes kipufogógáz-visszavezető rendszerre meg kell adni): igen/nem ⁽¹⁾
3.2.12.2.6.	Részecskeszűrő (PT): igen/nem ⁽¹⁾
3.2.12.2.11.	Fogyó reagenseket használó katalitikusátalakító-rendszerek (az alábbi információkat minden önálló egységre meg kell adni): vannak/nincsenek ⁽¹⁾
3.4.	Hajtóenergia-átalakítók kombinációi
3.4.1.	Hibrid elektromos jármű: igen/nem ⁽¹⁾
3.4.2.	Hibrid elektromos jármű kategóriája: külső feltöltésű/nem külső feltöltésű: ⁽¹⁾

2. rész Abban az esetben, ha az ezen előírás szerinti jóváhagyásban szereplő valamelyik jármű nem került jóváhagyásra a 154. számú ENSZ-előírás szerint:

0.	ÁLTALÁNOS ADATOK
0.1.	Gyártmány (a gyártó kereskedelmi neve): ...
0.2.	Típus: ...
0.2.1.	Kereskedelmi név (nevek) (amennyiben van): ...
0.2.2.1.	A többlépcsős típusjóváhagyás megengedett paraméterértékei (adott esetben) az alapjármű kibocsátási értékeinek használata tekintetében (adott esetben illesse be a tartományokat): A végleges jármű menetkész tömege (kg): A végleges jármű homloklapfelülete (cm ²): Gördülési ellenállás (kg/t): Az első hűtőrács légbeömlőjének keresztmetszeti területe (cm ²):
0.2.3.	Járműcsalád-azonosító:
0.2.3.1.	Interpolációs járműcsalád: ...
0.2.3.3.	Környezeti hőmérséklet-korrekcióval végzett vizsgálat (PEMS) szerinti járműcsalád-azonosító:
0.2.3.6.	Periodikus regenerálás szerinti járműcsalád(ok): ...
0.2.3.10.	ER szerinti járműcsalád(ok): ...
0.2.3.11.	Gázüzemű járműcsalád(ok): ...
0.2.3.12.	Egyéb járműcsalád(ok): ...
0.4.	Járműkategória (°): ...
0.8.	Az összeszerelő üzem/üzemek neve és címe: ...
0.9.	A gyártó képviselőjének (ha van) neve és címe: ...
1.	A FELÉPÍTÉSRE VONATKOZÓ ÁLTALÁNOS JELLEMZŐK
1.1.	A jóváhagyandó típusnak megfelelő járműről/alkotóelemről/önálló műszaki egységről készített fényképek és/vagy rajzok (°):
1.3.3.	Hajtott tengelyek (számuk, helyzetük, összekapcsolásuk módja): ...
2.	TÖMEGEK ÉS MÉRETEK (°) (°) (°) (kg-ban és mm-ben) (adott esetben hivatkozva a rajzra)
2.6.	Menetkész tömeg (°) a) minden változatra a legnagyobb és legkisebb érték: ...
2.6.3.	Forgó tömeg: a menetkész tömeg plusz 25 kg összegének 3 %-a vagy tengelyenkénti érték (kg): ...
2.8.	A gyártó által megadott, műszakilag megengedett legnagyobb össztömeg (°) (°): ...
3.	HAJTÓENERGIA-ÁTALAKÍTÓ (°)
3.1.	A hajtóenergia-átalakító(k) gyártója: ...
3.1.1.	A gyártó kódja (a hajtóenergia-átalakítón feltüntetett jelölés vagy más azonosító jelölés): ...
3.2.	Belső égésű motor
3.2.1.1.	Működési elv: szikragyújtású/kompressziós gyújtású/vegyes üzemű motor (°) Ciklus: négyütemű/kétütemű/forgódugattyús (°)
3.2.1.2.	Hengerek száma és elrendezése: ...

3.2.1.2.1.	Furat (°): ... mm
3.2.1.2.2.	Löklet (°): ... mm
3.2.1.2.3.	Gyújtási sorrend: ...
3.2.1.3.	Motortérfogat (°): ... cm ³
3.2.1.4.	Térfogatsűrítési arány (°): ...
3.2.1.5.	Az égéstér, a dugattyútető és szikragyújtású motor esetében a dugattyúgyűrűk rajzai: ...
3.2.1.6.	Normál alajjárati fordulatszám (°): ... min ⁻¹
3.2.1.6.1.	Magas alajjárati fordulatszám (°): ... min ⁻¹
3.2.1.8.	Névleges motorteljesítmény (°): ... kW ... min ⁻¹ fordulatszámon (a gyártó által megadott érték)
3.2.1.9.	A gyártó által megadott legnagyobb megengedett fordulatszám: ... min ⁻¹
3.2.1.10.	Legnagyobb hasznos nyomaték (°): ... Nm ... min ⁻¹ fordulatszámon (a gyártó által megadott érték)
3.2.2.	Tüzelőanyag
3.2.2.1.	Gázolaj/benzin/LPG/földgáz vagy biometán/etanol (E 85)/biodízel/hidrogén (°),
3.2.2.1.1.	Kísérleti oktánszám (RON), ólmozatlan: ...
3.2.2.4.	A jármű tüzelőanyagának típusa: egyfajta tüzelőanyag, kétfajta tüzelőanyag, rugalmas tüzelőanyag-felhasználás (°)
3.2.2.5.	A bio-tüzelőanyag legnagyobb megengedett mennyisége a tüzelőanyagban (a gyártó adja meg): ... térfogatszázalék
3.2.4.	Tüzelőanyag-ellátás
3.2.4.1.	Porlasztó(ko)n keresztül: igen/nem (°)
3.2.4.2.	Tüzelőanyag-befecskendezéssel (csak kompressziós gyújtású vagy vegyes üzemű motorok esetében): igen/nem (°)
3.2.4.2.1.	A rendszer leírása (közös nyomócső/egyedi befecskendezők/elosztószivattyú stb.): ...
3.2.4.2.2.	Működési elv: közvetlen befecskendezés/előkamrás/örvénykamrás (°)
3.2.4.2.3.	Befecskendező/továbbítószivattyú
3.2.4.2.3.1.	Gyártmány(ok): ...
3.2.4.2.3.2.	Típus(ok): ...
3.2.4.2.3.3.	Legnagyobb tüzelőanyag-szállítás (°) (°): ... mm ³ /ütem vagy ciklus ... min ⁻¹ motorfordulatszámon vagy alternatívaként, jelleggörbe: ... (Feltöltőnyomás-szabályozó alkalmazása esetén adja meg az egyes fordulatszámokhoz tartozó jellemző tüzelőanyag-szállítási teljesítményt és feltöltőnyomást)
3.2.4.2.4.	Motorfordulatszám-szabályozó
3.2.4.2.4.2.1.	Leszabályozási fordulatszám terhelés mellett: ... min ⁻¹
3.2.4.2.4.2.2.	Terhelés nélküli legnagyobb fordulatszám: ... min ⁻¹
3.2.4.2.6.	Befecskendező fúvóka/fúvókák
3.2.4.2.6.1.	Gyártmány(ok): ...
3.2.4.2.6.2.	Típus(ok): ...
3.2.4.2.8.	Kiegészítő indító segédberendezés
3.2.4.2.8.1.	Gyártmány(ok): ...
3.2.4.2.8.2.	Típus(ok): ...

3.2.4.2.8.3.	Rendszerleírás: ...
3.2.4.2.9.	Elektronikusan vezérelt befecskendezés: igen/nem ⁽¹⁾
3.2.4.2.9.1.	Gyártmány(ok): ...
3.2.4.2.9.2.	Típus(ok):
3.2.4.2.9.3	A rendszer leírása: ...
3.2.4.2.9.3.1.	A vezérlőegység (ECU) gyártmánya és típusa: ...
3.2.4.2.9.3.1.1.	A vezérlőegység szoftververziója: ...
3.2.4.2.9.3.2.	A tüzelőanyag-szabályozó gyártmánya és típusa: ...
3.2.4.2.9.3.3.	A levegőáramlás-érzékelő gyártmánya és típusa: ...
3.2.4.2.9.3.4.	A tüzelőanyag-elosztó gyártmánya és típusa: ...
3.2.4.2.9.3.5.	A fojtószelepház gyártmánya és típusa: ...
3.2.4.2.9.3.6.	A vízhőmérséklet-érzékelő gyártmánya és típusa vagy működési elve: ...
3.2.4.2.9.3.7.	A levegőhőmérséklet-érzékelő gyártmánya és típusa vagy működési elve: ...
3.2.4.2.9.3.8.	A levegőnyomás-érzékelő gyártmánya és típusa vagy működési elve: ...
3.2.4.3.	Tüzelőanyag-befecskendezéssel (csak szikragyújtás): igen/nem ⁽¹⁾
3.2.4.3.1.	Működési elv: szívó gyűjtőcső (egyponos/többponos/közvetlen befecskendezés ⁽¹⁾ /egyéb) (adja meg): ...
3.2.4.3.2.	Gyártmány(ok): ...
3.2.4.3.3.	Típus(ok): ...
3.2.4.3.4.	A rendszer leírása (nem folyamatos befecskendezésű rendszerek esetében is hasonló adatokat kell megadni): ...
3.2.4.3.4.1.	A vezérlőegység (ECU) gyártmánya és típusa: ...
3.2.4.3.4.1.1.	A vezérlőegység szoftververziója: ...
3.2.4.3.4.3.	A levegőáramlás-érzékelő gyártmánya és típusa vagy működési elve: ...
3.2.4.3.4.8.	A fojtószelepház gyártmánya és típusa: ...
3.2.4.3.4.9.	A vízhőmérséklet-érzékelő gyártmánya és típusa vagy működési elve: ...
3.2.4.3.4.10.	A levegőhőmérséklet-érzékelő gyártmánya és típusa vagy működési elve: ...
3.2.4.3.4.11.	A levegőnyomás-érzékelő gyártmánya és típusa vagy működési elve: ...
3.2.4.3.5.	Befecskendező fúvókák
3.2.4.3.5.1.	Gyártmány: ...
3.2.4.3.5.2.	Típus: ...
3.2.4.3.7.	Hidegindító berendezés
3.2.4.3.7.1.	Működési elv(ek): ...
3.2.4.3.7.2.	Működési tartomány határai/beállítási értékei ⁽¹⁾ ⁽²⁾ : ...
3.2.4.4.	Tápszivattyú
3.2.4.4.1.	Nyomás ⁽²⁾ : ... kPa vagy jelleggörbe ⁽²⁾ : ...
3.2.4.4.2.	Gyártmány(ok): ...
3.2.4.4.3.	Típus(ok): ...
3.2.5.	Elektromos rendszer

3.2.5.1.	Névleges feszültség: ... V, pozitív/negatív földelés (!)
3.2.5.2.	Generátor
3.2.5.2.1.	Típus: ...
3.2.5.2.2.	Névleges teljesítmény: ... VA
3.2.6.	Gyújtásrendszer (csak szikragyújtású motorok esetében)
3.2.6.1.	Gyártmány(ok): ...
3.2.6.2.	Típus(ok): ...
3.2.6.3.	Működési elv: ...
3.2.6.6.	Gyújtógyertyák
3.2.6.6.1.	Gyártmány: ...
3.2.6.6.2.	Típus: ...
3.2.6.6.3.	Gyújtóhézag beállítása: ... mm
3.2.6.7.	Gyújtótekerecs(ek)
3.2.6.7.1.	Gyártmány: ...
3.2.6.7.2.	Típus: ...
3.2.7.	Hűtőrendszer: folyadék/levegő (!)
3.2.7.1.	A motorhőmérséklet-szabályozó rendszer névleges beállítási értéke: ...
3.2.7.2.	Folyadék
3.2.7.2.1.	A folyadék jellege: ...
3.2.7.2.2.	Keringető szivattyú(k): igen/nem (!)
3.2.7.2.3.	Jellemzők: ... vagy
3.2.7.2.3.1.	Gyártmány(ok): ...
3.2.7.2.3.2.	Típus(ok): ...
3.2.7.2.4.	Áttétel(ek): ...
3.2.7.2.5.	A ventilátor és hajtómechanizmusának leírása: ...
3.2.7.3.	Levegő
3.2.7.3.1.	Ventilátor: igen/nem (!)
3.2.7.3.2.	Jellemzők: ... vagy
3.2.7.3.2.1.	Gyártmány(ok): ...
3.2.7.3.2.2.	Típus(ok): ...
3.2.7.3.3.	Áttétel(ek): ...
3.2.8.	Szívórendszer
3.2.8.1.	Feltöltő: igen/nem (!)
3.2.8.1.1.	Gyártmány(ok): ...
3.2.8.1.2.	Típus(ok): ...
3.2.8.1.3.	A rendszer leírása (pl. legnagyobb töltőnyomás: ... kPa; megkerülőszelep, ha van): ...
3.2.8.2.	Töltőlevegő-hűtő: igen/nem (!)

3.2.8.2.1.	Típus: levegő–levegő/levegő–víz (!)
3.2.8.3.	Szívótorki nyomásesés névleges fordulatszámnál, 100 %-os terhelés mellett (csak kompressziós gyújtású motoroknál)
3.2.8.4.	A szívócsövek és tartozéaik leírása és rajzai (szívókamra, fűtőberendezés, kiegészítő levegő-beömlőnyílások stb.): ...
3.2.8.4.1.	A szívó gyűjtőcső leírása (rajzokkal és/vagy fényképekkel együtt): ...
3.2.8.4.2.	Levegőszűrő, rajzok: ... vagy
3.2.8.4.2.1.	Gyártmány(ok): ...
3.2.8.4.2.2.	Típus(ok): ...
3.2.8.4.3.	Szíváshangtompító, rajzok: ... vagy
3.2.8.4.3.1.	Gyártmány(ok): ...
3.2.8.4.3.2.	Típus(ok): ...
3.2.9.	Kipufogórendszer
3.2.9.1.	A kipufogó-gyűjtőcső leírása és/vagy rajzai: ...
3.2.9.2.	A kipufogórendszer leírása és/vagy rajzai: ...
3.2.9.3.	Legnagyobb megengedett kipufogási ellennyomás névleges fordulatszám, 100 %-os terhelésnél (csak kompressziós gyújtású motoroknál): ... kPa
3.2.10.	A beömlő- és kiömlőnyílások legkisebb keresztmetszete: ...
3.2.11.	Szelepvezérlési idők vagy ezzel egyenértékű adatok
3.2.11.1.	Legnagyobb szelepemelkedés, nyitási és zárási szögek, illetve az alternatív elosztórendszerek vezérlési adatai a holtpontokhoz képest. Állítható vezérlőrendszer esetében a vezérlés legkisebb és legnagyobb értékei: ...
3.2.11.2.	Vonatkoztatási és/vagy beállítási tartományok (!): ...
3.2.12.	Légszennyezés-csökkentő megoldások
3.2.12.1.	Kartergázok visszavezetésére szolgáló berendezés (leírás és rajzok): ...
3.2.12.2.	Kibocsátáscsökkentő berendezések (amennyiben más cím alatt nem szerepelnek)
3.2.12.2.1.	Katalitikus átalakító
3.2.12.2.1.1.	A katalitikus átalakítók és elemek darabszáma (az alábbi adatokat meg kell adni minden önálló egységre): ...
3.2.12.2.1.2.	A katalitikus átalakító(k) mérete, alakja és térfogata: ...
3.2.12.2.1.3.	A katalitikus folyamat típusa: ...
3.2.12.2.1.4.	Teljes nemesfém-töltet: ...
3.2.12.2.1.5.	Relatív koncentráció: ...
3.2.12.2.1.6.	Hordozó (szerkezet és anyag): ...
3.2.12.2.1.7.	Cellasűrűség: ...
3.2.12.2.1.8.	A katalitikus átalakító(k) házának típusa: ...
3.2.12.2.1.9.	A katalitikus átalakító(k) elhelyezkedése (hely és vonatkoztatási távolság a kipufogóvezetékben): ...
3.2.12.2.1.11.	Normál üzemi hőmérsékleti tartomány: ... °C
3.2.12.2.1.12.	A katalitikus átalakító gyártmánya: ...
3.2.12.2.1.13.	Termékazonosító szám: ...

3.2.12.2.2.	Érzékelők
3.2.12.2.2.1.	Oxigénérzékelő(k) és/vagy lambda-szonda (-szondák): igen/nem (!)
3.2.12.2.2.1.1.	Gyártmány: ...
3.2.12.2.2.1.2.	Elhelyezkedés: ...
3.2.12.2.2.1.3.	Szabályozási tartomány: ...
3.2.12.2.2.1.4.	Típus vagy működési elv: ...
3.2.12.2.2.1.5.	Termékazonosító szám: ...
3.2.12.2.2.2.	NO _x -érzékelő: igen/nem (!)
3.2.12.2.2.2.1.	Gyártmány: ...
3.2.12.2.2.2.2.	Típus: ...
3.2.12.2.2.2.3.	Elhelyezkedés
3.2.12.2.2.3.	Részecskeérzékelő: igen/nem (!)
3.2.12.2.2.3.1.	Gyártmány: ...
3.2.12.2.2.3.2.	Típus: ...
3.2.12.2.2.3.3.	Elhelyezkedés: ...
3.2.12.2.3.	Levegőbefűvés: igen/nem (!)
3.2.12.2.3.1.	Típus (szakaszos levegőadagoló, légszivattyú stb.): ...
3.2.12.2.4.	Kipufogógáz-visszavezetés (EGR): igen/nem (!)
3.2.12.2.4.1.	Jellemzők (gyártmány, típus, áramlás, magas nyomás/alacsony nyomás/kettős nyomás stb.): ...
3.2.12.2.4.2.	Vízhűtéses rendszer (pl. alacsony nyomású/magas nyomású/kettős nyomású – minden egyes kipufogógáz-visszavezető rendszerre meg kell adni): igen/nem (!)
3.2.12.2.6.	Részecskeszűrő (PT): igen/nem (!)
3.2.12.2.6.1.	A részecskeszűrő méretei, alakja és űrtartalma: ...
3.2.12.2.6.2.	A részecskeszűrő kialakítása: ...
3.2.12.2.6.3.	Elhelyezkedés (vonatkoztatási távolság a kipufogóvezetékben): ...
3.2.12.2.6.4.	A részecskeszűrő gyártmánya: ...
3.2.12.2.6.5.	Termékazonosító szám: ...
3.2.12.2.10.	Periodikusan regeneráló rendszer: (az alábbi adatokat meg kell adni minden önálló egységre)
3.2.12.2.10.1.	A regenerálás módja vagy rendszere, leírás és/vagy rajz: ...
3.2.12.2.10.2.	Az 1. típusú üzemi ciklusok vagy ezzel egyenértékű, próbapadon mért ciklusok száma, amelyek két, regeneráló fázist tartalmazó ciklus között játszódnak le az 1. típusú vizsgálatnak megfelelő feltételek esetén („D” távolság): ...
3.2.12.2.10.2.1.	Az alkalmazandó 1. típusú ciklus: ...
3.2.12.2.10.2.2.	A regeneráláshoz szükséges, alkalmazandó teljes vizsgálati ciklusok száma („d” távolság)
3.2.12.2.10.3.	A két, regeneráló fázist tartalmazó ciklus közötti ciklusok számának megállapítására használt módszer leírása: ...
3.2.12.2.10.4.	Azok a paraméterek, amelyek meghatározzák a regenerálás kiváltásához szükséges terhelés mértékét (azaz hőmérséklet, nyomás stb.): ...

3.2.12.2.10.5.	A rendszer terhelésére alkalmazott módszer leírása: ...
3.2.12.2.11.	Fogyó reagenseket használó katalitikusátalakító-rendszerek (az alábbi információkat minden önálló egységre meg kell adni): vannak/nincsenek (!)
3.2.12.2.11.1.	A szükséges reagens típusa és koncentrációja: ...
3.2.12.2.11.2.	A reagens szokásos üzemi hőmérséklet-tartománya: ...
3.2.12.2.11.3.	Nemzetközi szabvány: ...
3.2.12.2.11.4.	A reagensfeltöltés gyakorisága: folyamatos/karbantartáskor (adott esetben):
3.2.12.2.11.5.	A reagens kijelzése: (leírás és elhelyezkedés)
3.2.12.2.11.6.	Reagenstartály
3.2.12.2.11.6.1.	Kapacitás: ...
3.2.12.2.11.6.2.	Fűtési rendszer: van/nincs
3.2.12.2.11.6.2.1.	Leírás vagy rajz
3.2.12.2.11.7.	Reagensadagoló egység: igen/nem (!)
3.2.12.2.11.7.1.	Gyártmány: ...
3.2.12.2.11.7.2.	Típus: ...
3.2.12.2.11.8.	Reagensbefecskendező (gyártmány, típus és elhelyezkedés): ...
3.2.12.2.11.9.	Reagensminőség-érzékelő (gyártmány, típus és elhelyezkedés): ...
3.2.12.2.12.	Vízbefecskendezés: igen/nem (!)
3.2.14.	A tüzelőanyag-gazdaságosság befolyásolására tervezett berendezések részletezése (ha még nem szerepelnek más tételek alatt):...
3.2.15.	LPG tüzelőanyag-adagoló rendszer: igen/nem (!)
3.2.15.1.	Jóváhagyási szám (a 67. számú ENSZ-előírás szerinti jóváhagyási szám): ...
3.2.15.2.	Elektronikus motorvezérlő egység LPG tüzelőanyag adagolásához
3.2.15.2.1.	Gyártmány(ok): ...
3.2.15.2.2.	Típus(ok): ...
3.2.15.2.3.	A kibocsátással kapcsolatos beállítási lehetőségek: ...
3.2.15.3.	További dokumentáció
3.2.15.3.1.	A benzin- és az LPG-üzem közötti átváltáskor a katalizátor védelmét szolgáló rendszer leírása: ...
3.2.15.3.2.	A rendszer elrendezési rajza (elektromos csatlakozások, vákuumcsatlakozások, kiegyenlítő tömlők stb.): ...
3.2.15.3.3.	A szimbólum rajza: ...
3.2.16.	Földgáz tüzelőanyag-adagoló rendszer: igen/nem (!)
3.2.16.1.	Jóváhagyási szám (a 110. számú ENSZ-előírás szerinti jóváhagyási szám):
3.2.16.2.	Elektronikus motorvezérlő egység NG tüzelőanyag adagolásához
3.2.16.2.1.	Gyártmány(ok): ...
3.2.16.2.2.	Típus(ok): ...
3.2.16.2.3.	A kibocsátással kapcsolatos beállítási lehetőségek: ...
3.2.16.3.	További dokumentáció
3.2.16.3.1.	A benzin- és az NG-üzem közötti átváltáskor a katalizátor védelmét szolgáló rendszer leírása: ...

3.2.16.3.2.	A rendszer elrendezési rajza (elektromos csatlakozások, vákuumcsatlakozások, kiegyenlítő tömlők stb.): ...
3.2.16.3.3.	A szimbólum rajza: ...
3.4.	Hajtóenergia-átalakítók kombinációi
3.4.1.	Hibrid elektromos jármű: igen/nem ⁽¹⁾
3.4.2.	Hibrid elektromos jármű kategóriája: külső feltöltésű/nem külső feltöltésű: ⁽¹⁾
3.4.3.	Üzem módkapcsoló: van/nincs ⁽¹⁾
3.4.3.1.	Választható üzemmódok
3.4.3.1.1.	Tisztán elektromos: igen/nem ⁽¹⁾
3.4.3.1.2.	Tisztán tüzelőanyag-fogyasztó: igen/nem ⁽¹⁾
3.4.3.1.3.	Hibrid üzemmódok: igen/nem ⁽¹⁾ (ha igen, rövid leírás): ...
3.4.4.	Az energiatároló eszköz leírása: (újratölthető elektromosenergia-tároló rendszer, kondenzátor, lendkerék/generátor)
3.4.4.1.	Gyártmány(ok): ...
3.4.4.2.	Típus(ok): ...
3.4.4.3.	Azonosító szám: ...
3.4.4.4.	Az elektrokémiai pár fajtája: ...
3.4.4.5.	Energia: ... (REESS esetében: feszültség és kapacitás, Ah 2 óra alatt, a kondenzátornál: J, ...)
3.4.4.6.	Töltő: fedélzeti/külső/nincs ⁽¹⁾
3.4.5.	Elektromos gépek (az elektromos gépek minden egyes típusára vonatkozóan külön-külön adja meg az információkat)
3.4.5.1.	Gyártmány: ...
3.4.5.2.	Típus: ...
3.4.5.3.	Elsődleges használat: hajtómotor/generátor ⁽¹⁾
3.4.5.3.1.	Hajtómotorként való használat esetén: egy motor/több motor (számuk) ⁽¹⁾ : ...
3.4.5.4.	Legnagyobb teljesítmény: ... kW
3.4.5.5.	Működési elv
3.4.5.5.1	Egyenáram/váltakozó áram/fázisok száma: ...
3.4.5.5.2.	Külön gerjesztés/soros/összetett ⁽¹⁾
3.4.5.5.3.	Szinkron/aszinkron ⁽¹⁾
3.4.6.	Vezérlőegység
3.4.6.1.	Gyártmány(ok): ...
3.4.6.2.	Típus(ok): ...
3.4.6.3.	Azonosító szám: ...
3.4.7.	Teljesítményszabályozó
3.4.7.1.	Gyártmány: ...
3.4.7.2.	Típus: ...
3.4.7.3.	Azonosító szám: ...

3.6.5.	A kenőanyag hőmérséklete Minimum: ... K – maximum: ... K			
3.8.	Kenőrendszer			
3.8.1.	A rendszer leírása			
3.8.1.1.	A kenőanyagtartály elhelyezkedése: ...			
3.8.1.2.	Adagolórendszer (szivattyúval/a szívócsőbe való befecskendezéssel/tüzelőanyaggal összekeverve stb.) ⁽¹⁾			
3.8.2.	Kenőanyag-szivattyú			
3.8.2.1.	Gyártmány(ok): ...			
3.8.2.2.	Típus(ok): ...			
3.8.3.	Tüzelőanyaghoz keverés			
3.8.3.1.	Százalékos arány: ...			
3.8.4.	Olajhűtő: igen/nem ⁽¹⁾			
3.8.4.1.	Rajz(ok): ... vagy			
3.8.4.1.1.	Gyártmány(ok): ...			
3.8.4.1.2.	Típus(ok): ...			
3.8.5.	A kenőanyag specifikációja: ...W...			
4.	ERŐÁTVITEL ⁽⁹⁾			
4.4.	Tengelykapcsoló(k)			
4.4.1.	Típus: ...			
4.4.2.	Legnagyobb nyomatékátalakítás: ...			
4.5.	Sebességváltó			
4.5.1.	Típus (kézi/automata/CVT [fokozatmentes sebességváltó]) ⁽¹⁾			
4.5.1.4.	Névleges nyomaték: ...			
4.5.1.5.	A tengelykapcsolók száma: ...			
4.6.	Sebességfokozat-áttételi arányok			
	Sebességfokozat	Belső áttételi arányok (a motor fordulatszáma a sebességváltó kimenő tengelyéhez viszonyítva)	Végáttételi arány(ok) (a sebességváltó kimenő tengelyének fordulatszáma a hajtott kerék fordulatszámához viszonyítva)	Összáttételi arányok
	CVT (fokozatmentes sebességváltó) esetében a legnagyobb érték			
	1.			
	2.			
	3.			
	...			
	CVT (fokozatmentes sebességváltó) esetében a legkisebb érték			
4.7.	A jármű legnagyobb tervezési sebessége (km/h) ⁽⁹⁾ : ...			
4.12.	Sebességváltó-kenőanyag: ...W...			

6.	FELFÜGGESZTÉS
6.6.	Gumiabroncsok és kerekek
6.6.1.	Gumiabroncs/kerék kombináció(k):
6.6.1.1.	Tengelyek
6.6.1.1.1.	1. tengely: ...
6.6.1.1.1.1.	Gumiabroncs méretjelölése
6.6.1.1.2.	2. tengely: ...
6.6.1.1.2.1.	Gumiabroncs méretjelölése
	stb.
6.6.2.	A gördülési sugarak alsó és felső határértékei
6.6.2.1.	1. tengely: ...
6.6.2.2.	2. tengely: ...
6.6.3.	A jármű gyártója által ajánlott abroncsnyomásérték(ek): ... kPa
9.	KAROSSZÉRIA
9.1.	A felépítmény típusa ⁽⁶⁾ : ...
12.	EGYÉB BERENDEZÉSEK
12.10.	Azon, a járművezető által választható üzemmóddal rendelkező berendezések vagy rendszerek, amelyek befolyásolják a CO ₂ -kibocsátásokat, az elektromosenergia-fogyasztást és/vagy a kritikus kibocsátásokat, és nem rendelkeznek elsődleges üzemmóddal: igen/nem ⁽¹⁾
12.10.1.	Töltésfenntartó vizsgálat (adott esetben) (valamennyi eszköz vagy rendszer tekintetében meg kell adni)
12.10.1.0.	Elsődleges üzemmód töltésfenntartó üzemállapotban: igen/nem ⁽¹⁾
12.10.1.0.1.	Elsődleges üzemmód töltésfenntartó üzemállapotban: ... (adott esetben)
12.10.1.1.	A legkedvezőbb esethez tartozó üzemmód: ... (adott esetben)
12.10.1.2.	A legkedvezőtlenebb esethez tartozó üzemmód: ... (adott esetben)
12.10.1.3.	Üzemmód, amely lehetővé teszi, hogy a jármű teljesítse a vizsgálati referenciacyklust: ... (amennyiben nincs elsődleges üzemmód töltésfenntartó üzemmódban és csak egy üzemmódban lehetséges a vizsgálati referenciacyklus teljesítése):
12.10.2.	Töltéslemerítési vizsgálat (adott esetben) (valamennyi berendezés vagy rendszer tekintetében meg kell adni)
12.10.2.0.	Elsődleges üzemmód töltéslemerítő üzemállapotban: igen/nem ⁽¹⁾
12.10.2.0.1.	Elsődleges üzemmód töltéslemerítő üzemállapotban: ... (adott esetben)
12.10.2.1.	A legmagasabb energiafogyasztáshoz tartozó üzemmód: ... (adott esetben)
12.10.2.2.	Üzemmód, amely lehetővé teszi, hogy a jármű teljesítse a vizsgálati referenciacyklust: ... (amennyiben nincs elsődleges üzemmód töltéslemerítő üzemállapotban és csak egy üzemmódban lehetséges a vizsgálati referenciacyklus teljesítése):
12.10.3.	1. típusú vizsgálat (adott esetben) (valamennyi berendezés vagy rendszer tekintetében meg kell adni)
12.10.3.1.	A legkedvezőbb esethez tartozó üzemmód: ...
12.10.3.2.	A legkedvezőtlenebb esethez tartozó üzemmód: ...

