

II

(Acte fără caracter legislativ)

ACTE ADOPTATE DE ORGANISME CREATE PRIN ACORDURI INTERNAȚIONALE

Numai textele originale CEE-ONU au efect juridic în temeiul dreptului public internațional. Situația și data intrării în vigoare ale prezentului regulament trebuie verificate în cea mai recentă versiune a documentului de situație CEE-ONU TRANS/WP.29/343, disponibilă la adresa: <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 în ceea ce privește cerințele specifice pentru grupul motopropulsor electric [2015/505]

Include toate textele valabile până la:

Suplimentul 1 la seria 02 de amendamente – Data intrării în vigoare: 10 iunie 2014

CUPRINS

REGULAMENT

1. Domeniu de aplicare
2. Definiții
3. Cererea de omologare
4. Omologarea
5. Partea I: Cerințe aplicabile unui vehicul în ceea ce privește siguranța electrică
6. Partea II: Cerințe aplicabile unui sistem reîncărcabil de stocare a energiei (SRSEE – *Rechargeable Energy Storage System*) în ceea ce privește siguranța sa
7. Modificarea și extinderea omologării de tip
8. Conformitatea producției
9. Sancțiuni în cazul nerespectării conformității producției
10. Întreruperea definitivă a producției
11. Numele și adresele serviciilor tehnice responsabile cu efectuarea încercărilor de omologare și ale autorităților de omologare de tip
12. Dispoziții tranzitorii

ANEXE

1. Partea 1 – Comunicare privind omologarea sau extinderea sau refuzul sau retragerea omologării sau întreruperea definitivă a producției unui tip de vehicul în ceea ce privește siguranța sa electrică conform Regulamentului nr. 100
Partea 2 – Comunicare privind omologarea sau extinderea sau refuzul sau retragerea omologării sau întreruperea definitivă a producției unui tip de SRSEE ca unitate/componentă tehnică separată conform Regulamentului nr. 100

- 2 Dispunerea mărcilor de omologare
- 3 Protecția împotriva contactelor directe cu piesele sub tensiune
- 4A Metodă de măsurare a rezistenței de izolație pentru încercările pe vehicul
- 4B Metodă de măsurare a rezistenței de izolație pentru încercările bazate pe componente vizând un SRSEE
- 5 Metodă de confirmare a funcționării sistemului instalat la bord de monitorizare a rezistenței de izolație
- 6 Partea 1 – Caracteristici esențiale ale vehiculelor rutiere sau ale sistemelor
Partea 2 – Caracteristici esențiale ale SRSEE
Partea 3 – Caracteristici esențiale ale vehiculelor rutiere sau ale sistemelor cu șasiu conectate la circuite electrice
- 7 Calcularea emisiilor de hidrogen în timpul procedurilor de încărcare a SRSEE
- 8 Proceduri de încercare vizând SRSEE
- 8A Încercare la vibrații
- 8B Încercare în condiții de șoc termic și de variație ciclică
- 8C Șoc mecanic
- 8D Integritate mecanică
- 8E Rezistență la foc
- 8F Protecție împotriva unui scurtcircuit extern
- 8G Protecție împotriva supraîncălzirii
- 8H Protecție împotriva supradescărcării
- 8I Protecție împotriva supraîncălzirii
- 1. DOMENIU DE APLICARE
- 1.1. Partea I: Cerințe de siguranță referitoare la grupurile motopropulsoare electrice ale vehiculelor rutiere de categoriile M și N ⁽¹⁾, cu o viteză maximă prin construcție de peste 25 km/oră, echipate cu unul sau mai multe motoare de tracțiune acționate electric și neconectate permanent la rețeaua electrică, precum și referitoare la componentele și sistemele de înaltă tensiune ale acestora care sunt conectate galvanic la magistrala de înaltă tensiune a grupului motopropulsor electric.

Partea I din prezentul regulament nu reglementează cerințele de siguranță post-coliziune ale vehiculelor rutiere.
- 1.2. Partea II: Cerințele de siguranță în ceea ce privește sistemul reîncărcabil de stocare a energiei (SRSEE) al vehiculelor rutiere de categoriile M și N echipate cu unul sau mai multe motoare de tracțiune acționate electric și neconectate permanent la rețeaua electrică.

Partea II din prezentul regulament nu se aplică sistemelor reîncărcabile de stocare a energiei a căror principală utilizare este alimentarea cu energie electrică pentru pornirea motorului și/sau a sistemelor de iluminat și/sau a altor sisteme auxiliare ale vehiculului.
- 2. DEFINIȚII

În sensul prezentului regulament, se aplică următoarele definiții:
- 2.1. „Mod posibil de deplasare activă” înseamnă modul vehiculului în care aplicarea de presiune pe pedala de accelerație (sau activarea unei comenzi echivalente) sau eliberarea sistemului de frânare determină punerea în mișcare a vehiculului sub acțiunea grupului motopropulsor electric.

⁽¹⁾ Astfel cum sunt definite în Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3.), documentul ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, punctul 2.

- 2.2. „Barieră” înseamnă componenta care asigură protecție împotriva contactului direct cu piesele sub tensiune în toate direcțiile de acces.
- 2.3. „Celulă” înseamnă o singură unitate electrochimică capsulată, conținând un electrod pozitiv și unul negativ, care prezintă o tensiune diferențială între cele două borne.
- 2.4. „Conexiune conductivă” înseamnă conexiunea care utilizează conectori la o sursă de alimentare externă atunci când sistemul reîncărcabil de stocare a energiei (SRSEE) este încărcat.
- 2.5. „Sistem de cuplare pentru încărcarea sistemului reîncărcabil de stocare a energiei (SRSEE)” înseamnă circuitul electric utilizat pentru încărcarea SRSEE de la o sursă de alimentare cu energie electrică externă, inclusiv priza de racordare a vehiculului.
- 2.6. „Rata C” a „n C” se definește drept curentul constant al dispozitivului supus încercării, care are nevoie de 1/n ore pentru încărcarea sau descărcarea dispozitivului supus încercării între 0 % și 100 % din nivelul de încărcare.
- 2.7. „Contact direct” înseamnă contactul persoanelor cu piesele sub tensiune.
- 2.8. „Șasiu electric” înseamnă un ansamblu alcătuit din piese conductoare conectate între ele din punct de vedere electric, al căror potențial este considerat ca valoare de referință.
- 2.9. „Circuit electric” înseamnă un ansamblu de piese sub tensiune conectate, conceput să fie încărcat cu energie electrică în cursul funcționării normale.
- 2.10. „Sistem de conversie a energiei electrice” înseamnă un sistem care generează și furnizează energie electrică pentru propulsia electrică.
- 2.11. „Grup motopropulsor electric” înseamnă circuitul electric care include motorul sau motoarele de tracțiune și poate include SRSEE, sistemul de conversie a energiei electrice, convertoarele electronice, mănunchiurile de cabluri aferente și conectorii, precum și sistemul de cuplare pentru încărcarea SRSEE.
- 2.12. „Convertor electronic” înseamnă un dispozitiv capabil să controleze și/sau să convertească energia electrică pentru propulsia electrică.
- 2.13. „Carter de protecție” înseamnă partea care înconjoară unitățile interne și asigură protecție împotriva contactului direct din orice direcție de acces.
- 2.14. „Piesa conductoare expusă” înseamnă piesa conductoare care poate fi atinsă în baza dispozițiilor de protecție IPXXB și care poate fi încărcată cu energie electrică în condiții de deficiență a izolației. Această definiție include piesele acoperite de un capac, care poate fi înlăturat fără utilizarea unor instrumente.
- 2.15. „Explozie” înseamnă eliberarea bruscă de energie suficientă pentru a provoca unde de presiune și/sau proiectile, care poate provoca daune structurale și/sau fizice zonei aflate în vecinătatea dispozitivului supus încercării.
- 2.16. „Sursă externă de alimentare cu energie electrică” înseamnă o sursă de alimentare cu energie electrică de curent alternativ (c.a.) sau curent continuu (c.c.) aflată în afara vehiculului.
- 2.17. „Înaltă tensiune” înseamnă clasificarea unei componente sau a unui circuit electric sau, dacă tensiunea sa de lucru este $> 60 \text{ V}$ și $\leq 1\,500 \text{ V c.c.}$ sau $> 30 \text{ V}$ și $\leq 1\,000 \text{ V c.a.}$ valoare medie pătratică (rms).
- 2.18. „Foc” înseamnă eliberarea de flăcări dintr-un dispozitiv supus încercării. Scânteile și arcul electric nu sunt considerate ca fiind flăcări.
- 2.19. „Electrolit inflamabil” înseamnă un electrolit care conține substanțe clasificate în categoria 3 „lichide inflamabile” conform „Recomandărilor ONU privind transportul mărfurilor periculoase – Model de reglementări (revizia 17 din iunie 2011), volumul I, capitolul 2.3”⁽¹⁾.
- 2.20. „Magistrală de înaltă tensiune” înseamnă circuitul electric, inclusiv sistemul de cuplare pentru încărcarea SRSEE, care funcționează la înaltă tensiune.

În cazul în care circuitele electrice, care sunt conectate galvanic între ele, sunt conectate galvanic la șasiul electric și tensiunea maximă între orice piesă sub tensiune și șasiul electric sau orice piesă conductoare expusă este $\leq 30 \text{ V c.a.}$ și $\leq 60 \text{ V c.c.}$, numai componentele sau părțile circuitului electric care funcționează la înaltă tensiune sunt clasificate drept o magistrală de înaltă tensiune.

⁽¹⁾ www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev17/17files_e.html

- 2.21. „Contact indirect” înseamnă contactul persoanelor cu piese conductoare expuse.
- 2.22. „Piese sub tensiune” înseamnă piesa (piesele) conductoare destinată (destinate) alimentării cu energie electrică în condiții normale de utilizare.
- 2.23. „Compartiment pentru bagaje” înseamnă spațiul din vehicul destinat bagajelor, delimitat de plafon, capotă, podea, pereții laterali, precum și de bariera și de carterul de protecție prevăzute pentru protejarea ocupanților de contactul direct cu piesele sub tensiune, fiind separat de compartimentul pentru pasageri prin peretele despărțitor frontal sau prin peretele despărțitor posterior.
- 2.24. „Producător” înseamnă persoana sau organismul responsabil în fața autorităților competente în materie de omologare pentru toate aspectele procesului de omologare de tip și pentru garantarea conformității producției. Persoana sau organismul menționat mai sus nu trebuie să ia parte la toate etapele producției vehiculului, sistemului sau componente care face obiectul procesului de omologare.
- 2.25. „Sistem instalat la bord de monitorizare a rezistenței de izolație” înseamnă dispozitivul care monitorizează rezistența de izolație între magistralele de înaltă tensiune și șasiul electric.
- 2.26. „Baterie de tracțiune de tip deschis” înseamnă un tip de baterie cu lichid care necesită reumplerea cu apă și generează hidrogen gazos eliberat în atmosferă.
- 2.27. „Compartiment pentru pasageri” înseamnă spațiul destinat ocupanților, delimitat de plafon, podea, pereții laterali, portiere, ferestre, peretele despărțitor frontal și peretele despărțitor posterior sau de ușa din spate, precum și de barierele și de carterele de protecție prevăzute pentru protecția ocupanților împotriva contactului direct cu piesele sub tensiune.
- 2.28. „Grad de protecție” înseamnă protecția împotriva contactului cu piesele sub tensiune oferită de o barieră/o carcasă, calculată cu ajutorul unui dispozitiv de verificare, cum ar fi un deget de verificare (IPXXB) sau un fir de verificare (IPXXD), conform definiției din anexa 3.
- 2.29. „Sistem reîncărcabil de stocare a energiei (SRSEE)” înseamnă sistemul reîncărcabil de stocare a energiei care furnizează energie electrică pentru propulsia electrică.
- SRSEE poate include unul sau mai multe subsisteme, alături de sistemele auxiliare necesare pentru suportul fizic, controlul termic și comanda electronică, și de carterele de protecție.
- 2.30. „Ruptură” înseamnă una sau mai multe deschideri în carcasa oricărui ansamblu de celule funcționale creat sau mărit de un eveniment, suficient de mare pentru a permite penetrarea unui deget de verificare (IPXXB) cu un diametru de 12 mm care să ia contact cu piesele sub tensiune (a se vedea anexa 3).
- 2.31. „Întrerupător de mentenanță” înseamnă dispozitivul pentru dezactivarea circuitului electric la efectuarea de verificări și operațiuni de întreținere ale SRSEE, ale ansamblului de pile de combustie etc.
- 2.32. „Nivel de încărcare (SOC)” înseamnă sarcina electrică disponibilă într-un dispozitiv supus încercării, exprimată ca procent din capacitatea sa nominală.
- 2.33. „Izolator solid” înseamnă învelișul izolator al mănunchiurilor de cabluri prevăzut pentru a acoperi și proteja piesele sub tensiune împotriva contactului direct din orice direcție de acces; învelișuri pentru izolarea pieselor sub tensiune ale conectorilor, precum și lac sau vopsea pentru izolare.
- 2.34. „Subsistem” înseamnă orice ansamblu funcțional de componente SRSEE.
- 2.35. „Dispozitiv supus încercării” înseamnă fie SRSEE complet, fie subsistemul unui SRSEE care este supus încercărilor prevăzute de prezentul regulament.
- 2.36. „Tip de SRSEE” înseamnă sistemele care nu diferă în mod semnificativ în ceea ce privește aspecte esențiale precum:
- (a) denumirea comercială sau marca producătorului;
 - (b) chimia, capacitatea și dimensiunile fizice ale celulelor sale;
 - (c) numărul celulelor, modul de conectare a celulelor și suportul fizic al celulelor;

- (d) construcția, materialele și dimensiunile fizice ale învelișului; și
 - (e) dispozitivele auxiliare necesare pentru suportul fizic, pentru controlul termic și pentru controlul electronic.
- 2.37. „Tip de vehicul” înseamnă vehiculele care nu diferă în ceea ce privește aspecte esențiale precum:
- (a) instalarea grupului motopropulsor electric și a magistralei de înaltă tensiune conectată galvanic;
 - (b) natura și tipul grupului motopropulsor electric și a componentelor de înaltă tensiune conectate galvanic.
- 2.38. „Tensiune de lucru” înseamnă cea mai mare valoare medie pătratică (rms) a tensiunii unui circuit electric, specificată de producător, care poate apărea între orice piese conductoare în condițiile existenței unor circuite deschise sau în condiții normale de funcționare. Dacă circuitul electric este separat prin izolare galvanică, tensiunea de lucru trebuie definită pentru fiecare circuit separat.
- 2.39. „Șasiu conectat la circuitul electric” înseamnă circuite electrice alimentate în curent continuu și curent alternativ conectate galvanic la șasiul electric.
3. CEREREA DE OMOLOGARE
- 3.1. Partea I: Omologarea unui tip de vehicul în ceea ce privește siguranța sa electrică, inclusiv a sistemului de înaltă tensiune
- 3.1.1. Cererea de omologare a unui tip de vehicul în ceea ce privește cerințele specifice pentru grupul motopropulsor electric trebuie prezentată de producătorul vehiculului sau de reprezentantul său acreditat în mod corespunzător.
- 3.1.2. Ea trebuie însoțită de documentele menționate mai jos, în triplu exemplar, precum și de următoarele informații:
- 3.1.2.1. Descrierea detaliată a tipului de vehicul în ceea ce privește grupul motopropulsor electric și magistrala de înaltă tensiune conectată galvanic.
- 3.1.2.2. Pentru vehiculele dotate cu SRSEE, elemente de probă suplimentare care să demonstreze că SRSEE respectă cerințele de la punctul 6 din prezentul regulament.
- 3.1.3. Serviciului tehnic responsabil de efectuarea încercărilor de omologare trebuie să i se prezinte un vehicul reprezentativ pentru tipul de vehicul care urmează să fie omologat și, dacă este cazul, la discreția producătorului și cu acordul serviciului tehnic, fie unul sau mai multe vehicule suplimentare, fie acele piese ale vehiculului considerate de serviciul tehnic drept esențiale pentru încercarea (încercările) menționat(e) la punctul 6 din prezentul regulament.
- 3.2. Partea II: Omologarea unui sistem reîncărcabil de stocare a energiei (SRSEE)
- 3.2.1. Cererea de omologare a unui tip de SRSEE sau a unei unități tehnice separate în ceea ce privește cerințele de siguranță ale SRSEE trebuie prezentată de producătorul SRSEE sau de reprezentantul său acreditat în mod corespunzător.
- 3.2.2. Ea trebuie însoțită de documentele menționate mai jos, în triplu exemplar, și trebuie să conțină următoarele informații:
- 3.2.2.1. Descrierea detaliată a tipului de SRSEE sau a unității tehnice separate în ceea ce privește siguranța SRSEE.
- 3.2.3. Serviciului tehnic responsabil cu efectuarea încercărilor de omologare trebuie să i se prezinte o componentă (componentele) reprezentativă (reprezentative) pentru tipul de SRSEE care urmează să fie omologat, precum și, la discreția producătorului și cu acordul serviciului tehnic, acele piese ale vehiculului considerate de serviciul tehnic drept esențiale pentru încercare.
- 3.3. Autoritatea de omologare de tip verifică luarea de măsuri satisfăcătoare pentru asigurarea controlului efectiv al conformității producției înainte de acordarea omologării de tip.
4. OMOLOGAREA
- 4.1. Dacă tipul pentru care se solicită omologarea, conform prezentului regulament, corespunde cerințelor din părțile relevante ale prezentului regulament, tipului respectiv i se acordă omologarea de tip.

