

II

(Acte fără caracter legislativ)

REGULAMENTE

REGULAMENTUL (UE) 2017/2400 AL COMISIEI

din 12 decembrie 2017

de punere în aplicare a Regulamentului (CE) nr. 595/2009 al Parlamentului European și al Consiliului în ceea ce privește determinarea emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale vehiculelor grele și de modificare a Directivei 2007/46/CE a Parlamentului European și a Consiliului și a Regulamentului (UE) nr. 582/2011 al Comisiei

(Text cu relevanță pentru SEE)

COMISIA EUROPEANĂ,

având în vedere Tratatul privind funcționarea Uniunii Europene,

având în vedere Regulamentul (CE) nr. 595/2009 al Parlamentului European și al Consiliului din 18 iunie 2009 privind omologarea de tip a autovehiculelor și a motoarelor cu privire la emisiile provenite de la vehicule grele (Euro VI) și accesul la informații privind repararea și întreținerea vehiculelor și de modificare a Regulamentului (CE) nr. 715/2007 și a Directivei 2007/46/CE și de abrogare a Directivelor 80/1269/CEE, 2005/55/CE și 2005/78/CE ⁽¹⁾, în special articolul 4 alineatul (3) și articolul 5 alineatul (4) litera (e),

având în vedere Directiva 2007/46/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 5 septembrie 2007 de stabilire a unui cadru pentru omologarea autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective (Directiva-cadru) ⁽²⁾, în special articolul 39 alineatul (7),

întrucât:

- (1) Regulamentul (CE) nr. 595/2009 este unul dintre actele de reglementare individuale din cadrul procedurii de omologare de tip prevăzute prin Directiva 2007/46/CE. El permite Comisiei să adopte măsuri privind emisiile de CO₂ și consumul de combustibil ale vehiculelor grele. Prezentul regulament are ca obiectiv stabilirea de măsuri pentru obținerea de informații exacte privind emisiile de CO₂ și consumul de combustibil ale vehiculelor grele noi introduse pe piața Uniunii.
- (2) Directiva 2007/46/CE stabilește cerințele necesare în vederea omologării de tip a unui vehicul complet.
- (3) Regulamentul (UE) nr. 582/2011 al Comisiei ⁽³⁾ stabilește cerințele pentru omologarea vehiculelor grele în ceea ce privește emisiile și accesul la informațiile referitoare la repararea și întreținerea vehiculelor. Măsurile privind determinarea emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale vehiculelor grele noi ar trebui să facă parte din sistemul de omologare de tip instituit de regulamentul respectiv. Pentru obținerea omologărilor menționate mai sus, va fi necesară autorizarea efectuării de simulări pentru stabilirea emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale unui vehicul.

⁽¹⁾ Regulamentul (CE) nr. 595/2009 al Parlamentului European și al Consiliului din 18 iunie 2009 privind omologarea de tip a autovehiculelor și a motoarelor cu privire la emisiile provenite de la vehicule grele (Euro VI) și accesul la informații privind repararea și întreținerea vehiculelor și de modificare a Regulamentului (CE) nr. 715/2007 și a Directivei 2007/46/CE și de abrogare a Directivelor 80/1269/CEE, 2005/55/CE și 2005/78/CE (JO L 188, 18.7.2009, p. 1).

⁽²⁾ Directiva 2007/46/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 5 septembrie 2007 de stabilire a unui cadru pentru omologarea autovehiculelor și remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate destinate vehiculelor respective (JO L 263, 9.10.2007, p. 1).

⁽³⁾ Regulamentul (UE) nr. 582/2011 al Comisiei din 25 mai 2011 de punere în aplicare și de modificare a Regulamentului (CE) nr. 595/2009 al Parlamentului European și al Consiliului cu privire la emisiile provenite de la vehicule grele (Euro VI) și de modificare a anexelor I și III la Directiva 2007/46/CE a Parlamentului European și a Consiliului (JO L 167, 25.6.2011, p. 1).

- (4) Emisiile provenite de la camioane, autocare și autobuze, vehiculele cele mai reprezentative pentru categoriile de vehicule grele, reprezintă în prezent aproximativ 25 % din emisiile de CO₂ generate de transportul rutier și se așteaptă ca această pondere să crească și mai mult în viitor. Pentru a atinge obiectivul de reducere cu 60 % a emisiilor de CO₂ din transporturi până în 2050, este necesar să se introducă măsuri eficiente de reducere a emisiilor provenite de la vehiculele grele.
- (5) Până în prezent, legislația Uniunii nu a stabilit nicio metodă comună de măsurare a emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale vehiculelor grele, ceea ce a făcut imposibilă compararea obiectivă a performanței vehiculelor și adoptarea de măsuri, la nivel național sau la nivelul Uniunii, care să încurajeze introducerea unor vehicule mai eficiente din punct de vedere energetic. Ca urmare, piața a fost complet netransparentă în privința eficienței energetice a vehiculelor grele.
- (6) Sectorul vehiculelor grele este foarte diversificat, cuprinzând un număr semnificativ de tipuri și de modele diferite de vehicule, precum și cu un grad ridicat de personalizare a acestora. Comisia a efectuat o analiză aprofundată a opțiunilor disponibile de măsurare a emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale vehiculelor respective și a conchis că, pentru a obține, cu costuri minime, date unice pentru fiecare vehicul produs, emisiile de CO₂ și consumul de combustibil ale vehiculelor grele ar trebui determinate prin utilizarea unui software de simulare.
- (7) Pentru a ține seama de diversitatea sectorului, vehiculele grele ar trebui împărțite în grupuri de vehicule cu o configurație similară a axelor și a șasiului și cu mase maxime tehnic admisibile ale vehiculelor încărcate similare. Acești parametri definesc scopul unui vehicul și, prin urmare, ar trebui să determine seturile de cicluri de încercare utilizate pentru simulare.
- (8) Întrucât nu există pe piață niciun software disponibil care să întrunească cerințele necesare pentru evaluarea emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale vehiculelor grele, Comisia ar trebui să dezvolte un software dedicat care să fie utilizat în acest scop.
- (9) Acest software ar trebui să fie disponibil public, cu sursă deschisă, să poată fi descărcat și să fie executabil. El ar trebui să includă un simulator pentru calcularea emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale unor vehicule grele specifice. Simulatorul ar trebui conceput astfel încât să utilizeze, ca intrări, date care reflectă caracteristicile componentelor și ale unităților și sistemelor tehnice separate care au o influență semnificativă asupra emisiilor de CO₂ și asupra consumului de combustibil ale vehiculelor grele - motorul, cutia de viteze și componentele suplimentare ale transmisiei, axele, pneurile și componentele aerodinamice și auxiliare. Software-ul ar trebui să includă, de asemenea, instrumente de preprocesare care să fie utilizate la verificarea și preprocesarea datelor de intrare ale simulatorului referitoare la motor și la rezistența aerului asupra vehiculului, precum și un instrument de hashing care să fie utilizat la criptarea fișierelor de intrare și de ieșire ale simulatorului.
- (10) Pentru a permite o evaluare realistă, simulatorul ar trebui să dispună de mai multe funcționalități care să ofere posibilitatea de a simula vehicule cu diferite sarcini utile și alimentate cu diferiți combustibili pe durata unor cicluri de încercare specifice atribuite unui vehicul în funcție de destinația sa.
- (11) Având în vedere importanța unei bune funcționări a software-ului pentru determinarea corectă a emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale vehiculelor, precum și necesitatea de a ține pasul cu progresele tehnologice, Comisia ar trebui să întrețină software-ul și să îl actualizeze ori de câte ori este necesar.
- (12) Simulările ar trebui efectuate de producătorii vehiculelor înainte de înmatricularea, vânzarea sau introducerea în circulație a unui vehicul nou în Uniune. Ar trebui stabilite, de asemenea, dispoziții pentru autorizarea procedurilor desfășurate de producătorii de vehicule pentru calcularea emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale vehiculelor. Procesele de gestionare și de aplicare a datelor de către producătorii de vehicule în scopul calculării emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale vehiculelor utilizând simulatorul ar trebui evaluate și monitorizate îndeaproape de către autoritățile de omologare pentru a se asigura de faptul că simulările sunt efectuate în mod corect. Prin urmare, ar trebui stabilite dispoziții prin care să se impună producătorilor de vehicule să obțină o licență de operare a simulatorului.
- (13) Proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate și sistemelor care au un impact semnificativ asupra emisiilor de CO₂ și asupra consumului de combustibil ale vehiculelor grele ar trebui utilizate ca date de intrare pentru simulator.
- (14) Pentru a reflecta specificul fiecărei componente, unități tehnice separate sau sistem și pentru a permite o determinare cât mai precisă a proprietăților acestora legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil, ar trebui stabilite dispoziții pentru certificarea unor astfel de proprietăți pe baza încercărilor.

- (15) În scopul limitării costurilor de certificare, producătorii ar trebui să aibă posibilitatea de a grupa în familii componentele, unitățile tehnice separate și sistemele similare ca proiectare și cu caracteristici similare în ceea ce privește emisiile de CO₂ și consumul de combustibil. Ar trebui supusă încercărilor o componentă, o unitatea tehnică separată sau un sistem din fiecare familie cu cele mai defavorabile caracteristici în ceea ce privește emisiile de CO₂ și consumul de combustibil, iar rezultatele încercărilor ar trebui să se aplice întregii familii.
- (16) Costurile aferente încercărilor pot constitui un obstacol semnificativ, în special pentru întreprinderile care produc componente, unități tehnice separate sau sisteme în număr mic. Pentru a oferi o alternativă viabilă din punct de vedere economic la certificare, ar trebui stabilite valori standard pentru anumite componente, unități tehnice separate și sisteme, cu posibilitatea de a utiliza acele valori în locul valorilor certificate determinate în urma încercărilor. Cu toate acestea, valorile standard ar trebui stabilite în așa fel încât să încurajeze furnizorii de componente, unități tehnice separate și sisteme să solicite certificarea.
- (17) Pentru a avea siguranța că rezultatele privind emisiile de CO₂ și consumul de combustibil declarate de furnizorii de componente, de unități tehnice separate și de sisteme, precum și de producătorii de vehicule sunt corecte, ar trebui stabilite dispoziții pentru verificarea și asigurarea conformității operării simulatorului și a proprietăților legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale respectivelor componente, unități tehnice separate și sisteme.
- (18) Pentru a asigura o marjă de timp suficientă autorităților naționale și industriei de profil, obligația de a determina și de a declara emisiile de CO₂ și consumul de combustibil al vehiculelor noi ar trebui pusă în aplicare în mod treptat pentru diferitele grupuri de vehicule, începând cu vehiculele care contribuie cel mai mult la emisiile de CO₂ ale sectorului vehiculelor grele.
- (19) Dispozițiile prevăzute de prezentul regulament fac parte din cadrul stabilit prin Directiva 2007/46/CE și completează dispozițiile privind omologarea de tip în ceea ce privește emisiile și informațiile referitoare la repararea și întreținerea vehiculelor stabilite prin Regulamentul (UE) nr. 582/2011. Pentru a stabili o legătură clară între dispozițiile menționate și prezentul regulament, Directiva 2007/46/CE și Regulamentul (UE) nr. 582/2011 ar trebui să fie modificate în consecință.
- (20) Măsurile prevăzute de prezentul regulament sunt conforme cu avizul Comitetului tehnic – autovehicule,

ADOPTĂ PREZENTUL REGULAMENT:

CAPITOLUL 1

DISPOZIȚII GENERALE

Articolul 1

Obiect

Prezentul regulament completează cadrul juridic privind omologarea de tip a autovehiculelor și a motoarelor în ceea ce privește emisiile și informațiile referitoare la repararea și întreținerea vehiculelor stabilite prin Regulamentul (UE) nr. 582/2011 prin stabilirea de norme pentru eliberarea de licențe de operare a unui simulator destinat determinării emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale vehiculelor noi care urmează să fie vândute, înmatriculate sau puse în circulație în Uniune, pentru operarea simulatorului menționat, precum și pentru declararea valorilor emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil astfel determinate.

Articolul 2

Domeniul de aplicare

(1) Sub rezerva dispozițiilor de la articolul 4 al doilea paragraf, prezentul regulament se aplică vehiculelor din categoria N2, astfel cum sunt definite în anexa II la Directiva 2007/46/CE, cu o masă maximă tehnic admisibilă a vehiculului încărcat de peste 7 500 kg, precum și tuturor vehiculelor din categoria N3, astfel cum sunt definite în aceeași anexă.

(2) În cazul omologării de tip în mai multe etape a vehiculelor menționate la alineatul (1), prezentul regulament se aplică numai vehiculelor echipate cel puțin cu șasiu, motor, transmisie, axe și pneuri.

(3) Prezentul regulament nu se aplică vehiculelor de teren, vehiculelor cu destinație specială și vehiculelor de teren cu destinație specială, astfel cum sunt definite la punctele 2.1, 2.2 și respectiv 2.3 din partea A a anexei II la Directiva 2007/46/CE.

Articolul 3

Definiții

În sensul prezentului regulament, se aplică următoarele definiții:

1. „proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil” înseamnă proprietățile specifice derivate pentru o componentă, o unitate tehnică separată și un sistem care determină impactul piesei respective asupra emisiilor de CO₂ și asupra consumului de combustibil ale unui vehicul;
2. „date de intrare” înseamnă informații referitoare la proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale unei componente, unități tehnice separate sau sistem, utilizate de simulator în scopul determinării emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale unui vehicul;
3. „informații de intrare” înseamnă informații referitoare la caracteristicile unui vehicul care sunt utilizate de simulator în scopul determinării emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale vehiculului și care nu fac parte din datele de intrare;
4. „producător” înseamnă persoana sau organismul care este responsabil(ă) în fața autorității de omologare pentru toate aspectele procesului de certificare și pentru asigurarea conformității proprietăților legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate și sistemelor. Această persoană sau acest organism nu trebuie neapărat să fie direct implicat(ă) în toate etapele de producție a componentei, unității tehnice separate sau sistemului care face obiectul procesului de certificare;
5. „entitate autorizată” înseamnă o autoritate națională autorizată de un stat membru să solicite informații relevante de la producători și de la producătorii de vehicule cu privire la proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale unei componente, ale unei unități tehnice separate sau ale unui sistem specific ori, respectiv, legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale vehiculelor noi;
6. „transmisie” înseamnă un dispozitiv care constă cel puțin în două trepte de viteză variabile, care schimbă cuplul și turația la rapoarte de transmisie definite;
7. „convertizor de cuplu” înseamnă o componentă hidrodinamică de pornire care poate fi o componentă separată a sistemului de transmisie sau de transmisie cu flux serial de putere care adaptează turația de la motor la roți și asigură multiplicarea cuplului;
8. „altă componentă de transfer al cuplului” sau „OTTC” înseamnă o componentă de rotație montată pe sistemul de transmisie care produce pierderi de cuplu în funcție de viteza de rotație proprie;
9. „componentă suplimentară a transmisiei” sau „ADC” înseamnă o componentă rotativă a transmisiei care transferă sau distribuie puterea către alte componente ale transmisiei și produce pierderi de cuplu în funcție de viteza de rotație proprie;
10. „axă” înseamnă un arbore central destinat unei roți sau unei roți dințate rotative, funcționând ca axă motoare a vehiculului;
11. „rezistență a aerului” înseamnă caracteristica unei configurații a vehiculului referitoare la forța aerodinamică ce acționează asupra vehiculului în sens contrar direcției fluxului de aer și determinată ca produsul dintre coeficientul de rezistență aerodinamică și aria secțiunii transversale în condiții de vânt lateral zero;
12. „elemente auxiliare” înseamnă componente ale vehiculului, printre care ventilatorul motorului, sistemul de direcție, sistemul electric, sistemul pneumatic și sistemul de aer condiționat, pentru care, în anexa IX, au fost definite proprietățile în ceea ce privește emisiile de CO₂ și consumul de combustibil;
13. „familie de componente”, „familie de unități tehnice separate” sau „familie de sisteme” înseamnă un mod de grupare de către producător a componentelor, unităților tehnice separate și respectiv sistemelor care, prin proiectare, au proprietăți similare legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil;
14. „componentă prototip”, „unitate tehnică separată prototip” sau „sistem prototip” înseamnă o componentă, o unitate tehnică separată sau un sistem selectat dintr-o familie de componente, de unități tehnice separate sau de sisteme în așa fel încât proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil să reprezinte scenariul cel mai defavorabil pentru familia respectivă de componente, de unități tehnice separate sau de sisteme.

*Articolul 4***Grupe de vehicule**

În sensul prezentului regulament, autovehiculele se clasifică în grupe de vehicule în conformitate cu tabelul 1 din anexa I.

Articolele 5-22 nu se aplică autovehiculelor din grupele de vehicule 0, 6, 7, 8, 13, 14, 15 și 17.

*Articolul 5***Instrumente electronice**

(1) Comisia pune la dispoziție, în mod gratuit, următoarele instrumentele electronice sub formă de software-uri executabile care pot fi descărcate:

- (a) un simulator;
- (b) instrumente de preprocesare;
- (c) un instrument de hashing.

Comisia întreține instrumentele electronice menționate și asigură modificările și actualizările necesare pentru ele.

(2) Comisia pune la dispoziția publicului instrumentele electronice menționate la alineatul (1) prin intermediul unei platforme electronice de distribuție dedicate.

(3) Simulatorul se folosește în scopul determinării emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale vehiculelor noi. El este proiectat să funcționeze pe baza informațiilor de intrare specificate în anexa III, precum și pe baza datelor de intrare menționate la articolul 12 alineatul (1).

(4) Instrumentele de preprocesare se utilizează pentru verificarea și compilarea rezultatelor obținute în urma încercărilor, pentru efectuarea calculului suplimentare referitoare la proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale anumitor componente, unități tehnice separate sau sisteme și pentru convertirea acestora într-un format utilizabil de către simulator. Instrumentele de preprocesare se utilizează de către producător după efectuarea încercărilor menționate la punctul 4 din anexa V, în ceea ce privește motoarele, și la punctul 3 din anexa VIII, în ceea ce privește rezistența aerului.

(5) Instrumentele de hashing se utilizează pentru asocierea fără echivoc între proprietățile certificate legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale unei componente, unități tehnice separate sau sistem și documentul certificat aferent, precum și pentru asocierea fără echivoc între un vehicul și evidențele producătorului referitoare la acel vehicul, astfel cum sunt menționate la punctul 1 din anexa IV.

CAPITOLUL 2

LICENȚA DE OPERARE A SIMULATORULUI ÎN SCOPUL OMOLOGĂRII DE TIP ÎN CEEA CE PRIVEȘTE EMISIILE ȘI INFORMAȚIILE REFERITOARE LA REPARAREA ȘI ÎNTREȚINEREA VEHICULELOR*Articolul 6***Cerere de acordare a unei licențe de operare a simulatorului în vederea determinării emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale vehiculelor noi**

(1) Producătorul vehiculului prezintă autorității de omologare o cerere de acordare a unei licențe de operare a simulatorului menționat la articolul 5 alineatul (3) în vederea determinării emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale vehiculelor noi care aparțin uneia sau mai multor grupe de vehicule (denumită în continuare „licența”).

(2) Cererea de acordare a licenței este pusă la dispoziție sub forma unei fișe de informații redactate conform modelului prezentat în apendicele 1 la anexa II.

(3) Cererea de acordare a licenței trebuie să fie însoțită de o descriere corespunzătoare a procedurilor instituite de producător în vederea determinării emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil pentru toate grupele de vehicule vizate, astfel cum se stabilește la punctul 1 din anexa II.

Ea trebuie să fie însoțită și de raportul de evaluare întocmit de autoritatea de omologare după efectuarea unei evaluări în conformitate cu punctul 2 din anexa II.

(4) Producătorul vehiculului trebuie să prezinte cererea de acordare a licenței întocmită în conformitate cu dispozițiile de la alineatele (2) și (3) autorității de omologare cel mai târziu deodată cu cererea de omologare CE de tip a unui vehicul cu un sistem motor omologat, în ceea ce privește emisiile și accesul la informațiile referitoare la repararea și întreținerea vehiculului, în temeiul articolului 7 din Regulamentul (UE) nr. 582/2011 sau deodată cu cererea de omologare CE de tip a unui vehicul în ceea ce privește emisiile și accesul la informațiile referitoare la repararea și întreținerea vehiculului în temeiul articolului 9 din regulamentul menționat. Cererea de acordare a licenței trebuie să se refere la grupa de vehicule care include tipul de vehicul vizat de cererea de omologare CE de tip.

Articolul 7

Dispoziții administrative privind acordarea licenței

(1) Autoritatea de omologare acordă licența în cazul în care producătorul depune o cerere în conformitate cu dispozițiile de la articolul 6 și dovedește că sunt îndeplinite cerințele specificate în anexa II în ceea ce privește grupele de vehicule vizate.

În cazul în care cerințele specificate în anexa II sunt îndeplinite numai de către unele dintre grupele de vehicule menționate în cererea de acordare a licenței, licența se acordă numai pentru grupele de vehicule respective.

(2) Licența se eliberează în conformitate cu modelul stabilit în apendicele 2 la anexa II.

Articolul 8

Modificări ulterioare ale procedurilor instituite în scopul determinării emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale vehiculelor

(1) Licența se extinde la alte grupe de vehicule decât cele pentru care s-a acordat licența, astfel cum se precizează la articolul 7 alineatul (1), în cazul în care producătorul dovedește că procedurile pe care le-a instituit în scopul determinării emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil pentru grupele de vehicule acoperite de licență îndeplinesc pe deplin cerințele prevăzute în anexa II și cu privire la celelalte grupe de vehicule.

(2) Producătorul vehiculului depune o cerere de extindere a licenței în conformitate cu dispozițiile de la articolul 6 alineatele (1), (2) și (3).

(3) După obținerea licenței, producătorul vehiculului notifică fără întârziere autorității de omologare orice modificări ale procedurilor instituite în scopul determinării emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil pentru grupele de vehicule acoperite de licență, dacă modificările menționate au potențialul de a afecta acuratețea, fiabilitatea și stabilitatea procedurilor respective.

(4) La primirea notificării menționate la alineatul (3), autoritatea de omologare informează producătorul vehiculului dacă procedurile afectate de modificări continuă să fie acoperite de licența acordată, dacă licența trebuie să fie extinsă în conformitate cu alineatele (1) și (2) sau dacă este necesară depunerea unei noi cereri de acordare a unei licențe în conformitate cu articolul 6.

(5) În cazul în care modificările nu sunt acoperite de licență, în termen de o lună de la primirea informațiilor menționate la alineatul (4), producătorul depune o cerere de extindere a licenței sau de acordare a unei noi licențe. În cazul în care producătorul nu solicită extinderea licenței sau acordarea unei noi licențe în acest termen ori în cazul în care cererea este respinsă, licența este retrasă.

CAPITOLUL 3

OPERAREA SIMULATORULUI ÎN VEDEREA DETERMINĂRII EMISIILOR DE CO₂ ȘI A CONSUMULUI DE COMBUSTIBIL ÎN SCOPUL ÎNMATRICULĂRII, VÂNZĂRII ȘI INTRODUCERII ÎN CIRCULAȚIE A VEHICULELOR NOI

Articolul 9

Obligația de a determina și de a declara emisiile de CO₂ și consumul de combustibil ale vehiculelor noi

(1) Producătorii de vehicule determină emisiile de CO₂ și consumul de combustibil pentru fiecare vehicul nou care urmează să fie vândut, înmatriculat sau introdus în circulație în Uniune utilizând cea mai recentă versiune a simulatorului menționat la articolul 5 alineatul (3).

Un producător de vehicule poate opera simulatorul în scopul specificat la prezentul articol numai dacă deține o licență acordată pentru grupul de vehicule în cauză în conformitate cu articolul 7 sau o licență extinsă la grupul de vehicule în cauză în conformitate cu articolul 8 alineatul (1).

(2) Producătorii de vehicule înregistrează rezultatele simulării efectuate în conformitate cu alineatul (1) primul paragraf în evidențele producătorului, întocmite în conformitate cu modelul stabilit în partea I din anexa IV.

Cu excepția cazurilor menționate la articolul 21 alineatul (3) al doilea paragraf și la articolul 23 alineatul (6), este interzisă orice modificare ulterioară a evidențelor producătorului.

(3) Producătorii creează o copie criptată a evidențelor proprii utilizând instrumentul de hashing menționat la articolul 5 alineatul (5).

(4) Fiecare vehicul care urmează să fie înmatriculat, vândut sau introdus în circulație trebuie să fie însoțit de dosarul cu informații pentru client întocmit de producător în conformitate cu modelul stabilit în partea II din anexa IV.

Fiecare dosar cu informații pentru client trebuie să includă o copie criptată imprimată a evidențelor producătorului menționate la alineatul (3).

(5) Fiecare vehicul care urmează să fie înmatriculat, vândut sau introdus în circulație trebuie să fie însoțit de un certificat de conformitate care să includă copia criptografică imprimată a evidențelor producătorului menționate la punctul (3).

Primul paragraf nu se aplică în cazul vehiculelor omologate în conformitate cu dispozițiile de la articolul 24 din Directiva 2007/46/CE.

Articolul 10

Modificările, actualizările și defectarea instrumentelor electronice

(1) În cazul unor modificări sau actualizări ale simulatorului, producătorul vehiculului începe să utilizeze simulatorul modificat sau actualizat în termen de cel mult 3 luni de la data la care modificările și actualizările au fost puse la dispoziția publicului pe platforma de distribuție electronică dedicată.

(2) În cazul în care emisiile de CO₂ și consumul de combustibil ale vehiculelor noi nu pot fi determinate în conformitate cu articolul 9 alineatul (1) din cauza unei defecțiuni a simulatorului, producătorul vehiculului notifică acest lucru Comisiei fără întârziere, prin intermediul platformei de distribuție electronică dedicate.

(3) În cazul în care emisiile de CO₂ și consumul de combustibil al vehiculelor noi nu pot fi determinate în conformitate cu articolul 9 alineatul (1) din cauza unei defecțiuni a simulatorului, producătorul vehiculului efectuează simularea pentru vehiculele respective în termen de șapte zile calendaristice de la data menționată la alineatul (1). Până atunci, se suspendă obligațiile prevăzute la articolul 9 în cazul vehiculelor pentru care este în continuare imposibilă determinarea consumului de combustibil și a emisiilor de CO₂.

Articolul 11

Accesibilitatea informațiilor de intrare și de ieșire ale simulatorului

(1) Evidențele producătorului, împreună cu certificatele referitoare la proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate și sistemelor trebuie să fie păstrate de către producătorul vehiculului timp de cel puțin 20 de ani de la producerea vehiculului și trebuie să fie disponibile, la cerere, pentru autoritatea de omologare și pentru Comisie.

(2) La cererea unei entități autorizate a unui stat membru sau la cererea Comisiei, producătorul vehiculului are obligația de a pune la dispoziție evidențele producătorului în termen de 15 zile lucrătoare.

(3) La cererea unei entități autorizate a unui stat membru sau la cererea Comisiei, autoritatea de omologare care a acordat licența în conformitate cu articolul 7 sau a certificat proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale unei componente, ale unei unități tehnice separate sau ale unui sistem în conformitate cu articolul 17 pune la dispoziție, în termen de 15 zile lucrătoare, fișa de informații menționată la articolul 6 alineatul (2) sau respectiv la articolul 16 alineatul (2).

CAPITOLUL 4

PROPRIETĂȚILE LEGATE DE EMISIILE DE CO₂ ȘI DE CONSUMUL DE COMBUSTIBIL ALE COMPONENTELOR, UNITĂȚILOR TEHNICE SEPARATE ȘI SISTEMELOR*Articolul 12***Componentele, unitățile tehnice separate și sistemele relevante în scopul determinării emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil**

(1) Datele de intrare ale simulatorului menționate la articolul 5 alineatul (3) trebuie să includă informații privind proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale următoarelor componente, unități tehnice separate sau sisteme:

- (a) motoare;
- (b) transmisii;
- (c) convertizoare de cuplu;
- (d) alte componente de transfer al cuplului;
- (e) componente suplimentare ale transmisiei;
- (f) axe;
- (g) rezistența aerodinamică a caroseriei sau a remorcii;
- (h) elemente auxiliare;
- (i) pneuri.

(2) Proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate și sistemelor menționate la alineatul (1) literele (b)-(g) și (i) trebuie să se bazeze, pentru fiecare familie de componente, de unități tehnice separate sau de sisteme, fie pe valorile determinate în conformitate cu articolul 14 și certificate în conformitate cu articolul 17 („valori certificate”), fie, în absența valorilor certificate, pe valorile standard determinate în conformitate cu articolul 13.

(3) Proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale motoarelor trebuie să se bazeze, pentru fiecare familie de motoare, pe valorile determinate în conformitate cu articolul 14 și certificate în conformitate cu articolul 17.

(4) Proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale auxiliarelor trebuie să se bazeze pe valorile standard determinate în conformitate cu articolul 13.

(5) În cazul unui vehicul prototip precum cel descris la articolul 2 alineatul (2), proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate și sistemelor menționate la alineatul (1) literele (g) și (h) care nu pot fi determinate pentru vehiculul prototip trebuie să se bazeze pe valorile standard. În ceea ce privește componentele, unitățile tehnice separate și sistemele menționate la litera (h), producătorul vehiculului selectează tehnologia cu cele mai mari pierderi de putere.

*Articolul 13***Valori standard**

- (1) Valorile standard pentru transmisii se determină în conformitate cu apendicele 8 la anexa VI.
- (2) Valorile standard pentru convertizoarele de cuplu se determină în conformitate cu apendicele 9 la anexa VI.
- (3) Valorile standard pentru alte componente de transfer al cuplului se determină în conformitate cu apendicele 10 la anexa VI.
- (4) Valorile standard pentru componentele suplimentare ale transmisiei se determină în conformitate cu apendicele 11 la anexa VI.
- (5) Valorile standard pentru axe se determină în conformitate cu apendicele 3 la anexa VI.

- (6) Valorile standard pentru rezistența aerului asupra caroseriei sau remorcii se determină în conformitate cu apendicele 7 la anexa VIII.
- (7) Valorile standard pentru elementele auxiliare se determină în conformitate cu anexa IX.
- (8) Valorile standard pentru pneuri sunt cele pentru pneurile C3, astfel cum sunt menționate în tabelul 2 din partea B a anexei II la Regulamentul (CE) nr. 661/2009 al Parlamentului European și al Consiliului ⁽¹⁾.

Articolul 14

Valori certificate

- (1) Valorile determinate în conformitate cu dispozițiile de la alineatele (2)-(9) pot fi utilizate de producătorul vehiculului ca date de intrare pentru simulator dacă sunt certificate în conformitate cu articolul 17.
- (2) Valorile certificate pentru motoare se determină în conformitate cu punctul 4 din anexa V.
- (3) Valorile certificate pentru transmisii se determină în conformitate cu punctul 3 din anexa VI.
- (4) Valorile certificate pentru convertizoarele de cuplu se determină în conformitate cu punctul 4 din anexa VI.
- (5) Valorile certificate pentru alte componente de transfer al cuplului se determină în conformitate cu punctul 5 din anexa VI.
- (6) Valorile certificate pentru componentele suplimentare ale transmisiei se determină în conformitate cu punctul 6 din anexa VI.
- (7) Valorile certificate pentru axe se determină în conformitate cu punctul 4 din anexa VII.
- (8) Valorile certificate pentru rezistența aerului asupra caroseriei sau remorcii se determină în conformitate cu punctul 3 din anexa VIII.
- (9) Valorile certificate pentru pneuri se determină în conformitate cu anexa X.

Articolul 15

Conceptul de familie în ceea ce privește componentele, unitățile tehnice separate și sistemele care utilizează valori certificate

- (1) Sub rezerva dispozițiilor de la alineatele (3)-(6), valorile certificate determinate pentru o componentă prototip, o unitate tehnică separată prototip sau un sistem prototip se consideră valabile, fără a necesita încercări suplimentare, pentru toți membrii familiei, în conformitate cu definiția familiei astfel cum figurează în:
- apendicele 6 la anexa VI în ceea ce privește conceptul de familie pentru transmisii, convertizoare de cuplu, alte componente de transfer al cuplului și componentele suplimentare ale transmisiei;
 - apendicele 4 la anexa VII în ceea ce privește conceptul de familie pentru axe;
 - apendicele 5 la anexa VIII în ceea ce privește conceptul de familie în scopul determinării rezistenței aerului.
- (2) În pofida dispozițiilor de la alineatul (1), valorile certificate pentru toți membrii unei familii de motoare create în conformitate cu definiția familiei din apendicele 3 la anexa V trebuie obținute în conformitate cu dispozițiile de la punctele 4, 5 și 6 din anexa V.

În ceea ce privește pneurile, o familie constă într-un singur tip de pneu.

- (3) Proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentei prototip, ale unității tehnice separate prototip sau ale sistemului prototip nu trebuie să fie superioare proprietăților oricărui membru ale aceleiași familii.

⁽¹⁾ Regulamentul (CE) nr. 661/2009 al Parlamentului European și al Consiliului din 13 iulie 2009 privind cerințele de omologare de tip pentru siguranța generală a autovehiculelor, a remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate care le sunt destinate (JO L 200, 31.7.2009, p. 1).

(4) Producătorul pune la dispoziția autorității de omologare dovezi ale faptului că componenta, unitatea tehnică separată sau sistemul prototip reprezintă familia de componente, familia de unități tehnice separate sau familia de sisteme.

În cazul în care, în cadrul încercării în sensul articolului (16) alineatul (3) al doilea paragraf, autoritatea de omologare stabilește că componenta prototip, unitatea tehnică separată prototip sau sistemul prototip nu reprezintă pe deplin familia de componente, familia de unități tehnice separate sau familia de sisteme, autoritatea de omologare poate selecta și poate supune încercării o componentă, o unitate tehnică separată sau un sistem alternativ de referință, iar acestea pot deveni o componentă, o unitate tehnică separată sau un sistem prototip.

(5) La cererea producătorului și cu acordul autorității de omologare, proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale unei componente specifice, ale unei unități tehnice separate specifice sau ale unui sistem specific, altele decât componenta prototip, unitatea tehnică separată prototip sau respectiv sistemul prototip, pot fi indicate în certificatul privind proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale familiei de componente, ale familiei de unități tehnice separate sau ale familiei de sisteme.

Proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentei, unității tehnice separate sau sistemului specific se determină în conformitate cu articolul 14.

(6) Atunci când caracteristicile componentei specifice, ale unității tehnice separate specifice sau ale sistemului specific, în ceea ce privește proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil determinate în conformitate cu alineatul (5) duc la valori ale emisiilor de CO₂ și ale consumului de combustibil mai mari decât cele ale componentei prototip, ale unității tehnice separate prototip sau respectiv ale sistemului prototip, producătorul exclude elementul respectiv din familia existentă, îl atribuie unei alte familii și îl definește drept componenta prototip, unitatea tehnică separată prototip sau sistemul prototip pentru familia respectivă sau solicită extinderea certificării în conformitate cu articolul 18.

Articolul 16

Cerere de certificare a proprietăților legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate sau sistemelor

(1) Cererea de certificare a proprietăților legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate sau sistemelor se depune la autoritatea de omologare.

(2) Cererea de certificare ia forma unei fișe de informații redactate conform modelului prezentat în:

- apendicele 2 la anexa V în ceea ce privește motoarele;
- apendicele 2 la anexa VI în ceea ce privește transmisiile;
- apendicele 3 la anexa VI în ceea ce privește convertizoarele de cuplu;
- apendicele 4 la anexa VI în ceea ce privește alte componente de transfer al cuplului;
- apendicele 5 la anexa VI în ceea ce privește componentele suplimentare ale transmisiei;
- apendicele 2 la anexa VII în ceea ce privește axele;
- apendicele 2 la anexa VIII în ceea ce privește rezistența aerului;
- apendicele 2 la anexa X în ceea ce privește pneurile.

3. Cererea de certificare trebuie să fie însoțită de o explicație privind elementele de proiectare a familiei de componente, a familiei de unități tehnice separate sau a familiei de sisteme în cauză care au un efect ce nu poate fi neglijat asupra proprietăților legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate și sistemelor respective.

Cererea trebuie să fie însoțită de rapoartele de încercare corespunzătoare eliberate de o autoritate de omologare, de rezultatele încercărilor și de o declarație de conformitate emisă de o autoritate de omologare în conformitate cu punctul 1 din anexa X la Directiva 2007/46/CE.

Articolul 17

Dispoziții administrative privind certificarea proprietăților legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate și sistemelor

(1) În cazul în care sunt îndeplinite toate cerințele aplicabile, autoritatea de omologare certifică valorile referitoare la proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale familiei de componente, ale familiei de unități tehnice separate sau ale familiei de sisteme în cauză.

(2) În cazul menționat la alineatul (1), autoritatea de omologare emite un certificat privind proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil conform modelului prevăzut în:

- apendicele 1 la anexa V în ceea ce privește motoarele;
- apendicele 1 la anexa VI în ceea ce privește transmisiile, convertizoarele de cuplu, alte componente de transfer al cuplului și componentele suplimentare ale transmisiei;
- apendicele 1 la anexa VII în ceea ce privește axele;
- apendicele 1 la anexa VIII în ceea ce privește rezistența aerului;
- apendicele 1 la anexa X în ceea ce privește pneurile.

(3) Autoritatea de omologare acordă un număr de certificare în conformitate cu sistemul de numerotare prevăzut în:

- apendicele 6 la anexa V în ceea ce privește motoarele;
- apendicele 7 la anexa VI în ceea ce privește transmisiile, convertizoarele de cuplu, alte componente de transfer al cuplului și componentele suplimentare ale transmisiei;
- apendicele 5 la anexa VII în ceea ce privește axele;
- apendicele 8 la anexa VIII în ceea ce privește rezistența aerului;
- apendicele 1 la anexa X în ceea ce privește pneurile.

Autoritatea de omologare nu poate atribui același număr unei alte familii de componente, de unități tehnice separate sau de sisteme. Numărul de certificare se utilizează ca identificator al raportului de încercare.

(4) Autoritatea de omologare creează o funcție hash criptografică a fișierului cu rezultatele încercării, care cuprinde numărul de certificare, cu ajutorul instrumentului de hashing menționat la articolul 5 alineatul (5). Hashingul trebuie efectuat imediat după obținerea rezultatelor încercării. Autoritatea de omologare imprimă hash-ul și numărul de certificare pe certificatul privind proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil.

Articolul 18

Extinderea pentru a include o nouă componentă, unitate tehnică separată sau sistem într-o familie de componente, de unități tehnice separate sau de sisteme

(1) La cererea producătorului și cu acordul autorității de omologare, într-o familie certificată de componente, de unități tehnice separate sau de sisteme se pot include ca membri o nouă componentă, unitate tehnică separată sau sistem în cazul în care acestea îndeplinesc criteriile de definire a unei familii prevăzute în:

- apendicele 3 la anexa V în ceea ce privește conceptul de familie pentru motoare;
- apendicele 6 la anexa VI în ceea ce privește conceptul de familie pentru transmisiile, convertizoarele de cuplu, alte componente de transfer al cuplului și componentele suplimentare ale transmisiei;
- apendicele 4 la anexa VII în ceea ce privește conceptul de familie pentru axe;
- apendicele 5 la anexa VIII în ceea ce privește conceptul de familie în scopul determinării rezistenței aerului.

În aceste cazuri, autoritatea de omologare emite un certificat revizuit care poartă un număr de extindere.

Producătorul modifică fișa de informații menționată la articolul 16 alineatul (2) și o retransmite autorității de omologare.

(2) Atunci când caracteristicile componentei specifice, ale unității tehnice separate specifice sau ale sistemului specific, în ceea ce privește proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil determinate în conformitate cu alineatul (1), duc la valori ale emisiilor de CO₂ și ale consumului de combustibil mai mari decât cele ale componentei prototip, ale unității tehnice separate prototip sau respectiv ale sistemului prototip, noua componentă, unitate tehnică separată sau sistem devine noua componentă prototip, unitate tehnică separată prototip sau sistem prototip.

Articolul 19

Modificări ulterioare relevante privind certificarea proprietăților legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate și sistemelor

(1) Producătorul notifică autorității de omologare orice modificare a proiectării sau a procesului de fabricare a componentelor, unităților tehnice separate sau sistemelor în cauză care intervine după certificarea valorilor referitoare la proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale familiei de componente, de unități tehnice separate sau de sisteme relevante în temeiul articolului 17 și care ar putea avea un efect ce nu poate fi neglijat asupra proprietăților legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate și sistemelor.

(2) La primirea notificării menționate la alineatul (1), autoritatea de omologare informează producătorul dacă componentele, unitățile tehnice separate sau sistemele afectate de modificări continuă sau nu să fie acoperite de certificatul emis sau dacă sunt necesare încercări suplimentare în conformitate cu articolul 14, pentru a se verifica impactul modificărilor asupra proprietăților legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate sau sistemelor în cauză.

(3) În cazul în care componentele, unitățile tehnice separate sau sistemele afectate de modificări nu sunt acoperite de certificat, producătorul trebuie să solicite o nouă certificare sau o extindere în conformitate cu articolul 18 în termen de o lună de la primirea informației respective de la autoritatea de omologare. În cazul în care producătorul nu solicită o nouă certificare sau extinderea cele vechi în acest termen ori în cazul în care cererea este respinsă, certificatul este retras.

CAPITOLUL 5

CONFORMITATEA OPERĂRII SIMULATORULUI, A INFORMAȚIILOR DE INTRARE ȘI A DATELOR DE INTRARE

Articolul 20

Responsabilitățile producătorului vehiculului și ale autorității de omologare în ceea ce privește conformitatea simulatorului

(1) Producătorul vehiculului ia măsurile necesare pentru a se asigura că procedurile instituite în scopul determinării emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale tuturor grupelor de vehicule care intră sub incidența licenței acordate în temeiul articolului 7 sau a extinderii de licență acordate în temeiul articolului 8 alineatul (1) continuă să fie adecvate în scopul menționat.

(2) Autoritatea de omologare efectuează, de patru ori pe an, evaluarea specificată la punctul 2 din anexa II pentru a verifica dacă procedurile instituite de producător în scopul determinării emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale tuturor grupelor de vehicule care intră sub incidența licenței continuă să fie adecvate. Evaluarea include și verificarea selecției informațiilor de intrare și a datelor de intrare, precum și repetarea simulărilor efectuate de producător.

Articolul 21

Măsuri de remediere privind conformitatea operării simulatorului

(1) În cazul în care autoritatea de omologare constată, în conformitate cu articolul 20 alineatul (2), că procedurile instituite de producătorul vehiculului în scopul determinării emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale grupelor de vehicule vizate nu sunt conforme cu prevederile licenței sau ale prezentului regulament sau că acestea pot duce la o determinare incorectă a emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil ale vehiculelor vizate, autoritatea de omologare solicită producătorului să prezinte un plan de măsuri de remediere în termen de cel mult 30 de zile calendaristice de la primirea cererii din partea autorității de omologare.

Atunci când producătorul vehiculului demonstrează că are nevoie de timp suplimentar pentru prezentarea planului de măsuri de remediere, autoritatea de omologare poate acorda o prelungire de până la 30 de zile calendaristice.

(2) Planul de măsuri de remediere se aplică tuturor grupelor de vehicule care au fost identificate de autoritatea de omologare în cererea sa.

(3) Autoritatea de omologare aprobă sau respinge planul de măsuri de remediere în termen de 30 de zile de la primirea acestuia. Autoritatea de omologare notifică producătorului și tuturor celorlalte state membre decizia sa de a aproba sau de a respinge planul de măsuri de remediere.

Autoritatea de omologare poate să solicite producătorului vehiculului să emită noi evidențe ale producătorului, un nou dosar cu informații pentru client și un nou certificat de conformitate pe baza unei noi determinări a emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil, care să reflecte modificările puse în aplicare în conformitate cu planul de măsuri de remediere.

(4) Producătorul este responsabil de executarea planului de măsuri de remediere aprobat.

(5) În cazul în care planul de măsuri de remediere este respins de autoritatea de omologare sau dacă autoritatea de omologare stabilește că măsurile de remediere nu sunt aplicate în mod corect, ea fie adoptă măsurile necesare pentru a asigura conformitatea operării simulatorului, fie retrage licența.

Articolul 22

Responsabilitățile producătorului și ale autorității de omologare în ceea ce privește conformitatea proprietăților legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate și sistemelor

(1) Producătorul adoptă măsurile necesare în conformitate cu anexa X la Directiva 2007/46/CE pentru a se asigura că proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate și sistemelor menționate la articolul 12 alineatul (1) care au făcut obiectul unei certificări în conformitate cu articolul 17 nu se abat de la valorile certificate.

Printre măsurile respective, se numără următoarele:

- procedurile stabilite în apendicele 4 la anexa V în ceea ce privește motoarele;
- procedurile stabilite la punctul 7 din anexa VI în ceea ce privește transmisii;
- procedurile stabilite la punctele 5 și 6 din anexa VII în ceea ce privește axele;
- procedurile stabilite în apendicele 6 la anexa VIII în ceea ce privește rezistența aerului asupra caroseriei sau remorcii;
- procedurile stabilite la punctul 4 din anexa X în ceea ce privește pneurile.

În cazul în care proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale unei familii de componente, de unități tehnice separate sau de sisteme au fost certificate în conformitate cu articolul 15 alineatul (5), valoarea de referință pentru verificarea proprietăților legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil este valoarea certificată pentru membrul respectiv al familiei.

În cazul în care, în urma măsurilor menționate în primul și al doilea paragraf, se identifică o abatere de la valorile certificate, producătorul informează imediat în acest sens autoritatea de omologare.

(2) Producătorul furnizează anual rapoarte de încercare ce cuprind rezultatele procedurilor menționate la alineatul (1) al doilea paragraf autorității de omologare care a certificat proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale familiei de componente, de unități tehnice separate sau de sisteme vizate. La cerere, producătorul pune rapoartele de încercare la dispoziția Comisiei.

(3) Producătorul se asigură că cel puțin una la 25 dintre procedurile menționate la alineatul (1) al doilea paragraf sau, cu excepția pneurilor, cel puțin o procedură pe an referitoare la o familie de componente, de unități tehnice separate sau de sisteme este supervizată de o altă autoritate de omologare decât cea care a participat la certificarea proprietăților legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale familiei de componente, de unități tehnice separate sau de sisteme vizate în temeiul articolului 16.

(4) Orice autoritate de omologare poate, în orice moment, să efectueze verificări referitoare la componente, unitățile tehnice separate și sisteme în oricare dintre instalațiile producătorului sau producătorului vehiculului, pentru a verifica dacă proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate și sistemelor respective nu se abat de la valorile certificate.

La solicitarea autorității de omologare, producătorul și producătorul vehiculului îi furnizează acesteia, în termen de 15 de zile lucrătoare, toate documentele, eșantioanele și alte materiale relevante aflate în posesia sa și care sunt necesare pentru efectuarea verificărilor cu privire la o componentă, o unitate tehnică separată sau un sistem.

Articolul 23

Măsuri de remediere privind conformitatea proprietăților legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate și sistemelor

(1) În cazul în care autoritatea de omologare constată, în conformitate cu articolul 22, că măsurile luate de producător pentru a se asigura că proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate și sistemelor menționate la articolul 12 alineatul (1) și care au făcut obiectul unei certificări în conformitate cu articolul 17 nu se abat de la valorile certificate nu sunt adecvate, autoritatea de omologare solicită producătorului să prezinte un plan de măsuri de remediere în termen de cel mult 30 de zile calendaristice de la primirea cererii din partea autorității de omologare.

Atunci când producătorul demonstrează că are nevoie de timp suplimentar pentru prezentarea planului de măsuri de remediere, autoritatea de omologare poate acorda o prelungire de până la 30 de zile calendaristice.

(2) Planul de măsuri de remediere se aplică tuturor familiilor de componente, de unități tehnice separate sau de sisteme care au fost identificate de autoritatea de omologare în cererea sa.

(3) Autoritatea de omologare aprobă sau respinge planul de măsuri de remediere în termen de 30 de zile de la primirea acestuia. Autoritatea de omologare notifică producătorului și tuturor celorlalte state membre decizia sa de a aproba sau de a respinge planul de măsuri de remediere.

Autoritatea de omologare poate solicita producătorilor de vehicule care au instalat componentele, unitățile tehnice separate sau sistemele vizate pe vehiculele lor să emită noi evidențe ale producătorului, un nou dosar cu informații pentru client și un nou certificat de conformitate pe baza proprietăților legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale componentelor, unităților tehnice separate și sistemelor respective, obținute prin intermediul măsurilor menționate la articolul 22 alineatul (1).

(4) Producătorul este responsabil de executarea planului de măsuri de remediere aprobat.

(5) Producătorul păstrează evidența tuturor componentelor, unităților tehnice separate sau sistemelor scoase din circulație și reparate sau modificate și a atelierului care a efectuat reparațiile. La cerere, autoritatea de omologare primește acces la evidențele respective pe perioada de executare a planului de măsuri de remediere și timp de cinci ani de la încheierea executării acestuia.

(6) În cazul în care planul de măsuri de remediere este respins de autoritatea de omologare sau dacă autoritatea de omologare stabilește că măsurile de remediere nu sunt aplicate în mod corect, ea adoptă măsurile necesare pentru a asigura conformitatea proprietăților legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil ale familiei de componente, de unități tehnice separate sau de sisteme sau retrage certificatul privind proprietățile legate de emisiile de CO₂ și de consumul de combustibil.

CAPITOLUL 6

DISPOZIȚII FINALE

Articolul 24

Dispoziții tranzitorii

(1) Fără a aduce atingere dispozițiilor de la articolul 10 alineatul (3), în cazul în care obligațiile prevăzute la articolul 9 nu sunt îndeplinite, statele membre interzic înmatricularea, vânzarea sau introducerea în circulație:

- (a) a vehiculelor din grupele 4, 5, 9 și 10, astfel cum sunt definite în tabelul 1 din anexa I, începând de la 1 iulie 2019;
- (b) a vehiculelor din grupele 1, 2 și 3, astfel cum sunt definite în tabelul 1 din anexa I, începând de la 1 ianuarie 2020;
- (c) a vehiculelor din grupele 11, 12 și 16, astfel cum sunt definite în tabelul 1 din anexa I, începând de la 1 iulie 2020.

(2) În pofida dispozițiilor de la alineatul (1) litera (a), obligațiile menționate la articolul 9 se aplică începând de la 1 ianuarie 2019 tuturor vehiculelor din grupele 4, 5, 9 și 10 cu data de producție 1 ianuarie 2019 sau ulterior. Data de producție este data semnării certificatului de conformitate sau data eliberării certificatului de omologare individuală.

Articolul 25

Modificarea Directivei 2007/46/CE

Anexele I, III, IV, IX și XV la Directiva 2007/46/CE se modifică în conformitate cu anexa XI la prezentul regulament.

Articolul 26

Modificarea Regulamentului (UE) nr. 582/2011

Regulamentul (UE) nr. 582/2011 se modifică după cum urmează:

1. La articolul 3 alineatul (1), se adaugă următorul paragraf:

„Pentru a primi omologarea CE de tip a unui vehicul cu un sistem motor omologat în ceea ce privește emisiile și informațiile referitoare la repararea și întreținerea vehiculelor sau omologarea CE de tip a unui vehicul în ceea ce privește emisiile și informațiile referitoare la repararea și întreținerea vehiculelor, producătorul trebuie să demonstreze respectarea cerințelor stabilite la articolul 6 și în anexa II la Regulamentul (UE) 2017/2400 al Comisiei [HDV CO₂] (*) de către grupa de vehicule vizată. Cu toate acestea, această cerință nu se aplică în cazul în care producătorul indică faptul că noile vehicule de tipul care urmează să fie omologat nu vor fi înmatriculate, vândute sau puse în circulație în Uniune la datele sau după datele menționate la articolul 24 alineatul (1) literele (a), (b) și (c) din Regulamentul (UE) 2017/2400 [HDV CO₂] pentru grupa de vehicule respectivă.

(*) Regulamentul (UE) 2017/2400 din 12 decembrie 2017 de punere în aplicare a Regulamentului (CE) nr. 595/2009 al Parlamentului European și al Consiliului în ceea ce privește determinarea emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil pentru vehiculele grele și de modificare a Directivei 2007/46/CE a Parlamentului European și a Consiliului și a Regulamentului (UE) nr. 582/2011 al Comisiei (JO L 349, 29.12.2017, p. 1).”

2. Articolul 8 se modifică după cum urmează:

(a) la alineatul (1a), litera (d) se înlocuiește cu următorul text:

„(d) se aplică toate celelalte excepții stabilite la punctul 3.1 din anexa VII la prezentul regulament, la punctele 2.1 și 6.1 din anexa X la prezentul regulament, la punctele 2.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1 și 10.1 din anexa XIII la prezentul regulament, precum și la punctul 1.1 din appendicele 6 la anexa XIII la prezentul regulament.”;

(b) la alineatul (1a), se adaugă următoarea literă:

„(e) sunt îndeplinite cerințele stabilite la articolul 6 și în anexa II la Regulamentul (UE) 2017/2400 în ceea ce privește grupa de vehicule vizată, cu excepția cazului în care producătorul indică faptul că noile vehicule de tipul care urmează să fie omologat nu vor fi înmatriculate, vândute sau puse în circulație în Uniune la datele sau după datele menționate la articolul 24 alineatul (1) literele (a), (b) și (c) din regulamentul menționat pentru grupa de vehicule respectivă.”

3. Articolul 10 se modifică după cum urmează:

(a) la alineatul (1a), litera (d) se înlocuiește cu următorul text:

„(d) se aplică toate celelalte excepții stabilite la punctul 3.1 din anexa VII la prezentul regulament, la punctele 2.1 și 6.1 din anexa X la prezentul regulament, la punctele 2.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1 și 10.1.1 din anexa XIII la prezentul regulament, precum și la punctul 1.1 din appendicele 6 la anexa XIII la prezentul regulament.”;

(b) la alineatul (1a), se adaugă următoarea literă:

„(e) sunt îndeplinite cerințele stabilite la articolul 6 și în anexa II la Regulamentul (UE) 2017/2400 în ceea ce privește grupa de vehicule vizată, cu excepția cazului în care producătorul indică faptul că noile vehicule de tipul care urmează să fie omologat nu vor fi înmatriculate, vândute sau puse în circulație în Uniune la datele sau după datele menționate la articolul 24 alineatul (1) literele (a), (b) și (c) din regulamentul menționat pentru grupa de vehicule respectivă.”

*Articolul 27***Intrarea în vigoare**

Prezentul regulament intră în vigoare în a douăzecea zi de la data publicării 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, 12 decembrie 2017.

Pentru Comisie
Președintele
Jean-Claude JUNCKER

Descrierea elementelor relevante pentru clasificarea pe grupuri de vehicule			Grup de vehicule	Alocarea profilului de operare și a configurației vehiculului							Alocarea caroseriei standard
Configurația axelor	Configurația șasiului	Masa maximă tehnic admisibilă (tone)		Cursă lungă	Cursă lungă (EMS)	Transport regional	Transport regional (EMS)	Transport urban	Utilitate publică municipală	Construcții	
8 × 2	Rigid	toate masele	(15)								
8 × 4	Rigid	toate masele	16							R	(masă generică + CdxA)
8 × 6 8 × 8	Rigid	toate masele	(17)								

(*) EMS - European Modular System - *Sistemul modular european*

(**) în aceste clase de vehicule, tractoarele sunt considerate rigide, dar cu o masă specifică în gol a tractorului

T = Tractor

R = Caroserie rigidă și standard

T1, T2 = Remorci standard

ST = Semiremorci standard

D = dispozitiv standard de tractare tip „dolly”

ANEXA II

CERINȚE ȘI PROCEDURI LEGATE DE OPERAREA SIMULATORULUI

1. Procedee inițiate de producătorul vehiculului în vederea operării simulatorului
 - 1.1. Producătorul inițiază cel puțin următoarele procese:
 - 1.1.1 Un sistem de gestionare a datelor, cuprinzând achiziționarea, stocarea, manipularea și extragerea informațiilor și datelor de intrare pentru simulator, precum și a certificatelor privind manipularea emisiilor de CO₂ și a proprietăților legate de consumul de combustibil al familiilor de componente, al familiilor de unități tehnice separate și al familiilor de sisteme. Sistemul de gestionare a datelor trebuie cel puțin:
 - (a) să asigure aplicarea informațiilor și datelor de intrare corecte unor configurații de vehicule specifice;
 - (b) să asigure calculul și aplicarea corectă a valorilor standard;
 - (c) să verifice prin compararea funcțiilor hash criptografice dacă fișierele de intrare ale familiilor de componente, ale familiilor de unități tehnice separate și ale familiilor de sisteme care sunt utilizate pentru simulare corespund cu datele de intrare ale familiilor de unități tehnice separate și ale familiilor de sisteme pentru care a fost acordată omologarea;
 - (d) să includă o bază de date protejată pentru stocarea datelor de intrare legate de familiile de componente, de familiile de unități tehnice separate sau de familiile de sisteme și a certificatelor corespunzătoare privind emisiile de CO₂ și proprietățile legate de consumul de combustibil;
 - (e) să asigure gestionarea corectă a modificărilor caietului de sarcini și a actualizărilor componentelor, a unităților tehnice separate și a sistemelor;
 - (f) să permită trasabilitatea componentelor, a unităților tehnice separate și a sistemelor după fabricarea vehiculului.
 - 1.1.2 Un sistem de gestionare a datelor care să permită extragerea informațiilor și a datelor de intrare și calculul datelor de ieșire cu ajutorul simulatorului și al stocării. Sistemul de gestionare a datelor trebuie cel puțin:
 - (a) să asigure aplicarea corectă a funcțiilor hash criptografice;
 - (b) să includă o bază de date protejată pentru stocarea datelor de ieșire;
 - 1.1.3 Un procedeu pentru consultarea platformei electronice de distribuție dedicate menționată la articolul 5 alineatul (2) și la articolul 10 alineatele (1) și (2), precum și pentru descărcarea și instalarea ultimelor versiuni ale simulatorului.
 - 1.1.4 Formarea corespunzătoare a personalului care lucrează cu simulatorul.

2. Evaluarea efectuată de autoritatea de omologare

- 2.1. Autoritatea de omologare verifică dacă procedeele legate de operarea simulatorului specificate la punctul 1 au fost inițiate.

De asemenea, autoritatea de omologare verifică următoarele:

- (a) funcționarea procedeeelor specificate la punctele 1.1.1, 1.1.2 și 1.1.3 și aplicarea cerinței prevăzute la punctul 1.1.4;
- (b) dacă procedeele utilizate în cursul demonstrației sunt aplicate în același mod în toate unitățile de producție în care este fabricat grupul de vehicule în cauză;
- (c) caracterul complet al descrierii datelor și al fluxurilor de proces ale operațiunilor legate de determinarea emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil al vehiculelor.

În sensul punctului (a) al doilea paragraf, verificarea include determinarea emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil pentru cel puțin un vehicul din fiecare grup de vehicule pentru care a fost solicitată autorizația de funcționare.

Apendicele 1

MODEL DE FIȘĂ DE INFORMAȚII ÎN SCOPUL OPERĂRII SIMULATORULUI ÎN VEDEREA DETERMINĂRII EMISIILOR DE CO₂ ȘI A CONSUMULUI DE COMBUSTIBIL AL VEHICULELOR NOI

SECȚIUNEA I

- 1 Denumirea și adresa producătorului:
- 2 Instalațiile de asamblare pentru care procedeele menționate la punctul 1 din anexa II la Regulamentul (UE) 2017/2400 al Comisiei au fost adaptate în vederea operării simulatorului:
- 3 Grupuri de vehicule acoperite:
- 4 Numele și adresa reprezentantului producătorului (dacă există):

SECȚIUNEA II

1. Informații suplimentare
 - 1.1. Descrierea manipulării datelor și a diagramei fluxului de proces (de exemplu, diagrama flux)
 - 1.2. Descrierea calității procesului de gestionare
 - 1.3. Certificate de gestionare a calității suplimentare (dacă este cazul)
 - 1.4. Descrierea modului de achiziționare, manipulare și stocare a datelor simulatorului
 - 1.5. Documente suplimentare (dacă este cazul)
2. Data:
3. Semnătura:

Apendicele 2

MODEL DE LICENȚĂ DE OPERARE A SIMULATORULUI ÎN VEDEREA DETERMINĂRII EMISIILOR DE CO₂ ȘI A CONSUMULUI DE COMBUSTIBIL AL VEHICULELOR NOI

Format maxim: A4 (210 × 297 mm)

LICENȚĂ DE OPERARE A SIMULATORULUI ÎN VEDEREA DETERMINĂRII EMISIILOR DE CO₂ ȘI A CONSUMULUI DE COMBUSTIBIL AL VEHICULELOR NOI

Ștampila administrației

- acordarea ⁽¹⁾
- extinderea ⁽¹⁾
- refuzul ⁽¹⁾
- retragerea ⁽¹⁾

Comunicare privind:

licenței de operare a simulatorului în temeiul Regulamentului (CE) nr. 595/2009, pus în aplicare prin Regulamentul (UE) 2017/2400

Număr de licență:

Motivul extinderii:

SECȚIUNEA I

0.1 Denumirea și adresa producătorului:

0.2 Instalațiile de asamblare pentru care procedeele menționate la punctul 1 din anexa II la Regulamentul (UE) 2017/2400 al Comisiei au fost adaptate în vederea operării simulatorului

0.3 Grupuri de vehicule acoperite:

SECȚIUNEA II

1. Informații suplimentare

1.1. Raport de evaluare întocmit de autoritatea de omologare

1.2. Descrierea manipulării datelor și a diagramei fluxului de proces (de exemplu, diagrama flux)

1.3. Descrierea calității procesului de gestionare

1.4. Certificate de gestionare a calității suplimentare (dacă este cazul)

1.5. Descrierea modului de achiziționare, manipulare și stocare a datelor simulatorului

1.6. Documente suplimentare (dacă este cazul)

2. Autoritate de omologare responsabilă cu efectuarea evaluării

3. Data raportului de evaluare

4. Numărul raportului de evaluare

5. Observații (dacă există): a se vedea addendumul

6. Locul

7. Data

8. Semnătura

⁽¹⁾ A se elimina mențiunile necorespunzătoare (există situații în care nu trebuie să se elimine nicio mențiune, întrucât sunt valabile mai multe opțiuni)

ANEXA III

DATE DE INTRARE PRIVIND CARACTERISTICILE VEHICULULUI

1. Introducere

Prezenta anexă conține lista parametrilor care sunt furnizați de către producătorul vehiculului ca informații de intrare pentru simulator. Schema XML aplicabilă, precum și unele date cu titlul de exemplu sunt disponibile la platforma de distribuție dedicată.

2. Definiții

(1) „Numărul ID al parametrului - *Parameter ID*”: Identificator unic astfel cum este utilizat în „Instrumentul de calcul pentru consumul de energie al vehiculului - *Vehicle Energy Consumption calculation Tool*” ca parametru de intrare specific sau ca set de date de intrare

(2) „Tipul - *Type*”: Tipul de date al parametrului

șir de caractere lanț de caractere în codificarea ISO8859-1

token lanț de caractere în codificarea ISO8859-1, fără spații libere la început/la sfârșit

data data și ora în conformitate cu standardul UTC („timpul universal coordonat - *Coordinated Universal Time*”), în formatul: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ, literele cursive indicând caractere fixe, de exemplu „2002-05-30T09:30:10Z”

număr întreg valoare cu tip de dată număr întreg, fără zerouri la început, de exemplu „1800”

dublu, X număr zecimal cu exact X zecimale după virgulă („.”), fără zerouri la început, de exemplu pentru „dublu, 2”: „2345,67”; Pentru „dublu, 4”: „45,6780”

(3) „Unitate” ... unitatea fizică de măsură a parametrului

(4) „masa reală corectată a vehiculului” înseamnă masa specificată ca „masă efectivă a vehiculului” în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 1230/2012 ⁽¹⁾ cu excepția rezervorului (rezervoarelor) de combustibil care sunt umplute la 50 % din capacitatea (capacitățile) sa (lor), fără suprastructură și corectată cu greutatea suplimentară a echipamentelor standard neinstalate, astfel cum se specifică la punctul 4.3, precum și cu masa unei caroserii standard, a unei semiremorci standard sau a unei remorci standard pentru a simula vehiculul complet sau combinația de vehicul complet cu (semi)remorcă.

Toate piesele care sunt montate pe cadrul principal sau deasupra acestuia sunt considerate drept piese de suprastructură dacă sunt utilizate numai pentru a facilita instalarea unei suprastructuri, care este independentă de piesele necesare pentru aducerea vehiculului în stare de funcționare.

3. Set de parametri de intrare

Tabelul 1

Parametri de intrare „Vehicle/General”

Denumirea parametrului	Numărul ID al parametrului	Tip	Unitate	Descriere/referință
Manufacturer	P235	token	[-]	
ManufacturerAddress	P252	token	[-]	
Model	P236	token	[-]	
VIN	P238	token	[-]	

⁽¹⁾ Regulamentul (UE) nr. 1230/2012 al Comisiei din 12 decembrie 2012 de punere în aplicare a Regulamentului (CE) nr. 661/2009 al Parlamentului European și al Consiliului privind cerințele de omologare de tip pentru masele și dimensiunile autovehiculelor și ale remorcilor acestora și de modificare a Directivei 2007/46/CE a Parlamentului European și a Consiliului (JO L 353, 21.12.2012, p. 31)

Denumirea parametrelui	Numărul ID al parametrului	Tip	Unitate	Descriere/referință
Date	P239	dateTime	[-]	Data și ora la care a fost creată componenta hash
LegislativeClass	P251	șir de caractere	[-]	Valori permise: „N3”
VehicleCategory	P036	șir de caractere	[-]	Valori permise: „Rigid Truck”, „Tractor”
AxleConfiguration	P037	șir de caractere	[-]	Valori permise: „4x2”, „6x2”, „6x4”, „8x4”
CurbMassChassis	P038	int	[kg]	
GrossVehicleMass	P041	int	[kg]	
IdlingSpeed	P198	int	[1/min]	
RetarderType	P052	șir de caractere	[-]	Valori permise: „None”, „Losses included in Gearbox”, „Engine Retarder”, „Transmission Input Retarder”, „Transmission Output Retarder”
RetarderRatio	P053	double, 3	[-]	
AngledriveType	P180	șir de caractere	[-]	Valori permise: „None”, „Losses included in Gearbox”, „Separate Angledrive”
PTOShaftsGearWheels	P247	șir de caractere	[-]	Valori permise: „none”, „only the drive shaft of the PTO”, „drive shaft and/or up to 2 gear wheels”, „drive shaft and/or more than 2 gear wheels”, „only one engaged gearwheel above oil level”
PTOOtherElements	P248	șir de caractere	[-]	Valori permise: „none”, „shift claw, synchronizer, sliding gearwheel”, „multi-disc clutch”, „multi-disc clutch, oil pump”
CertificationNumberEngine	P261	token	[-]	
CertificationNumberGearbox	P262	token	[-]	
CertificationNumberTorqueconverter	P263	token	[-]	
CertificationNumberAxlegear	P264	token	[-]	
CertificationNumberAngledrive	P265	token	[-]	
CertificationNumberRetarder	P266	token	[-]	
CertificationNumberTyre	P267	token	[-]	
CertificationNumberAirdrag	P268	token	[-]	

Tabelul 2

Parametri de intrare „Vehicle/AxleConfiguration” per axă a roții

Denumirea parametruului	Numărul ID al parametrului	Tip	Unitate	Descriere/referință
TwinTyres	P045	operator logic	[-]	
AxleType	P154	șir de caractere	[-]	Valori permise: „VehicleNonDriven”, „VehicleDriven”
Steered	P195	operator logic		

Tabelul 3

Parametri de intrare „Vehicle/Auxiliaries”

Denumirea parametruului	Numărul ID al parametrului	Tip	Unitate	Descriere/referință
Fan/Technology	P181	șir de caractere	[-]	Valori permise: „Crankshaft mounted - Electronically controlled visco clutch”, „Crankshaft mounted - Bimetallic controlled visco clutch”, „Crankshaft mounted - Discrete step clutch”, „Crankshaft mounted - On/off clutch”, „Belt driven or driven via transm. - Electronically controlled visco clutch”, „Belt driven or driven via transm. - Bimetallic controlled visco clutch”, „Belt driven or driven via transm. - Discrete step clutch”, „Belt driven or driven via transm. - On/off clutch”, „Hydraulic driven - Variable displacement pump”, „Hydraulic driven - Constant displacement pump”, „Electrically driven - Electronically controlled”
SteeringPump/Technology	P182	șir de caractere	[-]	Valori permise: „Fixed displacement”, „Fixed displacement with elec. control”, „Dual displacement”, „Variable displacement mech. controlled”, „Variable displacement elec. controlled”, „Electric” Este necesară o intrare separată pentru fiecare axă a roții
ElectricSystem/Technology	P183	șir de caractere	[-]	Valori permise: „Standard technology”, „Standard technology - LED headlights, all”
PneumaticSystem/Technology	P184	șir de caractere	[-]	Valori permise: „Small”, „Small + ESS”, „Small + visco clutch”, „Small + mech. clutch”, „Small + ESS + AMS”, „Small + visco clutch + AMS”, „Small + mech. clutch + AMS”, „Medium Supply 1-stage”, „Medium Supply 1-stage + ESS”, „Medium Supply 1-stage + visco clutch”, „Medium Supply 1-stage + mech. clutch”, „Medium Supply 1-stage + ESS + AMS”, „Medium Supply 1-stage + visco clutch + AMS”, „Medium Supply 1-stage + mech. clutch + AMS”, „Medium Supply 2-stage”, „Medium Supply 2-stage + ESS”, „Medium Supply 2-stage + visco clutch”, „Medium Supply 2-stage + mech. clutch”, „Medium Supply 2-stage + ESS + AMS”, „Medium Supply 2-stage + visco clutch + AMS”, „Medium Supply 2-stage + mech. clutch + AMS”, „Large Supply”, „Large Supply + ESS”, „Large Supply + visco clutch”, „Large Supply + mech. clutch”, „Large Supply + ESS + AMS”, „Large Supply + visco clutch + AMS”, „Large Supply + mech. clutch + AMS”, „Vacuum pump”
HVAC/Technology	P185	șir de caractere	[-]	Valori permise: „Default”

Tabelul 4

Parametri de intrare: „Vehicle/EngineTorqueLimits” per treaptă de viteză (opțional)

Denumirea parametrelui	Numărul ID al parametrului	Tip	Unitate	Descriere/referință
Gear	P196	număr întreg	[-]	în situația în care sunt aplicabile limitele cuplului motorului vehiculului în conformitate cu punctul 6, este necesar să fie specificat numai numărul treptelor de viteză
MaxTorque	P197	număr întreg	[Nm]	

4. Masa vehiculului

4.1 Masa vehiculului utilizată ca dată de intrare pentru simulator este masa efectivă corectată a vehiculului.

Masa efectivă corectată a vehiculului se bazează pe vehiculele echipate astfel încât să fie conforme cu toate actele normative din anexa IV și din anexa XI la Directiva 2007/46/CE aplicabile unei anumite clase de vehicule.

4.2 Dacă nu este instalat tot echipamentul standard, producătorul adaugă masa următoarelor elemente constructive la masa efectivă corectată a vehiculului:

- protecție antiîmpănare față în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 661/2009 al Parlamentului European și al Consiliului ⁽¹⁾
- protecție antiîmpănare spate în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 661/2009 al Parlamentului European și al Consiliului
- protecție laterală în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 661/2009 al Parlamentului European și al Consiliului
- șa de cuplare în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 661/2009 al Parlamentului European și al Consiliului

4.3 Masa elementelor constructive menționate la punctul 4.2 va fi următoarea:

Pentru vehiculele din grupele 1, 2 și 3

- protecție antiîmpănare față 45 kg
- protecție antiîmpănare spate 40 kg
- protecție laterală 8,5 kg/m * ampatamentul [m] – 2,5 kg
- dispozitivul de cuplare tip șa 210 kg

Pentru vehiculele din grupele 4, 5, 9 - 12 și 16

- protecție antiîmpănare față 50 kg
- protecție antiîmpănare spate 45 kg
- protecție laterală 14 kg/m * ampatamentul [m] – 17 kg
- dispozitivul de cuplare tip șa 210 kg

5. Axe antrenate hidraulic și mecanic

În cazul vehiculelor echipate cu:

- o axă antrenată hidraulic, axa este considerată ca fiind una neacționabilă, iar producătorul nu o ia în considerare la stabilirea configurației axelor vehiculului;
- o axă antrenată mecanic, axa este considerată ca fiind una acționabilă, iar producătorul o ia în considerare la stabilirea configurației axelor vehiculului;

⁽¹⁾ Regulamentul (CE) nr. 661/2009 al Parlamentului European și al Consiliului din 13 iulie 2009 privind cerințele de omologare de tip pentru siguranța generală a autovehiculelor, a remorcilor acestora, precum și a sistemelor, componentelor și unităților tehnice separate care le sunt destinate (JO L 200, 31.7.2009, p. 1).

6. Limitele cuplului motorului în funcție de treapta de viteză stabilite la controlul vehiculului

Pentru cele mai înalte trepte de viteză reprezentând 50 % din totalul treptelor de viteză (de exemplu pentru treptele 7 - 12 la o transmisie cu 12 trepte de viteză), producătorul vehiculului poate să declare un cuplu maxim al motorului în funcție de treapta de viteză care nu este mai mare de 95 % din cuplul maxim al motorului.

