

**REGULAMENTUL DELEGAT (UE) 2017/655 AL COMISIEI****din 19 decembrie 2016****de completare a Regulamentului (UE) 2016/1628 al Parlamentului European și al Consiliului cu privire la monitorizarea emisiilor de poluanți gazoși provenind de la motoarele cu ardere internă în circulație instalate pe echipamentele mobile fără destinație rutieră****(Text cu relevanță pentru SEE)**

COMISIA EUROPEANĂ,

având în vedere Tratatul privind funcționarea Uniunii Europene,

având în vedere Regulamentul (UE) 2016/1628 al Parlamentului European și al Consiliului din 14 septembrie 2016 privind cerințele referitoare la limitele emisiilor de poluanți gazoși și de particule poluante și omologarea de tip pentru motoarele cu ardere internă pentru echipamentele mobile fără destinație rutieră, de modificare a Regulamentelor (UE) nr. 1024/2012 și (UE) nr. 167/2013 și de modificare și abrogare a Directivei 97/68/CE <sup>(1)</sup>, în special articolul 19 alineatul (2),

întrucât:

- (1) Articolul 19 din Regulamentul (UE) 2016/1628 prevede monitorizarea emisiilor de poluanți gazoși prin încercarea motoarelor în circulație instalate pe echipamentele mobile fără destinație rutieră și operate în condițiile normale ale ciclului lor de funcționare.
- (2) Pentru a asigura monitorizarea prevăzută la articolul 19, este necesar să se adopte măsuri detaliate cu privire la selecția motoarelor, la procedurile de încercare și la raportarea rezultatelor.
- (3) Pentru a reduce sarcina administrativă asupra micilor producători de motoare și asupra producătorilor care fabrică un număr redus de tipuri de motoare sau de familii de motoare, este necesară limitarea numărului de motoare supuse de către producătorii respectivi încercărilor de monitorizare a funcționării în circulație.
- (4) Pentru a asigura consecvența în aplicarea prezentului regulament, producătorului nu ar trebui să i se solicite să prezinte rezultatele încercărilor de monitorizare în circulație dacă poate demonstra că motoarele nu au fost instalate pe echipamente mobile fără destinație rutieră sau că nu a reușit să aibă acces la un motor în nicio aplicație destinată încercărilor.
- (5) În vederea armonizării suplimentare a procedurilor de monitorizare a funcționării în circulație pentru echipamentele mobile fără destinație rutieră cu alte acte legislative ale UE și cu standardele internaționale, aceste proceduri ar trebui să fie aliniate la încercările privind conformitatea în circulație pentru vehiculele grele (EURO VI) și la cerințele Regulamentului 96 adoptat de Comisia Economică pentru Europa a Națiunilor Unite,

ADOPTĂ PREZENTUL REGULAMENT:

*Articolul 1***Obiect**

Prezentul regulament stabilește măsurile detaliate cu privire la selecția motoarelor, la procedurile de încercare și la raportarea rezultatelor referitoare la monitorizarea emisiilor de poluanți gazoși provenind de la motoarele cu ardere internă în circulație instalate pe echipamente mobile fără destinație rutieră care folosesc sistemul portabil de măsurare a emisiilor (PEMS).

<sup>(1)</sup> JO L 252, 16.9.2016, p. 53.

*Articolul 2***Domeniu de aplicare**

(1) Prezentul regulament se aplică în cazul monitorizării emisiilor de poluanți gazoși provenind de la următoarele categorii de motoare în circulație din etapa V de emisii instalate pe echipamente mobile fără destinație rutieră:

(a) NRE-v-5;

(b) NRE-v-6.

(2) Prezentul regulament se aplică în cazul producătorilor de motoare.

Prezentul regulament nu se aplică în cazul producătorului de echipamente originale.

(3) Prezentul regulament nu se aplică în cazul în care producătorul demonstrează autorității de omologare că nu este în măsură să obțină accesul la niciun motor instalat pe un echipament mobil fără destinație rutieră în scopurile monitorizării funcționării în circulație.

*Articolul 3***Proceduri și cerințe pentru monitorizarea emisiilor provenind de la motoare în circulație**

Emisiile de poluanți gazoși de la motoarele în circulație menționate la articolul 19 alineatul (1) din Regulamentul (UE) 2016/1628 sunt monitorizate conform anexei la prezentul regulament.

*Articolul 4***Intrare în vigoare**

Prezentul regulament intră în vigoare în a douăzecea zi de la publicarea sa în *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*.

Prezentul regulament este obligatoriu în toate elementele sale și se aplică direct în toate statele membre.

Adoptat la Bruxelles, 19 decembrie 2016.

*Pentru Comisie*

*Președintele*

Jean-Claude JUNCKER

## ANEXĂ

**1. Cerințe generale pentru monitorizarea în circulație**

- 1.1. În sensul prezentei anexe, „categorie de echipamente mobile fără destinație rutieră” înseamnă o grupare de echipamente mobile fără destinație rutieră care îndeplinesc aceeași (aceleași) funcție (funcții) generică (generice).
- 1.2. Producătorul trebuie să aibă acces la motoarele instalate pe echipamente mobile fără destinație rutieră pentru a desfășura încercări de monitorizare în circulație.
- Atunci când efectuează încercări de monitorizare în circulație, producătorul realizează culegerea de date privind emisiile, măsurarea parametrilor la evacuare și înregistrarea datelor unui motor în circulație instalat pe un echipament mobil fără destinație rutieră operat în ciclurile sale normale de funcționare până la atingerea duratei minime de încercare, astfel cum este precizat la punctul 2 din apendicele 2.
- 1.3. Motoarele care fac obiectul încercării de monitorizare în circulație:
- (a) trebuie montate pe una dintre cele mai reprezentative categorii de echipamente mobile fără destinație rutieră pentru tipul de motor selectat sau, după caz, pentru familia de motoare;
  - (b) trebuie comercializate pe piața unională;
  - (c) trebuie să aibă un dosar de întreținere care să ateste că motorul a fost întreținut și exploatat corect, în conformitate cu recomandările producătorului;
  - (d) nu trebuie să prezinte urme de manevrare greșită (de exemplu, supraîncărcarea sau alimentarea greșită) sau de alți factori (precum manipularea frauduloasă) care ar putea afecta performanța emisiilor de poluanți gazoși;
  - (e) trebuie să fie în conformitate cu documentele de omologare de tip UE în ceea ce privește componentele sistemului (sistemelor) de control al emisiilor instalat(e) pe motor și pe echipamentul mobil fără destinație rutieră.
- 1.4. Următoarele motoare trebuie considerate ca nefiind eligibile pentru încercarea de monitorizare în circulație și trebuie ales un motor alternativ:
- (a) motoarele fără o interfață de comunicare care să permită colectarea datelor necesare prin unitatea electronică de control (ECU), astfel cum se indică în apendicele 7;
  - (b) motoarele având o ECU cu date lipsă sau un protocol de date care nu permite identificarea clară și validarea semnalelor necesare.
- 1.5. Motoarele în cazul cărora datele din ECU influențează performanța sau emisiile de poluanți gazoși ale echipamentelor mobile fără destinație rutieră trebuie considerate neeligibile pentru încercarea de monitorizare în circulație. În pofida cerințelor articolului 39 din Regulamentul (UE) nr. 2016/1628, un motor alternativ trebuie selectat numai dacă producătorul îi poate demonstra în mod concludent autorității de omologare că nu există nicio strategie de invalidare.

**2. Planul de monitorizare a motoarelor în circulație**

- 2.1. Producătorul depune planul inițial de monitorizare a motoarelor în circulație la autoritatea de omologare care a acordat omologarea de tip pentru un tip de motor sau, după caz, pentru o familie de motoare, în decurs de o lună de la data începerii producției motorului sau familiei de motoare omologate de tip.
- 2.2. Planul inițial include criteriile utilizate pentru alegere și justificarea alegerii:
- (a) familiilor de motoare sau tipurilor de motoare și categoriei (categoriilor) de echipamente mobile fără destinație rutieră incluse în plan;
  - (b) listei motorului (motoarelor) și a echipamentelor mobile fără destinație rutieră specifice selectate pentru încercarea de monitorizare în circulație, dacă au fost deja identificate;
  - (c) schemei de încercare alese.
- 2.3. Producătorii depun la autoritatea de omologare un plan actualizat pentru monitorizarea motoarelor în circulație ori de câte ori se completează sau se revizuieste lista motorului (motoarelor) și echipamentelor mobile fără destinație rutieră specifice selectate. Planul actualizat include o justificare a criteriilor utilizate pentru selecție și motivele revizuirii listei anterioare, dacă este cazul.

- 2.4. Autoritatea de omologare aprobă planul inițial și planul (planurile) ulterior (ulterioare) actualizat(e) sau solicită aducerea unor modificări adecvate în decurs de două luni de la depunerea acestora și verifică dacă planul final include o varietate amplă de tipuri de motoare și categorii de echipamente mobile fără destinație rutieră.
- 2.5. Fiecare plan de monitorizare inițial sau ulterior actualizat se aprobă de către autoritatea de omologare înainte de inițierea încercărilor asupra motoarelor și echipamentelor mobile fără destinație rutieră cuprinse în acesta.
- 2.6. Schema de încercare
- Producătorul alege una dintre următoarele scheme de încercare pentru monitorizarea în circulație:
- 2.6.1. Schema de încercare bazată pe perioada de durabilitate a emisiilor (PDE)
- 2.6.1.1. Încercarea a nouă motoare cu o perioadă de funcționare acumulată sub 30 % din PDE. Rezultatele încercărilor se prezintă autorității de omologare până la 31 decembrie 2022.
- 2.6.1.2. Încercarea a nouă motoare cu o perioadă de funcționare acumulată de peste 70 % din PDE. Rapoartele încercărilor se prezintă autorității de omologare până la 31 decembrie 2024.
- 2.6.1.3. Atunci când producătorul nu poate îndeplini cerința de la punctul 2.6.1 din cauza indisponibilității motoarelor având perioada acumulată de funcționare cerută, autoritatea de omologare nu respinge o schimbare adusă schemei de încercare pe baza perioadei de patru ani prevăzute la punctul 2.6.2. Motoarele care au fost deja supuse încercărilor conform punctului 2.6.1 rămân valabile în temeiul punctului 2.6.2.
- 2.6.2. Schema de încercare pe perioade de patru ani
- Încercarea a nouă motoare pe un timp de patru ani consecutivi. Rapoartele încercărilor se prezintă autorității de omologare în fiecare an.
- 2.6.2.1. Rezultatele încercărilor efectuate pe primele nouă motoare sunt prezentate în decurs de 12 luni de la instalarea primului motor pe un echipament mobil fără destinație rutieră și în maximum 18 luni de la lansarea producției motorului sau familiei de motoare omologate de tip.
- 2.6.2.2. Atunci când producătorul demonstrează autorității de omologare că nu s-a instalat niciun motor pe un echipament mobil fără destinație rutieră în decurs de 18 luni de la lansarea producției, rezultatele încercărilor sunt prezentate după instalarea primului motor, la o dată convenită cu autoritatea de omologare.
- 2.6.2.3. Micii producători
- Numărul motoarelor încercate se adaptează în cazul micilor producători:
- (a) producătorii care fabrică doar două familii de motoare prezintă rezultatele încercărilor efectuate pe șase motoare pe an;
- (b) producătorii care fabrică mai mult de 250 de motoare pe an dintr-o singură familie de motoare prezintă rezultatele încercărilor efectuate pe trei motoare pe an;
- (c) producătorii care fabrică între 125 și 250 de motoare pe an dintr-o singură familie de motoare prezintă rezultatele încercărilor efectuate pe două motoare pe an;
- (d) producătorii care fabrică mai puțin de 125 de motoare pe an dintr-o singură familie de motoare prezintă rezultatele încercărilor efectuate pe un singur motor pe an.
- Autoritatea de omologare verifică cantitățile de producție declarate.
- 2.6.3. Producătorul poate efectua mai multe încercări decât cele stabilite în schemele de încercare prevăzute la punctele 2.6.1 și 2.6.2.
- 2.6.4. Se permite, însă nu este obligatoriu, să se efectueze încercări multiple pe același motor pentru generarea de date destinate etapelor consecutive de acumulare a perioadei de funcționare în conformitate cu punctele 2.6.1 și 2.6.2.