Magyarító megjegyzések:

- (¹) A nem kívánt rész törlendő (bizonyos esetekben semmit nem kell törölni, ha egynél több lehetőség is alkalmazható).
 - (²) Adja meg a túrést.
 - (³) Adja meg az egyes változatok felső és alsó értékeit.
 - (⁷) Adja meg a jármű méreteit befolyásoló nem kötelező felszereléseket.
 - (⁸) A járművek kialakításáról szóló összevont határozat (R.E.3) 2. szakaszának meghatározása szerint, ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, para. 2. – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.
 - (⁹) Ha a rendes vezetőfülkés kivétel mellett van hálólhelyes vezetőfülkés kivétel is, akkor a tömegeket és a méreteket mindkét kivételre meg kell adni.
 - (⁶) ISO 612:1978 szabvány – Közúti járművek – Gépjárművek és vontatott járművek méretei – fogalmak és meghatározások.
 - (⁵) A járművezető tömegét 75 kg-mal kell számolni.
A folyadékot tartalmazó rendszereket (kivéve a szennyvíz tárolására szolgálókat, amelyeket üresen kell hagyni) a gyártó által meghatározott úrtartalom 100 %-áig kell feltölteni.
 - (⁰) Pótkocsik vagy félpótkocsik, illetve olyan járművek esetében, amelyekhez a kapcsolószerkezetre vagy a nyeregszerkezetre jelentős függőleges irányú erőt kifejtő pótkocsit vagy félpótkocsit kapcsoltak, ezt a terhelést is – osztva a gravitációs gyorsulás állandójával – bele kell számítani a műszakilag megengedett legnagyobb tömegbe.
 - (⁴) Olyan jármű esetében, amely benzinnel, dízzel stb. vagy ezek és egy másik tüzelőanyag kombinációjával is működik, az adatokat ismételtelen meg kell adni.
Nem hagyományos motorok és rendszerek esetében a gyártónak az itt említettekkel egyenértékű műszaki jellemzőket kell megadnia.
 - (^m) Ezt az értéket ki kell számolni ($\pi = 3,1416$), és a legközelebbi cm^3 -re kell kerekíteni.
 - (ⁿ) A 85. számú ENSZ-előírás követelményeinek megfelelően meghatározva.
 - (^p) A meghatározott műszaki jellemzőket minden előterjesztett változatra meg kell adni.
 - (^q) Pótkocsik esetében a járműgyártó által megengedett legnagyobb sebesség.
-

2. MELLÉKLET

Értesítés

(Legnagyobb méret: A4 (210 × 297 mm))



Kibocsátó: (Hatóság neve)

Tárgy: ⁽²⁾ Jóváhagyás megadása
 Jóváhagyás kiterjesztése
 Jóváhagyás elutasítása
 Jóváhagyás visszavonása
 A gyártás végleges leállítása

valamely járműtípusra vonatkozóan a motor gáz-halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátása tekintetében a 168. számú ENSZ-előírás alapján

A jóváhagyás száma:

A kiterjesztés indoklása

I. RÉSZ

0.1. Gyártmány (a gyártó kereskedelmi neve):

0.2. Típus:

0.2.1. Kereskedelmi név (nevek) (amennyiben van):

0.3. A típusazonosítás módja, ha a típus fel van tüntetve a járművön ⁽³⁾

0.3.1. A jelölés helye:

0.4. A jármű kategóriája: ⁽⁴⁾

0.5. A gyártó neve és címe:

0.8. Az összeszerelő üzem/üzemek neve és címe:

0.9. A gyártó képviselőjének (ha van) neve és címe:

1.0. Megjegyzések:

II. RÉSZ

1. Kiegészítő adatok (értelemszerűen):

⁽¹⁾ A jóváhagyást megadó/kiterjesztő/elutasító/visszavonó ország azonosító száma (lásd az előírás jóváhagyásra vonatkozó rendelkezéseit).

⁽²⁾ A nem kívánt rész törlendő.

⁽³⁾ Ha a típusazonosító olyan karaktereket is tartalmaz, amelyek az ezen adatközlő lapon megjelölt jármű, alkatrész vagy önálló műszaki egység leírása szempontjából nem lényegesek, ezeket a karaktereket a dokumentációban kérdőjellel kell helyettesíteni (pl. ABC??123??).

⁽⁴⁾ A járművek kialakításáról szóló összevont határozat (R.E.3) 2. szakaszának meghatározása szerint, ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, para. 2. – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

2. A vizsgálatok elvégzéséért felelős műszaki szolgálat:
3. Az RDE-vizsgálati jegyzőkönyv dátuma:
4. Az RDE-vizsgálati jegyzőkönyvek száma:
5. Megjegyzések (ha vannak):
6. Hely:
7. Dátum:
8. Aláírás:

- Mellékletek:
1. Információs csomag
 2. Vizsgálati jegyzőkönyvek (az ezen előírás 10.8. pontjában leírtak szerint)

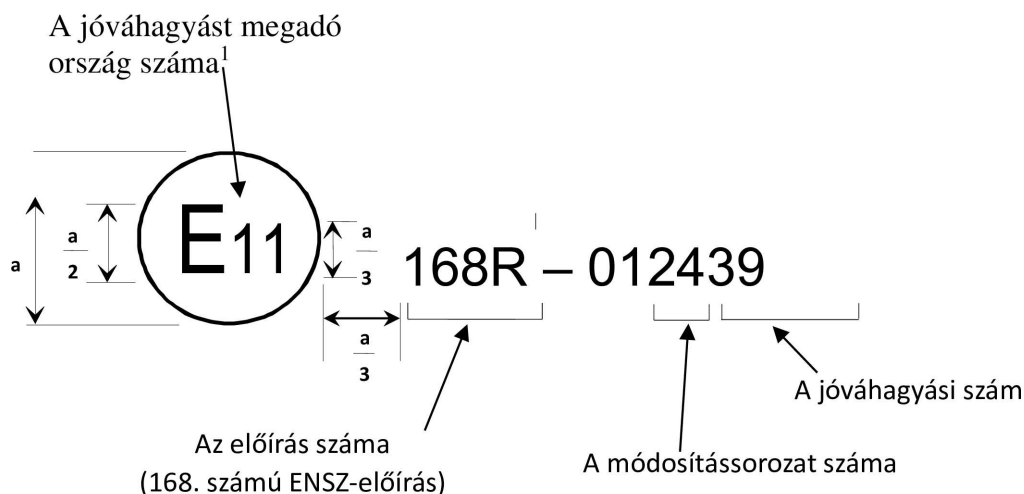
3. MELLÉKLET

A jóváhagyási jel elrendezése

A járműre az ezen előírás 5. pontjának megfelelően kiadott és elhelyezett jóváhagyási jelben a típusjóváhagyási számot egy alfanumerikus karakter egészíti ki, amely azt a szintet jelöli, amelyre a jóváhagyás korlátozódik.

Ez a melléklet bemutatja, hogy hogyan néz ki ez a jel, és miként tevődik össze.

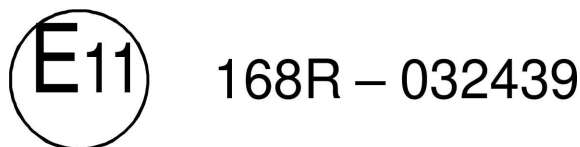
Az alábbi vázlatos ábra a jelölés általános elrendezését, arányait és tartalmát mutatja be. Megadja továbbá a számok és a betűk jelentését, valamint az egyes jóváhagyási esetek megfelelő alternatíváinak meghatározásához szükséges forrásokat.



$a = 8 \text{ mm}$ (minimum)

$a = 8 \text{ mm}$ (minimum)

Az alábbi ábra gyakorlati példát mutat arra, hogy hogyan tevődik össze egy ilyen jelölés.



⁽¹⁾ Az ország száma az ezen előírás 5.4.1. pontjában lévő lábjegyzet szerint.

4. MELLÉKLET

Vizsgálati eljárás a járművek kibocsátásának hordozható kibocsátásmérő rendszerrel (PEMS) történő méréséhez

1. Bevezetés

Ez a melléklet a könnyű személy- és haszongépjárművek kipufogógáz-kibocsátásainak hordozható kibocsátásmérő rendszerrel történő meghatározására szolgáló vizsgálati eljárást ismerteti.

2. Szimbólumok, paraméterek és mértékegységek

p_e	—	vákuum [kPa]
q_{vs}	—	a rendszer térfogatárama [l/min]
$\text{ppm}C_1$	—	milliomodrész szénegyenértékben
V_s	—	a rendszer térfogata [l]

3. Általános követelmények

3.1. PEMS

A vizsgálatot PEMS-szel kell elvégezni, és a 3.1.1–3.1.5. pontokban ismertett részekből áll. Adott esetben összeköttetést lehet létrehozni a jármű ECU-jával a 3.2. pontban meghatározott, vonatkozó motor- és járműparaméterek meghatározása céljából.

3.1.1. A kipufogógázban található szennyező anyagok koncentrációjának meghatározására szolgáló elemzőkészülékek.

3.1.2. A kipufogógáz tömegáramának mérésére vagy meghatározására szolgáló egy vagy több műszer vagy érzékelő.

3.1.3. A jármű helyzetének, tengerszint feletti magasságának és sebességének meghatározására szolgáló GNSS-vevő.

3.1.4. Adott esetben a jármű részét nem képező érzékelők és más berendezések, például a környezeti hőmérséklet, a relatív páratartalom és a légnyomás méréséhez.

3.1.5. A járműtől független energiaforrás a PEMS áramellátásához.

3.2. Vizsgálati paraméterek

Az A4/1. táblázatban meghatározott vizsgálati paramétereket 1,0 Hz-es vagy nagyobb, állandó gyakorisággal kell mérni, és a 7. melléklet 10. pontja követelményeinek megfelelően, 1,0 Hz-es mintavételi gyakorisággal kell rögzíteni és jelenteni őket. Ha az ECU paraméterei beolvasásra kerülnek, akkor ezeket be lehet olvasni jelentősen nagyobb gyakorisággal, de a rögzítési rátának 1,0 Hz-nek kell lennie. A PEMS elemzőkészülékeinek, áramlásmérő műszereinek és érzékelőinek meg kell felelniük az 5. és a 6. mellékletben foglalt követelményeknek.

A4/1. táblázat

Vizsgálati paraméterek

Paraméter	Ajánlott mértékegység	Forrás ⁽¹⁾
THC-koncentráció ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾ (adott esetben)	ppm C_1	Elemzőkészülék
CH ₄ -koncentráció ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾ (adott esetben)	ppm C_1	Elemzőkészülék
NMHC-koncentráció ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾ (adott esetben)	ppm C_1	Elemzőkészülék ⁽⁴⁾
CO-koncentráció ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾	ppm	Elemzőkészülék
CO ₂ -koncentráció ⁽²⁾	ppm	Elemzőkészülék

NO _x -koncentráció ^(?) ⁽³⁾	ppm	Elemzőkészülék ^(?)
PN-koncentráció ^(?)	#/m ³	Elemzőkészülék
Kipufogógáz-tömegáram	kg/s	Kipufogógáz-tömegárammérő, az 5. melléklet 7. pontjában leírt bármely módszerrel.
Környezeti páratartalom	%	Érzékelő
Környezeti hőmérséklet	K	Érzékelő
Környezeti légnyomás	kPa	Érzékelő
Járműsebesség	km/h	Érzékelő, GNSS vagy ECU ⁽⁶⁾
A jármű helyzetének földrajzi szélessége	Fok	GNSS
A jármű helyzetének földrajzi hosszúsága	Fok	GNSS
A jármű tengerszint feletti magassága ^(?) ⁽⁸⁾	m	GNSS vagy érzékelő
A kipufogógáz hőmérséklete ^(?)	K	Érzékelő
A hűtőközeg hőmérséklete ^(?)	K	Érzékelő vagy ECU
A motor fordulatszáma ^(?)	fordulat/perc	Érzékelő vagy ECU
Motornyomaték ^(?)	Nm	Érzékelő vagy ECU
A hajtott tengely nyomatéka ^(?) (adott esetben)	Nm	Kerékpántnyomaték-mérő
Pedálhelyzet ^(?)	%	Érzékelő vagy ECU
A motor tüzelőanyag-árama ^(?) ⁽⁹⁾ (adott esetben)	g/s	Érzékelő vagy ECU
A motor által beszívott légáram ^(?) (adott esetben)	g/s	Érzékelő vagy ECU
Hibaállapot ^(?)	—	ECU
A beszívott levegőáram hőmérséklete	K	Érzékelő vagy ECU
Regenerálási állapot ^(?) (adott esetben)	—	ECU
A motorolaj hőmérséklete ^(?)	K	Érzékelő vagy ECU
Aktuális sebességfokozat ^(?)	#	ECU
Kívánt sebességfokozat (pl. sebességváltás-jelző) ^(?)	#	ECU
Egyéb járműadatok ^(?)	nincs meghatározva	ECU

⁽¹⁾ Több paraméterforrás is használható.

⁽²⁾ Nedves alapon kell mérni vagy a 7. melléklet 5.1. pontja szerint korrigálni kell.

⁽³⁾ A paraméter csak akkor kötelező, ha szükséges a mérés a határértékeknek való megfeleléshez.

⁽⁴⁾ Kiszámítható a THC és a CH₄ koncentrációjából a 7. melléklet 6.2. pontja szerint.

⁽⁵⁾ Kiszámítható a NO és NO₂ koncentrációjának mért értékéből.

⁽⁶⁾ Az e melléklet 4.7. pontja szerint kiválasztandó módszer.

⁽⁷⁾ Csak akkor kell meghatározni, ha a jármű állapotának és üzemiállapotának ellenőrzéséhez szükséges.

⁽⁸⁾ Ajánlott a környezeti légnyomás érzékelőjét használni forrásként.

⁽⁹⁾ Csak akkor kell meghatározni, ha a kipufogógáz-tömegáram kiszámításához a 7. melléklet 7.2. és 7.4. pontjában leírt közvetett módszereket alkalmazzák.

3.4. A PEMS beépítése

3.4.1. Általános követelmények

A PEMS beépítése során a rendszer gyártójának utasításai és a helyi egészségügyi és biztonsági előírások szerint kell eljárni. Ha a PEMS be van építve a járműbe, a járművet gázmonitorokkal vagy veszélyes gázok (pl. CO) jelenlétére figyelmeztető rendszerrel kell felszerelni. A PEMS-et oly módon kell beépíteni, hogy a vizsgálat során a lehető legkisebb legyen az elektromágneses interferencia, valamint az a lehető legkevésbé legyen kitéve ütődésnek, rezgésnek, szennyeződésnek és hőmérséklet-változásnak. A PEMS beépítését és működtetését a szivárgást elkerülve és a hővesztéséget a lehető legkisebbre csökkentve kell végrehajtani. A PEMS beépítése és működtetése nem változtathatja meg a kipufogógáz jellegét, és nem növelheti meg túlzottan a kipufogócső hosszát. A részecskék létrehozásának elkerülése érdekében a csatlakozóknak termikusan stabilnak kell lenniük a kipufogógáznak a vizsgálat során várható hőmérsékletén. A jármű kipufogónyílása és az összekötő cső összekapcsolásához nem ajánlott elasztomer anyagú csatlakozókat használni. Amennyiben elasztomer anyagú csatlakozókat használnak, műtermékek keletkezésének elkerülése érdekében a csatlakozókat nem szabad kiténni kipufogógáznak. Ha az elasztomer anyagú csatlakozókkal végzett vizsgálat sikertelen, a vizsgálatot meg kell ismételni elasztomer anyagú csatlakozók használata nélkül.

3.4.2. A megengedett ellennyomás

A PEMS mintavevő szondáinak felszerelése és működtetése nem növelheti olyan mértékben a nyomást a kipufogónyílásnál, ami befolyásolhatja a mérések reprezentativitását. Ezért ajánlott ugyanabba a síkba csak egy mintavevő szondát felszerelni. Amennyiben műszakilag lehetséges, a mintavételt vagy a kipufogógáz-tömegárammérővel való összeköttetést elősegítő bármilyen csőtoldatnak legalább a kipufogócsővel megegyező keresztmetszettel kell rendelkeznie.

3.4.3. A kipufogógáz-tömegárammérő

A kipufogógáz-tömegárammérőt mindig a mérőeszköz gyártójának utasításai alapján kell a jármű kipufogócsővéhez (kipufogócsöveihez) csatlakoztatni. A kipufogógáz-tömegárammérő mérőtartományának illeszkednie kell a kipufogógáz-tömegáramnak a vizsgálat során várható tartományához. Ajánlott a kipufogógáz-tömegárammérőt úgy kiválasztani, hogy a vizsgálat során várható legnagyobb áramlási sebesség elérje a kipufogógáz-tömegárammérő teljes tartományának legalább 75 %-át, de ne haladja meg a kipufogógáz-tömegárammérő teljes tartományát. A kipufogógáz-tömegárammérő és a kipufogócső-toldalékok vagy -elosztók beépítése nem befolyásolhatja kedvezőtlenül a motor vagy a kipufogógáz-utókezelő rendszer működését. Legalább négy csőátmérő vagy 150 mm hosszúságú (attól függően, hogy melyik a nagyobb) egyenes csövet kell helyezni az áramlásérzékelő elem mindkét oldalára. Az elágazó kipufogó-gyűjtőcsővel rendelkező többhengeres motorok vizsgálata során ajánlatos a kipufogógáz-tömegárammérőt a gyűjtőcsövek találkozási pontján elhelyezni, valamint megnövelni a csövek keresztmetszetét annak érdekében, hogy egyforma vagy nagyobb keresztmetszet jöjjön létre, mint amelyből mintát kell venni. Ha ez nem valósítható meg, több kipufogógáz-tömegárammérővel is lehet végezni a kipufogógáz-áram mérését. A kipufogócsövek változatos konfigurációi és méretei, valamint a számos lehetséges kipufogógáz-tömegáram miatt a kipufogógáz-tömegárammérő kiválasztása és beépítése során a műszaki szempontokat figyelembe vevő kompromisszumokra lehet szükség. Ha javítja a mérés pontosságát, engedélyezett az olyan kipufogógáz-tömegárammérő beépítése, amelynek átmérője kisebb a kipufogónyílásnál vagy a kipufogónyílások összesített keresztmetszeténél, amennyiben ez a 3.4.2. pontnak megfelelően nem érinti hátrányosan a működést vagy a kipufogógáz-utókezelést. Ajánlott fényképekkel dokumentálni a kipufogógáz-tömegárammérő elrendezését.

3.4.4. Globális navigációs műholdrendszer (GNSS)

A műholdas jel megfelelő vételének biztosítása érdekében a GNSS-antennáját a lehető legközelebb kell felszerelni a jármű legmagasabb pontjához. A felszerelt GNSS-antennának a lehető legkisebb mértékben szabad befolyásolnia a jármű működését.

3.4.5. A motorvezérlő egységgel (ECU) való összeköttetés

Az A4/1. táblázatban felsorolt releváns jármű- és motorparaméterek igény szerint rögzíthetők az ECU-hoz, illetve nemzeti vagy nemzetközi szabványok, például az ISO 15031-5 vagy SAE J1979, OBD-II, EOBD vagy WWH-OBD szabvány szerinti járműhálózathoz csatlakoztatott adatgyűjtő egység használatával. A szükséges paraméterek azonosítása érdekében a gyártóknak adott esetben meg kell adniuk a paramétercímkeket.

3.4.6. Érzékelők és kiegészítő eszközök

A járműsebesség-érzékelőket, hőmérséklet-érzékelőket, hűtőközeg-termoelemeket vagy egyéb mérőberendezéseket, amelyek nem részei a járműnek, úgy kell beépíteni, hogy a vizsgálat tárgyát képező paramétert reprezentatívan, megbízhatóan és pontosan mérjék, anélkül hogy indokolatlanul zavarnák a jármű és az egyéb elemzőkészülékek, áramlásmérő műszerek, érzékelők és jelek működését. Az érzékelők és a kiegészítő berendezések áramellátásának függetlennek kell lennie a járműtől. A vezetőfülkén kívül található PEMS-alkotóelemek szerelvényeinek és berendezéseinek biztonsággal összefüggő okokból való világítását megengedett a jármű akkumulátoráról működtetni.

3.5. Kibocsátási mintavétel

A kibocsátási mintavételnek reprezentatívnak kell lennie, jól összekevert kipufogógázból kell történnie, és a mintavételt olyan helyeken kell elvégezni, ahol a mintavételi pont utáni környezeti levegő a lehető legkisebb mértékben befolyásolja a mintavételt. Adott esetben a kibocsátást a kipufogógáz-tömegárammérő után kell mérni, az áramlásérzékelő elemtől legalább 150 mm-es távolságra. A mintavevő szondákat azon pont előtt, ahol a kipufogógáz kilép a PEMS mintavételi rendszerből a környezetbe, legalább 200 mm-es vagy a kipufogócső belső átmérője háromszorosának megfelelő távolságban kell felszerelni, attól függően, hogy melyik a nagyobb.

Ha a PEMS visszavezeti a minta egy részét a kipufogógáz-áramba, ennek a mintavevő szonda után, oly módon kell történnie, hogy az ne befolyásolja a kipufogógáz tulajdonságait a mintavételi pont(ok)on. Ha a mintavevő vezeték hosszát megváltoztatják, ellenőrizni és szükség esetén korrigálni kell a rendszer szállítási idejét. Ha a jármű egyenlő több kipufogócsővel van felszerelve, akkor a mintavétel és a kipufogógáz-áram mérése előtt valamennyi működő kipufogócsövet csatlakoztatni kell.

Ha a motor kipufogógáz-utókezelő rendszerrel van felszerelve, a kipufogógáz-mintát az utókezelő rendszer utáni szakaszból kell venni. Elágazó kipufogó-gyűjtőcsővel rendelkező járművek vizsgálata során a mintavevő szondát a motortól kellően messze kell elhelyezni ahhoz, hogy a minta az összes henger átlagos kipufogógáz-kibocsátása vonatkozásában reprezentatív legyen. Különálló kipufogó-gyűjtőcsőrendszerekkel rendelkező többhengeres motoroknál, például a V elrendezésű motoroknál a mintavevő szondát a gyűjtőcsőrendszerek találkozási pontján kell elhelyezni. Ha ez műszakilag nem megvalósítható, a jól összekevert kipufogógázból több helyen is lehet mintát venni. Ebben az esetben a mintavevő szondák számának és elhelyezkedésének a lehető leginkább illeszkednie kell a kipufogógáz-tömegárammérők számához és elhelyezkedéséhez. Egyenlőtlen kipufogógáz-áramok esetén megfontolandó az arányos mintavétel vagy a több elemzőkészülékkel végzett mintavétel lehetősége.

Részecskék mérése esetén a mintát a kipufogógáz-áram közepéből kell venni. Ha a kibocsátási mintavételhez több szondát használnak, a részecske-mintavevő szondát a többi mintavevő szonda előtt kell elhelyezni. A részecske-mintavevő szonda nem befolyásolhatja a gáz-halmazállapotú szennyező anyagokból való mintavételt. A szonda típusát és jellemzőit, valamint felszerelésének módját részletesen dokumentálni kell (pl. L típus vagy 45°-os bevágás, belső átmérő sapkával vagy anélkül stb.).

Szénhidrogének méréséhez a mintavevő vezetéket 463 ± 10 K (190 ± 10 °C) hőmérsékletűre kell melegíteni. A többi gáz-halmazállapotú összetevő hűtővel vagy anélkül való méréséhez a kondenzáció elkerülése és a különböző gázok megfelelő penetrációs hatékonyságának biztosítása érdekében a mintavevő vezeték hőmérsékletét legalább 333 K (60 °C) szinten kell tartani. A kisnyomású mintavevő rendszerek esetében a hőmérséklet a nyomáscsökkenésnek megfelelően csökkenthető, amennyiben a mintavevő rendszer minden szabályozott gáz-halmazállapotú szennyező anyagra vonatkozóan 95 %-os penetrációs hatékonyságot biztosít. A kipufogócsőnél nem hígított részecskék mintavétele esetén a hígítatlan kipufogógázból való mintavételi ponttól a hígítási pontig vagy a részecskeérzékelőig tartó mintavevő vezetéket legalább 373 K (100 °C) hőmérsékletűre kell melegíteni. A mintának a részecske-mintavevő vezetékben való tartózkodási ideje az első hígítás vagy a részecskeérzékelő előtt nem érheti el a 3 másodpercet.

A mintavevő rendszernek a kipufogócső és a részecskeérzékelő közötti minden olyan részét, amely kapcsolatba kerül hígítatlan vagy hígított kipufogógázzal, úgy kell kialakítani, hogy a részecskék lerakódása a lehető legkisebb mértékű legyen. Minden alkatrészt antisztatikus anyagból kell készíteni az elektrosztatikus hatások elkerülése érdekében.

4. A vizsgálat előtti eljárások

4.1. A PEMS szivárgásvizsgálata

A PEMS-nek a járműbe való beépítése után minden esetben legalább egyszer szivárgásvizsgálatot kell végezni a PEMS gyártójának utasításai alapján vagy a következőkben leírt módszerrel. A szondát ki kell venni a kipufogórendszerből, és a végét dugóval le kell zárni. Az elemzőkészülék szivattyúját be kell kapcsolni. A kezdeti stabilizálódási időszak után szivárgásmentes rendszer esetében minden áramlásmérőnek nullához közeli értéket kell mutatnia. Ellenkező esetben a mintavevő vezetékeket ellenőrizni kell, és a hibát el kell hárítani.

A szivárgási sebesség a vákuumoldalon nem haladhatja meg a rendszer vizsgált részén jellemző áramlási sebesség 0,5 %-át. A használat alatti áramlási sebesség becsléséhez használható az elemzőkészüléken és a kerülőn átáramló mennyiség.

Alternatív megoldásként a rendszerben legalább 20 kPa vákuumot (80 kPa abszolút nyomást) kell létrehozni. A kezdeti stabilizációs időszak után a rendszerben a Δp nyomásnövekedés (kPa/min) nem haladhatja meg a következőt:

$$\Delta p = \frac{p_e}{V_s} \times q_{vs} \times 0,005$$

ahol:

p_e a vákuum [Pa],

V_s a rendszertérfogat [l],

q_{vs} a rendszer térfogatárama [l/min].

Alternatív megoldásként a mintavevő vezeték elején meg kell változtatni a koncentráció szintjét a nullázógázzal a mérőtartomány-kalibráló gázra való átváltással, a rendszer szokásos működése melletti nyomást fenntartva. Ha a kellő idő eltelte után egy megfelelően kalibrált elemzőkészüléknél a mért érték ≤ 99 %, akkor ez szivárgási problémára utal, amit meg kell szüntetni.

4.2. A PEMS beindítása és stabilizálása

A vizsgálat kezdete előtt a PEMS-et a rendszer gyártójának utasításai szerint be kell kapcsolni, be kell melegíteni és stabilizálni kell addig, amíg a főbb működési paraméterek, például a nyomás, a hőmérséklet és az áramlás el nem éri az üzemi beállítási értéket. A helyes működés biztosítása érdekében a PEMS-t a jármű kondicionálása alatt bekapcsolva lehet tartani, illetve be lehet melegíteni és stabilizálni lehet. A rendszernek hibáktól és kritikus figyelmeztetésektől mentesen kell működnie.

4.3. A mintavevő rendszer előkészítése

A mintavevő szondából és mintavevő vezetékekből álló mintavevő rendszert a PEMS gyártójának utasításai szerint elő kell készíteni a vizsgálatához. Biztosítani kell, hogy a mintavevő rendszer tiszta és páralecsapódástól mentes legyen.

4.4. A kipufogógáz-tömegárammérő előkészítése

Ha a kipufogógáz-tömegárammérőt használnak a kipufogógáz-tömegáram méréséhez, a berendezést át kell öblíteni és elő kell készíteni az üzemeltetéshez a kipufogógáz-tömegárammérő gyártójának utasításai szerint. Adott esetben ennek az eljárásnak el kell távolítania a vezetékekből és a kapcsolódó mérési pontokról a kondenzációt és a lerakódásokat.

4.5. A gáz-halmazállapotú kibocsátások mérésére szolgáló elemzőkészülékek ellenőrzése és kalibrálása

Az elemzőkészülékek nullázását és mérőtartomány-kalibrálását az 5. melléklet 5. pontjában foglalt követelményeknek megfelelő kalibráló gáz használatával kell elvégezni. A kalibráló gázokat úgy kell megválasztani, hogy igazodjanak a szennyező anyagoknak az RDE-vizsgálat során várható koncentrációtartományaihoz. Hogy minimalizálni lehessen az elemzőkészülék válaszában eltolódásokat, ajánlott az elemzőkészülék nullázását és mérőtartomány-kalibrálását a mérőkészülék által az út alatt érzékelt hőmérsékletet a lehető legjobban megközelítő környezeti hőmérsékleten elvégezni.

