Numai textele originale CEE-ONU au efect juridic în temeiul dreptului public internațional. Situația și data intrării în vigoare ale prezentului regulament trebuie verificate în cea mai recentă versiune a documentului de situație CEE-ONU TRANS/WP.29/343, disponibil la adresa: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Regulamentul ONU nr. 168 – Dispoziții generale privind omologarea vehiculelor ușoare pentru pasageri și a vehiculelor ușoare comerciale în ceea ce privește emisiile generate în condiții reale de conducere (RDE) [2024/211]

Data intrării în vigoare: 26 martie 2024

Prezentul document este strict un instrument de documentare. Textul autentic și obligatoriu din punct de vedere juridic este: ECE/TRANS/WP.29/2023/77.

CUPRINS

Regulament

1. Domeniu și aplicare
2. Abrevieri
3. Definiții
4. Cerere de omologare
5. Omologare
6. Cerințe generale
7. Cerințe de performanță pentru instrumente
8. Condiții de încercare
9. Procedura de încercare
10. Analiza datelor de încercare
11. Modificări și extinderi ale omologării de tip
12. Conformitatea producției
13. Sancțiuni în cazul neconformității producției
14. Încetarea definitivă a producției
15. Dispoziții tranzitorii
16. Denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu efectuarea încercărilor de omologare, precum și ale autorităților de omologare de tip

Anexe

1. Caracteristicile motorului și ale vehiculului și informații privind desfășurarea încercărilor
2. Comunicare
3. Amplasamentul mărcii de omologare
4. Procedură de încercare pentru controlul emisiilor vehiculelor cu ajutorul unui sistem portabil de măsurare a emisiilor (PEMS)
5. Specificații și etalonarea componentelor și a semnalelor PEMS
6. Validarea PEMS și a debitului masic al gazelor de evacuare netrasabil
7. Determinarea emisiilor instantanee
8. Evaluarea valabilității cursei generale folosind metoda ferestrelor de mediere mobile
9. Evaluarea excesului sau lipsei dinamicii cursei
10. Procedură de stabilire a câștigului de elevație pozitiv cumulat al unei curse PEMS
11. Calculul rezultatelor finale ale emisiilor RDE
12. Certificatul producătorului care atestă conformitatea cu cerințele privind RDE

1. Domeniu și aplicare

Scopul prezentului regulament este furnizarea unei metode armonizate la nivel mondial pentru determinarea nivelurilor de emisii de compuși gazoși și particule ale vehiculelor comerciale ușoare generate în condiții reale de conducere (RDE).

Prezentul regulament se aplică omologării de tip a vehiculelor din categoriile M_1 cu masa de referință de cel mult 2 610 kg și vehiculelor din categoriile M_2 și N_1 cu masa de referință de cel mult 2 610 kg și cu masa maximă tehnic admisibilă a vehiculului încărcat de cel mult 3 500 kg în ceea ce privește emisiile acestora în condiții reale de conducere.

La cererea producătorului, omologarea de tip acordată în temeiul prezentului regulament poate fi extinsă de la vehiculele menționate mai sus la vehicule din categoriile M_1 cu masa de referință de cel mult 2 840 kg și la vehiculele din categoriile M_2 și N_1 cu masa de referință de cel mult 2 840 kg și cu masa maximă tehnic admisibilă a vehiculului încărcat de cel mult 3 500 kg și care îndeplinesc condițiile stabilite în prezentul regulament.

Vehiculele pur electrice și vehiculele cu pilă de combustie nu fac obiectul prezentului regulament.

2. Abrevieri

Abrevierile se referă în mod generic atât la formele de singular, cât și la cele de plural ale termenilor abreviați.

CLD	—	Detector cu chemiluminescență (*ChemiLuminescence Detector*)
CVS	—	Prelevare la volum constant (*Constant Volume Sampler*)
DCT	—	Transmisie cu ambreiaj dublu (*Dual Clutch Transmission*)
ECU	—	Unitate de comandă a motorului (*Engine Control Unit*)
EFM	—	Debitmetru masic pentru gazele de evacuare
FID	—	Detector cu ionizare în flacără (*Flame Ionisation Detector*)
FS	—	Scală completă
GNSS	—	Sistem global de navigație prin satelit
HCLD	—	Detector cu chemiluminescență, încălzit
VEH	—	Vehicul electric hibrid
ICE	—	Motor cu ardere internă
GPL	—	Gaz petrolier lichefiat
NDIR	—	(Analizor) nedispersiv cu infraroșu
NDUV	—	Analizor nedispersiv cu absorbție în ultraviolet
NG	—	Gaz natural
NMC	—	Separator de compuși organici nemetanici
NMC-FID	—	Separator de compuși organici nemetanici în combinație cu un detector cu ionizare în flacără
NMHC	—	Hidrocarburi nemetanice
NOVC-HEV	—	Vehicul electric hibrid fără încărcare externă
Sistemul OBD	—	Diagnostic la bord
OVC-HEV	—	Vehicul electric hibrid cu încărcare externă
PEMS	—	Sistemul portabil de măsurare a emisiilor
RPA	—	Accelerație relativă pozitivă
SEE	—	Eroare standard de estimare
THC	—	Total hidrocarburi

VIN	—	Numărul de identificare al vehiculului
WLTC	—	Ciclu de încercare pentru vehiculele ușoare armonizat la nivel mondial
WLTP	—	Procedura de încercare a vehiculelor ușoare armonizată la nivel mondial
WWH-OBD	—	Diagnosticarea la bord armonizată la nivel mondial

3. Definiții

În sensul prezentului regulament, se aplică următoarele definiții:

3.1. „tip de vehicul în ceea ce privește emisiile generate în condiții reale de conducere” înseamnă un grup de vehicule care nu diferă cu privire la criteriile care constituie o „familie de încercări PEMS”, astfel cum este definită la punctul 6.3.1.

3.2. Echipamente de încercare

3.2.1. „acuratețe” înseamnă diferența dintre o valoare măsurată și o valoare de referință, care poate fi identificată într-un standard național sau internațional și care descrie corectitudinea rezultatului, astfel cum se arată în figura 1;

3.2.2. „adaptor” înseamnă, în sensul prezentului regulament, piese mecanice care permit conectarea vehiculului la un conector standardizat sau utilizat în mod obișnuit pentru aparatul de măsură;

3.2.3. „analizor” înseamnă orice aparat de măsură care nu este parte a vehiculului, dar care este instalat pentru a determina concentrația sau cantitatea de poluanți gazoși sau de particule;

3.2.4. „etalonare” înseamnă procesul de reglare a răspunsului unui sistem de măsurare astfel încât indicațiile acestuia să corespundă unui interval de semnale de referință;

3.2.5. „gaz de etalonare” înseamnă un amestec de gaze utilizat pentru etalonarea analizoarelor de gaze;

3.2.6. „timp de întârziere” înseamnă intervalul de timp dintre variația componentei de măsurat în punctul de referință și un răspuns al sistemului de 10 % din valoarea măsurată finală (t_{10}), sonda de prelevare fiind definită drept punct de referință, astfel cum se arată în figura 2;

3.2.7. „scală completă” înseamnă întregul domeniu de măsurare al unui analizor, al unui instrument de măsurare a debitului sau al unui senzor, astfel cum se specifică de către producătorul echipamentelor respective, sau cel mai mare domeniu de măsurare utilizat pentru încercarea respectivă;

3.2.8. „factorul de răspuns la hidrocarburi” al unei anumite specii de hidrocarburi înseamnă raportul dintre citirea unui detector cu ionizare în flacără (FID – *flame ionization detector*) și concentrația speciei de hidrocarburi în cauză în cilindrul gazului de referință, exprimată în ppmC1;

3.2.9. „lucrări majore de întreținere” înseamnă reglarea, repararea sau înlocuirea unei componente sau a unui modul care ar putea afecta acuratețea unei măsurători;

3.2.10. „zgomot” înseamnă dublul valorii medii pătratice a zece abateri standard, fiecare fiind calculată pornind de la răspunsurile la reglajul de zero măsurate la o frecvență constantă care este multiplu de 1,0 Hz într-un interval de timp de 30 de secunde;

3.2.11. „hidrocarburi nemetanice” (NMHC) înseamnă hidrocarburile totale (THC) minus conținutul de metan (CH_4);

3.2.12. „precizie” înseamnă gradul în care măsurătorile repetate, efectuate în aceleași condiții, produc aceleași rezultate (figura 1);

3.2.13. „citire” înseamnă valoarea numerică afișată de un analizor, de un instrument de măsurare a debitului, de un senzor sau de orice alt dispozitiv de măsurare utilizat în contextul măsurătorilor emisiilor provenite de la vehicule;

3.2.14. „valoare de referință” înseamnă o valoare care poate fi identificată într-un standard național sau internațional (a se vedea figura 1);

3.2.15. „timp de răspuns” (t_{90}) înseamnă intervalul de timp dintre variația componentei care trebuie măsurată la punctul de referință și un răspuns al sistemului egal cu 90 % din valoarea măsurată finală (t_{90}), sonda de prelevare fiind definită drept punct de referință, în timpul căruia variația componentei măsurate atinge cel puțin 60 % din scala completă (FS) și se produce în mai puțin de 0,1 secunde. Timpul de răspuns al sistemului este reprezentat de timpul de întârziere și de timpul de urcare ale sistemului (a se vedea ilustrația de la figura 2);

3.2.16. „timp de urcare” înseamnă intervalul de timp dintre răspunsul de 10 % și cel de 90 % din valoarea măsurată finală (t10-t90) (a se vedea ilustrația de la figura 2);

3.2.17. „senzor” înseamnă orice dispozitiv care nu este componentă a vehiculului, dar care este instalat pentru a determina toți parametrii cu excepția concentrației sau cantității de poluanți gazoși sau de particule și a debitului masic al gazelor de evacuare;

3.2.18. „valoare setată” înseamnă valoarea prescrisă pe care urmărește să o atingă un sistem de control;

3.2.19. „calibrare” înseamnă reglarea unui instrument astfel încât să se obțină un răspuns la un standard de etalonare situat între 75 % și 100 % din domeniul maxim de măsurare al instrumentului sau din domeniul de măsurare preconizat;

3.2.20. „răspuns la calibrare” înseamnă răspunsul mediu la un semnal de calibrare într-un interval de cel puțin 30 de secunde;

3.2.21. „abaterea de la răspunsul la calibrare” înseamnă diferența dintre răspunsul mediu la un semnal de calibrare și semnalul real de calibrare măsurat pe un interval de timp definit după ce analizorul, senzorul sau instrumentul de măsurare a debitului au fost corect calibrate;

3.2.22. „hidrocarburi totale” (THC) înseamnă suma tuturor compușilor volatili măsurabili prin utilizarea unui detector cu ionizare în flacără (FID);

3.2.23. „trasabil” înseamnă capacitatea de a corela o măsurătoare sau o citire printr-un lanț neîntrerupt de comparații cu un standard național sau internațional;

3.2.24. „timp de transformare” înseamnă diferența de timp dintre o schimbare de concentrație sau debit (t_0) în punctul de referință și răspunsul sistemului egal cu 50 de procente din valoarea măsurată finală (t_{50}), astfel cum este ilustrat în figura 2;

3.2.25. „tip de analizor”, menționat și ca „tipul analizorului”, înseamnă un grup de analizoare produse de același producător care aplică același principiu pentru determinarea concentrației unei componente gazoase specifice sau a numărului de particule;

3.2.26. „tip de debitmetru masic pentru gazele de evacuare” înseamnă un grup de debitmetre masice pentru gazele de evacuare produse de același producător care au în comun un diametru intern al tubului similar și care funcționează pe același principiu pentru determinarea debitului masic al gazelor de evacuare;

3.2.27. „verificare” înseamnă procesul care constă în a evalua dacă valoarea de ieșire măsurată sau calculată a unui analizor, a unui instrument de măsurare a debitului, a unui senzor, a unui semnal sau a unei metode este în concordanță cu un semnal sau o valoare de referință în limitele unuia sau mai multor praguri de recepție predefinite;

3.2.28. „reglarea la zero” înseamnă etalonarea unui analizor, a unui instrument de măsurare a debitului sau a unui senzor astfel încât acestea să furnizeze un răspuns precis la un semnal de reglare la zero;

3.2.29. „gaz de aducere la zero” înseamnă un gaz care nu conține analit, care este utilizat pentru obținerea răspunsului zero într-un analizor;

3.2.30. „răspuns la reglarea la zero” înseamnă răspunsul mediu la un semnal de reglare la zero într-un interval de cel puțin 30 de secunde;

3.2.31. „abaterea de la răspunsul la reglarea la zero” înseamnă diferența dintre răspunsul mediu la un semnal de reglare la zero și semnalul real de reglare la zero măsurat după trecerea unei anumite perioade de timp de la etalonarea corectă la zero a analizorului, a instrumentului de măsurare a debitului sau a senzorului.

Figura 1

Definiția acurateței, a preciziei și a valorii de referință

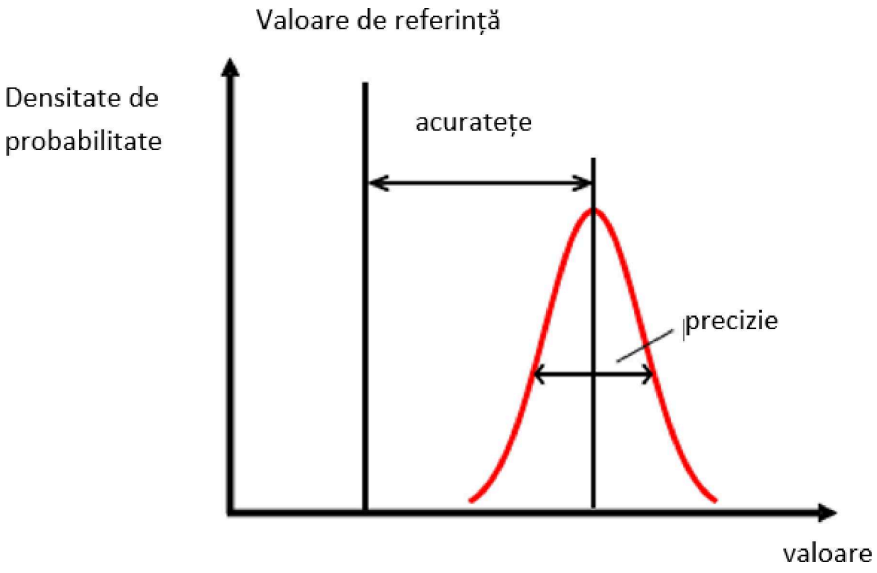
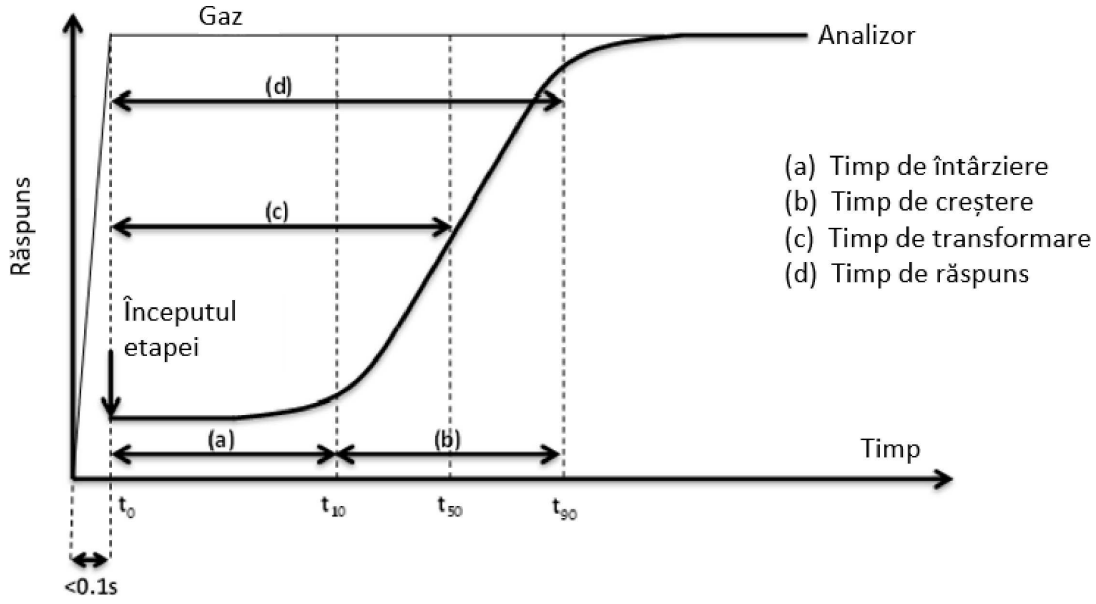


Figura 2

Definiția timpilor de întârziere, de urcare, de transformare și de răspuns



3.3. Caracteristicile vehiculului și ale conducătorului auto

3.3.1. „masa reală a vehiculului” înseamnă masa unui vehicul în stare de funcționare plus masa echipamentelor opționale instalate pe acesta;

3.3.2. „dispozitive auxiliare” înseamnă dispozitivele sau sistemele non-periferice care consumă, transformă, stochează sau furnizează energie, care sunt instalate pe vehicul în alte scopuri decât propulsia vehiculului și care, prin urmare, nu sunt considerate parte a grupului motopropulsor;

3.3.3. „masa vehiculului în stare de funcționare” înseamnă masa vehiculului cu rezervorul (rezervoarele) de combustibil umplut(e) la cel puțin 90 % din capacitatea (capacitățile) acestuia (acestora), inclusiv masa conducătorului auto, a combustibilului și a lichidelor, dotat cu echipamentul standard în conformitate cu specificațiile producătorului și, dacă sunt prezente, masa caroseriei, a cabinei conducătorului auto, a dispozitivului de cuplare și a roții (roților) de rezervă, precum și a sculelor;

3.3.4. „masa de încercare maximă admisă a vehiculului” înseamnă suma dintre:

(a) masa efectivă a vehiculului; și

(b) 90 % din diferența dintre masa maximă tehnic admisibilă a vehiculului încărcat și masa efectivă a vehiculului (figura 3);

3.3.5. „odometru” înseamnă un instrument care îi indică conducătorului distanța totală parcursă de vehicul de la fabricarea sa;

3.3.6. „echipamente opționale” înseamnă toate componentele neincluse în echipamentul standard destinate montării pe un vehicul sub responsabilitatea producătorului și care pot fi comandate de client;

3.3.7. raportul putere/masă de încercare corespunde raportului dintre puterea nominală a motorului pentru motorul cu ardere internă și masa de încercare a vehiculului astfel cum este definită la punctul 8.3.1;

3.3.8. „raportul putere-masă” este raportul dintre puterea nominală și masa vehiculului în stare de funcționare;

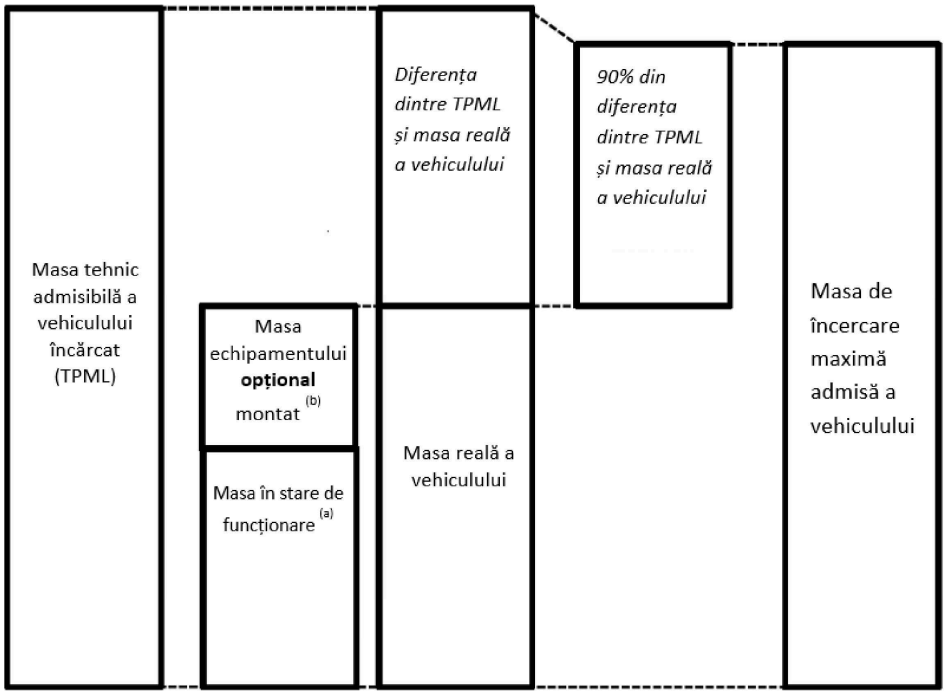
3.3.9. „putere nominală a motorului” (P_{rated}) înseamnă puterea netă maximă a motorului în kW în conformitate cu cerințele Regulamentului ONU nr. 85;

3.3.10. „masa maximă tehnic admisibilă a vehiculului încărcat” înseamnă masa maximă atribuită unui vehicul pe baza caracteristicilor sale constructive și a performanțelor sale de proiectare;

3.3.11. „informații referitoare la sistemul OBD al vehiculului” înseamnă informații referitoare la un sistem de diagnosticare la bord pentru orice sistem electronic al vehiculului.

Figura 3

Definițiile maselor



(a) „Masa vehiculului în stare de funcționare” înseamnă masa vehiculului cu rezervorul (rezervoarele) de combustibil umplut(e) la cel puțin 90 % din capacitatea (capacitățile) acestuia (acestora), inclusiv masa conducătorului auto, a combustibilului și a lichidelor, dotat cu echipamentul standard în conformitate cu specificațiile producătorului și, dacă sunt prezente, masa caroseriei, a cabinei conducătorului auto, a dispozitivului de cuplare și a roții (roților) de rezervă, precum și a sculelor.

(b) „Echipamente opționale” înseamnă toate componentele neincluse în echipamentul standard destinate montării pe un vehicul sub responsabilitatea producătorului și care pot fi comandate de client.

3.4. Tipuri de vehicule

3.4.1. „vehicul multicombustibil” înseamnă un vehicul cu un sistem de stocare a combustibilului care poate funcționa cu amestecuri diferite de doi sau mai mulți combustibili;

3.4.2. „vehicul monocombustibil” înseamnă un vehicul proiectat pentru a funcționa în principal cu un singur tip de combustibil;

3.4.3. „vehicul electric hibrid fără încărcare externă” (NOVC-HEV) înseamnă un vehicul electric hibrid care nu poate fi încărcat de la o sursă externă;

3.4.4. „vehicul electric hibrid cu încărcare externă” (OVC-HEV) înseamnă un vehicul electric hibrid care poate fi încărcat de la o sursă externă.

3.5. Calcule

3.5.1. „coeficient de determinare” (r^2) înseamnă:

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

unde:

a_0 este ordonata la origine a dreptei de regresie liniară

a_1 este panta dreptei de regresie liniară

x_i este valoarea de referință măsurată

y_i este valoarea măsurată a parametrului care trebuie verificat

$\overline{y}$ este valoarea medie a parametrului care trebuie verificat

n este numărul de valori;

3.5.2. „coeficient de corelare încrucișată” (r) înseamnă:

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

unde:

x_i este valoarea de referință măsurată

y_i este valoarea măsurată a parametrului care trebuie verificat

$\overline{x}$ este valoarea medie de referință

$\overline{y}$ este valoarea medie a parametrului care trebuie verificat

n este numărul de valori;

3.5.3. „valoare medie pătratică” (x_{rms}) înseamnă rădăcina pătrată a mediei aritmetice a pătratelor valorilor, fiind definită ca:

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

unde:

x_i este valoarea măsurată sau calculată

n este numărul de valori;

3.5.4. „panta” unei regresii liniare (a_1) înseamnă:

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

unde:

x_i este valoarea reală a parametrului de referință

y_i este valoarea reală a parametrului care trebuie verificat

$\overline{x}$ este valoarea medie a parametrului de referință

$\overline{y}$ este valoarea medie a parametrului care trebuie verificat

n este numărul de valori;

3.5.5. „eroarea standard a estimării” (*SEE*) înseamnă:

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

unde:

$\acute{y}$ este valoarea estimată a parametrului care trebuie verificat

y_i este valoarea reală a parametrului care trebuie verificat

n este numărul de valori.

3.6. Generalități

3.6.1. „perioada de pornire la rece” înseamnă perioada dintre începutul încercării, astfel cum este definit la punctul 3.8.5, și momentul în care vehiculul ajunge la 5 minute de funcționare. În cazul în care temperatura lichidului de răcire este determinată, perioada de pornire la rece se încheie după ce temperatura lichidului de răcire a atins cel puțin 70 °C pentru prima dată, dar nu mai târziu de 5 minute după demararea încercării. În cazul în care măsurarea temperaturii agentului de răcire nu este posibilă, la solicitarea producătorului și cu aprobarea autorității de omologare, în locul utilizării temperaturii agentului de răcire se poate utiliza temperatura uleiului de motor;

3.6.2. „emisii de referință” înseamnă acei compuși ai emisiilor ale căror limite sunt stabilite în legislația regională;

3.6.3. „motor cu ardere internă dezactivat” înseamnă un motor cu ardere internă în cazul căruia se aplică unul dintre următoarele criterii:

(a) turația înregistrată a motorului este < 50 rpm

(b) sau, în cazul în care turația motorului nu este înregistrată, debitul masic măsurat al gazelor de evacuare este < 3 kg/h;

3.6.4. „cilindree” înseamnă una din următoarele:

(a) la motoarele cu pistoane alternative, volumul nominal generat de piston;

(b) pentru motoarele cu piston cu mișcare de rotație (tip Wankel), volumul nominal dublu al cilindrilor;

3.6.5. „unitatea de comandă a motorului” înseamnă unitatea electronică care comandă diverse dispozitive de acționare pentru a asigura performanța optimă a motorului;

3.6.6. „emisii de gaze de evacuare” înseamnă emisiile de compuși gazoși, solizi și lichizi prin conducta de evacuare;

3.6.7. „factor extins” înseamnă un factor care ține seama de efectul condițiilor extinse de temperatură ambiantă sau de altitudine asupra emisiilor de poluanți.

3.7. Particule

termenul „particulă” este folosit în mod general pentru materia care este caracterizată (măsurată) în aer (materie în suspensie), iar termenul „particulă solidă” pentru materia depusă;

3.7.1. „numărul de particule din emisii” (PN) înseamnă numărul total de particule solide emise prin conductele de evacuare ale vehiculului, cuantificat conform metodelor de diluare, de eșantionare și de măsurare specificate în prezentul regulament.

3.8. Procedură

3.8.1. „cursă PEMS cu pornire la rece” înseamnă o cursă cu condiționarea vehiculului înainte de încercare, astfel cum se descrie la punctul 8.3.2;

3.8.2. „cursă PEMS cu pornire la cald” înseamnă o cursă fără condiționarea vehiculului înainte de încercarea descrisă la punctul 8.3.2, dar cu motorul cald, temperatura agentului de răcire fiind de peste 70° C. În cazul în care măsurarea temperaturii agentului de răcire nu este posibilă, la solicitarea producătorului și cu aprobarea autorității de omologare, în locul utilizării temperaturii agentului de răcire se poate utiliza temperatura uleiului de motor;

3.8.3. „sistem cu regenerare periodică” înseamnă un dispozitiv de control al emisiilor de gaze de evacuare (de exemplu, convertor catalitic, filtru de particule) care necesită o regenerare periodică;

3.8.4. „reactiv” înseamnă orice produs, altul decât combustibilul, care este stocat la bordul vehiculului și este furnizat sistemului de posttratare la evacuare la cererea sistemului de control al emisiilor;

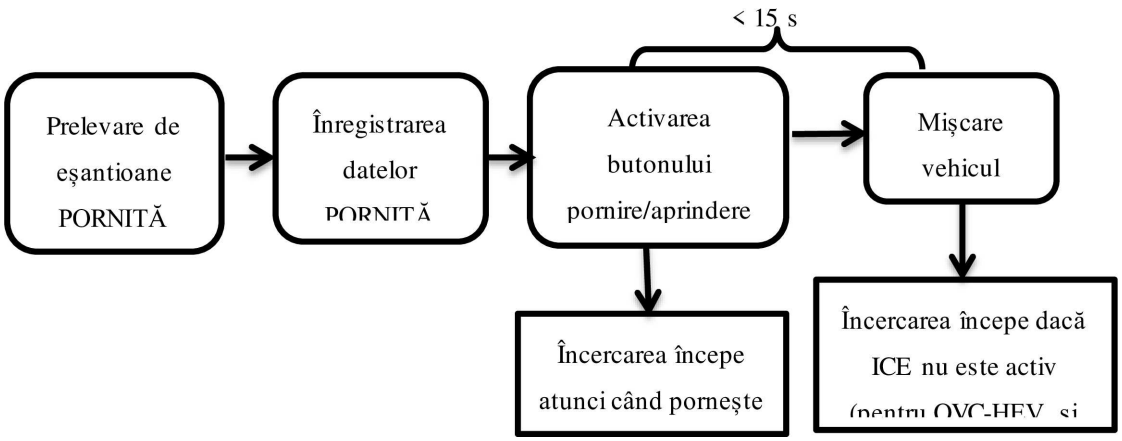
3.8.5. „începutul încercării” înseamnă unul dintre cele două evenimente de mai jos (figura 4), luându-se în considerare cel care are loc mai întâi:

(a) prima activare a motorului cu ardere internă;

(b) prima deplasare a vehiculului cu o viteză mai mare de 1 km/h pentru OVC-HEV și NOVC-HEV.

Figura 4

Definiția demarării încercării



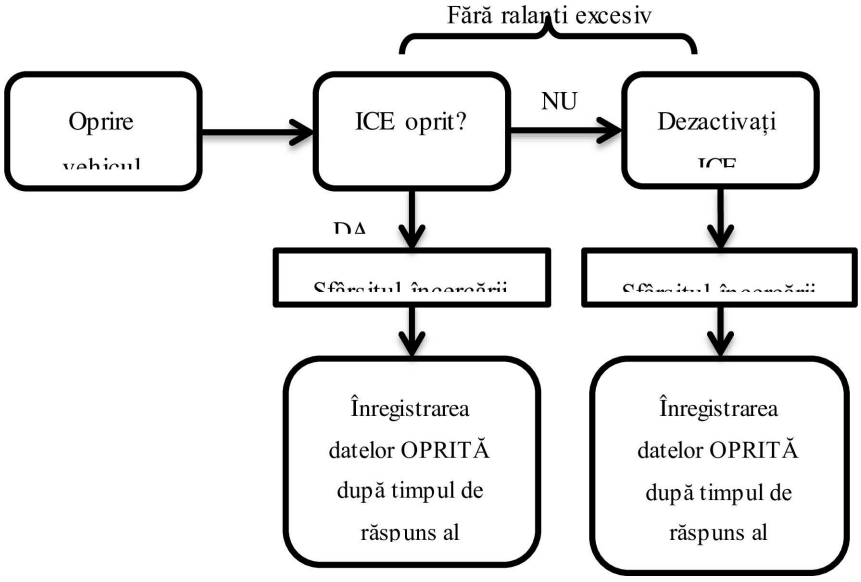
3.8.6. „sfârșitul încercării” înseamnă (figura 5), odată ce vehiculul a încheiat cursa, ultimul dintre evenimentele de mai jos:

(a) dezactivarea finală a motorului cu ardere internă;

(b) oprirea vehiculului, viteza fiind mai mică sau egală cu 1 km/h pentru OVC-HEV și NOVC-HEVS, încercarea fiind încheiată cu motorul cu ardere internă dezactivat.

Figura 5

Definiția sfârșitului încercării



3.8.7. „validarea PEMS” înseamnă procesul de evaluare a instalării și funcționării corecte pe un stand dinamometric și în limitele de acuratețe date a unui sistem portabil de măsurare a emisiilor, precum și a corectitudinii măsurătorilor debitului masic al gazelor de evacuare, obținute din unul sau mai multe debitmetre masice pentru gazele de evacuare netrasabile sau calculate pornind de la senzorii sau de la semnalele ECU.

4. Cerere de omologare

4.1. Cererea de omologare a unui tip de vehicul în ceea ce privește cerințele prezentului regulament trebuie depusă de producătorul vehiculului sau de reprezentantul autorizat al acestuia, care este orice persoană fizică sau juridică desemnată în mod corespunzător de către producător să îl reprezinte în fața autorității de omologare și să acționeze în numele său în chestiuni care face obiectul prezentului regulament.

4.1.1. Cererea menționată la punctul 4.1 se întocmește în conformitate cu modelul de fișă de informații indicat în anexa 1 la prezentul regulament.

4.2. Serviciului tehnic responsabil cu încercările de omologare i se pune la dispoziție un număr adecvat de vehicule reprezentative pentru tipul de vehicul care trebuie omologat.

4.3. Modificările aduse unui sistem, unei componente sau unei unități tehnice separate după omologarea de tip nu invalidează în mod automat o omologare de tip, cu excepția cazului în care caracteristicile originale sau parametrii tehnici sunt modificați într-un mod care afectează negativ funcționalitatea motorului sau a sistemului de control al poluării.

4.4. Producătorul confirmă conformitatea cu prezentul regulament prin completarea certificatului de conformitate pentru emisiile RDE prevăzut în anexa 12.

5. Omologare

5.1. Dacă tipul de vehicul care face obiectul omologării îndeplinește toate cerințele relevante de la punctele 6., 7., 8., 9., 10. Și 11. din prezentul regulament, omologarea trebuie acordată tipului respectiv de vehicul.

5.2. Fiecărui tip omologat i se atribuie un număr de omologare.

5.2.1. Numărul de omologare de tip se compune din 4 secțiuni. Secțiunile sunt despărțite între ele de caracterul „*”.

Secțiunea 1: Litera majusculă „E”, urmată de numărul distinctiv al părții contractante care a acordat omologarea de tip.

Secțiunea 2: Numărul [prezentului regulament], urmat de litera „R”, urmată succesiv de:
(a) două cifre (cu zerouri inițiale, dacă este cazul) indicând seria de amendamente care include dispozițiile tehnice din regulamentul ONU aplicată la omologare (00 pentru regulamentul ONU în forma sa originală);
(b) o bară oblică (/) și două cifre (cu zerouri inițiale, dacă este cazul), indicând numărul suplimentelor la seria de amendamente aplicată la omologare (00 pentru seria de amendamente în forma sa originală);

Secțiunea 3: un număr succesiv de patru cifre (cu zerouri inițiale, dacă este cazul). Secvența începe de la 0001.

Secțiunea 4: un număr secvențial de două cifre (cu zerouri inițiale, dacă este cazul) pentru a indica extinderea omologării. Secvența începe de la 00.

Se folosesc exclusiv cifre arabe.

5.2.2. Exemplu de număr de omologare în temeiul prezentului regulament:

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

Prima extindere a omologării cu numărul 0123, eliberată de Regatul Unit în temeiul seriei de amendamente 01, omologarea în cauză fiind de nivel 2.

5.2.3. Aceeași parte contractantă nu poate atribui același număr unui alt tip de vehicul.

5.3. Notificarea privind omologarea, extinderea sau refuzul omologării unui tip de vehicul în temeiul prezentului regulament trebuie comunicată părților la Acordul din 1958 care aplică prezentul regulament, prin intermediul unui formular conform cu modelul prevăzut în anexa 1 la prezentul regulament.

5.3.1. În cazul unei modificări a prezentului text, de exemplu atunci când se prevăd noi valori-limită, părților contractante la Acordul din 1958 trebuie să li se comunice tipurile de vehicule deja omologate care respectă noile dispoziții.

5.4. Pe fiecare vehicul conform cu un anumit tip de vehicul omologat în temeiul prezentului regulament se aplică în mod vizibil și într-un loc ușor accesibil, menționat în formularul de omologare, o marcă de omologare internațională compusă din următoarele elemente:

5.4.1. un cerc în care este înscrisă litera „E”, urmată de numărul distinctiv al țării care a acordat omologarea ([1]);

5.4.2. numărul prezentului regulament, urmat de litera „R”, o liniuță și numărul de omologare la dreapta cercului prevăzut la punctul 5.4.1.

5.5. În cazul în care vehiculul este conform cu un tip de vehicul omologat în conformitate cu unul sau mai multe regulamente anexate la Acordul din 1958, în țara care a acordat omologarea în conformitate cu prezentul regulament, nu este necesar să se repete simbolul prevăzut la punctul 5.4.1.; în acest caz, numărul regulamentului, numerele de omologare și simbolurile suplimentare ale tuturor regulamentelor în temeiul cărora a fost acordată omologarea în țara care a acordat omologarea în temeiul prezentului regulament trebuie înscrise unele sub altele la dreapta simbolului precizat la punctul 5.4.1.

([1]) Numerele distinctive ale părților contractante la Acordul din 1958 sunt reproduse în anexa 3 la Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3), documentul ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6 - anexa 3, https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

5.6. Marca de omologare trebuie să fie clar lizibilă și indelebilă.

5.7. Marca de omologare trebuie să fie amplasată lângă plăcuța de identificare a vehiculului sau pe aceasta.

5.7.1. În anexa 3 la prezentul regulament sunt prezentate exemple de dispunere a mărcii de omologare.

6. Cerințe generale

6,1. Cerințe de conformitate

Pentru tipurile de vehicule omologate în temeiul prezentului regulament, emisiile finale determinate în orice încercare RDE efectuată în conformitate cu cerințele prezentului regulament trebuie calculate pentru evaluare utilizând ciclul WLTC cu 3 etape și cu 4 etape.

Cerințe pentru evaluare cu ciclul WLTC cu 4 etape	Cerințe pentru evaluare cu ciclul WLTC cu 3 etape
Emisiile finale pentru analiza cu 4 etape nu trebuie să fie mai mari decât oricare dintre limitele pentru emisiile de referință relevante (și anume, NO_X și PN) precizate în tabelul 1A de la punctul 6.3.10 din seria 03 de amendamente la Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP.	Pentru vehiculele cu motor diesel, emisiile finale pentru analiza cu 3 etape nu trebuie să fie mai mari decât limitele de NO_x precizate în tabelul 1B de la punctul 6.3.10 din seria 03 de amendamente la Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP.

Cerințele privind limitele de emisii trebuie să fie îndeplinite pentru conducerea în mediu urban și pentru cursa PEMS completă.

Încercările RDE prevăzute în prezentul regulament conferă o prezumție de conformitate. Prezumția de conformitate poate fi reevaluată prin intermediul unor încercări RDE suplimentare.

Producătorul se asigură că toate vehiculele din cadrul familiei de încercare PEMS sunt în conformitate cu Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP, inclusiv cu cerințele privind conformitatea producției.