### 3. Condiții de încercare

Încercarea de monitorizare în circulație reflectă performanța motorului atunci când acesta este instalat pe un echipament mobil fără destinație rutieră, în timpul funcționării efective și atunci când este acționat de către operatorul său profesionist obișnuit.

#### 3.1. Operatorul

3.1.1. Operatorul echipamentului mobil fără destinație rutieră care efectuează încercarea de monitorizare în circulație poate fi altul decât profesionistul curent dacă acesta demonstrează autorității de omologare că deține suficiente competențe și calificare.

3.1.2. Producătorul prezintă explicații detaliate autorității de omologare cu privire la competențele și calificarea operatorului și demonstrează faptul că operatorul selectat este adecvat pentru încercarea de monitorizare în circulație.

#### 3.2. Operarea echipamentului mobil fără destinație rutieră

3.2.1. Încercările se efectuează în timpul funcționării efective complete (sau parțiale) a echipamentului mobil fără destinație rutieră.

3.2.2. Atunci când producătorul demonstrează autorității de omologare faptul că nu este posibil să se asigure conformitatea cu punctul 3.2.1, ciclurile de funcționare în regim de încercare reprezintă, în măsura posibilităților, funcționarea efectivă a echipamentului mobil fără destinație rutieră.

3.2.2.1. Ciclul de funcționare în regim de încercare reprezentativ se stabilește de către producător de comun acord cu autoritatea de omologare.

3.2.3. Indiferent dacă încercarea este efectuată în timpul funcționării efective a echipamentului mobil fără destinație rutieră sau în cadrul unui ciclu de funcționare în regim de încercare reprezentativ, acesta:

- (a) evaluează funcționarea efectivă a majorității populației în circulație din categoria (categoriile) selectată (selectate) de echipamente mobile fără destinație rutieră;
- (b) nu include o parte disproporționată din activitatea derulată în regim de funcționare la ralanti;
- (c) cuprinde o perioadă de suficient de lungă sub sarcină pentru a acoperi durata minimă de încercare prevăzută la punctul 2 din apendicele 2.

#### 3.3. Condiții ambiante

Încercarea se efectuează în condiții ambiante care îndeplinesc următoarele cerințe:

3.3.1. Presiunea atmosferică trebuie să fie cel puțin egală cu 82,5 kPa.

3.3.2. Temperatura trebuie să fie de cel puțin 266 K (– 7 °C) și cel mult egală cu temperatura determinată prin formula următoare, la presiunea atmosferică menționată:

$$T = -0,4514 * (101,3 - p_b) + 311$$

unde:

- T este temperatura aerului ambiant, în K;
- $p_b$  este presiunea atmosferică exprimată în kPa.

#### 3.4. Uleiul lubrifiant, combustibilul și reactivul

Uleiul lubrifiant, combustibilul și reactivul (pentru sistemele de evacuare cu posttratare care utilizează un reactiv pentru reducerea emisiilor de poluanți gazoși) respectă specificațiile precizate de producător.

3.4.1. Combustibilul este unul comercial sau de referință, astfel cum este specificat în anexa V la Regulamentul (UE) 2017/654.

3.4.2. Pentru a demonstra conformitatea cu punctul 3.4, producătorul prelevează eșantioane și le păstrează pentru o perioadă de cel mult 12 luni, cu acordul autorității de omologare.

3.4.3. Probele de reactivi nu se congelează.

### 3.5. Secvența de funcționare

Secvența de funcționare reprezintă intervalul de funcționare neîntreruptă a echipamentului mobil fără destinație rutieră și culegerea continuă a datelor în timpul unei încercări de monitorizare în circulație.

Încercarea de monitorizare în circulație se efectuează în cadrul unei singure secvențe de funcționare, cu excepția celor efectuate în cadrul metodei de culegere a datelor în sistem combinat prevăzute la punctul 4.2, în cazul căreia se combină mai multe secvențe de funcționare într-o singură încercare de monitorizare în circulație.

## 4. Metode de culegere a datelor

### 4.1. Culegerea continuă a datelor

Culegerea continuă a datelor se utilizează atunci când o singură secvență de funcționare este mai mare sau egală cu durata minimă de încercare prevăzută la punctul 2 din appendicele 2.

#### 4.1.1. Se pot exclude maximum trei minute de culegere a datelor din cauza unui sau mai multor episoade de pierdere temporară a semnalului.

### 4.2. Culegerea datelor în sistem combinat

Ca o alternativă la punctul 4.1, se pot culege date dintr-o combinație de rezultate ale mai multor secvențe de funcționare.

#### 4.2.1. Se recurge la culegerea datelor în sistem combinat doar atunci când condițiile de încercare nu permit acoperirea duratei minime de încercare specificate la punctul 2 din appendicele 2 cu o singură secvență de funcționare în pofida faptului că se încearcă acest lucru sau atunci când categoria (categoriile) de echipamente mobile fără destinație rutieră selectată (selectate) pentru încercare este (sunt) utilizată (utilizate) în cadrul mai multor activități de lucru cu un ciclu (cicluri) diferit(e) de funcționare relevant(e).

#### 4.2.2. Atunci când se recurge la culegerea datelor în sistem combinat, trebuie să fie îndeplinite următoarele cerințe suplimentare:

- (a) diferitele secvențe de funcționare se obțin folosind același echipament mobil fără destinație rutieră și același motor;
- (b) procesul de culegere a datelor în sistem combinat cuprinde maximum trei secvențe de funcționare;
- (c) fiecare secvență de funcționare din procesul de culegere a datelor în sistem combinat conține minimum un ciclu de încercare în regim tranzitoriu pentru motoare instalate pe echipamente mobile fără destinație rutieră;
- (d) secvențele de funcționare din cadrul procesului de culegere a datelor în regim combinat se realizează și se compilează în ordine cronologică;
- (e) analiza datelor se aplică întregului proces de culegere a datelor în sistem combinat;
- (f) perioada maximă dintre prima și ultima secvență de funcționare este de 72 de ore;
- (g) nu se recurge la culegerea datelor în sistem combinat dacă apare o defecțiune la motor, astfel cum se prevede la punctul 8 din appendicele 2.

## 5. Fluxul de date ECU

### 5.1. ECU furnizează informații despre fluxul de date pentru instrumentele de măsurare sau pentru centralizatorul de date al PEMS conform cerințelor prevăzute în appendicele 7.

### 5.2. Conformitatea informațiilor

#### 5.2.1. Conformitatea tuturor semnalelor furnizate de ECU conform tabelului 1 din appendicele 7 se verifică de către autoritatea de omologare, iar acestea respectă cerințele prevăzute la punctul 5 din anexa VI la Regulamentul delegat (UE) 2017/654 al Comisiei <sup>(1)</sup> privind cerințele tehnice și generale.

<sup>(1)</sup> Regulamentul delegat (UE) 2017/654 al Comisiei din 19 decembrie 2016 de completare a Regulamentului (UE) 2016/1628 al Parlamentului European și al Consiliului în ceea ce privește cerințele tehnice și generale referitoare la limitele emisiilor și la omologarea de tip pentru motoarele cu ardere internă pentru echipamentele mobile fără destinație rutieră (a se vedea pagina 1 din prezentul Jurnal Oficial).

- 5.2.2. Producătorii verifică, în conformitate cu metoda prevăzută în apendicele 6, conformitatea semnalului cuplului emis de ECU în timpul monitorizării în circulație a motoarelor instalate pe echipamentele mobile fără destinație rutieră folosind un PEMS.

## 6. **Proceduri de încercare și prelucrarea prealabilă și validarea datelor**

- 6.1. Încercările de monitorizare în circulație se efectuează folosind sistemul portabil de măsurare a emisiilor (PEMS) în conformitate cu apendicele 1.
- 6.2. Producătorii respectă procedura de încercare prevăzută în apendicele 2 cu privire la monitorizarea în circulație a motoarelor instalate pe echipamente mobile fără destinație rutieră cu ajutorul unui PEMS.
- 6.3. Producătorii respectă procedurile prevăzute în apendicele 3 cu privire la prelucrarea prealabilă a datelor obținute în urma monitorizării în circulație a motoarelor instalate pe echipamente mobile fără destinație rutieră cu ajutorul unui PEMS.
- 6.4. Producătorii respectă procedurile prevăzute în apendicele 4 cu privire la determinarea evenimentelor valabile în timpul unei încercări de monitorizare în circulație a motoarelor instalate pe echipamente mobile fără destinație rutieră cu ajutorul unui PEMS.

## 7. **Disponibilitatea datelor privind încercările**

Nu se modifică și nu se elimină date din cadrul unei încercări. Toate datele culese se păstrează pentru o perioadă minimă de 10 ani de către producător și se pun la dispoziția autorității de omologare și a Comisiei la cerere.

## 8. **Calcul**

Producătorii respectă procedurile prevăzute în apendicele 5 pentru calculul emisiilor de poluanți gazoși în cazul monitorizării în circulație a motoarelor instalate pe echipamente mobile fără destinație rutieră cu ajutorul unui PEMS.

## 9. **Încercări de confirmare**

- 9.1. Autoritatea de omologare poate efectua o încercare de monitorizare în circulație de confirmare pentru a realiza măsurările în cadrul unei monitorizări în circulație independente.
- 9.2. Încercările de confirmare se efectuează pe familia/tipul de motoare și pe categoria (categoriile) de echipamente mobile fără destinație rutieră prevăzute la punctul 2; un motor specific montat pe un echipament mobil fără destinație rutieră relevant este încercat conform cerințelor prevăzute în prezentul regulament.

## 10. **Proceduri de raportare**

- 10.1. Autoritățile de omologare întocmesc un raport al încercărilor în urma monitorizării în circulație a motoarelor instalate pe echipamente mobile fără destinație rutieră cu ajutorul unui PEMS pentru fiecare motor încercat. Raportul încercărilor prezintă activitățile și rezultatele monitorizării în circulație și include cel puțin informațiile solicitate la rubricile 1-11 destinate intrărilor de date din apendicele 8.
- 10.2. Datele măsurate instantaneu și datele calculate instantaneu
- 10.2.1. Datele măsurate instantaneu și datele calculate instantaneu nu se includ în raportul de încercare, însă se păstrează de către producător și se pun la dispoziția Comisiei Europene și a autorității de omologare, la cerere, pentru perioada prevăzută la punctul 7.
- 10.2.2. Datele măsurate instantaneu și datele calculate instantaneu includ cel puțin informațiile solicitate la rubricile 1-1-I-2.20 destinate intrărilor de date din apendicele 8.
- 10.3. Informații publice

În sensul articolului 44 alineatul (3) litera (b) din Regulamentul (UE) 2016/1628, producătorul prezintă un raport separat care conține informațiile solicitate la următoarele rubrici destinate intrărilor de date din apendicele 8: 1.1, 2.2, 2.4, 3.2, 6.3, 6.4.1, 6.10 secțiunea 9 și secțiunea 10.

Informațiile pentru poziția 6.3 pentru intrări de date se prezintă la nivel regional, furnizându-se doar poziția geografică aproximativă.

## Apendicele 1

**Sistemul portabil de măsurare a emisiilor**

1. PEMS include următoarele instrumente de măsurare:
    - (a) analizoare de gaze pentru măsurarea concentrațiilor emisiilor de poluanți gazoși prevăzute la punctul 1 primul paragraf din apendicele 2;
    - (b) un debitmetru pentru gaze de evacuare (DGE), bazat pe principiul tubului Pitot de calculare a mediilor de presiune dinamică sau pe un principiu echivalent;
    - (c) senzori de măsurare a temperaturii și presiunii ambiante;
    - (d) alte instrumente de măsurare necesare pentru încercarea de monitorizare în circulație.