7. Turația de mers în gol a motorului vehiculului

- 7.1. Turația de mers în gol a vehiculului se declară în VECTO pentru fiecare vehicul individual. Turația de mers în gol declarată a motorului vehiculului este egală sau mai mare decât cea menționată în documentul de aprobare a datelor de intrare ale motorului.
-

ANEXA IV

MODEL DE FIȘIER DE ÎNREGISTRARE AL PRODUCĂTORULUI ȘI DE FIȘIER DE INFORMARE A CLIENȚILOR

PARTEA I

Emisiile de CO₂ ale vehiculului și consumul de combustibil – Fișier de înregistrare al producătorului

Fișierul de înregistrare al producătorului va fi generat cu ajutorul simulatorului și va conține cel puțin următoarele informații:

1. Date privind vehiculul, componentele, unitățile tehnice separate și sistemele acestuia
 - 1.1. Date privind vehiculul
 - 1.1.1. Denumirea și adresa producătorului
 - 1.1.2. Modelul vehiculului
 - 1.1.3. Numărul de identificare al vehiculului (VIN);
 - 1.1.4. Categoria vehiculului (N1 N2, N3, M1, M2, M3)
 - 1.1.5. Configurația axelor
 - 1.1.6. Masa maximă brută a vehiculului (t)
 - 1.1.7. Grupul de vehicule în conformitate cu tabelul 1
 - 1.1.8. Masa în mers reală corectată (kg)
 - 1.2. Specificațiile principale ale motorului
 - 1.2.1. Modelul motorului
 - 1.2.2. Numărul de certificare al motorului
 - 1.2.3. Puterea nominală a motorului (kW)
 - 1.2.4. Turația de mers în gol a motorului (1/min)
 - 1.2.5. Turația nominală a motorului (1/min)
 - 1.2.6. Cilindreea motorului (l)
 - 1.2.7. Tipul combustibilului de referință al motorului (motorină/LPG/CNG ...)
 - 1.2.8. Hash-ul fișierului/documentului diagramei combustibilului
 - 1.3. Specificațiile principale ale transmisiei
 - 1.3.1. Modelul de transmisie
 - 1.3.2. Numărul de certificare al transmisiei
 - 1.3.3. Principala opțiune utilizată pentru generarea diagramei de pierderi (Opțiunea 1 / Opțiunea 2 / Opțiunea 3 / Valori normalizate)
 - 1.3.4. Tipul de transmisie (SMT, AMT, APT-S, APT-P)
 - 1.3.5. Nr. de trepte de transmisie
 - 1.3.6. Raportul de transmisie final
 - 1.3.7. Tipul dispozitivului de încetinire

1.3.8.	Priză de putere (da/nu)
1.3.9.	Hash-ul fișierului/documentului diagramei combustibilului
1.4.	Specificațiile dispozitivului de încetinire
1.4.1.	Modelul dispozitivului de încetinire
1.4.2.	Numărul de certificare al dispozitivului de încetinire
1.4.3.	Opțiunea de certificare utilizată pentru generarea diagramei de pierderi (valori normalizate/măsurători)
1.4.4.	Hash-ul fișierului/documentului diagramei eficienței
1.5.	Specificațiile convertizorului de cuplu
1.5.1.	Modelul convertizorului de cuplu
1.5.2.	Numărul de certificare a convertizorului de cuplu
1.5.3.	Opțiunea de certificare utilizată pentru generarea diagramei de pierderi (valori normalizate/măsurători)
1.5.4.	Hash-ul fișierului/documentului diagramei eficienței
1.6.	Specificații ale transmisiei în unghi
1.6.1.	Modelul transmisiei în unghi
1.6.2.	Numărul de certificare al axei
1.6.3.	Opțiunea de certificare utilizată pentru generarea diagramei de pierderi (valori normalizate/măsurători)
1.6.4.	Raportul transmisiei în unghi
1.6.5.	Hash-ul fișierului/documentului diagramei eficienței
1.7.	Specificațiile axei
1.7.1.	Modelul axei....
1.7.2.	Numărul de certificare al axei
1.7.3.	Opțiunea de certificare utilizată pentru generarea diagramei de pierderi (valori normalizate/măsurători)
1.7.4.	Tipul de axă (de exemplu, axă motoare unică standard)
1.7.5.	Raportul de transmisie al axei
1.7.6.	Hash-ul fișierului/documentului diagramei eficienței
1.8.	Aerodinamică
1.8.1.	Model
1.8.2.	Opțiunea de certificare utilizată pentru generarea CdxA (valori normalizate / măsurători)
1.8.3.	Numărul de certificare al CdxA (dacă este cazul)
1.8.4.	Valoarea CdxA
1.8.5.	Hash-ul fișierului/documentului diagramei eficienței
1.9.	Specificațiile principale ale pneului
1.9.1.	Dimensiunea pneului axei 1
1.9.2.	Numărul de certificare al pneului

- 1.9.3. Coeficientul specific de rezistență la rulare (RRC) al pneurilor de pe axa 1
- 1.9.4. Dimensiunea pneului axei 2
- 1.9.5. Axă dublă (da/nu) axa 2
- 1.9.6. Numărul de certificare al pneului
- 1.9.7. Coeficientul specific de rezistență la rulare (RRC) al pneurilor de pe axa 2
- 1.9.8. Dimensiunea pneului axei 3
- 1.9.9. Axă dublă (da/nu) axa 3
- 1.9.10. Numărul de certificare al pneului
- 1.9.11. Coeficientul specific de rezistență la rulare (RRC) al pneurilor de pe axa 3
- 1.9.12. Dimensiunea pneului axei 4
- 1.9.13. Axă dublă (da/nu) axa 4
- 1.9.14. Numărul de certificare al pneului
- 1.9.15. Coeficientul specific de rezistență la rulare (RRC) al pneurilor de pe axa 4
- 1.10. Specificațiile principale ale echipamentelor auxiliare
 - 1.10.1. Tehnologia ventilatorului de răcire a motorului
 - 1.10.2. Tehnologia pompei de direcție
 - 1.10.3. Tehnologia sistemului electric
 - 1.10.4. Tehnologia sistemului pneumatic
- 1.11. Limitările cuplul motorului
 - 1.11.1. Limita cuplului motorului în treapta de viteză 1 (% din cuplul maxim al motorului)
 - 1.11.2. Limita cuplului motorului în treapta de viteză 2 (% din cuplul maxim al motorului)
 - 1.11.3. Limita cuplului motorului în treapta de viteză 3 (% din cuplul maxim al motorului)
 - 1.11.4. Limita cuplului motorului în treapta de viteză ... (% din cuplul maxim al motorului)
- 2. Profilul de operare și valori dependente de sarcină
 - 2.1. Parametri de simulare (pentru orice combinație de profil/sarcină/combustibil)
 - 2.1.1. Profilul de operare (pe distanțe lungi, regional, urban, construcții)
 - 2.1.2. Sarcina (astfel cum este definită în simulator) (kg)
 - 2.1.3. Combustibil (motorină/benzină/GPL/GNC/...)
 - 2.1.4. Masa totală a vehiculului în simulare (kg)
 - 2.2. Performanța conducerii vehiculului și informații pentru verificarea calității simulării
 - 2.2.1. Viteza medie (km/h)
 - 2.2.2. Viteza instantanee minimă (km/h)
 - 2.2.3. Viteza instantanee maximă (km/h)

2.2.4.	Decelerația maximă (m/s ²)
2.2.5.	Accelerația maximă (m/s ²)
2.2.6.	Procentajul sarcinii maxime în timpul conducerii
2.2.7.	Numărul total de schimbări de viteză
2.2.8.	Distanța totală parcursă (km)
2.3.	Rezultate privind combustibilul și emisiile de CO ₂
2.3.1.	Consumul de combustibil (g/km)
2.3.2.	Consumul de combustibil (g/t-km)
2.3.3.	Consumul de combustibil (g/p-km)
2.3.4.	Consumul de combustibil (g/m ³ -km)
2.3.5.	Consumul de combustibil (l/100km)
2.3.6.	Consumul de combustibil (l/t-km)
2.3.7.	Consumul de combustibil (l/p-km)
2.3.8.	Consumul de combustibil (l/m ³ -km)
2.3.9.	Consumul de combustibil (MJ/km)
2.3.10.	Consumul de combustibil (MJ/t-km)
2.3.11.	Consumul de combustibil (MJ/p-km)
2.3.12.	Consumul de combustibil (MJ/m ³ -km)
2.3.13.	CO ₂ (g/km)
2.3.14.	CO ₂ (g/t-km)
2.3.15.	CO ₂ (g/p-km)
2.3.16.	CO ₂ (g/m ³ -km)
3.	Informații despre software și utilizator
3.1.	Informații despre software și utilizator
3.1.1.	Versiunea simulatorului (X.X.X)
3.1.2.	Data și ora simulării
3.1.3.	Hash-ul informațiilor și datelor de intrare ale simulatorului
3.1.4.	Hash-ul rezultatului simulatorului

PARTEA II

Consumul de combustibil și emisiile de CO₂ al vehiculului - Fișier de informare a clientului

1.	Date privind vehiculul, componentele, unitățile tehnice separate și sistemele acestuia
1.1.	Date privind vehiculul
1.1.1.	Numărul de identificare al vehiculului (VIN)
1.1.2.	Categoria vehiculului (N ₁ , N ₂ , N ₃ , M ₁ , M ₂ , M ₃)

- 1.1.3. Configurația axei
- 1.1.4. Masa maximă brută a vehiculului (t)
- 1.1.5. Grupul vehiculului
- 1.1.6. Denumirea și adresa producătorului
- 1.1.7. Marca (denumirea comercială a producătorului)
- 1.1.8. Masa în mers reală corectată (kg)
- 1.2. Date privind componentele, unitățile tehnice separate și sistemele
- 1.2.1. Puterea nominală a motorului (kW)
- 1.2.2. Cilindreea motorului (l)
- 1.2.3. Tipul combustibilului de referință al motorului (motorină/LPG/CNG ...)
- 1.2.4. Parametrii transmisiei (măsurăți/normalizați)
- 1.2.5. Tipul de transmisie (SMT, AMT, AT-S, AT-S)
- 1.2.6. Nr. de trepte de transmisie
- 1.2.7. Dispozitiv de încetinire (da/nu)
- 1.2.8. Raportul de transmisie al axei
- 1.2.9. Coeficientul mediu de rezistență la rulare (RRC) al tuturor pneurilor:

PARTEA III

Consumul de combustibil și emisiile de CO₂ al vehiculului (pentru fiecare combinație de sarcină utilă/combustibil)

Sarcină utilă mică [kg]:

	Viteza medie a vehiculului	Emisii de CO ₂			Consum de combustibil		
		g/km	g/t-km	g/m ³ -km	l/100km	l/t-km	l/m ³ -km
Cursă lungă	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Cursă lungă (EMS)	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Transport regional	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Transport regional (EMS)	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Transport urban	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Utilitate publică municipală	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Construcții	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km

Sarcină utilă reprezentativă [kg]:

	Viteza medie a vehiculului	Emisii de CO ₂			Consum de combustibil		
		g/km	g/t-km	g/m ³ -km	l/100 km	l/t-km	l/m ³ -km
Cursă lungă	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Cursă lungă (EMS)	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	..... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km

	Viteza medie a vehiculului	Emisii de CO ₂			Consum de combustibil		
		g/km	g/t-km	g/m ³ -km	l/100 km	l/t-km	l/m ³ -km
Transport regional	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	.... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Transport regional (EMS)	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	.... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Transport urban	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	.... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Utilitate publică municipală	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	.... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km
Construcții	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m ³ -km	.... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m ³ -km

Informații despre software și utilizator	Versiunea simulatorului	[X.X.X]
	Data și ora simulării	[-]

Funcția hash criptografică a fișierului de ieșire:

ANEXA V

VERIFICAREA DATELOR CU PRIVIRE LA MOTOR

1. Introducere

Prin procedura de încercare a motorului descrisă în prezenta anexă se obțin datele de intrare cu privire la motor pentru simulator.

2. Definiții

În sensul prezentei anexe sunt valabile definițiile din Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06 și, în plus, următoarele definiții:

- (1) „familie de motoare CO₂” înseamnă un grup de motoare stabilit de producător care prin construcție corespund definiției de la punctul 1 din apendicele 3;
- (2) „motor prototip CO₂” înseamnă un motor selectat dintr-o familie de motoare CO₂ astfel cum se specifică în apendicele 3;
- (3) „putere calorică netă - NCV - *net calorific value*” înseamnă puterea calorică netă a unui combustibil astfel cum se specifică la punctul 3.2;
- (4) „emisii specifice masice” înseamnă totalul emisiilor masice împărțit la lucrul mecanic total al motorului efectuat într-o anumită perioadă în g/kWh;
- (5) „consum specific de combustibil” înseamnă consumul total de combustibil împărțit la lucrul mecanic total al motorului efectuat într-o anumită perioadă exprimat în g/kWh;
- (6) „FCMC - *fuel consumption mapping cycle*” înseamnă ciclul diagramei consumului de combustibil;
- (7) „Sarcină maximă” înseamnă cuplul/puterea furnizat(ă) de motor la o anumită turație a motorului când motorul funcționează la cerere maximă din partea operatorului.

Definițiile de la punctele 3.1.5 și 3.1.6 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06 nu se aplică.

3. Condiții generale

Instalațiile de laborator pentru calibrare îndeplinesc cerințele prevăzute în standardul ISO/TS 16949, seria ISO 9000 sau în standardul ISO/IEC 17025. Toate echipamentele de laborator pentru măsurători de referință, care sunt utilizate pentru calibrare și/sau verificare, sunt în conformitate cu standardele naționale sau internaționale.

Motoarele se grupează în familii de motoare CO₂, definite în conformitate cu apendicele 3. La punctul 4.1 sunt descrise încercările care sunt efectuate pentru certificarea unei anumite familii de motoare CO₂.

3.1 Condițiile de încercare

Toate încercările efectuate în scopul certificării unei anumite familii de motoare CO₂, definite în conformitate cu apendicele 3 la prezenta anexă, au loc pe același motor fizic și fără a se introduce modificări ale configurației dinamometrului motorului și a sistemului motor, în afară de excepțiile definite la punctul 4.2 din apendicele 3.

3.1.1 Condiții de încercare în laborator

Încercările se efectuează în condiții ambiante care îndeplinesc următoarele cerințe pe durata întregii încercări:

- (1) Parametrul f_a , care descrie condițiile de încercare în laborator, determinat în conformitate cu punctul 6.1 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, se situează în limitele următoare: $0,96 \leq f_a \leq 1,04$.

- (2) Temperatura absolută (T_a) a aerului la admisia în motor exprimată în grade Kelvin, determinată în conformitate cu punctul 6.1 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, se situează în limitele următoare: $283 \text{ K} \leq T_a \leq 303 \text{ K}$.
- (3) Presiunea atmosferică exprimată în kPa, determinată în conformitate cu punctul 6.1 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, se află în limitele următoare: $90 \text{ kPa} \leq p_s \leq 102 \text{ kPa}$.

Dacă încercările sunt efectuate în incinte de încercare în care pot fi simulate condiții barometrice care diferă de cele din atmosferă la un anumit loc de încercare în aer liber, valoarea parametrului f_a corespunzător se determină cu valorile presiunii atmosferice simulate de sistemul de condiționare. Se utilizează aceeași valoare de referință a presiunii atmosferice simulate pentru aerul de admisie, pentru galeria de refulare și pentru orice alt sistem motor relevant. Valoarea efectivă a presiunii atmosferice simulate pentru aerul de admisie, pentru galeria de refulare și pentru orice alt sistem motor relevant se situează în limitele specificate la subpunctul 3.

În situațiile în care presiunea atmosferică ambiantă la un anumit loc de încercare în aer liber depășește limita superioară de 102 kPa, pot fi totuși realizate încercări în conformitate cu prezenta anexă. În aceste situații încercările se efectuează cu presiunea atmosferică ambiantă respectivă.

În cazurile în care incinta de încercare are posibilitatea de a controla temperatura, presiunea și/sau umiditatea aerului de admisie în motor independent de condițiile atmosferice, se utilizează aceleași setări ale acestor parametri pentru toate încercările efectuate cu scopul certificării unei anumite familii de motoare CO_2 definite în conformitate cu apendicele 3 la prezenta anexă.

3.1.2 Instalarea motorului

Motorul supus încercării se montează în conformitate cu punctele 6.3 - 6.6 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

Dacă dispozitivele auxiliare/echipamentele necesare pentru funcționarea sistemului motor nu sunt instalate în conformitate cu cerințele de la punctul 6.3 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, toate valorile măsurate ale cuplului motorului se corectează în funcție de puterea necesară pentru acționarea acestor componente în sensul prezentei anexe în conformitate cu punctul 6.3 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

Consumul de putere al următoarelor componente ale motorului rezultat din cuplul motorului necesar pentru antrenarea acestor componente se determină în conformitate cu apendicele 5 la prezenta anexă:

- (1) ventilator
- (2) dispozitivele auxiliare/echipamentele acționate electric necesare pentru funcționarea sistemului motor

3.1.3 Emisiile de gaze de carter

În cazul unui carter închis, producătorul se asigură că sistemul de ventilare al motorului nu permite nici un fel de emisii de gaze de carter în atmosferă. În cazul în care carterul este de tip deschis, emisiile se măsoară și se adaugă la emisiile de la țeava de evacuare, conform dispozițiilor de la punctul 6.10. din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

3.1.4 Motoare cu sistem de răcire a aerului de admisie

În timpul tuturor încercărilor, sistemul de răcire a aerului de admisie utilizat pe standul de încercare funcționează în condiții reprezentative pentru interiorul vehiculului în condiții ambiante de referință. Prin definiție, condițiile ambiante de referință sunt 293 K pentru temperatura aerului și 101,3 kPa pentru presiune.

În laborator, răcirea aerului de admisie pentru încercări conforme cu prezentul regulament respectă dispozițiile de la punctul 6.2 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

3.1.5 Sistemul de răcire a motorului

- (1) În cursul tuturor încercărilor, sistemul de răcire a motorului utilizat pe standul de încercare funcționează în condiții reprezentative pentru interiorul vehiculului în condiții ambiante de referință. Prin definiție, condițiile ambiante de referință sunt 293 K pentru temperatura aerului și 101,3 kPa pentru presiune.
- (2) Sistemul de răcire a motorului se echează cu termostate în conformitate cu specificațiile producătorului pentru instalarea în vehicule. Dacă este instalat un termostat nefuncțional sau dacă nu este utilizat niciun termostat, se aplică subpunctul 3. Reglarea sistemului de răcire se efectuează în conformitate cu subpunctul 4.
- (3) Dacă nu este utilizat niciun termostat sau dacă este instalat un termostat nefuncțional, Reglarea sistemului de răcire se efectuează în conformitate cu subpunctul 4.
- (4) Debitul agentului de răcire a motorului (respectiv, diferența de presiune pe partea dinspre motor a schimbătorului de căldură) și temperatura agentului de răcire a motorului se reglează la o valoare reprezentativă pentru interiorul vehiculului în condiții ambiante de referință când vehiculul funcționează la turația nominală și sarcina completă cu termostatul motorului în poziție complet deschisă. Această reglare definește temperatura de referință a agentului de răcire. Pentru toate încercările efectuate cu scopul certificării unui anumit motor dintr-o familie de motoare CO₂, nu se modifică reglarea sistemului de răcire, nici pe partea dinspre motor, nici pe partea dinspre standul de încercare a sistemului de răcire. Aplicând un bun raționament tehnic, temperatura mediului de răcire pe partea dinspre standul de încercare trebuie menținută în mod rezonabil constantă. Temperatura mediului de răcire pe partea dinspre standul de încercare a schimbătorului de căldură nu trebuie să depășească temperatura deschiderii nominale a termostatului în aval de schimbătorul de căldură.
- (5) Pentru toate încercările efectuate cu scopul certificării unui anumit motor dintr-o familie de motoare CO₂, temperatura de răcire a motorului se menține între valoarea nominală a temperaturii deschiderii termostatului declarată de producător și temperatura de referință a agentului de răcire în conformitate cu subpunctul 4, imediat după ce agentul de răcire al motorului a atins temperatura declarată a deschiderii termostatului după pornirea la rece a motorului.
- (6) Pentru încercarea de pornire la rece WHTC efectuată în conformitate cu punctul 4.3.3, condițiile inițiale specifice sunt prevăzute la punctele 7.6.1. și 7.6.2. din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06. Dacă se aplică simularea comportării unui termostat în conformitate cu subpunctul 3, agentul de răcire nu trebuie să circule prin schimbătorul de căldură până când agentul de răcire a motorului nu a atins temperatura nominală declarată a deschiderii termostatului după pornirea la rece.

3.2 Combustibili

Combustibilul de referință pentru sistemul motor supus încercării se selectează dintre tipurile de combustibil enumerate în tabelul 1. Proprietățile combustibililor de referință enumerați în tabelul 1 corespund celor specificate în anexa IX la Regulamentul (UE) nr. 582/2011 al Comisiei.

Pentru a garanta faptul că este utilizat același combustibil pentru toate încercările efectuate în scopul certificării unei anumite familii de motoare CO₂, nu este permisă nicio reumplere sau schimbare a rezervorului de alimentare a sistemului motor. În mod excepțional, o reumplere sau schimbare pot fi permise dacă se poate garanta faptul că combustibilul utilizat pentru înlocuire are exact aceleași proprietăți ca ale combustibilului utilizat anterior (același lot de producție).

Puterea calorică netă (NCV) a combustibilului utilizat se determină prin două măsurători separate în conformitate cu standardele corespunzătoare fiecărui tip de combustibil definit în tabelul 1. Cele două măsurători separate se efectuează de către două laboratoare diferite independente de producătorul care solicită certificarea. Laboratorul mandatat cu efectuarea măsurătorilor îndeplinește cerințele standardului ISO/IEC 17025. Autoritatea de omologare asigură faptul că eșantionul de combustibil utilizat pentru determinarea valorii NCV provine din lotul de combustibil utilizat pentru toate încercările.

Dacă cele două valori ale NCV determinate separat diferă cu mai mult de 440 Joule per gram de combustibil, valorile măsurate se consideră nule și campania de măsurători se repetă.

Valoarea medie a celor două valori ale NCV determinate separat care nu diferă cu mai mult de 440 Joule per gram de combustibil se înregistrează în MJ/kg rotunjită la trei zecimale după virgulă în conformitate cu standardul ASTM E 29-06.

Pentru combustibilii gazoși, standardele pentru determinarea valorii NCV în conformitate cu tabelul 1 conțin calculul puterii calorice pe baza compoziției combustibilului. Compoziția combustibilului gazos pentru determinarea valorii NCV se preia din analiza lotului combustibilului gazos de referință utilizat pentru încercările de certificare. Pentru determinarea compoziției combustibilului gazos utilizat la determinarea valorii NCV, se efectuează numai o singură analiză de către un laborator independent de producătorul care solicită certificarea. Pentru combustibilii gazoși valoarea NCV se determină pe baza acestei analize unice, și nu pe baza valorii medii a două măsurători separate.

Tabelul 1

Combustibili de referință pentru încercare

Tip de combustibil / tip de motor	Tipul combustibilului de referință	Standardul utilizat pentru determinarea NCV
Motorină / CI	B7	cel puțin ASTM D240 sau DIN 59100-1 (se recomandă ASTM D4809)
Etanol / CI	ED95	cel puțin ASTM D240 sau DIN 59100-1 (se recomandă ASTM D4809)
Benzină / PI	E10	cel puțin ASTM D240 sau DIN 59100-1 (se recomandă ASTM D4809)
Etanol / PI	E85	cel puțin ASTM D240 sau DIN 59100-1 (se recomandă ASTM D4809)
GPL / PI	GPL combustibil B	ASTM 3588 sau DIN 51612
Gaz natural / PI	G ₂₅	ISO 6976 sau ASTM 3588

3.3 Lubrifianți

Uleiurile lubrifiante pentru toate încercările efectuate în conformitate cu prezenta anexă sunt uleiuri disponibile în comerț aprobate de producător fără restricții în condițiile normale de utilizare definite la punctul 4.2 din anexa 8 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06. Lubrifianții a căror utilizare este restricționată la anumite condiții speciale de funcționare a sistemului motor sau care au un interval de schimbare a uleiului neobișnuit de scurt nu sunt utilizați pentru încercările efectuate în conformitate cu prezenta anexă. Uleiurilor disponibile în comerț nu li se aplică niciun fel de modificări și nu le sunt adăugați niciun fel de aditivi.

Toate încercările efectuate în scopul certificării emisiilor de CO₂ și a proprietăților legate de consumul de combustibil al unei anumite familii de motoare CO₂- se efectuează cu același tip de ulei de lubrifiere.

3.4 Sistemul de măsurare a debitului de combustibil

Toate fluxurile de combustibil din întregul sistem motor sunt captate în sistemul de măsurare a debitului de combustibil. Fluxurile de combustibil suplimentare nealimentate direct în procesul de combustie din cilindrii motorului sunt incluse în semnalul debitului de combustibil pentru toate încercările efectuate. Injectoarele de combustibil suplimentare (de exemplu, din dispozitivele de pornire la rece) care nu sunt necesare pentru funcționarea sistemului motor se deconectează de la linia de alimentare cu combustibil pe parcursul tuturor încercărilor efectuate.

3.5 Specificațiile echipamentelor de măsurare

Echipamentele de măsurare respectă cerințele de la punctul 9 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

Fără a aduce atingere cerințelor definite la punctul 9 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, sistemele de măsurare enumerate în tabelul 2 respectă limitele definite în tabelul 2.

Tabelul 2

Cerințe pentru sistemele de măsurare

Sistem de măsurare	Linearitate				Precizia ⁽¹⁾	Timpul de creștere ⁽²⁾
	Ordonata la origine $|x_{\min} \times (a_1 - 1) + a_0|$	Panta a_1	Eroarea standard a estimării SEE	Coefficientul de determinare r^2		
Turația motorului	$\leq 0,2$ % din calibrarea maximă ⁽³⁾	0,999 - 1,001	$\leq 0,1$ % din calibrarea maximă ⁽³⁾	$\geq 0,9985$	0,2 % din lectură sau 0,1 % din calibrarea maximă ⁽³⁾ a turației, reținându-se valoarea cea mai mare	≤ 1 s
Cuplul motorului	$\leq 0,5$ % din calibrarea maximă ⁽³⁾	0,995 - 1,005	$\leq 0,5$ % din calibrarea maximă ⁽³⁾	$\geq 0,995$	0,6 % din lectură sau 0,3 % din calibrarea maximă ⁽³⁾ a cuplului, reținându-se valoarea cea mai mare	≤ 1 s
Debitul masic de combustibil pentru combustibili lichizi	$\leq 0,5$ % din calibrarea maximă ⁽³⁾	0,995 - 1,005	$\leq 0,5$ % din calibrarea maximă ⁽³⁾	$\geq 0,995$	0,6 % din lectură sau 0,3 % din calibrarea maximă ⁽³⁾ a debitului, reținându-se valoarea cea mai mare	≤ 2 s
Debitul masic de combustibil pentru combustibili gazoși	≤ 1 % din calibrarea maximă ⁽³⁾	0,99 - 1,01	≤ 1 % din calibrarea maximă ⁽³⁾	$\geq 0,995$	1 % din lectură sau 0,5 % din calibrarea maximă ⁽³⁾ a debitului, reținându-se valoarea cea mai mare	≤ 2 s
Energia electrică	≤ 1 % din calibrarea maximă ⁽³⁾	0,98 - 1,02	≤ 2 % din calibrarea maximă ⁽³⁾	$\geq 0,990$	Nu se aplică	≤ 1 s
Curentul	≤ 1 % din calibrarea maximă ⁽³⁾	0,98 - 1,02	≤ 2 % din calibrarea maximă ⁽³⁾	$\geq 0,990$	Nu se aplică	≤ 1 s
Tensiunea	≤ 1 % din calibrarea maximă ⁽³⁾	0,98 - 1,02	≤ 2 % din calibrarea maximă ⁽³⁾	$\geq 0,990$	Nu se aplică	≤ 1 s

⁽¹⁾ „Precizie” înseamnă deviația lecturii analizorului de la valoarea de referință care este indicată într-un standard național sau internațional.

⁽²⁾ „Timpul de urcare” înseamnă diferența în timp dintre răspunsul de 10 % și răspunsul de 90 % din lectura finală pe analizor ($t_{90} - t_{10}$).

⁽³⁾ Valorile pentru „calibrarea maximă” sunt de 1,1 ori valoarea maximă prevăzută preconizată pentru toate încercările pentru sistemul de măsurare respectiv.

„ x_{\min} ”, utilizat pentru calculul valorii ordonate la origine în tabelul 2, este de 0,9 ori valoarea minimă prevăzută preconizată pentru toate încercările pentru sistemul de măsurare respectiv.

Frecvența de transmitere a semnalului pentru sistemele de măsurare enumerate în tabelul 2, cu excepția sistemului de măsurare a debitului de combustibil, este de minimum 5 Hz (se recomandă ≥ 10 Hz). Frecvența de transmitere a semnalului pentru sistemul de măsurare a debitului de combustibil este de minimum 2 Hz.

Toate datele de măsurare se înregistrează cu o frecvență de eșantionare de minimum 5 Hz (se recomandă ≥ 10 Hz).

3.5.1 Verificarea echipamentelor de măsurare

Se efectuează verificarea cerințelor prevăzute în tabelul 2 pentru fiecare sistem de măsurare. În sistemul de măsurare se introduc cel puțin 10 valori de referință situate între x_{\min} și valoarea pentru „calibrarea maximă” definite în conformitate cu punctul 3.5, iar răspunsul sistemului de măsurare se înregistrează ca valoare măsurată.

Pentru verificarea linearității, valorile măsurate se compară cu valorile de referință prin utilizarea unei regresii liniare prin metoda celor mai mici pătrate în conformitate cu punctul A.3.2 din apendicele 3 la anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

4. Procedura de încercare

Toate datele de măsurare se determină în conformitate cu anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, cu excepția cazului în care în prezenta anexă se specifică altfel.

4.1 Imagine de ansamblu a încercărilor de efectuat

Tabelul 3 prezintă o imagine de ansamblu a tuturor încercărilor de efectuat în scopul certificării unei anumite familii de motoare CO₂ definită în conformitate cu apendicele 3.

Determinarea ciclului înregistrării consumului de combustibil în conformitate cu punctul 4.3.5 și înregistrarea curbei de funcționare în regim de frână a motorului în conformitate cu punctul 4.3.2 se omit pentru toate motoarele, cu excepția motorului prototip CO₂ al familiei de motoare CO₂.

În situația în care, la cererea producătorului, se aplică dispozițiile prevăzute la articolul 15 alineatul (5) din prezentul regulament, se efectuează în mod suplimentar pentru motorul respectiv determinarea ciclului diagramei consumului de combustibil în conformitate cu punctul 4.3.5 și înregistrarea curbei de funcționare în regim de frână a motorului în conformitate cu punctul 4.3.2.

Tabelul 3

Imagine de ansamblu a încercărilor de efectuat

Seria de încercări	Punctul de referință	Încercare necesară pentru motorul prototip CO ₂	Încercare necesară pentru celelalte motoare din familia de motoare CO ₂
Curba de sarcină maximă a motorului	4.3.1	da	da
Curba de funcționare în regim de frână a motorului	4.3.2	da	nu
Încercarea WHTC	4.3.3	da	da
Încercarea WHSC	4.3.4	da	da
Diagrama ciclului consumului de combustibil	4.3.5	da	nu

4.2 Modificări admisibile ale sistemului motor

Este permisă modificarea în regulatorul de viteză din unitatea electronică de control al motorului a valorii țintă a turației de mers în gol a motorului la o valoare mai mică pentru toate încercările în care apare funcționarea în gol a motorului, în vederea prevenirii interferenței dintre regulatorul vitezei de mers în gol a motorului și regulatorul de viteză al standului de încercare.

4.3 Încercări

4.3.1 Curba de sarcină maximă a motorului

Curba de sarcină maximă a motorului se înregistrează în conformitate cu punctele 7.4.1. - 7.4.5. din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

4.3.2 Curba de funcționare în regim de frână a motorului

Înregistrarea curbei de funcționare în regim de frână a motorului în conformitate cu prezentul punct se omite pentru toate motoarele, cu excepția motorului prototip CO₂ al familiei de motoare CO₂ definită în conformitate cu apendicele 3. În conformitate cu punctul 6.1.3, curba de funcționare în regim de frână a motorului înregistrată pentru motorul prototip CO₂ al familiei de motoare CO₂ este valabilă, de asemenea, pentru toate motoarele din cadrul aceleiași familii de motoare CO₂.

În situația în care, la cererea producătorului, se aplică dispozițiile prevăzute la articolul 15 alineatul (5) din prezentul regulament, se efectuează în mod suplimentar pentru motorul respectiv înregistrarea curbei de funcționare în regim de frână a motorului.

Curba de funcționare în regim de frână a motorului se înregistrează în conformitate cu opțiunea (b) de la punctul 7.4.7. din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06. Această încercare determină cuplul negativ necesar pentru antrenarea motorului între turația maximă și minimă din diagrama de funcționare la cerere minimă din partea operatorului.

Încercarea se continuă imediat după trasarea curbei de sarcină maximă în conformitate cu punctul 4.3.1. La cererea producătorului, curba de funcționare în regim de frână a motorului poate fi înregistrată separat. În acest caz, temperatura uleiului motorului la sfârșitul încercării de sarcină maximă efectuate în conformitate cu punctul 4.3.1 se înregistrează, iar producătorul demonstrează, spre satisfacția autorității de omologare, că temperatura uleiului motorului la începutul curbei de funcționare în regim de frână a motorului corespunde temperaturii menționate anterior cu o toleranță de $\pm 2\text{K}$.

La începutul încercării pentru determinarea curbei de funcționare în regim de frână a motorului, motorul funcționează cu cerere minimă din partea operatorului la turația maximă din diagrama de funcționare definită la punctul 7.4.3 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06. De îndată ce valoarea cuplului la funcționare în regim de frână s-a stabilizat la $\pm 5\%$ din valoarea sa medie pentru cel puțin 10 secunde, începe înregistrarea datelor, iar turația motorului descrește cu o rată medie de $8 \pm 1 \text{ min}^{-1}/\text{s}$ de la turația maximă la turația minimă din diagrama de funcționare, definite la punctul 7.4.3 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

4.3.3 Încercarea WHTC

Încercarea WHTC se efectuează în conformitate cu anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06. Rezultatele ponderate ale încercării privind emisiile trebuie să se încadreze în limitele aplicabile definite în Regulamentul (CE) nr. 595/2009.

Curba de sarcină maximă a motorului, înregistrată în conformitate cu punctul 4.3.1, se utilizează pentru denormalizarea ciclului de referință și pentru toate calculele valorilor de referință efectuate în conformitate cu punctele 7.4.6, 7.4.7 și 7.4.8 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

4.3.3.1 Măsurarea semnalelor și înregistrarea datelor

În mod suplimentar față de dispozițiile prevăzute în anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, se înregistrează debitul masic real de combustibil consumat de motor în conformitate cu punctul 3.4.

4.3.4 Încercarea WHSC

Încercarea WHSC se efectuează în conformitate cu anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06. Rezultatele încercării privind emisiile trebuie să se încadreze în limitele aplicabile definite în Regulamentul (CE) nr. 595/2009.

Curba de sarcină maximă a motorului, înregistrată în conformitate cu punctul 4.3.1, se utilizează pentru denormalizarea ciclului de referință și pentru toate calculele valorilor de referință efectuate în conformitate cu punctele 7.4.6, 7.4.7 și 7.4.8 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

4.3.4.1 Măsurarea semnalelor și înregistrarea datelor

În mod suplimentar față de dispozițiile prevăzute în anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, se înregistrează debitul masic real de combustibil consumat de motor în conformitate cu punctul 3.4.

4.3.5 Ciclul diagramei consumului de combustibil (FCMC - *Fuel consumption mapping cycle*)

Ciclul diagramei consumului de combustibil (FCMC) în conformitate cu prezentul punct se omite pentru toate motoarele, cu excepția motorului prototip CO₂ al familiei de motoare CO₂. Datele diagramei combustibilului înregistrate pentru motorul prototip CO₂ al familiei de motoare CO₂ sunt valabile, de asemenea, pentru toate motoarele din cadrul aceleiași familii de motoare CO₂.

În situația în care, la cererea producătorului, se aplică dispozițiile prevăzute la articolul 15 alineatul (5) din prezentul regulament, se înregistrează în mod suplimentar pentru motorul respectiv ciclul diagramei consumului de combustibil.

În conformitate cu punctul 4.3.5.2, diagrama combustibilului motorului se măsoară într-o serie de puncte de funcționare în regim staționar ale motorului. Coordonatele acestei diagrame sunt consumul de combustibil în g/h în funcție de turația motorului în min⁻¹ și de cuplul motorului în Nm.

4.3.5.1 Tratamentul aplicat întreruperilor în timpul înregistrării FCMC

Dacă la motoarele echipate cu sisteme de post-tratare a gazelor de evacuare cu regenerare periodică conform definiției de la punctul 6.6 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, are loc în timpul înregistrării FCMC un proces de regenerare în cadrul post-tratării, toate valorile măsurate în cursul acestui mod de turație a motorului se consideră nevalabile. După încheierea procesului de regenerare, procedura continuă astfel cum este descris la punctul 4.3.5.1.1.

Dacă în timpul înregistrării FCMC are loc o întrerupere neașteptată, o defecțiune sau o eroare, toate valorile măsurate în cursul acestui mod de turație a motorului se consideră nevalabile, producătorul putând alege pentru continuarea procedurii una din următoarele opțiuni:

- (1) procedura continuă astfel cum este descris la punctul 4.3.5.1.1.
- (2) întreaga înregistrare a FCMC se repetă în conformitate cu punctele 4.3.5.4 și 4.3.5.5

4.3.5.1.1 Dispoziții privind continuarea înregistrării FCMC

Motorul se pornește și se încălzește în conformitate cu punctul 7.4.1. din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06. După încălzire, motorul se condiționează prin funcționare timp de 20 de minute în modul 9, conform definiției din tabelul 1 de la punctul 7.2.2. din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

Curba de sarcină maximă a motorului, înregistrată în conformitate cu punctul 4.3.1, se utilizează pentru denormalizarea valorilor de referință ale modului 9 efectuată în conformitate cu punctele 7.4.6, 7.4.7 și 7.4.8 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

Imediat după terminarea condiționării, valorile țintă ale turației și cuplului motorului se modifică liniar într-un interval de 20 până la 46 de secunde la cea mai mare valoare țintă setată pentru cuplu corespunzătoare valorii țintă setate pentru turația motorului imediat următoare mai mare decât cea valoare țintă setată pentru turația motorului la care a avut loc întreruperea înregistrării FCMC. Dacă valoare țintă setată este atinsă în mai puțin de 46 de secunde, timpul rămas până la 46 de secunde se utilizează pentru stabilizare.

Pentru stabilizare, funcționarea motorului continuă din acest punct în conformitate cu secvența de încercare specificată la punctul 4.3.5.5 fără înregistrarea valorilor măsurate.

Atunci când a fost atinsă cea mai mare valoare țintă setată pentru cuplu corespunzătoare acelei valori țintă setate pentru turația motorului la care a avut loc întreruperea, înregistrarea valorilor măsurate continuă din acel punct mai departe în conformitate cu secvența de încercare specificată la punctul 4.3.5.5.

4.3.5.2 Rețeaua de valori țintă setate

Rețeaua de valori țintă setate este fixată de o manieră normalizată și constă în 10 valori țintă setate pentru turația motorului și 11 valori țintă setate pentru cuplu. Transformarea valorilor setate normalizate în valorile țintă reale ale turației motorului și în valorile setate ale cuplului pentru motorul individual supus încercării se bazează pe curba de sarcină maximă a motorului prototip CO₂- al familiei de motoare CO₂ definită în conformitate cu apendicele 3 la prezenta anexă și înregistrată în conformitate cu punctul 4.3.1.

4.3.5.2.1 Definiția valorilor țintă setate ale turației motorului

Cele 10 valori țintă setate ale turației motorului sunt definite prin 4 valori țintă setate de bază ale turației motorului, precum și prin 6 valori țintă setate suplimentare ale turației motorului.

Turațiile motorului n_{idle} , n_{lo} , n_{pref} , n_{95h} și n_{hi} se determină din curba de sarcină maximă a motorului prototip CO₂ al familiei de motoare CO₂ definită în conformitate cu apendicele 3 la prezenta anexă și înregistrate în conformitate cu punctul 4.3.1 prin aplicarea definițiilor turațiilor caracteristice ale motorului în conformitate cu punctul 7.4.6. din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

Turația motorului n_{57} se determină folosind următoarea ecuație:

$$n_{57} = 0,565 \times (0,45 \times n_{lo} + 0,45 \times n_{pref} + 0,1 \times n_{hi} - n_{idle}) \times 2,0327 + n_{idle}$$

Cele 4 valori țintă setate de bază ale turației motorului sunt definite după cum urmează:

- (1) Turația de bază a motorului 1: n_{idle}
- (2) Turația de bază a motorului 2: $n_A = n_{57} - 0,05 \times (n_{95h} - n_{idle})$
- (3) Turația de bază a motorului 3: $n_B = n_{57} + 0,08 \times (n_{95h} - n_{idle})$
- (4) Turația de bază a motorului 4: n_{95h}

Distanțele potențiale între valorile setate ale turației se determină folosind următoarele ecuații:

$$(1) dn_{idleA_44} = (n_A - n_{idle}) / 4$$

$$(2) dn_{B95h_44} = (n_{95h} - n_B) / 4$$

$$(3) dn_{idleA_35} = (n_A - n_{idle}) / 3$$

$$(4) dn_{B95h_35} = (n_{95h} - n_B) / 5$$

$$(5) dn_{idleA_53} = (n_A - n_{idle}) / 5$$

$$(6) dn_{B95h_53} = (n_{95h} - n_B) / 3$$

Valorile absolute ale deviațiilor potențiale între cele două secțiuni se determină folosind următoarele ecuații:

$$(1) dn_{44} = \text{ABS}(dn_{idleA_44} - dn_{B95h_44})$$

$$(2) dn_{35} = \text{ABS}(dn_{idleA_35} - dn_{B95h_35})$$

$$(3) dn_{53} = \text{ABS}(dn_{idleA_53} - dn_{B95h_53})$$

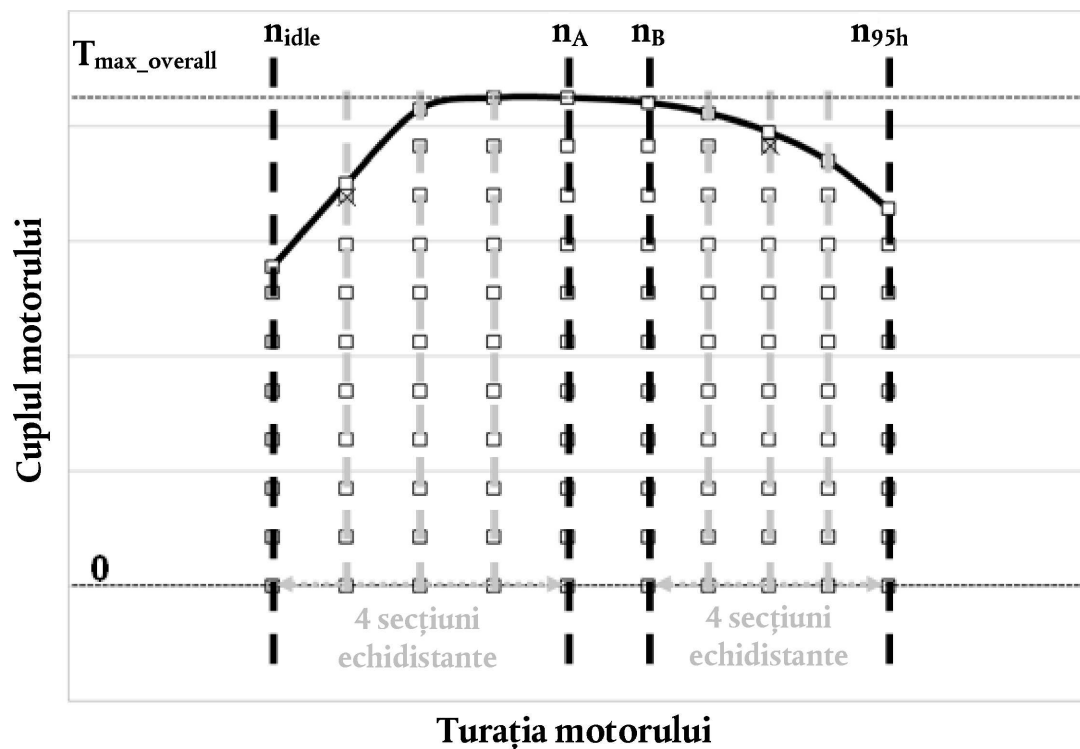
Cele 6 valori țintă setate suplimentare ale turației motorului se determină pe baza celei mai mici dintre cele trei valori dn_{44} , dn_{35} și dn_{53} în conformitate cu următoarele dispoziții:

- (1) dacă dn_{44} este cea mai mică dintre cele trei valori, cele 6 valori țintă setate suplimentare ale turației motorului se determină împărțind fiecare din cele două domenii, unul de la n_{idle} la n_A și celălalt de la n_B la n_{95h} , în 4 secțiuni echidistante.
- (2) dacă dn_{35} este cea mai mică dintre cele trei valori, cele 6 valori țintă setate suplimentare ale turației motorului se determină împărțind domeniul de la n_{idle} la n_A în 3 secțiuni echidistante și domeniul de la n_B la n_{95h} în 5 secțiuni echidistante.
- (3) dacă dn_{53} este cea mai mică dintre cele trei valori, cele 6 valori țintă setate suplimentare ale turației motorului se determină împărțind domeniul de la n_{idle} la n_A în 5 secțiuni echidistante și domeniul de la n_B la n_{95h} în 3 secțiuni echidistante.

Figura 1 ilustrează un exemplu de definiție a valorilor țintă setate ale turației motorului în conformitate cu subpunctul 1 de mai sus.

Figura 1

Definiția valorilor setate ale turației



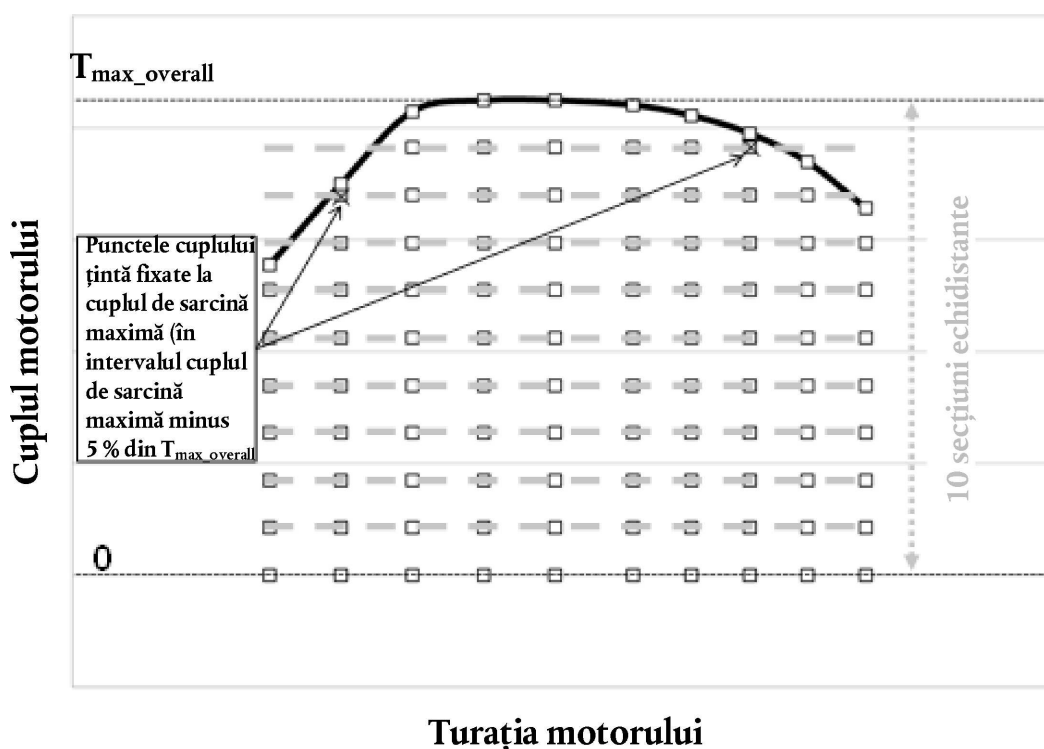
4.3.5.2.2 Definiția valorilor țintă setate ale cuplului

Cele 11 valori țintă setate ale cuplului sunt definite prin 2 valori țintă setate de bază ale cuplului, precum și prin 9 valori țintă setate ale cuplului suplimentare. Cele 2 valori țintă setate de bază ale cuplului sunt definite prin cuplul motorului de sarcină zero și cuplul de sarcină maximă a motorului prototip CO₂ determinat în conformitate cu punctul 4.3.1. (cuplul global maxim $T_{max_overall}$). Cele 9 valori țintă setate ale cuplului suplimentare se determină împărțind domeniul de la cuplul de sarcină zero la cuplul global maxim $T_{max_overall}$ în 10 secțiuni echidistante.

Toate valorile țintă setate ale cuplului la o anumită valoare țintă setată a turației motorului care depășesc valoarea limită definită prin valoarea cuplului de sarcină maximă la această anumită valoare țintă setată a turației motorului minus 5 % din $T_{max_overall}$ se înlocuiesc cu valoarea cuplului de sarcină maximă la această anumită valoare țintă setată a turației motorului. Figura 2 ilustrează un exemplu de definiție a valorilor țintă setate ale cuplului.

Figura 2

Definiția valorilor setate ale cuplului



4.3.5.3 Măsurarea semnalelor și înregistrarea datelor

Se înregistrează următoarele date de măsurare:

- (1) turația motorului
- (2) turația motorului corectată în conformitate cu punctul 3.1.2.
- (3) debitul masic de combustibil consumat de întregul sistem motor în conformitate cu punctul 3.4
- (4) poluanții gazoși conform definițiilor din Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06. Nu este necesar să se monitorizeze poluanții sub formă de particule și emisiile de amoniac în cursul înregistrării FCMC.

Măsurarea poluanților gazoși se efectuează în conformitate cu punctele 7.5.1, 7.5.2, 7.5.3, 7.5.5, 7.7.4, 7.8.1, 7.8.2, 7.8.4 și 7.8.5 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

În sensul punctului 7.8.4 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, termenul „ciclu de încercare” de la punctul menționat înseamnă secvența completă de la condiționarea în conformitate cu punctul 4.3.5.4 la sfârșitul secvenței de încercare în conformitate cu punctul 4.3.5.5.

4.3.5.4 Precondiționarea sistemului motor

Sistemul de diluare, dacă este cazul, și motorul se pornesc și se încălzesc în conformitate cu punctul 7.4.1. din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

După terminarea procesului de încălzire, motorul și sistemul de eșantionare se precondiționează prin funcționare timp de 20 de minute în modul 9, conform definiției din tabelul 1 de la punctul 7.2.2. din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, cu funcționarea simultană a sistemului de diluare.

Curba de sarcină maximă a motorului prototip CO₂ al familiei de motoare CO₂, înregistrată în conformitate cu punctul 4.3.1, se utilizează pentru denormalizarea valorilor de referință ale modului 9 efectuată în conformitate cu punctele 7.4.6, 7.4.7 și 7.4.8 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

Imediat după terminarea condiționării, valorile țintă ale turației și cuplului motorului se modifică liniar într-un interval de 20 până la 46 de secunde pentru a ajunge la prima valoare țintă setată a secvenței de încercare în conformitate cu punctul 4.3.5.5. Dacă prima valoare țintă setată este atinsă în mai puțin de 46 de secunde, timpul rămas până la 46 de secunde se utilizează pentru stabilizare.

4.3.5.5 Secvența de încercare

Secvența de încercare constă într-o serie de valori țintă setate în regim staționar cu valori definite ale turației și cuplului motorului la fiecare valoare țintă setată în conformitate cu punctul 4.3.5.2 și cu rampe definite de trecere de la o valoare țintă setată la alta.

Cea mai mare valoare țintă setată pentru cuplu la fiecare turație țintă a motorului se operează la cerere maximă din partea operatorului.

Prima valoare țintă setată este definită la cea mai mare valoare țintă setată a turației motorului și la cea mai mare valoare țintă setată a cuplului.

Pentru înregistrarea tuturor valorilor țintă setate, se parcurg următoarele etape:

- (1) Motorul funcționează timp de 95 ± 3 secunde la fiecare valoare țintă setată. Primele 55 ± 1 secunde la fiecare valoare țintă setată sunt considerate perioadă de stabilizare. În cursul perioadei următoare de 30 ± 1 secunde, valoarea medie a turației motorului este controlată după cum urmează:
 - (a) valoarea medie a turației motorului se menține la valoarea țintă setată a turației motorului, cu o toleranță de ± 1 % din cea mai mare valoare țintă a turației motorului.
 - (b) Cu excepția punctelor de sarcină maximă, valoarea medie a cuplului motorului se menține la valoarea țintă setată a cuplului cu o toleranță de ± 20 Nm sau ± 2 % din cuplul global maxim $T_{\text{max_overall}}$ reținându-se valoarea cea mai mare.

Valorile înregistrate în conformitate cu punctul 4.3.5.3 se stochează ca valoare medie pe o perioadă de 30 ± 1 secunde. Perioada restantă de 10 ± 1 secunde poate fi utilizată pentru post-procesarea datelor și stocare, dacă este necesar. În cursul acestei perioade, valoarea țintă setată a motorului trebuie menținută.

- (2) După ce măsurarea la o valoare țintă setată este finalizată, valoarea țintă pentru turația motorului este menținută constantă cu o toleranță de $\pm 20 \text{ min}^{-1}$ din valoarea țintă setată a turației motorului, iar valoarea țintă a cuplului se diminuează liniar timp de 20 ± 1 secunde pentru a ajunge la următoarea valoare țintă setată joasă a cuplului. După aceasta, măsurarea se efectuează în conformitate cu subpunctul 1.
- (3) După ce valoarea setată a cuplului de sarcină zero a fost măsurată conform subpunctului 1, turația țintă a motorului se diminuează liniar până la următoarea valoare țintă setată joasă a turației motorului și, în același timp, cuplul țintă crește liniar până la cea mai mare valoare țintă setată a cuplului la următoarea valoare țintă setată joasă a turației motorului într-un interval de timp cuprins între 20 și 46 de secunde. Dacă următoarea valoare țintă setată este atinsă în mai puțin de 46 de secunde, timpul rămas până la 46 de secunde se utilizează pentru stabilizare. După aceasta, măsurarea se efectuează prin demararea procedurii de stabilizare în conformitate cu subpunctul 1, iar apoi valorile țintă setate ale cuplului la turație țintă constantă a motorului se reglează în conformitate cu subpunctul 2.

Figura 3 ilustrează cele trei etape diferite care trebuie parcurse la măsurarea fiecărei valori setate pentru încercare în conformitate cu subpunctul 1 de mai sus.

Figura 3

Etape care trebuie parcurse la măsurarea fiecărei valori setate

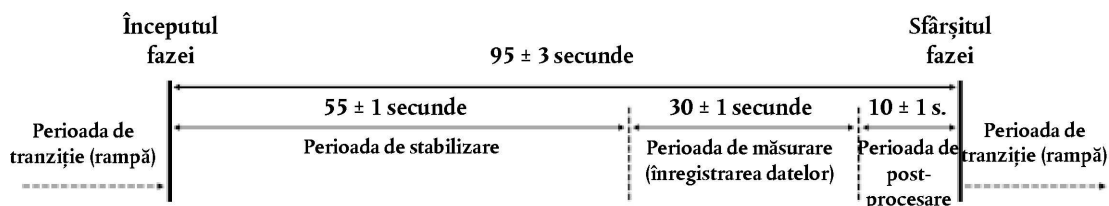
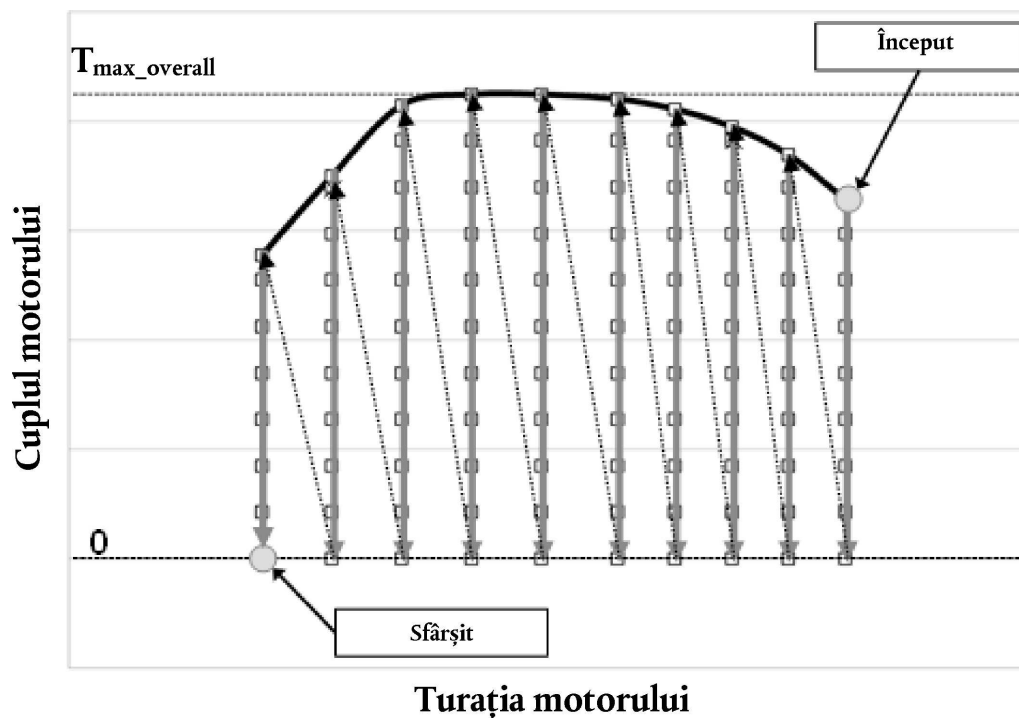


Figura 4 ilustrează un exemplu de secvență de măsurare în regim staționar a valorilor setate care trebuie urmată în cursul încercării.

Figura 4

Secvența de măsurare în regim staționar a valorilor setate



4.3.5.6 Evaluarea datelor pentru monitorizarea emisiilor

În conformitate cu punctul 4.3.5.3, poluanții gazoși se monitorizează în cursul înregistrării FCMC. Se aplică definițiile turațiilor caracteristice ale motorului în conformitate cu punctul 7.4.6. din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

4.3.5.6.1 Definiția zonei de control

Zona de control pentru monitorizarea emisiilor în cursul înregistrării FCMC se determină în conformitate cu punctele 4.3.5.6.1.1 și 4.3.5.6.1.2.

4.3.5.6.1.1 Gama de turații ale motorului pentru zona de control

(1) Gama de turații ale motorului pentru zona de control se definește pe baza curbei de sarcină maximă a motorului prototip CO₂ al familiei de motoare CO₂ definită în conformitate cu apendicele 3 la prezenta anexă și înregistrată înregistrată în conformitate cu punctul 4.3.1.

- (2) Zona de control include toate turațiile motorului mai mari sau egale cu a 30-a percentilă din distribuția cumulativă a turațiilor, determinată pornind de la toate turațiile motorului, inclusiv turația de mers în gol, sortate în ordine crescătoare din cursul ciclului de încercare WHTC de pornire la cald efectuat în conformitate cu punctul 4.3.3 (n_{30}) pentru curba de sarcină maximă a motorului menționată la subpunctul 1.
- (3) Zona de control include toate turațiile motorului mai mici sau egale cu n_{hi} determinată din curba de sarcină maximă a motorului menționată la subpunctul 1.

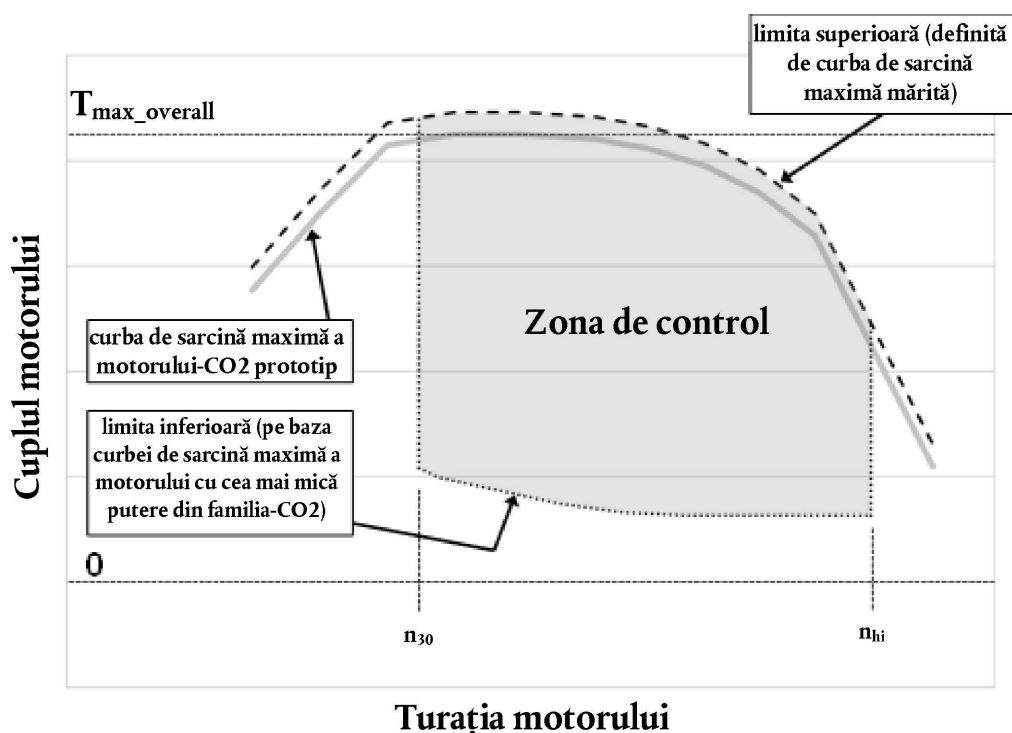
4.3.5.6.1.2 Intervalul cuplului și domeniul de putere al motorului pentru zona de control

- (1) Limita inferioară a plajei cuplului motorului pentru zona de control este definită pe baza curbei de sarcină maximă a motorului care prezintă cea mai mică putere dintre toate motoarele din cadrul familiei de motoare CO₂ înregistrată în conformitate cu punctul 4.3.1.
- (2) Zona de control include toate punctele de sarcină ale motorului cu o valoare a cuplului mai mare sau egală cu 30 % din valoarea maximă a cuplului determinată din curba de sarcină maximă a motorului menționată la subpunctul 1.
- (3) Fără a se aduce atingere dispozițiilor de la subpunctul 2, valorile turației și cuplului situate sub 30 % din valoarea maximă a puterii, determinate din curba de sarcină maximă a motorului menționată la subpunctul 1, sunt excluse din zona de control.
- (4) Fără a se aduce atingere dispozițiilor de la subpunctul 2 și 3, limita superioară a zonei de control se definește pe baza curbei de sarcină maximă a motorului prototip CO₂ al familiei de motoare CO₂ definită în conformitate cu apendicele 3 la prezenta anexă și înregistrată în conformitate cu punctul 4.3.1. Valoarea cuplului pentru fiecare turație a motorului determinată din curba de sarcină maximă a motorului prototip CO₂- se mărește cu 5 % din cuplul global maxim $T_{\max_overall}$ definit în conformitate cu punctul 4.3.5.2.2. Curba de sarcină maximă modificată a motorului CO₂ este utilizată ca limită superioară a zonei de control.

Figura 5 ilustrează un exemplu de definiție a gamei de turații, a plajei cuplului și a domeniului de putere al motorului pentru zona de control.

Figura 5

Definiția, cu titlu de exemplu, a gamei de turații, a plajei cuplului și a domeniului de putere al motorului pentru zona de control



4.3.5.6.2 Definiția rețelei

Zona de control definită în conformitate cu punctul 4.3.5.6.1 este împărțită într-un număr de ochiuri de rețea pentru monitorizarea emisiilor în cursul înregistrării FCMC.

Grila este formată din 9 ochiuri în cazul motoarelor cu o turație nominală mai mică de $3\,000\text{ min}^{-1}$, și din 12 ochiuri în cazul motoarelor cu o turație nominală mai mare sau egală cu $3\,000\text{ min}^{-1}$. Rețeaua este definită în conformitate cu următoarele dispoziții:

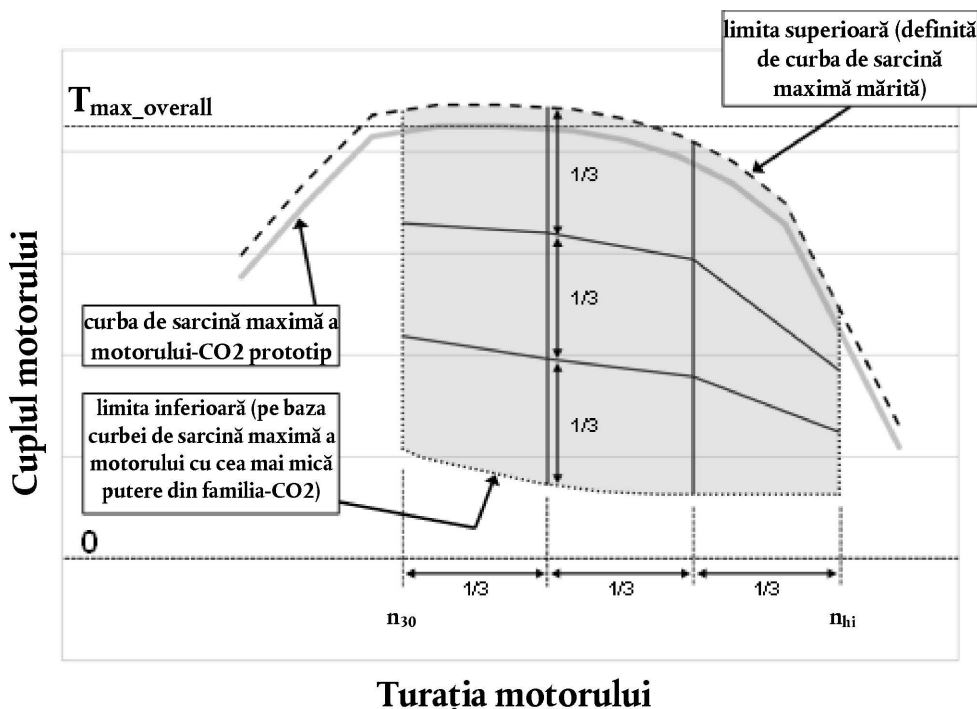
- (1) Limitele exterioare ale rețelei sunt aliniate cu zona de control definită în conformitate cu punctul 4.3.5.6.1.
- (2) 2 linii verticale amplasate la distanță egală între turațiile motorului n_{30} și 1,1 ori n_{95h} pentru 9 celule de rețea sau 3 linii verticale amplasate la distanță egală între turațiile motorului n_{30} și de 1,1 ori n_{95h} pentru 12 ochiuri de rețea.
- (3) 2 linii amplasate la distanță egală de cuplul motorului (adică $1/3$) la nivelul fiecărei linii verticale corespunzătoare turației motorului definite la subpunctele 1 și 2.

Toate valorile turației motorului exprimate în min^{-1} și toate valorile cuplului exprimate în Newtonmetri care definesc limitele rețelei sunt rotunjite la 2 zecimale după virgulă în conformitate cu ASTM E 29-06.

Figura 6 ilustrează un exemplu de definiție a rețelei pentru zona de control în cazul unei rețele cu 9 ochiuri.

Figura 6

Definiția rețelei pentru zona de control exemplificată pentru 9 ochiuri de rețea



4.3.5.6.3 Calculul emisiilor masice specifice

Emisiile masice specifice ale poluanților gazoși sunt determinate ca valoare medie pentru fiecare ochi de rețea definit în conformitate cu punctul 4.3.5.6.2. Valoarea medie pentru fiecare ochi de rețea se determină ca media aritmetică a emisiilor masice specifice în toate punctele turației și cuplului motorului măsurate în cursul înregistrării FCMC situate în interiorul aceluiași ochi de rețea.

Emisiile masice specifice pentru un singur punct al turației și cuplului motorului măsurate în cursul înregistrării FCMC se determină ca valoare medie pe o perioadă de măsurare de 30 ± 1 secunde definită în conformitate cu subpunctul 1 de la punctul 4.3.5.5.

Dacă punctul corespunzător turației și cuplului motorului este situat direct pe linia care separă unul de altul ochiuri de rețea diferite, acest punct al turației și sarcinii motorului se ia în considerație pentru calculul valorilor medii ale tuturor ochiurilor de rețea adiacente.

Calculul emisiilor masice totale ale fiecărui poluant gazos pentru fiecare punct al turației și cuplului motorului măsurat în cursul înregistrării FCMC, $m_{\text{FCMC},i}$ exprimat în grame, pe perioada de măsurare de 30 ± 1 secunde în conformitate cu subpunctul 1 de la punctul 4.3.5.5 se efectuează în conformitate cu punctul 8 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

Lucrul mecanic real al motorului pentru fiecare punct al turației și cuplului motorului măsurat în cursul înregistrării FCMC, $W_{\text{FCMC},i}$ exprimat în kWh, pe perioada de măsurare de 30 ± 1 secunde în conformitate cu subpunctul 1 de la punctul 4.3.5.5 se determină pornind de la valorile turației și cuplului motorului înregistrate în conformitate cu punctul 4.3.5.3.

Emisiile masice specifice ale poluanților gazoși, $e_{\text{FCMC},i}$ exprimate în g/kWh, pentru fiecare punct al turației și cuplului motorului măsurat în cursul înregistrării FCMC se determină cu ajutorul ecuației următoare:

$$e_{\text{FCMC},i} = m_{\text{FCMC},i} / W_{\text{FCMC},i}$$

4.3.5.7 Validitatea datelor

4.3.5.7.1 Cerințe pentru validarea datelor statistice ale înregistrării FCMC

Pentru înregistrarea FCMC, se efectuează o analiză de regresie liniară a valorilor reale ale turației motorului (n_{act}), cuplului motorului (M_{act}) și puterii motorului (P_{act}) pe valorile de referință respective (n_{ref} , M_{ref} , P_{ref}). Valorile reale pentru n_{act} , M_{act} și P_{act} se determină din valorile înregistrate în conformitate cu punctul 4.3.5.3.

Rampele pentru deplasarea de la o valoare țintă setată la alta sunt excluse din această analiză de regresie.

Cu scopul de a minimiza efectul de decalaj al perioadei de întârziere dintre valorile ciclului real și de referință, întreaga secvență de semnale de răspuns ale turației și ale cuplului motorului poate fi avansată sau întârziată în timp în funcție de secvența de turație de referință și de cuplul de referință. În cazul în care semnalele efective sunt decalate, turația și cuplul trebuie decalate cu aceeași valoare și în aceeași direcție.

Pentru analiza de regresie, se utilizează metoda celor mai mici pătrate în conformitate cu punctele A.3.1 și A.3.2 din appendicele 3 la anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, ecuația celei mai bune aproximări având forma definită la punctul 7.8.7 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06. Se recomandă ca această analiză să se efectueze la 1 Hz.

Exclusiv în scopul acestei analize de regresie, în cazurile prevăzute în tabelul 4 (Omisiuni de puncte admise în analiza de regresie) din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, sunt admise omisiuni de puncte înainte de a efectua calculul regresiei. În plus, toate valorile cuplului și puterii motorului în punctele cu cerere maximă din partea operatorului sunt omise în scopul exclusiv al acestei analize de regresie. Cu toate acestea, punctele omise în scopul analizei de regresie nu trebuie emise în niciun alt calcul efectuat în conformitate cu prezenta anexă. Omisiunea de puncte poate fi aplicată întregului ciclu sau unei părți din acesta.

Pentru ca datele să fie considerate valabile, trebuie îndeplinite criteriile enunțate în tabelul 3 (Toleranțele drepte de regresie pentru ciclul WHSC) din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

4.3.5.7.2 Cerințe pentru monitorizarea emisiilor

Datele obținute din încercările FCMC sunt valabile dacă emisiile masice specifice ale poluanților gazoși reglementați determinați pentru fiecare ochi de rețea în conformitate cu punctul 4.3.5.6.3 sunt situate în limitele aplicabile poluanților gazoși definite la punctul 5.2.2 anexa 10 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06. În cazul în care numărul de puncte ale turației și cuplului motorului din interiorul aceluiași ochi de rețea este mai mic de 3, punctul prezent nu se aplică ochiului de rețea respectiv.

5. Post-procesarea datelor de măsurare

Toate calculele descrise la acest punct se efectuează separat pentru fiecare motor din cadrul unei familii de motoare CO₂.

5.1 Calculul lucrului mecanic al motorului

Lucrul mecanic total al motorului pe un ciclu sau pe un interval de timp definit se determină pornind de la valorile înregistrate ale puterii motorului determinate în conformitate cu punctul 3.1.2, precum și cu punctele 6.3.5. și 7.4.8. din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

Lucrul mecanic al motorului pe un ciclu complet de încercare sau pe fiecare ciclu parțial WHTC se determină prin integrarea valorilor înregistrate ale puterii motorului în conformitate cu formula următoare:

$$W_{act,i} = \left(\frac{1}{2} P_0 + P_1 + P_2 + \dots + P_{n-2} + P_{n-1} + \frac{1}{2} P_n \right) h$$

unde:

$W_{act,i}$ = lucrul mecanic total al motorului în intervalul de timp de la t_0 la t_1

t_0 = timpul la începutul intervalului de timp

t_1 = timpul la sfârșitul intervalului de timp

n = numărul de valori înregistrate în intervalul de timp de la t_0 la t_1

$P_{k [0 \dots n]}$ = valorile înregistrate ale puterii motorului în intervalul de timp de la t_0 la t_1 în ordine cronologică, unde k ia valori de la 0 la t_0 la n la t_1

h = lățimea intervalului dintre două valori înregistrate adiacente definite prin $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

5.2 Calculul consumului de combustibil integrat

Toate valorile negative înregistrate pentru consumul de combustibil sunt utilizate direct și nu sunt făcute egale cu zero pentru calculele valorii integrate.

Masa totală de combustibil consumată de motor pe un ciclu complet de încercare sau pe fiecare ciclu parțial WHTC se determină prin integrarea valorilor înregistrate ale debitului masic de combustibil în conformitate cu formula următoare:

$$\sum FC_{meas,i} = \left(\frac{1}{2} mf_{fuel,0} + mf_{fuel,1} + mf_{fuel,2} + \dots + mf_{fuel,n-2} + mf_{fuel,n-1} + \frac{1}{2} mf_{fuel,n} \right) h$$

unde:

$\sum FC_{meas,i}$ = masa totală de combustibil consumată de motor într-un interval de timp e la t_0 la t_1

t_0 = timpul la începutul intervalului de timp

t_1 = timpul la sfârșitul intervalului de timp

n = numărul de valori înregistrate în intervalul de timp de la t_0 la t_1

$mf_{fuel,k [0 \dots n]}$ = valorile înregistrate ale debitului masic în intervalul de timp de la t_0 la t_1 în ordine cronologică, unde k ia valori de la 0 la t_0 la n la t_1

h = lățimea intervalului dintre două valori înregistrate adiacente definite prin $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

5.3 Calculul coeficienților consumului specific de combustibil

Factorii de corecție și de echilibrare, care trebuie furnizați ca date de intrare pentru simulator, sunt calculați de instrumentul de pre-procesare al motorului pe baza coeficienților consumului specific de combustibil determinați în conformitate cu punctele 5.3.1 și 5.3.2.

5.3.1 Coeficienții consumului specific de combustibil pentru factorul de corecție WHTC

Coeficienții consumului specific de combustibil necesari pentru factorul de corecție WHTC se calculează pornind de la valorile reale măsurate pentru încercarea de pornire la cald WHTC înregistrate în conformitate cu punctul 4.3.3, după cum urmează:

$$SFC_{meas, Urban} = \Sigma FC_{meas, WHTC-Urban} / W_{act, WHTC-Urban}$$

$$SFC_{meas, Rural} = \Sigma FC_{meas, WHTC-Rural} / W_{act, WHTC-Rural}$$

$$SFC_{meas, MW} = \Sigma FC_{meas, WHTC-MW} / W_{act, WHTC-M}$$

unde:

$SFC_{meas, i}$ = Consumul specific de combustibil pe durata ciclului parțial WHTC i [g/kWh]

$\Sigma FC_{meas, i}$ = masa totală de combustibil consumată de motor pe durata ciclului parțial WHTC i [g] determinată în conformitate cu punctul 5.2

$W_{act, i}$ = Lucrul mecanic total al motorului pe durata ciclului parțial WHTC i [kWh] determinat în conformitate cu punctul 5.1

Cele trei cicluri parțiale WHTC diferite – urban, rural și pe autostradă – se definesc după cum urmează:

(1) urban: de la începutul ciclului până la ≤ 900 secunde după începutul ciclului

(2) rural: de la > 900 secunde până la $\leq 1\ 380$ secunde după începutul ciclului

(3) pe autostradă (MW - motorway): de la $> 1\ 380$ secunde după începutul ciclului până la sfârșitul ciclului

5.3.2 Coeficienții consumului specific de combustibil pentru factorul de echilibrare cald-rece a emisiilor

Coeficienții consumului specific de combustibil necesari pentru factorul de echilibrare cald-rece a emisiilor se calculează pornind de la valorile reale măsurate pentru încercarea de pornire la cald și pentru încercarea de pornire la rece WHTC înregistrate în conformitate cu punctul 4.3.3. Calculele se efectuează separat, atât pentru pornirea la cald WHTC, cât și pentru pornirea la rece WHTC, după cum urmează:

$$SFC_{meas, hot} = \Sigma FC_{meas, hot} / W_{act, hot}$$

$$SFC_{meas, cold} = \Sigma FC_{meas, cold} / W_{act, cold}$$

unde:

$SFC_{meas, j}$ = Consumul specific de combustibil [g/kWh]

$\Sigma FC_{meas, j}$ = Consumul total de combustibil pe durata ciclului WHTC [g] determinat în conformitate cu punctul 5.2 din prezenta anexă

$W_{act, j}$ = Lucrul mecanic total al motorului pe durata ciclului WHTC [kWh] determinat în conformitate cu punctul 5.1 din prezenta anexă

5.3.3 Coeficienții consumului specific de combustibil pe durata ciclului WHSC

Coeficienții consumului specific de combustibil pe durata ciclului WHSC se calculează pornind de la valorile reale măsurate pentru ciclul WHSC înregistrate în conformitate cu punctul 4.3.4, după cum urmează:

$$SFC_{WHSC} = (\Sigma FC_{WHSC}) / (W_{WHSC})$$

unde:

SFC_{WHSC} = Consumul specific de combustibil pe durata ciclului WHSC [g/kWh]

ΣFC_{WHSC} = Consumul total de combustibil pe durata ciclului WHSC [g] determinat în conformitate cu punctul 5.2 din prezenta anexă

W_{WHSC} = Lucrul mecanic total al motorului pe durata ciclului WHSC [kWh] determinat în conformitate cu punctul 5.1 din prezenta anexă

5.3.3.1 Coeficienții corecții ai consumului specific de combustibil pe durata ciclului WHSC

Consumul specific de combustibil calculat pe durata ciclului WHSC, SFC_{WHSC} , determinat în conformitate cu punctul 5.3.3, se ajustează la valoarea corectată $SFC_{WHSC,corr}$ pentru a se ține cont de diferența între puterea calorică netă (NCV - *net calorific value*) a combustibilului utilizat în cursul încercării și puterea calorică netă standard corespunzătoare tehnologiei combustibilului pentru motorul respectiv în conformitate cu următoarea ecuație:

$$SFC_{WHSC,corr} = SFC_{WHSC} \frac{NCV_{meas}}{NCV_{std}}$$

unde:

$SFC_{WHSC,corr}$ = Consumul specific de combustibil corectat pe durata ciclului WHSC [g/kWh]

SFC_{WHSC} = Consumul specific de combustibil pe durata ciclului WHSC [g/kWh]

NCV_{meas} = NCV a combustibilului utilizat în cursul încercării determinată în conformitate cu punctul 3.2 [MJ/kg]

NCV_{std} = NCV standard în conformitate cu tabelul 4 [MJ/kg]

Tabelul 4

Valori ale puterii calorice nete standard pentru diferite tipuri de combustibili

Tip de combustibil / tip de motor	Tipul combustibilului de referință	NCV standard [MJ/kg]
Motorină / CI	B7	42,7
Etanol / CI	ED95	25,7
Benzină / PI	E10	41,5
Etanol / PI	E85	29,1
GPL / PI	GPL combustibil B	46,0
Gaz natural / PI	G ₂₅	45,1

5.3.3.2 Dispoziții speciale pentru combustibilul de referință B7

În cazul în care, în conformitate cu punctul 3.2, în cursul încercării a fost utilizat combustibilul de referință de tip B7 (Diesel /CI), corecția de standardizare în conformitate cu punctul 5.3.3.1 nu se efectuează, ca valoare corectată, $SFC_{WHSC,corr}$ fiind stabilită valoarea necorectată SFC_{WHSC} .