- 4.2. Fiecărui tip omologat i se acordă un număr de omologare. Primele două cifre (în prezent 02 pentru regulamentul în forma sa) indică o serie de modificări ce cuprind modificările tehnice majore cele mai recente ale regulamentului la momentul acordării omologării. Aceeași parte contractantă nu atribuie același număr altui tip de vehicul.
- 4.3. Notificarea privind omologarea, refuzul, extinderea sau retragerea omologării sau întreruperea definitivă a producției unui tip de vehicul în temeiul prezentului regulament este comunicată părților la acordul de punere în aplicare a prezentului regulament, printr-un formular conform modelului din anexa 1 la prezentul regulament, partea 1 sau partea 2, după caz.
- 4.4. Pe fiecare vehicul sau SRSEE sau unitate tehnică separată conformă unui tip omologat în conformitate cu prezentul regulament trebuie să se aplice în mod vizibil, într-un loc ușor accesibil și indicat pe fișa de omologare, o marcă de omologare internațională compusă din:
- 4.4.1. un cerc în interiorul căruia se află litera „E” urmată de numărul distinctiv al țării care a acordat omologarea ⁽¹⁾;
- 4.4.2. numărul prezentului regulament, urmat de litera „R”, o cratimă și numărul de omologare amplasat la dreapta cercului descris la punctul 4.4.1;
- 4.4.3. în cazul omologării unui SRSEE sau a unei unități tehnice separate a SRSEE, litera „R” trebuie urmată de simbolul „ES”.
- 4.5. În cazul în care vehiculul sau SRSEE este conform cu un tip omologat în temeiul unui sau mai multor regulamente anexate la acord în țara care a acordat omologarea în temeiul prezentului regulament, simbolul menționat la punctul 4.4.1 nu trebuie repetat; 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 trebuie introduse în coloane verticale la dreapta simbolului prevăzut la punctul 4.4.1.
- 4.6. Marca de omologare trebuie să fie ușor lizibilă și de neșters.
- 4.6.1. În cazul unui vehicul, marca de omologare trebuie amplasată pe plăcuța cu date a vehiculului fixată de producător sau lângă aceasta.
- 4.6.2. În cazul unui SRSEE sau al unei unități tehnice separate, marca de omologare trebuie fixată de către producător pe elementul principal al SRSEE.
- 4.7. În anexa 2 la prezentul regulament se prezintă exemple de dispunere a mărcilor de omologare.
5. PARTEA I: CERINȚE APLICABILE UNUI VEHICUL ÎN CEEA CE PRIVEȘTE SIGURANȚA ELECTRICĂ
- 5.1. Protecție împotriva șocurilor electrice
- Aceste cerințe de siguranță electrică se aplică magistralelor de înaltă tensiune în condițiile în care acestea nu sunt conectate la surse de alimentare de înaltă tensiune externe.
- 5.1.1. Protecție împotriva contactului direct
- Este necesar să se asigure protecție împotriva contactului direct cu piesele sub tensiune și în cazul vehiculelor echipate cu orice tip de SRSEE omologat în conformitate cu partea II din prezentul regulament.
- Protecția împotriva contactului direct cu piesele sub tensiune trebuie să fie conformă cu punctele 5.1.1.1 și 5.1.1.2. Aceste protecții (izolator solid, barieră, carter de protecție etc.) trebuie să poată fi deschise, demontate sau îndepărtate doar cu ajutorul unor instrumente.
- 5.1.1.1. Pentru protecția pieselor sub tensiune din interiorul compartimentului pentru pasageri sau al compartimentului pentru bagaje, trebuie să se asigure gradul de protecție IPXXD.
- 5.1.1.2. Pentru protecția pieselor sub tensiune din alte zone ale vehiculului decât compartimentul pentru pasageri sau compartimentul pentru bagaje, trebuie să se asigure gradul de protecție IPXXB.

⁽¹⁾ Numerele distinctive ale părților contractante la Acordul din 1958 sunt reproduse în anexa 3 la Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3), documentul ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.3.

5.1.1.3. Conectori

Conectorii (inclusiv priza de racordare a vehiculului) sunt considerați ca îndeplinind această cerință dacă:

- (a) sunt conformi cu punctele 5.1.1.1 și 5.1.1.2 atunci când sunt separați fără ajutorul unor instrumente; sau
- (b) sunt situați sub podea și sunt prevăzuți cu un mecanism de blocare; sau
- (c) sunt prevăzuți cu un mecanism de blocare și, pentru separarea conectorului, este nevoie de îndepărtarea altor componente cu ajutorul unor instrumente; sau
- (d) tensiunea pieselor sub tensiune devine mai mică decât sau egală cu 60 V c.c. sau mai mică decât sau egală cu 30 V c.a. (rms) în decurs de o secundă după separarea conectorului.

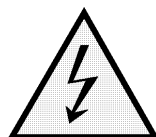
5.1.1.4. Întrerupător de mentenanță

În cazul unui întrerupător de mentenanță care poate fi deschis, dezamblat sau îndepărtat fără ajutorul unor instrumente, este acceptabil dacă gradul de protecție IPXXB este respectat cu condiția ca acest întrerupător să fie deschis, dezamblat sau îndepărtat fără ajutorul unor instrumente.

5.1.1.5. Marcaj

- 5.1.1.5.1. În cazul unui SRSEE de înaltă tensiune, simbolul ilustrat în figură trebuie să se regăsească pe SRSEE sau în apropierea acestuia. Fundalul simbolului trebuie să fie de culoare galbenă, iar chenarul și săgeata trebuie să fie de culoare neagră.

Marcajul echipamentelor de înaltă tensiune



- 5.1.1.5.2. Simbolul trebuie să fie, de asemenea, vizibil pe carterele de protecție și pe bariere, care, atunci când sunt îndepărtate, expun piesele sub tensiune ale circuitelor de înaltă tensiune. Prezența dispoziției este opțională în cazul oricărui conector pentru magistralele de înaltă tensiune. Această dispoziție nu se aplică în niciuna dintre următoarele situații:

- (a) în cazul în care barierele sau carterele de protecție nu pot fi accesate, deschise sau îndepărtate fizic; cu excepția cazului în care alte componente ale vehiculului sunt îndepărtate prin utilizarea unor instrumente;
- (b) în cazul în care barierele sau carterele de protecție sunt situate sub podeaua vehiculului.

- 5.1.1.5.3. Cablurile pentru magistralele de înaltă tensiune care nu sunt protejate de carter trebuie să fie identificate printr-un înveliș exterior de culoare portocalie.

5.1.2. Protecție împotriva contactului indirect

Este necesar să se asigure protecție împotriva contactului indirect, în cazul vehiculelor echipate cu orice tip de SRSEE omologat în conformitate cu partea II din prezentul regulament.

- 5.1.2.1. Pentru protecția împotriva șocurilor electrice care ar putea apărea în urma contactului indirect, piesele conductoare expuse, precum bariera și carcasa conductoare, trebuie conectate galvanic la șasiul electric, în condiții de siguranță, printr-o conexiune cu un fir electric sau cu un cablu de împământare sau prin sudare sau prin îmbinare cu bolțuri etc., astfel încât să se evite ca acestea să atingă un potențial electric periculos.

- 5.1.2.2. Rezistența între toate piesele conductoare expuse și șasiul electric trebuie să fie mai mică de 0,1 ohm atunci când există un flux de curent de cel puțin 0,2 amperi.

Această cerință este considerată ca fiind îndeplinită în cazul în care conexiunea galvanică a fost stabilită prin sudare.

- 5.1.2.3. În cazul autovehiculelor care sunt concepute să fie conectate la sursa de alimentare cu energie electrică externă cu împământare prin conexiune conductivă, trebuie prevăzut un dispozitiv care să permită conectarea galvanică la pământ a șasiului electric.

Dispozitivul trebuie să permită conectarea la pământ înainte de aplicarea unei tensiuni exterioare vehiculului și să mențină conexiunea până după îndepărtarea tensiunii exterioare de pe vehicul.

Conformitatea cu această cerință poate fi demonstrată fie prin utilizarea conectorului specificat de producătorul autovehiculului, fie prin analiză.

5.1.3. Rezistența de izolație

Prezentul alineat nu se aplică circuitelor electrice conectate la șasiu, în cazul în care tensiunea maximă între orice piesă sub tensiune și șasiul electric sau orice piesă conductoare expusă nu depășește 30V c.a. (rms) sau 60 V c.c.

5.1.3.1. Grupul motopropulsor electric format din magistrale de curent continuu sau curent alternativ separate

Dacă magistralele de c.a. de înaltă tensiune și magistralele de c.c. de înaltă tensiune sunt izolate galvanic unele de altele, rezistența de izolație între magistrala de înaltă tensiune și șasiul electric trebuie să aibă o tensiune de lucru de minimum 100 Ω/volt pentru magistralele de c.c. și o tensiune de lucru de minimum 500 Ω/volt pentru magistralele de c.a.

Măsurătoarea se realizează în conformitate cu anexa 4 intitulată „Metodă de măsurare a rezistenței de izolație pentru încercările pe vehicule”.

5.1.3.2. Grupul motopropulsor electric format din magistrale de c.c. și magistrale de c.a. combinate

Dacă magistralele de c.a. de înaltă tensiune și magistralele de c.c. de înaltă tensiune sunt conectate galvanic, rezistența de izolație între magistrala de înaltă tensiune și șasiul electric trebuie să aibă o tensiune de lucru de minimum 500 Ω/volt.

Cu toate acestea, dacă toate magistralele de c.a. de înaltă tensiune sunt protejate printr-una dintre următoarele două măsuri, rezistența de izolație între magistrala de înaltă tensiune și șasiul electric trebuie să aibă o tensiune de lucru de minimum 100 Ω/V:

- (a) două sau mai multe straturi de izolatori solizi, de bariere sau de cartere de protecție care îndeplinesc cerința de la punctul 5.1.1 în mod independent, de exemplu un mănunchi de cabluri;
- (b) protecții robuste din punct de vedere mecanic, care au suficientă durabilitate de-a lungul duratei de funcționare a vehiculului, cum ar fi cartere ale motoarelor, cutii de transformatoare electronice sau conectori.

Rezistența de izolație între magistrala de înaltă tensiune și șasiul electric poate fi demonstrată prin calcule, prin măsurători sau printr-o combinație a acestora.

Măsurătoarea se realizează în conformitate cu anexa 4A intitulată „Metodă de măsurare a rezistenței de izolație pentru încercările pe vehicule”.

5.1.3.3. Vehicule cu pilă de combustie

Dacă cerința minimă privind rezistența de izolație nu poate fi menținută în timp, protecția se obține prin oricare din următoarele metode:

- (a) două sau mai multe straturi de izolatori solizi, de bariere sau de cartere de protecție care îndeplinesc în mod independent cerința de la punctul 5.1.1;
- (b) sistem instalat la bord de monitorizare a rezistenței de izolație, împreună cu un avertisment pentru conducătorul auto dacă rezistența de izolație scade sub valoarea minimă necesară. Rezistența de izolație între magistrala de înaltă tensiune a sistemului de cuplare pentru încărcarea SRSEE, care nu este încărcat cu energie electrică decât în timpul încărcării SRSEE, și șasiul electric nu trebuie monitorizată. Funcția sistemului integrat de monitorizare a rezistenței de izolație trebuie confirmată conform descrierii din anexa 5.

5.1.3.4. Cerința privind rezistența de izolație pentru sistemul de cuplare pentru încărcarea SRSEE

În cazul prizei de racordare a vehiculului concepută pentru a fi conectată conductiv la sursa de alimentare c.a. externă cu împământare și circuitul electric care este conectat galvanic la priza de racordare a vehiculului în timpul încărcării SRSE, rezistența de izolație între magistrala de înaltă tensiune și șasiul electric trebuie să fie de cel puțin 1 MΩ atunci când cuplorul încărcătorului este deconectat. În timpul efectuării măsurătorilor, SRSEE poate fi deconectat.

5.2. Sistem reîncărcabil de stocare a energiei (SRSEE)

5.2.1. Pentru un vehicul dotat cu un SRSEE, fie cerința de la punctul 5.2.1.1, fie cerința de la punctul 5.2.1.2 trebuie să fie îndeplinită.

5.2.1.1. În cazul unui SRSEE care a fost omologat de tip în conformitate cu partea II din prezentul regulament, acesta trebuie să fie instalat în conformitate cu instrucțiunile furnizate de producătorul SRSEE și respectând descrierea prevăzută în partea 2 din anexa 6 la prezentul regulament.

5.2.1.2. SRSEE trebuie să respecte cerințele corespunzătoare de la punctul 6 din prezentul regulament.

5.2.2. Acumulare de gaz

Locurile în care sunt amplasate bateriile de tracțiune de tip deschis care pot produce hidrogen gazos trebuie prevăzute cu un ventilator de aerisire sau cu o conductă de aerisire pentru a preveni acumularea de hidrogen gazos.

5.3. Siguranță funcțională

Conducătorul auto trebuie să primească cel puțin un semnal temporar atunci când vehiculul se află în „modul posibil de deplasare activă”.

Totuși, această dispoziție nu se aplică în condițiile în care un motor cu ardere internă asigură în mod direct sau indirect puterea de propulsie a vehiculului.

În momentul părăsirii vehiculului, conducătorul auto trebuie avertizat printr-un semnal (de exemplu, un semnal optic sau acustic) dacă vehiculul se află încă în modul posibil de deplasare activă.

Dacă SRSEE instalat la bord poate fi încărcat din exterior de către utilizator, orice deplasare a vehiculului sub acțiunea sistemului propriu de propulsie este imposibilă atât timp cât conectorul sursei de alimentare cu energie electrică externe este racordat fizic la priza de racordare a vehiculului.

Această cerință trebuie demonstrată prin utilizarea conectorului specificat de producătorul autovehiculului.

Starea unității de comandă a direcției de deplasare trebuie identificată de către conducătorul auto.

5.4. Determinarea emisiilor de hidrogen

5.4.1. Această încercare trebuie efectuată în cazul tuturor vehiculelor echipate cu baterii de tracțiune de tip deschis. Dacă SRSEE a fost omologat în conformitate cu partea II a prezentului regulament și dacă a fost instalat în conformitate cu punctul 5.2.1.1, această încercare poate fi omisă în cazul omologării vehiculului.

5.4.2. Încercarea trebuie efectuată conform metodei descrise în anexa 7 la prezentul regulament. Metodele de eșantionare și de analizare a hidrogenului trebuie să fie cele prevăzute. Alte metode de analiză pot fi aprobate în cazul în care se demonstrează că ele oferă rezultate echivalente.

5.4.3. În timpul unei proceduri normale de încărcare în condițiile date în anexa 7, emisiile de hidrogen trebuie să fie mai mici de 125 g într-un interval de cinci ore sau mai mici de $25 \times t_2$ g în intervalul t_2 (în ore).

5.4.4. În timpul unei încărcări efectuate cu un încărcător defectuos (în condițiile prezentate în anexa 7), emisiile de hidrogen trebuie să fie mai mici de 42 g. În plus, încărcătorul trebuie să limiteze această potențială defecțiune la 30 de minute.

5.4.5. Toate operațiunile legate de încărcarea SRSEE trebuie controlate automat, inclusiv încetarea încărcării.

5.4.6. Nu trebuie să fie posibil să se intervină manual în fazele de încărcare.

5.4.7. Operațiunile normale de conectare la rețeaua de alimentare și de deconectare de la aceasta sau căderile de curent nu trebuie să afecteze sistemul de control al fazelor de încărcare.

5.4.8. Defecțiunile importante de încărcare trebuie să fie în permanență semnalizate. O defecțiune importantă este o defecțiune care poate duce la o funcționare defectuoasă a încărcătorului în timpul unei încărcări ulterioare.

5.4.9. Producătorul trebuie să indice în manualul de utilizare dacă vehiculul este conform cu aceste cerințe.

5.4.10. 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 acestei noțiuni din anexa 7, apendicele 2.

6. PARTEA II: CERINȚE APLICABILE UNUI SISTEM REÎNCĂRCABIL DE STOCARE A ENERGIEI (SRSEE – RECHARGEABLE ENERGY STORAGE SYSTEM) ÎN CEEA CE PRIVEȘTE SIGURANȚA

6.1. Generalități

Se aplică procedurile prevăzute în anexa 8 la prezentul regulament.

6.2. Vibrație

6.2.1. Încercarea trebuie efectuată în conformitate cu anexa 8A la prezentul regulament.