PEMS include, de asemenea:

    - (a) o conductă de transfer pentru a transporta eșantioanele extrase din sonda de prelevare la analizoarele de gaze, inclusiv o sondă de prelevare;
    - (b) un centralizator de date pentru stocarea datelor colectate din ECU;
    - (c) PEMS poate include un sistem de poziționare globală (GPS).
  2. Cerințe pentru instrumentele de măsurare
    - 2.1. Instrumentele de măsurare respectă cerințele privind etalonarea și verificările de conformitate prevăzute în secțiunea 8.1 din anexa VI la Regulamentul delegat (UE) 2017/654 privind cerințele tehnice și generale. Se acordă o atenție deosebită la efectuarea următoarelor acțiuni:
      - (a) verificarea scurgerilor pe partea de vid a PEMS, astfel cum se prevede în secțiunea 8.1.8.7 din anexa VI la Regulamentul delegat (UE) 2017/654 privind cerințele tehnice și generale;
      - (b) verificarea răspunsului și a frecvenței de actualizare a înregistrărilor ale analizoarelor de gaz, prevăzută în secțiunea 8.1.6 din anexa VI la Regulamentul delegat (UE) 2017/654 privind cerințele tehnice și generale.
    - 2.1.2. Instrumentele de măsurare respectă specificațiile prevăzute în secțiunea 9.4 din anexa VI la Regulamentul delegat (UE) 2017/654 al Comisiei privind cerințele tehnice și generale.
    - 2.1.3. Gazele analitice utilizate pentru etalonarea instrumentelor de măsurare îndeplinesc cerințele prevăzute în secțiunea 9.5.1 din anexa VI la Regulamentul delegat (UE) 2017/654 privind cerințele tehnice și generale.
    - 2.2. Cerințe privind conducta de transfer și sonda de prelevare a eșantioanelor
      - 2.2.1. Conducta de transfer respectă cerințele prevăzute în secțiunea 9.3.1.2 din anexa VI la Regulamentul delegat (UE) 2017/654 privind cerințele tehnice și generale.
      - 2.2.2. Sonda de prelevare a eșantioanelor respectă cerințele prevăzute în secțiunea 9.3.1.1 din anexa VI la Regulamentul delegat (UE) 2017/654 privind cerințele tehnice și generale.
-

## Apendicele 2

## Procedura de încercare pentru monitorizarea în circulație cu ajutorul unui PEMS

## 1. Parametri de încercare

Poluanții gazoși ale căror emisii care urmează să fie măsurate și înregistrate în cadrul încercării de monitorizare în circulație sunt: monoxidul de carbon (CO), hidrocarburile totale (HC) și oxizii de azot (NO<sub>x</sub>). În plus, emisiile de dioxid de carbon (CO<sub>2</sub>) se măsoară în vederea aplicării procedurilor de calcul descrise în apendicele 5.

Parametrii menționați în tabel se măsoară și se înregistrează în timpul încercării de monitorizare în circulație:

Tabel

## Parametri de încercare

| Parametru                                                             | Unitate | Sursa                  |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|------------------------|
| Concentrația de HC <sup>(1)</sup>                                     | ppm     | Analizor de gaze       |
| Concentrația de CO <sup>(1)</sup>                                     | ppm     | Analizor de gaze       |
| Concentrația de NO <sub>x</sub> <sup>(1)</sup>                        | ppm     | Analizor de gaze       |
| Concentrația de CO <sub>2</sub> <sup>(1)</sup>                        | ppm     | Analizor de gaze       |
| Debitul masic al gazelor de evacuare <sup>(2)</sup>                   | kg/h    | DGE                    |
| Temperatura la evacuare                                               | °K      | DGE sau ECU sau senzor |
| Temperatura ambiantă <sup>(3)</sup>                                   | °K      | Senzor                 |
| Presiune ambiantă                                                     | kPa     | Senzor                 |
| Umiditate relativă                                                    | %       | Senzor                 |
| Cuplul motorului <sup>(4)</sup>                                       | Nm      | ECU sau senzor         |
| Turația motorului                                                     | rpm     | ECU sau senzor         |
| Debitul de combustibil al motorului                                   | g/s     | ECU sau senzor         |
| Temperatura lichidului de răcire a motorului                          | °K      | ECU sau senzor         |
| Temperatura aerului la conductă de admisie a motorului <sup>(3)</sup> | °K      | ECU sau senzor         |
| Latitudinea echipamentului mobil fără destinație rutieră              | grade   | GPS (opțional)         |
| Longitudinea echipamentului mobil fără destinație rutieră             | grade   | GPS (opțional)         |

<sup>(1)</sup> Măsurat sau corectat în condiții umede.

<sup>(2)</sup> Se recurge la măsurarea directă a debitului masic al gazelor de evacuare, cu excepția cazului în care este aplicabilă una dintre următoarele situații:

- Sistemul de evacuare instalat pe echipamentul mobil fără destinație rutieră determină diluarea gazelor de evacuare prin intermediul aerului din amonte de amplasamentul în care ar putea fi instalat un DGE. În acest caz, eșantionul de gaze de evacuare se colectează în amonte de punctul de diluare sau
- Sistemul de evacuare instalat pe echipamentul mobil fără destinație rutieră deviază o parte din gazele de evacuare spre o altă parte a echipamentului respectiv (de exemplu, pentru încălzire) în amonte de locul în care ar putea fi instalat un DGE.

În aceste cazuri, atunci când producătorul poate prezenta dovezi concludente autorității de omologare cu privire la corelarea dintre debitul masic al combustibilului estimat de ECU și debitul masic al combustibilului măsurat pe standul dinamometric, DGE poate fi omis și se pot efectua măsurări indirecte ale debitului gazelor de evacuare (pe baza debitului de combustibil și de aer de admisie sau pe baza echilibrului dintre debitul de combustibil și carbon).

<sup>(3)</sup> Se utilizează senzorul de temperatură ambiantă sau un senzor de temperatură a aerului de admisie. La utilizarea unui senzor de temperatură a aerului la admisie trebuie respectate cerințele prevăzute la punctul 5.1 al doilea paragraf.

<sup>(4)</sup> Valoarea înregistrată este fie: (a) cuplul net; fie (b) cuplul net calculat pe baza procentajului din cuplul real al motorului, cuplul de frecare și cuplul de referință, conform standardelor menționate la punctul 2.1.1 din apendicele 7.

Baza pentru cuplul net o constituie cuplul net necorectat produs de motorul integrat în echipament și de echipamentele auxiliare care urmează să fie incluse pentru efectuarea unei încercări privind emisiile în conformitate cu apendicele 2 la anexa VI la Regulamentul delegat (UE) 2017/654 privind cerințele tehnice și generale.

## 2. Durata minimă a încercării

Durata încercării, care cuprinde toate secvențele de funcționare și include doar date valabile, este suficient de lungă pentru a obține de cinci până la șapte ori lucrul mecanic produs în timpul NRTC sau a produce de cinci până la șapte ori masa de referință de CO<sub>2</sub> în kg/ciclu din NRTC.

## 3. Pregătirea echipamentului mobil fără destinație rutieră

Pregătirea echipamentului mobil fără destinație rutieră cuprinde cel puțin următoarele etape:

- (a) verificarea motorului: după rezolvarea oricăror probleme identificate, acestea se înregistrează și se raportează autorității de omologare;
- (b) înlocuirea uleiului, combustibilului și reactivului, după caz;
- (c) demonstrarea disponibilității informațiilor privind fluxul de date din ECU conform cerințelor prevăzute la punctul 2 din appendicele 7.

## 4. Instalarea PEMS

- 4.1. Instalarea PEMS nu trebuie să influențeze emisiile sau performanța poluanților gazoși provenind de la echipamente mobile fără destinație rutieră.

În orice caz, instalarea îndeplinește normele privind siguranța și cerințele în materie de siguranță aplicabile la nivel local și respectă instrucțiunile emise de producătorul PEMS, al instrumentelor de măsură, al conduitei de transfer și al sondei de prelevare a eșantionului.

### 4.2. Alimentarea cu energie electrică

Alimentarea cu energie electrică a PEMS este asigurată printr-o unitate externă de alimentare.

- 4.2.1. Atunci când producătorul demonstrează autorității de omologare că nu este posibil să se asigure conformitatea cu punctul 4.2, se poate utiliza o sursă care își preia energia (direct sau indirect) de la motor în timpul încercării.

- 4.2.2. În acest caz, consumul maxim de curent al PEMS nu trebuie să depășească 1 % din puterea maximă a motorului și se iau măsuri suplimentare pentru a preveni descărcarea excesivă a bateriei atunci când motorul nu funcționează sau se află în ralanti.

### 4.3. Alte instrumente de măsurare decât DGE

În măsura posibilităților, alte instrumente de măsurare decât DGE se instalează într-un loc care respectă anumite condiții minime:

- (a) modificări ale temperaturii ambiante;
- (b) modificări ale presiunii ambiante;
- (c) radiații electromagnetice;
- (d) șocuri și vibrații mecanice;
- (e) hidrocarburi din mediu – în cazul utilizării unui analizor FID care utilizează aerul înconjurător ca aer de ardere al FID.

### 4.4. DGE

Instalarea DGE nu trebuie să ducă la creșterea contrapresiunii peste valoarea recomandată de către producător.

- 4.4.1. DGE se fixează pe țeava de evacuare a echipamentului mobil fără destinație rutieră. Sensorii DGE ar trebui să fie plasați între două bucăți de tub drept cu o lungime de cel puțin două ori mai mare decât diametrul DGE (în aval și în amonte).

- 4.4.2. DGE se amplasează după amortizorul de zgomot al echipamentului mobil fără destinație rutieră, pentru a limita efectul pulsațiilor gazului de evacuare asupra semnalelor de măsurare.

#### 4.5. Conducta de transfer și sonda de prelevare a eșantioanelor

Conducta de transfer se izolează în mod corespunzător la punctele de racordare (sonda de prelevare a eșantioanelor și partea posterioară a instrumentelor de măsurare).

##### 4.5.1. În cazul în care lungimea conductei de transfer se modifică, se verifică și, dacă este necesar, se corectează timpii de transport.

##### 4.5.2. Conducta de transfer și sonda de prelevare a eșantioanelor se montează în conformitate cu cerințele din secțiunea 9.3 din anexa VI la Regulamentul delegat (UE) 2017/654 privind cerințele tehnice și generale.

#### 4.6. Centralizatorul de date

Centralizatorul de date se conectează la ECU a motorului pentru înregistrarea parametrilor motorului enumerați în tabelul 1 din apendicele 7 și, după caz, a parametrilor motorului enumerați în tabelul 2 din apendicele 7.

#### 4.7. GPS (după caz)

Antena se montează în locul cel mai înalt posibil, fără a risca interferența cu vreun obstacol întâlnit pe parcursul funcționării în timpul utilizării.

### 5. Proceduri privind încercările de monitorizare premergătoare etapei în circulație

#### 5.1. Măsurarea temperaturii ambiante

Temperatura ambiantă se măsoară la începutul și la sfârșitul încercării la o distanță rezonabilă față de echipamentul mobil fără destinație rutieră. Se permite utilizarea semnalului CAN pentru temperatura aerului de admisie (temperatura produsă în interiorul motorului).

Dacă se folosește un senzor de temperatură a aerului pentru estimarea temperaturii ambiante, temperatura ambiantă înregistrată este temperatura aerului de admisie ajustată prin indicele nominal de compensare aplicabil dintre temperatura ambiantă și cea a aerului de admisie, conform celor specificate de către producător.

#### 5.2. Pornirea și stabilizarea instrumentelor de măsurare

Instrumentele de măsurare se încălzesc și se stabilizează până când presiunile, temperaturile și debitele ajung la punctele fixe de funcționare, conform instrucțiunilor emise de către producătorul instrumentului de măsurare/al PEMS.