Performanța RDE se demonstrează prin efectuarea încercărilor necesare a vehiculelor din cadrul familiei de încercări PEMS, pe drum, în modurile de conducere, în condițiile și la sarcinile utile normale. Încercările necesare trebuie să fie reprezentative pentru vehiculele rulate pe traseele lor reale de conducere, cu sarcina lor normală.

6.2. Facilitarea încercărilor cu PEMS

O parte contractantă se asigură că vehiculele pot fi încercate cu PEMS pe drumurile publice în conformitate cu procedurile prevăzute în propria legislație națională, respectând în același timp legislația locală și cerințele în materie de siguranță a traficului rutier.

Producătorii se asigură că vehiculele pot fi încercate cu PEMS. Acestea includ:

(a) construirea conductelor de evacuare astfel încât să faciliteze eșantionarea gazelor de evacuare sau punerea la dispoziție a unor adaptoare adecvate pentru conductele de evacuare în vederea efectuării de încercări de către autorități;

(b) pentru părțile contractante care aplică seria 08 de amendamente din Regulamentul 83, în cazul în care construcția conductei de evacuare nu facilitează eșantionarea gazelor de evacuare, producătorul pune, de asemenea, la dispoziția părților independente adaptoare în scopul achiziționării sau închirierii acestora prin intermediul rețelei lor de piese de schimb sau de scule de reparații (de exemplu, portalul RMI), prin intermediul distribuitorilor autorizați sau prin intermediul unui punct de contact de pe site-ul web menționat, accesibil publicului;

(c) furnizarea de orientări disponibile online, fără înregistrare sau autentificare prealabilă, cu privire la modul de conectare a unui sistem PEMS la vehicule omologate în temeiul prezentului regulament;

(d) acordarea accesului la semnalele ECU relevante pentru prezentul regulament, astfel cum se menționează în tabelul A4/1 din anexa 4; și

(e) luarea măsurilor administrative necesare.

6.3. Selectarea vehiculelor pentru încercările PEMS

Încercările PEMS nu sunt obligatorii pentru fiecare „tip de vehicul cu privire la emisii" astfel cum este definit în Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP, denumit în continuare „ tip de vehicul în ceea ce privește emisiile". Mai multe tipuri de emisii ale vehiculelor pot fi reunite de către producătorul vehiculului pentru a forma o „familie de încercări PEMS", în conformitate cu cerințele de la punctul 6.3.1, care se validează în conformitate cu cerințele de la punctul 6.4.

Simboluri, parametri și unități de măsură

N	—	Numărul de tipuri de vehicul în ceea ce privește emisiile
NT	—	Numărul minim de tipuri de vehicul în ceea ce privește emisiile
PMR_H	—	cel mai mare raport putere/masă în rândul vehiculelor din cadrul familiei de încercări PEMS
PMR_L	—	cel mai mic raport putere/masă al tuturor vehiculelor din cadrul familiei de încercări PEMS
V_eng_max	—	cilindreea maximă a motorului în rândul vehiculelor din cadrul familiei de încercări PEMS

6.3.1. Constituirea familiei de încercări PEMS

O familie de încercări PEMS trebuie să includă vehicule finalizate de un producător cu caracteristici similare de emisie. Tipurile de vehicule în ceea ce privește emisiile pot fi incluse într-o familie de încercări PEMS numai în cazul în care vehiculele din cadrul unei familii de încercări PEMS sunt identice în ceea ce privește caracteristicile specificate în toate criteriile administrative și tehnice enumerate mai jos.

6.3.1.1. Criterii administrative

(a) autoritatea de omologare care acordă omologarea de tip pentru emisii în conformitate cu prezentul regulament (denumită în continuare „autoritatea");

(b) producătorul care a primit omologarea de tip privind emisiile în conformitate cu prezentul regulament (denumit în continuare „producătorul").

6.3.1.2. Criterii tehnice

(a) tipul de propulsie (de exemplu, ICE, NOVC-HEV, OVC-HEV);

(b) tipul (tipurile) de combustibil(i) (de exemplu, benzină, motorină, GPL, GN…). Vehiculele bicombustibil sau multicombustibil pot fi grupate cu alte vehicule cu care au în comun unul dintre combustibili;

(c) procesul de combustie (de exemplu, în doi timpi, în patru timpi);

(d) număr de cilindri

(e) configurația blocului cilindrilor (de exemplu, în linie, în V, radială, orizontală în opoziție);

(f) cilindree

Producătorul vehiculului precizează o valoare V_eng_max (= cilindreea maximă a tuturor vehiculelor din cadrul familiei de încercări PEMS). Cilindreele vehiculelor din cadrul familiei de încercări PEMS nu trebuie să se abată cu mai mult de – 22 % de la V_eng_max, dacă V_eng_max ≥ 1 500 cm^3, respectiv cu mai mult de – 32 % de la V_eng_max, dacă V_eng_max < 1 500 cm^3;

(g) metoda de alimentare a motorului (de exemplu, injecție indirectă sau directă sau combinată);

(h) tipul sistemului de răcire (de exemplu, cu aer, cu apă, cu ulei);

(i) metoda de aspirație, cum ar fi aspirație naturală, supraalimentare, tipul de compresor (de exemplu, cu antrenare externă, turbocompresor unic sau multiplu, geometrii variabile…);

(j) tipurile și secvența compușilor de posttratare a gazelor de evacuare [de exemplu, catalizator cu trei căi, catalizator de oxidare, captator de NO_x cu amestec sărac, reducție selectivă catalitică (SCR), catalizator de NO_x cu amestec sărac, captator de particule];

(k) recircularea gazelor de evacuare (cu sau fără, cu răcire, intern/extern, cu răcire/fără răcire, cu presiune redusă/ridicată);

6.3.2. Definiția familiei de încercări PEMS alternativă

Ca alternativă la dispozițiile de la punctele 6.3.1, producătorul vehiculului poate defini o familie de încercări PEMS care este identică cu un singur tip de vehicule în ceea ce privește emisiile sau cu o singură familie de interpolare WLTP. În acest caz, trebuie supus încercării un singur vehicul din familie în cadrul unei încercări la cald sau la rece, la alegerea autorității, și nu este necesară validarea familiei de încercări PEMS, astfel cum se prevede la punctul 6.4.

6.4. Validarea unei familii de încercări PEMS

6.4.1. Cerințe generale pentru validarea unei familii de încercări PEMS

6.4.1.1. Producătorul vehiculului prezintă autorității un vehicul reprezentativ din familia de încercări PEMS. Vehiculul este supus unei încercări PEMS efectuate de către un serviciu tehnic reprezentativ pentru a demonstra conformitatea vehiculului cu cerințele din prezentul regulament.

6.4.1.2. Autoritatea selectează vehicule suplimentare în conformitate cu cerințele de la punctul 6.4.3 pentru încercările PEMS efectuate de către un serviciu tehnic pentru a demonstra conformitatea vehiculelor selectate cu cerințele din prezentul regulament. Criteriile tehnice de selectare a unui vehicul suplimentar în conformitate cu punctul 6.4.2 se înregistrează împreună cu rezultatele încercării.

6.4.1.3. Cu acordul autorității, o încercare PEMS poate fi efectuată și de un alt operator asistat de un serviciu tehnic, cu condiția ca cel puțin încercările vehiculelor prevăzute la punctele 6.4.2.2 și 6.4.2.6 și, în total, cel puțin 50 % din încercările PEMS necesare în conformitate cu punctul 6.4.3.7 pentru validarea familiei de încercări PEMS să fie efectuate de un serviciu tehnic. În acest caz, serviciul tehnic este în continuare responsabil de buna executare a tuturor încercărilor PEMS în conformitate cu cerințele prezentului regulament.

6.4.1.4. Rezultatele unei încercări PEMS corespunzătoare unui anumit vehicul pot fi utilizate pentru validarea diferitelor familii de încercări PEMS în următoarele condiții:

(a) vehiculele incluse în toate familiile de încercări PEMS care urmează să fie validate sunt aprobate de o autoritate unică în conformitate cu prezentul regulament, iar această autoritate este de acord cu utilizarea rezultatelor încercării PEMS a vehiculului respectiv pentru validarea diferitelor familii de încercări PEMS;

(b) fiecare familie de încercări PEMS care trebuie să fie validată include un tip de vehicul în ceea ce privește emisiile, care cuprinde respectivul vehicul specific.

6.4.2. Responsabilitățile aplicabile pentru fiecare validare sunt considerate ca aparținând producătorului vehiculelor din familia respectivă, indiferent dacă acesta a fost implicat sau nu într-o încercare PEMS privind tipul specific de vehicul în ceea ce privește emisiile.

6.4.3. Selectarea vehiculelor pentru încercarea PEMS cu ocazia validării unei familii de încercări PEMS

Atunci când se selectează vehicule dintr-o familie de încercări PEMS, trebuie să se asigure că următoarele caracteristici tehnice relevante pentru emisiile de referință fac obiectul unei încercări PEMS. Un anumit vehicul selectat pentru încercare poate fi reprezentativ pentru caracteristici tehnice diferite. Pentru validarea unei familii de încercări PEMS, vehiculele supuse unei încercări PEMS sunt selectate după cum urmează:

6.4.3.1. Pentru fiecare combinație de combustibili (de exemplu, benzină-GPL, benzină-GN, numai benzină) cu care pot funcționa unele vehicule din familia de încercări PEMS, se selectează cel puțin un vehicul care poate funcționa cu o astfel de combinație de combustibili pentru încercarea PEMS.

6.4.3.2. Producătorul trebuie să specifice o valoare PMR_H (= cel mai mare raport putere-masă al tuturor vehiculelor din familia de încercări PEMS) și o valoare PMR_L (= cel mai mic raport putere-masă al tuturor vehiculelor din familia de încercări PEMS). Cel puțin o configurație de vehicul reprezentativă pentru PMR_H specificată și o configurație de vehicul reprezentativă pentru PMR_L specificată dintr-o familie de încercări PEMS trebuie selectate pentru încercare. În cazul în care raportul putere-masă al vehiculului nu deviază cu mai mult de 5 % de la valoarea specificată pentru PMR_H sau PMR_L, vehiculul este considerat reprezentativ pentru această valoare.

6.4.3.3. Pentru fiecare tip de transmisie (de exemplu, manuală, automată, DCT) instalată pe vehiculele din familia de încercări PEMS trebuie selectat pentru încercare cel puțin un vehicul.

6.4.3.4. Cel puțin un vehicul pentru fiecare configurație de axe motoare trebuie selectat pentru încercare, dacă astfel de vehicule fac parte din familia de încercări PEMS.

6.4.3.5. Pentru fiecare cilindree asociată unui vehicul care face parte din familia de încercări PEMS trebuie supus încercării cel puțin un vehicul reprezentativ.

6.4.3.6. Cel puțin un vehicul din familia de încercări PEMS trebuie supus încercării cu pornire la cald.

6.4.3.7. Fără a aduce atingere dispozițiilor de la punctele 6.4.3.1-6.4.3.6, este necesar să fie selectat cel puțin numărul următor de tipuri de vehicule în ceea ce privește emisiile dintr-o anumită familie de încercări PEMS în vederea încercării:

Numărul de tipuri de vehicule în ceea ce privește emisiile dintr-o familie de încercări PEMS (N)	Numărul minim de tipuri de vehicule în ceea ce privește emisiile selectate în vederea încercării PEMS cu pornire la rece (NT)	Numărul minim de tipuri de vehicule în ceea ce privește emisiile selectate în vederea încercării PEMS cu pornire la cald
1	1	1 ([2])
între 2 și 4	2	1
între 5 și 7	3	1
între 8 și 10	4	1
între 11 și 49	NT = 3 + 0,1 × N ([1])	2
peste 49	NT = 0,15 × N ([1])	3

([1]) NT se rotunjește la următorul număr întreg mai mare.
([2]) Când există un singur tip de emisii ale vehiculului într-o familie de încercări PEMS, autoritatea de omologare de tip decide dacă vehiculul este supus încercării cu pornire la cald sau cu pornire la rece.

6.5. Raportarea pentru omologarea de tip

6.5.1. Producătorul vehiculului furnizează o descriere completă a familiei de încercări PEMS, care include criteriile tehnice descrise la punctul 6.3.1.2 și o transmite autorității de omologare de tip competente.

6.5.2. Producătorul atribuie un număr unic de identificare în formatul *PF-CP-nnnnnnnnn...-WMI* pentru familia de încercări PEMS și o comunică autorității de omologare de tip,

unde:

PF	înseamnă că aceasta este o familie de încercare PEMS
CP	este partea contractantă care emite omologarea de tip în conformitate cu prezentul regulament ([2])
nnnnnnnnn…	este un șir de cel mult 25 de caractere, limitat la utilizarea cifrelor 0-9, a literelor A-Z și a caracterului de subliniere „_”.
WMI (identificatorul mondial al producătorului)	este un cod care identifică producătorul în mod unic, astfel cum este definit în ISO 3780:2009.

([2]) Numerele distinctive ale părților contractante la Acordul din 1958 sunt reproduse în anexa 3 la Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3), documentul ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6 - anexa 3, https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions

Proprietarul WMI are responsabilitatea să se asigure că respectiva combinație dintre șirul *nnnnnnnnn*... și WMI este unică pentru familie și că șirul *nnnnnnnnn*... este unic în cadrul respectivei WMI la încercările de omologare efectuate pentru a obține omologarea.

6.5.3. Autoritatea de omologare de care acordă omologarea și producătorul vehiculului păstrează o listă a tipurilor de vehicule în ceea ce privește emisiile care fac parte dintr-o anumită familie de încercări PEMS pe baza numerelor de omologare de tip în ceea ce privește emisiile.

6.5.4. Autoritatea de omologare care acordă omologarea și producătorul vehiculului păstrează o listă a tipurilor de vehicule în ceea ce privește emisiile selectate pentru încercarea PEMS în vederea validării unei familii de încercări PEMS în conformitate cu punctul 6.4, care include, de asemenea, informațiile necesare cu privire la modul în care sunt acoperite criteriile de selectare de la punctul 6.4.3. Această listă indică, de asemenea, dacă dispozițiile de la punctul 6.4.1.3 au fost aplicate pentru o anumită încercare PEMS.

6.6. Cerințe referitoare la rotunjiri:

Nu este permisă rotunjirea datelor în fișierul de schimb de date, definit la punctul 10.a din anexa 7. În fișierul de preprocesare, datele pot fi rotunjite la același ordin de mărime al acurateței măsurării unui parametru corespunzător.

Rezultatele intermediare și finale ale încercărilor de determinare a emisiilor, calculate conform anexei 11, trebuie rotunjite într-o singură etapă, la numărul de zecimale indicat de standardul aplicabil privind emisiile plus o cifră suplimentară semnificativă. Rezultatele etapelor de calcul anterioare nu se rotunjesc.

7. Cerințe de performanță pentru instrumente

Instrumentele utilizate pentru încercările RDE trebuie să respecte cerințele definite în anexa 5. La cererea autorităților, operatorul care efectuează încercările trebuie să furnizeze dovada faptului că instrumentele utilizate îndeplinesc cerințele prevăzute în anexa 5.

8. Condiții de încercare

Se acceptă ca fiind valabilă numai o încercare RDE care îndeplinește cerințele prevăzute în prezenta secțiune. Încercările efectuate în afara condițiilor de încercare specificate în prezenta secțiune nu sunt considerate valide, cu excepția cazului în care se specifică altfel.

8.1. Condiții ambientale

Încercarea se efectuează în condițiile ambiante stabilite în prezenta secțiune. Condițiile exterioare ambientale devin «extinse» atunci când cel puțin una dintre condițiile de temperatură sau altitudine este extinsă. Factorul pentru condițiile extinse, astfel cum sunt definite la punctul 10.5, se aplică o singură dată chiar dacă ambele condiții sunt extinse în același interval de timp. Prin excepție de la punctul introductiv din prezenta secțiune, în cazul în care o parte din încercare sau încercarea în ansamblu este realizată în afara condițiilor extinse, încercarea este invalidată doar atunci când emisiile finale, calculate în anexa 11, sunt mai mari decât limitele de emisii aplicabile. Condițiile sunt următoarele:

Condiții de altitudine moderate:	altitudine mai mică sau egală cu 700 de metri deasupra nivelului mării
Condiții de altitudine extinse:	altitudine mai mare de 700 de metri deasupra nivelului mării și mai mică sau egală cu 1 300 de metri deasupra nivelului mării
Condiții de temperatură moderate:	temperatură mai mare sau egală cu 273,15 K (0 °C) și mai mică sau egală cu 308,15 K (35 °C)
Condiții de temperatură extinse:	temperatură mai mare sau egală cu 266,15 K (– 7 °C) și mai mică de 273,15 K (0 °C) sau mai mare de 308,15 K (35 °C) și mai mică sau egală cu 311,15 K (38 °C)

8.2. Condițiile dinamice ale cursei

Condițiile dinamice înglobează efectul de înclinare a șoselei, al vitezei vântului din față și al dinamicii conducerii (accelerări, decelerări), precum și al sistemelor auxiliare asupra consumului de energie și asupra emisiilor generate de vehiculul de încercare. Valabilitatea cursei pentru condițiile dinamice se verifică după finalizarea încercării, pe baza datelor înregistrate. Această verificare se efectuează în 2 etape:

— ETAPA i: excesul sau insuficiența dinamicii conducerii în timpul cursei se verifică utilizându-se metodele descrise în anexa 9.

— ETAPA ii: în cazul în care cursa este considerată ca fiind validă în urma verificărilor efectuate în conformitate cu ETAPA i, se aplică metodele de verificare a validității cursei prevăzute în anexele 8 și 10.

8.3. Starea și funcționarea vehiculului

8.3.1. Condiții privind vehiculul

Vehiculul, inclusiv componentele cu implicații pentru emisii, trebuie să fie în stare mecanică bună și trebuie să fie rodat și să parcurgă cel puțin 3 000 km înaintea încercării. Kilometrajul și vechimea vehiculului utilizat pentru încercarea RDE se înregistrează.

Toate vehiculele, în special vehiculele OVC-HEV pot fi supuse încercării în orice mod selectabil, inclusiv în modul de încărcare de la baterie. Pe baza unor elemente de natură tehnică furnizate de producător și cu acordul autorității responsabile, modurile selectabile de către conducător dedicate unor scopuri limitate foarte speciale nu sunt avute în vedere (de exemplu, modul de întreținere, modul de conducere pentru curse, modul de înaintare lentă). Pot fi luate în calcul toate celelalte moduri utilizate pentru conducerea înainte și înapoi în situațiile în care condițiile de trafic și cele referitoare la drum impun acest lucru, iar limitele emisiilor de referință trebuie respectate în toate aceste moduri.

Modificările care afectează aerodinamica vehiculului nu sunt permise, cu excepția instalării PEMS. Tipurile și presiunea pneurilor trebuie să fie în conformitate cu recomandările producătorului vehiculului. Presiunea pneurilor se verifică înainte de precondiționare și se ajustează la valorile recomandate, dacă este necesar. Conducerea vehiculului cu lanțuri de iarnă nu este permisă.

Vehiculele nu ar trebui încercate cu o baterie de pornire goală. În cazul în care vehiculul prezintă probleme de pornire, bateria trebuie înlocuită în conformitate cu recomandările producătorului vehiculului.

Masa de încercare a vehiculului cuprinde conducătorul auto, un martor al încercării (dacă este cazul), echipamentul de încercare, inclusiv dispozitivele de montare și de alimentare cu energie și orice sarcină utilă artificială. Aceasta trebuie să fie cuprinsă între masa efectivă a vehiculului și masa de încercare maximă admisă a vehiculului la începutul încercării și nu trebuie să crească în timpul încercării.

Vehiculele de încercare nu sunt conduse cu intenția de a genera o încercare acceptată sau respinsă din cauza modurilor de conducere extreme care nu reprezintă condiții normale de utilizare. În cazul în care este necesar, verificarea conducerii normale se poate baza pe opinia de specialitate emisă de către sau în numele autorității care acordă omologarea de tip, dedusă prin corelarea încrucișată a mai multor semnale, care pot include măsurători ale debitului de evacuare, ale temperaturii de evacuare, ale CO_2, O_2 etc. în combinație cu datele referitoare la viteza vehiculului, accelerația și datele GNSS și potențial cu parametri suplimentari ai vehiculului precum turația motorului, transmisia, poziția pedalei de accelerație etc.

8.3.2. Condiționarea vehiculului pentru cursa PEMS cu pornire la rece

Înainte de încercarea RDE, vehiculul se precondiționează în felul următor:

se conduce vehiculul, de preferință pe aceeași rută ca cea din încercarea RDE planificată sau timp de cel puțin 10 minute pentru fiecare tip de funcționare (de exemplu, în mediu urban, în mediu rural, pe autostradă) sau timp de cel puțin 30 de minute cu o viteză medie minimă de 30 km/h. Încercarea de validare în laborator, prevăzută la punctul 8.4, este considerată, de asemenea, o precondiționare. Ulterior, vehiculul se parchează cu ușile și capota închise și se păstrează starea cu motorul oprit la altitudine și temperatură moderate sau extinse, în conformitate cu punctul 8.1, între 6 și 72 de ore. Ar trebui evitată expunerea la condiții atmosferice extreme (cum ar fi căderi masive de zăpadă, furtună, grindină) sau la cantități excesive de praf sau de fum.

Înainte de începerea încercării, se verifică ca vehiculul și echipamentele să nu fie deteriorate și să nu existe semnale de avertizare care ar putea să sugereze o disfuncționalitate. În cazul unei disfuncționalități, se identifică și se corectează sursa defecțiunii sau vehiculul este respins.

8.3.3. Dispozitivele auxiliare

Sistemul de aer condiționat sau alte dispozitive auxiliare se exploatează într-un mod care să corespundă posibilității utilizării lor preconizate normale în condiții reale de conducere. Orice eventuală utilizare se documentează. Ferestrele vehiculului se închid când se utilizează aerul condiționat sau încălzirea.

8.3.4. Vehicule echipate cu sisteme cu regenerare periodică

8.3.4.1. Toate rezultatele se supun corecției cu factorii K_i sau cu compensările K_i elaborate prin procedurile din apendicele 1 la anexa B6 la Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP pentru omologarea de tip a unui tip de vehicul cu sistem cu regenerare periodică. Factorul K_i sau compensarea K_i se aplică rezultatelor finale după evaluare în conformitate cu anexa 11.

8.3.4.2. În cazul în care emisiile finale, astfel cum au fost calculate în conformitate cu anexa 11, sunt mai mari decât limitele de emisii aplicabile, se verifică dacă a avut loc regenerarea. Verificarea unei regenerări se poate baza pe opinia experților, dedusă prin corelarea încrucișată a mai multora dintre următoarele semnale, care pot include măsurători ale temperaturii gazelor de evacuare, ale PN, CO_2, O_2, în combinație cu viteza și cu accelerația vehiculului. Dacă vehiculul are o funcție de recunoaștere a regenerării, aceasta se utilizează pentru a stabili desfășurarea regenerării. Producătorul poate recomanda modul în care este posibil să se verifice dacă regenerarea a avut loc în cazul în care un astfel de semnal nu este disponibil.

8.3.4.3. Dacă a avut loc o regenerare în timpul încercării, se compară rezultatul final al emisiilor cu limitele de emisii aplicabile, fără a aplica factorul K_i sau compensarea K_i. În cazul în care emisiile finale depășesc limitele de emisii, încercarea este considerată lipsită de validitate și se repetă o singură dată. Înainte de începerea celei de a doua încercări, se finalizează regenerarea și stabilizarea prin aproximativ o oră de conducere. A doua încercare se consideră valabilă chiar dacă are loc o regenerare în timpul ei.

Chiar dacă rezultatele finale ale emisiilor se situează sub limitele de emisii aplicabile, producerea regenerării poate fi verificată astfel cum se specifică la punctul 8.3.4.2. În cazul în care se poate dovedi prezența regenerării, și cu acordul autorității de omologare de tip, rezultatele finale se calculează fără a se aplica nici factorul K_i, nici compensarea K_i.

8.4. Cerințe operaționale pentru sistemul PEMS

Cursa trebuie planificată astfel încât încercarea să fie neîntreruptă, iar datele să fie înregistrate în mod continuu pentru a atinge durata minimă a încercării definită la punctul 9.3.3.

Sistemul PEMS se alimentează cu energie electrică de la o unitate externă de alimentare, nu de la o sursă care preia energia, direct sau indirect, de la motorul vehiculului de încercare.

Instalarea echipamentului PEMS se efectuează în așa fel încât să se reducă cât mai mult posibil influența asupra emisiilor și/sau asupra performanțelor vehiculului. Trebuie să se acorde o atenție deosebită minimizării masei echipamentelor instalate și potențialelor modificări aerodinamice ale vehiculului de încercare.

În timpul omologării de tip, se efectuează o încercare de validare în laborator înainte de efectuarea unei încercări RDE în conformitate cu anexa 6. Pentru vehiculele OVC-HEV, încercarea WLTP aplicabilă se efectuează în modul de funcționare cu menținere de sarcină a vehiculului.

8.5. Uleiul lubrifiant, combustibilul și reactivul

Pentru încercarea efectuată în timpul omologării de tip, combustibilul utilizat pentru încercarea RDE trebuie să fie combustibilul de referință definit în anexa B3 la Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP sau în conformitate cu specificațiile declarate de producător pentru operarea vehiculului de către client. Reactivul (dacă este cazul) și lubrifiantul utilizați trebuie să respecte specificațiile recomandate sau emise de producător.

9. Procedura de încercare

9,1. Tipuri de clase de viteză

Clasa de viteză „în mediu urban" (pentru analiza cu 3 etape și cu 4 etape) se caracterizează prin viteze ale vehiculului mai mici sau egale cu 60 km/h.

Clasa de viteză „în mediu rural" (pentru analiza cu 4 etape) se caracterizează prin viteze ale vehiculului mai mari de 60 km/h și mai mici sau egale cu 90 km/h. Pentru vehiculele echipate cu dispozitive de limitare permanentă a vitezei la 90 km/h, clasa de viteză „în mediul rural" se caracterizează prin viteze ale vehiculului mai mari de 60 km/h și mai mici sau egale cu 80 km/h.

Clasa de viteză „pe autostradă" (pentru analiza etapei 4) se caracterizează prin viteze de peste 90 km/h.

Pentru vehiculele echipate cu dispozitive de limitare permanentă a vitezei la 100 km/h, clasa de viteză „pe autostradă" se caracterizează printr-o viteză mai mare de 90 km/h.

Pentru vehiculele echipate cu dispozitive de limitare permanentă a vitezei la 90 km/h, clasa de viteză „pe autostradă" se caracterizează printr-o viteză mai mare de 80 km/h.

Clasa de viteză „pe drum expres" (pentru analiza etapei 3) se caracterizează prin viteze mai mari de 60 km/h și mai mici sau egale cu 100 km/h.

O cursă completă pentru analiza etapei 4 constă în clase de viteză în mediu urban, în mediu rural și pe autostradă, iar o cursă completă pentru analiza etapei 3 constă în clase de viteză în mediu urban și pe autostradă.

9.1.1. Alte cerințe

Viteza medie (inclusiv opririle) pentru clasa de viteză „în mediu urban" trebuie să fie cuprinsă între 15 și 40 km/h.

Intervalul de viteze pentru conducerea pe autostradă trebuie să acopere în mod corespunzător viteze cuprinse între 90 și cel puțin 110 km/h. Viteza vehiculului trebuie să fie mai mare de 100 km/h timp de cel puțin 5 minute.

Pentru vehiculele din categoria M_2 echipate cu dispozitive de limitare permanentă a vitezei la 100 km/h, intervalul de viteze pentru clasa de viteză „pe autostradă" trebuie să acopere în mod corespunzător viteze cuprinse între 90 și 100 km/h. Viteza vehiculului trebuie să fie mai mare de 90 km/h timp de cel puțin 5 minute.

Pentru vehiculele echipate cu dispozitive de limitare permanentă a vitezei la 90 km/h, intervalul de viteze pentru clasa de viteză „pe autostradă" trebuie să acopere în mod corespunzător viteze cuprinse între 80 și 90 km/h. Viteza vehiculului trebuie să fie mai mare de 80 km/h timp de cel puțin 5 minute.

În cazul în care limitele de viteză locale pentru vehiculul specific supus încercării împiedică respectarea cerințelor prevăzute la prezentul punct, se aplică cerințele de la următorul punct:

Intervalul de viteze pentru conducerea pe autostradă trebuie să acopere în mod corespunzător viteze cuprinse între X - 10 și X km/h. Viteza vehiculului trebuie să fie mai mare de X – 10 km/h timp de cel puțin 5 minute. Unde X = limita de viteză locală pentru vehiculul încercat.

9.2. Cotele de distanță necesare pentru clasele de viteză ale cursei

Mai jos este prezentată distribuția claselor de viteză într-o cursă RDE, care sunt necesare pentru respectarea cerințelor de evaluare, atât pentru etapa 4 WLTC, cât și pentru etapa 3 WLTC:

Cerințe pentru evaluare cu etapa 4 WLTC	Cerințe pentru evaluare cu etapa 3 WLTC
Cursa trebuie să constea în proporție de aproximativ 34 % în clasa de viteză „în mediu urban”, în proporție de 33 % în clasa de viteză „în mediu rural” și în proporție de 33 % în clasa de viteză „pe autostradă”. „Aproximativ” înseamnă intervalul de ± 10 puncte procentuale din jurul procentajelor declarate. Cu toate acestea, procentajul alocat clasei de viteză „în mediu urban” nu trebuie să fie niciodată mai mic de 29 % din distanța totală a cursei.	Cursa trebuie să constea în proporție de aproximativ 55 % în clasa de viteză „în mediu urban” și în proporție de 45 % în clasa de viteză „pe drum expres”. „Aproximativ” înseamnă intervalul de ± 10 puncte procentuale din jurul procentajelor declarate. Cu toate acestea, procentajul alocat clasei de viteză „în mediu urban” poate fi mai mic de 45 %, dar nu trebuie să fie niciodată mai mic de 40 % din distanța totală a cursei.

Procentajele pentru clasele de viteză „în mediu urban”, „în mediu rural” și „pe autostradă” se exprimă ca procent din distanța totală a cursei pentru analiza cu etapa 4 a WLTC.

Procentajele pentru clasele de viteză „în mediu urban”, și pe drum expres” se exprimă ca procent din distanța cursei cu viteze de cel mult 100 km/h pentru analiza cu etapa 3 a WLTC.

Distanța minimă pentru fiecare dintre clasele de viteză („în mediu urban”, „în mediu rural” și „pe autostradă” sau „pe drum expres”) trebuie să fie de 16 km.

9.3. Încercarea RDE care trebuie efectuată

Performanța RDE se demonstrează prin încercarea vehiculelor pe drum în modurile de conducere, în condițiile și la sarcinile utile normale. Încercările RDE se efectuează pe șosele asfaltate (de exemplu, nu este permisă conducerea pe drumuri neamenajate). Vehiculul trebuie condus într-o singură cursă RDE sau în două curse RDE specifice pentru a demonstra respectarea cerințelor privind emisiile în raport cu etapa 3 și cu etapa 4 a WLTC.

9.3.1. Modul de configurare a cursei trebuie să fie astfel încât să includă conduceri care, în principiu, ar acoperi toate procentajele pentru clase de viteză prevăzute la punctul 9.2 și ar respecta toate celelalte cerințe descrise la punctele 9.1.1 și 9.3, la punctele 4.5.1 și 4.5.2 din anexa 8 și la punctul 4 din anexa 9.

9.3.2. Cursa RDE planificată începe întotdeauna cu conducerea în mediu urban, urmată de conducerea în mediu rural, apoi de conducerea pe autostradă sau pe drum expres, în conformitate cu procentajele prevăzute pentru clasele de viteză de la punctul 9.2. Cotele de conducere în mediu urban, în mediu rural și pe autostradă/drum expres trebuie să se desfășoare în mod consecutiv, dar pot include și o cursă care începe și se încheie în același punct. Conducerea în mediul rural poate fi întreruptă de perioade scurte de conducere în clasa de viteză „în mediu urban”, respectiv atunci când se circulă prin zone urbane. Conducerea pe autostradă/pe drum expres poate fi întreruptă de perioade scurte de conducere în clasa de viteză „în mediu urban” sau „în mediu rural”, de exemplu, în cazul trecerii pe la stațiile de taxare sau prin secțiuni cu lucrări rutiere.

9.3.3. În mod normal, viteza vehiculului nu trebuie să depășească 145 km/h. Această viteză maximă poate fi depășită cu o toleranță de 15 km/h timp de cel mult 3 % din durata conducerii pe autostradă. Limitele de viteză locale rămân în vigoare în timpul unei încercări PEMS, fără a aduce atingere altor consecințe juridice. Încălcările limitelor de viteză locale în sine nu invalidează rezultatele unei încercări PEMS.

Perioadele de oprire, definite ca perioadele în care viteza vehiculului este mai mică de 1 km/h, trebuie să reprezinte între 6 și 30 % din durata conducerii în mediu urban. Condusul în mediu urban poate să cuprindă mai multe perioade de oprire cu o durată de 10 s sau mai mult. Dacă perioadele de oprire din cota de conducere în mediu urban depășesc 30 % sau dacă există perioade de oprire individuale care depășesc 300 de secunde consecutive, încercarea nu este validă numai dacă nu sunt respectate limitele de emisii.

Durata cursei trebuie să fie între 90 și 120 de minute.

Locul de începere și locul de terminare a cursei nu trebuie să difere cu mai mult de 100 m în ceea ce privește altitudinea deasupra nivelului mării. În plus, câștigul de altitudine pozitiv cumulat proporțional pe durata întregii curse și pe durata cotei de conducere în mediu urban trebuie să fie mai mic de 1 200 m/100 km și se determină conform anexei 10.

9.3.4. Viteza medie (inclusiv opririle) în perioada de pornire la rece trebuie să fie cuprinsă între 15 și 40 km/h. Viteza maximă în perioada de pornire la rece nu trebuie să depășească 60 km/h.

La începutul încercării, vehiculul se deplasează într-un interval de 15 secunde. Perioadele de oprire a vehiculului pe parcursul întregii perioade de pornire la rece, astfel cum sunt definite la punctul 3.6.1, trebuie să fie cât mai scurte posibil și să nu depășească 90 s în total.

9.4. Alte cerințe privind cursa

Dacă motorul se calează în timpul încercării, acesta poate fi repornit, însă eșantionarea și înregistrarea datelor nu se întrerup. Dacă motorul se oprește în timpul încercării, eșantionarea și înregistrarea datelor nu se întrerupe.

În general, debitul masic al gazelor de evacuare se determină cu echipamente de măsurare care funcționează în mod independent de vehicul. Datele ECU ale vehiculului pot fi utilizate în acest scop în timpul omologării de tip, cu acordul autorității de omologare.

Dacă autoritatea de omologare nu este satisfăcută de rapoartele de verificare a calității datelor și de rezultatele validării unei încercări PEMS efectuate în conformitate cu anexa 4, aceasta poate declara încercarea ca fiind lipsită de validitate. În acest caz, datele de încercare și motivele de invalidare a încercării sunt înregistrate de către autoritatea de omologare.

Producătorul demonstrează autorității de omologare că vehiculul, modurile de conducere, condițiile și sarcinile utile selectate sunt reprezentative pentru familia de încercări PEMS. Cerințele privind condițiile ambientale și sarcina utilă, astfel cum se specifică la punctele 8.1 și, respectiv, 8.3.1, se utilizează ex ante pentru a determina dacă condițiile sunt acceptabile pentru încercarea RDE.

Autoritatea de omologare propune o cursă de încercare în mediu urban, în mediu rural și pe autostradă care să îndeplinească cerințele de la punctul 9.2. Dacă este cazul, în scopul proiectării cursei, modurile de funcționare în mediu urban, în mediu rural și pe autostradă/drum expres trebuie să fie selectate pe baza unei hărți topografice.

În cazul în care, pentru un vehicul, colectarea datelor provenite de la ECU influențează emisiile sau performanțele vehiculului, întreaga familie de încercări PEMS căreia îi aparține vehiculul este considerată neconformă.

Pentru încercările RDE efectuate în timpul omologării de tip, autoritatea de omologare de tip poate verifica dacă configurarea încercării și echipamentul utilizat îndeplinesc cerințele de la anexele 4 și 5, printr-o inspecție directă sau o analiză a elementelor de probă (de exemplu, fotografii, înregistrări).

9.5. Conformitatea instrumentelor software

Orice instrument software utilizat pentru a verifica valabilitatea cursei și pentru a calcula emisiile în conformitate cu dispozițiile prevăzute la punctele 8 și 9 și în anexele 8, 9, 10 și 11 se validează de o entitate definită de partea contractantă. În cazul în care software-ul respectiv este încorporat în instrumentul PEMS, se furnizează dovada validării împreună cu instrumentul.

10. Analiza datelor de încercare

10.1. Emisii și evaluarea cursei

Încercarea trebuie efectuată în conformitate cu anexa 4.

10.2. Validitatea cursei trebuie evaluată printr-o procedură în trei etape, după cum urmează:

ETAPA A: cursa îndeplinește cerințele generale, condițiile-limită, cerințele privind cursa și cele operaționale și specificațiile referitoare la lubrifiant, combustibil și reactivi definite la punctele 8 și 9 și în anexa 10.

ETAPA B: cursa îndeplinește cerințele prevăzute în anexa 9.

ETAPA C: cursa îndeplinește cerințele prevăzute în anexa 8.