6.2.2. Criterii de acceptare

6.2.2.1. În timpul încercării, nu trebuie să existe nicio urmă de:

- (a) scurgere de electrolit;
- (b) ruptură [aplicabilă doar în cazul sistemului (sistemelor) reîncărcabil(e) de stocare a energiei de înaltă tensiune];
- (c) incendiu;
- (d) explozie.

Urmele de scurgere de electrolit trebuie verificate printr-o inspecție vizuală, fără dezasamblarea niciunei piese a dispozitivului supus încercării.

6.2.2.2. În cazul unui SRSEE de înaltă tensiune, rezistența de izolație măsurată după efectuarea încercării în conformitate cu anexa 4B la prezentul regulament nu trebuie să fie mai mică de 100 Ω /volt.

6.3. Șoc termic și variație ciclică

6.3.1. Încercarea trebuie efectuată în conformitate cu anexa 8B la prezentul regulament.

6.3.2. Criterii de acceptare

6.3.2.1. În timpul încercării, nu trebuie să existe nicio urmă de:

- (a) scurgere de electrolit;
- (b) ruptură [aplicabilă doar în cazul sistemului (sistemelor) reîncărcabil(e) de stocare a energiei de înaltă tensiune];
- (c) incendiu;
- (d) explozie.

Urmele de scurgere de electrolit trebuie verificate printr-o inspecție vizuală, fără dezasamblarea niciunei piese a dispozitivului supus încercării.

6.3.2.2. În cazul unui SRSEE de înaltă tensiune, rezistența de izolație măsurată după efectuarea încercării în conformitate cu anexa 4B la prezentul regulament nu trebuie să fie mai mică de 100 Ω /volt.

6.4. Impact mecanic

6.4.1. Șoc mecanic

La alegerea producătorului, încercarea poate fi efectuată sub formă de:

- (a) încercări pe vehicul, în conformitate cu punctul 6.4.1.1 din prezentul regulament; de
- (b) încercări pe componente, în conformitate cu punctul 6.4.1.2 din prezentul regulament; sau de
- (c) orice combinație între literele (a) și (b) de mai sus, pentru diferite direcții de deplasare a vehiculului.

6.4.1.1. Încercare pe vehicul

Conformitatea cu cerințele criteriilor de acceptare de la punctul 6.4.1.3 de mai jos poate fi demonstrată cu ajutorul instalării de SRSEE pe vehiculele care au fost supuse unor teste de impact în conformitate cu anexa 3 la Regulamentul nr. 12 sau cu anexa 3 la Regulamentul nr. 94, în caz de coliziune frontală, și cu anexa 4 la Regulamentul nr. 95, în caz de impact lateral. Temperatura mediului ambiant și SOC trebuie să fie în conformitate cu regulamentele menționate.

Omologarea unui SRSEE care a făcut obiectul unor încercări în temeiul prezentului punct trebuie să se limiteze la tipul de vehicul.

6.4.1.2. Încercare pe componente

Încercarea trebuie efectuată în conformitate cu anexa 8C la prezentul regulament.

6.4.1.3. Criterii de acceptare

În timpul încercării, nu trebuie să existe nicio urmă de:

(a) incendiu;

(b) explozie;

(c1) scurgere de electrolit, în cazul în care încercarea se efectuează în conformitate cu punctul 6.4.1.1:

(i) timp de 30 de minute de la încheierea impactului, nu trebuie să se înregistreze nicio scurgere de electrolit provenind de la SRSEE în compartimentul pentru pasageri;

(ii) o cantitate de maximum 7 % pe volum din capacitatea de electrolit a SRSEE se poate vărsa din SRSEE în afara compartimentului pentru pasageri (în cazul bateriilor de tracțiune de tip deschis, se aplică, de asemenea, o limită de maximum cinci litri);

(c2) scurgerea de electrolit, în cazul în care încercarea se efectuează în conformitate cu punctul 6.4.1.2.

După încheierea încercării pe vehicul (punctul 6.4.1.1), un SRSEE situat în interiorul compartimentului pentru pasageri trebuie să rămână la locul instalării, iar componentele SRSEE trebuie să rămână în interiorul limitelor SRSEE. Nicio parte a unui SRSEE amplasat în afara compartimentului pentru pasageri nu trebuie să pătrundă în compartimentul pentru pasageri în timpul sau după procedurile de testare la impact.

După încheierea încercării pe componente (punctul 6.4.1.2), dispozitivul supus încercării trebuie fixat cu ajutorul dispozitivului de montare, iar componentele acestuia trebuie să rămână în interiorul limitelor sale.

În cazul unui SRSEE de înaltă tensiune, rezistența de izolație a dispozitivului supus încercării trebuie să asigure o valoare de cel puțin 100 Ω /volt pentru întregul SRSEE, măsurată după efectuarea încercării în conformitate cu anexa 4A sau cu anexa 4B la prezentul regulament sau trebuie să se atingă gradul de protecție IPXXB pentru dispozitivul supus încercării.

În cazul SRSEE supus unei încercări în conformitate cu punctul 6.4.1.2, urmele de scurgere de electrolit trebuie verificate printr-o inspecție vizuală, fără dezasamblarea niciunei piese a dispozitivului supus încercării.

Pentru a confirma respectarea cerințelor de la punctul 6.4.1.3 subpunctul (c1), este necesar ca dispozitivului de protecție fizică (carcasa) să i se aplice, în caz de necesitate, un strat protector corespunzător, cu scopul de a confirma dacă există vreo scurgere de electrolit din SRSEE, apărută ca rezultat al testului la impact. Cu excepția cazului în care producătorul furnizează mijloacele care permit să se facă distincție între scurgerile de diferite lichide, orice scurgeri de lichid sunt considerate ca fiind scurgeri de electrolit.

6.4.2. Integritate mecanică

Această încercare se aplică doar în cazul unui SRSEE care urmează să fie instalat în vehicule de categoriile M₁ și N₁.

La alegerea producătorului, încercarea poate fi efectuată sub formă de:

(a) încercări pe vehicul, în conformitate cu punctul 6.4.2.1 din prezentul regulament; sau de

(b) încercări pe componente, în conformitate cu punctul 6.4.2.2 din prezentul regulament.

6.4.2.1. Încercare specifică vehiculelor

La alegerea producătorului, încercarea poate fi efectuată sub formă de:

(a) încercări dinamice pe vehicul, în conformitate cu punctul 6.4.2.1.1 din prezentul regulament; de

(b) încercare pe componente specifică vehiculelor, în conformitate cu punctul 6.4.2.1.2 din prezentul regulament; sau de

(c) orice combinație între literele (a) și (b) de mai sus, pentru diferite direcții de deplasare a vehiculului.

Dacă SRSEE este montat într-o poziție care se află între linia de la marginea din spate a vehiculului perpendicular pe linia mediană a acestuia și la o distanță de 300 mm în fața și în paralel cu această linie, producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic performanțele în materie de integritate mecanică ale SRSEE în vehicul.

Omologarea unui SRSEE supus unor încercări în temeiul prezentului punct trebuie să se limiteze la tipul de vehicul specific.

6.4.2.1.1. Încercare dinamică pe vehicul

Conformitatea cu cerințele criteriilor de acceptare de la punctul 6.4.2.3 de mai jos poate fi demonstrată cu ajutorul instalării unuia sau mai multor SRSEE pe vehiculele care au fost supuse unor teste de impact în conformitate cu anexa 3 la Regulamentul nr. 12 sau la Regulamentul nr. 94, în caz de impact frontal, sau cu anexa 4 la Regulamentul nr. 95, în caz de impact lateral. Temperatura mediului ambiant și nivelul de încărcare trebuie să fie în conformitate cu regulamentele menționate.

6.4.2.1.2. Încercare pe componente specifică vehiculelor

Încercarea trebuie efectuată în conformitate cu anexa 8D la prezentul regulament.

Forța de strivire care înlocuiește forța prevăzută la punctul 3.2.1 din anexa 8D trebuie stabilită de producătorul vehiculului cu ajutorul datelor obținute fie în urma testelor de impact reale, fie în urma simulării acestor teste, astfel cum se menționează în anexa 3 la Regulamentul nr. 12 sau la Regulamentul nr. 94, în direcția de mers, și în conformitate cu anexa 4 la Regulamentul nr. 95 în direcție orizontală, perpendicular pe direcția de mers. Aceste forțe trebuie aprobate de către serviciul tehnic.

Producătorii pot, de comun acord cu serviciile tehnice, să utilizeze forțele derivate din datele obținute în urma procedurilor alternative de efectuare a unor teste de impact, însă aceste forțe trebuie să fie mai mari sau egale cu forțele care ar rezulta din utilizarea datelor în conformitate cu reglementările menționate mai sus.

Producătorul poate defini părțile relevante ale structurii vehiculului utilizate pentru protecția mecanică a componentelor SRSEE. Încercarea trebuie să se efectueze cu SRSEE montat pe structura respectivului vehicul într-un mod care este reprezentativ pentru montarea acestuia în vehicul.

6.4.2.2. Încercare pe componente

Încercarea trebuie efectuată în conformitate cu anexa 8D la prezentul regulament.

SRSEE omologat în conformitate cu prezentul punct trebuie instalat într-o poziție aflată între cele două planuri: (a) un plan vertical perpendicular pe linia mediană a vehiculului aflată la 420 mm în spate de la marginea din față a vehiculului; și (b) un plan vertical perpendicular pe linia mediană a vehiculului aflată la 300 mm în față de la marginea din spate a vehiculului.

Restricțiile la montare trebuie consemnate în partea 2 din anexa 6.

Forța de strivire specificată la punctul 3.2.1 din anexa 8D poate fi înlocuită cu valoarea declarată de producător, în cazul în care forța de strivire este consemnată în partea 2 din anexa 6 ca restricție la montare. În acest caz, producătorul vehiculului care utilizează astfel de SRSEE trebuie să demonstreze, în timpul procesului de omologare pentru partea I din prezentul regulament, că forța de contact cu SRSEE nu va depăși valoarea declarată de producătorul SRSEE. Această forță trebuie stabilită de producătorul vehiculului pe baza datelor obținute fie în urma testului de impact, fie în urma simulării acestuia, astfel cum se menționează în anexa 3 la Regulamentul nr. 12 sau la Regulamentul nr. 94, în direcția de mers, și în conformitate cu anexa 4 la Regulamentul nr. 95, în direcție orizontală, perpendicular pe direcția de mers. Aceste forțe trebuie aprobate de producător și de serviciul tehnic.

Producătorii pot, de comun acord cu serviciile tehnice, să utilizeze forțe derivate din datele obținute de la procedurile alternative de efectuare de teste de impact, dar aceste forțe trebuie să fie mai mari sau egale cu forțele care ar rezulta din utilizarea datelor în conformitate cu reglementările menționate mai sus.

6.4.2.3. Criterii de acceptare

În timpul încercării, nu trebuie să existe nicio urmă de:

- (a) incendiu;
- (b) explozie;

(c1) scurgere de electrolit, în cazul în care încercarea se efectuează în conformitate cu punctul 6.4.1.1:

- (i) timp de 30 de minute de la încheierea impactului, nu trebuie să se înregistreze nicio scurgere de electrolit provenind de la SRSEE în compartimentul pentru pasageri;
- (ii) o cantitate de maximum 7 % pe volum din capacitatea de electrolit a SRSEE se poate vărsa din SRSEE în afara compartimentului pentru pasageri (în cazul bateriilor de tracțiune de tip deschis, se aplică, de asemenea, o limită de maximum cinci litri);

(c2) scurgerea de electrolit, în cazul în care încercarea se efectuează în conformitate cu punctul 6.4.2.2.

În cazul unui SRSEE de înaltă tensiune, rezistența de izolație a dispozitivului supus încercării trebuie să asigure cel puțin 100 Ω /volt pentru întregul SRSEE, măsurată în conformitate cu anexa 4A sau cu anexa 4B la prezentul regulament sau trebuie să se atingă gradul de protecție IPXXB pentru dispozitivul supus încercării.

Dacă încercarea se realizează în conformitate cu punctul 6.4.2.2, urmele de scurgere de electrolit trebuie verificate printr-o inspecție vizuală, fără dezasamblarea niciunei piese a dispozitivului supus încercării.

Pentru a confirma respectarea cerințelor de la punctul 6.4.2.3 subpunctul (c1), este necesar ca dispozitivului de protecție fizică (carcasa) să i se aplice, în caz de necesitate, un strat protector corespunzător, cu scopul de a confirma dacă există vreo scurgere de electrolit din SRSEE, apărută ca rezultat al testului la impact. Cu excepția cazului în care producătorul furnizează mijloacele care permit să se facă distincție între scurgerile de diferite lichide, orice scurgeri de lichid sunt considerate ca fiind scurgeri de electrolit.

6.5. Rezistență la foc

Această încercare este obligatorie în cazul unui SRSEE care conține electrolit inflamabil.

Această încercare nu este obligatorie atunci când SRSEE, astfel cum a fost instalat în vehicul, este montat astfel încât baza carcasei SRSEE să se afle la mai mult de 1,5 m deasupra solului. La alegerea producătorului, această încercare poate fi efectuată în cazul în care înălțimea suprafeței inferioare a carcasei SRSEE se află la peste 1,5 m deasupra solului. Încercarea trebuie să se efectueze pe un singur eșantion de testare.

La alegerea producătorului, încercarea poate fi efectuată sub formă de:

- (a) încercare pe vehicul, în conformitate cu punctul 6.5.1 din prezentul regulament; sau de
- (b) încercare pe componente, în conformitate cu punctul 6.5.2 din prezentul regulament.

6.5.1. Încercare pe vehicul

Încercarea trebuie efectuată în conformitate cu anexa 8E punctul 3.2.1 la prezentul regulament.

Omologarea unui SRSEE supus unor încercări în temeiul prezentului punct trebuie să se limiteze la omologări ale unui tip de vehicul specific.

6.5.2. Încercare pe componente

Încercarea trebuie efectuată în conformitate cu anexa 8E punctul 3.2.2 la prezentul regulament.

6.5.3. Criterii de acceptare

6.5.3.1. În timpul încercării, dispozitivul supus încercării nu trebuie să afișeze nicio urmă de explozie.

6.6. Protecție împotriva unui scurtcircuit extern

6.6.1. Încercarea trebuie efectuată în conformitate cu anexa 8F la prezentul regulament.

6.6.2. Criterii de acceptare

6.6.2.1. În timpul încercării, nu trebuie să existe nicio urmă de:

- (a) scurgere de electrolit;
- (b) ruptură [aplicabilă doar în cazul sistemului (sistemelor) reincărcabil(e) de stocare a energiei de înaltă tensiune];

(c) incendiu;

(d) explozie.

Urmele de scurgere de electrolit trebuie verificate printr-o inspecție vizuală, fără dezasamblarea niciunei piese a dispozitivului supus încercării.

6.6.2.2. În cazul unui SRSEE de înaltă tensiune, rezistența de izolație măsurată după efectuarea încercării în conformitate cu anexa 4B la prezentul regulament nu trebuie să fie mai mică de 100 Ω /volt.

6.7. Protecție împotriva supraîncărcării

6.7.1. Încercarea trebuie efectuată în conformitate cu anexa 8G la prezentul regulament.

6.7.2. Criterii de acceptare

6.7.2.1. În timpul încercării, nu trebuie să existe nicio urmă de:

(a) scurgere de electrolit;

(b) ruptură [aplicabilă doar în cazul sistemului (sistemelor) reîncărcabil(e) de stocare a energiei de înaltă tensiune];

(c) incendiu;

(d) explozie.

Urmele de scurgere de electrolit trebuie verificate printr-o inspecție vizuală, fără dezasamblarea niciunei piese a dispozitivului supus încercării.

6.7.2.2. În cazul unui SRSEE de înaltă tensiune, rezistența de izolație măsurată după efectuarea încercării în conformitate cu anexa 4B la prezentul regulament nu trebuie să fie mai mică de 100 Ω /volt.

6.8. Protecție împotriva supradescărcării

6.8.1. Încercarea trebuie efectuată în conformitate cu anexa 8H la prezentul regulament.

6.8.2. Criterii de acceptare

6.8.2.1. În timpul încercării, nu trebuie să existe nicio urmă de:

(a) scurgere de electrolit;

(b) ruptură [aplicabilă doar în cazul sistemului (sistemelor) reîncărcabil(e) de stocare a energiei de înaltă tensiune];

(c) incendiu;

(d) explozie.

Urmele de scurgere de electrolit trebuie verificate printr-o inspecție vizuală, fără dezasamblarea niciunei piese a dispozitivului supus încercării.

6.8.2.2. În cazul unui SRSEE de înaltă tensiune, rezistența de izolație măsurată după efectuarea încercării în conformitate cu anexa 4B la prezentul regulament nu trebuie să fie mai mică de 100 Ω /volt.

6.9. Protecție împotriva supraîncălzirii

6.9.1. Încercarea trebuie efectuată în conformitate cu anexa 8I la prezentul regulament.