#### 5.3. Curățarea și încălzirea conductei de transfer

Pentru a preveni contaminarea sistemului, conducta de transfer este golită până la începerea prelevării, conform instrucțiunilor emise de către producătorul instrumentului de măsurare/al PEMS.

Conducta de transfer se încălzește la 190 °C (+/- 10 °C) înainte de începerea încercării pentru a evita prezența punctelor reci care ar putea determina contaminarea eșantionului cu hidrocarburi condensate.

#### 5.4. Verificarea și etalonarea analizoarelor de gaze

Reglarea la zero și reglarea calibrării, precum și verificările linearității analizoarelor de gaze se efectuează utilizând gazele analitice menționate la punctul 2.1.3 din apendicele 1.

#### 5.5. Curățarea DGE

DGE se purjează la îmbinările traductorului de presiune în conformitate cu instrucțiunile precizate de către producătorul PEMS sau DGE. Această procedură elimină condensul și particulele diesel din conductele de presiune și din porturile de măsurare a presiunii debitului din tub.

### 6. Centralizarea datelor încercării de monitorizare în circulație

#### 6.1. Înainte de derularea încercării de monitorizare în circulație

Culegerea de date privind emisiile de poluanți gazoși, măsurarea parametrilor gazelor de evacuare și înregistrarea datelor referitoare la motor și la condițiile ambiante încep înainte de pornirea motorului.

6.2. În timpul derulării încercării de monitorizare în circulație

Culegerea de date privind emisiile de poluanți gazoși, măsurarea parametrilor emisiilor de evacuare și înregistrarea datelor referitoare la motor și la condițiile ambiante continuă pe durata funcționării normale a motorului.

Motorul poate fi oprit și pornit, însă culegerea de date privind emisiile de poluanți gazoși, măsurarea parametrilor gazelor de evacuare și înregistrarea datelor despre motor și mediul ambiant trebuie să continue pe parcursul întregii încercări de monitorizare în circulație.

6.3. După derularea încercării de monitorizare în circulație

La sfârșitul încercării de monitorizare în circulație, se așteaptă un timp suficient pentru ca perioadele de răspuns ale instrumentelor de măsurare și al centralizatorului de date să se încheie. Motorul poate fi oprit înainte sau după încheierea centralizării datelor.

6.4. Date valabile măsurate pentru calcularea emisiilor de poluanți gazoși

Datele valabile măsurate pentru calcularea emisiilor de poluanți gazoși se stabilesc conform apendicelui 4. Punctul 6.4.2 se aplică în cazul calculelor respective.

6.4.1. Pentru a stabili durata fazei de pornire după o perioadă îndelungată de inactivitate, astfel cum este prevăzut la punctul 2.2.2 din apendicele 4, temperatura gazelor de evacuare se măsoară în timpul secvenței de funcționare într-un punct aflat la cel mult 30 cm de la ieșirea dispozitivului de posttratare utilizat pentru reducerea emisiilor de NO<sub>x</sub>.

6.4.2. Date privind pornirea la rece

Datele măsurate pentru emisiile de poluanți gazoși la pornirea la rece se elimină din calculele privind emisiile de poluanți gazoși.

Măsurarea datelor valabile pentru calcularea emisiilor poluanților gazoși începe fie ce temperatura lichidului de răcire a motorului ajunge la 343 K (70 °C) pentru prima oară, fie după ce ea s-a stabilizat (cu o toleranță de +/- 2 K) într-un interval de cinci minute, în funcție de care dintre aceste condiții este îndeplinită mai întâi; în orice caz, aceasta trebuie să înceapă la cel puțin 20 de minute de la pornirea motorului.

7. **Verificarea analizatoarelor de gaze**

7.1. Verificarea periodică a reglării la zero în timpul secvenței de funcționare

Verificarea reglării la zero a analizatoarelor de gaze se efectuează la cel puțin o dată la două ore în timpul unei încercări de monitorizare în circulație.

7.2. Corectarea periodică a reglajului la zero în timpul încercării de monitorizare în circulație

Rezultatele obținute pe baza verificărilor efectuate conform punctului 7.1 se pot utiliza pentru efectuarea unei corecții a abaterilor de la zero.

7.3. Verificarea abaterilor după efectuarea încercării

Verificarea abaterilor se efectuează doar dacă nu s-a realizat o corecție a abaterii de la zero în timpul încercării de monitorizare în circulație conform punctului 7.2.

7.3.1. În cel mult 30 de minute de la încheierea încercării de monitorizare în circulație, analizarele de gaze trebuie reglate la zero și etalonate pentru a verifica abaterea acestora comparativ cu rezultatele premergătoare încercării.

7.3.2. Verificarea reglării la zero, a etalonării scalei de valori și a linearității analizatoarelor de gaze se efectuează conform punctului 5.4.

8. **Defecțiuni la motor**

8.1. În cazul în care apare o defecțiune în timpul unei secvențe de funcționare și operatorul echipamentului este anunțat în mod clar de către sistemul de diagnoză de la bord asupra existenței unei defecțiuni prin emiterea unui avertisment vizual privind defecțiunea, a unui mesaj de probă sau printr-un alt indicator, încercarea de monitorizare în circulație se consideră nulă.

8.2. Orice defecțiune se corectează înainte de a efectua orice altă încercare de monitorizare în circulație asupra motorului.

## Apendicele 3

**Prelucrarea prealabilă a datelor pentru calcularea emisiilor de poluanți gazoși****1. Definiții**

1.2. În sensul prezentului apendice, se aplică următoarele definiții:

- 1.2.1. „răspunsul la reglarea la zero” înseamnă răspunsul mediu, inclusiv zgomotul, la un gaz de aducere la zero într-un interval de cel puțin 30 de secunde;
- 1.2.2. „răspunsul la calibrare” înseamnă răspunsul mediu, inclusiv zgomotul, la un gaz de calibrare într-un interval de cel puțin 30 de secunde.

**2. Corectarea abaterilor****2.1. Abaterea maximă admisă**

Abaterile răspunsului la reglarea la zero și ale răspunsului la calibrare trebuie să fie sub 2 % din întreaga scală, pe cel mai scăzut interval folosit:

- (a) Dacă diferența dintre rezultatele obținute înainte de încercare și după încercare este mai mică de 2 %, concentrațiile măsurate pot fi utilizate necorectate sau pot fi corectate în ceea ce privește abaterea în conformitate cu punctul 2.2.
- (b) Dacă diferența dintre rezultatele obținute înainte de încercare și după încercare este egală sau mai mare de 2 %, concentrațiile măsurate se corectează în ceea ce privește abaterea în conformitate cu punctul 2.2. Dacă nu se efectuează nicio corecție, încercarea se consideră nulă.

**2.2. Corectarea abaterilor**

Valoarea corectată a concentrațiilor în ceea ce privește abaterea se calculează în conformitate cu cerințele prevăzute în secțiunea 2.1 sau în secțiunea 3.5 din anexa VII la Regulamentul delegat (UE) 2017/654 privind cerințele tehnice și generale.

Diferența dintre valorile necorectate și cele corectate ale emisiilor de poluanți gazoși specifice frânării se încadrează în limita a  $\pm 6$  % din valorile necorectate ale emisiilor de poluanți gazoși specifice frânării. Dacă abaterea este mai mare de 6 %, încercarea se consideră nulă.

Dacă se aplică corectarea abaterii, la raportarea emisiilor de poluanți gazoși se iau în considerare numai rezultatele emisiilor de poluanți gazoși a căror abatere a fost corectată.

**3. Sincronizare**

Pentru a reduce la minimum efectele decalajului produs de diferența în timp dintre diferitele semnale care vizează calcularea emisiilor masice de poluanți gazoși, datele relevante pentru calculul emisiilor de poluanți gazoși se sincronizează în conformitate cu cerințele prevăzute la punctele 3.1-3.4.

**3.1. Date provenite de la analizoarele de gaz**

Date provenite de la analizoarele de gaz trebuie aliniate la cerințele stabilite în secțiunea 8.1.5.3 din anexa VII la Regulamentul delegat (UE) 2017/654 privind cerințele tehnice și generale.

**3.2. Date provenite de la analizoarele de gaz și de la DGE**

Datele provenite de la analizoarele de gaze se sincronizează în mod corespunzător cu datele provenite de la DGE utilizând procedura de la punctul 3.4.

**3.3. Date provenite de la PEMS și de la motor**

Datele provenite de la PEMS (analizoare de gaz și DGE) se sincronizează în mod corespunzător cu datele provenite de la sistemul ECU al motorului utilizând procedura de la punctul 3.4.

### 3.4. Procedura de eficientizare a sincronizării datelor provenite de la PEMS

Parametrii încercărilor prezentați în tabelul din appendicele 2 se împart în trei categorii:

Categoria 1: analizoare de gaze (concentrații de HC, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>);

Categoria 2: DGE (debitul masic al gazelor de evacuare și temperatura la evacuare);

Categoria 3: motor (cuplu, turație, temperaturi, valoarea consumului de combustibil comunicată de ECU).

Sincronizarea fiecărei categorii cu celelalte două categorii se verifică identificându-se cel mai ridicat coeficient de corelare între două serii de parametri de încercare. Toți parametrii de încercare dintr-o categorie se ajustează pentru a maximiza factorul de corelare. Următorii parametrii de încercare se utilizează pentru a calcula coeficienții de corelare:

- (a) categoriile 1 și 2 (date provenite de la analizoare de gaze și DGE) cu categoria 3 (date provenite de la motor): de la ECU;
- (b) categoria 1 cu categoria 2: concentrația de CO<sub>2</sub> și debitul masic la evacuare;
- (c) categoria 2 cu categoria 3: concentrația de CO<sub>2</sub> și debitul combustibilului motorului.

## 4. Verificarea consecvenței datelor

### 4.1. Date provenite de la analizoarele de gaz și de la DGE

Consecvența datelor (debitul masic al gazelor la evacuare măsurat prin DGE și concentrațiile de gaze) se verifică prin realizarea unei corelări între debitul de combustibil măsurat și comunicat de ECU și debitul de combustibil al motorului calculat folosind procedura prevăzută în secțiunea 2.1.6.4 din anexa VII la Regulamentul delegat (UE) 2017/654 privind cerințele tehnice și generale.

Se efectuează o regresie liniară pentru valoarea măsurată și valoarea calculată ale debitului de combustibil. Se folosește metoda celor mai mici pătrate, ecuația cea mai potrivită având forma:

$$y = mx + b$$

unde:

- y este debitul de combustibil calculat [g/s];
- m este panta liniei de regresie;
- x este debitul de combustibil măsurat [g/s];
- b este punctul de intersecție dintre axa y și curba de regresie.

Panta (m) și coeficientul de determinare (r<sup>2</sup>) se calculează pentru fiecare curbă de regresie. Se recomandă ca această analiză să se efectueze în intervalul cuprins între 15 % din valoarea maximă și valoarea maximă și la o frecvență mai mare sau egală cu 1 Hz. Pentru ca încercarea să fie considerată valabilă, se evaluează următoarele două criterii:

*Tabel*

#### Toleranțe

|                                             |                        |
|---------------------------------------------|------------------------|
| Panta liniei de regresie, m                 | 0,9-1,1 – recomandată  |
| Coeficientul de determinare, r <sup>2</sup> | min. 0,90 – recomandat |

### 4.2. Date privind cuplul provenite de la ECU

Consecvența datelor privind cuplul provenite de la ECU se verifică prin compararea valorilor cuplului maxim transmise de ECU la diferite turații ale motorului (după caz) cu valorile corespunzătoare de pe curba oficială a cuplului la sarcină completă a motorului, în conformitate cu appendicele 6.