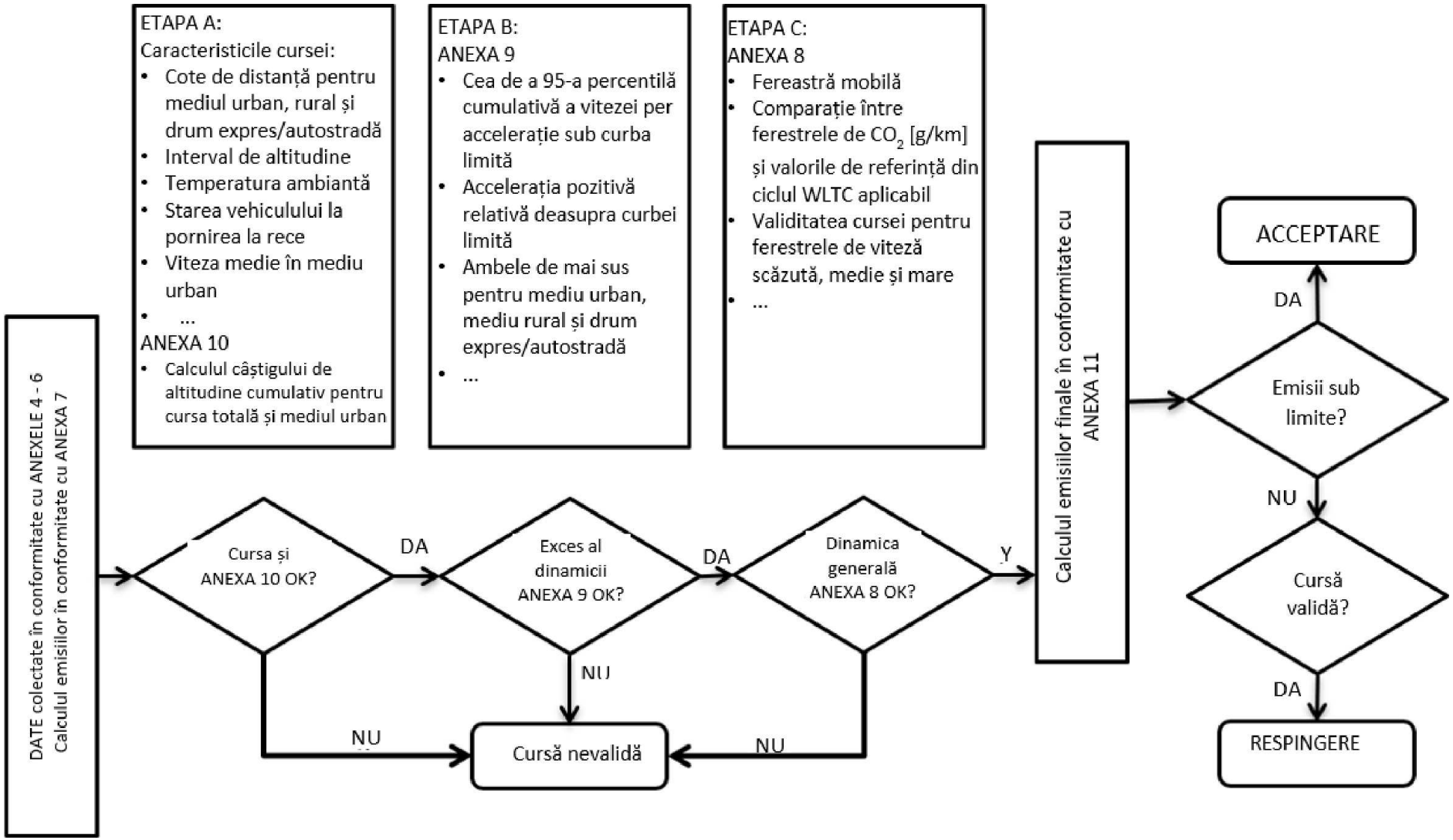
Etapele procedurii sunt prezentate în detaliu în figura 6.

Dacă cel puțin una dintre cerințe nu este îndeplinită, cursa este declarată nevalidă.

Figura 6

Evaluarea validității cursei – prezentare schematică

(mai exact, nu toate detaliile sunt incluse în etapele prezentate în figură; a se vedea anexele relevante pentru aceste detalii)



10.3. Pentru a păstra integritatea datelor, nu este permisă combinarea datelor provenind de la curse RDE diferite într-un singur set de date sau modificarea ori eliminarea datelor corespunzătoare unei curse RDE, cu excepția cazurilor menționate în mod explicit în prezentul regulament.

10.4. Rezultatele emisiilor se calculează utilizând metodele prevăzute în anexa 7 și în anexa 11. Calculele emisiilor se efectuează între începutul încercării și sfârșitul încercării.

10.5. Factorul extins pentru prezentul regulament este stabilit la valoarea de 1,6. În cazul în care, într-un anumit interval de timp, condițiile ambiante sunt extinse, în conformitate cu punctul 8.1, emisiile de referință pe durata respectivului interval de timp, calculate în conformitate cu anexa 11, se împart la valoarea factorului extins. Această dispoziție nu se aplică în cazul emisiilor de dioxid de carbon.

10.6. Emisiile de poluanți gazoși și numărul de particule din emisii generate în cursul perioadei de pornire la rece, astfel cum sunt definite la punctul 3.6.1, se includ în evaluarea normală în conformitate cu anexele 7, 8 și 11.

Dacă vehiculul a fost condiționat în timpul ultimelor trei ore înaintea încercării la o temperatură medie care se încadrează în intervalul extins conform punctului 8.1, datelor colectate în timpul perioadei de pornire la rece li se aplică dispozițiile de la punctul 10.5, chiar dacă condițiile ambiante de încercare nu se încadrează în intervalul de temperatură extins.

10.7. După caz, trebuie create seturi separate de date pentru evaluarea cu 3 etape, respectiv pentru cea cu 4 etape. Datele colectate în timpul cursei integrale reprezintă baza rezultatelor pentru emisiile din cursa RDE în 4 etape, iar datele care exclud punctele în care vehiculul a rulat cu peste 100 km/h reprezintă baza pentru calculul validității cursei RDE în 3 etape și pentru calculul rezultatelor privind emisiile în conformitate cu punctele 8 și 9 și cu anexele 8, 9 și 11. Pentru continuitatea analizei datelor, anexa 10 va începe cu întregul set de date pentru ambele analize.

10.7.1. În cazul în care o singură cursă RDE nu este în măsură să respecte simultan toate cerințele de validitate descrise la punctele 9.1.1, 9.2 și 9.3, la punctele 4.5.1 și 4.5.2 din anexa 8 și la punctul 4. Din anexa 9, atunci vehiculul trebuie să efectueze o a doua cursă RDE. A doua cursă trebuie proiectată pentru a îndeplini cerințele din cadrul cursei WLTC cu 3 etape sau cu 4 etape care nu sunt încă îndeplinite, precum și toate celelalte cerințe privind validitatea cursei, dar nu este necesar să fie îndeplinite din nou cerințele din cadrul cursei WLTP cu 4 etape sau cu 3 etape care au fost îndeplinite anterior în cadrul primei curse.

10.7.2. În cazul în care emisia calculată pentru cursa RDE cu 3 etape depășește limitele pentru cursa totală din cauza excluderii tuturor datelor corespunzătoare punctelor în care viteza depășește 100 km/h chiar dacă cursa respectă cerințele, atunci trebuie efectuată o a doua cursă cu viteza de cel mult 100 km/h și trebuie evaluată pentru a verifica îndeplinirea de către aceasta a cerințelor cursei cu 3 etape.

10.8. Raportarea datelor Toate datele provenite de la o singură încercare RDE se înregistrează în conformitate cu fișierele de raportare a datelor și disponibile la aceeași adresă web ca prezentul regulament ([3]).

Serviciul tehnic pregătește un raport de încercare în conformitate cu fișierul de raportare a datelor și îl pune la dispoziția părților contractante.

11. Modificări și extinderi ale omologării de tip

11.1. Orice modificare a unui tip de emisii ale vehiculului trebuie notificată autorității de omologare de tip care a omologat tipul respectiv de vehicul. Autoritatea de omologare de tip poate:

11.1.1. considera că modificările aduse sunt cuprinse în familiile care fac obiectul omologării sau că este puțin probabil ca acestea să aibă un efect negativ semnificativ asupra valorilor emisiilor de referință și că, în acest caz, omologarea inițială va fi valabilă pentru tipul de vehicul modificat; sau

11.1.2. să solicite un alt raport de încercare din partea serviciului tehnic responsabil cu efectuarea încercărilor.

([3]) [a se introduce linkul după notificarea finală]

11.2. Confirmarea sau refuzul omologării, cu precizarea modificărilor, se comunică, prin procedura specificată la punctul 5.3, părților contractante la acord care aplică prezentul regulament.

11.3. Autoritatea de omologare de tip care emite extinderea omologării atribuie un număr de serie unei astfel de extinderi și informează în acest sens celelalte părți contractante la Acordul din 1958 care aplică prezentul regulament, printr-o fișă de comunicare conformă cu modelul din anexa 2 la prezentul regulament.

11.4. Extinderea unei familii de încercări PEMS

O familie de încercări PEMS existentă poate fi extinsă prin adăugarea de noi tipuri de vehicule în ceea ce privește emisiile. Familia de încercări PEMS extinsă și validarea acesteia trebuie să îndeplinească, de asemenea, cerințele de la punctele 6.3 și 6.4. Aceasta poate să însemne încercări PEMS ale vehiculelor adăugate pentru validarea familiei de încercări PEMS extinse în conformitate cu punctul 6.4.

12. Conformitatea producției

12.1. Cerințele privind conformitatea producției cu privire la emisiile vehiculelor comerciale ușoare fac deja obiectul normelor precizate la punctul 8 din Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP și, prin urmare, respectarea cerințelor privind conformitatea producției din Regulamentul ONU nr. 154 poate fi considerată suficientă pentru a acoperi cerințele privind conformitatea producției pentru vehiculele omologate de tip în temeiul prezentului regulament.

12.2. Pe lângă dispozițiile de la punctul 12.1, producătorul se asigură că toate vehiculele din cadrul familiei de încercare PEMS respectă cerințele de tipul 1 privind conformitatea producției din Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP.

13. Sancțiuni în cazul neconformității producției

13,1. Omologarea acordată pentru un tip de vehicul în temeiul prezentului regulament poate fi retrasă în cazul în care nu sunt respectate cerințele prezentului regulament.

13.2. În cazul în care o parte contractantă la Acordul din 1958 care aplică prezentul regulament retrage o omologare acordată anterior, aceasta trebuie să notifice de îndată celelalte părți contractante care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei fișe de comunicare conforme cu modelul din anexa 2 la prezentul regulament.

14. Încetarea definitivă a producției

14,1. În cazul în care titularul omologării încetează definitiv să producă un tip de vehicul omologat în conformitate cu prezentul regulament, acesta trebuie să informeze în acest sens autoritatea de omologare de tip care a acordat omologarea. După primirea comunicării corespunzătoare, autoritatea respectivă informează cu privire la aceasta celelalte părți contractante la Acordul din 1958 care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei fișe de comunicare conformă cu modelul prezentat în anexa 2 la prezentul regulament.

15. Dispoziții tranzitorii

15.1. Începând de la data oficială a intrării în vigoare a seriei 00 de amendamente la prezentul regulament și prin derogare de la obligațiile părților contractante, părțile contractante care aplică prezentul regulament și care aplică, de asemenea, seria 08 sau o serie ulterioară de amendamente la Regulamentul ONU nr. 83 pot refuza să accepte omologările de tip acordate în temeiul prezentului regulament, care nu sunt însoțite de o omologare în temeiul seriei 08 sau al unei serii ulterioare de amendamente la Regulamentul ONU nr. 83.

16. Denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu efectuarea încercărilor de omologare, precum și ale autorităților de omologare de tip

16.1. Părțile contractante la Acordul din 1958 care aplică prezentul regulament comunică Secretariatului Organizației Națiunilor Unite denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu încercările de omologare și ale autorităților de omologare de tip care acordă omologările și cărora trebuie să li se trimită certificatele de omologare sau de refuz, de extindere sau de retragere a omologării emise în alte țări.

ANEXA 1

Caracteristicile motorului și ale vehiculului și informații privind desfășurarea încercărilor

Autoritatea și producătorul vehiculului păstrează o listă a tipurilor de vehicule în ceea ce privește emisiile astfel cum sunt definite în Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP care fac parte dintr-o anumită familie de încercări PEMS pe baza numerelor de omologare de tip în ceea ce privește emisiile sau pe baza unor informații echivalente. Pentru fiecare tip de emisie, trebuie furnizate de asemenea toate combinațiile corespunzătoare de numere de omologare de tip ale vehiculelor sau de informații, tipuri, variante sau versiuni echivalente.

Autoritatea și producătorul vehiculului păstrează o listă a tipurilor de vehicule în ceea ce privește emisiile selectate pentru încercarea PEMS în vederea validării unei familii de încercări PEMS, în conformitate cu punctul 6.4 din prezentul regulament, care trebuie să furnizeze informațiile necesare cu privire la modul în care sunt acoperite criteriile de selectare de la punctul 6.4.3 din prezentul regulament. Această listă indică, de asemenea, dacă dispozițiile de la punctul 6.4.1.3 din prezentul regulament au fost aplicate pentru o anumită încercare PEMS.

Următoarele informații trebuie să fie furnizate, după caz, în trei exemplare și să fie însoțite de o listă a elementelor incluse.

În cazul în care sunt furnizate și schițe, acestea trebuie să fie la scară corespunzătoare și să prezinte detalii suficiente. Schițele trebuie prezentate în format A4 sau pliate la formatul respectiv. Fotografiile, dacă există, trebuie să fie suficient de detaliate.

În cazul în care sistemele, componentele sau unitățile tehnice separate sunt dotate cu comenzi electronice, trebuie furnizate informații adecvate privind performanțele acestora.

Partea 1 În cazul în care toate vehiculele incluse în omologarea în temeiul prezentului regulament sunt de asemenea omologate în temeiul Regulamentului ONU nr. 154:

	Număr (numere) de omologare în temeiul Regulamentului ONU nr. 154: …..

0	GENERALITĂȚI
0.1.	Marca (denumirea comercială a producătorului): …
0.2.	Tip: …
0.2.1.	Denumirea (denumirile) comercială (comerciale), dacă este (sunt) disponibilă (disponibile) …
0.2.2.1.	Valorile parametrilor permise pentru omologarea de tip în mai multe etape (după caz) utilizând valorile de bază ale emisiilor vehiculului (introduceți intervalul, dacă este cazul): Masa vehiculului final este masa vehiculului în stare de funcționare (în kg): Aria suprafeței frontale pentru vehiculul final (în cm^2) Rezistența la rulare (kg/t): Secțiunea transversală a fantei de intrare a aerului din grilajul frontal (în cm^2):
0.2.3.	Identificatori de familie:
0.2.3.1.	Familia (familiile) de interpolare: …
0.2.3.3.	Identificatorul familiei PEMS:
2.	MASE ȘI DIMENSIUNI ([f]) ([g]) ([7]) (în kg și mm) (a se vedea desenul, după caz)
2.6.	Masa în stare de funcționare ([h]) (a) masă maximă și minimă pentru fiecare variantă: …
3.	CONVERTIZORUL ENERGIEI DE PROPULSIE (k)
3.1.	Producătorul convertizorului (convertizoarelor) energiei de propulsie: … …
3.1.1.	Codul producătorului (așa cum apare marcat pe convertizorul de energie de propulsie sau alte modalități de identificare): …
3.2.	Motor cu ardere internă

3.2.1.1.	Principiul de funcționare: aprindere prin scânteie/aprindere prin compresie/dublă alimentare ([1]) Ciclu: în patru timpi/în doi timpi/rotativ ([1])
3.2.1.2.	Numărul și dispunerea cilindrilor: …
3.2.1.3.	Cilindreea motorului (m): ...cm^3
3.2.2.	Combustibil
3.2.2.1.	Motorină/benzină/GPL/GN sau biometan/etanol (E 85)/biomotorină/hidrogen ([1]),
3.2.2.4.	Tip de combustibil pentru vehicule: monocombustibil, bicombustibil, multicombustibil ([1])
3.2.4.	Alimentarea cu combustibil
3.2.4.1.	Prin carburator (carburatoare): da/nu ([1])
3.2.4.2.	Prin injecție de combustibil (numai motoare cu aprindere prin compresie sau cu dublă alimentare): da/nu ([1])
3.2.4.2.1.	Descrierea sistemului (rampă comună/injectori unitari/pompă de distribuție etc.): …
3.2.4.2.2.	Principiul de funcționare: injecție directă/anticameră/cameră turbionară ([1])
3.2.4.3.	Prin injecție cu combustibil (numai în cazul aprinderii prin scânteie): da/nu ([1])
3.2.4.3.1.	Principiul de funcționare: galerie de admisie (punct unic/mai multe puncte) ([1])/injecție directă/altele (specificați): …
3.2.7.	Sistemul de răcire: cu lichid/cu aer ([1])
3.2.8.1.	Sistem de supraalimentare: da/nu ([1])
3.2.8.1.2.	Tip(uri): …
3.2.9.	Sistem de evacuare
3.2.9.2.	Descrierea și/sau desenele sistemului de evacuare: …
3.2.12.	Măsurile de prevenire a poluării aerului
3.2.12.1.	Dispozitiv de reciclare a gazelor din carter (descriere și schițe): … …
3.2.12.2.	Dispozitive de control al poluării (dacă nu apar la altă rubrică)
3.2.12.2.1.	Convertizor catalitic
3.2.12.2.1.1.	Numărul convertizoarelor catalitice și al elementelor (se furnizează informațiile de mai jos pentru fiecare unitate separată): …
3.2.12.2.1.2.	Dimensiunile, forma și volumul convertizorului (convertizoarelor) catalitic(e): …
3.2.12.2.1.3.	Tipul de acțiune catalitică: …
3.2.12.2.1.9.	Amplasarea convertizorului (convertizoarelor) catalitic(e) (amplasamentul și distanța de referință în circuitul de evacuare): …
3.2.12.2.4.	Recircularea gazelor de evacuare (EGR): da/nu ([1])
3.2.12.2.4.1.	Caracteristici (marcă, tip, debit, presiune înaltă/presiune joasă/presiune combinată etc.): …
3.2.12.2.4.2.	Sistem de răcire cu apă (a se preciza pentru fiecare sistem EGR, de exemplu, presiune joasă/presiune înaltă/presiune combinată: da/nu ([1])
3.2.12.2.6.	Filtru de particule (PT): da/nu ([1])
3.2.12.2.11.	Sisteme de convertizoare catalitice care utilizează reactivi consumabili (se furnizează informațiile de mai jos pentru fiecare unitate separată): da/nu ([1])
3.4.	Combinații de convertizoare ale energiei de propulsie
3.4.1.	Vehicul electric hibrid: da/nu ([1])
3.4.2.	Categoria vehiculului electric hibrid: vehicul încărcabil de la o sursă externă/vehicul neîncărcabil de la o sursă externă: ([1])

Partea 2 În cazul în care orice vehicule incluse în omologarea în temeiul prezentului regulament nu sunt omologate în temeiul Regulamentului ONU nr. 154:

0	GENERALITĂȚI
0.1.	Marca (denumirea comercială a producătorului): …
0.2.	Tip: …
0.2.1.	Denumirea (denumirile) comercială (comerciale), dacă este (sunt) disponibilă (disponibile) …
0.2.2.1.	Valorile parametrilor permise pentru omologarea de tip în mai multe etape (după caz) utilizând valorile de bază ale emisiilor vehiculului (introduceți intervalul, dacă este cazul): Masa vehiculului final este masa vehiculului în stare de funcționare (în kg): Aria suprafeței frontale pentru vehiculul final (în cm^2) Rezistența la rulare (kg/t): Secțiunea transversală a fantei de intrare a aerului din grilajul frontal (în cm^2):
0.2.3.	Identificatori de familie:
0.2.3.1.	Familia de interpolare: …
0.2.3.3.	Identificatorul familiei PEMS:
0.2.3.6.	Familia (familiile) de regenerare periodică: …
0.2.3.10.	Familie (familii) ER: …
0.2.3.11.	Familie (familii) de vehicule alimentate cu gaz: …
0.2.3.12.	Altă (alte) familie (familii): …
0.4.	Categoria vehiculului ([c]): …
0.8.	Numele și adresa (adresele) uzinei (uzinelor) de asamblare: …
0.9.	Numele și adresa reprezentantului producătorului (după caz): …
1.	CARACTERISTICI GENERALE DE CONSTRUCȚIE
1.1.	Fotografii și/sau desene ale unui vehicul / unei componente / unei unități tehnice separate reprezentative ([1]):
1.3.3.	Axe motoare (număr, poziție, interconectare): …
2.	MASE ȘI DIMENSIUNI ([f]) ([g]) ([7]) (în kg și mm) (a se vedea desenul, după caz)
2.6.	Masa în stare de funcționare ([h]) (a) masă maximă și minimă pentru fiecare variantă: …
2.6.3.	Masa în mișcare de rotație: 3 % din suma masei în stare de funcționare + 25 kg sau valoarea măsurată, per axă (în kg): …
2.8.	Masa maximă tehnic admisibilă declarată de producător ([i]) ([3]): …
3.	CONVERTIZORUL ENERGIEI DE PROPULSIE ([k])
3.1.	Producătorul convertizorului (convertizoarelor) energiei de propulsie: … …
3.1.1.	Codul producătorului (așa cum apare marcat pe convertizorul de energie de propulsie sau alte modalități de identificare): …
3.2.	Motor cu ardere internă
3.2.1.1.	Principiul de funcționare: aprindere prin scânteie/aprindere prin compresie/dublă alimentare ([1]) Ciclu: în patru timpi/în doi timpi/rotativ ([1])
3.2.1.2.	Numărul și dispunerea cilindrilor: …

3.2.1.2.1.	Alezajul ([1]): … mm
3.2.1.2.2.	Cursa ([1]): … mm
3.2.1.2.3.	Ordinea de aprindere: …
3.2.1.3.	Cilindreea motorului ([m]): … cm^3
3.2.1.4.	Raportul volumetric de compresie ([2]): …
3.2.1.5.	Desenele camerei de ardere, ale capului de piston și, în cazul motoarelor cu aprindere prin scânteie, ale segmenților de piston: …
3.2.1.6.	Turația normală la ralanti a motorului ([2]): … min^{-1}
3.2.1.6.1.	Turația ridicată la ralanti a motorului ([2]): … min^{-1}
3.2.1.8.	Puterea nominală a motorului ([n]): … kW la … min^{-1} (valoare declarată de producător)
3.2.1.9.	Turația maximă admisibilă declarată de producător: … min^{-1}
3.2.1.10.	Cuplul net maxim ([n]): Nm la … min^{-1} (valoare declarată de producător)
3.2.2.	Combustibil
3.2.2.1.	Motorină/benzină/GPL/GN sau biometan/etanol (E 85)/biomotorină/hidrogen ([1]),
3.2.2.1.1.	RON, fără plumb: …
3.2.2.4.	Tip de combustibil pentru vehicule: monocombustibil, bicombustibil, multicombustibil ([1])
3.2.2.5.	Cantitatea maximă de biocombustibil acceptabilă în combustibil (valoare declarată de producător): … % din volum
3.2.4.	Alimentarea cu combustibil
3.2.4.1.	Prin carburator (carburatoare): da/nu ([1])
3.2.4.2.	Prin injecție de combustibil (numai motoare cu aprindere prin compresie sau cu dublă alimentare): da/nu ([1])
3.2.4.2.1.	Descrierea sistemului (rampă comună/injectori unitari/pompă de distribuție etc.): …
3.2.4.2.2.	Principiul de funcționare: injecție directă/anticameră/cameră turbionară ([1])
3.2.4.2.3.	Pompă de injecție/alimentare
3.2.4.2.3.1.	Marcă (mărci): …
3.2.4.2.3.2.	Tip(uri): …
3.2.4.2.3.3.	Debitul maxim de combustibil ([1]) ([2]): mm^3/cursă sau ciclu la o turație a motorului de: min^{-1} sau, după caz, o schemă caracteristică: ... (în cazul în care se furnizează un regulator de supraalimentare, se specifică alimentarea cu combustibil caracteristică și suprapresiunea în raport cu turația motorului)
3.2.4.2.4.	Control de limitare a vitezei motorului
3.2.4.2.4.2.1.	Turația la care se declanșează întreruperea alimentării sub sarcină: … min^{-1}
3.2.4.2.4.2.2.	Turația maximă fără sarcină: … min^{-1}
3.2.4.2.6.	Injector (injectoare)
3.2.4.2.6.1.	Marcă (mărci): …
3.2.4.2.6.2.	Tip(uri): …
3.2.4.2.8.	Dispozitiv auxiliar de pornire
3.2.4.2.8.1.	Marcă (mărci): …
3.2.4.2.8.2.	Tip(uri): …

3.2.4.2.8.3.	Descrierea sistemului: …
3.2.4.2.9.	Injecție controlată electronic: da/nu (1)
3.2.4.2.9.1.	Marcă (mărci): …
3.2.4.2.9.2.	Tip(uri):
3.2.4.2.9.3	Descrierea sistemului: …
3.2.4.2.9.3.1.	Marca și tipul unității de control (ECU): …
3.2.4.2.9.3.1.1.	Versiunea de software a ECU: …
3.2.4.2.9.3.2.	Marca și tipul regulatorului de presiune a combustibilului: …
3.2.4.2.9.3.3.	Marca și tipul debitmetrului de aer: …
3.2.4.2.9.3.4.	Marca și tipul distribuitorului de combustibil: …
3.2.4.2.9.3.5.	Marca și tipul carcasei clapetei de accelerație: …
3.2.4.2.9.3.6.	Marca și tipul sau principiul de funcționare a senzorului pentru temperatura apei: …
3.2.4.2.9.3.7.	Marca și tipul sau principiul de funcționare ale senzorului de temperatură a aerului: …
3.2.4.2.9.3.8.	Marca și tipul sau principiul de funcționare a senzorului de presiune a aerului: …
3.2.4.3.	Prin injecție cu combustibil (numai în cazul aprinderii prin scânteie): da/nu ([1])
3.2.4.3.1.	Principiul de funcționare: galerie de admisie (punct unic/mai multe puncte) ([1])/injecție directă/altele (specificați): …
3.2.4.3.2.	Marcă (mărci): …
3.2.4.3.3.	Tip(uri): …
3.2.4.3.4.	Descrierea sistemului (în cazul altor sisteme decât cele cu injecție continuă, menționați detaliile echivalente): …
3.2.4.3.4.1.	Marca și tipul unității de control (ECU): …
3.2.4.3.4.1.1.	Versiunea de software a ECU: …
3.2.4.3.4.3.	Marca și tipul sau principiul de funcționare a debitmetrului de aer: …
3.2.4.3.4.8.	Marca și tipul carcasei clapetei de accelerație …
3.2.4.3.4.9.	Marca și tipul sau principiul de funcționare a senzorului pentru temperatura apei: …
3.2.4.3.4.10.	Marca și tipul sau principiul de funcționare ale senzorului de temperatură a aerului: …
3.2.4.3.4.11.	Marca și tipul sau principiul de funcționare a senzorului de presiune a aerului: …
3.2.4.3.5.	Injectoare
3.2.4.3.5.1.	Marca: …
3.2.4.3.5.2.	Tip: …
3.2.4.3.7.	Sistem de pornire la rece
3.2.4.3.7.1.	Principiu (principii) de funcționare: …
3.2.4.3.7.2.	Limite de funcționare/reglaje ([1]) ([2]): …
3.2.4.4.	Pompa de alimentare
3.2.4.4.1.	Presiune ([2]): ... kPa sau schema caracteristică ([2]): …
3.2.4.4.2.	Marcă (mărci): …
3.2.4.4.3.	Tip(uri): …
3.2.5.	Sistemul electric

3.2.5.1.	Tensiunea nominală: ... V, legare la masă pozitivă sau negativă (1)
3.2.5.2.	Alternator
3.2.5.2.1.	Tip: …
3.2.5.2.2.	Putere nominală: … VA
3.2.6.	Sistemul de aprindere (numai motoarele cu aprindere prin scânteie)
3.2.6.1.	Marcă (mărci): …
3.2.6.2.	Tip(uri): …
3.2.6.3.	Principiul de funcționare: …
3.2.6.6.	Bujii
3.2.6.6.1.	Marca: …
3.2.6.6.2.	Tip: …
3.2.6.6.3.	Distanța dintre electrozii bujiei: … mm
3.2.6.7.	Bobina (bobinele) de aprindere
3.2.6.7.1.	Marca: …
3.2.6.7.2.	Tip: …
3.2.7.	Sistemul de răcire: cu lichid/cu aer (1)
3.2.7.1.	Reglajul nominal al mecanismului de control al temperaturii motorului: …
3.2.7.2.	Lichid
3.2.7.2.1.	Tipul lichidului: …
3.2.7.2.2.	Pompă (pompe) de recirculare: da/nu (1)
3.2.7.2.3.	Caracteristici: ...sau
3.2.7.2.3.1.	Marcă (mărci): …
3.2.7.2.3.2.	Tip(uri): …
3.2.7.2.4.	Raport (rapoarte) de transmisie: …
3.2.7.2.5.	Descrierea ventilatorului și a mecanismului său de acționare: …
3.2.7.3.	Aer
3.2.7.3.1.	Ventilator: da/nu (1)
3.2.7.3.2.	Caracteristici: ...sau
3.2.7.3.2.1.	Marcă (mărci): …
3.2.7.3.2.2.	Tip(uri): …
3.2.7.3.3.	Raport (rapoarte) de transmisie: …
3.2.8.	Sistem de admisie
3.2.8.1.	Sistem de supraalimentare: da/nu (1)
3.2.8.1.1.	Marcă (mărci): …
3.2.8.1.2.	Tip(uri): …
3.2.8.1.3.	Descrierea sistemului (de exemplu, presiunea maximă de supraalimentare: ...kPa; supapa de descărcare, după caz): …
3.2.8.2.	Răcitor intermediar: da/nu (1)

3.2.8.2.1.	Tip: aer-aer/aer-apă ([1])
3.2.8.3.	Depresiunea la admisie în regim de turație nominală și încărcare 100 % (numai pentru motoarele cu aprindere prin compresie)
3.2.8.4.	Descriere și schițe ale conductelor de alimentare și ale accesoriilor acestora (colectoare de aer, dispozitive de încălzire, prize de aer suplimentare etc.): …
3.2.8.4.1.	Descrierea galeriei de admisie (atașați schițe și/sau fotografii): …
3.2.8.4.2.	Filtrul de aer, schițe: ...sau
3.2.8.4.2.1.	Marcă (mărci): …
3.2.8.4.2.2.	Tip(uri): …
3.2.8.4.3.	Amortizor de admisie, schițe: ...sau
3.2.8.4.3.1.	Marcă (mărci): …
3.2.8.4.3.2.	Tip(uri): …
3.2.9.	Sistem de evacuare
3.2.9.1.	Descrierea și/sau desenele galeriei de evacuare: …
3.2.9.2.	Descrierea și/sau desenele sistemului de evacuare: …
3.2.9.3.	Contrapresiune maximă admisibilă în regim de turație nominală a motorului și la o sarcină de 100 % (numai pentru motoarele cu aprindere prin compresie): … kPa
3.2.10.	Suprafața minimă a secțiunii transversale a orificiilor de intrare și de ieșire: …
3.2.11.	Fazele distribuției sau date echivalente
3.2.11.1.	Deschideri maxime ale supapelor, unghiuri de deschidere și de închidere sau detalii despre secvențele de funcționare ale unor sisteme de distribuție alternative în raport cu punctele moarte. Pentru sistemele cu distribuție variabilă, distribuția minimă și maximă: …
3.2.11.2.	Intervalele de referință și/sau de reglaj ([1]): …
3.2.12.	Măsurile de prevenire a poluării aerului
3.2.12.1.	Dispozitiv de reciclare a gazelor din carter (descriere și schițe): … …
3.2.12.2.	Dispozitive de control al poluării (dacă nu apar la altă rubrică)
3.2.12.2.1.	Convertizor catalitic
3.2.12.2.1.1.	Numărul convertizoarelor catalitice și al elementelor (se furnizează informațiile de mai jos pentru fiecare unitate separată): …
3.2.12.2.1.2.	Dimensiunile, forma și volumul convertizorului (convertizoarelor) catalitic(e): …
3.2.12.2.1.3.	Tipul de acțiune catalitică: …
3.2.12.2.1.4.	Cantitatea totală de metale prețioase: …
3.2.12.2.1.5.	Concentrație relativă: …
3.2.12.2.1.6.	Substratul (structură și material): …
3.2.12.2.1.7.	Densitatea celulei: …
3.2.12.2.1.8.	Tipul de carcasă pentru convertizorul (convertizoarele) catalitic(e): …
3.2.12.2.1.9.	Amplasarea convertizorului (convertizoarelor) catalitic(e) (amplasamentul și distanța de referință în circuitul de evacuare): …
3.2.12.2.1.11.	Intervalul de temperaturi normale de funcționare: … °C
3.2.12.2.1.12.	Marca convertizorului catalitic: …
3.2.12.2.1.13.	Numărul de identificare al piesei: …

3.2.12.2.2.	Senzori
3.2.12.2.2.1.	Sondă (sonde) de oxigen și/sau sondă (sonde) lambda: da/nu ([1])
3.2.12.2.2.1.1.	Marca: …
3.2.12.2.2.1.2.	Amplasament: …
3.2.12.2.2.1.3.	Domeniul de control: …
3.2.12.2.2.1.4.	Tipul sau principiul de funcționare: …
3.2.12.2.2.1.5.	Numărul de identificare al piesei: …
3.2.12.2.2.2.	Detector de NO_X: da/nu ([1])
3.2.12.2.2.2.1.	Marca: …
3.2.12.2.2.2.2.	Tip: …
3.2.12.2.2.2.3.	Amplasament
3.2.12.2.2.3.	Senzor de particule: da/nu ([1])
3.2.12.2.2.3.1.	Marca: …
3.2.12.2.2.3.2.	Tip: …
3.2.12.2.2.3.3.	Amplasament: …
3.2.12.2.3.	Injecția de aer: da/nu ([1])
3.2.12.2.3.1.	Tipul (sistem cu impulsuri de aer, pompă de aer etc.): …
3.2.12.2.4.	Recircularea gazelor de evacuare (EGR): da/nu ([1])
3.2.12.2.4.1.	Caracteristici (marcă, tip, debit, presiune înaltă/presiune joasă/presiune combinată etc.): …
3.2.12.2.4.2.	Sistem de răcire cu apă (a se preciza pentru fiecare sistem EGR, de exemplu, presiune joasă/presiune înaltă/presiune combinată: da/nu ([1])
3.2.12.2.6.	Filtru de particule (PT): da/nu ([1])
3.2.12.2.6.1.	Dimensiunile, forma și capacitatea filtrului de particule: …
3.2.12.2.6.2.	Concepția filtrului de particule: …
3.2.12.2.6.3.	Amplasarea (distanța de referință pe circuitul de evacuare): …
3.2.12.2.6.4.	Marca filtrului de particule: …
3.2.12.2.6.5.	Numărul de identificare al piesei: …
3.2.12.2.10.	Sistem cu regenerare periodică: (furnizați mai jos informații pentru fiecare unitate separată)
3.2.12.2.10.1.	Metoda sau sistemul de regenerare, descrierea și/sau desenul acestuia: …
3.2.12.2.10.2.	Numărul de cicluri de funcționare de tip 1 (sau de cicluri de funcționare echivalente ale motorului pe standul de încercare) dintre două cicluri în care se produc faze de regenerare în condiții echivalente încercării de tip 1 (distanța „D”): …
3.2.12.2.10.2.1.	Ciclu aplicabil de tip 1: …
3.2.12.2.10.2.2.	Numărul de cicluri de încercare aplicabile complete necesare pentru regenerare (distanța „d”)
3.2.12.2.10.3.	Descrierea metodei adoptate pentru determinarea numărului de cicluri dintre două cicluri în care au loc faze de regenerare: …
3.2.12.2.10.4.	Parametri pentru determinarea nivelului de sarcină necesar înaintea realizării regenerării (de exemplu, temperatura, presiunea etc.): … …

3.2.12.2.10.5.	Descrierea metodei utilizate pentru încărcarea sistemului: …
3.2.12.2.11.	Sisteme de convertizoare catalitice care utilizează reactivi consumabili (se furnizează informațiile de mai jos pentru fiecare unitate separată): da/nu ([1])
3.2.12.2.11.1.	Tipul și concentrația reactivului necesar: …
3.2.12.2.11.2.	Temperaturile normale de funcționare ale reactivului: …
3.2.12.2.11.3.	Standard internațional: …
3.2.12.2.11.4.	Frecvența de realimentare cu reactiv: continuă/întreținere (după caz):
3.2.12.2.11.5.	Indicatorul de reactiv: (descriere și amplasare)
3.2.12.2.11.6.	Rezervorul de reactiv
3.2.12.2.11.6.1.	Capacitatea: …
3.2.12.2.11.6.2.	Sistem de încălzire: da/nu
3.2.12.2.11.6.2.1.	Descriere sau desen
3.2.12.2.11.7.	Unitate de control al reactivului: da/nu ([1])
3.2.12.2.11.7.1.	Marca: …
3.2.12.2.11.7.2.	Tip: …
3.2.12.2.11.8.	Injectorul de reactiv (marcă, tip și amplasare): …
3.2.12.2.11.9.	Injector de reactiv (marcă, tip și amplasare): …
3.2.12.2.12.	Injecție cu apă: da/nu ([1])
3.2.14.	Detalii despre orice dispozitive concepute pentru a influența economia de combustibil (dacă nu sunt incluse la alte subpuncte): …
3.2.15.	Sistem de alimentare cu GPL: da/nu ([1])
3.2.15.1.	Număr de omologare (conform Regulamentului ONU nr. 67): …
3.2.15.2.	Unitatea de control electronică de gestionare a motorului pentru alimentarea cu GPL
3.2.15.2.1.	Marcă (mărci): …
3.2.15.2.2.	Tip(uri): …
3.2.15.2.3.	Posibilități de reglare în funcție de emisii: …
3.2.15.3.	Documentație suplimentară
3.2.15.3.1.	Descrierea sistemului de protecție a catalizatorului la trecerea de la benzină la GPL sau invers: …
3.2.15.3.2.	Structura sistemului (conexiuni electrice, prize de vid, furtunuri de compensare etc.): …
3.2.15.3.3.	Desenul simbolului: …
3.2.16.	Sistem de alimentare cu GN: da/nu ([1])
3.2.16.1.	Număr de omologare (conform Regulamentului ONU nr. 110):
3.2.16.2.	Unitatea de control electronică de gestionare a motorului pentru alimentarea cu GN
3.2.16.2.1.	Marcă (mărci): …
3.2.16.2.2.	Tip(uri): …
3.2.16.2.3.	Posibilități de reglare în funcție de emisii: …
3.2.16.3.	Documentație suplimentară
3.2.16.3.1.	Descrierea sistemului de protecție a catalizatorului la trecerea de la benzină la GPL sau invers: …