5.4 Factorul de corecție pentru motoarele echipate cu sisteme de post-tratare a gazelor de evacuare care se regenerează pe bază periodică

Pentru motoarele echipate cu sisteme de post-tratare a gazelor de evacuare care se regenerează pe bază periodică în conformitate cu punctul 6.6.1 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, pentru a se ține cont de procesele de regenerare, consumul de combustibil se corectează printr-un factor de corecție.

Factorul de corecție, CF_{RegPer} se determină în conformitate cu punctul 6.6.2 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

Pentru motoarele echipate cu sisteme de post-tratare a gazelor de evacuare cu regenerare continuă, definite în conformitate cu punctul 6.6 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, nu se determină niciun factor de corecție, valoarea factorului CF_{RegPer} fiind stabilită egală cu 1.

Curba de sarcină maximă a motorului, înregistrată în conformitate cu punctul 4.3.1, se utilizează pentru denormalizarea ciclului de referință WHTC și pentru toate calculele valorilor de referință efectuate în conformitate cu punctele 7.4.6, 7.4.7 și 7.4.8 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

În mod suplimentar față de dispozițiile prevăzute în anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, debitul masic real de combustibil consumat de motor în conformitate cu punctul 3.4 se înregistrează pentru fiecare încercare de pornire la cald de tip WHTC efectuată în conformitate cu punctul 6.6.2 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.

Consum specific de combustibil pentru fiecare încercare de pornire la cald de tip WHTC se calculează cu ajutorul ecuației următoare:

$$SFC_{\text{meas}, m} = (\Sigma FC_{\text{meas}, m}) / (W_{\text{act}, m})$$

unde:

$SFC_{\text{meas}, m}$ = Consumul specific de combustibil [g/kWh]

$\Sigma FC_{\text{meas}, m}$ = Consumul total de combustibil pe durata ciclului WHTC [g] determinat în conformitate cu punctul 5.2 din prezenta anexă

$W_{\text{act}, m}$ = Lucrul mecanic total al motorului pe durata ciclului WHTC [kWh] determinat în conformitate cu punctul 5.1 din prezenta anexă

m = indice care definește fiecare încercare de pornire la cald de tip WHTC individuală

Valorile consumului specific de combustibil pentru încercările de pornire la cald de tip WHTC se ponderează cu ajutorul ecuației următoare:

$$SFC_w = \frac{n \times SFC_{\text{avg}} + n_r \times SFC_{\text{avg},r}}{n + n_r}$$

unde:

n = numărul încercărilor de pornire la cald de tip WHTC fără regenerare

n_r = numărul încercărilor de pornire la cald de tip WHTC cu regenerare (numărul minim este o încercare)

SFC_{avg} = consumul specific mediu de combustibil pentru toate încercările de pornire la cald de tip WHTC fără regenerare [g/kWh]

$SFC_{\text{avg},r}$ = consumul specific mediu de combustibil pentru toate încercările de pornire la cald de tip WHTC cu regenerare [g/kWh]

Factorul de corecție, CF_{RegPer} se calculează cu ajutorul ecuației următoare:

$$CF_{\text{RegPer}} = \frac{SFC_w}{SFC_{\text{avg}}}$$

6. Aplicarea instrumentului de pre-procesare al motorului

Instrumentul de pre-procesare al motorului este executat pentru fiecare motor din cadrul unei familii de motoare CO₂ utilizând datele de intrare definite la punctul 6.1.

Datele de ieșire ale instrumentului de pre-procesare al motorului constituie datele finale ale procedurii de încercare a motorului și se consemnează.

6.1 Datele de intrare pentru instrumentul de pre-procesare al motorului

Prin procedurile de încercare specificate în prezenta anexă sunt generate următoarele date de intrare care constituie datele de intrare ale instrumentului de pre-procesare al motorului.

6.1.1 Curba de sarcină maximă a motorului prototip CO₂

Datele de intrare corespund curbei de sarcină maximă a motorului prototip CO₂ al familiei de motoare CO₂ definită în conformitate cu appendicele 3 la prezenta anexă și înregistrată în conformitate cu punctul 4.3.1.

În situația în care, la cererea producătorului, se aplică dispozițiile prevăzute la articolul 15 alineatul (5) din prezentul regulament, se utilizează ca dată de intrare curba de sarcină maximă a motorului respectiv, înregistrată în conformitate cu punctul 4.3.1.

Datele de intrare se furnizează în formatul de fișier „valori separate prin virgulă”, caracterul de separare fiind caracterul Unicode „VIRGULA” (U+002C) („,”). Prima linie a fișierului este utilizată ca antet și nu conține date înregistrate. Datele înregistrate încep cu a doua linie a fișierului.

Prima coloană a fișierului este turația motorului în min⁻¹ rotunjită la 2 zecimale după virgulă în conformitate cu ASTM E 29-06. A doua coloană este cuplul în Nm rotunjit la 2 zecimale după virgulă în conformitate cu ASTM E 29-06.

6.1.2 Curba de sarcină maximă

Ca dată de intrare este considerată curba de sarcină maximă a motorului înregistrată în conformitate cu punctul 4.3.1.

Datele de intrare se furnizează în formatul de fișier „valori separate prin virgulă”, caracterul de separare fiind caracterul Unicode „VIRGULA” (U+002C) („,”). Prima linie a fișierului este utilizată ca antet și nu conține date înregistrate. Datele înregistrate încep cu a doua linie a fișierului.

Prima coloană a fișierului este turația motorului în min⁻¹ rotunjită la 2 zecimale după virgulă în conformitate cu ASTM E 29-06. A doua coloană este cuplul în Nm rotunjit la 2 zecimale după virgulă în conformitate cu ASTM E 29-06.

6.1.3 Curba de funcționare în regim de frână a motorului prototip CO₂

Datele de intrare corespund curbei de funcționare în regim de frână a motorului prototip CO₂ al familiei de motoare CO₂ definită în conformitate cu appendicele 3 la prezenta anexă și înregistrată în conformitate cu punctul 4.3.2.

În situația în care, la cererea producătorului, se aplică dispozițiile prevăzute la articolul 15 alineatul (5) din prezentul regulament, se utilizează ca dată de intrare curba de funcționare în regim de frână a motorului respectiv, înregistrată în conformitate cu punctul 4.3.2.

Datele de intrare se furnizează în formatul de fișier „valori separate prin virgulă”, caracterul de separare fiind caracterul Unicode „VIRGULA” (U+002C) („,”). Prima linie a fișierului este utilizată ca antet și nu conține date înregistrate. Datele înregistrate încep cu a doua linie a fișierului.

Prima coloană a fișierului este turația motorului în min^{-1} rotunjită la 2 zecimale după virgulă în conformitate cu ASTM E 29-06. A doua coloană este cuplul în Nm rotunjit la 2 zecimale după virgulă în conformitate cu ASTM E 29-06.

6.1.4 Diagrama consumului de combustibil al motorului prototip CO₂

Datele de intrare sunt turația motorului, cuplul motorului și debitul masic de combustibil determinate pentru motorul prototip CO₂ al familiei de motoare CO₂ definite în conformitate cu apendicele 3 la prezenta anexă și înregistrate în conformitate cu punctul 4.3.5.

În situația în care, la cererea producătorului, se aplică dispozițiile prevăzute la articolul 15 alineatul (5) din prezentul regulament, se utilizează ca date de intrare turația motorului, cuplul motorului și debitul masic de combustibil determinate pentru motorul respectiv și înregistrate în conformitate cu punctul 4.3.5.

Datele de intrare constau numai în valorile medii ale turației motorului, ale cuplului motorului și ale debitului masic de combustibil măsurate pe o perioadă de măsurare de 30 ± 1 secunde în conformitate cu subpunctul 1 de la punctul 4.3.5.5.

Datele de intrare se furnizează în formatul de fișier „valori separate prin virgulă”, caracterul de separare fiind caracterul Unicode „VIRGULA” (U+002C) („,”). Prima linie a fișierului este utilizată ca antet și nu conține date înregistrate. Datele înregistrate încep cu a doua linie a fișierului.

Prima coloană a fișierului este turația motorului în min^{-1} rotunjită la 2 zecimale după virgulă în conformitate cu ASTM E 29-06. A doua coloană este cuplul în Nm rotunjit la 2 zecimale după virgulă în conformitate cu ASTM E 29-06. A treia coloană este debitul masic de combustibil în g/h rotunjit la 2 zecimale după virgulă în conformitate cu ASTM E 29-06.

6.1.5 Coeficienții consumului specific de combustibil pentru factorul de corecție WHTC

Datele de intrare sunt cele trei valori ale consumului specific de combustibil pe cicluri parțiale WHTC diferite – urban, rural și pe autostradă – în g/kWh, determinate în conformitate cu punctul 5.3.1.

Valorile se rotunjesc la 2 zecimale după virgulă în conformitate cu ASTM E 29-06.

6.1.6 Coeficienții consumului specific de combustibil pentru factorul de echilibrare cald-rece a emisiilor

Datele de intrare sunt cele două valori ale consumului specific de combustibil pentru încercarea de pornire la cald și pentru încercarea de pornire la rece WHTC – în g/kWh, determinate în conformitate cu punctul 5.3.2.

Valorile se rotunjesc la 2 zecimale după virgulă în conformitate cu ASTM E 29-06.

6.1.7 Factorul de corecție pentru motoarele echipate cu sisteme de post-tratare a gazelor de evacuare care se regenerează pe bază periodică

Data de intrare este factorul de corecție CF_{RegPer} determinat în conformitate cu punctul 5.4.

Pentru motoarele echipate cu sisteme de post-tratare a gazelor de evacuare cu regenerare continuă, definite în conformitate cu punctul 6.6.1 din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, valoarea acestui factor se stabilește ca fiind egală cu 1 în conformitate cu punctul 5.4.

Valoarea se rotunjește la 2 zecimale după virgulă în conformitate cu ASTM E 29-06.

6.1.8 Puterea calorică netă NCV a combustibilului de încercare

Data de intrare este puterea calorică netă NCV a combustibilului de încercare determinată în conformitate cu punctul 3.2.

Valoarea se rotunjește la 3 zecimale după virgulă în conformitate cu ASTM E 29-06.

6.1.9 Tipul combustibilului de încercare

Data de intrare este tipul combustibilului de încercare selectat în conformitate cu punctul 3.2.

6.1.10 Turația de mers în gol a motorului prototip CO₂

Data de intrare este turația de mers în gol a motorului n_{idle} în min^{-1} a motorului prototip CO₂ al familiei de motoare CO₂ definită în conformitate cu apendicele 3 la prezenta anexă, astfel cum a fost declarat de producător în fișa de informații din cererea de certificare, redactată în conformitate cu modelul prezentat în anexa 2.

În situația în care, la cererea producătorului, se aplică dispozițiile prevăzute la articolul 15 alineatul (5) din prezentul regulament, se utilizează ca dată de intrare turația de mers în gol a motorului respectiv.

Valoarea se rotunjește la numărul întreg cel mai apropiat în conformitate cu ASTM E 29-06.

6.1.11 Turația de mers în gol a motorului

Data de intrare este turația de mers în gol a motorului n_{idle} în min^{-1} a motorului astfel cum a fost declarat de producător în fișa de informații din cererea de certificare, redactată în conformitate cu modelul prezentat în apendicele 2 la prezenta anexă.

Valoarea se rotunjește la numărul întreg cel mai apropiat în conformitate cu ASTM E 29-06.

6.1.12 Cilindreea motorului

Data de intrare este cilindreea în cmc a motorului astfel cum a fost declarată de producător în fișa de informații din cererea de certificare, redactată în conformitate cu modelul prezentat în apendicele 2 la prezenta anexă.

Valoarea se rotunjește la numărul întreg cel mai apropiat în conformitate cu ASTM E 29-06.

6.1.13 Turația nominală a motorului

Data de intrare este turația nominală în min^{-1} a motorului astfel cum a fost declarată de producător în cererea de certificare la punctul 3.2.1.8. al fișei de informații în conformitate cu apendicele 2 la prezenta anexă.

Valoarea se rotunjește la numărul întreg cel mai apropiat în conformitate cu ASTM E 29-06.

6.1.14 Puterea nominală a motorului

Data de intrare este puterea nominală a motorului în kW astfel cum a fost declarată de producător în cererea de certificare la punctul 3.2.1.8. al fișei de informații în conformitate cu apendicele 2 la prezenta anexă.

Valoarea se rotunjește la numărul întreg cel mai apropiat în conformitate cu ASTM E 29-06.

6.1.15 Producătorul

Data de intrare este denumirea producătorului motorului sub forma unui șir de caractere conform codării din ISO8859-1.

6.1.16 Model

Data de intrare este denumirea modelului motorului sub forma unui șir de caractere conform codării din ISO8859-1.

6.1.17 ID-ul raportului tehnic

Data de intrare este identificatorul unic al raportului tehnic întocmit pentru omologarea de tip a motorului respectiv. Acest identificator este prezentat sub forma unui șir de caractere conform codării din ISO8859-1.

Apendicele 1

MODEL DE CERTIFICAT DE OMOLOGARE A UNEI COMPONENTE, A UNEI UNITĂȚI TEHNICE SEPARATE SAU A UNUI SISTEM

Format maxim: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFICAT PRIVIND EMISIILE DE CO₂ ȘI CONSUMUL DE COMBUSTIBIL AL UNEI FAMILII DE MOTOARE

Ștampila administrației

— acordarea ⁽¹⁾— extinderea ⁽¹⁾— refuzul ⁽¹⁾— retragerea ⁽¹⁾

Comunicare privind:

unui certificat privind emisiile de CO₂ și consumul de combustibil ale unei familii de motoare în conformitate cu Regulamentul (UE) 2017/2400 al Comisiei.

Regulamentul (UE) 2017/2400 al Comisiei.

Numărul omologării:

Hash (distribuire):

Motivul extinderii:

SECȚIUNEA I

- 0.1. Marca (denumirea comercială a producătorului):
- 0.2. Tipul:
- 0.3. Mijloace de identificare a tipului
 - 0.3.1. Amplasarea mărcii de omologare:
 - 0.3.2. Metoda de aplicare a mărcii de omologare:
- 0.5. Denumirea și adresa producătorului:
- 0.6. Numele și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare:
- 0.7. Numele și adresa reprezentantului producătorului (dacă există):

SECȚIUNEA II

1. Informații suplimentare (dacă este cazul): a se vedea addendumul
2. Autoritatea de omologare responsabilă cu efectuarea încercărilor
3. Data raportului de încercare:
4. Numărul raportului de încercare:
5. Observații (dacă există): a se vedea addendumul
6. Locul:
7. Data:
8. Semnătura:

Anexe:

Dosar de omologare. Raportul de încercare.

Appendicele 2

Fișa de informații a motorului

Note privind completarea tabelor

Literele A, B, C, D, E corespunzătoare membrilor familiei de motoare CO₂ se înlocuiesc cu denumirile reale ale membrilor familiei de motoare CO₂.

În cazul în care, pentru o anumită caracteristică a motorului, este valabilă aceeași valoare/descriere pentru toți membrii familiei de motoare CO₂, celulele corespunzătoare literelor A-E se reunesc.

În cazul în care familia de motoare CO₂ este formată din mai mult de 5 membri, se pot adăuga coloane noi.

„Appendicele la fișa de informații” se copiază și completează separat pentru fiecare motor din cadrul unei familii de motoare CO₂.

Notele de subsol explicative se găsesc la sfârșitul prezentului apendice.

		Motor prototip al familiei de motoare CO ₂	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
0.	Considerații generale						
0.1.	Marca (denumirea comercială a producătorului)						
0.2.	Tip						
0.2.1.	Denumirea (denumirile) comercială(e), dacă este (sunt) disponibilă(e)						
0.5.	Denumirea și adresa producătorului						
0.8.	Denumirea (denumirile) și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare						
0.9.	Numele și adresa reprezentantului producătorului (dacă există):						

PARTEA 1

Caracteristici esențiale ale motorului (prototip) și ale tipurilor de motoare din cadrul unei familii de motoare

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.	Motor cu ardere internă						
3.2.1.	Informații specifice privind motorul						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.1.1.	Principiul de funcționare: aprindere prin scânteie/aprindere prin compresie ⁽¹⁾ Ciclu în patru timpi / doi timpi / rotativ ⁽¹⁾						
3.2.1.2.	Numărul și dispunerea cilindrilor						
3.2.1.2.1.	Alezajul cilindrului ⁽³⁾ mm						
3.2.1.2.2.	Cursa ⁽³⁾ mm						
3.2.1.2.3.	Ordinea de aprindere						
3.2.1.3.	Cilindreea motorului ⁽⁴⁾ cm ³						
3.2.1.4.	Raport de compresie volumică ⁽⁵⁾						
3.2.1.5.	Desenele camerei de ardere, ale capului de piston și, în cazul motoarelor cu aprindere prin scânteie, ale segmentilor pistonului						
3.2.1.6.	Turația normală de mers în gol a motorului ⁽⁵⁾ min ⁻¹						
3.2.1.6.1.	Turația înaltă de mers în gol a motorului ⁽⁵⁾ min ⁻¹						
3.2.1.7.	Procentul de monoxid de carbon în volum din gazele de evacuare atunci când motorul funcționează în gol ⁽⁵⁾ : % conform declarației producătorului (numai în cazul motoarelor cu aprindere prin scânteie)						
3.2.1.8.	Puterea netă maximă ⁽⁶⁾ kW la min ⁻¹ (valoare declarată de producător)						
3.2.1.9.	Viteza maximă admisă a motorului, stabilită de producător (min ⁻¹)						
3.2.1.10.	Cuplul net maxim ⁽⁶⁾ (Nm) at (min ⁻¹) (valoare declarată de producător)						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.1.11.	Referința producătorului la dosarul cu documentația prevăzută la punctele 3.1., 3.2. și 3.3. din Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06 care permite autorității de omologare de tip să evalueze strategiile de control al emisiilor și sistemele de la bordul motorului destinate asigurării funcționării corecte a măsurilor de control al NO _x						
3.2.2.	Combustibil						
3.2.2.2.	Vehicule grele alimentate cu motorină/benzină/GPL/GN-H/GN-L/GN-HL/etanol(ED95)/etanol(E85) ⁽¹⁾						
3.2.2.2.1.	Combustibili compatibili cu utilizarea pentru motorul declarat de producător în conformitate cu dispozițiile de la punctul 4.6.2. din Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06 (după caz)						
3.2.4.	Alimentare cu combustibil						
3.2.4.2.	Cu injecție de combustibil (numai aprindere prin compresie): Da/Nu ⁽¹⁾						
3.2.4.2.1.	Descrierea sistemului						
3.2.4.2.2.	Principiul de funcționare: injecție directă/antecameră/cameră turbionară ⁽¹⁾						
3.2.4.2.3.	Pompă de injecție						
3.2.4.2.3.1.	Marca (mărcile)						
3.2.4.2.3.2.	Tip (tipuri)						
3.2.4.2.3.3.	Volumul maxim de combustibil absorbit la alimentare ⁽¹⁾ ⁽⁵⁾ mm ³ /cursă sau ciclu la o turație a motorului de min ⁻¹ sau, alternativ, o diagramă caracteristică (În cazul în care se furnizează un regulator de supraalimentare, se specifică alimentarea cu combustibil caracteristică și suprapresiunea în funcție de turația motorului)						
3.2.4.2.3.4.	Avansul static la injecție ⁽⁵⁾						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.3.5.	Curbă de avans a injecției ⁽⁵⁾						
3.2.4.2.3.6.	Procedura de etalonare: pe stand de încercare/pe motor ⁽¹⁾						
3.2.4.2.4.	Regulator						
3.2.4.2.4.1.	Tip						
3.2.4.2.4.2.	Turația de întrerupere a alimentării						
3.2.4.2.4.2.1.	Turația la care începe întreruperea alimentării în sarcină (min ⁻¹)						
3.2.4.2.4.2.2.	Turația maximă de mers în gol (min ⁻¹)						
3.2.4.2.4.2.3.	Turația de mers in gol a motorului (min ⁻¹)						
3.2.4.2.5.	Tubulatura de injecție						
3.2.4.2.5.1.	Lungime (mm)						
3.2.4.2.5.2.	Diametru interior (mm)						
3.2.4.2.5.3.	Sistem de injecție cu rampă comună, marcă și tip						
3.2.4.2.6.	Injector (injectoare)						
3.2.4.2.6.1.	Marca (mărcile)						
3.2.4.2.6.2.	Tip (tipuri)						
3.2.4.2.6.3.	Presiunea de deschidere ⁽⁵⁾ : kPa sau diagrama caracteristică ⁽⁵⁾						
3.2.4.2.7.	Sistem de pornire la rece a motorului						
3.2.4.2.7.1.	Marca (mărcile)						
3.2.4.2.7.2.	Tip (tipuri)						
3.2.4.2.7.3.	Descriere						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.8.	Dispozitiv auxiliar de pornire						
3.2.4.2.8.1.	Marca (mărcile)						
3.2.4.2.8.2.	Tip (tipuri)						
3.2.4.2.8.3.	Descrierea sistemului						
3.2.4.2.9.	Injecție cu comandă electronică: Da/Nu (!)						
3.2.4.2.9.1.	Marca (mărcile)						
3.2.4.2.9.2.	Tip (tipuri)						
3.2.4.2.9.3.	Descrierea sistemului (în cazul altor sisteme decât cele cu injecție continuă, a se furniza detalii echivalente)						
3.2.4.2.9.3.1.	Marca și tipul unității de control (ECU)						
3.2.4.2.9.3.2.	Marca și tipul regulatorului debitului de combustibil						
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 carcasi clapei de accelerație						
3.2.4.2.9.3.6.	Marca și tipul senzorului de temperatură pentru lichidul de răcire						
3.2.4.2.9.3.7.	Marca și tipul senzorului pentru temperatura ambiantă						
3.2.4.2.9.3.8.	Marca și tipul senzorului pentru presiunea atmosferică						
3.2.4.2.9.3.9.	Numărul (numerele) de identificare a etalonării software-ului						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.	Prin injecție de combustibil (numai la aprinderea prin scânteie): Da/Nu ⁽¹⁾						
3.2.4.3.1.	Principiul de funcționare: galerie de admisie (punct unic/mai multe puncte) /injecție directă ⁽¹⁾ /altele (specificați)						
3.2.4.3.2.	Marca (mărcile)						
3.2.4.3.3.	Tip (tipuri)						
3.2.4.3.4.	Descrierea sistemului (în cazul altor sisteme decât cele cu injecție continuă, se furnizează detalii echivalente)						
3.2.4.3.4.1.	Marca și tipul unității de control (ECU)						
3.2.4.3.4.2.	Marca și tipul regulatorului de combustibil						
3.2.4.3.4.3.	Marca și tipul debitmetrului de aer						
3.2.4.3.4.4.	Marca și tipul distribuitorului de combustibil						
3.2.4.3.4.5.	Marca și tipul regulatorului de presiune						
3.2.4.3.4.6.	Marca și tipul microîntrerupătorului						
3.2.4.3.4.7.	Marca și tipul șurubului de ajustare a turației de mers în gol:						
3.2.4.3.4.8.	Marca și tipul carcasei clapetei de accelerație						
3.2.4.3.4.9.	Marca și tipul senzorului de temperatură pentru lichidul de răcire						
3.2.4.3.4.10.	Marca și tipul senzorului pentru temperatura ambiantă						
3.2.4.3.4.11.	Marca și tipul senzorului pentru presiunea atmosferică						
3.2.4.3.4.12.	Numărul (numerele) de identificare a etalonării software-ului						
3.2.4.3.5.	Injectoare: Presiunea de deschidere ⁽²⁾ (kPa) sau diagrama caracteristică ⁽⁵⁾						
3.2.4.3.5.1.	Marcă						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.5.2.	Tip						
3.2.4.3.6.	Avansul la injecție						
3.2.4.3.7.	Sistem de pornire la rece a motorului						
3.2.4.3.7.1.	Principiu (principii) de funcționare						
3.2.4.3.7.2.	Limitele domeniului de funcționare/parametri de reglare ⁽¹⁾ ⁽⁵⁾						
3.2.4.4.	Pompa de alimentare						
3.2.4.4.1.	Presiune ⁽⁵⁾ (kPa) sau diagramă caracteristică ⁽⁵⁾						
3.2.5.	Sistemul electric						
3.2.5.1.	Tensiune nominală (V), bornă pozitivă/negativă la masă ⁽¹⁾						
3.2.5.2.	Generator						
3.2.5.2.1.	Tip						
3.2.5.2.2.	Putere nominală (VA)						
3.2.6.	Sistemul de aprindere (numai pentru motoarele cu aprindere prin scântee)						
3.2.6.1.	Marca (mărcile)						
3.2.6.2.	Tip (tipuri)						
3.2.6.3.	Principiul de funcționare						
3.2.6.4.	Curba sau schema avansului la aprindere ⁽⁵⁾						
3.2.6.5.	Avansul aprinderii statice ⁽⁵⁾ [grade înainte de punctul mort superior (PMS)]						
3.2.6.6.	Bujii						
3.2.6.6.1.	Marcă						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.6.6.2.	Tip						
3.2.6.6.3.	Reglarea distanței între electrozii bujiei (mm)						
3.2.6.7.	Bobina (bobinele) de aprindere						
3.2.6.7.1.	Marcă						
3.2.6.7.2.	Tip						
3.2.7.	Sistem de răcire: cu lichid/cu aer (!)						
3.2.7.2.	Lichid						
3.2.7.2.1.	Natura lichidului						
3.2.7.2.2.	Pompă (pompe) de circulație: Da/Nu (!)						
3.2.7.2.3.	Caracteristici						
3.2.7.2.3.1.	Marca (mărcile)						
3.2.7.2.3.2.	Tip (tipuri)						
3.2.7.2.4.	Raport (rapoarte) de transmisie						
3.2.7.3.	Aer						
3.2.7.3.1.	Ventilator: Da/Nu (!)						
3.2.7.3.2.	Caracteristici						
3.2.7.3.2.1.	Marca (mărcile)						
3.2.7.3.2.2.	Tip (tipuri)						
3.2.7.3.3.	Raport (rapoarte) de transmisie						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.8.	Sistem de admisie						
3.2.8.1.	Sistem de supraalimentare: Da/Nu (!)						
3.2.8.1.1.	Marca (mărcile)						
3.2.8.1.2.	Tip (tipuri)						
3.2.8.1.3.	Descrierea sistemului (de exemplu, suprapresiune maximă kPa, supapă de descărcare, dacă există)						
3.2.8.2.	Răcitor intermediar: Da/Nu (!)						
3.2.8.2.1.	Tipul: aer-aer/aer-apă (!)						
3.2.8.3.	Depresiunea la admisie în regim de tură nominală a motorului și de sarcină 100 % (numai pentru motoarele cu aprindere prin compresie)						
3.2.8.3.1.	Minim admisibil (kPa)						
3.2.8.3.2.	Maxim admisibil (kPa)						
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 (a se anexa desene și/sau fotografii)						
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						
3.2.9.2.1.	Descrierea și/sau desenele elementelor sistemului de evacuare care fac parte din sistemul motor						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.9.3.	Contrapresiunea maxim admisibilă în regim de turație nominală a motorului și la o sarcină de 100 % (numai pentru motoarele cu aprindere prin compresie (kPa) (?))						
3.2.9.7.	Volumul sistemului de evacuare (dm ³)						
3.2.9.7.1.	Volumul acceptabil al sistemului de evacuare: (dm ³)						
3.2.10.	Suprafața minimă a secțiunii transversale a orificiilor de admisie și de evacuare și geometria orificiilor						
3.2.11.	Reglarea distribuției sau date echivalente						
3.2.11.1.	Cursele de deschidere maxime ale supapelor, unghiurile de deschidere și închidere sau detalii legate de sincronizare cu privire la sisteme de distribuție alternative, în raport cu punctele moarte. Pentru sistemele cu distribuție variabilă, distribuția minimă și maximă						
3.2.11.2.	Domeniul de referință și/sau de reglaj (?)						
3.2.12.	Măsuri împotriva poluării aerului						
3.2.12.1.1.	Dispozitiv de reciclare a gazelor de carter: Da/Nu (!) Dacă da, se furnizează descrierea și desenele: Dacă răspunsul este „nu”, trebuie respectate cerințele de la punctul 6.10. din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06						
3.2.12.2.	Dispozitive suplimentare pentru controlul poluării (dacă există și nu se încadrează la alt capitol)						
3.2.12.2.1.	Convertizor catalitic: Da/Nu (!)						
3.2.12.2.1.1.	Numărul convertizoarelor catalitice și al elementelor (a se furniza mai jos aceste informații, pentru fiecare unitate separată)						
3.2.12.2.1.2.	Dimensiunile, forma și volumul convertizorului (convertizoarelor) catalitic(e)						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	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.	Concentrația 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)						
3.2.12.2.1.10.	Scut termic: Da/Nu (!)						
3.2.12.2.1.11.	Sisteme de regenerare/metoda de evacuare după sistemele de tratare, descriere						
3.2.12.2.1.11.5.	Domeniul temperaturilor normale de funcționare (K)						
3.2.12.2.1.11.6.	Reactivi consumabili: Da/Nu (!)						
3.2.12.2.1.11.7.	Tipul și concentrația reactivului necesar pentru reacția catalitică						
3.2.12.2.1.11.8.	Domeniul temperaturilor normale de funcționare a reactivului (K)						
3.2.12.2.1.11.9.	Standard internațional						
3.2.12.2.1.11.10.	Frecvența de realimentare cu reactiv: continuă/la întreținere (!)						
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.	Senzor de oxigen: Da/Nu (!)						
3.2.12.2.2.1.	Marcă						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.2.2.	Amplasare						
3.2.12.2.2.3.	Domeniul de control						
3.2.12.2.2.4.	Tip						
3.2.12.2.2.5.	Numărul de identificare al piesei						
3.2.12.2.3.	Injecție de aer: Da/Nu ⁽¹⁾						
3.2.12.2.3.1.	Tip (aer pulsat, pompă de aer etc.)						
3.2.12.2.4.	Recircularea gazelor de evacuare (EGR - <i>Exhaust gas recirculation</i>): Da/Nu ⁽¹⁾						
3.2.12.2.4.1.	Caracteristici (marcă, tip, debit etc.)						
3.2.12.2.6.	Filtru de particule (PT - <i>particulate trap</i>): 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.	Metoda sau sistemul de regenerare, descrierea și/sau desenul acestuia						
3.2.12.2.6.5.	Marca filtrului de particule						
3.2.12.2.6.6.	Numărul de identificare al piesei						
3.2.12.2.6.7.	Domeniile temperaturilor (K) și presiunilor (kPa) de funcționare normală						
3.2.12.2.6.8.	În caz de regenerare periodică						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.6.8.1.1.	Numărul ciclurilor de încercare WHTC fără regenerare (n)						
3.2.12.2.6.8.2.1.	Numărul ciclurilor de încercare WHTC cu regenerare (n _R)						
3.2.12.2.6.9.	Alte sisteme: Da/Nu (¹)						
3.2.12.2.6.9.1.	Descriere și funcționare						
3.2.12.2.7.	Sistem de diagnosticare la bord (OBD - <i>On-board-diagnostic</i>)						
3.2.12.2.7.0.1.	Numărul familiilor de motoare cu sisteme OBD din cadrul familiei de motoare						
3.2.12.2.7.0.2.	Lista familiilor de motoare OBD (dacă este cazul)	Familia de motoare cu sistem OBD 1:					
		Familia de motoare cu sistem OBD 2:					
		etc....					
3.2.12.2.7.0.3.	Numărul familiei de motoare OBD din care face parte motorul prototip/motorul membru:						
3.2.12.2.7.0.4.	Referința producătorului a documentației OBD prevăzută la punctul 3.1.4. litera (c) și la punctul 3.3.4. din Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06 și specificată în anexa 9A la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06 în scopul omologării sistemului OBD.						
3.2.12.2.7.0.5.	După caz, referința producătorului la documentația privind instalarea pe un vehicul a unui sistem motor echipat cu OBD						
3.2.12.2.7.2.	Lista și funcțiunile tuturor componentelor monitorizate de sistemul OBD (⁸)						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.7.3.	Descriere scrisă (princiipiile generale de funcționare)						
3.2.12.2.7.3.1.	Motoare cu aprindere prin scânteie ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.1.1.	Monitorizarea catalizatorului ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.1.2.	Detectarea rateurilor de aprindere ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.1.3.	Monitorizarea senzorului de oxigen ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.1.4.	Alte componente monitorizate de sistemul OBD						
3.2.12.2.7.3.2.	Motoare cu aprindere prin compresie ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.2.1.	Monitorizarea catalizatorului ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.2.2.	Monitorizarea filtrului de particule ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.2.3.	Monitorizarea sistemului electronic de alimentare cu combustibil ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.2.4.	Monitorizarea sistemului de denitrificare ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.3.2.5.	Alte componente monitorizate de sistemul OBD ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.4.	Criterii de activare a indicatorului de defecțiune (MI) (număr fix de cicluri de rulare sau metodă statistică) ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.5.	Lista codurilor de ieșire OBD și a formatelor folosite pentru rezultatele furnizate de sistemul OBD (cu explicații pentru fiecare dintre acestea) ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.6.5.	Standardul pentru protocolul de comunicare OBD ⁽⁸⁾						
3.2.12.2.7.7.	Referința producătorului a documentației privind sistemul OBD prevăzută la punctul 3.1.4. litera (d) și la punctul 3.3.4. din Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06 în scopul conformării cu dispozițiile privind accesul la sistemul OBD al vehiculului sau						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.7.7.1.	<p>Ca o posibilitate alternativă, în locul referinței producătorului precizate la punctul 3.2.12.2.7.7. se poate folosi referința la informațiile atașate la prezenta anexă, care includ tabelul următor, după ce acesta este completat conform exemplului prezentat:</p> <p>Componentă – Cod de eroare – Strategie de monitorizare – Criterii de detectare a defecțiunilor – Criterii de activare a MI – Parametri secundari – Precondiționare – Încercare demonstrativă</p> <p>Catalizator SCR – P20EE – Semnalele senzorilor 1 și 2 ai sistemului de control al NO_x – Diferențe între semnalele senzorului 1 și cele ale senzorului 2 – Al doilea ciclu – Turația motorului, sarcina motorului, temperatura catalizatorului, activitatea reactivului, debitul masic al gazelor de evacuare – Un ciclu de încercări OBD (WHTC, pornirea la cald) – Ciclu de încercări OBD (WHTC, pornirea la cald)</p>						
3.2.12.2.8.	Alt sistem (descriere și funcționare)						
3.2.12.2.8.1.	Sisteme pentru asigurarea funcționării corecte a măsurilor de control al NO _x						
3.2.12.2.8.2.	Motor cu dezactivare permanentă a sistemului de implicare a conducătorului auto, destinat utilizării de către serviciile de salvare sau pe vehicule proiectate și construite pentru a fi utilizate de forțele armate, de apărarea civilă, de serviciile de pompieri și de forțele responsabile cu menținerea ordinii publice: Da/Nu ¹						
3.2.12.2.8.3.	Numărul familiilor de motoare OBD din cadrul familiei de motoare luate în considerare în momentul asigurării funcționării corecte a măsurilor de control al NO _x						
3.2.12.2.8.4.	Lista familiilor de motoare OBD (dacă este cazul)	Familia de motoare cu sistem OBD 1: Familia de motoare cu sistem OBD 2: etc....					
3.2.12.2.8.5.	Numărul familiei de motoare OBD din care face parte motorul prototip/motorul membru:						
3.2.12.2.8.6.	Cea mai redusă concentrație a ingredientului activ prezent în reactiv care nu activează sistemul de avertizare (CD _{min}) (% vol)						
3.2.12.2.8.7.	După caz, referința producătorului la documentația privind instalarea pe un vehicul a sistemelor care asigură funcționarea corectă a măsurilor de control al NO _x						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.17.	Informații specifice referitoare la motoarele cu alimentare cu gaz pentru vehiculele grele (în cazul sistemelor cu o structură diferită, se furnizează informații echivalente)						
3.2.17.1.	Combustibil: GPL/GN-H/GN-L/GN-HL ⁽¹⁾						
3.2.17.2.	Regulator(regulatoare) de presiune sau vaporizator/regulator(regulatoare) de presiune ⁽¹⁾						
3.2.17.2.1.	Marca (mărcile)						
3.2.17.2.2.	Tip (tipuri)						
3.2.17.2.3.	Număr de trepte de reducere a presiunii						
3.2.17.2.4.	Presiunea în stadiul final, minimum (kPa) – maximum (kPa)						
3.2.17.2.5.	Numărul punctelor de reglare principale						
3.2.17.2.6.	Numărul punctelor de reglare la mers în gol						
3.2.17.2.7.	Numărul omologării de tip						
3.2.17.3.	Sistemul de alimentare: cameră de amestec/injecție de gaz/injecție de lichid/injecție directă ⁽¹⁾						
3.2.17.3.1.	Reglarea raportului de amestec						
3.2.17.3.2.	Descrierea sistemului și/sau diagramă și desene						
3.2.17.3.3.	Numărul omologării de tip						
3.2.17.4.	Unitatea de amestec						
3.2.17.4.1.	Număr						
3.2.17.4.2.	Marca (mărcile)						
3.2.17.4.3.	Tip (tipuri)						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.17.4.4.	Amplasare						
3.2.17.4.5.	Posibilități de reglare						
3.2.17.4.6.	Numărul omologării de tip						
3.2.17.5.	Injecție în galeria de admisie						
3.2.17.5.1.	Injecție: monopunct /multipunct (!)						
3.2.17.5.2.	Injecție: continuă /simultană /secvențială (!)						
3.2.17.5.3.	Echipament de injecție						
3.2.17.5.3.1.	Marca (mărcile)						
3.2.17.5.3.2.	Tip (tipuri)						
3.2.17.5.3.3.	Posibilități de reglare						
3.2.17.5.3.4.	Numărul omologării de tip						
3.2.17.5.4.	Pompă de alimentare (după caz)						
3.2.17.5.4.1.	Marca (mărcile)						
3.2.17.5.4.2.	Tip (tipuri)						
3.2.17.5.4.3.	Numărul omologării de tip						
3.2.17.5.5.	Injector (injectoare)						
3.2.17.5.5.1.	Marca (mărcile)						
3.2.17.5.5.2.	Tip (tipuri)						
3.2.17.5.5.3.	Numărul omologării de tip						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.17.6.	Injecție directă						
3.2.17.6.1.	Pompă de injecție/regulator de presiune (1)						
3.2.17.6.1.1.	Marca (mărcile)						
3.2.17.6.1.2.	Tip (tipuri)						
3.2.17.6.1.3.	Avansul la injecție						
3.2.17.6.1.4.	Numărul omologării de tip						
3.2.17.6.2.	Injector (injectoare)						
3.2.17.6.2.1.	Marca (mărcile)						
3.2.17.6.2.2.	Tip (tipuri)						
3.2.17.6.2.3.	Presiunea de deschidere sau diagrama caracteristică (1)						
3.2.17.6.2.4.	Numărul omologării de tip						
3.2.17.7.	Unitatea de comandă electronică (ECU)						
3.2.17.7.1.	Marca (mărcile)						
3.2.17.7.2.	Tip (tipuri)						
3.2.17.7.3.	Posibilități de reglare						
3.2.17.7.4.	Numărul (numerele) de identificare a etalonării software-ului						
3.2.17.8.	Echipamente specifice pentru alimentarea cu GN						
3.2.17.8.1.	Varianta 1 (numai în cazul omologării motoarelor pentru mai multe compoziții specifice de combustibil)						
3.2.17.8.1.0.1.	Caracteristică de autoadaptare? Da/Nu (1)						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.2.17.8.1.0.2.	Calibrare pentru o compoziție de gaz specifică GN-H _i /GN-L _i /GN-HL 1 Transformare pentru o compoziție de gaz specifică GN-H _i /GN-L _i /GN-HL ₁						
3.2.17.8.1.1.	metan (CH ₄) de bază (% mol)	min. (% mol)	max. (% mol)				
	etan (C ₂ H ₆) de bază (% mol)	min. (% mol)	max. (% mol)				
	propan (C ₃ H ₈) de bază (% mol)	min. (% mol)	max. (% mol)				
	butan (C ₄ H ₁₀) de bază (% mol)	min. (% mol)	max. (% mol)				
	C ₅ /C ₅₊ de bază (% mol)	min. (% mol)	max. (% mol)				
	oxigen (O ₂) de bază (% mol)	min. (% mol)	max. (% mol)				
	gaz inert (N ₂ , He etc.) de bază (% mol)	min. (% mol)	max. (% mol)				
3.5.5.	Consumul specific de combustibil și factorii de corecție						
3.5.5.1.	Consumul specific de combustibil pe durata ciclului WHSC „SFC _{WHSC} ” în conformitate cu punctul 5.3.3 în g/kWh						
3.5.5.2.	Consumul specific de combustibil corectat pe durata ciclului WHSC „SFC _{WHSC,corr} ” în conformitate cu punctul 5.3.3.1: ... g/kWh						
3.5.5.3.	Factorul de corecție pentru partea urbană a ciclului WHTC (pe baza datelor de ieșire ale instrumentului de pre-procesare al motorului)						
3.5.5.4.	Factorul de corecție pentru partea rurală a ciclului WHTC (pe baza datelor de ieșire ale instrumentului de pre-procesare al motorului)						
3.5.5.5.	Factorul de corecție pentru partea de autostradă a ciclului WHTC (pe baza datelor de ieșire ale instrumentului de pre-procesare al motorului)						
3.5.5.6.	Factorul de echilibrare cald-rece a emisiilor (pe baza datelor de ieșire ale instrumentului de pre-procesare al motorului)						
3.5.5.7.	Factorul de corecție pentru motoarele echipate cu sisteme de post-tratare a gazelor de evacuare care se regenerează pe bază periodică CF _{RegPer} (pe baza datelor de ieșire ale instrumentului de pre-procesare al motorului)						
3.5.5.8.	Factorul de corecție pentru NCV standard (pe baza datelor de ieșire ale instrumentului de pre-procesare al motorului)						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.6.	Temperaturi permise de către producător						
3.6.1.	Sistem de răcire						
3.6.1.1.	Temperatura maximă la ieșire a lichidului de răcire (K)						
3.6.1.2.	Răcire cu aer						
3.6.1.2.1.	Punctul de referință						
3.6.1.2.2.	Temperatura maximă la punctul de referință (K)						
3.6.2.	Temperatura maximă la ieșirea din răcitorul intermediar de admisie (K)						
3.6.3.	Temperatura maximă a gazului de evacuare la punctul de pe conducta (conductele) de evacuare adiacente flanșei (flanșelor) exterioare de la galeria (galeriile) de evacuare sau de la turbocompresor (turbocompre-soare) (K)						
3.6.4.	Temperatura combustibilului, minimă (K) – maximă (K) Pentru motoare diesel la intrarea pompei de injecție, pentru motoarele cu gaz la etajul final al regulatorului de presiune						
3.6.5.	Temperatura lubrifiantului Minimă (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.	Pompa de lubrifiere						
3.8.2.1.	Marca (mărcile)						
3.8.2.2.	Tip (tipuri)						

		Motorul prototip sau tipul de motor	Membrii familiei de motoare CO ₂				
			A	B	C	D	E
3.8.3.	Lubrifiant amestecat cu combustibil						
3.8.3.1.	Procentajul						
3.8.4.	Răcitor de ulei: Da/Nu ⁽¹⁾						
3.8.4.1.	Desen(e)						
3.8.4.1.1.	Marca (mărcile)						
3.8.4.1.2.	Tip (tipuri)						

Observații:

- (¹) A se elimina mențiunile necorespunzătoare (există situații în care nu trebuie să se elimine nicio mențiune, întrucât sunt valabile mai multe opțiuni)
- (³) Această cifră se rotunjește la cea mai apropiată zecime de milimetru.
- (⁴) Această valoare se calculează și se rotunjește la cel mai apropiat cm³.
- (⁵) A se specifica toleranța.
- (⁶) Determinat în conformitate cu cerințele din Regulamentul nr. 85.
- (⁷) A se completa aici valorile superioare și inferioare pentru fiecare variantă.
- (⁸) A se pune la dispoziție documentație în cazul unei singure familii de motoare OBD și în cazul în care nu au fost deja furnizate documente în dosarul (dosarele) cu documentația menționat(e) la punctul 3.2.12.2.7.0.4. din partea 1 la prezentul apendice.

Apendicele la fișa de informații

Informații privind condițiile de încercare

1. Bujii
 - 1.1. Marcă
 - 1.2. Tip
 - 1.3. Distanța între electrozii bujiei
2. Bobina de aprindere
 - 2.1. Marcă
 - 2.2. Tip
3. Lubrifiantul utilizat
 - 3.1. Marcă
 - 3.2. (specificați procentajul lubrifiantului din amestec în cazul amestecului lubrifiant-combustibil)
 - 3.3. Specificațiile lubrifiantului
4. Combustibilul de încercare utilizat
 - 4.1. Tipul de combustibil (în conformitate cu punctul 6.1.9 din anexa V la Regulamentul (UE) 2017/2400 al Comisiei)
 - 4.2. Numărul identificatorului unic (numărul lotului de producție) al combustibilului utilizat
 - 4.3. Puterea calorică netă (NCV) (în conformitate cu punctul 6.1.8 din anexa V la Regulamentul (UE) 2017/2400 al Comisiei)
5. Echipamente acționate de motor
 - 5.1. Puterea absorbită de dispozitivele auxiliare/echipamente trebuie stabilită numai
 - (a) în cazul în care dispozitivele auxiliare/echipamentele necesare nu sunt montate pe motor și/sau
 - (b) în cazul în care dispozitivele auxiliare/echipamentele nenesesare sunt montate pe motor.

Notă: Cerințele pentru echipamentele acționate de motor diferă între încercarea privind emisiile și încercarea vizând determinarea puterii.
 - 5.2. Enumerare și detalii de identificare
 - 5.3. Puterea absorbită la turații ale motorului specifice pentru încercarea privind emisiile

Tabelul 1

Puterea absorbită la turații ale motorului specifice pentru încercarea privind emisiile

Echipament					
	Mers în gol	Turație scăzută	Turație ridicată	Turații preferențiale (?)	n_{95h}
P_a Dispozitivele auxiliare/echipamentele necesare în conformitate cu anexa 4 apendicele 6 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06					
P_b Dispozitivele auxiliare/echipamentele nenesesare în conformitate cu anexa 4 apendicele 6 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06					

5.4. Constanta ventilatorului determinată în conformitate cu apendicele 5 la prezenta anexă (dacă este cazul)

5.4.1. $C_{\text{avg-fan}}$ (dacă este cazul)

5.4.2. $C_{\text{ind-fan}}$ (dacă este cazul)

Tabelul 2

Valoarea constantei ventilatorului $C_{\text{ind-fan}}$ pentru diferite turații ale motorului

Valoare	Turația motorului 1	Turația motorului 2	Turația motorului 3	Turația motorului 4	Turația motorului 5	Turația motorului 6	Turația motorului 7	Turația motorului 8	Turația motorului 9	Turația motorului 10
Turația motorului [min ⁻¹]										
Constanta ventilatorului $C_{\text{ind-fan},i}$										

6. Performanțele motorului (specificate de producător)

6.1. Turațiile de încercare a motorului pentru încercarea privind emisiile în conformitate cu anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06 ⁽¹⁾

Turație scăzută (n_{lo}) min⁻¹

Turație ridicată (n_{hi}) min⁻¹

Turația de mers în gol min⁻¹

Turații preferențiale min⁻¹

n_{95h} min⁻¹

6.2. Valori declarate pentru încercarea vizând determinarea puterii în conformitate cu Regulamentul nr. 85

6.2.1. Turația de mers în gol min⁻¹

6.2.2. Turația la puterea maximă min⁻¹

6.2.3. Puterea maximă kW

6.2.4. Turația la cuplul maxim min⁻¹

6.2.5. Cuplul maxim Nm

⁽¹⁾ A se specifica toleranța; a se încadra în $\pm 3\%$ din valorile declarate de către producător.

Apendicele 3

Membrii familiei de motoare CO₂1. Parametrii care definesc familia de motoare CO₂

Familia de motoare CO₂, astfel cum este determinată de producător, respectă criteriile de apartenență definite în conformitate cu punctul 5.2.3. din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06. O familie de motoare CO₂ poate consta numai dintr-un singur motor.

În plus față de aceste criterii de apartenență, familia de motoare CO₂, astfel cum este determinată de producător, respectă și criteriile de apartenență enunțate la punctele 1.1 - 1.9 din prezentul apendice.

În plus față de parametrii enumerați mai jos, producătorul poate introduce criterii suplimentare care permit definirea de familii de o amploare mai restrânsă. Acești parametri nu sunt neapărat parametri care să influențeze nivelul consumului de combustibil.

1.1. Date geometrice relevante pentru combustie

1.1.1. Cilindree pe cilindru

1.1.2. Număr de cilindri

1.1.3. Date privind alezajul și cursa

1.1.4. Geometria camerei de ardere și raportul de compresie

1.1.5. Diametrele supapelor și geometria orificiilor

1.1.6. Injectoare de combustibil (concepție și amplasare)

1.1.7. Construcția chiulasei

1.1.8. Construcția pistoanelor și a segmentilor

1.2. Componente relevante pentru gestionarea aerului

1.2.1. Tipul echipamentului de supraalimentare (supapă de evacuare, VTG, două trepte, altele) și caracteristicile termodinamice

1.2.2. Construcția răcitorului intermediar

1.2.3. Construcția sistemului de distribuție a motorului (fixă, parțial flexibilă, flexibilă)

1.2.4. Construcția sistemului de recirculare a gazelor de eșapament - EGR (fără răcire/cu răcire, presiune înaltă/joasă, control EGR)

1.3. Sistemul de injecție

1.4. Construcția dispozitivelor auxiliare/echipamentelor de propulsie (mecanică, electrică, altele)

1.5. Recuperarea căldurii reziduale (da/nu; construcție și sistem)

1.6. Sistem de posttratare

1.6.1. Caracteristicile sistemului de dozare a reactivului (reactivul și conceptul de dozare)

1.6.2. Catalizator filtru de particule pentru motoare diesel (DPF - Diesel Particle Filter)

1.6.3. Caracteristicile sistemului de dozare HC (construcția și conceptul de dozare)

1.7. Curba de sarcină maximă

1.7.1. Valorile cuplului la fiecare turație a motorului din curba de sarcină maximă a motorului prototip al familiei de motoare CO₂ determinate în conformitate cu punctul 4.3.1. sunt mai mari sau egale decât cele ale tuturor celorlalte motoare din cadrul aceleiași familii de motoare CO₂ la aceeași turație a motorului pe toată gama de turații ale motorului înregistrate.

- 1.7.2. Valorile cuplului la fiecare turație a motorului din curba de sarcină maximă a motorului având cea mai joasă putere nominală dintre toate motoarele aparținând familiei de motoare CO₂ determinate în conformitate cu punctul 4.3.1. sunt mai mici sau egale decât cele ale tuturor celorlalte motoare din cadrul aceleiași familii de motoare CO₂ la aceeași turație a motorului pe toată gama de turații ale motorului înregistrate.
 - 1.8. Turațiile de încercare caracteristice ale motorului
 - 1.8.1. Turația de mers in gol a motorului, n_{idle} , a motorului prototip al familiei de motoare CO₂ astfel cum a fost declarată de producător în fișa de informații din cererea de certificare în conformitate cu apendicele 2 la prezenta anexă este mai mică sau egală decât cea a tuturor celorlalte motoare din cadrul aceleiași familii de motoare CO₂.
 - 1.8.2. Turația n_{95h} a tuturor motoarelor, altele decât motorul prototip CO₂, din cadrul aceleiași familii de motoare CO₂, determinată pornind de la curba de sarcină maximă a motorului înregistrată în conformitate cu punctul 4.3.1 prin aplicarea definițiilor turațiilor caracteristice ale motorului conform punctului 7.4.6. din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, nu se abate de la turația n_{95h} a motorului prototip CO₂ cu mai mult de $\pm 3\%$.
 - 1.8.3. Turația n_{57} a tuturor motoarelor, altele decât motorul prototip CO₂, din cadrul aceleiași familii de motoare CO₂, determinată pornind de la curba de sarcină maximă a motorului înregistrată în conformitate cu punctul 4.3.1 prin aplicarea definițiilor conform punctului 4.3.5.2.1, nu se abate de la turația n_{57} a motorului prototip CO₂ cu mai mult de $\pm 3\%$.
 - 1.9. Numărul minim de puncte pe diagrama consumului de combustibil
 - 1.9.1. Toate motoarele din cadrul aceleiași familii CO₂ au un număr de minimum 54 de puncte pe diagrama consumului de combustibil situate sub curba lor de sarcină maximă corespunzătoare, determinată în conformitate cu punctul 4.3.1.
 2. Selectarea motorului prototip CO₂

Motorul prototip CO₂ al familiei de motoare CO₂ este selectat în conformitate cu următoarele criterii:

 - 2.1. cea mai mare putere nominală a tuturor motoarelor din cadrul familiei de motoare CO₂.
-

Apendicele 4

Conformitatea proprietăților în raport cu emisiile de CO₂ și consumul de combustibil

1. Dispoziții generale
 - 1.1 Conformitatea proprietăților în raport cu emisiile de CO₂ și consumul de combustibil se verifică pe baza descrierii care figurează în apendicele 1 la prezenta anexă și pe baza descrierii din fișa de informații care figurează în apendicele 2 la prezenta anexă
 - 1.2 În cazul în care certificatul motorului a făcut obiectul uneia sau mai multor extinderi, încercările se efectuează asupra motoarelor descrise în pachetul informativ legat de extinderea în cauză.
 - 1.3 Toate motoarele supuse încercărilor sunt preluate din producția de serie conform criteriilor de selecție prevăzute la punctul 3 din prezentul apendice.
 - 1.4 Încercările pot fi efectuate cu combustibili de uz comercial. Cu toate acestea, la cererea producătorului, se pot folosi combustibilii de referință specificați la punctul 3.2.
 - 1.5 Dacă încercările efectuate în scopul verificării conformității proprietăților în raport cu emisiile de CO₂ și consumul de combustibil ale motoarelor care funcționează pe gaz (gaz natural, GPL) sunt efectuate cu combustibili de uz comercial, producătorul motorului demonstrează autorității de omologare, printr-un bun raționament tehnic, determinarea corespunzătoare a compoziției combustibilului gazos pentru calculul valorii NCV, în conformitate cu punctul 4 din prezentul apendice.

2. Numărul de motoare și de familii de motoare CO₂ supuse încercărilor

- 2.1 0,05 % din toate motoarele produse în anul de producție precedent, care fac obiectul domeniului de aplicare al prezentului regulament, constituie baza pentru a calcula numărul de familii de motoare CO₂ și numărul de motoare din cadrul acestor familii de motoare CO₂, care trebuie anual încercate pentru verificarea conformității proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și consumul de combustibil. Numărul obținut pornind de la acest procent de 0,05 % de motoare relevante se rotunjește la numărul întreg cel mai apropiat. Acest rezultat este desemnat prin $n_{\text{COP,base}}$.
- 2.2 Fără a aduce atingere dispozițiilor de la punctul 2.1, pentru $n_{\text{COP,base}}$ se utilizează un număr minim de 30.
- 2.3 Numărul rezultat pentru $n_{\text{COP,base}}$ determinat în conformitate cu punctele 2.1 și 2.2 din prezentul apendice, este împărțit la 10, iar rezultatul este rotunjit la cel mai apropiat număr întreg pentru a determina numărul de familii de motoare CO₂ care trebuie încercate anual, $n_{\text{COP,fam}}$, pentru verificarea conformității proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și consumul de combustibil.
- 2.4 În cazul în care producătorul are mai puține familii CO₂ decât $n_{\text{COP,fam}}$ determinat în conformitate cu punctul 2.3, numărul de familii CO₂ care trebuie încercate, $n_{\text{COP,fam}}$, este definit de numărul total de familii CO₂ ale producătorului.

3. Selecția familiilor de motoare CO₂ supuse încercărilor

Pe baza numărului de familii de motoare CO₂ care trebuie încercate în conformitate cu punctul 2 din prezentul apendice, primele două familii CO₂ sunt cele cu cel mai ridicat volum de producție.

Numărul restant de familii de motoare CO₂ care trebuie încercate este selectat în mod aleatoriu dintre toate familiile de motoare CO₂ existente și este convenit de producător cu autoritatea de omologare.

4. Încercări de efectuat

Numărul minim de motoare care trebuie încercate pentru fiecare familie de motoare CO₂ se determină prin împărțirea $n_{\text{COP,base}}$ la $n_{\text{COP,fam}}$, ambele valori fiind determinate în conformitate cu punctul 2. Dacă valoarea rezultată pentru $n_{\text{COP,min}}$ este mai mică decât 4, aceasta se stabilește ca fiind egală cu 4.

Pentru fiecare familie de motoare CO₂ determinată în conformitate cu punctul 3 din prezentul apendice, pentru a se ajunge la o decizie de acceptare în conformitate cu punctul 9 din prezentul apendice, se încercă un număr minim $n_{\text{COP,min}}$ de motoare din cadrul familiei respective.

Numărul de încercări care trebuie efectuate în cadrul unei familii de motoare CO₂ este atribuit în mod aleatoriu diferitelor motoare aparținând familiei de motoare CO₂ respective și este convenit de producător cu autoritatea de omologare.

Conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și consumul de combustibil se verifică supunând motoarele la încercarea WHSC în conformitate cu punctul 4.3.4.

Pentru încercarea de certificare, se aplică toate condițiile la limită prevăzute în prezenta anexă, cu excepția următoarelor:

- (1) condițiile de încercare în laborator în conformitate cu punctul 3.1.1 din prezenta anexă. Condițiile prevăzute la punctul 3.1.1 sunt recomandate, dar nu sunt obligatorii. În anumite condiții ambiante, la locul de încercare în aer liber, pot surveni unele abateri care trebuie minimizate prin utilizarea unui bun raționament tehnic;
- (2) în cazul utilizării combustibilului de tip B7 (Diesel / CI) în conformitate cu punctul 3.2 din prezenta anexă, determinarea valorii NCV în conformitate cu punctul 3.2 din prezenta anexă nu este necesară;
- (3) în cazul utilizării unui combustibil de uz comercial sau a unui combustibil de referință altul decât B7 (Diesel / CI), valoarea NCV a combustibilului utilizat se determină în conformitate cu tabelul 1 din prezenta anexă. Cu excepția motoarelor care funcționează pe gaz, măsurarea valorii NCV este efectuată numai de către un laborator independent de producătorul motoarelor, în loc de două laboratoare necesare în conformitate cu punctul 3.2 din prezenta anexă. Valoarea NCV pentru combustibilii gazoși de referință (G₂₅, GPL combustibil B) se calculează conform standardelor aplicabile din tabelul 1 din prezenta anexă, pornind de la analiza de combustibil prezentată de furnizorul combustibilului de referință.
- (4) Uleiul de lubrifiere este cel cu care a fost umplut motorul la momentul producerii sale și este schimbat pentru încercările de conformitate a proprietăților în raport cu emisiile de CO₂ și consumul de combustibil

5. Rodajul motoarelor noi

- 5.1 Încercările se efectuează pe motoare nou fabricate luate din producția de serie care au un timp de rodaj de maximum 15 ore înainte de începerea încercărilor pentru verificarea conformității proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și consumul de combustibil în conformitate cu punctul 4 din prezentul apendice.
- 5.2 La cererea producătorului, încercările se pot efectua pe motoare care au fost rodaj timp de cel mult 125 de ore. În acest caz, procedura de rodaj este efectuată de producător, care nu trebuie să aducă nicio modificare acestor motoare.
- 5.3 În cazul în care producătorul solicită realizarea unei proceduri de rodaj în conformitate cu punctul 5.2 din prezentul apendice, aceasta poate fi efectuată pe:
 - a. ansamblul tuturor motoarelor supuse încercării
 - b. un motor nou fabricat, cu determinarea unui coeficient de evoluție după cum urmează:
 - A. consumul specific de combustibil se măsoară pe durata încercării WHSC prima dată pe motorul nou fabricat având un timp de rodaj de maximum 15 ore în conformitate cu punctul 5.1 din prezentul apendice și la o a doua încercare înainte de cele maximum 125 de ore menționate la punctul 5.2 din prezentul apendice pe primul motor supus încercării.
 - B. Valorile pentru consumul specific de combustibil ale celor două încercări se ajustează la o valoare corectată în conformitate cu punctele 7.2 și 7.3 din prezentul apendice pentru combustibilul respectiv utilizat pentru fiecare din cele două încercări.
 - C. Coeficientul de evoluție al consumului de combustibil se calculează prin împărțirea consumului specific de combustibil corectat al celei de-a doua încercări la consumul specific de combustibil corectat al primei încercări. Coeficientul de evoluție poate avea o valoare subunitară.
- 5.4 Dacă se aplică dispozițiile de la punctul 5.3 litera (b) din prezentul apendice, motoarele următoare selectate pentru încercarea conformității proprietăților în raport cu emisiile de CO₂ și consumul de combustibil nu se supun procedurii de rodaj, consumul lor specific de combustibil pe durata încercării WHSC determinat pe motorul nou fabricat cu un timp de rodaj de maximum 15 ore în conformitate cu punctul 5.1 din prezentul apendice fiind înmulțit cu coeficientul de evoluție.

- 5.5 În cazul descris la punctul 5.4 din prezentul apendice, valorile pentru consumul specific de combustibil pe durata încercării WHSC care trebuie utilizate sunt următoarele:
- pentru motorul utilizat pentru determinarea coeficientului de evoluție în conformitate cu punctul 5.3 litera (b) din prezentul apendice, valoarea din cea de-a doua încercare
 - pentru alte motoare, valorile determinate pe motoarele nou fabricate având un timp de rodaj de maximum 15 ore în conformitate cu punctul 5.1 din prezentul apendice multiplicat cu coeficientul de evoluție determinat în conformitate cu punctul 5.3 litera (b) subpunctul (C) din prezentul apendice
- 5.6. La cererea producătorului, în locul utilizării unei proceduri de rodaj în conformitate cu punctele 5.2 - 5.5 din prezentul apendice, poate fi utilizat un coeficient de evoluție generic în valoare de 0,99. În acest caz, consumul specific de combustibil pe durata încercării WHSC determinat pe motorul nou fabricat având un timp de rodaj de maximum 15 ore în conformitate cu punctul 5.1 din prezentul apendice este multiplicat cu coeficientul de evoluție generic de 0,99.
- 5.7 În cazul în care coeficientul de evoluție în conformitate cu punctul 5.3 litera (b) din prezentul apendice este determinat utilizând motorul prototip al unei familii de motoare în conformitate cu punctele 5.2.3. și 5.2.4. din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, acesta poate fi aplicat tuturor membrilor din orice familie CO₂ aparținând aceleiași familii de motoare în conformitate cu punctul 5.2.3. din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06.
6. Valoarea țintă pentru evaluarea conformității proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și consumul de combustibil
- Valoarea țintă pentru evaluarea conformității proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și consumul de combustibil este consumul specific de combustibil corectat pe durata încercării WHSC, $SFC_{WHSC,corr}$, în g/kWh determinat în conformitate cu punctul 5.3.3 și indicată în fișa de informații din cadrul certificatelor prevăzute în apendicele 2 la prezenta anexă pentru motorul specific supus încercărilor.
7. Valoarea reală pentru evaluarea conformității proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și consumul de combustibil
- 7.1 Consumul specific de combustibil pe durata încercării WHSC, SFC_{WHSC} , este determinat în conformitate cu punctul 5.3.3 din prezenta anexă pornind de la încercările efectuate în conformitate cu punctul 4 din prezentul apendice. La cererea producătorului, valoarea consumului specific de combustibil determinată este modificată prin aplicarea dispozițiilor prevăzute la punctele 5.3 - 5.6 din prezentul apendice.
- 7.2 Dacă în cursul încercării a fost utilizat combustibil de uz comercial în conformitate cu punctul 1.4 din prezentul apendice, consumul specific de combustibil pe durata încercării WHSC, SFC_{WHSC} , determinat la punctul 7.1 din prezentul apendice se ajustează la valoarea corectată, $SFC_{WHSC,corr}$, în conformitate cu punctul 5.3.3.1 din prezenta anexă.
- 7.3 Dacă în cursul încercării a fost utilizat combustibilul de referință în conformitate cu punctul 1.4 din prezentul apendice, dispozițiile speciale prevăzute la punctul 5.3.3.2 din prezenta anexă se aplică valorii determinate la punctul 7.1 din prezentul apendice.
- 7.4 Emisiile de poluanți gazoși măsurate pe durata încercării WHSC efectuată în conformitate cu punctul 4 se ajustează prin aplicarea factorilor de deteriorare (DFs - *Deterioration factors*) corespunzători pentru motorul în cauză înregistrați în addendumul la certificatul de omologare de tip acordat în conformitate cu Regulamentul (UE) nr. 582/2011 al Comisiei.
8. Limită pentru conformitatea unei încercări unice
- Pentru motoarele diesel, valorile limită pentru evaluarea conformității unui singur motor supus încercării sunt valorile țintă determinate în conformitate cu punctul 6 +3 %.
- Pentru motoarele care funcționează pe gaz, valorile limită pentru evaluarea conformității unui singur motor supus încercării sunt valorile țintă determinate în conformitate cu punctul 6 + 4 %.
9. Evaluarea conformității proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și consumul de combustibil
- 9.1 Rezultatele încercărilor de emisii pe durata WHSC determinată în conformitate cu punctul 7.4 din prezentul apendice trebuie să respecte valorile limită aplicabile prevăzute în anexa I la Regulamentul (CE) nr. 595/2009 pentru toți poluanții gazoși, cu excepția amoniacului; în caz contrar, încercarea este considerată nulă pentru evaluarea conformității proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și consumul de combustibil.

- 9.2 Încercarea unică a unui singur motor supus încercărilor în conformitate cu punctul 4 din prezentul apendice este considerată neconformă dacă valoarea reală în conformitate cu punctul 7 din prezentul apendice este mai mare decât valorile limită definite conform punctului 8 din prezentul apendice.
- 9.3 Pentru mărimea actuală a eșantionului de motoare supus încercărilor din cadrul unei familii de motoare CO₂ în conformitate cu punctul 4 din prezentul apendice, sunt determinate statisticile încercărilor care cuantifică numărul cumulat de încercări neconforme la a n-a încercare, în conformitate cu punctul 9.2 din prezentul apendice.
- a. Dacă numărul cumulat de încercări neconforme la a n-a încercare determinat în conformitate cu punctul 9.3 din prezentul apendice este mai mic sau egal cu numărul deciziilor de acceptare pentru mărimea eșantionului indicată în tabelul 4 din apendicele 3 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, se adoptă o decizie de acceptare.
 - b. Dacă numărul cumulat de încercări neconforme la a n-a încercare determinat în conformitate cu punctul 9.3 din prezentul apendice este mai mare sau egal cu numărul deciziilor de respingere pentru mărimea eșantionului indicată în tabelul 4 din apendicele 3 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06, se adoptă o decizie de respingere.
 - c. În alte situații, este supus încercărilor un motor suplimentar în conformitate cu punctul 4 din prezentul apendice, iar procedura de calcul în conformitate cu punctul 9.3 din prezentul apendice se aplică eșantionului mărit cu o unitate.
- 9.4 În cazul în care nu se ajunge nici la o decizie de acceptare, nici la o decizie de respingere, producătorul poate hotărî, în orice moment, încetarea încercării. În acest caz, se înregistrează o decizie de respingere.
-

Apendicele 5

Determinarea consumului de putere al componentelor motorului

1. Ventilator

Cuplul motorului la funcționarea în regim de frână cu ventilatorul cuplat și decuplat se măsoară prin următoarea procedură:

- i. Se instalează ventilatorul conform instrucțiunilor produsului înainte de începerea încercării.
- ii. Faza de încălzire: motorul se încălzește în conformitate cu recomandările producătorului și prin aplicarea unui bun raționament tehnic (de exemplu, lăsând motorul să funcționeze timp de 20 de minute în modul 9, conform definiției din tabelul 1 de la punctul 7.2.2. din anexa 4 la Regulamentul nr. 49 al CEE-ONU Rev.06).
- iii. Faza de stabilizare: după terminarea fazei de încălzire sau a etapei de încălzire opționale (v), motorul este lăsat să funcționeze cu cerere minimă din partea operatorului (regim de frână) la turația motorului n_{pref} timp de 130 ± 2 secunde cu ventilatorul decuplat ($n_{fan_disengage} < 0,25 * n_{engine} * r_{fan}$). Primele 60 ± 1 secunde ale acestei perioade sunt considerate drept perioadă de stabilizare, în cursul căreia turația reală a motorului este menținută într-un interval de $\pm 5 \text{ min}^{-1}$ din n_{pref} .
- iv. Faza de măsurare: în cursul perioadei următoare de 60 ± 1 secunde, turația reală a motorului este menținută într-un interval de $\pm 2 \text{ min}^{-1}$ din n_{pref} și temperatura agentului de răcire într-un interval de $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$, în timp ce cuplul de antrenare al motorului în regim de frână cu ventilatorul decuplat, turația ventilatorului și turația motorului sunt înregistrate ca valoare medie pe această perioadă de 60 ± 1 secunde. Perioada restantă de 10 ± 1 secunde este utilizată pentru post-procesarea datelor și stocare, dacă este necesar.
- v. Faza de încălzire opțională: la cererea producătorului și pe baza unui bun raționament tehnic, etapa (ii) poate fi repetată (de exemplu, dacă temperatura a scăzut mai mult de $5 \text{ }^\circ\text{C}$).
- vi. Faza de stabilizare: după terminarea etapei de încălzire opționale, motorul este lăsat să funcționeze cu cerere minimă din partea operatorului (regim de frână) la turația motorului n_{pref} timp de 130 ± 2 secunde cu ventilatorul cuplat ($n_{fan_disengage} < 0,9 * n_{engine} * r_{fan}$). Primele 60 ± 1 secunde ale acestei perioade sunt considerate drept perioadă de stabilizare, în cursul căreia turația reală a motorului este menținută într-un interval de $\pm 5 \text{ min}^{-1}$ din n_{pref} .
- vii. Faza de măsurare: în cursul perioadei următoare de 60 ± 1 secunde, turația reală a motorului este menținută într-un interval de $\pm 2 \text{ min}^{-1}$ din n_{pref} și temperatura agentului de răcire într-un interval de $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$, în timp ce cuplul de antrenare al motorului în regim de frână cu ventilatorul cuplat, turația ventilatorului și turația motorului sunt înregistrate ca valoare medie pe această perioadă de 60 ± 1 secunde. Perioada restantă de 10 ± 1 secunde este utilizată pentru post-procesarea datelor și stocare, dacă este necesar.
- viii. Etapele (iii) - (vii) se repetă la turațiile motorului n_{95h} și n_{hi} în loc de n_{pref} , cu o etapă de încălzire opțională (v) înainte de fiecare etapă de stabilizare, dacă acest lucru este necesar pentru menținerea unei temperaturi stabile ($\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$) a agentului de răcire, pe baza unui bun raționament tehnic.
- ix. Dacă abaterea standard a tuturor valorilor calculate ale C_i conform ecuației de mai jos la cele trei turații n_{pref} , n_{95h} și n_{hi} este egală sau mai mare de 3 %, măsurarea se efectuează pentru toate turațiile motorului care definesc rețeaua pentru înregistrarea diagramei ciclului consumului de combustibil (FCMC) în conformitate cu punctul 4.3.5.2.1.

Pornind de la date de măsurare, constanta reală a ventilatorului se calculează cu ajutorul ecuației următoare:

$$C_i = \frac{MD_{fan_disengage} - MD_{fan_engage}}{(n_{fan_engage}^2 - n_{fan_disengage}^2)} \cdot 10^6$$

unde:

C_i	constanta ventilatorului la o anumită turație a motorului
$MD_{fan_disengage}$	cuplul motorului măsurat în regim de frână cu ventilatorul decuplat (Nm)
MD_{fan_engage}	cuplul motorului măsurat în regim de frână cu ventilatorul cuplat (Nm)
n_{fan_engage}	turația ventilatorului cu ventilatorul cuplat (min^{-1})
$n_{fan_disengage}$	turația ventilatorului cu ventilatorul decuplat (min^{-1})
r_{fan}	raportul ventilatorului

Dacă abaterea standard a tuturor valorilor calculate ale C_i la cele trei viteze n_{pref} , n_{95h} și n_{hi} este mai mică de 3 %, pentru constanta ventilatorului se utilizează o valoare medie $C_{avg-fan}$ determinată pe cele trei turații n_{pref} , n_{95h} și n_{hi} .

Dacă abaterea standard a tuturor valorilor calculate ale C_i la cele trei viteze n_{pref} , n_{95h} și n_{hi} este mai mare sau egală cu 3 %, pentru constanta ventilatorului $C_{ind-fan,i}$ se utilizează valori individuale determinate pentru toate turațiile motorului în conformitate cu punctul (ix). Valoarea constantei ventilatorului C_{fan} , pentru turația reală a motorului se determină prin interpolare liniară între valorile individuale $C_{ind-fan,i}$ ale constantei ventilatorului.

Cuplul motor pentru antrenarea ventilatorului se calculează cu ajutorul ecuației următoare:

$$M_{fan} = C_{fan} \cdot n_{fan}^2 \cdot 10^{-6}$$

unde:

M_{fan} cuplul motor pentru antrenarea ventilatorului (Nm)

C_{fan} constanta ventilatorului $C_{avg-fan}$ sau $C_{ind-fan,i}$ corespunzătoare turației n_{engine}

Puterea mecanică consumată de ventilator se calculează pornind de cuplul motor necesar pentru antrenarea ventilatorului și turația reală a motorului. Puterea mecanică și cuplul motorului se iau în considerare în conformitate cu punctul 3.1.2.

2. Componente/echipamente electrice

Este măsurată puterea electrică furnizată din exterior componentelor electrice ale motorului. Această valoare măsurată este transformată în putere mecanică împărțind-o la o valoare generică a randamentului de 0,65. Această putere mecanică și cuplul corespunzător al motorului se iau în considerare în conformitate cu punctul 3.1.2.