4.3. Consum de combustibil specific frânării (BSFC)

BSFC se verifică folosind:

- (a) consumul de combustibil calculat pe baza datelor privind emisiile de gaze poluante (datele privind concentrațiile din analizoarele de gaze și datele privind debitul masic al gazelor de evacuare), în conformitate cu procedura stabilită în secțiunea 2.1.6.4 din anexa VII la Regulamentul delegat (UE) 2017/654 privind cerințele tehnice și generale;
- (b) lucrul mecanic calculat pe baza datelor ECU (cuplul motorului și turația motorului).

4.4. Presiune ambiantă

Valoarea presiunii ambiante se verifică pe baza altitudinii indicate de datele provenite de la sistemul GPS, dacă există.

4.5. Autoritatea de omologare poate considera încercarea nulă dacă nu este satisfăcută de rezultatele verificării consecvenței datelor.

5. **Corecția în stare uscată-umedă**

Valoarea corectată a concentrațiilor în ceea ce privește abaterea se calculează în conformitate cu cerințele prevăzute în secțiunea 2 sau în secțiunea 3 din anexa VII la Regulamentul delegat (UE) 2017/654 privind cerințele tehnice și generale.

6. **Corecția concentrațiilor de NO<sub>x</sub> pentru umiditate și temperatură**

Concentrațiile de NO<sub>x</sub> măsurate de analizoarele de gaze nu se corectează pentru umiditatea și temperatura aerului ambiant.

---

## Apendicele 4

**Algoritm pentru determinarea evenimentelor valabile în timpul unei monitorizări în circulație****1. Dispoziții generale**

- 1.1. În sensul prezentului apendice, „eveniment” înseamnă datele măsurate în cadrul unei încercări de monitorizare în circulație pentru calcularea emisiilor de poluanți gazoși obținute la intervale de timp  $\Delta t$  egale cu perioada de prelevare a eșantioanelor.
- 1.2. Metodologia din prezentul apendice are la bază conceptul de evenimente reușite și nereușite.
- 1.3. Orice eveniment considerat a fi unul nereușit în conformitate cu prezentul apendice nu se consideră valabil pentru calcularea lucrului mecanic sau a masei de  $\text{CO}_2$  și a emisiilor de poluanți gazoși și a factorilor de conformitate ai intervalelor de mediere din secțiunea 2 din apendicele 5. Pentru efectuarea calculelor, se folosesc doar evenimente reușite.
- 1.4. Evenimentele nereușite se împart în evenimente nereușite scurte ( $\leq D2$ ) și evenimente nereușite lungi ( $> D2$ ) (a se vedea tabelul pentru valoarea  $D2$ ).

**2. Procedura pentru stabilirea evenimentelor nereușite**

- 2.1. Următoarele evenimente se consideră a fi nereușite:
  - 2.1.1. Evenimentele în care puterea motorului este sub 10 % din puterea netă maximă a motorului.
  - 2.1.2. Evenimentele corespunzătoare condițiilor la rece ale sistemului motor (pornire la rece) menționate în secțiunea 6.4.2 din apendicele 2.
  - 2.1.3. Evenimentele centralizate în condiții ambiante care nu îndeplinesc cerințele din punctul 3.3 din prezentul apendice.
  - 2.1.4. Evenimentele centralizate în timpul verificărilor periodice ale instrumentelor de măsurare.
- 2.2. Se parcurg următoarele etape suplimentare:
  - 2.2.1. Evenimentele nereușite mai scurte decât  $D0$  se consideră evenimente reușite și se combină cu evenimentele reușite din preajmă (a se vedea tabelul pentru valorile  $D0$ ).
  - 2.2.2. Etapa de demarare după evenimente îndelungate nereușite ( $> D2$ ) se consideră, de asemenea, ca fiind un eveniment nereușit până când temperatura gazelor de evacuare ajunge la 523 K. Dacă temperatura gazelor de evacuare nu ajunge la 523 K în  $D3$  minute, toate evenimentele care urmează după  $D3$  se consideră drept evenimente reușite (a se vedea tabelul pentru valorile  $D3$ ).
  - 2.2.3. În cazul tuturor evenimentelor nereușite, primele  $D1$  minute ale evenimentului se consideră drept un eveniment reușit (a se vedea tabelul pentru valorile  $D1$ ).

**3. Algoritm de marcare a „reușitei echipamentului”****3.1. Etapa 1**

Se depistează și se clasifică evenimentele în reușite și nereușite.

- 3.1.1. Se definesc evenimentele reușite și cele nereușite conform punctului 2.
- 3.1.2. Se calculează durata evenimentelor nereușite.
- 3.1.3. Se marchează evenimentele nereușite mai scurte decât  $D0$  ca fiind evenimente reușite (a se vedea tabelul pentru valorile  $D0$ ).
- 3.1.4. Se calculează durata evenimentelor nereușite rămase.

## 3.2. Etapa 2

Se combină evenimentele reușite scurte ( $\leq D2$ ) cu evenimentele nereușite.

## 3.2.1. Se combină evenimentele reușite mai scurte decât D0 cu evenimentele nereușite din preajmă având o durată mai mare decât D1.

## 3.3. Etapa 3

Se exclud evenimentele reușite care urmează după evenimentele nereușite îndelungate (faza de demarare).

3.3.1. Se consideră evenimentele nereușite acele evenimente care urmează după evenimente nereușite îndelungate ( $> D2$ ) până când temperatura gazelor de evacuare ajunge la 523 K sau până la trecerea a D3 minute (a se vedea tabelul pentru valorile D3), ținându-se seama de situația care apare mai întâi.

## 3.4. Etapa 4

Se includ evenimentele nereușite care urmează după evenimentele reușite.

## 3.4.1. Se includ D1 minute ale unui eveniment nereușit la sfârșitul oricărui eveniment reușit (a se vedea tabelul pentru valorile D1).

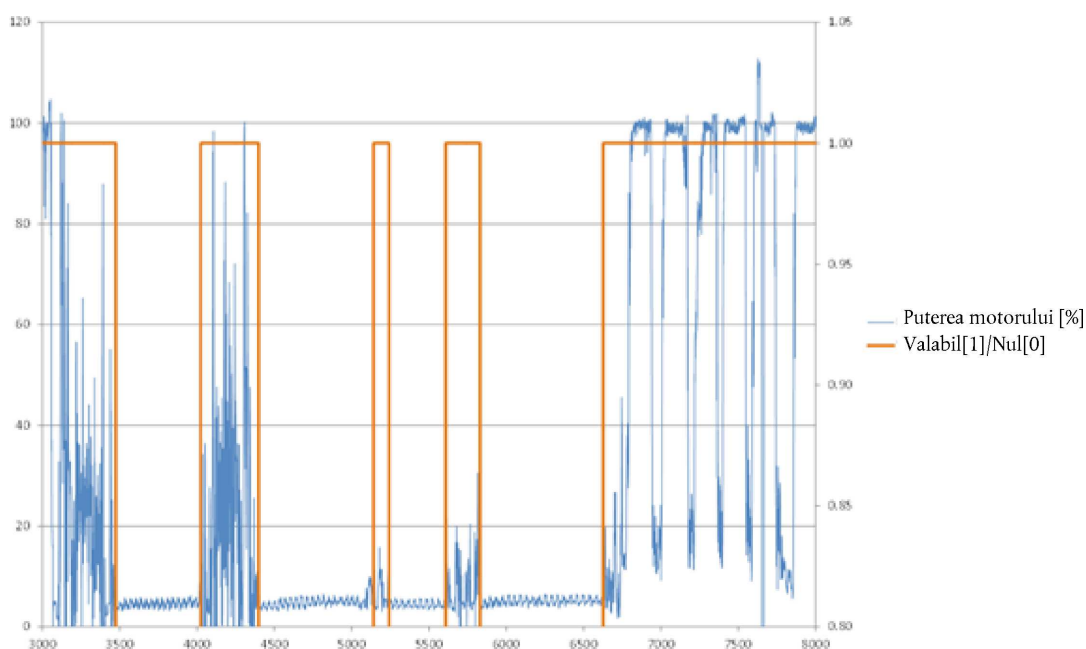
Tabel

Valori pentru parametrii D0, D1, D2 și D3

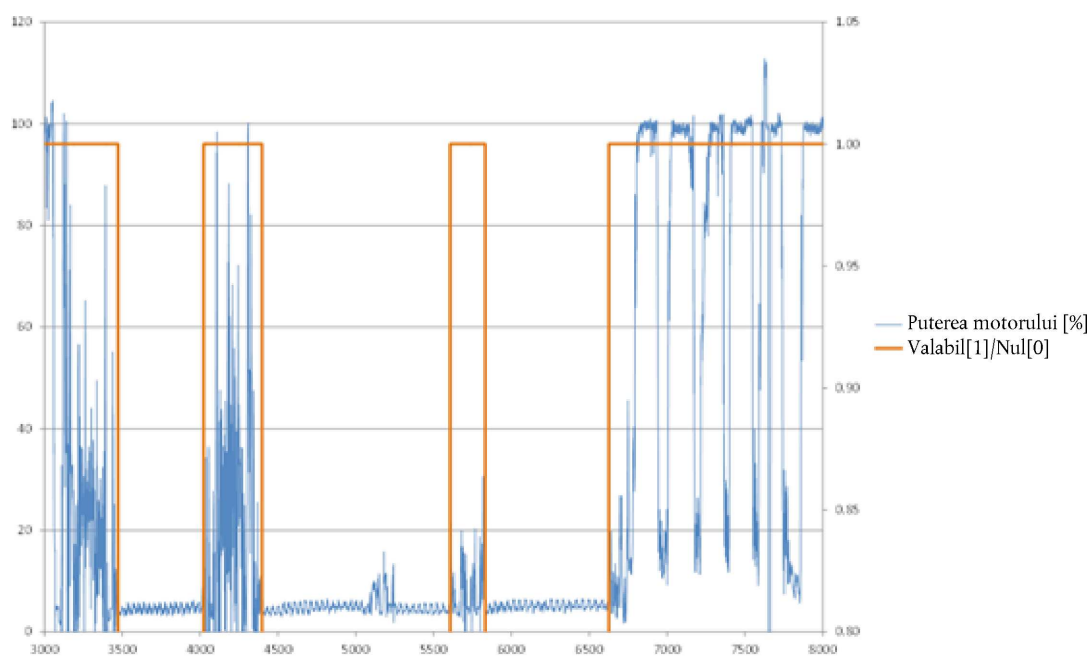
| Parametri | Valoare   |
|-----------|-----------|
| D0        | 2 minute  |
| D1        | 2 minute  |
| D2        | 10 minute |
| D3        | 4 minute  |

## 4. Exemple

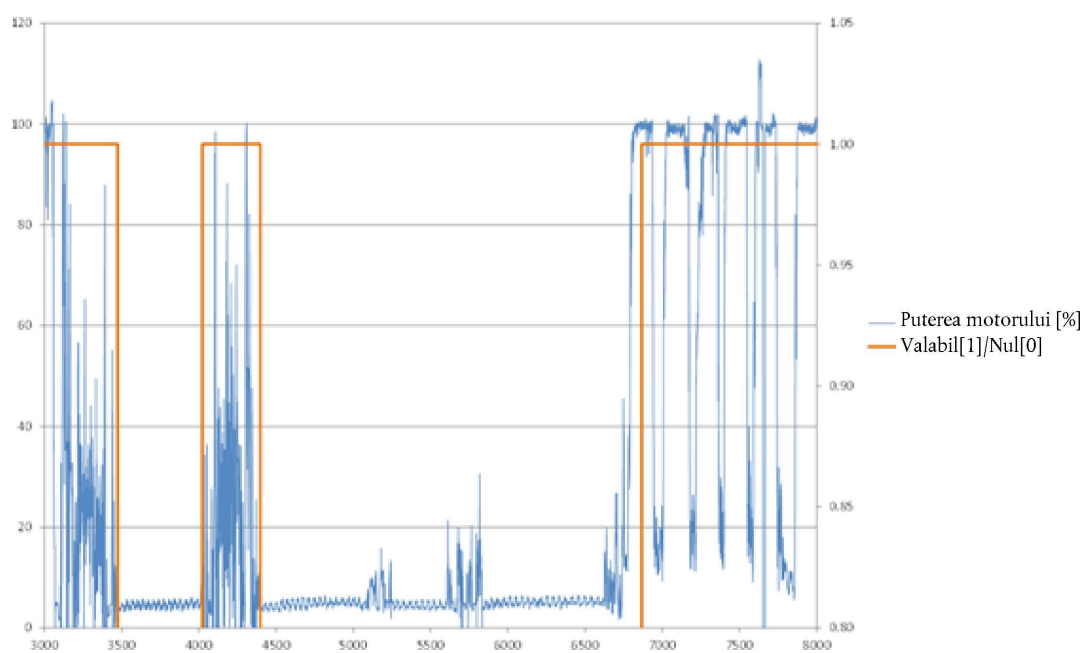
## 4.1. Excluderi de date nereușite la sfârșitul etapei 1