3.2.16.3.2.	Structura sistemului (conexiuni electrice, prize de vid, furtunuri de compensare etc.): …
3.2.16.3.3.	Desenul simbolului: …
3.4.	Combinații de convertizoare ale energiei de propulsie
3.4.1.	Vehicul electric hibrid: da/nu ([1])
3.4.2.	Categoria vehiculului electric hibrid: vehicul încărcabil de la o sursă externă/vehicul neîncărcabil de la o sursă externă: ([1])
3.4.3.	Comutatorul regimului de funcționare: cu/fără ([1])
3.4.3.1.	Moduri selectabile
3.4.3.1.1.	Pur electric: da/nu ([1])
3.4.3.1.2.	Consum de combustibil pur: da/nu ([1])
3.4.3.1.3.	Moduri hibride: da/nu ([1]) (în caz afirmativ, scurtă descriere): …
3.4.4.	Descrierea dispozitivului de stocare a energiei: (SRSEE, condensator, volant/generator)
3.4.4.1.	Marcă (mărci): …
3.4.4.2.	Tip(uri): …
3.4.4.3.	Codul de identificare: …
3.4.4.4.	Tipul cuplului electrochimic: …
3.4.4.5.	Energie: … (pentru SRSEE: tensiune și capacitate Ah în 2 h; pentru condensator: J, …)
3.4.4.6.	Încărcător: la bord/extern/fără ([1])
3.4.5.	Mașini electrice (descrieți separat fiecare tip de mașină electrică)
3.4.5.1.	Marca: …
3.4.5.2.	Tip: …
3.4.5.3.	Utilizare primară: motor de tracțiune/generator ([1])
3.4.5.3.1.	Atunci când este utilizat ca motor de tracțiune: un singur motor/mai multe motoare (număr) ([1]): …
3.4.5.4.	Puterea maximă: … kW
3.4.5.5.	Principiul de funcționare
3.4.5.5.5.1	Curent continuu/curent alternativ/număr de faze: …
3.4.5.5.2.	Excitație independentă/în serie/mixtă ([1])
3.4.5.5.3.	Sincron/asincron ([1])
3.4.6.	Unitatea de control
3.4.6.1.	Marcă (mărci): …
3.4.6.2.	Tip(uri): …
3.4.6.3.	Codul de identificare: …
3.4.7.	Dispozitiv de control al puterii
3.4.7.1.	Marca: …
3.4.7.2.	Tip: …
3.4.7.3.	Codul de identificare: …

3.6.5.	Temperatura lubrifiantului Minim: ... K - maximă: ... K			
3.8.	Sistemul de lubrifiere			
3.8.1.	Descrierea sistemului			
3.8.1.1.	Poziția rezervorului de lubrifiant: …			
3.8.1.2.	Sistemul de alimentare (cu pompă/injecție la admisie/amestec cu combustibil etc.) (1)			
3.8.2.	Pompă de lubrifiant			
3.8.2.1.	Marcă (mărci): …			
3.8.2.2.	Tip(uri): …			
3.8.3.	Amestecul cu combustibil			
3.8.3.1.	Procentaj: …			
3.8.4.	Răcitor ulei: da/nu (1)			
3.8.4.1.	Schiță (schițe): ...sau			
3.8.4.1.1.	Marcă (mărci): …			
3.8.4.1.2.	Tip(uri): …			
3.8.5.	Specificație referitoare la lubrifiant: …W…			
4.	TRANSMISIA (p)			
4.4.	Ambreiajul (ambreiajele)			
4.4.1.	Tip: …			
4.4.2.	Conversia de moment maximă: …			
4.5.	Cutia de viteze			
4.5.1.	Tipul [manuală/automată/transmisie cu variație continuă (TVC)] (1)			
4.5.1.4.	Cuplul nominal: …			
4.5.1.5.	Numărul de ambreiaje: …			
4.6.	Rapoartele de demultiplicare a vitezelor			
	Treapta de viteză	Rapoartele cutiei de viteze (rapoartele între turația motorului și viteza de rotație a arborelui de ieșire)	Rapoartele finale (raportul între viteza de rotație a arborelui de ieșire și viteza de rotație a roților motoare)	Demultiplicare totală
	Maxim pentru transmisia cu variație continuă (TVC) 1 2 3 … Minimum pentru TVC			
4.7.	Viteza maximă prin construcție a vehiculului (în km/h)(q): …			
4.12.	Lubrifiant pentru cutia de viteze: …W…			

6.	SUSPENSIA
6.6.	Anvelope și roți
6.6.1.	Combinație (combinații) pneu/roată
6.6.1.1.	Axe
6.6.1.1.1.	Axa 1: …
6.6.1.1.1.1.	Indicativul dimensiunii pneului
6.6.1.1.2.	Axa 2: …
6.6.1.1.2.1.	Indicativul dimensiunii pneului
	etc.
6.6.2.	Limita inferioară și superioară a razelor de rulare
6.6.2.1.	Axa 1: …
6.6.2.2.	Axa 2: …
6.6.3.	Presiunea (presiunile) în roți recomandată (recomandate) de producătorul vehiculului: … kPa
9.	CAROSERIA
9.1.	Tipul caroseriei ([c]): …
12.	DIVERSE
12.10.	Dispozitive sau sisteme cu moduri selectabile de către conducător care influențează emisiile de CO_2, consumul de energie electrică și/sau emisiile de referință și nu au un mod predominant: da/nu ([1])
12.10.1.	Încercare cu menținere de sarcină (dacă este cazul) (starea pentru fiecare dispozitiv sau sistem)
12.10.1.0.	Mod predominant în cadrul condiției CS: da/nu ([1])
12.10.1.0.1.	Mod predominant în cadrul condiției CS: ... (dacă este cazul)
12.10.1.1.	Modul cel mai favorabil: ... (dacă este cazul)
12.10.1.2.	Modul cel mai defavorabil: ... (dacă este cazul)
12.10.1.3.	Mod care permite vehiculului să urmeze ciclul de încercare de referință: ...(dacă nu există niciun mod predominant în cadrul condiției CS și dacă doar un singur mod prezintă posibilitatea de a urma ciclul de încercare de referință)
12.10.2.	Încercare cu consum de sarcină (dacă este cazul) (starea fiecărui dispozitiv sau sistem)
12.10.2.0.	Mod predominant în cadrul condiției CD: da/nu ([1])
12.10.2.0.1.	Mod predominant în cadrul condiției CD: ...(dacă este cazul)
12.10.2.1.	Modul cel mai consumator de energie: ...(dacă este cazul)
12.10.2.2.	Mod care permite vehiculului să urmeze ciclul de încercare de referință: ...(dacă nu există niciun mod predominant în cadrul condiției CD și dacă doar un singur mod prezintă posibilitatea de a urma ciclul de încercare de referință)
12.10.3.	Încercare de tip 1 (dacă este cazul) (starea fiecărui dispozitiv sau sistem)
12.10.3.1.	Modul cel mai favorabil: …
12.10.3.2.	Modul cel mai defavorabil: …

Note explicative

([1]) A se șterge ce nu este valabil (există cazuri în care nu trebuie să se șteargă nimic atunci când există mai multe variante posibile).

([2]) A se specifica toleranța.

([3]) Completați aici valorile superioare și inferioare pentru fiecare variantă.

([7]) Echipamentele opționale care afectează dimensiunile vehiculului trebuie specificate.

([c]) Astfel cum sunt definite în Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3.), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, paragraful 2. – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

([l]) În cazul unui model cu o cabină normală și în cazul altuia cu o cabină cu cușetă, trebuie declarate ambele mase și ambele dimensiuni.

([g]) Standardul ISO 612: 1978 – Vehicule rutiere – Dimensiunile autovehiculelor și ale vehiculelor tractate – termeni și definiții.

([h]) Masa conducătorului auto este evaluată la 75 kg.
Sistemele care conțin lichide (cu excepția celor destinate apelor uzate care trebuie să rămână goale) sunt umplute la 100 % din capacitatea specificată de producător.

([i]) Pentru remorci sau semiremorci, precum și pentru vehiculele cu remorcă sau semiremorcă care exercită o presiune verticală semnificativă asupra dispozitivului de cuplare sau asupra șeii de cuplare, această valoare împărțită la accelerația gravitațională standard se adaugă la masa maximă tehnic admisibilă.

([k]) În cazul unui vehicul care poate funcționa fie cu benzină, fie cu motorină etc., precum și în combinație cu alt combustibil, aceste rubrici se completează de câte ori este necesar.
În cazul motoarelor și sistemelor neconvenționale, producătorul trebuie să furnizeze informații echivalente.

([m]) Această valoare trebuie calculată (π = 3,1416) și rotunjită la cel mai apropiat cm^3.

([n]) Determinat în conformitate cu cerințele din Regulamentul ONU nr. 85.

([p]) Detaliile specificate trebuie prezentate pentru oricare variantă propusă.

([q]) Pentru remorci, viteza maximă admisibilă de producător.

ANEXA 2

Comunicare

[Format maxim: A4 (210 × 297 mm)]



emisă de către: (Denumirea serviciului administrativ)
……
……
……

Privind ([2]): Acordarea omologării
Extinderea omologării
Refuzul omologării
Retragerea omologării
Încetarea definitivă a producției

unui tip de vehicul în ceea ce privește emisia de către motor de gaze poluante în conformitate cu Regulamentul ONU nr. 168

Omologarea nr. ……

Motivul extinderii: ……

SECȚIUNEA I

0.1. Marca (denumirea comercială a producătorului): ……

0.2. Tip: ……

0.2.1. Denumirea (denumirile) comercială (comerciale), dacă este (sunt) disponibilă (disponibile) ……

0.3. Modul de identificare a tipului, dacă este marcat pe vehicul ([3])

0.3.1. Amplasamentul marcajului respectiv: ……

0.4. Categoria de vehicul ([4]): ……

0.5. Denumirea și adresa producătorului: ……

0.8. Numele și adresa (adresele) uzinei (uzinelor) de asamblare: ……

0.9. Denumirea și adresa reprezentantului producătorului, dacă este cazul: ……

1.0. Observații: ……

SECȚIUNEA II

1. Informații suplimentare (dacă este cazul):

([1]) Numărul distinctiv al țării care a acordat/extins/refuzat/retras omologarea (a se vedea dispozițiile regulamentului referitoare la omologare).
([2]) A se tăia mențiunea necorespunzătoare.
([3]) Dacă mijloacele de identificare conțin caractere care nu sunt relevante pentru descrierea vehiculului, a tipurilor de componente sau a unităților tehnice separate care fac obiectul acestui document informativ, aceste caractere sunt reprezentate în documentație de către simbolul „?” (e.g. ABC??123??).
([4]) Astfel cum sunt definite în Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3.), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, paragraful 2. – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

2. Serviciul tehnic responsabil cu efectuarea încercărilor: .....

3. Datele raportului privind încercarea RDE: .....

4. Numărul procesului verbal de încercare: .....

5. Eventuale observații:

6. Locul: .....

7. Data: .....

8. Semnătura: .....

Anexe:
1. Dosar de omologare.
2. Rapoarte de încercare (astfel cum este prescris la punctul 10.8. din prezentul regulament)

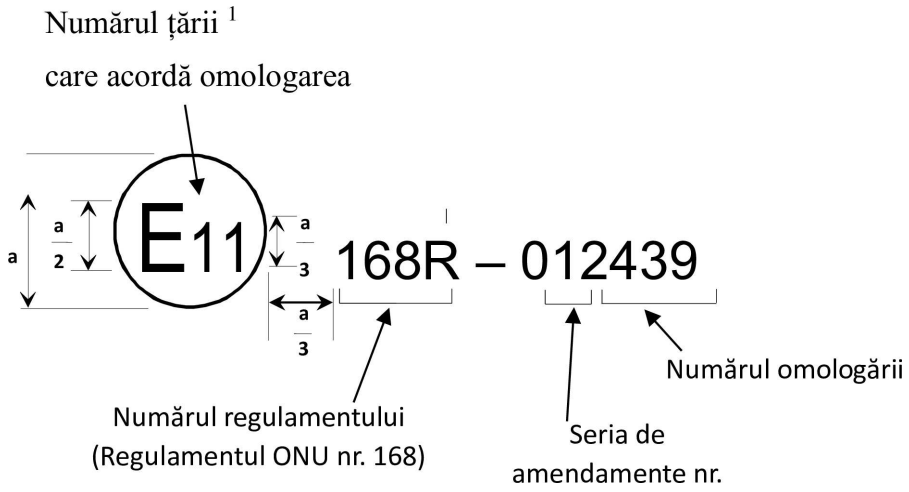
ANEXA 3

Amplasamentul mărcii de omologare

În marca de omologare eliberată și aplicată pe un vehicul în conformitate cu punctul 5. din prezentul regulament, numărul de omologare de tip trebuie să fie însoțit de un caracter alfanumeric care să reflecte nivelul la care se limitează omologarea.

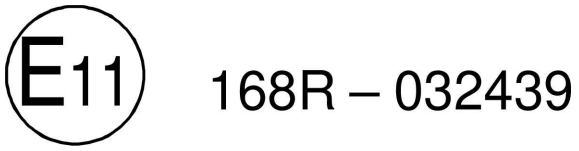
În prezenta anexă este ilustrată structura acestei mărci de omologare și este prezentat un exemplu de alcătuire.

Desenul schematic de mai jos prezintă aspectul general, proporțiile și componentele marcajului. Sunt explicitate semnificațiile numerelor și literelor și se fac trimiteri la sursele pentru determinarea alternativelor corespunzătoare fiecărui caz de omologare.



a = 8 mm (minim)

Schema de mai jos prezintă un exemplu practic al modului în care ar trebui alcătuită marca de omologare.



([1]) Numărul țării în conformitate cu nota de subsol de la punctul 5.4.1. din prezentul regulament.

ANEXA 4

Procedură de încercare pentru controlul emisiilor vehiculelor cu ajutorul unui sistem portabil de măsurare a emisiilor (PEMS)

1. Introducere

Prezenta anexă descrie procedura de încercare pentru a determina emisiile provenind de la vehiculele ușoare pentru pasageri și de la vehiculele ușoare comerciale cu ajutorul unui sistem portabil de măsurare a emisiilor.

2. Simboluri, parametri și unități de măsură

p_e	—	presiunea evacuată [kPa]
q_{vs}	—	debitul volumic al sistemului [l/min]
$ppmC_1$	—	părți per milion de echivalent carbon
V_s	—	volumul sistemului [l]

3. Cerințe generale

3.1. PEMS

Încercarea se efectuează cu un PEMS alcătuit din componentele menționate la punctele 3.1.1-3.1.5. Dacă este cazul, se poate stabili o legătură cu ECU a vehiculului pentru a determina parametrii relevanți ai vehiculului și ai motorului în cauză, astfel cum se specifică la punctul 3.2.

3.1.1. Analizoare pentru a determina concentrația de poluanți din gazele de evacuare.

3.1.2. Unul sau mai multe instrumente sau senzori de măsurare sau determinare a debitului masic al gazelor de evacuare.

3.1.3. Un receptor GNSS pentru a determina poziția, altitudinea și viteza vehiculului.

3.1.4. Dacă este cazul, senzorii și alte dispozitive care nu fac parte din vehicul, de exemplu pentru măsurarea temperaturii ambiante, a umidității relative și a presiunii aerului.

3.1.5. O sursă de energie independentă de cea a puterii vehiculului pentru alimentarea PEMS.

3.2. Parametri de încercare

După cum se specifică în tabelul A4/1, parametrii de încercare se măsoară la o frecvență constantă de cel puțin 1,0 Hz și se raportează în conformitate cu cerințele de la punctul 10 din anexa 7 la o frecvență de eșantionare de 1,0 Hz. Dacă se obțin parametri ECU, aceștia pot fi obținuți la o frecvență substanțial mai mare, dar rata de înregistrare trebuie să fie de 1,0 Hz. Analizoarele, instrumentele de măsurare a debitului și senzorii PEMS trebuie să respecte cerințele stabilite în anexele 5 și 6.

Tabelul A4/1

Parametri de încercare

Parametru	Unitate recomandată	Sursa [1]
Concentrația de THC [2] [3] (dacă este cazul)	ppm C_1	Analizor
Concentrația de CH_4 [1] [2] [3] (dacă este cazul)	ppm C_1	Analizor
Concentrația de NMHC [1] [2] [3] (dacă este cazul)	ppm C_1	Analizor [4]
Concentrația de CO [1] [2] [3]	ppm	Analizor
Concentrația de CO_2 [2]	ppm	Analizor

Concentrația de NO_x ([2]) ([3])	ppm	Analizor ([5])
Concentrația de PN ([3])	#/m³	Analizor
Debitul masic al gazelor de evacuare	kg/s	EFM, orice metode descrise la punctul 7 din anexa 5.
Umiditatea mediului ambiant	%	Senzor
Temperatură ambiantă	K	Senzor
Presiune ambiantă	kPa	Senzor
Viteza vehiculului	km/h	Senzor, GNSS sau ECU ([6])
Latitudinea vehiculului	Grade	GNSS
Longitudinea vehiculului	Grade	GNSS
Altitudinea vehiculului ([7]) ([8])	m	GNSS sau senzor
Temperatura gazelor de evacuare ([7])	K	Senzor
Temperatura lichidului de răcire a motorului ([7])	K	Senzor sau ECU
Turația motorului ([7])	RPM	Senzor sau ECU
Cuplul motorului ([7])	Nm	Senzor sau ECU
Cuplul la axa motoare ([7]) (dacă este cazul)	Nm	Torsiometrul jantei
Poziția pedalei ([7])	%	Senzor sau ECU
Debitul de combustibil din motor ([1]) ([9]) (dacă este cazul)	g/s	Senzor sau ECU
Debitul aerului la admisia în motor ([9]) (dacă este cazul)	g/s	Senzor sau ECU
Starea defecțiunii ([7])	—	ECU
Temperatura fluxului de aer la admisie	K	Senzor sau ECU
Starea regenerării ([7]) (dacă este cazul)	—	ECU
Temperatura uleiului în motor ([7])	K	Senzor sau ECU
Raportul de transmisie real al cutiei de viteze ([7])	#	ECU
Treapta de viteză dorită (de exemplu, indicator de schimbare a treptelor de viteză) ([7])	#	ECU
Alte date referitoare la vehicul ([7])	nespecificat	ECU

([1]) Se pot utiliza surse multiple de parametri.
([2]) Se măsoară în condiții de referință umede sau se corectează conform descrierii de la punctul 5.1 din anexa 7.
([3]) Parametru obligatoriu numai în cazul în care măsurătoarea este necesară pentru respectarea limitelor.
([4]) Se poate calcula plecând de la concentrațiile de THC și CH_4 în conformitate cu punctul 6.2 din anexa 7.
([5]) Se poate calcula pe baza concentrațiilor măsurate de NO și NO_2.
([6]) Metoda care urmează să fie selectată în conformitate cu punctul 4.7 din prezenta anexă.
([7]) se determină doar dacă este necesar să se verifice starea vehiculului și condițiile de funcționare.
([8]) Sursa preferabilă este senzorul pentru presiunea ambiantă.
([9]) Se determină doar în cazul în care se utilizează metode indirecte pentru a calcula debitul masic al gazelor de evacuare, conform descrierii de la punctele 7.2 și 7.4 din anexa 7.

3.4. Instalarea PEMS

3.4.1. Considerații generale:

Instalarea PEMS se efectuează în conformitate cu instrucțiunile producătorului PEMS și cu normele de sănătate și de siguranță la nivel local. Atunci când este instalat PEMS în interiorul vehiculului, vehiculul trebuie să fie echipat cu monitoare de gaz sau sisteme de avertizare pentru gazele periculoase (de exemplu, CO). PEMS trebuie să fie instalat astfel încât, în timpul încercării, să se reducă la minimum interferențele electromagnetice, precum și expunerea la șocuri, vibrații, praf și variațiile de temperatură. Instalarea și funcționarea PEMS trebuie de așa natură încât să se reducă la minimum pierderile de căldură. Instalarea și funcționarea PEMS nu trebuie să modifice natura gazelor de evacuare și nici să crească în mod nejustificat lungimea conductei de evacuare. Pentru a se evita formarea de particule, conectorii trebuie să fie stabili din punct de vedere termic la temperaturile gazelor de evacuare preconizate în timpul încercării. Se recomandă să se evite utilizarea de racorduri din elastomeri pentru a face legătura între punctul de ieșire al gazelor de evacuare și tubul de racordare. Racordurile din elastomeri, dacă sunt utilizate, nu trebuie să intre în contact cu gazele de evacuare, pentru a se evita artefactele. În cazul în care încercarea efectuată cu ajutorul racordurilor din elastomeri nu reușește, încercarea trebuie repetată fără a se utiliza racorduri din elastomeri.

3.4.2. Contrapresiunea admisă

Instalarea și funcționarea sondelor de prelevare ale PEMS nu trebuie să crească în mod nejustificat presiunea statică în conducta de evacuare într-un mod care poate influența reprezentativitatea măsurătorilor. Astfel, se recomandă să se instaleze o singură sondă de prelevare în același plan. Dacă este fezabil din punct de vedere tehnic, orice prelungire menită să faciliteze prelevarea de eșantioane sau să facă legătura cu debitmetrul masic pentru gazele de evacuare trebuie să aibă o arie a secțiunii transversale mai mare sau egală cu cea a conductei de evacuare.

3.4.3. Debitmetru masic pentru gazele de evacuare

De fiecare dată când este utilizat, debitmetrul masic pentru gazele de evacuare se atașează la conducta (conductele) de evacuare a (ale) vehiculului în conformitate cu recomandările producătorului EFM. Intervalul de măsurare al EFM corespunde intervalului debitului masic al gazelor de evacuare preconizat în timpul încercării. Se recomandă selectarea EFM astfel încât debitul maxim preconizat în timpul încercării să atingă cel puțin 75 % din gama completă EFM, dar să nu o depășească. Instalarea EFM și a oricărui adaptor sau racord la conducta de evacuare nu trebuie să afecteze negativ funcționarea motorului sau a sistemului de posttratare a gazelor de evacuare. Este necesar ca în amonte și în aval de elementul de măsurare a debitului să existe o porțiune de conductă în linie dreaptă egală cu cel puțin patru diametre de conductă sau cu 150 mm, reținându-se valoarea cea mai mare. Atunci când se încearcă un motor cu mai mulți cilindri echipat cu o galerie de evacuare ramificată, se recomandă poziționarea debitmetrului masic pentru gazele de evacuare în aval de locul în care se combină galeriile și mărirea în mod corespunzător a secțiunii transversale a conductelor, pentru a dispune de o arie a secțiunii transversale echivalentă cu cea din care se face prelevarea sau mai mare decât aceasta. În cazul în care acest lucru nu este posibil, trebuie efectuată măsurarea debitului gazelor de evacuare cu mai multe debitmetre masice pentru gazele de evacuare. Marea varietate de configurații și dimensiuni ale conductelor de evacuare și debite masice al gazelor de evacuare pot necesita compromisuri, bazate pe bunele practici inginerești, la selectarea și instalarea EFM. Este permisă instalarea unui EFM cu un diametru mai mic decât cel al conductei de evacuare sau al ariei suprafeței frontale proiectate totale a orificiilor de evacuare multiple, cu condiția ca acest lucru să nu afecteze precizia măsurătorilor, nici funcționarea sau posttratarea gazelor de evacuare, astfel cum se specifică la punctul 3.4.2. Se recomandă documentarea instalării EFM prin utilizarea de fotografii.

3.4.4. Sisteme globale de navigație prin satelit (GNSS)

Antena GNSS se montează cât mai aproape posibil de locul cel mai înalt de pe vehicul, astfel încât să se asigure o bună recepție a semnalului prin satelit. Antena GNSS montată trebuie să interfereze cât mai puțin posibil cu funcționarea vehiculului.

3.4.5. Legătură cu unitatea de comandă a motorului (ECU)

Dacă se dorește, parametrii relevanți ai vehiculului și ai motorului enumerați în tabelul A4/1 pot fi înregistrați prin utilizarea unui dispozitiv de înregistrare de date conectat la ECU sau la rețeaua de vehicule în conformitate cu anumite standarde naționale sau internaționale, precum ISO 15031-5 sau SAE J1979, OBD-II, EOBD sau WWH-OBD. Dacă este cazul, producătorii trebuie să prezinte etichetele, pentru a permite identificarea parametrilor solicitați.

3.4.6. Senzori și dispozitive auxiliare

Senzorii de viteză ai vehiculului, senzorii de temperatură, termocuplurile sistemului de răcire sau orice alt dispozitiv de măsurare care nu face parte din vehicul trebuie instalați pentru a măsura parametrii în cauză într-un mod reprezentativ, fiabil și exact, fără a afecta în mod nejustificat funcționarea vehiculului și nici funcționarea altor analizoare, instrumente de măsurare a debitului, senzori și semnale. Senzorii și echipamentele auxiliare trebuie alimentate în mod independent de vehicul. Se permite alimentarea de la bateria vehiculului a oricărui dispozitiv de iluminat, având legătură cu securitatea, a componentelor PEMS fixate și instalate în afara habitaclului vehiculului.

3.5. Prelevarea gazelor emise

Prelevarea gazelor emise trebuie să fie reprezentativă și să se realizeze în locuri unde gazele de evacuare sunt bine amestecate și unde influența aerului înconjurător în aval față de punctul de prelevare este minimă. Dacă este cazul, emisiile se prelevă în aval de debitmetrul masic pentru gazele de evacuare, respectând o distanță de cel puțin 150 mm față de elementul de măsurare a debitului. Sondele de prelevare trebuie să fie instalate la cel puțin 200 mm sau la de trei ori diametrul conductei de evacuare, reținându-se valoarea cea mai mare, în amonte față de punctul în care gazele de evacuare părăsesc instalația de prelevare a PEMS și se răspândesc în mediul înconjurător.

În cazul în care PEMS trimite o parte din eșantion înapoi în fluxul de evacuare, acest lucru trebuie să aibă loc în aval de sonda de prelevare într-un mod care să nu afecteze natura gazelor de evacuare la punctul (punctele) de prelevare. În cazul în care lungimea conductei de prelevare se modifică, timpii de transport ai sistemului se verifică și, dacă este necesar, se corectează. În cazul în care vehiculul este echipat cu mai mult de o conductă de evacuare, toate conductele de evacuare funcționale trebuie conectate înainte de prelevare și de măsurarea debitului de evacuare.

În cazul în care motorul este echipat cu un sistem de posttratare a gazelor de evacuare, prelevarea de gaze de evacuare se efectuează în aval față de sistemul de posttratare. În cazul unui vehicul prevăzut cu un colector de evacuare ramificat, punctul de admisie al sondei trebuie să se afle la o distanță suficient de mare în aval, astfel încât eșantionul să fie reprezentativ pentru media emisiilor de gaze de evacuare provenite de la toți cilindrii. În cazul motoarelor cu mai mulți cilindri care au grupuri distincte de colectoare de evacuare, cum sunt motoarele cu pistoane în V, sonda de prelevare se poziționează în aval față de locul în care se combină colectoarele. Dacă acest lucru nu este fezabil din punct de vedere tehnic, pot fi utilizate mai multe puncte de prelevare în locuri unde gazele de evacuare sunt bine amestecate. În acest caz, numărul și localizarea sondelor de prelevare trebuie să corespundă pe cât posibil celor ale debitmetrelor masice pentru gazele de evacuare. În cazul debitelor de gaze de evacuare inegale, trebuie avută în vedere o prelevare proporțională sau o prelevare cu mai multe analizoare.

În cazul în care sunt măsurate particulele, acestea trebuie prelevate din centrul fluxului de gaze de evacuare. În cazul în care se utilizează mai multe sonde de prelevare a emisiilor, sonda de prelevare a particulelor trebuie amplasată în amonte de celelalte sonde de prelevare. Sonda de prelevare a particulelor nu trebuie să interfereze cu operațiunea de prelevare de poluanți gazoși. Tipul și specificațiile sondei și montarea acesteia trebuie să fie documentate în detaliu (de exemplu, tăierea de tip L sau la 45°, diametrul interior, cu sau fără capac etc.).

În cazul în care sunt măsurate hidrocarburile, conducta de prelevare se încălzește la 463 ± 10 K (190 ± 10 °C). Pentru evaluarea altor componente gazoase cu sau fără răcitor, conducta de prelevare trebuie menținută la o temperatură de minimum 333 K (60 °C), pentru a se evita condensul și a se asigura eficacitatea de penetrare corespunzătoare a diferitelor gaze. Pentru sistemele de prelevare de joasă presiune, temperatura poate fi diminuată în funcție de scăderea presiunii, cu condiția ca sistemul de prelevare să asigure o eficiență de penetrare de 95 % pentru toți poluanții gazoși reglementați. În cazul în care se prelevă particule, dar acestea nu sunt diluate la nivelul conductei de evacuare, segmentul de conductă de prelevare situat între punctul de eșantionare a gazelor de evacuare brute și punctul de diluare sau detectorul de particule trebuie încălzit la o temperatură de 373 K (100 °C). Timpul de expunere a eșantionului în conducta de prelevare a particulelor trebuie să fie mai mic de 3 s înainte de a ajunge la prima diluare sau la detectorul de particule.

Toate părțile componente ale sistemului de prelevare, de la conducta de evacuare până la detectorul de particule, care intră în contact cu gazul de evacuare brut sau diluat se proiectează astfel încât să se minimizeze depunerea de particule. Toate părțile componente trebuie realizate din material antistatic pentru a preveni efectele electrostatice.

4. Proceduri anterioare încercării

4.1. Verificarea etanșeității PEMS

După instalarea PEMS, se efectuează o verificare a etanșeității cel puțin o dată pentru fiecare instalare a PEMS pe vehicul, astfel cum este prevăzut de producătorul PEMS sau urmând instrucțiunile de mai jos. Sonda se deconectează de la sistemul de evacuare, iar extremitatea acesteia se obturează. Se pornește pompa analizorului. După o perioadă inițială de stabilizare, toate aparatele de măsurare a debitului trebuie să indice aproximativ zero în absența unei scurgeri. În caz contrar, conductele de prelevare trebuie verificate, iar defecțiunile trebuie remediate.

Cantitatea pierderilor prin scurgere pe latura vidată este de maximum 0,5 % din debitul actual pentru porțiunea de sistem controlată. Debitele analizorului și ale derivației pot fi folosite pentru a estima valorile reale ale debitului.

În mod alternativ, sistemul poate fi supus unei depresiuni de cel puțin 20 kPa (80 kPa presiune absolută). După o perioadă inițială de stabilizare, creșterea presiunii Δ*p* (kPa/min) din sistem nu trebuie să depășească:

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

unde:

p_e este presiunea evacuată [Pa];

V_s este volumul sistemului [l];

q_{vs} este debitul volumic al sistemului [l/min].

O altă metodă constă în aplicarea unei variații în eșalonare a concentrației la intrarea în conducta de prelevare trecând de la gazul de reglare la zero la gazul de calibrare, menținând totodată aceleași condiții de presiune ca pentru funcționarea normală a sistemului. Dacă după o perioadă adecvată, pentru un analizor calibrat corect valoarea de citire este ≤ 99 % din concentrația aplicată, problema scurgerii trebuie să fie corectată.

4.2. Pornirea și stabilizarea PEMS

PEMS trebuie pus în funcțiune, încălzit și stabilizat în conformitate cu specificațiile producătorului acestuia, până în momentul în care parametrii de funcționare cheie, de exemplu, presiunile, temperaturile și debitele ating valorile stabilite de funcționare înainte de începerea încercării. Pentru a asigura funcționarea corectă, PEMS poate fi păstrat pornit sau poate fi încălzit și stabilizat în timpul condiționării vehiculului. Sistemul trebuie să fie lipsit de erori și de avertismente critice.

4.3. Pregătirea sistemului de prelevare

Sistemul de prelevare, constând în sonda de prelevare și conductele de prelevare, trebuie pregătit pentru încercare pe baza instrucțiunilor producătorului de PEMS. Trebuie să se garanteze că sistemul de prelevare este curat și lipsit de condens.

4.4. Pregătirea debitmetrului masic pentru gazele de evacuare (EFM)

În cazul în care este utilizat pentru măsurarea debitului masic al gazelor de evacuare, EFM trebuie purjat și pregătit pentru funcționare în conformitate cu specificațiile producătorului de EFM. Dacă este cazul, în cadrul acestei proceduri trebuie să fie eliminate condensul și depunerile de pe conducte și de pe porturile de măsurare asociate.

4.5. Verificarea și etalonarea analizoarelor pentru măsurarea emisiilor gazoase

Reglarea la zero și reglarea etalonării în cazul analizoarelor se efectuează utilizând gaze de etalonare care îndeplinesc cerințele de la punctul 5. din anexa 5. Gazele de etalonare trebuie alese astfel încât să corespundă gamei de concentrații de poluanți preconizate în cursul încercării RDE. Pentru a reduce la minimum abaterea analizorului, se recomandă efectuarea etalonării la valoarea zero și a calibrării analizoarelor la o temperatură ambiantă care să fie cât mai apropiată posibil de temperatura la care este expus echipamentul de încercare în timpul cursei.

4.6. Verificarea analizorului pentru măsurarea emisiilor de particule

Nivelul zero al analizorului trebuie să fie înregistrat prin prelevarea de aer ambiant filtrat cu ajutorul unui filtru HEPA dintr-un punct de prelevare corespunzător, de preferat la orificiul de admisie al conductei de prelevare. Semnalul trebuie înregistrat la o frecvență constantă care este multiplu de 1,0 Hz exprimată în medie pe un interval de 2 minute. Concentrația finală trebuie să se încadreze în specificațiile producătorului, dar nu trebuie să depășească 5 000 de particule pe centimetru cub.

4.7. Determinarea vitezei vehiculului

Viteza vehiculului se determină prin utilizarea a cel puțin uneia dintre următoarele metode:

(a) un senzor (de exemplu, un senzor optic sau un senzor cu microunde); dacă viteza vehiculului este determinată de un senzor, măsurătorile de viteză trebuie să fie conforme cu cerințele de la punctul 8 din anexa 5 sau, în mod alternativ, distanța totală a cursei determinată de senzor trebuie să fie comparată cu o distanță de referință obținută pornind de la o rețea rutieră sau de la o hartă topografică digitală. Distanța totală a cursei determinată cu ajutorul senzorului nu trebuie să se abată cu mai mult de 4 % de la distanța de referință;

(b) ECU; dacă viteza vehiculului este determinată de ECU, distanța totală a cursei trebuie să fie validată în conformitate cu punctul 3 din anexa 6, iar semnalul de viteză al ECU trebuie ajustat, în cazul în care este necesar, pentru a îndeplini cerințele de la punctul 3 din anexa 6. În mod alternativ, distanța totală a cursei, astfel cum este determinată de ECU, poate fi comparată cu distanța de referință obținută pornind de la o rețea rutieră sau de la o hartă topografică digitală. Distanța totală a cursei determinată de ECU nu trebuie să se abată cu mai mult de 4 % de la distanța de referință;

(c) un GNSS; dacă viteza vehiculului este determinată cu ajutorul unui GNSS, distanța totală a cursei trebuie verificată în raport cu măsurătorile efectuate printr-o altă metodă, în conformitate cu punctul 6.5 din anexa 4.

4.8. Verificarea instalării PEMS

Trebuie să se verifice corectitudinea conexiunilor cu toți senzorii și, dacă este cazul, cu unitatea de comandă electronică (ECU). În cazul în care sunt folosiți parametrii motorului, trebuie să se garanteze că ECU raportează valorile în mod corect (de exemplu, turația zero a motorului [rpm] când motorul cu ardere internă se află în starea „cheia în contact, motorul oprit”). PEMS trebuie sa funcționeze fără erori și avertismente critice.

5. Încercarea de măsurare a emisiilor

5.1. Începutul încercării

Eșantionarea, măsurarea și înregistrarea parametrilor trebuie să înceapă înainte de demararea încercării (conform definiției de la punctul 3.8.5 din prezentul regulament). Înainte de demararea încercării, trebuie să se confirme faptul că toți parametrii necesari sunt înregistrați de dispozitivul de înregistrare a datelor.

Pentru a facilita sincronizarea, se recomandă înregistrarea parametrilor care fac obiectul sincronizării fie cu ajutorul unui singur dispozitiv de înregistrare a datelor, fie cu ajutorul unei mărci temporale sincronizate.

5.2. Încercare

Prelevarea, măsurarea și înregistrarea parametrilor trebuie să continue pe toată durata încercării vehiculului în circulație. Motorul poate fi oprit și repornit, însă prelevarea emisiilor și înregistrarea parametrilor trebuie să continue. Trebuie evitată calarea repetată a motorului (și anume, oprirea neintenționată a motorului) în timpul unei curse RDE. Orice semnal de avertizare care indică disfuncționalitatea PEMS trebuie să fie documentat și verificat. În cazul în care survine orice fel de semnal de eroare în timpul încercării, încercarea nu este validată. Înregistrarea parametrilor trebuie să atingă o exhaustivitate a datelor mai mare de 99 %. Măsurarea și înregistrarea datelor pot fi întrerupte pentru o perioadă mai mică de 1 % din durata totală a cursei, dar nu mai mult de 30 de secunde consecutive, numai în cazul unei pierderi involuntare de semnal sau în scopul mentenanței sistemului PEMS. Întreruperile pot fi înregistrate în mod direct de PEMS, însă nu este permis să se introducă întreruperi în parametrii înregistrați prin operațiuni de preprocesare, postprocesare sau schimb de date. În cazul în care se efectuează reglarea automată la zero, aceasta trebuie să se facă prin raportarea la o valoare zero de referință trasabilă similară celei utilizate pentru reglarea la zero a analizorului. Se recomandă cu fermitate să se lanseze mentenanța sistemului PEMS pe parcursul perioadelor în care viteza vehiculului este zero.

5.3. Sfârșitul încercării

Funcționarea excesivă a motorului la ralanti după încheierea cursei trebuie evitată. Înregistrarea de date trebuie să continue după încheierea încercării (conform definiției de la punctul 3.8.6 din prezentul regulament) până la încheierea timpului de răspuns al sistemelor de prelevare. Pentru vehiculele cu un semnal de detectare a regenerării, verificarea OBD trebuie efectuată și documentată direct după înregistrarea datelor și înainte de orice altă distanță parcursă.

6. Proceduri ulterioare încercării

6.1. Verificarea analizoarelor pentru măsurarea emisiilor de gaze

Reglarea la zero și calibrarea analizoarelor de componente gazoase se verifică folosind gaze de etalonare identice cu cele aplicate la punctul 4.5 pentru a evalua abaterea reglării la zero a analizorului și abaterea răspunsului analizorului față de etalonarea anterioară încercării. Este permisă reglarea la zero a analizorului înainte de a verifica abaterea calibrării, în cazul în care abaterea reglării la zero se află în intervalul admisibil. Verificarea abaterii ulterioare încercării trebuie să fie finalizată cât mai curând posibil după încercare și înainte ca PEMS sau unele analizoare sau senzori individuali să fie dezactivați sau scoși din funcțiune. Diferența dintre rezultatele obținute înainte și după încercare trebuie să respecte cerințele specificate în tabelul A4/2.