4.6. A részecskékibocsátás mérésére szolgáló elemzőkészülék ellenőrzése

Az elemzőkészülék nullpontját HEPA-szűrővel szűrt környezeti levegőnek egy megfelelő mintavételi pontban (ideális esetben a mintavevő vezeték bemeneténél) történő mintavételével kell feljegyezni. A jelet 2 percen át állandó, 1,0 Hz többszörösének megfelelő gyakorisággal kell rögzíteni, és átlagolni kell. A végső koncentrációnak a gyártó által előírt értékeken belül kell lennie, de nem haladhatja meg az 5 000 részecske/köbcentiméter mértéket.

4.7. A jármű sebességének meghatározása

A jármű sebességét a következő módszerek közül legalább egy használatával kell meghatározni:

- a) érzékelővel (például optikai vagy mikrohullámú érzékelővel). Ha a jármű sebességét érzékelővel határozzák meg, a sebességméréseknek teljesíteniük kell az 5. melléklet 8. pontjában foglalt követelményeket, vagy alternatív megoldásként a teljes vizsgálati út érzékelővel meghatározott távolságát össze kell vetni egy digitális közúthálózati vagy topográfiai térkép alapján megállapított referenciatávolsággal. A teljes vizsgálati út érzékelővel meghatározott távolsága legfeljebb 4 %-kal térhet el a referenciatávolságtól;
- b) az ECU-val. Ha a jármű sebességét az ECU-val határozzák meg, a teljes vizsgálati út hosszát hitelesíteni kell a 6. melléklet 3. pontjának megfelelően, és amennyiben a 6. melléklet 3. pontja szerinti követelményeknek való megfelelés szükségessé teszi, módosítani kell az ECU sebességjelének beállítását. Alternatív megoldásként a teljes vizsgálati út ECU-val meghatározott hosszát össze lehet hasonlítani egy digitális közúthálózati vagy topográfiai térkép alapján megállapított referenciatávolsággal. A teljes vizsgálati út ECU-val meghatározott távolsága legfeljebb 4 %-kal térhet el a referenciatávolságtól,
- c) GNSS-szel. Ha a jármű sebességét GNSS-szel határozzák meg, a teljes vizsgálati út hosszát össze kell vetni a 4. melléklet 6.5. pontjában megadott valamelyik másik módszer méréseivel.

4.8. A PEMS beállításainak ellenőrzése

Ellenőrizni kell az összes érzékelővel és adott esetben az ECU-val való kapcsolat megfelelőségét. Ha a motorparaméterek lehívásra kerülnek, biztosítani kell, hogy az ECU helyesen adja ki az értékeket (például nulla motorfordulatszámot [rpm] jelezzon, ha a belső égésű motor állapota „gyújtás bekapcsolva – motor nem jár”). A PEMS-nek hibáktól és kritikus figyelmeztetésektől mentesen kell működnie.

5. Kibocsátásvizsgálat

5.1. A vizsgálat kezdete

A mintavételt, a mérést és a paraméterek rögzítését a vizsgálat megkezdése előtt kell elkezdni (az ezen előírás 3.8.5. pontjában meghatározottak szerint). A vizsgálat megkezdése előtt meg kell győződni arról, hogy az adatgyűjtő egység minden szükséges paramétert rögzít-e.

A szinkronizálás elősegítése érdekében ajánlott a szinkronizálendő paraméterek rögzítését egyetlen adatrögzítő berendezéssel vagy szinkronizált időbélyegzővel végrehajtani.

5.2. Vizsgálat

A mintavételt, a mérést és a paraméterek rögzítését a jármű közötti vizsgálat során végig folytatni kell. A motort le lehet állítani és újra lehet indítani, de a kibocsátási mintavétel és a paraméterek rögzítése nem szakadhat meg. Az RDE-vizsgálati út során kerülni kell a motor ismételt, nem szándékos leállítását (lefulladását). Fel kell jegyezni és ellenőrizni kell minden figyelmeztető jelzést, amely a PEMS működési hibájára utal. Ha a vizsgálat során bármilyen hibajelzés jelentkezik, akkor a vizsgálatot érvénytelennek kell tekinteni. A paraméterek rögzítése során 99 %-nál nagyobb adatteljesítményt kell elérni. A mérést és az adatrögzítést csak a jel nem szándékos elvesztése vagy a PEMS karbantartása esetén lehet megszakítani, a teljes vizsgálati idő 1 %-ánál rövidebb időtartamra, de egybefüggően legfeljebb 30 másodpercre. A megszakításokat közvetlenül a PEMS-szel lehet rögzíteni, de nem megengedett a rögzített paraméteradatokba az adatok előfeldolgozása, cseréje vagy utófeldolgozása révén megszakításokat bevinni. Ha automatikus nullázást végeznek, azt az elemzőkészülék nullázásához használható hasonló, visszavezethető nullpontszabvány alapján kell végrehajtani. Erősen ajánlott a PEMS karbantartását olyan időszakokban elindítani, amikor a jármű sebessége nulla.

5.3. A vizsgálat vége

A vizsgálati út befejezését követően kerülni kell a túl hosszú ideig tartó alapjáratot. Az adatrögzítést a vizsgálat befejezése után (az ezen előírás 3.8.6. pontjában meghatározottak szerint) és a mintavevő rendszer válaszüdejének lejártáig kell folytatni. Jelészlelő regenerálással rendelkező járművek esetében a fedélzeti diagnosztikai ellenőrzést közvetlenül az adatrögzítés után és a további vezetési távolság megtétele előtt kell lefolytatni.

6. A vizsgálat utáni eljárások

6.1. A gáz-halmazállapotú kibocsátás mérésére szolgáló elemzőkészülékek ellenőrzése

A gáz-halmazállapotú összetevők mérésére szolgáló elemzőkészülékek nullpontjának és eltolódásának a vizsgálat előtti állapothoz viszonyított értékelése céljából ellenőrizni kell az elemzőkészülékek nullpontját és mérőtartományát a 4.5. pontban használt gázokkal megegyező kalibráló gázokkal. A mérőtartomány-eltolódás ellenőrzése előtt le lehet nullázni az elemzőkészüléket, ha a nullponteltolódás a megengedett tartományon belül volt. A vizsgálatot követő eltolódás-ellenőrzést a vizsgálat után a lehető leghamarabb, és mindenképpen azelőtt kell elvégezni, hogy a PEMS-et, az egyes elemzőkészülékeket vagy az érzékelőket kikapcsolják vagy üzemben kívüli állapotba állítanak. A vizsgálat előtti és utáni eredmények különbségének meg kell felelnie az A4/2. táblázatban előírt követelményeknek.

A4/2. táblázat

Az elemzőkészülék válaszában megengedett eltolódása a PEMS-vizsgálat során

Szennyező anyag	Abszolút nullponteltolódás	Abszolút mérőtartomány-eltolódás (¹)
CO ₂	≤ 2 000 ppm/vizsgálat	≤ a mért érték 2 %-a vagy ≤ 2 000 ppm/vizsgálat, attól függően, hogy melyik a nagyobb
CO	≤ 75 ppm/vizsgálat	≤ a mért érték 2 %-a vagy ≤ 75 ppm/vizsgálat, attól függően, hogy melyik a nagyobb
NO _x	≤ 3 ppm/vizsgálat	≤ a mért érték 2 %-a vagy ≤ 3 ppm/vizsgálat, attól függően, hogy melyik a nagyobb
CH ₄	≤ 10 ppm C ₁ /vizsgálat	≤ a mért érték 2 %-a vagy ≤ 10 ppm C ₁ /vizsgálat, attól függően, hogy melyik a nagyobb
THC	≤ 10 ppm C ₁ /vizsgálat	≤ a mért érték 2 %-a vagy ≤ 10 ppm C ₁ /vizsgálat, attól függően, hogy melyik a nagyobb

(¹) Ha a nullponteltolódás a megengedett tartományon belül van, akkor megengedett az elemzőkészülék nullázása a mérőtartomány-eltolódás ellenőrzése előtt.

Ha a nullpont- és a mérőtartomány-eltolódásra vonatkozó vizsgálat előtti és utáni eredmények különbsége a megengedettnél nagyobb, minden vizsgálati eredményt érvénytelennek kell tekinteni, és meg kell ismételni a vizsgálatot.

6.2. A részecskekibocsátás mérésére szolgáló elemzőkészülék ellenőrzése

Az elemzőkészülék nullpontját a 4.6. pontnak megfelelően kell feljegyezni.

6.3. A közúti kibocsátásmérés ellenőrzése

Az elemzőkészülékeknek a vizsgálat elején történő kalibrálásához a 4.5. pont szerint használt mérőtartomány-kalibráló gáz koncentrációjának le kell fednie a kibocsátási vizsgálat érvényes részeiben végzett mérések 99 %-ából származó koncentrációértékek legalább 90 %-át. Az értékeléshez használt mérések teljes számának 1 %-a meghaladhatja a mérőtartomány-kalibráló gáz koncentrációját, de legfeljebb annak kétszeresét érheti el. Ha ezek a követelmények nem teljesülnek, akkor a vizsgálatot érvénytelennek kell tekinteni.

6.4. A jármű tengerszint feletti magasságának konzisztencia-ellenőrzése

Amennyiben a tengerszint feletti magasságot csak GNSS segítségével mérik, ellenőrizni kell, hogy a GNSS tengerszint feletti magasságra vonatkozó adatait konzisztensek-e, és szükség esetén helyesbíteni kell őket. Az adatok konzisztenciájának ellenőrzéséhez a földrajzi szélességre, a földrajzi hosszúságra és a tengerszint feletti magasságra vonatkozó GNSS-adatokat egy digitális domborzatmodellnek vagy egy megfelelő léptékű topográfiai térképnek a tengerszint feletti magasságra vonatkozó adataival kell összevetni. A topográfiai térkép által jelzett tengerszint feletti magasságtól több mint 40 méterrel eltérő méréseket manuálisan korrigálni kell. Az eredeti és a korrigálatlan adatokat is meg kell őrizni, és a korrigált adatokat meg kell jelölni.

Ellenőrizni kell a jármű pillanatnyi tengerszint feletti magasságára vonatkozó adatok teljességét. A hiányos adatokat ki kell egészíteni az adatok interpolációja révén. Az interpolált adatok helyességét topográfiai térképpel kell ellenőrizni. A következő feltétel teljesülése esetén ajánlott korrigálni az interpolált adatokat:

$$|h_{GNSS}(t) - h_{map}(t)| > 40 \text{ m}$$

A tengerszint feletti magasság korrigálását a következő módon kell elvégezni:

$$|h(t) - h_{map}(t)| < 40 \text{ m}$$

ahol:

$h(t)$	—	a járműnek az adatminőség vizsgálata és elvi alapú ellenőrzése utáni tengerszint feletti magassága a t adatponton [m]
$h_{GNSS}(t)$	—	a jármű GNSS-szel mért tengerszint feletti magassága a t adatpontonál [m]
$h_{map}(t)$	—	a jármű topográfiai térkép szerinti tengerszint feletti magassága a t adatpontonál [m]

6.5. A GNSS által jelzett járműsebesség konzisztencia-ellenőrzése

A GNSS által megállapított járműsebesség konzisztenciáját ellenőrizni kell oly módon a vizsgálati út teljes hosszának kiszámítása és az érzékelők, a hitelesített ECU vagy alternatív megoldásként egy digitális közúthálózati vagy topográfiai térkép alapján végzett referenciamérésekkel való összehasonlítása révén. A GNSS-adatok nyilvánvaló hibáit kötelező kijavítani, például egy közvetlen helyszámító érzékelőnek a konzisztencia-ellenőrzés előtti alkalmazása révén. Az eredeti és a korrigálatlan adatokat is meg kell őrizni, és a korrigált adatokat meg kell jelölni. A korrigált adatok nem vonatkozhatnak 120 másodpercnél hosszabb egybefüggő időszakra vagy összesen 300 másodpercnél hosszabb időszakra. A teljes vizsgálati útnak a korrigált GNSS-adatok alapján kiszámított távolsága legfeljebb 4 %-kal térhet el a referenciatávolságtól. Ha a GNSS-adatok nem teljesítik ezeket a követelményeket, és más megbízható forrás nem áll rendelkezésre a sebesség megállapításához, a vizsgálatot érvénytelennek kell tekinteni.

6.6. A környezeti hőmérséklet konzisztenciájának ellenőrzése

A környezeti hőmérsékletre vonatkozó adatok konzisztenciáját ellenőrizni kell, és az inkonzisztens értékeket úgy kell korrigálni, hogy a kiugró értékeket a szomszédos értékek átlagával helyettesítik. Az eredeti és a korrigálatlan adatokat is meg kell őrizni, és a korrigált adatokat meg kell jelölni.

5. MELLÉKLET

A PEMS részei és jelei: előírások és kalibrálás

1. Bevezetés

Ez a melléklet a PEMS részre és jeleire vonatkozó előírásokat, valamint azok kalibrálást ismerteti.

2. Szimbólumok, paraméterek és mértékegységek

A	—	hígítatlan CO_2 -koncentráció [%]
a_0	—	a lineáris regressziós egyenes y-tengelymetszete
a_1	—	a lineáris regressziós egyenes meredeksége
B	—	hígított CO_2 -koncentráció [%]
C	—	hígított NO-koncentráció [ppm]
c	—	az elemzőkészüléknek az oxigéninterferencia vizsgálata során adott válasza
C_b	—	a buborékolatón keresztül mért, hígított NO-koncentráció
$c_{\text{FS},b}$	—	a szénhidrogén-koncentráció teljes skálája a b) lépésben [ppm C_1]
$c_{\text{FS},d}$	—	a szénhidrogén-koncentráció teljes skálája a d) lépésben [ppm C_1]
$c_{\text{HC}(w/\text{NMC})}$	—	szénhidrogén-koncentráció, ha a CH_4 vagy C_2H_6 átáramlik a metánkiválasztón [ppm C_1]
$c_{\text{HC}(w/o \text{ NMC})}$	—	szénhidrogén-koncentráció, ha a CH_4 vagy C_2H_6 elkerüli a metánkiválasztót [ppm C_1]
$c_{m,b}$	—	a b) lépésben mért szénhidrogén-koncentráció [ppm C_1]
$c_{m,d}$	—	a d) lépésben mért szénhidrogén-koncentráció [ppm C_1]
$c_{\text{ref},b}$	—	referenciaként használt szénhidrogén-koncentráció a b) lépésben [ppm C_1]
$c_{\text{ref},d}$	—	referenciaként használt szénhidrogén-koncentráció a d) lépésben [ppm C_1]
D	—	hígítatlan NO-koncentráció [ppm]
D_e	—	a várható hígított NO-koncentráció [ppm]
E	—	abszolút üzemi nyomás [kPa]
E_{CO_2}	—	a CO_2 százalékos keresztérékenysége
$E(d_p)$	—	a részecskék számát mérő PEMS elemzőkészülék hatásfoka
E_E	—	etánhatásfok
$E_{\text{H}_2\text{O}}$	—	a víz százalékos keresztérékenysége
E_M	—	metánhatásfok
E_{O_2}	—	oxigéninterferencia
F	—	víz hőmérséklet [K]
G	—	telített gőznyomás [kPa]
H	—	vízgőz-koncentráció [%]
H_m	—	a legnagyobb vízgőz-koncentráció [%]
$\text{NO}_{\text{X,dry}}$	—	a stabilizált NO_x -adatok nedvességgel korrigált átlagos koncentrációja
$\text{NO}_{\text{X,m}}$	—	a stabilizált NO_x -adatok átlagos koncentrációja
$\text{NO}_{\text{X,ref}}$	—	a stabilizált NO_x -adatok átlagos referenciakonzentrációja
r^2	—	determinációs együttható

t_0	—	a gázáram bekapcsolásának időpontja [s]
t_{10}	—	a mért végérték 10 %-ának megfelelő válasz időpontja
t_{50}	—	a mért végérték 50 %-ának megfelelő válasz időpontja
t_{90}	—	a mért végérték 90 %-ának megfelelő válasz időpontja
Tbd	—	később meghatározandó
X	—	független változó vagy referenciaérték
x_{\min}	—	minimális érték
Y	—	függő változó vagy mért érték

3. A linearitás ellenőrzése

3.1. Általános rendelkezések

Az elemzőkészülékek, áramlásmérő műszerek, érzékelők és jelek pontosságának és linearitásának visszavezethetőnek kell lennie nemzetközi vagy nemzeti szabványokra. Bármely olyan érzékelőt vagy jelet, amely nem visszavezethető (például az egyszerűsített áramlásmérő műszereket), alternatív megoldásként olyan laboratóriumi görgős fékpád segítségével kell kalibrálni, amelyet nemzetközi vagy nemzeti szabványok alapján kalibráltak.

3.2. Linearitási követelmények

Minden elemzőkészüléknek, áramlásmérő műszernek, érzékelőnek és jelnek teljesítenie kell az A5/1. táblázat linearitási követelményeit. Ha a levegőáram, a tüzelőanyag-áram, a levegő-tüzelőanyag arány vagy a kipufogógáz-tömegáram adatai az ECU-ból származnak, a számított kipufogógáz-tömegáramnak teljesítenie kell az A5/1. táblázat linearitási követelményeit.

A5/1. táblázat

A mérési paraméterek és rendszerek linearitási követelményei

Mérési paraméter/műszer	$ x_{\min} \times (a_1 - 1) + a_0 $	Meredekség a_1	Becslés standard hibája SEE	Determinációs együttható r^2
A tüzelőanyag árama ⁽¹⁾	$\leq 1 \% x_{\max}$	0,98–1,02	$\leq az \times 2 \% - a_{\max}$	$\geq 0,990$
A levegő árama ⁽²⁾	$\leq 1 \% x_{\max}$	0,98–1,02	$\leq az \times 2 \% - a_{\max}$	$\geq 0,990$
Kipufogógáz-tömegáram	$\leq 2 \% x_{\max}$	0,97–1,03	$\leq az \times 3 \% - a_{\max}$	$\geq 0,990$
Gázelemző készülékek	$\leq 0,5 \% \max.$	0,99–1,01	$\leq az \times 1 \% - a_{\max}$	$\geq 0,998$
Nyomaték ⁽³⁾	$\leq 1 \% x_{\max}$	0,98–1,02	$\leq az \times 2 \% - a_{\max}$	$\geq 0,990$
PN-elemzőkészülékek ⁽⁴⁾	$\leq 5 \% x_{\max}$	0,85 – 1,15 ⁽⁵⁾	$\leq az \times 10 \% - a_{\max}$	$\geq 0,950$

⁽¹⁾ Opcionális a kipufogógáz-tömegáram meghatározásához.

⁽²⁾ Opcionális a kipufogógáz-tömegáram meghatározásához.

⁽³⁾ Opcionális paraméter.

⁽⁴⁾ A linearitás ellenőrzését az e melléklet 6.2. pontjában meghatározott koromszerű részecskékkel kell elvégezni.

⁽⁵⁾ A hibaterjedési és nyomonkövethetőségi ábrák alapján aktualizálni kell.

3.3. A linearitás ellenőrzésének gyakorisága

A 3.2. pont szerinti linearitási követelményeket a következők szerint kell ellenőrizni:

- a) valamennyi elemzőkészülék esetében legalább tizenkét havonta, vagy minden olyan esetben el kell végezni, amikor a rendszeren olyan javítás vagy csere történt, ami a kalibrálásra hatással lehet;

- b) a többi releváns műszer, például a PN-elemzőkészülékek, kipufogógáz-tömegárammérők és a visszavezethető módon kalibrált érzékelők esetében kár észlelése esetén, valamint a belső ellenőrzési eljárásoknak vagy a műszergyártó előírásainak megfelelően, de a tényleges vizsgálat előtt nem több mint egy évvel.

A nem közvetlenül visszavezethető érzékelők vagy ECU-jelek esetében a 3.2. pont szerinti linearitási követelményeket minden egyes PEMS-járműösszeállítás esetében ellenőrizni kell egyszer egy visszavezethető módon kalibrált mérőberendezéssel a görgős fékpadon.

3.4. A linearitás ellenőrzésének eljárása

3.4.1. Általános követelmények

A releváns elemzőkészülékeket, műszereket és érzékelőket a gyártójuk ajánlásainak megfelelő szokásos üzemi állapotba kell állítani. Az elemzőkészülékeket, műszereket és érzékelőket a számukra előírt hőmérsékleteken, nyomásokon és anyagáramokkal kell használni.

3.4.2. Általános eljárás

A linearitást minden szokásos üzemi tartományra vonatkozóan a következő lépések végrehajtásával kell ellenőrizni:

- az elemzőkészüléket, az áramlásmérő műszert vagy az érzékelőt nullpontjellel nullázni kell. A gázelemző készülékek esetében tisztított szintetikus levegőt vagy nitrogént kell bevezetni a készülékbe a lehető legrövidebb és legközvetlenebb útvonalon;
- el kell végezni az elemzőkészülék, az áramlásmérő műszer vagy az érzékelő mérőtartományának kalibrálását mérőtartomány-kalibrálási jel beadásával. A gázelemző készülékek esetében megfelelő kalibráló gázt kell bevezetni a készülékbe a lehető legrövidebb és legközvetlenebb útvonalon;
- a nullázást, azaz az a) lépést meg kell ismételni;
- a linearitás ellenőrzése úgy történik, hogy meg kell adni legalább 10 érvényes referenciaértéket (beleértve a nulla értéket is), amelyek között megközelítőleg azonos különbség van. Az összetevők koncentrációjára, a kipufogógáz-tömegáramra vagy bármely más releváns paraméterre vonatkozó referenciaértékeket úgy kell kiválasztani, hogy igazodjanak a kibocsátási vizsgálat során várható értékek tartományához. A kipufogógáz-tömegáram mérése esetében a legnagyobb kalibrált érték 5 %-ánál kisebb referenciapontok kizárhatók a linearitás ellenőrzéséből;
- a gázelemző készülékek esetében az ismert gázkoncentrációkat az 5. pontnak megfelelően be kell vezetni az elemzőkészülék bemenetén. Elegendő időt kell biztosítani a jel stabilizálódásához. Részecskeszám-elemző készülékek esetében a részecskeszám-koncentrációnak legalább a – 6.2. pontban meghatározott – kimutatási határ kétszeresének kell lennie;
- az értékelés tárgyát képező értékeket és szükség esetén a referenciaértékeket 30 másodpercen át (a részecskeszám-elemző készülék esetében 60 másodpercen át) állandó, 1,0 Hz többszörösének megfelelő gyakorisággal rögzíteni kell;
- a 30 másodperces (vagy 60 másodperces) intervallum számtani átlagaiból ki kell számítani a legkisebb négyzetek módszerén alapuló lineáris regresszió paramétereit a következő képletű regressziós egyenlet segítségével:

$$y = a_1x + a_0$$

ahol:

- y a mérési rendszer tényleges értéke
 a_1 a regressziós egyenes meredeksége
 x a referenciaérték
 a_0 a regressziós egyenes és az y -tengely metszéspontja

Minden mérési paraméterre és rendszerre vonatkozóan ki kell számítani az x alapján becsült y -értékek standard hibáját (SEE) és a determinációs együtthatót (r^2);

- h) a lineáris regresszió paramétereinek teljesíteniük kell az A5/1. táblázatban megadott követelményeket.

3.4.3. A linearitás görgős fékpadon végzett ellenőrzésére vonatkozó követelmények

A nem visszavezethető áramlásmérő műszereket, érzékelőket vagy ECU-jeleket, amelyek kalibrálását nem lehet közvetlenül visszavezethető szabványok alapján elvégezni, görgős fékpadon kell kalibrálni. Amennyire csak lehetséges, az eljárásnak a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírás szerinti követelményeket kell követnie. Ha szükséges, a kalibrálandó műszert vagy érzékelőt be kell építeni a járműbe és a 4. melléklet követelményeinek megfelelően működtetni kell. Amennyire csak lehetséges, a kalibrálási eljárásnak a 3.4.2. pontban foglalt követelményeket kell követnie. Legalább 10 megfelelő referenciavértéket kell kiválasztani úgy, hogy az RDE-vizsgálat során várható legnagyobb érték legalább 90 %-a le legyen fedve.

Kipufogógáz-tömegáram meghatározására szolgáló, nem visszavezethető áramlásmérő műszer, érzékelő vagy ECU-jel kalibrálásakor referenciaként egy visszavezethető módon kalibrált kipufogógáz-tömegárammérőt vagy az állandó térfogatú mintavevő rendszert kell csatlakoztatni a jármű kipufogócsövéhez. Biztosítani kell, hogy a kipufogógáz-tömegárammérő pontos kipufogógáz-mérést végezzen a 4. melléklet 3.4.3. pontjának megfelelően. A jármű üzemeltetése közben a fojtószelepek állásnak, a sebességfokozatnak és a görgős fékpad terhelésének állandónak kell lennie.

4. A gáz-halmazállapotú összetevők mérésére szolgáló elemzőkészülékek

4.1. Az elemzőkészülékek elfogadott típusai

4.1.1. Szabványos elemzőkészülékek

A gáz-halmazállapotú összetevőket a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírás B5. mellékletének 4.1.4. pontjában meghatározott elemzőkészülékekkel kell mérni. Ha az NDUV elemzőkészülék az NO és az NO₂ mérésére is alkalmas, nincs szükség NO₂-NO-átalakító használatára.

4.1.2. Alternatív elemzőkészülékek

Megengedhető a 4.1.1. pontban meghatározott tervezési követelményeket nem teljesítő elemzőkészülékek használata is, ha azok megfelelnek a 4.2. pont előírásainak. A gyártónak biztosítania kell, hogy az alternatív elemzőkészülék a szabványos elemzőkészülékekkel egyenértékű vagy magasabb mérési teljesítményt nyújtson azon szennyezőanyag-koncentrációk és a velük együtt jelentkező gázok tartományában, amelyek a megengedett tüzelőanyagokkal, az érvényes RDE-vizsgálatoknak az e melléklet 5., 6. és 7. pontjában meghatározott mérsékelt és kiterjesztett feltételei mellett működtetett járművek esetében várhatóan jelentkeznek. Kérésre az elemzőkészülék gyártójának írásos kiegészítő információkat kell benyújtania annak igazolására, hogy az alternatív elemzőkészülék mérési teljesítménye következetesen és megbízhatóan összhangban van a szabványos elemzőkészülékek mérési teljesítményével. A kiegészítő információknak a következőket kell tartalmazniuk:

- a) az elemzőkészülék működési elvének és műszaki alkotóelemeinek leírása;
- b) a 4.1.1. pontban meghatározott, megfelelő szabványos elemzőkészülékkel való egyenértékűség igazolása a szennyezőanyag-koncentrációk várható tartománya és a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírásban meghatározott típus-jóváhagyási vizsgálat környezeti feltételei tekintetében, valamint a szikragyújtású és a kompressziós gyújtású motorral felszerelt járművek esetében a 6. melléklet 3. pontja szerinti hitelesítési vizsgálat. Az elemzőkészülék gyártójának igazolnia kell az egyenértékűség szignifikanciáját a 6. melléklet 3.3. pontjában megadott megengedett tűréseken belül;
- c) a 4.1.1. pontban meghatározott, megfelelő szabványos elemzőkészülékkel való egyenértékűség igazolása a légköri nyomásnak az elemzőkészülék mérési teljesítményére gyakorolt hatása tekintetében. A tengerszint feletti magasságra vonatkozó, az 8.1. pontban meghatározott mérsékelt és kiterjesztett feltételek melletti környezeti légnyomás hatásának ellenőrzése céljából az igazoló vizsgálatnál meg kell határozni az elemzőkészülék mérési tartományán belüli koncentrációval rendelkező mérőtartomány-kalibráló gázra adott választ. Ezt a vizsgálatot a tengerszint feletti magasságon uralkodó viszonyokat reprodukáló vizsgálokamrában is el lehet végezni;
- d) a 4.1.1. pontban meghatározott, megfelelő szabványos elemzőkészülékkel való egyenértékűség igazolása legalább három olyan közúti vizsgálat során, amelyek megfelelnek e melléklet követelményeinek;
- e) annak igazolása, hogy a rezgéseknek, a gyorsulásoknak és a környezeti hőmérsékletnek az elemzőkészülék által mért értékre gyakorolt hatása nem haladja meg a 4.2.4. pontban foglalt, az elemzőkészülékre vonatkozóan a zaj tekintetében előírt értékeket.

A jóváhagyó hatóságok további információkat kérhetnek az egyenértékűség alátámasztása érdekében, vagy megtagadhatják a jóváhagyást, ha mérésekkel igazolható, hogy az alternatív elemzőkészülék nem egyenértékű a szabványos elemzőkészülékkel.

4.2. Az elemzőkészülékre vonatkozó előírások

4.2.1. Általános rendelkezések

A 3. pontban meghatározott, valamennyi elemzőkészülékre vonatkozó linearitási követelményeken túl az elemzőkészülék gyártójának azt is igazolnia kell, hogy az elemzőkészülék típusa megfelel a 4.2.2–4.2.8. pont szerinti követelményeknek. Az elemzőkészülékeknek olyan mérésstartománnyal és válaszidővel kell rendelkezniük, amelyek alkalmasak a vonatkozó kibocsátási határértékek mellett a kipufogógázban lévő összetevők koncentrációinak megfelelő pontosságú mérésére a motorok mind tranzien, mind állandósult üzemállapotában. Az elemzőkészülék érzékenységének az ütődésekkel, a rezgésekkel, az elhasználódással, a hőmérséklet- és légnyomásváltozással, az elektromágneses interferenciával, valamint a jármű és az elemzőkészülék működésével kapcsolatos egyéb hatásokkal szemben a lehető legkisebbnek kell lennie.