Apendicele 6

1. Marcaje

Un motor certificat în conformitate cu prezenta anexă poartă următoarele marcaje:

1.1 Denumirea și marca comercială a producătorului

1.2 Marcajul și indicația de identificare a tipului astfel cum sunt consemnate în informațiile menționate la punctele 0.1 și 0.2 din apendicele 2 la prezenta anexă

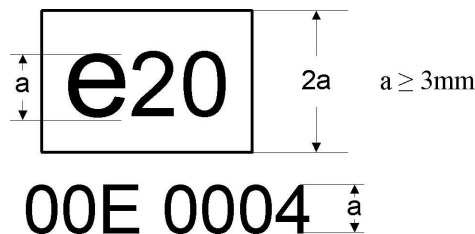
1.3 Marcajul de certificare, alcătuit dintr-un dreptunghi în interiorul căruia este plasată litera minusculă „e” urmat de numărul distinctiv al statului membru care a acordat certificatul:

1 pentru Germania;	19 pentru România;
2 pentru Franța;	20 pentru Polonia;
3 pentru Italia;	21 pentru Portugalia;
4 pentru Țările de Jos;	23 pentru Grecia;
5 pentru Suedia;	24 pentru Irlanda;
6 pentru Belgia;	25 pentru Croația;
7 pentru Ungaria;	26 pentru Slovenia;
8 pentru Republica Cehă;	27 pentru Slovacia;
9 pentru Spania;	29 pentru Estonia;
11 pentru Regatul Unit;	32 pentru Letonia;
12 pentru Austria;	34 pentru Bulgaria;
13 pentru Luxemburg;	36 pentru Lituania;
17 pentru Finlanda;	49 pentru Cipru;
18 pentru Danemarca;	50 pentru Malta.

1.4 Marcajul de certificare include de asemenea, în vecinătatea dreptunghiului, „numărul de omologare de bază” specificat în secțiunea 4 a numărului de omologare de tip menționat în anexa VII la Directiva 2007/46/CE, precedat de două cifre care indică numărul secvențial atribuit la ultima modificare tehnică a prezentului regulament și de litera „E” care arată că omologarea a fost acordată pentru un motor.

Pentru prezentul regulament, numărul secvențial este 00.

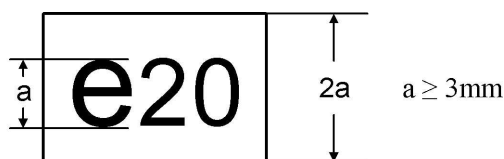
1.4.1 Exemple și dimensiuni ale marcajului de certificare (marcaj separat)



Marcajul de certificare de mai sus fixat pe un motor arată că tipul în cauză a fost certificat în Polonia (e20), în conformitate cu prezentul regulament. Primele două caractere (00) indică numărul secvențial atribuit celei mai recente modificări tehnice la prezentul regulament. Litera următoare arată că certificatul a fost acordat pentru un motor (E). Următoarele patru caractere (0004) sunt cele alocate motorului de către autoritatea de omologare ca număr de omologare de bază.

1.5 În cazul în care certificarea în conformitate cu prezentul regulament este acordată în același timp cu omologarea de tip conform Regulamentului (UE) nr. 582/2011, cerințele în materie de marcaj prevăzute la punctul 1.4 pot urma, separate de o bară oblică „/”, specificațiile privind marcajul prevăzute în apendicele 8 din anexa I la Regulamentul (UE) nr. 582/2011.

1.5.1 Exemple ale marcajului de certificare (marcaj comun)



D C 00 0004/00E 0004

Marcajul de certificare de mai sus fixat pe un motor arată că tipul în cauză a fost certificat în Polonia (e20), în conformitate cu Regulamentul (UE) nr. 582/2011 [Regulamentul (UE) nr. 133/2014]. Litera „D” indică Diesel, urmată de litera „C” pentru stadiul de reducere a emisiilor. Următoarele două caractere (00) indică numărul secvențial atribuit celei mai recente modificări tehnice la regulamentul menționat mai sus urmate de patru caractere (0004) care sunt cele alocate motorului de către autoritatea de omologare ca număr de omologare de bază conform Regulamentului (UE) nr. 582/2011. Primele două caractere după bara oblică indică numărul secvențial atribuit celei mai recente modificări tehnice la prezentul regulament, urmate de litera „E” pentru motor, urmate de patru caractere alocate de către autoritatea de omologare în scopul certificării în conformitate cu prezentul regulament („numărul de omologare de bază” la prezentul regulament).

- 1.6. La cererea solicitantului certificării și după acordul prealabil al autorității de omologare, este posibil să fie utilizate și alte tipuri de dimensiuni de caractere decât cele indicate la punctele 1.4.1 și 1.5.1. Aceste alte tipuri de dimensiuni trebuie să rămână perfect lizibile.
- 1.7. Marcajele, etichetele, plăcile sau autocolantele trebuie să reziste pe toată durata de viață utilă a motorului și să fie lizibile în mod clar și de neșters. Producătorul asigură că marcajele, etichetele, plăcile sau autocolantele nu pot fi îndepărtate fără să fie distruse sau deformatate.

2 Numerotare

2.1 Numărul de certificare al motoarelor cuprinde următoarele informații:

eX*YYY/YYYY*ZZZ/ZZZZ*E*0000*00

secțiunea 1	secțiunea 2	secțiunea 3	Literă suplimentară la secțiunea 3	secțiunea 4	secțiunea 5
Indicativul țării care eliberează certificarea	Act privind certificarea CO ₂ (.../2017)	Ultimului act de modificare (zzz/zzzz)	E - motor	Numărul de certificare de bază 0000	Extindere 00

Apendicele 7

Parametrii de intrare pentru simulator

Introducere

Prezentul apendice conține lista parametrilor care sunt furnizați de către producătorul componentei ca informații de intrare pentru simulator. Schema XML aplicabilă, precum și date cu titlu de exemplu sunt disponibile la platforma de distribuție dedicată.

Codul XML este generat în mod automat de instrumentul de pre-procesare al motorului.

Definiții

- (1) „Numărul ID al parametrului - *Parameter ID*”: Identificator unic astfel cum este utilizat în „Instrumentul de calcul pentru consumul de energie al vehiculului - *Vehicle Energy Consumption calculation Tool*” ca parametru de intrare specific sau ca set de date de intrare
- (2) „Tipul - *Type*”: Tipul de date al parametrului
- șir de caractere lanț de caractere în codificarea ISO8859-1
- token lanț de caractere în codificarea ISO8859-1, fără spații libere la început/la sfârșit
- data data și ora în conformitate cu standardul UTC („timpul universal coordonat - *Coordinated Universal Time*”), în formatul:AAAA-LL-ZZTHH:MM:SSZ, literele cursive indicând *caractere fixe*, de exemplu „2002-05-30T09:30:10Z”
- număr întreg valoare cu tip de dată număr întreg, fără zerouri la început, de exemplu „1800”
- dublu, X număr zecimal cu exact X zecimale după virgulă („.”), fără zerouri la început, de exemplu pentru „dublu, 2”: „2345,67”; Pentru „dublu, 4”: „45,6780”
- (3) „Unitate” ... unitatea fizică de măsură a parametrului

Set de parametri de intrare

Tabelul 1

Parametri de intrare „Motor/General”

Denumirea parametrului	Numărul ID al parametrului	Tip	Unitate	Descriere/referință
Producătorul	P200	token	[-]	
Model	P201	token	[-]	
ID Raport tehnic	P202	token	[-]	
Date	P203	dateTime	[-]	Data și ora la care a fost creată componenta hash
AppVersion	P204	token	[-]	Numărul versiunii instrumentului de pre-procesare al motorului
Displacement	P061	int	[cm ³]	
IdlingSpeed	P063	int	[1/min]	
RatedSpeed	P249	int	[1/min]	
RatedPower	P250	int	[W]	
MaxEngineTorque	P259	int	[Nm]	

Denumirea parametrului	Numărul ID al parametrului	Tip	Unitate	Descriere/referință
WHTCUrban	P109	double, 4	[-]	
WHTCRural	P110	double, 4	[-]	
WHTCMotorway	P111	double, 4	[-]	
BFColdHot	P159	double, 4	[-]	
CFRegPer	P192	double, 4	[-]	
CFNCV	P260	double, 4	[-]	
FuelType	P193	string	[-]	Valori permise: „Diesel CI”, „Ethanol CI”, „Petrol PI”, „Ethanol PI”, „LPG”, „NG”

Tabelul 2

Parametrii de intrare „Engine/FullloadCurve” pentru fiecare punct al rețelei din curba de sarcină maximă

Denumirea parametrului	Numărul ID al parametrului	Tip	Unitate	Descriere/referință
EngineSpeed	P068	double, 2	[1/min]	
MaxTorque	P069	double, 2	[Nm]	
DragTorque	P070	double, 2	[Nm]	

Tabelul 3

Parametrii de intrare „Engine/FuelMap” pentru fiecare punct al rețelei din diagrama combustibilului

Denumirea parametrului	Numărul ID al parametrului	Tip	Unitate	Descriere/referință
EngineSpeed	P072	double, 2	[1/min]	
Torque	P073	double, 2	[Nm]	
FuelConsumption	P074	double, 2	[g/h]	

Apendicele 8

Etape de evaluare importante și ecuațiile instrumentului de pre-procesare al motorului

În prezentul apendice sunt descrise cele mai importante etape de evaluare și ecuațiile fundamentale prelucrate de instrumentul de pre-procesare al motorului. În timpul evaluării datelor de intrare, sunt parcurse următoarele etape:

1. Lectura fișierelor de intrare și verificarea automată a datelor de intrare
 - 1.1 Verificarea cerințelor aplicabile datelor de intrare conform definițiilor prevăzute la punctul 6.1 din prezenta anexă
 - 1.2 Verificarea cerințelor aplicabile datelor FCMC înregistrate conform definițiilor prevăzute la punctul 4.3.5.2 și la punctul 4.3.5.5 subpunctul 1 din prezenta anexă
2. Calculul turațiilor caracteristice ale motorului pornind de la curbele de sarcină maximă ale motorului prototip și ale motorului care face obiectul certificării conform definițiilor prevăzute la punctul 4.3.5.2.1 din prezenta anexă.
3. Prelucrarea diagramei consumului de combustibil (FC)
 - 3.1 Valorile FC la n_{idle} sunt copiate la turația motorului ($n_{idle} - 100 \text{ min}^{-1}$) în diagramă
 - 3.2 Valorile FC la n_{95h} sunt copiate la turația motorului ($n_{95h} + 500 \text{ min}^{-1}$) în diagramă
 - 3.3 Extrapolarea valorilor FC în toate valorile setate ale turației motorului la o valoare a cuplului de (1,1 ori $T_{max_overall}$) prin utilizarea unei regresii liniare prin metoda celor mai mici pătrate, pe baza a 3 puncte ale FC măsurate cu cele mai mari valori ale cuplului la fiecare valoare setată a turației motorului în diagramă
 - 3.4 Adăugarea a $FC = 0$ pentru valorile interpolate ale cuplului de antrenare în regim de frână la toate valorile setate ale turației motorului în diagramă
 - 3.5 Adăugarea a $FC = 0$ pentru un minimum al valorilor interpolate ale cuplului de antrenare în regim de frână de la subpunctul 3.4 minus 100 Nm la toate valorile setate ale turației motorului în diagramă
4. Simularea FC și a lucrului mecanic al ciclului pe durata ciclului WHTC și a ciclurilor parțiale respective pentru motorul care face obiectul certificării
 - 4.1. Punctele de referință ale WHTC sunt denormalizate cu ajutorul datelor de intrare ale curbei de sarcină maximă cu rezoluția înregistrată inițial
 - 4.2. FC este calculat pentru valorile de referință denormalizate ale WHTC pentru turația și cuplul motorului de la subpunctul 4.1
 - 4.3. FC este calculat cu inerția motorului reglată la 0
 - 4.4. FC este calculat cu funcția standard PT1 (ca la simularea pentru vehiculul principal) pentru răspunsul activ al cuplului motorului
 - 4.5. FC este reglat la 0 pentru toate punctele de funcționare în regim de frână
 - 4.6. FC pentru toate punctele de funcționare a motorului care nu sunt în regim de frână este calculat pornind de la diagrama FC prin metoda interpolării Delaunay (ca la simularea pentru vehiculul principal)
 - 4.7. Lucrul mecanic al ciclului și FC sunt calculate cu ajutorul ecuațiilor definite la punctele 5.1 și 5.2 din prezenta anexă
 - 4.8. Valorile specifice simulate ale FC sunt calculate în mod analog cu ecuațiile definite la punctele 5.3.1 și 5.3.2 din prezenta anexă pentru valorile măsurate
5. Calculul factorilor de corecție WHTC
 - 5.1. Valorile măsurate la datele de intrare ale instrumentului de pre-procesare și valorile simulate de la punctul 4 sunt utilizate în conformitate cu ecuațiile de la punctele 5.2 - 5.4
 - 5.2. $CF_{Urban} = SFC_{meas,Urban} / SFC_{simu,Urban}$
 - 5.3. $CF_{Rural} = SFC_{meas,Rural} / SFC_{simu,Rural}$

- 5.4. $CF_{MW} = SFC_{meas,MW} / SFC_{simu,MW}$
 - 5.5. Dacă valoarea calculată pentru un factor de corecție este mai mică decât 1, factorului de corecție respectiv i se atribuie valoarea 1
 6. Calculul factorului de echilibrare cald-rece a emisiilor
 - 6.1. Acest factor este calculat în conformitate cu ecuația de la punctul 6.2
 - 6.2. $BF_{cold-hot} = 1 + 0,1 \times (SFC_{meas,cold} - SFC_{meas,hot}) / SFC_{meas,hot}$
 - 6.3. Dacă valoarea calculată pentru acest factor de corecție este mai mică decât 1, factorului i se atribuie valoarea 1
 7. Corectarea valorilor FC din diagrama FC la valorile NCV standard
 - 7.1. Această corecție se efectuează în conformitate cu ecuația de la punctul 7.2
 - 7.2. $FC_{corrected} = FC_{measured,map} \times NCV_{meas} / NVC_{std}$
 - 7.3. $FC_{measured,map}$ este valoarea FC din datele de intrare ale diagramei FC prelucrate în conformitate cu punctul 3
 - 7.4. NCV_{meas} și NVC_{std} sunt definite în conformitate cu punctul 5.3.3.1 din prezenta anexă
 - 7.5. În cazul în care în cursul încercărilor a fost utilizat combustibilul de referință de tip B7 (Diesel/CI) în conformitate cu punctul 3.2 din prezenta anexă, corectarea în conformitate cu punctele 7.1 - 7.4 nu se efectuează.
 8. Conversia valorilor sarcinii maxime a motorului și ale cuplului la funcționarea în regim de frână ale motorului real care face obiectul certificării în frecvența de înregistrare pentru turația motorului de 8 min^{-1}
 - 8.1. Conversia este efectuată prin medierea aritmetică pe intervale de $\pm 4 \text{ min}^{-1}$ a valorii setate date pentru datele de ieșire pe baza datelor de intrare ale curbei de sarcină maximă cu rezoluția înregistrată inițial.
-

ANEXA VI

VERIFICAREA TRANSMISIEI, A CONVERTIZORULUI DE CUPLU, A ALTOR COMPONENTE DE TRANSFER AL CUPLULUI ȘI A DATELOR COMPONENTELOR SUPLIMENTARE ALE TRANSMISIEI

1. Introducere

Prezenta anexă descrie dispozițiile de certificare privind pierderile de cuplu ale transmisiilor, ale convertizorului de cuplu (TC), ale altor componente de transfer al cuplului (OTTC) și ale componentelor suplimentare ale transmisiei (ADC) pentru vehiculele grele. În plus, aceasta definește procedurile de calcul pentru pierderile de cuplu standard.

Convertizorul de cuplu (TC), alte componente de transfer al cuplului (OTTC) și componentele suplimentare ale transmisiei (ADC) pot fi supuse încercării în combinație cu un sistem de transmisie sau ca unitate separată. În cazul în care aceste componente sunt supuse încercării separat, se aplică prevederile de la secțiunile 4, 5 și 6. Pierderile de cuplu rezultate de la mecanismul de acționare dintre transmisie și aceste componente pot fi neglijate.

2. Definiții

În sensul prezentei anexe, se aplică următoarele definiții:

- (1) „cutie de transfer” înseamnă un dispozitiv care divide puterea motorului unui vehicul și o direcționează spre axele motoare față și spate. Aceasta este montată în spatele transmisiei, iar cei doi arbori de transmisie sunt conectați la ea. Cuprinde fie un set de roți dințate, fie un sistem de transmisie prin lanț, în care puterea este distribuită de la transmisie către axe. Cutia de transfer va avea în mod obișnuit posibilitatea de a comuta între modul de transmisie standard (tracțiune față sau spate), modul de tracțiune înaltă (tracțiune față și spate), modul de tracțiune redusă și neutru;
- (2) „raport de transmisie” reprezintă raportul de transmisie pentru mers înainte dintre turația arborelui de intrare (spre motor) și turația arborelui de ieșire (spre roțile motrice) fără alunecare ($i = n_m/n_{out}$);
- (3) „interval de rapoarte” înseamnă raportul dintre cele mai mari și cele mai mici rapoarte de transmisie față într-o transmisie: $\varphi_{tot} = i_{max}/i_{min}$;
- (4) „transmisie compusă” înseamnă o transmisie cu un număr mare de trepte de viteză pentru mers înainte și/sau un interval de rapoarte mare, compusă din sub-transmisii, care se combină pentru a utiliza elementele care transmit cea mai mare parte a puterii în mai multe trepte de viteză pentru mers înainte;
- (5) „secțiune principală” înseamnă sub-transmisia care are cel mai mare număr de trepte de viteză pentru mers înainte într-o transmisie compusă;
- (6) „secțiune de gamă” înseamnă o sub-transmisie în mod normal conectată în serie cu secțiunea principală într-o transmisie compusă. O secțiune de gamă are de obicei două trepte de viteză pentru mers înainte comutabile. Treptele de viteză pentru mers înainte inferioare ale transmisiei complete sunt angrenate utilizând gama inferioară de trepte de viteză. Treptele de viteză superioare sunt angrenate utilizând gama superioară de trepte de viteză;
- (7) „splitter” înseamnă un tip de proiectare care împarte treptele de viteză din secțiunea principală în două variante (în mod obișnuit), trepte inferioare și superioare, ale căror rapoarte de transmisie sunt apropiate în comparație cu intervalul de rapoarte al transmisiei. Un splitter poate fi o sub-transmisie separată, un dispozitiv adăugat, integrat în secțiunea principală, sau o combinație a acestora;
- (8) „ambreiaj cu dinți” înseamnă un ambreiaj în care cuplul este transmis în principal de forțele normale dintre dinții de imbinare. Un ambreiaj cu dinți poate fi cuplat sau decuplat. Acesta este utilizat exclusiv în absența sarcinii (de exemplu, la schimbarea treptelor de viteză în cazul transmisiei manuale);
- (9) „transmisie unghiulară” înseamnă un dispozitiv care transmite puterea de rotație între arbori care nu sunt paraleli, folosit adesea la motoare orientate transversal și intrare longitudinală pe axa condusă;
- (10) „ambreiaj cu fricțiune” înseamnă ambreiajul pentru transmiterea cuplului de propulsie, unde cuplul este transmis în mod durabil prin forțe de frecare. Un ambreiaj cu fricțiune poate transmite cuplul în timp ce alunecă, putând astfel (deși nu neapărat) să funcționeze la pornire și la transferurile de putere (transferul de putere reținut în timpul unei schimbări de viteză);
- (11) „sincronizator” înseamnă un tip de ambreiaj cu dinți la care se utilizează un dispozitiv cu fricțiune pentru a egaliza turațiile pieselor rotative care urmează a fi cuplate;

- (12) „eficacitatea îmbinării roților dințate” înseamnă raportul dintre puterea de ieșire și puterea de intrare atunci când este transmisă prin roți dințate pentru mers înainte cu mișcare relativă;
- (13) „treaptă de viteză foarte redusă” înseamnă o treaptă de viteză pentru mers înainte inferioară (cu un raport de reducere a turației care este mai mare decât pentru treptele de viteză care nu sunt foarte reduse), care este proiectată să fie folosită rar, de exemplu, în manevre la viteză redusă sau la pornirea ocazională în pantă;
- (14) „priză de putere (PTO)” înseamnă un dispozitiv pe o transmisie sau pe un motor la care poate fi conectat un dispozitiv acționat auxiliar, de exemplu o pompă hidraulică;
- (15) „mecanism de acționare a prizei de putere” înseamnă un dispozitiv de pe o transmisie care permite instalarea unei prize de putere (PTO);
- (16) „ambreiaj de blocare” înseamnă un ambreiaj cu fricțiune într-un convertizor de cuplu hidrodinamic; acesta poate conecta părțile de intrare și ieșire eliminând altfel alunecarea;
- (17) „ambreiaj de pornire” înseamnă un ambreiaj care adaptează turația dintre motor și roțile motrice la pornire vehiculului. Ambreiajul de pornire este situat, de obicei, între motor și transmisie;
- (18) „transmisie manuală sincronizată (SMT)” înseamnă o transmisie operată manual cu două sau mai multe rapoarte de turație selectabile, obținute prin utilizarea sincronizatoarelor. Schimbarea raportului se realizează în mod normal în timpul unei deconectări temporare a transmisiei de la motor utilizând un ambreiaj (de obicei ambreiajul de pornire al vehiculului);
- (19) „transmisie manuală automată sau transmisie automată cuplată mecanic (AMT)” înseamnă o transmisie cu schimbare automată cu două sau mai multe rapoarte de turație selectabile care sunt obținute cu ajutorul unor ambreiaje cu dinți (sincronizate sau nu). Schimbarea raportului se realizează în timpul unei deconectări temporare a transmisiei de la motor. Schimbările de raport se realizează printr-un sistem controlat electronic, care gestionează temporizarea schimbării, funcționarea ambreiajului între motor și cutia de viteze, precum și turația și cuplul motorului. Sistemul selectează și cuplează automat cea mai potrivită treaptă de viteză pentru mers înainte, dar conducătorul auto poate prelua din nou controlul utilizând un mod manual;
- (20) „transmisie cu ambreiaj dublu (DCT)” înseamnă o transmisie cu schimbare automată cu două ambreiaje cu fricțiune și mai multe rapoarte de turație selectabile se obțin prin utilizarea ambreiajelor cu dinți. Schimbările de raport se realizează printr-un sistem controlat electronic, care gestionează temporizarea schimbării, funcționarea ambreiajului, precum și turația și cuplul motorului. Sistemul selectează automat cea mai potrivită treaptă de viteză, dar conducătorul auto poate prelua din nou controlul utilizând un mod manual;
- (21) „frână încetinitoare” înseamnă un dispozitiv de frânare auxiliar într-un grup motopropulsor al unui vehicul; este destinat frânării permanente;
- (22) „cazul S” înseamnă dispunerea în serie a unui convertizor de cuplu și a pieselor mecanice conectate ale transmisiei;
- (23) „cazul P” înseamnă dispunerea în paralel a unui convertizor de cuplu și a pieselor mecanice conectate ale transmisiei (de exemplu, în instalații cu diviziune de putere);
- (24) „transmisie cu comutare de putere automată (APT)” înseamnă o transmisie cu schimbare automată cu mai mult de două ambreiaje cu fricțiune și mai multe rapoarte de turație selectabile care se obțin în principal prin utilizarea ambreiajelor cu fricțiune respective. Schimbările de raport se realizează printr-un sistem controlat electronic, care gestionează temporizarea schimbării, funcționarea ambreiajului, precum și turația și cuplul motorului. Sistemul selectează automat cea mai potrivită treaptă de viteză, dar conducătorul auto poate prelua din nou controlul utilizând un mod manual. Comutările se efectuează în mod normal fără întreruperi de tracțiune (ambreiaj cu fricțiune la ambreiaj cu fricțiune);
- (25) „sistem de condiționare a uleiului” înseamnă un sistem extern care condiționează uleiul unei transmisii în timpul încercărilor. Sistemul circulă uleiul la și de la transmisie. Uleiul este astfel filtrat și/sau condiționat la temperatura adecvată;
- (26) „sistem inteligent de lubrifiere” înseamnă un sistem care va afecta pierderile independente de sarcină (numite și pierderi de rotație sau pierderi de înaintare) ale transmisiei în funcție de cuplul de intrare și/sau fluxul de putere prin transmisie. Ca exemple, se pot enumera pompele de presiune controlate hidraulic pentru frâne și ambreiaje într-un APT, nivelul variabil controlat al uleiului din transmisie, debitul de ulei/presiune variabil controlat pentru lubrifiere și răcire în transmisie. O lubrifiere inteligentă poate include și controlul temperaturii uleiului din sistemul de transmisie, însă sistemele de lubrifiere inteligente care sunt proiectate numai pentru controlul temperaturii nu sunt luate în considerare aici, deoarece procedura de încercare a transmisiei prevede temperaturi fixe de încercare;

- (27) „element auxiliar electric pentru transmisie” înseamnă un element auxiliar electric utilizat pentru funcționarea transmisiei în timpul regimului de funcționare staționar. Un exemplu tipic îl reprezintă o pompă electrică de răcire/lubrifiere (dar nu mecanismele electrice de schimbare a vitezei și nici sistemele electronice de comandă, inclusiv electrovalvele, deoarece acestea sunt consumatori reduși de energie, în special în regim de funcționare staționar);
- (28) „clasa de viscozitate a tipului de ulei” înseamnă o clasă de viscozitate astfel cum este definită în standardul SAE J306;
- (29) „ulei de prim serviciu” înseamnă clasa de viscozitate a tipului de ulei care este utilizat pentru umplerea cu ulei în fabrică și care urmează să rămână în transmisie, convertizor de cuplu, altă componentă de transfer al cuplului sau într-o componentă suplimentară a transmisiei până la prima revizie;
- (30) „schema transmisiei” înseamnă dispunerea arborilor, a roților dințate și a ambreiajelor într-o transmisie;
- (31) „fluxul de putere” înseamnă calea de transfer a puterii de la intrare la ieșire într-o transmisie prin arbori, roți dințate și ambreiaje.

3. Procedura de încercare a transmisiilor

Pentru încercarea privind pierderile unei transmisii, se determină diagrama pierderilor de cuplu pentru fiecare tip de transmisie individuală. Transmisiile pot fi grupate în familii cu date similare sau egale în ceea ce privește emisiile de CO₂, în conformitate cu prevederile din apendicele 6 la prezenta anexă.

Pentru determinarea pierderilor de cuplu la transmisie, solicitantul unui certificat aplică una dintre următoarele metode pentru fiecare treaptă de viteză pentru mers înainte (treapta de viteză foarte redusă se exclude).

- (1) Opțiunea 1: Măsurarea pierderilor independente de cuplu, calcularea pierderilor dependente de cuplu.
- (2) Opțiunea 2: Măsurarea pierderilor independente de cuplu, măsurarea pierderii de cuplu la cuplul maxim și interpolarea pierderilor dependente de cuplu pe baza unui model liniar.
- (3) Opțiunea 3: Măsurarea pierderilor totale de cuplu.

3.1 Opțiunea 1: Măsurarea pierderilor independente de cuplu, calcularea pierderilor dependente de cuplu.

Pierderea de cuplu $T_{l,in}$ pe arborele de intrare al transmisiei se calculează cu ajutorul formulei

$$T_{l,in}(n_{in}, T_{in}, gear) = T_{l,in,min_loss} + f_T * T_{in} + f_{loss_corr} * T_{in} + T_{l,in,min_el} + f_{el_corr} * T_{in}$$

Factorul de corecție pentru pierderile de cuplu hidraulice dependente de cuplu se calculează cu ajutorul formulei

$$f_{loss_corr} = \frac{(T_{l,in,max_loss} - T_{l,in,min_loss})}{T_{max,in}}$$

Factorul de corecție pentru pierderile de cuplu electrice dependente de cuplu se calculează cu ajutorul formulei

$$f_{el_corr} = \frac{(T_{l,in,max_el} - T_{l,in,min_el})}{T_{max,in}}$$

Pierderea de cuplu la arborele de intrare al transmisiei cauzată de consumul de putere al transmisiei auxiliare electrice unice se calculează cu ajutorul formulei

$$T_{l,in,el} = \frac{P_{el}}{\left(0,7 \times n_{in} \times \frac{2\pi}{60}\right)}$$

unde:

$T_{l,in}$ = pierderea de cuplu legată de arborele de intrare [Nm]

T_{l,in,min_loss} = pierderea independentă de cuplu la un nivel minim de pierdere hidraulică (presiune principală, debite de răcire/lubrifiere etc. minime) măsurată cu arborele de ieșire în rotație liberă la încercarea fără sarcină [Nm]

T_{l,in,max_loss}	= pierderea independentă de cuplu la un nivel maxim de pierdere hidraulică (presiune principală, debite de răcire/lubrifiere etc. maxime) măsurată cu arborele de ieșire în rotație liberă la încercarea fără sarcină [Nm]
f_{loss_corr}	= corecția pierderii pentru nivelul de pierdere hidraulică dependent de cuplul de intrare [-]
n_{in}	= turația la nivelul arborelui de transmisie de intrare (în aval de convertizorul de cuplu, dacă este cazul) [rpm]
f_T	= coeficientul de pierdere de cuplu = $1 - \eta_T$
T_{in}	= cuplul la arborele de intrare [Nm]
η_T	= eficiența dependentă de cuplu (de calculat); pentru un raport direct $f_T = 0,007$ ($\eta_T = 0,993$) [-]
f_{el_corr}	= corecția pierderii pentru nivelul de pierdere de energie electrică dependent de cuplul de intrare [-]
$T_{l,in,el}$	= pierdere suplimentară de cuplu la arborele de intrare prin consumatori electrici [Nm]
T_{l,in,min_el}	= pierdere suplimentară de cuplu la arborele de intrare prin consumatori electrici corespunzând energiei electrice minime [Nm]
T_{l,in,max_el}	= pierdere suplimentară de cuplu la arborele de intrare prin consumatori electrici corespunzând energiei electrice maxime [Nm]
P_{el}	= consumul de energie electrică al consumatorilor electrici în transmisie, măsurat în timpul încercării privind pierderile la transmisie [W]
$T_{max,in}$	= cuplul maxim de intrare admis pentru orice treaptă de viteză pentru mers înainte din transmisie [Nm]

3.1.1. Pierderile dependente de cuplu ale unui sistem de transmisie se determină conform celor descrise în continuare:

În cazul mai multor fluxuri paralele și nominal egale de putere, de exemplu, arbori intermediari dubli sau mai multe roți dințate satelit dintr-un angrenaj planetar, care pot fi tratate ca un flux de putere unic în această secțiune.

3.1.1.1. Pentru fiecare raport indirect g al transmisiilor comune cu un flux de putere nedivizat și angrenaje obișnuite, neplanetare, se parcurg următoarele etape:

3.1.1.2. Pentru fiecare angrenaj activ, eficiența dependentă de cuplu se stabilește la valori constante ale η_m :

angrenaje exterior - exterior: $\eta_m = 0,986$

angrenaje exterior - interior: $\eta_m = 0,993$

angrenaje cu transmisie unghiulară: $\eta_m = 0,97$

(Pierderile transmisiei unghiulare pot fi determinate, în mod alternativ, prin încercări separate, conform descrierilor de la punctul 6 din prezenta anexă)

3.1.1.3. Produsul acestor eficiențe dependente de cuplu în angrenajele active se înmulțește cu o eficiență a rulmentului dependentă de cuplu $\eta_b = 99,5\%$.

3.1.1.4. Eficiența totală dependentă de cuplu pentru un angrenaj η_{Tg} se calculează cu ajutorul formulei:

$$\eta_{Tg} = \eta_b * \eta_{m,1} * \eta_{m,2} * [\dots] * \eta_{m,n}$$

3.1.1.5. Coeficientul de pierdere dependent de cuplu pentru un angrenaj f_{Tg} se calculează cu ajutorul formulei:

$$f_{Tg} = 1 - \eta_{Tg}$$

3.1.1.6. Pierderea dependentă de cuplu la arborele de intrare pentru un angrenaj $T_{l,inTg}$ se calculează cu ajutorul formulei:

$$T_{l,inTg} = f_{Tg} * T_{in}$$

- 3.1.1.7. Eficiența dependentă de cuplu a sub-transmisiei planetare în starea de acțiune redusă pentru cazul special al transmisiilor care constau într-o secțiune principală de tip arbore intermediar în serie cu o secțiune planetară (cu roată dințată cu inel nerotativ și suportul planetar conectat la arborele de ieșire) poate fi calculată, în mod alternativ la procedura descrisă la punctul 3.1.1.8, cu ajutorul formulei:

$$\eta_{lowrange} = \frac{1 + \eta_{m,ring} \times \eta_{m,sun} \times \frac{z_{ring}}{z_{sun}}}{1 + \frac{z_{ring}}{z_{sun}}}$$

unde:

$\eta_{m,ring}$ = eficiența dependentă de cuplu a angrenajului inel-planetară = 99,3 % [-]

$\eta_{m,sun}$ = eficiența dependentă de cuplu a angrenajului planetară-roată centrală = 98,6 % [-]

z_{sun} = numărul de dinți al roții dințate centrale a secțiunii de gamă [-]

z_{ring} = numărul de dinți al roții dințate satelit a secțiunii de gamă [-]

Secțiunea de gamă planetară se consideră un angrenaj suplimentar în cadrul secțiunii principale a arborelui intermediar, iar eficiența sa dependentă de cuplu $\eta_{lowrange}$ se include în determinarea eficiențelor totale dependente de cuplu η_{Tg} pentru angrenajele din gama inferioară din calculul de la 3.1.1.4.

- 3.1.1.8. Pentru toate celelalte tipuri de transmisie cu fluxuri de putere divizate mai complexe și/sau angrenaje planetare (de exemplu, o transmisie planetară automată convențională), se folosește următoarea metodă simplificată pentru a determina eficiența dependentă de cuplu. Metoda se referă la sistemele de transmisie compuse din angrenaje obișnuite, fără planetare și/sau angrenaje planetare de tip inel-planetară-roată dințată centrală. Alternativ, eficiența dependentă de cuplu poate fi calculată pe baza Regulamentului VDI nr. 2157. Ambele calcule trebuie să utilizeze aceleași valori constante ale eficienței angrenajelor definite la punctul 3.1.1.2.

În acest caz, pentru fiecare raport indirect g , trebuie parcurse următoarele etape:

- 3.1.1.9. Presupunând o turație de intrare de 1 rad/s și un cuplu de intrare de 1 Nm, se creează un tabel cu valorile turației (N_i) și cuplului (T_i) pentru toate roțile dințate cu axă de rotație fixă (roți dințate centrale, roți dințate inelare și roți dințate obișnuite) și suportul de planetare. Valorile turației și ale cuplului urmează regula mâinii drepte, cu rotația motorului ca direcție pozitivă.
- 3.1.1.10. Pentru fiecare angrenaj planetar, turațiile relative roată centrală-suport și inel-suport se calculează cu ajutorul formulei:

$$N_{sun-carrier} = N_{sun} - N_{carrier}$$

$$N_{ring-carrier} = N_{ring} - N_{carrier}$$

unde:

N_{sun} = viteza de rotație a roții dințate centrale [rad/s]

N_{ring} = viteza de rotație a roții dințate inelare [rad/s]

$N_{carrier}$ = viteza de rotație a suportului [rad/s]

- 3.1.1.11. Puterea generatoare de pierderi în angrenaje se calculează după cum urmează:

Pentru fiecare set de angrenaje obișnuite, fără planetară, puterea P se calculează astfel:

$$P_1 = N_1 \cdot T_1$$

$$P_2 = N_2 \cdot T_2$$

unde:

P = puterea angrenajului [W]

N = viteza de rotație a roții dințate [rad/s]

T = cuplul roții dințate [Nm]

Pentru fiecare set de angrenaj planetar, puterea virtuală a roții dințate centrale $P_{v,sun}$ și a roții dințate inelare $P_{v,ring}$ se calculează astfel:

$$P_{v,sun} = T_{sun} \cdot (N_{sun} - N_{carrier}) = T_{sun} \cdot N_{sun/carrier}$$

$$P_{v,ring} = T_{ring} \cdot (N_{ring} - N_{carrier}) = T_{ring} \cdot N_{ring/carrier}$$

unde:

$P_{v,sun}$ = puterea virtuală a roții dințate centrale [W]

$P_{v,ring}$ = puterea virtuală a roții dințate inelare [W]

T_{sun} = cuplul roții dințate centrale [Nm]

$T_{carrier}$ = cuplul suportului [Nm]

T_{ring} = cuplul roții dințate inelare [Nm]

Rezultate negative ale puterii virtuale indică ieșiri de putere din setul de angrenaje, rezultate pozitive ale puterii virtuale indică intrări de putere în setul de angrenaje.

Puterile ajustate cu pierderile P_{adj} din angrenaje se calculează după cum urmează:

Pentru fiecare set de angrenaje obișnuite, fără planetară, puterea negativă se înmulțește cu eficiența corespunzătoare dependentă de cuplu η_m :

$$P_i > 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_i$$

$$P_i < 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_i \cdot \eta_{mi}$$

unde:

P_{adj} = puterile ajustate cu pierderile din angrenaj [W]

η_m = eficiența dependentă de cuplu (corespunzătoare angrenajului; a se vedea 3.1.1.2) [-]

Pentru fiecare angrenaj cu planetară, puterea virtuală negativă se înmulțește cu eficiența dependentă de cuplu roată centrală-planetară η_{msun} și inel-planetară η_{mring} :

$$P_{v,i} \geq 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_{v,i}$$

$$P_{v,i} < 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_i \cdot \eta_{msun} \cdot \eta_{mring}$$

unde:

η_{msun} = eficiența dependentă de cuplu roată centrală-planetară [-]

η_{mring} = eficiența dependentă de cuplu inel-planetară [-]

3.1.1.12. Toate valorile ajustate cu pierderile de putere se adaugă la pierderea de putere a angrenajul dependent de cuplu $P_{m,loss}$ al sistemului de transmisie care se referă la puterea de intrare:

$$P_{m,loss} = \sum P_{i,adj}$$

unde:

i = toate roțile dințate cu axe fixe de rotație [-]

$P_{m,loss}$ = pierderea de putere dependentă de cuplu a sistemului de transmisie [W]

3.1.1.13. Coeficientul de pierdere dependent de cuplu pentru rulmenți,

$$f_{T,bear} = 1 - \eta_{bear} = 1 - 0,995 = 0,005$$

și coeficientul de pierdere dependent de cuplu pentru angrenaj

$$f_{T,gearmesh} = \frac{P_{m,loss}}{P_{in}} = \frac{P_{m,loss}}{\left(1 \text{ Nm} \times 1 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)}$$

se adună pentru a obține coeficientul de pierdere dependent de cuplu f_T pentru sistemul de transmisie:

$$f_T = f_{T,geamesh} + f_{T,bear}$$

unde:

f_T = coeficientul total de pierdere dependent de cuplu pentru sistemul de transmisie [-]

$f_{T,bear}$ = coeficientul de pierdere dependent de cuplu pentru rulmenți [-]

$f_{T,geamesh}$ = coeficientul de pierdere dependent de cuplu pentru angrenaje [-]

P_{in} = puterea de intrare fixă a transmisiei; $P_{in} = (1 \text{ Nm} * 1 \text{ rad/s})$ [W]

- 3.1.1.14. Pierderile dependente de cuplu la arborele de intrare pentru un raport specific se calculează cu ajutorul formulei:

$$T_{l,inT} = f_T * T_{in}$$

unde:

$T_{l,inT}$ = pierderea dependentă de cuplu legată de arborele de intrare [Nm]

T_{in} = cuplul la arborele de intrare [Nm]

- 3.1.2. Pierderile independente de cuplu se măsoară în conformitate cu procedura descrisă în continuare.

3.1.2.1. Cerințe generale

Transmisia utilizată pentru măsurători trebuie să fie în conformitate cu specificațiile desenului pentru transmisiile din producția de serie și trebuie să fie nouă.

Se admit modificări ale transmisiei pentru a îndeplini cerințele de încercare din prezenta anexă, de exemplu pentru includerea senzorilor de măsurare sau pentru adaptarea unui sistem extern de condiționare a uleiului.

Limitele de toleranță de la prezentul punct se referă la valorile măsurate fără incertitudini legate de senzori.

Timpul total de încercare per transmisie și raport individuale nu trebuie să depășească de 2,5 ori timpul efectiv de încercare per raport (permițând încercarea din nou a transmisiei, dacă este necesar, din cauza unor erori de măsurare sau ale aparatului).

Aceeași transmisie individuală poate fi utilizată pentru maximum 10 încercări diferite, de exemplu pentru încercări privind pierderile de cuplu ale transmisiei pentru variantele cu și fără frână încetinitoare (cu cerințe diferite de temperatură) sau cu diferite uleiuri. Dacă se utilizează aceeași transmisie individuală pentru încercarea diferitelor uleiuri, se supune încercării mai întâi uleiul de prim serviciu recomandat.

Nu se admite efectuarea unei anumite încercări de mai multe ori pentru a alege o serie de încercări cu cele mai mici rezultate.

La cererea autorității de omologare, solicitantul unui certificat specifică și dovedește conformitatea cu cerințele definite în prezenta anexă.

3.1.2.2. Măsurători diferențiale

Pentru a scădea influențele cauzate de configurația dispozitivului de încercare (de exemplu, rulmenți, ambreiaje) din pierderile de cuplu măsurate, sunt permise măsurări diferențiale pentru a determina aceste cupluri parazite. Măsurătorile se efectuează la aceleași trepte de turație și la aceeași temperatură a dispozitivului de încercare $\pm 3 \text{ K}$ utilizate pentru încercare. Incertitudinea de măsurare a senzorului de cuplu trebuie să fie sub 0,3 Nm.

3.1.2.3. Rodaj

La cererea solicitantului, se poate aplica transmisiei o procedură de rodaj. Următoarele prevederi se aplică unei proceduri de rodaj.

- 3.1.2.3.1. Procedura nu trebuie să depășească 30 de ore per raport și 100 de ore în total.

- 3.1.2.3.2. Aplicarea cuplului de intrare trebuie să fie limitată la 100 % din cuplul maxim de intrare.

- 3.1.2.3.3. Viteza maximă de intrare trebuie să fie limitată la viteza maximă specificată pentru transmisie.
- 3.1.2.3.4. Turația și profilul cuplului pentru procedura de rodaj trebuie să fie specificate de producător.
- 3.1.2.3.5. Procedura de rodaj trebuie să fie însoțită de documente de la producător cu privire la timpul de rulare, turație, cuplu și temperatura uleiului, iar acestea trebuie să fie transmise autorității de omologare.
- 3.1.2.3.6. Cerințele privind temperatura mediului ambiant (3.1.2.5.1), precizia măsurătorii (3.1.4), configurația de încercare (3.1.8) și unghiul de instalare (3.1.3.2) nu se aplică pentru procedura de rodaj.
- 3.1.2.4. Precondiționare
- 3.1.2.4.1. Se admite precondiționarea transmisiei și a echipamentelor de încercare pentru a atinge temperaturi corecte și stabile înainte de procedurile de rodaj și de încercare.
- 3.1.2.4.2. Precondiționarea se efectuează pe un angrenaj cu acționare directă fără cuplu aplicat pe arborele de ieșire. În cazul în care transmisia nu este echipată cu un angrenaj cu acționare directă, se utilizează raportul cel mai apropiat de 1:1.
- 3.1.2.4.3. Viteza maximă de intrare trebuie să fie limitată prin viteza maximă specificată pentru transmisie.
- 3.1.2.4.4. Timpul maxim combinat pentru precondiționare nu trebuie să depășească 50 de ore în total pentru o transmisie. Deoarece încercarea completă a unei transmisii poate fi divizată în mai multe secvențe de încercare (de exemplu, fiecare angrenaj supus încercării cu o secvență separată), precondiționarea poate fi împărțită în mai multe secvențe. Fiecare secvență de precondiționare individuală nu trebuie să depășească 60 de minute.
- 3.1.2.4.5. Timpul de precondiționare nu se ia în considerare în intervalul de timp alocat pentru procedurile de rodaj sau de încercare.
- 3.1.2.5. Condițiile de încercare
- 3.1.2.5.1. Temperatura ambiantă
- Temperatura ambiantă în timpul încercării trebuie să se afle într-un interval de $25\text{ °C} \pm 10\text{ K}$.
- Temperatura ambiantă trebuie măsurată la 1 m lateral de la transmisie.
- Limita de temperatură ambiantă nu se aplică procedurii de rodaj.
- 3.1.2.5.2. Temperatura uleiului
- Cu excepția uleiului, nu se admite nicio încălzire externă.
- În timpul măsurării (cu excepția stabilizării), se aplică următoarele limite de temperatură:
- Pentru transmisiile SMT/AMT/DCT, temperatura uleiului la bușonul de golire nu trebuie să depășească 83 °C atunci când se măsoară fără frână încetinitoare și 87 °C cu frână încetinitoare montată la transmisie. Dacă măsurătorile unei transmisii fără frână încetinitoare trebuie să fie combinate cu măsurătorile separate ale unei frâne încetinitoare, se aplică limita inferioară de temperatură pentru a compensa mecanismul de acționare a frânei încetinitoare și angrenajului multiplicator și pentru ambreiaj în cazul unei frâne încetinitoare decuplabile.
- Pentru transmisiile planetare cu convertizor de cuplu și pentru transmisiile care au mai mult de două ambreiaje cu fricțiune, temperatura uleiului la bușonul de golire nu trebuie să depășească 93 °C fără frână încetinitoare și 97 °C cu frână încetinitoare.
- Pentru a aplica limitele de temperatură crescute definite mai sus pentru încercarea cu frână încetinitoare, frâna încetinitoare trebuie să fie integrată în transmisie sau să aibă un sistem integrat de răcire sau de ulei similar cu al transmisiei.
- În timpul rodajului, se aplică aceleași specificații ale temperaturii uleiului ca și pentru încercarea obișnuită.

Vărfuri excepționale de temperaturi ale uleiului de până la 110 °C sunt admise pentru următoarele condiții:

- (1) în timpul procedurii de rodaj, până la maximum 10 % din timpul de rodaj aplicat;
- (2) în timpul perioadei de stabilizare.

Temperatura uleiului se măsoară la bușonul de golire sau în vasul colector al uleiului.

3.1.2.5.3. Calitatea uleiului

La încercare, se utilizează uleiul de prim serviciu recomandat pentru piața europeană. Același ulei de umplere poate fi utilizat pentru rodaj și la măsurarea cuplului.

3.1.2.5.4. Viscositatea uleiului

În cazul în care sunt recomandate mai multe tipuri de ulei pentru prima umplere, acestea sunt considerate egale dacă uleiurile au o viscozitate cinematică situată într-un interval de 10 % unul față de celălalt la aceeași temperatură (în banda de toleranță specificată pentru KV100). Orice ulei cu viscozitate mai mică decât uleiul utilizat în cadrul încercării se consideră că are ca rezultat pierderi mai mici pentru încercările efectuate cu această opțiune. Orice ulei de prim serviciu suplimentar trebuie să se încadreze fie în banda de toleranță de 10 %, fie să aibă viscozitate mai mică decât uleiul pentru încercarea în vederea obținerii aceluiași certificat.

3.1.2.5.5. Nivelul de ulei și condiționarea

Nivelul de ulei trebuie să îndeplinească specificațiile nominale pentru transmisie.

Dacă se utilizează un sistem extern de condiționare a uleiului, uleiul din interiorul transmisiei trebuie să fie menținut la volumul specificat, care corespunde nivelului de ulei specificat.

Pentru a garanta că sistemul extern de condiționare a uleiului nu influențează încercarea, se măsoară un punct de încercare împreună cu sistemul de condiționare, atât la pornire, cât și la oprire. Abaterea dintre cele două măsurări ale pierderii de cuplu (= cuplul de intrare) trebuie să fie mai mică de 5 %. Punctul de încercare este specificat în felul următor:

- (1) raport = cel mai înalt raport indirect,
- (2) turația de intrare = 1 600 rpm,
- (3) temperaturile conform celor specificate la punctul 3.1.2.5.

Pentru transmisiile cu control hidraulic al presiunii sau cu un sistem inteligent de lubrifiere, măsurarea pierderilor independente de cuplu se efectuează cu două configurații diferite: prima oară, cu presiunea sistemului de transmisie setată la cel puțin valoarea minimă pentru condițiile cu angrenaj cuplat, iar a doua oară, cu presiunea hidraulică maximă posibilă (a se vedea 3.1.6.3.1).

3.1.3. Instalarea

3.1.3.1. Mașina electrică și senzorul de cuplu trebuie montate în partea de intrare a transmisiei. Arborele de ieșire trebuie să se rotească liber.

3.1.3.2. Instalarea transmisiei se face cu un unghi de înclinație ca și pentru instalarea în vehicul, în conformitate cu desenul de omologare $\pm 1^\circ$ sau la $0^\circ \pm 1^\circ$.

3.1.3.3. Pompa de ulei internă se include în transmisie.

3.1.3.4. În cazul în care un răcitor de ulei este fie opțional, fie necesar cu transmisia, acesta poate fi exclus de la încercare sau se poate utiliza orice răcitor de ulei în timpul încercării.

3.1.3.5. Încercarea transmisiei poate fi efectuată cu sau fără mecanism de acționare a prizei de putere și/sau priză de putere. Pentru stabilirea pierderilor de putere la priza de putere și/sau la mecanismului de acționare prizei de putere, se aplică valorile din anexa VII la prezentul regulament. Aceste valori presupun că transmisia este supusă încercării fără mecanismul de acționare a prizei de putere și/sau fără priză de putere.

3.1.3.6. Măsurarea transmisiei poate fi efectuată cu sau fără ambreiaj uscat unic (cu unul sau două discuri) instalat. Orice alt tip de ambreiaj se instalează în timpul încercării.

- 3.1.3.7. Influența individuală a sarcinilor parazite se calculează pentru fiecare configurație specifică a dispozitivului de încercare și pentru fiecare senzor de cuplu conform descrierii de la punctul 3.1.8.
- 3.1.4. Echipamentul de măsurare
- Instalațiile de laborator pentru calibrare trebuie să respecte cerințele prevăzute fie în standardele ISO/TS 16949, ISO 9000, fie în standardul ISO/IEC 17025. Toate echipamentele de laborator pentru măsurători de referință, care sunt utilizate pentru calibrare și/sau verificare, trebuie să fie în conformitate cu standardele naționale (internaționale).
- 3.1.4.1. Cuplu
- Incertitudinea senzorului de măsurare a cuplului trebuie să fie sub 0,3 Nm.
- Utilizarea senzorilor de cuplu cu incertitudini de măsurare mai mari este permisă dacă se poate calcula partea incertitudinii care depășește 0,3 Nm și dacă aceasta se adaugă la pierderea de cuplu măsurată conform descrierii de la punctul 3.1.8. Incertitudinea de măsurare
- 3.1.4.2. Turația
- Incertitudinea senzorilor de turație nu trebuie să depășească ± 1 rpm.
- 3.1.4.3. Temperatura
- Incertitudinea senzorilor de temperatură pentru măsurarea temperaturii ambientale nu trebuie să depășească $\pm 1,5$ K.
- Incertitudinea senzorilor de temperatură pentru măsurarea temperaturii uleiului nu trebuie să depășească $\pm 1,5$ K.
- 3.1.4.4. Presiunea
- Incertitudinea senzorilor de presiune nu trebuie să depășească 1 % din presiunea maximă măsurată.
- 3.1.4.5. Tensiunea
- Incertitudinea voltmetrului nu trebuie să depășească 1 % din tensiunea maximă măsurată.
- 3.1.4.6. Curentul electric
- Incertitudinea ampermetrului nu trebuie să depășească 1 % din curentul maxim măsurat.
- 3.1.5. Măsurarea semnalelor și înregistrarea datelor
- În timpul măsurătorilor trebuie să se înregistreze cel puțin următoarele semnale:
- (1) Cuplurile de intrare [Nm]
 - (2) Vitezele de rotație de intrare [rpm]
 - (3) Temperatura ambiantă [°C]
 - (4) Temperatura uleiului [°C]
- Dacă transmisia este echipată cu un sistem de schimbare și/sau un ambreiaj care este controlat de o presiune hidraulică sau cu un sistem inteligent de lubrifiere cu acționare mecanică, trebuie să se mai înregistreze:
- (5) Presiunea uleiului [kPa]
- În cazul în care transmisia este echipată cu un element auxiliar electric de transmisie, trebuie să se înregistreze suplimentar:
- (6) Tensiunea elementului auxiliar electric de transmisie [V]
 - (7) Curentul elementului auxiliar electric de transmisie [A]

Pentru măsurători diferențiale pentru compensarea influențelor cauzate de configurația dispozitivului de încercare, trebuie să se înregistreze suplimentar:

(8) Temperatura în rulmenții dispozitivului de încercare [°C]

Rata de eșantionare și înregistrare trebuie să fie de 100 Hz sau mai mare.

Pentru a reduce erorile de măsurare, se aplică un filtru inferior de trecere.

3.1.6. Procedura de încercare

3.1.6.1. Semnal de compensare a cuplului zero:

Trebuie măsurat semnalul zero al senzorului (senzorilor) de cuplu. Pentru măsurătoare, senzorul (senzorii) trebuie instalat (instalați) în dispozitivul de încercare. Sistemul de acționare al dispozitivului de încercare (intrare și ieșire) trebuie să fie fără sarcină. Abaterea semnalului măsurată de la zero trebuie compensată.

3.1.6.2. Intervalul de turație:

Pierderea de cuplu trebuie măsurată pentru următoarele trepte de turație (turația arborelui de intrare): 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, [...] rpm până la turația maximă per raport conform specificațiilor transmisiei sau a ultimei trepte de turație înainte de turația maximă definită.

Rampa de viteză (timpul necesar pentru schimbarea între două trepte de turație) nu trebuie să depășească 20 de secunde.

3.1.6.3. Secvența de măsurare:

3.1.6.3.1. Dacă transmisia este echipată cu sisteme inteligente de lubrifiere și/sau auxiliare electrice de transmisie, măsurarea se efectuează cu două setări de măsurare ale acestor sisteme:

Se efectuează o primă secvență de măsurare (de la 3.1.6.3.2 până la 3.1.6.3.4) cu cel mai redus consum de energie de către sistemele hidraulice și electrice atunci când sunt operate din vehicul (nivel redus de pierdere).

Cea de-a doua secvență de măsurare se efectuează cu sistemele setate să lucreze cu cel mai mare consum posibil de energie atunci când sunt operate din vehicul (nivel ridicat de pierdere).

3.1.6.3.2. Măsurătorile se efectuează începând cu cea mai mică până la cea mai mare turație.

3.1.6.3.3. Pentru fiecare treaptă de turație, este necesară o perioadă de stabilizare de minimum 5 secunde în limitele de temperatură definite la punctul 3.1.2.5. Dacă este necesar, timpul de stabilizare poate fi prelungit de către producător la maximum 60 de secunde. În timpul stabilizării, se înregistrează temperatura uleiului și a mediului ambiant.

3.1.6.3.4. După timpul de stabilizare, se înregistrează semnalele de măsurare enumerate la punctul 3.1.5 pentru punctul de încercare timp de 05-15 secunde.

3.1.6.3.5. Fiecare măsurare se efectuează de două ori pentru fiecare setare de măsurare.

3.1.7. Validarea măsurătorii

3.1.7.1. Pentru fiecare măsurătoare, se calculează valorile mediei aritmetice ale cuplului, turației, tensiunii (dacă este cazul) și curentului timp de 05-15 secunde de măsurare.

3.1.7.2. Abaterea medie a turației trebuie să fie mai mică de ± 5 rpm din valoarea setată a turației pentru fiecare punct măsurat pentru seria de pierderi complete de cuplu.

3.1.7.3. Pierderile de cuplu mecanic și, dacă este cazul, consumul de energie electrică se calculează pentru fiecare dintre măsurători după cum urmează:

$$T_{loss} = T_{in}$$

$$P_{el} = I * U$$

Este permisă scăderea influențelor cauzate de configurarea dispozitivului de încercare din pierderile de cuplu (punctul 3.1.2.2).

- 3.1.7.4. Pierderile de cuplu mecanic și, dacă este cazul, consumul de energie electrică de la cele două seturi se calculează ca medie (valorile mediei aritmetice).
- 3.1.7.5. Abaterea dintre pierderile medii de cuplu ale celor două puncte de măsurare pentru fiecare setare trebuie să fie mai mică de $\pm 5\%$ din medie sau ± 1 Nm, oricare dintre acestea are valoarea mai mare. Apoi, se ia în considerare media aritmetică a celor două valori medii de putere.
- 3.1.7.6. Dacă abaterea este mai mare, se ia cea mai mare valoare medie a pierderii de cuplu sau se repetă încercarea pentru raportul respectiv.
- 3.1.7.7. Abaterea dintre valorile medii de consum de curent electric (tensiune*curent) ale celor două măsurători pentru fiecare setare de măsurare trebuie să fie mai mică de $\pm 10\%$ din medie sau ± 5 W, oricare dintre acestea are valoarea mai mare. Apoi, se ia în considerare media aritmetică a celor două valori medii de putere.
- 3.1.7.8. Dacă abaterea este mai mare, se ia setul de valori medii ale tensiunii și curentului pentru consum mediu de putere este cel mai mare sau se repetă încercarea pentru raportul respectiv.
- 3.1.8. Incertitudinea de măsurare

Partea de incertitudine totală calculată $U_{T,loss}$ care depășește 0,3 Nm se adună la T_{loss} pentru pierderea de cuplu raportată $T_{loss,rep}$. Dacă $U_{T,loss}$ este mai mică decât 0,3 Nm, atunci $T_{loss,rep} = T_{loss}$.

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \text{MAX}(0, (U_{T,loss} - 0,3 \text{ Nm}))$$

Incertitudinea totală $U_{T,loss}$ a pierderii de cuplu se calculează pe baza următorilor parametri:

- (1) Efectul temperaturii
- (2) Sarcinile parazite
- (3) Eroarea de calibrare (inclusiv toleranța de sensibilitate, liniaritatea, histereza și repetabilitatea)

Incertitudinea totală a pierderii de cuplu ($U_{T,loss}$) se bazează pe incertitudinile senzorilor la un nivel de încredere de 95 %. Calculul se face ca rădăcină pătrată a sumei de pătrate („legea lui Gauss de propagare a erorilor”).

$$U_{T,loss} = U_{T,in} = 2 \times \sqrt{u_{TKC}^2 + u_{TKO}^2 + u_{cal}^2 + u_{para}^2}$$

$$u_{TKC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tkc}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_c$$

$$u_{TKO} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tk0}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_n$$

$$u_{cal} = 1 \times \frac{W_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

$$u_{para} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times w_{para} \times T_n$$

$$w_{para} = \text{sens}_{para} * i_{para}$$

unde:

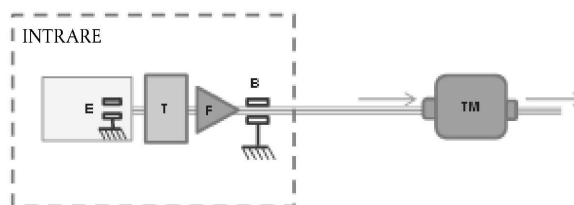
- T_{loss} = pierderea de cuplu măsurată (necorectată) [Nm]
- $T_{loss,rep}$ = pierderea de cuplu raportată (după corectarea incertitudinii) [Nm]
- $U_{T,loss}$ = incertitudinea extinsă totală a măsurării pierderii de cuplu la un nivel de încredere de 95 % [Nm]
- $U_{T,in}$ = incertitudinea măsurării pierderii de cuplu de intrare [Nm]
- u_{TKC} = incertitudinea prin influența temperaturii asupra semnalului cuplului curent [Nm]
- w_{tkc} = influența temperaturii asupra semnalului cuplului curent per K_{ref} , declarat de producătorului senzorului [%]

- u_{TK0} = incertitudinea prin influența asupra semnalului cuplului zero (în raport cu cuplul nominal) [Nm]
- w_{tk0} = influența temperaturii asupra semnalului cuplului zero per K_{ref} , declarat de producătorului senzorului [%]
- K_{ref} = intervalul de temperatură de referință pentru u_{TKC} și u_{TK0} , w_{tk0} și w_{tke} , declarat de producătorul senzorului [K]
- ΔK = diferența de temperatură a senzorului între calibrare și măsurare [K]. Dacă temperatura senzorului nu poate fi măsurată, se va utiliza o valoare implicită $\Delta K = 15$ K.
- T_c = valoarea curentă/măsurată a cuplului senzorului de cuplu [Nm]
- T_n = valoarea nominală a cuplului senzorului de cuplu [Nm]
- u_{cal} = incertitudinea prin calibrarea senzorului de cuplu [Nm]
- W_{cal} = incertitudine relativă de calibrare (în raport cu cuplul nominal) [%]
- k_{cal} = factorul de avansare a calibrării (dacă este declarat de producătorul senzorului, altfel = 1)
- u_{para} = incertitudine prin sarcini parazite [Nm]
- w_{para} = $sens_{para} * i_{para}$
influența relativă a forțelor și momentelor de curbare cauzate de nealiniere
- $sens_{para}$ = influența maximă a sarcinilor parazite pentru senzorul de cuplu specific declarate de producătorul senzorului [%]; dacă producătorul senzorului nu declară nicio valoare specifică pentru sarcini parazite, valoarea se stabilește la 1,0 %
- i_{para} = influența maximă a sarcinilor parazite pentru senzorul de cuplu specific, în funcție de configurația testului (A/B/C, conform celor definite mai jos).
- = **A)** 10 % în cazul rulmenților care izolează forțele parazite în fața și în spatele senzorului și un cuplaj flexibil (sau arbore cardanic) instalat funcțional lângă senzor (în aval sau în amonte); în plus, acești rulmenți pot fi integrați într-o mașină care rulează/frânează (de exemplu, o mașină electrică) și/sau în transmisie atât timp cât forțele din mașină și/sau transmisie sunt izolate de senzor. A se vedea figura 1.

Figura 1

Configurație de încercare A pentru opțiunea 1

Configurația de încercare A



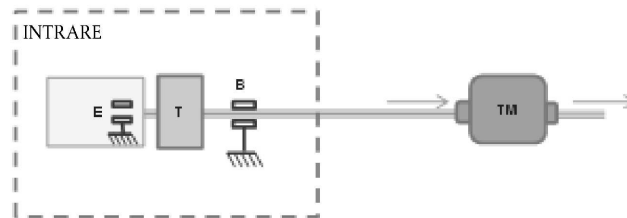
E: Mașină electrică
T: Senzor de cuplu
F: Cuplaj flexibil
B: Rulment
TM: Transmisie

- = **B)** 50 % în cazul rulmenților care izolează forțele parazite în fața și în spatele senzorului și nu este instalat funcțional un cuplaj flexibil lângă senzor; în plus, acești rulmenți pot fi integrați într-o mașină care rulează/frânează (de exemplu, o mașină electrică) și/sau în transmisie atât timp cât forțele din mașină și/sau transmisie sunt izolate de senzor. A se vedea figura 2.

Figura 2

Configurație de încercare B pentru opțiunea 1

Configurația de încercare B



E: Mașină electrică
 T: Senzor de cuplu
 B: Rulment
 TM: Transmisie

- = **C)** 100 % pentru alte configurații

- 3.2. Opțiunea 2: Măsurarea pierderilor independente de cuplu, măsurarea pierderii de cuplu la cuplul maxim și interpolarea pierderilor dependente de cuplu pe baza unui model liniar.

Opțiunea 2 descrie determinarea pierderii de cuplu printr-o combinație de măsurători și interpolare liniară. Măsurătorile se efectuează pentru pierderile independente de cuplu ale transmisiei și pentru un punct de sarcină al pierderilor dependente de cuplu (cuplul maxim de intrare). Pe baza pierderilor de cuplu fără sarcină și la cuplu de intrare maxim, pierderile de cuplu pentru cuplurile de intrare între cele două se calculează cu coeficientul de pierdere a cuplului f_{Tlimo} .

Pierderea de cuplu $T_{l,in}$ la arborele de intrare al transmisiei se calculează cu ajutorul formulei

$$T_{l,in}(n_{in}, T_{in}, gear) = T_{l,in,min_loss} + f_{Tlimo} * T_{in} + T_{l,in,min_el} + f_{el_corr} * T_{in}$$

Coeficientul de pierdere de cuplu pe baza unui model liniar f_{Tlimo} se calculează cu ajutorul formulei

$$f_{Tlimo} = \frac{T_{l,maxT} - T_{l,in,min_loss}}{T_{in,maxT}}$$

unde:

- $T_{l,in}$ = pierderea de cuplu în raport cu arborele de intrare [Nm]
 T_{l,in,min_loss} = pierderea de cuplu de frânare la intrarea transmisiei, măsurată cu arborele de ieșire în rotație liberă din încercarea fără sarcină [Nm]
 n_{in} = turația arborelui de intrare [rpm]
 f_{Tlimo} = coeficientul de pierdere de cuplu bazat pe modelul liniar [-]
 T_{in} = cuplul la arborele de intrare [Nm]
 $T_{in,maxT}$ = cuplul maxim supus încercării la arborele de intrare (în mod normal, cuplul de intrare 100 %, a se vedea 3.2.5.2 și 3.4.4) [Nm]

$T_{l,maxT}$	= pierderea de cuplu la arborele de intrare cu $T_{in} = T_{in,maxT}$
$f_{el,corr}$	= factorul de corecție al pierderii pentru nivelul de pierdere de energie electrică în funcție de cuplul de intrare [-]
$T_{l,in,el}$	= pierdere suplimentară de cuplu la arborele de intrare prin consumatori electrici [Nm]
$T_{l,in,min,el}$	= pierdere suplimentară de cuplu la arborele de intrare prin consumatori electrici corespunzând energiei electrice minime [Nm]

Factorul de corecție pentru pierderile de cuplu electric dependente de cuplu $f_{el,corr}$ și pierderile de cuplu la arborele de intrare al transmisiei produse de consumul de putere al transmisiei auxiliare electrice $T_{l,in,el}$ se calculează în conformitate cu cele descrise la punctul 3.1.

- 3.2.1. Pierderile de cuplu se măsoară în conformitate cu procedura descrisă în continuare.
- 3.2.1.1. Cerințe generale:
Conform celor specificate pentru opțiunea 1 la punctul 3.1.2.1.
- 3.2.1.2. Măsurători diferențiale:
Conform celor specificate pentru opțiunea 1 la punctul 3.1.2.2.
- 3.2.1.3. Rodaj
Conform celor specificate pentru opțiunea 1 la punctul 3.1.2.3.
- 3.2.1.4. Precondiționare
Conform celor specificate pentru opțiunea 3 la punctul 3.3.2.1.
- 3.2.1.5. Condițiile de încercare
- 3.2.1.5.1. Temperatura ambiantă
Conform celor specificate pentru opțiunea 1 la punctul 3.1.2.5.1.
- 3.2.1.5.2. Temperatura uleiului
Conform celor specificate pentru opțiunea 1 la punctul 3.1.2.5.2.
- 3.2.1.5.3. Calitatea uleiului/viscozitatea uleiului
Conform celor specificate pentru opțiunea 1 la punctele 3.1.2.5.3 și 3.1.2.5.4.
- 3.2.1.5.4. Nivelul de ulei și condiționarea
Conform celor specificate pentru opțiunea 3 la punctul 3.3.3.4.
- 3.2.2. Instalarea
Conform celor specificate pentru opțiunea 1 la punctul 3.1.3 pentru măsurarea pierderilor de cuplu independente de cuplu.
Conform celor specificate pentru opțiunea 3 la punctul 3.3.4 pentru măsurarea pierderilor de cuplu dependente de cuplu.
- 3.2.3. Echipamentul de măsurare
Conform celor specificate pentru opțiunea 1 la punctul 3.1.4 pentru măsurarea pierderilor de cuplu independente de cuplu.
Conform celor specificate pentru opțiunea 3 la punctul 3.3.5 pentru măsurarea pierderilor de cuplu dependente de cuplu.
- 3.2.4. Măsurarea semnalelor și înregistrarea datelor
Conform celor specificate pentru opțiunea 1 la punctul 3.1.5 pentru măsurarea pierderilor de cuplu independente de cuplu.
Conform celor specificate pentru opțiunea 3 la punctul 3.3.7 pentru măsurarea pierderilor de cuplu dependente de cuplu.

3.2.5. Procedura de încercare

Diagrama pierderilor de cuplu care trebuie aplicată simulatorului conține valorile pierderilor de cuplu ale unei transmisii în funcție de turația de intrare rotativă și de cuplul de intrare.

Pentru a determina diagrama pierderilor de cuplu pentru o transmisie, datele de bază din diagrama pierderilor de cuplu se măsoară și se calculează în conformitate cu cele specificate în prezentul paragraf. Rezultatele pierderilor de cuplu se completează în conformitate cu punctul 3.4 și se formatează în conformitate cu appendicele 12 pentru prelucrarea ulterioară de către simulator.

3.2.5.1. Pierderile independente de cuplu se determină prin procedura descrisă la punctul 3.1.1 pentru pierderile independente de cuplu pentru opțiunea 1 numai pentru setarea nivelului scăzut al pierderilor consumatorilor electrici și hidraulici.

3.2.5.2. Pierderile de cuplu dependente de cuplu se determină pentru fiecare dintre rapoarte folosind procedura descrisă pentru opțiunea 3 la punctul 3.3.6, cu diferențe în intervalul de cuplu aplicabil:

Intervalul cuplului:

Pierderile de cuplu pentru fiecare raport se măsoară la 100 % din cuplul maxim de intrare al transmisiei per raport.

În cazul în care cuplul de ieșire depășește 10 kNm (pentru o transmisie teoretică fără pierderi) sau puterea de intrare depășește puterea de intrare maximă specificată, se aplică punctul 3.4.4.

3.2.6. Validarea măsurătorii

Conform celor specificate pentru opțiunea 3 la punctul 3.3.8.

3.2.7. Incertitudinea de măsurare

Conform celor specificate pentru opțiunea 1 la punctul 3.1.8 pentru măsurarea pierderilor de cuplu independente de cuplu.

Conform celor specificate pentru opțiunea 3 la punctul 3.3.9 pentru măsurarea pierderilor de cuplu dependente de cuplu.

3.3. Opțiunea 3: Măsurarea pierderilor totale de cuplu.

Opțiunea 3 descrie modul de determinare a pierderii de cuplu prin măsurarea completă a pierderilor dependente de cuplu, inclusiv pierderile independente de cuplu ale transmisiei.

3.3.1. Cerințe generale

Conform celor specificate pentru opțiunea 1 la punctul 3.1.2.1.

3.3.1.1 Măsurători diferențiale:

Conform celor specificate pentru opțiunea 1 la punctul 3.1.2.2.

3.3.2. Rodaj

Conform celor specificate pentru opțiunea 1 la punctul 3.1.2.3.

3.3.2.1 Precondiționare

Conform celor specificate pentru opțiunea 1 la punctul 3.1.2.4, cu excepția următoarelor:

Precondiționarea se efectuează pe angrenajul cu acționare directă, fără cuplu aplicat pe arborele de ieșire sau cuplul-țintă pe arborele de ieșire setat la zero. În cazul în care transmisia nu este echipată cu un angrenaj cu acționare directă, se utilizează angrenajul cu raportul cel mai apropiat de 1:1

sau

se aplică cerințele specificate la punctul 3.1.2.4, cu excepția următoarelor:

Precondiționarea se efectuează pe angrenajul cu acționare directă, fără cuplu aplicat pe arborele de ieșire sau cuplul pe arborele de ieșire fiind în limita +/- 50 Nm. În cazul în care transmisia nu este echipată cu un angrenaj cu acționare directă, se utilizează angrenaje cu raportul cel mai apropiat de 1:1

sau, dacă dispozitivul de încercare include un ambreiaj (cu fricțiune mare) la arborele de intrare:

Se aplică cerințele specificate la punctul 3.1.2.4, cu excepția următoarelor:

Preconționarea se efectuează pe angrenajul cu acționare directă, fără cuplu aplicat pe arborele de ieșire sau fără cuplu aplicat pe arborele de intrare. În cazul în care transmisia nu este echipată cu un angrenaj cu acționare directă, se utilizează angrenajul cu raportul cel mai apropiat de 1:1.

Transmisia se acționează apoi din partea de ieșire. Aceste propuneri pot fi de asemenea combinate.

3.3.3. Condițiile de încercare

3.3.3.1. Temperatura ambiantă

Conform celor specificate pentru opțiunea 1 la punctul 3.1.2.5.1.

3.3.3.2. Temperatura uleiului

Conform celor specificate pentru opțiunea 1 la punctul 3.1.2.5.2.

3.3.3.3. Calitatea uleiului/viscozitatea uleiului

Conform celor specificate pentru opțiunea 1 la punctele 3.1.2.5.3 și 3.1.2.5.4.

3.3.3.4. Nivelul de ulei și condiționarea

Se aplică cerințele specificate la punctul 3.1.2.5.5, cu diferențele următoarele:

Punctul de încercare pentru sistemul extern de condiționare a uleiului este specificat după cum urmează:

(1) cel mai mare raport indirect,

(2) turația de intrare = 1 600 rpm,

(3) cuplul de intrare = cuplul de intrare al mecanismului pentru cel mai mare raport indirect

3.3.4. Instalarea

Dispozitivul de încercare este acționat de mecanisme electrice (intrare și ieșire).

Senzorii de cuplu trebuie instalați în partea de intrare și ieșire a transmisiei.

Se aplică și alte cerințe, conform celor specificate la punctul 3.1.3.

3.3.5. Echipamentul de măsurare

Pentru măsurarea pierderilor independente de cuplu, se aplică cerințele privind echipamentul de măsurare specificate pentru opțiunea 1 la punctul 3.1.4.

Pentru măsurarea pierderilor dependente de cuplu, se aplică următoarele cerințe:

Incertitudinea de măsurare a senzorului de cuplu trebuie să fie sub 5 % din pierderea de cuplu măsurată sau 1 Nm (oricare dintre valori este mai mare).

Utilizarea senzorilor de cuplu cu incertitudini de măsurare mai mari este permisă dacă se pot calcula părți de incertitudine care depășesc 5 % sau 1 Nm și cea mai mică parte dintre acestea se adună la pierderea de cuplu măsurată.

Incertitudinea de măsurare a cuplului trebuie calculată și inclusă conform descrierii de la punctul 3.3.9.

Se aplică și alte cerințe privind echipamentele de măsurare specificate pentru opțiunea 1 la punctul 3.1.4.

3.3.6. Procedura de încercare

3.3.6.1. Semnal de compensare a cuplului zero:

Conform celor specificate la punctul 3.1.6.1.

3.3.6.2. Intervalul de turație

Pierderea de cuplu trebuie măsurată pentru următoarele trepte de turație (turația arborelui de intrare): 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, [...] rpm până la turația maximă per raport conform specificațiilor transmisiei sau a ultimei trepte de turație înainte de turația maximă definită.

Rampa de viteză (timpul necesar pentru schimbarea între două trepte de turație) nu trebuie să depășească 20 de secunde.

3.3.6.3. Intervalul cuplului

Pentru fiecare treaptă de turație pierderea de cuplu trebuie măsurată pentru următoarele cupluri de intrare: 0 (arbore de ieșire cu rotație liberă), 200, 400, 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 3 500, 4 000, [...] Nm până la cuplul maxim de intrare per raport conform specificațiilor transmisiei sau ultima treaptă de cuplu înainte de cuplul maxim definit și/sau ultima treaptă de cuplu înainte de cuplul de ieșire de 10 kNm.

În cazul în care cuplul de ieșire depășește 10 kNm (pentru o transmisie teoretică fără pierderi) sau puterea de intrare depășește puterea de intrare maximă specificată, se aplică punctul 3.4.4.

Rampa de cuplu (timpul necesar pentru schimbarea între două trepte de cuplu) nu trebuie să depășească 15 secunde (180 de secunde pentru opțiunea 2).

Pentru a acoperi întregul interval de cupluri pentru o transmisie din diagrama definită mai sus, pot fi utilizați diferiți senzori de cuplu cu intervale de măsurare limitate pe partea de intrare/ieșire. Prin urmare, măsurarea poate fi împărțită în secțiuni utilizând același set de senzori de cuplu. Diagrama generală a pierderilor de cuplu este alcătuită din aceste secțiuni de măsurare.