Tabelul A4/2

Abaterea admisibilă a analizorului pe parcursul unei încercări PEMS

Poluant	Abaterea absolută a răspunsului la reglarea la zero	Abaterea absolută a răspunsului la calibrare ([1])
CO_2	≤ 2 000 ppm/încercare	≤ 2 % din valoarea citită sau ≤ 2 000 ppm/încercare, luându-se în calcul valoarea mai mare
CO	≤ 75 ppm/încercare	≤ 2 % din valoarea citită sau ≤ 75 ppm/încercare, reținându-se valoarea mai mare
NO_X	≤ 3 ppm/încercare	≤ 2 % din valoarea citită sau ≤ 3 ppm/încercare, reținându-se valoarea mai mare
CH_4	≤ 10 ppm C_1/încercare	≤ 2 % din valoarea citită sau ≤ 10 ppm C_1/încercare, reținându-se valoarea mai mare
THC	≤ 10 ppm C_1/încercare	≤ 2 % din valoarea citită sau ≤ 10 ppm C1/încercare, reținându-se valoarea mai mare

([1]) În cazul în care abaterea reglării la zero este în intervalul admisibil, este permisă reglarea la zero a analizorului înainte de a verifica abaterea calibrării.

În cazul în care diferența dintre rezultatele obținute înainte și după încercare pentru abaterea reglării la zero și cea a calibrării este mai mare decât cea admisibilă, toate rezultatele încercărilor sunt invalidate, iar încercarea se repetă.

6.2. Verificarea analizorului pentru măsurarea emisiilor de particule

Nivelul zero al analizorului trebuie să fie înregistrat în conformitate cu punctul 4.6.

6.3. Verificarea măsurătorilor emisiilor în circulație

Concentrația gazului de calibrare care a fost utilizat pentru etalonarea analizoarelor în conformitate cu punctul 4.5 la începutul încercării trebuie să acopere cel puțin 90 % dintre valorile concentrației obținute în urma efectuării a 99 % dintre măsurătorile părților validate ale încercării de măsurare a emisiilor. Este permis ca 1 % din numărul total de măsurători utilizate pentru evaluare să depășească concentrația gazului de calibrare utilizat cu un factor maxim de doi. În cazul în care aceste cerințe nu sunt îndeplinite, încercarea este invalidată.

6.4. Verificarea coerenței altitudinii vehiculului

În cazul în care altitudinea a fost măsurată doar cu un GNSS, coerența datelor privind altitudinea ale GNSS trebuie verificată și, dacă este necesar, corectată. Coerența datelor se verifică prin compararea datelor privind latitudinea, longitudinea și altitudinea obținute de la GNSS cu altitudinea indicată de un model digital de teren sau de o hartă topografică la scara corespunzătoare. Măsurătorile care se abat cu mai mult de 40 m de la altitudinea reprezentată pe harta topografică trebuie corectate manual. Fișierul cu date originale și necorectate trebuie păstrat, iar toate datele corectate trebuie marcate.

Se verifică exhaustivitatea datelor privind altitudinea instantanee. Datele lipsă trebuie completate cu ajutorul interpolării datelor. Corectitudinea datelor interpolate se verifică cu ajutorul hărții topografice. Se recomandă corectarea datelor interpolate dacă se aplică următoarele condiții:

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

Corecția altitudinii se aplică astfel încât:

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

unde:

h(t)	—	altitudinea vehiculului după examinarea și verificarea de principiu a calității datelor la punctul de date t [m deasupra nivelului mării]
$h_{GNSS}(t)$	—	altitudinea vehiculului măsurată cu ajutorul GNSS la punctul de date t [m deasupra nivelului mării]
$h_{map}(t)$	—	altitudinea vehiculului la punctul de date t, determinată pe baza hărții topografice [m deasupra nivelului mării]

6.5. Verificarea coerenței vitezei vehiculului indicată de GNSS

Viteza vehiculului determinată de GNSS trebuie verificată în ceea ce privește coerența prin calcularea și compararea distanței totale a cursei cu măsurătorile de referință obținute de la un senzor, de la datele validate ale ECU sau, în mod alternativ, de la o rețea rutieră digitală sau de la o hartă topografică digitală. Este obligatoriu să se corecteze erorile manifeste ale datelor GNSS, de exemplu, prin aplicarea unui senzor de navigație pentru poziția estimată, înainte de verificarea coerenței. Fișierul cu date originale și necorectate trebuie păstrat, iar toate datele corectate trebuie marcate. Datele corectate nu trebuie să depășească o perioadă neîntreruptă de 120 de secunde sau un total de 300 de secunde. Distanța totală a cursei, calculată în funcție de datele GNSS corectate, nu trebuie să se abată cu mai mult de 4 % de la valoarea de referință. În cazul în care datele GNSS nu îndeplinesc aceste cerințe și nicio altă sursă de viteză fiabilă nu este disponibilă, rezultatele încercării sunt invalidate.

6.6. Verificarea coerenței temperaturii ambiante

Se verifică coerența datelor privind temperatura ambiantă și se corectează valorile inconsecvente prin înlocuirea valorilor excepționale cu media celor mai apropiate valori. Fișierul cu date originale și necorectate trebuie păstrat, iar toate datele corectate trebuie marcate.

ANEXA 5

Specificații și etalonarea componentelor și a semnalelor PEMS

1. Introducere

Prezenta anexă stabilește specificațiile și etalonarea componentelor și a semnalelor PEMS.

2. Simboluri, parametri și unități de măsură

A	—	concentrația de CO_2 nediluat [%]
a_0	—	ordonata la origine a dreptei de regresie liniară
a_1	—	panta dreptei de regresie liniară
B	—	concentrația de CO_2 diluat [%]
C	—	concentrația de NO diluat [ppm]
c	—	răspunsul analizorului în cadrul încercării de verificare a interacțiunii cu oxigenul
C_b		Concentrația de NO diluat, măsurată cu ajutorul barbotorului
$c_{FS,b}$	—	concentrația de HC la scala completă în etapa (b) [ppmC_1]
$c_{FS,d}$	—	concentrația de HC la scala completă în etapa (d) [ppmC_1]
$c_{HC(w/NMC)}$	—	concentrația de HC cu CH_4 sau C_2H_6 traversând NMC [ppmC_1]
$c_{HC(w/o\ NMC)}$	—	concentrația de HC cu CH_4 sau C_2H_6 ocolind NMC [ppmC_1]
$c_{m,b}$	—	concentrația de HC măsurată în etapa (b) [ppmC_1]
$c_{m,d}$	—	concentrația de HC măsurată în etapa (d) [ppmC_1]
$c_{ref,b}$	—	concentrația de HC de referință în etapa (b) [ppmC_1]
$c_{ref,d}$	—	concentrația de HC de referință în etapa (d) [ppmC_1]
D	—	concentrația de NO nediluat [ppm]
D_e	—	concentrația de NO diluat prevăzută [ppm]
E	—	presiunea de funcționare absolută [kPa]
E_{CO2}	—	coeficient de extincție cu CO_2
$E(d_p)$	—	eficiența analizorului PEMS-PN
E_E	—	eficiența etanului
E_{H2O}	—	coeficient de extincție cu apă
E_M	—	eficiența metanului
E_{O2}	—	interacțiunea cu oxigenul
F	—	temperatura apei [K]
G	—	presiunea de saturație a vaporilor [kPa]
H	—	concentrația vaporilor de apă [%]
H_m	—	concentrația maximă a vaporilor de apă [%]
$NO_{X,dry}$	—	concentrația medie cu corecție de umiditate a înregistrărilor de NO_x stabilizate
$NO_{X,m}$	—	concentrația medie a înregistrărilor de NO_x stabilizate
$NO_{X,ref}$	—	concentrația medie de referință a înregistrărilor de NO_x stabilizate
r^2	—	coeficient de determinare

t_0	—	moment corespunzător comutării debitului de gaze [s]
t_{10}	—	moment corespunzător unui răspuns de 10 % din valoarea măsurată finală
t_{50}	—	moment corespunzător unui răspuns de 50 % din valoarea măsurată finală
t_{90}	—	moment corespunzător unui răspuns de 90 % din valoarea măsurată finală
de stabilit	—	de stabilit
X	—	variabilă independentă sau valoare de referință
x_{min}	—	valoare minimă
D	—	variabilă dependentă sau valoare măsurată

3. Verificarea liniarității

3.1. Generalități

Precizia și liniaritatea analizoarelor, a instrumentelor de măsurare a debitului, a senzorilor și a semnalelor trebuie să fie în conformitate cu standardele naționale sau internaționale. În mod alternativ, senzorii sau semnalele care nu sunt direct trasabile, de exemplu, instrumentele de măsurare a debitului simplificate, se etalonează pe standul dinamometric de laborator care a fost etalonat în funcție de standardele internaționale sau naționale.

3.2. Cerințe privind liniaritatea

Toate analizoarele, instrumentele de măsurare, senzorii și semnalele trebuie să respecte cerințele privind liniaritatea specificate în tabelul A5/1. În cazul în care debitul de aer, debitul de combustibil, raportul aer-combustibil sau debitul masic al gazelor de evacuare se obțin pornind de la ECU, debitul masic calculat al gazelor de evacuare trebuie să respecte cerințele privind liniaritatea specificate în tabelul A5/1.

Tabelul A5/1

Cerințe privind liniaritatea pentru parametrii și sistemele de măsurare

Parametru/instrument de măsurare	$\lvert x_{min} \times (a_1 - 1) + a_0 \rvert$	Panta a_1	Eroarea standard a estimării SEE	Coeficientul de determinare r^2
Debit de combustibil ([1])	≤ 1 % x_{max}	0,98-1,02	≤ 2 % din x_{max}	≥ 0,990
Debit de aer ([2])	≤ 1 % x_{max}	0,98-1,02	≤ 2 % din x_{max}	≥ 0,990
Debitul masic al gazului de evacuare	≤ 2 % x_{max}	0,97-1,03	≤ 3 % din x_{max}	≥ 0,990
Analizoare de gaze	≤ 0,5 % max	0,99-1,01	≤ 1 % din x_{max}	≥ 0,998
Cuplu ([3])	≤ 1 % x_{max}	0,98-1,02	≤ 2 % din x_{max}	≥ 0,990
Analizoare PN ([4])	≤ 5 % x_{max}	0,85-1,15 ([5])	≤ 10 % din x_{max}	≥ 0,950

([1]) Opțional, pentru a determina debitul masic al gazelor de evacuare.
([2]) Opțional, pentru a determina debitul masic al gazelor de evacuare.
([3]) Parametru opțional.
([4]) Controlul liniarității se verifică cu particule de tipul funinginii, astfel cum sunt definite la punctul 6.2 din prezenta anexă.
([5]) De actualizat în funcție de propagarea erorilor și de diagramele de trasabilitate.

3.3. Frecvența verificării liniarității

Cerințele privind liniaritatea prevăzute la punctul 3.2 trebuie verificate:

(a) pentru fiecare analizor de gaze, cel puțin o dată la douăsprezece luni sau ori de câte ori are loc o reparație a sistemului sau o schimbare de componente sau o modificare care ar putea să influențeze etalonarea;

(b) pentru alte instrumente relevante, cum ar fi analizoarele de PN, debitmetrele masice pentru gazele de evacuare și senzorii etalonați în mod trasabil, ori de câte ori se constată defecțiuni, astfel cum prevăd procedurile de audit intern sau producătorul instrumentului, dar nu mai târziu de un an înainte de încercarea propriu-zisă.

Îndeplinirea cerințelor privind liniaritatea prevăzute la punctul 3.2 pentru senzori sau semnalele ECU care nu sunt direct trasabile trebuie verificată o singură dată pentru fiecare instalare a PEMS pe vehicul cu un dispozitiv de măsurare cu etalonare trasabilă pe standul dinamometric.

3.4. Procedura verificării liniarității

3.4.1. Cerințe generale

Analizoarele, instrumentele și senzorii relevanți trebuie aduși la condițiile de funcționare normale, conform recomandărilor producătorului lor. Analizoarele, instrumentele și senzorii trebuie să funcționeze la temperaturile, presiunile și debitele specificate.

3.4.2. Procedură generală

Liniaritatea trebuie verificată pentru fiecare interval de funcționare normală prin efectuarea următoarelor etape:

(a) analizorul, instrumentul de măsurare sau senzorul se reglează la zero prin introducerea unui semnal zero. În cazul analizoarelor de gaz, se introduce în portul analizorului un aer sintetic purificat sau azot prin intermediul unei conducte de gaz care trebuie să fie cât mai directă și mai scurtă posibil;

(b) calibrarea analizorului, a instrumentului de măsurare a debitului sau a senzorului se realizează prin introducerea unui semnal de calibrare. În cazul analizoarelor de gaz, se introduce în portul analizorului un gaz de calibrare corespunzător prin intermediul unei conducte de gaz care trebuie să fie cât mai directă și mai scurtă posibil;

(c) se repetă procedura de reglare la zero de la litera (a);

(d) verificarea liniarității se efectuează prin introducerea a cel puțin 10 valori valide de referință, la distanțe aproximativ egale (inclusiv valoarea zero). Valorile de referință cu privire la concentrația componentelor, debitul masic al gazelor de evacuare sau orice alt parametru relevant trebuie alese astfel încât să corespundă gamei de valori preconizate în cursul încercării privind emisiile. Pentru măsurarea debitului masic al gazelor de evacuare, punctele de referință mai mici de 5 % din valoarea maximă de etalonare pot fi excluse din verificarea liniarității;

(e) pentru analizoarele de gaz, în portul analizorului se introduc concentrații de gaz cunoscute, conform punctului 5. Trebuie să se acorde suficient timp pentru stabilizarea semnalului. Pentru analizoarele de particule, concentrațiile de particule trebuie să fie de cel puțin două ori mai mari decât limita de detecție (definită la punctul 6.2);

(f) valorile în curs de evaluare și, dacă este necesar, valorile de referință, se înregistrează la o frecvență constantă care este un multiplu de 1,0 Hz într-un interval de 30 de secunde (60 de secunde pentru analizoarele de particule);

(g) se utilizează valorile mediilor aritmetice pe durata a 30 de secunde (sau 60 de secunde) pentru a calcula parametrii de regresie liniară prin metoda celor mai mici pătrate, unde ecuația celei mai bune ajustări este următoarea:

$$y = a_1 x + a_0$$

unde:

y este valoarea reală a sistemului de măsurare

a_1 este panta liniei de regresie

x este valoarea de referință

a_0 este ordonata y la origine a dreptei de regresie

Eroarea standard de estimare (*SEE*) a lui y asupra lui x și coeficientul de determinare (r^2) se calculează pentru fiecare parametru și sistem de măsurare;

(h) parametrii de regresie liniară trebuie să îndeplinească cerințele din tabelul A5/1.

3.4.3. Cerințele privind verificarea liniarității pe standul dinamometric

Instrumentele de măsurare a debitului, senzorii sau semnalele ECU netrasabile, care nu pot fi direct etalonate în funcție de standardele trasabile, trebuie etalonate pe standul dinamometric. Procedura trebuie să respecte, după caz, cerințele prevăzute în Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP. În cazul în care este necesar, instrumentul sau senzorul care trebuie etalonat se instalează pe vehiculul de încercare și se pune în funcțiune în conformitate cu cerințele din anexa 4. Procedura de etalonare trebuie să respecte, în măsura posibilului, cerințele de la punctul 3.4.2. Trebuie selectate cel puțin 10 valori de referință corespunzătoare, astfel încât să se asigure faptul că este acoperită cel puțin 90 % din valoarea maximă preconizată în timpul încercării privind RDE.

În cazul în care un instrument de măsurare, un senzor sau un semnal ECU care nu este trasabil și care servește la măsurarea debitului gazelor de evacuare trebuie să fie etalonat, pe conducta de evacuare a vehiculului se atașează un debitmetru masic pentru gazele de evacuare de referință cu etalonare trasabilă sau sistemul CVS. Este necesar să se asigure că gazele de evacuare ale vehiculului sunt măsurate cu exactitate de debitmetrul masic pentru gazele de evacuare, în conformitate cu punctul 3.4.3 din anexa 4. Vehiculul trebuie operat prin aplicarea unei accelerații constante cu o selecție constantă a treptei de viteză și o încărcare constantă a standului dinamometric.

4. Analizoare pentru măsurarea componentelor gazoase

4.1. Tipuri de analizoare admisibile

4.1.1. Analizoare standard

Componentele gazoase sunt măsurate de analizoarele specificate la punctele punctul 4.1.4 din anexa B5 la Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP. În cazul în care un analizor NDUV măsoară atât NO, cât și NO_2, nu este necesar un convertizor NO_2/NO.

4.1.2. Analizoare alternative

Orice analizor care nu respectă specificațiile de proiectare de la punctul 4.1.1 este admisibil, cu condiția să îndeplinească cerințele de la punctul 4.2. Producătorul se asigură că analizorul alternativ are o performanță de măsurare echivalentă sau superioară în raport cu un analizor standard pentru gama concentrațiilor de poluanți și de gaze coexistente așteptate în cazul vehiculelor care funcționează cu combustibili admisibili în condiții moderate și extinse de încercare RDE validă, astfel cum se specifică la punctele 5, 6 și 7 din prezenta anexă. La cerere, producătorul analizorului trebuie să prezinte în scris informații suplimentare, care să demonstreze că performanțele de măsurare ale analizorului alternativ corespund în mod consecvent și fiabil performanțelor de măsurare ale analizoarelor standard. Informațiile suplimentare trebuie să conțină:

(a) o descriere a bazelor teoretice și a componentelor tehnice ale analizorului alternativ;

(b) o demonstrare a echivalenței cu analizorul standard respectiv specificat la punctul 4.1.1 în gama preconizată a concentrațiilor de poluanți și a condițiilor ambientale ale încercării de omologare de tip definite în Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP, precum și o încercare de validare, conform descrierii de la punctul 3 din anexa 6 în cazul unui vehicul echipat cu un motor cu aprindere prin compresie și cu aprindere prin scânteie; producătorul analizorului trebuie să demonstreze semnificația echivalenței în limitele toleranțelor admisibile prevăzute la punctul 3.3 din anexa 6;

(c) o demonstrație a echivalenței cu analizorul standard respectiv specificat la punctul 4.1.1 în ceea ce privește influența presiunii atmosferice asupra performanței de măsurare a analizorului; încercarea pentru demonstrație trebuie să determine răspunsul la un gaz de calibrare care are o concentrație situată în intervalul analizorului pentru a verifica influența presiunii atmosferice în condițiile de altitudine moderate și extinse definite la punctul 8.1. O astfel de încercare poate fi efectuată într-o cameră de încercare de mediu la altitudine.

(d) o demonstrație a echivalenței cu analizorul standard respectiv specificat la punctul 4.1.1 pe parcursul a cel puțin trei încercări în circulație care îndeplinesc cerințele din prezenta anexă;

(e) o demonstrație a faptului că influența vibrațiilor, a accelerațiilor și a temperaturii ambientale asupra citirii analizorului nu duce la depășirea cerințele privind zgomotul pentru analizoare prevăzute la punctul 4.2.4.

Autoritățile de omologare pot solicita informații suplimentare care să demonstreze echivalența sau să refuze omologarea, în cazul în care măsurătorile demonstrează că un analizor alternativ nu este echivalent cu un analizor standard.

4.2. Specificațiile analizorului

4.2.1. Generalități

În plus față de cerințele privind liniaritatea definite pentru fiecare analizor la punctul 3, conformitatea tipurilor de analizoare cu specificațiile prevăzute la punctele 4.2.2-4.2.8 trebuie demonstrate de către producătorul analizorului. Analizoarele trebuie să aibă un interval de măsurare și un timp de răspuns adecvate pentru a măsura cu acuratețea adecvată concentrațiile componentelor gazelor de evacuare la standardul privind emisiile aplicabile în condiții de tranzitorii și staționare. Sensibilitatea analizoarelor la șocuri, vibrații, îmbătrânire, variațiile de temperatură și presiunea aerului, precum și la interferențele electromagnetice și alte efecte legate de vehicul și de funcționarea analizorului trebuie să fie cât mai limitată posibil.

4.2.2. Acuratețe

Acuratețea, definită ca devierea valorii de citire a analizorului de la valoarea de referință, nu trebuie să depășească 2 % din valoarea citită sau 0,3 % din scara completă, reținându-se valoarea mai mare.

4.2.3. Precizie

Precizia, definită ca fiind egală cu de 2,5 ori abaterea standard a 10 răspunsuri repetitive la un gaz de etalonare sau de calibrare dat, trebuie să fie de maximum 1 % din concentrația la scală completă pentru un interval de măsurare mai mare sau egal cu 155 ppm (sau $ppmC_1$) și de 2 % din concentrația la scală completă pentru un interval de măsurare mai mic de 155 ppm (sau $ppmC_1$).

4.2.4. Zgomot

Zgomotul nu depășește 2 % din scala completă. Între toate cele 10 perioade de măsurare trebuie intercalat câte un interval de 30 de secunde în care analizorul este expus la un gaz de etalonare corespunzător. Înainte de fiecare perioadă de prelevare și de fiecare perioadă de etalonare, se acordă suficient timp pentru purjarea analizorului și a liniilor de prelevare.

4.2.5. Abaterea răspunsului la reglarea la zero

Abaterea răspunsului la reglarea la zero, definită ca răspunsul mediu la un gaz de reglare la zero într-un interval de cel puțin 30 de secunde, trebuie să respecte specificațiile prevăzute în tabelul A5/2.

4.2.6. Abaterea răspunsului la calibrare

Abaterea răspunsului la calibrare, definită ca răspunsul mediu la un gaz de calibrare într-un interval de cel puțin 30 de secunde, trebuie să respecte specificațiile prevăzute în tabelul A5/2.

Tabelul A5/2

Abaterea permisă a răspunsului la reglarea la zero și a răspunsului la calibrare a analizoarelor de măsurare a componentelor gazoase în condiții de laborator

Poluant	Abaterea absolută a răspunsului la reglarea la zero	Abaterea absolută a răspunsului la calibrare
CO_2	≤ 1 000 ppm în 4 h	≤ 2 % din valoarea de citire sau ≤ 1 000 ppm în 4 h, reținându-se valoarea cea mai mare
CO	≤ 50 ppm în 4 h	≤ 2 % din valoarea citită sau ≤ 50 ppm în 4 h, reținându-se valoarea cea mai mare
PN	5 000 de particule pe centimetru cub în 4 h	Conform specificațiilor producătorului
NO_X	≤ 3 ppm în 4 h	≤ 2 % din valoarea citită sau ≤ 3 ppm în 4 h, reținându-se valoarea cea mai mare

CH_4	≤ 10 ppm C_1	≤ 2 % din valoarea citită sau ≤ 10 ppm C_1 timp de 4 h, reținându-se cea mai mare dintre aceste valori
THC	≤ 10 ppm C_1	≤ 2 % din valoarea citită sau ≤ 10 ppm C_1 timp de 4 h, reținându-se cea mai mare dintre aceste valori

4.2.7. Timpul de creștere

Timpul de creștere, definit ca intervalul de timp dintre momentul în care răspunsul corespunde unui procent de 10 % și cel în care acesta corespunde unui procent de 90 % din valoarea măsurată finală (între t_{10} și t_{90}; a se vedea punctul 4.4), nu trebuie să depășească 3 secunde.

4.2.8. Uscarea gazelor

Gazele de evacuare pot fi măsurate în condiții umede sau uscate. În cazul în care se utilizează un dispozitiv de uscare a gazelor, acesta trebuie să aibă un efect minim asupra compoziției gazelor măsurate. Aparatele de uscare chimică nu sunt permise.

4.3. Cerințe suplimentare

4.3.1. Generalități

Dispozițiile de la punctele 4.3.2-4.3.5 definesc cerințe suplimentare de performanță pentru tipurile specifice de analizor și se aplică doar în cazul în care analizorul în cauză este utilizat pentru măsurarea emisiilor PEMS.

4.3.2. Încercare de eficiență pentru convertizoarele de NO_X

În cazul în care se utilizează un convertizor de NO, de exemplu, pentru conversia NO_2 în NO pentru analiză cu un analizor cu chemiluminescență, eficiența acestuia trebuie încercată în conformitate cu cerințele de la punctul 5.5 din anexa B5 la Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP. Eficiența convertizorului de NO_x se verifică cel mult cu o lună înainte de încercarea privind emisiile.

4.3.3. Reglarea detectorului cu ionizare în flacără (FID)

(a) Optimizarea răspunsului detectorului

În cazul în care se măsoară hidrocarburi, FID trebuie reglat astfel cum este specificat de către producătorul instrumentului, respectând cerințele de la punctul 5.4.1. din anexa B5 la Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP. Se utilizează un gaz de calibrare compus din propan în aer sau din propan în azot în vederea obținerii unui răspuns optim în intervalul de funcționare cel mai curent.

(b) Factori de răspuns la hidrocarburi

În cazul în care se măsoară hidrocarburi, factorul de răspuns al FID la hidrocarburi se verifică prin aplicarea dispozițiilor de la punctul 5.4.3 din anexa B5 la Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP, utilizând propan în aer sau propan în azot ca gaze de calibrare și, respectiv, aer sintetic purificat sau azot ca gaze de reglare la zero.

(c) Verificarea interacțiunii cu oxigenul

Verificarea interacțiunii cu oxigenul se realizează la punerea în funcțiune a unui FID și după operații de întreținere periodice majore. Se alege o gamă de măsurare în care gazele de verificare a interacțiunii cu oxigenul sunt cuprinse în partea superioară de 50 %. Încercarea se efectuează cu temperatura cuptorului reglată conform cerințelor. Specificațiile privind gazele de verificare a interacțiunii cu oxigenul sunt prezentate la punctul 5.3.

Se aplică următoarea procedură:

(i) analizorul se aduce la zero;

(ii) se reglează amplitudinea analizorului cu un dozaj de amestec de 0 % oxigen pentru motoarele cu aprindere prin scânteie și de 21 % oxigen pentru motoarele cu aprindere prin compresie;

(iii) Răspunsul la reglarea la zero se verifică încă o dată. În cazul în care s-a modificat cu mai mult de 0,5 % din scara completă, se repetă etapele (i) și (ii);

(iv) Se introduc gazele de verificare a interacțiunii cu oxigenul de 5 % și 10 %;

(v) Răspunsul la reglarea la zero se verifică încă o dată. În cazul în care s-a modificat cu mai mult de ± 1 % din scala completă, încercarea se repetă;

(vi) interacțiunea cu oxigenul E_{O2} [%] se calculează pentru fiecare dintre gazele de verificare a interacțiunii cu oxigenul din etapa (iv), după cum urmează:

$$E_{O2} = \frac{(c_{ref,d} - c)}{c_{ref,d}} \times 100$$

unde răspunsul analizorului este:

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

unde:

$c_{ref,b}$ este concentrația de HC de referință în etapa (ii) [ppmC_1]

$c_{ref,d}$ este concentrația de HC de referință în etapa (iv) [ppmC_1]

$c_{FS,b}$ este concentrația de HC la scala completă în etapa (ii) [ppmC_1]

$c_{FS,d}$ este concentrația de HC la scala completă în etapa (iv) [ppmC_1]

$c_{m,b}$ este concentrația măsurată de HC în etapa (ii) [ppmC_1]

$c_{m,d}$ este concentrația măsurată de HC în etapa (iv) [ppmC_1]

(vii) Interferența cu oxigenul E_{O2} trebuie să fie mai mică de ± 1,5 % pentru toate gazele necesare pentru verificarea interacțiunii cu oxigenul.

(viii) În cazul în care interferența cu oxigenul E_{O2} este mai mare de ± 1,5 %, se pot lua măsuri de corecție, reglând treptat debitul aerului (peste și sub specificațiile producătorului), precum și debitul combustibilului și al eșantionului.

(ix) Verificarea interacțiunii cu oxigenul se repetă pentru fiecare nouă reglare.

4.3.4. Eficiența conversiei separatorului de hidrocarburi nemetanice (NMC)

Dacă se analizează hidrocarburile, se poate utiliza un NMC pentru a îndepărta hidrocarburile nemetanice din eșantionul de gaz prin oxidarea tuturor hidrocarburilor cu excepția metanului. În mod ideal, conversia pentru metan este de 0 %, iar pentru alte hidrocarburi reprezentate de etan este de 100 %. Pentru o măsurare exactă a NMHC, cele două eficiențe se determină și sunt utilizate pentru calcularea emisiilor de NMHC (a se vedea punctul 6.2 din anexa 7). Nu este necesar să se stabilească eficiența de conversie a metanului dacă NMC-FID se etalonează în conformitate cu metoda (b) de la punctul 6.2 din anexa 7, trecându-se gazul de etalonare metan-aer prin NMC.

(a) Eficiența conversiei pentru metan

Gazul de etalonare metan este trecut prin FID, cu și fără ocolirea NMC; se înregistrează ambele concentrații. Eficiența metanului se determină după cum urmează:

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

unde:

$c_{HC(w/NMC)}$ este concentrația de HC atunci când CH_4 trece prin NMC [ppmC_1]

$c_{HC(w/o\ NMC)}$ este concentrația de HC atunci când CH_4 ocolește NMC [ppmC_1]

(b) Eficiența conversiei pentru etan

Gazul de etalonare etan este trecut prin FID, cu și fără ocolirea NMC; se înregistrează ambele concentrații. Eficiența etanului se determină după cum urmează:

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

unde:

$c_{HC(w/NMC)}$ este concentrația de HC atunci când C_2H_6 trece prin NMC [ppmC_1]

$c_{HC(w/o\ NMC)}$ este concentrația de HC atunci când C_2H_6 ocolește NMC [ppmC_1]

4.3.5. Efecte ale interacțiunii

(a) Generalități

Alte gaze decât cele analizate pot afecta valoarea citirii analizorului. O verificare a efectelor interferenței și funcționalitatea corectă a analizoarelor se efectuează de către producătorul acestora înainte de introducerea pe piață cel puțin o dată pentru fiecare tip de analizor sau dispozitiv menționat la punctul 4.3.5 literele (b)-(f).

(b) Verificarea interacțiunii pentru analizorul de CO

Apa și CO_2 pot perturba măsurătorile analizorului de CO. Apa și CO_2 pot perturba măsurătorile analizorului de CO. Prin urmare, un gaz de calibrare a CO_2 cu o concentrație între 80 și 100 % din scala completă a intervalului maxim de operare al analizorului de CO utilizat în timpul încercării se barbotează cu apă la temperatura camerei și se înregistrează răspunsul analizorului. Răspunsul analizorului nu trebuie să fie mai mare de 2 % din concentrația medie de CO anticipată pentru încercarea normală în circulație sau ± 50 ppm, reținându-se valoarea mai mare. Verificarea interferenței pentru H_2O și CO_2 se poate efectua ca procedură separată. Dacă nivelurile de H_2O și CO_2 utilizate pentru verificarea interacțiunii sunt mai mari decât nivelurile maxime anticipate pe durata încercării, fiecare valoare observată a interacțiunii se ajustează în jos prin înmulțirea interacțiunii observate cu raportul dintre valoarea concentrației maxime preconizată a avea loc în timpul încercării și valoarea reală a concentrației utilizate în cursul acestei verificări. Pot fi efectuate verificări separate ale interacțiunii cu concentrații de H_2O care sunt mai reduse decât concentrația maximă preconizată să aibă loc pe durata încercării, iar interacțiunea cu H_2O observată trebuie ajustată în sus prin înmulțirea interacțiunii observate cu raportul dintre concentrația maximă de H_2O preconizată a avea loc în timpul încercării și valoarea reală a concentrației utilizate în cursul acestei verificări. Suma celor două valori ale interacțiunii astfel ajustate trebuie să respecte toleranțele specificate la prezentul punct.

(c) Verificarea efectelor de extincție pentru analizorul de NO_x

Cele două gaze care pot afecta exactitatea analizoarelor CLD și HCLD sunt CO_2 și vaporii de apă. Efectele de extincție cauzate de aceste gaze sunt proporționale cu concentrațiile lor. O încercare trebuie să determine efectul de extincție la cele mai mari concentrații preconizate în cursul încercării. În cazul în care analizoarele CLD și HCLD folosesc algoritmi de compensare a extincției care utilizează analizoare de măsurare a H_2O sau a CO_2, extincția trebuie evaluată cu aceste instrumente active și cu aplicarea algoritmilor de compensare.

(i) Verificarea efectelor de extincție pentru analizorul de CO_2

Un gaz de calibrare CO_2 având o concentrație cuprinsă între 80 % și 100 % din intervalul maxim de operare este trecut prin analizorul NDIR; valoarea CO_2 trebuie înregistrată ca fiind A. Gazul de calibrare CO_2 trebuie să fie apoi diluat în proporție de aproximativ 50 % cu gazul de calibrare NO și trecut prin NDIR și CLD sau HCLD; valorile CO_2 și NO trebuie înregistrate ca fiind B și, respectiv, C. Apoi debitul de gaz CO2 trebuie întrerupt și doar gazul de calibrare NO trebuie trecut prin analizorul CLD sau HCLD; valoarea NO trebuie înregistrată ca fiind D. Coeficientul de extincție în % se calculează după cum urmează:

$$E_{CO2} = \left[1 - \left(\frac{C \times A}{(D \times A) - (D \times B)}\right)\right] \times 100$$

unde:

A este concentrația de CO_2 nediluat, măsurată cu analizorul NDIR [%]

B este concentrația de CO_2 diluat, măsurată cu analizorul NDIR [%]

C este concentrația de NO diluat, măsurată cu analizorul CLD sau HCLD [ppm]

D este concentrația de NO nediluat, măsurată cu analizorul CLD sau HCLD [ppm]

Metode alternative de diluare și de cuantificare a valorilor gazelor de calibrare CO_2 și NO, precum amestecul sau dozajul dinamic, sunt permise cu aprobarea autorității de omologare de tip.

(ii) Verificarea extincției cu apă

Această verificare se aplică doar măsurărilor concentrațiilor de gaze în stare umedă. Calculul extincției cu apă trebuie să ia în considerare diluarea gazului de calibrare cu vapori de apă și adaptarea concentrației de vapori de apă din amestecul gazos la nivelurile de concentrație preconizate în timpul unei încercări privind emisiile. Un gaz de calibrare NO având o concentrație cuprinsă între 80 % și 100 % din scala completă a intervalului normal de operare trebuie trecut prin analizorul CLD sau HCLD; valoarea NO se înregistrează ca fiind *D*. Gazul de calibrare NO se barbotează apoi la temperatura camerei și se trece prin analizorul CLD sau HCLD; valoarea NO se înregistrează ca fiind C_b. Presiunea absolută de funcționare a analizorului și temperatura apei se determină și se înregistrează ca fiind valoarea E, respectiv F. Presiunea vaporilor de saturație ai amestecului care corespunde temperaturii apei din barbotorul *F* se determină și se înregistrează ca fiind *G*. Concentrația vaporilor de apă *H* [%] din amestecul de gaze se calculează după cum urmează:

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

concentrația preconizată a gazului de calibrare NO diluat în vapori de apă se înregistrează ca D_e după ce a fost calculată astfel:

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

Pentru gazele de evacuare provenite de la motoarele diesel, concentrația maximă a vaporilor de apă din gazele de evacuare (în procente) preconizată în timpul încercării trebuie să fie înregistrată ca H_m după ce a fost estimată, luându-se în considerare ipoteza unui raport H/C al combustibilului de 1,8/1 din concentrația maximă de CO_2 în gazele de evacuare A, după cum urmează:

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

Extincția cu apă, în %, se calculează după cum urmează:

$$E_{H2O} = \left(\frac{D_e - C_b}{D_e}\right) \times \left(\frac{H_m}{H}\right) \times 100$$

unde:

D_e	este concentrația estimată de NO diluat, ppm
C_b	este concentrația măsurată a NO diluat [ppm]
H_m	este concentrația maximă a vaporilor de apă [%]
H	este concentrația reală a vaporilor de apă [%]

(iii) Coeficientul de extincție maxim admisibil

Coeficientul de extincție combinat pentru CO_2 și apă nu trebuie să depășească 2 % din scala completă.

(d) Verificarea efectelor de extincție pentru analizoarele NDUV

Hidrocarburile și apa pot interacționa pozitiv cu analizoarele NDUV, generând un răspuns similar cu cel al NO_x. Producătorul analizorului NDUV trebuie să utilizeze următoarea procedură pentru a verifica faptul că efectele de extincție sunt limitate:

(i) Analizorul și răcitorul trebuie instalate urmând instrucțiunile de utilizare ale producătorului; ar trebui să se efectueze ajustări pentru a optimiza performanța analizorului și a răcitorului.

(ii) În cazul analizorului, se efectuează o etalonare la zero și o calibrare la valorile de concentrație preconizate în cursul încercării privind emisiile.

(iii) Se selectează un gaz de etalonare NO_2 care corespunde pe cât posibil concentrației maxime de NO_2 estimate în cursul încercării privind emisiile.

(iv) Gazul de etalonare NO_2 trebuie să se reverse la sonda sistemului de prelevare de gaze până în momentul în care răspunsul NO al analizorului se va fi stabilizat.

(v) Concentrația medie a înregistrărilor de NO_X stabilizate pe o perioadă de 30 de secunde se calculează și se înregistrează drept $NO_{X,ref}$.

(vi) Fluxul gazului de etalonare NO_2 trebuie oprit, iar sistemul de prelevare trebuie saturat prin revărsare, cu ieșirea unui generator de punct de rouă reglat la punctul de rouă de 50° C. Produsul obținut cu ajutorul generatorului de punct de rouă trebuie prelevat de sistemul de prelevare și de răcitor timp de minimum 10 minute, până în momentul în care se estimează că răcitorul elimină o cantitate de apă constantă.

(vii) La finalizarea etapei (vi), gazul de etalonare NO_2 utilizat pentru stabilirea $NO_{X,ref}$ trebuie revărsat din nou în sistemul de prelevare până la stabilizarea răspunsului NO_X total.

(viii) Concentrația medie a înregistrărilor de NO_X stabilizate pe o perioadă de 30 de secunde se calculează și se înregistrează drept $NO_{X,m}$.

(ix) $NO_{X,m}$ se corectează în $NO_{X,dry}$ pe baza vaporilor apei reziduale care au traversat răcitorul la presiunea și temperatura de ieșire a răcitorului respectiv.

$NO_{X,dry}$ calculat trebuie să fie egal cu cel puțin 95 % din $NO_{X,ref}$.

(e) Uscătorul de eșantioane

Uscătorul de eșantioane îndepărtează apa care, în caz contrar, poate afecta măsurarea NO_X. Pentru analizoarele CLD care funcționează în mod uscat, trebuie să se demonstreze că, la cea mai mare concentrație estimată de vapori de apă H_m, uscătorul de eșantioane menține umiditatea CLD la ≤ 5 g apă/kg de aer uscat (sau aproximativ 0,8 % H_2O), ceea ce reprezintă 100 % umiditate relativă la 3,9 °C și 101,3 kPa sau aproximativ 25 % umiditate relativă la 25 °C și 101,3 kPa. Conformitatea se poate demonstra măsurând temperatura la ieșirea dintr-un uscător de eșantioane termic sau măsurând umiditatea într-un punct în amonte față de analizorul CLD. De asemenea, se poate măsura umiditatea la ieșirea din CLD, cu condiția ca singurul debit care traversează CLD să fie debitul provenit din uscătorul de eșantioane.