4.2.2. Pontosság

A pontosság, amely definíció szerint a készülék által mért érték és a referenciaérték közötti különbség, nem haladhatja meg a mért érték 2 %-át, illetve a teljes skála 0,3 %-át (amelyik nagyobb).

4.2.3. Ismételhetség

Az ismételhetség, amely egy kalibráló gázra vagy mérőtartomány-kalibráló gázra adott, 10-szer megismételt válaszból számított szórás 2,5-szerese, a 155 ppm-es (vagy ppmC₁) vagy afeletti mérési tartományokban nem lehet nagyobb, mint a teljes skála 1 %-a, a 155 ppm (vagy ppmC₁) alatti mérési tartományokban pedig nem lehet nagyobb, mint a teljes skála 2 %-a.

4.2.4. Zaj

A zaj nem haladhatja meg a teljes skála 2 %-át. A 10 mérési időtartam mindegyike után be kell iktatni egy 30 másodperces szakaszt, melynek során az elemzőkészülék a megfelelő mérőtartomány-kalibráló gáznak van kitéve. Minden egyes mintavételi szakasz előtt és minden egyes mérőtartomány-kalibrálási szakasz után elegendő időt kell hagyni az elemzőkészülék és a mintavevő vezetékek átöblítésére.

4.2.5. Nullponteltolódás

A legalább 30 másodpercen át tartó nullázógáz hatására adott átlagos válaszként definiált nullponteltolódásnak teljesítenie kell az A5/2. táblázatban szereplő előírásokat.

4.2.6. Mérőtartomány-eltolódás

A legalább 30 másodpercen át tartó mérőtartomány-kalibráló gáz hatására adott átlagos válaszként definiált mérőtartomány-eltolódásnak teljesítenie kell az A5/2. táblázatban szereplő előírásokat.

A5/2. táblázat

A gáz-halmazállapotú összetevők laboratóriumi körülmények között való elemzésére szolgáló elemzőkészülékek megengedhető nullpont- és mérőtartomány-eltolódása

Szennyező anyag	Abszolút nullponteltolódás	Abszolút mérőtartomány-eltolódás
CO ₂	≤ 1 000 ppm 4 óra alatt	≤ a mért érték 2 %-a vagy ≤ 1 000 ppm 4 óra alatt (amelyik nagyobb)
CO	≤ 50 ppm 4 óra alatt	≤ a mért érték 2 %-a vagy ≤ 50 ppm 4 óra alatt (amelyik nagyobb)
PN	5 000 részecske/köbcéntiméter 4 óra alatt	A gyártó előírásai szerint.
NO _x	≤ 3 ppm 4 óra alatt	≤ a mért érték 2 %-a vagy ≤ 3 ppm 4 óra alatt (amelyik nagyobb)

CH ₄	≤ 10 ppm C ₁	≤ a mért érték 2 %-a vagy ≤ 10 ppm C ₁ 4 óra alatt (amelyik nagyobb)
THC	≤ 10 ppm C ₁	≤ a mért érték 2 %-a vagy ≤ 10 ppm C ₁ 4 óra alatt (amelyik nagyobb)

4.2.7. Felfutási idő

A felfutási idő a mért végérték 10 %-ának és 90 %-ának megfelelő válasz között eltelt idő ($t_{10} - t_{90}$; lásd a 4.4. pontot), nem haladhatja meg a 3 másodpercet.

4.2.8. Gázszáritás

A kipufogógázok nedvesen és szárazon is mérhetők. A gázszáritó készülék használata csak a lehető legkisebb mértékben befolyásolhatja a mért gázok összetételét. A kémiai szárítók használata nem megengedett.

4.3. További követelmények

4.3.1. Általános rendelkezések

Mivel a 4.3.2–4.3.5. pont rendelkezései kiegészítő teljesítménykövetelményeket határoznak meg egyes elemzőkészülék-típusokra vonatkozóan, ezeket csak abban az esetekben kell alkalmazni, ha az adott elemzőkészüléket használják a valós vezetési feltételek melletti kibocsátás méréséhez.

4.3.2. Az NO_x-átalakítók hatékonysági vizsgálata

Ha NO_x-átalakítót használnak például az NO₂ NO-vá való átalakítására a kemilumineszcens elemzőkészülékkel történő elemzés céljából, az átalakító hatékonyságát a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírás 5B. mellékletének 5.5. pontja szerinti követelmények alapján kell vizsgálni. Az NO_x-átalakító hatékonyságát a kibocsátási vizsgálatot megelőző egy hónapon belül kell ellenőrizni.

4.3.3. A lángionizációs detektor (FID) beállítása

a) A detektor válaszadásának optimalizálása

A szénhidrogének mérésekor a FID-et az eszköz gyártójának által meghatározott módon, a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírás B5. mellékletének 5.4.1. pontja szerint kell beállítani. A leggyakrabban használt mérési tartományban a válaszadás optimalizálására mérőtartomány-kalibráló gázként levegővel kevert propánt vagy nitrogénnel kevert propánt kell használni.

b) Szénhidrogén-választényező

A szénhidrogének mérésekor a FID szénhidrogén-választényezőjét a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírás B5. mellékletének 5.4.3. pontja szerint kell ellenőrizni, levegővel kevert propánt vagy nitrogénnel kevert propánt használva mérőtartomány-kalibráló gázként, és tisztított szintetikus levegőt vagy nitrogént használva nullázógázként.

c) Az oxigéninterferencia ellenőrzése

Az oxigéninterferenciát az elemzőkészülék üzembe helyezésekor és a jelentős karbantartások után kell ellenőrizni. Olyan mérési tartományt kell kiválasztani, amelynek az oxigéninterferencia ellenőrzésére használt gázok a felső 50 %-ába esnek. A vizsgálatot az előírt fűtőkamra-hőmérsékleten kell elvégezni. Az oxigéninterferencia ellenőrzéséhez használt gázokra vonatkozó előírásokat az 5.3. pont határozza meg.

Az alkalmazandó eljárás a következő:

- i. az elemzőkészüléket a nullpontra kell állítani;
- ii. az elemzőkészülék mérési tartományát szikragyújtású motorok esetében 0 százalékos oxigénkeverékkel, kompressziós gyújtású motorok esetében 21 százalékos oxigénkeverékkel kell kalibrálni;
- iii. meg kell ismételni a nullpontválasz ellenőrzését. Ha a nullpont a teljes skála 0,5 %-át meghaladó mértékben változott, akkor meg kell ismételni az i. és ii. pontban leírt lépéseket;
- iv. be kell vezetni a készülékbe az oxigéninterferencia ellenőrzésére szolgáló 5 %-os és 10 %-os gázt;
- v. meg kell ismételni a nullpontválasz ellenőrzését. Ha a nullpont a teljes skála ± 1 %-át meghaladó mértékben változott, akkor meg kell ismételni a vizsgálatot;

- vi. az E_{O_2} [%] oxigéninterferenciát a iv. lépésben említett mindegyik oxigéninterferencia-ellenőrző gázra vonatkozóan ki kell számítani, a következőképpen:

$$E_{O_2} = \frac{(c_{ref,d} - c)}{c_{ref,d}} \times 100$$

ahol az elemzőkészülék válasza:

$$c = \frac{(c_{ref,d} \times c_{FS,b})}{c_{m,b}} \times \frac{c_{m,d}}{c_{FS,d}}$$

ahol:

- $c_{ref,b}$ a ii. lépésben használt, szénhidrogén-koncentrációra vonatkozó referenciaérték [ppm C_1]
 $c_{ref,d}$ a iv. lépésben használt, szénhidrogén-koncentrációra vonatkozó referenciaérték [ppm C_1]
 $c_{FS,b}$ a ii. lépésben szereplő szénhidrogén-koncentráció teljes skálája [ppm C_1]
 $c_{FS,d}$ a iv. lépésben szereplő szénhidrogén-koncentráció teljes skálája [ppm C_1]
 $c_{m,b}$ a ii. lépésben mért szénhidrogén-koncentráció érték [ppm C_1]
 $c_{m,d}$ a iv. lépésben mért szénhidrogén-koncentráció érték [ppm C_1]

- vii. Az E_{O_2} oxigéninterferenciának az összes előírt, az oxigéninterferenciát ellenőrző gáz tekintetében kevesebbnek kell lennie $\pm 1,5$ %-nál.
 viii. Ha az E_{O_2} oxigéninterferencia nagyobb, mint $\pm 1,5$ %, akkor helyesbíteni lehet úgy, hogy a levegőáramot fokozatosan a gyártó által megadott érték fölé, illetve alá kell állítani, valamint a tüzelőanyag-áramot és a mintaáramot fokozatosan módosítani kell.
 ix. az oxigéninterferencia ellenőrzését minden egyes új beállításhoz meg kell ismételni.

4.3.4. A metánkiválasztó (NMC) átalakítási hatásfoka

Szénhidrogének vizsgálata esetében a metánon kívül minden szénhidrogént oxidáló NMC-vel távolíthatók el a gázmintából a metántól különböző szénhidrogének. Ideális esetben az átalakítás hatásfoka metán esetében 0 %, és az etán által képviselt összes többi szénhidrogén esetében 100 %. Az NMHC pontos méréséhez meg kell határozni a két hatásfokot, és fel kell használni őket az NMHC-kibocsátás kiszámításához (lásd a 7. melléklet 6.2. pontját). Ha az NMC-FID-et a 7. melléklet 6.2. b) pontjában leírt módszerrel, azaz a metán-levegő keverékből álló mérőtartomány-kalibráló gáznak az NMC-n való áteresztésével kalibrálták, akkor nem szükséges meghatározni a metánátalakítási hatásfokot.

a) A metánátalakítás hatásfoka

Kalibráló gázként metánt kell átvezetni a FID-en, egyszer az NMC-n keresztül és egyszer azt megkerülve; a két koncentráció értékét rögzíteni kell. A metánhatásfokot az alábbi képlettel kell meghatározni:

$$E_M = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/o NMC)}}$$

ahol:

- $c_{HC(w/NMC)}$ szénhidrogén-koncentráció, ha a CH_4 átáramlik a metánkiválasztón [ppm C_1]
 $c_{HC(w/o NMC)}$ szénhidrogén-koncentráció, ha a CH_4 elkerüli a metánkiválasztót [ppm C_1]

b) Az etánátalakítás hatásfoka

Kalibráló gázként etánt kell átvezetni a FID-en, egyszer az NMC-n keresztül és egyszer azt megkerülve; a két koncentráció értékét rögzíteni kell. Az etánhatásfokot az alábbi képlettel kell meghatározni:

$$E_E = 1 - \frac{c_{HC(w/NMC)}}{c_{HC(w/o NMC)}}$$

ahol:

- $c_{HC(w/NMC)}$ szénhidrogén-koncentráció, ha a C_2H_6 átáramlik a metánkiválasztón [ppm C_1]
 $c_{HC(w/o NMC)}$ szénhidrogén-koncentráció, ha a C_2H_6 elkerüli a metánkiválasztót [ppm C_1]

4.3.5. Az interferencia hatásai

a) Általános rendelkezések

Az éppen elemzett gázoktól különböző gázok befolyásolhatják az elemzőkészülék által mért értéket. Az interferencia hatásainak és az elemzőkészülék helyes működésének ellenőrzését az elemzőkészülék gyártójának kell elvégeznie a piaci forgalomba hozatal előtt, a 4.3.5. b)–f) pontban említett valamennyi elemzőkészülék-vagy berendezéstípus esetében legalább egyszer.

b) Az interferencia ellenőrzése a CO-elemzőkészülékeken

A víz és a CO_2 zavarhatja a CO-elemzőkészülék méréseit. Ezért a vizsgálat során használt CO_2 -elemzőkészülék legszélesebb működési tartományára vonatkozó teljes skálaérték 80–100 %-ának megfelelő koncentrációjú, mérőtartomány-kalibráló gázként használt CO_2 -t kell szobahőmérsékleten vízben átbuborékoltatni, és rögzíteni kell az elemzőkészülékkel mért értékeket. Az elemzőkészülékkel mért érték nem lehet nagyobb a szokásos közötti vizsgálat alatt várható átlagos CO-koncentráció 2 %-ánál vagy ± 50 ppm-nél (amelyik nagyobb). A H_2O -ra és a CO_2 -re vonatkozó interferencia-ellenőrzést két külön eljárással is el lehet végezni. Ha az interferencia ellenőrzéséhez használt H_2O - és CO_2 -szintek magasabbak a vizsgálat során várható maximális szinteknél, a mért interferenciaértéket arányosan csökkenteni kell a mért interferenciának a vizsgálat során várható legnagyobb koncentrációérték és az ellenőrzés során használt tényleges koncentrációérték közötti aránnyal való megszorzásával. Olyan külön interferencia-ellenőrzések is alkalmazhatók, amelyeknél a H_2O -koncentrációk alacsonyabbak a vizsgálat során várható legnagyobb koncentrációnál – ilyenkor a mért H_2O -interferenciát arányosan növelni kell a mért interferenciának a vizsgálat során várható maximális H_2O -koncentrációérték és az ellenőrzés során használt tényleges koncentrációérték közötti aránnyal való megszorzásával. A két arányosított interferenciaérték összegének meg kell felelnie az ebben a pontban meghatározott tőrésnek.

c) Az NO_x -elemzőkészülék keresztérzékenységének ellenőrzése

A CLD és a HCLD elemzőkészülékeknél a CO_2 és a vízgőz okozhat problémát. Az ezekre a gázokra adott keresztérzékenységi válasz arányos a gázok koncentrációjával. A vizsgálat során várható legnagyobb koncentrációkra adott keresztérzékenységi válasz meghatározása céljából vizsgálatot kell végezni. Ha a CLD és a HCLD elemzőkészülékek olyan keresztérzékenység-kiegyenlítő algoritmusokat használnak, amelyek H_2O -t vagy CO_2 -t vagy mindkettőt mérő elemzőkészülékeken alapulnak, a keresztérzékenység értékelésekor ezeknek az elemzőkészülékeknek aktívnak kell lenniük, és a kiegyenlítési algoritmusokat is alkalmazni kell.

i. CO_2 keresztérzékenységi vizsgálata

A legnagyobb működési tartomány 80–100 %-ának megfelelő koncentrációjú mérőtartomány-kalibráló CO_2 -t kell átérésztetni az NDIR elemzőkészüléken. A CO_2 értékét A-val jelölve fel kell jegyezni. A CO_2 mérőtartomány-kalibráló gázt ezután körülbelül 50 %-ra kell felhígítani NO mérőtartomány-kalibráló gázzal, és át kell eresztetni az NDIR-en és a CLD-n vagy a HCLD-n. A CO_2 -értéket B-vel, a NO-értéket C-vel jelölve fel kell jegyezni. Ekkor a CO_2 gázáramot el kell zárni, és csak a NO mérőtartomány-kalibráló gázt kell a CLD-n vagy a HCLD-n átérésztetni. Az NO értékét D-vel jelölve fel kell jegyezni. A százalékos keresztérzékenységet a következőképpen kell kiszámítani:

$$E_{CO_2} = \left[1 - \left(\frac{C \times A}{(D \times A) - (D \times B)} \right) \right] \times 100$$

ahol:

- A az NDIR-rel mért hígítatlan CO_2 -koncentráció [%]
 B az NDIR-rel mért hígított CO_2 -koncentráció [%]
 C a CLD-vel vagy HCLD-vel mért hígított NO-koncentráció [ppm]
 D a CLD-vel vagy HCLD-vel mért hígítatlan NO-koncentráció [ppm]

A CO₂ és NO mérőtartomány-kalibráló gáz hígítására és mennyiségi meghatározására más módszerek, pl. a dinamikus keverés is használható, ha azt a jóváhagyó hatóság engedélyezi.

ii. A víz keresztérzékenységi vizsgálata

Ez a vizsgálat csak a nedves alapú gázkoncentrációk mérésére vonatkozik. A víz keresztérzékenysége kizárásánál figyelembe kell venni a mérőtartomány-kalibráló NO gáz vízgőzzel való hígulását, és el kell végezni a gázkeverék vízgőz-koncentrációjának a kibocsátási vizsgálatok alatt várható koncentrációszintekre való arányosítását. A szokásos működési tartomány teljes skálaértéke 80–100 %-ának megfelelő koncentrációjú mérőtartomány-kalibráló NO-t kell átérésztetni a CLD-n vagy a HCLD-n. Az NO értékét *D*-vel jelölve fel kell jegyezni. Ezután az NO mérőtartomány-kalibráló gázt szobahőmérsékleten vízen kell átbuborékoltatni, át kell eresztetni CLD-n vagy a HCLD-n, és az NO értékét *C_b*-vel jelölve fel kell jegyezni. Meg kell határozni, és *E*-vel, illetve *F*-vel jelölve fel kell jegyezni az elemzőkészülék abszolút üzemi nyomását és a víz hőmérsékletét. Meg kell állapítani a keveréknek a buborékolató víz *F* hőmérsékletének megfelelő telített gőznyomását, és *G*-vel jelölve fel kell jegyezni. A gázkeverék vízgőz-koncentrációját (*H* [%]) az alábbi módon kell kiszámítani:

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

A hígított NO-ból és vízgőzből álló mérőtartomány-kalibráló gáz várható koncentrációját *D_e*-vel jelölve fel kell jegyezni, a következő számítás elvégzése után:

$$D_e = D \times \left(1 - \frac{H}{100}\right)$$

Dízelmotorok kipufogógázai esetében a kipufogógázban lévő vízgőznek a vizsgálat alatt várható legnagyobb koncentrációját (%) *H_m*-mel jelölve fel kell jegyezni, miután a tüzelőanyagban H:C = 1,8:1 arányt feltételezve a kipufogógáz maximális CO₂-koncentrációja (*A*) alapján a következő képlet segítségével megbecsülték:

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

A víz százalékos keresztérzékenységet a következőképpen kell kiszámítani:

$$E_{H_2O} = \left(\frac{D_e - C_b}{D_e}\right) \times \left(\frac{H_m}{H}\right) \times 100$$

ahol:

<i>D_e</i>	a várható hígított NO-koncentráció [ppm]
<i>C_b</i>	a mért hígított NO-koncentráció [ppm]
<i>H_m</i>	a legnagyobb vízgőz-koncentráció [%]
<i>H</i>	a tényleges vízgőz-koncentráció [%]

iii. A legnagyobb megengedett keresztérzékenység

A CO₂ és a víz együttes keresztérzékenysége nem nagyobb mint a teljes skála 2 %-a.

d) Az NDUV elemzőkészülékek keresztérzékenységének ellenőrzése

A szénhidrogének és a víz pozitívan interferálhatnak az NDUV elemzőkészülékekkel azáltal, hogy az NO_x-hez hasonló választ váltanak ki. Az NDUV elemzőkészülék gyártójának a következő eljárással kell ellenőriznie, hogy a korlátozottak-e keresztérzékenységi hatások:

- az elemzőkészüléket és a hűtőt a gyártó használati utasításainak megfelelően kell beállítani; az elemzőkészülék és a hűtő teljesítményének optimalizálása érdekében el kell végezni a szükséges módosításokat;
- el kell végezni az elemzőkészülék nullázását és mérőtartomány-kalibrálását a kibocsátási vizsgálat során várható koncentrációértékek mellett;
- olyan NO₂ kalibráló gázt kell választani, amely a lehető leginkább megfelel a kibocsátási vizsgálat során várható legnagyobb NO₂-koncentrációnak;
- az NO₂ kalibráló gáznak túl kell árasztania a gázmintavevő rendszer szondáját, amíg az elemzőkészülék NO_x-válasza stabilizálódik;

- v. ki kell számítani a stabilizált NO_x -koncentráció 30 másodpercen át rögzített értékeinek átlagát, és $\text{NO}_{x,\text{ref}}$ -fel jelölve fel kell jegyezni;
- vi. az NO_2 -kalibráló gáz áramát le kell állítani, és telíteni kell a mintavevő rendszert egy harmatponti generátor által előállított, $50\text{ }^\circ\text{C}$ -os harmatpontra állított gázzal. A harmatponti generátor által előállított gázból mintát kell venni a mintavevő rendszerrel, és legalább 10 percen keresztül át kell vezetni a hűtőn, amíg a hűtő egyenletes mennyiségű vizet nem távolít el;
- vii. a vi. lépés befejezését követően a mintavevő rendszert ismét el kell árasztani az $\text{NO}_{x,\text{ref}}$ meghatározásához használt NO_2 kalibráló gázzal mindaddig, amíg a teljes NO_x -válasz stabilizálódik;
- viii. ki kell számítani a stabilizált NO_x -koncentráció 30 másodpercen át rögzített értékeinek átlagát, és $\text{NO}_{x,\text{m}}$ -mel jelölve fel kell jegyezni;
- ix. az $\text{NO}_{x,\text{m}}$ -et $\text{NO}_{x,\text{dry}}$ -ra kell korrigálni a hűtő kimeneti hőmérséklete és nyomása mellett a hűtőn keresztülhaladó maradék vízgőz alapján.

A kiszámított $\text{NO}_{x,\text{dry}}$ értékek el kell érnie a $\text{NO}_{x,\text{ref}}$ érték legalább 95 %-át.

e) Mintaszárító

A mintaszárító eltávolítja a vizet, amely egyébként interferálhatna a NO_x -méréssel. Száraz CLD elemzőkészülékek esetében igazolni kell, hogy a legnagyobb várható vízgőz-koncentrációnál (H_m) a mintaszárító biztosítja, hogy a CLD páratartalma ≤ 5 g víz/kg száraz levegő (azaz mintegy 0,8 % H_2O) legyen, ami $3,9\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten és $101,3$ kPa nyomáson 100 %-os relatív páratartalmat vagy $25\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten és $101,3$ kPa nyomáson megközelítőleg 25 %-os relatív páratartalmat jelent. A megfelelés igazolható a termikus mintaszárító kimeneténél történő hőmérsékletméréssel vagy a páratartalomnak a közvetlenül a CLD előtt történő mérésével. A CLD kimeneténél is mérhető a páratartalom, feltéve, hogy a CLD-be csak a mintaszárítóból jön anyagáram.

f) A mintaszárító NO_2 -penetrációja

A nem megfelelően kialakított mintaszárítóban maradó folyékony víz eltávolíthatja a mintából a NO_2 -t. Ezért ha a mintaszárítót NDUV elemzőkészülékkel használják együtt úgy, hogy előtte nem található NO_2 -NO átalakító, előfordulhat, hogy a víz a NO_x mérés előtt eltávolítja a mintából a NO_2 -t. A mintaszárítónak lehetővé kell tennie a vízgőzzel telített és a kibocsátási vizsgálat során várható legnagyobb NO_2 -koncentrációval rendelkező gázban lévő NO_2 legalább 95 %-ának mérését.

4.4. Az analitikai rendszer válaszijének ellenőrzése

A válaszdő ellenőrzéséhez az analitikai rendszer beállításainak (pl. a nyomásnak, a tömegáramoknak, az elemzőkészülékek szűrőbeállításainak és a válaszdőt befolyásoló minden egyéb paraméternek) pontosan meg kell egyezniük a kibocsátási vizsgálat során alkalmazott beállításokkal. A válaszdőt a gáznak közvetlenül a mintavevő szonda bemeneténél történő bekapcsolásával kell meghatározni. A gázt kevesebb mint 0,1 másodperc alatt kell bekapcsolni. A vizsgálathoz használt gázoknak legalább az elemzőkészülék teljes skálájának 60 %-át elérő koncentrációváltozást kell okozniuk.

Az egyes gázösszetevők koncentrációit folyamatosan rögzíteni kell.

Az elemzőkészülék és a kipufogógáz-áram jeleinek szinkronizálásához használandó átalakítási idő az az idő, ami a változástól (t_0) addig telik el, amíg a válasz a mért végérték 50 %-a nem lesz (t_{50}).

A rendszer válaszijének az összes összetevő esetében és minden használt tartományban ≤ 12 másodpercnek kell lennie, ≤ 3 másodperc felfutási idővel. Ha az NMHC méréséhez NMC-t használnak, akkor a rendszer válaszijéje meghaladhatja a 12 másodpercet.

5. Gázok

5.1. Kalibráló és mérőtartomány-kalibráló gázok az RDE-vizsgálatokhoz

5.1.1. Általános rendelkezések

A kalibráló gázok és mérőtartomány-kalibráló gázok eltarthatósági idejét figyelembe kell venni. A tiszta és kevert kalibráló gázoknak és mérőtartomány-kalibráló gázoknak meg kell felelniük a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírás B5. melléklete szerinti előírásoknak.

5.1.2. NO₂ kalibráló gáz

Ezenkívül megengedett a NO₂ kalibráló gáz használata. A NO₂ kalibráló gáz koncentrációjának a megadott koncentrációérték 2 %-án belül kell lennie. A NO₂ kalibráló gázban található NO mennyisége nem haladhatja meg a NO₂-tartalom 5 %-át.

5.1.3. Többkomponensű keverékek

Csak az 5.1.1. pontban meghatározott követelményeknek megfelelő többkomponensű keverékek használhatók. E keverékek két vagy több összetevőt tartalmazhatnak. A mind NO-t, mind pedig NO₂-t tartalmazó többkomponensű keverékek mentesülnek az 5.1.1. és az 5.1.2. pontokban meghatározott, az NO₂ szennyezettségére vonatkozó előírásokról.

5.2. Gázmegosztók

A kalibráló és mérőtartomány-kalibráló gázok előállításához gázmegosztókat, vagyis N₂-vel vagy szintetikus levegővel hígító, precíziós keverőberendezéseket lehet használni. A gázosztó pontosságának olyannak kell lennie, hogy a kevert kalibráló gázok koncentrációja ± 2 %-os pontosságú legyen. A hitelesítést a gázmegosztót használó kalibrálás esetében a teljes skála 15 és 50 %-a között kell elvégezni. Ha az első kalibrálás sikertelen, új kalibrálás végezhető más kalibráló gázzal.

A gázmegosztó ellenőrzésére választható olyan műszer is, amely természeténél fogva lineáris, például NO gáz CLD-vel. A műszer mérőtartományát úgy kell beállítani, hogy a mérőtartomány-kalibráló gáz közvetlenül rá van kötve a műszerre. A gázmegosztót a szokásosan használt beállításokkal kell ellenőrizni, és a névleges értéket össze kell hasonlítani a műszer által mért koncentrációval. Az eltérésnek minden pontban a névleges koncentrációérték ± 1 %-án belül kell maradnia.

5.3. Az oxigéninterferencia ellenőrzéséhez használt gázok

Az oxigéninterferencia ellenőrzéséhez használt gázoknak propán, oxigén és nitrogén keverékből kell állniuk, és 350 ± 75 ppmC₁ propánkoncentrációval kell rendelkezniük. A koncentrációt gravimetriás módszerekkel, dinamikus keveréssel vagy az összes szénhidrogén és szennyeződés kromatográfiás elemzésével kell meghatározni. Az oxigéninterferencia ellenőrzéséhez használt gázok oxigénkoncentrációjának meg kell felelnie az A5/3. táblázatban foglalt követelményeknek; az oxigéninterferencia ellenőrzéséhez használt gáz fennmaradó részének pedig tisztított nitrogénből kell állnia.

A5/3. táblázat

Az oxigéninterferencia ellenőrzéséhez használt gázok

	Motortípus	
	Kompressziós gyújtás	Szikraggyújtás
O ₂ -koncentráció	21 \pm 1 %	10 \pm 1 %
	10 \pm 1 %	5 \pm 1 %
	5 \pm 1 %	0,5 \pm 0,5 %

6. A (szilárd) részecskékibocsátások mérésére szolgáló elemzőkészülékek

Miután a részecskeszám-kibocsátások mérése kötelezővé válik, e szakasz fogja meghatározni a részecskeszám-kibocsátások mérésére szolgáló elemzőkészülékekre vonatkozó követelményeket.

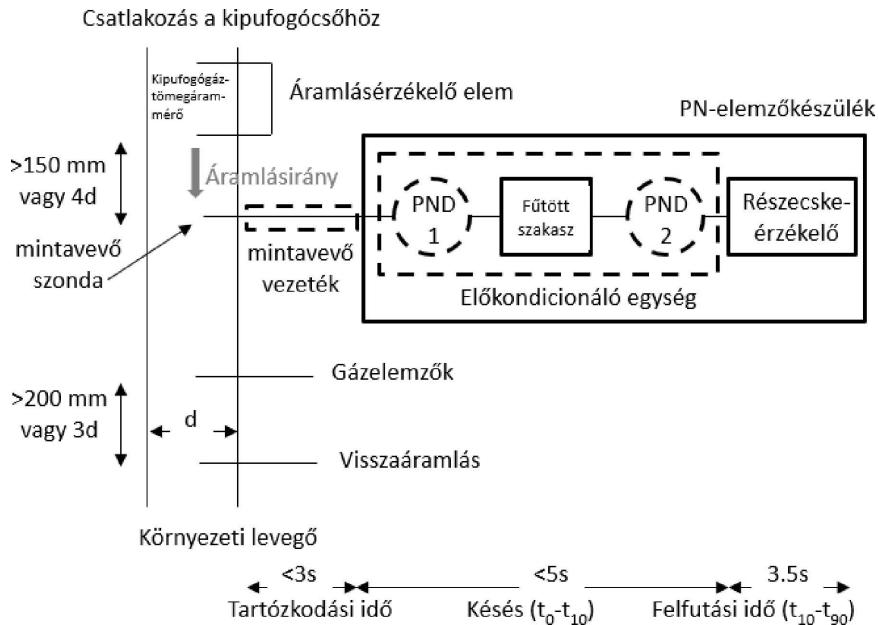
6.1. Általános rendelkezések

A PN-elemző készüléknek egy előkondicionáló egységből és egy körülbelül 23 nm-ről 50 %-os határfokú részecskéérzékelőből kell állnia. Megengedhető, hogy a részecskéérzékelő az aeroszolt is előkondicionálja. Az elemzőkészülék érzékenységének az ütődésekkel, a rezgésekkel, az elhasználódással, a hőmérséklet- és légnyomás-változással, az elektromágneses interferenciával, valamint a jármű és az elemzőkészülék működésével kapcsolatos egyéb hatásokkal szemben a lehető legkisebbnek kell lennie, és az érzékenységet a készülék gyártójának egyértelműen fel kell tüntetnie a készülék használati utasításában. A PN-elemzőkészülék csak a gyártó által megadott működési paramétereken belül használható. A PN-rendszere vonatkozó vizsgálati eljárást az A5/1. ábra tekinti át.