3.3.6.4. Secvența de măsurare

3.3.6.4.1. Măsurătorile se efectuează începând cu cea mai mică până la cea mai mare turație.

3.3.6.4.2. Cuplul de intrare trebuie să fie modificat în conformitate cu treptele de cuplu definite mai sus, de la cuplul cel mai mic până la cel mai mare, care este acoperit de senzorii cuplului de curent pentru fiecare treaptă de turație.

3.3.6.4.3. Pentru fiecare treaptă de turație și treaptă de cuplu, este necesară o perioadă de stabilizare de minimum 5 secunde în limitele de temperatură definite la punctul 3.3.3. Dacă este necesar, timpul de stabilizare poate fi prelungit de către producător la maximum 60 de secunde (maximum 180 de secunde pentru opțiunea 2). În timpul stabilizării, se înregistrează temperatura uleiului și a mediului ambiant.

3.3.6.4.4. Setul de măsurători se efectuează în total de două ori. În acest scop, este permisă repetarea secvențială a secțiunilor care utilizează același set de senzori de cuplu.

3.3.7. Măsurarea semnalelor și înregistrarea datelor

În timpul măsurătorilor, se înregistrează cel puțin următoarele semnale:

- (1) Cupluri de intrare și ieșire [Nm]
- (2) Vitezele de rotație de intrare și ieșire [rpm]
- (3) Temperatura ambiantă [°C]
- (4) Temperatura uleiului [°C]

Dacă transmisia este echipată cu un sistem de schimbare și/sau ambreiaj care este controlat de o presiune hidraulică sau cu un sistem inteligent de lubrifiere cu acționare mecanică, trebuie să se mai înregistreze:

- (5) Presiunea uleiului [kPa]

În cazul în care transmisia este echipată cu un element auxiliar electric de transmisie, trebuie să se înregistreze suplimentar:

- (6) Tensiunea elementului auxiliar electric de transmisie [V]
- (7) Curentul elementului auxiliar electric de transmisie [A]

Pentru măsurători diferențiale pentru compensarea influențelor cauzate de configurația dispozitivului de încercare, trebuie să se înregistreze suplimentar:

(8) Temperatura în rulmenții dispozitivului de încercare [°C]

Rata de eșantionare și înregistrare trebuie să fie de 100 Hz sau mai mare.

Pentru a evita erorile de măsurare, se aplică un filtru inferior de trecere.

3.3.8. Validarea măsurătorii

3.3.8.1. Pentru fiecare măsurătoare din cele două se calculează valorile mediei aritmetice ale cuplului, turației, tensiunii dacă este cazul și curentului timp de 05-15 secunde de măsurare.

3.3.8.2. Turația măsurată și medie la arborele de intrare trebuie să fie mai mică de ± 5 rpm din valoarea setată a turației pentru fiecare punct de operare măsurat pentru seria completă de pierderi de cuplu. Cuplul măsurat și mediu al arborelui de intrare trebuie să fie mai mic de ± 5 Nm sau ± 5 % din valoarea cuplului punctului setat, oricare dintre acestea este mai mare pentru fiecare punct de operare măsurat pentru seria completă de pierderi de cuplu.

3.3.8.3. Pierderile de cuplu mecanic și, dacă este cazul, consumul de energie electrică se calculează pentru fiecare dintre măsurători după cum urmează:

$$T_{\text{loss}} = T_{\text{in}} - \frac{T_{\text{out}}}{i_{\text{gear}}}$$

$$P_{\text{el}} = I * U$$

Este permisă scăderea influențelor cauzate de configurarea dispozitivului de încercare din pierderile de cuplu (punctul 3.3.2.2).

3.3.8.4. Pierderile de cuplu mecanic și, dacă este cazul, consumul de energie electrică de la cele două seturi se calculează ca medie (valorile mediei aritmetice).

3.3.8.5. Abaterea dintre pierderile medii de cuplu ale celor două seturi de măsurători trebuie să fie mai mică de ± 5 % din medie sau ± 1 Nm (oricare dintre acestea are valoarea mai mare). Se ia în considerare media aritmetică a celor două valori medii de pierdere de cuplu. Dacă abaterea este mai mare, se ia cea mai mare valoare medie a pierderii de cuplu sau se repetă încercarea pentru raportul respectiv.

3.3.8.6. Abaterea dintre valorile medii de consum de energie electrică (tensiune*curent) ale celor două seturi de măsurători trebuie să fie mai mică de ± 10 % din medie sau ± 5 W, oricare dintre acestea are valoarea mai mare. Apoi, se ia în considerare media aritmetică a celor două valori medii de putere.

3.3.8.7. Dacă abaterea este mai mare, se ia setul de valori medii ale tensiunii și curentului pentru consum mediu de putere este cel mai mare sau se repetă încercarea pentru raportul respectiv.

3.3.9. Incertitudinea de măsurare

Partea incertitudinii totale calculate $U_{T_{\text{loss}}}$ care depășește 5 % din T_{loss} sau 1 Nm ($\Delta U_{T_{\text{loss}}}$), oricare valoare a $\Delta U_{T_{\text{loss}}}$ este mai mică, trebuie adunată cu T_{loss} pentru pierderea de cuplu raportată $T_{\text{loss,rep}}$. Dacă $U_{T_{\text{loss}}}$ este mai mică decât 5 % din T_{loss} sau 1 Nm, atunci $T_{\text{loss,rep}} = T_{\text{loss}}$.

$$T_{\text{loss,rep}} = T_{\text{loss}} + \text{MAX}(0, \Delta U_{T_{\text{loss}}})$$

$$\Delta U_{T_{\text{loss}}} = \text{MIN}((U_{T_{\text{loss}}} - 5 \% * T_{\text{loss}}), (U_{T_{\text{loss}}} - 1 \text{ Nm}))$$

Pentru fiecare set de măsurători, incertitudinea totală $U_{T_{\text{loss}}}$ a pierderii de cuplu se calculează pe baza următorilor parametri:

(1) Efectul temperaturii

(2) Sarcinile parazite

(3) Eroarea de calibrare (inclusiv toleranța de sensibilitate, liniaritatea, histereza și repetabilitatea)

Incertitudinea totală a pierderii de cuplu ($U_{T,loss}$) se bazează pe incertitudinile senzorilor la nivel de încredere de 95 %. Calculul se face ca rădăcină pătrată a sumei de pătrate („legea lui Gauss de propagare a erorilor”).

$$U_{T,loss} = \sqrt{U_{T,in}^2 + \left(\frac{U_{T,out}}{i_{gear}}\right)^2}$$

$$U_{T,in/out} = 2 \times \sqrt{u_{TKC}^2 + u_{TK0}^2 + u_{cal}^2 + u_{para}^2}$$

$$u_{TKC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tkc}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_c$$

$$u_{TK0} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tk0}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_n$$

$$u_{cal} = 1 \times \frac{W_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

$$u_{para} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times w_{para} \times T_n$$

$$w_{para} = sens_{para} * i_{para}$$

unde:

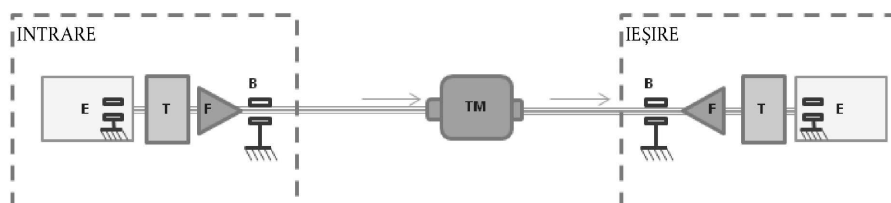
- T_{loss} = pierderea de cuplu măsurată (necorectată) [Nm]
 $T_{loss,rep}$ = pierderea de cuplu raportată (după corectarea incertitudinii) [Nm]
 $U_{T,loss}$ = incertitudinea extinsă totală a măsurării pierderii de cuplu la un nivel de încredere de 95 % [Nm]
 $u_{T,in/out}$ = incertitudinea măsurării pierderii de cuplu de intrare/ieșire separat pentru senzorul de cuplu de intrare și ieșire [Nm]
 i_{gear} = raportul de angrenare [-]
 u_{TKC} = incertitudinea prin influența temperaturii asupra semnalului cuplului curent [Nm]
 w_{tkc} = influența temperaturii asupra semnalului cuplului curent per K_{ref} , declarat de producătorului senzorului [%]
 u_{TK0} = incertitudinea prin influența asupra semnalului cuplului zero (în raport cu cuplul nominal) [Nm]
 w_{tk0} = influența temperaturii asupra semnalului cuplului zero per K_{ref} , declarat de producătorului senzorului [%]
 K_{ref} = intervalul de temperatură de referință pentru u_{TKC} și u_{TK0} , w_{tk0} și w_{tkc} , declarat de producătorul senzorului [K]
 ΔK = diferența de temperatură a senzorului între calibrare și măsurare [K]. Dacă temperatura senzorului nu poate fi măsurată, se va utiliza o valoare implicită $\Delta K = 15$ K.
 T_c = valoarea curentă/măsurată a cuplului senzorului de cuplu [Nm]
 T_n = valoarea nominală a cuplului senzorului de cuplu [Nm]
 u_{cal} = incertitudinea prin calibrarea senzorului de cuplu [Nm]
 W_{cal} = incertitudine relativă de calibrare (în raport cu cuplul nominal) [%]
 k_{cal} = factorul de avansare a calibrării (dacă este declarat de producătorul senzorului, altfel = 1)
 u_{para} = incertitudine prin sarcini parazite [Nm]
 w_{para} = $sens_{para} * i_{para}$
 influența relativă a forțelor și momentelor de curbare cauzate de nealiniere [%]

- $sens_{para}$ = influența maximă a sarcinilor parazite pentru senzorul de cuplu specific declarate de producătorul senzorului [%]; dacă producătorul senzorului nu declară nicio valoare specifică pentru sarcini parazite, valoarea se stabilește la 1,0 %
- i_{para} = influența maximă a sarcinilor parazite pentru senzorul de cuplu specific, în funcție de configurația testului (A/B/C, conform celor definite mai jos).
- = **A)** 10 % în cazul rulmenților care izolează forțele parazite în fața și în spatele senzorului și un cuplaj flexibil (sau arbore cardanic) instalat funcțional lângă senzor (în aval sau în amonte); în plus, acești rulmenți pot fi integrați într-o mașină care rulează/frânează (de exemplu, o mașină electrică) și/sau în transmisie atât timp cât forțele din mașină și/sau transmisie sunt izolate de senzor. A se vedea figura 3.

Figura 3

Configurație de încercare A pentru opțiunea 3

Configurația de încercare A



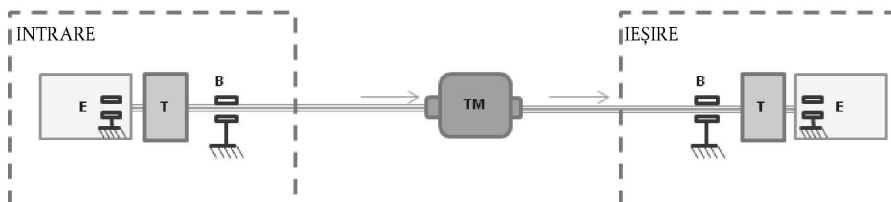
E: Mașină electrică
 T: Senzor de cuplu
 F: Cuplaj flexibil
 B: Rulment
 TM: Transmisie

- = **B)** 50 % în cazul rulmenților care izolează forțele parazite în fața și în spatele senzorului și nu este instalat funcțional un cuplaj flexibil lângă senzor; în plus, acești rulmenți pot fi integrați într-o mașină care rulează/frânează (de exemplu, o mașină electrică) și/sau în transmisie atât timp cât forțele din mașină și/sau transmisie sunt izolate de senzor. A se vedea figura 4.

Figura 4

Configurație de încercare B pentru opțiunea 3

Configurația de încercare B



E: Mașină electrică
 T: Senzor de cuplu
 B: Rulment
 TM: Transmisie

- = **C)** 100 % pentru alte configurații

3.4. Completarea fișierelor de intrare pentru simulator

Pentru fiecare raport, se determină o diagramă a pierderilor de cuplu care acoperă turația de intrare definită și treptele de cuplu de intrare cu una dintre opțiunile de încercare specificate sau cu valorile standard ale pierderii de cuplu. Pentru fișierul de intrare pentru simulator, această diagramă a pierderilor de cuplu de bază trebuie completată după cum urmează:

3.4.1. În cazurile în care cea mai mare turație de intrare supusă încercării a fost ultima treaptă de turație sub turația maximă admisă definită a transmisiei, se aplică o extrapolare a pierderii de cuplu până la turația maximă cu regresie liniară pe baza ultimelor două trepte de turație măsurate.

3.4.2. În cazurile în care cel mai mare cuplu de intrare supus încercării a fost ultima treaptă de cuplu sub cuplul maxim admis definit al transmisiei, se aplică o extrapolare a pierderii de cuplu până la cuplul maxim cu regresie liniară pe baza ultimelor două trepte de cuplu măsurate pentru treapta de turație corespunzătoare. Pentru a respecta toleranțele de cuplu ale motorului etc., simulatorul efectuează, dacă este necesar, o extrapolare a pierderii de cuplu pentru cuplurile de intrare cu până la 10 % peste cuplul de transmisie maxim admisibil definit.

3.4.3. În cazul extrapolării valorilor pierderilor de cuplu pentru turația maximă de intrare și cuplul maxim de intrare în același timp, pierderea de cuplu pentru punctul combinat de turație maximă și cel mai mare cuplu se calculează prin extrapolare liniară bidimensională.

3.4.4. În cazul în care cuplul maxim de ieșire depășește 10 kNm (pentru o transmisie teoretic fără pierderi) și/sau pentru toate punctele de turație și cuplu cu o putere de intrare mai mare decât puterea de intrare maximă specificată, producătorul poate alege să ia valorile pierderilor de cuplu pentru toate cuplurile mai mari de 10 kNm și/sau pentru toate punctele de turație și cuplu cu o putere de intrare mai mare decât puterea de intrare maximă specificată, respectiv de la una dintre următoarele:

(1) valorile de rezervă calculate (anexa 8),

(2) opțiunea 1,

(3) opțiunea 2 sau 3 în combinație cu un senzor de cuplu pentru cuplurile de intrare mai mari (dacă este necesar)

Pentru cazurile (i) și (ii) de la opțiunea 2, pierderile de cuplu în sarcină se măsoară la cuplul de intrare care corespunde cuplului de ieșire de 10 kNm și/sau puterii maxime de intrare specificate.

3.4.5. Pentru turații mai mici decât turația minimă definită și treapta suplimentară de turație de intrare de 0 rpm, se copiază pierderile de cuplu raportate determinate pentru treapta minimă de turație.

3.4.6. Pentru a acoperi intervalul de cupluri negative de intrare în timpul condițiilor de rulare a vehiculului, valorile pierderilor de cuplu pentru cuplurile pozitive de intrare se copiază pentru cuplurile de intrare negative corespunzătoare.

3.4.7. Cu acordul unei autorități de omologare, pierderile de cuplu pentru turațiile de intrare mai mici de 1 000 rpm pot fi înlocuite cu pierderile de cuplu la 1 000 rpm atunci când măsurarea nu este posibilă din punct de vedere tehnic.

3.4.8. În cazul în care măsurarea punctelor de turație nu este posibilă din punct de vedere tehnic (de exemplu, datorită frecvenței naturale), producătorul poate, cu acordul autorității de omologare, să calculeze pierderile de cuplu prin interpolare sau extrapolare (limitată la maximum 1 treaptă de turație per raport).

3.4.9. Datele din diagramele privind pierderile de cuplu sunt formate și salvate conform specificațiilor din apendicele 12 la prezenta anexă.

4. Convertizorul de cuplu (TC)

Caracteristicile convertizorului de cuplu care trebuie determinate ca date de intrare pentru simulatorul constau în $T_{pum1000}$ (cuplul de referință la o turație de intrare de 1 000 rpm) și μ (raportul de cuplu al convertizorului de cuplu). Ambele depind de raportul de turație ν [= turația de ieșire (turbină)/turația de intrare (pomă)] pentru convertizorul de cuplu al convertizorului de cuplu.

Pentru determinarea caracteristicilor TC, solicitantul unui certificat aplică următoarea metodă, indiferent de opțiunea aleasă pentru evaluarea pierderilor cuplului de transmisie.

Pentru a ține seama de cele două dispuneri posibile ale TC și de componentele transmisiei mecanice, se aplică următoarea diferențiere între cazurile S și P:

Cazul S: TC și componentele transmisiei mecanice în dispunere în serie

Cazul P: TC și componentele transmisiei mecanice în dispunere în paralel (instalare cu divizarea puterii)

Pentru cazul S, caracteristicile TC pot fi evaluate fie separat de transmisia mecanică, fie în combinație cu transmisia mecanică. Pentru cazul P, evaluarea caracteristicilor TC este posibilă numai în combinație cu transmisia mecanică. Cu toate acestea, în acest caz și pentru angrenajele hidromecanice care fac obiectul măsurării, întreaga dispunere, convertizorul de cuplu și transmisia mecanică sunt considerate un TC cu curbe caracteristice similare cu un convertor individual de cuplu.

Pentru determinarea caracteristicilor convertizorului de cuplu se pot aplica două opțiuni de măsurare:

- (i) opțiunea A: măsurare la turație de intrare constantă
- (ii) opțiunea B: măsurare la cuplu de intrare constant conform SAE J643

Producătorul poate alege opțiunea A sau B pentru dispunere în cazul S și în cazul P.

Ca dată de intrare pentru simulator, se măsoară raportul de cuplu μ și cuplul de referință T_{pum} ale convertizorului de cuplu pentru un interval de $T_{pum} \leq 0,95$ (= modul de propulsie al vehiculului). Intervalul $v \geq 1,00$ (= modul de rulare a vehiculului) poate fi măsurat, fie acoperit prin utilizarea valorilor standard din tabelul 1.

În cazul măsurătorilor împreună cu o transmisie mecanică, punctul de rulare inerțială poate fi diferit de $v = 1,00$ și, prin urmare, intervalul de rapoarte de turație măsurate trebuie ajustat corespunzător.

În cazul utilizării valorilor standard, datele referitoare la caracteristicile convertizorului de cuplu furnizate simulatorului acoperă numai domeniul $v \leq 0,95$ (sau raportul de turație reglat). Simulatorul adaugă automat valorile standard pentru condițiile de rulare inerțială.

Tabelul 1

Valori implicite pentru $v \geq 1,00$

v	μ	$T_{pum1000}$
1,000	1,0000	0,00
1,100	0,9999	- 40,34
1,222	0,9998	- 80,34
1,375	0,9997	- 136,11
1,571	0,9996	- 216,52
1,833	0,9995	- 335,19
2,200	0,9994	- 528,77
2,500	0,9993	- 721,00
3,000	0,9992	- 1 122,00
3,500	0,9991	- 1 648,00
4,000	0,9990	- 2 326,00
4,500	0,9989	- 3 182,00
5,000	0,9988	- 4 242,00

4.1. Opțiunea A: caracteristicile măsurate ale convertizorului de cuplu la turație constantă

4.1.1. Cerințe generale

Convertizorul de cuplu utilizat pentru măsurători trebuie să fie în conformitate cu specificațiile desenului pentru convertizoarele de cuplu ale producției de serie.

Sunt permise modificări ale TC pentru a îndeplini cerințele de încercare din prezenta anexă, de exemplu pentru includerea senzorilor de măsurare.

La cererea autorității de omologare, solicitantul unui certificat specifică și dovedește conformitatea cu cerințele definite în prezenta anexă.

4.1.2. Temperatura uleiului

Temperatura uleiului de intrare în TC trebuie să respecte următoarele cerințe:

Temperatura uleiului pentru măsurătorile TC separate de transmisie trebuie să fie de $90\text{ }^{\circ}\text{C} +7 / -3\text{ K}$.

Temperatura uleiului pentru măsurătorile TC împreună cu transmisia (cazul S și cazul P) trebuie să fie de $90\text{ }^{\circ}\text{C} +20 / -3\text{ K}$.

Temperatura uleiului se măsoară la bușonul de golire sau în vasul colector al uleiului.

În cazul în care caracteristicile TC sunt măsurate separat de transmisie, temperatura uleiului trebuie măsurată înainte de a intra în tamburul/bancul de încercare al convertizorului.

4.1.3. Debitul și presiunea uleiului

Debitul uleiului de intrare în TC și presiunea de ieșire a uleiului din TC trebuie păstrate în limitele de funcționare specificate pentru convertizorul de cuplu, în funcție de tipul de transmisie aferent și de turația maximă de intrare supusă încercării.

4.1.4. Calitatea uleiului/viscozitatea uleiului

Conform celor specificate pentru încercarea transmisiei la punctele 3.1.2.5.3 și 3.1.2.5.4.

4.1.5. Instalarea

Convertizorul de cuplu trebuie instalat pe o placă de încercare cu un senzor de cuplu, un senzor de turație și o mașină electrică instalată la arborele de intrare și ieșire al TC.

4.1.6. Echipamentul de măsurare

Instalațiile de laborator pentru calibrare trebuie să respecte cerințele prevăzute fie în standardele ISO/TS 16949, ISO 9000, fie în standardul ISO/IEC 17025. Toate echipamentele de laborator pentru măsurători de referință, care sunt utilizate pentru calibrare și/sau verificare, trebuie să fie în conformitate cu standardele naționale (internaționale).

4.1.6.1. Cuplu

Incertitudinea de măsurare a senzorului de cuplu trebuie să fie sub 1 % din valoarea măsurată a cuplului.

Utilizarea senzorilor de cuplu cu incertitudini de măsurare mai mari este permisă dacă se poate calcula o parte a incertitudinii care depășește 1 % din cuplul măsurat și se adaugă la pierderea de cuplu măsurată conform descrierii de la punctul 4.1.7.

4.1.6.2. Turația

Incertitudinea senzorilor de turație nu trebuie să depășească $\pm 1\text{ rpm}$.

4.1.6.3. Temperatura

Incertitudinea senzorilor de temperatură pentru măsurarea temperaturii ambientale nu trebuie să depășească $\pm 1,5\text{ K}$.

Incertitudinea senzorilor de temperatură pentru măsurarea temperaturii uleiului nu trebuie să depășească $\pm 1,5\text{ K}$.

4.1.7. Procedura de încercare

4.1.7.1. Semnal de compensare a cuplului zero

Conform celor specificate la punctul 3.1.6.1.

- 4.1.7.2. Secvența de măsurare
- 4.1.7.2.1. Turația de intrare n_{pum} a TC trebuie să fie fixată la o turație constantă în intervalul:
- $$1\ 000\ \text{rpm} \leq n_{pum} \leq 2\ 000\ \text{rpm}$$
- 4.1.7.2.2. Raportul de turație ν trebuie să fie reglat prin creșterea turației de ieșire n_{tur} de la 0 rpm până la valoarea stabilită a n_{pum} .
- 4.1.7.2.3. Lățimea treptei va fi de 0,1 pentru intervalul raportului de turație de la 0 până la 0,6 și de 0,05 pentru intervalul de la 0,6 până la 0,95.
- 4.1.7.2.4. Limita superioară a raportului de turație poate fi stabilită la o valoare sub 0,95 de către producător. În acest caz, cel puțin șapte puncte distribuite uniform între $\nu = 0$ și o valoare de $\nu < 0,95$ trebuie să fie acoperite de măsurare.
- 4.1.7.2.5. Pentru fiecare treaptă, este necesar un timp de stabilizare de minimum 3 secunde în limitele de temperatură definite la punctul 4.1.2. Dacă este necesar, timpul de stabilizare poate fi prelungit de către producător la maximum 60 de secunde. Temperatura uleiului se înregistrează în timpul stabilizării.
- 4.1.7.2.6. Pentru fiecare treaptă, semnalele specificate la punctul 4.1.8 se înregistrează pentru punctul de încercare timp de 3-15 secunde.
- 4.1.7.2.7. Secvența de măsurare (4.1.7.2.1 până la 4.1.7.2.6) se efectuează de două ori în total.

4.1.8. Măsurarea semnalelor și înregistrarea datelor

În timpul măsurătorilor, se înregistrează cel puțin următoarele semnale:

- (1) Cuplul de intrare (pompă) $T_{c,pum}$ [Nm]
- (2) Cuplul de ieșire (turbină) $T_{c,tur}$ [Nm]
- (3) Turația de rotație de intrare (pompă) n_{pum} [rpm]
- (4) Turația de rotație de ieșire (turbină) n_{tur} [rpm]
- (5) Temperatura uleiului de intrare în TC K_{TCin} [°C]

Rata de eșantionare și înregistrare trebuie să fie de 100 Hz sau mai mare.

Pentru a evita erorile de măsurare, se aplică un filtru inferior de trecere.

4.1.9. Validarea măsurătorii

- 4.1.9.1. Pentru fiecare măsurătoare din cele două, se calculează valorile mediei aritmetice ale cuplului și turației timp de 03-15 secunde de măsurare.
- 4.1.9.2. Cuplurile și turațiile de la cele două seturi se calculează ca medie (valorile mediei aritmetice).
- 4.1.9.3. Abaterea dintre media cuplului celor două seturi de măsurători trebuie să fie mai mică de $\pm 5\%$ din medie sau $\pm 1\ \text{Nm}$ (oricare dintre acestea are valoarea mai mare). Se ia media aritmetică a celor două valori medii ale cuplului. Dacă abaterea este mai mare, trebuie luată următoarea valoare pentru punctele 4.1.10 și 4.1.11 sau încercarea trebuie repetată pentru TC.
- pentru calculul $\Delta U_{T,pum/tur}$: cea mai mică valoare medie a cuplului pentru $T_{c,pum/tur}$
 - pentru calculul raportului de cuplu μ : cea mai mare valoare medie a cuplului pentru $T_{c,pum}$
 - pentru calculul raportului de cuplu μ : cea mai mică valoare medie a cuplului pentru $T_{c,tur}$
 - pentru calculul cuplului de referință $T_{pum1000}$: cea mai mică valoare medie a cuplului pentru $T_{c,pum}$
- 4.1.9.4. Turația și cuplul măsurate și medii la arborele de intrare trebuie să fie mai mici de $\pm 5\ \text{rpm}$ și $5\ \text{Nm}$ din punctul stabilit pentru turație și cuplu pentru fiecare punct de operare măsurat pentru seria completă de rapoarte de turație.

4.1.10. Incertitudinea de măsurare

Partea din incertitudinea de măsurare calculată $U_{T_{pum/tur}}$ care depășește 1 % din cuplul măsurat $T_{c,pum/tur}$ se utilizează pentru a corecta valoarea caracteristică a TC așa cum este definit mai jos.

$$\Delta U_{T_{pum/tur}} = \text{MAX} (0, (U_{T_{pum/tur}} - 0,01 * T_{c,pum/tur}))$$

Incertitudinea $U_{T_{pum/tur}}$ a măsurării cuplului se calculează pe baza următorilor parametri:

(i) eroarea de calibrare (inclusiv toleranța de sensibilitate, liniaritatea, histereza și repetabilitatea)

Incertitudinea $U_{T_{pum/tur}}$ a măsurării cuplului se bazează pe incertitudinile senzorilor la un nivel de încredere de 95 %.

$$U_{T_{pum/tur}} = 2 * u_{cal}$$

$$u_{cal} = 1 \times \frac{W_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

unde:

$T_{c,pum/tur}$ = valoarea curentă/măsurată a cuplului la intrarea/ieșirea senzorului de cuplu (necorectată) [Nm]

T_{pum} = cuplu de intrare (pomă) (după corectarea incertitudinii) [Nm]

$U_{T_{pum/tur}}$ = incertitudinea măsurării cuplului de intrare/ieșire la un nivel de încredere 95 %, separat pentru senzorul de cuplu de intrare și ieșire [Nm]

T_n = valoarea nominală a cuplului senzorului de cuplu [Nm]

u_{cal} = incertitudinea prin calibrarea senzorului de cuplu [Nm]

W_{cal} = incertitudine relativă de calibrare (în raport cu cuplul nominal) [%]

k_{cal} = factorul de avansare a calibrării (dacă este declarat de producătorul senzorului, altfel = 1)

4.1.11. Calculul caracteristicilor TC

Pentru fiecare punct de măsurare, se aplică următoarele calcule pentru datele de măsurare:

Raportul cuplului TC se calculează cu ajutorul formulei

$$\mu = \frac{T_{c,tur} - \Delta U_{T,tur}}{T_{c,pum} + \Delta U_{T,pum}}$$

Raportul turației TC se calculează cu ajutorul formulei

$$v = \frac{n_{tur}}{n_{pum}}$$

Cuplul de referință la 1 000 rpm se calculează cu ajutorul formulei

$$T_{pum1000} = (T_{c,pum} - \Delta U_{T,pum}) \times \left(\frac{1\,000\,rpm}{n_{pum}} \right)^2$$

unde:

μ = raportul cuplului TC [-]

v = raportul turației TC [-]

$T_{c,pum}$ = cuplu de intrare (pomă) (corectat) [Nm]

n_{pum} = turația de rotație de intrare (pomă) [rpm]

n_{tur} = turația de rotație de ieșire (turbină) [rpm]

$T_{pum1000}$ = cuplul de referință la 1 000 rpm [Nm]

- 4.2. Opțiunea B: măsurare la cuplu de intrare constant (conform SAE J643)
- 4.2.1. Cerințe generale
Conform celor specificate la punctul 4.1.1.
- 4.2.2. Temperatura uleiului
Conform celor specificate la punctul 4.1.2.
- 4.2.3. Debitul și presiunea uleiului
Conform celor specificate la punctul 4.1.3.
- 4.2.4. Calitatea uleiului
Conform celor specificate la punctul 4.1.4.
- 4.2.5. Instalarea
Conform celor specificate la punctul 4.1.5.
- 4.2.6. Echipamentul de măsurare
Conform celor specificate la punctul 4.1.6.
- 4.2.7. Procedura de încercare
- 4.2.7.1. Semnal de compensare a cuplului zero
Conform celor specificate la punctul 3.1.6.1.
- 4.1.7.2. Secvența de măsurare
- 4.2.7.2.1. Cuplul de intrare $T_{p_{\text{pim}}}$ se stabilește la un nivel pozitiv la $n_{p_{\text{pim}}} = 1\ 000$ rpm cu arborele de ieșire al TC menținut fără rotație (turația de ieșire $n_{\text{tur}} = 0$ rpm).
- 4.2.7.2.2. Raportul de turație v se reglează prin creșterea turației de ieșire n_{tur} de la 0 rpm până la o valoare a n_{tur} care acoperă intervalul de utilizare al v cu cel puțin șapte puncte de turație distribuite uniform.
- 4.2.7.2.3. Lățimea treptei va fi de 0,1 pentru intervalul raportului de turație de la 0 până la 0,6 și de 0,05 pentru intervalul de la 0,6 până la 0,95.
- 4.2.7.2.4. Limita superioară a raportului de turație poate fi stabilită la o valoare sub 0,95 de către producător.
- 4.2.7.2.5. Pentru fiecare treaptă, este necesar un timp de stabilizare de minimum 5 secunde în limitele de temperatură definite la punctul 4.2.2. Dacă este necesar, timpul de stabilizare poate fi prelungit de către producător la maximum 60 de secunde. Temperatura uleiului se înregistrează în timpul stabilizării.
- 4.2.7.2.6. Pentru fiecare treaptă, valorile specificate la punctul 4.2.8 se înregistrează pentru punctul de încercare timp de 05-15 secunde.
- 4.2.7.2.7. Secvența de măsurare (de la 4.2.7.2.1 până la 4.2.7.2.6) se efectuează de două ori în total.
- 4.2.8. Măsurarea semnalelor și înregistrarea datelor
Conform celor specificate la punctul 4.1.8.
- 4.2.9. Validarea măsurătorii
Conform celor specificate la punctul 4.1.9.
- 4.2.10. Incertitudinea de măsurare
Conform celor specificate la punctul 4.1.9.
- 4.2.11. Calculul caracteristicilor TC
Conform celor specificate la punctul 4.1.11.

5. Alte componente de transfer al cuplului (OTTC)

Subiectul acestei secțiuni include frânele încetinitoare ale motorului, frânele încetinitoare ale transmisiei, frânele încetinitoare ale sistemului de transmisie și componentele care sunt tratate de simulator ca frâne încetinitoare. Aceste componente includ dispozitive de pornire a vehiculului, cum ar fi un ambreiaj de intrare pentru transmisie umedă sau ambreiaj hidrodinamic.

5.1. Metode pentru stabilirea pierderilor de tracțiune ale frânei încetinitoare

Pierderea de cuplu de tracțiune a frânei încetinitoare este o funcție a turației rotorului frânei încetinitoare. Deoarece frâna încetinitoare poate fi integrată în diferite părți ale transmisiei vehiculului, turația rotorului frânei încetinitoare depinde de partea de acționare (= referința turației) și de raportul de demultiplicare dintre elementul de acționare și rotorul frânei încetinitoare, așa cum se indică în tabelul 2.

Tabelul 2

turațiile rotorului frânei încetinitoare

Configurație	Referința turației	Calculul turației rotorului frânei încetinitoare
A. Frâna încetinitoare a motorului	Turația motorului	$n_{retarder} = n_{engine} * i_{step-up}$
B. Frâna încetinitoare de intrare al transmisiei	Transmisia Turația arborelui de intrare	$n_{retarder} = n_{transm.input} * i_{step-up}$ $= n_{transm.output} * i_{transm} * i_{step-up}$
C. Frâna încetinitoare de ieșire al transmisiei sau frâna încetinitoare a arborelui de propulsie	Transmisia Turația arborelui de ieșire	$n_{retarder} = n_{transm.output} * i_{step-up}$

unde:

$i_{step-up}$ = Raportul de demultiplicare = turația rotorului frânei încetinitoare/turația elementului de acționare

i_{transm} = raportul de transmisie = turația transmisiei de intrare/turația transmisiei de ieșire

Configurațiile frânei încetinitoare care sunt integrate în motor și nu pot fi separate de motor se supun încercării în combinație cu motorul. Această secțiune nu acoperă frânele încetinitoare integrate neseeparabile de motor.

Frânele încetinitoare care pot fi deconectate de la transmisie sau de la motor de către orice tip de ambreiaj sunt considerate a avea o turație zero a rotorului în stare deconectată și, prin urmare, nu au pierderi de putere.

Pierderile de tracțiune ale frânei încetinitoare se măsoară prin una din următoarele două metode:

- (1) Măsurarea la frâna încetinitoare ca unitate autonomă
- (2) Măsurarea în combinație cu transmisia

5.1.1. Cerințe generale

În cazul în care pierderile sunt măsurate pe frâna încetinitoare ca unitate autonomă, rezultatele sunt afectate de pierderile de cuplu în rulmenții configurației de încercare. Se admite măsurarea acestor pierderi la rulmenți și scăderea acestora din măsurătorile de pierdere de tracțiune a frânei încetinitoare.

Producătorul garantează că frâna încetinitoare utilizată pentru măsurători este în conformitate cu specificațiile din desenele pentru producția de serie a frânelor încetinitoare.

Se admit modificări ale frânei încetinitoare pentru a respecta cerințele de încercare din prezenta anexă, de exemplu pentru includerea senzorilor de măsurare sau adaptarea unui sistem extern de condiționare a uleiului.

Pe baza familiei descrise în apendicele 6 la prezenta anexă, se pot utiliza pierderile măsurate de tracțiune pentru transmisii cu frână încetinitoare pentru aceeași transmisie (echivalentă) fără frână încetinitoare.

Se admite utilizarea unității de transmisie similară pentru măsurarea pierderilor de cuplu ale variantelor cu sau fără frână încetinitoare.

La cererea autorității de omologare, solicitantul unui certificat specifică și dovedește conformitatea cu cerințele definite în prezenta anexă.

5.1.2. Rodaj

La cererea solicitantului, se poate aplica frânei încetinitoare o procedură de rodaj. Următoarele prevederi se aplică în cazul unei proceduri de rodaj.

5.1.2.1 În cazul în care producătorul aplică o procedură de rodaj frânei încetinitoare, timpul de rodaj pentru frâna încetinitoare nu trebuie să depășească 100 de ore la cuplul zero al frânei încetinitoare. În mod opțional, poate fi inclusă o cotă de maxim 6 ore cu cuplu aplicat frânei încetinitoare.

5.1.3. Condițiile de încercare

5.1.3.1. Temperatura ambiantă

Temperatura ambiantă în timpul încercării trebuie să se afle într-un interval de $25\text{ °C} \pm 10\text{ K}$.

Temperatura ambiantă trebuie măsurată la 1 m lateral de la frâna încetinitoare.

5.1.3.2. Presiunea ambiantă

Pentru frâne încetinitoare magnetice, presiunea minimă ambiantă trebuie să fie de 899 hPa, în conformitate cu atmosfera standard internațională (ISA) ISO 2533.

5.1.3.3. Temperatura uleiului sau a apei

Pentru frâne încetinitoare hidrodinamice:

Cu excepția fluidului, nu se admite nicio încălzire externă.

În cazul încercării ca unitate autonomă, temperatura fluidului frânei încetinitoare (ulei sau apă) nu trebuie să depășească 87 °C .

În cazul încercării în combinație cu transmisia, se vor aplica limitele de temperatură ale uleiului pentru încercarea transmisiei.

5.1.3.4. Calitatea uleiului sau a apei

La încercare, se utilizează uleiul de prim serviciu recomandat pentru piața europeană.

Pentru frâne încetinitoare cu apă, calitatea apei trebuie să îndeplinească specificațiile stabilite de producător pentru frâna încetinitoare. Presiunea apei se stabilește la o valoare fixă apropiată de starea vehiculului ($1 \pm 0,2$ bar presiune relativă la furtunul de intrare al frânei încetinitoare).

5.1.3.5. Viscositatea uleiului

În cazul în care sunt recomandate mai multe tipuri de ulei pentru prima umplere, acestea sunt considerate egale dacă uleiurile au o viscozitate cinematică situată într-un interval de 50 % unul față de celălalt la aceeași temperatură (în banda de toleranță specificată pentru KV100).

5.1.3.6. Nivelul uleiului sau al apei

Nivelul de ulei/apă trebuie să respecte specificațiile nominale pentru frâna încetinitoare.

5.1.4. Instalarea

Mașina electrică, senzorul de cuplu și senzorul de turație se montează în partea de intrare a frânei încetinitoare sau a transmisiei.

Instalarea frânei încetinitoare (și a transmisiei) se va face cu un unghi de înclinație la fel ca și pentru instalarea în vehicul în conformitate cu desenul de omologare $\pm 1^\circ$ sau la $0^\circ \pm 1^\circ$.

- 5.1.5. Echipamentul de măsurare
Conform celor specificate pentru încercarea transmisiei la punctul 3.1.4.
- 5.1.6. Procedura de încercare
- 5.1.6.1. Semnal de compensare a cuplului zero:
Conform celor specificate pentru încercarea transmisiei la punctul 3.1.6.1.
- 5.1.6.2. Secvența de măsurare
Secvența de măsurare a pierderilor de cuplu pentru încercarea frânei încetinitoare trebuie să respecte prevederile pentru încercarea transmisiei definite de la punctul 3.1.6.3.2 până la 3.1.6.3.5.
- 5.1.6.2.1. Măsurarea pe frâna încetinitoare ca unitate autonomă
Atunci când frâna încetinitoare este supusă încercării ca unitate autonomă, măsurătorile privind pierderile de cuplu se efectuează utilizând următoarele puncte de turație:
200, 400, 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 3 500, 4 000, 4 500, 5 000, continuând până la turația maximă a rotorului frânei încetinitoare.
- 5.1.6.2.2. Măsurarea în combinație cu transmisia
- 5.1.6.2.2.1. În cazul în care frâna încetinitoare este supusă încercării în combinație cu o transmisie, transmisia selectată trebuie să permită frânei încetinitoare să funcționeze la turația maximă a rotorului.
- 5.1.6.2.2. Pierderea de cuplu se măsoară la turațiile de funcționare indicate pentru încercările de transmisie aferente.
- 5.1.6.2.2.3. Punctele de măsurare pot fi adăugate pentru turații de transmisie de intrare mai mici de 600 rpm, în cazul în care producătorul solicită acest lucru.
- 5.1.6.2.2.4. Producătorul poate separa pierderile frânei încetinitoare de pierderile totale de transmisie prin încercarea în ordinea descrisă mai jos:
- (1) Pierderea de cuplu independentă de sarcină pentru transmisia completă, inclusiv frâna încetinitoare, se măsoară conform definiției de la punctul 3.1.2 pentru încercarea transmisiei în una din cele mai mari rapoarte de transmisie
- $$= T_{l,in,withret}$$
- (2) Frâna încetinitoare și piesele conexe vor fi înlocuite cu piesele necesare pentru varianta de transmisie echivalentă fără frână încetinitoare. Se repetă măsurătoarea de la punctul (1).
- $$= T_{l,in,withoutret}$$
- (3) Pierderea de cuplu independentă de sarcină pentru sistemul frânei încetinitoare se determină prin calcularea diferențelor dintre cele două seturi de date de încercare
- $$= T_{l,in,retsys} = T_{l,in,withret} - T_{l,in,withoutret}$$
- 5.1.7. Măsurarea semnalelor și înregistrarea datelor
Conform celor specificate pentru încercarea transmisiei la punctul 3.1.5.
- 5.1.8. Validarea măsurătorii
Toate datele înregistrate se verifică și se prelucrează conform celor definite pentru încercarea transmisiei la punctul 3.1.7.
- 5.2. Completarea fișierelor de intrare pentru simulator
- 5.2.1. Pierderile de cuplu ale frânei încetinitoare pentru turații mai mici decât cea mai mică turație de măsurare trebuie să fie egală cu pierderea măsurată de cuplu la această cea mai mică turație de măsurare.

- 5.2.2 În cazul în care pierderile frânei încetinitoare au fost separate de pierderile totale prin calcularea diferenței dintre seturile de date de încercare cu și fără frâna încetinitoare (a se vedea punctul 5.1.6.2.2.4), turațiile efective ale rotorului frânei încetinitoare depind de amplasarea frânei încetinitoare și/sau raportul de transmisie selectat și de raportul de demultiplicare al frânei încetinitoare și astfel pot diferi de turațiile măsurate ale arborelui de intrare al transmisiei. Turațiile efective ale rotorului frânei încetinitoare în raport cu datele privind pierderile de tracțiune măsurate se calculează conform descrierii de la punctul 5.1 tabelul 2.
- 5.2.3 Datele din diagramele privind pierderile de cuplu sunt formate și salvate conform specificațiilor din apendicele 12 la prezenta anexă.
6. Componente suplimentare ale transmisiei (ADC)/transmisia unghiulară
- 6.1. Metode pentru stabilirea pierderilor de transmisie unghiulară
- Pierderile de transmisie unghiulară se măsoară utilizând unul din următoarele cazuri:
- 6.1.1. Cazul A: Măsurare la o transmisie unghiulară separată
- Pentru măsurarea pierderilor de cuplu a unei transmisii unghiulare separate, se aplică cele trei opțiuni definite pentru determinarea pierderilor de transmisie:
- Opțiunea 1: pierderi măsurate independente de cuplu și pierderi calculate dependente de cuplu (opțiunea 1 de testare a transmisiei)
- Opțiunea 2: pierderi măsurate independente de cuplu și pierderi măsurate dependente de cuplu la sarcină maximă (opțiunea 2 de încercare a transmisiei)
- Opțiunea 3: măsurare în puncte de sarcină maximă (opțiunea 3 de încercare a transmisiei)
- Măsurarea pierderilor de transmisie unghiulară trebuie să respecte procedura descrisă pentru opțiunea de încercare a transmisiei aferente de la punctul 3, cu diferențe privind următoarele condiții:
- 6.1.1.1 Intervalul de turații aplicabil
- De la 200 rpm (la arborele la care este conectată transmisia unghiulară) până la turația maximă, în conformitate cu specificațiile transmisiei unghiulare, sau la ultima treaptă de turație înainte de turația maximă definită.
- 6.1.1.2 Pasul de mărire a treptei de turație: 200 rpm
- 6.1.2. Cazul B: măsurarea individuală a transmisiei unghiulare conectate la o transmisie
- În cazul în care transmisia unghiulară este supusă încercării în combinație cu o transmisie, încercarea respectă una dintre opțiunile definite pentru încercarea transmisiei:
- Opțiunea 1: pierderi măsurate independente de cuplu și pierderi calculate dependente de cuplu (opțiunea 1 de testare a transmisiei)
- Opțiunea 2: pierderi măsurate independente de cuplu și pierderi măsurate dependente de cuplu la sarcină maximă (opțiunea 2 de încercare a transmisiei)
- Opțiunea 3: măsurare în puncte de sarcină maximă (opțiunea 3 de încercare a transmisiei)
- 6.1.2.1 Producătorul poate separa pierderile de transmisie unghiulare de pierderile totale de transmisie prin încercarea în ordinea descrisă mai jos:
- (1) Pierderea de cuplu pentru transmisia completă, inclusiv transmisia unghiulară, trebuie măsurată așa cum este definită pentru opțiunea de încercare a transmisiei aplicabilă
- $$= T_{l,in,withad}$$
- (2) Transmisia unghiulară și elementele conexe se înlocuiesc cu elementele necesare pentru varianta de transmisie echivalentă fără transmisie unghiulară. Se repetă măsurătoarea de la punctul (1).
- $$= T_{l,in,withoutad}$$
- (3) Pierderea de cuplu pentru sistemul de transmisie unghiulară se determină prin calcularea diferențelor dintre cele două seturi de date de încercare
- $$= T_{l,in,adsys} = T_{l,in,withad} - T_{l,in,withoutad}$$

- 6.2. Completarea fișierelor de intrare pentru simulator
- 6.2.1. Pierderile de cuplu pentru turații mai mici decât turația minimă definită mai sus se setează egală cu pierderea de cuplu la turația minimă.
- 6.2.2. În cazurile în care cea mai mare turație de intrare supusă încercării a transmisiei unghiulare a fost ultima treaptă de turație sub turația maximă admisă definită a transmisiei unghiulare, se aplică o extrapolare a pierderii de cuplu până la turația maximă cu regresie liniară pe baza ultimelor două trepte de turație măsurate.
- 6.2.3. Pentru a calcula datele pierderilor de cuplu pentru arborele de intrare al transmisiei cu care este combinată transmisia unghiulară, se utilizează interpolarea liniară și extrapolarea.
7. Conformitatea proprietăților legate de emisiile CO₂ și de consumul de combustibil certificate
- 7.1. Fiecare transmisie, convertizor de cuplu (TC), alte componente de transfer al cuplului (OTTC) și componente suplimentare ale transmisiilor (ADC) trebuie să fie fabricate astfel încât să se conformeze tipului omologat în ceea ce privește descrierea prezentată în certificat și în anexele sale. Procedurile privind conformitatea proprietăților legate de emisiile CO₂ și de consumul de combustibil trebuie să fie conforme cu cele prevăzute la articolul 12 din Directiva 2007/46/CE.
- 7.2. Convertizorul de cuplu (TC), alte componente de transfer al cuplului (OTTC) și componentele suplimentare ale transmisiei (ADC) sunt excluse din prevederile de încercare privind conformitatea producției din secțiunea 8 a prezentei anexe.
- 7.3. Conformitatea proprietăților legate de emisiile CO₂ și de consumul de combustibil se verifică pe baza descrierii din certificatele prevăzute în apendicele 1 la prezenta anexă.
- 7.4. Conformitatea proprietăților legate de emisiile CO₂ și de consumul de combustibil se evaluează în conformitate cu condițiile specifice prevăzute la prezentul punct.
- 7.5. Producătorul trebuie să supună încercării, anual, cel puțin numărul de transmisii indicat în tabelul 3 pe baza numărului anual total de transmisii produse de producător. În scopul stabilirii numărului de transmisii produse, se iau în considerare numai transmisiile care se încadrează în cerințele prezentului regulament.
- 7.6. Fiecare transmisie supusă încercării de producător trebuie să fie reprezentativă pentru o anumită familie. Fără a aduce atingere prevederilor de la punctul 7.10, se supune încercării o singură transmisie per familie.
- 7.7. Pentru volumul total anual de producție cuprins între 1 001 și 10 000 de transmisii, alegerea familiei pentru care se efectuează încercările este convenită între producător și autoritatea de omologare.
- 7.8. Pentru volumul total anual de producție de peste 10 000 de transmisii, familia de transmisii cu cel mai mare volum de producție trebuie să fie întotdeauna supusă încercării. Producătorul trebuie să justifice (de exemplu, prin prezentarea volumului vânzărilor) autorității de omologare numărul de încercări care au fost efectuate și alegerea familiilor. Restul de familii pentru care urmează să se efectueze încercări trebuie convenite între producător și autoritatea de omologare.

Tabelul 3

Mărimea eșantionului pentru încercările de conformitate

Producția totală anuală de transmisii	Numărul de încercări
0 – 1 000	0
>1 000-10 000	1
>10 000 – 30 000	2
>30 000	3
>100 000	4

7.9. În scopul încercării privind conformitatea proprietăților legate de emisiile CO₂ și de consumul de combustibil, autoritatea de omologare identifică împreună cu producătorul tipul (tipurile) de transmisie care urmează să fie supuse încercării. Autoritatea de omologare trebuie să se asigure că tipul (tipurile) de transmisie selectat (selectate) este fabricat (sunt fabricate) conform aceluiași standard ca pentru producția de serie.

7.10 În cazul în care rezultatul unei încercări efectuate în conformitate cu punctul 8 este mai mare decât cel specificat la punctul 8.1.3, se supun încercării 3 transmisii suplimentare din aceeași familie. În cazul în care cel puțin una dintre ele nu este conformă, se aplică prevederile articolului 23.

8. Încercarea privind conformitatea producției

Pentru încercarea privind conformitatea proprietăților legate de emisiile CO₂ și de consumul de combustibil, se aplică următoarea metodă, cu acordul prealabil dintre o autoritate de omologare și solicitantul unui certificat:

8.1 Încercarea privind conformitatea transmisiilor

8.1.1 Eficiența transmisiei se determină în conformitate cu procedura simplificată descrisă la prezentul punct.

8.1.2.1 Se aplică toate condițiile-limită specificate în prezenta anexă pentru încercarea în vederea certificării.

Dacă se utilizează alte condiții-limită pentru tipul de ulei, temperatura uleiului și unghiul de înclinație, producătorul trebuie să indice în mod clar influența acestor condiții și cea a condițiilor utilizate pentru certificare în ceea ce privește eficiența.

8.1.2.2 Pentru măsurare, se utilizează aceeași opțiune de încercare ca și pentru încercarea în vederea certificării, limitată la punctele de operare specificate la prezentul punct.

8.1.2.2.1. În cazul în care, la încercarea privind conformitatea, se utilizează opțiunea 1, pierderile independente de cuplu pentru cele două turații specificate la punctul 8.1.2.2.2 subpunctul 3 se măsoară și se utilizează la calcularea pierderilor de cuplu la cele trei trepte de cuplu cele mai mari.

În cazul în care, la încercarea privind conformitatea, se utilizează opțiunea 2, se măsoară pierderile independente de cuplu pentru cele două turații specificate la punctul 8.1.2.2.2 subpunctul 3. Pierderile dependente de cuplu la cuplul maxim se măsoară la aceleași două turații. Pierderile de cuplu la cele trei trepte de cuplu cele mai mari trebuie interpolate așa cum este descris în procedura de certificare.

În cazul în care, la încercarea privind conformitatea, se utilizează opțiunea 3, se măsoară pierderile de cuplu pentru cele 18 puncte de operare definite la punctul 8.1.2.2.2.

8.1.2.2.2. Eficiența transmisiei se determină pentru cele 18 puncte de operare definite de următoarele cerințe:

(1) Rapoartele de utilizat:

pentru încercare, se utilizează cele mai mari 3 rapoarte de transmisie.

(2) Intervalul cuplului:

se supun încercării cele 3 trepte de cuplu cele mai mari raportate pentru certificare.

(3) Intervalul de turație:

se supun încercării cele două turații de intrare ale transmisiei de 1 200 rpm și 1 600 rpm.

8.1.2.3 Pentru fiecare din cele 18 puncte de operare, eficiența transmisiei se calculează cu ajutorul formulei:

$$\eta_i = \frac{T_{out} \cdot n_{out}}{T_{in} \cdot n_{in}}$$

unde:

η_i = eficiența fiecărui punct de operare de la 1 la 18

T_{out} = cuplul de ieșire [Nm]

T_{in} = cuplul de intrare [Nm]

n_{in} = turația de intrare [rpm]

n_{out} = turația de ieșire [rpm]

- 8.1.2.4 Eficiența totală în timpul încercării privind conformitatea proprietăților legate de emisiile CO₂ și de consumul de combustibil $\eta_{A,CoP}$ se calculează prin valoarea mediei aritmetice a eficienței tuturor celor 18 puncte de operare.

$$\eta_{A,CoP} = \frac{\eta_1 + \eta_2 + [\dots] + \eta_{18}}{18}$$

- 8.1.3 Încercarea privind conformitatea proprietăților legate de emisiile CO₂ și de consumul de combustibil este reușită atunci când se aplică următoarea condiție:

Eficiența transmisiei supuse încercării privind conformitatea proprietăților legate de emisiile CO₂ și de consumul de combustibil $\eta_{A,CoP}$ nu trebuie să fie mai mică de X% din eficiența tipului de transmisie omologat $\eta_{A,TA}$.

$$\eta_{A,TA} - \eta_{A,CoP} \leq \mathbf{X}$$

X se înlocuiește cu 1,5 % pentru transmisiile MT/AMT/DCT și cu 3 % pentru transmisiile AT sau transmisia cu mai mult de 2 ambreiaje cu fricțiune cu comutare.

Apendicele 1

MODEL DE CERTIFICAT PENTRU O COMPONENTĂ, O UNITATE TEHNICĂ SEPARATĂ SAU UN SISTEM

Format maxim: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFICAT PRIVIND PROPRIETĂȚILE LEGATE DE EMISIILE DE CO₂ ȘI DE CONSUMUL DE COMBUSTIBIL ALE UNEI FAMILII DE TRANSMISII/CONVERTIZOARE DE CUPLU/ALTE COMPONENTE DE TRANSFER AL CUPLULUI/COMPONENTE SUPLIMENTARE ALE TRANSMISIEI ⁽¹⁾

Ștampila administrației

- acordarea ⁽¹⁾
- extinderea ⁽¹⁾
- refuzul ⁽¹⁾
- retragerea ⁽¹⁾

Comunicare privind:

unui certificat cu privire la Regulamentul (CE) nr. 595/2009, astfel cum a fost pus în aplicare de Regulamentul (UE) 2017/2400.

Regulamentul (CE) nr. XXXXX și Regulamentul (UE) 2017/2400 astfel cum a fost modificat ultima data de

numărul certificării:

Codul hash

Motivul extinderii:

SECȚIUNEA I

- 0.1 Marca (denumirea comercială a producătorului):
- 0.2 Tipul:
- 0.3 Modalități de identificare a tipului, dacă este marcat pe componentă
- 0.3.1 Amplasarea marcajului:
- 0.4 Denumirea și adresa producătorului:
- 0.5 Pentru componentele și unitățile tehnice separate, amplasarea și metoda de aplicare a mărcii de omologare CE:
- 0.6 Numele și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare:
- 0.7 Numele și adresa reprezentantului producătorului (dacă există):

SECȚIUNEA II

1. Informații suplimentare (dacă este cazul): a se vedea addendumul
- 1.1. Opțiuni utilizate pentru determinarea pierderilor de cuplu
- 1.1.1 În cazul transmisiei: specificați pentru ambele intervale de cuplu de ieșire 0-10 kNm și >10 kNm separat pentru fiecare raport de transmisie
2. Autoritate de omologare responsabilă cu efectuarea încercărilor:
3. Data raportului de încercare
4. Numărul raportului de încercare
5. Observații (dacă există): a se vedea addendumul

⁽¹⁾ A se elimina mențiunile care nu se aplică (există situații în care nu trebuie să se elimine nicio mențiune, atunci când sunt valabile mai multe opțiuni)

6. Locul
7. Data
8. Semnătura

Anexe:

1. Fișa de informații
 2. Raport de încercare
-

*Apendicele 2***Fișa de informații privind transmisia**

Fișa de informații nr.

Subiect:

Data emiterii:

Data modificării:

conform cu ...

Tipul de transmisie:

...

0. GENERALITĂȚI
- 0.1. Denumirea și adresa producătorului
- 0.2. Marca (denumirea comercială a producătorului):
- 0.3. Tipul de transmisie:
- 0.4. Familia de transmisii:
- 0.5. Tipul transmisiei ca unitate tehnică separată/familia de transmisii ca unitate tehnică separată
- 0.6. Denumirea (denumirile) comercială(e), dacă este (sunt) disponibilă(e):
- 0.7. Modalități de identificare a tipului, dacă este marcat pe transmisie:
- 0.8. Pentru componentele și unitățile tehnice separate, amplasarea și metoda de aplicare a mărcii de omologare CE:
- 0.9. Numele și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare:
- 0.10. Numele și adresa reprezentantului producătorului:

PARTEA 1

**CARACTERISTICILE ESENȚIALE ALE TRANSMISIEI (PROTOTIP) ȘI TIPURILE DE TRANSMISII ÎN CADRUL
UNEI FAMILII DE TRANSMISII**

	Transmisie prototip	Membrii familiei		
	sau tipul transmisiei			
		#1	#2	#3
0.0	GENERALITĂȚI			
0.1	Marca (denumirea comercială a producătorului)			
0.2	Tip			
0.3	Denumirea (denumirile) comercială (comerciale), în cazul în care este (sunt) disponibilă (disponibile)			
0.4	Mijloace de identificare a tipului			
0.5	Amplasarea marcajului			
0.6	Denumirea și adresa producătorului			
0.7	Amplasamentul și metoda de aplicare ale mărcii de omologare			
0.8	Denumirea (denumirile) și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare			
0.9	Numele și adresa reprezentantului producătorului (dacă există)			
1.0	INFORMAȚII DESPRE TRANSMISIA SPECIFICĂ/FAMILIA DE TRANSMISII			
1.1	Raportul de transmisie Schema transmisiei și debitul de alimentare			
1.2	Distanța între centre pentru transmisiile arborilor intermediari			
1.3	Tipul de rulmenți în pozițiile corespunzătoare (dacă sunt montați)			
1.4	Tipul de elemente de comutare (ambreiaje cu dinți, inclusiv sincronizatoare sau ambreiaje cu fricțiune) în pozițiile corespunzătoare (dacă sunt montate).			
1.5	Lățimea raportului individual pentru opțiunea 1 sau raportul individual ± 1 mm pentru opțiunea 2 sau opțiunea 3			
1.6	Numărul total de trepte de viteză pentru mers înainte			
1.7	Numărul de ambreiaje de comutare cu dinți			
1.8	Numărul de sincronizatoare			
1.9	Numărul de discuri de ambreiaje cu fricțiune (cu excepția ambreiajelor uscate individuale cu 1 sau 2 discuri)			
1.10	Diametrul exterior al discurilor de ambreiaje cu fricțiune (cu excepția ambreiajelor uscate individuale cu 1 sau 2 discuri)			
1.11	Rugozitatea suprafeței dinților (inclusiv desenele)			
1.12	Numărul garniturilor arborelui dinamic			
1.13	Debitul de ulei pentru lubrifiere și răcire per rotația arborelui de intrare al transmisiei			
1.14	Viscozitatea uleiului la 100 °C (± 10 %)			
1.15	Presiunea sistemului pentru cutiile de viteze controlate hidraulic			
1.16	Nivelul specificat al uleiului în raport cu axa centrală și în conformitate cu specificația din desen (pe baza valorii medii dintre toleranța inferioară și cea superioară) în regim staționar sau în rulare. Nivelul uleiului este considerat egal dacă toate componentele de transmisie rotative (cu excepția pompei de ulei și a transmisiei acesteia) sunt situate deasupra nivelului specificat de ulei			

- 1.17 Nivelul de ulei specificat ($\pm 1\text{mm}$)
- 1.18 Rapoartele de transmisie [-] și cuplul maxim de intrare [Nm], puterea maximă de intrare (kW) și turația maximă de intrare [rpm]
- 1 treaptă de viteză
 - 2 treaptă de viteză
 - 3 treaptă de viteză
 - 4 treaptă de viteză
 - 5 treaptă de viteză
 - 6 treaptă de viteză
 - 7 treaptă de viteză
 - 8 treaptă de viteză
 - 9 treaptă de viteză
 - 10 treaptă de viteză
 - 11 treaptă de viteză
 - 12 treaptă de viteză
 - n treaptă de viteză

LISTA DOCUMENTELOR ANEXATE

Nr.:	Descriere:	Data emiterii:
1	Informații privind condițiile de încercare ale transmisiei	...
2	...	

Anexa 1 la fișa de informații privind transmisia

Informații privind condițiile de încercare (dacă este cazul)

- | | |
|------------------------------------------------------|---------|
| 1.1 Măsurarea cu frâna încetinitoare | da / nu |
| 1.2 Măsurarea cu transmisia unghiulară | da / nu |
| 1.3 Turația de intrare maximă supusă încercării[rpm] | |
| 1.4 Cuplul de intrare maxim supus încercării [Nm] | |
-

*Apendicele 3***Fișa de informații privind convertizorul de cuplu (TC) hidrodinamic**

Fișa de informații nr.

Subiect:

Data emiterii:

Data modificării:

conform cu ...

Tipul TC:

...

-
0. GENERALITĂȚI
 - 0.1 Denumirea și adresa producătorului
 - 0.2 Marca (denumirea comercială a producătorului):
 - 0.3 Tipul TC:
 - 0.4 Familia de TC:
 - 0.5 Tipul de TC ca unitate tehnică separată/familia de TC ca unitate tehnică separată
 - 0.6 Denumirea (denumirile) comercială(e), dacă este (sunt) disponibilă(e):
 - 0.7 Modalități de identificare a tipului, dacă este marcat pe TC:
 - 0.8 Pentru componentele și unitățile tehnice separate, amplasarea și metoda de aplicare a mărcii de omologare CE:
 - 0.9 Numele și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare:
 - 0.10 Numele și adresa reprezentantului producătorului:

PARTEA 1

CARACTERISTICI ESENȚIALE ALE TC (PROTOTIP) ȘI TIPURILE DE TC ÎN CADRUL UNEI FAMILII DE TC

	Prototip TC sau	Membrii familiei		
	Tipul de TC:	#1	#2	#3
0.0	GENERALITĂȚI			
0.1	Marca (denumirea comercială a producătorului)			
0.2	Tip			
0.3	Denumirea (denumirile) comercială (comerciale), în cazul în care este (sunt) disponibilă (disponibile)			
0.4	Mijloace de identificare a tipului			
0.5	Amplasarea marcajului			
0.6	Denumirea și adresa producătorului			
0.7	Amplasamentul și metoda de aplicare ale mărcii de omologare			
0.8.	Denumirea (denumirile) și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare			
0.9.	Numele și adresa reprezentantului producătorului (dacă există)			
1.0	INFORMAȚII PRIVIND CONVERTIZORUL DE CUPLU SPECIFIC/FAMILIA DE CONVERTIZOARE DE CUPLU			
1.1	Pentru convertizor de cuplu hidrodinamic fără transmisie mecanică (dispunere în serie)			
1.1.1	Diametrul exterior al torului			
1.1.2	Diametrul interior al torului			
1.1.3	Dispunerea pompei (P), a turbinei (T) și a statorului (S) în direcția de curgere			
1.1.4	Lățimea torului			
1.1.5	Tipul de ulei conform specificației de încercare			
1.1.6	Proiectarea paletelor			
1.2	Pentru convertizor de cuplu hidrodinamic cu transmisie mecanică (dispunere în paralel)			
1.2.1	Diametrul exterior al torului			
1.2.2	Diametrul interior al torului			
1.2.3	Dispunerea pompei (P), a turbinei (T) și a statorului (S) în direcția de curgere			
1.2.4	Lățimea torului			
1.2.5	Tipul de ulei conform specificației de încercare			
1.2.6	Proiectarea paletelor			
1.2.7	Schema transmisiei și debitul de putere în modul convertizor de cuplu			
1.2.8	Tipul de rulmenți în pozițiile corespunzătoare (dacă sunt montate)			
1.2.9	Tipul pompei de răcire/lubrifiere (cu referire la lista de piese)			
1.2.10	Tipul de elemente de comutare [ambreiaje cu dinți (inclusiv sincronizatoare) SAU ambreiaje cu fricțiune] în pozițiile corespunzătoare acolo unde sunt montate			
1.2.11	Nivelul de ulei conform desenului în raport cu axa centrală			

LISTA DOCUMENTELOR ANEXATE

Nr.:	Descriere:	Data emiterii:
1	Informații privind condițiile de încercare a convertizorului de cuplu	...
2	...	

Anexa 1 la fișa de informații privind convertizorul de cuplu

Informații privind condițiile de încercare (dacă este cazul)

1. Metoda de măsurare

1.1 TC cu transmisie mecanică da/nu

1.2 TC ca unitate tehnică separată da/nu

*Apendicele 4***Fișă de informații privind alte componente de transfer al cuplului (OTTC)**

Fișa de informații nr.

Subiect:

Data emiterii:

Data modificării:

conform cu ...

Tip de OTTC:

...

0. GENERALITĂȚI
- 0.1 Denumirea și adresa producătorului
- 0.2 Marca (denumirea comercială a producătorului):
- 0.3 Tip de OTTC:
- 0.4 Familia de OTTC:
- 0.5 Tipul de OTTC ca unitate tehnică separată/familia de OTTC ca unitate tehnică separată
- 0.6 Denumirea (denumirile) comercială(e), dacă este (sunt) disponibilă(e):
- 0.7 Modalități de identificare a tipului, dacă este marcat pe OTTC:
- 0.8 Pentru componentele și unitățile tehnice separate, amplasarea și metoda de aplicare a mărcii de omologare CE:
- 0.9 Numele și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare:
- 0.10 Numele și adresa reprezentantului producătorului:

PARTEA 1
CARACTERISTICI ESENȚIALE ALE OTTC (PROTOTIP) ȘI TIPURILE DE OTTC DIN CADRUL UNEI FAMILII DE OTTC

		| Prototip OTTC | Membrii familiei |
		| #1 | #2 | #3 |
0.0	GENERALITĂȚI	
0.1	Marca (denumirea comercială a producătorului)	
0.2	Tip	
0.3	Denumirea (denumirile) comercială (comerciale), în cazul în care este (sunt) disponibilă (disponibile)	
0.4	Mijloace de identificare a tipului	
0.5	Amplasarea marcajului	
0.6	Denumirea și adresa producătorului	
0.7	Amplasamentul și metoda de aplicare ale mărcii de omologare	
0.8.	Denumirea (denumirile) și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare	
0.9.	Numele și adresa reprezentantului producătorului (dacă există)	
1.0	INFORMAȚII SPECIFICE PRIVIND OTTC	
1.1	Pentru componente de transfer al cuplului hidrodinamic (OTTC)/Frână încetinitoare	
1.1.1	Diametrul exterior al torului	
1.1.2	Lățimea torului	
1.1.3	Conceptul paletelor	
1.1.4	Fluidul de operare	
1.1.5	Diametrul exterior al torului - diametrul interior al torului (OD-ID)	
1.1.6	Număr de palete:	
1.1.7	Viscozitatea fluidului de operare	
1.2	Pentru componente de transfer al cuplului magnetic(OTTC)/Frână încetinitoare	
1.2.1	Conceptul tamburului (frână încetinitoare electromagnetică sau frână încetinitoare magnetică permanentă)	
1.2.2	Diametrul exterior al rotorului	
1.2.3	Conceptului paletelor de răcire	
1.2.4	Proiectarea paletelor	
1.2.5	Fluidul de operare	
1.2.6	Diametrul exterior al rotorului - diametrul interior al rotorului (OD-ID)	
1.2.7	Numărul de rotoare	
1.2.8	Numărul de palete de răcire/palete	
1.2.9	Viscozitatea fluidului de operare	
1.2.10	Numărul de brațe	
1.3	Pentru componente de transfer al cuplului (OTTC)/ambreiaj hidrodinamic	
1.3.1	Diametrul exterior al torului	
1.3.2	Lățimea torului	
1.3.3	Proiectarea paletelor	
1.3.4	Viscozitatea fluidului de operare	
1.3.5	Diametrul exterior al torului - diametrul interior al torului (OD-ID)	
1.3.6	Numărul de palete:	

LISTA DOCUMENTELOR ANEXATE

Nr.:	Descriere:	Data emiterii:
1	Informații privind condițiile de încercare a OTTC	...
2	...	

Anexa 1 la fișa de informații privind OTTC

Informații privind condițiile de încercare (dacă este cazul)

1. Metoda de măsurare

cu transmisie da/nu

cu motor da/nu

mecanism de acționare da/nu

direct da/nu

2. Turația maximă de încercare a amortizorului de cuplu principal, de exemplu, rotorul frânei încetinitoare [rpm]

*Apendicele 5***Fișa de informații privind componentele suplimentare ale transmisiei (ADC)**

Fișa de informații nr.

Subiect:

Data emiterii:

Data modificării:

conform cu ...

Tipul de ADC

...

0. GENERALITĂȚI
- 0.1 Denumirea și adresa producătorului
- 0.2 Marca (denumirea comercială a producătorului):
- 0.3 Tip de ADC
- 0.4 Familia de ADC:
- 0.5 Tipul de ADC ca unitate tehnică separată/familia de ADC ca unitate tehnică separată
- 0.6 Denumirea (denumirile) comercială(e), dacă este (sunt) disponibilă(e):
- 0.7 Modalități de identificare a tipului, dacă este marcat pe ADC:
- 0.8 Pentru componentele și unitățile tehnice separate, amplasarea și metoda de aplicare a mărcii de omologare CE:
- 0.9 Numele și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare:
- 0.10 Numele și adresa reprezentantului producătorului:

PARTEA 1

CARACTERISTICI ESENȚIALE ALE ADC (PROTOTIP) ȘI TIPURILE DE ADC ÎN CADRUL UNEI FAMILII DE ADC

	| Prototip ADC |	| Membrii familiei |
	|	| #1 | #2 | #3 |
0.0	GENERALITĂȚI	
0.1	Marca (denumirea comercială a producătorului)	
0.2	Tip	
0.3	Denumirea (denumirile) comercială (comerciale), în cazul în care este (sunt) disponibilă (disponibile)	
0.4	Mijloace de identificare a tipului	
0.5	Amplasarea marcajului	
0.6	Denumirea și adresa producătorului	
0.7	Amplasamentul și metoda de aplicare ale mărcii de omologare	
0.8	Denumirea (denumirile) și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare	
0.9	Numele și adresa reprezentantului producătorului (dacă există)	
1.0	INFORMAȚII SPECIFICE PRIVIND ADC/TRANSMISIA UNGHIULARĂ	
1.1	Raportul de transmisie și schema transmisiei	
1.2	Unghiul dintre arborele de intrare/ieșire	
1.3	Tipul de rulmenți în pozițiile corespunzătoare	
1.4	Numărul de dinți per roată dințată	
1.5	Lățimea raportului individual	
1.6	Numărul garniturilor arborelui dinamic	
1.7	Viscozitatea uleiului ($\pm 10\%$)	
1.8	Rugozitatea suprafeței dinților	
1.9	Nivelul specificat al uleiului în raport cu axa centrală și în conformitate cu specificația din desen (pe baza valorii medii dintre toleranța inferioară și cea superioară) în regim staționar sau în rulare. Nivelul uleiului este considerat egal dacă toate componentele de transmisie rotative (cu excepția pompei de ulei și a transmisiei acesteia) sunt situate deasupra nivelului specificat de ulei	
1.10	Nivelul uleiului cu o toleranță de ($\pm 1\text{mm}$).	

LISTA DOCUMENTELOR ANEXATE

Nr.:	Descriere:	Data emiterii:
1	Informații privind condițiile de încercare a ADC	...
2	...	

Anexa 1 la fișa de informații privind ADC

Informații privind condițiile de încercare (dacă este cazul)

1. Metoda de măsurare

cu transmisie da/nu

mecanism de acționare da/nu

direct da/nu

2. Turația maximă de încercare la ADC de intrare [rpm]

Apendicele 6

Conceptul de familie

1. Generalități

O familie de transmisii, de convertizoare de cuplu, de alte componente de transfer al cuplului sau de componente suplimentare ale transmisiei este caracterizată de parametri de proiectare și de performanță. Aceștia sunt comuni pentru toți membrii din cadrul familiei. Producătorul poate decide care transmisie, convertizor de cuplu, alte componente de transfer de cuplu sau componente suplimentare ale transmisiei aparțin unei familii, atât timp cât sunt respectate criteriile de apartenență enumerate în prezenta anexă. Familia respectivă trebuie să fie omologată de autoritatea de omologare. Producătorul trebuie să furnizeze autorității de omologare informațiile corespunzătoare referitoare la membrii familiei.

1.1 Cazuri speciale

În unele cazuri, parametrii pot interacționa. Acest lucru trebuie luat în considerare pentru a se putea garanta că în aceeași familie sunt incluse numai transmisii, convertizoare de cuplu, alte componente de transfer de cuplu sau componente suplimentare ale transmisiei cu caracteristici similare. Aceste cazuri trebuie identificate de către producător și aduse la cunoștința autorității de omologare. Apoi, acestea trebuie luate în considerare ca un criteriu pentru crearea unei noi familii de transmisii, de convertizoare de cuplu, de alte componente de transfer al cuplului sau de componente suplimentare ale transmisiei.

În cazul existenței unor dispozitive sau caracteristici care nu sunt enumerate la punctul 9 și care au o influență puternică asupra nivelului de performanță, echipamentul respectiv trebuie identificat de către producător în baza bunei practici tehnologice și raportat autorității de omologare. Apoi, acestea trebuie luate în considerare ca un criteriu pentru crearea unei noi familii de transmisii, de convertizoare de cuplu, de alte componente de transfer al cuplului sau de componente suplimentare ale transmisiei.

1.2 Conceptul de familie definește criterii și parametri care să permită producătorului gruparea transmisiilor, a convertizoarelor de cuplu, a altor componente de transfer al cuplului sau a componentelor suplimentare ale transmisiilor în familii și tipuri cu date similare sau egale în ceea ce privește emisiile de CO₂.

2. Autoritatea de omologare poate conchide că cea mai mare pierdere de cuplu a familiei de transmisii, de convertizare de cuplu, de alte componente de transfer al cuplului sau de componente suplimentare ale transmisiei poate fi cel mai bine caracterizată prin încercări suplimentare. În acest caz, producătorul trebuie să prezinte informațiile corespunzătoare pentru a determina transmisia, convertizorul de cuplu, alte componente de transfer al cuplului sau componentele suplimentare ale transmisiei din cadrul familiei care ar putea avea cel mai mare nivel de pierdere al cuplului.

În cazul în care membrii unei familii încorporează și alte caracteristici despre care se poate considera că influențează pierderile de cuplu, aceste caracteristici trebuie identificate și luate în considerare la selectarea prototipului.

3. Parametri care definesc familia de transmisie

3.1 Următoarele criterii sunt aceleași pentru toți membrii dintr-o familie de transmisii.

- (a) raportul de transmisie, schema transmisiei și fluxul de putere (numai pentru trepte de viteză pentru mers înainte, treptele de viteză foarte redusă sunt excluse);
- (b) distanța între centre pentru transmisiile arborilor intermediari;
- (c) tipul de rulmenți în pozițiile corespunzătoare (dacă sunt montați)
- (d) tipul de elemente de comutare (ambreiaje dințate, inclusiv sincronizatoare sau ambreiaje cu fricțiune) în pozițiile corespunzătoare (dacă sunt montate).