6.9.2. Criterii de acceptare

6.9.2.1. În timpul încercării, nu trebuie să existe nicio urmă de:

(a) scurgere de electrolit;

(b) ruptură [aplicabilă doar în cazul sistemului (sistemelor) reîncărcabil(e) de stocare a energiei de înaltă tensiune];

(c) incendiu;

(d) explozie.

Urmele de scurgere de electrolit trebuie verificate printr-o inspecție vizuală, fără dezasamblarea niciunei piese a dispozitivului supus încercării.

- 6.9.2.2. În cazul unui SRSEE de înaltă tensiune, rezistența de izolație măsurată după efectuarea încercării în conformitate cu anexa 4B la prezentul regulament nu trebuie să fie mai mică de 100 Ω /volt.

6.10. Emisii

Trebuie să fie luate în considerare eventualele emisii de gaze generate de procesul de conversie a energiei în condiții normale de utilizare.

- 6.10.1. Bateriile de tracțiune de tip deschis trebuie să îndeplinească cerințele de la punctul 5.4 din prezentul regulament în ceea ce privește emisiile de hidrogen.

Sistemele caracterizate de un proces chimic închis sunt considerate ca fiind fără emisii de gaze în condiții de funcționare normală (de exemplu, bateriile litiu-ion).

Procesul chimic închis trebuie să fie descris și documentat de producătorul bateriei în partea 2 din anexa 6.

Producătorul și serviciul tehnic trebuie să evalueze și alte tehnologii referitoare la orice eventuale emisii în condiții de funcționare normală.

6.10.2. Criterii de acceptare

Pentru emisiile de hidrogen, a se vedea punctul 5.4 din prezentul regulament.

Pentru sistemele fără emisii cu proces chimic închis, nu este necesar să se efectueze o verificare.

7. MODIFICAREA ȘI EXTINDEREA OMOLOGĂRII DE TIP

- 7.1. Fiecare modificare a vehiculului sau a tipului de SRSEE în conformitate cu prezentul regulament trebuie să fie comunicată autorității de omologare de tip care a omologat vehiculul sau tipul de SRSEE. În acest caz, autoritatea poate:

- 7.1.1. fie să estimeze că modificările aduse nu sunt de natură să aibă un efect negativ semnificativ și că, în orice caz, vehiculul sau SRSEE corespunde în continuare cerințelor; fie

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

- 7.2. Confirmarea sau respingerea omologării, specificându-se modificarea, se comunică părților acordului care aplică prezentul regulament prin procedura specificată la punctul 4.3 de mai sus.

- 7.3. Autoritatea de omologare de tip care a acordat extinderea omologării atribuie un număr de serie fiecărei fișe de comunicare întocmite pentru o astfel de extindere și notifică părțile la Acordul din 1958 care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei fișe de comunicare conforme cu modelul din anexa 1 (partea 1 sau partea 2) la prezentul regulament.

8. CONFORMITATEA PRODUCȚIEI

- 8.1. Vehiculele sau SRSEE omologate în temeiul prezentului regulament trebuie să fie astfel construite, încât să corespundă tipului omologat prin respectarea cerințelor părții (părților) pertinente din prezentul regulament.

- 8.2. Pentru a verifica respectarea cerințelor prevăzute la punctul 8.1 de mai sus, se procedează la controale corespunzătoare ale producției.

- 8.3. Titularul omologării are, în special, următoarele obligații:

- 8.3.1. să asigure existența unor proceduri pentru un control de calitate eficace al vehiculelor sau al SRSEE;

- 8.3.2. să aibă acces la echipamentul de încercare necesar pentru controlul conformității fiecărui tip omologat;

- 8.3.3. să se asigure că rezultatele încercărilor sunt înregistrate și că documentele anexate sunt disponibile pentru o perioadă de timp care urmează a fi stabilită de comun acord cu autoritatea de omologare de tip;

- 8.3.4. să analizeze rezultatele fiecărui tip de încercare, pentru a verifica și garanta constanța caracteristicilor vehiculului, ținând seama de variațiile admise în producția industrială;

- 8.3.5. să se asigure că pentru fiecare tip de vehicul sau de componente sunt efectuate cel puțin încercările prevăzute în părțile relevante din prezentul regulament;
- 8.3.6. să se asigure că orice set de eșantioane sau elemente supuse încercării care dovedesc neconformitatea cu tipul de încercare în cauză determină o eșantionare și încercări suplimentare. Trebuie luate toate măsurile necesare pentru restabilirea conformității producției aferente.
- 8.4. Autoritatea de omologare de tip care a acordat omologarea de tip poate să verifice în orice moment metodele de control al conformității aplicate în fiecare unitate de producție.
- 8.4.1. La fiecare inspecție, inspectorului aflat în vizită trebuie să i se prezinte rapoartele de încercare și de producție.
- 8.4.2. Inspectorul poate alege, prin sondaj, eșantioane pentru a fi încercate în laboratorul producătorului. Numărul minim de exemplare poate fi stabilit în funcție de rezultatele controalelor proprii ale producătorului.
- 8.4.3. În cazul în care nivelul de calitate reiese ca fiind nesatisfăcător sau când se dovedește necesară verificarea valabilității încercărilor efectuate în aplicarea punctului 8.4.2, inspectorul trebuie să selecteze eșantioane pentru a fi trimise serviciului tehnic care a efectuat încercările pentru omologarea de tip.
- 8.4.4. Autoritatea competentă poate efectua orice încercare prevăzută în prezentul regulament.
- 8.4.5. Frecvența normală a inspecțiilor efectuate de autoritatea de omologare de tip trebuie să fie de o inspecție pe an. Dacă se înregistrează rezultate nesatisfăcătoare în timpul uneia dintre vizite, autoritatea de omologare de tip trebuie să asigure luarea tuturor măsurilor necesare pentru restabilirea conformității producției cât mai rapid posibil.
9. SANCTIUNI ÎN CAZUL NERESPECTĂRII CONFORMITĂȚII PRODUCȚIEI
- 9.1. Omologarea acordată pentru un tip de vehicul sau de SRSEE, în temeiul prezentului regulament, poate fi retrasă în cazul în care nu se respectă cerințele prevăzute la punctul 8 de mai sus sau în cazul în care vehiculul, SRSEE sau componentele acestuia nu au trecut de încercările descrise la punctul 8.3.5 de mai sus.
- 9.2. Dacă o parte contractantă la acordul de punere în aplicare a prezentului regulament retrage o omologare pe care a acordat-o inițial, ea trebuie să informeze în acest sens celelalte părți contractante care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei fișe de comunicare în conformitate cu modelul din anexa 1 (partea 1 sau partea 2) la prezentul regulament.
10. ÎNTRERUPEREA DEFINITIVĂ A PRODUCȚIEI
- În cazul în care titularul omologării încetează complet producerea unui tip de vehicul sau de SRSEE omologat în conformitate cu prezentul regulament, acesta trebuie să informeze în acest sens autoritatea care a acordat omologarea. La primirea comunicării respective, autoritatea trebuie să informeze celelalte părți contractante la acordul din 1958 de punere în aplicare a prezentului regulament, prin intermediul unui formular de comunicare conform modelului din anexa 1 (partea 1 sau partea 2) la prezentul regulament.
11. NUMELE ȘI ADRESELE SERVICIILOR TEHNICE RESPONSABILE CU EFECTUAREA ÎNCERCĂRILOR DE OMOLOGARE ȘI ALE AUTORITĂȚILOR DE OMOLOGARE DE TIP
- Părțile contractante la acordul din 1958 de punere în aplicare a prezentului regulament comunică Secretariatului Organizației Națiunilor Unite numele și adresele serviciilor tehnice responsabile cu efectuarea încercărilor de omologare și ale autorităților de omologare de tip care acordă omologarea și către care trebuie trimise fișele care atestă omologarea, extinderea, refuzul sau retragerea omologării sau întreruperea definitivă a producției, emise în alte țări.
12. DISPOZIȚII TRANZITORII
- 12.1. Începând cu data oficială a intrării în vigoare a seriei 02 de amendamente, nicio parte contractantă care aplică prezentul regulament nu trebuie să refuze acordarea omologării în temeiul prezentului regulament, astfel cum a fost modificat prin seria 02 de amendamente.
- 12.2. După [36] de luni de la data intrării în vigoare a seriei 02 de amendamente, părțile contractante care pun în aplicare prezentul regulament pot să acorde omologări numai cu condiția ca tipul de vehicul care urmează să fie omologat să îndeplinească cerințele prezentului regulament, astfel cum a fost modificat prin seria 02 de amendamente.

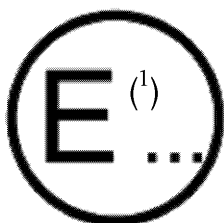
-
- 12.3. Părțile contractante care pun în aplicare prezentul regulament trebuie să continue acordarea de omologări tipurilor de vehicule care îndeplinesc cerințele prezentului regulament, astfel cum a fost modificat prin seriile anterioare de amendamente, pe o perioadă de [36] de luni de la intrarea în vigoare a seriei 02 de amendamente.
- 12.4. Părțile contractante care pun în aplicare prezentul regulament nu trebuie să refuze acordarea de extinderi ale omologării seriei anterioare de modificări la prezentul regulament.
- 12.5. În pofida dispozițiilor tranzitorii de mai sus, părțile contractante pentru care punerea în aplicare a prezentului regulament intră în vigoare după data intrării în vigoare a celei mai recente serii de amendamente nu sunt obligate să accepte omologări care au fost acordate în conformitate cu oricare din seriile precedente de amendamente la prezentul regulament.
-

ANEXA 1

PARTEA 1

Comunicare

[Format maxim: A4 (210 × 297 mm)]



eliberată de:

Denumirea serviciului administrativ

.....

.....

.....

Privind ⁽²⁾:

Acordarea omologării,

Extinderea omologării,

Refuzul omologării,

Retragerea omologării,

Întreruperea definitivă a producției,

unui tip de vehicul cu privire la siguranța sa electrică, în temeiul Regulamentului nr. 100

Omologarea nr. Extinderea nr.

1. Denumirea comercială sau marca vehiculului:
2. Tipul vehiculului:
3. Categoria vehiculului:
4. Numele și adresa producătorului:
5. Dacă este cazul, numele și adresa reprezentatului producătorului:
6. Descrierea vehiculului:
- 6.1. Tipul de SRSEE:
- 6.1.1. Numărul de omologare al SRSEE sau descrierile SRSEE ⁽²⁾
- 6.2. Tensiunea de lucru:
- 6.3. Sistemul de propulsie (de exemplu, hibrid, electric):
7. Vehicul prezentat pentru omologare la data de:
8. Serviciul tehnic responsabil cu efectuarea încercărilor de omologare:
9. Data raportului emis de serviciul respectiv:
10. Numărul raportului emis de serviciul respectiv:
11. Dispunerea mărcii de omologare:
12. Motivul (motivele) extinderii omologării (dacă este cazul) ⁽²⁾:
13. Omologarea acordată/extinsă/refuzată/retrasă ⁽²⁾:

⁽¹⁾ Numărul de identificare al țării care a acordat/extins/refuzat/retras omologarea (a se vedea dispozițiile privind omologarea din prezentul regulament).

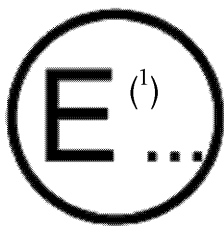
⁽²⁾ A se tăia mențiunile necorespunzătoare.

-
14. Locul:
 15. Data:
 16. Semnătura:
 17. Documentele depuse împreună cu cererea de omologare sau de extindere pot fi obținute la cerere.

PARTEA 2

Comunicare

[Format maxim: A4 (210 × 297 mm)]



eliberată de:

Denumirea serviciului administrativ

.....

.....

.....

Privind ⁽²⁾:

Acordarea omologării

Extinderea omologării

Refuzul omologării

Retragerea omologării

Întreruperea definitivă a producției

unui tip de SRSEE ca și componentă/unitate tehnică separată ⁽²⁾, în temeiul Regulamentului nr. 100

Omologarea nr. Extinderea nr.

1. Denumirea comercială sau marca SRSEE:
2. Tipul de SRSEE:
3. Numele și adresa producătorului:
4. Dacă este cazul, numele și adresa reprezentatului producătorului:
5. Descrierea SRSEE:
6. Restricții de instalare aplicabile SRSEE, astfel cum sunt descrise la punctele 6.4 și 6.5:
7. SRSEE prezentat pentru a fi omologat la data de:
8. Serviciul tehnic responsabil cu efectuarea încercărilor de omologare:
9. Data raportului emis de serviciul respectiv:
10. Numărul raportului emis de serviciul respectiv:
11. Dispunerea mărcii de omologare:
12. Motivul (motivele) extinderii omologării (dacă este cazul) ⁽²⁾:
13. Omologarea acordată/extinsă/refuzată/retrasă ⁽²⁾:
14. Locul:
15. Data:
16. Semnătura:
17. Documentele depuse împreună cu cererea de omologare sau de extindere pot fi obținute la cerere.

⁽¹⁾ Numărul de identificare al țării care a acordat/extins/refuzat/retras omologarea (a se vedea dispozițiile privind omologarea din prezentul regulament).

⁽²⁾ A se tăia mențiunile necorespunzătoare.

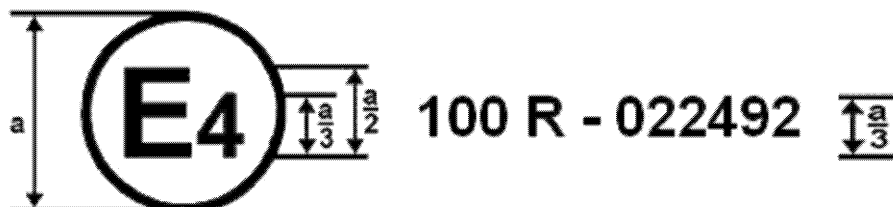
ANEXA 2

DISPUNEREA MĂRCILOR DE OMOLOGARE

Modelul A

(A se vedea punctul 4.4 din prezentul regulament)

Figura 1



a = min. 8 mm

Marca de omologare din Figura 1 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 având numărul de omologare 022492. Primele două cifre ale numărului de omologare indică faptul că omologarea a fost acordată în conformitate cu cerințele Regulamentului nr. 100, astfel cum a fost modificat prin seria 02 de amendamente.

Figura 2

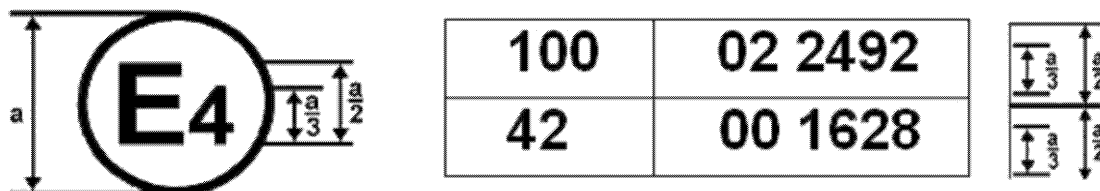


a = min. 8 mm

Marca de omologare din Figura 2 aplicată pe un SRSEE indică faptul că tipul de SRSEE („ES”) în cauză a fost omologat în Țările de Jos (E 4), în temeiul Regulamentului nr. 100 și având numărul de omologare 022492. Primele două cifre ale numărului de omologare indică faptul că omologarea a fost acordată în conformitate cu cerințele Regulamentului nr. 100, astfel cum a fost modificat prin seria 02 de amendamente.

Modelul B

(A se vedea punctul 4.5 din prezentul regulament)



a = min. 8 mm

Marca de omologare aplicată pe un vehicul indică faptul că vehiculul rutier în cauză a fost omologat în Țările de Jos (E4) în temeiul Regulamentelor nr. 100 și nr. 42 ⁽¹⁾. Numărul de omologare indică faptul că, la datele la care au fost acordate omologările respective, Regulamentul nr. 100 fusese modificat prin seria 02 de amendamente, iar Regulamentul nr. 42 era încă în forma sa originală.

⁽¹⁾ Acest din urmă număr este prezentat exclusiv cu titlu de exemplu.

ANEXA 3

PROTECȚIE ÎMPOTRIVA CONTACTELOR DIRECTE CU PIESELE SUB TENSIUNE**1. SONDE DE ACCES**

Sondele de acces necesare pentru a verifica protecția persoanelor împotriva accesului la piesele sub tensiune sunt indicate în tabel.

2. CONDIȚII DE ÎNCERCARE

Sonda de acces trebuie aplicată în toate deschizăturile carterului de protecție cu o forță indicată în tabel. În cazul în care sonda pătrunde parțial sau complet, ea trebuie orientată în toate direcțiile posibile, însă în niciun caz profilul de oprire nu trebuie să treacă complet prin deschizătură.

Barierile interne sunt considerate parte a carterului de protecție.

O sursă de alimentare de joasă tensiune (de cel puțin 40 V și de cel mult 50 V), în serie cu o lampă corespunzătoare, ar trebui conectată, dacă este necesar, între sondă și piesele sub tensiune din interiorul barierei sau al carterului de protecție.

Metoda circuitului de semnalizare ar trebui aplicată, de asemenea, pieselor mobile sub tensiune ale echipamentului de înaltă tensiune.