A5/1. ábra

Példa a PN-elemzőkészülék kialakítására

(A szaggatott vonalak a szabadon választható részeket jelölik. EFM = kipufogógáz-tömegárammérő, d = belső átmérő, PND = részecskeszám-hígító)



A PN-elemzőkészüléket a mintavételi ponthoz egy olyan mintavevő szondán keresztül kell csatlakoztatni, amely a kipufogócső középvonalából vesz mintát. A 4. melléklet 3.5. pontjában meghatározottak szerint, ha a részecskéket nem hígítják a kipufogócsőnél, a mintavevő vezetékét legalább 373 K (100 °C) hőmérsékletre kell melegíteni a PN-elemzőkészülék első hígításának vagy az elemzőkészülék részecskeérzékelőjének pontjáig. A mintavevő vezetékben való tartózkodási időnek 3 másodpercnél rövidebbnek kell lennie.

A mintavételnek alávetett kipufogógázzal érintkező valamennyi alkatrészt mindig olyan hőmérsékleten kell tartani, amely megakadályozza a készülékben lévő valamennyi vegyület kondenzációját. Ez elérhető például magasabb hőmérsékletre való melegítéssel és a minta hígításával vagy a (fél-)jillékony vegyületek oxidációjával.

A PN-elemzőkészüléknek tartalmaznia kell egy fűtött szakaszt, ahol a fal hőmérséklete ≥ 573 K. A készüléknek a fűtött fázisokat ± 10 K tűréssel állandó névleges üzemi hőmérsékleteken kell tartania, és jeleznie kell, hogy a fűtött fázisok a megfelelő üzemi hőmérsékleteken vannak-e. Az alacsonyabb hőmérsékletek elfogadhatók, amennyiben az illékony részecskék eltávolítási hatásfoka megfelel a 6.4. pont előírásainak.

A nyomásérzékelőnek, a hőmérséklet-érzékelőnek és az egyéb érzékelőknek figyelemmel kell kísérniük a készülék üzemeltetés közbeni megfelelő működését, és működési hiba esetén figyelmeztetéssel vagy üzenettel kell jelezniük.

A PN-elemzőkészülék késésének ≤ 5 másodpercnek kell lennie.

A PN-elemzőkészülék (és/vagy a részecskeérzékelő) felfutási idejének $\leq 3,5$ másodpercnek kell lennie.

A részecskekoncentráció-méréseket 273 K-ra és 101,3 kPa-ra normalizálva kell feljegyezni. Szükség esetén a nyomást és/vagy a hőmérsékletet az érzékelő bemeneténél meg kell mérni és fel kell jegyezni a részecskekoncentráció normalizálása céljából.

Azok a PN-rendszerek, amelyek megfelelnek a 83. vagy a 49. számú ENSZ-előírás vagy a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírás szerinti kalibrálási követelményeknek, automatikusan megfelelnek e melléklet kalibrálási követelményeinek is.

6.2. A hatásfokra vonatkozó követelmények

A teljes PN-elemző rendszernek, beleértve a mintavevő vezetékét is, teljesítenie kell az A5/3a. táblázatban szereplő, a hatásfokra vonatkozó követelményeket.

A5/3a. táblázat

A PN-elemző rendszer (a mintavevő vezeték is beleértve) hatásfokára vonatkozó követelmények

d_p [nm]	23 alatt	23	30	50	70	100	200
$E(d_p)$ PN-elemző	Meghatározandó	0,2–0,6	0,3–1,2	0,6–1,3	0,7–1,3	0,7–1,3	0,5–2,0

Az $E(d_p)$ hatásfok meghatározása: a PN-elemzőrendszer mért értékének egy referenciaként szolgáló ($d_{50\%} = 10$ nm vagy kevesebb, ellenőrzött linearitású és elektrométerrel kalibrált) kondenzációs részecskeszámológó (CPC) számkoncentrációjához viszonyított aránya vagy a PN-elemzőrendszer mért értékének egy párhuzamosan monodiszperz, d_p mobilitási átmérőjű aeroszolt mérő, referenciaként szolgáló elektrométernek a PN-elemzőrendszerrel megegyező hőmérsékletre és nyomásra normalizált számkoncentrációjához viszonyított aránya.

Az anyagnak termikusan stabil koromszerű anyagnak kell lennie (pl. szikrakisüléses grafit vagy termikusan előkezelt, diffúziós lánggal képzett korom). Ha a hatásfokgörbét más aeroszollal (pl. NaCl-dal) méri, akkor a koromszerű anyag görbéjével való korrelációt be kell mutatni egy ábrán, amely összehasonlítja a két vizsgálati aeroszol használatával kapott hatásfokokat. A számlálási hatásfokok közötti különbségeket figyelembe kell venni oly módon, hogy a mért hatásfokokat kiigazítják a megadott ábra alapján, hogy koromszerű aeroszorra vonatkozó hatásfokot adjanak eredményül. A többszörösen töltött részecskékre vonatkozóan korrekciót kell alkalmazni, és ezt dokumentálni kell, de a korrekció mértéke nem haladhatja meg a 10 %-ot. Ezek a hatásfokok a PN-elemzőkészülék és a mintavevő vezeték együttesére vonatkoznak. A PN-elemzőkészülék részei (például az előkondicionáló egység és a részecskeérzékelő) külön-külön is kalibrálhatók, ha bizonyítható, hogy a PN-elemzőkészülék és a mintavevő vezeték együttesen megfelelnek az A5/3a. táblázatban foglalt követelményeknek. Az érzékelő mért jelének az érzékelési határ (ebben az esetben a nullszint és 3 szórás összegének) kétszeresénél nagyobbak kell lennie.

6.3. Linearitási követelmények

A mintavevő vezeték is magában foglaló PN-elemzőkészüléknek monodiszperz vagy polidiszperz koromszerű részecskék használata mellett teljesítenie kell az 5. melléklet 3.2. pontjában foglalt linearitási követelményeket. A részecskeméretnek (mobilitási átmérő vagy számlált medián átmérő) nagyobbak kell lennie 45 nm-nél. A referenciakészüléknek elektrométernek vagy legfeljebb $d_{50} = 10$ nm-es, linearitás szempontjából ellenőrzött kondenzációs részecskeszámológó (CPC) kell lennie. Alternatív megoldásként a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírásnak megfelelő részecskeszámológó-rendszer is használható.

Ezenkívül a PN-elemzőkészülék által és a referenciakészülék által valamennyi ellenőrzött ponton (a nullpont kivételével) mért érték különbségének az ellenőrzött pontok középértékének 15 %-án belül kell lennie. Legalább 5, egyenlően elosztott pontot (és a nullpontot) kell ellenőrizni. A legnagyobb ellenőrzött koncentrációnak nagyobbak kell lennie a PN-elemzőkészülék névleges mérési tartományának 90 %-ánál.

Ha a PN-elemzőkészüléket részenként kalibrálják, akkor a linearitást elegendő csak a részecskeérzékelő tekintetében ellenőrizni, de a többi rész és a mintavevő vezeték hatásfokát figyelembe kell venni a meredekség számításánál.

6.4. Az illékony részecskék eltávolítási hatásfoka

A rendszernek 99 %-nál nagyobb hatásfokkal kell eltávolítania a ≥ 30 nm méretű tetraakontán ($(CH_3(CH_2)_{38}CH_3)$ részecskéket $\geq 10\,000$ részecske/köbcentiméter bemeneti koncentráció és minimális hígítás mellett.

A rendszernek szintén 99 %-nál nagyobb eltávolítási hatásfokkal kell rendelkeznie az > 50 nm számlált medián átmérőjű és > 1 mg/m³ tömegű tetraakontán tekintetében.

A tetraakontánra vonatkozó illékonyrészecske-eltávolítási hatásfokot csak egyszer kell igazolni a készülékcsalád tekintetében. A műszer gyártójának olyan karbantartási vagy cseregyakoriságot kell garantálnia, amely biztosítja, hogy az eltávolítási hatékonyság ne csökkenjen a műszaki követelményekben meghatározottak alá. Ha ez az információ nincs megadva, az illékonyrészecske-eltávolítási hatékonyságot minden egyes készülék esetében évente ellenőrizni kell.

7. A kipufogógáz-tömegáram mérésére szolgáló műszerek

7.1. Általános rendelkezések

A kipufogógáz-tömegáram mérésére szolgáló műszereknek vagy jeleknek olyan méréstartománnyal és válaszidővel kell rendelkezniük, amely alkalmas a kipufogógáz-tömegáram előírt pontosságú mérésére, tranziens és állandósult üzemi állapotban egyaránt. A műszerek és jelek érzékenységének az ütődésekkel, a rezgésekkel, az elhasználódással, a hőmérséklet- és légnyomásváltozással, az elektromágneses interferenciával, valamint a jármű és a műszerek működésével kapcsolatos egyéb hatásokkal szemben olyan mértékűnek kell lennie, hogy a járulékos hibák száma a lehető legkisebb legyen.

7.2. A műszerekre vonatkozó előírások

A kipufogógáz tömegáramát közvetlen méréssel kell megállapítani a következő műszerek valamelyikének alkalmazásával:

- a) Pitot-csőves áramlásmérő;
- b) nyomáskülönbség-mérő készülékek, például mérőtorok (részletesen lásd az ISO 5167 szabványt);
- c) ultrahangos áramlásmérő;
- d) örvényáramú áramlásmérő.

Minden egyedi kipufogógáz-tömegárammérőnek teljesítenie kell a 3. pontban foglalt linearitási követelményeket. A műszer gyártójának továbbá igazolnia kell, hogy a kipufogógáz-tömegárammérők minden egyes típusa megfelel a 7.2.3–7.2.9. pontok szerinti követelményeknek.

A kipufogógáz-tömegáramot megengedett a levegő tömegáramának és a tüzelőanyag tömegáramának visszavezethető módon kalibrált érzékelőkkel végzett mérései alapján kiszámítani, amennyiben ezek az érzékelők megfelelnek a 3. pont szerinti linearitási követelményeknek és a 8. pont szerinti pontossági követelményeknek, és amennyiben az eredményként kapott kipufogógáz-tömegáramot a 6. melléklet 4. pontja szerint hitelesítik.

Emellett a kipufogógáz-tömegáram meghatározására egyéb olyan módszerek is használhatók, amelyek nem visszavezethető műszereken és jeleken – például egyszerűsített kipufogógáz-tömegárammérőn vagy ECU-jeleken – alapulnak, amennyiben az eredményként kapott kipufogógáz-tömegáram megfelel a 3. pont szerinti linearitási követelményeknek és a 6. melléklet 4. pontja szerint hitelesítik.

7.2.1. Kalibrálási és ellenőrzési szabványok

A kipufogógáz-tömegárammérők mérési teljesítményét levegővel vagy kipufogógázzal kell ellenőrizni egy visszavezethető szabvány alapján, például kalibrált kipufogógáz-tömegárammérő vagy teljes áramú hígítórendszerhez tartozó hígítólagút segítségével.

7.2.2. Az ellenőrzés gyakorisága

A kipufogógáz-tömegárammérőknek a 7.2.3–7.2.9. pont szerinti megfelelőségét a tényleges vizsgálat előtt legfeljebb egy évvel kell ellenőrizni.

7.2.3. Pontosság

A kipufogógáz-tömegárammérő pontossága, amely definíció szerint a kipufogógáz-tömegárammérő által mért érték és a referenciaáram értéke közötti különbség, nem haladhatja meg a mért érték $\pm 3\%$ -át, illetve a teljes skála $0,3\%$ -át (amelyik nagyobb).

7.2.4. Ismételhetség

Az ismételhetség, amely egy meghatározott névleges tömegáramra adott, 10-szer megismételt válaszból számított szórás 2,5-szerese, a kalibrálási tartománynak körülbelül a közepén nem lehet nagyobb, mint annak a legnagyobb tömegáramnak az 1% -a, amellyel a kipufogógáz-tömegárammérőt kalibrálták.

7.2.5. Zaj

A zaj nem haladhatja meg a legnagyobb kalibrált tömegáram értékének 2% -át. A 10 mérési időtartam mindegyike után be kell iktatni egy 30 másodperces szakaszt, melynek során a kipufogógáz-tömegárammérő a legnagyobb kalibrált tömegáramnak van kitéve.

7.2.6. Nullponteltolódás

A nullponteltolódás a legalább 30 másodpercen át tartó nullázó áram hatására adott átlagos válasz. A nullponteltolódás a rögzített elsődleges jelek, például a nyomás alapján ellenőrizhető. Az elsődleges jelek 4 óra alatti eltolódásának kisebbnek kell lennie a kipufogógáz-tömegárammérő kalibrálásához használt tömegáram mellett rögzített elsődleges jel legnagyobb értékének $\pm 2\%$ -ánál.

7.2.7. Mérőtartomány-eltolódás

A mérőtartomány-eltolódás a legalább 30 másodpercen át tartó mérőtartomány-kalibráló áram hatására adott átlagos válasz. A mérőtartomány-eltolódás a rögzített elsődleges jelek, például a nyomás alapján ellenőrizhető. Az elsődleges jelek 4 óra alatti eltolódásának kisebbnek kell lennie a kipufogógáz-tömegárammérő kalibrálásához használt tömegáram mellett rögzített elsődleges jel legnagyobb értékének $\pm 2\%$ -ánál.

7.2.8. Felfutási idő

A kipufogógáz-tömegáramot mérő műszerek és módszerek felfutási idejének a lehető leginkább meg kell felelnie a gázelemző készülékek 4.2.7. pontban meghatározott felfutási idejének, de nem haladhatja meg az 1 másodpercet.

7.2.9. A válaszügy ellenőrzése

A kipufogógáz-tömegárammérő felfutási idejét a kibocsátási vizsgálatoknál használt paraméterekhez hasonló paraméterek (nyomás, tömegáramok, szűrőbeállítások és minden egyéb, a felfutási időt befolyásoló paraméter) használatával kell meghatározni. A válaszügyt a gáznak közvetlenül a kipufogógáz-tömegárammérő bemeneténél történő bekapcsolásával kell meghatározni. A gázáramot a lehető leggyorsabban kell bekapcsolni, erősen ajánlott, hogy a bekapcsolás ideje kevesebb legyen 0,1 másodpercnél. A gáz vizsgálathoz használt áramlási sebességének legalább a kipufogógáz-tömegárammérő teljes skálájának 60 %-át elérő változást kell kiváltania az áramlási sebességben. A gázáram értékét rögzíteni kell. A késedelmi idő az az időtartam, amely a gázáram átkapcsolásától (t_0) addig eltelik, amíg a válasz eléri a mért végérték 10 százalékát (t_{10}). A felfutási idő a mért végérték 10 %-ának és 90 %-ának megfelelő válasz között eltelt idő ($t_{10} - t_{90}$). A válaszügy (t_{90}) a késedelmi idő és a felfutási idő összege. A kipufogógáz-tömegárammérő válaszügye (t_{90}) ≤ 3 másodperc, ≤ 1 másodperc hosszúságú felfutási idővel ($t_{10} - t_{90}$), a 7.2.8. ponttal összhangban.

8. Érzékelők és kiegészítő berendezések

A például a hőmérséklet, légnyomás, környezeti páratartalom, járműsebesség, tüzelőanyag-áram vagy beszívottlevegő-áram meghatározásához használt érzékelők vagy kiegészítő berendezések nem változtathatják meg és nem befolyásolhatják túlzottan a jármű motorjának és kipufogógáz-utókezelő rendszerének teljesítményét. Az érzékelők és kiegészítő berendezések pontosságának meg kell felelnie az A5/4. táblázat szerinti követelményeknek. Az A5/4. táblázat követelményeinek való megfelelést a műszer gyártója által meghatározott időközönként kell igazolni, a belső ellenőrzési eljárások vagy az ISO 9000 szabvány követelményei szerint.

A5/4. táblázat

A mérési paraméterekre vonatkozó pontossági követelmények

Mérési paraméter	Pontosság
Tüzelőanyag-áram (1)	A mért érték $\pm 1\%$ -a (2)
Levegőáram (3)	A mért érték $\pm 2\%$ -a
Járműsebesség (4)	$\pm 1,0$ km/h, abszolút érték
Hőmérséklet ≤ 600 K	± 2 K, abszolút érték
Hőmérséklet > 600 K	a kelvinben mért érték $\pm 0,4\%$ -a
Környezeti légnyomás	$\pm 0,2$ kPa, abszolút érték
Relatív páratartalom	$\pm 5\%$, abszolút érték
Abszolút páratartalom	a mért érték $\pm 10\%$ -a vagy 1 gH ₂ O/kg száraz levegő, attól függően, hogy melyik a nagyobb

-
- (¹) Opcionális a kipufogógáz-tömegáram meghatározásához.
 - (²) A pontosságnak a mért érték 0,02 %-ának kell lennie, ha a levegőnek és a kipufogógáz-tömegáramnak a tüzelőanyag-áramból való kiszámításához használják a 7. melléklet 7. pontja szerint.
 - (³) Opcionális a kipufogógáz-tömegáram meghatározásához.
 - (⁴) Ez a követelmény csak a sebességérzékelőre vonatkozik; ha az olyan paraméterek, mint a gyorsulás, a sebességnek a pozitív gyorsulással való szorzata vagy az RPA (relatív pozitív gyorsulás) meghatározásához a járműsebességet veszik figyelembe, a járműsebességre vonatkozó jelnek 3 km/h felett 0,1 %-os pontosságúnak és 1 Hz-es mintavételi gyakoriságúnak kell lennie. Ez a pontossági követelmény teljesíthető kerékfordulatszám-jel használatával.
-

6. MELLÉKLET

A PEMS és a nem visszavezethető kipufogógáz-tömegáram hitelesítése

1. Bevezetés

Ez a melléklet azokat a követelményeket ismerteti, amelyek a beépített PEMS tranziens körülmények közötti működésének, valamint a nem visszavezethető kipufogógáz-tömegárammérők által adott vagy ECU-jelek alapján kiszámított kipufogógáz-tömegáram helyességének hitelesítéséhez szükségesek.

2. Szimbólumok, paraméterek és mértékegységek

a_0	—	a regressziós egyenes és az y tengely metszéspontja
a_1	—	a regressziós egyenes meredeksége
r^2	—	determinációs együttható
x	—	a referenciajel tényleges értéke
y	—	a hitelesítendő jel tényleges értéke

3. A PEMS hitelesítési eljárása

3.1. A PEMS hitelesítésének gyakorisága

Ajánlott a PEMS járműbe való helyes beépítésének hitelesítéséhez azt az RDE-vizsgálat előtt vagy alternatív megoldásként a vizsgálat befejezése után, egy görgős fékpadon végzett vizsgálat eredményei alapján összehasonlítani egy laboratóriumba telepített berendezéssel. A hitelesítési vizsgálat szükséges a típusjóváhagyás során elvégzett vizsgálatokhoz.

3.2. A PEMS hitelesítési eljárása

3.2.1. A PEMS beépítése

A PEMS-et a 4. melléklet előírásainak megfelelően kell beépíteni és előkészíteni. A PEMS beépítésén nem szabad változtatni a hitelesítés és az RDE-vizsgálat közötti időben.

3.2.2. Vizsgálati körülmények

A 4-szakaszos vizsgálati ciklus esetében a hitelesítési vizsgálatot görgős fékpadon kell elvégezni lehetőség szerint a típusjóváhagyásra vonatkozó körülmények között, a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírásban foglalt előírásokat követve. A PEMS által a hitelesítési vizsgálat során kivont kipufogógáz-áramot ajánlott visszavezetni az állandó térfogatú mintavevő rendszerbe. Ha ez nem valósítható meg, akkor az állandó térfogatú mintavevő rendszer eredményeit korrigálni kell a kivont kipufogógáz tömegével. Ha a kipufogógáz-tömegáramot kipufogógáz-tömegárammérővel hitelesítették, az érzékelők vagy az ECU adatait ajánlott összehasonlítani a tömegárammérések eredményével.

3.2.3. Az adatok elemzése

A laboratóriumi eszközökkel mért, teljes távolságspecifikus kibocsátást [g/km] a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírás szerint kell kiszámítani. A PEMS-szel mért kibocsátásokat a 7. melléklet alapján kell kiszámítani: a szennyező anyag teljes tömegét össze kell adni [g], és el kell osztani a görgős fékpad által mért teljes vizsgálati távolsággal [km]. A szennyező anyagoknak a PEMS-szel és a laboratóriumi referenciarendszerrel meghatározott teljes távolságspecifikus tömegét [g/km] a 3.3. pont követelményei alapján értékelni kell. A NO_x-kibocsátási mérések hitelesítéséhez páratartalom-korrekciót kell végezni a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírás szerint.

3.3. A PEMS hitelesítésénél megengedett tűrések

A PEMS hitelesítésének teljesítenie kell az A6/1. táblázatban megadott követelményeket. Ha bármelyik megengedett tűrés nem teljesül, akkor helyesbítő lépéseket kell alkalmazni, és meg kell ismételni a PEMS hitelesítését.

A6/1. táblázat

Megengedett túrések

Paraméter [mértékegység]	Megengedett abszolút túrés
Távolság [km] ⁽¹⁾	250 m a laboratóriumi referenciától
THC ⁽²⁾ [mg/km]	15 mg/km vagy a laboratóriumi referencia 15 %-a, attól függően, hogy melyik a nagyobb
CH ₄ ² [mg/km]	15 mg/km vagy a laboratóriumi referencia 15 %-a, attól függően, hogy melyik a nagyobb
NMHC ² [mg/km]	20 mg/km vagy a laboratóriumi referencia 20 %-a, amelyik nagyobb
PN ² [# /km]	8•10 ¹⁰ p/km vagy a laboratóriumi referencia ⁽³⁾ 42 %-a, amelyik nagyobb
CO ² [mg/km]	100 mg/km vagy a laboratóriumi referencia 15 %-a, amelyik nagyobb
CO ₂ [g/km]	10 g/km vagy a laboratóriumi referencia 7,5 %-a, amelyik nagyobb
NO _x ² [mg/km]	10 mg/km vagy a laboratóriumi referencia 12,5 %-a, amelyik nagyobb

⁽¹⁾ Csak akkor alkalmazandó, ha a jármű sebességét az ECU állapítja meg; a megengedett túrés teljesítéséhez az ECU által mért járműsebességet módosítani lehet a hitelesítési vizsgálat eredménye alapján.

⁽²⁾ A paraméter csak akkor kötelező, ha szükséges a mérés a határértékeknek való megfeleléshez.

⁽³⁾ Részecskeszámmérő berendezés a 154. számú ENSZ-előírás B5. melléklete szerint.

4. A nem visszavezethető műszerek és érzékelők által meghatározott kipufogógáz-tömegáram hitelesítési eljárása

4.1. A hitelesítés gyakorisága

Az 5. melléklet 3. pontja szerinti, állandósult állapot melletti linearitási követelmények teljesítése mellett a nem visszavezethető kipufogógáz-tömegárammérők vagy a nem visszavezethető érzékelők vagy ECU-jelek alapján számított kipufogógáz-tömegáramok linearitását tranziens körülmények között hitelesíteni kell valamennyi vizsgálati járműre vonatkozóan, egy kalibrált kipufogógáz-tömegárammérő vagy az állandó térfogatú mintavevő rendszer segítségével.

4.2. A hitelesítési eljárás

A hitelesítést görgős fékpadon kell elvégezni, ugyanazon a járművön, mint amelyet az RDE-vizsgálathoz használtak, lehetőség szerint a típusjóváhagyásra vonatkozó körülmények között. Referenciaként visszavezethető módon kalibrált kipufogógáz-tömegárammérőt kell használni. A környezeti hőmérséklet az ezen előírás 8.1. pontjában meghatározott tartományon belül bármilyen értéket felvehet. A kipufogógáz-tömegárammérő beépítésének és a vizsgálat végrehajtásának meg kell felelnie a 4. melléklet 3.4.3. pontjában foglalt követelményeknek.

A linearitás hitelesítéséhez a következő számításokat kell elvégezni:

- a hitelesítendő jelet és a referenciajelet korrigálni kell az idővel, amennyire csak lehetséges, a 7. melléklet 3. pontjának követelményeit követve;
- a legnagyobb áramlási érték 10 %-a alatti értékeket ki kell zárni a további elemzésből;
- legalább 1,0 Hz-es, állandó gyakoriság mellett a hitelesítendő jelet és a referenciajelet korrelálni kell a következő képletű regressziós egyenlet segítségével:

$$y = a_1x + a_0$$

ahol:

- y a hitelesítendő jel tényleges értéke
 a_1 a regressziós egyenes meredeksége
 x a referenciajel tényleges értéke
 a_0 a regressziós egyenes és az y tengely metszéspontja

Minden mérési paraméterre és rendszerre vonatkozóan ki kell számítani az x alapján becsült y -értékek standard hibáját (SEE) és a determinációs együtthatót (r^2);

d) a lineáris regresszió paramétereinek teljesíteniük kell az A6/2. táblázatban megadott követelményeket.

4.3. Követelmények

Az A6/2. táblázatban megadott linearitási követelményeknek teljesülniük kell. Ha bármelyik megengedett tűrés nem teljesül, akkor helyesbítő lépéseket kell alkalmazni, és meg kell ismételni a hitelesítést.

A6/2. táblázat

A számított és mért kipufogógáz-tömegáramra vonatkozó linearitási követelmények

Mérési paraméter/rendszer	a_0	a_1 meredekség	Becslés standard hibája (SEE)	Determinációs együttható r^2
Kipufogógáz-tömegáram	$0,0 \pm 3,0$ kg/h	$1,00 \pm 0,075$	≤ 10 % max.	$\geq 0,90$

7. MELLÉKLET

Az aktuális kibocsátások meghatározása

1. Bevezetés

Ez a melléklet a pillanatnyi tömeg- és a részecskeszám-kibocsátásoknak [g/s; #/s] a 4. melléklet szerinti adatkonzisztencia-szabályok alkalmazását követő meghatározásának eljárását ismerteti. A pillanatnyi tömeg- és a részecskeszám-kibocsátások ezt követően az RDE-vizsgálati út értékeléséhez, valamint a közbenső kibocsátási eredmény és a kibocsátási végeredmény kiszámításához kell használni a 11. mellékletben leírtak szerint.

2. Szimbólumok, paraméterek és mértékegységek

α	—	a hidrogén moláris aránya (H/C)
β	—	a szén moláris aránya (C/C)
γ	—	a kén moláris aránya (S/C)
δ	—	a nitrogén moláris aránya (N/C)
$\Delta t_{t,i}$	—	az elemzőkészülék t jelátalakítási ideje [s]
$\Delta t_{t,m}$	—	a kipufogógáz-tömegárammérő t jelátalakítási ideje [s]
ε	—	az oxigén moláris arány (O/C)
ρ_e	—	a kipufogógáz sűrűsége
ρ_{gas}	—	a „gas” kipufogógáz-összetevő sűrűsége
λ	—	levegőfelesleg-arány
λ_i	—	pillanatnyi levegőfelesleg-arány
A/F_{st}	—	sztoichiometrikus levegő-tüzelőanyag arány [kg/kg]
c_{CH_4}	—	a metán koncentrációja
c_{CO}	—	száraz CO-koncentráció [%]
c_{CO_2}	—	száraz CO ₂ -koncentráció [%]
c_{dry}	—	egy szennyező anyag száraz koncentrációja ppm-ben vagy térfogatszázalékban
$c_{gas,i}$	—	a „gas” kipufogógáz-összetevő pillanatnyi koncentrációja [ppm]
c_{HCw}	—	nedves szénhidrogén-koncentráció [ppm]
$c_{HC(w)/NMC}$	—	szénhidrogén-koncentráció, ha a CH ₄ vagy C ₂ H ₆ átáramlik a metánkiválasztón [ppmC ₁]
$c_{HC(w)/oNMC}$	—	szénhidrogén-koncentráció, ha a CH ₄ vagy C ₂ H ₆ elkerüli a metánkiválasztót [ppmC ₁]
$c_{i,c}$	—	az i összetevő idővel korrigált koncentrációja [ppm]
$c_{i,r}$	—	az i összetevő koncentrációja a kipufogógázban [ppm]
c_{NMHC}	—	a metántól különböző szénhidrogének koncentrációja
c_{wet}	—	egy szennyező anyag nedves koncentrációja ppm-ben vagy térfogatszázalékban
E_E	—	etánhatásfok
E_M	—	metánhatásfok
H_a	—	a beszívott levegő páratartalma [g víz/kg száraz levegő]
i	—	a mérés sorszáma
$m_{gas,i}$	—	a „gas” kipufogógáz-összetevő tömege [g/s]
$q_{maw,i}$	—	a beszívott levegő pillanatnyi tömegárama [kg/s]

$q_{m,c}$	—	a kipufogógáz idővel korrigált tömegárama [kg/s]
$q_{mew,i}$	—	a kipufogógáz pillanatnyi tömegárama [kg/s]
$q_{mf,i}$	—	a tüzelőanyag pillanatnyi tömegárama [kg/s]
$q_{m,r}$	—	a kipufogógáz korrigálatlan tömegárama [kg/s]
r	—	keresztkorrelációs együttható
r^2	—	determinációs együttható
r_h	—	szénhidrogén-választényező
u_{gas}	—	a „gas” kipufogógáz-összetevő u értéke

3. A paraméterek idővel való korrigálása

A távolságspecifikus kibocsátások helyes kiszámítása érdekében az összetevő-koncentrációk, a kipufogógáz-tömegáram, a járműsebesség és az egyéb járműadatok rögzített értékeit korrigálni kell az idővel. Az idővel való korrigálás megkönnyítése érdekében a szinkronizálendő adatokat vagy egyetlen adatrögzítő berendezés segítségével vagy a 4. melléklet 5.1. pontjának megfelelő, szinkronizált időbélyegzővel kell rögzíteni. A paraméterek idővel való korrigálását és szinkronizálását a következő, 3.1–3.3. pont szerinti eljárással kell elvégezni.