3.2 Următoarele criterii sunt comune pentru toți membrii dintr-o familie de transmisii. Aplicarea unui interval specific pentru parametrii enumerați mai jos este permisă cu aprobarea autorității de omologare

- (a) Lățimea raportului individual $\pm 1\text{mm}$
- (b) Numărul total de trepte de viteză pentru mers înainte
- (c) Numărul de ambreiaje de comutare cu dinți
- (d) Numărul de sincronizatoare

- (e) Numărul de discuri de ambreiaje cu fricțiune (cu excepția ambreiajelor uscate individuale cu 1 sau 2 discuri)
 - (f) Diametrul exterior al discurilor de ambreiaje cu fricțiune (cu excepția ambreiajelor uscate individuale cu 1 sau 2 discuri)
 - (g) Rugozitatea suprafeței dinților
 - (h) Numărul garniturilor arborelui dinamic
 - (i) Debitul de ulei pentru lubrifiere și răcire per rotația arborelui de intrare
 - (j) Viscositatea uleiului ($\pm 10\%$)
 - (k) Presiunea sistemului pentru cutiile de viteze controlate hidraulic
 - (l) Nivelul specificat al uleiului în raport cu axa centrală și în conformitate cu specificația din desen (pe baza valorii medii dintre toleranța inferioară și cea superioară) în regim staționar sau în rulare. Nivelul uleiului este considerat egal dacă toate componentele de transmisie rotative (cu excepția pompei de ulei și a transmisiei acesteia) sunt situate deasupra nivelului specificat de ulei
 - (m) Nivelul de ulei specificat ($\pm 1\text{mm}$).
4. Alegerea transmisiei prototip
- Transmisia prototip trebuie selectată utilizând următoarele criterii enumerate mai jos.
- (a) Cea mai mare lățime a raportului individual pentru opțiunea 1 sau cea mai mare lățime a raportului individual $\pm 1\text{ mm}$ pentru opțiunea 2 sau opțiunea 3
 - (b) Numărul total cel mai mare de trepte de viteză
 - (c) Numărul cel mai mare de ambreiaje de comutare cu dinți
 - (d) Numărul cel mai mare de sincronizatoare
 - (e) Numărul cel mai mare de discuri de ambreiaje cu fricțiune (cu excepția ambreiajelor uscate individuale cu 1 sau 2 discuri)
 - (f) Cea mai mare valoare a diametrului exterior al discurilor de ambreiaje cu fricțiune (cu excepția ambreiajelor uscate individuale cu 1 sau 2 discuri)
 - (g) Cea mai mare valoare pentru rugozitatea suprafeței dinților
 - (h) Numărul cel mai mare de garnituri ale arborelui dinamic
 - (i) Cel mai mare debit de ulei pentru lubrifiere și răcire per rotația arborelui de intrare
 - (j) Cea mai mare viscositate a uleiului
 - (k) Cea mai mare presiune a sistemului pentru cutiile de viteze controlate hidraulic
 - (l) Cel mai mare nivel specificat al uleiului în raport cu axa centrală și în conformitate cu specificația din desen (pe baza valorii medii dintre toleranța inferioară și cea superioară) în regim staționar sau în rulare. Nivelul uleiului este considerat egal dacă toate componentele de transmisie rotative (cu excepția pompei de ulei și a transmisiei acesteia) sunt situate deasupra nivelului specificat de ulei
 - (m) Cel mai mare nivel de ulei specificat ($\pm 1\text{mm}$).
5. Parametri care definesc familia de convertizoare de cuplu
- 5.1 Următoarele criterii trebuie să fie aceleași pentru toți membrii unei familii de convertizoare de cuplu (TC).
- 5.1.1 Pentru convertizor de cuplu hidrodinamic fără transmisie mecanică (dispunere în serie)
- (a) Diametrul exterior al torului
 - (b) Diametrul interior al torului
 - (c) Dispunerea pompei (P), a turbinei (T) și a statorului (S) în direcția de curgere
 - (d) Lățimea torului
 - (e) Tipul de ulei conform specificației de încercare
 - (f) Proiectarea paletei

5.1.2 Pentru convertizor de cuplu hidrodinamic cu transmisie mecanică (dispunere în paralel)

- (a) Diametrul exterior al torului
- (b) Diametrul interior al torului
- (c) Dispunerea pompei (P), a turbinei (T) și a statorului (S) în direcția de curgere
- (d) Lățimea torului
- (e) Tipul de ulei conform specificației de încercare
- (f) Proiectarea paletelor
- (g) Schema transmisiei și fluxul de putere în modul convertizor de cuplu
- (h) Tipul de rulmenți în pozițiile corespunzătoare (dacă sunt montate)
- (i) Tipul pompei de răcire/lubrifiere (cu referire la lista de piese)
- (j) Tipul de elemente de comutare (ambreiaje cu dinți, inclusiv sincronizatoare sau ambreiaje cu fricțiune) în pozițiile corespunzătoare (dacă sunt montate).

5.1.3 Următoarele criterii trebuie să fie comune tuturor membrilor din cadrul familiei de convertizoare de cuplu hidrodinamice cu transmisie mecanică (dispunere în paralel). Aplicarea unui domeniu specific parametrilor enumerați mai jos este permisă cu aprobarea autorității de omologare

- (a) Nivelul de ulei conform desenului în raport cu axa centrală.

6. Alegerea convertizorului de cuplu prototip

6.1 Pentru convertizor de cuplu hidrodinamic fără transmisie mecanică (dispunere în serie).

Atât timp cât toate criteriile enumerate la punctul 5.1.1 sunt identice, fiecare membru al familiei convertizorului de cuplu fără transmisie mecanică poate fi selectat ca prototip.

6.2 Pentru convertizor de cuplu hidrodinamic cu transmisie mecanică.

Prototipul de convertizor de cuplu hidrodinamic cu transmisie mecanică (dispunere în paralel) trebuie selectat utilizând următoarele criterii enumerate mai jos.

- (a) Cel mai mare nivel de ulei conform desenului în raport cu axa centrală.

7. Parametri care definesc familia de (alte) componente de transfer al cuplului (OTTC).

7.1 Următoarele criterii trebuie să fie aceleași pentru toți membrii unei familii de componente de transfer al cuplului/de frâne încetinitoare hidrodinamice.

- (a) Diametrul exterior al torului
- (b) Lățimea torului
- (c) Proiectarea paletelor
- (d) Fluidul de operare.

7.2 Următoarele criterii trebuie să fie aceleași pentru toți membrii unei familii de componente de transfer al cuplului/de frâne încetinitoare magnetice.

- (a) Proiectarea tamburului (frână încetinitoare electromagnetică sau frână încetinitoare magnetică permanentă)
- (b) Diametrul exterior al rotorului
- (c) Proiectarea paletelor de răcire
- (d) Proiectarea paletelor

- 7.3 Următoarele criterii trebuie să fie aceleași pentru toți membrii unei familii de componente de transfer al cuplului/de ambreiaje hidrodinamice.
- (a) Diametrul exterior al torului
 - (b) Lățimea torului
 - (c) Proiectarea paletelor
- 7.4 Următoarele criterii trebuie să fie comune pentru toți membrii unei familii de componente de transfer al cuplului/de frâne încetinitoare hidrodinamice. Aplicarea unui interval specific pentru parametrii enumerați mai jos este permisă cu aprobarea autorității de omologare.
- (a) Diametrul exterior al torului - diametrul interior al torului (OD-ID)
 - (b) Numărul de palete
 - (c) Viscositatea fluidului de operare ($\pm 50\%$).
- 7.5 Următoarele criterii trebuie să fie comune pentru toți membrii unei familii de componente de transfer al cuplului/de frâne încetinitoare magnetice. Aplicarea unui interval specific pentru parametrii enumerați mai jos este permisă cu aprobarea autorității de omologare.
- (a) Diametrul exterior al rotorului - diametrul interior al rotorului (OD-ID)
 - (b) Numărul de rotoare
 - (c) Numărul de palete de răcire/palete
 - (d) Numărul de brațe.
- 7.6 Următoarele criterii trebuie să fie comune pentru toți membrii unei familii de componente de transfer al cuplului/de ambreiaje hidrodinamice. Aplicarea unui interval specific pentru parametrii enumerați mai jos este permisă cu aprobarea autorității de omologare.
- (a) Viscositatea fluidului de operare ($\pm 10\%$)
 - (b) Diametrul exterior al torului - diametrul interior al torului (OD-ID)
 - (c) Numărul de palete.
8. Alegerea componentei de transfer al cuplului prototip
- 8.1 Prototipul de componentă de transfer al cuplului/frână încetinitoare hidrodinamică trebuie selectat utilizând următoarele criterii enumerate mai jos.
- (a) Valoarea maximă: diametrul exterior al torului - diametrul interior al torului (OD-ID)
 - (b) Numărul cel mai mare de palete
 - (c) Cea mai mare viscozitate a fluidului de operare.
- 8.2 Prototipul de componentă de transfer al cuplului/frână încetinitoare magnetică trebuie selectat utilizând următoarele criterii enumerate mai jos.
- (a) Cel mai mare diametru exterior al rotorului - cel mai mare diametru interior al rotorului (OD-ID)
 - (b) Numărul cel mai mare de rotoare
 - (c) Numărul cel mai mare de palete de răcire/palete
 - (d) Numărul cel mai mare de brațe.
- 8.3 Prototipul de componentă de transfer al cuplului/de ambreiaj hidrodinamic trebuie selectat utilizând următoarele criterii enumerate mai jos.
- (a) Cea mai mare viscozitate a fluidului de operare ($\pm 10\%$)
 - (b) Cel mai mare diametru exterior al torului - cel mai mare diametru interior al torului (OD-ID)
 - (c) Numărul cel mai mare de palete.

9. Parametri care definesc familia componentelor suplimentare ale transmisiei
 - 9.1 Următoarele criterii trebuie să fie aceleași pentru toți membrii unei familii de componente suplimentare ale transmisiei/ale transmisiei unghiulare.
 - (a) Raportul de transmisiei și schema transmisiei
 - (b) Unghiul dintre arborele de intrare/ieșire
 - (c) Tipul de rulmenți în pozițiile corespunzătoare
 - 9.2 Următoarele criterii trebuie să fie comune pentru toți membrii unei familii de componente suplimentare ale transmisiei/ale transmisiei unghiulare. Aplicarea unui interval specific pentru parametrii enumerați mai jos este permisă cu aprobarea autorității de omologare.
 - (a) Lățimea raportului individual
 - (b) Numărul garniturilor arborelui dinamic
 - (c) Viscositatea uleiului ($\pm 10\%$)
 - (d) Rugozitatea suprafeței dinților
 - (e) Nivelul specificat al uleiului în raport cu axa centrală și în conformitate cu specificația din desen (pe baza valorii medii dintre toleranța inferioară și cea superioară) în regim staționar sau în rulare. Nivelul uleiului este considerat egal dacă toate componentele de transmisie rotative (cu excepția pompei de ulei și a transmisiei acesteia) sunt situate deasupra nivelului specificat de ulei.
 10. Alegerea prototipului de componentă suplimentară a transmisiei
 - 10.1 Prototipul de componentă suplimentară a transmisiei/a transmisiei unghiulare trebuie selectat utilizând următoarele criterii enumerate mai jos.
 - (a) Cea mai mare lățime a raportului individual
 - (a) Numărul cel mai mare de garnituri ale arborelui dinamic
 - (c) Cea mai mare viscozitate a uleiului ($\pm 10\%$)
 - (d) Cea mai mare rugozitate a suprafeței dinților
 - (e) Cel mai mare nivel specificat al uleiului în raport cu axa centrală și în conformitate cu specificația din desen (pe baza valorii medii dintre toleranța inferioară și cea superioară) în regim staționar sau în rulare. Nivelul uleiului este considerat egal dacă toate componentele de transmisie rotative (cu excepția pompei de ulei și a transmisiei acesteia) sunt situate deasupra nivelului specificat de ulei.
-

Apendicele 7

Marcaje și numerotare

1. Marcaje

În cazul în care o componentă este certificată în conformitate cu prezenta anexă, componenta trebuie să aibă înscrise:

1.1 Numele și marca comercială a producătorului

1.2 Indicația mărcii și a tipului de identificare, astfel cum este înregistrată în informațiile menționate la punctele 0.2 și 0.3 din partea 1 din apendicele 2-5 la prezenta anexă

1.3 Marcajul de certificare (dacă este cazul), un dreptunghi în jurul literei minuscule „e” urmat de numărul distinctiv al statului membru care a acordat certificatul:

1 pentru Germania;	19 pentru România;
2 pentru Franța;	20 pentru Polonia;
3 pentru Italia;	21 pentru Portugalia;
4 pentru Țările de Jos;	23 pentru Grecia;
5 pentru Suedia;	24 pentru Irlanda;
6 pentru Belgia;	25 pentru Croația;
7 pentru Ungaria;	26 pentru Slovenia;
8 pentru Republica Cehă;	27 pentru Slovacia;
9 pentru Spania;	29 pentru Estonia;
11 pentru Regatul Unit;	32 pentru Letonia;
12 pentru Austria;	34 pentru Bulgaria;
13 pentru Luxemburg;	36 pentru Lituania;
17 pentru Finlanda;	49 pentru Cipru;
18 pentru Danemarca;	50 pentru Malta.

1.4 Marcajul de certificare trebuie să includă, de asemenea, lângă dreptunghi, „numărul de omologare de bază” astfel cum este specificat în secțiunea 4 a numărului de omologare de tip din anexa VII la Directiva 2007/46/CE, precedat de două cifre care indică numărul secvențial atribuit ultimei modificări tehnice aduse prezentului regulament și un caracter alfabetic care să indice piesa pentru care a fost acordat certificatul.

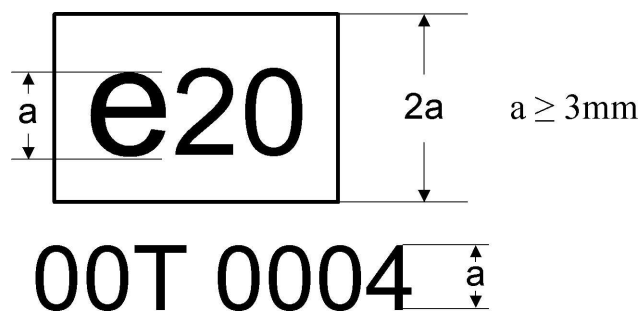
Pentru prezentul regulament, numărul secvențial este 00.

Pentru prezentul regulament, caracterul alfabetic este cel indicat în tabelul 1

Tabelul 1

T	Transmisia
C	Convertizorul de cuplu (TC)
O	Alte componente de transfer al cuplului (OTTC)
D	Componente suplimentare ale transmisiei (ADC)

1.5 Exemple de mărci de certificare



Marca de certificare de mai sus aplicată pe o transmisie, pe un convertizor de cuplu (TC), pe o altă componentă de transfer al cuplului (OTTC) sau pe o componentă suplimentară a transmisiei (ADC), arată că tipul în cauză a fost certificat în Polonia (e20) în conformitate cu prezentul regulament. Primele două cifre (00) indică numărul de ordine atribuit celei mai recente modificări tehnice aduse prezentului regulament. Următorul caracter indică faptul că certificarea a fost acordată pentru o transmisie (T). Ultimele patru cifre (0004) sunt cele atribuite de autoritatea de omologare transmisiei ca număr de omologare de bază.

- 1.6 La cererea solicitantului de certificat și cu acordul prealabil al autorității de omologare, pot fi utilizate alte dimensiuni de caractere decât cele indicate la punctul 1.5. Celelalte dimensiuni de caractere trebuie să fie în continuare clar lizibile.
- 1.7 Marcajele, etichetele, plăcuțele sau autocolantele trebuie să fie durabile pe durata de viață utilă a transmisiei, a convertizorului de cuplu (TC), a altor componente de transfer al cuplului (OTTC) sau a componentelor suplimentare ale transmisiei (ADC) și trebuie să fie lizibile și indelebile. Producătorul trebuie să se asigure că marcajele, etichetele, plăcuțele sau autocolantul nu pot fi îndepărtate fără a le distruge sau deteriora.
- 1.8 În cazul în care aceeași autoritate de omologare acordă certificări separate pentru o transmisie, un convertizor de cuplu, alte componente de transfer al cuplului sau componente suplimentare ale transmisiei și acele componente sunt instalate în combinație, este suficientă indicarea uneia dintre mărcile de certificare menționate la punctul 1.3. Această marcă de certificare este urmată de marcajele aplicabile specificate la punctul 1.4 pentru respectiva transmisie, convertizor de cuplu, componentă de transfer al cuplului sau componentă suplimentară a transmisiei, separate prin „/”.
- 1.9 Marca de certificare trebuie să fie vizibilă atunci când transmisia, convertizorul de cuplu, alta componentă de transfer al cuplului sau componenta suplimentară a transmisiei este instalată pe vehicul și trebuie să fie aplicată pe o piesă necesară funcționării normale și care, în mod normal, nu necesită înlocuirea în timpul duratei de viață a componentei.
- 1.10 În cazul în care convertizorul de cuplu sau alte componente de transfer al cuplului sunt construite astfel încât să nu fie accesibile și/sau vizibile după asamblarea cu o transmisie, marca de certificare a convertizorului de cuplu sau a altei componente de transfer al cuplului trebuie să fie amplasată pe transmisie.

În cazul descris la primul paragraf, dacă un convertizor de cuplu sau o altă componentă de transfer al cuplului nu a fost certificată, în locul numărului de certificare, se indică semnul „-” pe transmisie lângă caracterul alfabetic specificat la punctul 1.4.

2. Numerotarea

- 2.1. Numărul de certificare pentru transmisii, convertizoare de cuplu, alte componente de transfer al cuplului și componente suplimentare ale transmisiei cuprinde următoarele:

eX*YYY/YYYY*ZZZ/ZZZZ*X*0000*00

secțiunea 1	secțiunea 2	secțiunea 3	Caracter suplimentar la secțiunea 3	secțiunea 4	secțiunea 5
Indicația țării care emite certificatul	Actul de certificare a emisiilor de CO ₂ (.../2017)	Ultimul act care a adus modificări (zzz/zzzz)	A se vedea tabelul 1 din prezentul apendice	Numărul certificării de bază 0000	Extindere 00

Apendicele 8

Valorile standard ale pierderii de cuplu - Transmisia

Valori de rezervă calculate pe baza cuplului nominal maxim al transmisiei:

Pierderea de cuplu $T_{l,in}$ în raport cu arborele de intrare al transmisiei se calculează cu ajutorul formulei

$$T_{l,in} = (T_{d0} + T_{add0}) + (T_{d1000} + T_{add1000}) \times \frac{n_{in}}{1\,000\text{ rpm}} + (f_T + f_{T_add}) \times T_{in}$$

unde:

$T_{l,in}$ = pierderea de cuplu în raport cu arborele de intrare [Nm]

T_{dx} = cuplul de frânare la x rpm [Nm]

T_{addx} = cuplul suplimentar de frânare al raportului de transmisie unghiulară la x rpm [Nm]

(dacă este cazul)

n_{in} = turația arborelui de intrare [rpm]

f_T = $1 - \eta$

η = eficiența

f_T = 0,01 pentru rapoarte directe, 0,04 pentru rapoarte indirecte

f_{T_add} = 0,04 pentru rapoarte de transmisie unghiulară (dacă este cazul)

T_{in} = cuplul la arborele de intrare [Nm]

Pentru transmisiile cu ambreiaje de comutare cu dinți [transmisii manuale sincrone (SMT), transmisii manuale automate sau transmisii cuplate automat mecanic (AMT) și transmisii cu ambreiaj dublu (DCT)], cuplul de frânare T_{dx} se calculează cu ajutorul formulei

$$T_{dx} = T_{d0} = T_{d1000} = 10\text{ Nm} \times \frac{T_{\max in}}{2\,000\text{ Nm}} = 0,005 \times T_{\max in}$$

unde:

$T_{\max in}$ = cuplul maxim de intrare admis pentru orice treaptă de viteză pentru mers înainte a transmisiei [Nm]

= $\max(T_{\max in, gear})$

$T_{\max in, gear}$ = cuplul maxim de intrare admis pentru o treaptă de viteză, unde treapta de viteză = 1, 2, 3, ... treapta superioară); Pentru transmisiile cu convertizor de cuplu hidrodinamic, acest cuplu de intrare este cuplul la intrarea transmisiei înaintea convertizorului de cuplu.

Pentru transmisiile cu ambreiaje cu fricțiune (> 2 ambreiaje cu fricțiune), cuplul de frânare T_{dx} se calculează cu ajutorul formulei

$$T_{dx} = T_{d0} = T_{d1000} = 30\text{ Nm} \times \frac{T_{\max in}}{2\,000\text{ Nm}} = 0,015 \times T_{\max in}$$

Aici, termenul „ambreiajul cu fricțiune” este utilizat în contextul unui ambreiaj sau al unei frâne care operează cu frecare și este necesar pentru transferul de cuplu susținut în cel puțin o treaptă de viteză.

Pentru transmisiile care includ o transmisie unghiulară (de exemplu, angrenajul conic), cuplul suplimentar de frânare pentru transmisia unghiulară T_{addx} trebuie să fie inclus în calculul T_{dx} :

$$T_{addx} = T_{add0} = T_{add1000} = 10 Nm \times \frac{T_{\max in}}{2\,000 Nm} = 0,005 \times T_{\max in}$$

(numai dacă este cazul)

Apendicele 9

Model generic - convertizorul de cuplu

Modelul generic de convertizor de cuplu bazat pe tehnologia standard:

Pentru determinarea caracteristicilor convertizorului de cuplu, se poate aplica un model generic de convertizor de cuplu în funcție de caracteristicile specifice ale motorului.

Modelul generic de TC se bazează pe următoarele date caracteristice ale motorului:

n_{rated} = turația maximă a motorului la puterea maximă (determinată din curba de sarcină maximă a motorului calculată de instrumentul de preprocesare al motorului) [rpm]

T_{max} = cuplul maxim al motorului (determinat din curba de sarcină maximă a motorului calculată de instrumentul de preprocesare al motorului) [rpm]

Astfel, caracteristicile generice ale TC sunt valabile doar pentru o combinație a TC cu un motor care deține aceleași date caracteristice specifice ale motorului.

Descrierea modelului celor patru puncte pentru capacitatea de cuplu a TC:

Capacitatea generică a cuplului și raportul generic de cuplu:

Figura 1

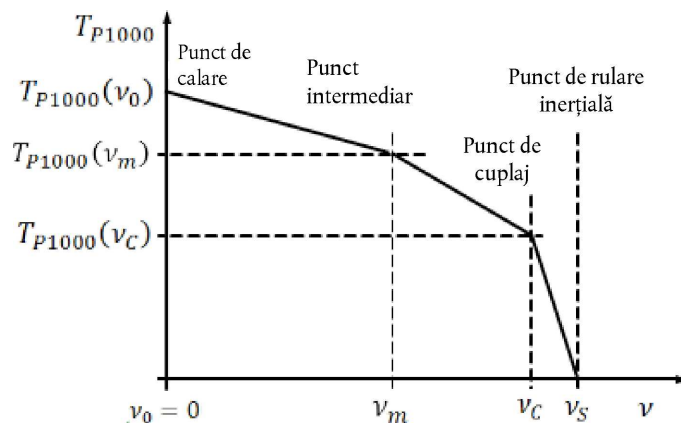
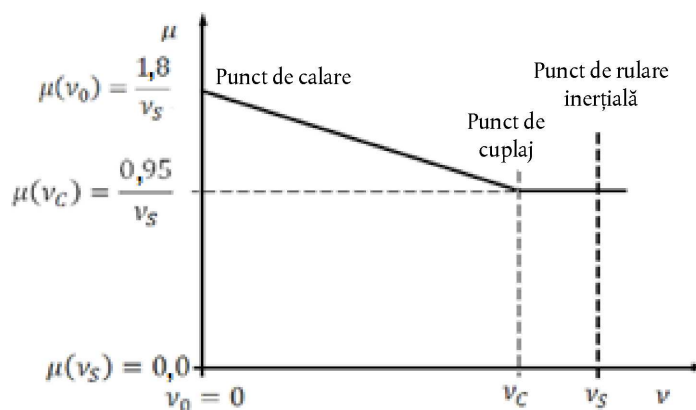
Capacitatea generică a cuplului

Figura 2

Raportul generic de cuplu

unde:

$$T_{P1000} = \text{cuplul de referință al pompei}; T_{P1000} = T_p \times \left(\frac{1\,000 \text{ rpm}}{n_p} \right)^2 \text{ [Nm]}$$

$$v = \text{raportul de turație}; v = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

$$\mu = \text{raportul de cuplu}; \mu = \frac{T_2}{T_1} \text{ [-]}$$

$$v_s = \text{raportul de turație în punctul de rulare inerțială}; v_s = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

Pentru TC cu carcasă rotativă (tip Trilock), v_s este de obicei 1. Pentru alte concepte de TC, în special conceptele cu putere divizată, v_s poate avea valori diferite de 1.

$$v_c = \text{raportul de turație în punctul de cuplare}; v_c = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

$$v_0 = \text{punct de calare}; v_0 = 0 \text{ [rpm]}$$

$$v_m = \text{raport al turației intermediare}; v_m = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

Modelul necesită următoarele definiții pentru calcularea capacității generice a cuplului:

Punct de calare:

- Punct de calare la 70 % din turația nominală a motorului.
- Cuplul motorului în punctul de calare la 80 % din cuplul maxim al motorului.
- Cuplul de referință al motorului/pompei în punctul de calare:

$$T_{P1000}(v_0) = T_{max} \times 0,80 \times \left(\frac{1\,000 \text{ rpm}}{0,70 \times n_n} \right)^2$$

Punctul intermediar:

- Raport al turației intermediare $v_m = 0,6 * v_s$
- Cuplul de referință al motorului/pompei în punctul intermediar la 80 % din cuplul de referință în punctul de calare:

$$T_{P1000}(v_m) = 0,8 \times T_{P1000}(v_0)$$

Punctul de cuplaj:

- Punctul de cuplaj la 90 % din condițiile de depășire: $v_c = 0,90 * v_s$
- Cuplul de referință al motorului/pompei în punctul de cuplaj la 50 % din cuplul de referință în punctul de calare:

$$T_{P1000}(v_c) = 0,5 \times T_{P1000}(v_0)$$

Punctul de rulare inerțială:

- Cuplul de referință în condiții de rulare inerțială = v_s :

$$T_{P1000}(v_s) = 0$$

Modelul necesită următoarele definiții pentru calcularea raportului generic de cuplu:

Punctul de calare:

- Raport de cuplu în punctul de calare $v_0 = v_s = 0$:

$$\mu(v_0) = \frac{1,8}{v_s}$$

Punctul intermediar:

— Interpolare liniară între punctul de calare și punctul de cuplaj

Punctul de cuplaj:

— Raport de cuplu în punctul de cuplaj $v_c = 0,9 * v_s$:

$$\mu(v_c) = \frac{0,95}{v_s}$$

Punctul de rulare inerțială:

— Raport de cuplu în condiții de rulare inerțială = v_s :

$$\mu(v_s) = \frac{0,95}{v_s}$$

Eficiență:

$$n = \mu * v$$

Se utilizează interpolarea liniară între punctele specifice calculate.

—

Apendicele 10

Valorile standard ale pierderii de cuplu - alte componente de transfer al cuplului

Valorile standard ale pierderii de cuplu pentru alte componente de transfer al cuplului

Pentru frânele încetinitoare hidrodinamice (ulei sau apă), cuplul de frânare al frânei încetinitoare se calculează cu ajutorul formulei:

$$T_{retarder} = \frac{10}{i_{step-up}} + \left(\frac{2}{(i_{step-up})^3} \right) \times \left(\frac{n_{retarder}}{1\ 000} \right)^2$$

Pentru frânele încetinitoare magnetice (ulei sau apă), cuplul de frânare al frânei încetinitoare se calculează cu ajutorul formulei:

$$T_{retarder} = \frac{15}{i_{step-up}} + \left(\frac{2}{(i_{step-up})^4} \right) \times \left(\frac{n_{retarder}}{1\ 000} \right)^3$$

unde:

$T_{retarder}$ = pierderea de frânare a frânei încetinitoare [Nm]

$n_{retarder}$ = turația rotorului frânei încetinitoare [rpm] (a se vedea punctul 5.1 din prezenta anexă)

$i_{step-up}$ = raportul de demultiplicare = turația rotorului frânei încetinitoare /turația componente de acționare (a se vedea punctul 5.1 din prezenta anexă)

—

Apendicele 11

Valorile standard ale pierderii de cuplu - rapoarte de transmisie unghiulară

În concordanță cu valorile standard ale pierderii de cuplu pentru combinarea unei transmisii cu un raport de transmisie unghiulară din apendicele 8, pierderile standard de cuplu ale raportului de transmisie unghiulară fără transmisie se calculează astfel:

$$T_{l,ad,in} = T_{add0} + T_{add1000} \times \frac{n_{in}}{1\,000\text{ rpm}} + f_{T_add} \times T_{in}$$

unde:

$T_{l,in}$ = pierderea de cuplu în raport cu arborele de intrare al transmisiei [Nm]

T_{addx} = cuplul suplimentar de frânare al raportului de transmisie unghiulară la x rpm [Nm]
(dacă este cazul)

n_{in} = turația arborelui de intrare al transmisiei [rpm]

f_T = 1- η ;

η = eficiență

$f_{T_add} = 0,04$ pentru un raport de transmisie unghiulară

T_{in} = cuplul arborelui de intrare al transmisiei [Nm]

$T_{max,in}$ = cuplul maxim de intrare admis pentru orice treaptă de viteză pentru mers înainte a transmisiei [Nm]
= $\max(T_{max,in,gear})$

$T_{max,in,gear}$ = cuplul maxim de intrare admis pentru o treaptă de viteză, unde treapta de viteză = 1, 2, 3, ... treapta superioară).

$$T_{addx} = T_{add0} = T_{add1000} = 10\text{ Nm} \times \frac{T_{max,in}}{2\,000\text{ Nm}} = 0,005 \times T_{max,in}$$

Pierderile standard de cuplu obținute prin calculele de mai sus pot fi adăugate la pierderile de cuplu ale unei transmisii obținute prin opțiunile 1-3 pentru a obține pierderile de cuplu pentru combinarea transmisiei specifice cu o transmisie unghiulară.

Apendicele 12

Parametrii de intrare pentru simulator

Introducere

Prezentul apendice descrie lista parametrilor care trebuie furnizați de către producătorul transmisiilor, al convertizoarelor de cuplu (TC), ale altor componente de transfer al cuplului (OTTC) și ale componente suplimentare ale transmisiei (ADC) ca date de intrare pentru simulator. Schema XML aplicabilă, precum și datele furnizate cu titlul de exemplu sunt disponibile pe platforma electronică de distribuție dedicată.

Definiții

- (1) „ID parametru”: identificatorul unic așa cum este utilizat în „Simulator” ca parametru de intrare specific sau ca set de date de intrare
- (2) „Tip”: tipul de date al parametrului
- șir de caractere secvență de caractere în codificarea ISO8859-1
- token secvență de caractere în codificarea ISO8859-1, fără spații libere la început/la sfârșit
- data data și ora în conformitate cu standardul UTC, în formatul: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ cu caractere italice care indică anumite *caractere fixe*, de exemplu „2002-05-30T09:30:10Z”
- număr întreg valoare cu tip de dată număr întreg, fără zerouri la început, de exemplu „1800”
- dublu, X număr zecimal cu exact X zecimale după separatorul zecimal („.”), fără zerouri la început, de exemplu pentru „dublu, 2”: „2345.67”; pentru „dublu, 4”: „45.6780”
- (3) „Unitate” ... unitatea fizică de măsură a parametrului

Set de parametri de intrare

Tabelul 1

Parametri de intrare „Transmission/General”

Denumirea parametrului	ID parametru	Tip	Unitate	Descriere/referință
Manufacturer	P205	token	[-]	
Model	P206	token	[-]	
TechnicalReportId	P207	token	[-]	
Date	P208	data ora	[-]	Data și ora la care a fost creată componenta hash
AppVersion	P209	token	[-]	
TransmissionType	P076	șir de caractere	[-]	Valori permise: „SMT”, „AMT”, „APT-S”, „APT-P”
MainCertificationMethod	P254	șir de caractere	[-]	Valori permise: „Opțiunea 1”, „Opțiunea 2”, „Opțiunea 3”, „Valori standard”

Tabelul 2

Parametri de intrare „Transmission/Gears” per raport

Denumirea parametrului	ID parametru	Tip	Unitate	Descriere/referință
GearNumber	P199	număr întreg	[-]	
Ratio	P078	dublu, 3	[-]	

Denumirea parametrului	ID parametru	Tip	Unitate	Descriere/referință
MaxTorque	P157	număr întreg	[Nm]	opțional
MaxSpeed	P194	număr întreg	[1/min]	opțional

Tabelul 3

Parametrii de intrare „Transmission/LossMap” per raport și pentru fiecare punct de rețea din diagrama pierderilor

Denumirea parametrului	ID parametru	Tip	Unitate	Descriere/referință
InputSpeed	P096	dublu, 2	[1/min]	
InputTorque	P097	dublu, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P098	dublu, 2	[Nm]	

Tabelul 4

Parametri de intrare „TorqueConverter/General”

Denumirea parametrului	ID parametru	Tip	Unitate	Descriere/referință
Manufacturer	P210	token	[-]	
Model	P211	token	[-]	
TechnicalReportId	P212	token	[-]	
Date	P213	data ora	[-]	Data și ora la care a fost creată componenta hash
AppVersion	P214	șir de caractere	[-]	
CertificationMethod	P257	șir de caractere	[-]	Valori permise: „Măsurate”, „Valori standard”

Tabelul 5

Parametrii de intrare „TorqueConverter/Characteristics” pentru fiecare punct de rețea de pe curba caracteristică

Denumirea parametrului	ID parametru	Tip	Unitate	Descriere/referință
SpeedRatio	P099	dublu, 4	[-]	
TorqueRatio	P100	dublu, 4	[-]	
InputTorqueRef	P101	dublu, 2	[Nm]	

Tabelul 6

Parametrii de intrare „Angledrive/General” (necesari numai dacă se aplică componentei)

Denumirea parametrului	ID parametru	Tip	Unitate	Descriere/referință
Manufacturer	P220	token	[-]	
Model	P221	token	[-]	

Denumirea parametrului	ID parametru	Tip	Unitate	Descriere/referință
TechnicalReportId	P222	token	[-]	
Date	P223	data ora	[-]	Data și ora la care a fost creată componenta hash
AppVersion	P224	șir de caractere	[-]	
Ratio	P176	dublu, 3	[-]	
CertificationMethod	P258	șir de caractere	[-]	Valori permise: „Opțiunea 1”, „Opțiunea 2”, „Opțiunea 3”, „Valori standard”

Tabelul 7

Parametrii de intrare „Angledrive/LossMap” pentru fiecare punct al rețelei din diagrama pierderilor (necesari numai dacă se aplică componentei)

Denumirea parametrului	ID parametru	Tip	Unitate	Descriere/referință
InputSpeed	P173	dublu, 2	[1/min]	
InputTorque	P174	dublu, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P175	dublu, 2	[Nm]	

Tabelul 8

Parametrii de intrare „Retarder/General” (necesari numai dacă se aplică componentei)

Denumirea parametrului	ID parametru	Tip	Unitate	Descriere/referință
Manufacturer	P225	token	[-]	
Model	P226	token	[-]	
TechnicalReportId	P227	token	[-]	
Date	P228	data ora	[-]	Data și ora la care a fost creată componenta hash
AppVersion	P229	șir de caractere	[-]	
CertificationMethod	P255	șir de caractere	[-]	Valori permise: „Măsurate”, „Valori standard”

Tabelul 9

Parametrii de intrare „Retarder/LossMap” pentru fiecare punct al rețelei din diagrama pierderilor (necesari numai dacă se aplică componentei)

Denumirea parametrului	ID parametru	Tip	Unitate	Descriere/referință
RetarderSpeed	P057	dublu, 2	[1/min]	
TorqueLoss	P058	dublu, 2	[Nm]	

ANEXA VII

VERIFICAREA DATELOR PRIVIND AXELE

1. Introducere

Prezenta anexă descrie dispozițiile de certificare în ceea ce privește pierderile de cuplu ale axelor motoare în cazul vehiculelor grele. Ca alternativă la certificarea axelor, procedura de calcul pentru pierderea de cuplu standard, astfel cum este definită în apendicele 3 la prezenta anexă, poate fi aplicată pentru determinarea emisiilor specifice de CO₂ ale vehiculelor.

2. Definiții

În sensul prezentei anexe se aplică următoarele definiții:

- (1) „Axă cu reducere simplă (SR)” înseamnă o axă motoare cu un singur angrenaj reductor, de regulă un angrenaj conic cu sau fără dantură hipoidă.
- (2) „Axă cu portal unic (SP)” înseamnă o axă care prezintă în mod tipic o excentritate verticală între axa de rotație a coroanei dințate și axa de rotație a roții, necesară pentru a permite obținerea unei gârzi la sol mai mari sau a unei podele mai joase în cazul autobuzelor cu podeaua joasă destinate circulației în interiorul orașelor. De regulă, primul mecanism de reducere este un angrenaj conic, iar al doilea este un angrenaj cu dinți drepți cu excentritate verticală în vecinătatea roților.
- (3) „Axă cu reducere în butuc (HR)” înseamnă o axă motoare cu două angrenaje reductoare. Primul angrenaj este de regulă un angrenaj conic cu sau fără dantură hipoidă. Cel de-al doilea este un angrenaj planetar, de obicei instalat în zona butucilor roților.
- (4) „Axă în tandem cu reducere simplă (SRT)” înseamnă o axă motoare asemănătoare, în principiu, cu o axă motoare simplă, dar care are, în plus, rolul de a transfera cuplul de la flanșa de intrare, prin intermediul flanșei de ieșire, către o altă axă. Cuplul poate fi transferat printr-un angrenaj cu dinți drepți situat în apropierea flanșei de intrare, în scopul de a genera o excentritate verticală pentru flanșa de ieșire. O altă posibilitate constă în utilizarea unui al doilea pinion la angrenajul conic, care reduce cuplul la nivelul roții cu coroană dințată.
- (5) „Axă în tandem cu reducere în butuc (HRT)” înseamnă o axă cu reducere în butuc care permite transferul cuplului în partea posterioară, conform descrierii de la definiția axei în tandem cu reducere simplă (SRT).
- (6) „Carterul axei” înseamnă părțile carterului care sunt indispensabile pentru capacitatea structurală, precum și pentru susținerea părților componente ale transmisiei, a rulmenților și a etanșărilor axelor.
- (7) „Pinion” înseamnă o parte a unui angrenaj conic format, de regulă, din două roți dințate. Pinionul este roata dințată conducătoare și este conectat la flanșa de intrare. În cazul unei SRT/HRT, un al doilea pinion poate fi instalat pentru a prelua cuplul de pe coroana dințată.
- (8) „Roată cu coroană” înseamnă o parte a unui angrenaj conic care constă, de regulă, în două roți dințate. Roata cu coroană este roata dințată condusă și este conectată la carcasa diferențialului.
- (9) „Reducere în butuc” înseamnă ansamblul angrenajului planetar instalat de regulă în afara rulmentului planetarei, în cazul axelor cu reducere în butuc. Angrenajul este format din trei roți dințate diferite: roata dințată centrală, roțile dințate satelit și roata dințată inelară. Roata centrală este amplasată în centru, iar roțile satelit se rotesc în jurul roții centrale și sunt montate pe brațul planetar care este fixat pe butuc. De regulă, se utilizează între trei și cinci roți satelit. Roata dințată inelară nu se rotește, aceasta fiind fixată de corpul axei.
- (10) „Roți dințate satelit” înseamnă roțile dințate care se rotesc în jurul roții centrale, în interiorul unei roți dințate inelare a unui angrenaj planetar. Acestea sunt asamblate cu rulmenți pe un braț planetar care este fixat de un butuc.
- (11) „Clasa de viscozitate a tipului de ulei” înseamnă o clasă de viscozitate astfel cum este definită în standardul SAE J306.
- (12) „Ulei de prim serviciu” înseamnă clasa de viscozitate a tipului de ulei care este utilizat pentru umplerea cu ulei în fabrică și care urmează să rămână în axă până la prima revizie.
- (13) „Linie de axe” înseamnă un grup de axe care au aceeași funcție de bază ca cea definită în conceptul de familie.
- (14) „Familie de axe” înseamnă o grupare de axe, efectuată de producător, care prin proiectare, astfel cum este definită în apendicele 4 la prezenta anexă, au caracteristici de proiectare similare și proprietăți asemănătoare în privința emisiilor de CO₂ și a consumului de combustibil.

- (15) „Cuplu de rezistență prin frecare” înseamnă cuplul necesar pentru a compensa frecarea internă a unei axe atunci când extremitățile roții se rotesc liber, cu un cuplu de ieșire de 0 Nm.
- (16) „Carter inversat în oglindă al axei” înseamnă carterul axei în poziție inversată față de planul vertical.
- (17) „Intrarea axei” înseamnă partea axei pe care cuplul este transmis în axă.
- (18) „Ieșirea axei” înseamnă partea (părțile axei) pe care cuplul este transmis către roți.

3. Cerințe generale

Nu se utilizează nicio roată dințată a axei și niciun rulment, cu excepția rulmenților de la capătul roților folosiți pentru măsurări.

La cererea solicitantului, diferite rapoarte de transmisie pot face obiectul încercării într-un carter al axei, utilizând aceleași extremități ale roții.

În cazul axelor cu reducție în butuc și al axelor cu portal unic (HR, HRT, SP), este posibilă măsurarea unor rapoarte de transmisie diferite ale axelor, schimbând doar reducția din butuc. Se aplică dispozițiile specificate în apendicele 4 la prezenta anexă.

Timpul total de funcționare pentru rodajul facultativ și pentru măsurarea unei axe anume (cu excepția timpului necesar pentru carterul axei și extremitatea roții) nu poate depăși 120 de ore.

Pentru a verifica pierderile unei axe, se cartografiază pierderea de cuplu în funcție de fiecare raport al unei axe anume; cu toate acestea, axele pot fi grupate în familii de axe în conformitate cu dispozițiile de la apendicele 4 din prezenta anexă.

3.1 Rodajul

La cererea solicitantului, axa poate face obiectul unei proceduri de rodaj. În cazul unei proceduri de rodaj se aplică următoarele dispoziții:

- 3.1.1 Pentru procedura de rodaj se utilizează exclusiv uleiul de umplere folosit în fabrică la prima punere în funcțiune. Uleiul folosit pentru rodaj nu poate fi utilizat pentru încercarea descrisă la punctul 4.
- 3.1.2 Profilul vitezei și cel al cuplului pentru procedura de rodaj sunt specificate de producător.
- 3.1.3 Procedura de rodaj este documentată de producător în ceea ce privește timpul de funcționare, viteza, cuplul și temperatura uleiului, iar rezultatele sunt transmise autorității de omologare.
- 3.1.4 Cerințele privind temperatura uleiului (4.3.1.), precizia măsurării (4.4.7) și configurația încercării (4.2) nu se aplică în cazul procedurii de rodaj.

4. Procedura de încercare pentru axe

4.1 Condiții de încercare

4.1.1 Temperatura ambiantă

Temperatura din camera de încercare este menținută la $25\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$. Temperatura ambiantă este măsurată la o distanță de cel mult 1 m de carterul axei. Încălzirea forțată a axei nu poate fi aplicată decât printr-un sistem extern de condiționare a uleiului, astfel cum este descris la punctul 4.1.5.

4.1.2 Temperatura uleiului

Temperatura uleiului se măsoară în centrul băii de ulei sau în orice alt punct adecvat în conformitate cu bunele practici ingineresti. În cazul condiționării externe a uleiului, temperatura uleiului poate fi măsurată, ca soluție alternativă, în conducta care unește carterul axei cu sistemul de condiționare, la o distanță de cel mult 5 cm de ieșire. În ambele cazuri, temperatura uleiului nu poate depăși 70 °C .

4.1.3 Calitatea uleiului

Pentru măsurări se utilizează exclusiv uleiul de umplere folosit în fabrică la prima punere în funcțiune, astfel cum este precizat de către producătorul axei. În cazul încercării unor variante diferite de rapoarte ale axelor utilizând un singur carter de axă, uleiul trebuie înlocuit la fiecare nouă măsurare.

4.1.4 Viscositatea uleiului

În cazul în care sunt specificate mai multe uleiuri de umplere folosite în fabrică la prima punere în funcțiune și având indici de vâscozitate diferiți, producătorul alege uleiul cu cel mai mare indice de vâscozitate pentru efectuarea măsurătorilor pe axa prototip a familiei de axe.

Dacă cel puțin două uleiuri cu aceeași clasă de vâscozitate sunt specificate drept uleiuri de umplere folosite în fabrică la prima punere în funcțiune în cadrul unei familii de axe, solicitantul poate alege unul dintre aceste uleiuri pentru măsurarea legată de certificare.

4.1.5 Nivelul uleiului și condiționarea acestuia

Nivelul uleiului sau volumul de umplere este stabilit la nivelul maxim, astfel cum este definit în specificațiile producătorului referitoare la întreținere.

Sunt permise efectuarea unei condiționări externe și utilizarea unui sistem de filtrare extern. Carterul axei poate fi modificat pentru a include sistemul de condiționare a uleiului.

Sistemul de condiționare a uleiului nu poate fi instalat într-un mod care ar permite schimbarea nivelurilor de ulei ale axei în scopul de a spori randamentul sau de a genera cupluri de propulsie, în conformitate cu bunele practici ingineresti.

4.2 Configurația de încercare

În scopul măsurării pierderilor de cuplu este permisă utilizarea unor diferite configurații de încercare, astfel cum este precizat la punctele 4.2.3 și 4.2.4.

4.2.1 Instalarea axei

În cazul unei axe în tandem, fiecare axă este măsurată în mod separat. Prima axă cu diferențial longitudinal va fi blocată. Arborele de ieșire al axelor motoare este instalat astfel încât să se poată roti în mod liber.

4.2.2 Instalarea dispozitivelor de măsurare a cuplului

4.2.2.1 Pentru o configurație de încercare cu două mașini electrice, dispozitivele de măsurare a cuplului se instalează pe flanșa de intrare și pe extremitatea unei roți, în timp ce cealaltă roată este blocată.

4.2.2.2 Pentru o configurație de încercare cu trei mașini electrice, dispozitivele de măsurare a cuplului se instalează pe flanșa de intrare și pe extremitatea fiecărei roți.

4.2.2.3 În cazul unei configurații cu două mașini este permisă utilizarea de semiarbori de diferite lungimi în scopul de a bloca diferențialul și de a garanta faptul că extremitățile ambelor roți se rotesc.

4.2.3 Configurația de încercare de „tip A”

O configurație de încercare de „tip A” este formată dintr-un dinamometru situat pe partea de intrare a axei și din cel puțin un dinamometru amplasat pe partea (părțile) de ieșire ale axei. Dispozitivele de măsurare a cuplului se instalează pe partea (părțile) de intrare și de ieșire ale axei. În cazul configurațiilor de tip A cu un singur dinamometru pe partea de ieșire, extremitatea cu rotație liberă a axei trebuie blocată.

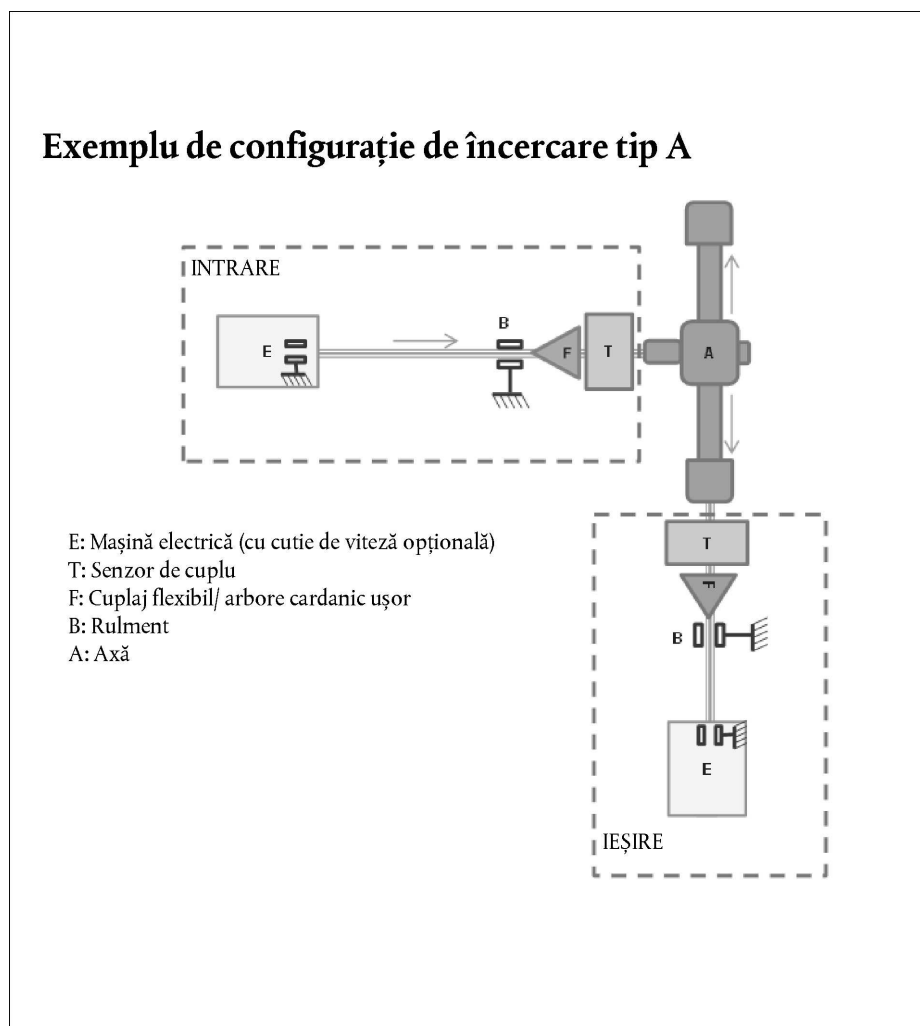
Pentru a evita pierderile parazite, dispozitivele de măsurare a cuplului se poziționează cât mai aproape posibil de partea (părțile) de intrare și de ieșire ale axei, fiind sprijinite de rulmenți adecvați.

Este posibilă izolarea suplimentară a senzorilor de cuplu față de sarcinile parazite ale arborilor, de exemplu, prin instalarea unor rulmenți suplimentari și a unui cuplaj flexibil sau a unui arbore cardanic ușor între senzori și unul dintre rulmenții menționați anterior. În figura 1 este prezentat un exemplu al unei configurații de încercare de tip A cu două dinamometre.

Pentru configurațiile de încercare de tip A, producătorul prezintă o analiză a sarcinilor parazite. Pe baza acestei analize, autoritatea de omologare decide asupra influenței maxime a sarcinilor parazite. În orice caz, valoarea i_{para} nu poate fi mai mică de 10 %.

Figura 1

Exemplu de configurație de încercare de „tip A”



4.2.4 Configurația de încercare de „tip B”

Orice altă configurație de încercare se numește configurație de încercare de tip B. Influența maximă a sarcinilor parazite pentru aceste configurații, i_{para} , se stabilește la 100 %.

Cu acordul autorității de omologare, pot fi utilizate valori mai mici ale i_{para} .

4.3 Procedura de încercare

În scopul de a determina diagrama pierderii de cuplu pentru o axă, datele de bază ale acestei diagrame sunt măsurate și calculate astfel cum este precizat la punctul 4.4. Rezultatele obținute pentru pierderea de cuplu sunt completate conform precizărilor de la punctul 4.4.8 și formate în conformitate cu apendicele 6 în vederea prelucrării ulterioare cu ajutorul instrumentului de calcul al consumului de energie al vehiculelor.

4.3.1 Echipamentul de măsurare

Echipamentele laboratorului de etalonare trebuie să respecte cerințele standardului ISO/TS 16949 sau ale seriei de standarde ISO 9000 sau ale standardului ISO/IEC 17025. Toate echipamentele de măsură de referință ale laboratorului, utilizate pentru etalonare și/sau verificare, trebuie să fie identificabile pe baza standardelor naționale (internaționale).

4.3.1.1 Măsurarea cuplului

Incertitudinea măsurării cuplului se calculează și se ia în considerare astfel cum este precizat la punctul 4.4.7.

Frecvența de eșantionare a senzorilor de cuplu trebuie să fie în conformitate cu punctul 4.3.2.1.

4.3.1.2 Viteza de rotație

Incertitudinea senzorilor pentru viteza de rotație în cazul măsurării vitezei de intrare și de ieșire nu trebuie să fie mai mare de ± 2 rpm.

4.3.1.3 Temperaturi

Incertitudinea senzorilor de temperatură pentru măsurarea temperaturii ambiante nu trebuie să fie mai mare de ± 1 °C.

Incertitudinea senzorilor de temperatură pentru măsurarea temperaturii uleiului nu trebuie să fie mai mare de $\pm 0,5$ °C.

4.3.2 Semnale de măsură și înregistrarea datelor

În scopul calculării pierderilor de cuplu, se înregistrează următoarele semnale:

- (i) Cuplurile de intrare și de ieșire [Nm]
- (ii) Vitezele de rotație de intrare și/sau de ieșire [rpm]
- (iii) Temperatura ambiantă [°C]
- (iv) Temperatura uleiului [°C]
- (v) Temperatura la senzorul de cuplu

4.3.2.1 Sunt aplicate următoarele frecvențe de eșantionare minime ale senzorilor:

Cuplu: 1 kHz

Viteză de rotație: 200 Hz

Temperaturi: 10 Hz

4.3.2.2 Frecvența de înregistrare a datelor utilizate pentru a determina media aritmetică a fiecărui punct de carioaj este de cel puțin 10 Hz. Nu este necesară transmiterea datelor brute.

Cu acordul autorității de omologare poate fi aplicată o filtrare a semnalelor. Trebuie evitat orice efect de repliere.

4.3.3 Domeniul de măsurare al cuplului:

Plaja diagramei pierderilor de cuplu care urmează a fi măsurată este limitată:

- la un cuplu de ieșire de 10 kNm
- sau la un cuplu de intrare de 5 kNm
- sau la puterea maximă a motorului admisă de producător pentru o axă anume sau, în cazul axelor motoare multiple, în funcție de distribuția puterii nominale.

4.3.3.1 Producătorul poate extinde limita măsurătorilor până la un cuplu de ieșire de 20 kNm, cu ajutorul unei extrapolări liniare a pierderilor de cuplu sau prin efectuarea măsurătorilor până la un cuplu de 20 kNm cu incremente de 2 000 Nm. Pentru acest interval suplimentar al cuplului se utilizează un alt senzor de cuplu la partea de ieșire, cu un cuplu maxim de 20 kNm (configurație cu două mașini) sau doi senzori de 10 kNm (configurație cu trei mașini).

Dacă raza celui mai mic pneu este micșorată (de exemplu, în urma evoluției tehnologice) după finalizarea măsurării unei axe sau în cazul în care sunt atinse limitele fizice ale bancului de încercare (de exemplu, ca urmare a evoluției dezvoltării produsului), punctele absente pot fi extrapolate de producător pe baza diagramei existente. Numărul de puncte extrapolate nu poate depăși 10 % din totalul punctelor diagramei, iar penalitatea corespunzătoare acestor puncte este de 5 % din pierderea de cuplu, aceasta fiind adăugată la punctele extrapolate.

4.3.3.2 Incrementele cuplului de ieșire la care se efectuează măsurări:

$250 \text{ Nm} < T_{out} < 1\,000 \text{ Nm}$:	incremente de 250 Nm
$1\,000 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 2\,000 \text{ Nm}$:	incremente de 500 Nm
$2\,000 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 10\,000 \text{ Nm}$:	incremente de 1 000 Nm
$T_{out} > 10\,000 \text{ Nm}$:	incremente de 2 000 Nm.

În cazul în care cuplul de intrare maxim este limitat de producător, ultimul increment al cuplului la care se efectuează măsurarea este cel a cărui valoare se situează sub acest maxim, neluându-se în calcul nicio pierdere. În acest caz, este aplicată o extrapolare a pierderii de cuplu până la cuplul care corespunde limitării impuse de producător, cu regresia liniară bazată pe incrementele de cuplu ale incrementului de viteză corespunzător.

4.3.4 Intervalul de viteză

Intervalul vitezelor de încercare este cuprins între o viteză de rotație a roții de 50 rpm și viteza maximă. Viteza de încercare maximă care trebuie măsurată este definită fie de viteza de intrare maximă a axei, fie de viteza maximă a roții, luându-se în calcul valoarea care este atinsă mai întâi dintre cele două viteze de mai sus.

4.3.4.1 Viteza de intrare maximă aplicabilă a axei poate fi limitată de caracteristicile de proiectare ale axei.

4.3.4.2 Viteza maximă a roților este măsurată ținând seama de cel mai mic diametru aplicabil al pneului la o viteză a vehiculului de 90 km/h pentru camioane și de 110 km/h pentru autocare. Dacă cel mai mic diametru de pneu aplicabil nu este definit, se aplică dispozițiile de la punctul 4.3.4.1.

4.3.5 Incrementele vitezei roții la care se efectuează măsurări:

Intervalul incrementelor vitezei roții pentru încercare este egal cu 50 rpm.

4.4 Măsurarea diagramelor pierderilor de cuplu pentru axe

4.4.1 Secvența de încercare pentru diagrama pierderilor de cuplu

La fiecare increment de viteză, pierderea de cuplu este măsurată pentru fiecare increment al cuplului de ieșire în mod crescător începând cu valoarea de 250 Nm, până la incrementul maxim, iar apoi în mod descrescător până la valoarea minimă. Incrementele de viteză pot fi aplicate în orice ordine.

Este permisă întreruperea secvenței în scopul răcirii sau al încălzirii.

4.4.2 Durata măsurărilor

Durata măsurărilor pentru fiecare punct de caroiaj este cuprinsă între 5 și 15 secunde.

4.4.3 Media punctelor de caroiaj

Se calculează media valorilor înregistrate pentru fiecare punct de caroiaj în intervalul cuprins între 5 și 15 secunde, în conformitate cu punctul 4.4.2., pentru a obține o medie aritmetică.

Apoi se calculează media mediei celor patru intervale ale punctelor de caroiaj corespunzătoare ale vitezei și cuplului provenind din cele două secvențe măsurate în mod crescător, respectiv descrescător, pentru a obține o medie aritmetică care reprezintă o singură valoare a pierderii de cuplu.

4.4.4 Pierderea de cuplu (la partea de intrare) a axei se calculează cu ecuația

$$T_{\text{loss}} = T_{\text{in}} - \sum \frac{T_{\text{out}}}{i_{\text{gear}}}$$

unde:

T_{loss} = pierderea de cuplu a axei la partea de intrare [Nm]

T_{in} = cuplul de intrare [Nm]

i_{gear} = raportul de transmisie al axei [-]

T_{out} = cuplul de ieșire [Nm]

4.4.5 Validarea măsurării

4.4.5.1 Media valorilor vitezei per punct de caroiaj (interval de 20 s) nu poate să se abată de la valorile de reglaj cu mai mult de ± 5 rpm pentru viteza de ieșire.

4.4.5.2 Media valorilor cuplului de ieșire pentru fiecare punct de caroiaj, astfel cum se precizează la punctul 4.4.3, nu se poate abate cu mai mult de ± 20 Nm sau de ± 1 % de la valoarea de reglaj a cuplului corespunzătoare unui anumit punct de caroiaj, luându-se în calcul cea mai mare dintre cele două valori de mai sus.

4.4.5.3 Dacă criteriile specificate mai sus nu sunt îndeplinite, măsurarea este invalidată. În acest caz, este necesară repetarea măsurării pentru tot incrementul de viteză afectat. După efectuarea măsurării repetate, datele sunt consolidate.

4.4.6 Calculul incertitudinii

Incertitudinea totală a pierderii de cuplu, $U_{T,loss}$, se calculează pe baza următorilor parametri:

- i. efectul temperaturii,
- ii. sarcinile parazite,
- iii. Incertitudinea (inclusiv toleranța sensibilității, liniaritatea, histerezisul și repetabilitatea).

Incertitudinea totală a pierderii de cuplu ($U_{T,loss}$) se bazează pe incertitudinile senzorilor la un nivel de încredere de 95 %. Calculul se efectuează pentru fiecare senzor aplicat (de exemplu, în cazul configurației cu trei mașini: $U_{T,in}$, $U_{T,out,1}$, $U_{T,out,2}$, ca rădăcină pătrată a sumei pătratelor (legea lui Gauss a propagării erorilor).

$$U_{T,loss} = \sqrt{U_{T,in}^2 + \sum \left(\frac{U_{T,out}}{i_{gear}} \right)^2}$$

$$U_{T,in/out} = 2 \times \sqrt{U_{TKC}^2 + U_{TK0}^2 + U_{cal}^2 + U_{para}^2}$$

$$U_{TKC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tkc}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_c$$

$$U_{TK0} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tk0}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_n$$

$$U_{cal} = 1 \times \frac{w_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

$$U_{para} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times w_{para} \times T_n$$

$$w_{para} = sens_{para} * i_{para}$$

unde:

- $U_{T,in/out}$ = incertitudinea măsurării pierderii de cuplu de intrare/ieșire, separat pentru cuplul de intrare, respectiv cuplul de ieșire; [Nm]
- i_{gear} = raportul de transmisie al axei [-]
- U_{TKC} = incertitudinea cauzată de influența temperaturii asupra semnalului de cuplu actual; [Nm]
- w_{tkc} = Influența temperaturii asupra semnalului de cuplu actual per K_{ref} , declarată de producătorul senzorului; [%]
- U_{TK0} = Incertitudinea cauzată de influența temperaturii asupra semnalului de cuplu zero (în raport cu cuplul nominal) [Nm]
- w_{tk0} = Influența temperaturii asupra semnalului de cuplu zero per K_{ref} , declarată de producătorul senzorului; [%]
- K_{ref} = Intervalul de temperatură de referință pentru tkc și tk0, declarat de producătorul senzorului; [°C]
- ΔK = Diferența absolută de temperatură a senzorului, măsurată la nivelul senzorului cuplului, între etalonare și măsurare; Dacă temperatura senzorului nu poate fi măsurată, este utilizată o valoare standard $\Delta K = 15K$ [°C]
- T_c = Valoarea actuală/măsurată a cuplului la senzorul cuplului; [Nm]
- T_n = Valoarea nominală a cuplului la senzorul cuplului; [Nm]
- U_{cal} = Incertitudinea cauzată de etalonarea senzorului cuplului; [Nm]
- w_{cal} = Incertitudinea cauzată de etalonarea relativă (în raport cu cuplul nominal); [%]
- k_{cal} = factorul de avansare al etalonării (dacă a fost declarat de producătorul senzorului; în caz contrar, acesta se consideră a fi egal cu 1);
- U_{para} = Incertitudinea cauzată de sarcinile parazite; [Nm]
- w_{para} = $sens_{para} * i_{para}$

Influența relativă a forțelor și a cuplurilor de încovoiere provocate de o dezalinieră

- $sens_{para}$ = Influența maximă a sarcinilor parazite pentru un senzor de cuplu anume, astfel cum a fost declarată de producătorul senzorului [%]; dacă producătorul senzorului nu a declarat o valoare specifică pentru sarcinile parazite, valoarea este fixată la 1,0 %.
- i_{para} = Influența maximă a sarcinilor parazite pentru un senzor de cuplu anume, în funcție de configurația de încercare, astfel cum este precizat la punctele 4.2.3 și 4.2.4 din prezenta anexă.

4.4.7 Evaluarea incertitudinii totale a pierderii de cuplu

În cazul în care incertitudinile calculate, $U_{T,in/out}$, se situează sub limitele precizate mai jos, pierderea de cuplu notificată, $T_{loss,rep}$, este considerată a fi egală cu pierderea de cuplu măsurată, T_{loss} .

$U_{T,in}$: 7,5 Nm sau 0,25 % din cuplul măsurat, luându-se în calcul cea mai mare dintre aceste două valori

$U_{T,out}$: 15 Nm sau 0,25 % din cuplul măsurat, luându-se în calcul cea mai mare dintre aceste două valori

În cazul unor incertitudini calculate având valori mai mari, partea incertitudinii calculate care depășește limitele precizate mai sus se adaugă la T_{loss} pentru pierderea de cuplu notificată $T_{loss,rep}$ după cum urmează:

dacă sunt depășite limitele $U_{T,in}$:

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \Delta U_{T,in}$$

$$\Delta U_{T,in} = \text{MIN}[(U_{T,in} - 0,25 \% * T_{\text{c}}) \text{ sau } (U_{T,in} - 7,5 \text{ Nm})]$$

dacă sunt depășite limitele $U_{T,out}$:

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \Delta U_{T,out} / i_{gear}$$

$$\Delta U_{T,out} = \text{MIN}[(U_{T,out} - 0,25 \% * T_{\text{c}}) \text{ sau } (U_{T,out} - 15 \text{ Nm})]$$

unde:

- $U_{T,in/out}$ = incertitudinea măsurării pierderii de cuplu de intrare/ieșire, separat pentru cuplul de intrare, respectiv cuplul de ieșire; [Nm]
- i_{gear} = raportul de transmisie al axei [-]
- ΔU_T = partea incertitudinii calculate care depășește limitele specificate

4.4.8 Completare la datele diagramei pierderii de cuplu

- 4.4.8.1 Dacă valorile cuplului depășesc limita intervalului superior, se aplică extrapolarea liniară. Pentru extrapolare, se aplică panta regresiei liniare obținute pe baza tuturor punctelor de cuplu măsurate pentru incrementul de viteză corespunzător.
- 4.4.8.2 Pentru valorile mai mici de 250 Nm ale intervalului cuplului de ieșire se aplică valorile pierderii de cuplu ale punctului de 250 Nm.
- 4.4.8.3 Pentru o viteză de rotație de 0 rpm a roții se aplică valorile pierderii de cuplu ale incrementului de viteză de 50 rpm.
- 4.4.8.4 Pentru cupluri de intrare negative (de exemplu, rulare inertială, rulare liberă), se aplică valoarea pierderii de cuplu măsurată pentru cuplul de intrare pozitiv corespunzător.
- 4.4.8.5 În cazul unei axe în tandem, diagrama combinată a pierderii de cuplu pentru ambele axe se calculează pe baza rezultatelor încercărilor efectuate pe axele simple.

$$T_{loss,rep,tdm} = T_{loss,rep,1} + T_{loss,rep,2}$$

5. Conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil
- 5.1. Fiecare axă omologată în conformitate cu prezenta anexă trebuie fabricată astfel încât să fie conformă cu tipul omologat în ceea ce privește descrierea prezentată în formularul de certificare și în anexele sale. Procedurile privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil trebuie să respecte prevederile de la articolul 12 din Directiva 2007/46/CE.
- 5.2. Conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil este verificată pe baza descrierii din certificatul prevăzut în apendicele 1 la prezenta anexă și a condițiilor specifice stabilite la prezentul punct.

- 5.3. O dată pe an, producătorul efectuează încercări pe un număr de axe cel puțin egal cu valoarea specificată în tabelul 1 pe baza volumului de producție anual. În scopul stabilirii volumului de producție, sunt luate în considerație numai axele care intră sub incidența cerințelor prezentului regulament.
- 5.4. Fiecare axă care face obiectul încercărilor efectuate de producător trebuie să fie reprezentativă pentru o familie anume.
- 5.5. Numărul de familii de axe cu reducere simplă (SR) și numărul altor axe care trebuie să facă obiectul încercărilor este precizat în tabelul 1.

Tabelul 1

Mărimea eșantionului pentru încercările de conformitate

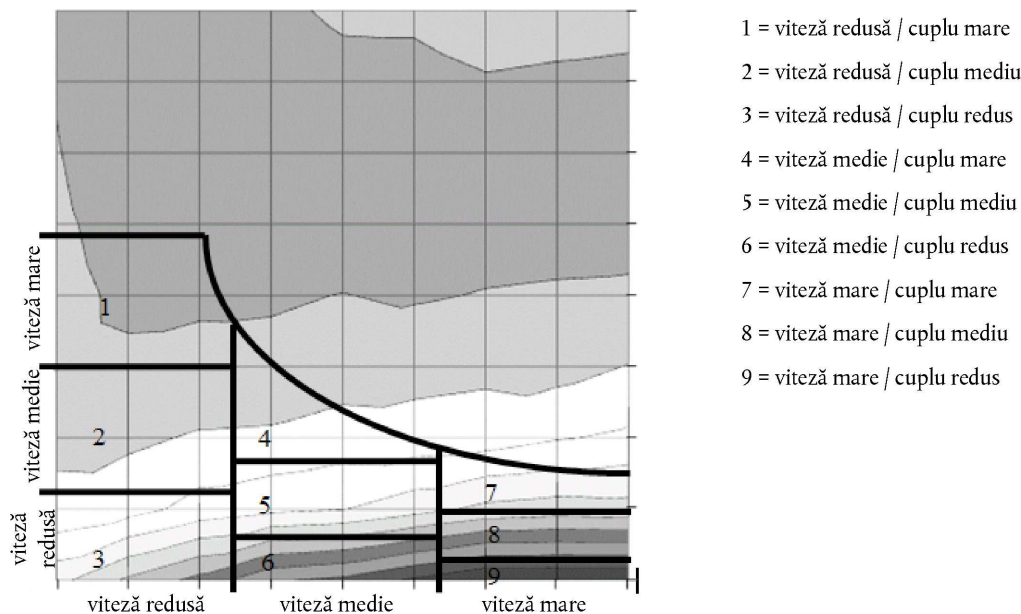
Volumul producției	Numărul de încercări pentru axele SR	Numărul de încercări pentru axe altele decât axele SR
0 - 40 000	2	1
40 001 - 50 000	2	2
50 001 - 60 000	3	2
60 001 - 70 000	4	2
70 001 - 80 000	5	2
peste 80 001	5	3

- 5.6. Întotdeauna se supun încercărilor cele două familii de axe cu cele mai mari volume de producție. Producătorul prezintă autorității de omologare justificările pentru numărul de încercări efectuate și pentru alegerea familiilor (de exemplu, prin prezentarea cifrelor de vânzări). Numărul de familii rămase pentru care urmează să fie efectuate încercări este stabilit de producător de comun acord cu autoritatea de omologare.
- 5.7. În scopul încercării privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil, autoritatea de omologare identifică, împreună cu producătorul, tipul (tipurile) axelor care urmează să facă obiectul încercărilor. Autoritatea de omologare se asigură că tipul (tipurile) de axe selectat(e) este (sunt) fabricat(e) în conformitate cu aceleași standarde ca cele aplicate pentru producția de serie.
- 5.8. Dacă rezultatul unei încercări efectuate în conformitate cu punctul 6 este superior celui precizat la punctul 6.4, se supun încercării încă trei axe din aceeași familie. Dacă pentru cel puțin una dintre axe nu se obțin rezultate satisfăcătoare în urma încercării, se aplică dispozițiile de la articolul 23.
6. Încercarea privind conformitatea producției
- 6.1 Pentru încercarea privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil, se aplică una dintre următoarele metode, în urma acordului stabilit între autoritatea de omologare și solicitantul certificării:
- Măsurarea pierderii de cuplu în conformitate cu prezenta anexă, urmând întreaga procedură limitată la punctele de caroiaj precizate la punctul 6.2.
 - Măsurarea pierderii de cuplu în conformitate cu prezenta anexă, urmând întreaga procedură limitată la punctele de caroiaj precizate la punctul 6.2., cu excepția procedurii de rodaj. Pentru a putea lua în considerare caracteristica de rodaj a unei axe, poate fi aplicat un factor de corecție. Acest factor se determină în conformitate cu bunele practici ingineresti și în urma acordului autorității de omologare.
 - Măsurarea cuplului de rezistență în conformitate cu punctul 6.3. Producătorul poate alege o procedură de rodaj de până la 100 de ore, în conformitate cu bunele practici ingineresti.

- 6.2 Dacă evaluarea conformității proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil este efectuată în conformitate cu punctul 6.1 litera a) sau litera b), punctele de caroiaj pentru această măsurare sunt limitate la 4 puncte de caroiaj din diagrama validată a pierderii de cuplu.
- 6.2.1 În acest scop, întreaga diagramă a pierderii de cuplu a axei care face obiectul încercării privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil este segmentată în trei intervale ale cuplului pentru a defini nouă zone de verificare, astfel cum este descris în figura 2.

Figura 2

Intervalele de viteză și de cuplu pentru încercarea privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil.



- 6.2.2 Pentru patru zone de control, se selectează, se măsoară și se evaluează un punct, în conformitate cu procedura completă, astfel cum este descrisă la punctul 4.4. Fiecare punct de control este selectat în modul următor:
- Zonele de control sunt selectate în funcție de linia axei:
 - axele SR, inclusiv combinațiile tandem: zonele de control 5,6,8 și 9
 - axele HR, inclusiv combinațiile tandem: zonele de control 2,3,4 și 5
 - punctul selectat este situat în centrul zonei aferente intervalului de viteză și intervalului cuplului aplicabil pentru viteza corespunzătoare.
 - pentru a obține un punct corespondent în scopul comparației cu diagrama pierderii de cuplu măsurată pentru certificare, punctul selectat trebuie să fie deplasat spre cel mai apropiat punct măsurat de pe diagrama certificată.
- 6.2.3 Pentru fiecare punct măsurat în cadrul încercării privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil și pentru punctul său corespondent al diagramei omologate de tip, randamentul este calculat cu următoarea formulă:

$$\eta_i = \frac{T_{out}}{i_{axle} \times T_{in}}$$

unde:

η_i = randamentul punctului de caroiaj pentru fiecare zonă de control de la 1 la 9

T_{out} = cuplul de ieșire [Nm]

T_{in} = cuplul de intrare [Nm]

i_{axle} = raportul de transmisie al axei [-]

6.2.4 Randamentul mediu al zonei de control este calculat astfel:

Pentru axele SR:

$$\eta_{avr, mid\ speed} = \frac{\eta_5 + \eta_6}{2}$$

$$\eta_{avr, high\ speed} = \frac{\eta_8 + \eta_9}{2}$$

$$\eta_{avr, total} = \frac{\eta_{avr, mid\ speed} + \eta_{avr, high\ speed}}{2}$$

Pentru axele HR:

$$\eta_{avr, low\ speed} = \frac{\eta_2 + \eta_3}{2}$$

$$\eta_{avr, mid\ speed} = \frac{\eta_4 + \eta_5}{2}$$

$$\eta_{avr, total} = \frac{\eta_{avr, low\ speed} + \eta_{avr, mid\ speed}}{2}$$

unde:

$\eta_{avr, low\ speed}$	= randamentul mediu la viteză redusă
$\eta_{avr, mid\ speed}$	= randamentul mediu la viteză medie
$\eta_{avr, high\ speed}$	= randamentul mediu la viteză mare
$\eta_{avr, total}$	= randamentul mediu simplificat per axă

6.2.5 Dacă evaluarea conformității proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil este efectuată în conformitate cu punctul 6.1 litera (c), cuplul de rezistență prin frecare al axei prototip a familiei căreia îi aparține axa supusă încercării trebuie determinat în timpul certificării. Această determinare poate fi realizată înainte sau după procedura de rodaj în conformitate cu punctul 3.1. sau prin extrapolarea liniară a valorilor diagramei cuplului, pentru fiecare increment de viteză, descrescător până la valoarea de 0 Nm.

6.3 Determinarea cuplului de rezistență prin frecare

6.3.1 Pentru determinarea cuplului de rezistență prin frecare al unei axe este necesară o configurație de încercare simplificată, cu o singură mașină electrică și un senzor de cuplu la partea de intrare.

6.3.2 Se aplică condițiile de încercare în conformitate cu punctul 4.1. Calculul incertitudinii referitoare la cuplu poate fi omis.

6.3.3 Cuplul de rezistență prin frecare este măsurat în intervalul de viteză al tipului omologat în conformitate cu punctul 4.3.4., ținând seama de incrementele de viteză în conformitate cu punctul 4.3.5.

6.4 Evaluarea încercării privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil

6.4.1 O încercare privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil este considerată reușită dacă este îndeplinită una dintre următoarele condiții:

- dacă este efectuată o măsurare a pierderii de cuplu în conformitate cu punctul 6.1 litera (a) sau litera (b), randamentul mediu al axei supuse încercării în timpul procedurii de verificare a conformității proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil nu trebuie să se abată cu peste 1,5 % în cazul axelor SR, respectiv cu peste 2,0 % în cazul tuturor celorlalte linii de axe, de la randamentul mediu corespunzător al axei omologate de tip;
- dacă se efectuează o măsurare a cuplului de rezistență în conformitate cu punctul 6.1 litera (c), abaterea valorilor cuplului de rezistență al axei supuse încercării în timpul procedurii de verificare a conformității proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil nu trebuie să depășească valorile indicate în tabelul 2.