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

3. CONDIȚII DE ACCEPTARE

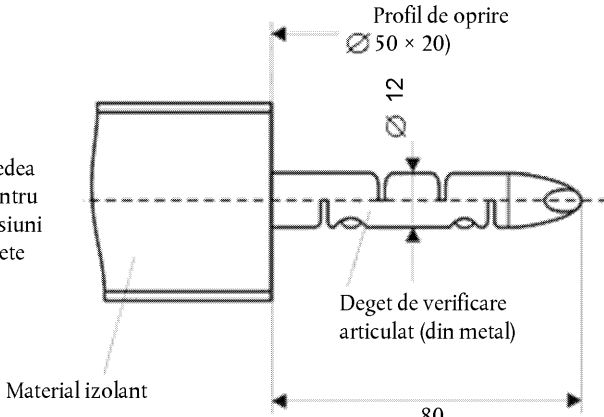
Sonda de acces nu trebuie să atingă piesele sub tensiune.

Dacă această cerință este verificată de un circuit de semnalizare între sonda de acces și piesele sub tensiune, indicatorul luminos nu trebuie să se aprindă.

În cazul încercării pentru gradul de protecție IPXXB, degetul de verificare articulată poate pătrunde pe toată lungimea sa de 80 mm, însă profilul de oprire (diametru 50 mm × 20 mm) nu trebuie să treacă prin deschizătură. Începând din poziția dreaptă, cele două articulații ale degetului de verificare trebuie îndoite succesiv până la un unghi de 90° față de axa secțiunii adiacente a degetului și orientate în toate pozițiile posibile.

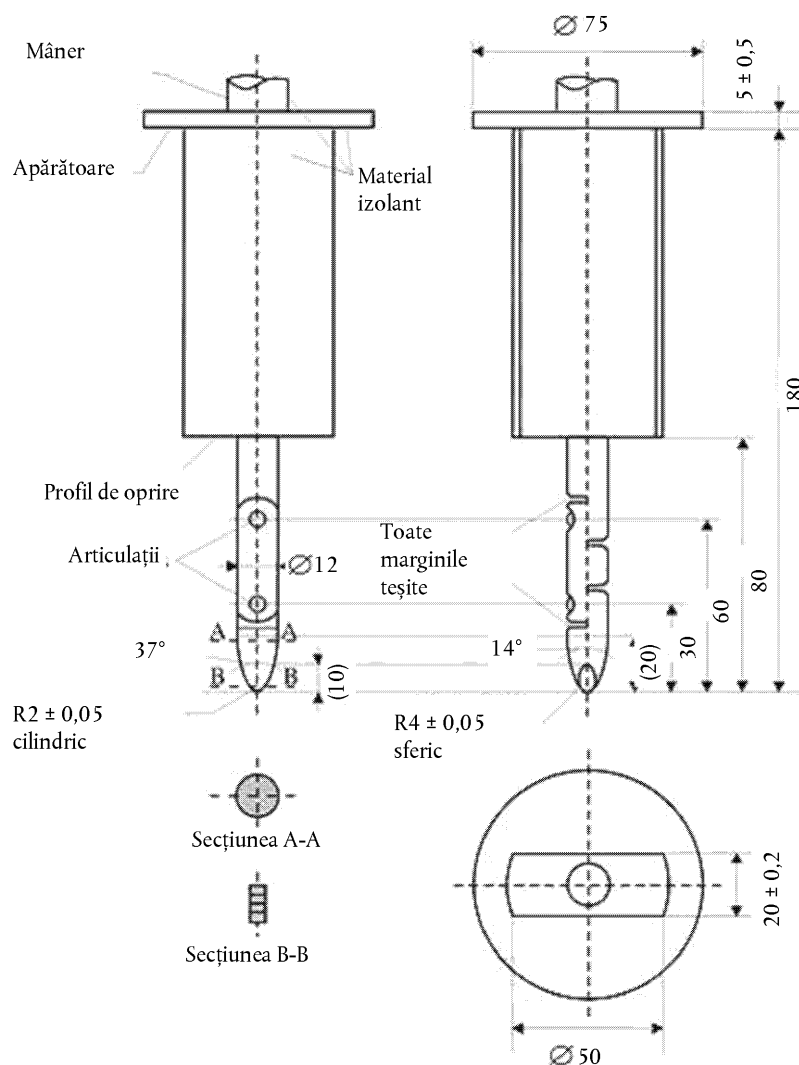
În cazul încercărilor pentru gradul de protecție IPXXD, sonda de acces poate pătrunde pe toată lungimea sa, însă profilul de oprire nu trebuie să pătrundă complet prin deschizătură.

Sonde de acces pentru încercările vizând protecția persoanelor împotriva accesului la piese periculoase

Primul număr	Literă suplimentară	Sondă de acces (Dimensiuni în mm)	Forță de încercare
2	B	Deget de verificare articulată  Profil de oprire Ø 50 × 20 12 A se vedea Fig. pentru dimensiuni complete Deget de verificare articulat (din metal) Material izolant 80	10 N ± 10 %

Primul număr	Literă supl.	Sondă de acces (Dimensiuni în mm)	Forță de încercare
4, 5, 6	D	Fir de verificare cu diametru de 1,0 mm și lungime de 100 mm	1 N ± 10 %

Deget de verificare articulată



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

Dimensiuni lineare în milimetri

Toleranțele dimensiunilor fără toleranță specifică:

- (a) pentru unghiuri: $0/-10^{\circ}$;
- (b) pentru dimensiuni lineare: până la 25 mm: $0/-0,05$ mm peste 25 mm: $\pm 0,2$ mm

Cele două articulații trebuie să permită mișcarea în același plan și în aceeași direcție printr-un unghi de 90° cu o toleranță de 0 până la $+10^{\circ}$.

ANEXA 4A

METODĂ DE MĂSURARE A REZISTENȚEI DE IZOLAȚIE PENTRU ÎNCERCĂRILE PE VEHICUL**1. GENERALITĂȚI**

Rezistența de izolație pentru fiecare magistrală de înaltă tensiune a vehiculului trebuie să se măsoare sau să se determine prin calcul, utilizând valori de măsurare obținute pentru fiecare piesă sau componentă a unei magistrale de înaltă tensiune (metodă denumită în continuare „măsurătoare fracționată”).

2. METODĂ DE MĂSURARE

Măsurarea rezistenței de izolație trebuie să se realizeze prin selectarea unei metode de măsurare adecvate dintre cele enumerate la punctele 2.1-2.2 din prezenta anexă, în funcție de sarcina electrică a pieselor sub tensiune sau a rezistenței de izolație etc.

Intervalul circuitului electric care va fi măsurat trebuie clarificat în prealabil, utilizând scheme de circuite electrice etc.

De asemenea, se pot efectua modificările necesare pentru măsurarea rezistenței de izolație, cum ar fi îndepărtarea capacului pentru a ajunge la piesele sub tensiune, trasarea liniilor de măsurare, modificarea software-ului etc.

În cazurile în care valorile măsurate nu sunt stabile din cauza funcționării sistemului integrat de monitorizare a rezistenței de izolație etc., pot fi efectuate modificările necesare pentru realizarea măsurătorii, cum ar fi oprirea funcționării dispozitivului în cauză sau îndepărtarea acestuia. Mai mult, atunci când dispozitivul este îndepărtat, trebuie să se demonstreze, cu ajutorul desenelor etc., că acest lucru nu va modifica rezistența de izolație dintre piesele sub tensiune și șasiul electric.

Trebuie acordată maximă atenție în ceea ce privește evitarea scurtcircuitelor, a șocurilor electrice etc. deoarece, dacă se utilizează această metodă de confirmare, poate fi necesară o alimentare directă a circuitului de înaltă tensiune.

2.1. Metodă de măsurare utilizând tensiune provenită din surse exterioare vehiculului**2.1.1. Instrument de măsurare**

Trebuie să se utilizeze un instrument de încercare a rezistenței de izolare capabil să aplice o tensiune continuă mai mare decât tensiunea de lucru a magistralei de înaltă tensiune.

2.1.2. Metodă de măsurare

Între piesele sub tensiune și șasiul electric trebuie conectat un instrument de încercare a rezistenței de izolare. Rezistența de izolație se măsoară apoi prin aplicarea unei tensiuni continue cel puțin egale cu jumătatea tensiunii de lucru a magistralei de înaltă tensiune.

Dacă sistemul dispune de mai multe intervale de tensiune (de exemplu, din cauza prezenței transformatorului de amplificare) în circuitul conectat galvanic și dacă unele dintre componente nu pot rezista la tensiunea de lucru a întregului circuit, rezistența de izolație dintre componentele respective și șasiul electric poate fi măsurată separat prin aplicarea a cel puțin jumătate din tensiunea de lucru proprie acestora, componentele în cauză fiind deconectate.

2.2. Metodă de măsurare utilizând SRSEE al vehiculului ca sursă de tensiune continuă**2.2.1. Condiții ale vehiculului de încercare**

Magistrala de înaltă tensiune trebuie pusă sub tensiune de către SRSEE propriu al vehiculului și/sau de către sistemul de conversie a energiei electrice, iar nivelul tensiunii SRSEE și/sau a sistemului de conversie a energiei electrice pe toată durata încercării trebuie să fie cel puțin egal cu tensiunea de lucru nominală specificată de producătorul vehiculului.

2.2.2. Instrument de măsurare

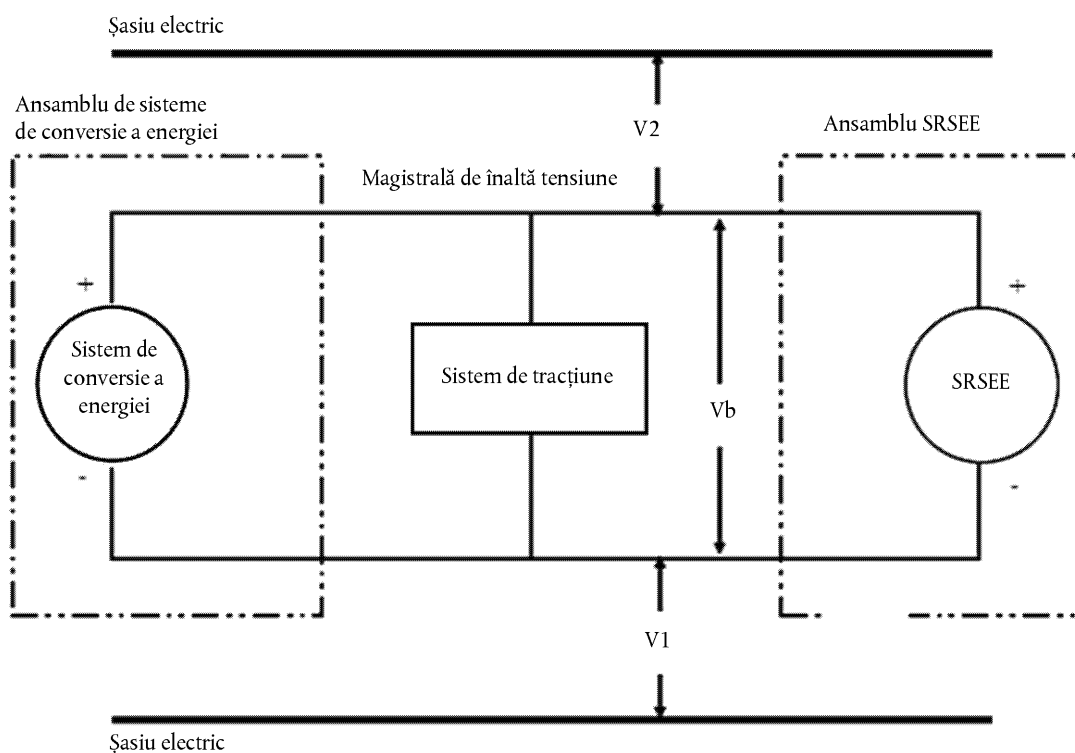
Voltmetrul utilizat în această încercare măsoară valorile tensiunilor continue și trebuie să aibă o rezistență internă de cel puțin 10 MΩ.

2.2.3. Metodă de măsurare

2.2.3.1. Prima etapă

Tensiunea se măsoară astfel cum se indică în figura 1, iar tensiunea magistralei de înaltă tensiune (V_b) se înregistrează. V_b trebuie să fie mai mare sau egală decât tensiunea de lucru nominală a SRSEE și/sau a sistemului de conversie a energiei electrice astfel cum este specificată de producătorul vehiculului.

Figura 1

Măsurarea valorilor V_b , V_1 , V_2 

2.2.3.2. A doua etapă

Se măsoară și se înregistrează tensiunea (V_1) între polul negativ al magistralei de înaltă tensiune și șasiul electric (a se vedea figura 1).

2.2.3.3. A treia etapă

Se măsoară și se înregistrează tensiunea (V_2) între polul pozitiv al magistralei de înaltă tensiune și șasiul electric (a se vedea figura 1).

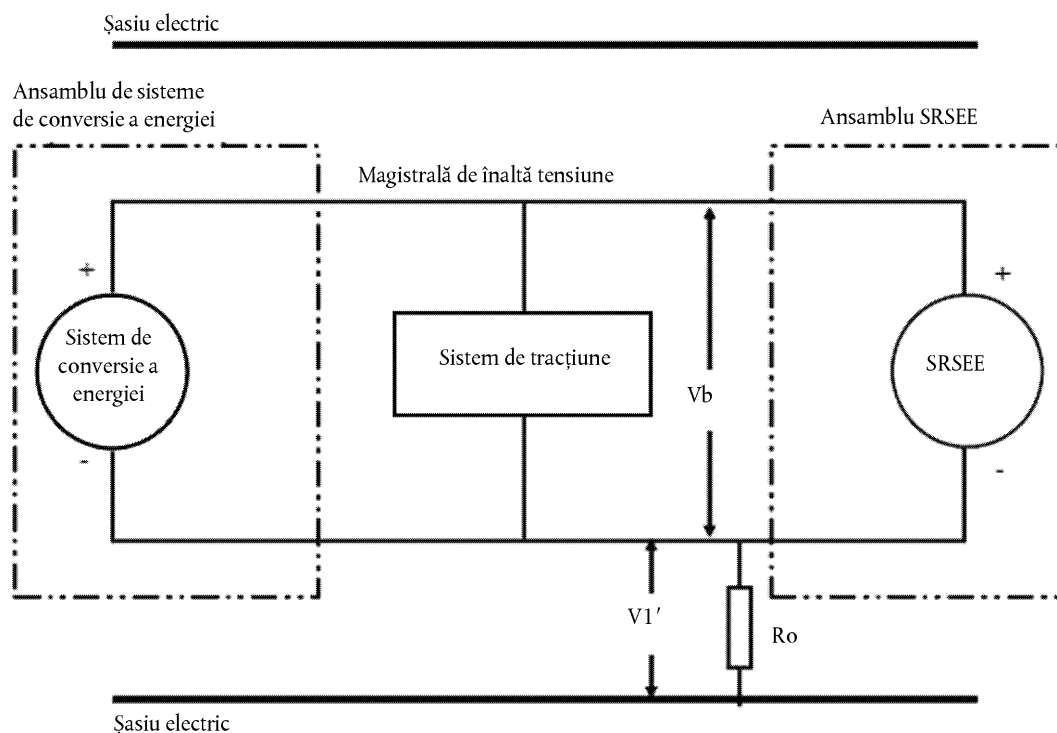
2.2.3.4. A patra etapă

Dacă V_1 este mai mare sau egală cu V_2 , se introduce o rezistență cunoscută standard (R_o) între polul negativ al magistralei de înaltă tensiune și șasiul electric. După instalarea rezistenței R_o , se măsoară tensiunea (V_1') între polul negativ al magistralei de înaltă tensiune și șasiul electric (a se vedea figura 2).

