

ACTE ADOPTATE DE CĂTRE ORGANE CREATE PRIN ACORDURI INTERNAȚIONALE

Numai textele originale CEE-ONU au efect juridic în temeiul dreptului internațional public. Statutul și data intrării în vigoare ale prezentului regulament trebuie verificate în ultima revizuire a documentului de situație CEE-ONU TRANS/WP.29/343, disponibil la: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Regulamentul nr. 100 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE-ONU) – Dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor cu baterie electrică în ceea ce privește cerințele specifice pentru construcția, securitatea funcțională și emisiile de hidrogen

Revizia 2

Include întregul text valabil până la:

Suplimentul 1 la versiunea originală a regulamentului – Data intrării în vigoare: 21 februarie 2002

CUPRINS

REGULAMENT

1. Domeniu de aplicare
2. Definiții
3. Cererea de omologare
4. Omologarea
5. Specificații și încercări
6. Modificări și extinderea omologării de tip pentru un tip de vehicul
7. Conformitatea producției
8. Sancțiuni pentru neconformitatea producției
9. Încetarea definitivă a producției
10. Denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu încercările de omologare și ale serviciilor administrative

ANEXE

- Anexa 1 – Comunicare
- Anexa 2 – Disponerea mărcilor de omologare
- Anexa 3 – Protecția împotriva contactelor directe cu piesele sub tensiune
- Anexa 4 – Măsurarea rezistenței izolației folosind bateria de tracțiune
- Anexa 5 – Simbol de indicare a tensiunii
- Anexa 6 – Caracteristici esențiale ale vehiculului
- Anexa 7 – Stabilirea emisiilor de hidrogen în timpul procedurilor de încărcare a bateriilor de tracțiune

1. DOMENIU DE APLICARE

Următoarele instrucțiuni se aplică cerințelor de securitate referitoare la toate vehiculele rutiere cu baterie electrică de categoriile M și N, cu o viteză maximă proiectată depășind 25 km/h.

2. DEFINIȚII

În sensul acestei propuneri:

- 2.1. „Vehicul rutier cu baterie electrică” înseamnă un vehicul cu o caroserie destinată utilizării rutiere, acționat exclusiv de un motor electric a cărui forță de tracțiune este alimentată exclusiv de o baterie de tracțiune montată în vehicul.
- 2.2. „Tip de vehicul” înseamnă vehicule rutiere cu baterie electrică care nu diferă în aspecte esențiale, precum:
- dimensiuni, structură, formă și natura materialelor constitutive;
 - instalarea componentelor sistemului de alimentare, ale bateriei sau ale pachetelor de baterii;
 - natura și tipul componentelor electrice și electronice.
- 2.3. „Omologarea unui tip de vehicul rutier cu baterie electrică” înseamnă omologarea unui tip de vehicul electric privind cerințele de securitate funcțională și de construcție specifice utilizării energiei electrice.
- 2.4. „Baterie de tracțiune” înseamnă ansamblul tuturor modulelor de baterie care sunt conectate electric, pentru alimentarea cu energie a circuitului electric.
- 2.5. „Modul de baterie” înseamnă cea mai mică unitate unică de energie, reprezentată de o celulă sau un ansamblu de celule, conectate electric în serie sau în paralel, amplasate într-o carcasă și asociate mecanic.
- 2.6. „Pachet de baterii” înseamnă un ansamblu mecanic unic conținând modulele de baterii și indicând stelajele sau locașurile bateriilor. Un vehicul poate avea unul, mai multe sau niciun pachet de baterii.
- 2.7. „Baterie auxiliară” înseamnă bateria a cărei rezervă de energie este folosită pentru alimentarea rețelei auxiliare.
- 2.8. „Rețea auxiliară” înseamnă ansamblul echipamentului electric auxiliar cu funcții similare celui folosit de vehiculele echipate cu un motor cu combustie internă.
- 2.9. „Încărcător de bord” înseamnă un transformator electronic de energie instalat din fabricație pe vehicul și folosit pentru încărcarea acumulatorului de tracțiune de la o sursă de alimentare cu energie electrică externă (cabluri ale rețelei).
- 2.10. „Sistem de cuplare” înseamnă toate piesele folosite la conectarea vehiculului la o alimentare cu energie electrică externă (alimentare cu curent alternativ sau continuu).
- 2.11. „Grup propulsor” înseamnă circuitul electric care include:
- (i) bateria de tracțiune;
 - (ii) transformatoarele electronice (încărcătorul de bord, comanda electronică a motorului de tracțiune, transformatorul DC/DC etc.);
 - (iii) motoarele de tracțiune, cablajul și conectorii etc.;
 - (iv) circuitul de încărcare;
 - (v) echipamentul auxiliar de alimentare (de exemplu încălzirea, dezghețarea, sistemul de direcție etc.).
- 2.12. „Sistem de transmisie” înseamnă componentele specifice ale sistemului de tracțiune: motoare de tracțiune, comandă electronică a motoarelor de tracțiune, cablajele asociate și conectori.

- 2.13. „Transformator electronic” înseamnă un aparat care permite controlul și/sau transferul de energie electrică.
- 2.14. „Compartimentul pasagerului și portbagajul” înseamnă spațiul din vehicul destinat ocupantului și delimitat de plafon, podea, pereții laterali, parbriz, peretele frontal și planul pentru suportul banchetei din spate și, eventual, o despărțitură între el și compartimentul (compartimentele) în care se află bateria sau modulele de baterii.
- 2.15. „Unitate de control a direcției de deplasare” înseamnă un dispozitiv specific acționat fizic de conducătorul auto pentru selectarea direcției de deplasare (înainte sau înapoi), în care vehiculul se va deplasa dacă este acționat acceleratorul.
- 2.16. „Contact direct” înseamnă contactul persoanelor sau al animalelor cu părțile active.
- 2.17. „Părțile active” înseamnă orice conductor sau piesă (piese) conductoare destinat(e) încărcării cu energie electrică în utilizarea normală.
- 2.18. „Contact indirect” înseamnă contactul persoanelor sau al animalelor cu piese conductoare expuse.
- 2.19. „Piesă conductoare expusă” înseamnă orice piesă conductoare care poate fi atinsă și care nu este în mod normal sub tensiune, dar care poate fi încărcată cu energie electrică în condiții de defecțiune.
- 2.20. „Circuit electric” înseamnă un ansamblu de piese sub tensiune conectate prin care curentul electric poate trece în condiții de funcționare normală.
- 2.21. „Mod posibil de deplasare activă” înseamnă un mod al vehiculului în care aplicarea de presiune pe pedala de accelerație (sau activarea unei comenzi echivalente) determină deplasarea vehiculului de către sistemul de transmisie.
- 2.22. „Tensiune nominală” înseamnă valoarea metrică pătratică (v.m.p.) a tensiunii specificată de producător, pentru care circuitul electric este proiectat și la care sunt raportate caracteristicile sale.
- 2.23. „Tensiune de funcționare” înseamnă valoarea metrică pătratică cea mai mare (v.m.p.) a tensiunii unui circuit electric, specificat de producător, care poate apărea în orice izolație, în condițiile existenței unor circuite deschise sau în condiții normale de funcționare.
- 2.24. „Șasiu electric” înseamnă un ansamblu alcătuit din piese conductoare conectate între ele din punct de vedere electric și toate celelalte părți legate electric, al căror potențial este luat ca punct de referință.
- 2.25. „Manetă” înseamnă orice dispozitiv proiectat și construit pentru a oferi o modalitate de operare a sistemului de blocare care este proiectat și construit pentru a fi acționat doar de acel dispozitiv.
3. CEREREA DE OMOLOGARE
- 3.1. Cererea de omologare a unui tip de vehicul în ceea ce privește cerințele specifice pentru securitatea funcțională și de construcție a vehiculelor rutiere cu baterie electrică trebuie prezentată de producătorul vehiculului sau de reprezentantul acreditat corespunzător.
- 3.2. Ea trebuie însoțită de documentele menționate mai jos, în triplu exemplar, precum și de următoarele specificații:
- 3.2.1. Descrierea detaliată a tipului de vehicul rutier cu baterie electrică cu privire la forma caroseriei, grupul motopropulsor electric (motoare și comenzi), bateria de tracțiune (tip, capacitate, întreținere baterie).
- 3.3. Trebuie prezentat serviciului tehnic responsabil cu efectuarea încercărilor de omologare un vehicul reprezentativ pentru tipul de vehicul destinat omologării.
- 3.4. Autoritatea competentă verifică existența măsurilor satisfăcătoare pentru asigurarea verificării efective a conformității producției înainte de aprobarea omologării de tip.

4. OMOLOGAREA
- 4.1. În cazul în care vehiculul prezentat pentru omologare în conformitate cu acest regulament îndeplinește cerințele din punctul 5 de mai jos și anexele 3, 4, 5 și 7 la prezentul regulament, omologarea acestui tip de vehicul trebuie aprobată.
- 4.2. Un număr de omologare este atribuit fiecărui tip omologat. Primele cifre (în prezent 00 pentru regulamentul în forma sa originală) indică o serie de modificări ce cuprind modificările tehnice majore cele mai recente ale regulamentului de la momentul acordării omologării. Aceeași parte contractantă nu atribuie același număr altui tip de vehicul.
- 4.3. Notificarea privind omologarea, refuzul, extinderea, retragerea omologării sau încetarea definitivă a producției unui tip de vehicul în temeiul prezentului regulament este comunicată părților la acordul care aplică prezentul regulament, printr-un formular conform modelului din anexa 1 la prezentul regulament.
- 4.4. Pe fiecare vehicul conform cu tipul vehiculului omologat în temeiul prezentului regulament se va aplica, în mod vizibil și într-un loc accesibil precizat în formularul de omologare, o marcă de omologare internațională compusă din următoarele elemente:
- 4.4.1. Un cerc în interiorul căruia se află litera „E” urmată de numărul specific țării care a acordat omologarea ⁽¹⁾.
- 4.4.2. Numărul prezentului regulament, urmat de litera „R”, o cratimă și numărul de omologare la dreapta cercului prevăzut la punctul 4.4.1.
- 4.5. În cazul în care vehiculul corespunde unui tip de vehicul omologat în temeiul unuia sau mai multor regulamente anexate la acord, în țara care acordă omologarea în temeiul prezentului regulament nu este necesară repetarea simbolului prevăzut la punctul 4.4.1; în această situație, numărul regulamentului și numerele de omologare, precum și simbolurile suplimentare ale tuturor regulamentelor în temeiul cărora s-a acordat omologarea în țara care a acordat omologarea în conformitate cu prezentul regulament se introduc în coloane verticale la dreapta simbolului prevăzut la punctul 4.4.1.
- 4.6. Marca de omologare trebuie să fie ușor lizibilă și să nu poată fi ștersă.
- 4.7. Marca de omologare trebuie să fie amplasată alături sau pe placa de date a vehiculului aplicată de producător.
- 4.8. În anexa 2 la prezentul regulament se prezintă exemple de dispunere a mărcilor de omologare.
5. SPECIFICAȚII ȘI ÎNCERCĂRI
- 5.1. Cerințe de construcție a vehiculului
- 5.1.1. Bateria de tracțiune
- 5.1.1.1. Instalarea bateriei de tracțiune pe vehicul nu trebuie să permită posibila acumulare periculoasă de bule de gaz.