(f) Penetrarea NO_2 în uscătorul de eșantioane

Apa rămasă într-un uscător de eșantioane proiectat defectuos poate elimina NO_2 din eșantion. Dacă un uscător de eșantioane este utilizat în combinație cu un analizor NDUV fără un convertizor NO_2/NO montat în amonte, apa ar putea, din acest motiv, elimina NO_2 din eșantion înainte de măsurarea NO_X. Uscătorul de eșantioane trebuie să permită măsurarea a cel puțin 95 % din NO_2 conținut într-un gaz care este saturat cu vapori de apă și care constă în concentrația maximă de NO_2 preconizată să apară la încercarea unui vehicul.

4.4. Verificarea timpului de răspuns al sistemului analitic

Pentru verificarea timpului de răspuns, reglajele sistemului analitic trebuie să fie exact aceleași ca în timpul încercării privind emisiile (adică presiunea, debitele, reglarea filtrelor din analizoare, precum și toți ceilalți parametri care influențează timpul de răspuns). Determinarea timpului de răspuns se efectuează prin comutarea gazului direct la admisia sondei de prelevare. Comutarea gazului trebuie să dureze mai puțin de 0,1 secunde. Gazele utilizate pentru încercare trebuie să producă o modificare a concentrației de cel puțin 60 % din scala completă a analizorului.

Trebuie să se înregistreze concentrația fiecărei componente a gazelor de evacuare.

Pentru sincronizarea semnalelor analizorului și ale debitului gazelor de evacuare, timpul de transformare se definește ca intervalul de timp scurs între comutare (t_0) și momentul în care răspunsul atinge 50 % din valoarea de citire finală (t_{50}).

Timpul de răspuns al sistemului trebuie să fie ≤ 12 secunde, cu un timp de creștere ≤ 3 secunde pentru toate componentele și toate gamele utilizate. În cazul în care se utilizează un NMC pentru măsurarea NMHC, timpul de răspuns al sistemului poate depăși 12 secunde.

5. Gaze

5.1. Gazele de etalonare și de calibrare pentru încercările RDE

5.1.1. Generalități

Trebuie respectată durata de conservare a gazelor de etalonare și de calibrare. Gazele de etalonare și de calibrare pure și mixte trebuie să îndeplinească specificațiile din anexa B5 la Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP.

5.1.2. Gazul de etalonare NO_2

În plus, este permisă utilizarea gazului de etalonare NO_2. Concentrația gazului de etalonare NO_2 trebuie să se situeze în limitele a două procente din valoarea concentrației declarate. Proporția de NO conținută în acest gaz de etalonare NO_2 nu trebuie să depășească 5 % din conținutul de NO_2.

5.1.3. Amestecuri de mai multe componente

Se utilizează numai amestecuri de mai multe componente care îndeplinesc cerințele de la punctul 5.1.1. Aceste amestecuri pot conține două sau mai multe componente. Amestecurile mai multor componente care conțin atât NO, cât și NO_2 fac excepție de la cerința privind impuritatea NO_2 definită la punctele 5.1.1 și 5.1.2.

5.2. Separatoare de gaze

Separatoarele de gaze, și anume dispozitivele de amestecare de precizie care realizează o diluare cu N_2 purificat sau cu aer sintetic, pot fi utilizate pentru a obține gaze de etalonare și gaze de calibrare. Acuratețea separatorului de gaze trebuie să asigure acuratețea concentrației gazelor de etalonare amestecate cu o toleranță de ± 2 %. Verificarea se efectuează la un procentaj cuprins între 15 % și 50 % din întreaga scală pentru fiecare etalonare care implică utilizarea unui separator de gaze. În cazul în care prima verificare eșuează, se poate efectua o verificare suplimentară, utilizându-se un alt gaz de etalonare.

Opțional, separatorul de gaz poate fi verificat cu un instrument liniar prin natura sa, utilizându-se de exemplu gaz NO în combinație cu un CLD. Valoarea de calibrare a instrumentului se ajustează atunci când gazul de calibrare este conectat direct la instrument. Separatorul de gaze se verifică la reglajele folosite în mod normal, iar valoarea nominală se compară cu concentrația măsurată de instrumentul respectiv. Diferența în fiecare punct nu trebuie să fie mai mare de ± 1 % din valoarea concentrației nominale.

5.3. Gaze de verificare a interacțiunii cu oxigenul

Gazele de verificare a interacțiunii cu oxigenul sunt un amestec de propan, oxigen și azot și trebuie să conțină propan cu o concentrație de 350 ± 75 ppmC_1. Concentrația se determină prin metode gravimetrice, prin amestecare dinamică sau prin metode de analiză cromatografică a hidrocarburilor totale la care se adaugă impuritățile. Concentrațiile de oxigen din gazele de verificare a interacțiunii cu oxigenul trebuie să îndeplinească cerințele enumerate în tabelul A5/3; partea rămasă din gazele de verificare a interacțiunii cu oxigenul constă în azot purificat.

Tabelul A5/3

Gaze de verificare a interacțiunii cu oxigenul

	Tipul motorului	
	Aprindere prin compresie	Aprindere prin scânteie
Concentrația de O_2	21 ± 1 %	10 ± 1 %
	10 ± 1 %	5 ± 1 %
	5 ± 1 %	0,5 ± 0,5 %

6. Analizoare pentru măsurarea emisiilor de particule (solide)

În prezenta secțiune vor fi definite cerințele viitoare aplicabile analizoarelor pentru măsurarea numărului de particule din emisii, odată ce măsurarea acestuia va deveni obligatorie.

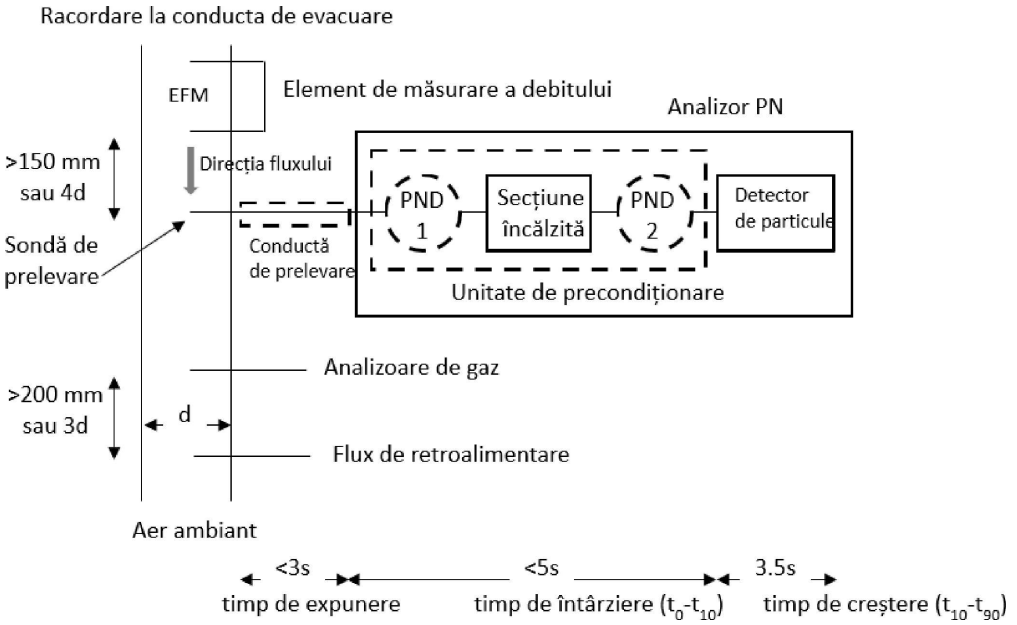
6.1. Generalități

Analizorul de PN constă într-o unitate de precondiționare și un detector de particule care contorizează cu o eficiență de 50 % începând cu aproximativ 23 nm. Este permis ca detectorul de particule să precondiționeze și aerosolul. Sensibilitatea analizoarelor la șocuri, vibrații, îmbătrânire, variațiile de temperatură și de presiune a aerului, precum și la interferențele electromagnetice și alte efecte legate de vehicul și de funcționarea analizorului trebuie să fie cât mai limitată posibil și trebuie precizată cu claritate de producătorul echipamentului în materialele însoțitoare. Analizorul de PN se utilizează numai în intervalul parametrilor de funcționare declarați de producător. În figura A5/1 este prezentat un exemplu de configurație a unui analizor PN.

Figura A5/1

Exemplu de configurație a unui analizor de PN

(Liniile punctate indică componentele opționale. EFM = debitmetrul masic pentru gazele de evacuare, d = diametrul interior, PND = dispozitivul de diluare a numărului de particule)



Analizorul de PN se conectează la punctul de prelevare prin intermediul unei sonde de prelevare care extrage un eșantion din linia centrală a conductei de evacuare. Astfel cum se specifică la punctul 3.5 din anexa 4, în cazul în care particulele nu sunt diluate la nivelul conductei de evacuare, conducta de prelevare se încălzește la o temperatură de minimum 373 K (100 °C) până la punctul de primă diluare al analizorului de PN sau până la detectorul de particule al analizorului. Timpul de expunere din conducta de prelevare trebuie să fie mai mic de 3 s.

Toate componentele care intră în contact cu gazele de evacuare eșantionate trebuie ținute întotdeauna la o temperatură care să evite condensarea oricărui compus în dispozitiv. Aceasta se poate realiza, de exemplu, prin încălzirea la o temperatură mai ridicată și prin diluarea eșantionului sau oxidarea speciilor (semi)volatile.

Analizorul de PN include o secțiune încălzită la temperatura peretelui ≥ 573 K. Unitatea trebuie să controleze etapele încălzite astfel încât temperaturile nominale de funcționare să se afle în limitele unei toleranțe de ± 10 K și să indice dacă etajele încălzite se află sau nu la temperaturile corecte de funcționare. Se acceptă temperaturi mai scăzute, cu condiția ca eficiența separării particulelor volatile să respecte specificațiile de la punctul 6.4.

Senzorii de presiune, de temperatură și ceilalți senzori monitorizează funcționarea corectă a instrumentului și declanșează un avertisment sau un mesaj în caz de funcționare defectuoasă.

Timpul de întârziere al analizorului de PN trebuie să fie ≤ 5 s.

Analizorul de PN (și/sau detectorul de particule) trebuie să aibă un timp de creștere ≤ 3,5 s.

Măsurătorile concentrației de particule se raportează normalizate la 273 K și la 101,3 kPa. Dacă este necesar, se măsoară și se raportează presiunea și/sau temperatura la orificiul de admisie al detectorului în vederea normalizării concentrației de particule.

Sistemele PN care respectă cerințele privind etalonarea din Regulamentele ONU nr. 83 sau 49 sau Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP se consideră automat că respectă cerințele privind etalonarea din prezenta anexă.

6.2. Cerințe privind eficiența

Sistemul complet al analizorului de PN, inclusiv conducta de prelevare, trebuie să respecte cerințele privind eficiența din tabelul A5/3a.

Tabelul A5/3a

Cerințe privind eficiența sistemului analizorului de PN (inclusiv conducta de prelevare)

d_p [nm]	Sub-23	23	30	50	70	100	200
$E(d_p)$ a analizorului de PN	de stabilit	0,2-0,6	0,3-1,2	0,6-1,3	0,7-1,3	0,7-1,3	0,5-2,0

Eficiența $E(d_p)$ se definește ca fiind raportul dintre citirile privind concentrația numerică ale sistemului analizorului de PN și cele ale unui contor de particule de condensare (CPC) de referință ($d_{50\ \%}$ = 10 nm sau mai mic, cu liniaritatea verificată și etalonată cu ajutorul unui electrometru) sau ale unui electrometru de referință, măsurând în paralel un aerosol dispersat cu un diametru de mobilitate d_p normalizat în aceleași condiții de temperatură și de presiune.

Materialul trebuie să fie stabil din punct de vedere termic și de tipul funinginii (de exemplu, funingine de grafit supus unei descărcări prin scânteie sau funingine de flacără de difuziune cu pretratament termic). În cazul în care curba de eficiență se măsoară cu un alt aerosol (de exemplu, cu NaCl), corelația cu curba materialului de tipul funinginii trebuie furnizată sub forma unui grafic care să compare eficiențele obținute utilizând ambii aerosoli de încercare. Diferențele în ceea ce privește eficiențele contorizării trebuie luate în calcul prin ajustarea eficiențelor măsurate pe baza graficului furnizat pentru a stabili eficiențele aerosolilor de tipul funinginii. Corecția pentru particule cu sarcină multiplă trebuie să fie aplicată și documentată, dar nu trebuie să depășească 10 %. Eficiențele menționate se referă la analizorul de PN cu conducta de prelevare. Analizorul de PN poate fi etalonat și pe componente (respectiv unitatea de precondiționare separat de detectorul de particule), atât timp cât se poate dovedi că analizorul de PN și conducta de prelevare îndeplinesc împreună cerințele din tabelul A5/3a. Semnalul măsurat de detector trebuie să fie > 2 ori limita de detecție (definită aici ca fiind nivelul zero plus 3 abateri standard).

6.3. Cerințe privind liniaritatea

Analizorul de PN, inclusiv conducta de prelevare, trebuie să îndeplinească cerințele privind liniaritatea de la punctul 3.2 din anexa 5 utilizându-se particule de tipul funinginii monodispersate sau polidispersate. Dimensiunea particulelor (diametrul de mobilitate sau diametrul median de contorizare) trebuie să fie mai mare de 45 nm. Instrumentul de referință trebuie să fie un electrometru sau un contor de particule de condensare (CPC) cu d_{50} = 10 nm sau mai mic, cu liniaritatea verificată. Alternativ, se poate utiliza un sistem de contorizare a particulelor conform Regulamentului ONU nr. 154 privind WLTP.

În plus, diferențele dintre măsurările realizate cu analizorul de PN și cele cu instrumentul de referință, în toate punctele verificate (cu excepția punctului zero), nu trebuie să se abată cu mai mult de 15 % de la valoarea medie. Trebuie să se verifice cel puțin 5 puncte egal distribuite (plus punctul zero). Concentrația maximă verificată trebuie să fie > 90 % din intervalul nominal de măsurare al analizorului de PN.

În cazul în care analizorul de PN este etalonat pe componente, liniaritatea poate fi verificată numai pentru detectorul de particule, însă eficiențele celorlalte componente și ale conductei de prelevare trebuie să fie luate în considerare în calculul pantei.

6.4. Eficiența separării particulelor volatile

Sistemul trebuie să separe > 99 % dintre particulele de tetracontan ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) de dimensiuni ≥ 30 nm cu o concentrație la intrare ≥ 10 000 particule pe centimetru cub la o diluare minimă.

De asemenea, sistemul trebuie să atingă o eficiență de separare de > 99 % pentru tetracontan cu un diametru median de contorizare > 50 nm și o masă > 1 mg/m³.

Eficiența separării particulelor volatile pentru tetracontan trebuie demonstrată o singură dată pentru familia de instrumente. Producătorul instrumentelor trebuie totuși să indice intervalul de întreținere sau de înlocuire care asigură faptul că eficiența separării nu scade sub nivelul cerințelor tehnice. În cazul în care aceste informații nu sunt furnizate, eficiența separării particulelor volatile trebuie verificată anual pentru fiecare instrument.

7. Instrumente pentru măsurarea debitului masic al gazelor de evacuare

7.1. Generalități

Instrumentele sau semnalele pentru măsurarea debitului masic al gazelor de evacuare trebuie să aibă o gamă de măsurare și un timp de răspuns în conformitate cu acuratețea cerută pentru măsurarea debitului masic al gazelor de evacuare, în condiții de funcționare tranzitorii și stabilizate. Sensibilitatea instrumentelor și a semnalelor la șocuri, vibrații, îmbătrânire, variațiile de temperatură și presiunea aerului, precum și la interferențe electromagnetice și la alte efecte legate de vehicul și de funcționarea instrumentului trebuie să se afle la un nivel propice eliminării erorilor suplimentare.

7.2. Specificații privind instrumentul

Debitul masic al gazelor de evacuare se determină prin metoda măsurării directe aplicate în oricare dintre următoarele instrumente:

(a) dispozitive de tipul tub Pitot;

(b) dispozitive diferențiale de presiune, precum ajutajul de debit (pentru detalii, a se vedea ISO 5167);

(c) debitmetru cu ultrasunete;

(d) debitmetru cu vortex.

Fiecare debitmetru pentru gazele de evacuare trebuie să îndeplinească cerințele privind liniaritatea prevăzute la punctul 3. În plus, producătorul instrumentului trebuie să demonstreze conformitatea fiecărui tip de debitmetru masic pentru gazele de evacuare cu specificațiile de la punctele 7.2.3-7.2.9.

Se permite să se calculeze debitul masic al gazelor de evacuare pe baza măsurătorilor debitului de aer și ale debitului combustibilului obținute de la senzori cu etalonare trasabilă, dacă acestea îndeplinesc cerințele privind liniaritatea de la punctul 3, cerințele cu privire la acurateță de la punctul 8 și dacă debitul masic al gazelor de evacuare rezultat este validat în conformitate cu punctul 4 din anexa 6.

În plus, sunt permise alte metode care determină debitul masic al gazelor de evacuare pe baza instrumentelor și a semnalelor netrasabile, cum ar fi instrumentele simplificate pentru măsurarea debitului masic pentru gazele de evacuare sau semnale ECU, dacă debitul masic pentru gazele de evacuare rezultat îndeplinește cerințele privind liniaritatea de la punctul 3 și este validat în conformitate cu punctul 4 din anexa 6.

7.2.1. Standarde de etalonare și verificare

Performanța de măsurare a debitmetrelor masice pentru gazele de evacuare se controlează cu aer sau gaze de evacuare în raport cu un standard identificabil, cum ar fi un debitmetru masic pentru gazele de evacuare calibrat sau un tunel de diluare cu debit complet.

7.2.2. Frecvența verificării

Conformitatea debitmetrelor masice pentru gazele de evacuare cu punctele 7.2.3 și 7.2.9 trebuie verificată cu cel mult un an înaintea încercării propriu-zise.

7.2.3. Acurateță

Acurateța EFM, definită ca abaterea citirii EFM față de valoarea debitului de referință, nu trebuie să depășească ± 3 % din valoarea de citire sau 0,3 % din scala completă, reținându-se valoarea cea mai mare dintre acestea.

7.2.4. Precizie

Precizia, definită ca fiind de 2,5 ori abaterea standard a 10 răspunsuri repetitive la un debit nominal dat, situat aproximativ la jumătatea intervalului de etalonare, nu trebuie să depășească 1 % din debitul maxim la care a fost etalonat EFM.

7.2.5. Zgomot

Zgomotul nu trebuie să depășească 2 procente din valoarea fluxului maxim etalonat. Fiecare dintre cele 10 perioade de măsurare trebuie despărțită de un interval de 30 de secunde în care EFM este expus la fluxul maxim etalonat.

7.2.6. Abaterea răspunsului la reglarea la zero

Abaterea răspunsului la reglarea la zero înseamnă răspunsul mediu la un semnal de reglare la zero într-un interval de cel puțin 30 de secunde. Abaterea răspunsului la reglarea la zero poate fi verificată pe baza semnalelor primare, de exemplu, presiunea. Abaterea semnalelor primare pe o perioadă de 4 ore trebuie să fie mai mică de ± 2 % din valoarea maximă a semnalului primar înregistrat la debitul la care a fost etalonat EFM.

7.2.7. Abaterea răspunsului la calibrare

Abaterea răspunsului la calibrare înseamnă răspunsul mediu la un semnal de reglare la zero într-un interval de cel puțin 30 de secunde. Abaterea răspunsului la calibrare poate fi verificată pe baza semnalelor primare, de exemplu, presiunea. Abaterea semnalelor primare pe o perioadă de 4 ore trebuie să fie mai mică de ± 2 % din valoarea maximă a semnalului primar înregistrat la debitul la care a fost etalonat EFM.

7.2.8. Timpul de creștere

Timpul de creștere al instrumentelor și metodelor de determinare a debitului gazelor de evacuare ar trebui să corespundă, pe cât posibil, timpului de creștere al analizoarelor de gaz, astfel cum se specifică la punctul 4.2.7, însă fără a depăși o secundă.

7.2.9. Verificarea timpului de răspuns

Timpul de răspuns al debitmetrelor masice pentru gazele de evacuare se determină aplicând parametri similari cu cei aplicați pentru încercarea privind emisiile (de exemplu, presiunea, debitele, reglajele filtrelor și toate celelalte elemente care influențează timpul de răspuns). Determinarea timpului de răspuns se realizează cu comutarea gazului direct la admisia debitmetrului masic pentru gazele de evacuare. Comutarea debitului de gaz trebuie să se facă cât mai repede posibil, dar se recomandă ferm ca aceasta să aibă loc în mai puțin de 0,1 secunde. Debitul de gaz utilizat pentru încercare trebuie să producă o modificare a debitului de cel puțin 60 % din scala completă a debitmetrului masic pentru gazele de evacuare. Se înregistrează debitul de gaze. Timpul de întârziere se definește ca intervalul de timp dintre comutarea debitului de gaz (t_0) și momentul în care răspunsul ajunge la 10 % din valoarea de citire finală (t_{10}). Timpul de creștere este definit ca intervalul de timp dintre momentul în care răspunsul corespunde unui procent de 10 % și cel în care acesta corespunde unui procent de 90 % (de la t_{10} la t_{90}) din valoarea de citire finală. Timpul de răspuns (t_{90}) înseamnă suma dintre timpul de întârziere și timpul de creștere. Timpul de răspuns al debitmetrului masic pentru gazele de evacuare (t_{90}) trebuie să fie ≤ 3 secunde, cu un timp de creștere ($t_{10} - t_{90}$) de ≤ 1 secundă, conform punctului 7.2.8.

8. Senzori și echipamente auxiliare

Orice senzor și echipament auxiliar folosit pentru a determina, de exemplu, temperatura, presiunea atmosferică, umiditatea mediului ambiant, viteza vehiculului, debitul de combustibil sau debitul de aer de admisie nu trebuie să modifice sau să afecteze în mod nejustificat performanța motorului vehiculului și a sistemului acestuia de posttratare a gazelor de evacuare. Acuratețea senzorilor și a echipamentelor auxiliare trebuie să îndeplinească cerințele din tabelul A5/4. Conformitatea cu cerințele din tabelul A5/4 trebuie demonstrată la intervalele specificate de producătorul instrumentului, conform procedurilor de audit intern sau în conformitate cu standardul ISO 9000.

Tabelul A5/4

Cerințe de acuratețe pentru parametrii de măsurare

Parametrul de măsurare	Acuratețe
Debitul de combustibil ([1])	± 1 % din valoarea citită ([2])
Debitul de aer ([3])	± 2 % din valoarea citită
Viteza vehiculului ([4])	± 1,0 km/h în valoare absolută
Temperaturi ≤ 600 K	± 2 K în valoare absolută
Temperaturi > 600 K	± 0,4 % din valoarea citită în grade Kelvin
Presiune ambiantă	± 0,2 kPa în valoare absolută
Umiditate relativă	± 5 % în valoare absolută
Umiditatea absolută	± 10 % din valoarea citită sau 1 g H_2O/kg de aer uscat, reținându-se valoarea mai mare

(1) Opțional, pentru a determina debitul masic al gazelor de evacuare.
(2) Acuratețea trebuie să fie de 0,02 % din valoarea citită dacă este utilizată pentru a calcula debitul de aer și debitul masic al gazelor de evacuare din debitul de combustibil, în conformitate cu punctul 7 din anexa 7.
(3) Opțional, pentru a determina debitul masic al gazelor de evacuare.
(4) Această cerință se aplică numai senzorului de viteză; dacă viteza vehiculului este utilizată pentru a determina parametri precum accelerația, produsul dintre viteză și accelerația pozitivă, sau RPA, semnalul de viteză trebuie să aibă o precizie de 0,1 % la viteze de peste 3 km/h și o frecvență de eșantionare de 1 Hz. Această cerință privind acuratețea poate fi îndeplinită utilizând un semnal pentru viteza de rotație a roților.

ANEXA 6

Validarea PEMS și a debitului masic al gazelor de evacuare netrasabil

1. Introducere

Prezenta anexă descrie cerințele pentru a valida, în condiții tranzitorii, funcționarea PEMS instalat, precum și corectitudinea valorii debitului masic al gazelor de evacuare obținută pornind de la debitmetre masice pentru gazele de evacuare netrasabile sau calculată pornind de la semnale ECU.

2. Simboluri, parametri și unități de măsură

a_0	—	*y* ordonata la origine a dreptei de regresie
a_1	—	panta liniei de regresie
r^2	—	coeficient de determinare
x	—	valoarea efectivă a semnalului de referință
y	—	valoarea efectivă a semnalului în curs de validare

3. Procedură de validare pentru PEMS

3.1. Frecvența de validare a PEMS

Se recomandă validarea instalării corecte a unui PEMS pe un vehicul prin compararea cu echipamentul instalat în laborator printr-o încercare efectuată pe un stand dinamometric, fie înainte de încercarea RDE, fie după finalizarea încercării. Pentru încercările efectuate în timpul omologării de tip, este necesară încercarea de validare.

3.2. Procedura de validare a PEMS

3.2.1. Instalarea PEMS

PEMS se instalează și se pregătește în conformitate cu cerințele anexei 4. Instalarea PEMS trebuie menținută neschimbată în timpul perioadei dintre validare și încercarea RDE.

3.2.2. Condiții de încercare

Încercarea de validare se efectuează pe standul dinamometric, în măsura în care este posibil, în condițiile omologării de tip, în conformitate cu cerințele Regulamentului ONU nr. 154 privind WLTP pentru un ciclu din etapa 4. Se recomandă ca debitul gazelor de evacuare extrase de PEMS în cursul încercării de validare să fie redirecționat înapoi în CVS. Dacă acest lucru nu este posibil, rezultatele CVS trebuie corectate pentru masa gazelor de evacuare extrasă. Dacă debitul masic al gazelor de evacuare este validat cu ajutorul unui debitmetru pentru gazele de evacuare, se recomandă verificarea măsurătorilor debitului masic cu ajutorul datelor obținute de la un senzor sau de la ECU.

3.2.3. Analiza datelor

Totalul emisiilor specifice distanței [în g/km] măsurate cu echipamente de laborator se calculează în conformitate cu Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP. Emisiile măsurate cu ajutorul PEMS se calculează în conformitate cu anexa 7, se însumează pentru a obține masa totală a emisiilor de poluanți [g] și apoi se împart la distanța parcursă în timpul încercării [km], obținută de pe standul dinamometric. Masa totală de poluanți specifici distanței [g/km], așa cum este determinată pe baza PEMS și a sistemului laboratorului de referință, trebuie evaluată în raport cu cerințele specificate la punctul 3.3. Pentru validarea măsurătorilor de emisii NO_x, se aplică corecția de umiditate în conformitate cu Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP.

3.3. Toleranțe admisibile pentru validarea PEMS

Rezultatele validării PEMS trebuie să îndeplinească cerințele prevăzute în tabelul A6/1. În cazul în care toleranța admisibilă nu este îndeplinită, se iau măsuri corective și procedura de validare a PEMS se repetă.

Tabelul A6/1

Toleranțe admisibile

Parametru [Unitate]	Toleranța absolută admisibilă
Distanța [km] (1)	250 m din referința de laborator
THC (2) [mg/km]	15 mg/km sau 15 % din referința de laborator, reținându-se valoarea cea mai mare
$CH4^2$ [mg/km]	15 mg/km sau 15 % din referința de laborator, reținându-se valoarea cea mai mare
$NMHC^2$ [mg/km]	20 mg/km sau 20 % din referința de laborator, reținându-se valoarea cea mai mare
PN^2 [#/km]	$8 \cdot 10^{10}$ p/km sau 42 % din referința de laborator (3), reținându-se valoarea cea mai mare
CO^2 [mg/km]	100 mg/km sau 15 % din referința de laborator, reținându-se valoarea cea mai mare
CO_2 [g/km]	10 g/km sau 7,5 % din referința de laborator, reținându-se valoarea cea mai mare
NO_x^2 [mg/km]	10 mg/km sau 12,5 % din referința de laborator, reținându-se valoarea cea mai mare

(1) Aplicabil numai în cazul în care viteza vehiculului este determinată de ECU; pentru a satisface toleranța admisibilă, este permisă ajustarea măsurătorilor vitezei vehiculului efectuate de ECU pe baza rezultatelor încercării de validare.
(2) Parametru obligatoriu numai în cazul în care măsurătoarea este necesară pentru respectarea limitelor.
(3) Echipament de măsurare a PN în conformitate cu cerințele din anexa B5 la Regulamentul ONU nr. 154.

4. Procedură de validare pentru debitul masic al gazelor de evacuare, determinat de instrumente și senzori netrasabili

4.1. Frecvența de validare

În plus față de îndeplinirea cerințelor privind liniaritatea de la punctul 3 din anexa 5, în condiții stabilizate, liniaritatea debitmetrelor masice pentru gazele de evacuare netrasabile sau debitul masic al gazelor de evacuare calculat pornind de la senzori sau semnale ECU netrasabile trebuie validate în condiții tranzitorii pentru fiecare vehicul de încercare cu un debitmetru masic pentru gazele de evacuare, calibrat sau în funcție de CVS.

4.2. Procedura de validare

Validarea se desfășoară pe standul dinamometric în condițiile de omologare de tip, în măsura în care sunt aplicabile, pe același vehicul utilizat pentru încercarea RDE. Ca referință, trebuie utilizat un debitmetru cu calibrare trasabilă. Temperatura ambiantă poate să se situeze în intervalul specificat la punctul 8.1 din prezentul regulament. Instalarea debitmetrului masic pentru gazele de evacuare și efectuarea încercării trebuie să îndeplinească cerința de la punctul 3.4.3 din anexa 4.

Pentru a valida liniaritatea, trebuie urmate etapele de calcul indicate mai jos:

(a) semnalul care face obiectul validării și semnalul de referință trebuie să facă obiectul unei corecții temporale, respectând, în măsura în care sunt aplicabile, cerințele de la punctul 3 din anexa 7;

(b) punctele aflate la o valoare mai mică de 10 % din valoarea debitului maxim trebuie excluse de la analiza suplimentară;

(c) la o frecvență constantă de cel puțin 1,0 Hz, semnalul care face obiectul validării și semnalul de referință trebuie să fie corelate cu ajutorul ecuației celei mai potrivite, având următoarea formă:

$$y = a_1 x + a_0$$

unde:

y este valoarea efectivă a semnalului care face obiectul validării

a_1 este panta liniei de regresie

x este valoarea efectivă a semnalului de referință

a_0 este ordonata y la origine a dreptei de regresie

Eroarea standard de estimare (*SEE*) a lui y asupra lui x și coeficientul de determinare (r^2) se calculează pentru fiecare parametru și sistem de măsurare.

(d) parametrii de regresie liniară trebuie să îndeplinească cerințele din tabelul A6/2.

4.3. Cerințe

Trebuie îndeplinite cerințele privind liniaritatea indicate în tabelul A6/2. În cazul în care toleranța admisibilă nu este îndeplinită, se iau măsuri corective și procedura de validare se repetă.

Tabelul A6/2

Cerințe privind liniaritatea pentru debitul masic măsurat și calculat al gazelor de evacuare

Parametru/sistem de măsurare	a_0	Panta a_1	Eroarea standard a estimării *SEE*	Coeficientul de determinare r^2
Debitul masic al gazelor de evacuare	0,0 ± 3,0 kg/h	1,00 ± 0,075	≤ 10 % max	≥ 0,90

ANEXA 7

Determinarea emisiilor instantanee

1. Introducere

Prezenta anexă descrie procedura de determinare a emisiilor instantanee, atât a celor masice, cât și a celor referitoare la numărul de particule [g/s; #/s], în urma aplicării regulilor privind coerența datelor din anexa 4. Masa instantanee și numărul de particule din emisii se utilizează pentru evaluarea ulterioară a unei curse RDE și pentru calcularea rezultatului intermediar și a celui final al emisiilor, conform descrierii din anexa 11.

2. Simboluri, parametri și unități de măsură

α	—	raportul molar al hidrogenului (H/C)
β	—	raportul molar al carbonului (C/C)
γ	—	raportul molar al sulfului (S/C)
δ	—	raportul molar al azotului (N/C)
$\Delta t_{t,i}$	—	timpul de transformare t al analizorului [s]
$\Delta t_{t,m}$	—	timpul de transformare t al debitmetrului masic pentru gazele de evacuare [s]
ε	—	raportul molar al oxigenului (O/C)
ρ_e	—	densitatea gazelor de evacuare
ρ_{gas}	—	densitatea componentei gazoase din gazele de evacuare
λ	—	raportul de exces de aer
λ_i	—	raportul instantaneu de exces de aer
A/F_{st}	—	raportul stoichiometric aer-combustibil [kg/kg]
c_{CH4}	—	concentrația de metan
c_{CO}	—	concentrația de CO în condiții uscate [%]
c_{CO2}	—	concentrația de CO_2 în condiții uscate [%]
c_{dry}	—	concentrația în condiții uscate a unui poluant în ppm sau în procente de volum
$c_{gas,i}$	—	concentrația instantanee a componentei gazoase a gazelor de evacuare [ppm]
c_{HCw}	—	concentrația de HC în condiții umede [ppm]
$c_{HC(w/NMC)}$	—	concentrația de HC cu CH_4 sau C_2H_6 traversând NMC [ppmC_1]
$c_{HC(w/oNMC)}$	—	concentrația de HC cu CH_4 sau C_2H_6 ocolind NMC [ppmC_1]
$c_{i,c}$	—	concentrația, după corecția temporală, a componentei *i* [ppm]
$c_{i,r}$	—	concentrația componentei *i* [ppm] în gazele de evacuare
c_{NMHC}	—	concentrația de hidrocarburi nemetanice
c_{wet}	—	concentrația în condiții umede a unui poluant în ppm sau în procente de volum
E_E	—	eficiența etanului
E_M	—	eficiența metanului
H_a	—	umiditatea aerului de admisie [g de apă per kg de aer uscat]
i	—	numărul măsurătorii
$m_{gas,i}$	—	masa componentei gazoase a gazelor de evacuare [g/s]
$q_{maw,i}$	—	debit masic instantaneu al aerului de admisie [kg/s]

$q_{m,c}$	—	debitul masic, după corecția temporală, al gazelor de evacuare [kg/s]
$q_{mew,i}$	—	debit masic instantaneu al gazelor de evacuare [kg/s]
$q_{mf,i}$	—	debit instantaneu de combustibil [kg/s]
$q_{m,r}$	—	debit masic brut al gazelor de evacuare [kg/s]
r	—	coeficient de corelare încrucișată
r^2	—	coeficient de determinare
r_h	—	factor de răspuns la hidrocarburi
u_{gas}	—	valoarea *u* a componentei gazoase a gazelor de evacuare

3. Corecția temporală a parametrilor

În vederea calculării corecte a emisiilor specifice distanței, urmele înregistrate ale concentrațiilor componentelor, debitul masic al gazelor de evacuare, viteza vehiculului, precum și alte date referitoare la vehicul trebuie să facă obiectul unei corecții temporale. Pentru a facilita corecția temporală, datele care fac obiectul unei sincronizări se înregistrează fie într-un singur dispozitiv de înregistrare a datelor, fie cu o marcă temporală sincronizată, în conformitate cu punctul 5.1 din anexa 4. Corecția temporală și alinierea parametrilor se efectuează urmând secvența descrisă la punctele 3.1-3.3.

3.1. Corecția temporală a concentrațiilor componentelor

Urmele înregistrate ale concentrațiilor tuturor componentelor trebuie să facă obiectul unei corecții temporale prin decalaj invers în funcție de timpii de transformare ai analizoarelor respective. Timpul de transformare al analizoarelor se determină în conformitate cu punctul 4.4 din anexa 5:

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

unde:

$c_{i,c}$ este concentrația componentei i, după corecția temporală, în funcție de timpul *t*

$c_{i,r}$ este concentrația brută a componentei i în funcție de timpul *t*

$\Delta t_{t,i}$ este timpul de transformare t al analizorului care măsoară componenta i

3.2. Corecția temporală a debitului masic al gazelor de evacuare

Debitul masic al gazelor de evacuare, măsurat cu un debitmetru pentru gazele de evacuare, trebuie să facă obiectul unei corecții temporale prin decalaj invers în funcție de timpii de transformare ai debitmetrului masic pentru gazele de evacuare. Timpul de transformare al debitmetrului masic pentru gazele de evacuare se determină în conformitate cu punctul 4.4 din anexa 5:

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

unde:

$q_{m,c}$ este debitul masic al gazelor de evacuare, după corecția temporală, ca funcție de timp *t*

$q_{m,r}$ este debitul masic brut al gazelor de evacuare ca funcție de timp *t*

$\Delta t_{t,m}$ este timpul de transformare t al debitmetrului masic pentru gazele de evacuare

În cazul în care debitul masic al gazelor de evacuare se stabilește pe baza datelor ECU sau a unui senzor, trebuie avută în vedere o perioadă suplimentară de transformare, care se obține prin corelarea încrucișată între debitul masic al gazelor de evacuare calculat și debitul masic al gazelor de evacuare măsurat în conformitate cu punctul 4 din anexa 6.

3.3. Sincronizarea temporală a datelor vehiculului

Alte date obținute de la un senzor sau de la ECU trebuie sincronizate prin corelarea încrucișată cu datele de emisie corespunzătoare (de exemplu, concentrațiile componentelor).

3.3.1. Viteza vehiculului din diferite surse

Pentru a sincroniza viteza vehiculului cu debitul masic al gazelor de evacuare, este mai întâi necesar să se stabilească un profil valid al vitezei. În cazul în care viteza vehiculului este obținută din surse multiple (de exemplu, GNSS, un senzor sau ECU), valorile vitezei trebuie sincronizate prin corelare încrucișată.

3.3.2. Viteza vehiculului cu debitul masic al gazelor de evacuare

Viteza vehiculului se sincronizează cu debitul masic al gazelor de evacuare prin corelare încrucișată între debitul masic al gazelor de evacuare și produsul vitezei și al accelerației pozitive ale vehiculului.

3.3.3. Alte semnale

Sincronizarea semnalelor ale căror valori se modifică lent și într-o gamă cu valori reduse, de exemplu, temperatura ambientală, poate fi omisă.

4. Măsurarea emisiilor în timpul opririi motorului cu combustie

Toate măsurătorile emisiilor instantanee sau ale debitului de gaze de evacuare obținute în timp ce motorul cu combustie este dezactivat trebuie înregistrate în fișierul de schimb de date.