Se calculează izolația electrică (R_i) pe baza formulei următoare:

$$R_i = R_o \cdot (V_b / V_1' - V_b / V_1) \text{ sau } R_i = R_o \cdot V_b \cdot (1 / V_1' - 1 / V_1)$$

Figura 2

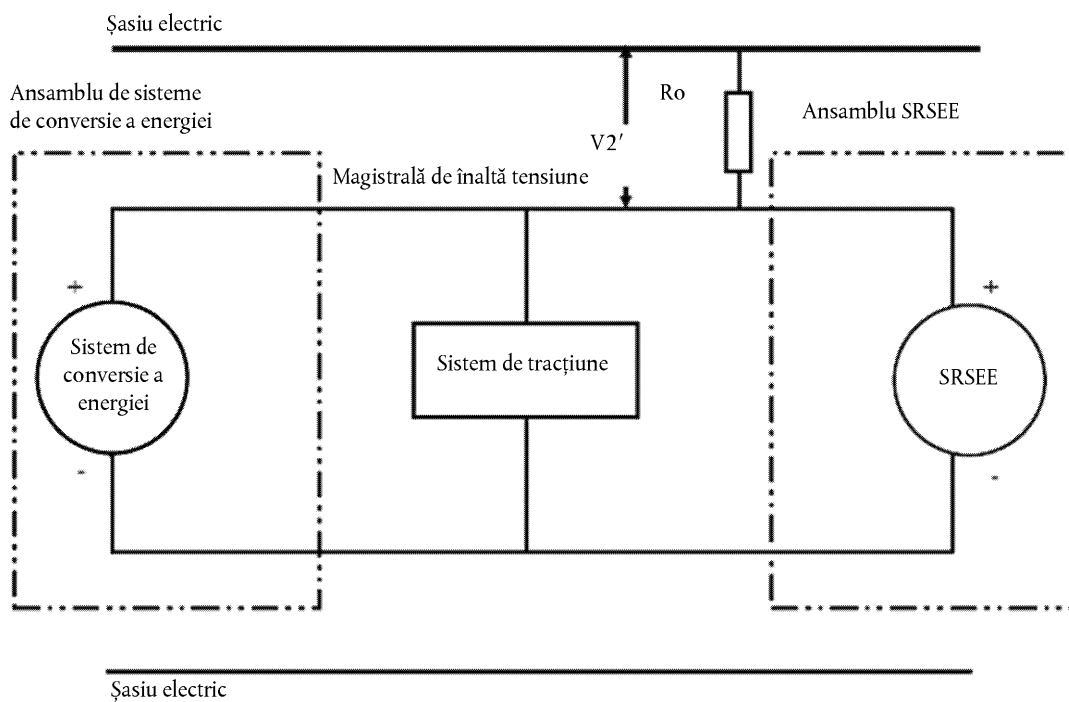
Măsurarea valorii $V1'$ 

Dacă V_2 este mai mare decât V_1 , se introduce o rezistență standard cunoscută (R_o) între polul pozitiv al magistralei de înaltă tensiune și șasiul electric. După instalarea rezistenței R_o , se măsoară tensiunea (V_2') între polul pozitiv al magistralei de înaltă tensiune și șasiul electric (a se vedea figura 3). Se calculează izolația electrică (R_i) pe baza formulei indicate. Această valoare a izolației electrice (în Ω) se împarte la tensiunea de lucru nominală a magistralei de înaltă tensiune (în volți).

Se calculează izolația electrică (R_i) pe baza formulei următoare:

$$R_i = R_o \cdot (V_b / V_2' - V_b / V_2) \text{ sau } R_i = R_o \cdot V_b \cdot (1 / V_2' - 1 / V_2)$$

Figura 3

Măsurarea valorii V_2' **2.2.3.5. A cincea etapă**

Valoarea izolației electrice R_i (în Ω) împărțită la tensiunea de lucru a magistralei de înaltă tensiune (în volți) determină rezistența de izolație (în Ω/V).

Observație: Rezistența standard cunoscută R_o (în Ω) ar trebui să corespundă valorii rezistenței de izolație minime necesare (în Ω/V) înmulțită cu tensiunea de lucru a vehiculului $\pm 20\%$ (în volți). Valoarea R_o nu trebuie să fie perfect egală cu această valoare, ecuațiile rămânând valabile pentru orice valoare a R_o ; cu toate acestea, o valoare R_o situată în acest interval ar trebui să permită măsurarea tensiunii cu o rezoluție satisfăcătoare.

ANEXA 4B

METODĂ DE MĂSURARE A REZISTENȚEI DE IZOLAȚIE PENTRU ÎNCERCĂRILE PE COMPONENTE ALE UNUI SRSEE**1. METODĂ DE MĂSURARE**

Măsurarea rezistenței de izolație trebuie să se realizeze prin selectarea unei metode de măsurare adecvate dintre cele enumerate la punctele 1.1-1.2 din prezenta anexă, în funcție de sarcina electrică a pieselor sub tensiune sau a rezistenței de izolație etc.

În cazul în care tensiunea de lucru a dispozitivului supus încercării (Vb, figura 1) nu poate fi evaluată (de exemplu din cauza deconectării circuitului electric cauzat de funcționarea contactoarelor principale sau a siguranțelor) încercarea poate fi efectuată cu un dispozitiv de încercare modificat pentru a permite măsurarea tensiunilor interne (în amonte de contactoarele principale).

Aceste modificări nu trebuie să influențeze rezultatele încercării.

Intervalul circuitului electric care urmează să fie măsurat este clarificat în prealabil, utilizându-se scheme de circuite electrice etc. Dacă magistralele de înaltă tensiune sunt izolate galvanic unele de altele, rezistența de izolație trebuie să se măsoare pentru fiecare circuit electric.

De asemenea, se pot efectua modificările necesare pentru măsurarea rezistenței de izolație, cum ar fi îndepărtarea capacului pentru a ajunge la piesele sub tensiune, trasarea liniilor de măsurare, modificarea software-ului etc.

În cazurile în care valorile măsurate nu sunt stabile din cauza funcționării sistemului de monitorizare a rezistenței de izolație etc., pot fi efectuate modificările necesare pentru realizarea măsurătorii, cum ar fi oprirea funcționării dispozitivului în cauză sau îndepărtarea acestuia. Mai mult, atunci când dispozitivul este îndepărtat, trebuie să se demonstreze, cu ajutorul desenelor etc., că acest lucru nu va modifica rezistența de izolație între piesele sub tensiune și legarea la pământ proiectată de producător ca punct de conectare la șasiul electric atunci când este instalat pe vehicul.

Trebuie acordată maximă atenție în ceea ce privește evitarea scurtcircuitelor, a șocurilor electrice etc. deoarece, dacă se utilizează această metodă de confirmare, poate fi necesară o alimentare directă a circuitului de înaltă tensiune.

1.1. Metodă de măsurare utilizând surse de tensiune externe**1.1.1. Instrument de măsurare**

Trebuie să se utilizeze un instrument de încercare a rezistenței de izolare capabil să aplice o tensiune continuă mai mare decât tensiunea nominală a dispozitivului supus încercării.

1.1.2. Metodă de măsurare

Între piesele sub tensiune și legarea la pământ trebuie conectat un instrument de încercare a rezistenței de izolare. Ulterior, se măsoară rezistența de izolație.

Dacă sistemul dispune de mai multe intervale de tensiune (de exemplu, din cauza prezenței transformatorului de amplificare) în circuitul conectat galvanic și dacă unele dintre componente nu pot rezista la tensiunea de lucru a întregului circuit, rezistența de izolație dintre componentele respective și șasiul electric poate fi măsurată separat prin aplicarea a cel puțin jumătate din tensiunea de lucru proprie acestora, componentele în cauză fiind deconectate.

1.2. Metodă de măsurare utilizând dispozitivul supus încercării ca sursă de tensiune continuă**1.2.1. Condiții de încercare**

Nivelul de tensiune al dispozitivului supus încercării pe toată durata încercării trebuie să fie cel puțin egal cu tensiunea de lucru nominală a dispozitivului supus încercării.

1.2.2. Instrument de măsurare

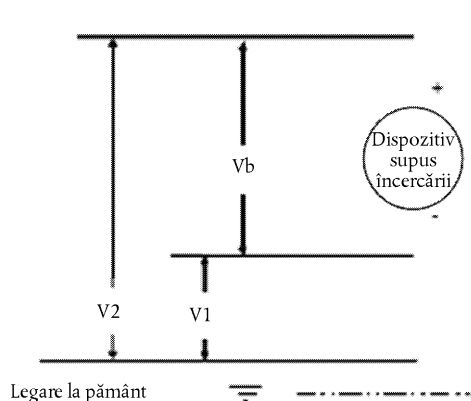
Voltmetrul utilizat în această încercare măsoară valorile tensiunilor continue și trebuie să aibă o rezistență internă de cel puțin 10 MΩ.

1.2.3. Metodă de măsurare

1.2.3.1. Prima etapă

Tensiunea se măsoară astfel cum se indică în figura 1, iar tensiunea de lucru a dispozitivului supus încercării (V_b , figura 1) este înregistrată. V_b trebuie să fie mai mare sau egală cu tensiunea de lucru nominală a dispozitivului supus încercării.

Figura 1



1.2.3.2. A doua etapă

Se măsoară și se înregistrează tensiunea (V_1) între polul negativ al dispozitivului supus încercării și legarea la pământ (a se vedea figura 1).

1.2.3.3. A treia etapă

Se măsoară și se înregistrează tensiunea (V_2) între polul pozitiv al dispozitivului supus încercării și legarea la pământ (a se vedea figura 1).

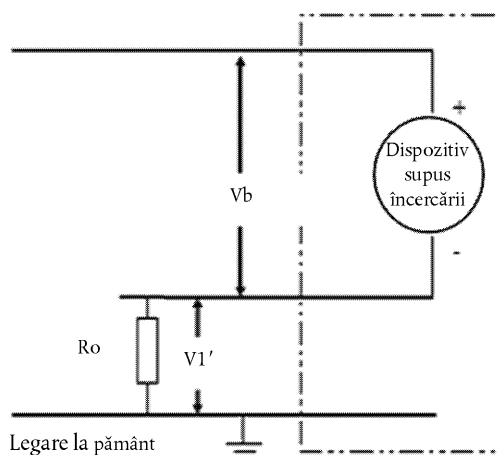
1.2.3.4. A patra etapă

Dacă V_1 este mai mare sau egală cu V_2 , se introduce o rezistență cunoscută standard (R_o) între polul negativ al dispozitivului supus încercării și legarea la pământ. După instalarea rezistenței R_o , se măsoară și se înregistrează tensiunea (V_1') între polul negativ al dispozitivului supus încercării și legarea la pământ (a se vedea figura 2).

Se calculează izolația electrică (R_i) pe baza formulei următoare:

$$R_i = R_o \cdot (V_b / V_1' - V_b / V_1) \text{ sau } R_i = R_o \cdot V_b \cdot (1 / V_1' - 1 / V_1)$$

Figura 2

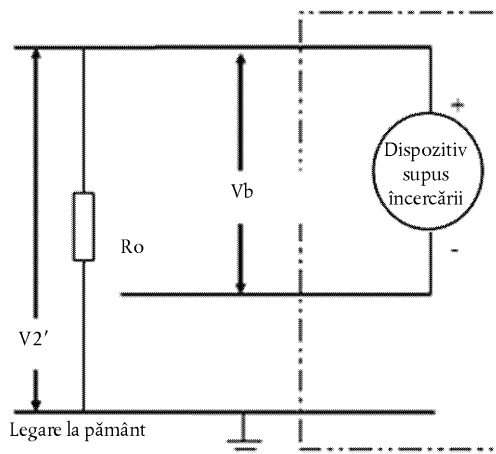


Dacă V_2 este mai mare sau egală cu V_1 , se introduce o rezistență cunoscută standard (R_o) între polul pozitiv al dispozitivului supus încercării și legarea la pământ. După instalarea rezistenței R_o , se măsoară și se înregistrează tensiunea (V_2') între polul pozitiv al dispozitivului supus încercării și legarea la pământ (a se vedea figura 3).

Se calculează izolația electrică (R_i) pe baza formulei următoare:

$$R_i = R_o \cdot (V_b / V_2' - V_b / V_2) \text{ sau } R_i = R_o \cdot V_b \cdot (1/V_2' - 1/V_2)$$

Figura 3



1.2.3.5. A cincea etapă

Valoarea izolației electrice R_i (în Ω) împărțită la tensiunea nominală a dispozitivului supus încercării (în volți) determină rezistența de izolație (în Ω/V).

Observație: Rezistența standard cunoscută R_o (în Ω) ar trebui să corespundă valorii rezistenței de izolație minime necesare (în Ω/V) înmulțită cu tensiunea nominală a dispozitivului supus încercării $\pm 20\%$ (în volți). Valoarea R_o nu trebuie să fie perfect egală cu această valoare, ecuațiile rămânând valabile pentru orice valoare a R_o ; cu toate acestea, o valoare R_o situată în acest interval ar trebui să permită măsurarea tensiunii cu o rezoluție satisfăcătoare.

ANEXA 5

METODĂ DE CONFIRMARE A FUNCȚIONĂRII SISTEMULUI INSTALAT LA BORD DE MONITORIZARE A REZISTENȚEI DE IZOLAȚIE

Funcționarea sistemului instalat la bord de monitorizare a rezistenței de izolație trebuie confirmată prin următoarea metodă:

Se introduce un rezistor care nu cauzează scăderea rezistenței de izolație între borna monitorizată și șasiul electric sub valoarea minimă necesară a rezistenței de izolație. Semnalul de avertizare trebuie acționat.

ANEXA 6

PARTEA 1

Caracteristici esențiale ale vehiculelor rutiere sau ale sistemelor

1. Generalități
 - 1.1. Marca (denumirea comercială a producătorului):
 - 1.2. Tip:
 - 1.3. Categoria vehiculului:
 - 1.4. Denumirea (denumirile) comercială (comerciale), dacă este/sunt disponibilă (disponibile):
 - 1.5. Numele și adresa producătorului:
 - 1.6. Dacă este cazul, numele și adresa reprezentatului producătorului:
 - 1.7. Desenul și/sau fotografia reprezentând vehiculul:
 - 1.8. Numărul de omologare al SRSEE:
2. Motor electric (motor de tracțiune)
 - 2.1. Tip (bobinaj, excitație):
 - 2.2. Puterea netă maximă și/sau puterea maximă timp de 30 de minute (kW):
3. SRSEE
 - 3.1. Denumirea comercială sau marca SRSEE:
 - 3.2. Indicarea tuturor tipurilor de celule:
 - 3.2.1. Chimia celulei:
 - 3.2.2. Dimensiuni fizice:
 - 3.2.3. Capacitatea celulei (Ah):
 - 3.3. Descriere sau desen(e) sau fotografie (fotografii) reprezentând SRSEE care explică:
 - 3.3.1. Structura:
 - 3.3.2. Configurația (numărul de celule, modul de conectare etc.):
 - 3.3.3. Dimensiunile:
 - 3.3.4. Carcasa (construcție, materiale și dimensiuni fizice):
 - 3.4. Specificațiile electrice:
 - 3.4.1. Tensiunea nominală (V):
 - 3.4.2. Tensiune de lucru (V):
 - 3.4.3. Capacitatea (Ah):
 - 3.4.4. Curentul maxim (A):
 - 3.5. Raportul de combinare a gazelor (în procente):
 - 3.6. Descriere sau desen(e) sau fotografie (fotografii) a (ale) instalării SRSEE în vehicul:
 - 3.6.1. Suport fizic:
 - 3.7. Tipul de gestionare termică

- 3.8. Comandă electronică:
- 4. Pilă de combustie (dacă există)
- 4.1. Denumirea comercială și marca pilei de combustie:
- 4.2. Tipuri de pilă de combustie:
- 4.3. Tensiunea nominală (V):
- 4.4. Număr de celule:
- 4.5. Tip de sistem de răcire (dacă există):
- 4.6. Putere maximă (kW):
- 5. Siguranța și/sau disjunctorul
- 5.1. Tip:
- 5.2. Diagramă indicând nivelul de funcționare:
- 6. Mănunchi de cabluri de tensiune
- 6.1. Tip:
- 7. Protecție împotriva șocurilor electrice
- 7.1. Descrierea conceptului de protecție:
- 8. Date suplimentare
- 8.1. Scurtă descriere a instalării componentelor circuitului de alimentare sau desene/fotografii indicând amplasarea instalării componentelor circuitului de alimentare:
- 8.2. Diagramă schematică a tuturor funcțiilor electrice incluse în circuitul electric:
- 8.3. Tensiune de lucru (V):

PARTEA 2

Caracteristici esențiale ale SRSEE

- 1. SRSEE
- 1.1. Denumirea comercială și marca SRSEE:
- 1.2. Indicarea tuturor tipurilor de celule:
- 1.2.1. Chimia celulei:
- 1.2.2. Dimensiuni fizice:
- 1.2.3. Capacitatea celulei (Ah):
- 1.3. Descriere sau desen(e) sau fotografie (fotografii) reprezentând SRSEE care explică:
- 1.3.1. Structura:
- 1.3.2. Configurația (numărul de celule, modul de conectare etc.):
- 1.3.3. Dimensiunile:
- 1.3.4. Carcasa (construcție, materiale și dimensiuni fizice):
- 1.4. Specificația electrică

- 1.4.1. Tensiunea nominală (V):
- 1.4.2. Tensiunea de lucru (V):
- 1.4.3. Capacitatea (Ah):
- 1.4.4. Curentul maxim (A):
- 1.5. Raportul de combinare a gazelor (în procente):
- 1.6. Descriere sau desen(e) sau fotografie (fotografii) a (ale) instalării SRSEE în vehicul:
- 1.6.1. Suport fizic:
- 1.7. Tipul de gestionare termică:
- 1.8. Comandă electronică:
- 1.9. Categoria de vehicule pe care poate fi instalat SRSEE:

PARTEA 3

Caracteristici esențiale ale vehiculelor rutiere sau ale sistemelor cu șasiu conectate la circuite electrice

- 1. Generalități
 - 1.1. Marca (denumirea comercială a producătorului):
 - 1.2. Tip:
 - 1.3. Categoria vehiculului:
 - 1.4. Denumirea (denumirile) comercială (comerciale), dacă este/sunt disponibilă (disponibile):
 - 1.5. Numele și adresa producătorului:
 - 1.6. Dacă este cazul, numele și adresa reprezentatului producătorului:
 - 1.7. Desenul și/sau fotografia vehiculului:
 - 1.8. Numărul de omologare al SRSEE:
- 2. SRSEE
 - 2.1. Denumirea comercială sau marca SRSEE:
 - 2.2. Chimia celulei:
 - 2.3. Specificațiile electrice:
 - 2.3.1. Tensiunea nominală (V):
 - 2.3.2. Capacitatea (Ah):
 - 2.3.3. Curentul maxim (A):
 - 2.4. Raportul de combinare a gazului (în procente):
 - 2.5. Descriere sau desen(e) sau fotografie (fotografii) a (ale) instalării SRSEE în vehicul:
- 3. Date suplimentare
 - 3.1. Tensiunea de lucru (V) a circuitului de c.a.:
 - 3.2. Tensiunea de lucru (V) a circuitului de c.c.:

ANEXA 7

DETERMINAREA EMISIILOR DE HIDROGEN ÎN TIMPUL PROCEDURILOR DE ÎNCĂRCARE A SRSEE

1. INTRODUCERE

Prezenta anexă descrie procedura de stabilire a emisiilor de hidrogen în timpul procedurilor de încărcare a SRSEE pentru toate vehiculele rutiere, în conformitate cu punctul 5.4 din prezentul regulament.