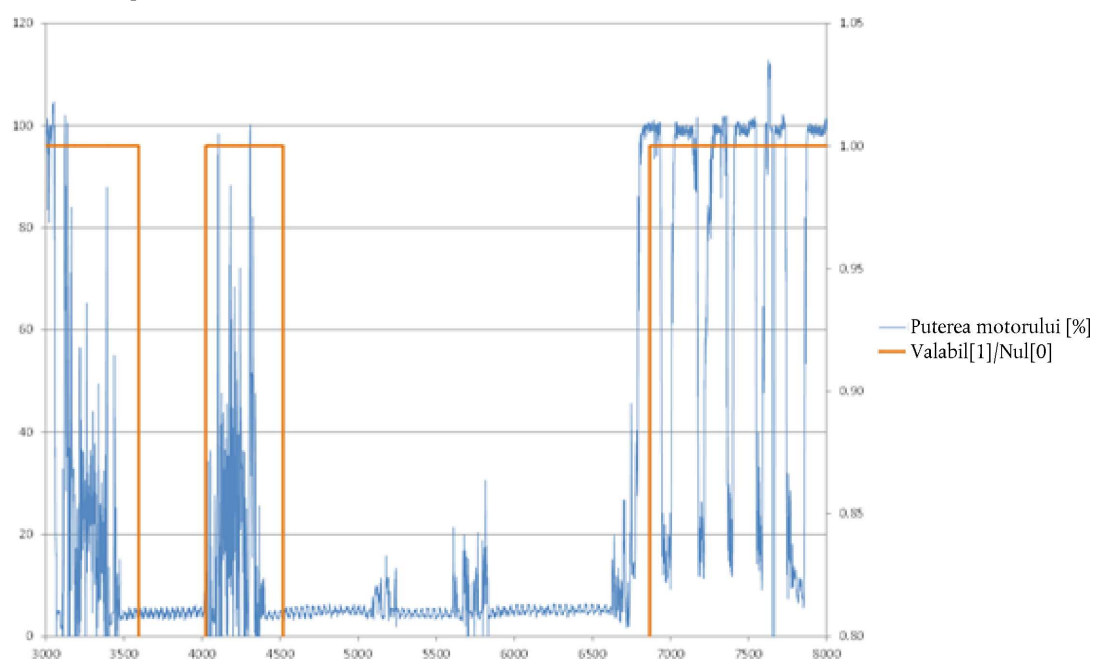
## 4.2. Excluderi de date nereușite la sfârșitul etapei 2



## 4.3. Excluderi de date nereușite la sfârșitul etapei 3



## 4.4. Sfârșitul etapei 4 – final



## Apendicele 5

## Calculul emisiilor de poluanți gazoși

## 1. Calculul emisiilor instantanee de poluanți gazoși

Masa instantanee a emisiilor de poluanți gazoși se calculează pe baza concentrației instantanee a emisiilor de poluanți gazoși măsurată în timpul încercării de monitorizare în circulație și conform procedurii prezentate în secțiunea 2 sau în secțiunea 3 la anexa VII la Regulamentul delegat (UE) 2017/654 privind cerințele tehnice și generale.

## 2. Determinarea emisiilor de poluanți gazoși și a factorilor de conformitate cu intervale de mediere

## 2.1. Metoda stabilirii intervalului de mediere

Intervalul de mediere reprezintă subsetul setului de date complete calculate în timpul încercării de monitorizare în circulație, a cărui masă de CO<sub>2</sub> sau al cărui lucru mecanic este egal cu masa de CO<sub>2</sub> emis de motor sau cu lucrul mecanic măsurat în cadrul NRTC de referință din laborator.

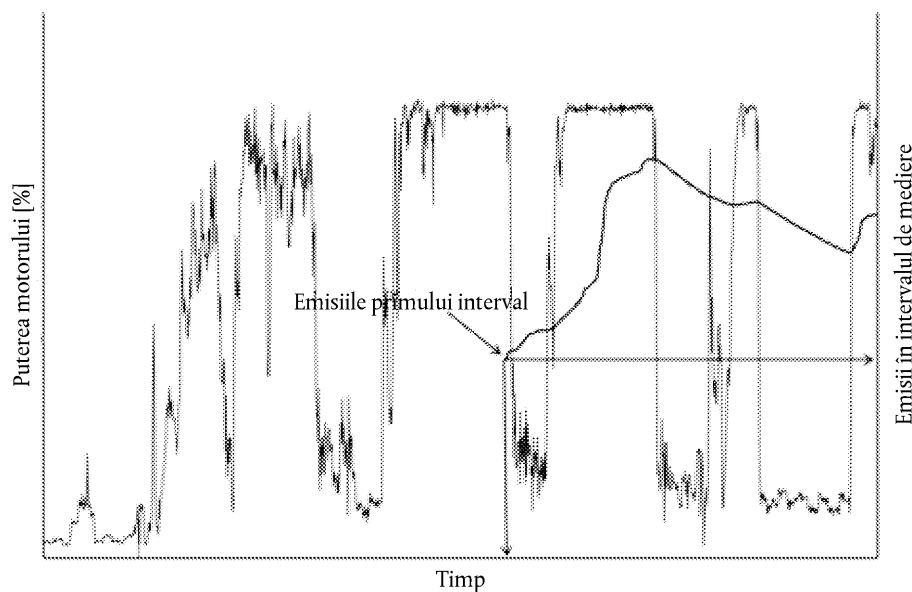
Masa emisiilor de poluanți gazoși și factorii de conformitate se calculează cu ajutorul metodei de stabilire a intervalului de mediere oscilant, pe baza lucrului mecanic de referință (procedura prevăzută la punctul 2.2) și a masei de CO<sub>2</sub> de referință (procedura prevăzută la punctul 2.3) măsurate în cadrul NRTC de referință din laborator.

Calculul se efectuează în conformitate cu următoarele cerințe generale:

- 2.1.1. Orice date excluse, în conformitate cu apendicele 4, nu se iau în considerare pentru calcularea lucrului mecanic sau a masei de CO<sub>2</sub> și a emisiilor de poluanți gazoși și a factorilor de conformitate ai intervalelor de mediere.
- 2.1.2. Calculul intervalului de mediere oscilant se efectuează cu o creștere în timp  $\Delta t$  egală cu perioada de culegere a datelor.
- 2.1.3. Masa emisiilor de poluanți gazoși pentru fiecare interval de mediere (mg/interval de mediere) se obține prin integrarea masei emisiilor instantanee de poluanți gazoși în intervalul de mediere.
- 2.1.4. Calculul se efectuează și se prezintă pentru ambele proceduri: cea a masei de referință CO<sub>2</sub> și cea a lucrului mecanic de referință.

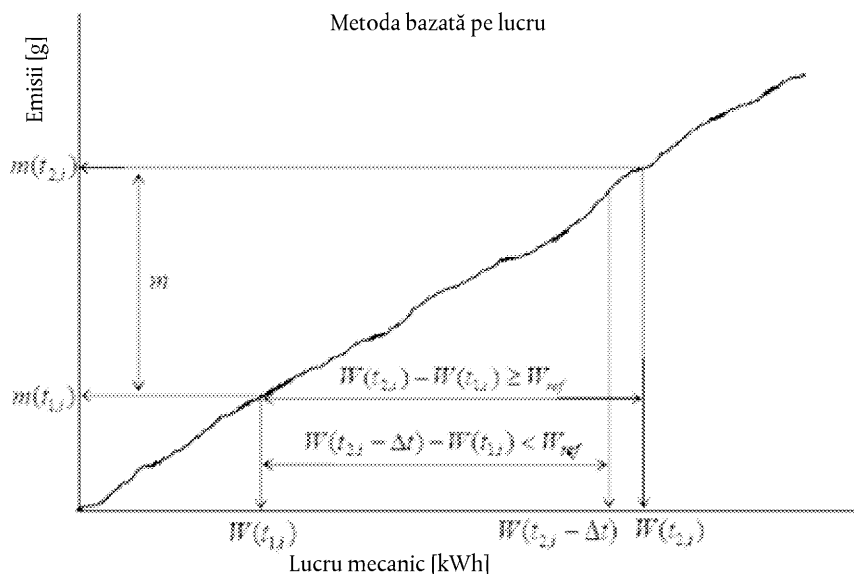
Figura 1

**Puterea motorului raportată la timp și intervalele medii ale emisiilor de poluanți gazoși, începând cu primul interval de mediere raportat la timp**



## 2.2. Metoda bazată pe lucru mecanic

Figura 2

**Metoda bazată pe lucru mecanic**

Durata  $(t_{2,i} - t_{1,i})$  celui de-al  $i$ -lea interval de mediere se determină astfel:

$$W(t_{2,i}) - W(t_{1,i}) \geq W_{ref}$$

unde:

- $W(t_{1,i})$  este lucrul mecanic al motorului măsurat între pornire și momentul  $t_{1,i}$ , în kWh;
- $W_{ref}$  este lucrul mecanic al motorului pentru NRTC, în kWh.
- $t_{2,i}$  se selectează astfel încât:

$$W(t_{2,i} - \Delta t) - W(t_{1,i}) < W_{ref} \leq W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$$

unde  $\Delta t$  este perioada de culegere a datelor, egală cu cel mult 1 secundă.

## 2.2.1. Calculul emisiilor de poluanți gazoși specifici frânării

Emisiile de poluanți gazoși specifice frânării  $e_{gas}$  (g/kWh) se calculează pentru fiecare interval de mediere și pentru fiecare poluant gazos în modul următor:

$$e_{gas} = \frac{m}{W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})}$$

unde:

- $m$  este emisia masică de poluanți gazoși, mg/interval de mediere;
- $W(t_{2,i}) - W(t_{1,i})$  este lucrul mecanic al motorului în timpul celui de-al  $i$ -lea interval de mediere, în kWh.

## 2.2.2. Selecția intervalelor de mediere valabile

Intervalele de mediere valabile sunt acele intervale de mediere a căror putere medie depășește pragul de putere de 20 % din puterea maximă a motorului. Procentul de intervale de mediere valabile trebuie să fie cel puțin egal cu 50 %.