⁽¹⁾ 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, 10 pentru Iugoslavia, 11 pentru Regatul Unit, 12 pentru Austria, 13 pentru Luxemburg, 14 pentru Elveția, 15 (vacant), 16 pentru Norvegia, 17 pentru Finlanda, 18 pentru Danemarca, 19 pentru România, 20 pentru Polonia, 21 pentru Portugalia, 22 pentru Federația Rusă, 23 pentru Grecia, 24 pentru Irlanda, 25 pentru Croația, 26 pentru Slovenia, 27 pentru Slovacia, 28 pentru Belarus, 29 pentru Estonia, 30 (vacant), 31 pentru Bosnia și Herțegovina, 32 pentru Letonia, 33 (vacant), 34 pentru Bulgaria, 35 (vacant), 36 pentru Lituania, 37 pentru Turcia, 38 (vacant), 39 pentru Azerbaidjan, 40 pentru Fosta Republică Iugoslavă a Macedoniei, 41 (vacant), 42 pentru Comunitatea Europeană (Omologările sunt acordate de statele membre folosind simbolul CEE respectiv), 43 pentru Japonia, 44 (vacant), 45 pentru Australia, 46 pentru Ucraina, 47 pentru Africa de Sud și 48 pentru Noua Zeelandă. Numerele ulterioare vor fi atribuite altor țări în ordinea cronologică în care ele ratifică sau aderă la Acordul privind adoptarea de reglementări tehnice uniforme pentru vehicule cu roți, echipamente și părți care pot fi montate și/sau utilizate pe vehicule cu roți și condițiile pentru recunoașterea reciprocă a omologării acordate pe baza acestor reglementări, iar numerele astfel atribuite se comunică părților contractante ale acordului de către secretarul general al Organizației Națiunilor Unite.

- 5.1.1.2. Compartimentele bateriei în care se află modulele de baterii care pot produce gaze periculoase trebuie ventilate în siguranță.
- 5.1.1.3. Bateria de tracțiune și grupul propulsor sunt protejate de siguranțe corespunzătoare sau disjunctoare. Producătorul transmite laboratorului informații care permit verificarea posibilității deschiderii, în caz de nevoie, a calibrorului.
- 5.1.2. Protecția împotriva șocurilor electrice
- 5.1.2.1. Protecția împotriva contactului direct cu părțile sub tensiune ale grupului propulsor:
- 5.1.2.1.1. În cazul în care tensiunea de funcționare a circuitului electric este mai mică de 60 volți curent continuu sau 25 volți curent alternativ, nu sunt necesare măsuri.
- 5.1.2.1.2. Contactul direct cu părțile sub tensiune ale grupului propulsor electric a cărui tensiune maximă este de cel puțin 60 volți curent continuu sau 25 volți curent alternativ trebuie prevenit cu ajutorul izolației, prin folosirea de carcase, grilaje de protecție, plăci de metal perforate etc. Aceste protecții trebuie securizate și trebuie să fie rezistente din punct de vedere mecanic. Ele nu pot fi deschise, demontate sau îndepărtate fără utilizarea instrumentelor.
- 5.1.2.1.3. În compartimentele pentru pasageri și bagaje, părțile sub tensiune trebuie protejate de carcase având un grad de protecție de cel puțin IPXXD.
- 5.1.2.1.4. Carcasele din alte zone ale vehiculului trebuie să aibă un grad de protecție de cel puțin IPXXB.
- 5.1.2.1.5. În compartimentul motorului, accesul la părțile sub tensiune nu trebuie să fie posibil decât în acțiuni voluntare.
- 5.1.2.1.6. După deschiderea capotei, accesul la părțile sistemului de cuplare trebuie protejat cu protecție IPXXB.
- 5.1.2.1.7. Gradele de protecție IPXXB și IPXXD sunt legate de contactul unui deget articulat de verificare și firul de verificare cu piesele periculoase (anexa 3).
- 5.1.2.1.8. Marcajele vehiculului
- Carcasele de protecție ale pieselor sub tensiune descrise la punctul 5.1.2.1.2 trebuie marcate cu un simbol, după cum este specificat în anexa 5.
- 5.1.2.2. Protecția împotriva contactelor indirecte cu piesele conductoare expuse ale grupului propulsor.
- 5.1.2.2.1. Dacă tensiunea de funcționare a circuitului electric este mai mică de 60 volți curent continuu sau 25 volți curent alternativ, nu sunt necesare măsuri.
- 5.1.2.2.2. Proiectarea, instalarea și fabricarea materialului electric trebuie să fie efectuate astfel încât să se evite erorile privind izolația.
- 5.1.2.2.3. Protecția împotriva contactelor indirecte trebuie asigurată prin folosirea izolației și, în plus, piesele conductoare expuse ale echipamentului de bord trebuie conectate galvanic. Această egalizare de potențial este obținută prin conectarea pieselor conductoare expuse sau printr-un conductor protectiv, de exemplu cablu, nod de împământare sau direct de șasiul metalic al vehiculului. Două piese conductoare expuse sudate sunt considerate ca neavând niciun punct de discontinuitate. În cazul în care există discontinuitate, acel punct trebuie ocolit de egalizarea de potențial.
- 5.1.2.3. Rezistența de izolație
- 5.1.2.3.1. Măsurarea rezistenței de izolație este efectuată după condiționarea vehiculului timp de 8 ore în următoarele condiții:
- temperatură: 23 ± 5 °C,
- umiditate: 90 % + 10/- 5 %.

- 5.1.2.3.2. La utilizarea unei tensiuni continue de măsurare egală cu tensiunea nominală a bateriei de tracțiune, rezistențele de izolație între orice piesă conductoare expusă și fiecare polaritate a bateriei au o valoare minimă de 500 Ω/V din tensiunea nominală (anexa 4 conține un exemplu de efectuare a acestei încercări).
- 5.1.2.3.3. Rezistența conductorului de protecție:
- Rezistența egalizării de potențial între oricare două piese conductoare trebuie să fie mai mică de 0,1 Ω . Acest test trebuie efectuat utilizând un curent de cel puțin 0,2 A.
- 5.1.2.4. Conectarea vehiculului la rețeaua principală:
- 5.1.2.4.1. În niciun caz vehiculul nu trebuie să fie capabil să se deplaseze singur atunci când este conectat galvanic la rețeaua de alimentare cu energie sau la un încărcător care nu este la bord.
- 5.1.2.4.2. Componentele folosite la încărcarea bateriei de la o sursă externă permit întreruperea curentului de încărcare în caz de deconectare fără avarii fizice.
- 5.1.2.4.3. Piesele sistemului de cuplare care se pot afla sub tensiune trebuie protejate împotriva contactului direct în toate condițiile de funcționare.
- 5.1.2.4.4. În timpul încărcării, toate piesele conductoare expuse trebuie să fie conectate electric printr-un cablu conductor conectat la pământ.
- 5.2. Cerințe de siguranță funcțională
- 5.2.1. Procedura de pornire:
- 5.2.1.1. Procedura de pornire trebuie aplicată cu ajutorul unui întrerupător cu cheie.
- 5.2.1.2. Este imposibilă scoaterea acestei chei în orice poziție în care se acționează grupul motopropulsor sau care permite deplasarea.
- 5.2.2. Condiții de deplasare și oprire:
- 5.2.2.1. Conducătorul auto primește cel puțin o indicație momentană în unul dintre următoarele cazuri:
- (a) în momentul în care vehiculul este în stadiul care permite „modul activ de deplasare”; sau
 - (b) în momentul în care este necesară o acțiune suplimentară pentru plasarea vehiculului în etapa care permite „modul activ de deplasare”.
- 5.2.2.2. În momentul în care starea de încărcare a bateriei atinge valoarea minimă a stării de încărcare definită de producător, utilizatorul este avertizat în timp util pentru a putea conduce vehiculul, utilizând energia proprie a acestuia, cel puțin în afara zonei de trafic.
- 5.2.2.3. Trebuie prevenite accelerarea, frânarea sau schimbarea, în mod neintenționat, a sensului de rotație a grupului motopropulsor. În special, o defecțiune (de exemplu a grupului propulsor) nu trebuie să conducă la o deplasare de peste 0,1 m a unui vehicul stabil nefrânat.
- 5.2.2.4. În momentul părăsirii vehiculului, conducătorul auto trebuie avertizat de un semnal evident (de exemplu un semnal optic sau acustic) în cazul în care grupul motopropulsor este încă în modul de deplasare.
- 5.2.3. Mersul înapoi
- 5.2.3.1. Mersul înapoi este posibil numai ca urmare a acționării unei comenzi speciale. Această acțiune necesită:
- (a) o combinație a două comenzi diferite; sau
 - (b) un comutator electric care permite acționarea comenzii pentru mersul înapoi numai în cazul în care vehiculul se mișcă înainte cu o viteză de cel mult 5 km/h. La o viteză mai mare, toate acțiunile asupra acestui dispozitiv sunt blocate. Dispozitivul dispune de o singură poziție stabilă.

- 5.2.3.2. Starea unității de comandă a direcției de deplasare trebuie identificată ușor de către conducătorul auto.
- 5.2.4. Reducerea de urgență a energiei
- 5.2.4.1. În cazul în care vehiculul este echipat cu un dispozitiv care limitează funcționarea în caz de urgență (de exemplu supraîncălzirea unei piese componente), utilizatorul este informat printr-un semnal ușor de observat.
- 5.3. Determinarea emisiilor de hidrogen
- 5.3.1. Această încercare trebuie efectuată la toate vehiculele rutiere cu baterii electrice la care se face referire la punctul 1 din prezentul regulament.
- Vehiculele rutiere echipate cu baterii cu electrolit neapos sau baterii etanșe cu „gaz recombinat” sunt excluse.
- 5.3.2. Încercarea trebuie efectuată conform metodei descrise în anexa 7 la prezentul regulament. Eșantionarea și analizarea hidrogenului trebuie să fie cele prescrise. Alte metode de analiză pot fi aprobate în cazul în care este demonstrat că ele oferă rezultate echivalente.
- 5.3.3. În timpul unei proceduri normale de încărcare în condițiile date în anexa 7, emisiile de hidrogen trebuie să fie sub 125 g într-un interval de 5 ore sau sub $25 \times t_2$ g în intervalul t_2 (în ore).
- 5.3.4. În timpul unei încărcări efectuate de un încărcător de bord care prezintă o defecțiune (în condițiile prezentate în anexa 7), emisiile de hidrogen trebuie să fie sub 42 g. În plus, posibila defecțiune a încărcătorului de bord trebuie să fie limitată la 30 de minute.
- 5.3.5. Toate operațiile legate de încărcarea bateriei sunt controlate automat, inclusiv încetarea încărcării.
- 5.3.6. Nu trebuie să fie posibilă comandarea manuală a fazelor de încărcare.
- 5.3.7. Operațiile normale de conectare și deconectare a rețelelor sau căderile de curent nu trebuie să afecteze sistemul de control al fazelor de încărcare.
- 5.3.8. Erorile importante de încărcare trebuie să fie în permanență semnalizate conducătorului auto. O eroare importantă este o eroare care poate duce la disfuncționalitatea încărcătorului de bord în timpul unei încărcări ulterioare.
- 5.3.9. Producătorul trebuie să indice în manualul de utilizare conformitatea vehiculului cu aceste cerințe.
- 5.3.10. Omologarea acordată unui tip de vehicul privind emisiile de hidrogen poate fi extinsă la diferitele tipuri de vehicule aparținând aceleiași familii, în conformitate cu definiția familiei precizată în anexa 7 apendicele 2.
6. MODIFICĂRI ȘI EXTINDEREA OMOLOGĂRII DE TIP PENTRU UN TIP DE VEHICUL
- 6.1. Fiecare modificare a tipului de vehicul este notificată departamentului administrativ care a omologat tipul vehiculului. Departamentul:
- 6.1.1. consideră că este improbabil ca modificările făcute să aibă un efect advers apreciabil și că, în orice caz, vehiculul respectă cerințele; sau
- 6.1.2. cere un raport de verificare de la serviciul tehnic responsabil cu efectuarea încercărilor.
- 6.2. Confirmarea sau refuzul omologării, specificând modificările, sunt comunicate în conformitate cu procedura precizată la punctul 4.3 de mai sus părților la acordul de punere în aplicare a prezentului regulament.
- 6.3. Autoritatea competentă care acordă extinderea omologării atribuie un număr de serie pentru extinderea în cauză și notifică celelalte părți ale Acordului din 1958 de punere în aplicare a prezentului regulament printr-un formular conform cu modelul din anexa 1 la prezentul regulament.