2. DESCRIEREA ÎNCERCĂRII

Încercarea privind emisiile de hidrogen (figura din prezenta anexă) se efectuează cu scopul de a stabili emisiile de hidrogen în timpul procedurilor de încărcare a SRSEE cu ajutorul încărcătorului. Încercarea cuprinde următoarele etape:

(a) pregătirea vehiculului sau a SRSEE;

(b) descărcarea SRSEE;

(c) calcularea emisiilor de hidrogen în timpul unei încărcări normale;

(d) calcularea emisiilor de hidrogen în timpul unei încărcări efectuate în condițiile unei defecțiuni a încărcătorului.

3. ÎNCERCĂRI

3.1. Încercare pe vehicul

3.1.1. Vehiculul trebuie să fie într-o stare mecanică bună și trebuie să fi fost condus cel puțin 300 km timp de șapte zile înainte de încercare. În tot acest timp, vehiculul trebuie să fie echipat cu SRSEE supus încercării de emisii de hidrogen.

3.1.2. În cazul în care SRSEE este utilizat la o temperatură mai mare decât temperatura mediului ambiant, operatorul trebuie să urmeze procedura producătorului pentru a păstra temperatura SRSEE în intervalul de funcționare normală.

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

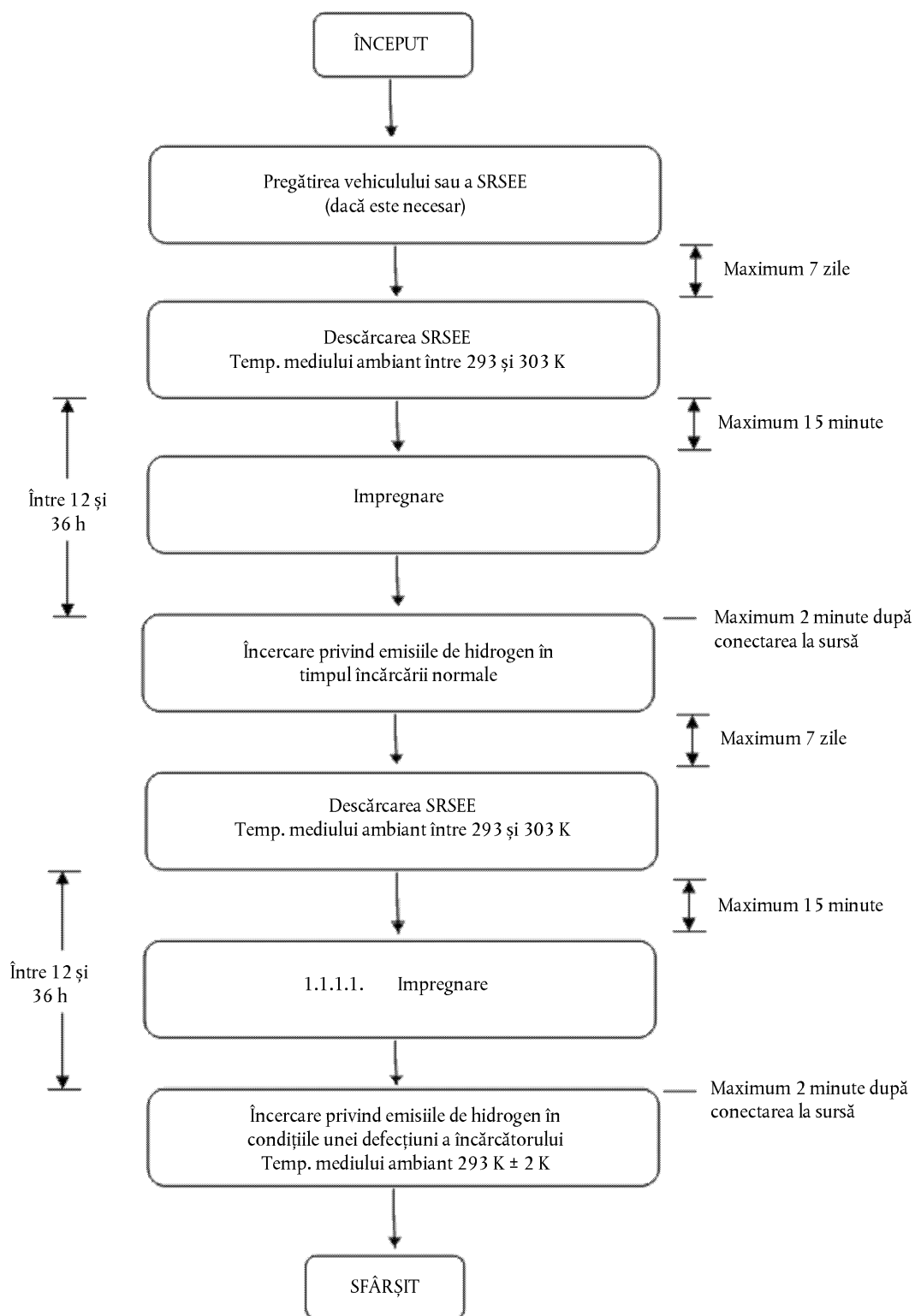
3.2. Încercare pe componente

3.2.1. SRSEE trebuie să fie într-o stare mecanică bună și trebuie să fi fost supus la un minimum de cinci cicluri standard (astfel cum se specifică în anexa 8, în apendice).

3.2.2. În cazul în care SRSEE este utilizat la o temperatură mai mare decât temperatura mediului ambiant, operatorul trebuie să urmeze procedura producătorului pentru a păstra temperatura SRSEE în intervalul de funcționare normală.

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

Calcularea emisiilor de hidrogen în timpul procedurilor de încărcare a SRSEE



4. ECHIPAMENTUL PENTRU ÎNCERCAREA PRIVIND EMISIILE DE HIDROGEN

4.1. Stand dinamometric

Standul dinamometric trebuie să respecte cerințele seriei 06 de amendamente la Regulamentul nr. 83.

4.2. Incinta de măsurare a emisiilor de hidrogen

Incinta de măsurare a emisiilor de hidrogen trebuie să fie o incintă de măsurare etanșă care să poată conține vehiculul sau SRSEE supus încărcării. Vehiculul sau SRSEE trebuie să fie accesibil din toate părțile, iar atunci

când incinta este închisă etanș, ea trebuie să fie impermeabilă la gaze, în conformitate cu apendicele 1 la prezenta anexă. Suprafața interioară a incintei trebuie să fie impermeabilă și nereactivă la hidrogen. Sistemul de reglare a temperaturii trebuie să fie capabil să regleze aerul din interiorul incintei astfel încât să se asigure, pe toată durata încercării, respectarea temperaturii prevăzute, cu o toleranță medie de ± 2 K pe durata încercării.

Pentru a rezolva problema variațiilor de volum datorate emisiilor de hidrogen din incintă, se poate folosi fie un echipament cu volum variabil, fie un alt echipament de încercare. Incinta cu volum variabil se extinde și se contractă ca reacție la emisiile de hidrogen din incintă. Cele două mijloace posibile de a varia volumul intern constau în utilizarea de panouri mobile sau a unui sistem de suflante, în interiorul cărora o serie de saci impermeabili amplasați în incintă se dilată și se contractă ca reacție la variațiile de presiune interioare, prin schimb de aer cu exteriorul incintei. Orice sistem de variație a volumului trebuie să respecte integritatea incintei în conformitate cu apendicele 1 la prezenta anexă.

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

Incinta trebuie să se poată închide la un anumit volum. O incintă cu volum variabil trebuie să permită o variație în raport cu „volumul nominal” al acesteia (a se vedea anexa 7, apendicele 1, punctul 2.1.1), ținând seama de emisiile de hidrogen din timpul încercării.

4.3. Sisteme analitice

4.3.1. Analizor de hidrogen

4.3.1.1. Atmosfera din incintă trebuie monitorizată folosind un analizor de hidrogen (de tip detector electrochimic) sau un cromatograf echipat cu un detector de conductivitate termică. Eșantionul de gaz trebuie prelevat în centrul unei părți laterale sau de pe plafonul incintei și orice scurgeri derivate trebuie redirecționate în incintă, 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 mai mic de 10 secunde la 90 % din valoarea finală de citire. Acesta trebuie să aibă o stabilitate mai mare de 2 % din valoarea maximă admisibilă de citire la zero și la 80 ± 20 % din valoarea maximă admisibilă de citire, timp de 15 minute pentru toate intervalele de funcționare.

4.3.1.3. Repetabilitatea analizorului, exprimată ca o unitate de deviație standard, trebuie să fie mai mare de 1 % din valoarea maximă admisibilă de citire la zero și la 80 ± 20 % din valoarea maximă admisibilă de citire pentru toate intervalele utilizate.

4.3.1.4. Intervalele de funcționare ale 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 să permită înregistrarea semnalelor electrice de ieșire, cu o frecvență de cel puțin o dată pe minut. Acest dispozitiv de înregistrare trebuie să aibă caracteristici de funcționare cel puțin echivalente cu semnalul înregistrat și să realizeze o înregistrare permanentă a rezultatelor. Înregistrarea trebuie să indice clar începutul și sfârșitul încercărilor la încărcare normală și a încărcării în condiții defectuoase.

4.4. Înregistrarea temperaturilor

4.4.1. Temperatura din incintă este înregistrată în două puncte de către senzorii de temperatură, care sunt conectați pentru a indica o valoare medie. Punctele de măsurare sunt plasate la aproximativ 0,1 m către interiorul incintei, plecând de la axa verticală de simetrie a fiecărui perete lateral, la o înălțime de $0,9 \pm 0,2$ m.

4.4.2. Temperaturile din apropierea celulelor trebuie înregistrate cu ajutorul senzorilor.

4.4.3. Pe toată durata măsurătorilor emisiilor de hidrogen, temperaturile trebuie să fie înregistrate cu o frecvență de cel puțin o dată pe minut.

4.4.4. Acuratețea sistemului de înregistrare a temperaturilor trebuie să fie de $\pm 1,0$ K, iar temperatura trebuie să aibă o capacitate de rezoluție de $\pm 0,1$ K.

4.4.5. Sistemul de înregistrare sau de prelucrare a datelor trebuie să aibă o capacitate de rezoluție de ± 15 secunde.

4.5. Înregistrarea presiunii

4.5.1. Diferența D_p dintre presiunea barometrică între zona de încercare și presiunea internă a incintei trebuie să fie înregistrată, pe toată durata măsurărilor emisiilor de hidrogen, cu o frecvență de cel puțin o dată pe minut.

4.5.2. Acuratețea sistemului de înregistrare a presiunii trebuie să fie de ± 2 hPa, iar presiunea trebuie să aibă o capacitate de rezoluție de $\pm 0,2$ hPa.

4.5.3. Sistemul de înregistrare sau de prelucrare a datelor trebuie să aibă o capacitate de rezoluție de ± 15 secunde.

4.6. Înregistrarea tensiunii și a intensității curentului

4.6.1. Pe toată durata măsurării emisiilor de hidrogen, tensiunea încărcătorului și intensitatea curentului (baterie) trebuie înregistrate cu o frecvență de cel puțin o dată pe minut.

4.6.2. Acuratețea sistemului de înregistrare a tensiunii trebuie să fie de ± 1 V, iar tensiunea trebuie să aibă o capacitate de rezoluție de $\pm 0,1$ V.

4.6.3. Acuratețea sistemului de înregistrare a intensității curentului trebuie să fie de $\pm 0,5$ A, iar intensitatea curentului trebuie să aibă o capacitate de rezoluție de $\pm 0,05$ A.

4.6.4. Sistemul de înregistrare sau de prelucrare a datelor trebuie să aibă o capacitate de rezoluție de ± 15 secunde.

4.7. Ventilatoare

Incinta trebuie să fie echipată cu unul sau mai multe ventilatoare sau suflante cu un debit între $0,1$ și $0,5$ m³/secundă, pentru a asigura un amestec optim al atmosferei din incintă. Trebuie să se atingă o repartizare omogenă a temperaturii și a concentrației de hidrogen din incintă în timpul măsurărilor. Vehiculul aflat în incintă nu trebuie supus unui curent direct de aer provenit de la ventilatoare sau de la suflante.

4.8. Gaze

4.8.1. Următoarele gaze pure trebuie să fie disponibile pentru etalonare și funcționare:

(a) 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 % în volum;

(b) hidrogen (H₂), 99,5 % puritate minimă.

4.8.2. Gazele utilizate pentru etalonare și reglare trebuie să fie compuse din amestecuri de hidrogen (H₂) și aer sintetic purificat. Concentrațiile reale ale unui gaz de etalonare trebuie să fie ± 2 % din valorile nominale. Acuratețea valorii gazelor diluate obținute prin utilizarea unui separator de gaze trebuie să fie de ± 2 % din valoarea nominală. Valorile concentrației specificate în apendicele 1 pot fi obținute, de asemenea, prin utilizarea unui separator de gaze cu aer sintetic ca gaz de diluare.

5. PROCEDURA DE ÎNCERCARE

Încercarea constă în următoarele cinci etape:

(a) pregătirea vehiculului sau a SRSEE;

(b) descărcarea SRSEE;

(c) calcularea emisiilor de hidrogen în timpul unei încărcări normale;

(d) descărcarea SRSEE;

(e) calcularea emisiilor de hidrogen în timpul unei încărcări efectuate în condițiile unei defecțiuni a încărcătorului.

În cazul în care vehiculul sau SRSEE trebuie deplasat între două etape, acesta trebuie împins până la zona de încercare următoare.

5.1. Încercare pe vehicul

5.1.1. Pregătirea vehiculului

Uzura SRSEE trebuie verificată, demonstrând că vehiculul a parcurs un minimum de 300 km în cursul celor șapte zile care preced încercarea. În această perioadă, vehiculul trebuie echipat cu SRSEE supus încercării privind emisiile de hidrogen. În cazul în care acest lucru nu poate fi demonstrat, se va aplica următoarea procedură.

5.1.1.1. Descărcările și încărcările inițiale ale SRSEE

Procedura începe cu descărcarea SRSEE al vehiculului în timpul deplasării pe pista de încercare sau pe un dinamometru cu șasiu la o viteză constantă reprezentând $70 \% \pm 5 \%$ din viteza maximă a vehiculului timp de 30 de minute.

Descărcarea este oprită:

- (a) atunci când vehiculul nu este capabil să ruleze la 65 % din viteza maximă atinsă în 30 de minute; sau
- (b) atunci când instrumentele standard instalate la bord îi indică conducătorului auto că trebuie să oprească vehiculul; sau
- (c) după parcurgerea distanței de 100 km.

5.1.1.2. Încărcarea inițială a SRSEE

Încărcarea se efectuează:

- (a) cu încărcătorul;
- (b) la o temperatură a mediului ambiant situată între 293 K și 303 K.

Procedura exclude toate tipurile de încărcătoare externe.

Criteriul de sfârșit de încărcare a SRSEE corespunde unei opriri automate a încărcătorului.

Această procedură include toate tipurile de încărcătoare speciale care ar putea fi acționate automat sau manual, cum ar fi, de exemplu, încărcătoarele de egalizare sau încărcătoarele de mentenanță.

5.1.1.3. Procedura de la punctele 5.1.1.1 și 5.1.1.2 trebuie repetată de două ori.

5.1.2. Descărcarea SRSEE

SRSEE este descărcat în timpul deplasării pe pista de încercare sau pe dinamometrul cu șasiu la o viteză constantă reprezentând $70 \% \pm 5 \%$ din viteza maximă a vehiculului timp de 30 de minute.