## 2.2.2.1. Încercarea se consideră nulă dacă procentul intervalelor de mediere valabile este mai mic de 50 %.

## 2.2.3. Calcularea factorilor de conformitate

Factorii de conformitate se calculează pentru fiecare interval de mediere separat valabil și pentru fiecare poluant gazos separat în modul următor:

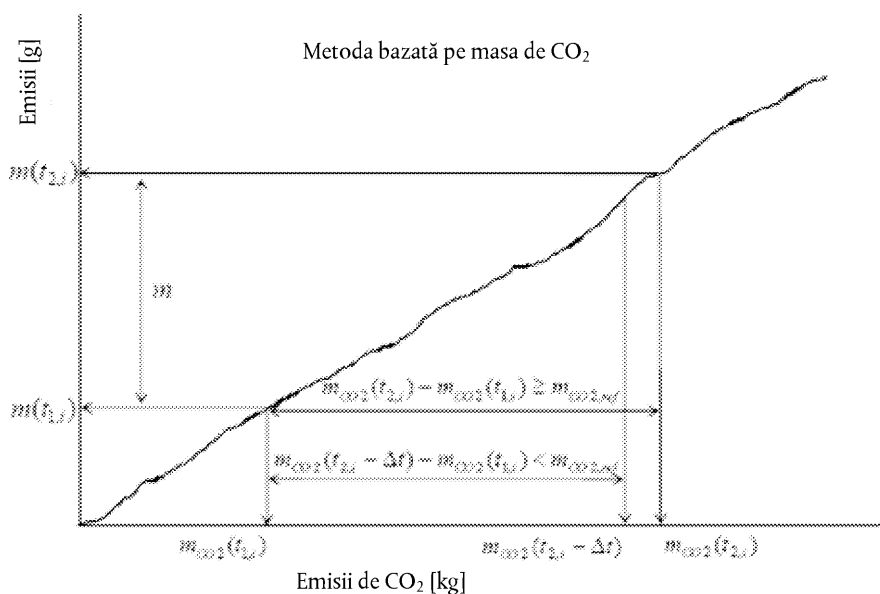
$$CF = \frac{e}{L}$$

unde:

- $e$  este emisiile de poluanți gazoși specifice frânării, în g/kWh;
- $L$  este limita aplicabilă, în g/kWh.

2.3. Metoda bazată pe masa de CO<sub>2</sub>

Figura 3

**Metoda bazată pe masa de CO<sub>2</sub>**

Durata ( $t_{2,i} - t_{1,i}$ ) celui de-al  $i$ -lea interval de mediere se determină astfel:

$$m_{\text{CO}_2}(t_{2,i}) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i}) \geq m_{\text{CO}_2,\text{ref}}$$

unde:

- $m_{\text{CO}_2}(t_{j,i})$  este masa de CO<sub>2</sub> măsurată între începutul încercării și momentul  $t_{j,i}$ , în kg;
- $m_{\text{CO}_2,\text{ref}}$  este masa de CO<sub>2</sub> determinată pentru NRTC, în kg;
- $t_{2,i}$  se selectează astfel încât:

$$m_{\text{CO}_2}(t_{2,i} - \Delta t) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i}) < m_{\text{CO}_2,\text{ref}} \leq m_{\text{CO}_2}(t_{2,i}) - m_{\text{CO}_2}(t_{1,i})$$

unde  $\Delta t$  este perioada de culegere a datelor, egală cu cel mult 1 secundă.

Masele de CO<sub>2</sub> se calculează în intervalele de mediere prin integrarea emisiilor instantanee de poluanți gazoși, calculate în conformitate cu cerințele introduse la punctul 1.

## 2.3.1. Selecția intervalelor de mediere valabile

Intervalele de mediere valabile sunt cele a căror durată nu depășește durată maximă calculată cu:

$$D_{\text{max}} = 3\,600 \cdot \frac{W_{\text{ref}}}{0,2 \cdot P_{\text{max}}}$$

unde:

—  $D_{max}$  reprezintă durata maximă a intervalului de mediere, în s;

—  $P_{max}$  reprezintă puterea maximă a motorului, în kW.

Proporția intervalelor de mediere valabile este cel puțin egală cu 50 %.

### 2.3.2. Calculul factorilor de conformitate

Factorii de conformitate se calculează pentru fiecare interval de mediere separat și pentru fiecare poluant separat în modul următor:

$$CF = \frac{CF_I}{CF_C}$$

Cu  $CF_I = \frac{m}{m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})}$  (raportul în circulație) și

$CF_C = \frac{m_L}{m_{CO_2,ref}}$  (raportul de certificare)

unde:

—  $m$  reprezintă emisia masică de poluanți gazoși, în mg/interval de mediere;

—  $m_{CO_2}(t_{2,i}) - m_{CO_2}(t_{1,i})$  reprezintă masa de  $CO_2$  emisă în timpul celui de-al  $i$ -lea interval de mediere, în kg;

—  $m_{CO_2,ref}$  reprezintă masa de  $CO_2$  emisă de motor determinată pentru NRTC, în kg;

—  $m_L$  reprezintă emisia masică de poluant gazos corespunzătoare limitei aplicabile pentru NRTC, în mg.

## 3. Rotunjirea calculelor emisiilor de poluanți gazoși

Conform standardului ASTM E 29-06b (Normă pentru utilizarea de numere semnificative în datele încercărilor pentru stabilirea conformității cu specificațiile), rezultatele încercării finale se rotunjesc într-o singură etapă la numărul de zecimale din dreapta virgulei zecimale indicat de standardul aplicabil pentru emisii plus o cifră semnificativă suplimentară. Nu se permite rotunjirea valorilor intermediare care conduc la rezultatul final privind emisiile de poluanți gazoși specifice frânării.

## 4. Rezultatele privind emisiile de poluanți gazoși

Se raportează următoarele rezultate în conformitate cu punctul 10 din prezenta anexă:

- concentrația instantanee a emisiilor de poluanți gazoși măsurată în timpul încercării de monitorizare în circulație;
- concentrația medie a emisiilor de poluanți gazoși pentru întreaga încercare de monitorizare în circulație;
- masa instantanee a emisiilor de poluanți gazoși calculată conform punctului 1;
- masa integrată a emisiilor de poluanți gazoși pentru întreaga încercare de monitorizare în circulație, calculată ca un adaos al masei emisiilor instantanee de poluanți gazoși calculate conform punctului 1;
- distribuția factorilor de conformitate pentru intervalele valabile, calculată conform punctelor 2.2.3 și 2.3.2 (percentilă minimă, maximă și 90 % cumulativă);
- distribuția factorilor de conformitate pentru toate intervalele, calculată conform punctelor 2.2.3 și 2.3.2 fără determinarea datelor valabile conform apendicelui 4 și fără determinarea intervalelor valabile prevăzute la punctele 2.2.2 și 2.3.1 (percentilă minimă, maximă și 90 % cumulativă).

*Apendicele 6***Conformitatea semnalului cuplului emis de ECU****1. Metoda cuplului maxim**

- 1.1. Metoda cuplului maxim constă în confirmarea faptului că s-a atins un punct de pe curba cuplului maxim de referință, ca funcție a turației motorului, în timpul încercării de monitorizare în circulație.
- 1.2. În cazul în care nu s-a atins un punct de pe curba cuplului maxim de referință ca funcție a turației motorului, în timpul încercării de monitorizare în circulație, producătorul are dreptul de a modifica sarcina echipamentului mobil fără destinație rutieră și/sau durata minimă a încercării prevăzută la punctul 2 din apendicele 2, după caz, pentru a realiza respectiva demonstrație după încercarea de monitorizare în circulație.
- 1.3. Cerințele prevăzute la punctul 1.2 nu se aplică în cazul în care, în opinia producătorului și cu acordul prealabil al autorității de omologare, nu este posibil să se atingă punctul de pe curba cuplului maxim în condiții normale de funcționare fără o suprasarcină a motorului instalat pe echipamentul mobil fără destinație rutieră sau dacă acest lucru nu ar fi realizat în condiții de siguranță.
- 1.4. În acest caz, producătorul propune autorității de omologare o metodă alternativă de verificare a semnalului. Metoda alternativă se folosește doar dacă autoritatea de omologare consideră că aceasta este fezabilă și aplicabilă fără apariția unei suprasarcini a motorului sau fără vreun risc pentru siguranță.
- 1.5. Producătorul poate propune autorității de omologare o metodă mai precisă și completă de verificare a conformității semnalului cuplului emis de ECU în timpul încercării de monitorizare în circulație, în comparație cu metoda prevăzută la punctele 1.1-1.4. În acest caz, metoda propusă de către producător se folosește în locul metodei prevăzute la punctele respective.

**2. Imposibilitatea verificării conformității semnalului cuplului emis de ECU**

Atunci când producătorul demonstrează autorității de omologare că nu este posibil să se verifice semnalul cuplului emis de ECU în timpul încercării de monitorizare în circulație, verificarea efectuată în timpul încercărilor impuse pentru omologarea de tip UE și menționată în certificatul de omologare de tip este acceptată de către autoritatea de omologare.

---

## Apendicele 7

## Cerințe informaționale privind fluxul de date din ECU

## 1. Date care trebuie transmise

- 1.1. ECU transmite cel puțin datele măsurate enumerate în tabelul 1.

Tabelul 1

## Data măsurată

| Parametru                                    | Unitate |
|----------------------------------------------|---------|
| Cuplul motorului <sup>(1)</sup>              | Nm      |
| Turația motorului                            | rpm     |
| Temperatura lichidului de răcire a motorului | K       |

<sup>(1)</sup> Valoarea furnizată este fie: (a) cuplul net al motorului la frânare; fie (b) cuplul net al motorului la frânare calculat pe baza altor valori adecvate ale cuplului, astfel cum sunt stabilite în standardul de protocol corespunzător prevăzut la punctul 2.1.1. Baza pentru cuplul net o constituie cuplul net necorectat produs de motorul integrat în echipament și de echipamentele auxiliare care urmează să fie incluse pentru efectuarea unei încercări privind emisiile în conformitate cu apendicele 2 la anexa VI la Regulamentul delegat (UE) 2017/654 privind cerințele tehnice și generale.

- 1.2. Atunci când nici presiunea ambiantă, nici temperatura ambiantă nu se măsoară prin senzori externi, acestea se furnizează de către ECU în conformitate cu tabelul 2.

Tabelul 2

## Date suplimentare măsurate

| Parametru                           | Unitate |
|-------------------------------------|---------|
| Temperatură ambiantă <sup>(1)</sup> | K       |
| Presiune ambiantă                   | kPa     |
| Debitul de combustibil al motorului | g/s     |

<sup>(1)</sup> La utilizarea unui senzor de temperatură a aerului de admisie se respectă cerințele prevăzute la punctul 5.1 al doilea paragraf din apendicele 2.

- 1.3. Atunci când debitul masic la evacuare nu se măsoară direct, debitul combustibilului motorului este furnizat conform tabelului de la punctul 1 din apendicele 2.

## 2. Cerințe în materie de comunicare

- 2.1. Accesul la informații privind fluxurile de date

- 2.1.1. Accesul la informații privind fluxurile de date se acordă în conformitate cu cel puțin unul dintre următoarele serii de standarde:

- (a) ISO 27145 cu ISO 15765-4 (protocol CAN);
- (b) ISO 27145 cu ISO 13400 (protocol TCP/IP);
- (c) SAE J1939-73.

- 2.1.2. În vederea furnizării datelor prezentate în tabelul 1, ECU trebuie să fie compatibilă cu serviciile corespondente ale cel puțin unuia dintre standardele enunțate anterior.

Este permisă implementarea în ECU a unor funcții suplimentare ale standardului (standardelor), însă aceasta nu este obligatorie.

- 2.1.3. Accesul la informații privind fluxurile de date este posibil prin intermediul unei conexiuni wireless (instrument de scanare extern).

## 2.2. Comunicare prin cablu bazată pe CAN

- 2.2.1. Viteza de comunicare pe legătura de transmitere a datelor prin cablu este fie de 250 kbps, fie de 500 kbps.

- 2.2.2. Interfața de conectare dintre motor și instrumentele de măsurare ale PEMS este standardizată și îndeplinește toate cerințele standardelor ISO 15031-3 Tip A (sursă de 12 V CC), Tip B (sursă de 24 V CC) sau SAE J1939-13 (sursă de 12 V CC sau de 24 V CC).

## 2.3. Cerințe privind documentația

Producătorul precizează în documentul relevant prevăzut în Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2017/656 al Comisiei <sup>(1)</sup> cu privire la cerințele administrative standardul (standardele) utilizat(e) pentru acordarea accesului la informații privind fluxurile de date conform punctului 2.1.1.