3.1. Az összetevők koncentrációjának idővel való korrigálása

Az összes összetevő-koncentráció rögzített értékét korrigálni kell az idővel oly módon, hogy a vonatkozó elemzőkészülékek jelátalakítási idejének megfelelő visszafelé történő eltolást alkalmaznak. Az elemzőkészülékek jelátalakítási idejét az 5. melléklet 4.4. pontja szerint kell meghatározni:

$$c_{i,c}(t - \Delta t_{t,i}) = c_{i,r}(t)$$

ahol:

$c_{i,c}$ az i összetevő idővel korrigált koncentrációja az idő (t) függvényében

$c_{i,r}$ az i összetevő korrigálatlan koncentrációja az idő (t) függvényében

$\Delta t_{t,i}$ az i összetevőt mérő elemzőkészülék jelátalakítási ideje

3.2. A kipufogógáz-tömegáram idővel való korrigálása

A kipufogógáz-tömegárammérővel mért kipufogógáz-tömegáramot korrigálni kell az idővel, a kipufogógáz-tömegárammérő jelátalakítási idejének megfelelő visszafelé történő eltolás alkalmazásával. A tömegárammérő jelátalakítási idejét az 5. melléklet 4.4. pontja szerint kell meghatározni:

$$q_{m,c}(t - \Delta t_{t,m}) = q_{m,r}(t)$$

ahol:

$q_{m,c}$ a kipufogógáz-tömegáram idővel korrigált értéke az idő (t) függvényében

$q_{m,r}$ a kipufogógáz-tömegáram idővel korrigálatlan értéke az idő (t) függvényében

$\Delta t_{t,m}$ a kipufogógáz-tömegárammérő t jelátalakítási ideje

Ha a kipufogógáz-tömegáram meghatározása az ECU vagy egy érzékelő adatai alapján történik, megfontolandó egy kiegészítő átalakítási idő alkalmazása, amelyet a számított kipufogógáz-tömegáram és a 6. melléklet 4. pontja szerint mért kipufogógáz-tömegáram keresztkorrelációjával lehet meghatározni.

3.3. A járműadatok szinkronizálása

Az érzékelők vagy az ECU által adott adatokat keresztkorreláció segítségével szinkronizálni kell a megfelelő kibocsátási adatokkal (pl. az összetevő-koncentrációkkal).

3.3.1. A különböző forrásokból származó járműsebesség-adatok

A jármű sebességének a kipufogógáz-tömegárammal való szinkronizálásához először egy érvényes sebességgörbét kell meghatározni. Ha a jármű sebességére vonatkozóan több forrásból is (pl. a GNSS-től, az érzékelőktől vagy az ECU-tól) származik adat, akkor a sebességértékeket keresztkorreláció segítségével szinkronizálni kell.

3.3.2. A jármű sebessége és a kipufogógáz-tömegáram

A kipufogógáz-tömegáram és a járműsebességnek a pozitív gyorsulással való szorzata közötti keresztkorreláció segítségével szinkronizálni kell a járműsebességet a kipufogógáz-tömegárammal.

3.3.3. További jelek

A lassan és kis tartományon belül változó értékű jelek, például a környezeti hőmérséklet szinkronizálása elhagyható.

4. Kibocsátásmérés leállított belső égésű motor mellett

A leállított belső égésű motor mellett keletkező pillanatnyi kibocsátások vagy kipufogógáz-tömegáram méréseit rögzíteni kell az adatcseréfájlban.

5. A mért értékek korrigálása

5.0. Az eltolódás korrigálása

$$c_{cor} = c_{ref,z} + (c_{ref,s} - c_{ref,z}) \left(\frac{2c_{gas} - (c_{pre,z} + c_{post,z})}{(c_{pre,s} + c_{post,s}) - (c_{pre,z} + c_{post,z})} \right)$$

- $c_{ref,z}$ a nullázógáz referenciakonzentrációja (általában nulla), [ppm]
- $c_{ref,s}$ a kalibrálógáz referenciakonzentrációja [ppm]
- $c_{pre,z}$ a nullázógáz vizsgálat előtti koncentrációja a gázelemző készülékben [ppm]
- $c_{pre,s}$ a kalibrálógáz vizsgálat előtti koncentrációja a gázelemző készülékben [ppm]
- $c_{post,z}$ a nullázógáz vizsgálat utáni koncentrációja a gázelemző készülékben [ppm]
- $c_{post,s}$ a kalibrálógáz vizsgálat utáni koncentrációja a gázelemző készülékben [ppm]
- c_{gas} a mintagáz koncentrációja [ppm]

5.1. Száraz/nedves korrekció

Ha a kibocsátások mérése száraz alapon történik, akkor a mért koncentrációkat át kell számítani nedves alapú koncentrációkra az alábbi módon:

ahol:

$$c_{wet} = k_w \times c_{dry}$$

- c_{wet} a szennyező anyag nedves koncentrációja ppm-ben vagy térfogatszázalékban
- c_{dry} a szennyező anyag száraz koncentrációja ppm-ben vagy térfogatszázalékban
- k_w a száraz/nedves korrekciós tényező

A k_w kiszámításához az alábbi képletet kell használni:

$$k_w = \left(\frac{1}{1 + \alpha \times 0,005 \times (c_{CO_2} + c_{CO})} - k_{w1} \right) \times 1,008$$

ahol:

$$k_{w1} = \frac{1,608 \times H_a}{1000 + (1,608 \times H_a)}$$

ahol:

H_a	a beszívott levegő páratartalma [g víz/kg száraz levegő]
c_{CO_2}	a száraz CO_2 -koncentráció [%]
c_{CO}	a száraz CO -koncentráció [%]
α	a hidrogén moláris aránya a tüzelőanyagban (H/C)

5.2. A NO_x -kibocsátásoknak a környezeti páratartalommal és hőmérséklettel való korrigálása
A NO_x -kibocsátásokat nem szabad korrigálni a környezeti hőmérséklet és a páratartalom függvényében.

5.3. A negatív kibocsátási eredmények korrigálása
A negatív pillanatnyi eredményeket nem szabad korrigálni.

6. A pillanatnyi gáz-halmazállapotú kipufogógáz-összetevők meghatározása

6.1. Bevezetés

A kezeletlen kipufogógáz összetevőit az 5. mellékletben leírt mérési módszerrel és mintavevő elemzőkészülékkel kell mérni. A releváns összetevők kezeletlen koncentrációját a 4. melléklet alapján kell megmérni. Az adatokat a melléklet 3. pontjának megfelelően korrigálni kell az idővel és szinkronizálni kell őket.

6.2. Az NMHC és a CH_4 koncentrációjának kiszámítása

Az NMC-FID-del végzett metánmérések esetében az NMHC számítási módszere a nullázási/kalibrálási beállításhoz használt kalibráló gáztól és módszertől függ. Ha a FID-et NMC nélkül használják a THC mérésére, a FID-et propán és levegő vagy propán és N_2 keverékével kell kalibrálni a szokásos módon. Az NMC-vel sorba kapcsolt FID kalibrálásához a következő módszerek használhatók:

- a propánból és levegőből álló kalibráló gáz kikerüli az NMC-t;
- a metánból és levegőből álló kalibráló gáz áthalad az NMC-t.

Erősen ajánlott, hogy a FID kalibrálását az NMC-n áthaladó metán-levegő keverékkel végezzék el.

Az a) módszer esetében a CH_4 és az NMHC koncentrációját a következőképpen kell kiszámítani:

$$c_{CH_4} = \frac{c_{HC(w/o\ NMC)} \times (1 - E_M) - c_{HC(w/NMC)}}{E_E - E_M}$$

$$c_{NMHC} = \frac{c_{HC(w/NMC)} - c_{HC(w/o\ NMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

A b) módszer esetében a CH_4 és az NMHC koncentrációját a következőképpen kell kiszámítani:

$$c_{CH_4} = \frac{c_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M) - c_{HC(w/o\ NMC)} \times (1 - E_E)}{r_h \times (E_E - E_M)}$$

$$c_{NMHC} = \frac{c_{HC(w/o\ NMC)} \times (1 - E_M) - c_{HC(w/NMC)} \times r_h \times (1 - E_M)}{(E_E - E_M)}$$

ahol:

$c_{HC(w/oNMC)}$	a szénhidrogén-koncentráció, ha a CH_4 vagy C_2H_6 elkerüli a metánkiválasztót [ppm C_1]
$c_{HC(w/NMC)}$	a szénhidrogén-koncentráció, ha a CH_4 vagy C_2H_6 átáramlik a metánkiválasztón [ppm C_1]
r_h	az 5. melléklet 4.3.3. b) pontja szerinti, szénhidrogénre vonatkozó választényező
E_M	az 5. melléklet 4.3.4. a) pontja szerinti metánhatásfok
E_E	az 5. melléklet 4.3.4. b) pontja szerinti etánhatásfok

Ha a FID kalibrálását a metánkiválasztón áthaladó gázzal (a b) módszer szerint) végezték, akkor a metánátalakításnak az 5. melléklet 4.3.4. a) pontja szerinti hatásfoka nulla. Az NMHC tömegének kiszámításához használt sűrűség egyenlő az összes szénhidrogén 273,15 K és 101,325 kPa melletti sűrűségével, és függ a tüzelőanyagtól.

7. A kipufogógáz-tömegáram meghatározása

7.1. Bevezetés

A pillanatnyi tömegkibocsátásoknak a 8. és 9. pont szerinti kiszámításához szükség van a kipufogógáz-tömegáram meghatározására. A kipufogógáz tömegáramát az 5. melléklet 7.2. pontja szerinti közvetlen mérési módszerek valamelyikével kell megállapítani. Alternatív megoldásként megengedett a kipufogógáz-tömegáramot az e melléklet 7.2–7.4. pontjának megfelelően kiszámítani.

7.2. A levegő és a tüzelőanyag tömegáramát használó számítási módszer

A kipufogógáz pillanatnyi tömegáramát a levegő és a tüzelőanyag tömegáramából a következőképpen lehet kiszámítani:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} + q_{mf,i}$$

ahol:

$q_{mew,i}$	a kipufogógáz pillanatnyi tömegárama [kg/s]
$q_{maw,i}$	a beszívott levegő pillanatnyi tömegárama [kg/s]
$q_{mf,i}$	a tüzelőanyag pillanatnyi tömegárama [kg/s]

Ha a levegő és a tüzelőanyag tömegáramát vagy a kipufogógáz-tömegáramot az ECU rögzített adatai alapján határozzák meg, a számított pillanatnyi kipufogógáz-tömegáramnak teljesítenie kell az 5. melléklet 3. pontjában a kipufogógáz-tömegáramra vonatkozóan meghatározott linearitási követelményeket és a 6. melléklet 4.3. pontjában meghatározott hitelesítési követelményeket.

7.3. A levegő tömegáramát és a levegő–tüzelőanyag arányt használó számítási módszer

A kipufogógáz pillanatnyi tömegáramát a levegő tömegáramából és a levegő–tüzelőanyag arányból a következőképpen lehet kiszámítani:

$$q_{mew,i} = q_{maw,i} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{st} \times \lambda_i}\right)$$

ahol:

$$A/F_{st} = \frac{138,0 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\epsilon}{2} + \gamma\right)}{12,011 + 1,008 \times \alpha + 15,9994 \times \epsilon + 14,0067 \times \delta + 32,0675 \times \gamma}$$

$$\lambda_i = \frac{\left(100 - \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{2} - c_{HCw} \times 10^{-4}\right) + \left(\frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{CO} \times 10^{-4}}{3,5 \times c_{CO_2}}}{1 + \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{3,5 \times c_{CO_2}}} - \frac{\epsilon}{2} - \frac{\delta}{2}\right) \times (c_{CO_2} + c_{CO} \times 10^{-4})}{4,764 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\epsilon}{2} + \gamma\right) \times (c_{CO_2} + c_{CO} \times 10^{-4} + c_{HCw} \times 10^{-4})}$$

ahol:

$q_{maw,i}$	a beszívott levegő pillanatnyi tömegárama [kg/s]
A/F_{st}	a sztöchiometrikus levegő–tüzelőanyag arány [kg/kg]
λ_i	a pillanatnyi levegőfelesleg-arány
c_{CO_2}	a száraz CO ₂ -koncentráció [%]
c_{CO}	a száraz CO-koncentráció [ppm]
c_{HCw}	a nedves HC-koncentráció [ppm]
α	a hidrogén moláris aránya (H/C)
β	a szén moláris aránya (C/C)
γ	a kén moláris aránya (S/C)
δ	a nitrogén moláris aránya (N/C)
ϵ	az oxigén moláris aránya (O/C)

Az együttthatók C_β H_α O_ϵ N_δ S_γ tüzelőanyagra vonatkoznak, ahol $\beta = 1$ a széntartalmú tüzelőanyagok esetében. A HC-kibocsátások koncentrációja jellemzően alacsony, és a λ_i számítása során figyelmen kívül hagyható.

Ha a levegő tömegáramát és a levegő–tüzelőanyag arányt az ECU által rögzített adatok alapján határozzák meg, a számított pillanatnyi kipufogógáz-tömegáramnak teljesítenie kell az 5. melléklet 3. pontjában a kipufogógáz-tömegáramra vonatkozóan meghatározott linearitási követelményeket és a 6. melléklet 4.3. pontjában meghatározott hitelesítési követelményeket.

7.4. A tüzelőanyag tömegáramát és a levegő–tüzelőanyag arányt használó számítási módszer

A pillanatnyi kipufogógáz-tömegáram a következőképpen számítható ki a tüzelőanyag tömegáramából és a levegő–tüzelőanyag arányból (amelyet a 7.3. pont szerint, az A/F_{st} és λ_i használatával számoltak ki):

$$q_{mew,i} = q_{mav,i} \times \left(1 + \frac{1}{A/F_{st} \times \lambda_i} \right)$$

$$q_{mew,i} = q_{mf,i} \times (1 + A/F_{st} \times \lambda_i)$$

A számított pillanatnyi kipufogógáz-tömegáramnak teljesítenie kell az 5. melléklet 3. pontjában a kipufogógáz-tömegáramra vonatkozóan meghatározott linearitási követelményeket és a 6. melléklet 4.3. pontjában meghatározott hitelesítési követelményeket.

8. A gáz-halmazállapotú összetevők pillanatnyi tömegkibocsátásának kiszámítása

A pillanatnyi tömegkibocsátások [g/s] meghatározásához az adott szennyező anyag pillanatnyi koncentrációját [ppm] meg kell szorozni a pillanatnyi kipufogógáz-tömegárammal [kg/s] – miután a pillanatnyi koncentrációt és a tömegáramot is korrigálták és szinkronizálták az átalakítási idővel –, majd meg kell szorozni az A7/1. táblázat vonatkozó u értékével. Ha a mérés száraz alapon történik, akkor az 5.1. pont szerinti száraz/nedves korrekciót el kell végezni az összetevők pillanatnyi koncentrációértékén a további számítások megkezdése előtt. Adott esetben a negatív pillanatnyi kibocsátásértékeket is be kell vonni minden további adatértékelésbe. A paraméterértékeket úgy kell bevonni a pillanatnyi kibocsátások számításaiba [g/s; #/s], ahogy az elemzőkészülék, az áramlásmérő műszer, az érzékelő vagy az ECU kiadja őket. Az alábbi egyenletet kell használni:

$$m_{gas,i} = u_{gas} \cdot c_{gas,i} \cdot q_{mew,i}$$

ahol:

- $m_{gas,i}$ a „gas” kipufogógáz-összetevő tömege [g/s]
- u_{gas} a „gas” kipufogógáz-összetevő sűrűségének és a kipufogógáz A7/1. táblázat szerinti összesített sűrűségének aránya
- $c_{gas,i}$ a „gas” kipufogógáz-összetevő mért koncentrációja a kipufogógázban [ppm]
- $q_{mew,i}$ a kipufogógáz mért tömegárama [kg/s]
- gas az adott összetevő
- i a mérés sorszáma

A7/1. táblázat

A korrigálatlan kipufogógázra vonatkozó, az i kipufogógáz-összetevő vagy szennyező anyag sűrűsége [kg/m³] és a kipufogógáz sűrűsége [kg/m³] közötti arányt kifejező u értékek

Tüzelőanyag	ρ_e [kg/m ³]	Az i összetevő vagy szennyező anyag					
		NO _x	CO	HC	CO ₂	O ₂	CH ₄
		ρ_{gas} [kg/m ³]					
		2,052	1,249	(^a)	1,9630	1,4276	0,715
		u_{gas} (^b) (^c)					
Dízel (B0)	1,2893	0,001593	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555
Dízel (B5)	1,2893	0,001593	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555

Dízel (B7)	1,2894	0,001593	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555
Etanol (ED95)	1,2768	0,001609	0,000980	0,000780	0,001539	0,001119	0,000561
CNG (e)	1,2661	0,001621	0,000987	0,000528 (e)	0,001551	0,001128	0,000565
Propán	1,2805	0,001603	0,000976	0,000512	0,001533	0,001115	0,000559
Bután	1,2832	0,001600	0,000974	0,000505	0,001530	0,001113	0,000558
LPG (e)	1,2811	0,001602	0,000976	0,000510	0,001533	0,001115	0,000559
Benzin (E0)	1,2910	0,001591	0,000968	0,000480	0,001521	0,001106	0,000554
Benzin (E5)	1,2897	0,001592	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555
Benzin (E10)	1,2883	0,001594	0,000970	0,000481	0,001524	0,001109	0,000555
Etanol (E85)	1,2797	0,001604	0,000977	0,000730	0,001534	0,001116	0,000559

(e) A tüzelőanyagtól függően

(e) Ha $\lambda = 2$, száraz levegő, 273 K, 101,3 kPa

(e) Az u értékek 0,2 %-os pontosságúak a következő tömegösszetételek esetében: C=66–76 %; H=22–25 %; N=0–12 %

(e) NMHC a $\text{CH}_{2,93}$ alapján (a THC-re a CH_4 u_{gas} tényezőjét kell használni).

(e) Az u értékek 0,2 %-os pontosságúak a következő tömegösszetételek esetében: $\text{C}_3=70\text{--}90\%$; $\text{C}_4=10\text{--}30\%$

(e) Az u_{gas} mértékegység nélküli paraméter; az u_{gas} értékek magukban foglalják a mértékegységek átváltását annak biztosítása érdekében, hogy a pillanatnyi kibocsátások a meghatározott fizikai mértékegységben, azaz g/s-ben legyenek megadva.

A fenti módszer alternatívájaként a kibocsátási arányokat a 11. számú GTR A.7. mellékletében leírt módszerrel is ki lehet számítani.

9. A pillanatnyi részecskeszám-kibocsátások kiszámítása

A pillanatnyi részecskeszám-kibocsátások [részecskeszám/s] meghatározásához az adott szennyező anyag pillanatnyi koncentrációját [részecskeszám/cm³] meg kell szorozni a pillanatnyi kipufogógáz-tömegárammal [kg/s], miután a pillanatnyi koncentrációt és a tömegáramot is korrigálták és szinkronizálták az átalakítási idővel, majd el kell osztani az A7/1. táblázat szerinti sűrűséggel [kg/m³]. Adott esetben a negatív pillanatnyi kibocsátásértékeket is be kell vonni minden további adatértékelésbe. A korábbi eredmények minden értékes számjegyét be kell vonni a pillanatnyi kibocsátások számításába. Az alábbi egyenletet kell használni:

$$PN_i = c_{PN,i} q_{mew,i} / \rho_e$$

ahol:

PN_i a részecskeszámáram [részecskeszám/s]

$c_{PN,i}$ a mért részecskeszám-koncentráció [# / m³] 0 °C-on normalizálva

$q_{mew,i}$ a kipufogógáz mért tömegárama [kg/s]

ρ_e a kipufogógáz sűrűsége [kg/m³] 0 °C-on (lásd az A7/1. táblázatot)

10. Adatcsere

Adatcsere: A mérési rendszerek és az adatértékelő szoftverek közötti adatcserét az ENSZ-előírásra is mutató internetes hivatkozáson (1) keresztül elérhető szabványos adatcserefájl segítségével kell megvalósítani.

(1) [link to be inserted after the final notification]

Az adatok mindenfajta előfeldolgozását (pl. az ezen előírás 3. pontja szerinti, idővel való korrigálását, a jármű sebességének a 4. melléklet 4.7. pontja szerinti korrigálását vagy a GNSS járműsebességre vonatkozó jelének a 4. melléklet 6.5. pontja szerinti korrigálását) a mérési rendszerek vezérlőszoftverével kell végrehajtani, és az adatsereffájl létrehozása előtt kell elvégezni.

8. MELLÉKLET

A vizsgálati út általános érvényességének mozgóablakos átlagolási módszerrel történő ellenőrzése

1. Bevezetés

A vizsgálati út általános dinamikájának értékelésére a mozgóablakos átlagolási módszert kell használni. A vizsgálat szakaszokra (ablakokra) tagolódik, az ezt követő elemzés pedig annak megállapítását célozza, hogy a vizsgálati út érvényes-e az RDE céljára. Az ablakok „normalitását” az ablakok távolságspecifikus CO₂-kibocsátásának a jármű WLTP-vizsgálat szerint mért CO₂-kibocsátásából eredő referenciagörbével való összehasonlítása révén kell értékelni.

Az ezen előírásnak való megfeleléshez a módszert a 4-szakaszos és a 3-szakaszos WLTC követelményei szerint kell alkalmazni.

2. Szimbólumok, paraméterek és mértékegységek

Az (i) index az időközre utal.

A (j) index az ablakra utal.

A (k) index a kategóriára (t=összes, ls=alacsony sebesség, ms=közepes sebesség, hs=nagy sebesség) vagy a CO₂-jelleggörbére (cc) utal.

a_1, b_1	–	a CO ₂ -jelleggörbe együtthatói
a_2, b_2	–	a CO ₂ -jelleggörbe együtthatói
M_{CO_2}	–	a CO ₂ tömege [g]
$M_{CO_2,j}$	–	a CO ₂ tömege a j ablakban, [g]
t_i	–	az i időköz teljes hossza, [s]
t_i	–	a vizsgálat időtartama [s]
v_i	–	a jármű tényleges sebessége az i időközben [km/h]
\bar{v}_j	–	a jármű átlagos sebessége a j ablakban [km/h]
tol_{1H}	–	a jármű CO ₂ -jelleggörbéjének felső tűrése [%]
tol_{1L}	–	a jármű CO ₂ -jelleggörbéjének alsó tűrése [%]

3. Mozdó átlagolási ablakok

3.1. Az átlagoló mozgóablakok meghatározása

A 7. melléklet szerint kiszámított pillanatnyi CO₂-kibocsátásokat a mozgóablakos átlagolási módszerrel kell integrálni, a CO₂ referenciatömege alapján.

A CO₂ referenciatömegének használatát az A8/2. ábra szemlélteti. A számítás elve a következő: A távolságspecifikus RDE CO₂-kibocsátások tömegét nem a teljes adatkészletre, hanem annak részeire kell kiszámítani, a részadatkészletek hosszúságát úgy meghatározva, hogy a jármű által a vonatkozó WLTP-vizsgálat során kibocsátott CO₂-tömegnek mindig ugyanazon részével egyezzenek meg (adott esetben az összes megfelelő korrekció, pl. ATCT alkalmazása után). A mozgóablakos számításokat az adat-mintavételezési gyakoriságnak megfelelő időnöveléssel Δt kell elvégezni. A következő szakaszokban a jármű közötti CO₂ kibocsátásának és átlagsebességének kiszámításához használt ezen részadatkészletek megnevezése „átlagolási ablak”. Az ebben a pontban leírt számítást az első adatponttól (előrefelé) kell elvégezni, az A8/1. ábrán látható módon.

A következő adatokat nem kell figyelembe venni a CO₂ tömegének, a távolságnak és a jármű átlagsebességének az egyes átlagoló ablakokban való kiszámítása során:

a műszerek időszakos ellenőrzésének adatai és/vagy a nullpontválasz eltolódásának ellenőrzése utáni adatok;

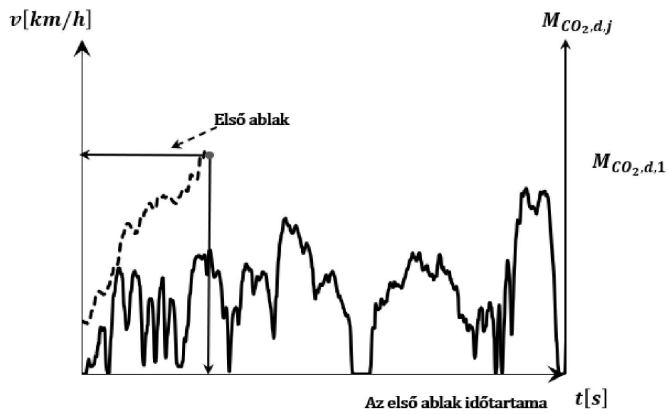
a jármű földhöz viszonyított sebessége < 1 km/h.

A számítás akkor kezdődik, amikor a jármű földhöz viszonyított sebessége legalább 1 km/h és kiterjed minden olyan meneteseményre, melynek során nem történik CO₂-kibocsátás és a jármű földhöz viszonyított sebessége legalább 1 km/h.

A kibocsátások tömegét $M_{CO_2,j}$ a g/s-ban megadott, a 7. melléklet szerint kiszámított pillanatnyi kibocsátások integrálásával kell meghatározni.

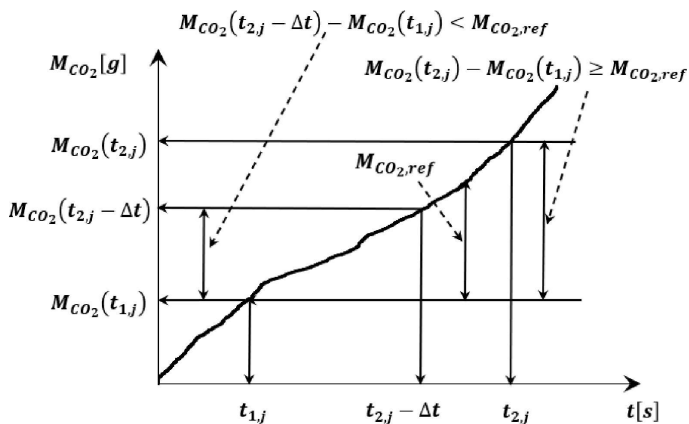
A8/1. ábra

Járműsebesség az idő függvényében – A jármű átlagolt kibocsátásai az idő függvényében, az első átlagolási ablaktól kezdve



A8/2. ábra

A CO₂-tömeg meghatározása az átlagolási ablakok alapján



A j sorszámú átlagolási ablak időtartamának $((t_{2,j} - t_{1,j}))$ meghatározása az alábbi egyenlettel történik:

$$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$$

Ahol:

$M_{CO_2}(t_{i,j})$ a vizsgálat kezdete és az időpont $t_{i,j}$ között mért CO₂-kibocsátás tömege, [g];

$M_{CO_2,ref}$ a CO₂ referenciatömege (a vonatkozó WLTP-vizsgálat során a jármű által kibocsátott CO₂ tömegének fele).

A típusjóváhagyás során a CO₂-kibocsátás tömegére vonatkozó azon referenciaértéket kell alkalmazni, amelyet az egyes járművek WLTP-vizsgálata során, a 154. számú ENSZ-előírás szerint, az összes megfelelő korrekció alkalmazásával határoztak meg.

a $t_{2,j}$ -t a következőképpen kell megválasztani:

$$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref} \leq M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j})$$

Ahol Δt az adatmintavételi időszak.

Az ablakokban a CO₂-kibocsátás tömegének $M_{CO_2,j}$ kiszámítása a 7. melléklet szerint kiszámított pillanatnyi kibocsátások integrálásával történik.

3.2. Az ablakok paramétereinek kiszámítása

A 3.1. pont szerint meghatározott valamennyi ablakra vonatkozóan a következőket kell kiszámítani.

- a) A távolságspecifikus CO₂-kibocsátások $M_{CO_2,d,j}$
- b) a jármű átlagos sebessége (\bar{v}_j).

4. Az ablakok értékelése

4.1. Bevezetés

A vizsgálati jármű dinamikai referenciaviszonyait a járműnek a WLTP-vizsgálatban a típusjövahagyás során mért átlagos sebességéhez viszonyított CO₂-kibocsátása, más néven „a jármű CO₂-jelleggörbéje” alapján kell meghatározni.