7. CONFORMITATEA PRODUCȚIEI
 - 7.1. Fiecare vehicul omologat în conformitate cu prezentul regulament este produs conform tipului omologat prin respectarea cerințelor precizate la punctul 5 de mai sus.
 - 7.2. Pentru a controla dacă cerințele de la punctul 7.1 sunt respectate, trebuie efectuate verificări corespunzătoare ale producției.
 - 7.3. Titularul omologării are, în special, următoarele obligații:
 - 7.3.1. să asigure existența unor proceduri pentru un control eficace al calității vehiculului;
 - 7.3.2. să aibă acces la echipamentul de încercare necesar pentru controlul conformității fiecărui tip omologat;
 - 7.3.3. să se asigure că datele rezultatelor încercărilor sunt înregistrate și că documentele anexe sunt disponibile pentru o perioadă care urmează să fie stabilită de comun acord cu departamentul administrativ;
 - 7.3.4. să analizeze rezultatele fiecărui tip de încercare, pentru a verifica și garanta constanța caracteristicilor vehiculului, ținând seama de variațiile admise în producția industrială;
 - 7.3.5. să se asigure că pentru fiecare tip de vehicul sunt efectuate cel puțin tipurile de încercări prevăzute la punctul 5 din prezentul regulament;
 - 7.3.6. să se asigure că orice variație a eșantioanelor sau a elementelor supuse încercării, care dovedește neconformitatea în cadrul tipului supus încercării luat în considerare, determină o nouă eșantionare și testări suplimentare. Trebuie luate toate măsurile necesare pentru restabilirea conformității producției respective.
 - 7.4. Autoritatea competentă care a acordat omologarea de tip poate să verifice în orice moment metodele de control al conformității folosite în fiecare unitate de producție.
 - 7.4.1. La fiecare inspecție, se prezintă inspectorului rapoartele de încercare și de producție.
 - 7.4.2. Inspectorul poate selecta aleatoriu eșantioane care vor fi supuse încercării în laboratorul producătorului. Numărul minim de exemplare poate fi stabilit în funcție de rezultatele controalelor proprii ale producătorului.
 - 7.4.3. Dacă nivelul calității se dovedește nesatisfăcător sau este necesar să se verifice valabilitatea încercărilor efectuate în conformitate cu punctul 7.4.2, inspectorul trebuie să preleveze eșantioane care vor fi trimise serviciului tehnic care a efectuat încercările de omologare de tip.
 - 7.4.4. Autoritatea competentă poate efectua orice încercare prevăzută în prezentul regulament.
 - 7.4.5. Frecvența normală a inspecțiilor permise de către autoritatea competentă este o dată pe an. În cazul în care în urma acestor inspecții se constată rezultate necorespunzătoare, autoritatea competentă trebuie să se asigure că se iau toate măsurile necesare pentru restabilirea conformității producției cât mai rapid posibil.
8. SANCTIUNI PENTRU NECONFORMITATEA PRODUCȚIEI
 - 8.1. Omologarea acordată pentru un tip de vehicul, în temeiul prezentului regulament, poate fi retrasă în cazul în care nu se respectă cerința prevăzută la punctul 7 sau în cazul în care vehiculul sau componentele nu au trecut de verificările descrise la punctul 7.3.5 de mai sus.
 - 8.2. În cazul în care o parte contractantă la acord care aplică prezentul regulament reține o omologare pe care a aprobat-o anterior, ea trebuie să notifice imediat acest aspect celorlalte părți contractante care aplică prezentul regulament prin intermediul unui formular de comunicare conform modelului din anexa 1 la prezentul regulament.

9. ÎNCETAREA DEFINITIVĂ A PRODUCȚIEI

În cazul în care titularul omologării încetează definitiv să producă un tip de vehicul în conformitate cu prezentul regulament, trebuie să informeze autoritatea care a acordat omologarea. La primirea comunicării respective, autoritatea trebuie să informeze celelalte părți contractante, participante la Acordul din 1958 care aplică prezentul regulament, prin intermediul unui formular de comunicare conform modelului din anexa 1 la prezentul regulament.

10. DENUMIRILE ȘI ADRESELE SERVICIILOR TEHNICE RESPONSABILE CU ÎNCERCĂRILE DE OMOLOGARE ȘI ALE SERVICIILOR ADMINISTRATIVE

Părțile contractante la Acordul din 1958 care se aplică prezentului regulament trebuie să comunice Secretariatului Națiunilor Unite denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile de efectuarea testelor de omologare și ale departamentelor administrative care acordă omologarea și cărora le sunt trimise formularele care atestă acordarea, extinderea, respingerea, retragerea omologării sau încetarea definitivă a producției, eliberate în alte țări.

ANEXA 1

COMUNICARE

[format maxim: A4 (210 × 297 mm)]



eliberat de către: Denumirea administrației:

.....

Cu privire la ⁽²⁾: OMOLOGARE ACORDATĂ
 OMOLOGARE PRELUNGITĂ
 OMOLOGARE REFUZATĂ
 OMOLOGARE RETRASĂ
 OMOLOGARE ÎNCETATĂ DEFINITIV

pentru un vehicul rutier cu baterie electrică în conformitate cu Regulamentul nr. 100

Omologarea nr.:

Prelungire nr.:

1. Denumirea comercială sau marca vehiculului:
2. Tipul vehiculului:
3. Categoria vehiculului:
4. Denumirea și adresa producătorului:
5. Dacă este cazul, denumirea și adresa reprezentatului producătorului:
6. Vehiculul prezentat pentru omologare:
7. Serviciul tehnic responsabil cu efectuarea încercărilor de omologare:
8. Data raportului emis de serviciul tehnic:
9. Numărul raportului emis de serviciul tehnic:
10. Disponibilitatea mărcii de omologare:
11. Motivul (motivele) extinderii omologării (dacă este cazul) ⁽²⁾:
12. Omologarea acordată/extinsă/refuzată/retrasă ⁽²⁾:
13. Locul:
14. Data:
15. Semnătura:
16. Documentele completate cu cererea de omologare sau extindere pot fi obținute la cerere.

⁽¹⁾ Număr de identificare a țării care a acordat/extins/refuzat/retras omologarea (a se vedea prevederile din regulamentul privind omologarea).

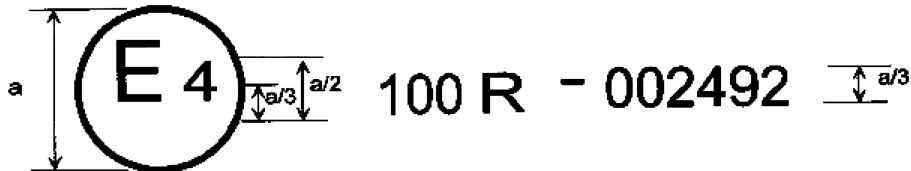
⁽²⁾ A se tăia ceea ce nu corespunde.

ANEXA 2

EXEMPLE DE MĂRCI DE OMOLOGARE

Model A

(a se vedea punctul 4.4 din prezentul regulament)

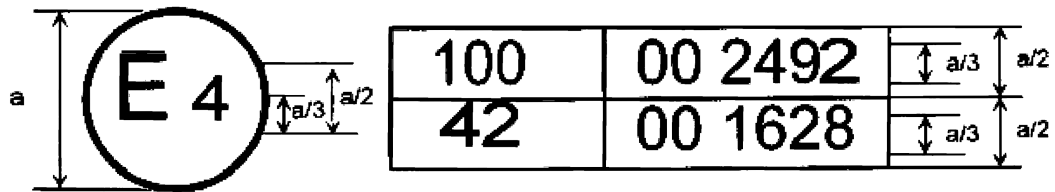


a = 8 mm min.

Marca de omologare de mai sus aplicată pe un vehicul indică faptul că tipul de vehicul rutier cu baterie electrică în cauză a fost omologat în Țările de Jos (E4), în temeiul Regulamentului nr. 100, și sub numărul de omologare 002492. Primele două cifre ale numărului de omologare indică faptul că omologarea a fost aprobată în conformitate cu cerințele Regulamentului nr. 100 în forma sa originală.

Model B

(a se vedea punctul 4.5 din prezentul regulament)



a = 8 mm min.

Marca de omologare aplicată pe un vehicul indică faptul că vehiculul rutier cu baterie electrică în cauză a fost omologat în Țările de Jos (E4) în temeiul Regulamentelor nr. 100 și 42 ⁽¹⁾. Primele două cifre ale numărului de omologare indică faptul că, la datele la care au fost acordate omologările respective, Regulamentele nr. 100 și 42 erau în forma lor originală.

⁽¹⁾ Ultimul număr este prezentat exclusiv cu titlu de exemplu.

ANEXĂ 3

PROTECȚIA ÎMPOTRIVA CONTACTELOR DIRECTE CU PIESELE SUB TENSIUNE

Extras din IEC 529 Standard (1989)

1. DEFINIȚII

În sensul prezentului standard, se aplică următoarele definiții:

1.1. Carcasă

O parte care oferă protecție echipamentului împotriva anumitor influențe exterioare și, în orice caz, protecție împotriva contactului direct (IEV 826-03-12).

Notă: Prezenta definiție din vocabularul electrotehnic internațional actual (IEV) necesită următoarele explicații în sensul prezentului standard:

- (a) Carcasele oferă protecție persoanelor (sau animalelor) împotriva accesului la părțile periculoase.
- (b) Barierele, formele orificiilor sau orice alte mijloace – atașate carcasei sau făcând parte din echipamentul din interiorul carcasei – care pot preveni sau limita penetrarea sondelor de verificare specifice sunt considerate ca făcând parte din carcasă, cu excepția cazului în care ele pot fi îndepărtate fără a utiliza o cheie sau o sculă.

1.2. Contactul direct

Contactul persoanelor (sau animalelor) cu piesele sub tensiune (IEV 826-03-05).