Tabelul 2

Linia de axe	Toleranțe pentru axe măsurate în conformitate cu procedura, după efectuarea rodajului Comparație cu Td0				Toleranțe pentru axe măsurate în conformitate cu procedura, fără efectuarea rodajului Comparație cu Td0			
	pentru i	toleranța Td0_intrare [Nm]	pentru i	toleranța Td0_intrare [Nm]	pentru i	toleranța Td0_intrare [Nm]	pentru i	toleranța Td0_intrare [Nm]
SR	≤ 3	15	> 3	12	≤ 3	25	> 3	20
SRT	≤ 3	16	> 3	13	≤ 3	27	> 3	21
SP	≤ 6	11	> 6	10	≤ 6	18	> 6	16
HR	≤ 7	10	> 7	9	≤ 7	16	> 7	15
HRT	≤ 7	11	> 7	10	≤ 7	18	> 7	16

i = raportul de transmisie

Apendicele 1

MODEL DE CERTIFICAT PENTRU O COMPONENTĂ, O UNITATE TEHNICĂ SEPARATĂ SAU UN SISTEM

Format maxim: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFICAT PRIVIND PROPRIETĂȚILE ÎN RAPORT CU EMISIILE DE CO₂ ȘI CU CONSUMUL DE COMBUSTIBIL ALE UNEI FAMILII DE AXE

Ștampila administrației

- acordarea ⁽¹⁾
- extinderea ⁽¹⁾
- refuzul ⁽¹⁾
- retragerea ⁽¹⁾

Comunicare privind:

unui certificat privind proprietățile în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil ale unei familii de axe în conformitate cu Regulamentul (UE) 2017/2400 al Comisiei.

Regulamentul (UE) 2017/2400 al Comisiei, astfel cum a fost modificat ultima dată prin

Numărul omologării:

Codul hash:

Motivul extinderii:

SECȚIUNEA I

- 0.1 Marca (denumirea comercială a producătorului):
- 0.2 Tipul:
- 0.3 Modalități de identificare a tipului, dacă acesta este marcat pe axă
 - 0.3.1 Amplasarea marcajului:
- 0.4 Denumirea și adresa producătorului:
- 0.5 Pentru componentele și unitățile tehnice separate, amplasarea și metoda de fixare a mărcii de certificare CEE:
- 0.6 Numele și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare:
- 0.7 Numele și adresa reprezentantului producătorului (după caz):

SECȚIUNEA II

1. Informații suplimentare (dacă este cazul): a se vedea addendumul
2. Autoritatea de omologare responsabilă cu efectuarea încercărilor:
3. Data raportului de încercare
4. Numărul raportului de încercare
5. Observații (după caz): a se vedea addendumul
6. Locul
7. Data
8. Semnătura

Anexe:

1. Fișă de informații
2. Raport de încercare

⁽¹⁾ A se elimina mențiunile necorespunzătoare (există situații în care nu trebuie să se elimine nicio mențiune, întrucât sunt valabile mai multe opțiuni).

*Apendicele 2***Fișă de informații privind axa**

Fișă de informații nr.:

Emisă:

Data emiterii:

Data modificării:

în temeiul ...

Tipul axei:

...

0. CONSIDERAȚII GENERALE
- 0.1 Denumirea și adresa producătorului:
- 0.2 Marca (denumirea comercială a producătorului):
- 0.3 Tipul axei:
- 0.4 Familia de axe (după caz):
- 0.5 Tipul axei ca unitate tehnică separată/ Familia de axe ca unitate tehnică separată
- 0.6 Denumirea (denumirile) comercială (comerciale), dacă este (sunt) disponibilă (disponibile):
- 0.7 Modalități de identificare a tipului, dacă este marcat pe axă
- 0.8 Pentru componentele și unitățile tehnice separate, amplasarea și metoda de atașare a mărcii de certificare:
- 0.9 Numele și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare:
- 0.10 Numele și adresa reprezentantului producătorului

PARTEA 1

**CARACTERISTICI ESENȚIALE ALE AXEI (PROTOTIP) ȘI ALE TIPURILOR DE AXE DIN CADRUL UNEI
FAMILII DE AXE**

		| Axa prototip |	| Membrul familiei |			
		| sau tipul axei |	| #1 |	| #2 |	| #3 |	
0.0	GENERALITĂȚI					
0.1	Marca (denumirea comercială a producătorului)					
0.2	Tip					
0.3	Denumirea (denumirile) comercială (comerciale), dacă este (sunt) disponibilă (disponibile):					
0.4	Mijloace de identificare a tipului					
0.5	Amplasarea marcajului de identificare					
0.6	Denumirea și adresa producătorului:					
0.7	Amplasamentul și metoda de aplicare ale mărcii de omologare					
0.8	Denumirea (denumirile) și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare					
0.9	Numele și adresa reprezentantului producătorului (după caz):					
1.0	INFORMAȚII SPECIFICE PRIVIND AXA					
1.1	Linia de axă (SR, HR, SP, SRT, HRT)	...	...	...	...
1.2	Raportul de transmisie al axei	...	...	...	...
1.3	Carterul axei (număr/ID/desen)	...	...	...	...
1.4	Caracteristicile angrenajelor	...	...	...
1.4.1	Diametrul roții cu coroană; [mm]	...	...	
1.4.2	Compensarea verticală pinion/roată cu coroană; [mm]	...				
1.4.3	Unghiul pinionului în raport cu planul orizontal; [°]					
1.4.4	Numai pentru axe cu portal: unghiul dintre axa pinionului și axa roții cu coroană; [°]					
1.4.5	Numărul de dinți ai pinionului					
1.4.6	Numărul de dinți ai coroanei dințate					
1.4.7	Compensarea orizontală a pinionului [mm]					
1.4.8	Compensarea orizontală a roții cu coroană; [mm]					
1.5	Volumul de ulei; [cm ³]					
1.6	Nivelul uleiului; [mm]					
1.7	Caracteristicile uleiului					
1.8	Tipul de rulment (număr/ID/desen)					
1.9	Tipul de garnitură (diametrul principal, numărul de buze); [mm]					
1.10.	Tipul de rulment (număr/ID/desen)					
1.10.1	Tipul de rulment (număr/ID/desen)					
1.10.2	Tipul de garnitură (diametru principal, număr de buze); [mm]					
1.10.3	Tipul de lubrifiant					
1.11.	Numărul de angrenaje planetare/cu dinți drepți					
1.12	Lățimea minimă a angrenajelor planetare/cu dinți drepți; [mm]					
1.13	Raportul de transmisie al reducăției în butuc					

LISTA DOCUMENTELOR ANEXATE

Nr.:	Descriere:	Data emiterii:
1
2	...	

Apendicele 3

Calculul pierderii de cuplu standard

Pierderile de cuplu standard pentru axe sunt indicate în tabelul 1. Valorile standard din tabel reprezintă suma dintre o valoare constantă generică a randamentului, care acoperă pierderile cauzate de sarcină, și o valoare a pierderii cuplului de rezistență de bază generic, care acoperă pierderile prin rezistență la sarcini reduse.

Pentru axele în tandem, calculul se efectuează cu ajutorul unui randament combinat pentru o axă care include un diferențial (SRT, HRT) plus axa simplă (SR, HR).

Tabelul 1

Randamentul generic și pierderea de cuplu

Funcție de bază	Randament generic η	Cuplul de rezistență (partea roții) $T_{do} = T_0 + T_1 * i_{gear}$
Axa cu reducere simplă (SR)	0,98	$T_0 = 70 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Axă în tandem cu reducere simplă (SRT) / Axă cu portal simplă (SP)	0,96	$T_0 = 80 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Axă cu reducere în butuc (HR)	0,97	$T_0 = 70 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Axă în tandem cu reducere în butuc (HRT) /	0,95	$T_0 = 90 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$

Cuplul de rezistență de bază (în partea roții), T_{do} , este calculat cu formula

$$T_{do} = T_0 + T_1 * i_{gear}$$

folosind valorile din tabelul 1.

Pierderea de cuplu standard în partea roții axei, $T_{loss,std}$, este calculată cu formula

$$T_{loss,std} = T_{do} + \frac{T_{out}}{\eta} - T_{out}$$

unde:

- $T_{loss,std}$ = pierderea de cuplu standard în partea roții [Nm]
- T_{do} = cuplul de rezistență de bază pe tot intervalul de viteză [Nm]
- i_{gear} = raportul de transmisie al axei [-]
- η = randamentul generic pentru pierderile în funcție de sarcină [-]
- T_{out} = cuplul de ieșire [Nm]

Apendicele 4

Conceptul de familie

1. Solicitantul unui certificat transmite autorității de omologare o cerere de certificat pentru o familie de axe pe baza criteriilor de familie indicate la punctul 3.

O familie de axe se caracterizează printr-o serie de parametri de proiectare și de performanță. Aceștia sunt comuni pentru toate axele din cadrul familiei. Producătorul axei poate decide care axă aparține unei familii de axe, cu condiția respectării criteriilor prevăzute la punctul 4. În plus față de parametrii enumerați la punctul 4, producătorul axei poate introduce criterii suplimentare care permit definirea de familii de o amploare mai restrânsă. Acești parametri nu sunt neapărat parametri care influențează nivelul de performanță. Familia de axe este omologată de către autoritatea de omologare. Producătorul pune la dispoziția autorității de omologare informații utile referitoare la performanța membrilor familiei de axe.

2. Cazuri speciale

În unele cazuri, pot exista interacțiuni între parametri. Acest aspect se ia în considerare pentru a garanta includerea într-o familie de axe doar a axelor cu caracteristici similare. Aceste cazuri sunt identificate de către producător și sunt notificate autorității de omologare. Ulterior, acestea trebuie luate în considerare drept criterii pentru stabilirea unei noi familii de axe.

În cazul existenței unor parametri care nu sunt enumerați la punctul 3 și care au o impact semnificativ asupra nivelului de performanță, acești parametri sunt identificați de către producător în baza bunelor practici ingineresti și sunt notificați autorității de omologare.

3. Parametrii care definesc o familie de axe

- 3.1 Categorie de axe

- (a) Axa cu reducere simplă (SR)
- (b) Axă cu reducere în butuc (HR)
- (c) Axă cu portal simplă (SP)
- (d) Axă în tandem cu reducere simplă (SRT)
- (e) Axă în tandem cu reducere în butuc (HRT) /
- (f) Geometrie internă a carterului axei identică între rulmenții diferențialului și planul orizontal al centrului arborelui pinionului, conform specificațiilor desenului [cu excepția cazului axelor cu portal simple (SP)]. Schimbările de geometrie datorate integrării opționale a unui dispozitiv de blocare a diferențialului sunt admise în cadrul aceleiași familii de axe. În cazul carterelor inversate în oglindă ale axelor, axele inversate în oglindă pot fi combinate în cadrul aceleiași familii de axe ca axele originale, cu condiția ca angrenajele conice să fie adaptate pentru cealaltă direcție de mers (schimbare a sensului spiralei).
- (g) Diametrul roții cu coroană dințată (+ 1,5 / - 8 % în raport cu cel mai mare diametru de pe desen)
- (h) Pinion cu excentritate hipoidă verticală/roată cu coroană dințată în intervalul de ± 2 mm
- (i) În cazul axelor cu portal simple (SP): unghiul pinionului în raport cu planul orizontal situat în intervalul de $\pm 5^\circ$
- (j) În cazul axelor cu portal simple (SP): unghiul dintre axa pinionului și axa roții cu coroană dințată situat în intervalul de $\pm 3,5^\circ$
- (k) În cazul axelor cu reducere în butuc și al axelor cu portal simple (HR, HRT, FHR, SP): Același număr de roți dințate satelit și de roți dințate cu dinți drepți
- (l) Raport de transmisie al fiecărei trepte de transmisie din cadrul unei axe situat în intervalul de 1, cu condiția ca numai un angrenaj să fie schimbat
- (m) Nivelul uleiului cu o toleranță de ± 10 mm sau volumul uleiului în intervalul de $\pm 0,5$ litri în raport cu specificațiile din desen și cu poziția instalației pe vehicul
- (n) Aceași clasă de viscozitate a tipului de ulei (uleiul recomandat fiind uleiul de umplere folosit în fabrică la prima punere în funcțiune)
- (o) Pentru toți rulmenții: același diametru circular de rostogolire (interior/exterior) al rulmenților cu elemente rulante/glisante și aceeași lățime, cu o toleranță de ± 2 mm în raport cu specificațiile desenului
- (p) Același tip de etanșare (diametre principale, ulei, număr de buze) cu o toleranță de $\pm 0,5$ mm în raport cu specificațiile desenului

4. Alegerea axei prototip
 - 4.1 Axa prototip din cadrul unei familii de axe este determinată ca fiind axa cu cel mai mare raport de transmisie. În cazul în care mai mult de două axe au același raport de transmisie, producătorul furnizează o analiză pentru a determina axa cea mai defavorabilă și a o desemna, în consecință, drept axă prototip.
 - 4.2 Autoritatea de omologare poate considera că cel mai bun mod de a determina pierderile de cuplu în cazul cel mai defavorabil constă în efectuarea unor încercări pe axe suplimentare. În acest caz, producătorul axei furnizează informațiile adecvate pentru a stabili axa din cadrul familiei respective care ar avea, în mod probabil, cel mai înalt nivel al pierderilor de cuplu.
 - 4.3 În cazul în care axele dintr-o familie au și alte caracteristici variabile care sunt considerate a avea un impact asupra nivelului pierderilor de cuplu, acestea se identifică și se iau în calcul la selectarea axei prototip.
-

Apendicele 5

Marcaje și numerotare

1 Marcaje

În cazul unei axe omologate în conformitate cu prezenta anexă, axa trebuie să poarte următoarele marcaje:

1.1 Denumirea și marca comercială a producătorului

1.2 Marca și indicația de identificare a tipului, astfel cum figurează în informațiile menționate la punctele 0.2 și 0.3 din apendicele 2 la prezenta anexă,

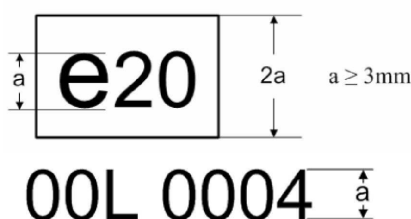
1.3 Marca de certificare compusă dintr-un dreptunghi în interiorul căruia este plasată litera mică „e” urmată de numărul distinctiv al statului membru care a eliberat certificatul:

1 pentru Germania;	19 pentru România;
2 pentru Franța;	20 pentru Polonia;
3 pentru Italia;	21 pentru Portugalia;
4 pentru Țările de Jos;	23 pentru Grecia;
5 pentru Suedia;	24 pentru Irlanda;
6 pentru Belgia;	25 pentru Croația;
7 pentru Ungaria;	26 pentru Slovenia;
8 pentru Republica Cehă;	27 pentru Slovacia;
9 pentru Spania;	29 pentru Estonia;
11 pentru Regatul Unit;	32 pentru Letonia;
12 pentru Austria;	34 pentru Bulgaria;
13 pentru Luxemburg;	36 pentru Lituania;
17 pentru Finlanda;	49 pentru Cipru;
18 pentru Danemarca;	50 pentru Malta

1.4 Marcajul de certificare include de asemenea, lângă dreptunghi, „numărul de certificare de bază”, astfel cum este specificat în secțiunea 4 a numărului de omologare de tip prevăzut în anexa VII la Directiva 2007/46/CE, precedat de cele două cifre care indică numărul de ordine atribuit la ultima modificare tehnică a prezentului regulament și de litera „L” care indică faptul că certificatul a fost acordat pentru o axă.

Pentru prezentul regulament, numărul de ordine este 00.

1.4.1 Exemple și dimensiuni ale mărcii de certificare



Marca de certificare de mai sus fixată pe o axă indică faptul că tipul în cauză a fost omologat în Polonia (e20), în temeiul prezentului regulament. Primele două cifre (00) indică numărul de ordine atribuit la ultima modificare tehnică adusă prezentului regulament. Următoarea literă indică faptul că certificatul a fost acordat pentru o axă (L). Ultimele patru cifre (0004) sunt cele alocate de autoritatea de omologare de tip pentru axă ca număr de certificare de bază.

- 1.5 La cererea solicitantului certificatului și după acordul stabilit în prealabil cu autoritatea de omologare de tip, pot fi utilizate alte dimensiuni ale literelor decât cele indicate la punctul 1.4.1. Aceste alte tipuri trebuie să rămână perfect lizibile.
- 1.6 Mărcile, etichetele, plăcile sau autocolantele trebuie să fie suficient de rezistente pe întreaga durată de viață a axei și trebuie să fie perfect lizibile și de neșters. Producătorul se asigură că mărcile, etichetele, plăcile sau autocolantele nu pot fi îndepărtate fără să fie distruse sau deformatate.
- 1.7 Numărul de certificare trebuie să fie vizibil atunci când axa este instalată pe vehicul și trebuie fixat pe o componentă necesară pentru funcționarea normală și care în mod normal nu este înlocuită pe toata durata de viață a axei.

2. Numerotare:

- 2.1. Numărul de certificare pentru axe include următoarele informații:

eX*YYY/YYYY*ZZZ/ZZZZ*L*0000*00

secțiunea 1	secțiunea 2	secțiunea 3	Caracter suplimentar la secțiunea 3	secțiunea 4	secțiunea 5
Indicarea țării care a eliberat certificatul	Act referitor la certificarea CO ₂ (.../2017)	Ultimul act de modificare (zzz/zzzz)	L = axă	Număr de certificare de bază 0000	Extindere 00

Apendicele 6

Parametrii de intrare pentru simulator

Introducere

Prezentul apendice descrie lista parametrilor care trebuie să fie furnizați de către producătorul componentei ca elemente de intrare pentru simulator. Schema XML aplicabilă, precum și unele exemple de date sunt disponibile pe platforma electronică de distribuție dedicată.

Definiții

- (1) „Numărul ID al parametrului”: identificator unic, astfel cum este utilizat în „Instrumentul de calcul al consumului de energie al vehiculelor” pentru un parametru de intrare specific sau un set de date de intrare
- (2) „Tipul”: tipul de date al parametrului
- șir lanț de caractere codificate conform ISO8859-1
- token lanț de caractere codificate conform ISO8859-1, fără spațiu înainte și după
- data data și ora în conformitate cu standardul UTC în formatul următor: AAAA-LL-ZZTHH:MM:SSZ, literele cursive desemnând caractere fixe, de exemplu „2002-05-30T09:30:10Z”
- număr întreg valoare cu tip de date numere întregi, fără zerouri înainte, ca de exemplu „1800”
- dublu, X Număr fracționar cu exact X cifre după virgula zecimală („.”) și fără zerouri înainte, de exemplu pentru „dublu, 2”: „2345,67”; pentru „dublu, 4”: „45,6780”
- (3) „Unitate” ... unitatea fizică de măsură a parametrului

Set de parametri de intrare

Tabelul 1

Parametri de intrare „Axlegear/General”

Denumirea parametrului	ID-ul parametrului	Tip	Unitatea	Descriere/referință
Manufacturer	P215	token	[-]	
Model	P216	token	[-]	
TechnicalReportId	P217	token	[-]	
Data	P218	dataOra	[-]	Data și ora creării codului hash al componentei
AppVersion	P219	token	[-]	
LineType	P253	șir	[-]	Valori acceptate: „Axă cu reducere simplă”, Axă cu portal simplă, „Axă cu reducere în butuc”, „Axă în tandem cu reducere simplă”
Ratio	P150	dublu, 3	[-]	
CertificationMethod	P256	șir	[-]	Valori acceptate: „Măsurat”, „Valori standard”

Tabelul 2

Parametri de intrare

Denumirea parametru-	ID-ul para-	Tip	Unitatea	Descriere/referință
trului	metrului			
VitezaIntrare	P151	dublu, 2	[1/min]	
CupluIntrare	P152	dublu, 2	[Nm]	
PierdereCuplu	P153	dublu, 2	[Nm]	

ANEXA VIII

VERIFICAREA DATELOR REFERITOARE LA REZISTENȚA AERULUI

1. Introducere

Prezenta anexă stabilește procedurile de încercare în vederea verificării datelor privind rezistența aerului.

2. Definiții

În sensul prezentei anexe se aplică următoarele definiții:

- (1) „Dispozitiv aerodinamic activ” înseamnă sisteme activate de o unitate de comandă pentru a reduce rezistența aerului pentru vehiculul complet;
- (2) „Accesorii aerodinamice” înseamnă dispozitive opționale care au scopul de a influența fluxul de aer din jurul vehiculului complet.
- (3) „Stâlp A” înseamnă o structură portantă care conectează acoperișul cabinei cu peretele de compartimentare frontal;
- (4) „Geometria caroseriei brute” înseamnă structura de sprijin, inclusiv parbrizul cabinei;
- (5) „Stâlp B” înseamnă o structură portantă care conectează podeaua cabinei cu acoperișul cabinei în mijlocul cabinei;
- (6) „Fundul cabinei” înseamnă structura portantă a podelei cabinei;
- (7) „Cabină deasupra șasiului” înseamnă distanța dintre șasiu și punctul de referință al cabinei pe axa verticală Z. Distanța este măsurată de la marginea superioară a cadrului orizontal al șasiului până la punctul de referință al cabinei pe axa verticală Z.
- (8) „Punct de referință al cabinei” înseamnă punctul de referință ($X/Y/Z = 0/0/0$) din sistemul de coordonate CAD al cabinei sau un punct al ansamblului cabinei definit în mod clar, de exemplu punctul călcâiului.
- (9) „Lățimea cabinei” înseamnă distanța orizontală între stâlpii A și B ai cabinei.
- (10) „Încercare la viteză constantă” înseamnă procedura de măsurare care trebuie aplicată pe o pistă de încercare în scopul de a determina rezistența aerului.
- (11) „Set de date” înseamnă datele înregistrate în timpul unei singure treceri printr-o secțiune de măsurare.
- (12) „EMS” înseamnă sistemul modular european (EMS), în conformitate cu Directiva 96/53/CE a Consiliului.
- (13) „Înălțimea șasiului” înseamnă distanța dintre centrul roții și marginea superioară a cadrului orizontal al șasiului pe axa orizontală Z.
- (14) „Punctul călcâiului” înseamnă punctul în care se află călcâiul, exercitând o presiune asupra pardoselii podelei, atunci când talpa pantofului este în contact cu pedala neacționată a acceleratorului și când glezna se află la un unghi de 87°. (ISO 20176:2011)
- (15) „Zonă (zone) de măsurare” înseamnă partea (părțile) desemnată (desemnate) ale pistei de încercare formată (formate) din cel puțin o secțiune de măsurare și o secțiune de stabilizare care o precedă.
- (16) „Secțiune de măsurare” înseamnă o parte desemnată a pistei de încercare care este relevantă pentru înregistrarea și evaluarea datelor.
- (17) „Înălțimea acoperișului” înseamnă distanța, pe axa verticală Z, de la punctul de referință al cabinei la cel mai înalt punct al acoperișului, fără trapă.

3. Determinarea rezistenței aerului

Procedura de încercare la viteză constantă este aplicată pentru a determina caracteristicile rezistenței aerului. În timpul încercării la viteză constantă, principalele semnale de măsură, și anume cuplul motor, viteza vehiculului, viteza fluxului de aer și unghiul de girație se măsoară la două viteze constante diferite ale vehiculului (viteză redusă și viteză mare), în condiții definite pe o pistă de încercare. Datele de măsurare înregistrate în timpul încercării la viteză constantă sunt introduse în instrumentul de preprocesare pentru rezistența aerului, care determină produsul dintre coeficientul de rezistență aerodinamică și secțiunea transversală în condiții de vânt lateral nul, $C_d \cdot A_{cr}(0)$, ca dată de intrare pentru simulator. Solicitantul unui certificat declară o valoare $C_d \cdot A_{declared}$ în intervalul cuprins între $C_d \cdot A_{cr}(0)$ și $C_d \cdot A_{cr}(0) + 0,2 \text{ m}^2$. Valoarea $C_d \cdot A_{declared}$ este valoarea de intrare pentru simulator a emisiilor de CO_2 și valoarea de referință pentru încercarea privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO_2 și cu consumul de combustibil.

Pentru vehiculele care nu sunt măsurate în încercarea la viteză constantă se utilizează valorile standard ale $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ astfel cum sunt specificate în apendicele 7 la prezenta anexă. În acest caz, nu este necesară furnizarea datelor de intrare pentru coeficientul de rezistență aerodinamică. Alocarea valorilor standard este efectuată în mod automat de simulator.

3.1. Cerințe pentru pista de încercare

3.1.1. Geometria pistei de încercare trebuie să fie:

i. un circuit (un singur sens de circulație (*)):

Cu două zone de măsurare, câte una în fiecare parte dreaptă, cu o abatere maximă de 20 de grade);

(*) cel puțin pentru corectarea dezalinierei anemometrului mobil (a se vedea punctul 3.6), pista de încercare trebuie parcursă în ambele sensuri

sau

ii. circuit sau pistă în linie dreaptă (circulație în ambele sensuri):

cu o zonă de măsurare (sau cu două astfel de zone având abaterea maximă specificată mai sus); două opțiuni: senzori de conducere alternative după fiecare secțiune de încercare sau după un ansamblu ales în prealabil de secțiuni de încercare, de exemplu conducerea de zece ori în primul sens de circulație, urmată de conducerea de zece ori în al doilea sens de circulație.

3.1.2. Secțiuni de măsurare

Se alege (aleg) secțiunea (secțiunile) de măsurare cu o lungime de 250 m a(le) pistei de încercare, cu o toleranță de ± 3 m

3.1.3. Zone de măsurare

O zonă de măsurare constă în cel puțin o secțiune de măsurare și o secțiune de stabilizare. Prima secțiune de măsurare a unei zone de măsurare este precedată de o secțiune de stabilizare pe parcursul căreia sunt stabilizate viteza și cuplul. Secțiunea de stabilizare are o lungime de cel puțin 25 m. Configurația pistei de încercare trebuie să permită intrarea vehiculului în zona de stabilizare atunci când acesta are deja viteza maximă prevăzută pentru încercare.

Latitudinea și longitudinea punctului de pornire și punctului final ale fiecărei secțiuni de măsurare sunt determinate cu o precizie de cel puțin 0,15 m, 95 % eroare circulară probabilă (precizie DGPS).

3.1.4. Forma secțiunilor de măsurare

Secțiunea de măsurare și secțiunea de stabilizare trebuie să fie în linie dreaptă.

3.1.5. Panta longitudinală a secțiunilor de măsurare

Panta longitudinală medie a fiecărei secțiuni de măsurare și de stabilizare nu este mai mare de ± 1 %. Variațiile pantelor pe secțiunea de măsurare nu trebuie să conducă la variații ale vitezei și ale cuplului mai mari decât limitele specificate la punctul 3.10.1.1 subpunctele vii. și viii. din prezenta anexă.

3.1.6. Suprafața pistei

Pista de încercare este din asfalt sau din ciment. Fiecare secțiune de măsurare este acoperită cu un singur tip de suprafață. Secțiunile de măsurare diferite pot fi acoperite cu suprafețe diferite.

3.1.7. Zona de oprire

Pe pista de încercare trebuie prevăzută o zonă de oprire în care vehiculul poate fi oprit pentru a efectua aducerea la zero și a verifica deviația sistemului de măsurare a cuplului.

3.1.8. Distanța până la obstacolele de pe marginea drumului și înălțimea liberă de trecere

Nu trebuie să existe obstacole la mai puțin de 5 m de ambele părți ale drumului. Sunt acceptate barierele de siguranță cu o înălțime de cel mult 1 m și aflate la o distanță de cel puțin 2,5 m de vehicul. Nu sunt acceptate podurile de orice tip sau alte construcții similare deasupra secțiunilor de măsurare. Pista de încercare trebuie să permită o înălțime liberă de trecere suficientă pentru a facilita instalarea anemometrului pe vehicul astfel cum este precizat la punctul 3.4.7 din prezenta anexă.

3.1.9. Profilul de altitudine

Producătorul precizează dacă trebuie aplicată o corecție de altitudine la evaluarea încercării. În cazul aplicării unei corecții de altitudine, profilul de altitudine este pus la dispoziție pentru fiecare secțiune de măsurare. Datele îndeplinesc următoarele cerințe:

- i. Profilul de altitudine este măsurat la o distanță de caroiaj de cel mult 50 m în sensul de deplasare.
- ii. Pentru fiecare punct de caroiaj, longitudinea, latitudinea și altitudinea se măsoară cel puțin într-un punct („punct de măsurare a altitudinii”) de fiecare parte a liniei mediane a benzii de rulare, iar apoi aceste rezultate sunt prelucrate pentru a obține o valoare medie pentru punctul de caroiaj.
- iii. Punctele de caroiaj transmise instrumentului de preprocesare pentru rezistența la aer trebuie să fie situate la o distanță mai mică de 1 m de linia mediană a secțiunii de măsurare.
- iv. Amplasamentul punctelor de măsurare a altitudinii față de linia mediană a benzii de rulare (distanța perpendiculară, numărul de puncte) este ales astfel încât profilul obținut al altitudinii să fie reprezentativ pentru diferența de nivel parcursă de vehiculul supus încercării.
- v. Profilul de altitudine trebuie să aibă o precizie de ± 1 cm sau mai bună.
- vi. Datele de măsurare nu pot avea o vechime mai mare de 10 ani. Reînnoirea suprafeței în zona de măsurare necesită o nouă măsurare a profilului de altitudine.

3.2. Cerințe pentru condițiile ambiante

3.2.1. Condițiile ambiante sunt măsurate cu echipamentul specificat la punctul 3.4.

3.2.2. Temperatura ambiantă trebuie să fie situată în intervalul 0 °C-25 °C. Acest criteriu este verificat cu instrumentul de preprocesare pentru rezistența aerului pe baza semnalului de temperatură ambiantă măsurat pe vehicul. Acest criteriu se aplică numai seturilor de date înregistrate în secvența viteză redusă - viteză mare - viteză redusă, nu și încercării privind dezalinierea și nici etapelor de încălzire.

3.2.3. Temperatura la sol nu trebuie să depășească 40 °C. Acest criteriu este verificat cu instrumentul de preprocesare pentru rezistența aerului pe baza semnalului de temperatură la sol măsurat pe vehicul de un senzor IR. Acest criteriu se aplică numai seturilor de date înregistrate în secvența viteză redusă - viteză mare - viteză redusă, nu și încercării privind dezalinierea și nici etapelor de încălzire.

3.2.4. Suprafața drumului trebuie să fie uscată în timpul secvenței viteză redusă - viteză mare - viteză redusă pentru a dispune de coeficienți de rulare comparabili.

3.2.5. Condițiile de vânt trebuie să respecte limitele următoare:

- i. Viteza medie a vântului: ≤ 5 m/s
- ii. Viteza rafalelor de vânt (medie mobilă centrală 1 s): ≤ 8 m/s

Punctele i. și ii. sunt valabile pentru seturile de date înregistrate în cadrul încercării la viteză mare și în cadrul încercării pentru etalonarea dezalinierei, dar nu sunt valabile pentru încercările la viteză redusă.

iii. Unghiul mediu de rotație (β):

≤ 3 grade pentru seturile de date înregistrate în încercarea la viteză mare

≤ 5 grade pentru seturile de date înregistrate în încercarea de etalonare a dezalinierei

Validitatea condițiilor de vânt este verificată cu instrumentul de preprocesare pentru rezistența aerului pe baza semnalelor înregistrate pe vehicul după aplicarea corecției stratului de delimitare. Datele de măsurare colectate în condiții în care limitele de mai sus sunt depășite se exclud automat din calcule.

3.3. Instalarea pe vehicul

3.3.1. Șasiul vehiculului trebuie să corespundă dimensiunilor caroseriei standard sau ale remorcii standard astfel cum sunt precizate în apendicele 5 la prezenta anexă.

3.3.2. Înălțimea vehiculului, determinată în conformitate cu dispozițiile de la punctul 3.5.3.1 subpunctul vii., trebuie să respecte limitele specificate în apendicele 4 la prezenta anexă.

- 3.3.3. Distanța minimă dintre cabină și furgon sau semiremorcă trebuie să fie în conformitate cu cerințele producătorului și cu instrucțiunile carosierului producătorului.
- 3.3.4. Cabina și accesoriile aerodinamice (de exemplu, spoilerile) trebuie să fie adaptate pentru a corespunde cel mai bine caroseriei standard sau semiremorcii standard definite.
- 3.3.5. Vehiculul trebuie să îndeplinească cerințele legale pentru omologarea de tip a unui vehicul complet. Echipamentul necesar pentru efectuarea încercării la viteză constantă (de exemplu, înălțimea globală a vehiculului, inclusiv anemometrul) nu face obiectul acestei prevederi.
- 3.3.6. Configurația semiremorcii este cea definită în apendicele 4 la prezenta anexă.
- 3.3.7. Vehiculul este echipat cu pneuri care îndeplinesc următoarele cerințe:
- La momentul efectuării încercării este valabilă cea mai bună sau a doua cea mai bună etichetă pentru rezistența la rulare
 - Adâncimea maximă a canelurii este de 10 mm pe vehiculul complet, inclusiv pe remorcă
 - Pneurile sunt umflate la presiunea maximă disponibilă a producătorului de pneuri
- 3.3.8. Alinierea axelor respectă specificațiile producătorului.
- 3.3.9. Nu este permisă utilizarea niciunui sistem de control al presiunii în timpul măsurărilor din cadrul încercărilor la viteză redusă - viteză mare - viteză redusă.
- 3.3.10. Dacă vehiculul este echipat cu un dispozitiv aerodinamic activ, trebuie să i se demonstreze autorității de omologare faptul că
- dispozitivul este întotdeauna activat și eficient în privința reducerii rezistenței aerului la viteze ale vehiculului de peste 60 km/h
 - dispozitivul este instalat și eficient într-un mod similar pe toate vehiculele familiei.
- Dacă punctele i. și ii. nu sunt aplicabile, dispozitivul aerodinamic activ trebuie să fie complet dezactivat în timpul încercării la viteză constantă.
- 3.3.11. Vehiculul nu prezintă caracteristici, modificări sau dispozitive provizorii destinate exclusiv reducerii valorii rezistenței aerului (de exemplu, interstiții etanșezate). Sunt permise modificări destinate alinierii caracteristicilor aerodinamice ale vehiculului supus încercării la condițiile definite ale vehiculului prototip (de exemplu, etanșezarea orificiilor de montaj ale trapelor din plafon).
- 3.3.12. Niciuna dintre piesele amovibile adăugate, cum sunt parasolarele, claxoanele, farurile, luminile de semnalizare sau barele de protecție suplimentare nu este luată în considerație la măsurarea rezistenței aerului pentru regulamentul privind emisiile de CO₂. Orice astfel de piesă amovibilă trebuie să fie demontată de pe vehicul înainte de măsurarea rezistenței aerului.
- 3.3.13. Vehiculul este supus măsurărilor fără încărcătură utilă.
- 3.4. Echipamentul de măsură
- Laboratorul de etalonare trebuie să respecte cerințele standardului ISO/TS 16949 sau ale seriei de standarde ISO 9000 sau ale standardului ISO/IEC 17025. Toate echipamentele de măsură de referință ale laboratorului, utilizate pentru etalonare și/sau verificare, trebuie să fie identificabile pe baza standardelor naționale (internationale).
- 3.4.1. Cuplu
- 3.4.1.1. Cuplul direct la toate axele motoare este măsurat cu unul dintre următoarele sisteme de măsură:
- senzor de cuplu la butuc
 - senzor de cuplu la jantă
 - senzor de cuplu la semiarbore
- 3.4.1.2. Următoarele cerințe de sistem trebuie să fie îndeplinite de un senzor de cuplu anume în urma etalonării:
- neliniaritate: $< \pm 6$ Nm
 - repetabilitate: $< \pm 6$ Nm

iii. diafonie: $< \pm 1 \% \text{ FSO}$ (aplicabil numai pentru senzorii de cuplu ai jantei)

iv. Frecvența măsurării $\geq 20 \text{ Hz}$

unde:

„Neliniaritate” înseamnă deviația maximă dintre caracteristicile semnalului de ieșire ideal și ale semnalului de ieșire real în raport cu măsurandul și într-un interval specific de măsurare.

„Repetabilitate” înseamnă proximitatea concordanței între rezultatele măsurărilor succesive ale aceluiași măsurand efectuate în aceleași condiții de măsurare.

„Diafonie” înseamnă semnalul la ieșirea principală a unui senzor (M_y), produs de un măsurand (F_z) care acționează pe senzor, fiind diferit de măsurandul desemnat pentru această ieșire. Desemnarea sistemelor de coordonate este definită în conformitate cu standardul ISO 4130.

„FSO” înseamnă semnalul de ieșire la scală totală pentru intervalul etalonat.

Datele înregistrate privind cuplul se corectează în raport cu eroarea instrumentului determinată de furnizor.

3.4.2. Viteza vehiculului

Viteza vehiculului este determinată de instrumentul de preprocesare pentru măsurarea rezistenței aerului, pe baza semnalului magistralei CAN a axei față, etalonat pe baza:

Opțiunea a): unei viteze de referință calculate pentru o durată delta utilizând două bariere optoelectronice fixe (a se vedea punctul 3.4.4 din prezenta anexă) și lungimea (lungimile) cunoscute ale secțiunii (secțiunilor) de măsurare sau

Opțiunea b): unui semnal de viteză determinat pentru o durată delta utilizând semnalul de poziție al unui DGPS și lungimea (lungimile) cunoscute ale secțiunii (secțiunilor) de măsurare, obținută (obținute) în urma calculelor pe baza coordonatelor DGPS

Pentru etalonarea vitezei vehiculului sunt utilizate datele înregistrate în cursul încercării la viteză mare.

3.4.3. Semnalul de referință pentru calculul vitezei de rotație a roților pe axa motoare

Pentru calculul vitezei de rotație a roților pe axa motoare, trebuie puse la dispoziție semnalul CAN al turației motorului, precum și rapoartele de transmisie (rapoartele pentru încercarea la viteză redusă și la viteză mare, raportul de transmisie al axei). În ceea ce privește semnalul CAN pentru turația motorului, trebuie demonstrat că semnalul furnizat instrumentului de preprocesare pentru rezistența aerului este identic cu semnalul care trebuie utilizat pentru încercările în funcționare menționate în anexa I la Regulamentul (UE) 582/2011.

În cazul vehiculelor cu convertizor de cuplu care nu prezintă posibilitatea efectuării încercării la viteză redusă cu un ambreiaj de blocare închis, semnalul vitezei arborelui cardanic și raportul de transmisie al axei sau semnalul vitezei medii a roții pentru axa condusă trebuie transmise în plus instrumentului de preprocesare pentru rezistența aerului. Trebuie demonstrat faptul că turația motorului calculată pe baza acestui semnal suplimentar are o valoare care se abate cu cel mult 1 % de la valoarea turației motorului obținută pe baza semnalului CAN. Acest fapt trebuie demonstrat pentru valoarea medie obținută pe o secțiune de măsurare pe care vehiculul este condus cu cea mai mică viteză posibilă în modul convertizor de cuplu blocat și la viteză aplicabilă a vehiculului pentru încercarea la viteză mare.

3.4.4. Bariere optoelectronice

Semnalul barierelor trebuie să poată fi accesat de instrumentul de preprocesare pentru rezistența aerului în scopul de a declanșa începutul și sfârșitul secțiunii de măsurare și etalonarea semnalului de viteză al vehiculului. Frecvența măsurării semnalului de declanșare este cel puțin egală cu 100 Hz. În mod alternativ, poate fi utilizat un sistem DGPS.

3.4.5. Sistem D(GPS)

Opțiunea a) doar pentru măsurarea poziției: GPS

Precizia necesară:

i. Poziția: $< 3 \text{ m}$, 95 % eroare circulară probabilă

ii. Frecvența de actualizare: $\geq 4 \text{ Hz}$

Opțiunea b) pentru etalonarea vitezei vehiculului și măsurarea vitezei: Sistem GPS diferențial

Precizia necesară:

- i. Poziția: 0,15 m, 95 % eroare circulară probabilă
- ii. Frecvența de actualizare: ≥ 100 Hz

3.4.6. Stație meteorologică fixă

Presiunea ambiantă și umiditatea aerului ambiant sunt determinate la o stație meteorologică fixă. Acest instrumentar meteorologic este plasat la o distanță mai mică de 2 000 m de una dintre zonele de măsurare și este poziționat la o altitudine mai mare sau egală cu cea a zonelor de măsurare.

Precizia necesară:

- i. Temperatură: ± 1 fC
- ii. Umiditate: ± 5 % RH
- iii. Presiune: ± 1 mbar
- iv. Frecvența de actualizare: ≤ 6 minute

3.4.7. Anemometru mobil

Un anemometru mobil este utilizat pentru a măsura condițiile fluxului de aer, și anume viteza aerului și unghiul de rotație (β) dintre fluxul de aer total și axa longitudinală a vehiculului.

3.4.7.1. Cerințe de precizie

Anemometrul trebuie etalonat într-o instalație conformă cu standardul ISO 16622. Este necesară îndeplinirea cerințelor de precizie prevăzute în tabelul 1:

Tabelul 1

Cerințe de precizie pentru anemometru

intervalul de viteză a aerului [m/s]	precizia vitezei aerului [m/s]	precizia unghiului de rotație într-un interval al unghiului de rotație de 180 ± 7 grade [grade]
20 \pm 1	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$
27 \pm 1	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$
35 \pm 1	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$

3.4.7.2. Amplasamentul instalației

Anemometrul mobil este instalat pe vehicul în poziția prescrisă:

- i. poziția X:
camion: zona anterioară a părții din față $\pm 0,3$ m de la remorcă sau de la furgon
- ii. poziția Y: planul de simetrie cu o toleranță de $\pm 0,1$ m
- iii. poziția Z:
înălțimea instalației deasupra vehiculului este egală cu o treime din înălțimea totală a vehiculului, cu o toleranță cuprinsă între 0,0 m și + 0,2 m.

Instrumentarul trebuie realizat cât mai exact posibil, utilizând instrumente geometrice/optice. Orice dezaliniere reziduală face obiectul etalonării dezalinierei, care trebuie efectuată în conformitate cu punctul 3.6 din prezenta anexă.

3.4.7.3. Frecvența de actualizare a anemometrului este cel puțin egală cu 4 Hz.

3.4.8. Transductorul de temperatură pentru temperatura ambiantă a vehiculului

Temperatura ambiantă a aerului este măsurată pe tija anemometrului mobil. Înălțimea instalației este de cel mult 600 mm sub anemometrul mobil. Senzorul trebuie protejat de soare.

Precizia necesară: ± 1 °C

frecvența de actualizare: ≥ 1 Hz

3.4.9. Temperatura terenului de încercare

Temperatura terenului de încercare este înregistrată pe vehicul cu ajutorul unui senzor IR fără contact pe bandă largă (8-14 μm). Pentru asfalt și beton este utilizat un factor de emisivitate de 0,90. Senzorul IR este etalonat în conformitate cu standardul ASTM E2847.

Precizia necesară la etalonare: Temperatură: $\pm 2,5$ °C

frecvența de actualizare: ≥ 1 Hz

3.5. Procedura de încercare la viteză constantă

Pentru fiecare combinație aplicabilă dintre o secțiune de măsurare și un sens de circulație, procedura de încercare la viteză constantă compusă din secvențele de încercări la viteză redusă, viteză mare și viteză redusă, astfel cum este indicat în continuare, trebuie efectuată în același sens de circulație.

3.5.1. Viteza medie pe o secțiune de măsurare la încercarea la viteză redusă este cuprinsă în intervalul 10-15 km/h.

3.5.2. Viteza medie pe o secțiune de măsurare la încercarea la viteză mare este cuprinsă în următorul interval:

viteza maximă: 95 km/h;

viteza minimă: 85 km/h sau cu 3 km/h mai puțin decât viteza maximă la care poate fi condus vehiculul pe pista de încercare, luându-se în calcul cea mai mică dintre aceste două valori de mai sus.

3.5.3. Încercarea trebuie efectuată strict în conformitate cu secvența precizată la punctele 3.5.3.1-3.5.3.9 din prezenta anexă.

3.5.3.1. Pregătirea vehiculului și sistemele de măsurare

- i. Instalarea senzorilor de cuplu pe axele motoare ale vehiculului de încercare și verificarea instalației și a datelor de semnal în conformitate cu specificațiile producătorului.
- ii. Documentarea datelor generale relevante privind vehiculul pentru modelul de încercare oficial este în conformitate cu dispozițiile de la punctul 3.7 din prezenta anexă.
- iii. Pentru calculul corecției accelerației cu ajutorul instrumentului de preprocesare pentru rezistența aerului, înainte de încercare trebuie determinată masa efectivă a vehiculului într-un interval de ± 500 kg.
- iv. Verificarea presiunii de umflare maxime admise a pneurilor și documentarea valorilor presiunii pneurilor.
- v. Pregătirea barierelor optoelectronice la secțiunea (secțiunile) de măsurare sau verificarea funcționării corecte a sistemului DGPS.

- vi. Instalarea unui anemometru mobil pe vehicul și/sau controlul instalației, poziției și orientării. Trebuie efectuată o încercare de etalonare pentru dezaliniere de fiecare dată când anemometrul este montat din nou pe vehicul.
- vii. Verificarea configurației vehiculului cu privire la înălțimea sa maximă și la geometria acestuia, cu motorul pornit. Înălțimea maximă a vehiculului este determinată printr-o măsurare la cele patru colțuri ale furgonului/semiremorcii.
- viii. Ajustarea înălțimii semiremorcii la valoarea țintă și o nouă determinare a înălțimii maxime a vehiculului, după caz.
- ix. Oglinzile sau sistemele optice, carenajul acoperișului sau alte dispozitive aerodinamice trebuie să se afle în starea lor normală pentru conducere.

3.5.3.2. Etapa de încălzire

Se conduce vehiculul timp de 90 de minute la viteza țintă a încercării la viteză mare pentru a încălzi sistemul. O nouă etapă de încălzire (de exemplu, după o modificare a configurației, după o încercare invalidă etc.) trebuie să aibă cel puțin aceeași durată ca perioada de repaus. Etapa de încălzire poate fi utilizată pentru a efectua încercarea de etalonare privind dezalinierea, astfel cum este specificată la punctul 3.6 din prezenta anexă.

3.5.3.3. Aducerea la zero a senzorilor de cuplu

Aducerea la zero a senzorilor de cuplu este realizată astfel:

- i. Se aduce vehiculul la repaus
- ii. Se ridică deasupra solului roțile cu instrumentar
- iii. Se efectuează aducerea la zero a amplificatorului care citește senzorii

Etapa de repaus nu trebuie să depășească 10 minute.

3.5.3.4. Se conduce vehiculul pentru o nouă etapă de încălzire, timp de 10 de minute, la viteza țintă a încercării la viteză mare.

3.5.3.5. Prima încercare la viteză redusă

Se efectuează prima măsurare la viteză redusă. Se asigură faptul că:

- i. vehiculul este condus de-a lungul secțiunii de măsurare pe o linie dreaptă, în limita posibilităților;
- ii. viteza medie de deplasare este în conformitate cu dispozițiile de la punctul 3.5.1 din prezenta anexă pentru secțiunea de măsurare și pentru secțiunea de stabilizare care o precede;
- iii. stabilitatea vitezei de deplasare în interiorul secțiunilor de măsurare și de stabilizare este în conformitate cu dispozițiile de la punctul 3.10.1.1. subpunctul vii. din prezenta anexă
- iv. stabilitatea cuplului măsurat în interiorul secțiunilor de măsurare și de stabilizare este în conformitate cu dispozițiile de la punctul 3.10.1.1. subpunctul viii. din prezenta anexă;
- v. începutul și sfârșitul secțiunilor de măsurare sunt ușor de regăsit în datele de măsurare via un semnal de declanșare înregistrat (bariere optoelectronice plus date GPS înregistrate) sau prin utilizarea unui sistem DGPS
- vi. Conducerea pe porțiunile pistei de încercare din afara secțiunilor de măsurare și a secțiunilor de stabilizare care le preced trebuie efectuată fără nicio întârziere. Orice manevre inutile trebuie evitate în timpul acestor etape (de exemplu, conducerea în linii sinuoase)
- vii. Durata maximă a încercării la viteză redusă nu poate depăși 20 de minute pentru a preveni răcirea pneurilor.

3.5.3.6. Se conduce vehiculul pentru o nouă etapă de încercare, timp de 5 de minute, la viteza țintă a încercării la viteză mare.

3.5.3.7. Încercarea la viteză mare

Se efectuează încercarea la viteză mare. Se asigură faptul că:

- i. vehiculul este condus de-a lungul secțiunii de măsurare pe o linie dreaptă, în limita posibilităților
- ii. viteza medie de deplasare este în conformitate cu dispozițiile de la punctul 3.5.2 din prezenta anexă pentru secțiunea de măsurare și pentru secțiunea de stabilizare care o precede;
- iii. stabilitatea vitezei de deplasare în interiorul secțiunilor de măsurare și de stabilizare este în conformitate cu dispozițiile de la punctul 3.10.1.1. subpunctul vii. din prezenta anexă
- iv. stabilitatea cuplului măsurat în interiorul secțiunilor de măsurare și de stabilizare este în conformitate cu dispozițiile de la punctul 3.10.1.1. subpunctul viii. din prezenta anexă;
- v. începutul și sfârșitul secțiunilor de măsurare sunt ușor de regăsit în datele de măsurare via un semnal de declanșare înregistrat (bariere optoelectronice plus date GPS înregistrate) sau prin utilizarea unui sistem DGPS
- vi. în etapele de conducere din afara secțiunilor de măsurare și al secțiunilor de stabilizare care le preced trebuie evitate orice manevre inutile (de exemplu, conducerea în linii sinuoase, accelerări și decelerări inutile)
- vii. distanța dintre vehiculul care face obiectul măsurărilor și un alt vehicul condus pe pista de încercare este de cel puțin 500 m.
- viii. se înregistrează cel puțin 10 treceri valide per direcție

Dacă dispozițiile precizate la punctul 3.6 sunt îndeplinite, încercarea la viteză mare poate fi utilizată pentru a determina dezalinierea anemometrului.

3.5.3.8. A doua încercare la viteză redusă

Se efectuează a doua măsurare la viteză redusă, imediat după încercarea la viteză mare. Trebuie să fie îndeplinite dispoziții similare celor din cazul primei încercări la viteză redusă.

3.5.3.9. Verificarea abaterii senzorilor de cuplu

Imediat după finalizarea celei de a doua încercări la viteză redusă, se efectuează verificarea abaterii senzorilor de cuplu în conformitate cu următoarea procedură:

1. Se aduce vehiculul la repaus
2. Se ridică deasupra solului roțile cu instrumentar
3. Abateră fiecărui senzor de cuplu, calculată pe baza mediei secvenței minime de 10 secunde, trebuie să fie mai mică de 25 Nm.

Depășirea acestei limite duce la invalidarea încercării.

3.6. Încercarea de etalonare privind dezalinierea

Dezalinierea anemometrului este determinată printr-o încercare de etalonare privind dezalinierea, efectuată pe pista de încercare

- 3.6.1. Se efectuează cel puțin 5 treceri valide ale vehiculului, pe o secțiune de 250 ± 3 m în fiecare sens, la viteză mare.
- 3.6.2. Sunt aplicabile criteriile de validitate pentru condițiile de vânt, astfel cum sunt specificate la punctul 3.2.5 din prezenta anexă, și criteriile pentru pista de încercare, astfel cum sunt specificate la punctul 3.1 din prezenta anexă.
- 3.6.3. Datele înregistrate pe parcursul încercării de etalonare privind dezalinierea sunt utilizate de instrumentul de preprocesare pentru rezistența aerului în scopul de a calcula eroarea de dezaliniere și a efectua corecția corespunzătoare. Semnalele pentru cuplurile roților și pentru turația motorului nu sunt utilizate în cadrul evaluării.

- 3.6.4. Încercarea de etalonare privind dezalinierea poate fi efectuată independent față de procedura de încercare la viteză constantă. Dacă încercarea de etalonare privind dezalinierea este efectuată separat, aceasta trebuie realizată în modul următor:
- se pregătesc barierele optoelectronice la secțiunea $250 \text{ m} \pm 3 \text{ m}$ sau se verifică funcționarea corectă a sistemului DGPS.
 - se verifică configurația vehiculului în privința înălțimii și a geometriei, în conformitate cu punctul 3.5.3.1 din prezenta anexă. se reglează înălțimea semiremorci pentru a respecta cerințele prevăzute în apendicele 4 la prezenta anexă, după caz
 - nu este aplicabilă nicio cerință pentru încălzire
 - se efectuează încercarea de etalonare privind dezalinierea, realizând cel puțin 5 treceri valide, astfel cum este descris mai sus.
- 3.6.5. În următoarele cazuri, este efectuată o nouă încercare de etalonare privind dezalinierea:
- dacă anemometrul a fost demontat de pe vehicul
 - dacă anemometrul a fost deplasat
 - dacă este utilizat un tractor sau un camion diferit
 - dacă familia cabinei a fost schimbată
- 3.7. Modelul de încercare
- Pe lângă înregistrarea datelor de măsurare modală, încercarea trebuie să fie documentată într-un model care include cel puțin următoarele date:
- Descrierea generală a vehiculului (caracteristici, a se vedea apendicele 2 - fișa de informații)
 - Înălțimea maximă efectivă a vehiculului, determinată în conformitate cu dispozițiile de la punctul 3.5.3.1 subpunctul vii.
 - Ora începerii și data încercării
 - Masa vehiculului într-un interval de $\pm 500 \text{ kg}$
 - Presiunile pneurilor
 - Denumirea fișierelor cu datele de măsurare
 - Documentarea evenimentelor neobișnuite (precizând ora și numărul secțiunilor de măsurare), de exemplu,
 - trecerea unui alt vehicul prin imediata apropiere,
 - manevrele pentru evitarea accidentelor, erorile de conducere,
 - erorile tehnice,
 - erorile de măsurare.
- 3.8. Prelucrarea datelor
- 3.8.1. Datele înregistrate sunt sincronizate și aliniat la o rezoluție temporală de 100 Hz, fie printr-o medie aritmetică, fie prin metoda celui mai apropiat vecin sau prin interpolare liniară.
- 3.8.2. Toate datele înregistrate trebuie verificate pentru detectarea unor eventuale erori. Datele de măsurare sunt excluse de la orice luare în calcul ulterioară dacă au loc următoarele situații:
- seturile de date au fost invalidate din cauza unor evenimente survenite în timpul măsurării (a se vedea punctul 3.7 subpunctul vii)
 - o saturare a instrumentului pe parcursul secțiunilor de măsurare (de exemplu, rafale puternice de vânt care ar putea duce la saturarea semnalului anemometrului)
 - măsurări în care au fost depășite limitele permise ale abaterii senzorului de cuplu
- 3.8.3. În scopul evaluării încercărilor la viteză constantă, este obligatorie utilizarea ultimei versiuni disponibile a instrumentului de preprocesare pentru rezistența aerului. În afară de prelucrarea de date menționată mai sus, toate etapele de evaluare, inclusiv verificările validității (cu excepția listei specificate anterior) sunt efectuate cu ajutorul instrumentului de preprocesare pentru rezistența aerului.

3.9. Date de intrare pentru instrumentul de calcul al consumului de energie al vehiculelor - instrumentul pentru rezistența aerului

În următoarele tabele sunt prezentate cerințele pentru înregistrarea datelor măsurate și pentru prelucrarea pregătitoare a datelor de intrare destinate instrumentului de preprocesare pentru rezistența aerului:

tabelul 2 pentru fișierul de date privind vehiculul;

tabelul 3 pentru fișierul referitor la condițiile ambiante;

tabelul 4 pentru fișierul de configurare a secțiunii de măsurare

Tabelul pentru fișierul de date de măsurare;

tabelul 6 pentru fișierele profilurilor de altitudine (date de intrare opționale).

În documentația tehnică a instrumentului de calcul al consumului de energie al vehiculelor - instrumentul pentru rezistența aerului este prezentată o descriere detaliată a formatelor de date necesare, a fișierelor de intrare și a principiilor de evaluare. Prelucrarea datelor se aplică astfel cum este precizat la punctul 3.8 din prezenta anexă.

Tabelul 2

Datele de intrare pentru instrumentul de preprocesare pentru rezistența aerului - fișierul de date privind vehiculul

Date de intrare	Unitate	Comentarii
Codul grupului vehiculelor	[-]	1-17 pentru camioane
Configurația vehiculului cu remorcă	[-]	Dacă vehiculul a fost măsurat fără remorcă (intrare „Nu”) sau cu remorcă, și anume sub forma combinației camion/remorcă sau tractor/semiremorcă (intrare „Da”)
Masa de încercare a vehiculului	[kg]	Masa efectivă în timpul măsurărilor
Masa totală a vehiculului	[kg]	Masa totală a vehiculului rigid sau a tractorului (cu/fără remorcă sau semiremorcă)
Raport al axei	[-]	Raport de transmisie al axei ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Raport de transmisie la viteză mare	[-]	Raport de transmisie corespunzător roții dințate cuplate în timpul încercării la viteză mare ⁽¹⁾
Raport de transmisie la viteză redusă	[-]	Raport de transmisie corespunzător roții dințate cuplate în timpul încercării la viteză redusă ⁽¹⁾
Înălțimea anemometrului	[m]	Înălțimea de la sol a punctului de măsurare al anemometrului instalat
Înălțimea vehiculului	[m]	Înălțimea maximă a vehiculului în conformitate cu dispozițiile de la punctul 3.5.3.1 subpunctul vii.
Tipul cutiei de viteze	[-]	Transmisie manuală sau automată: „MT_AMT” Transmisie automată cu convertizor de cuplu: „AT”
Viteza maximă a vehiculului	[km/h]	Viteza maximă la care vehiculul poate fi condus pe pista de încercare ⁽³⁾

⁽¹⁾ rapoartele de transmisie sunt precizate cu cel puțin 3 zecimale după virgulă

⁽²⁾ dacă semnalul vitezei roților este furnizat instrumentului de preprocesare pentru rezistența aerului (opțiune pentru vehicule cu convertizori de cuplu, a se vedea punctul 3.4.3), raportul de transmisie al axei se reglează la „1,000”

⁽³⁾ intrare necesară numai dacă valoarea este sub 88 km/h

Tabelul 3

Date de intrare destinate instrumentului de preprocesare pentru rezistența aerului - fișierul referitor la condițiile ambiante

Semnal	Identificator coloană în fișierul de intrare	Unitatea	Frecvența de măsurare	Comentarii
Timp	<t>	[s] de la începutul zilei (prima zi)	—	—
Temperatura ambiantă	<t_amb_stat>	[°C]	Media cel puțin a unei valori la fiecare 6 minute	Stație meteorologică fixă
Presiunea ambiantă	<p_amb_stat>	[mbar]		Stație meteorologică fixă
Umiditatea relativă a aerului	<rh_stat>	[%]		Stație meteorologică fixă

Tabelul 4

Date de intrare pentru instrumentul de calcul al consumului de energie al vehiculelor - instrumentul pentru rezistența aerului - fișier de configurare a secțiunii de măsurare

Date de intrare	Unitatea	Comentarii
Semnal de declanșare utilizat	[-]	1 = semnal de declanșare utilizat; 0 = fără semnal de declanșare;
ID-ul secțiunii de măsurare	[-]	număr ID definit de utilizator
ID-ul sensului de circulație	[-]	număr ID definit de utilizator
Direcție	[°]	direcția secțiunii de măsurare
Lungimea secțiunii de măsurare	[m]	—
Latitudinea punctului inițial al secțiunii	grade zecimale sau minute zecimale	GPS standard, unitate în grade zecimale: cel puțin 5 cifre după virgulă
Longitudinea punctului inițial al secțiunii		GPS standard, unitate în minute zecimale: cel puțin 3 cifre după virgulă
Latitudinea punctului final al secțiunii		DGPS, unitate în grade zecimale: cel puțin 7 cifre după virgulă
Longitudinea punctului final al secțiunii		DGPS, unitate în minute zecimale: cel puțin 5 cifre după virgulă
Localizarea și/sau numele fișierului referitor la altitudine	[-]	necesare numai în cazul încercărilor la viteză constantă (nu și în cazul încercării privind dezalinierea) și dacă este activată funcția de corecție a altitudinii.

Tabelul 5

Date de intrare destinate instrumentului de preprocesare pentru rezistența aerului - fișierul de date referitor la măsurare

Semnal	Identificator coloană în fișierul de intrare	Unitatea	Frecvența de măsurare	Comentarii
Timp	<t>	[s] de la începutul zilei (al primei zile)	100 Hz	frecvența stabilită la 100 Hz; semnal de timp utilizat pentru corelarea cu datele meteo și pentru verificarea frecvenței
Latitudinea D(GPS)	<lat>	grade zecimale sau minute zecimale	GPS: ≥ 4 Hz DGPS: ≥ 100 Hz	GPS standard, unitate în grade zecimale: cel puțin 5 cifre după virgulă
Longitudinea D(GPS)	<long>			GPS standard, unitate în minute zecimale: cel puțin 3 cifre după virgulă DGPS, unitate în grade zecimale: cel puțin 7 cifre după virgulă DGPS, unitate în minute zecimale: cel puțin 5 cifre după virgulă
Direcția D(GPS)	<hdg>	[°]	≥ 4 Hz	
Viteza DGPS	<v_veh_GPS>	[km/h]	≥ 20 Hz	
Viteza vehiculului	<v_veh_CAN>	[km/h]	≥ 20 Hz	semnalul brut al magistralei CAN de pe axa față
Viteza aerului	<v_air>	[m/s]	≥ 4 Hz	date brute (citire pe instrument)
Unghiul de aflux (beta)	<beta>	[°]	≥ 4 Hz	date brute (citire pe instrument); „180” se referă la fluxul de aer din față
Turația motorului sau a cardanului	<n_eng> sau <n_card>	[rpm]	≥ 20 Hz	turația cardanului pentru vehicule cu convertizor de cuplu neblocați în timpul încercării la viteză redusă
Senzor de cuplu (roata din stânga)	<tq_l>	[Nm]	≥ 20 Hz	—
Senzor de cuplu (roata din dreapta)	<tq_r>	[Nm]	≥ 20 Hz	
Temperatura ambiantă pe vehicul	<t_amb_veh>	[°C]	≥ 1 Hz	
Semnal de declanșare	<trigger>	[-]	100 Hz	semnal opțional; necesar dacă secțiunile de măsurare sunt identificate cu ajutorul barierele optoelectronice (opțiunea „trigger_used=1”)

Semnal	Identificator coloană în fișierul de intrare	Unitatea	Frecvența de măsurare	Comentarii
Temperatura terenului de încercare	<t_ground>	[°C]	≥ 1 Hz	
Validitate	<valid>	[-]	—	semnal opțional (1= valid; 0 =invalid);

Tabelul 6

Date de intrare destinate instrumentului de preprocesare pentru rezistența aerului - fișierul de profil al altitudinii

Date de intrare	Unitatea	Comentarii
Latitudine	grade zecimale sau minute zecimale	unitate în grade zecimale: cel puțin 7 cifre după virgulă
Longitudine		unitate în minute zecimale: cel puțin 5 cifre după virgulă
Altitudine	[m]	cel puțin 2 cifre după virgulă

3.10. Criterii de validitate

Aceste secțiuni stabilesc criteriile pentru obținerea unor rezultate valabile cu ajutorul instrumentului de preprocesare pentru rezistența aerului.

3.10.1. Criterii de validitate pentru încercarea la viteză constantă

3.10.1.1. Instrumentul de preprocesare pentru rezistența aerului acceptă seturile de date înregistrate în timpul încercării la viteză constantă dacă sunt îndeplinite următoarele criterii:

- i. viteza medie a vehiculului respectă criteriile definite la punctul 3.5.2
- ii. temperatura ambiantă este situată în intervalul specificat la punctul 3.2.2. Acest criteriu este verificat cu instrumentul de preprocesare pentru rezistența aerului pe baza temperaturii ambiante măsurate la nivelul vehiculului
- iii. temperatura terenului pentru încercare este situată în intervalul specificat la punctul 3.2.3.
- iv. condiții valide de viteză medie a vântului în conformitate cu punctul 3.2.5 subpunctul i
- v. condiții valide de viteză a rafalelor de vânt în conformitate cu punctul 3.2.5 subpunctul ii
- vi. condiții valide privind unghiul mediu de girație în conformitate cu punctul 3.2.5 subpunctul iii
- vii. criterii de stabilitate îndeplinite privind viteza vehiculului:

încercare la viteză redusă:

$$(v_{lms,avg} - 0,5 \text{ km/h}) \leq v_{lm,avg} \leq (v_{lms,avg} + 0,5 \text{ km/h})$$

unde:

$v_{lms,avg}$ = viteza medie a vehiculului per secțiune de măsurare [km/h]

$v_{lm,avg}$ = media mobilă centrală a vitezei vehiculului cu o bază de timp de X_{ms} secunde [km/h]

X_{ms} = timpul necesar pentru a parcurge o distanță de 25 m la viteza efectivă a vehiculului [s]

Încercare la viteză mare:

$$(v_{hms,avg} - 0,3 \text{ km/h}) \leq v_{hm,avg} \leq (v_{hms,avg} + 0,3 \text{ km/h})$$

unde:

$v_{hms,avg}$ = viteza medie a vehiculului per secțiune de măsurare [km/h]

$v_{hm,avg}$ = media mobilă centrală a vitezei vehiculului pe 1 s [km/h]

viii. criterii de stabilitate îndeplinite privind cuplul vehiculului:

încercare la viteză redusă:

$$(T_{lms,avg} - T_{grd}) \times 0,7 \leq (T_{lm,avg} - T_{grd}) \leq (T_{lms,avg} - T_{grd}) \times 1,3$$

$$T_{grd} = F_{grd,avg} \times r_{dyn,avg}$$

unde:

$T_{lms,avg}$ = media T_{sum} per secțiune de măsurare

T_{grd} = cuplul mediu datorat forței pantei

$F_{grd,avg}$ = forța medie a pantei pe secțiunea de măsurare

$r_{dyn,avg}$ = raza de rulare medie efectivă pe secțiunea de măsurare (pentru formulă, a se vedea subpunctul ix.) [m]

T_{sum} = $T_L + T_R$; suma valorilor cuplurilor corectate ale roții din stânga și ale roții din dreapta [Nm]

$T_{lm,avg}$ = media mobilă centrală a T_{sum} , cu timpul de bază de X_{ms} secunde

X_{ms} = timpul necesar pentru a parcurge o distanță de 25 m la viteza efectivă a vehiculului [s]

Încercarea la viteză mare

$$(T_{hms,avg} - T_{grd}) \times 0,8 \leq (T_{hm,avg} - T_{grd}) \leq (T_{hms,avg} - T_{grd}) \times 1,2$$

unde:

$T_{hms,avg}$ = media T_{sum} per secțiune de măsurare [Nm]

T_{grd} = cuplul mediu datorat forței pantei (a se vedea încercarea la viteză redusă) [Nm]

T_{sum} = $T_L + T_R$; suma valorilor cuplurilor corectate ale roții din stânga și ale roții din dreapta [Nm]

$T_{hm,avg}$ = media mobilă centrală a T_{sum} pe 1 s [Nm]

- ix. direcția vehiculului la trecerea pe o secțiune de măsurare este validă (abatere < 10° de la direcția țintă aplicabilă pentru încercarea la viteză redusă, pentru încercarea la viteză mare și pentru încercarea privind dezalinierea)
- x. distanța parcursă pe secțiunea de măsurare, calculată pe baza vitezei etalonate a vehiculului, nu diferă cu mai mult de 3 metri față de distanța țintă (aplicabilă pentru încercarea la viteză redusă și pentru încercarea la viteză mare)
- xi. verificarea plauzibilității pentru turația motorului sau a cardanului, în funcție de ceea ce este aplicabil, este validată:

verificarea turației motorului pentru încercarea la viteză mare:

$$\frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} - 0,3)}{3,6}}{r_{dyn,ref,HS} \cdot \pi} \cdot (1 - 2\%) \leq n_{eng,1s} \leq \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} + 0,3)}{3,6}}{r_{dyn,ref,HS} \cdot \pi} \cdot (1 + 2\%)$$

$$r_{dyn,avg} = \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{v_{hms,avg}}{3,6}}{n_{eng,avg} \cdot \pi}$$

$$r_{dyn,ref,HS} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{dyn,avg,j}$$

unde:

i_{gear} = raport de transmisie corespunzător treptei de viteză selectate la încercarea la viteză mare [-]

i_{axle} = raport de transmisie al axei [-]

$v_{hms,avg}$	= viteza medie a vehiculului (secțiunea de măsurare la viteză mare) [km/h]
$n_{eng,1s}$	= media mobilă centrală a turației motorului pe 1 s (secțiunea de măsurare la viteză mare) [rpm]
$r_{dyn,avg}$	= raza de rulare efectivă medie pentru o singură secțiune de măsurare la viteză mare [m]
$r_{dyn,ref,HS}$	= raza de rulare efectivă de referință calculată pe baza tuturor secțiunilor valide de măsurare la viteză mare (numărul = n) [m]

verificarea turației motorului pentru încercarea la viteză redusă:

$$\frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} - 0,5)}{3,6}}{r_{dyn,ref,LS1/LS2} \cdot \pi} \cdot (1 - 2\%) \leq n_{eng,float} \leq \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} + 0,5)}{3,6}}{r_{dyn,ref,LS1/LS2} \cdot \pi} \cdot (1 + 2\%)$$

$$r_{dyn,avg} = \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{v_{hms,avg}}{3,6}}{n_{eng,avg} \cdot \pi}$$

$$r_{dyn,ref,LS1/LS2} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{dyn,avg,j}$$

unde:

i_{gear}	= raport de transmisie corespunzător treptei de viteză selectate la încercarea la viteză redusă [-]
i_{axle}	= raport de transmisie al axei [-]
$v_{hms,avg}$	= viteza medie a vehiculului (secțiunea de măsurare la viteză mică) [km/h]
$n_{eng,float}$	= media mobilă centrală a turației motorului cu o bază de timp de X_{ms} secunde (secțiunea de măsurare la viteză redusă) [rpm]
X_{ms}	= timpul necesar pentru deplasarea pe o distanță de 25 m la viteză redusă [s]
$r_{dyn,avg}$	= raza de rulare efectivă medie pentru o singură secțiune de măsurare la viteză redusă [m]
$r_{dyn,ref,LS1/LS2}$	= raza de rulare efectivă de referință calculată pe baza tuturor secțiunilor de măsurare pentru încercarea 1 la viteză redusă sau pentru încercarea 2 la viteză redusă (numărul = n) [m]

Verificarea caracterului plauzibil pentru turația cardanului este realizată într-un mod analog, $n_{eng,1s}$ fiind înlocuit cu $n_{card,1s}$ (media mobilă centrală a turației cardanului pe 1 s, pe secțiunea de măsurare la viteză mare), $n_{eng,float}$ fiind înlocuit cu $n_{card,float}$ (media mobilă a turației cardanului cu un timp de bază de X_{ms} secunde pe secțiunea de măsurare la viteză redusă), iar i_{gear} fiind considerat egal cu 1.

xii. partea în cauză a datelor de măsurare nu a fost marcată ca „invalidă” în fișierul de intrare al instrumentului de preprocesare pentru rezistența aerului.

3.10.1.2. Instrumentul de preprocesare pentru rezistența aerului exclude seturile de date unice din evaluare în cazul inegalității numărului de seturi de date pentru o combinație anume a unei secțiuni de măsurare și a unei direcții de rulare între prima și a doua încercare la viteză redusă. În acest caz, sunt excluse primele seturi de date din încercarea la viteză redusă în care se înregistrează cel mai mare număr de seturi de date.

3.10.1.3. Instrumentul de preprocesare pentru rezistența aerului exclude de la evaluare combinații unice de secțiuni de măsurare și de direcții de rulare dacă:

- niciun set de date valide nu este disponibil în urma încercării 1 la viteză redusă și/sau a încercării 2 la viteză redusă
- sunt disponibile mai puțin de două seturi de date valide obținute în urma încercării la viteză mare

3.10.1.4. Instrumentul de preprocesare pentru rezistența aerului consideră invalidă întreaga încercare la viteză constantă dacă:

- nu sunt îndeplinite cerințele pentru pista de încercare, astfel cum sunt prevăzute la punctul 3.1.1

- ii. sunt disponibile mai puțin de 10 seturi de date per direcție (încercarea la viteză mare)
- iii. sunt disponibile mai puțin de 5 seturi de date per direcție (încercarea de etalonare privind dezalinierea)
- iv. coeficienții de rezistență la rulare (RRC) pentru prima și, respectiv, cea de a doua încercare la viteză redusă diferă între ei cu mai mult de 0,40 kg/t. Criteriul este verificat separat pentru fiecare combinație a unei secțiuni de măsurare și a unei direcții de rulare.

3.10.2. Criterii de validitate pentru încercarea privind dezalinierea

3.10.2.1. Instrumentul de preprocesare pentru rezistența aerului acceptă seturile de date înregistrate în timpul încercării privind dezalinierea dacă sunt îndeplinite următoarele criterii:

- i. viteza medie a vehiculului respectă criteriile definite la punctul 3.5.2 pentru încercarea la viteză mare
- ii. există condiții valide de viteză medie a vântului în conformitate cu punctul 3.2.5 subpunctul i
- iii. se constată validitatea condițiilor de viteză a rafalelor de vânt în conformitate cu punctul 3.2.5 subpunctul ii
- iv. există condiții valide privind unghiul mediu de rotație în conformitate cu punctul 3.2.5 subpunctul iii
- v. criteriile de stabilitate privind viteza vehiculului sunt îndeplinite:

$$(v_{hms,avg} - 1 \text{ km/h}) \leq v_{hm,avg} \leq (v_{hms,avg} + 1 \text{ km/h})$$

unde:

$v_{hms,avg}$ = viteza medie a vehiculului per secțiune de măsurare [km/h]

$v_{hm,avg}$ = media mobilă centrală a vitezei vehiculului pe 1 s [km/h].

3.10.2.2. Instrumentul de preprocesare pentru rezistența aerului consideră invalide datele înregistrate pe o secțiune unică de măsurare dacă:

- i. vitezele medii ale vehiculului din toate seturile de date valide înregistrate pe fiecare direcție de rulare diferă între ele cu mai mult de 2 km/h.
- ii. sunt disponibile mai puțin de 5 seturi de date per direcție.

3.10.2.3. Instrumentul de preprocesare pentru rezistența aerului consideră invalidă întreaga încercare privind dezalinierea în cazul în care nu este disponibil niciun rezultat valid pentru o secțiune de măsurare unică.

3.11. Declararea valorii rezistenței aerului

Valoarea de bază pentru declararea rezistenței aerului este rezultatul final al $C_d \cdot A_{cr}(0)$, astfel cum este calculat de instrumentul de preprocesare pentru rezistența aerului. Solicitantul unui certificat declară o valoare $C_d \cdot A_{declared}$ în intervalul cuprins între $C_d \cdot A_{cr}(0)$ și $C_d \cdot A_{cr}(0) + 0,2 \text{ m}^2$. Această toleranță ține seama de incertitudinile de la selecția vehiculelor prototip cele mai defavorabile pentru toți membrii unei familii care pot fi supuși încercărilor. Valoarea $C_d \cdot A_{declared}$ este valoarea de intrare pentru simulator și valoarea de referință pentru încercarea privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil.

Este posibilă crearea mai multor familii cu valori declarate $C_d \cdot A_{declared}$ diferite, pe baza unei singure valori $C_d \cdot A_{cr}(0)$ măsurate, cu condiția îndeplinirii dispozițiilor pentru familii de la punctul 4 din appendicele 5.

Apendicele 1

MODEL DE CERTIFICAT PENTRU O COMPONENTĂ, O UNITATE TEHNICĂ SEPARATĂ SAU UN SISTEM

Format maxim: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFICAT PRIVIND PROPRIETĂȚILE ÎN RAPORT CU EMISIILE DE CO₂ ȘI CU CONSUMUL DE COMBUSTIBIL ALE UNEI FAMILII DE REZISTENȚĂ A AERULUI

Ștampila administrației

— acordarea ⁽¹⁾— extinderea ⁽¹⁾— refuzul ⁽¹⁾— retragerea ⁽¹⁾

Comunicare privind:

unui certificat privind proprietățile în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil ale unei familii de rezistență a aerului în conformitate cu Regulamentul (UE) 2017/2400 al Comisiei.