---

<sup>(1)</sup> Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2017/656 al Comisiei din 19 decembrie 2016 de stabilire a cerințelor administrative referitoare la limitele emisiilor și la omologarea de tip a motoarelor cu ardere internă pentru echipamentele mobile fără destinație rutieră în conformitate cu Regulamentul (UE) 2016/1628 al Parlamentului European și al Consiliului (a se vedea pagina 364 din prezentul Jurnal Oficial).

## Apendicele 8

**Raportul de încercare pentru monitorizarea în circulație****1. Informații privind producătorul motorului**

- 1.1. Marcă [denumirea (denumirile) comerciale a(le) producătorului]
- 1.2. Numele companiei și adresa producătorului
- 1.3. Numele și adresa reprezentantului autorizat al producătorului (dacă există)
- 1.4. Numele și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare/fabricare:

**2. Informații cu privire la motor**

- 2.1. Tipul motorului/denumirea familiei
- 2.2. Categoria și subcategoria tipului motorului/familiei motorului
- 2.3. Numărul omologării de tip
- 2.4. Denumirea (denumirile) comercială (comerciale) (dacă este cazul)
- 2.5. Numărul de identificare al motorului
- 2.6. Anul și luna de fabricație a motorului
- 2.7. Motor recondiționat
- 2.8. Cilindreea motorului [dm<sup>3</sup>]
- 2.9. Număr de cilindri
- 2.10. Puterea netă nominală/turația nominală declarată a motorului [kW/rpm]
- 2.11. Puterea netă/turația la putere maximă a motorului [kW/rpm]
- 2.12. Cuplul maxim/turația de cuplu maxim declarată a motorului [Nm/rpm]
- 2.13. Turația la ralanti [rpm]
- 2.14. Curba cuplului la sarcină maximă, furnizată de producător, disponibilă (da/nu)
- 2.15. Număr de referință al curbei cuplului la sarcină maximă furnizat de producător
- 2.16. Sistemul DeNO<sub>x</sub> (de exemplu, RGE, SCR)
- 2.17. Tip de convertizor catalitic
- 2.18. Tipul filtrului de particule
- 2.19. Posttratare modificată în ceea ce privește omologarea de tip (da/nu)
- 2.20. Informații provenite de la ECU (numărul de etalonare al software-ului)

**3. Informații privind echipamentele mobile fără destinație rutieră**

- 3.1. Proprietarul echipamentului mobil fără destinație rutieră
- 3.2. Categoria (categoriile) echipamentului mobil fără destinație rutieră
- 3.3. Producătorul echipamentului mobil fără destinație rutieră
- 3.4. Numărul de identificare a echipamentului mobil fără destinație rutieră
- 3.5. Numărul de înregistrare a echipamentului mobil fără destinație rutieră (dacă există)
- 3.6. Denumirea (denumirile) comercială (comerciale) a echipamentului mobil fără destinație rutieră (dacă există)
- 3.7. Anul și luna de fabricație ale echipamentului mobil fără destinație rutieră

**4. Selecția motorului/echipamentului mobil fără destinație rutieră**

- 4.1. Metoda de localizare a echipamentului mobil fără destinație rutieră sau a motorului
- 4.2. Criterii de selecție a echipamentelor mobile fără destinație rutieră, a motoarelor, a familiilor în circulație
- 4.3. Locul unde operează în mod obișnuit echipamentului mobil fără destinație rutieră supus încercării
- 4.4. Ore de funcționare la începutul încercării:
  - 4.4.1. Echipament mobil fără destinație rutieră [h]
  - 4.4.2. Motor [h]

**5. Sistemul portabil de măsurare a emisiilor (PEMS)**

- 5.1. Sursa de alimentare a PEMS: externă/de la echipamentul mobil fără destinație rutieră
- 5.2. Marca și tipul instrumentelor de măsurare (PEMS)
- 5.3. Data etalonării instrumentelor de măsurare (PEMS)
- 5.4. Software de calcul și versiunea utilizată (de exemplu, EMROAD 4.0)
- 5.5. Amplasamentul senzorilor pentru condițiile ambiante

**6. Condiții de încercare**

- 6.1. Data și ora încercării
- 6.2. Durata încercării [s]
- 6.3. Locul de desfășurare a încercării
- 6.4. Condiții meteorologice și ambiante generale (de exemplu, temperatură, umiditate, altitudine)
  - 6.4.1. Condiții ambiante obișnuite (calculate pe baza datelor instantanee măsurate)
- 6.5. Ore de funcționare pe echipamente mobile fără destinație rutieră/motoare
- 6.6. Informații detaliate cu privire la funcționarea efectivă a echipamentului mobil fără destinație rutieră
- 6.7. Specificații privind combustibilul de încercare
- 6.8. Specificații referitoare la uleiul lubrifiant
- 6.9. Specificații referitoare la reactiv (după caz)
- 6.10. Scurtă descriere a lucrării efectuate

**7. Concentrația medie a emisiilor de poluanți gazoși**

- 7.1. Concentrația medie de hidrocarburi (HC) [ppm] [nu este obligatoriu]
- 7.2. Concentrația medie de CO [ppm] [nu este obligatoriu]
- 7.3. Concentrația medie de NO<sub>x</sub> [ppm] [nu este obligatoriu]
- 7.4. Concentrația medie de CO<sub>2</sub> [ppm] [nu este obligatoriu]
- 7.5. Debitul masic mediu al gazelor de evacuare [kg/h] [nu este obligatoriu]
- 7.6. Temperatura medie a gazelor de evacuare [°C] [nu este obligatoriu]

**8. Masa integrată a poluanților gazoși emiși**

- 8.1. Emisii de THC [g]
- 8.2. Emisii de CO [g]

- 8.3. Emisii de NO<sub>x</sub> [g]
- 8.4. Emisii de CO<sub>2</sub> [g]
9. **Factorii de conformitate ai intervalului de mediere <sup>(1)</sup> (calculați în conformitate cu apendicele 2-5) (Percentilă minimă, maximă și 90 % cumulativă)**
- 9.1. Factorul de conformitate al THC în intervalul de mediere a lucrului mecanic [-]
- 9.2. Factorul de conformitate al CO în intervalul de mediere a lucrului mecanic [-]
- 9.3. Factorul de conformitate al NO<sub>x</sub> în intervalul de mediere a lucrului mecanic [-]
- 9.4. Factorul de conformitate al THC în intervalul de mediere a masei CO<sub>2</sub> [-]
- 9.5. Factorul de conformitate al CO în intervalul de mediere a masei CO<sub>2</sub> [-]
- 9.6. Factorul de conformitate al NO<sub>x</sub> în intervalul de mediere a masei CO<sub>2</sub> [-]
- 9.7. Interval de mediere a lucrului mecanic: putere minimă și maximă în intervalul de mediere [ %]
- 9.8. Interval de mediere a masei de CO<sub>2</sub>: durata minimă și maximă a intervalului de mediere [s]
- 9.9. Intervalul de mediere a lucrului mecanic: procentul de intervale de mediere valabile
- 9.10. Intervalul de mediere a masei de CO<sub>2</sub>: procentul de intervale de mediere valabile
- 9.11. Emisii de CO<sub>2</sub>
10. **Factorii de conformitate ai intervalului de mediere (calculați conform apendicelor 2, 3 și 5 fără determinarea datelor valabile conform apendicelui 4 și fără determinarea ferestrelor valabile prevăzute la punctele 2.2.2 și 2.3.1 din apendicele 5) (Percentilă minimă, maximă și 90 % cumulativă)**
- 10.1. Factorul de conformitate al THC în intervalul de mediere a lucrului mecanic [-]
- 10.2. Factorul de conformitate al CO în intervalul de mediere a lucrului mecanic [-]
- 10.3. Factorul de conformitate al NO<sub>x</sub> în intervalul de mediere a lucrului mecanic [-]
- 10.4. Factorul de conformitate al THC în intervalul de mediere a masei CO<sub>2</sub> [-]
- 10.5. Factorul de conformitate al CO în intervalul de mediere a masei CO<sub>2</sub> [-]
- 10.6. Factorul de conformitate al NO<sub>x</sub> în intervalul de mediere a masei CO<sub>2</sub> [-]
- 10.7. Interval de mediere a lucrului mecanic: putere minimă și maximă în intervalul de mediere [ %]
- 10.8. Interval de mediere a masei de CO<sub>2</sub>: durata minimă și maximă a intervalului de mediere [s]
11. **Verificarea rezultatelor încercărilor**
- 11.1. Analizor THC: rezultatele aducerii la zero, rezultatele etalonării și ale auditului, înainte și după încercare
- 11.2. Analizor CO: rezultatele aducerii la zero, rezultatele etalonării și ale auditului, înainte și după încercare
- 11.3. Analizor NO<sub>x</sub>: rezultatele aducerii la valoarea zero, rezultatele etalonării și ale auditului, înainte și după încercare
- 11.4. Analizor CO<sub>2</sub>: rezultatele aducerii la zero, rezultatele etalonării și ale auditului, înainte și după încercare

<sup>(1)</sup> Intervalul de mediere reprezintă subsetul setului de date complete calculate în timpul încercării de monitorizare în circulație, a cărui masă de CO<sub>2</sub> sau lucru mecanic este egal(ă) cu masa de CO<sub>2</sub> a motorului sau cu lucrul mecanic măsurat în cadrul ciclului de funcționare de referință în regim tranzitoriu din laborator pentru echipamentele mobile fără destinație rutieră (NRTC).

11.5. Rezultatele verificării consistenței datelor, în conformitate cu secțiunea 4. din apendicele 3

**I-1. Date măsurate instantaneu**

I-1.1. Concentrația de THC [ppm]

I-1.2. Concentrația de CO [ppm]

I-1.3. Concentrația de NO<sub>x</sub> [ppm]

I-1.4. Concentrația de CO<sub>2</sub> [ppm]

I-1.5. Debitul masic al gazelor de evacuare [kg/h]

I-1.6. Temperatura gazului de evacuare [°C]

I-1.7. Temperatura aerului ambiant [°C]

I-1.8. Presiunea ambiantă [kPa]

I-1.9. Umiditatea ambiantă [g/kg] [opțional]

I-1.10. Cuplul motorului [Nm]

I-1.11. Turația motorului [rpm]

I-1.12. Debitul de combustibil din motor [g/s]

I-1.13. Temperatura lichidului de răcire a motorului [°C]

I-1.14. Latitudinea echipamentului mobil fără destinație rutieră [grade]

I-1.15. Longitudinea echipamentului mobil fără destinație rutieră [grade]

**I-2. Date instantanee calculate**

I-2.1. Masa de THC [g/s]

I-2.2. Masa de CO [g/s]

I-2.3. Masa NO<sub>x</sub> [g/s]

I-2.4. Masa de CO<sub>2</sub> [g/s]

I-2.5. Masa cumulată de THC [g]

I-2.6. Masa cumulată de CO [g]

I-2.7. Masa cumulată a NO<sub>x</sub> [g]

I-2.8. Masa cumulată a CO<sub>2</sub> [g]

I-2.9. Debitul de combustibil calculat [g/s]

I-2.10. Puterea motorului [kW]

I-2.11. Lucrul mecanic al motorului [kWh]

I-2.12. Durata intervalului de mediere a lucrului mecanic [s]

I-2.13. Puterea medie a motorului în intervalul de mediere a lucrului mecanic [%]

I-2.14. Factorul de conformitate al THC în intervalul de mediere a lucrului mecanic [-]

I-2.15. Factorul de conformitate al CO în intervalul de mediere a lucrului mecanic [-]

I-2.16. Factorul de conformitate al NO<sub>x</sub> în intervalul de mediere a lucrului mecanic [-]

I-2.17. Durata intervalului de mediere a masei de CO<sub>2</sub> [s]

I-2.18. Factorul de conformitate al THC în intervalul de mediere a masei de CO<sub>2</sub> [-]

I-2.19. Factorul de conformitate al CO în intervalul de mediere a masei de CO<sub>2</sub> [-]

I-2.20. Factorul de conformitate al NO<sub>x</sub> în intervalul de mediere a masei de CO<sub>2</sub> [-]

---