Notă: Această definiție IEC este oferită cu titlu informativ. În prezentul standard, „Contactul direct” este înlocuit cu „Accesul la piesele periculoase”.

1.3. Gradul de protecție

Nivelul de protecție oferit de carcasă împotriva accesului la piesele care prezintă un pericol, împotriva intrării obiectelor străine solide și/sau împotriva pătrunderii apei și verificat prin metode de încercare standardizate.

1.4. Codul IP

Un sistem de codificare pentru indicarea gradului de protecție oferit de o carcasă împotriva accesului la piesele periculoase, a intrării obiectelor solide străine, a pătrunderii apei și pentru furnizarea informațiilor suplimentare privind această protecție.

1.5. Piesă periculoasă

O piesă a cărei proximitate sau atingere prezintă un pericol.

1.5.1. Piesă periculoasă sub tensiune

O piesă sub tensiune care, în anumite condiții de influențe exterioare, poate cauza șocuri electrice [a se vedea IEC 536, în prezent documentul 64(CO)196].

1.5.2. Piesă mecanică periculoasă

O piesă mobilă, în afară de arborele rotativ neted, care prezintă un grad de periculozitate la contact.

1.6. Protecția oferită de o carcasă împotriva accesului la piesele periculoase.

Protecția persoanelor împotriva:

- (a) contactului cu piesele periculoase sub tensiune joasă;
- (b) contactului cu piesele mecanice periculoase;
- (c) apropierii de piesele sub tensiune înaltă sub distanța adecvată, în interiorul unei carcase.

Notă: Această protecție poate fi oferită:

- (a) prin intermediul carcasei;
- (b) prin bariere făcând parte din carcasă sau prin distanțele păstrate în interiorul carcasei.

1.7. Distanța adecvată pentru protecția împotriva accesului la piesele periculoase

O distanță necesară prevenirii contactului sau apropierii unei sonde de acces la piesa periculoasă.

1.8. Sondă de acces

O sondă de verificare simulând într-o manieră convențională o parte a unei persoane sau instrument, sau echivalent, ținută de o persoană pentru a verifica distanța adecvată față de părțile periculoase.

1.9. Sondă obiect

O sondă de verificare simulând un obiect străin solid destinat verificării posibilității de pătrundere în carcasă.

1.10. Orificiu

Un orificiu sau o fantă în carcasă, deja existent(ă) sau care poate fi făcut(ă) prin aplicarea unei sonde de verificare la o forță specificată.

2. TESTE ÎMPOTRIVA ACCESULUI LA PIESELE PERICULOASE INDICATE PRIN LITERA SUPPLEMENTARĂ

2.1. Sonde de acces

Sondele de acces pentru verificarea protecției persoanelor împotriva accesului la piesele periculoase sunt indicate în tabelul 1.

2.2. Condiții de încercare

Sonda de acces este împinsă în orificiile carcasei cu o forță indicată în tabelul 1. În cazul în care ea pătrunde parțial sau complet, este așezată în orice poziție, dar în niciun caz partea de oprire nu trebuie să pătrundă complet prin deschizătură.

Barierile interne sunt considerate parte a carcasei, în conformitate cu cele precizate la punctul 1.1.

Pentru încercări ale echipamentului de tensiune joasă, o alimentare de tensiune joasă (de cel puțin 40 volți și cel mult 50 volți), în serie cu o lampă corespunzătoare, trebuie conectată între sondă și piesele periculoase din interiorul carcasei. Piesele periculoase sub tensiune, acoperite doar cu lac sau vopsea sau protejate de oxidare sau de un proces similar sunt acoperite de o folie de metal conectată electric la aceste piese, care în mod normal se află sub tensiune în timpul funcționării.

Metoda semnal-circuit ar trebui aplicată, de asemenea, pieselor mobile periculoase ale echipamentului de înaltă tensiune.

Piesele mobile interne pot fi acționate la viteze reduse, atunci când este posibil.

2.3. Condiții de acceptare

Protecția este satisfăcătoare dacă este păstrată distanța adecvată între sonda de acces și piesele periculoase.

În cazul încercării pentru litera suplimentară B, degetul articulată de testare poate pătrunde 80 mm din lungimea sa, dar profilul de oprire (\varnothing 50 mm \times 20 mm) nu trebuie să treacă prin orificiu. Pornind din poziție dreaptă, ambele părți ale degetului de testare trebuie îndoite succesiv la un unghi de până la 90° față de axa secțiunii de unire a degetului și trebuie plasate în toate pozițiile posibile.

În cazul testelor cu litera suplimentară D, sonda de acces poate pătrunde cu toată lungimea, dar fața de oprire nu va pătrunde complet în deschizătură. Pentru informații suplimentare, a se consulta anexa A.

Condițiile de verificare a distanței adecvate sunt identice cu cele indicate la punctul 2.3.1 de mai jos.

2.3.1. Pentru echipament de joasă tensiune (tensiunile măsurate nu depășesc 1 000 volți curent alternativ și 1 500 volți curent continuu):

Sonda de acces nu va atinge piesele periculoase sub tensiune.

Dacă distanța adecvată este verificată de un circuit cu semnal între sondă și piesele periculoase, indicatorul luminos nu se va aprinde.

Tabel 1

Sonde de verificare pentru testarea protecției persoanelor împotriva accesului la piesele periculoase

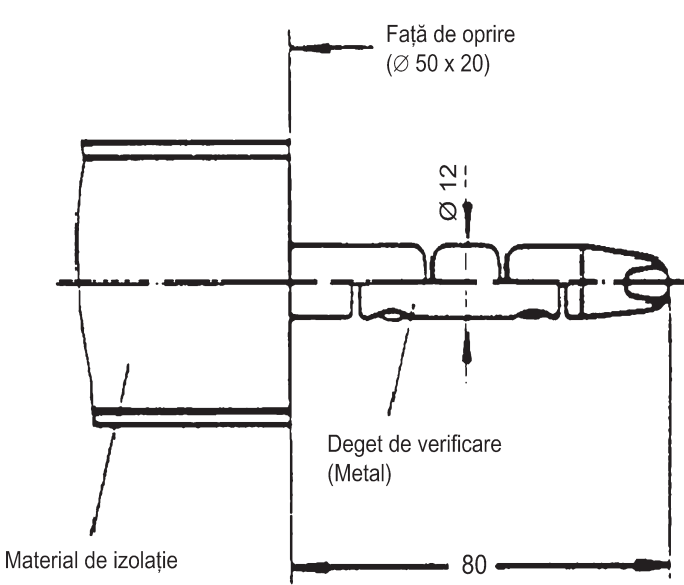
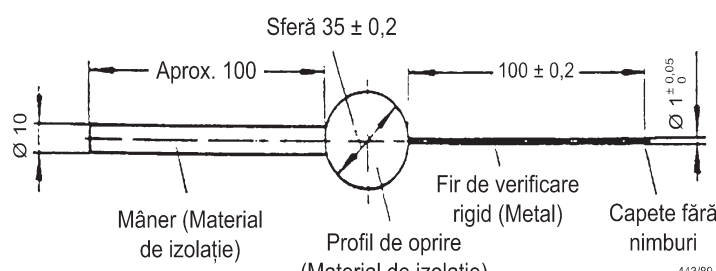
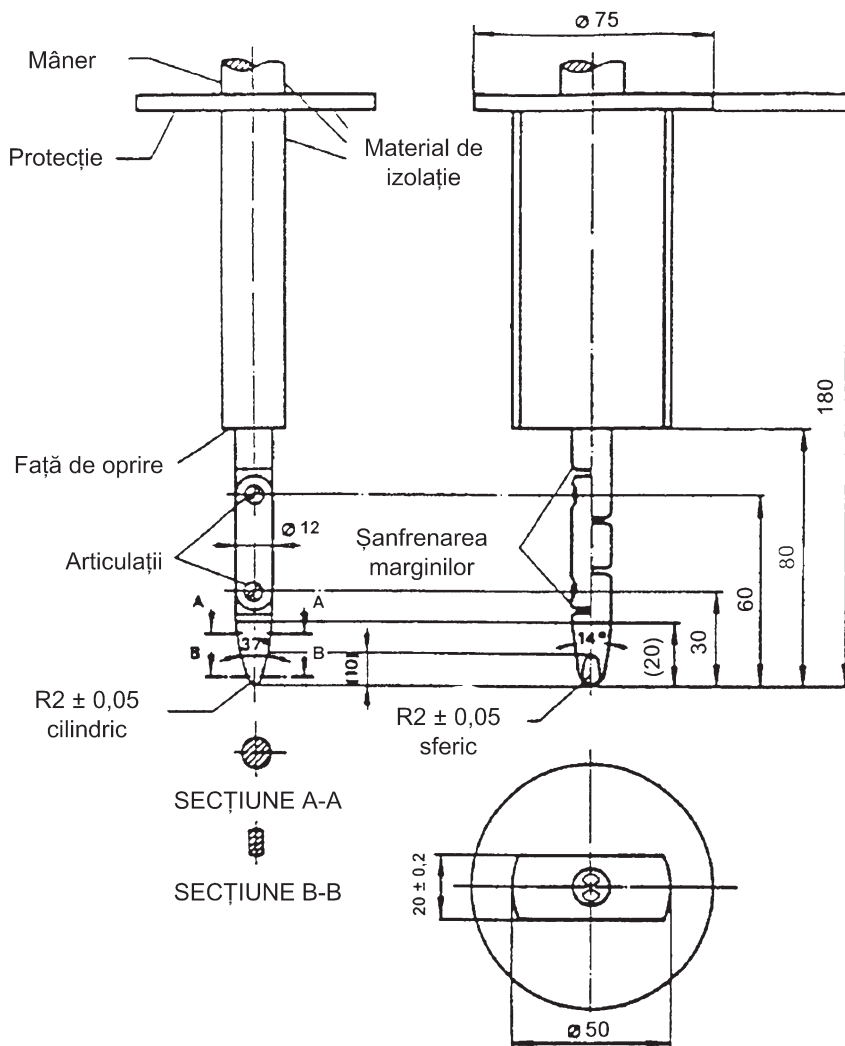
Prima cifră	Litera suplimentară	Sondă de acces	Forță de verificare
2	B	<p>Deget asamblat de verificare Figura dimensiuni</p> 	10 N ± 10 %
4, 5, 6	D	<p>Cablu de verificare 1,0 mm diametru 100 mm lungime</p> 	1 N ± 10 %

Figura 1

Deget articulat de verificare



Material: metal, cu excepția cazurilor în care se precizează altfel

Dimensiuni lineare în milimetri

Toleranțele dimensiunilor fără toleranță specifică:

Pentru unghiuri 0/- 10°

Pentru dimensiuni lineare:

până la 25 mm: 0/- 0,05

peste 25 mm: ± 0,2

Ambele articulații vor permite mișcarea în același plan și aceeași direcție printr-un unghi de 90° cu o toleranță de la 0 la + 10°.