Regulamentul (UE) 2017/2400 al Comisiei, astfel cum a fost modificat ultima dată prin

Numărul omologării:

Codul hash

Motivul extinderii:

SECȚIUNEA I

- 0.1. Marca (denumirea comercială a producătorului):
- 0.2. Tipul/familia caroseriei vehiculului și a(l) rezistenței aerului (după caz):
- 0.3. Membru al familiei de caroserie a vehiculului și de rezistență a aerului (în cazul unei familii)
 - 0.3.1 Caroserie prototip și rezistență a aerului prototip
 - 0.3.2 Tipuri de caroserie a vehiculului și de rezistență a aerului în cadrul familiei:
- 0.4. Mijloacele de identificare a tipului, dacă acesta este marcat:
 - 0.4.1 Amplasarea marcajului:
- 0.5. Denumirea și adresa producătorului:
- 0.6. Pentru componentele și unitățile tehnice separate, amplasarea și metoda de fixare a mărcii de certificare CEE:
- 0.7. Numele și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare:
- 0.9. Numele și adresa reprezentantului producătorului (după caz):

SECȚIUNEA II

1. Informații suplimentare (dacă este cazul): a se vedea addendumul
2. Autoritatea de omologare responsabilă cu efectuarea încercărilor:
3. Data raportului de încercare:
4. Numărul raportului de încercare:
5. Observații (după caz): a se vedea addendumul
6. Locul:
7. Data:
8. Semnătura:

Anexe:

Dosar de omologare. Raport de încercare.

Apendicele 2

Fișă de informații privind caroseria vehiculului și rezistența aerului

fi Nr. fișei descriptive.:

Emisă:

de la:

Modificare:

în temeiul ...

Tipul sau familia caroseriei vehiculului și a rezistenței aerului (după caz):

Observație generală: pentru datele de intrare ale instrumentului de calcul al consumului de energie al vehiculelor, trebuie să fie definit un format de fișier care poate fi utilizat pentru importul datelor în instrumentul de calcul al consumului de energie al vehiculelor. Datele de intrare ale instrumentului de calcul al consumului de energie al vehiculelor pot fi diferite față de datele prevăzute în fișa de informații și vice versa (a se defini). Un fișier de date este în mod special necesar atunci când trebuie prelucrate date voluminoase, cum sunt diagramele de randament [nu este necesar(ă) transferul/intrarea manuală].

...

0.0. CONSIDERAȚII GENERALE

0.1. Denumirea și adresa producătorului:

0.2. Marca (denumirea comercială a producătorului):

0.3. Tipul caroseriei vehiculului și al rezistenței aerului (familia, după caz):

0.4. Denumirea (denumirile) comercială (comerciale), dacă este (sunt) disponibilă (disponibile):

0.5. Modalități de identificare a tipului, dacă acesta este marcat pe vehicul:

0.6. Pentru componentele și unitățile tehnice separate, amplasarea și metoda de atașare a mărcii de certificare:

0.7. Numele și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare:

0.8. Numele și adresa reprezentantului producătorului

PARTEA 1

**CARACTERISTICI ESENȚIALE ALE CAROSERIEI (PROTOTIP A) VEHICULULUI ȘI ALE REZISTENȚEI
(PROTOTIP A) AERULUI**

Tipuri din cadrul unei familii de caroserii de vehicul și de rezistențe ale aerului

Configurația vehiculului prototip:		
1.0.	INFORMAȚII SPECIFICE PRIVIND REZISTENȚA AERULUI	
1.1.0	VEHICUL	
1.1.1	Grup de vehicule utilitare grele (HDV) în conformitate cu sistemul HDV CO ₂	
1.2.0.	Modelul vehiculului	
1.2.1.	Configurația axelor	
1.2.2.	Masa totală la sarcină maximă a vehiculului	
1.2.3.	Linia cabinei	
1.2.4.	Lățimea cabinei (valoarea maximă în direcția Y)	
1.2.5.	Lungimea cabinei (valoarea maximă în direcția X)	
1.2.6.	Înălțimea acoperișului	
1.2.7.	Ampatament	
1.2.8.	Înălțimea cabinei deasupra șasiului	
1.2.9.	Înălțimea șasiului	
1.2.10.	Accesorii sau piese amovibile aerodinamice (de exemplu, deflector pentru acoperiș, deflector lateral, carenaje laterale, carenaje de colț)	
1.2.11.	Dimensiunile pneurilor de pe axa față	
1.2.12.	Dimensiunile pneurilor de pe axa (axele) motoare	
1.3.	Specificațiile caroseriei (în conformitate cu definiția standardizată a caroseriei)	
1.4.	Specificațiile semi(remorcii) [în conformitate cu specificațiile pentru (semi)remorcă emise de organismul de standardizare]	
1.5.	Parametru care definește familia în conformitate cu descrierea solicitantului (criterii pentru prototip și criteriile care rezultă pentru familie)	

Apendicele 3

Cerințe privind înălțimea vehiculului

1. Vehiculele măsurate în timpul încercării la viteză constantă în conformitate cu punctul 3 din prezenta anexă trebuie să îndeplinească cerințele privind înălțimea vehiculului indicate în tabelul 7.
2. Înălțimea vehiculului trebuie să fie determinată astfel cum este precizat la punctul 3.5.3.1 subpunctul vii.
3. Vehiculele aparținând grupurilor de vehicule care nu sunt menționate în tabelul 7 nu fac obiectul încercărilor la viteză constantă.

Tabelul 7

Cerințe privind înălțimea vehiculului

Grupul de vehicule	înălțimea minimă a vehiculului [m]	înălțimea maximă a vehiculului [m]
1	3,40	3,60
2	3,50	3,75
3	3,70	3,90
4	3,85	4,00
5	3,90	4,00
9	valori similare celor ale unui rigid cu aceeași masă totală la sarcină maximă a vehiculului (grupul 1, 2, 3 sau 4)	
10	3,90	4,00

Apendicele 4

Configurațiile caroseriei și semiremorcii standard

1. Vehiculele măsurate în timpul încercării la viteză constantă în conformitate cu punctul 3 din prezenta anexă trebuie să îndeplinească cerințele privind caroseriile standard și semiremorca standard specificate în prezentul apendice.
2. Caroseria sau semiremorca standard aplicabilă este determinată pe baza tabelului 8.

Tabelul 8

Alocarea caroseriilor și remorcii standard pentru încercarea la viteză constantă

Grupul de vehicule	Caroseria sau semiremorca standard
1	B1
2	B2
3	B3
4	B4
5	ST1
9	în funcție de masa totală la sarcină maximă: 7,5 - 10 t: B1 > 10 - 12 t: B2 > 12 - 16 t: B3 > 16 t: B5
10	ST1

3. Caroseriile standard B1, B2, B3, B4 și B5 se construiesc sub formă de cadru rigid pe baza unui proiect tip furgon sec. Acestea sunt echipate cu două portiere posterioare și nu prezintă portiere laterale. Caroseriile standard nu sunt echipate cu hayon elevator, nici cu spoilere frontale sau carenaje laterale pentru reducerea rezistenței aerodinamice. Specificațiile caroseriilor standard sunt indicate în:

tabelul 9 pentru caroseria standard „B1”

tabelul 10 pentru caroseria standard „B2”

tabelul 11 pentru caroseria standard „B3”

tabelul 12 pentru caroseria standard „B4”

tabelul 13 pentru caroseria standard „B5”Indicațiile privind masele, care sunt prezentate în tabelele 9-13, nu fac obiectul inspecției pentru încercările privind rezistența aerului.

4. Cerințele referitoare la tip și la caroserie pentru semiremorca standard ST1 sunt enumerate în tabelul 14. Specificațiile sunt indicate în tabelul 15.
5. Toate dimensiunile și masele fără toleranțe menționate în mod explicit trebuie să fie în conformitate cu apendicele 2 la anexa 1 la Regulamentul 1230/2012/CE (și anume, să se abată cu cel mult $\pm 3\%$ de la valoarea țintă)

Tabelul 9

Specificațiile caroseriei standard „B1”

Specificație	Unitatea	Dimensiune externă (toleranță)	Comentarii
Lungime	[mm]	6 200	
Lățime	[mm]	2 550 (- 10)	
Înălțime	[mm]	2 680 (\pm 10)	furgon: înălțime exterioară: 2 560 lonjeron: 120
Raza curburii colțului - acoperiș cu panou frontal	[mm]	50 - 80	
Raza curburii colțului - acoperiș cu trapă	[mm]	50 - 80	
Alte colțuri	[mm]	teșite, cu raza \leq 10	
Masă	[kg]	1 600	nu a fost verificată în timpul încercării privind rezistența aerului

Tabelul 10

Specificațiile caroseriei standard „B2”

Specificație	Unitatea	Dimensiune externă (toleranță)	Comentarii
Lungime	[mm]	7 400	
Lățime	[mm]	2 550 (- 10)	
Înălțime	[mm]	2 760 (\pm 10)	furgon: înălțime exterioară: 2 640 lonjeron: 120
Raza curburii colțului - acoperiș cu panou frontal	[mm]	50 - 80	
Raza curburii colțului - acoperiș cu trapă	[mm]	50 - 80	
Alte colțuri	[mm]	teșite, cu raza \leq 10	
Masă	[kg]	1 900	nu a fost verificată în timpul încercării privind rezistența aerului

Tabelul 11

Specificațiile caroseriei standard „B3”

Specificație	Unitatea	Dimensiune externă (toleranță)	Comentarii
Lungime	[mm]	7 450	
Lățime	[mm]	2 550 (- 10)	limită legală (96/53/CE), interioară \geq 2 480

Specificație	Unitatea	Dimensiune externă (toleranță)	Comentarii
Înălțime	[mm]	2 880 (\pm 10)	furgon: înălțime exterioară: 2 760 lonjeron: 120
Raza curburii colțului - acoperiș cu panou frontal	[mm]	50 - 80	
Raza curburii colțului - acoperiș cu trapă	[mm]	50 - 80	
Alte colțuri	[mm]	teșite, cu raza \leq 10	
Masă	[kg]	2 000	nu a fost verificată în timpul încercării privind rezistența aerului

Tabelul 12

Specificațiile caroseriei standard „B4”

Specificație	Unitatea	Dimensiune externă (toleranță)	Comentarii
Lungime	[mm]	7 450	
Lățime	[mm]	2 550 ($-$ 10)	
Înălțime	[mm]	2 980 (\pm 10)	furgon: înălțime exterioară: 2 860 lonjeron: 120
Raza curburii colțului - acoperiș cu panou frontal	[mm]	50 - 80	
Raza curburii colțului - acoperiș cu trapă	[mm]	50 - 80	
Alte colțuri	[mm]	teșite, cu raza \leq 10	
Masă	[kg]	2 100	nu a fost verificată în timpul încercării privind rezistența aerului

Tabelul 13

Specificațiile caroseriei standard „B5”

Specificație	Unitatea	Dimensiune externă (toleranță)	Comentarii
Lungime	[mm]	7 820	interioară \geq 7 650
Lățime	[mm]	2 550 ($-$ 10)	limită legală (96/53/CE), interioară \geq 2 460
Înălțime	[mm]	2 980 (\pm 10)	furgon: înălțime exterioară: 2 860 lonjeron: 120
Raza curburii colțului - acoperiș cu panou frontal	[mm]	50 - 80	

Specificație	Unitatea	Dimensiune externă (toleranță)	Comentarii
Raza curburii colțului - acoperiș cu trapă	[mm]	50 - 80	
Alte colțuri	[mm]	teșite, cu raza ≤ 10	
Masă	[kg]	2 200	nu a fost verificată în timpul încercării privind rezistența aerului

Tabelul 14

Tipul și configurația șasiului semiremorcii standard „ST1”

Tipul remorcii	semiremorcă cu 3 axe, fără axă (axe) directoare
Configurația șasiului	<ul style="list-style-type: none"> — Șasiu integral în scară — Șasiu fără pardoseală sub podea — 2 bare de fiecare parte cu rol de protecție împotriva împănării — Dispozitiv de protecție antiîmpănare spate (UPS) — Placă de suport pentru luminile spate — Fără boxpalet — Două roți de rezervă după a treia axă — O cutie de scule la capătul caroseriei înainte de UPS (la stânga sau la dreapta) — Apărătoare noroi în fața și în spatele ansamblului de axe — Suspensie pneumatică — Frâne cu disc — Mărimea pneului: 385/65 R 22,5 — 2 portiere posterioare — fără (portieră) portiere laterală (laterale) — fără hayon elevator — fără spoiler față — fără carenaje laterale aerodinamice

Tabelul 15

Specificațiile remorcii standard „ST1”

Specificație	Unitatea	Dimensiune externă (toleranță)	Comentarii
Lungimea totală	[mm]	13 685	
Lățime totală (lățimea caroseriei)	[mm]	2 550 (-10)	
Înălțimea caroseriei	[mm]	2 850 (± 10)	înălțimea totală maximă: 4 000 (96/53/CE)
Înălțime maximă, fără sarcină	[mm]	4 000 (- 10)	înălțimea pe toată lungimea Specificație pentru semiremorcă, fără relevanță pentru verificarea înălțimii vehiculului în timpul încercării la viteză constantă
Înălțimea dispozitivului de cuplare al remorcii, fără sarcină	[mm]	1 150	specificație pentru semiremorcă; nu face obiectul inspecției în timpul încercării la viteză constantă

Specificație	Unitatea	Dimensiune externă (toleranță)	Comentarii
Ampatament	[mm]	7 700	
Distanța dintre axe	[mm]	1 310	ansamblu de 3 axe, 24 t (96/53/CE)
Consolă față	[mm]	1 685	rază: 2 040 (limită legală, 96/53/CE)
Perete frontal			perete plat cu dispozitive de prindere pentru aerul comprimat și pentru electricitate
Colț panou frontal/lateral	[mm]	teșit, cu o rază a marginii și o rază a curbei colțului ≤ 5	secanta unui cerc având pivotul de cuplare drept centru și o rază de 2 040 (limită legală, 96/53/CE)
Alte colțuri	[mm]	teșite, cu raza ≤ 10	
Dimensiunile cutiei de scule pe axa X a vehiculului	[mm]	655	Toleranță: ± 10 % din valoarea țintă
Dimensiunile cutiei de scule pe axa Y a vehiculului	[mm]	445	Toleranță: ± 5 % din valoarea țintă
Dimensiunile cutiei de scule pe axa Z a vehiculului	[mm]	495	Toleranță: ± 5 % din valoarea țintă
Lungimea protecției laterale anti-împănare	[mm]	3 045	2 bare de fiecare parte, în conformitate cu ECE-R 73, amendamentul 01 (2010), ± 100 , în funcție de ampatament
Profilul barelor	[mm ²]	100 x 30	în conformitate cu ECE-R 73, amendamentul 01 (2010),
Masa totală tehnic admisibilă a vehiculului	[kg]	39 000	masa totală legală: 24 000 (96/53/CE)
Masa fără sarcină a vehiculului	[kg]	7 500	nu a fost verificată în timpul încercării privind rezistența aerului
Sarcina admisibilă pe axă	[kg]	24 000	limită legală (96/53/CE)
Sarcina tehnică pe axă	[kg]	27 000	$3 \times 9 000$

Apendicele 5

Familie de rezistență a aerului pentru camioane

1. Considerații generale

O familie de rezistență a aerului se caracterizează printr-o serie de parametri de proiectare și de performanță. Aceștia sunt comuni pentru toate vehiculele din cadrul familiei. Producătorul poate decide care vehicul aparține unei familii de rezistență a aerului, cu condiția respectării criteriilor enumerate la punctul 4. Familia de rezistențe ale aerului este omologată de către autoritatea de omologare. Producătorul pune la dispoziția autorității de omologare informații utile referitoare la rezistența aerului membrilor familiei de rezistență a aerului.

2. Cazuri speciale

În unele cazuri, pot exista interacțiuni între parametri. Acest aspect se ia în considerare pentru a garanta includerea într-o familie de rezistență a aerului exclusiv a vehiculelor cu caracteristici similare. Aceste cazuri sunt identificate de către producător și sunt notificate autorității de omologare. Ulterior, acestea trebuie luate în considerare drept criterii pentru stabilirea unei noi familii de rezistență a aerului.

În plus față de parametrii enumerați la punctul 4, producătorul poate introduce criterii suplimentare care permit definirea de familii de o amploare mai restrânsă.

3. Tuturor vehiculelor din cadrul unei familii li se atribuie aceeași valoare a rezistenței aerului ca cea a „vehiculului prototip” corespunzător al familiei. Această valoare a rezistenței aerului trebuie să fie măsurată pe vehiculul prototip în conformitate cu procedura de încercare la viteză constantă astfel cum este descrisă la punctul 3 din partea principală a prezentei anexe.

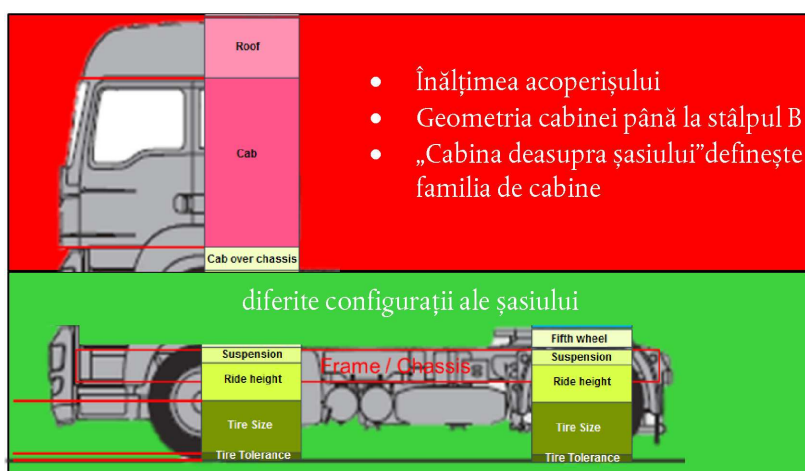
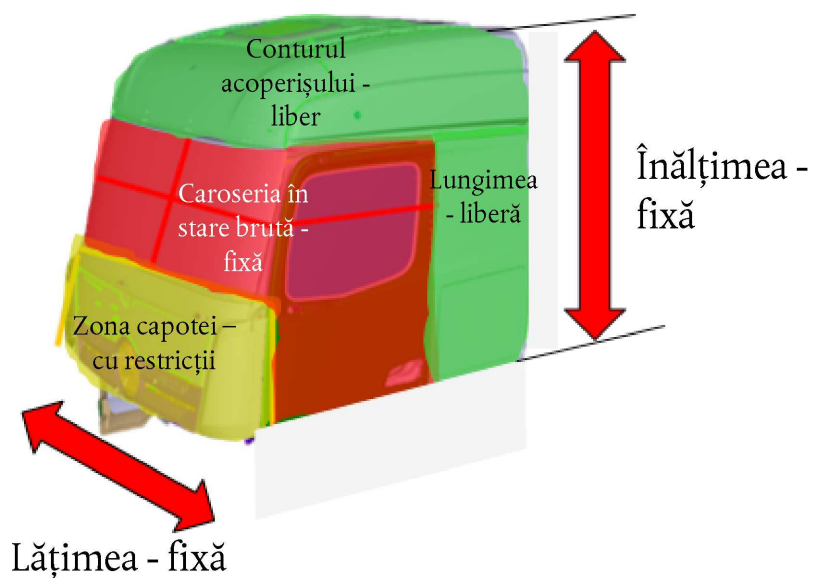
4. Parametri care definesc familia de rezistență a aerului:

4.1. Este permisă gruparea vehiculelor într-o familie dacă sunt îndeplinite criteriile următoare:

- a) Aceeași lățime a cabinei și aceeași geometrie a caroseriei în stare brută până la stâlpul B și deasupra punctului călcâiului, cu excepția bazei cabinei (de exemplu, tunelul motorului). Pentru toți membrii familiei, această dimensiune se poate abate cu ± 10 mm de la dimensiunea corespunzătoare a vehiculului prototip.
- b) Aceeași înălțime a acoperișului pe axa verticală Z. Pentru toți membrii familiei, această dimensiune se poate abate cu ± 10 mm de la dimensiunea corespunzătoare a vehiculului prototip.
- c) Aceeași înălțime a cabinei deasupra șasiului. Acest criteriu este îndeplinit dacă diferența de înălțime între cabine deasupra șasiului respectă condiția $Z < 175$ mm.

Îndeplinirea cerințelor pentru conceptul de familie este demonstrată cu ajutorul datelor CAD (proiectare asistată de calculator).

Figura 1

Definiția familiei

- 4.2. O familie de rezistență a aerului constă în membri care pot fi supuși încercărilor și în configurații ale vehiculelor care nu pot face obiectul încercărilor în conformitate cu prezentul regulament.
- 4.3. Membrii unei familii care pot fi supuși încercărilor sunt configurații de vehicule care îndeplinesc cerințele de instalare prevăzute la punctul 3.3 din partea principală a prezentei anexă.
5. Alegerea vehiculului prototip pentru rezistența aerului
- 5.1. Vehiculul prototip al fiecărei familii este selectat conform următoarelor criterii:
- 5.2. Șasiul trebuie să corespundă dimensiunilor caroseriei standard sau ale remorcii standard astfel cum sunt precizate în apendicele 4 la prezenta anexă.
- 5.3. Toți membrii familiei care pot fi supuși încercărilor au o valoare a rezistenței aerului cel mult egală cu valoarea $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ declarată pentru vehiculul prototip.

- 5.4. Solicitantul certificatului poate demonstra că selecția vehiculului prototip respectă dispozițiile stabilite la punctul 5.3 pe baza metodelor științifice, ca de exemplu CFD, a rezultatelor obținute în tunelul aerodinamic sau a bunelor practici ingineresti. Această dispoziție se aplică în cazul tuturor variantelor de vehicul care pot face obiectul încercărilor pe baza procedurii de încercare la viteză constantă descrise în prezenta anexă. Celorlalte configurații de vehicule (de exemplu, cele având înălțimi ale vehiculelor neconforme cu dispozițiile de la apendicele 4 sau ampatamente necompatibile cu dimensiunile standard ale caroseriei specificate în apendicele 5) li se atribuie o valoare a rezistenței aerului egală cu cea a vehiculului prototip care poate fi supus încercărilor, fără a fi necesară nicio demonstrație suplimentară. Întrucât se consideră că pneurile fac parte din echipamentul de măsurare, influența acestora este exclusă de la demonstrația privind cazul cel mai defavorabil.
- 5.5. Valorile rezistenței aerului pot fi utilizate pentru crearea unor familii în alte clase de vehicule dacă sunt îndeplinite criteriile privind familia în conformitate cu punctul 5 din prezentul apendice pe baza dispozițiilor prevăzute în tabelul 16.

Tabelul 16

Dispoziții pentru transferul valorilor rezistenței aerului către alte clase de vehicule

Grup de vehicule	Formula de transfer	Comentarii
1	Grupul de vehicule 2 – 0,2 m ²	Autorizat numai dacă valoarea pentru familia corespunzătoare din grupul 2 a fost măsurată
2	Grupul de vehicule 3 – 0,2 m ²	Autorizat numai dacă valoarea pentru familia corespunzătoare din grupul 3 a fost măsurată
3	Grupul de vehicule 4 – 0,2 m ²	
4	Niciun transfer nu este autorizat	
5	Niciun transfer nu este autorizat	
9	Grupul de vehicule 1,2,3,4 + 0,1 m ²	Grupul aplicabil pentru transfer trebuie să corespundă masei totale a vehiculului. Transferul valorilor deja transferate este autorizat
10	Grupul de vehicule 1,2,3,5 + 0,1 m ²	
11	Grupul de vehicule 9	Transferul valorilor deja transferate este autorizat
12	Grupul de vehicule 10	Transferul valorilor deja transferate este autorizat
16	Niciun transfer nu este autorizat	Numai valoarea din tabel este aplicabilă

Apendicele 6

Conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil

1. Conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil este verificată cu ajutorul încercărilor la viteză constantă, astfel cum este prevăzut la punctul 3 din partea principală a prezentei anexe. Pentru evaluarea încercării privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil, se aplică următoarele dispoziții suplimentare:
 - i. Temperatura ambiantă din cadrul încercării la viteză constantă se poate abate cu ± 5 °C de la valoarea rezultată în urma măsurării de certificare. Acest criteriu este verificat pe baza temperaturii medii din primele încercări la viteză redusă, astfel cum este calculată de instrumentul de preprocesare pentru rezistența aerului.
 - ii. Încercarea la viteză mare este efectuată la o viteză a vehiculului care se poate abate cu ± 2 km/h de la valoarea rezultată în urma măsurării de certificare.

Toate încercările privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil sunt supravezate de autoritatea de omologare.
2. Un vehicul nu este omologat în urma încercării privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil dacă valoarea măsurată $C_d \cdot A_{cr}(0)$ este mai mare decât valoarea declarată $C_d \cdot A_{declared}$ pentru vehiculul prototip, plus o marjă de toleranță de 7,5 %. Dacă rezultatele primei încercări sunt nesatisfăcătoare, pot fi efectuate cel mult două încercări suplimentare pe același vehicul, în zile diferite. Dacă valoarea medie măsurată $C_d \cdot A_{cr}(0)$ în toate încercările efectuate este mai mare decât valoarea declarată $C_d \cdot A_{declared}$ pentru vehiculul prototip, plus o marjă de toleranță de 7,5 %, se aplică articolul 23 din prezentul regulament.
3. Numărul de vehicule care fac obiectul încercării privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil, per an de producție, este determinat pe baza tabelului 17.

Tabelul 17

Numărul de vehicule care trebuie supuse încercării privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil, per an de producție.

Numărul de vehicule supuse încercării în privința conformității proprietăților	Numărul de vehicule relevante în privința conformității proprietăților produse în anul anterior
2	$\leq 25\ 000$
3	$\leq 50\ 000$
4	$\leq 75\ 000$
5	$\leq 100\ 000$
6	cel puțin 100 001

În scopul stabilirii cifrelor de producție, sunt luate în considerare numai datele privind rezistența aerului care fac obiectul cerințelor prezentului regulament și cărora nu li s-au atribuit valori standard ale rezistenței aerului în conformitate cu apendicele 8 la prezenta anexă.

4. Pentru selectarea vehiculelor în vederea efectuării încercării privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil, se aplică următoarele dispoziții:
 - 4.1. Sunt supuse încercării exclusiv vehicule de pe linia de producție.
 - 4.2. Se selectează numai vehicule care respectă dispozițiile privind încercarea la viteză constantă, astfel cum sunt prevăzute la punctul 3.3 din partea principală a prezentei anexe.
 - 4.3. Pneurile sunt considerate a face parte din echipamentul de măsurare și pot fi selectate de producător.

- 4.4. Vehiculele din familii pentru care valoarea rezistenței aerului a fost determinată prin transfer de la alte vehicule, în conformitate cu punctul 5 din apendicele 5, nu fac obiectul încercării privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil.
 - 4.5. Vehiculele care utilizează valori standard ale rezistenței aerului, în conformitate cu apendicele 8, nu fac obiectul încercării privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil.
 - 4.6. Primele două vehicule per producător care urmează să fie supuse încercării privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil sunt selectate din cadrul celor mai mari două familii în termeni de volume de producție a vehiculelor. Autoritatea de omologare poate selecta vehicule suplimentare.
 5. După selectarea unui vehicul pentru efectuarea încercării privind conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil, producătorul trebuie să verifice conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil în termen de 12 luni de la selectare. Producătorul poate solicita autorității de omologare o prelungire cu cel mult 6 luni a termenului respectiv dacă poate demonstra că, din cauza condițiilor meteorologice, verificarea nu a putut fi efectuată în termenul prevăzut.
-

Apendicele 7

Valori standard

1. Valorile standard pentru valoarea declarată a rezistenței aerului, $C_d \cdot A_{\text{declarat}}$, sunt indicate în tabelul 18. În cazul aplicării valorilor standard, simulatorului nu i se furnizează date de intrare privind rezistența aerului. În acest caz, alocarea valorilor standard este efectuată în mod automat de simulator.

Tabelul 18

Valori standard pentru $C_d \cdot A_{\text{declarat}}$

Grup de vehicule	Valoare standard $C_d \cdot A_{\text{declarat}}$ [m ²]
1	7,1
2	7,2
3	7,4
4	8,4
5	8,7
9	8,5
10	8,8
11	8,5
12	8,8
16	9,0

2. Pentru configurațiile de vehicul „rigid + remorcă”, valoarea globală a rezistenței aerului este calculată de simulator prin adăugarea valorilor delta standard care corespund influenței remorcii la valoarea $C_d \cdot A_{\text{declarat}}$ a rigidului, astfel cum este indicat în tabelul 19.

Tabelul 19

Valori standard delta ale rezistenței aerului care corespund influenței remorcii

Remorcă	Valori delta standard ale rezistenței aerului care corespund influenței remorcii [m ²]
T1	1,3
T2	1,5

3. Pentru configurațiile de vehicul EMS, valoarea rezistenței aerului corespunzătoare configurației globale a vehiculului este calculată de simulator prin adăugarea valorilor delta standard care corespund influenței EMS la valoarea rezistenței aerului pentru configurația vehiculului de referință, astfel cum este indicat în tabelul 20.

Tabelul 20

Valori delta standard, $C_d A_{cr}(0)$, care corespund influenței EMS

Configurația EMS	Valori delta standard ale rezistenței aerului care corespund influenței EMS [m ²]
(Tractor de clasă 5 + ST1) + T2	1,5
(Camion de clasă 9/11) + dispozitiv de tractare „dolly” + ST1	2,1
(Tractor de clasă 10/12 + ST1) + T2	1,5

Apendicele 8

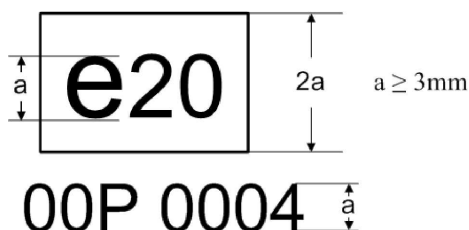
Marcaje

În cazul unui vehicul omologat în conformitate cu prezenta anexă, cabina trebuie să poarte următoarele marcaje:

- 1.1 Denumirea și marca comercială a producătorului
- 1.2 Marca și indicația de identificare a tipului, astfel cum figurează în informațiile menționate la punctele 0.2 și 0.3 din apendicele 2 la prezenta anexă,
- 1.3 Marca de certificare compusă dintr-un dreptunghi în interiorul căruia este plasată litera mică „e” urmată de numărul distinctiv al statului membru care a eliberat certificatul:
 - 1 pentru Germania;
 - 2 pentru Franța;
 - 3 pentru Italia;
 - 4 pentru Țările de Jos;
 - 5 pentru Suedia;
 - 6 pentru Belgia;
 - 7 pentru Ungaria;
 - 8 pentru Republica Cehă;
 - 9 pentru Spania;
 - 11 pentru Regatul Unit;
 - 12 pentru Austria;
 - 13 pentru Luxemburg;
 - 17 pentru Finlanda;
 - 18 pentru Danemarca;
 - 19 pentru România;
 - 20 pentru Polonia;
 - 21 pentru Portugalia;
 - 23 pentru Grecia;
 - 24 pentru Irlanda;
 - 25 pentru Croația;
 - 26 pentru Slovenia;
 - 27 pentru Slovacia;
 - 29 pentru Estonia;
 - 32 pentru Letonia;
 - 34 pentru Bulgaria;
 - 36 pentru Lituania;
 - 49 pentru Cipru;
 - 50 pentru Malta
- 1.4 Marcajul de certificare include de asemenea, lângă dreptunghi, „numărul de certificare de bază”, astfel cum este specificat în secțiunea 4 a numărului de omologare de tip prevăzut în anexa VII la Directiva 2007/46/CE, precedat de cele două cifre care indică numărul de ordine atribuit la ultima modificare tehnică a prezentului regulament și de litera „P” care indică faptul că certificatul a fost acordat pentru o rezistență a aerului.

Pentru prezentul regulament, numărul de ordine este 00.

1.4.1 Exemple și dimensiuni ale mărcii de certificare



Marca de certificare de mai sus fixată pe o cabină indică faptul că tipul în cauză a fost omologat în Polonia (e20), în temeiul prezentului regulament. Primele două cifre (00) indică numărul de ordine atribuit la ultima modificare tehnică adusă prezentului regulament. Următoarea literă indică faptul că certificatul a fost acordat pentru o rezistență a aerului (P). Ultimele patru cifre (0004) sunt cele alocate de autoritatea de omologare de tip pentru motor ca număr de certificare de bază.

- 1.5 Marca de certificare se aplică pe cabină astfel încât să nu poată fi ștersă și să fie clar lizibilă. Marca trebuie să fie vizibilă atunci când cabina este instalată pe vehicul și trebuie fixată pe o componentă necesară pentru funcționarea normală a cabinei și care în mod normal nu este înlocuită pe toata durata de viață a cabinei. Mărcile, etichetele, plăcile sau autocolantele trebuie să fie suficient de rezistente pe întreaga durată de viață a rezistenței aerului și trebuie să fie perfect lizibile și de neșters. Producătorul se asigură că mărcile, etichetele, plăcile sau autocolantele nu pot fi îndepărtate fără să fie distruse sau deformat.

2 Numerotare

- 2.1 Numărul de certificare pentru rezistența aerului include următoarele informații:

eX*YYY/YYYY*ZZZ/ZZZZ*P*0000*00

secțiunea 1	secțiunea 2	secțiunea 3	Caracter suplimentar la secțiunea 3	secțiunea 4	secțiunea 5
Indicarea țării care a eliberat certificatul	Act referitor la certificarea CO ₂ (.../2017)	Ultimul act de modificare (zzz/zzzz)	P = Rezistența aerului	Număr de certificare de bază 0000	Extindere 00

Apendicele 9

Parametrii de intrare pentru instrumentul de calcul al consumului de energie al vehiculelor

Introducere

Prezentul apendice descrie lista parametrilor care trebuie să fie furnizați de către producătorul vehiculului ca date de intrare pentru simulator. Schema XML aplicabilă, precum și unele exemple de date sunt disponibile pe platforma electronică de distribuție dedicată.

Fișierul XML este generat în mod automat de instrumentul de calcul al consumului de energie al vehiculelor - instrumentul pentru rezistența aerului.

Definiții

- (1) „Numărul ID al parametrului”: identificator unic, astfel cum este utilizat în „instrumentul de calcul al consumului de energie al vehiculelor” pentru un parametru de intrare specific sau un set de date de intrare
- (2) „Tipul”: tipul de date al parametrului
- șir lanț de caractere codificate conform ISO8859-1
- token lanț de caractere codificate conform ISO8859-1, fără spațiu înainte și după
- data data și ora în conformitate cu standardul UTC în formatul următor:AAAA-LL-ZZTHH:MM:SSZ, literele cursive desemnând caractere fixe, de exemplu „2002-05-30T09:30:10Z”
- număr întreg valoare cu tip de date întregi, fără zero înainte, ca de exemplu „1800”
- dublu, X Număr fracționar cu exact X cifre după virgula zecimală („,”) și fără zerouri înainte, de exemplu pentru „dublu, 2”: „2345,67”; pentru „dublu, 4”: „45,6780”
- (3) „Unitate” ... unitatea fizică a parametrului

Set de parametri de intrare

Tabelul 1

Parametri de intrare „AirDrag”

Denumirea parametrului	ID-ul parametrului	Tip	Unitatea	Descriere/referință
Manufacturer	P240	token		
Model	P241	token		
TechnicalReportId	P242	token		Identificatorul componentei utilizate în procesul de certificare
Date	P243	data		Data și ora creării codului hash al componentei.
AppVersion	P244	token		Număr de identificare a versiunii instrumentului de preprocesare pentru rezistența aerului
CdxA_0	P245	dublu, 2	[m ²]	Rezultat final al instrumentului de preprocesare pentru rezistența aerului.
TransferredCdxA	P246	dublu, 2	[m ²]	Valoare CdxA_0 transferată familiilor corespunzătoare din alte grupuri de vehicule în conformitate cu tabelul 18 din apendicele 5. În cazul în care nu s-a aplicat nicio regulă de transfer, este furnizată valoarea CdxA_0.
DeclaredCdxA	P146	dublu, 2	[m ²]	Valoare declarată pentru familia de rezistență a aerului

Dacă în instrumentul de calcul al consumului de energie al vehiculelor sunt utilizate valori standard în conformitate cu apendicele 7, nu trebuie furnizate date de intrare pentru componenta de rezistență a aerului. Valorile standard sunt alocate în mod automat în funcție de schema grupului de vehicule.

ANEXA IX

VERIFICAREA DATELOR REFERITOARE LA DISPOZITIVELE AUXILIARE ALE CAMIOANELOR

1. Introducere

Prezenta anexă descrie dispozițiile referitoare la consumul de energie al dispozitivelor auxiliare ale vehiculelor grele în scopul determinării emisiilor specifice de CO₂ ale unui vehicul.

Consumul de energie al următoarelor dispozitive auxiliare este luat în calcul în instrumentul de calcul al consumului de energie al vehiculelor prin utilizarea valorilor standard medii ale energiei specifice fiecărei tehnologii:

- (a) Ventilator
- (b) Sistem de direcție
- (c) Sistem electric
- (d) Sistem pneumatic
- (e) Sistem de aer condiționat (AC)
- (f) Priză de putere (PTO)

Valorile standard sunt integrate în instrumentul de calcul al consumului de energie al vehiculelor și sunt utilizate în mod automat prin alegerea tehnologiei corespunzătoare.

2. Definiții

În sensul prezentei anexe se aplică următoarele definiții:

- (1) „Ventilator montat pe arborele cotit” înseamnă o instalație cu ventilator la care ventilatorul este acționat în prelungirea arborelui cotit, de obicei cu ajutorul unei flanșe;
- (2) „Ventilator acționat prin curea sau prin transmisie” înseamnă un ventilator instalat într-o poziție în care este necesară o curea, un sistem de tensiune sau o transmisie suplimentară;
- (3) „Ventilator acționat hidraulic” înseamnă un ventilator acționat pe bază de ulei hidraulic, fiind de obicei amplasat într-o zonă îndepărtată de motor. Un sistem hidraulic cu circuit de ulei, pompă și supape influențează pierderile și randamentul sistemului;
- (4) „Ventilator acționat electric” înseamnă un ventilator pus în mișcare de un motor electric. Se ia în considerare eficiența conversiei totale a energiei, introduse în baterie/transmisie din baterie.
- (5) „Ambreiaj hidrodinamic cu comandă electronică” înseamnă un ambreiaj la care o serie de intrări de senzor, asociate unei logici a unui software, sunt utilizate pentru a activa pe cale electronică fluxul de fluid din ambreiajul hidrodinamic;
- (6) „Ambreiaj hidrodinamic cu comandă bimetalică” înseamnă un ambreiaj la care este utilizată o conexiune bimetalică pentru a converti variația de temperatură în deplasare mecanică. Deplasarea mecanică funcționează ulterior ca element de activare a ambreiajului hidrodinamic;
- (7) „Ambreiaj pas cu pas” înseamnă un dispozitiv mecanic la care gradul de activare poate fi realizat numai în impulsuri distincte (variabilă discontinuă).
- (8) „Ambreiaj conectat/deconectat” înseamnă un ambreiaj mecanic care este fie complet activat, fie complet dezactivat;
- (9) „Pompă cu cilindree variabilă” înseamnă un dispozitiv care convertește energia mecanică în energie a fluidului hidraulic. Volumul de fluid pompat la fiecare rotație a pompei poate fi modificat în timpul funcționării pompei;

- (10) „Pompă cu cilindree constantă” înseamnă un dispozitiv care convertește energia mecanică în energie a fluidului hidraulic. Volumul de fluid pompat la fiecare revoluție a pompei nu poate fi modificat în timpul funcționării pompei;
- (11) „Comandă prin motor electric” înseamnă utilizarea unui motor electric pentru acționarea ventilatorului. Mașina electrică convertește energia electrică în energie mecanică. Puterea și viteza sunt controlate prin tehnologia convențională utilizată la motoarele electrice.
- (12) „Pompă cu cilindree fixă (tehnologie implicită)” înseamnă o pompă cu limitare internă a debitului;
- (13) „Pompă cu cilindree fixă cu comandă electronică” înseamnă o pompă cu comandă electronică a debitului;
- (14) „Pompă cu cilindree dublă” înseamnă o pompă cu două camere (a căror cilindree este identică sau diferită). Camerele pot fi combinate, dar este posibilă și utilizarea doar a unei camere. Este caracterizată de o limitare internă a debitului;
- (15) „Pompă cu cilindree variabilă cu comandă mecanică” înseamnă o pompă la care cilindrul este controlat de o comandă mecanică internă (scări de presiune internă);
- (16) „Pompă cu cilindree variabilă cu comandă electrică” înseamnă o pompă la care cilindrul este controlat de o comandă mecanică internă (scări de presiune internă); În plus, debitul este controlat intern de o supapă cu comandă electrică;
- (17) „Pompă de direcție electrică” înseamnă o pompă care utilizează un sistem electric fără fluid;
- (18) „Compresor de aer de referință” înseamnă un compresor de aer convențional fără nicio tehnologie de reducere a consumului de combustibil;
- (19) „Compresor de aer cu sistem de reducere a consumului de energie (ESS)” înseamnă un compresor care reduce consumul de energie în timpul extracției aerului, de exemplu prin închiderea admisiei. ESS este comandat prin presiunea aerului din sistem;
- (20) „Ambreiaj pentru compresor (ambreiaj hidrodinamic)” înseamnă un compresor deconectabil la care ambreiajul este controlat de presiunea aerului din sistem (fără strategie inteligentă). Ambreiajul hidrodinamic poate cauza pierderi minore în timpul fazei de deconectare;
- (21) „Ambreiaj pentru compresor (ambreiaj mecanic)” înseamnă un compresor deconectabil la care ambreiajul este controlat de presiunea aerului din sistem (fără strategie inteligentă);
- (22) „Sistem de gestionare a aerului cu regenerare optimă (AMS)” înseamnă o unitate electronică de prelucrare a aerului care combină un uscător de aer comandat electronic pentru a optimiza regenerarea aerului și un debit de aer privilegiat în condiții de rulare inerțială (necesită un ambreiaj sau un ESS);
- (23) „Diode emițătoare de lumină (LED)” înseamnă dispozitive semiconductoare care emit o lumină vizibilă atunci când sunt traversate de un curent electric;
- (24) „Sistem de aer condiționat” înseamnă un sistem care constă într-un circuit de răcire cu un compresor și în schimbătoare de căldură termice, ansamblul fiind destinat răcirii interiorului unei cabine de camion sau a habitaculului unui autobuz;
- (25) „Priză de putere (PTO)” înseamnă un dispozitiv de pe un sistem de transmisie sau de pe un motor la care poate fi conectat un dispozitiv auxiliar, ca de exemplu o pompă hidraulică, pentru a fi acționat. O priză de putere este de obicei opțională;
- (26) „Mecanism de acționare a prizei de putere” înseamnă un dispozitiv de pe un sistem de transmisie care permite instalarea unei prize de putere (PTO);
- (27) „Ambreiaj cu dinți” înseamnă un ambreiaj (manevrabil) în care cuplul este transmis în principal prin forțe normale între dinții care se angrenează unii în alții. Un ambreiaj cu dinți poate fi conectat sau deconectat. Acesta este utilizat exclusiv în absența sarcinii (de exemplu, la schimbările treptelor de viteză în cazul unei transmisii manuale);
- (28) „Sincronizator” înseamnă un tip de ambreiaj cu dinți la care este utilizat un dispozitiv cu fricțiune pentru a egaliza turațiile pieselor cu mișcare de rotație care urmează a fi conectate;

- (29) „Ambreiaj multidisc” înseamnă un ambreiaj la care mai multe garnituri de fricțiune sunt dispuse în paralel, ceea ce permite o distribuire uniformă a forței de presiune pe acestea. Ambreiajele multidisc sunt compacte și pot fi conectate și deconectate sub sarcină. Acestea pot fi proiectate ca ambreiaje uscate sau umede;
- (30) „Roată dințată culisantă” înseamnă o roată dințată utilizată ca element de schimbare a raportului la care schimbarea treptei de viteză este realizată prin deplasarea roții dințate pe arborele său în interiorul sau în afara structurii dințate a roții conjugate.

3. Determinarea valorilor standard medii ale energiei specifice fiecărei tehnologii

3.1 Ventilator

Pentru energia ventilatorului, valorile standard indicate în tabelul 1 se utilizează în funcție de profilul de misiune și de tehnologie:

Tabelul 1

Cererea de energie mecanică a ventilatorului

Grup de acționare a ventilatorului	Comanda ventilatorului	Consumul de energie al ventilatorului [W]				
		Distanțe lungi	Deplasări regionale	Deplasări urbane	Servicii municipale	Construcții
Montat pe arborele cotit	Ambreiaj hidrodinamic cu comandă electronică	618	671	516	566	1 037
	Ambreiaj hidrodinamic cu comandă bimetalică	818	871	676	766	1 277
	Ambreiaj pas cu pas	668	721	616	616	1 157
	Ambreiaj conectat/deconectat	718	771	666	666	1 237
Acționat cu cureaua sau cu ajutorul transmisiei	Ambreiaj hidrodinamic cu comandă electronică	989	1 044	833	933	1 478
	Ambreiaj hidrodinamic cu comandă bimetalică	1 189	1 244	993	1 133	1 718
	Ambreiaj pas cu pas	1 039	1 094	983	983	1 598
	Ambreiaj conectat/deconectat	1 089	1 144	1 033	1 033	1 678
Acționat hidraulic	Pompă cu cilindree variabilă	938	1 155	832	917	1 872
	Pompă cu cilindree constantă	1 200	1 400	1 000	1 100	2 300
Acționată electric	Electronic	700	800	600	600	1 400

Dacă o nouă tehnologie din cadrul unui grup de acționare a ventilatorului (de exemplu, montarea pe arborele cotit) nu figurează în listă, se iau în calcul cele mai mari valori ale energiei din grupul respectiv. Dacă nicio nouă tehnologie nu figurează în niciun grup, se ia în considerare tehnologia cea mai defavorabilă (pompă cu cilindree constantă acționată hidraulic).

3.2 Sistem de direcție

Pentru energia pompei de direcție, valorile standard [W] indicate în tabelul 2 se utilizează în funcție de aplicație în combinație cu factorii de corecție:

Tabelul 2

Cererea de energie mecanică a pompei de direcție

Identificarea configurației vehiculului				Consumul de energie al direcției, P [W]																
Numărul de axe	Configurația axelor	Configurația șasiului	Masa maximă tehnic admisibilă a vehiculului încărcat (în tone)	Clasa vehiculului	Distanțe lungi			Deplasări regionale			Deplasări urbane			Servicii municipale			Construcții			
					U+F	B	S	U+F	B	S	U+F	B	S	U+F	B	S	U+F	B	S	
2	4x2	Rigid + (Tractor)	7,5 t - 10 t	1				240	20	20	220	20	30							
		Rigid + (Tractor)	>10 t - 12 t	2	340	30	0	290	30	20	260	20	30							
		Rigid + (Tractor)	>12 t - 16 t	3				310	30	30	280	30	40							
		Rigid	> 16 t	4	510	100	0	490	40	40				430	30	50				
		Tractor	> 16 t	5	600	120	0	540	90	40	480	80	60							
		4x4	Rigid	7,5 - 16 t	6	—														
			Rigid	> 16 t	7	—														
			Tractor	> 16 t	8	—														
3	6x2/2-4	Rigid	Toate	9	600	120	0	490	60	40				430	30	50				
		Tractor	Toate	10	450	120	0	440	90	40										
	6x4	Rigid	Toate	11	600	120	0	490	60	40				430	30	50	640	50	80	
		Tractor	Toate	12	450	120	0	440	90	40							640	50	80	
		6x6	Rigid	Toate	13	—														
			Tractor	Toate	14	—														
4	8x2	Rigid	Toate	15	—															
	8x4	Rigid	Toate	16													640	50	80	
	8x6/8x8	Rigid	Toate	17	—															

unde:

U = Fără sarcină - pompare a uleiului fără cerere de presiune de direcție

F = Fricțiune - frecarea în pompă

B = Înclinație - corecția direcției din cauza înclinării drumului sau din cauza vântului lateral

S = Direcție - cerere de energie a pompei de direcție ca urmare a unui viraj sau a unei manevre

Pentru a ține seama de impactul diferitelor tehnologii, se aplică factori de scară în funcție de fiecare tehnologie, astfel cum este indicat în tabelele 3 și 4.

Tabelul 3

Factori de scară în funcție de tehnologie

Tehnologie	Factor c1 în funcție de tehnologie		
	$c_{1,U+F}$	$c_{1,B}$	$c_{1,S}$
Cilindree fixă	1	1	1
Cilindree fixă cu comandă electronică	0,95	1	1
Cilindree dublă	0,85	0,85	0,85
Cilindree variabilă, comandă mecanică	0,75	0,75	0,75
Cilindree variabilă, comandă electrică	0,6	0,6	0,6
Electrică	0	$1,5/\eta_{alt}$	$1/\eta_{alt}$

unde η_{alt} = randamentul alternatorului = const. = 0,7

Dacă o nouă tehnologie nu figurează în listă, atunci în instrumentul de calcul al consumului de energie al vehiculelor se ia în calcul tehnologia „cilindree fixă”.

Tabelul 4

Factor de scară în funcție de numărul de axe directoare

Număr de axe directoare	Factor c2 care depinde de numărul de axe directoare														
	Distanțe lungi			Deplasări regionale			Deplasări urbane			Servicii municipale			Construcții		
	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7
3	1	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5
4	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5

Cererea finală de energie este calculată astfel:

Dacă pentru axele directoare multiple sunt folosite tehnologii diferite, se utilizează valorile medii ale factorilor c1 corespondenți.

Cererea finală de energie este calculată cu formula:

$$P_{tot} = \sum_i (P_{U+F} * \text{mean}(c_{1,U+F}) * (c_{2i,U+F})) + \sum_i (P_B * \text{mean}(c_{1,B}) * (c_{2i,B})) + \sum_i (P_S * \text{mean}(c_{1,S}) * (c_{2i,S}))$$

unde:

P_{tot} = cererea totală de energie [W]

P = cererea de energie [W]

- c_1 = factor de corecție care depinde de tehnologie
 c_2 = factor de corecție care depinde de numărul de axe directoare
 $U+F$ = fără sarcină + fricțiune [-]
 B = înclinare [-]
 S = direcție [-]
 i = număr de axe directoare [-]

3.3 Sistem electric

Pentru energia sistemului electric, valorile standard [W] indicate în tabelul 5 trebuie să fie utilizate în funcție de aplicație și de tehnologie în combinație cu randamentele alternatorului:

Tabelul 5

Cererea de energie electrică a sistemului electric

Tehnologii cu impact asupra consumului de energie electrică	Consumul de energie electrică [W]				
	Distanțe lungi	Deplasări regionale	Deplasări urbane	Servicii municipale	Construcții
Energie electrică cu tehnologie standard [W]	1 200	1 000	1 000	1 000	1 000
Faruri LED	- 50	- 50	- 50	- 50	- 50

Pentru a calcula energia mecanică, se aplică un factor de randament al alternatorului care depinde de tehnologie, astfel cum este indicat în tabelul 6.

Tabelul 6

Factor de randament al alternatorului

Tehnologiile alternatorului (conversia energiei) Valori generice ale randamentului pentru tehnologii specifice	Randamentul η_{alt}				
	Distanțe lungi	Deplasări regionale	Deplasări urbane	Servicii municipale	Construcții
Alternator standard	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

Dacă tehnologia utilizată pe vehicul nu figurează în listă, în instrumentul de calcul al consumului de energie al vehiculelor se ia în calcul tehnologia „alternator standard”.

Cererea finală de energie este calculată cu formula:

$$P_{tot} = \frac{P_{el}}{\eta_{alt}}$$

unde:

P_{tot} = cererea totală de energie [W]

P_{el} = cererea de energie electrică [W]

η_{alt} = randamentul alternatorului [-]

3.4 Sistem pneumatic

Pentru sistemele pneumatice care funcționează la suprapresiune, se utilizează valorile standard ale energiei indicate în tabelul 7, în [W], în funcție de aplicație și de tehnologie.

Tabelul 7

Cererea de energie mecanică a sistemelor pneumatice (suprapresiune)

Capacitatea alimentării cu aer	Tehnologie	Distanțe lungi	Deplasări regionale	Deplasări urbane	Servicii municipale	Construcții
		Pmean	Pmean	Pmean	Pmean	Pmean
		[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
cilindree mică $\leq 250 \text{ cm}^3$ 1 cilindru /2 cilindri	Referință	1 400	1 300	1 200	1 200	1 300
	+ ESS	- 500	- 500	- 400	- 400	- 500
	+ ambreiaj hidrodinamic	- 600	- 600	- 500	- 500	- 600
	+ ambreiaj mecanic	- 800	- 700	- 550	- 550	- 700
	+ AMS	- 400	- 400	- 300	- 300	- 400
medie $250 \text{ cm}^3 < \text{cilindreea} \leq 500 \text{ cm}^3$ 1 cilindru /2 cilindri 1 etaj	Referință	1 600	1 400	1 350	1 350	1 500
	+ ESS	- 600	- 500	- 450	- 450	- 600
	+ ambreiaj hidrodinamic	- 750	- 600	- 550	- 550	- 750
	+ ambreiaj mecanic	- 1 000	- 850	- 800	- 800	- 900
	+ AMS	- 400	- 200	- 200	- 200	- 400
medie $250 \text{ cm}^3 < \text{cilindreea} \leq 500 \text{ cm}^3$ 1 cilindru /2 cilindri 2 etaje	Referință	2 100	1 750	1 700	1 700	2 100
	+ ESS	- 1 000	- 700	- 700	- 700	- 1 100
	+ ambreiaj hidrodinamic	- 1 100	- 900	- 900	- 900	- 1 200
	+ ambreiaj mecanic	- 1 400	- 1 100	- 1 100	- 1 100	- 1 300
	+ AMS	- 400	- 200	- 200	- 200	- 500
cilindree mare $> 500 \text{ cm}^3$ 1 cilindru /2 cilindri 1 etaj/2 etaje	Referință	4 300	3 600	3 500	3 500	4 100
	+ ESS	- 2 700	- 2 300	- 2 300	- 2 300	- 2 600
	+ ambreiaj hidrodinamic	- 3 000	- 2 500	- 2 500	- 2 500	- 2 900
	+ ambreiaj mecanic	- 3 500	- 2 800	- 2 800	- 2 800	- 3 200
	+ AMS	- 500	- 300	- 200	- 200	- 500

Pentru sistemele pneumatice care funcționează sub vacuum (presiune negativă) se utilizează valorile standard ale energiei indicate în tabelul 8, în [W].

Tabelul 8

Cererea de energie mecanică a sistemelor pneumatice (presiune negativă)

	Distanțe lungi	Deplasări regio- nale	Deplasări regio- nale	Servicii munici- pale	Construcții
	Pmean	Pmean	Pmean	Pmean	Pmean
	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
Pompă de vid	190	160	130	130	130

Se poate ține seama de tehnologiile cu consum redus de combustibil, prin scăderea cererii de energie corespunzătoare din cererea de energie a compresorului de referință.

Următoarele combinații de tehnologii nu sunt luate în considerare:

- (a) ESS și ambreiaje
- (b) Ambreiaj hidrodinamic și ambreiaj mecanic

În cazul unui compresor cu două etaje, pentru a descrie mărimea sistemului compresorului de aer este utilizată cilindrarea primului etaj.

3.5 Sistem de aer condiționat

Pentru vehiculele care au un sistem de aer condiționat, se utilizează valorile standard ale energiei indicate în tabelul 9, în [W], în funcție de aplicație.

Tabelul 9

Cererea de energie mecanică a sistemului AC

Identificarea configurației vehiculului					Consumul de energie al sistemului AC [W]				
Numărul de axe	Configurația axelor	Configurația șasiului	Masa maximă tehnic admisibilă a vehiculului încărcat (în tone)	Clasa vehiculului	Distanțe lungi	Deplasări regionale	Deplasări urbane	Servicii municipale	
2	4x2	Rigid + (Tractor)	7,5 t - 10 t	1		150	150		
		Rigid + (Tractor)	>10 t - 12 t	2	200	200	150		
		Rigid + (Tractor)	>12 t - 16 t	3		200	150		
		Rigid	> 16 t	4	350	200		300	
		Tractor	> 16 t	5	350	200			
	4 × 4	Rigid	7,5 - 16 t	6			—		
		Rigid	> 16 t	7				—	
		Tractor	> 16 t	8				—	

Identificarea configurației vehiculului				Consumul de energie al sistemului AC [W]				
Numărul de axe	Configurația axelor	Configurația șasiului	Masa maximă tehnic admisibilă a vehiculului încărcat (în tone)	Clasa vehiculului	Distanțe lungi	Deplasări regionale	Deplasări urbane	Servicii municipale
3	6 × 2/2-4	Rigid	toate	9	350	200		300
		Tractor	toate	10	350	200		
	6 × 4	Rigid	toate	11	350	200		300
		Tractor	toate	12	350	200		200
	6 × 6	Rigid	toate	13	—			
	Tractor	toate	14					
4	8 × 2	Rigid	toate	15	—			
	8 × 4	Rigid	toate	16				200
	8 × 6/8 × 8	Rigid	toate	17	—			

3.6 Priză de putere la transmisie (PTO)

Pentru vehiculele cu PTO și/sau cu mecanism de acționare a PTO instalat pe sistemul de transmisie, consumul de energie se ia în considerare prin intermediul unor valori standard determinate. Valorile standard corespunzătoare reprezintă aceste pierderi de energie din modul de conducere normală atunci când PTO este deconectată/decuplată. Consumul de energie care depinde de aplicații atunci când priză de putere este cuplată este adăugat de instrumentul de calcul al consumului de energie al vehiculului și nu este descris în continuare.

Tabelul 10

Cererea de energie mecanică a prizei de putere deconectate/decuplate

Variante de proiectare referitoare la pierderile de putere (în comparație cu o transmisie fără PTO și/sau mecanism de acționare a PTO)			
Alte piese afectate de pierderile suplimentare la demaraj		PTO, inclusiv mecanismul de acționare	Numai mecanismul de acționare al PTO
Arbori/roți dințate	Alte elemente	Pierdere de energie [W]	Pierdere de energie [W]
O singură roată dințată cuplată situată deasupra nivelului de ulei specificat (fără angrenare suplimentară)	—	—	0
Numai arborele de transmisie al PTO	Ambreiaj cu dinți (cu sincronizator) sau roată dințată culisantă	50	50
Numai arborele de transmisie al PTO	Ambreiaj multidisc	1 000	1 000
Numai arborele de transmisie al PTO	Ambreiaj multidisc și pompă de ulei	2 000	2 000
Arbore de transmisie și/sau cel mult 2 roți dințate cuplate	Ambreiaj cu dinți (cu sincronizator) sau roată dințată culisantă	300	300

Variante de proiectare referitoare la pierderile de putere (în comparație cu o transmisie fără PTO și/sau mecanism de acționare a PTO)			
Alte piese afectate de pierderile suplimentare la demaraj		PTO, inclusiv mecanismul de acționare	Numai mecanismul de acționare al PTO
Arbori/roți dințate	Alte elemente	Pierdere de energie [W]	Pierdere de energie [W]
Arbore de transmisie și/sau cel mult 2 roți dințate cuplate	Ambreiaj multidisc	1 500	1 500
Arbore de transmisie și/sau cel mult 2 roți dințate cuplate	Ambreiaj multidisc și pompă de ulei	3 000	3 000
Arbore de transmisie și/sau mai mult de 2 roți dințate cuplate	Ambreiaj cu dinți (cu sincronizator) sau roată dințată culisantă	600	600
Arbore de transmisie și/sau mai mult de 2 roți dințate cuplate	Ambreiaj multidisc	2 000	2 000
Arbore de transmisie și/sau mai mult de 2 roți dințate cuplate	Ambreiaj multidisc și pompă de ulei	4 000	4 000

ANEXA X

PROCEDURĂ DE CERTIFICARE PENTRU ANVELOPE PNEUMATICE

1. Introducere

Prezenta anexă conține dispozițiile referitoare la certificarea pneurilor cu privire la coeficientul lor de rezistență la rulare. Pentru calculul rezistenței la rulare a vehiculului care va fi utilizată ca dată de intrare pentru simulator, coeficientul aplicabil de rezistență la rulare al pneului, C_r , pentru fiecare pneu furnizat producătorilor de echipamente originale, precum și sarcina aferentă aplicată la încercarea pneului, F_{ZTYRE} , sunt declarate de solicitantul omologării de tip pentru anvelopa pneumatică.

2. Definiții

În sensul prezentei anexe, pe lângă definițiile incluse în Regulamentul nr. 54 al CEE-ONU și în Regulamentul CEE-ONU nr. 117, se aplică următoarele definiții:

- (1) „Coeficient de rezistență la rulare, C_r ” înseamnă raportul dintre rezistența la rulare și sarcina aplicată pneului;
- (2) „Sarcina asupra pneului, F_{ZTYRE} ” înseamnă o sarcină aplicată pneului în timpul încercării de rezistență la rulare;
- (3) „Tip de pneu” înseamnă o gamă de pneuri care nu diferă între ele în privința următoarelor caracteristici:
 - (a) denumirea producătorului;
 - (b) denumirea comercială sau marca comercială;
 - (c) clasa pneului [în conformitate cu Regulamentul (CE) 661/2009];
 - (d) desemnarea dimensiunilor pneului;
 - (e) structura pneului (pliuri diagonale/pliuri oblice/pneuri radiale);
 - (f) categoria de utilizare (pneu normal, pneu de iarnă, pneu cu utilizare specială) astfel cum este definită în Regulamentul nr. 117 al CEE-ONU;
 - (g) categoria (categoriile) de viteză;
 - (h) indicele (indicii) capacității de încărcare;
 - (i) descrierea comercială/denumirea comercială;
 - (j) coeficientul declarat de rezistență la rulare al pneului

3. Condiții generale

3.1. Fabrica producătorului de pneuri trebuie să fie certificată în conformitate cu standardul ISO/TS 16949.

3.2. Coeficientul de rezistență la rulare al pneului

Coeficientul de rezistență la rulare corespunde valorii măsurate și ajustate în conformitate cu partea A din anexa I la Regulamentul (CE) nr. 1222/2009, este exprimat în N/kN și este rotunjit la prima zecimală, în conformitate cu regula B din secțiunea B.3 din apendicele B la standardul ISO 80000-1 (exemplul 1).

3.3. Dispoziții pentru măsurare

Producătorul de pneuri efectuează încercări fie într-un laborator al serviciilor tehnice, astfel cum este definit la articolul 41 din Directiva 2007/46/CE, care realizează în propriile sale instalații încercarea prevăzută la punctul 3.2, fie în instalațiile proprii, în condițiile următoare:

- (i) în prezența și sub responsabilitatea unui reprezentant al serviciului tehnic desemnat de o autoritate de omologare sau dacă
- (ii) producătorul de pneuri este desemnat drept serviciu tehnic de categoria A în conformitate cu articolul 41 din Directiva 2007/46/CE.

3.4. Marcarea și trasabilitatea

3.4.1. Pneul trebuie să fie clar identificabil, în ceea ce privește certificatul de conformitate referitor la coeficientul de rezistență la rulare corespunzător, prin intermediul marcajelor obișnuite pentru pneuri, fixate pe părțile laterale ale pneului astfel cum este indicat în apendicele 1 la prezenta anexă.

- 3.4.2. Dacă identificarea unică a coeficientului de rezistență la rulare nu este posibilă cu marcajele specificate la punctul 3.4.1, producătorul de pneuri fixează pe pneu un identificator suplimentar. Identificarea suplimentară constituie o legătură unică între pneu și coeficientul său de rezistență la rulare. Aceasta poate avea următoarele forme:
- cod de răspuns rapid (QR),
 - cod de bare,
 - identificare prin radiofrecvență (RFID),
 - un marcaj suplimentar sau
 - alt instrument care îndeplinește cerințele de la punctul 3.4.1.
- 3.4.3. Dacă se utilizează un identificator suplimentar, acesta trebuie să rămână vizibil până la momentul vânzării vehiculului.
- 3.4.4. În conformitate cu articolul 19 alineatul (2) din Directiva 2007/46/CE, nu este necesară aplicarea unei mărci de omologare de tip pe pneul certificat în conformitate cu prezentul regulament.
4. Conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil
- 4.1. Orice pneu certificat în temeiul prezentului regulament trebuie să fie în conformitate cu valoarea declarată a rezistenței la rulare, astfel cum este definită la punctul 3.2 din prezenta anexă.
- 4.2. Pentru a verifica conformitatea proprietăților certificate în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil, se prelevează în mod aleatoriu eşantioane din producția de serie și se supun încercării în conformitate cu dispozițiile prevăzute la punctul 3.2.
- 4.3. Frecvența încercărilor
- 4.3.1. Rezistența la rulare a pneului pentru cel puțin un pneu de un tip specific destinat vânzării către producătorii de echipamente originale face obiectul încercării la fiecare 20 000 de unități de acest tip produse anual (de exemplu, două verificări ale conformității pe an pentru tipul de pneu având un volum de vânzări anuale către producătorii de echipamente originale cuprins între 20 001 și 40 000 de unități).
- 4.3.2. În cazul în care volumul livrărilor unui tip specific de pneu destinat vânzării către producătorii de echipamente originale este cuprins între 500 și 20 000 de unități pe an, trebuie efectuată cel puțin o verificare a conformității tipului pe an.
- 4.3.3. În cazul în care volumul livrărilor anuale ale unui tip specific de pneu destinat vânzării către producătorii de echipamente originale este sub 500 de unități, trebuie efectuată cel puțin o verificare a conformității astfel cum este prevăzut la punctul 4.4., o dată la doi ani.
- 4.3.4. Dacă volumul livrărilor de pneuri către producătorii de echipamente originale indicați la punctul 4.3.1 este atins în cel mult 31 de zile calendaristice, atunci numărul maxim de verificări de conformitate, astfel cum este prevăzut la punctul 4.3, este limitat la o verificare per 31 de zile calendaristice.
- 4.3.5. Producătorul prezintă autorității de omologare justificările pentru numărul de încercări efectuate (de exemplu, prin prezentarea cifrelor din vânzări).
- 4.4. Procedura de verificare
- 4.4.1. Un singur pneu este supus încercării în conformitate cu punctul 3.2. În mod implicit, ecuația de aliniere a mașinii este ecuația valabilă la data încercării de verificare. Producătorul de pneuri poate solicita aplicarea ecuației de aliniere care a fost utilizată în timpul încercării de certificare și care a fost menționată în fișa de informații.
- 4.4.2. În cazul în care valoarea măsurată este mai mică sau egală cu valoarea declarată plus 0,3 N/kN, pneul este considerat conform.
- 4.4.3. În cazul în care valoarea măsurată depășește valoarea declarată cu peste 0,3 N/kN, sunt supuse încercării trei pneuri suplimentare. Dacă valoarea rezistenței la rulare a cel puțin unuia dintre cele trei pneuri depășește valoarea declarată cu mai mult de 0,4 N/kN, se aplică dispozițiile de la articolul 23.

Apendicele 1

MODEL DE CERTIFICAT PENTRU O COMPONENTĂ, O UNITATE TEHNICĂ SEPARATĂ SAU UN SISTEM

Format maxim: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFICAT PRIVIND PROPRIETĂȚILE ÎN RAPORT CU EMISIILE DE CO₂ ȘI CU CONSUMUL DE COMBUSTIBIL ALE UNEI FAMILII DE PNEURI

Comunicare privind:

- acordarea ⁽¹⁾
- extinderea ⁽¹⁾
- refuzul ⁽¹⁾
- retragerea ⁽¹⁾

Ștampila administrației

⁽¹⁾ „a se elimina, după caz”

unui certificat privind proprietățile în raport cu emisiile de CO₂ și cu consumul de combustibil ale unei familii de pneuri în conformitate cu Regulamentul (UE) 2017/2400 al Comisiei.

Numărul certificării:

Motivul extinderii:

1. Denumirea și adresa producătorului:
2. Denumirea și adresa reprezentantului producătorului, după caz
3. Denumirea mărcii/marca comercială:
4. Descrierea tipului de pneu:
 - (a) Denumirea producătorului
 - (b) Denumirea comercială sau marca comercială;
 - (c) Clasa pneului (în conformitate cu Regulamentul (CE) 661/2009)
 - (d) Desemnarea dimensiunilor pneului
 - (e) Structura pneului (pliuri diagonale/pliuri oblice/ pneuri radiale)
 - (f) categoria de utilizare (pneu normal, pneu de iarnă, pneu cu utilizare specială)
 - (g) Categoria (categoriile) de viteză
 - (h) Indicele (indicii) capacității de încărcare
 - (i) Descrierea comercială/denumirea comercială
 - (j) Coeficientul declarat de rezistență la rulare al pneului
5. Codul (codurile) de identificare a(le) pneului și tehnologia (tehnologiile) utilizat(e) pentru a furniza codul (codurile) de identificare, după caz:

Tehnologie:	Cod:
...	...
6. Serviciul tehnic și, după caz, laboratorul de încercare autorizat în scopul omologării sau al verificării încercărilor de conformitate:
7. Valori declarate
 - 7.1 nivel declarat al rezistenței la rulare a pneului [în N/kN, rotunjit la prima zecimală, în conformitate cu regula B din secțiunea B.3 din apendicele B la standardul ISO 80000-1 (exemplul 1)]

Cr, [N/kN]

- 7.2 Sarcina de încercare asupra pneului în conformitate cu partea A din anexa I la Regulamentul (UE) nr. 1222/2009 (85 % din sarcina unică sau 85 % din capacitatea maximă de sarcină pentru o aplicație unică specificată în manualele în vigoare privind standardele aplicabile pneurilor, dacă nu există astfel de indicații pe pneu).

F_{ZTYRE} [N]

7.3 Ecuația de aliniere:

8. Observații eventuale:

9. Locul:

10. Data:

11. Semnătura:

12. Se anexează la prezenta comunicare:

—

Apendicele 2

Fișă de informații privind coeficientul de rezistență la rulare al pneului

SECȚIUNEA I

- 0.1. Denumirea și adresa producătorului:
- 0.2. Marca (denumirea comercială a producătorului)
- 0.3. Numele și adresa solicitantului:
- 0.4. Numele mărcii/descrierea comercială:
- 0.5. Clasa pneului [în conformitate cu Regulamentul (CE) 661/2009]
- 0.6. Desemnarea dimensiunilor anvelopei;
- 0.7. Structura pneului (pliuri diagonale/pliuri oblice/ pneuri radiale);
- 0.8. Categoria de utilizare (pneu normal, pneu de iarnă, pneu cu utilizare specială);
- 0.9. Categoria (categoriile) de viteză;
- 0.10. Indicele (indicii) capacității de încărcare;
- 0.11. Descrierea comercială/denumirea comercială;
- 0.12. Coeficientul declarat de rezistență la rulare al pneului
- 0.13. Instrument (instrumente) pentru furnizarea unui cod de identificare suplimentar al coeficientului de rezistență la rulare (după caz);
- 0.14. Rezistența la rulare a pneului [în N/kN, rotunjită la prima zecimală, în conformitate cu regula B din secțiunea B.3 din apendicele B la standardul ISO 80000-1 (exemplul 1)] Cr, [N/kN]
- 0.15. Sarcina F_{ZTYRE} : [N]
- 0.16. Ecuația de aliniere:

SECȚIUNEA II

1. Autoritatea de omologare sau serviciul tehnic (sau laboratorul acreditat):
2. Raport de încercare nr.:
3. Observații (după caz):
4. Data încercării:
5. Mașina de încercare (identificare și diametrul/suprafața tamburului):
6. Caracteristici ale pneului supus încercării:
- 6.1. Dimensiunile pneului și categoria de utilizare:
- 6.2. Marca pneului/descrierea comercială:
- 6.3. Presiunea de umflare de referință: kPa
7. Date de încercare:
- 7.1. Metoda de măsurare:
- 7.2. Viteza de încercare: km/h
- 7.3. Sarcina F_{ZTYRE} [N]: N
- 7.4. Presiunea inițială de umflare pentru încercare: kPa
- 7.5. Distanța de la axa pneului la suprafața exterioară a tamburului în condiții staționare, r_1 : m
- 7.6. Lățimea și materialul jantei de încercare:
- 7.7. Temperatura ambiantă: °C
- 7.8. Sarcina la încercarea de aderență (cu excepția metodei decelerației): N

8. Coeficientul de rezistență la rulare:
 - 8.1 Valoare inițială (sau valoare medie dacă există mai multe valori): N/kN
 - 8.2 Corecție în funcție de temperatură: N/kN
 - 8.3 Corecție în funcție de temperatură și de diametrul tamburului: N/kN
 - 8.4 Corecție în funcție de temperatură și de diametrul tamburului și aliniere la rețeaua de laboratoare a UE,
 C_{rE} : N/kN
 9. Data încercării:
-

Apendicele 3

Parametrii de intrare pentru instrumentul de calcul al consumului de energie al vehiculelor

Introducere

Prezentul apendice descrie lista parametrilor care trebuie să fie furnizați de către producătorul componentei ca elemente de intrare pentru simulator. Schema XML aplicabilă, precum și unele exemple de date sunt disponibile pe platforma electronică de distribuție dedicată.

Definiții

- (1) „ID-ul parametrului”: identificator unic, astfel cum este utilizat în „instrumentul de calcul al consumului de energie al vehiculelor” pentru un parametru de intrare specific sau un set de date de intrare
- (2) „Tipul”: tipul de date al parametrului
- șir lanț de caractere codificate conform ISO8859-1
- token lanț de caractere codificate conform ISO8859-1, fără spațiu înainte și după
- data data și ora conform standardului UTC în formatul următor: AAAA-LL-ZZTHH:MM:SSZ, literele cursive desemnând caractere fixe, de exemplu „2002-05-30T09:30:10Z”
- număr întreg valoare cu tip de date întregi, fără zero înainte, ca de exemplu „1800”
- dublu, X Număr fracționar cu exact X cifre după virgula zecimală („.”) și fără zerouri înainte, de exemplu pentru „dublu, 2”: „2345,67”; pentru „dublu, 4”: „45,6780”
- (3) „Unitate” ... unitatea fizică a parametrului

Set de parametri de intrare

Tabelul 1

Parametri de intrare „Tyre”

Denumirea parametrului	ID-ul parametrului	Tip	Unitatea	Descriere/referință
Manufacturer	P230	token		
Model	P231	token		Denumirea comercială a producătorului
TechnicalReportId	P232	token		
Date	P233	data		Data și ora creării codului hash al componentei.
AppVersion	P234	token		Numărul versiunii pentru identificarea instrumentului de evaluare
RRCDeclared	P046	dublu, 4	[N/N]	
FzISO	P047	număr întreg	[N]	
Dimension	P108	șir	[-]	Valori acceptate: „9,00 R20”, „9 R22,5”, „9,5 R17,5”, „10 R17,5”, „10 R22,5”, „10,00 R20”, „11 R22,5”, „11,00 R20”, „11,00 R22,5”, „12 R22,5”, „12,00 R20”, „12,00 R24”, „12,5 R20”, „13 R22,5”, „14,00 R20”, „14,5 R20”, „16,00 R20”, „205/75 R17,5”, „215/75 R17,5”, „225/70 R17,5”, „225/75 R17,5”, „235/75 R17,5”, „245/70 R17,5”, „245/70 R19,5”, „255/70 R22,5”, „265/70 R17,5”, „265/70 R19,5”, „275/70 R22,5”, „275/80 R22,5”, „285/60 R22,5”, „285/70 R19,5”, „295/55 R22,5”, „295/60 R22,5”, „295/80 R22,5”, „305/60 R22,5”, „305/70 R19,5”, „305/70 R22,5”, „305/75 R24,5”, „315/45 R22,5”, „315/60 R22,5”, „315/70 R22,5”, „315/80 R22,5”, „325/95 R24”, „335/80 R20”, „355/50 R22,5”, „365/70 R22,5”, „365/80 R20”, „365/85 R20”, „375/45 R22,5”, „375/50 R22,5”, „375/90 R22,5”, „385/55 R22,5”, „385/65 R22,5”, „395/85 R20”, „425/65 R22,5”, „495/45 R22,5”, „525/65 R20,5”

Apendicele 4

Numerotare

1. Numerotare:

2.1. Numărul de certificare pentru pneuri include următoarele informații:

eX*YYY/YYYY*ZZZ/ZZZZ*T*0000*00

secțiunea 1	secțiunea 2	secțiunea 3	Caracter suplimentar la secțiunea 3	secțiunea 4	secțiunea 5
Indicarea țării care a eliberat certificatul	Act referitor la certificarea CO ₂ (.../2017)	Ultimul act de modificare (zzz/zzzz)	T = Pneu	Număr de certificare de bază 0000	Extindere 00