4.2. A CO₂-jelleggörbe referenciapontjai

A vizsgált jármű távolságspecifikus CO₂-kibocsátását az adott járművön a WLTP-ről szóló 154. számú ENSZ-előírás szerint elvégzett 4-szakaszos típusjövahagyási vizsgálat alkalmazandó szakaszai alapján kell meghatározni. A külső feltöltésű hibrid elektromos járművekre vonatkozó értéket az alkalmazandó, töltésfenntartó üzemmódban végzett WLTP-vizsgálattal kell meghatározni.

A típusjövahagyás során azokat a CO₂-referenciaértékeket kell alkalmazni, amelyeket az egyes járművek WLTP vizsgálata során, a 154. számú ENSZ-előírás szerint, az összes megfelelő korrekció alkalmazásával határoztak meg.

A jármű CO₂-jelleggörbéjének meghatározásához szükséges P₁, P₂ és P₃ referenciapontokat a következőképpen kell megállapítani:

4.2.1. P₁ pont

$\bar{v}_{P_1} = 18,882 \text{ km/h}$ (a WLTP ciklus alacsony sebességű szakaszának átlagos sebessége)

M_{CO_2,d,P_1} = a járműnek a WLTP ciklus alacsony sebességű szakasza alatti CO₂-kibocsátása [g/km]

4.2.2. P₂ pont

$\bar{v}_{P_2} = 56,664 \text{ km/h}$ (a WLTP ciklus nagy sebességű szakaszának átlagos sebessége)

M_{CO_2,d,P_2} = a járműnek a WLTP ciklus nagy sebességű szakasza alatti CO₂-kibocsátása [g/km]

4.2.3. P₃ pont

$\bar{v}_{P_3} = 91,997 \text{ km/h}$ (a WLTP ciklus extranagy sebességű szakaszának átlagos sebessége)

M_{CO_2,d,P_3} = a járműnek a WLTP ciklus nagy sebességű szakasza alatti CO₂-kibocsátása [g/km] (a 4-szakaszos WLTP szerinti elemzés esetében)

és

$M_{CO_2,d,P_3} = M_{CO_2,d,P_2}$ (a 3-szakaszos WLTP szerinti elemzés esetében)

4.3. A CO₂-jelleggörbe meghatározása

A 4.2. pont szerinti referenciapontok segítségével a CO₂-kibocsátások jelleggörbéjét az átlagos sebesség függvényeként, két lineáris szakasz (P₁, P₂) és (P₂, P₃) használatával kell kiszámítani. A (P₂, P₃) szakasz a jármű sebességét ábrázoló tengelyen 145 km/h-ra van korlátozva. A jelleggörbét a következő képletek alapján kell meghatározni:

A (P₁, P₂) szakaszra vonatkozóan:

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}) = a_1 \bar{v} + b_1$$

$$\text{ahol: } a_1 = (M_{CO_2,d,P_2} - M_{CO_2,d,P_1}) / (\bar{v}_{P_2} - \bar{v}_{P_1})$$

$$\text{és: } b_1 = M_{CO_2,d,P_1} - a_1 \bar{v}_{P_1}$$

A (P₂, P₃) szakaszra vonatkozóan:

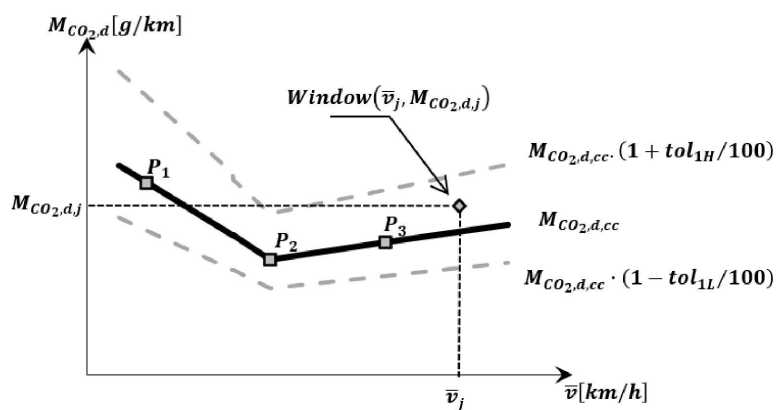
$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}) = a_2 \bar{v} + b_2$$

$$a_{hol} : a_2 = (M_{CO_2,d,P_3} - M_{CO_2,d,P_2}) / (\bar{v}_{P_3} - \bar{v}_{P_2})$$

$$\text{és : } b_2 = M_{CO_2,d,P_2} - a_2 \bar{v}_{P_2}$$

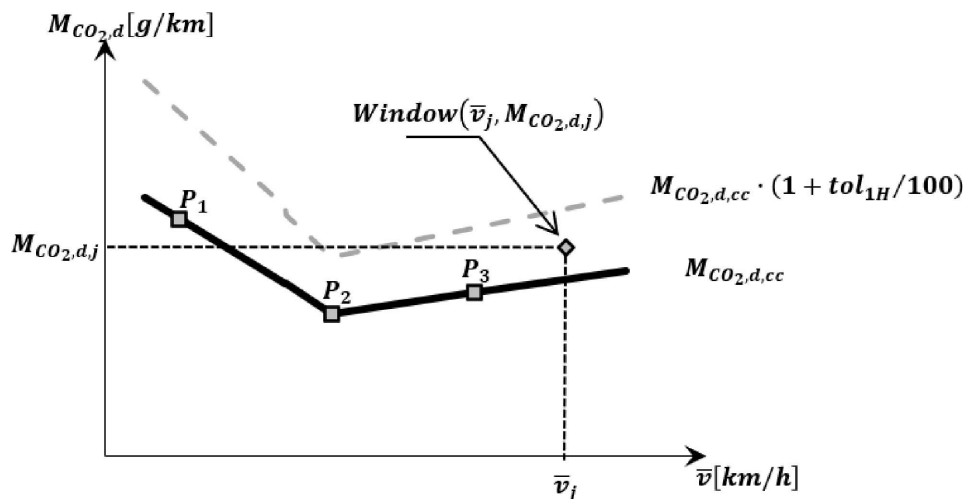
A8/3. ábra

A jármű CO₂-jelleggörbéje és túrései belső égésű motorral felszerelt és nem külső feltöltésű hibrid elektromos járművek esetében



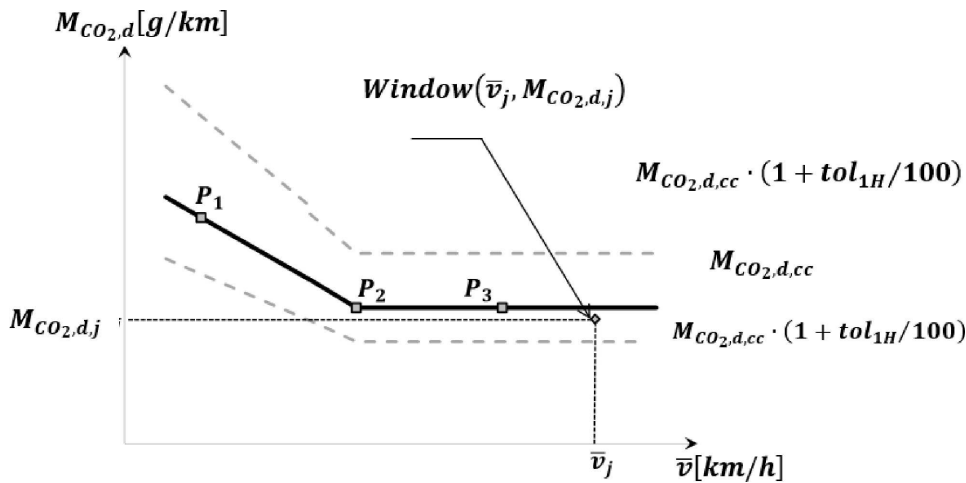
A8/4. ábra

A jármű CO₂-jelleggörbéje és túrései külső feltöltésű hibrid elektromos járművek esetében



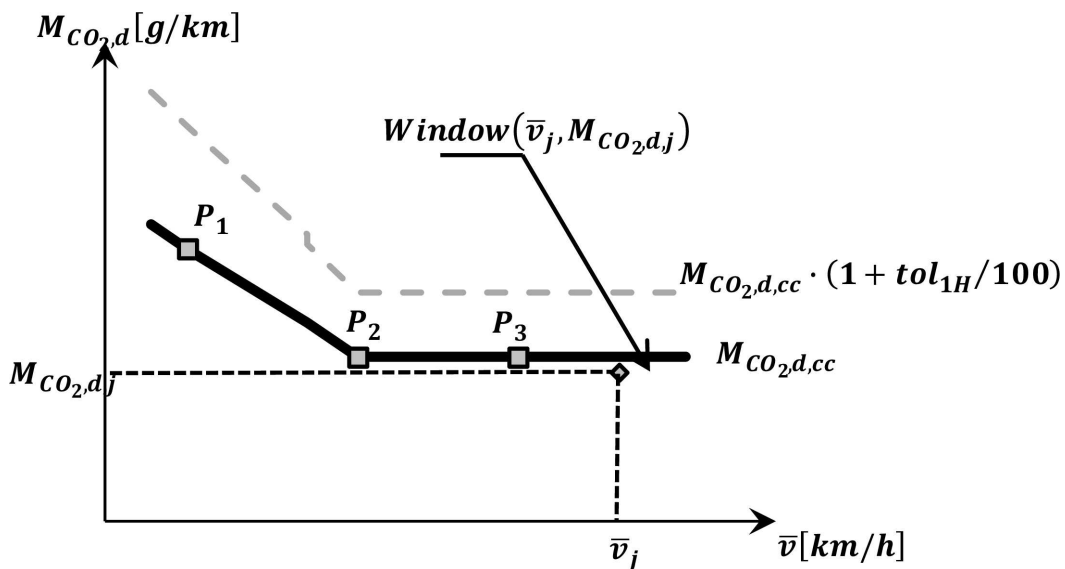
A8/3-2. ábra

A jármű CO₂-jelleggörbéje és túrései belső égésű motorral felszerelt és nem külső feltöltésű hibrid elektromos járművek esetében, 3-szakaszos WLTP szerint



A8/4-2. ábra

A jármű CO₂-jelleggörbéje és túrései külső feltöltésű hibrid elektromos járművek esetében, 3-szakaszos WLTP szerint



4.4.1. Az alacsony, közepes és magas sebességű szakasz ablakai (4-szakaszos WLTP szerinti elemzés esetében)
Az ablakokat átlagos sebességük alapján alacsony, közepes és nagy sebességű sebességkategóriákba kell sorolni.

4.4.1.1. Az alacsony sebességű szakasz ablakai

Az alacsony sebességű szakasz ablakait 45 km/h-nál alacsonyabb átlagos járműsebesség \bar{v}_j jellemzi.

4.4.1.2. A közepes sebességű szakasz ablakai

A közepes sebességű szakasz ablakait legalább 45 km/h és 80 km/h-nál alacsonyabb átlagos járműsebesség \bar{v}_j jellemzi.

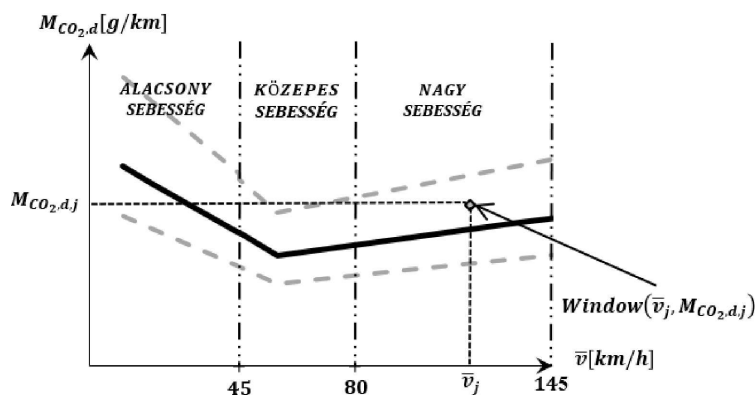
4.4.1.3. A magas sebességű szakasz ablakai

A magas sebességű szakasz ablakait legalább 80 km/h és 145 km/h-nál alacsonyabb átlagos járműsebesség \bar{v}_j jellemzi.

A8/5. ábra

A jármű CO₂-jelleggörbéje: az alacsony, a közepes és a magas sebesség fogalmmeghatározásai

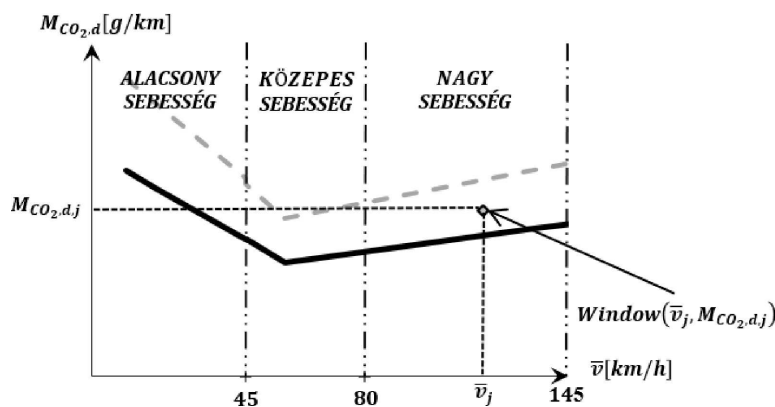
(belső égésű motorral rendelkező és nem külső feltöltésű hibrid elektromos járművek példáján)



A8/6. ábra

A jármű CO₂-jelleggörbéje: az alacsony, a közepes és a magas sebesség fogalmmeghatározásai

(külső feltöltésű hibrid elektromos járművek példáján)



4.4.2. Az alacsony és magas sebességű szakasz ablakai (3-szakaszos WLTP szerinti elemzés esetében)

Az ablakokat átlagos sebességük alapján alacsony és nagy sebességű sebességkategóriákba kell sorolni.

4.4.2.1. Az alacsony sebességű szakasz ablakai

Az alacsony sebességű szakasz ablakait 50 km/h-nál alacsonyabb átlagos járműsebesség \bar{v}_j jellemzi.

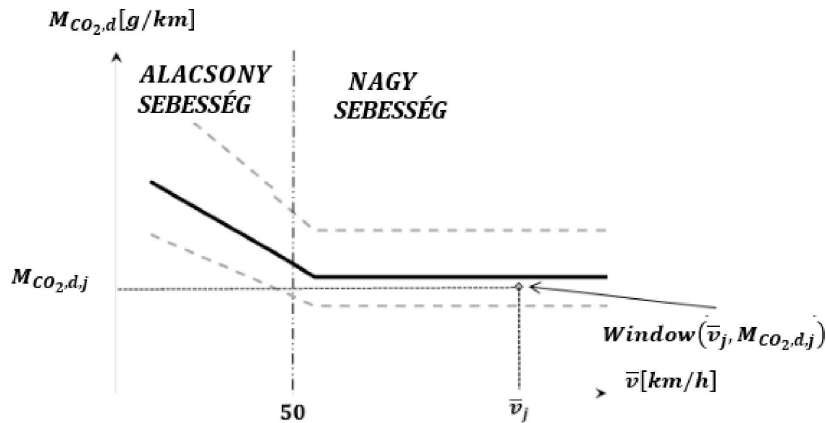
4.4.2.2. A magas sebességű szakasz ablakai

A magas sebességű szakasz ablakait legalább 50 km/h-s átlagos járműsebesség \bar{v}_j jellemzi.

A8/5-2. ábra

A jármű CO₂-jelleggörbéje: az alacsony és a magas sebesség fogalm meghatározásai

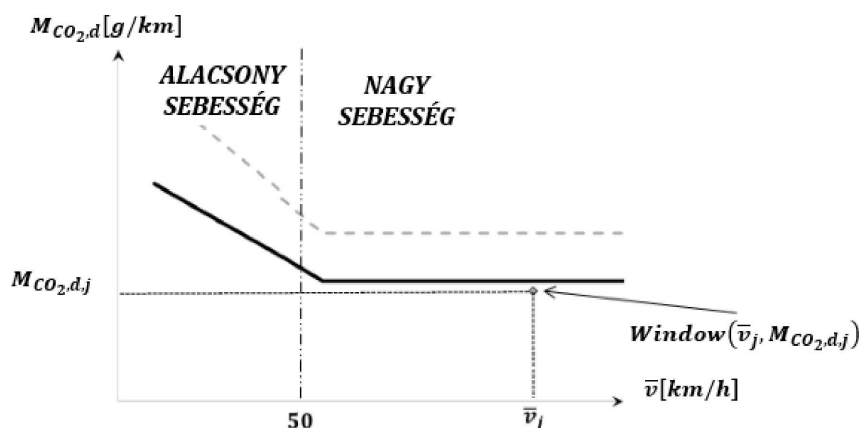
(belső égésű motorral rendelkező és nem külső feltöltésű hibrid elektromos járművek példáján)



A8/6-2. ábra

A jármű CO₂-jelleggörbéje: az alacsony és a magas sebesség fogalm meghatározásai

(külső feltöltésű hibrid elektromos járművek példáján)



4.5.1. A vizsgálati út érvényességének ellenőrzése (4-szakaszos WLTP szerinti elemzés esetében)

4.5.1.1. A jármű CO₂-jelleggörbéjének tűrései

A jármű CO₂-jelleggörbéjének felső tűrése $tol_{1H} = 45\%$ alacsony sebességű vezetés esetén, valamint $tol_{1H} = 40\%$ közepes és nagy sebességű vezetés esetén.

A jármű CO₂-jelleggörbéjének alsó tűrése $tol_{1L} = 25\%$ belső égésű motorral rendelkező és nem külső feltöltésű hibrid elektromos járművek és $tol_{1L} = 100\%$ külső feltöltésű hibrid elektromos járművek esetében.

4.5.1.2. A vizsgálat érvényességének ellenőrzése

A vizsgálat akkor érvényes, ha a részét képező alacsony, közepes és nagy sebességű szakaszoknak legalább 50 %-a a CO₂-jelleggörbére vonatkozóan meghatározott tűrésen belül van.

Nem külső feltöltésű hibrid elektromos járművek és külső feltöltésű hibrid elektromos járművek esetében, ha a tol_{1H} és tol_{1L} közötti 50 %-os minimális követelmény nem teljesül, a felső pozitív tűrést tol_{1H} meg lehet növelni, amíg a tol_{1H} értéke el nem éri az 50 %-ot.

Külső feltöltésű hibrid hajtású elektromos járművek esetében a vizsgálat továbbra is érvényes, ha a belső égésű motor nem indul be, és ennek következtében nem kerül sor a mozgó átlagolási ablakok kiszámítására.

4.5.2. A vizsgálati út érvényességének ellenőrzése (3-szakaszos WLTP szerinti elemzés esetében)

4.5.2.1. A jármű CO₂-jelleggörbéjének tűrései

A jármű CO₂-jelleggörbéjének felső tűrése $tol_{1H} = 45\%$ alacsony sebességű vezetés esetén és $tol_{1H} = 40\%$ nagy sebességű vezetés esetén.

A jármű CO₂-jelleggörbéjének alsó tőrésé $tol_{1L} = 25 \%$ belső égésű motorral rendelkező és nem külső feltöltésű hibrid elektromos járművek és $tol_{1L} = 100 \%$ külső feltöltésű hibrid elektromos járművek esetében.

4.5.2.2. A vizsgálat érvényességének ellenőrzése

A vizsgálat akkor érvényes, ha a részét képező alacsony és nagy sebességű szakaszoknak legalább 50 %-a a CO₂-jelleggörbére vonatkozóan meghatározott tőrésen belül van.

Nem külső feltöltésű hibrid elektromos járművek és külső feltöltésű hibrid elektromos járművek esetében, ha a tol_{1H} és tol_{1L} közötti 50 %-os minimális követelmény nem teljesül, a tol_{1H} felső pozitív tőrést 1 %-os lépésekben meg lehet növelni, amíg az 50 %-os célértéket el nem éri. Ezen eljárás alkalmazása esetén a tol_{1H} értéke soha nem haladhatja meg az 50 %-ot.

9. MELLÉKLET

A vizsgálati út dinamikatuállépésének vagy hiányának értékelése

1. Bevezetés

Ez a melléklet a vizsgálati út dinamikájának ellenőrzésére szolgáló számítási eljárásokat mutatja be, meghatározva, hogy az RDE-vizsgálati út során a dinamika túl nagy, vagy nem volt-e elegendő.

2. Szimbólumok, paraméterek és mértékegységek

a	—	gyorsulás [m/s^2]
a_i	—	gyorsulás az i időközben [m/s^2]
a_{pos}	—	0,1 m/s^2 -nél nagyobb pozitív gyorsulás [m/s^2]
$a_{pos,i,k}$	—	a 0,1 m/s^2 -nél nagyobb pozitív gyorsulás az i időközben a városi, országúti és autópályán/gyorsforgalmi úton történő vezetés szakaszait figyelembe véve [m/s^2]
a_{res}	—	gyorsulási felbontás [m/s^2]
d_i	—	az i időközben megtett távolság [m]
$d_{i,k}$	—	az i időközben megtett távolság a városi, országúti és autópályán/gyorsforgalmi úton történő vezetés szakaszait figyelembe véve [m]
index (i)	—	diszkrét időköz
index (j)	—	a pozitív gyorsulást tartalmazó adatkészletek diszkrét időköze
index (k)	—	a megfelelő kategóriára (t=összes, u=város, r=országút, m=autópálya, e=gyorsforgalmi út) utal
M_k	—	a 0,1 m/s^2 -nél nagyobb pozitív gyorsulást tartalmazó városi, országúti és autópályán/gyorsforgalmi úton történő vezetési szakaszok mintáinak száma
N_k	—	a városi, országúti és autópályán/gyorsforgalmi úton történő vezetési szakaszok és a teljes vizsgálati út mintáinak teljes száma
RPA_k	—	a városi, országúti és autópályán/gyorsforgalmi úton történő vezetés szakaszaira vonatkozó relatív pozitív gyorsulás [m/s^2 vagy $kWs/(kg*km)$]
t_k	—	a városi, országúti és autópályán/gyorsforgalmi úton történő vezetési szakaszok és a teljes vizsgálati út időtartama [s]
v	—	a jármű sebessége [km/h]
v_i	—	a jármű tényleges sebessége az i időközben [km/h]
$v_{i,k}$	—	a jármű tényleges sebessége az i időközben a városi, országúti és autópályán/gyorsforgalmi úton történő vezetés szakaszait figyelembe véve [km/h]
$(v \times a)_i$	—	a gyorsulásra jutó tényleges járműsebesség az i időközben [m^2/s^3 vagy W/kg]
$(v \times a)_{j,k}$	—	a 0,1 m/s^2 -nél nagyobb pozitív gyorsulásra jutó tényleges járműsebesség a j időközben a városi, országúti és autópályán/gyorsforgalmi úton történő vezetés szakaszait figyelembe véve [m^2/s^3 vagy W/kg]
$(v \times a_{pos})_{k-95}$	—	a 0,1 m/s^2 -nél nagyobb pozitív gyorsulásra jutó járműsebesség szorzatának 95 %-os percentilise a városi, országúti és autópályán/gyorsforgalmi úton történő vezetés szakaszaira vonatkozóan [m^2/s^3 vagy W/kg]
\bar{v}_k	—	a városi, országúti és autópályán/gyorsforgalmi úton történő vezetés szakaszaira vonatkozó átlagos járműsebesség [km/h]

3. A vizsgálati út mutatói

3.1. Számítások

3.1.1. Az adatok előfeldolgozása

A dinamikus paraméterek, például a gyorsulás, a $(v \times a_{pos})$ vagy az RPA meghatározásához a járműsebességre vonatkozó jelnek a 3 km/h feletti minden sebességen 0,1 %-os pontosságúnak és 1 Hz-es mintavételi gyakoriságúnak kell lennie. Egyébként a gyorsulást 0,01 m/s² pontossággal és 1 Hz-es mintavételi gyakorisággal kell meghatározni. Ebben az esetben a $(v \times a_{pos})$ meghatározásához különálló sebességjel szükséges, melynek pontossága legalább 0,1 km/h kell hogy legyen. A sebességgörbe képezi a további számítások és a 3.1.2. és a 3.1.3. pontban ismertetett kategorizálás alapját.

3.1.2. A távolság, a gyorsulás és a $(v \times a)$ kiszámítása

A következő számításokat a teljes időn alapuló sebességgörbén kell elvégezni, a vizsgálati adatok kezdetétől a végéig.

Az adatmintánkénti távolságnövekményt a következőképpen kell kiszámítani:

$$d_i = \frac{v_i}{3,6} \quad i = 1 \text{ to } N_t$$

ahol:

d_i az i időközben megtett távolság [m]

v_i a jármű tényleges sebessége az i időközben [km/h]

N_t a minták teljes száma

A gyorsulást a következőképpen kell számítani:

$$a_i = \frac{v_{i+1} - v_i}{2 \times 3,6} \quad i = 1 \text{ to } N_t$$

ahol:

a_i a gyorsulás az i időközben [m/s²].

Ha $i = 1$: $v_{i-1} = 0$,

$i = N_t$ esetén: $v_{i+1} = 0$.

A gyorsulásra jutó tényleges járműsebesség szorzatát a következőképpen kell kiszámítani:

$$(v \times a)_i = v_i \times a_i / 3,6$$

ahol:

$(v \times a)_i$ gyorsulásra jutó tényleges járműsebesség szorzata az i időközben [m²/s³ vagy W/kg].

3.1.3. Az eredmények kategorizálása

3.1.3.1. Az eredmények kategorizálása (4-szakaszos WLTP szerinti elemzés esetében)

Az a_i és a $(v \times a)_i$ kiszámítása után v_i , d_i , a_i és $(v \times a)_i$ értékeket a járműsebesség alapján növekvő sorrendbe kell állítani.

A $(v_i \leq 60 \text{ km/h})$ által jellemzett valamennyi adatkészlet a „városi” sebességkategóriába, a $(60 \text{ km/h} < v_i \leq 90 \text{ km/h})$ által jellemzett valamennyi adatkészlet az „országúti” és a $(v_i > 90 \text{ km/h})$ által jellemzett valamennyi adatkészlet az „autópályán történő vezetési” sebességkategóriába tartozik.

Az $a_i > 0,1 \text{ m/s}^2$ gyorsulási értékekkel rendelkező adatkészletek száma egyik sebességkategóriában sem lehet kisebb 100-nál.

Az átlagos járműsebességet (\bar{v}_k) a következőképpen kell kiszámítani valamennyi sebességkategóriában:

$$\bar{v}_k = \frac{1}{N_k} \sum_i v_{i,k} \quad i = 1 \text{ to } N_k, \quad k = u, r, m$$

ahol:

N_k a városi, országúti és autópályán történő vezetési szakaszok mintáinak teljes száma.

3.1.3.2. Az eredmények kategorizálása (3-szakaszos WLTP szerinti elemzés esetében)

Az a_i , v_i , d_i kiszámítása után a v_i , d_i , a_i és $(v \times a)_i$ értékeket a járműsebesség alapján növekvő sorrendbe kell állítani.

A $(v_i \leq 60 \text{ km/h})$ által jellemzett valamennyi adatkészlet a „városi” sebességkategóriába, a $(v_i > 60 \text{ km/h})$ által jellemzett valamennyi adatkészlet pedig a „gyorsforgalmi úton történő vezetési” sebességkategóriába tartozik.

Az $a_i > 0,1 \text{ m/s}^2$ gyorsulási értékekkel rendelkező adatkészletek száma egyik sebességkategóriában sem lehet kisebb 100-nál.

Az átlagos járműsebességet (\bar{v}_k) a következőképpen kell kiszámítani valamennyi sebességkategóriában:

$$\bar{v}_k = \frac{1}{N_k} \sum_i v_{i,k} \quad i = 1 \text{ to } N_k, \quad k = u, e$$

ahol:

N_k a városi és autópályán/gyorsforgalmi úton történő vezetési szakaszok mintáinak teljes száma.

3.1.4. A $(v \times a_{pos})_{k-}$ [95] sebességkategóriánkénti kiszámítása

3.1.4.1. A $(v \times a_{pos})_{k-}$ [95] sebességkategóriánkénti kiszámítása (4-szakaszos WLTP szerinti elemzés esetében)

A $(v \times a_{pos})$ értékek 95 %-os percentiliséit a következőképpen kell kiszámítani:

Minden egyes sebességkategória $(v \times a_{pos})_{i,k}$ értékeit növekvő sorrendbe kell rendezni valamennyi olyan adatkészletre vonatkozóan, amely $a_{i,k} > 0,1 \text{ m/s}^2$ értékkel rendelkezik, és meg kell határozni ezen minták teljes számát (M_k).

Ezután az $a_{i,k} \geq 0,1 \text{ m/s}^2$ értékkel rendelkező $(v \times a_{pos})_{i,k}$ értékekhez hozzá kell rendelni a percentilisértékeket a következőképpen:

A legkisebb $(v \times a_{pos})$ értékhez az $1/M_k$ percentilist, a második legkisebb értékhez a $2/M_k$ percentilist, a harmadik legkisebb értékhez a $3/M_k$ percentilist, a legnagyobb értékhez pedig az $(M_k/M_k = 100 \%)$ percentilist kell hozzárendelni.

A $(v \times a_{pos})_{k-}$ [95] értéke $(v \times a_{pos})_{j,k}$, ahol $j/M_k = 95 \%$. Ha a $j/M_k = 95 \%$ feltétel nem teljesül, a $(v \times a_{pos})_{k-}$ [95] értékét a j és a $j+1$ egymást követő minták lineáris interpolációjával kell kiszámítani, ahol $j/M_k < 95 \%$ és $(j+1)/M_k > 95 \%$.