ANEXA 4

MĂSURAREA REZISTENȚEI IZOLAȚIEI FOLOSIND BATERIA DE TRACȚIUNE

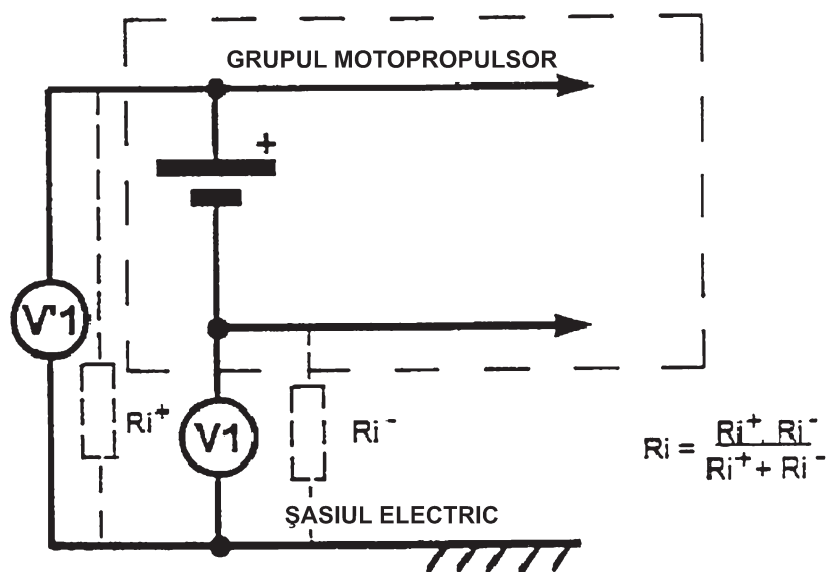
1. DESCRIEREA METODEI DE ÎNCERCARE

Bateria de tracțiune este complet încărcată

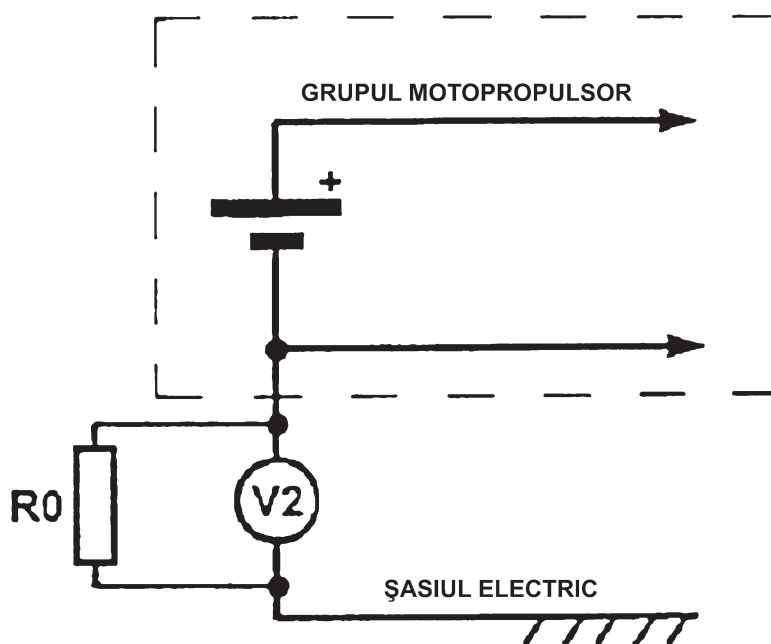
Voltmetrul folosit la această verificare măsoară valori ale curentului continuu și are o rezistență internă mai mare de 10 MΩ.

Măsurarea este efectuată în două etape:

Etapa 1:

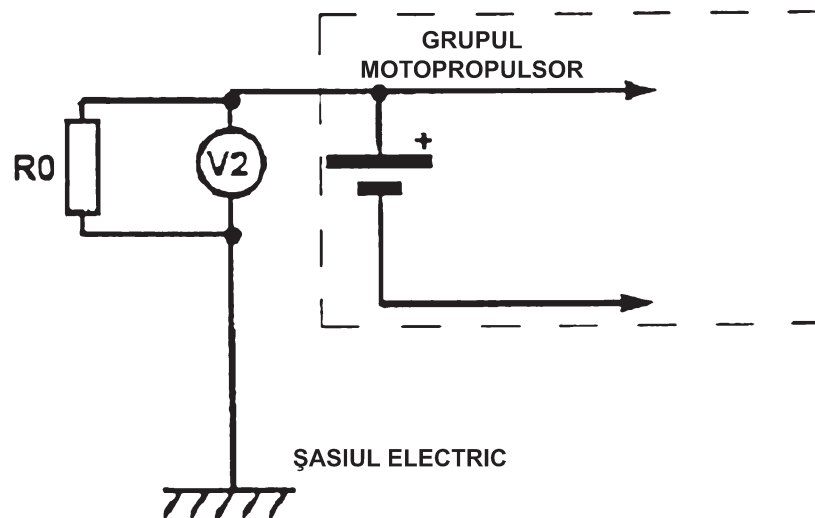


Etapa 2:



Dacă V1 > V1

Etapa 3:



Dacă $V_1 < V_1$

unde R_0 este o rezistență de $500 \Omega/V$

Valoarea rezistenței izolației R_i este indicată de una dintre formulele:

$$R_i = -\frac{V_1 - V_2}{V_2} \times R_0 \text{ sau } R_i = \frac{V_1 - V_2}{V_2} \times R_0$$

ANEXA 5

SIMBOL DE INDICARE A TENSIUNII

(Consultați ISO 3864 și standarde IEC 417k)



Negru pe fond galben

—

ANEXA 6

CARACTERISTICILE ESENȚIALE ALE VEHICULULUI

1. DESCRIEREA GENERALĂ A VEHICULULUI
 - 1.1. Denumirea comercială sau marca vehiculului:
 - 1.2. Tipul vehiculului:
 - 1.3. Denumirea și adresa producătorului:
 - 1.4. Dacă este cazul, denumirea și adresa reprezentantului producătorului:
 - 1.5. Scurtă descriere a instalării componentelor circuitului de alimentare sau desene/imagini indicând amplasamentele în care se instalează componentele circuitului de alimentare:
 - 1.6. Diagramă schematică a tuturor funcțiilor electrice incluse în circuitul electric:
 - 1.7. Tensiunea de funcționare: V
 - 1.8. Desenul și/sau fotografia vehiculului:

2. DESCRIEREA MOTORULUI (MOTOARELOR)
 - 2.1. Marcă:
 - 2.2. Tip:
 - 2.3. Principiu de funcționare:
 - 2.3.1. Curent continuu/curent alternativ/numărul fazelor ⁽¹⁾
 - 2.3.2. Excitație: separată/derivată/în serie/compusă ⁽¹⁾
 - 2.3.3. Sincron/asincron ⁽¹⁾
 - 2.3.4. Sistem de răcire: aer/lichid ⁽¹⁾

3. DESCRIEREA TRANSMISIEI
 - 3.1. Tip: manual/automat/fără/alte (a se specifica) ⁽¹⁾:
 - 3.2. Rapoartele de transmisie:
 - 3.3. Dimensiunile pneurilor:

4. BATERIA DE TRACȚIUNE
 - 4.1. Denumirea comercială și marca bateriei:
 - 4.2. Indicarea tuturor tipurilor de cuplaje electrochimice folosite:
 - 4.2.1. Tensiune nominală: V
 - 4.2.2. Numărul celulelor de baterie
 - 4.2.3. Numărul modulelor de baterie
Raportul de combinare a gazului (în procente)
 - 4.3. Tip (tipuri) de ventilație pentru modulul/pachetul de baterii: ⁽¹⁾
 - 4.4. Descrierea sistemului de răcire (dacă există):
 - 4.5. Scurtă descriere a procedurii de întreținere (dacă există):
 - 4.6. Energia bateriei: kW.ora
 - 4.7. Valoarea tensiunii de descărcare completă: V

5. TRANSFORMATOARELE ELECTRONICE ALE GRUPULUI PROPULSOR ȘI ECHIPAMENTUL AUXILIAR DE ENERGIE
 - 5.1. Descriere scurtă a fiecărui transformator electronic și a echipamentului auxiliar:
 - 5.2. Marca ansamblului transformatorului electronic:
 - 5.3. Tipul ansamblului transformatorului electronic:
 - 5.4. Marca fiecărui echipament auxiliar:
 - 5.5. Tipul fiecărui echipament auxiliar:
 - 5.6. Încărcător: la bord/extern ⁽¹⁾
 - 5.6.1. Marca și tipul diferitelor tipuri de piese ale încărcătorului ⁽²⁾
 - 5.6.2. Descriere schițată a încărcătorului ⁽²⁾
 - Putere nominală ieșire (kW) ⁽²⁾
 - Tensiunea maximă de încărcare (V) ⁽²⁾
 - 5.6.5. Intensitatea minimă de încărcare (A) ⁽²⁾
 - Marca și tipul unității de control (dacă există) ⁽²⁾
 - 5.6.7. Diagrama de funcționare, comenzi și siguranță ⁽²⁾
 - 5.6.8. Descrierea și caracteristicile perioadelor de încărcare ⁽²⁾
 - 5.7. Specificații ale cablurilor:
 - 5.7.1. Tipuri de cabluri: fază unică/trei faze ⁽¹⁾
 - 5.7.2. Tensiune: V
6. SIGURANȚA ȘI/SAU ÎNTRERUPĂTOARELE DE CIRCUIT
 - 6.1. Tip:
 - 6.2. Diagramă indicând nivelul de funcționare:
7. CABLAJUL FIRELOR DE TENSIUNE
 - 7.1. Tip:

⁽¹⁾ — A se tăia varianta care nu corespunde.

⁽²⁾ — Pentru vehicule echipate cu încărcător la bord.

ANEXA 7

STABILIREA EMISIILOR DE HIDROGEN ÎN TIMPUL PROCEDURILOR DE ÎNCĂRCARE A BATERIILOR DE TRACȚIUNE

1. INTRODUCERE

Prezenta anexă descrie procedura de stabilire a emisiilor de hidrogen în timpul procedurilor de încărcare a bateriei de tracțiune pentru toate vehiculele rutiere cu baterie electrică, în conformitate cu punctul 5.3 din prezentul regulament.

2. DESCRIEREA ÎNCERCĂRII

Încercarea privind emisiile de hidrogen (figura 7.1) este efectuată pentru stabilirea emisiilor de hidrogen în timpul procedurilor de încărcare a bateriilor de tracțiune. Încercarea cuprinde următoarele etape:

- (a) pregătirea vehiculului;
- (b) descărcarea bateriei de tracțiune;
- (c) stabilirea emisiilor de hidrogen din timpul unei încărcări normale;
- (d) stabilirea emisiilor de hidrogen din timpul încărcării de urgență efectuate cu încărcătorul de bord.