5. Corecția valorilor măsurate

5.0. Corectarea abaterilor

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

$c_{ref,z}$	este concentrația de referință a gazului zero (de obicei, zero) [ppm]
$c_{ref,s}$	este concentrația de referință a gazului de calibrare [ppm]
$c_{pre,z}$	este concentrația gazului zero în analizor înainte de încercare [ppm]
$c_{pre,s}$	este concentrația gazului de calibrare în analizor înainte de încercare [ppm]
$c_{post,z}$	este concentrația gazului zero în analizor după încercare [ppm]
$c_{post,s}$	este concentrația gazului de calibrare în analizor după încercare [ppm]
c_{gas}	este concentrația gazului eșantionat [ppm]

5.1. Corecția în stare uscată-umedă

În cazul în care emisiile sunt măsurate pe o bază uscată, concentrațiile măsurate sunt convertite în bază umedă, cu ajutorul următoarei formule:

unde:

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

c_{wet}	este concentrația, în condiții umede, a unui poluant în ppm sau în procent volumic
c_{dry}	este concentrația, în condiții uscate, a unui poluant în ppm sau în procent volumic
k_w	este factorul de corecție uscat-umed

Se utilizează următoarea ecuație pentru a calcula k_w:

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

unde:

$$k_{w1} = \frac{1{,}608 \times H_a}{1\,000 + (1{,}608 \times H_a)}$$

unde:

H_a	este umiditatea aerului de admisie, [g de apă per kg de aer uscat]
c_{CO2}	este concentrația de CO_2 în condiții uscate [%]
c_{CO}	este concentrația de CO în condiții uscate [%]
α	este raportul molar al hidrogenului în combustibil (H/C)

5.2. Corecția NO_x în funcție de umiditatea și de temperatura ambiante

Emisiile de NO_x nu se corectează în funcție de umiditatea și de temperatura ambiante.

5.3. Corecția rezultatelor negative ale emisiilor

Rezultatele instantanee negative nu se corectează.

6. Determinarea componentelor gazoase instantanee ale gazelor de evacuare

6.1. Introducere

Componentele gazelor de evacuare brute se măsoară cu ajutorul analizoarelor de măsurare și de prelevare descrise în anexa 5. Concentrațiile brute ale componentelor relevante se măsoară în conformitate cu anexa 4. Datelor li se aplică o corecție temporală și o sincronizare în conformitate cu punctul 3 din prezenta anexă.

6.2. Calculul concentrațiilor de NMHC și de CH_4

Pentru măsurarea metanului utilizând un NMC-FID, calculul NMHC depinde de gazul de etalonare sau de metoda utilizată pentru reglarea la zero sau reglarea calibrării. Atunci când, pentru măsurarea THC fără NMC, se utilizează un FID, acesta se etalonează cu un amestec propan/aer sau propan/N_2, în condiții normale. Pentru etalonarea FID utilizat în serie cu un NMC, sunt permise următoarele metode:

(a) gazul de etalonare compus din propan/aer ocolește NMC;

(b) gazul de etalonare compus din metan/aer traversează NMC;

Se recomandă cu tărie ca etalonarea FID pentru metan să se realizeze cu amestecul metan/aer care traversează NMC.

În metoda (a), concentrațiile de CH_4 și de NMHC se calculează după cum urmează:

$$c_{CH4} = \frac{c_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - c_{HC(w/NMC)}}{E_E - E_M}$$

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

În metoda (b), concentrația de CH_4 și de NMHC se calculează după cum urmează:

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

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

unde:

$c_{HC(w/oNMC)}$	este concentrația de HC cu CH_4 sau C_2H_6 ocolind NMC [ppmC_1]
$c_{HC(w/NMC)}$	este concentrația de HC cu CH_4 sau C_2H_6 traversând NMC [ppmC_1]
r_h	este factorul de răspuns la hidrocarburi, determinat la punctul 4.3.3 litera (b) din anexa 5
E_M	este eficiența metanului, determinată la punctul 4.3.4 litera (a) din anexa 5
E_E	este eficiența etanului, determinată la punctul 4.3.4 litera (b) din anexa 5

În cazul în care FID pentru metan este etalonat prin metoda separatorului (metoda b), atunci eficiența de conversie a metanului, determinată la punctul 4.3.4 litera (a) din anexa 5, este zero. Densitatea utilizată pentru calculul masei NMHC trebuie să fie egală cu cea a hidrocarburilor totale la 273,15 K și 101,325 kPa și depinde de combustibil.

7. Determinarea debitului masic al gazelor de evacuare

7.1. Introducere

Calculul emisiilor masice instantanee în conformitate cu punctele 8 și 9 necesită determinarea debitului masic al gazelor de evacuare. Debitul masic al gazelor de evacuare se determină cu ajutorul uneia dintre metodele de măsurare directă specificate la punctul 7.2 din anexa 5. În mod alternativ, este permisă calcularea debitului masic al gazelor de evacuare astfel cum este descris la punctele 7.2-7.4 din prezenta anexă.

7.2. Metoda de calcul care utilizează debitul masic al aerului și debitul masic al combustibilului

Debitul masic instantaneu al gazelor de evacuare poate fi calculat pornind de la debitul masic al aerului și de la debitul masic al combustibilului, după cum urmează:

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

unde:

$q_{mew,i}$	este debitul masic instantaneu al gazelor de evacuare [kg/s]
$q_{maw,i}$	este debitul masic instantaneu al aerului de admisie [kg/s]
$q_{mf,i}$	este debitul masic instantaneu al combustibilului [kg/s]

În cazul în care debitul masic al aerului și debitul masic al combustibilului sau debitul masic al gazelor de evacuare sunt determinate pornind de la o înregistrare a ECU, debitul masic instantaneu al gazelor de evacuare calculat trebuie să respecte cerințele privind liniaritatea specificate pentru debitul masic al gazelor de evacuare la punctul 3 din anexa 5, precum și cerințele de validare specificate la punctul 4.3 din anexa 6.

7.3. Metoda de calcul care utilizează debitul masic al aerului și raportul aer/combustibil

Debitul masic instantaneu al gazelor de evacuare poate fi calculat pornind de la debitul masic al aerului și de la raportul aer/combustibil, după cum urmează:

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

unde:

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

$$\lambda_i = \frac{\left(100 - \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{2} - c_{HCw} \times 10^{-4}\right) + \left(\frac{\alpha}{4} \times \frac{1 - \frac{2 \times c_{CO} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{CO2}}}{1 + \frac{c_{CO} \times 10^{-4}}{3{,}5 \times c_{CO2}}} - \frac{\varepsilon}{2} - \frac{\delta}{2}\right) \times (c_{CO2} + c_{CO} \times 10^{-4})}{4{,}764 \times \left(1 + \frac{\alpha}{4} - \frac{\varepsilon}{2} + \gamma\right) \times (c_{CO2} + c_{CO} \times 10^{-4} + c_{HCw} \times 10^{-4})}$$

unde:

$q_{maw,i}$	este debitul masic instantaneu al aerului de admisie [kg/s]
A/F_{st}	este raportul stoichiometric aer/combustibil [kg/kg]
λ_i	este raportul de exces de aer instantaneu
c_{CO2}	este concentrația de CO_2 în condiții uscate [%]
c_{CO}	este concentrația de CO în condiții uscate [ppm]
c_{HCw}	este concentrația de HC în condiții umede [ppm]
α	este raportul molar al hidrogenului (H/C)
β	este raportul molar al carbonului (C/C)
γ	este raportul molar al sulfului (S/C)
δ	este raportul molar al azotului (N/C)
ε	este raportul molar al oxigenului (O/C)

Coeficienții se referă la un combustibil $C_\beta H_\alpha O_\varepsilon N_\delta S_\gamma$ cu $\beta = 1$ pentru combustibilii pe bază de carbon. Concentrația emisiilor de HC este de obicei redusă și poate fi omisă atunci când se calculează λ_i.

În cazul în care debitul masic al aerului și raportul aer-combustibil sunt determinate pornind de la înregistrări ale ECU, debitul masic instantaneu al gazelor de evacuare calculat trebuie să respecte cerințele privind liniaritatea specificate pentru debitul masic al gazelor de evacuare la punctul 3 din anexa 5, precum și cerințele de validare specificate la punctul 4.3 din anexa 6.

7.4. Metoda de calcul care utilizează debitul masic al combustibilului și raportul aer/combustibil

Debitul masic instantaneu al gazelor de evacuare poate fi calculat pe baza debitului de combustibil și a raportului aer-combustibil (calculat cu A/F_{st} și λ_i în conformitate cu punctul 7.3), după cum urmează:

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

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

Debitul masic instantaneu al gazelor de evacuare calculat trebuie să respecte cerințele privind liniaritatea specificate pentru debitul masic al gazelor de evacuare la punctul 3 din anexa 5, precum și cerințele de validare specificate la punctul 4.3 din anexa 6.

8. Calculul emisiilor masice instantanee ale componentelor gazoase

Emisiile masice instantanee [g/s] se determină prin înmulțirea concentrației instantanee a poluantului în cauză [ppm] cu debitul masic instantaneu al gazelor de evacuare [kg/s], ambele corectate și aliniate pentru a ține cont de timpii de transformare, și cu valoarea *u* corespunzătoare din tabelul A7/1. În cazul în care măsurătoarea se efectuează pe o bază uscată, corecția uscat-umed în conformitate cu punctul 5.1 trebuie aplicată concentrațiilor instantanee ale componentelor înainte de efectuarea oricărui alt calcul. Dacă apar valori negative ale emisiilor instantanee, acestea trebuie incluse în toate evaluările ulterioare ale datelor. Valorile parametrilor intră în calculul emisiilor instantanee [g/s], astfel cum au fost indicate de analizor, de instrumentul de măsurare a debitului, de senzor sau de ECU. Se aplică următoarea ecuație:

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

unde:

$m_{gas,i}$ este masa componentei gazoase a gazelor de evacuare [g/s]

u_{gas} este raportul dintre densitatea componentei gazoase a gazelor de evacuare și densitatea generală a gazelor de evacuare, după cum se indică în tabelul A7/1

$c_{gas,i}$ este concentrația măsurată a componentei gazoase a gazelor de evacuare [ppm]

$q_{mew,i}$ este debitul masic instantaneu al gazelor de evacuare [kg/s]

gaz este componenta gazoasă respectivă

i numărul măsurătorii

Tabelul A7/1

Valorile u brute ale gazelor de evacuare care reprezintă raportul dintre densitățile componentei gazelor de evacuare sau ale poluantului i [kg/m³] și densitatea gazelor de evacuare [kg/m³]

Combustibil	ρ_e [kg/m³]	Componentă sau poluant i					
		NO_X	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
		ρ_{gas} [kg/m³]					
		2,052	1,249	(a)	1,9630	1,4276	0,715
		u_{gas} (b) (f)					
Motorină (B0)	1,2893	0,001593	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555
Motorină (B5)	1,2893	0,001593	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555

Motorină (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 ([c])	1,2661	0,001621	0,000987	0,000528 ([d])	0,001551	0,001128	0,000565
Propan	1,2805	0,001603	0,000976	0,000512	0,001533	0,001115	0,000559
Butan	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
Benzină (E0)	1,2910	0,001591	0,000968	0,000480	0,001521	0,001106	0,000554
Benzină (E5)	1,2897	0,001592	0,000969	0,000480	0,001523	0,001108	0,000555
Benzină (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

([a]) în funcție de combustibil
([b]) la λ = 2, aer uscat, 273 K, 101,3 kPa
([c]) valori u exacte, cu o toleranță de 0,2 %, pentru compoziția masică de: C = 66-76 %; H = 22-25 %; N = 0-12 %
([d]) NMHC pe bază de $CH_{2.93}$ (pentru THC, se folosește coeficientul u_{gas} al CH_4)
([e]) u cu acuratețe de 0,2 % pentru compoziția masică a: C_3=70-90%; C_4=10-30%
([f]) u_{gas} este un parametru adimensional; valorile u_{gas} includ conversii ale unităților pentru a se asigura că emisiile instantanee sunt obținute în unitatea fizică specificată, și anume, g/s

Ca alternativă la metoda de mai sus, nivelul emisiilor poate fi calculat de asemenea utilizând metoda descrisă în anexa A.7 la GTR 11.

9. Calculul numărului instantaneu de particule din emisii

Numărul instantaneu de particule din emisii [particule/s] se determină prin înmulțirea concentrației instantanee a poluantului în cauză [particule/cm³] cu debitul masic instantaneu al gazelor de evacuare [kg/s], ambele corectate și aliniate pentru a ține cont de timpii de transformare, și prin împărțirea la densitate [kg/m³] conform tabelului A7/1. Dacă este cazul, valorile negative ale emisiilor instantanee trebuie incluse în toate evaluările ulterioare ale datelor. Toate cifrele semnificative ale rezultatelor anterioare trebuie incluse în calculul emisiilor instantanee. Se aplică următoarea ecuație:

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

unde:

PNi este fluxul în număr de particule [particule/s]

$c_{PN,i}$ este concentrația măsurată în număr de particule [#/m³] normalizată la 0 °C

$q_{mew,i}$ este debitul masic instantaneu al gazelor de evacuare [kg/s]

ρ_e este densitatea gazelor de evacuare [kg/m³] la 0 °C (tabelul A7/1)

10. Schimbul de date

Schimbul de date: Datele trebuie schimbate între sistemele de măsurare și programele informatice de evaluare a datelor cu ajutorul unui fișier de schimb de date care se găsește la aceeași adresă web ([1]) ca regulamentul ONU.

([1]) [a se introduce linkul după notificarea finală]

Orice preprocesare a datelor (de exemplu, corecția temporală în conformitate cu punctul 3 din prezenta anexă, corecția vitezei vehiculului în conformitate cu punctul 4.7 din anexa 4 sau corecția semnalului de viteză GNSS al vehiculului în conformitate cu punctul 6.5 din anexa 4) trebuie efectuată cu software-ul de control al sistemelor de măsurare și trebuie finalizată înainte de generarea fișierului de schimb de date.

ANEXA 8

Evaluarea valabilității cursei generale folosind metoda ferestrelor de mediere mobile

1. Introducere

Metoda ferestrelor de mediere mobile este utilizată pentru a evalua dinamica generală a cursei. Încercarea este împărțită în cinci subsecțiuni (ferestre), iar analiza ulterioară urmărește să determine dacă cursa este validă în sensul RDE. „Normalitatea" ferestrelor se determină prin compararea emisiilor lor de CO_2 specifice distanței cu referire la o curbă de referință obținută pe baza emisiilor de CO_2 ale vehiculului măsurate în conformitate cu procedura WLTP.

Pentru conformitatea cu prezentul regulament, metoda trebuie aplicată utilizând cerințele ciclului WLTC cu 4 etape și cu 3 etape.

2. Simboluri, parametri și unități de măsură

Indicele (i) se referă la etapa temporală

Indicele (j) se referă la fereastră

Indicele (k) se referă la categorie (t = total, ls = viteză scăzută, ms = viteză medie, hs = viteză mare) sau la curba caracteristică de CO_2 (cc)

a_1,b_1	-	coeficienți ai curbei caracteristice a CO_2
a_2,b_2	-	coeficienți ai curbei caracteristice a CO_2
M_{CO_2}	-	Emisii masice de CO_2, [g]
$M_{CO_2,j}$	-	Emisii masice de CO_2 în fereastra j, [g]
t_i	-	timpul total în etapa i, [s]
t_t	-	durata unei încercări, [s]
v_i	-	viteza reală a vehiculului în etapa temporală i, [km/h]
$\overline{v}_j$	-	viteza medie a vehiculului în fereastra j, [km/h]
tol_{1H}	-	toleranța superioară pentru curba caracteristică a emisiilor de CO_2 ale vehiculului, [%]
tol_{1L}	-	toleranța inferioară pentru curba caracteristică a emisiilor de CO_2 ale vehiculului, [%]

3. Ferestrele de mediere mobile

3.1. Definiția ferestrelor de mediere

Emisiile instantanee de CO_2 calculate în conformitate cu anexa 7 se integrează utilizându-se metoda ferestrelor de mediere mobile, pe baza masei de CO_2 de referință.

Utilizarea masei de CO_2 de referință este ilustrată în figura A8/2. Principiul de calcul este următorul: emisiile masice de CO_2 în funcție de distanță în cazul RDE nu se calculează pentru întregul set de date, ci pentru subseturile setului complet de date, lungimea acestor subseturi fiind determinată astfel încât să corespundă întotdeauna masei de CO_2 emis de vehicul în cursul încercării WLTP aplicabile (după aplicarea tuturor corecțiilor corespunzătoare, de exemplu ATCT, dacă este cazul). Calculele ferestrelor mobile se efectuează cu un increment de timp Δt care corespunde frecvenței de prelevare a datelor. Aceste subseturi utilizate pentru a calcula emisiile de CO_2 în timpul circulației vehiculului pe drum și viteza sa medie sunt denumite „ferestre de mediere" în secțiunile următoare. Calculul descris la prezentul punct se efectuează începând cu primul punct de date (înainte), astfel cum se indică în figura A8/1.

Următoarele date nu sunt luate în considerare pentru calculul masei de CO_2, al distanței și al vitezei medii a vehiculului în fiecare fereastră de mediere:

Verificarea periodică a instrumentelor și/sau după verificările abaterii zero;

Viteza la sol a vehiculului este < 1 km/h;

Calculul începe din momentul în care viteza la sol a vehiculului este mai mare sau egală cu 1 km/h și include evenimentele de conducere în timpul cărora nu apar emisii de CO_2 și în care viteza la sol a vehiculului este mai mare sau egală cu 1 km/h.

Emisiile masice$\mathbf{M}_{CO_2,j}$ se calculează prin integrarea emisiilor instantanee, în g/s, calculate astfel cum este prevăzut în anexa 7.

Figura A8/1

Viteza vehiculului în funcție de timp – emisiile medii ale vehiculului în funcție de timp, începând cu prima fereastră de mediere

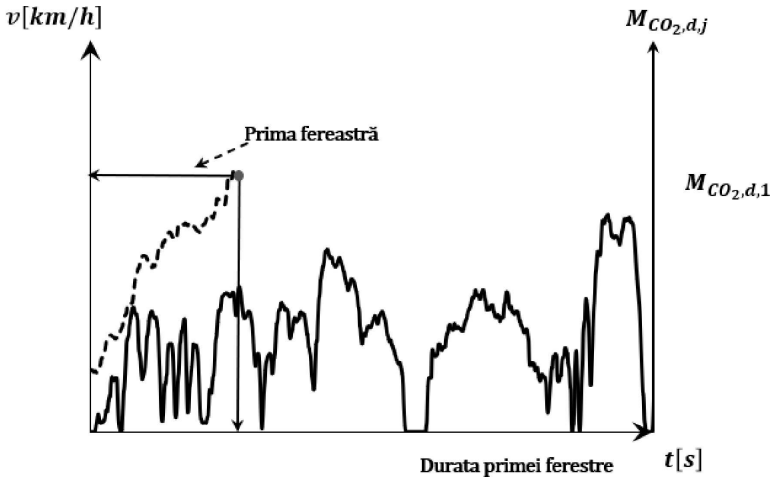
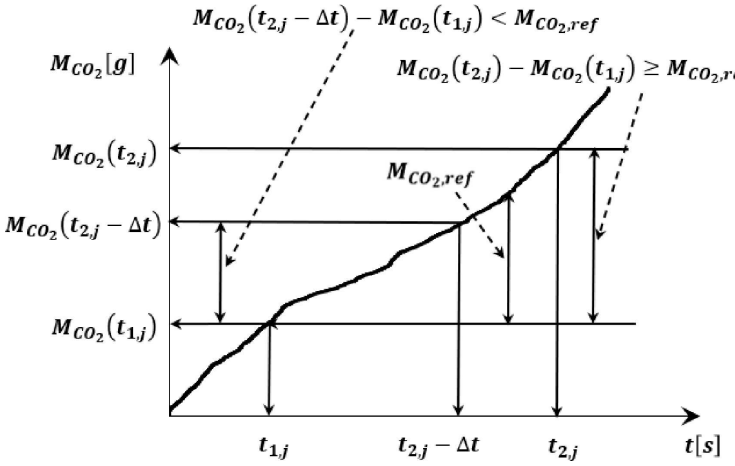


Figura A8/2

Definiția ferestrelor de mediere pe baza masei de CO_2



Durata $(t_{2,j} - t_{1,j})$ a ferestrei de mediere j se determină astfel:

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

unde:

$M_{CO_2}(t_{i,j})$ este masa de CO_2 măsurată între începutul încercării și timpul $t_{i,j}$, [g];

$M_{CO_2,ref}$ este masa de CO_2 de referință (jumătatea masei de CO_2 emisă de vehicul în cursul încercării WLTP aplicabile).

În timpul omologării de tip, valoarea de referință a CO_2 se preia din valorile CO_2 ale unui vehicul individual obținute în urma încercării WLTP, în conformitate cu Regulamentul ONU nr. 154, incluzând toate corecțiile corespunzătoare.

$t_{2,j}$ se selectează astfel încât:

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

Unde Δt este perioada de prelevare a datelor.

Masele de CO_2 $M_{CO_2,j}$ din ferestre se calculează prin integrarea emisiilor instantanee, calculate astfel cum este prevăzut în anexa 7.

3.2. Calculul parametrilor ferestrelor

Datele următoare se calculează pentru fiecare fereastră determinată în conformitate cu punctul 3.1.

(a) Emisiile de CO_2 specifice pentru distanță, $M_{CO2,d,j}$;

(b) viteza medie a vehiculului $\overline{v}_j$

4. Evaluarea ferestrelor

4.1. Introducere

Condițiile dinamice de referință ale vehiculului de încercare sunt stabilite pornind de la emisiile de CO2 ale vehiculului în raport cu viteza medie măsurată la omologarea de tip în cadrul încercării WLTP și denumite „curba caracteristică a CO_2 al vehiculului”.

4.2. Punctele de referință ale curbei caracteristice a CO_2

Emisiile de CO_2 specifice pentru distanța parcursă de vehiculul care face obiectul încercării trebuie colectate din etapele aplicabile ale încercării de validare a ciclului WLTP în 4 etape efectuate asupra vehiculului respectiv în conformitate cu Regulamentul ONU nr. 154 privind WLTP. Valoarea pentru vehiculele OVC-HEV trebuie să fie cea obținută pe baza încercării WLTP aplicabile efectuate folosind funcționarea vehiculului în modul cu menținere de sarcină.

În timpul omologării de tip, valorile de referință ale CO_2 se preiau din valorile CO_2 ale unui vehicul individual obținute în urma încercării WLTP, în conformitate cu Regulamentul ONU nr. 154, incluzând toate corecțiile corespunzătoare.

Punctele de referință P_1, P_2 și P_3 necesare pentru definirea curbei caracteristice a CO_2 se stabilesc după cum urmează:

4.2.1. Punctul P_1

$\overline{v_{P1}} = 18{,}882 km/h$ (viteza medie în etapa de viteză scăzută a ciclului WLTP)

M_{CO_2,d,P_1} = emisiile de CO2 ale vehiculului în etapa de viteză scăzută a ciclului WLTP [g/km]

4.2.2. *Punctul P_2*

$\overline{v_{P2}} = 56{,}664 km/h$ (*viteza medie în etapa de viteză mare a ciclului WLTP*)

M_{CO_2,d,P_2} = emisiile de CO_2 ale vehiculului în etapa de viteză mare a ciclului WLTP [g/km]

4.2.3. *Punctul P_3*

$\overline{v_{P3}} = 91{,}997 km/h$ (*viteza medie în etapa de viteză mare a ciclului WLTP*)

M_{CO_2,d,P_3} = emisiile de CO_2 ale vehiculului în etapa de viteză foarte mare a ciclului WLTP [g/km] (pentru analiza cu ciclul WLTP cu 4 etape);

precum și

$M_{CO_2,d,P_3} = M_{CO_2,d,P_2}$ (pentru analiza cu ciclul WLTP cu 3 etape)

4.3. Definiția curbei caracteristice a CO_2

Utilizând punctele de referință definite la punctul 4.2, curba caracteristică a emisiilor de CO_2 se calculează în funcție de viteza medie folosind două secțiuni liniare, (P_1, P_2) și (P_2, P_3). Secțiunea (P_2, P_3) este limitată la 145 km/h pe axa vitezei vehiculului. Curba caracteristică este definită pe baza unor ecuații după cum urmează:

Pentru secțiunea (P_1,P_2):

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

unde : $a_1 = \left(M_{CO_2,d,P_2} - M_{CO_2,d,P_1}\right) \Big/ \left(\overline{v_{P2}} - \overline{v_{P1}}\right)$

și : $b_1 = M_{CO_2,d,P_1} - a_1\overline{v_{P1}}$

Pentru secțiunea (P_2,P_3):

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

unde : $a_2 = {}^{(}M_{CO_2,d,P_3} - M_{CO_2,d,P_2}\big)\Big/_{(}\overline{v_{P3}} - \overline{v_{P2}}\big)$

și : $b_2 = M_{CO_2,d,P_2} - a_2\overline{v_{P2}}$

Figura A8/3

Curba caracteristică a emisiilor de CO_2 ale vehiculului și toleranțele pentru vehiculele ICE și NOVC-HEV

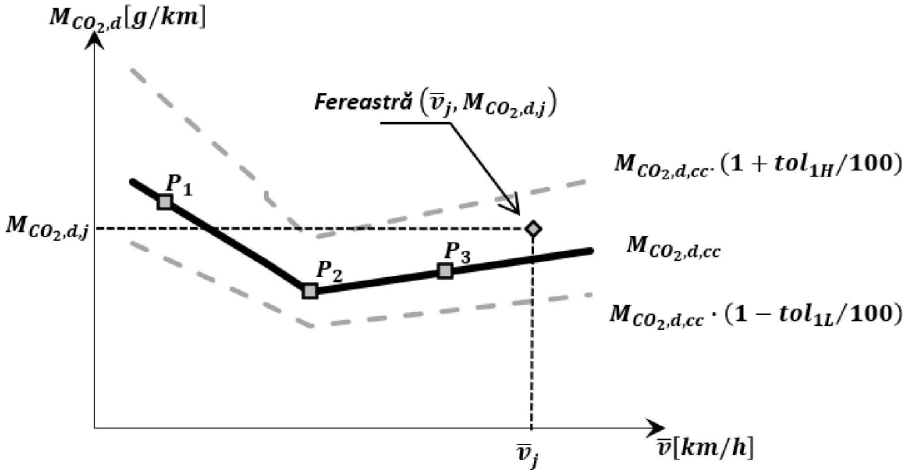


Figura A8/4

Curba caracteristică a emisiilor de CO_2 ale vehiculului și toleranțele pentru vehiculele OVC-HEV

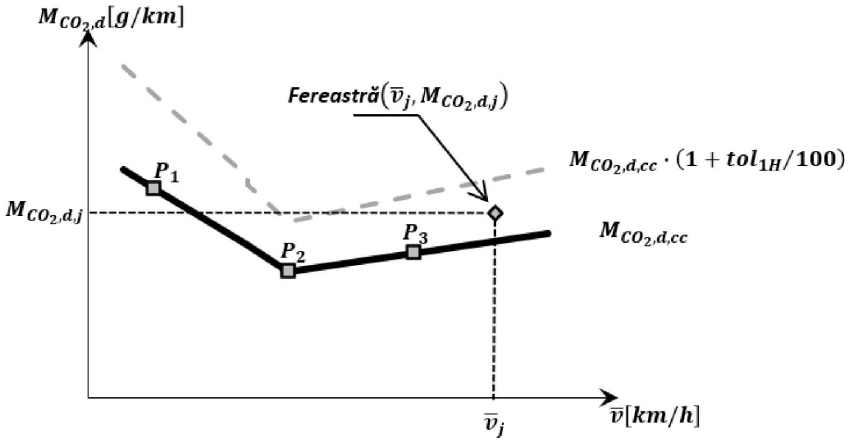


Figura A8/3-2

Curba caracteristică a emisiilor de CO_2 ale vehiculului și toleranțele pentru vehiculele ICE și NOVC-HEV pentru ciclul WLTP cu 3 etape

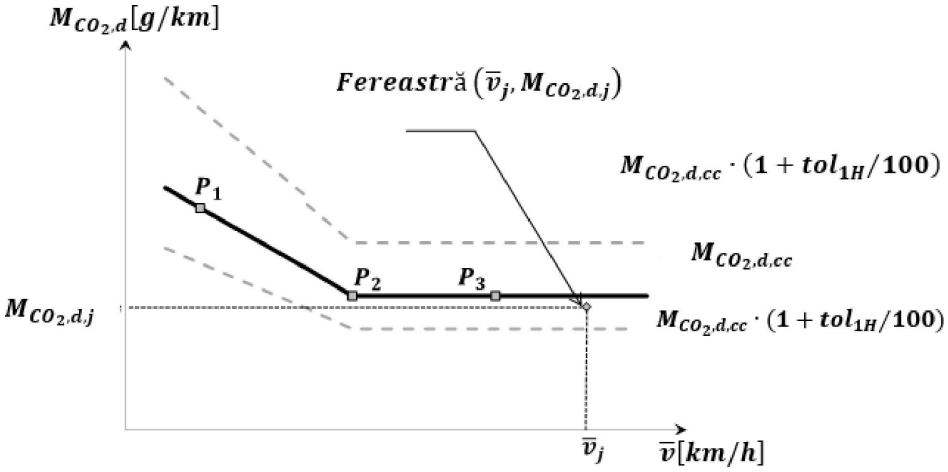
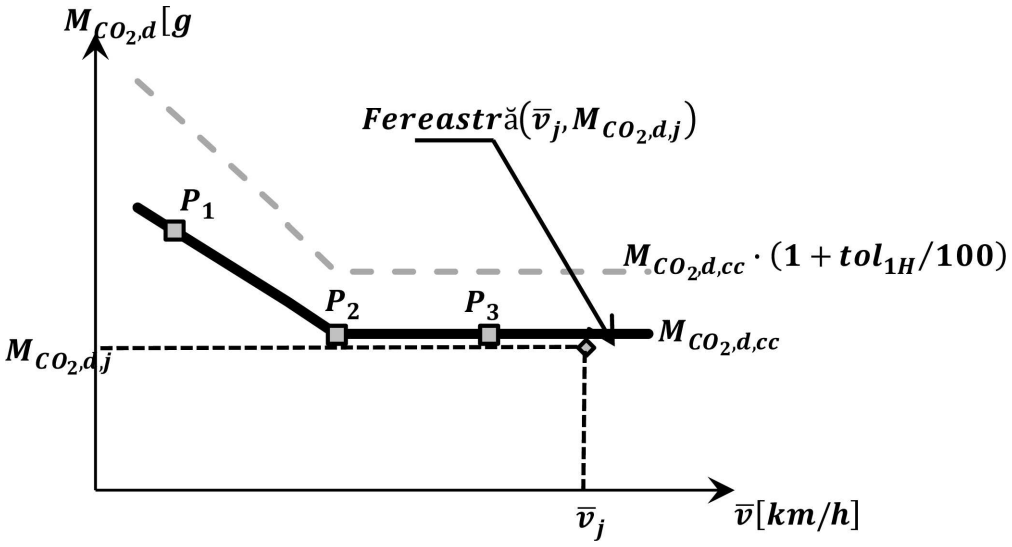


Figura A8/4-2

Curba caracteristică a emisiilor de CO_2 ale vehiculului și toleranțele în cazul vehiculelor OVC-HEV pentru etapa 3 a ciclului WLTP



4.4.1. Ferestre de viteză scăzută, medie și mare (pentru analiza cu ciclul WLTP cu 4 etape)

Ferestrele sunt clasificate în clase de viteză scăzută, medie și mare, în funcție de viteza lor medie.

4.4.1.1. Ferestre de viteză scăzută

Ferestrele de viteză scăzută se caracterizează prin viteze medii ale vehiculului $\overline{v}_j$ mai mici de 45 km/h.

4.4.1.2. Ferestre de viteză medie

Ferestrele de viteză medie se caracterizează prin viteze medii la sol ale vehiculelor $\overline{v}_j$ mai mari sau egale cu 45 km/h și mai mici de 80 km/h.

4.4.1.3. Ferestre de viteză mare

Ferestrele de viteză mare se caracterizează prin viteze medii la sol ale vehiculelor $\overline{v}_j$ mai mari sau egale cu 80 km/h și mai mici de 145 km/h.

Figura A8/5

Curba caracteristică a emisiilor de CO_2 ale vehiculelor: definițiile etapelor de viteză mică, medie și mare

(ilustrate pentru vehicule ICE și NOVC-HEV)

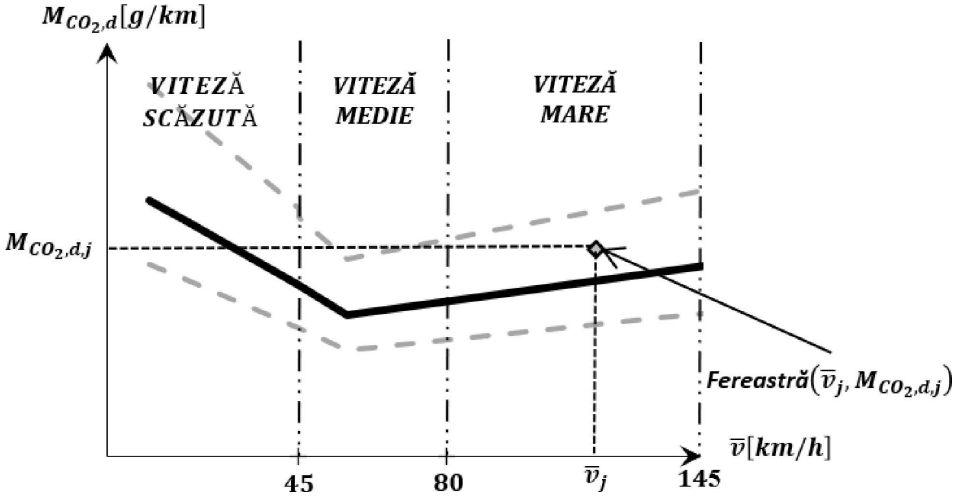
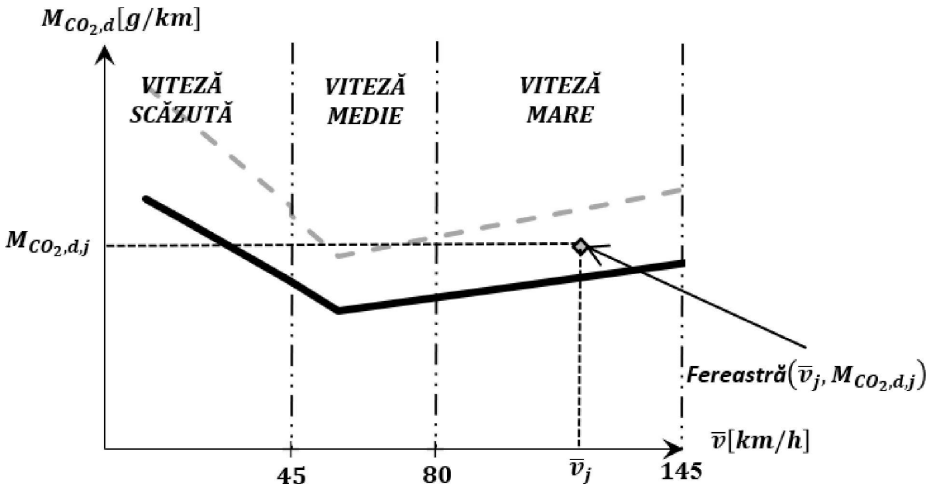


Figura A8/6

Curba caracteristică a emisiilor de CO_2 ale vehiculelor: definițiile etapelor de viteză mică, medie și mare

(ilustrate pentru vehicule ICE și OVC-HEV)



4.4.2. Ferestre de viteză scăzută/mare (pentru analiza cu ciclul WLTP cu 3 etape)

Ferestrele sunt clasificate în clase de viteză scăzută, medie și mare, în funcție de viteza lor medie.

4.4.2.1. Ferestre de viteză scăzută

Ferestrele de viteză scăzută se caracterizează prin viteze medii ale vehiculului $\overline{v}_j$ mai mici de 50 km/h.

4.4.2.2. Ferestre de viteză mare

Ferestrele de viteză mare se caracterizează prin viteze medii la sol ale vehiculelor $\overline{v}_j$ mai mari sau egale cu 50 km/h.

Figura A8/5-2

Curba caracteristică a emisiilor de CO_2 ale vehiculelor: definițiile etapelor de viteză mică și mare

(ilustrate pentru vehicule ICE și NOVC-HEV)

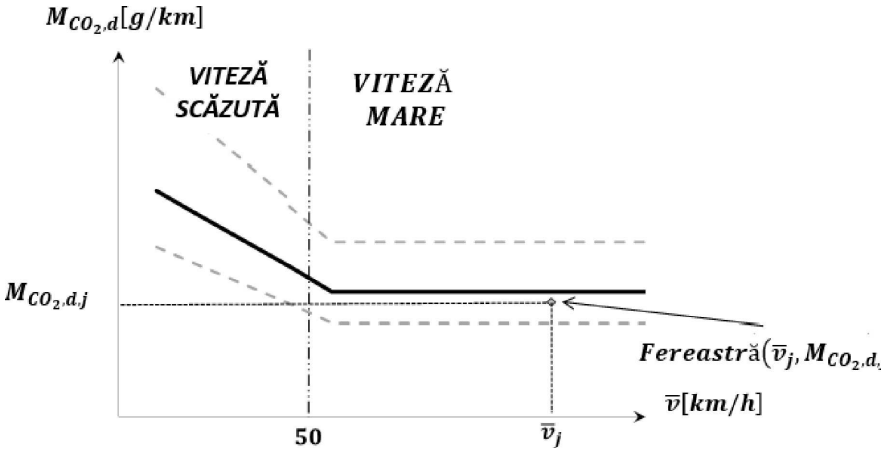
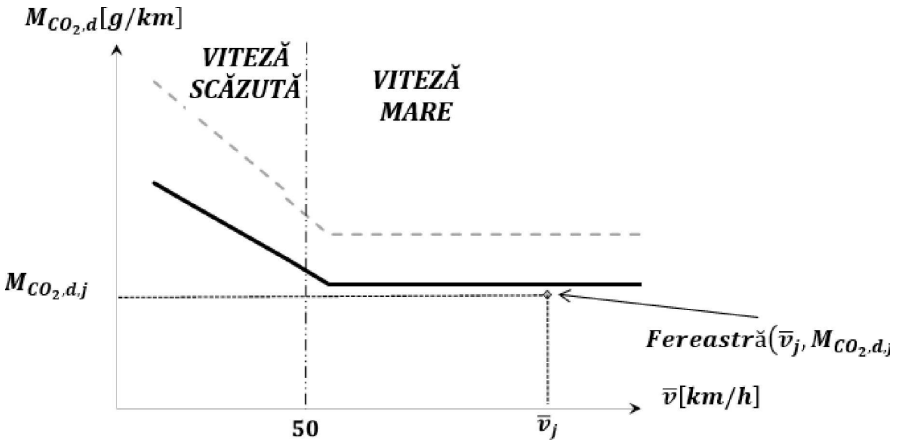


Figura A8/6-2

Curba caracteristică a emisiilor de CO_2 ale vehiculelor: definițiile etapelor de viteză mică și mare

(ilustrate pentru vehicule ICE și OVC-HEV)



4.5.1. Evaluarea validității cursei (pentru analiza cu ciclul WLTP cu 4 etape)

4.5.1.1. Toleranțe în jurul curbei caracteristice a emisiilor de CO_2 ale vehiculului

Limita de toleranță superioară a curbei caracteristice a emisiilor de CO_2 ale vehiculelor este $tol_{1H} = 45\%$ pentru conducere la viteză scăzută și $tol_{1H} = 40\%$ pentru conducere la viteză medie și mare.