A sebességkategóriánkénti relatív pozitív gyorsulást a következőképpen kell kiszámítani:

$$RPA_k = \frac{\sum_j (\Delta t \times (v \times a_{pos})_{j,k})}{\sum_i d_{i,k}}, \quad j = 1 \text{ to } M_k, \quad i = 1 \text{ to } N_k, \quad k = u, r, m$$

ahol:

RP- a városi, országúti és autópályán történő vezetés szakaszaira vonatkozó relatív pozitív gyorsulás [m/s^2 vagy $\text{kWs}/(\text{kg} \cdot \text{km})$]

M_k a pozitív gyorsulást tartalmazó városi, országúti és autópályán történő vezetési szakaszok mintáinak száma

N_k a városi, országúti és autópályán történő vezetési szakaszok mintáinak teljes száma

Δt 1 másodpercnek megfelelő időkülönbség

3.1.4.2. A $(v \times a_{pos})_{k-}$ [95] sebességkategóriánkénti kiszámítása (3-szakaszos WLTP szerinti elemzés esetében)

A $(v \times a_{pos})$ értékek 95 %-os percentiliséit a következőképpen kell kiszámítani:

Minden egyes sebességkategória $(v \times a_{pos})_{i,k}$ értékeit növekvő sorrendbe kell rendezni valamennyi olyan adatkészletre vonatkozóan, amely $a_{i,k} > 0,1 \text{ m/s}^2$ értékkel rendelkezik, és meg kell határozni ezen minták teljes számát (M_k).

Ezután az $a_{i,k} \geq 0,1 \text{ m/s}^2$ értékkel rendelkező $(v \times a_{pos})_{i,k}$ értékekhez hozzá kell rendelni a percentilisértékeket a következőképpen:

A legkisebb $(v \times a_{pos})$ értékhez az $1/M_k$ percentilist, a második legkisebb értékhez a $2/M_k$ percentilist, a harmadik legkisebb értékhez a $3/M_k$ percentilist, a legnagyobb értékhez pedig az $(M_k/M_k = 100 \%)$ percentilist kell hozzárendelni.

A $(v \times a_{pos})_{k-}$ [95] értéke $(v \times a_{pos})_{j,k}$, ahol $j/M_k = 95 \%$. Ha a $j/M_k = 95 \%$ feltétel nem teljesül, a $(v \times a_{pos})_{k-}$ [95] értékét a j és a $j+1$ egymást követő minták lineáris interpolációjával kell kiszámítani, ahol $j/M_k < 95 \%$ és $(j+1)/M_k > 95 \%$.

A sebességkategóriánkénti relatív pozitív gyorsulást a következőképpen kell kiszámítani:

$$RPA_k = \frac{\sum_j (\Delta t \times (v \times a_{pos})_{j,k})}{\sum_i d_{i,k}}, j = 1 \text{ to } M_k, i = 1 \text{ to } N_k, k = u, e$$

ahol:

RPA_k	a városi és gyorsforgalmi úton történő vezetés szakaszaira vonatkozó relatív pozitív gyorsulás [m/s^2 vagy $kWs/(kg \cdot km)$]
M_k	a pozitív gyorsulást tartalmazó városi és gyorsforgalmi úton történő vezetési szakaszok mintáinak száma
N_k	a városi és gyorsforgalmi úton történő vezetési szakaszok mintáinak teljes száma
Δt	1 másodpercnek megfelelő időkülönbség

4. A vizsgálati út érvényességének ellenőrzése

4.1.1. A $(v \times a_{pos})_{k-}$ [95] sebességkategóriánkénti ellenőrzése (ahol v [km/h]-ban van megadva)

Ha a $\bar{v}_k \leq 74,6 \text{ km/h}$ és

$$(v \times a_{pos})_{k-} [95] > (0,136 \times \bar{v}_k + 14,44)$$

feltétel teljesül, akkor a vizsgálati út érvénytelen.

Ha a $\bar{v}_k > 74,6 \text{ km/h}$ és

$$(v \times a_{pos})_{k-} [95] > (0,0742 \times \bar{v}_k + 18,966)$$

feltétel teljesül, akkor a vizsgálati út érvénytelen.

A gyártó kérésére, és csak azon N1 kategóriájú járművek esetében, amelyek esetében a teljesítmény és a vizsgálati tömeg aránya nem haladja meg a 44 W/kg értéket:

Ha a $\bar{v}_k \leq 74,6 \text{ km/h}$ és

$$(v \times a_{pos})_{k-} [95] > (0,136 \times \bar{v}_k + 14,44)$$

feltétel teljesül, akkor a vizsgálati út érvénytelen.

Ha a $\bar{v}_k > 74,6 \text{ km/h}$ és

$$(v \times a_{pos})_{k-} [95] > (-0,097 \times \bar{v}_k + 31,635)$$

feltétel teljesül, akkor a vizsgálati út érvénytelen.

4.1.2. Az RPA sebességkategóriánkénti ellenőrzése

Ha $\bar{v}_k \leq 94,05 \text{ km/h}$ és a

$$RPA_k < (-0,0016 \cdot \bar{v}_k + 0,1755)$$

feltétel teljesül, akkor a vizsgálati út érvénytelen.

Ha a $\bar{v}_k > 94,05 \text{ km/h}$ és $RPA_k < 0,025$ feltétel teljesül, akkor a vizsgálati út érvénytelen.

10. MELLÉKLET

A PEMS-vizsgálati út összesített pozitív magasságnövekedésének meghatározására szolgáló eljárás

1. Bevezetés

Ez a melléklet a PEMS-vizsgálati út összesített magasságnövekedésének meghatározására szolgáló eljárást ismerteti.

2. Szimbólumok, paraméterek és mértékegységek

$d(0)$	—	távolság a vizsgálati út kezdetén [m]
d	—	az út figyelembe vett diszkrét pontjáig megtett összesített távolság [m]
d_0	—	az út vonatkozó d pontja előtt közvetlenül végzett mérésig megtett összesített távolság [m]
d_1	—	az út vonatkozó d pontja után közvetlenül végzett mérésig megtett összesített távolság [m]
d_a	—	az út referenciapontja $d(0)$ -nál [m]
d_e	—	az út utolsó diszkrét pontjáig megtett összesített távolság [m]
d_i	—	pillanatnyi távolság [m]
d_{tot}	—	a vizsgálati út teljes hossza [m]
$h(0)$	—	a járműnek az adatminőség vizsgálata és elvi alapú ellenőrzése utáni tengerszint feletti magassága a vizsgálati út kezdetén [m]
$h(t)$	—	a járműnek az adatminőség vizsgálata és elvi alapú ellenőrzése utáni tengerszint feletti magassága a t ponton [m]
$h(d)$	—	a jármű tengerszint feletti magassága az út d pontján [m]
$h(t-1)$	—	a járműnek az adatminőség vizsgálata és elvi alapú ellenőrzése utáni tengerszint feletti magassága a $t-1$ ponton [m]
$h_{corr}(0)$	—	a jármű korrigált tengerszint feletti magassága közvetlenül az út vonatkozó d pontja előtt [m]
$h_{corr}(1)$	—	a jármű korrigált tengerszint feletti magassága közvetlenül az út vonatkozó d pontja után [m]
$h_{corr}(t)$	—	a jármű korrigált pillanatnyi tengerszint feletti magassága a t adatpontnál [m]
$h_{corr}(t-1)$	—	a jármű korrigált pillanatnyi tengerszint feletti magassága a $t-1$ adatpontnál [m]
$h_{GNSS,i}$	—	a jármű GNSS-szel mért pillanatnyi tengerszint feletti magassága [m]
$h_{GNSS}(t)$	—	a jármű GNSS-szel mért tengerszint feletti magassága a t adatpontnál [m]
$h_{int}(d)$	—	interpolált tengerszint feletti magasság az út vizsgált diszkrét d pontján [m]
$h_{int,sm,1}(d)$	—	simított és interpolált tengerszint feletti magasság az első simítás elvégzése után az út vizsgált diszkrét d pontján [m]
$h_{map}(t)$	—	a jármű topográfiai térkép szerinti tengerszint feletti magassága a t adatpontnál [m]
$road_{grade,1}(d)$	—	az út simított lejtése az első simítás elvégzése után az út vizsgált diszkrét d pontján [m/m]

$road_{grade,2}(d)$	—	az út simított lejtése a második simítás elvégzése után az út vizsgált diszkrét d pontján [m/m]
\sin	—	trigonometriai szinuszfüggvény
t	—	a vizsgálat kezdete óta eltelt idő [s]
t_0	—	az út vonatkozó d pontja előtt közvetlenül végzett mérésig eltelt idő [s]
v_i	—	a jármű pillanatnyi sebessége [km/h]
$v(t)$	—	a jármű sebessége a t adatpontnál [km/h]

3. Általános követelmények

Az RDE-vizsgálati út összesített pozitív magasságnövekedését a következő három paraméter alapján kell meghatározni: a jármű GNSS-szel mért pillanatnyi tengerszint feletti magassága ($h_{GNSS,i}$ [m]), a jármű 1 Hz-es gyakorisággal rögzített pillanatnyi sebessége (v_i , [km/h]) és a vizsgálat kezdete óta eltelt idő (t , [s]).

4. Az összesített pozitív magasságnövekedés kiszámítása

4.1. Általános rendelkezések

Az RDE-vizsgálati utak összesített pozitív magasságnövekedését egy kétlépéses eljárással kell kiszámítani, melynek lépései: i. a jármű pillanatnyi tengerszint feletti magasságára vonatkozó adatok korrigálása, és ii. az összesített pozitív magasságnövekedés kiszámítása.

4.2. A jármű pillanatnyi tengerszint feletti magasságára vonatkozó adatok korrigálása

A vizsgálat kezdetén GNSS-szel meg kell állapítani a $d(0)$ pont $h(0)$ tengerszint feletti magasságát, és a topográfiai térkép alapján ellenőrizni kell az adat helyességét. Az eltérés nem lehet nagyobb 40 m-nél. A pillanatnyi tengerszint feletti magasságra vonatkozó valamennyi $h(t)$ értéket korrigálni kell, ha a következő feltétel teljesül:

$$|h(t) - h(t-1)| > v(t)/3,6 \times \sin 45^\circ$$

A tengerszint feletti magasság korrigálását a következő módon kell elvégezni:

$$h_{corr}(t) = h_{corr}(t-1)$$

ahol:

$h(t)$	—	a járműnek az adatminőség vizsgálata és elvi alapú ellenőrzése utáni tengerszint feletti magassága a t adatponton [m]
$h(t-1)$	—	a járműnek az adatminőség vizsgálata és elvi alapú ellenőrzése utáni tengerszint feletti magassága a $t-1$ adatponton [m]
$v(t)$	—	a jármű sebessége a t adatpontnál [km/h]
$h_{corr}(t)$	—	a jármű korrigált pillanatnyi tengerszint feletti magassága a t adatpontnál [m]
$h_{corr}(t-1)$	—	a jármű korrigált pillanatnyi tengerszint feletti magassága a $t-1$ adatpontnál [m]

A korrigálási eljárás után megkapjuk a tengerszint feletti magasság érvényes adatkészletét. Ezt az adatkészletet kell használni az alábbiakban ismertetett módon az összesített pozitív magasságnövekedés kiszámításához.

4.3. Az összesített pozitív magasságnövekedés végső kiszámítása

4.3.1. Egységes térbeli felbontás meghatározása

Az összesített magasságnövekedést 1 m-es állandó térbeli felbontású adatokból kell kiszámítani, a vizsgálati út kezdetén, $d(0)$ -nál végzett első méréstől kezdve. Az 1 m-es felbontású diszkrét adatpontokat, más néven az út pontjait, meghatározott távolsági érték (például 0, 1, 2, 3 m stb.) és az annak megfelelő tengerszint feletti magasság ($h(d)$, [m]) jellemzi.

Az út egyes diszkrét d pontjainak tengerszint feletti magasságát a pillanatnyi $h_{corr}(t)$ tengerszint feletti magasság interpolációjával kell kiszámítani a következőképpen:

$$h_{int}(d) = h_{corr}(0) + \frac{h_{corr}(1) - h_{corr}(0)}{d_1 - d_0} \times (d - d_0)$$

ahol:

$h_{int}(d)$	—	interpolált tengerszint feletti magasság az út vizsgált diszkrét d pontján [m]
$h_{corr}(0)$	—	a jármű korrigált tengerszint feletti magassága közvetlenül az út vonatkozó d pontja előtt [m]
$h_{corr}(1)$	—	a jármű korrigált tengerszint feletti magassága közvetlenül az út vonatkozó d pontja után [m]
d	—	az út figyelembe vett d diszkrét pontjáig megtett összesített távolság [m]
d_0	—	az út vonatkozó d pontja előtt közvetlenül végzett mérésig megtett összesített távolság [m]
d_1	—	az út vonatkozó d pontja után közvetlenül végzett mérésig megtett összesített távolság [m]

4.3.2. Kiegészítő adatsimítás

Az út egyes diszkrét pontjaira kapott, a tengerszint feletti magasságra vonatkozó adatokat egy kétlépéses eljárással simítani kell, ahol d_a jelöli az első, d_e pedig az utolsó adatpontot (lásd az A10/1. ábrát). Az első simítást a következőképpen kell elvégezni:

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d+200m) - h_{int}(d_a)}{(d+200m)} \text{ for } d \leq 200m$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d+200m) - h_{int}(d-200m)}{(d+200m) - (d-200m)} \text{ for } 200m < d < (d_e - 200m)$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d_e) - h_{int}(d-200m)}{d_e - (d-200m)} \text{ for } d \geq (d_e - 200m)$$

$$h_{int,sm,1}(d) = h_{int,sm,1}(d-1m) + road_{grade,1}(d) \text{ for } d = (d_a + 1) \text{ to } d_e$$

$$h_{int,sm,1}(d_a) = h_{int}(d_a) + road_{grade,1}(d_a)$$

ahol:

$road_{grade,1}(d)$	—	az út simított lejtése az első simítás elvégzése után az út vizsgált diszkrét pontján [m/m]
$h_{int}(d)$	—	interpolált tengerszint feletti magasság az út vizsgált diszkrét d pontján [m]
$h_{int,sm,1}(d)$	—	simított interpolált tengerszint feletti magasság az első simítás elvégzése után az út vizsgált diszkrét d pontján [m]
d	—	az út figyelembe vett diszkrét pontjáig megtett összesített távolság [m]
d_a	—	az út referenciapontja $d(0)$ -nál [m]
d_e	—	az út utolsó diszkrét pontjáig megtett összesített távolság [m]

A második simítást a következőképpen kell elvégezni:

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d+200\text{ m}) - h_{int,sm,1}(d_a)}{(d+200\text{ m})} \text{ for } d \leq 200\text{ m}$$

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d+200\text{ m}) - h_{int,sm,1}(d-200\text{ m})}{(d+200\text{ m}) - (d-200\text{ m})} \text{ for } 200\text{ m} < d < (d_e - 200\text{ m})$$

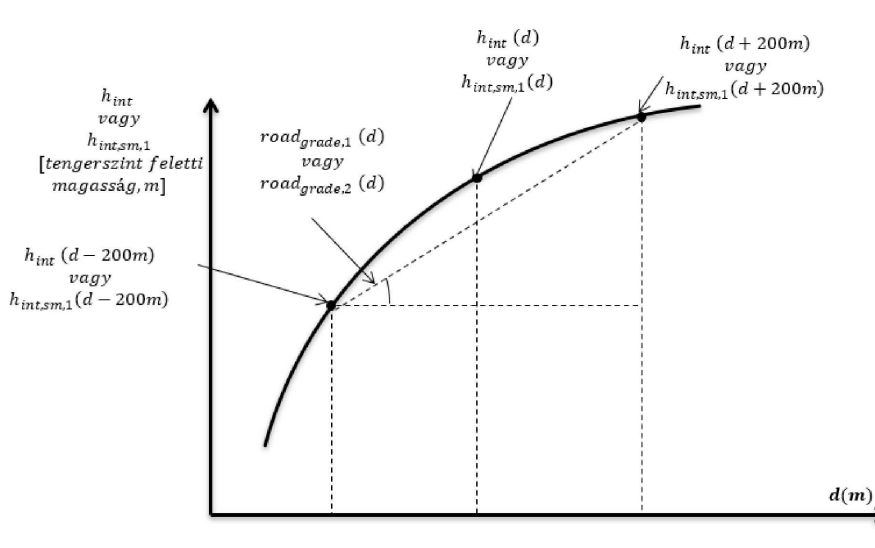
$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d_e) - h_{int,sm,1}(d-200\text{ m})}{d_e - (d-200\text{ m})} \text{ for } d \geq (d_e - 200\text{ m})$$

ahol:

$road_{grade,2}(d)$	—	az út simított lejtése a második simítás elvégzése után az út vizsgált diszkrét pontján [m/m]
$h_{int,sm,1}(d)$	—	simított interpolált tengerszint feletti magasság az első simítás elvégzése után az út vizsgált diszkrét d pontján [m]
d	—	az út figyelembe vett diszkrét pontjáig megtett összesített távolság [m]
d_a	—	az út referenciapontja $d(0)$ -nál [m]
d_e	—	az út utolsó diszkrét pontjáig megtett összesített távolság [m]

A10/1. ábra

A tengerszint feletti magasságra vonatkozó interpolált jelek simítási eljárásának bemutatása



4.3.3. A végleges eredmény kiszámítása

A vizsgálati út összesített pozitív magasságnövekedését az út összes pozitív, interpolált és simított lejtésadatának ($road_{grade,2}(d)$) integrálásával kell kiszámítani. Az eredményt normalizálni kell a vizsgálati út d_{tot} teljes távolságára, és az összesített magasságnövekedést méterben kell megadni a távolság száz kilométerére vetítve.

Ezután ki kell számítani a jármű útszakaszonkénti v_w sebességét minden szakasz 1 m-es diszkrét pontjára:

$$v_w = \frac{1}{(t_{w,i} - t_{w,i-1})}$$

A 3-szakaszos WLTP szerinti értékelés esetében a $v_w \leq 100$ km/h sebességgel jellemezhető összes adatkészletet fel kell használni a teljes vizsgálati út összesített pozitív magasságnövekedésének kiszámításához.

Az összes olyan pozitív, interpolált és simított lejtésadatot integrálni kell, amely a ≤ 100 km/h sebességgel jellemezhető adatkészletekhez tartozik.

A ≤ 100 km/h-es d_{100} vizsgálati távolság [km] kiszámításához integrálni kell a ≤ 100 km/h sebességgel jellemezhető adatkészleteknek megfelelő 1 m-es szakaszpontokat, és át kell váltani km-re.

A vizgálati út városi részének összesített pozitív magasságnövekedését ezután az útszakasz diszkrét pontjain mért járműsebesség alapján kell kiszámítani. Minden olyan adatkészlet, amely esetében $v_w \leq 60$ km/h, az út városi részéhez tartozik. Az összes olyan pozitív, interpolált és simított lejtésadatot integrálni kell, amely városi adatkészlethez tartozik.

A d_{urban} városi vizgálati távolság [km] kiszámításához integrálni kell a városi adatkészleteknek megfelelő 1 m-es szakaszpontokat, és át kell váltani km-re.

Az út városi részének pozitív összesített magasságnövekedését ezután úgy kell kiszámítani, hogy a városi magasságnövekedést el kell osztani a városi vizgálati távolsággal, és a távolság száz kilométerére vetített, összesített magasságnövekedésként kell méterben kifejezni.

—

11. MELLÉKLET

Az RDE-kibocsátások végeredményeinek kiszámítása

1. Bevezetés

Ez a melléklet a 3-szakaszos és a 4-szakaszos WLTP szerinti, teljes RDE-vizsgálati útra és annak városi szakaszára vonatkozó végső kritikus kibocsátások kiszámítására szolgáló eljárást ismerteti.

2. Szimbólumok, paraméterek és mértékegységek

(k) index a kategóriára (t=összes, u=város, 1 – 2 = a WLTP ciklus első két szakasza) utal

IC_k	külső feltöltésű hibrid elektromos jármű belső égésű motorhasználatának a távolsággal arányos részesedése az RDE-vizsgálati út során
$d_{ICE,k}$	külső feltöltésű hibrid elektromos jármű működő belső égésű motorral megtett távolsága [km] az RDE-vizsgálati út során
$d_{EV,k}$	külső feltöltésű hibrid elektromos jármű leállított belső égésű motorral megtett távolsága [km] az RDE-vizsgálati út során
$M_{RDE, k}$	a gáz-halmazállapotú szennyező anyagok végső RDE távolságspecifikus tömege [mg/km] vagy részecskeszám [#/km]
$m_{RDE, k}$	a teljes RDE-vizsgálati út során, az e melléklet szerinti bármilyen korrekció előtt kibocsátott gáz-halmazállapotú szennyező anyagok távolságspecifikus tömege [mg/km] vagy részecskeszám [#/km]
$M_{CO_2, RDE, k}$	az RDE-vizsgálati út során kibocsátott CO ₂ távolságspecifikus tömege [g/km]
$M_{CO_2, WLTC, k}$	a WLTC-ciklus során kibocsátott CO ₂ távolságspecifikus tömege [g/km]
$M_{CO_2, WLTC_CS, k}$	töltésfenntartó üzemmódban vizsgált külső feltöltésű hibrid elektromos jármű WLTC-ciklus során kibocsátott távolságspecifikus CO ₂ tömege [g/km]
r_k	az RDE-vizsgálat és a WLTP-vizsgálat során mért CO ₂ -kibocsátások aránya
RF_k	az RDE-vizsgálati útra számított eredményértékelési tényező
RF_{L1}	az eredményértékelési tényező kiszámításához használt függvény első paramétere
RF_{L2}	az eredményértékelési tényező kiszámításához használt függvény második paramétere

3. Az RDE-kibocsátások közbenső eredményeinek kiszámítása

Belső égésű motorral rendelkező, nem külső feltöltésű hibrid elektromos járművek és külső feltöltésű hibrid elektromos járművek esetében a közbenső RDE-eredményeket az alábbiak szerint kell kiszámítani az érvényes vizsgálati utakra.

Az ezen előírás 3.6.3. pontjában meghatározottak szerinti leállított belső égésű motor mellett keletkező pillanatnyi kibocsátásokra vagy kipufogógáz-tömégáramra vonatkozó méréseket nullára kell állítani.

A pillanatnyi kritikus kibocsátást az ezen előírás 8.1., 10.5. és 10.6. pontja szerint, a kiterjesztett feltételeknek megfelelően korrigálni kell.

A teljes RDE-vizsgálati útra és az RDE-vizsgálati út városi részére (k = t = total, k = u = urban):

$$M_{RDE, k} = m_{RDE, k} \times RF_k$$

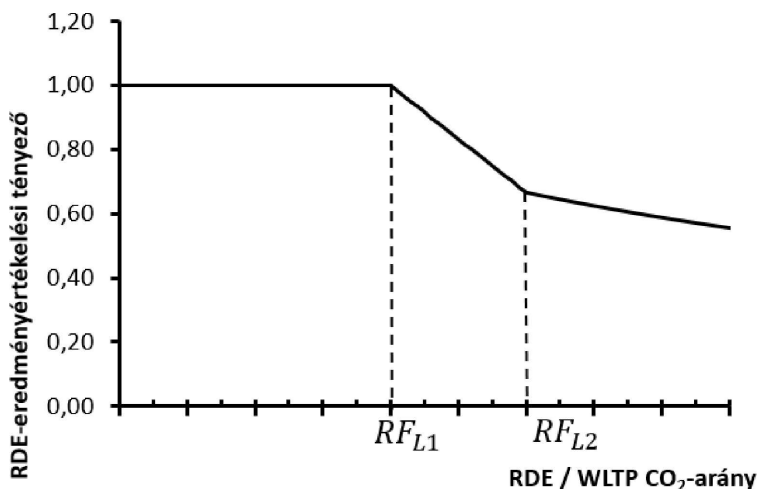
Az eredményértékelési tényező kiszámításához használt függvény RF_{L1} és RF_{L2} paramétereinek értékei a következők:

$$RF_{L1} = 1.30 \text{ és } RF_{L2} = 1,50$$

Az RF_k (k=t=total, k=u=urban) RDE-eredményértékelési tényezőket belső égésű motorral rendelkező, valamint nem külső feltöltésű hibrid elektromos járművek esetében a 2.2. pontban, külső feltöltésű hibrid elektromos járművek esetében pedig a 2.3. pontban meghatározott függvény használatával kell meghatározni. A módszer grafikai ábrázolását az alábbi A11/1. ábra szemlélteti, míg a matematikai képletek az AA11/1. táblázatban találhatóak:

A11/1. ábra

Az eredményértékelési tényező kiszámításához használt függvény



A11/1. táblázat

Az eredményértékelési tényezők kiszámítása

Ha:	Akkor az eredményértékelési tényező: RF_k	Ahol:
$r_k \leq RF_{L1}$	$RF_k = 1$	
$RF_{L1} < r_k \leq RF_{L2}$	$RF_k = a_1 r_k + b_1$	$a_1 = \frac{RF_{L2} - 1}{[RF_{L2} \times (RF_{L1} - RF_{L2})]}$ $b_1 = 1 - a_1 RF_{L1}$
$r_k > RF_{L2}$	$RF_k = \frac{1}{r_k}$	

3.1. Az RDE-eredményértékelési tényező belső égésű motorral rendelkező, valamint nem külső feltöltésű hibrid elektromos járművek esetében

Az RDE-eredményértékelési tényező értéke az RDE-vizsgálat során mért távolságspecifikus CO₂-kibocsátás és az adott jármű által az azon végzett validálási WLTP-vizsgálat során kibocsátott távolságspecifikus CO₂ megfelelően korrigált értéke közötti r_k aránytól függ.

A városi közlekedési kibocsátások tekintetében a WLTP-vizsgálat releváns szakaszai a következők:

- a) belső égésű motorral rendelkező járművek esetében a WLTC-menetciklus első két, azaz az alacsony és a közepes sebességű szakasza;

$$r_k = \frac{M_{CO_2, RDE, k}}{M_{CO_2, WLTP, k}}$$

- b) nem külső feltöltésű hibrid hajtású elektromos járművek esetében a WLTC-menetciklus valamennyi szakasza.

$$r_k = \frac{M_{CO_2, RDE, k}}{M_{CO_2, WLTP, t}}$$

3.2. Az RDE-eredményértékelési tényező külső feltöltésű hibrid elektromos járművek esetében

Az RDE-eredményértékelési tényező értéke az RDE-vizsgálat során mért távolságspecifikus CO₂-kibocsátás és az adott jármű által a töltésfenntartó üzemmódban végzett, vonatkozó validálási WLTP-vizsgálat során kibocsátott távolságspecifikus CO₂ megfelelően korrigált értéke közötti r_k aránytól függ. Az r_k arányt korrigálni kell a belső égésű motornak a töltésfenntartó üzemmódban lefolytatott RDE-vizsgálati út, illetve a WLTP-vizsgálat során történő használatát tükröző arányszámmal.

A városi szakasz, illetve a teljes út esetében:

$$r_k = \frac{M_{CO_2,RDE,k}}{M_{CO_2,WLTP-CS,t}} \times \frac{0,85}{IC_k}$$

ahol az IC_k a városi szakasz, illetve a teljes út során működő belső égésű motorral megtett távolság és a teljes városi szakasz vagy a teljes vizsgálati út hányadosaként kifejezett arány:

$$IC_k = \frac{d_{ICE,k}}{d_{ICE,k} + d_{EV,k}}$$

ahol a belső égésű motor működését ezen előírás 3.6.3. pontja szerint kell megállapítani.

4. Az RDE kibocsátási végeredmények a PEMS-határértékek figyelembevételével

Annak érdekében, hogy az alkalmazandó WLTP-vizsgálat tekintetében figyelembe lehessen venni a PEMS-méréseknek a laboratóriumban végzett mérésekhez viszonyított bizonytalanságát, a közbelső számított kibocsátási értékeket $M_{RDE,k}$ el kell osztani $1 + \text{margin}_{\text{pollutant}}$ értékkel, ahol a $\text{margin}_{\text{pollutant}}$ az A11/2. táblázatban meghatározott érték.

Az egyes szennyező anyagok PEMS-határértékei a következők:

A11/2. táblázat

Szennyező anyag	Nitrogén-oxidok tömege (NO _x)	Részecskék száma (PN)	Szén-monoxid tömege (CO)	Összes szénhidrogén tömege (THC)	Az összes szénhidrogén és a nitrogén-oxid együttes tömege (THC + NO _x)
$\text{Margin}_{\text{pollutant}}$	0,10	0,34	Még nincs meghatározva	Még nincs meghatározva	Még nincs meghatározva

A negatív végeredményeket nullának kell tekinteni.

Az ezen előírás 8.3.4. pontja szerint alkalmazandó K_i tényezőket kell használni.

Ezeket az értékeket az NO_x-re és a részecskeszámra vonatkozó RDE-kibocsátási végeredményeknek kell tekinteni.

12. MELLÉKLET

A gyártó RDE-megfelelőségi tanúsítványa

A gyártó megfelelési tanúsítványa a 168. számú ENSZ-előírás valós vezetési feltételek melletti kibocsátásokra vonatkozó követelményeinek teljesüléséről

(Gyártó):

(A gyártó címe):

tanúsítja, hogy:

Az e tanúsítvány mellékletében felsorolt járműtípusok valamennyi érvényes, a 168. sz. ENSZ-előírás követelményeinek megfelelően elvégzett RDE-vizsgálat tekintetében megfelelnek az említett előírás 6.1. pontjában meghatározott követelményeknek.

Kelt (Hely)

..... (Dátum)

.....

(A gyártó képviselőjének pecsétje és aláírása)

Melléklet:

– Azon járműtípusok listája, amelyekre e tanúsítvány vonatkozik