3. VEHICULUL

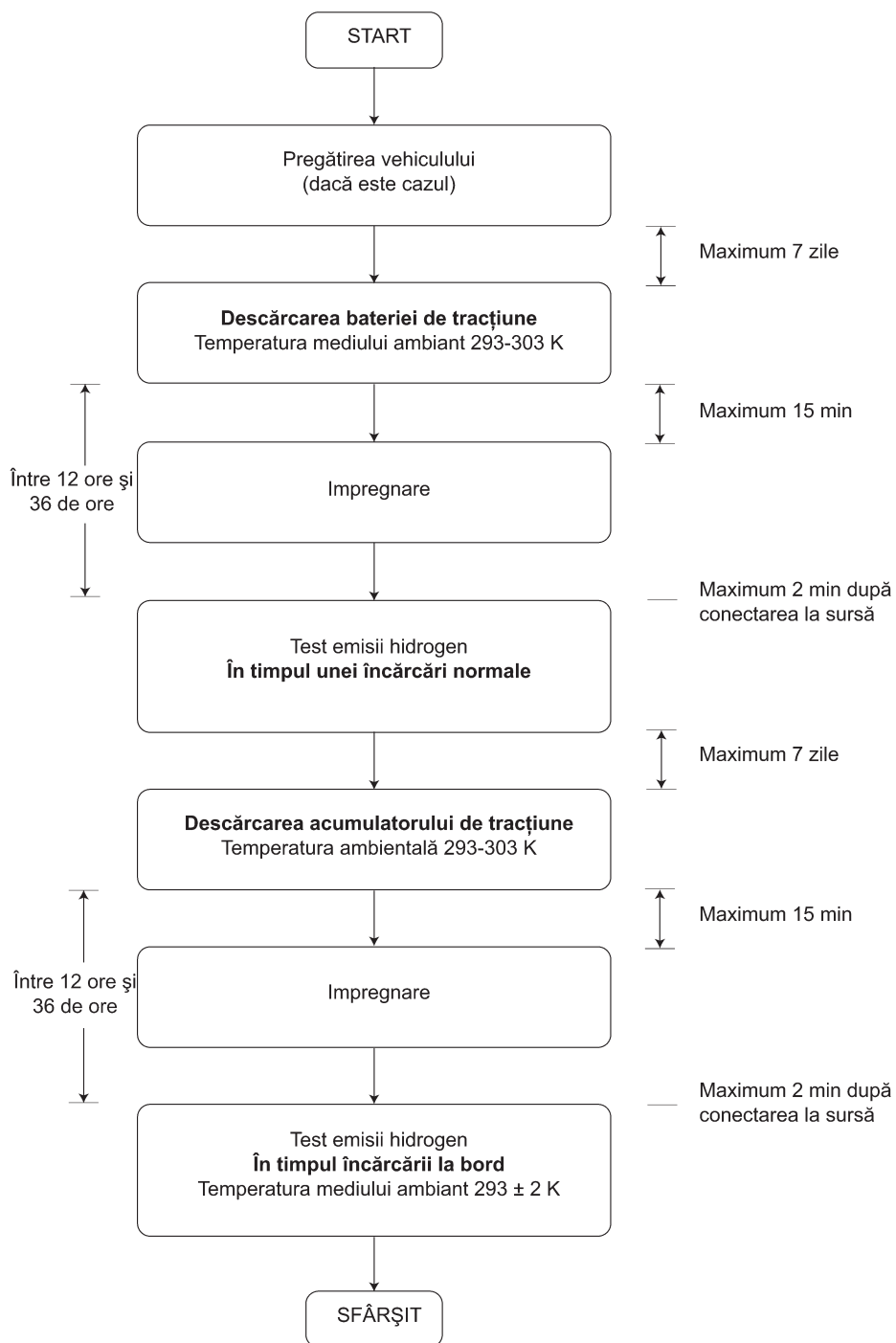
3.1. Vehiculul trebuie să fie într-o stare bună mecanică și trebuie să fi fost condus cel puțin 300 km timp de șapte zile înainte de încercare. Vehiculul trebuie să fie echipat cu bateria de tracțiune supusă încercării de emisii de hidrogen, în această perioadă de timp.

3.2. În cazul în care bateria este folosită la o temperatură mai mare decât temperatura mediului ambiant, operatorul trebuie să urmeze procedura producătorului pentru păstrarea temperaturii bateriei de tracțiune la un nivel normal de funcționare.

Reprezentantul producătorului trebuie să fie în măsură să certifice că sistemul de condiționare a temperaturii bateriei de tracțiune nu prezintă nicio avarie și niciun defect de capacitate.

Figura 7.1

Stabilirea emisiilor de hidrogen în timpul procedurilor de încărcare a bateriei de tracțiune



4. ECHIPAMENTUL DE ÎNCERCARE PENTRU TESTUL EMISIILOR DE HIDROGEN

4.1. Dinamometrul cu șasiu

Dinamometrul cu șasiu trebuie să respecte cerințele seriei 05 a modificărilor la Regulamentul nr. 83.

4.2. Incinta de măsurare a emisiilor de hidrogen

Incinta de măsurare a emisiilor de hidrogen trebuie să fie o cameră de măsurare etanșă care să poată conține vehiculul supus încercării. Vehiculul trebuie să fie accesibil din toate părțile și spațiul trebuie să fie etanș în conformitate cu apendicele 1 la prezenta anexă. Suprafața interioară a incintei trebuie să fie impermeabilă și nereactivă la hidrogen. Sistemul de condiționare a temperaturii trebuie să fie capabil să controleze aerul intern al incintei pentru respectarea temperaturii precizate pentru încercare, cu o toleranță medie ± 2 K pe durata încercării.

Pentru adaptarea schimbărilor de volum datorită emisiilor de hidrogen din cameră, se poate folosi un echipament cu volum variabil sau un alt echipament de încercare. Incinta cu volum variabil se extinde și se contractă ca reacție la emisiile de hidrogen din cameră. Două mijloace potențiale de adaptare a schimbărilor volumului intern sunt panourile mobile sau un dispozitiv de umflare în interiorul cărora există pungi impermeabile, în cameră, care se dilată și se contractă ca reacție la schimbările de presiune interioare prin schimbarea aerului din afara incintei. Orice plan de adaptare a volumului trebuie să mențină integritatea incintei, astfel cum este precizat în apendicele 1 la prezenta anexă.

Orice metode de adaptare a volumului trebuie să limiteze diferența dintre presiunea internă a incintei și presiunea barometrică la o valoare maximă de ± 5 hPa.

Incinta trebuie să fie capabilă să se blocheze la un volum maxim. O cameră cu volum variabil trebuie să se poată adapta la o schimbare de la „volumul nominal” (a se vedea anexa 7 apendicele 1 punctul 2.1.1), luând în considerare emisiile de hidrogen din timpul testului.

4.3. Sisteme analitice

4.3.1. Analizor de hidrogen

4.3.1.1. Atmosfera din cameră este monitorizată folosind un analizor de hidrogen (de tip detector electrochimic) sau un cromatograf cu detectarea de conductivitate termică. Eșantionul de gaz trebuie prelevat în centrul unei părți laterale sau pe plafonul camerei și orice scurgeri trebuie reintroduse în cameră, de preferință către un punct imediat în aval de ventilatorul de amestecare.

4.3.1.2. Analizorul de hidrogen trebuie să aibă un timp de răspuns de 90 la sută din valoarea finală de citire în mai puțin de 10 secunde. Analizorul trebuie să aibă o stabilitate mai mare de 2 la sută din mărimea completă la zero și de 80 la sută ± 20 la sută din nivelul maxim al scalei, de-a lungul unei perioade de 15 minute pentru toate domeniile de funcționare.

4.3.1.3. Repetabilitatea analizorului, exprimată sub formă de abatere tip, trebuie să fie mai mare de 1 la sută din valoarea totală, la zero și 80 la sută ± 20 la sută din valoarea totală a nivelelor folosite.

4.3.1.4. Domeniile de funcționare a analizorului trebuie alese pentru a obține cea mai bună rezoluție pe ansamblul procedurilor de măsurare, etalonare și control al scurgerilor.

4.3.2. Sistem de înregistrare asociat analizorului de hidrogen

Analizorul de hidrogen trebuie să fie prevăzut cu un dispozitiv care permite înregistrarea semnalelor electrice de ieșire, la o frecvență de cel puțin o dată pe minut. Sistemul de înregistrare trebuie să aibă caracteristici de funcționare cel puțin echivalente cu semnalul înregistrat și trebuie să ofere o înregistrare permanentă a rezultatelor. Înregistrarea trebuie să indice clar începutul și sfârșitul unei încercări de încărcare normale și operațiunea de încărcare de urgență.

4.4. Înregistrarea temperaturilor

4.4.1. Temperatura din cameră este înregistrată în două puncte de către senzorii de temperatură, care sunt conectați pentru a indica o valoare medie. Punctele de măsurare sunt plasate pe o lungime de aproximativ 0,1 m în cameră, într-o linie centrală verticală a fiecărui perete lateral, la o înălțime de $0,9 \pm 0,2$ m.

4.4.2. Temperaturile modulelor de baterii sunt înregistrate cu ajutorul senzorilor.

4.4.3. Prin măsurătorile emisiilor de hidrogen, temperaturile trebuie să fie înregistrate la o frecvență de cel puțin o dată pe minut.

4.4.4. Precizia sistemului de înregistrare a temperaturii trebuie să fie între $\pm 1,0$ K și temperatura trebuie să poată fi citită cu o precizie de $\pm 0,1$ K.

4.4.5. Sistemul de înregistrare sau prelucrare a datelor trebuie să ofere o precizie de înregistrare a timpului de ± 15 secunde.

- 4.5. Înregistrarea presiunii
- 4.5.1. Diferența Δp dintre presiunea barometrică între zona de încercare și presiunea internă a camerei trebuie să fie înregistrate, pe lângă măsurătorile emisiilor de hidrogen, la o frecvență de cel puțin o dată pe minut.
- 4.5.2. Precizia sistemului de înregistrare a presiunii trebuie să fie între ± 2 hPa și presiunea trebuie să fie citită cu o rezoluție de $\pm 0,2$ hPa.
- 4.5.3. Sistemul de înregistrare sau prelucrare a datelor trebuie să ofere o rezoluție de citire a timpului de ± 15 secunde.
- 4.6. Înregistrarea tensiunii și intensității curentului
- 4.6.1. Tensiunea încărcătorului de bord și intensitatea curentului (bateriei) trebuie înregistrată, pe toată durata emisiilor de hidrogen, la o frecvență de cel puțin o dată pe minut.
- 4.6.2. Precizia sistemului de înregistrare a tensiunii trebuie să fie între ± 1 volți și tensiunea trebuie să ofere o rezoluție de citire de $\pm 0,1$ volți.
- 4.6.3. Precizia sistemului de înregistrare a intensității curentului trebuie să fie între $\pm 0,5$ A și intensitatea curentului trebuie să ofere o rezoluție de citire de $\pm 0,05$ A.
- 4.6.4. Sistemul de înregistrare sau procesare a datelor trebuie să fie capabil să ofere o rezoluție de citire a timpului de ± 15 secunde.
- 4.7. Ventilatoare
- Camera trebuie echipată cu unul sau mai multe ventilatoare sau suflante cu un debit de 0,1 până la 0,5 m³/secundă pentru a amesteca bine aerul din cameră. Este posibil să se atingă o temperatură constantă și o concentrație omogenă a hidrogenului din cameră în timpul măsurătorilor. Vehiculul din cameră nu trebuie supus direct la un curent de aer al ventilatoarelor sau suflantelor.
- 4.8. Gaze
- 4.8.1. Următoarele gaze pure trebuie să fie disponibile pentru etalonare și funcționare:
- aer sintetic purificat (puritate < 1 ppm C₁ echivalent; < 1 ppm CO; < 400 ppm CO₂; $< 0,1$ ppm NO); concentrație de oxigen între 18 și 21 la sută în volume,
- hidrogen (H₂), 99,5 la sută puritate minimă.
- 4.8.2. Gazele utilizate pentru etalonare și măsurare trebuie să fie compuse din amestecuri de hidrogen (H₂) și aer sintetic purificat. Concentrațiile reale ale gazului de etalonare trebuie să fie între ± 2 la sută din valorile nominale. Precizia gazelor diluate obținute prin utilizarea unui separator de gaz trebuie să fie între ± 2 la sută din valoarea nominală. Concentrația specificată în apendicele 1 poate fi obținută, de asemenea, de un separator de gaz folosind aer sintetic ca și gazul de diluare.
5. PROCEDURA DE TESTARE
- Testul constă în următorii cinci pași:
- (i) pregătirea vehiculului;
 - (ii) descărcarea bateriei de tracțiune;
 - (iii) determinarea emisiilor de hidrogen în timpul unei încărcări normale;
 - (iv) descărcarea bateriei de tracțiune;
 - (v) determinarea emisiilor de hidrogen în timpul unei încărcări de urgență efectuate cu un încărcător de bord.
- În cazul în care vehiculul trebuie deplasat între două etape, acesta trebuie împins până la zona de încercare.
- 5.1. Pregătirea vehiculului
- Uzura bateriei de tracțiune trebuie verificată, demonstrând că vehiculul a efectuat cel puțin 300 km timp de șapte zile înainte de test. În această perioadă, vehiculul trebuie echipat cu bateria de tracțiune supusă încărcării la emisiile de hidrogen. În cazul în care acest lucru nu poate fi demonstrat, atunci următoarea procedură va fi aplicată.