Limita de toleranță inferioară a curbei caracteristice a emisiilor de CO_2 ale vehiculelor este $tol_{1L} = 25\%$ pentru vehiculele ICE și NOVC-HEV și $tol_{1L} = 100\%$ pentru vehiculele OVC-HEV.

4.5.1.2. Evaluarea validității încercării

Încercarea este validă atunci când cel puțin 50 % din ferestrele de viteză scăzută, medie și mare sunt cuprinse în limitele de toleranță definite pentru curba caracteristică a emisiilor de CO_2.

Pentru vehiculele NOVC-HEV și OVC-HEV, dacă cerința minimă a unui procent de 50 % între tol_{1H} și tol_{1L} nu este îndeplinită, limita de toleranță pozitivă superioară tol_{1H} poate fi mărită până când valoarea tol_{1H} atinge 50 %.

Pentru vehiculele OVC-HEV, atunci când nu se calculează nicio fereastră de mediere mobilă ca urmare a nepornirii ICE, încercarea este în continuare validă.

4.5.2. Evaluarea validității cursei (pentru analiza cu ciclul WLTP cu 3 etape)

4.5.2.1. Toleranțe în jurul curbei caracteristice a emisiilor de CO_2 ale vehiculului

Limita de toleranță superioară a curbei caracteristice a emisiilor de CO_2 ale vehiculelor este $tol_{1H} = 45\ \%$ pentru conducere la viteză scăzută și $tol_{1H} = 40\ \%$ pentru conducere la viteză mare.

Limita de toleranță inferioară a curbei caracteristice a emisiilor de CO_2 ale vehiculelor este $tol_{1L} = 25\ \%$ pentru vehiculele ICE și NOVC-HEV și $tol_{1L} = 100\ \%$ pentru vehiculele OVC-HEV.

4.5.2.2. Evaluarea validității încercării

Încercarea este validă atunci când cel puțin 50 % din ferestrele de viteză scăzută și mare sunt cuprinse în limitele de toleranță definite pentru curba caracteristică a emisiilor de CO_2.

Pentru vehicule NOVC-HEV și OVC-HEV, dacă cerința minimă a unui procent de 50 % între $tol_{1\mathbf{H}}$ și $tol_{1\mathbf{L}}$ nu este îndeplinită, limita de toleranță pozitivă superioară $tol_{1\mathbf{H}}$ poate fi mărită în trepte de 1 % până când se atinge ținta de 50 %. Atunci când se folosește acest mecanism, valoarea $tol_{1\mathbf{H}}$ nu trebuie să depășească niciodată 50 %.

ANEXA 9

Evaluarea excesului sau lipsei dinamicii cursei

1. Introducere

Prezenta anexă descrie procedurile de calcul pentru verificarea dinamicii cursei prin determinarea excesului sau a lipsei dinamicii în timpul unei curse RDE.

2. Simboluri, parametri și unități de măsură

a	—	accelerația [m/s²]
a_i	—	accelerația în etapa temporală i [m/s²]
a_{pos}	—	accelerația pozitivă mai mare de 0,1 m/s² [m/s²]
$a_{pos,i,k}$	—	accelerația pozitivă mai mare de 0,1 m/s² în etapa temporală i, ținând cont de cotele de conducere în mediu urban, rural și pe autostradă/drum expres [m/s²]
a_{res}	—	rezoluția accelerației [m/s²]
d_i	—	distanța parcursă în etapa temporală i [m]
$d_{i,k}$	—	distanța parcursă în etapa temporală i, ținând cont de cotele de conducere în mediu urban, rural și pe autostradă/drum expres [m]
Indice (i)	—	etapa temporală discretă
Indice (j)	—	etapa temporală discretă a seriei de date cu accelerație pozitivă
Indice (k)	—	se referă la categoria respectivă (t = total, u = urban, r = rural, m = autostradă, e = drum expres)
M_k	—	numărul de eșantioane pentru cotele de conducere în mediu urban, rural și pe autostradă/drum expres cu o accelerație pozitivă mai mare de 0,1 m/s²
N_k	—	numărul total de eșantioane pentru cotele de conducere în mediu urban, rural și pe autostradă/drum expres și pentru cursa completă
RPA_k	—	accelerația pozitivă relativă pentru cotele de conducere în mediu urban, rural și pe autostradă/drum expres [m/s² sau kWs/(kg*km)]
t_k	—	durata cotelor de conducere în mediu urban, rural și pe autostradă/drum expres și a cursei complete [s]
v	—	viteza vehiculului [km/h]
v_i	—	viteza reală a vehiculului în etapa temporală i [km/h]
$v_{i,k}$	—	viteza reală a vehiculului în etapa temporală i, ținând cont de cotele de conducere în mediu urban, rural și pe autostradă/drum expres [km/h]
$(v\times a)_i$	—	viteza reală a vehiculului per accelerație în etapa temporală i [m²/s³ sau W/kg]
$(v\times a)_{j,k}$	—	viteza reală a vehiculului per accelerație pozitivă mai mare de 0,1 m/s² în etapa temporală j, ținând cont de cotele de conducere în mediu urban, rural și pe autostradă/drum expres [m²/s³ sau W/kg].
$(v\times a_{pos})_{k-}[95]$	—	cea de a 95-a percentilă a produsului vitezei vehiculului per accelerație pozitivă mai mare de 0,1 m/s² pentru cotele de conducere în mediu urban, rural și pe autostradă [m²/s³ sau W/kg]
$\overline{v}_k$	—	viteza medie a vehiculului în mediu urban, rural și pe autostradă/drum expres [km/h]

3. Indicatori de parcurs

3.1. Calcule

3.1.1. Prelucrare prealabilă a datelor

Parametrii dinamici, cum ar fi accelerația, ($v \times a_{pos}$) sau RPA, se determină cu ajutorul unui semnal de viteză cu o precizie de 0,1 % pentru toate valorile de viteză mai mari 3 km/h și o frecvență de eșantionare de 1 Hz. În caz contrar, accelerația se determină cu o precizie de 0,01 m/s² și o frecvență de eșantionare de 1 Hz. În acest caz, este necesar un semnal de viteză separat pentru ($v \times a_{pos}$) și cu o precizie de cel puțin 0,1 km/h. Curba de viteză constituie baza calculelor și a împărțirii în clase ulterioare, conform descrierii de la punctele 3.1.2 și 3.1.3.

3.1.2. Calculul distanței, al accelerației și al ($v \times a$)

Următoarele calcule se efectuează pentru întregul profil al vitezei în funcție de timp de la începutul până la finalul datelor de încercare.

Incrementul distanței pe eșantion de date se calculează după cum urmează:

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

unde:

d_i este distanța parcursă în etapa temporală i [m]

v_i este viteza reală a vehiculului în etapa temporală i [km/h]

N_t este numărul total de eșantioane

Accelerația se calculează după cum urmează:

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

unde:

a_i este accelerația în etapa temporală i [m/s²].
Pentru i = 1: v_i–1= 0 ,
pentru i = N_t: v_{i+1} = 0.

Produsul vitezei vehiculului per accelerație se calculează după cum urmează:

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

unde:

$(v \times a)_i$ este produsul vitezei reale a vehiculului per accelerație în etapa temporală i [m²/s³ sau W/kg].

3.1.3. Clasificarea rezultatelor

3.1.3.1. Clasificarea rezultatelor (pentru analiza cu ciclul WLTP cu 4 etape)

După calculul a_i și $(v \times a)_i$, valorile v_i, d_i, a_i și $(v \times a)_i$ trebuie aranjate în ordinea crescătoare a vitezei vehiculului.

Toate seturile de date cu ($v_i \leq 60$ km/h) aparțin clasei de viteză «în mediu urban», toate seturile de date cu (60 km/h < $v_i \leq 90$ km/h) aparțin clasei de viteză „în mediu rural" și toate seturile de date cu ($v_i > 90$ km/h) aparțin clasei de viteză „pe autostradă".

Numărul seturilor de date cu valori ale accelerației $a_i > 0,1$ m/s² trebuie să fie mai mare sau egal cu 100 în cadrul fiecărei clase de viteză.

Pentru fiecare clasă de viteză, viteza medie a vehiculului ($\overline{v}_k$) se calculează după cum urmează:

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

unde:

N_k este numărul total de eșantioane pentru cotele de conducere în mediu urban, rural și pe autostradă.

3.1.3.2. Clasificarea rezultatelor (pentru analiza cu ciclul WLTP cu 3 etape)

După calculul a_i, v_i, d_i, valorile v_i, d_i, a_i și $(v \times a)_i$ trebuie aranjate în ordinea crescătoare a vitezei vehiculului.

Toate seturile de date cu ($v_i \leq 60$ km/h) aparțin clasei de viteză „mediu urban”, iar toate seturile de date cu ($v_i > 60$ km/h) aparțin clasei de viteză „drum expres”.

Numărul seturilor de date cu valori ale accelerației $a_i > 0{,}1$ m/s² trebuie să fie mai mare sau egal cu 100 în cadrul fiecărei clase de viteză.

Pentru fiecare clasă de viteză, viteza medie a vehiculului ($\overline{v}_k$) se calculează după cum urmează:

$$\overline{v}_k = \frac{1}{N_k} \sum_i v_{i,k} i = 1 \; to \; N_k, \; k = u, \; e$$

unde:

N_k este numărul total de eșantioane pentru cotele de conducere în mediu urban și pe drum expres.

3.1.4. Calculul $(\mathbf{v} \times \mathbf{a}_{\mathbf{pos}})_{\mathbf{k}_}[95]$ pe clasă de viteză

3.1.4.1. Calculul $(\mathbf{v} \times \mathbf{a}_{\mathbf{pos}})_{\mathbf{k}_}[95]$ pe clasă de viteză (pentru analiza cu ciclul WLTP cu 4 etape)

Cea de a 95-a percentilă a valorilor $(v \times a_{pos})$ se calculează după cum urmează:

Valorile $(v \times a_{pos})_{i,k}$ din fiecare clasă de viteză sunt aranjate în ordine crescătoare pentru toate seturile de date cu $a_{i,k} > 0{,}1$ m/s² și se determină numărul total al acestor eșantioane, M_k.

Valorile percentilei sunt apoi atribuite valorilor $(v \times a_{pos})_{i,k}$ cu $a_{i,k} > 0{,}1$ m/s² după cum urmează:

Valoarea cea mai mică $(v \times a_{pos})$ primește percentila $1/M_k$, a doua valoare cea mai mică primește percentila $2/M_k$, a treia valoare cea mai mică primește percentila $3/M_k$, iar cea mai mare valoare primește percentila ($M_k/M_k = 100$ %.)

$(v \times a_{pos})_{k_}[95]$ este valoarea $(v \times a_{pos})_{j,k}$, cu $j/M_k = 95$ %. Dacă $j/M_k = 95$ % nu poate fi atinsă, $(v \times a_{pos})_{k_}[95]$ se calculează prin interpolarea liniară între eșantioanele consecutive *j* și *j+1*, unde $j/M_k < 95$ % și $(j + 1)/M_k > 95$ %.

Accelerația pozitivă relativă pentru fiecare clasă de viteză se calculează după cum urmează:

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

unde:

RP-A_k este accelerația pozitivă relativă pentru cotele de conducere în mediu urban, rural și pe autostradă în [m/s² sau kWs/(kg*km)]

M_k este numărul de eșantioane pentru cotele de conducere în mediu urban, rural și pe autostradă cu accelerație pozitivă

N_k este numărul total de eșantioane pentru cotele de conducere în mediu urban, rural și pe autostradă

Δt este o diferență de timp egală cu 1 secundă

3.1.4.2. Calculul $(\mathbf{v} \times \mathbf{a}_{\mathbf{pos}})_{\mathbf{k}_}[95]$ pe clasă de viteză (pentru analiza cu ciclul WLTP cu 3 etape)

Cea de a 95-a percentilă a valorilor $(v \times a_{pos})$ se calculează după cum urmează:

Valorile $(v \times a_{pos})_{i,k}$ din fiecare clasă de viteză sunt aranjate în ordine crescătoare pentru toate seturile de date cu $a_{i,k} > 0{,}1$ m/s² și se determină numărul total al acestor eșantioane, M_k.

Valorile percentilei sunt apoi atribuite valorilor $(v \times a_{pos})_{i,k}$ cu $a_{i,k} > 0{,}1$ m/s² după cum urmează:

Valoarea cea mai mică $(v \times a_{pos})$ primește percentila $1/M_k$, a doua valoare cea mai mică primește percentila $2/M_k$, a treia valoare cea mai mică primește percentila $3/M_k$, iar cea mai mare valoare primește percentila ($M_k/M_k = 100$ %.)

$(v \times a_{pos})_{k_}[95]$ este valoarea $(v \times a_{pos})_{j,k}$, cu $j/M_k = 95$ %. Dacă $j/M_k = 95$ % nu poate fi atinsă, $(v \times a_{pos})_{k_}[95]$ se calculează prin interpolarea liniară între eșantioanele consecutive *j* și *j+1*, unde $j/M_k < 95$ % și $(j + 1)/M_k > 95$ %.

Accelerația pozitivă relativă pentru fiecare clasă de viteză se calculează după cum urmează:

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

unde:

RPA_k	este accelerația pozitivă relativă pentru cotele de conducere în mediu urban și pe drum expres în [m/s² sau kWs/(kg*km)]
M_k	este numărul de eșantioane pentru cotele de conducere în mediu urban și pe drum expres cu accelerație pozitivă
N_k	este numărul total de eșantioane pentru cotele de conducere în mediu urban și pe drum expres
Δt	este o diferență de timp egală cu 1 secundă

4. Evaluarea validității cursei

4.1.1. Evaluarea $(\mathbf{v}\times\mathbf{a}_{\mathbf{pos}})_{k-}[95]$ per clasă de viteză (cu v în [km/h])

Dacă $\overline{v}_k \leq 74{,}6 km/h$ și

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

sunt îndeplinite, cursa este invalidă.

Dacă $\overline{v}_k > 74{,}6 km/h$ și

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

sunt îndeplinite, cursa este invalidă.

La solicitarea producătorului și numai pentru vehiculele N1 la care raportul putere-masă este mai mic sau egal cu 44 W/kg:

Dacă $\overline{v}_k \leq 74{,}6 km/h$ și

$$(v \bullet a_{pos})_{k-}[95] > (0.136 \bullet \overline{v}_k + 14.44)(v \times a_{pos})_{k-}[95] > (0,136 \times \overline{v}_k + 14,44)$$

sunt îndeplinite, cursa este invalidă.

Dacă $\overline{v}_k > 74{,}6 km/h$ și

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

sunt îndeplinite, cursa este invalidă.

4.1.2. Evaluarea RPA pentru fiecare clasă de viteză

Dacă $\overline{v}_k \leq 94{,}05 km/h$ și

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

sunt îndeplinite, cursa este invalidă.

Dacă $\overline{v}_k > 94{,}05 \mathbf{km/h}$ și $\mathbf{RPA_k} < 0{,}025$ sunt îndeplinite, cursa nu este validată.

ANEXA 10

Procedură de stabilire a câștigului de altitudine pozitiv cumulat al unei curse PEMS

1. Introducere

Prezenta anexă descrie procedura de determinare a câștigului de altitudine cumulat al unei curse PEMS.

2. Simboluri, parametri și unități de măsură

$d(0)$	—	distanța la începutul cursei [m]
d	—	distanța cumulată parcursă la punctul de drum discret avut în vedere [m]
d_0	—	distanța cumulată parcursă până la măsurătoarea care precedă imediat punctul de drum d respectiv [m]
d_1	—	distanța cumulată parcursă până la măsurătoarea care urmează imediat punctul de drum d respectiv [m]
d_a	—	punct de drum de referință la $d(0)$ [m]
d_e	—	distanța cumulată parcursă până la ultimul punct de drum discret [m]
d_i	—	distanța instantanee [m]
d_{tot}	—	distanța de încercare totală [m]
$h(0)$	—	altitudinea vehiculului după examinarea și verificarea de principiu a calității datelor la începutul unei curse [m deasupra nivelului mării]
$h(t)$	—	altitudinea vehiculului după examinarea și verificarea de principiu a calității datelor la punctul t [m deasupra nivelului mării]
$h(d)$	—	altitudinea vehiculului la punctul de drum d [m deasupra nivelului mării]
$h(t-1)$	—	altitudinea vehiculului după examinarea și verificarea de principiu a calității datelor la punctul t-1 [m deasupra nivelului mării]
$h_{corr}(0)$	—	altitudinea corectată imediat înainte de punctul de drum d respectiv [în m deasupra nivelului mării]
$h_{corr}(1)$	—	altitudinea corectată imediat după punctul de drum d respectiv [în m deasupra nivelului mării]
$h_{corr}(t)$	—	altitudine instantanee corectată a vehiculului la punctul de date t [m deasupra nivelului mării]
$h_{corr}(t-1)$	—	altitudine instantanee corectată a vehiculului la punctul de date t-1 [m deasupra nivelului mării]
$h_{GNSS,i}$	—	altitudine instantanee a vehiculului măsurată cu ajutorul GNSS-ului [m deasupra nivelului mării]
$h_{GNSS}(t)$	—	altitudinea vehiculului măsurată cu ajutorul GNSS la punctul de date t [m deasupra nivelului mării]
$h_{int}(d)$	—	altitudinea interpolată la punctul de drum discret d avut în vedere [m deasupra nivelului mării]
$h_{int,sm,1}(d)$	—	valoarea netezită a altitudinii interpolate, după primul ciclu de netezire la punctul de drum discret d avut în vedere [m deasupra nivelului mării]
$h_{map}(t)$	—	altitudinea vehiculului la punctul de date t, determinată pe baza hărții topografice [m deasupra nivelului mării]
$road_{grade,1}(d)$	—	valoare netezită a înclinării șoselei la punctul de drum discret d avut în vedere, după primul ciclu de nivelare [m/m]

$road_{grade,2}(d)$	—	valoare netezită a înclinării șoselei la punctul de drum discret *d* avut în vedere, după cel de al doilea ciclu de nivelare [m/m]
sin	—	funcția trigonometrică sinus
t	—	timpul scurs de la începutul încercării [s]
t_0	—	timpul scurs la măsurătoarea imediat precedentă punctului de drum *d* respectiv [s]
v_i	—	viteza instantanee a vehiculului [km/h]
v(t)	—	viteza vehiculului la un punct de date t [km/h]

3. Cerințe generale

Câștigul de elevație pozitiv cumulat al unei curse RDE se determină pe baza a trei parametri: altitudinea instantanee a vehiculului $h_{GNSS,i}$ [m deasupra nivelului mării], măsurată cu ajutorul GNSS-ului, viteza instantanee a vehiculului v_i [km/h], înregistrată la o frecvență de 1 Hz și timpul *t* [s] aferent care s-a scurs de la începutul încercării.

4. Calculul câștigului de altitudine pozitiv cumulat

4.1. Generalități

Câștigul de altitudine pozitiv cumulat al unei curse RDE se calculează cu ajutorul unei proceduri în două etape care constă în: (i) corectarea datelor privind altitudinea instantanee a vehiculului; și (ii) calculul câștigului de altitudine pozitiv cumulat.

4.2. Corectarea datelor privind altitudinea instantanee a vehiculului

Altitudinea *h(0)* la începutul unei curse la *d(0)* se obține cu ajutorul GNSS-ului, iar corectitudinea acestei valori se verifică cu ajutorul informațiilor furnizate de o hartă topografică. Deviația nu trebuie să fie mai mare de 40 m. Orice date privind altitudinea instantanee *h(t)* trebuie corectate dacă se aplică următoarea condiție:

$$|h(t) - h(t-1)| > v(t)\Big/3{,}6 \times sin45°$$

Corecția altitudinii se aplică astfel încât:

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

unde:

h(t)	—	altitudinea vehiculului după examinarea și verificarea de principiu a calității datelor la punctul de date t [m deasupra nivelului mării]
h(t-1)	—	altitudinea vehiculului după examinarea și verificarea de principiu a calității datelor la punctul de date t-1 [m deasupra nivelului mării]
v(t)	—	viteza vehiculului la punctul de date t [km/h]
$h_{corr}(t)$	—	altitudine instantanee corectată a vehiculului la punctul de date t [m deasupra nivelului mării]
$h_{corr}(t-1)$	—	altitudine instantanee corectată a vehiculului la punctul de date t-1 [m deasupra nivelului mării]

După finalizarea procedurii de corectare, se stabilește un set valabil de date privind altitudinea. Acest set de date trebuie utilizat pentru calculul câștigului de altitudine pozitiv cumulat, astfel cum se descrie în continuare.

4.3. Calculul final al câștigului de altitudine pozitiv cumulat

4.3.1. Stabilirea unei rezoluții spațiale uniforme

Câștigul de altitudine cumulat se calculează pornind de la datele unei rezoluții spațiale constante de 1 m începând cu prima măsurătoare la începutul unei curse *d(0)*. Punctele de date discrete la o rezoluție de 1 m sunt definite ca puncte de drum, caracterizate de o valoare specifică a distanței d (de exemplu, 0, 1, 2, 3 m…), precum și de altitudinea lor corespondentă *h(d)* [m deasupra nivelului mării].

Altitudinea fiecărui punct de drum discret *d* se calculează prin interpolarea altitudinii instantanee $h_{corr}(t)$ ca:

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

unde:

$h_{int}(d)$	—	altitudinea interpolată la punctul de drum discret *d* avut în vedere [m deasupra nivelului mării]
$h_{corr}(0)$	—	altitudinea corectată imediat înainte de punctul de drum *d* respectiv [în m deasupra nivelului mării]
$h_{corr}(1)$	—	altitudinea corectată imediat după punctul de drum *d* respectiv [în m deasupra nivelului mării]
d	—	distanța cumulată parcursă la punctul de drum discret *d* [m] avut în vedere
d_0	—	distanța cumulată parcursă până la măsurătoarea aflată imediat înaintea punctului de drum *d* respectiv, în [m]
d_1	—	distanța cumulată parcursă până la măsurătoarea aflată imediat după punctul de drum *d* respectiv, în [m]

4.3.2. Netezirea suplimentară a datelor

Datele privind altitudinea obținute pentru fiecare punct de drum discret sunt nivelate prin aplicarea unei proceduri în două etape; d_a și d_e desemnează primul și, respectiv, ultimul punct de date (a se vedea figura A10/1). Primul ciclu de nivelare se aplică după cum urmează:

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

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

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

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

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

unde:

$road_{grade,1}(d)$	—	valoarea nivelată a înclinării șoselei la punctul de drum discret d avut în vedere după primul ciclu de netezire [m/m]
$h_{int}(d)$	—	altitudinea interpolată la punctul de drum discret *d* avut în vedere [m deasupra nivelului mării]
$h_{int,sm,1}(d)$	—	valoarea nivelată a altitudinii interpolate, după primul ciclu de nivelare la punctul de drum discret *d* avut în vedere [m deasupra nivelului mării]
d	—	distanța cumulată parcursă la punctul de drum discret avut în vedere [m]
d_a	—	punct de drum de referință la *d(0)* [m]
d_e	—	distanța cumulată parcursă până la ultimul punct de drum discret [m]

Al doilea ciclu de nivelare se aplică după cum urmează:

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

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

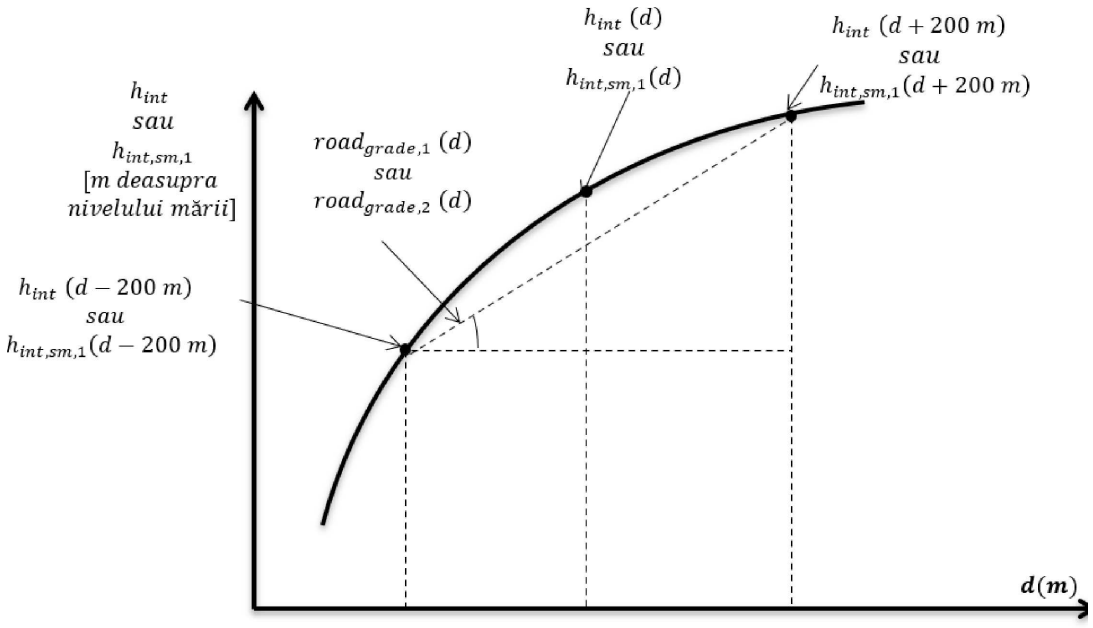
$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d_e) - h_{int,sm,1}(d-200m)}{d_e - (d-200m)} \; for \; d \geq (d_e - 200m)$$

unde:

$road_{grade,2}(d)$	—	valoarea nivelată a înclinării șoselei la punctul de drum discret d avut în vedere după cel de al doilea ciclu de nivelare [m/m]
$h_{int,sm,1}(d)$	—	valoarea nivelată a altitudinii interpolate, după primul ciclu de nivelare la punctul de drum discret *d* avut în vedere [m deasupra nivelului mării]
d	—	distanța cumulată parcursă la punctul de drum discret avut în vedere [m]
d_a	—	punct de drum de referință la *d(0)* [m]
d_e	—	distanța cumulată parcursă până la ultimul punct de drum discret [m]

Figura A10/1

Ilustrarea procedurii de nivelare a semnalelor de altitudine interpolate



4.3.3. Calculul rezultatului final

Câștigul de elevație pozitiv cumulat al unei curse totale se calculează prin integrarea tuturor înclinărilor pozitive interpolate și netezite ale șoselei, și anume $road_{grade,2}(d)$. Rezultatul ar trebui normalizat în funcție de distanța totală a încercării d_{tot} și ar trebui exprimat în metri de câștig de altitudine cumulat per o sută de kilometri de distanță.

Viteza vehiculului la punctul de drum v_w se calculează apoi la fiecare punct de drum discret de 1 m:

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

Pentru evaluarea ciclului WLTP cu 3 etape, toate seturile de date cu $v_w \leq 100$ km/h sunt utilizate pentru calculul câștigului de altitudine pozitiv cumulat al cursei complete.

Se integrează toate pantele pozitive interpolate și netezite ale drumului care corespund seturilor de date pentru viteze ≤ 100 km/h.

Se integrează numărul de puncte de drum de 1 m care corespund seturilor de date pentru viteze ≤ 100 km/h și se transformă în km pentru a obține distanța d100 pentru încercarea la ≤ 100 km/h [km].

Câștigul de elevație pozitiv cumulat al părții în mediu urban al cursei se calculează pe baza vitezei vehiculului la fiecare punct de drum discret. Toate seturile de date cu $v_w \leq 60$ km/h aparțin părții în mediu urban a cursei. Se integrează toate înclinările pozitive interpolate și netezite ale șoselei care corespund seturilor de date pentru mediu urban.

Se integrează numărul de puncte de drum de 1 m care corespund seturilor de date în mediu urban și se transformă în km pentru a obține distanța pentru încercarea în mediu urban d_{urban} [km].

Câștigul de altitudine pozitiv cumulat al părții efectuate în mediu urban al unei curse se calculează prin împărțirea câștigului de altitudine în mediu urban la distanța încercării în mediu urban și este exprimat în metri de câștig de altitudine cumulat la o distanță de o sută de kilometri.

ANEXA 11

Calculul rezultatelor finale ale emisiilor RDE

1. Introducere

Prezenta anexă descrie procedura de calculare a emisiilor de referință pentru o cursă RDE completă și pentru partea de conducere în mediul urban a unei curse RDE pentru ciclul WLTP cu 3 etape și cu 4 etape.

2. Simboluri, parametri și unități de măsură

Indicele (k) se referă la categorie (t = total, u = urban, 1-2 = primele două etape ale încercării WLTP)

IC_k	este segmentul de distanță parcurs cu utilizarea motorului cu ardere internă pentru OVC-HEV în timpul cursei RDE
$d_{ICE,k}$	este distanța [km] parcursă cu motorul cu ardere internă pornit pentru OVC-HEV în timpul cursei RDE
$d_{EV,k}$	este distanța [km] parcursă cu motorul cu ardere internă oprit pentru OVC-HEV în timpul cursei RDE
$M_{RDE,k}$	este masa finală de poluant gazos în funcție de distanță în cazul RDE [mg/km] sau numărul de particule [#/km]
$m_{RDE,k}$	este masa emisiilor de poluant gazos în funcție de distanță [mg/km] sau numărul de particule [#/km], emise pe parcursul întregii curse și înainte de orice corecție în conformitate cu prezenta anexă
$M_{CO_2,RDE,\,k}$	este masa de CO_2 [g/km] în funcție de distanță, emisă în timpul cursei RDE
$M_{CO_2,WLTC,\,k}$	este masa de CO_2 [g/km] în funcție de distanță, emisă în timpul ciclului WLTC
$M_{CO_2,WLTC_CS,\,k}$	este masa de CO_2 [g/km] în funcție de distanță, emisă în timpul ciclului WLTC pentru un vehicul OVC-HEV care face obiectul încercării în modul cu menținere de sarcină
r_k	este raportul dintre emisiile de CO_2 măsurate în timpul încercării RDE și în timpul încercării WLTP
RF_k	este factorul de evaluare a rezultatului calculat pentru cursa RDE
RF_{L1}	este primul parametru al funcției utilizate pentru a calcula factorul de evaluare a rezultatului
RF_{L2}	este al doilea parametru al funcției utilizate pentru a calcula factorul de evaluare a rezultatului

3. Calculul rezultatelor intermediare ale emisiilor RDE

Pentru cursele valide, rezultatele RDE intermediare se calculează după cum urmează pentru vehiculele cu ICE, NOVC-HEV și OVC-HEV.

Toate măsurătorile emisiilor instantanee sau ale debitului de gaze de evacuare obținute în timp ce motorul cu ardere este dezactivat, astfel cum se specifică la punctul 3.6.3 din prezentul regulament, se consideră a fi zero.

Trebuie aplicate toate corecțiile emisiilor de referință pentru condiții extinse în conformitate cu punctele 8.1, 10.5 și 10.6 din prezentul regulament.

Pentru cursa RDE completă și pentru partea de conducere în mediul urban a cursei (k = t = total, k = u = urban):

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

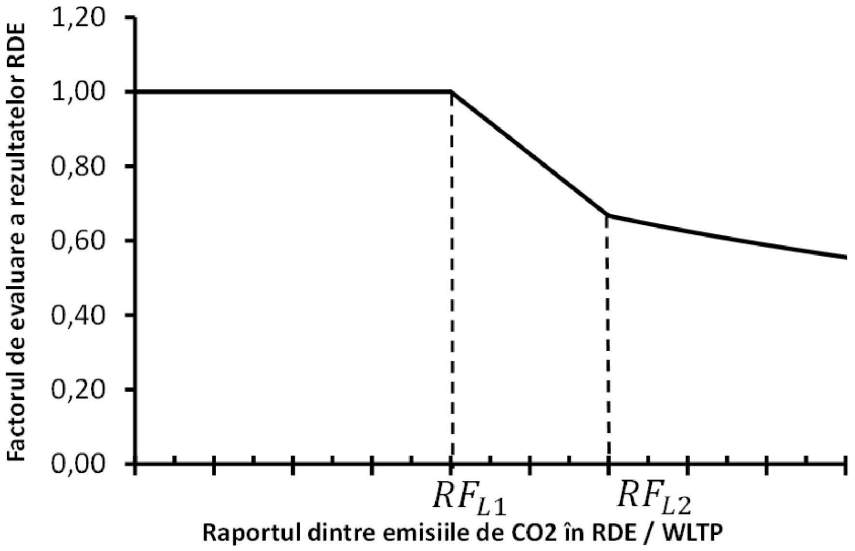
Valorile parametrilor RF_{L1} și RF_{L2} ai funcției utilizate pentru a calcula factorul de evaluare a rezultatului sunt următoarele:

$RF_{L1} = 1{,}30$ și $RF_{L2} = 1{,}50$;

Factorii de evaluare a rezultatelor RF_k (k = t = total, k = u = urban) se obțin utilizând funcțiile specificate la punctul 2.2 pentru vehiculele cu ICE și NOVC-HEV și la punctul 2.3 pentru vehiculele cu OVC-HEV. O ilustrare grafică a metodei este prezentată în figura A11/1 de mai jos, iar formulele matematice sunt prezentate în tabelul A11/1:

Figura A11/1

Funcția pentru calcularea factorului de evaluare a rezultatului



Tabelul A11/1

Calculul factorilor de evaluare a rezultatelor

Dacă:	*atunci factorul de evaluare a rezultatelor* RF_k *este:*	unde:
$r_k \leq RF_{L1}$	$RF_k = 1$	
$RF_{L1} < r_k \leq RF_{L2}$	$RF_k = a_1 r_k + b_1$	$a_1 = \frac{RF_{L2} - 1}{[RF_{L2} \times (RF_{L1} - RF_{L2})]}$ $b_1 = 1 - a_1 RF_{L1}$
$r_k > RF_{L2}$	$RF_k = \frac{1}{r_k}$	

3.1. Factorul de evaluare a rezultatului RDE pentru vehiculele cu ICE și NOVC-HEV

Valoarea factorului de evaluare a rezultatelor RDE depinde de raportul r_k dintre emisiile de CO_2 în funcție de distanță măsurate în timpul încercării RDE și emisiile de CO2 în funcție de distanță emise de vehicul în timpul încercării de validare WLTP, efectuate pe respectivul vehicul, incluzând toate corecțiile corespunzătoare.

Pentru emisiile în mediul urban, etapele relevante ale încercării WLTP sunt următoarele:

(a) pentru vehiculele ICE, primele două etape WLTP, și anume etapele de viteză scăzută și de viteză medie:

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

(b) pentru vehiculele NOVC-HEV, toate etapele ciclului de conducere WLTC.

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

3.2. Factorul de evaluare a rezultatului RDE pentru vehiculele cu OVC-HEV

Valoarea factorului de evaluare a rezultatelor RDE depinde de raportul r_k dintre emisiile de CO_2 în funcție de distanță măsurate în timpul încercării RDE și emisiile de CO_2 în funcție de distanță emise de vehicul în timpul încercării WLTP aplicabile, efectuate cu vehiculul în modul de funcționare cu menținere de sarcină, incluzând toate corecțiile corespunzătoare. Raportul r_k este corectat cu un raport care reflectă utilizarea corespunzătoare a motorului cu ardere internă în timpul cursei RDE și în cadrul încercării WLTP, care urmează să fie efectuată în modul de funcționare cu menținere de sarcină.

Pentru ciclul urban sau de conducere totală:

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

unde IC_k este raportul dintre distanța condusă în mediu urban sau cursa totală cu motorul cu ardere internă pornit și distanța totală în mediu urban sau distanța cursei totale:

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

cu determinarea funcționării motorului cu ardere internă în conformitate cu punctul 3.6.3 din prezentul regulament.

4. Rezultatele finale ale emisiilor RDE ținând seama de marja de incertitudine a PEMS

Pentru a ține seama de marja de incertitudine a măsurătorilor PEMS în raport cu măsurătorile efectuate în laborator prin încercarea WLTP aplicabilă, valorile emisiilor intermediare calculate $M_{RDE,\,k}$ se împart la 1+marjă$_{poluant}$, unde marjă$_{poluant}$ este definit în tabelul A11/2:

Marja de incertitudine a PEMS pentru fiecare poluant este după cum urmează:

Tabelul A11/2

Poluant	Masa oxizilor de azot (NOx)	Numărul de particule (PN)	Masa monoxidului de carbon (CO)	Masa hidrocarburilor totale (THC)	Masa combinată a hidrocarburilor totale și a oxizilor de azot (THC + NO_X)
Marja$_{poluant}$	0,10	0,34	*Încă nespecificată*	*Încă nespecificată*	*Încă nespecificată*

Toate rezultatele finale negative se setează la zero.

Se aplică orice factor K_i aplicabil, în conformitate cu punctul 8.3.4. din prezentul regulament.

Aceste valori sunt considerate rezultatele finale ale emisiilor RDE pentru NO_X și PN.

ANEXA 12

Certificatul producătorului care atestă conformitatea cu cerințele privind RDE

Certificatul producătorului care atestă conformitatea cu cerințele din Regulamentul ONU nr. 168 privind emisiile în condiții reale de conducere

(Producător): .....

(Adresa producătorului): .....

Certifică faptul că:

Tipurile de vehicule enumerate în anexa la prezentul certificat respectă cerințele prevăzute la punctul 6.1 din Regulamentul ONU nr. 168 pentru toate încercările RDE valide care sunt efectuate în conformitate cu cerințele din regulamentul respectiv.

Întocmit la ..... (locul)

La ..... (data)

.....

(Ștampila și semnătura reprezentantului producătorului)

Anexă:

— Lista tipurilor de vehicule cărora li se aplică prezentul certificat