5.1.1. Descărcările și încărcările inițiale ale bateriei

Procedura începe cu descărcarea bateriei de tracțiune a vehiculului în timpul deplasării la locul de verificare sau pe un dinamometru cu șasiu la o viteză constantă de 70 la sută \pm 5 la sută din viteza maximă a vehiculului timp de 30 de minute.

Descărcarea este oprită:

- (a) atunci când vehiculul nu mai poate funcționa la 65 la sută la o viteză maximă de treizeci de minute; sau
- (b) atunci când o indicare de oprire a vehiculului este semnalată conducătorului prin aparatura de bord standard; sau
- (c) după parcurgerea distanței de 100 km.

5.1.2. Încărcarea inițială a bateriei

Încărcarea este efectuată:

- (a) cu un încărcător de bord;
- (b) la o temperatură a mediului ambient între 293 K și 303 K.

Procedura exclude toate tipurile de încărcători externi.

Finalizarea criteriului de încărcare a acumulatorului de tracțiune corespunde unei opriri automate oferite de încărcătorul de bord.

Această procedură include toate tipurile de încărcători speciali care pot fi acționați automat sau manual, cum ar fi, de exemplu, încărcăturile de egalizare sau încărcăturile de serviciu.

5.1.3. Procedura de la punctele 5.1.1-5.1.2 trebuie repetată de două ori.

5.2. Descărcarea bateriei

Bateria de tracțiune este descărcată în timpul deplasării pe banda de verificare sau pe dinamometrul cu șasiu la o viteză constantă de 70 la sută \pm 5 la sută din viteza maximă a vehiculului, timp de treizeci de minute.

Oprirea descărcării apare:

- (a) atunci când o indicație pentru oprirea vehiculului este transmisă conducătorului auto prin aparatura standard de bord; sau
- (b) atunci când viteza maximă a vehiculului este mai mică de 20 km/h.

5.3. Impregnarea

În cincisprezece minute de la finalizarea operațiunii de descărcare a bateriei specificată la punctul 5.2, vehiculul este parcat în zona de impregnare. Vehiculul este parcat pentru minimum 12 ore și maximum 36 de ore, între finalul descărcării acumulatorului și pornirea testului emisiei de gaze în timpul unei încărcări normale. Pe parcursul acestei perioade, vehiculul trebuie să fie scufundat la o temperatură de 293 K \pm 2 K.

5.4. Verificarea emisiilor de hidrogen în timpul încărcării normale

5.4.1. Înainte de finalizarea perioadei de impregnare, camera de măsurare trebuie purificată pentru câteva minute până ce un mediu stabil este obținut. Ventilatoarele de amestecare ale camerei trebuie de asemenea pornite în acest moment.

5.4.2. Analizorul de hidrogen trebuie adus la zero și pornit imediat înainte de test.

5.4.3. La sfârșitul scufundării, vehiculul de încercare, cu motorul oprit și cu geamurile și portbagajul deschise, trebuie deplasat în camera de măsurare.

5.4.4. Vehiculul trebuie conectat la sursă. Acumulatorul trebuie încărcat prin procedura normală de încărcare, după cum este specificat la punctul 5.4.7 de mai jos.

5.4.5. Ușile camerei sunt închise și etanșe în două minute de la blocarea electrică a etapei de încărcare normală.

5.4.6. Pornirea unei încărcări normale pentru o perioadă de verificare a emisiilor de hidrogen începe cu etanșarea camerei. Concentrația de hidrogen, temperatura și presiunea barometrică sunt măsurate pentru a indica valorile inițiale C_{H_2} , T_i și P_i pentru verificarea de încărcare normală.

Aceste figuri sunt folosite la calcularea emisiilor de hidrogen (punctul 6). Temperatura mediului ambiant al camerei T nu trebuie să fie mai mică de 291 K și mai mare de 295 K în timpul perioadei de încărcare normală.

5.4.7. Procedura de încărcare normală

Încărcarea normală este efectuată cu ajutorul încărcătorului de bord și constă în următorii pași:

- (a) încărcarea la putere constantă în timpul t_1 ;
- (b) supraîncărcare la curent constant în timpul t_2 . Intensitatea supraîncărcării este specificată de producător și corespunde celei utilizate în timpul încărcării de egalizare.

Sfârșitul criteriului de încărcare a acumulatorului de tracțiune corespunde unei opriri automate oferite de încărcătorul de bord la un timp de încărcare de $t_1 + t_2$. Acest timp de încărcare va fi limitat la $t_1 + 5$ ore, chiar dacă o indicație clară este oferită conducătorului de o instrumentație standard că acumulatorul nu este complet încărcat.

5.4.8. Analizatorul de hidrogen trebuie dat la zero și pornit imediat înainte de sfârșitul încercării.

5.4.9. Sfârșitul perioadei de prelevare a eșantioanelor de emisii este $t_1 + t_2$ sau $t_1 + 5$ ore de la începutul preluării eșantioanelor inițiale, după cum este specificat la punctul 5.4.6. Timpii diferiți sunt înregistrați. Concentrația de hidrogen, temperatura și presiunea barometrică sunt măsurate pentru a indica valorile finale C_{H_2} , f și P_f pentru încercarea de încărcare normală, utilizată pentru calculele de la punctul 6.

5.5. Verificarea emisiilor de hidrogen cu încărcătorul de bord

5.5.1. În timp de maximUM șapte zile după finalizarea încercării anterioare, procedura începe cu descărcarea acumulatorului de tracțiune a vehiculului în conformitate cu punctul 5.2.

5.5.2. Pașii procedurii de la punctul 5.3 trebuie repetați.

5.5.3. Înainte de finalizarea perioadei de impregnare, camera de măsurare trebuie curățată pentru câteva minute până ce un mediu stabil de hidrogen este obținut. Ventilatorul (ventilatoarele) de amestecare ale camerei trebuie de asemenea pornite în acest moment.

5.5.4. Analizorul de hidrogen trebuie adus la zero și apoi pornit imediat înainte de încercare.

5.5.5. La finalizarea impregnării, vehiculul supus încercării, cu motorul oprit și geamurile vehiculului și portbagajul deschise, trebuie transferat în camera de măsurare.

5.5.6. Vehiculul trebuie conectat la sursă. Acumulatorul este încărcat conform procedurii de încărcare în caz de urgență, după cum este specificat la punctul 5.5.9 de mai jos.

5.5.7. Ușile camerei sunt închise și etanșe în 2 minute de la blocajul electric în cadrul etapei de încărcare de urgență.

5.5.8. Începutul unei încărcări de urgență pentru perioada de verificare a emisiilor de hidrogen începe cu etanșarea camerei. Concentrația de hidrogen, temperatura și presiunea barometrică sunt măsurate pentru a indica valorile inițiale C_{H_2} , T_i și P_i pentru testul de încărcare de urgență.

Aceste cifre sunt folosite în calcularea emisiei de hidrogen (punctul 6). Temperatura mediului camerei, T , nu trebuie să fie mai mică ca 291 K și mai mare de 295 K în timpul perioadei de încărcare de urgență.

5.5.9. Procedură de încărcare de urgență

Încărcarea de urgență este efectuată cu ajutorul încărcătorului de bord și constă în următoarele etape:

- (a) încărcare la putere constantă în timpul t'_1 ;
- (b) încărcare la curent maximum timp de 30 minute. În timpul acestei faze, încărcătorul de bord este blocat la curentul maxim.

5.5.10. Analizorul de hidrogen trebuie să fie la zero și pornit imediat înainte de finalizarea acestei verificări.

5.5.11. Sfârșitul acestei perioade corespunde timpului $t'_1 + 30$ minute de la începerea calibrării inițiale, după cum este specificat la punctul 5.8.8. Timpii diferiți sunt înregistrați. Concentrația de hidrogen, temperatura și presiunea barometrică sunt măsurate pentru a înregistra valorile finale C_{H_2} , T_f și P_f în vederea încercării la încărcarea de urgență, folosită pentru calcularea de la punctul 6.

6. CALCULUL

Verificările emisiilor de hidrogen descrise la punctul 5 permit calcularea emisiilor de hidrogen pentru încărcarea normală și pentru situația defecțiunilor la încărcarea de urgență. Emisiile de hidrogen pentru fiecare dintre aceste faze sunt calculate folosind concentrațiile de hidrogen inițiale și finale, temperaturile și presiunile din cameră, incluzând volumul net al camerei.

Formula de mai jos este utilizată:

$$M_{H_2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{out}}{V}\right) \times C_{H_2f} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{H_2i} \times P_i}{T_i} \right)$$

unde:

M_{H_2} = masă hidrogen, în grame;

C_{H_2} = concentrația de hidrogen măsurată în spațiu, în volum ppm;

V = volum net spațiu în metri cubi (m^3) corectat pentru volumul vehiculului, cu portbagajul și geamurile deschise. În cazul în care volumul vehiculului nu este determinat, se scade un volum de 1,42 m^3 ;

V_{out} = Volum de compensație în m^3 , la temperatura și presiunea de verificare;

T = temperatura ambiantă din cameră, în K;

P = presiune absolută spațiu, în kPa;

k = 2,42

unde: i este valoarea inițială

f este valoarea finală.

6.2. Rezultatele încercării

Emisiile maselor de hidrogen pentru vehicule sunt:

M_N = emisie masă hidrogen pentru verificare la încărcare normală, în grame

M_D = emisie masă hidrogen pentru verificare la încărcarea de urgență, în grame.

Apendicele 1

ETALONAREA ECHIPAMENTULUI PENTRU TESTAREA EMISIILOR DE HIDROGEN

1. FRECVENȚĂ ȘI METODE DE ETALONARE

Fiecare echipament trebuie să fie etalonat înaintea primei utilizări și apoi etalonat ori de câte ori este necesar și, în orice caz, în luna anterioară încercării pentru omologarea de tip. Metodele de etalonare care trebuie utilizate sunt descrise în prezentul apendice.

2. ETALONAREA CAMEREI

2.1. Determinarea inițială a volumului intern al camerei

2.1.1. Înainte de prima folosire, volumul intern al camerei trebuie determinat după cum urmează. Se măsoară cu atenție dimensiunile interne ale camerei, ținând seama de orice neregularități, cum ar fi suporturile de fixare. Pe baza acestor măsurători, se determină volumul intern al camerei.

Camera trebuie etanșată la un volum fix, menținând spațiul interior la temperatura ambiantă, și anume 293 K. Volumul nominal trebuie să fie repetabil, cu o marjă de eroare de $\pm 0,5$ procente din volumul raportat.

2.1.2. Volumul intern net este determinat prin scăderea a $1,42 \text{ m}^3$ din volumul intern al camerei. Ca alternativă, volumul vehiculului de încercare, cu portbagajul și ferestrele deschise, poate fi folosit în locul celor $1,42 \text{ m}^3$.2.1.3. Camera trebuie verificată astfel cum este indicat la punctul 2.3. Dacă masa de hidrogen nu corespunde masei introduse, cu o eroare de ± 2 procente, atunci este necesară remedierea deficiențelor.

2.2. Determinarea emisiilor reziduale din cameră

Prin această operație se determină dacă în cameră se află materiale care emit cantități semnificative de hidrogen. Verificarea trebuie efectuată la punerea în funcțiune a camerei, precum și după orice operație din cameră care ar putea afecta emisiile reziduale, cu o frecvență de cel puțin o dată pe an.

2.2.1. Incinta cu volum variabil poate fi utilizată în configurația cu volum etanș sau neetanș, astfel cum este precizat la punctul 2.1.1. De-a lungul perioadei de patru ore menționate mai jos, temperatura ambiantă trebuie menținută la $293 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$.

2.2.2. Incinta poate fi etanșezată, iar ventilatorul de amestecare poate funcționa pe o perioadă de timp de până la 12 ore înainte de începerea perioadei de patru ore destinată prelevării eșantioanelor de emisii reziduale.

2.2.3. Se etalonează analizatorul (dacă este necesar), se aduce la zero și se reetalonează.

2.2.4. Incinta trebuie curățată până se obține o citire stabilă a nivelului de hidrogen, iar ventilatorul de amestecare se pune în funcțiune dacă acest lucru nu s-a efectuat deja.

2.2.5. Camera este etanșată și concentrația de hidrogen, temperatura și presiunea barometrică a mediului sunt măsurate. Acestea sunt valorile inițiale C_{H_2} , T_i și P_i folosite la calcularea condițiilor reziduale din cameră.

2.2.6. Incinta rămâne neschimbată, cu ventilatorul de amestecare pornit, pentru o perioadă de patru ore.

2.2.7. La sfârșitul acestei perioade, același analizor este folosit pentru măsurarea concentrației de hidrogen din cameră. Temperatura și presiunea barometrică sunt, de asemenea, măsurate. Acestea reprezintă valorile finale C_{H_2} , T_f și P_f .2.2.8. Schimbarea masei hidrogenului din cameră trebuie calculată în timpul verificării în conformitate cu punctul 2.4 și nu trebuie să depășească $0,5 \text{ g}$.

2.3. Etalonarea camerei și test de reținere a hidrogenului

Testul de etalonare și de reținere de hidrogen din cameră permite verificarea valorii calculate din volum (punctul 2.1) și, de asemenea, măsoară orice rată de scurgere. Rata de scurgere a camerei trebuie determinată în momentul punerii sale în funcțiune, după orice lucrare efectuată în cameră care ar putea afecta integritatea spațiului și cel puțin o lună. Dacă se efectuează șase probe de reținere lunare consecutive fără să fie necesară nicio acțiune rectificativă, se va putea determina rata de scurgere a camerei în fiecare trimestru, fără să fie necesară nicio rectificare.

2.3.1. Se golește camera până la obținerea unei concentrații stabile de hidrogen. Se pune în funcțiune ventilatorul de amestec, dacă acest lucru nu s-a efectuat deja. Se aduce analizatorul de hidrogen la zero, se etalonează analizatorul dacă este necesar.

- 2.3.2. Spațiul trebuie izolat de poziția nominală a volumului.
- 2.3.3. Sistemul de control al temperaturii mediului este pornit (dacă nu este deja) și reglat la o temperatură inițială de 293 K.
- 2.3.4. Atunci când temperatura spațiului se stabilizează la $293\text{ K} \pm 2\text{ K}$, se închide camera în mod etanș, se măsoară concentrația reziduală, temperatura și presiunea barometrică. Acestea reprezintă valorile inițiale $C_{\text{H}_2\text{i}}$, T_{i} și P_{i} folosite pentru etalonarea spațiului.
- 2.3.5. Spațiul trebuie izolat de volumul nominal.
- 2.3.6. O cantitate de aproximativ 100 grame de hidrogen este introdusă în spațiu. Această masă de hidrogen trebuie măsurată la o precizie de ± 2 la sută din valoarea măsurată.
- 2.3.7. Se lasă atmosfera camerei să se amestece timp de cinci minute și apoi se măsoară concentrația de hidrogen, temperatura și presiunea barometrică. Acestea sunt valorile finale $C_{\text{H}_2\text{f}}$, T_{f} și P_{f} pentru calibrarea camerei și, de asemenea, valorile inițiale $C_{\text{H}_2\text{i}}$, T_{i} și P_{i} pentru testul de retenție.
- 2.3.8. Pornind de la valorile măsurate la punctele 2.3.4 și 2.3.7 și formula de la punctul 2.4, se calculează masa hidrogenului din cameră. Această valoare trebuie să fie între ± 2 la sută din masa hidrogenului măsurată la punctul 2.3.6.
- 2.3.9. Conținutul camerei trebuie lăsat să se amestece pentru cel puțin 10 ore. La sfârșitul perioadei, sunt măsurate și înregistrate concentrația de hidrogen finală, temperatura și presiunea barometrică. Acestea reprezintă valorile finale $C_{\text{H}_2\text{f}}$, T_{f} și P_{f} pentru testul de retenție de hidrogen.
- 2.3.10. Folosind formula de la punctul 2.4, masa de hidrogen este calculată de la valorile indicate la punctele 2.3.7 și 2.3.9. Această masă ar putea să nu difere cu mai mult de 5 la sută de masa de hidrogen indicată la punctul 2.3.8.
- 2.4. Calcule

Calcularea valorii nete a variației masei hidrogenului în interiorul camerei este folosită pentru determinarea ratei reziduale de hidrocarburi și a ratei de scurgere. Valorile inițiale și finale ale concentrației de hidrogen, ale temperaturii și ale presiunii barometrice se utilizează în formula următoare pentru calcularea variației masei.

$$M_{\text{H}_2} = k \times V \times 10^{-4} \times \left(\frac{\left(1 + \frac{V_{\text{out}}}{V}\right) \times C_{\text{H}_2\text{f}} \times P_{\text{f}}}{T_{\text{f}}} - \frac{C_{\text{H}_2\text{i}} \times P_{\text{i}}}{T_{\text{i}}} \right)$$

unde:

M_{H_2} = masă hidrogen, în grame

C_{H_2} = concentrație hidrogen măsurată în spațiu, în ppm volum

V = volum spațiu în metri cubi (m^3) măsurat la punctul 2.1.1

V_{out} = volum de compensare în m^3 , la temperatura și presiunea de verificare

T = temperatura camerei, în K

P = presiunea absolută a spațiului închis, în kPa

k = 2,42

unde: i este valoarea inițială,

f este valoarea finală.

3. ETALONAREA ANALIZORULUI DE HIDROGEN

Analizorul trebuie etalonat folosind hidrogenul din aer și aer sintetic purificat. A se vedea punctul 4.8.2 din anexa 7.

Fiecare dintre nivelurile utilizate normal sunt etalonate prin următoarea procedură.

- 3.1. Se stabilește curba de etalonare în cel puțin cinci puncte distanțate cât mai uniform posibil. Concentrația nominală a gazului de etalonare la cea mai mare concentrație trebuie să fie la cel puțin 80 la sută din întreaga scală.
- 3.2. Curba de etalonare se calculează prin metoda celor mai mici pătrate. În cazul în care gradul polinomului rezultat este mai mare de 3, numărul de puncte de etalonare trebuie să fie cel puțin cu gradul polinomului plus 2.
- 3.3. Curba de etalonare nu trebuie să aibă o deviație mai mare de 2 la sută față de valoarea nominală a fiecărui gaz de etalonare.

- 3.4. Utilizând coeficienții polinomului obținut la punctul 3.2 de mai sus, se stabilește un tabel cu valorile reale ale concentrației raportate la valorile indicate, cu intervale cel mult egale cu 1 la sută din întreaga scală. Acest tabel trebuie stabilit pentru fiecare scală a analizatorului.

Acest tabel trebuie să conțină alte informații relevante, ca:

Data etalonării

Valorile indicate de potențiomtru, la zero și etalonat (după caz)

Scala nominală

Date de referință pentru fiecare gaz de etalonare utilizat

Valoarea reală și valoarea indicată pentru fiecare gaz de etalonare utilizat, cu diferențele procentuale

Presiunea de etalonare a analizatorului.

- 3.5. Metode alternative (de exemplu computer, comutator de frecvențe controlat electronic) pot fi utilizate în cazul în care se demonstrează serviciului tehnic că aceste metode oferă o precizie echivalentă.
-

Apendicele 2

CARACTERISTICI ESENȚIALE ALE FAMILIEI VEHICULULUI

1. PARAMETRI DEFINITORII PENTRU FAMILIE REFERITORI LA EMISIA DE HIDROGEN

Familia poate fi definită de parametri de bază proiectați, care trebuie să fie comuni vehiculelor din familie. În unele cazuri poate exista o influență reciprocă între parametri. Aceste efecte trebuie luate în considerare pentru a se asigura că doar vehiculele cu caracteristici similare ale emisiei de hidrogen sunt incluse în familie.

2. În acest scop, acele tipuri de vehicule ai căror parametri descriși mai sus sunt identici sunt considerate ca având aceleași emisii de hidrogen.

Bateria de tracțiune:

- Denumirea comercială sau marca bateriei
- Indicații ale tuturor tipurilor de cuplaje electrochimice folosite
- Numărul celulelor de baterii
- Numărul modulelor bateriilor
- Tensiunea nominală a bateriei (V)
- Energia bateriei (kWh)
- Raportul de combinare gaz (în procente)
- Tip(uri) de ventilație pentru modulul (modulele) bateriei sau ale pachetului
- Tip de sistem răcire (dacă există)

Încărcător de bord:

- Marca și tipul diferitelor piese ale încărcătorului
 - Putere nominală ieșire (kW)
 - Tensiune maximă de încărcare (V)
 - Intensitate maximă de încărcare (A)
 - Marca și tipul unității de control (dacă există)
 - Diagramă de operare, comenzi și siguranță
 - Caracteristici ale perioadelor de încărcare.
-