Întreruperea descărcării are loc:

- (a) atunci când instrumentele standard de la bord îi indică conducătorului auto că trebuie să oprească vehiculul; sau
- (b) atunci când viteza maximă a vehiculului este mai mică de 20 km/h.

5.1.3. Impregnarea

În cele 15 minute de după finalizarea operațiunii de descărcare a bateriei specificată la punctul 5.2, vehiculul trebuie parcat în zona de impregnare. Vehiculul trebuie parcat timp de minimum 12 ore și maximum 36 de ore, între finalul descărcării SRSEE și începutul încercării privind emisiile de gaze în timpul unei încărcări normale. Pe parcursul acestei perioade, vehiculul trebuie să fie impregnat la o temperatură de $293 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$.

5.1.4. Încercarea privind emisiile de hidrogen în timpul încărcării normale

5.1.4.1. Înainte de finalizarea perioadei de impregnare, incinta de măsurare trebuie purjată timp de câteva minute, până la obținerea unei concentrații reziduale de hidrogen stabile. Ventilatorul (ventilatoarele) de amestecare al(e) incintei trebuie, de asemenea, să fie pus(e) în funcțiune.

5.1.4.2. Analizorul de hidrogen trebuie adus la zero și ajustat cu puțin timp înainte de încercare.

- 5.1.4.3. La finalul impregnării, vehiculul supus încercării, cu motorul oprit și geamurile și portbagajul deschise, trebuie transferat în incinta de măsurare.
- 5.1.4.4. Vehiculul trebuie conectat la sursă. SRSEE trebuie încărcat conform procedurii normale de încărcare, astfel cum se precizează la punctul 5.1.4.7 de mai jos.
- 5.1.4.5. Ușile incintei sunt închise etanș, astfel încât incinta să fie impermeabilă la gaze în două minute de la blocarea electrică a etapei de încărcare normală.
- 5.1.4.6. Perioada pentru încercarea privind emisiile de hidrogen în timpul unei încărcări normale trebuie să înceapă numai după ce incinta a fost etanșeizată. Concentrația de hidrogen, temperatura și presiunea barometrică sunt măsurate pentru a indica valorile inițiale C_{H_2} , T_i și P_i pentru încercarea la încărcare normală.

Aceste rezultate sunt folosite la calcularea emisiilor de hidrogen (punctul 6 din prezenta anexă). Temperatura mediului ambiant din incintă, T , nu trebuie să fie mai mică de 291 K și mai mare de 295 K în timpul perioadei de încărcare normală.

- 5.1.4.7. Procedura de încărcare normală

Încărcarea normală se efectuează cu ajutorul încărcătorului și constă în următoarele etape:

- (a) încărcare 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.

Criteriul de sfârșit de încărcare a SRSEE corespunde unei opriri automate comandate de încărcător la un timp de încărcare de $t_1 + t_2$. Acest timp de încărcare va fi limitat la $t_1 + 5$ h, chiar dacă instrumentația standard îi indică în mod clar conducătorului auto că acumulatorul nu este complet încărcat.

- 5.1.4.8. Analizorul de hidrogen trebuie adus la zero și ajustat cu puțin timp înainte de finalizarea încercării.
- 5.1.4.9. Sfârșitul perioadei de măsurare a emisiilor are loc la $t_1 + t_2$ sau $t_1 + 5$ ore de la începerea măsurătorilor inițiale descrise la punctul 5.1.4.6 din prezenta anexă. Timpii diferiți care s-au scurs sunt înregistrați. Concentrația de hidrogen, temperatura și presiunea barometrică sunt măsurate pentru a indica valorile finale C_{H_2f} , T_f și P_f pentru încercarea la încărcare normală, utilizate pentru calculul de la punctul 6 din prezenta anexă.
- 5.1.5. Încercarea privind emisiile de hidrogen efectuată în condițiile unei defecțiuni a încărcătorului
- 5.1.5.1. În timp de maximum șapte zile după finalizarea încercării anterioare, procedura începe cu descărcarea SRSEE al vehiculului în conformitate cu punctul 5.1.2 din prezenta anexă.
- 5.1.5.2. Se repetă etapele procedurii de la punctul 5.1.3 din prezenta anexă.
- 5.1.5.3. Înainte de finalizarea perioadei de impregnare, incinta de măsurare trebuie purjată timp de câteva minute, până la obținerea unei concentrații reziduale de hidrogen stabil. Ventilatorul (ventilatoarele) de amestecare al(e) incintei trebuie, de asemenea, să fie pus(e) în funcțiune.
- 5.1.5.4. Analizorul de hidrogen trebuie adus la zero și ajustat cu puțin timp înainte de încercare.
- 5.1.5.5. La finalul impregnării, vehiculul supus încercării, cu motorul oprit și geamurile și portbagajul deschise, trebuie transferat în incinta de măsurare.
- 5.1.5.6. Vehiculul trebuie conectat la sursă. SRSEE trebuie încărcat conform procedurii de încărcare în condiții defectuoase, astfel cum se precizează la punctul 5.1.5.9 de mai jos.
- 5.1.5.7. Ușile incintei sunt închise etanș, astfel încât incinta să fie impermeabilă la gaze în două minute de la blocarea electrică a etapei de încărcare în condiții defectuoase.
- 5.1.5.8. Perioada pentru încercarea privind emisiile de hidrogen în timpul unei încărcări în condiții defectuoase trebuie să înceapă numai după ce incinta a fost etanșeizată. Concentrația de hidrogen, temperatura și presiunea barometrică sunt măsurate pentru a indica valorile inițiale C_{H_2} , T_i și P_i pentru încercarea privind încărcarea în condiții defectuoase.

Aceste rezultate sunt utilizate la calcularea emisiilor de hidrogen (punctul 6 din prezenta anexă). Temperatura mediului ambiant din incintă, T , nu trebuie să fie mai mică decât 291 K și mai mare decât 295 K în timpul perioadei de încărcare în condiții defectuoase.

5.1.5.9. Procedură de încărcare în condiții defectuoase

Încărcarea în condiții defectuoase trebuie să se realizeze cu ajutorul unui încărcător adecvat și să constea în următoarele etape:

(a) încărcare la putere constantă în timpul t'_1 ;

(b) încărcare timp de 30 de minute la curentul maxim recomandat de producător. În timpul acestei etape, încărcătorul trebuie să furnizeze curentul maxim recomandat de producător.

5.1.5.10. Analizorul de hidrogen trebuie adus la zero și ajustat cu puțin timp înainte de finalizarea încercării.

5.1.5.11. Sfârșitul perioadei de încercare corespunde timpului $t'_1 + 30$ de minute de la începerea măsurătorilor inițiale, după cum se specifică la punctul 5.1.5.8 de mai sus. Timpii care s-au scurs trebuie înregistrați. Concentrația de hidrogen, temperatura și presiunea barometrică sunt măsurate pentru a indica valorile finale C_{H_2P} , T_f și P_f pentru încercarea privind încărcarea în condiții defectuoase, utilizate pentru calculele de la punctul 6 din prezenta anexă.

5.2. Încercare pe componente

5.2.1. Pregătirea SRSEE

Învechirea SRSEE trebuie să fie verificată, pentru a confirma faptul că SRSEE a efectuat cel puțin cinci cicluri standard (astfel cum se specifică în anexa 8, în apendice).

5.2.2. Descărcarea SRSEE

SRSEE este descărcat la $70 \% \pm 5 \%$ din puterea nominală a sistemului.

Întreruperea descărcării are loc atunci când se atinge nivelul de încărcare minim, conform specificațiilor producătorului.

5.2.3. Impregnarea

După 15 minute de la finalizarea operațiunii de descărcare a SRSEE specificată la punctul 5.2.2 de mai sus și înainte de începerea încercării privind emisiile de hidrogen, SRSEE trebuie impregnat la o temperatură de $293 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$ pentru o perioadă de minimum 12 ore și de maximum 36 de ore.

5.2.4. Încercarea privind emisiile de hidrogen în timpul încărcării normale

5.2.4.1. Înainte de finalizarea perioadei de impregnare a SRSEE, incinta de măsurare trebuie purjată timp de câteva minute, până la obținerea unei concentrații reziduale de hidrogen stabile. Ventilatorul (ventilatoarele) de amestecare al(e) incintei trebuie, de asemenea, să fie pus(e) în funcțiune.

5.2.4.2. Analizorul de hidrogen trebuie adus la zero și ajustat cu puțin timp înainte de încercare.

5.2.4.3. La sfârșitul perioadei de impregnare, SRSEE trebuie transferat în incinta de măsurare.

5.2.4.4. SRSEE trebuie încărcat conform procedurii normale de încărcare, astfel cum se precizează la punctul 5.2.4.7 de mai jos.

5.2.4.5. Incinta trebuie să fie închisă etanș, astfel încât să fie impermeabilă la gaze în două minute de la blocarea electrică a etapei de încărcare normală.

5.2.4.6. Perioada pentru încercarea privind emisiile de hidrogen în timpul unei încărcări normale trebuie să înceapă numai după ce incinta a fost etanșizată. Concentrația de hidrogen, temperatura și presiunea barometrică sunt măsurate pentru a indica valorile inițiale C_{H_2P} , T_i și P_i pentru încercarea la încărcare normală.

Aceste rezultate sunt folosite la calcularea emisiilor de hidrogen (punctul 6 din prezenta anexă). Temperatura mediului ambiant din incintă, T , nu trebuie să fie mai mică de 291 K și mai mare de 295 K în timpul perioadei de încărcare normală.

5.2.4.7. Procedura de încărcare normală

Încărcarea normală se efectuează cu ajutorul încărcătorului adecvat și constă în următoarele etape:

- (a) încărcare 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.

Criteriul de sfârșit de încărcare a SRSEE corespunde unei opriri automate comandate de încărcător la un timp de încărcare de $t_1 + t_2$. Acest timp de încărcare va fi limitat la $t_1 + 5$ h, chiar dacă instrumentația standard îi indică în mod clar conducătorului auto că SRSEE nu este complet încărcat.

5.2.4.8. Analizorul de hidrogen trebuie adus la zero și ajustat cu puțin timp înainte de finalizarea încercării.

5.2.4.9. Sfârșitul perioadei de măsurare a emisiilor are loc la $t_1 + t_2$ sau $t_1 + 5$ h de la începerea măsurătorilor inițiale descrise la punctul 5.2.4.6 de mai sus. Timpii diferiți care s-au scurs trebuie înregistrați. Concentrația de hidrogen, temperatura și presiunea barometrică sunt măsurate pentru a indica valorile finale C_{H_2} , T_f și P_f pentru încercarea la încărcare normală, utilizate pentru calculul de la punctul 6 din prezenta anexă.

5.2.5. Încercarea privind emisiile de hidrogen efectuată în condițiile unei defecțiuni a încărcătorului

5.2.5.1. Procedura de încercare trebuie să înceapă în termen de maximum șapte zile de la finalizarea încercării prevăzute la punctul 5.2.4 de mai sus; procedura trebuie să înceapă cu descărcarea SRSEE al vehiculului în conformitate cu punctul 5.2.2 de mai sus.

5.2.5.2. Se repetă etapele procedurii de la punctul 5.2.3 de mai sus.

5.2.5.3. Înainte de finalizarea perioadei de impregnare, incinta de măsurare trebuie purtată timp de câteva minute, până la obținerea unei concentrații reziduale de hidrogen stabile. Ventilatorul (ventilatoarele) de amestecare al(e) incintei trebuie, de asemenea, să fie pus(e) în funcțiune.

5.2.5.4. Analizorul de hidrogen trebuie adus la zero și ajustat cu puțin timp înainte de încercare.

5.2.5.5. La sfârșitul perioadei de impregnare, SRSEE trebuie transferat în incinta de măsurare.

5.2.5.6. SRSEE trebuie încărcat conform procedurii de încărcare în condiții defectuoase, astfel cum se precizează la punctul 5.2.5.9 de mai jos.

5.2.5.7. Incinta trebuie să fie închisă etanș, astfel încât să fie impermeabilă la gaze în două minute de la blocarea electrică a etapei de încărcare în condiții defectuoase.

5.2.5.8. Perioada pentru încercarea privind emisiile de hidrogen în timpul unei încărcări în condiții defectuoase trebuie să înceapă numai după ce incinta a fost etanșezată. Concentrația de hidrogen, temperatura și presiunea barometrică sunt măsurate pentru a indica valorile inițiale C_{H_2} , T_i și P_i pentru încercarea privind încărcarea în condiții defectuoase.

Aceste rezultate sunt utilizate la calcularea emisiilor de hidrogen (punctul 6 din prezenta anexă). Temperatura mediului ambiant din incintă, T , nu trebuie să fie mai mică decât 291 K și mai mare decât 295 K în timpul perioadei de încărcare în condiții defectuoase.

5.2.5.9. Procedură de încărcare în condiții defectuoase

Încărcarea în condiții defectuoase trebuie să se efectueze cu ajutorul unui încărcător adecvat și să constea în următoarele etape:

- (a) încărcare la putere constantă în timpul t'_1 ,
- (b) încărcare timp de 30 de minute la curentul maxim recomandat de producător. În timpul acestei etape, încărcătorul trebuie să furnizeze curentul maxim recomandat de producător.

5.2.5.10. Analizorul de hidrogen trebuie adus la zero și ajustat cu puțin timp înainte de finalizarea încercării.

5.2.5.11. Sfârșitul perioadei de încercare corespunde timpului $t'_1 + 30$ de minute de la începerea măsurătorilor inițiale, după cum se specifică la punctul 5.2.5.8 de mai sus. Timpii care s-au scurs trebuie înregistrați. Concentrația de hidrogen, temperatura și presiunea barometrică sunt măsurate pentru a indica valorile finale C_{H_2} , T_f și P_f pentru încercarea privind încărcarea în condiții defectuoase, utilizate pentru calculele de la punctul 6 de mai jos.

6. CALCULE

Încercările privind emisiile de hidrogen descrise la punctul 5 de mai sus permit calcularea emisiilor de hidrogen pentru încărcarea normală și pentru etapele încărcării în condiții defectuoase. Emisiile de hidrogen pentru fiecare dintre aceste etape se calculează în funcție de valorile finale ale concentrațiilor de hidrogen, ale temperaturilor și ale presiunilor din incintă, precum și de cele ale volumului net al incintei.

Se utilizează formula de mai jos:

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

unde:

M_{H_2} = masa hidrogenului, în grame;

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

V = volumul net al incintei în metri cubi (m^3), după deducerea volumului vehiculului cu ferestrele și portbagajul deschise. Dacă nu s-a calculat volumul vehiculului, se scade un volum de 1,42 m^3 ;

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

T = temperatura mediului ambiant din incintă, în K;

P = presiunea absolută în incintă, în kPa;

k = 2,42;

unde: i reprezintă valoarea inițială;

f reprezintă valoarea finală.

6.1. Rezultatele încercării

Emisiile maselor de hidrogen pentru SRSEE sunt:

M_N = emisie a masei de hidrogen pentru încercarea la încărcare normală, în grame;

M_D = emisie a masei de hidrogen pentru încercarea privind încărcarea în condiții defectuoase, în grame.

Apendicele 1

Etalonarea echipamentului pentru încercările privind emisiile de hidrogen**1. FRECVENȚA ȘI METODELE DE ETALONARE**

Toate echipamentele trebuie etalonate înaintea primei utilizări și supuse unor etalonări ulterioare de câte ori este necesar și, în orice caz, în cursul lunii care precedă o încercare în vederea omologării de tip. Metodele de etalonare care trebuie utilizate sunt descrise în prezentul apendice.

2. ETALONAREA INCINTEI**2.1. Calcularea inițială a volumului intern al incintei****2.1.1. Înainte de prima sa utilizare, volumul intern al incintei se calculează conform indicațiilor următoare. Se măsoară cu atenție dimensiunile interne ale incintei, ținându-se seama de orice neregularități, cum ar fi grinzile de contravântuire. Pe baza acestor măsurători, se calculează volumul intern al incintei.**

Incinta trebuie limitată la un volum fix, cu ajutorul unor dispozitive de blocare, atunci când temperatura mediului ambiant din incintă este menținută la 293 K. Acest volum nominal trebuie să fie repetabil, cu o marjă de eroare de $\pm 0,5$ % din volumul raportat.

2.1.2. Volumul intern net se calculează prin scăderea a 1,42 m³ din volumul intern al incintei. Ca alternativă, în locul celor 1,42 m³, se poate utiliza volumul vehiculului de încercare, cu portbagajul și ferestrele deschise, sau volumul SRSEE.**2.1.3. Incinta trebuie verificată după cum se indică la punctul 2.3 din prezenta anexă. Dacă masa de hidrogen diferă cu ± 2 % de masa injectată, trebuie luate măsuri corective.****2.2. Calcularea emisiilor reziduale din incintă**

Prin această operație se determină dacă în incintă se află materiale care emit cantități semnificative de hidrogen. Această verificare trebuie să se efectueze odată cu punerea în funcțiune a incintei, precum și după orice operațiune efectuată în incintă care poate duce la emisii reziduale, și cu o frecvență de cel puțin o dată pe an.

2.2.1. Incinta cu volum variabil poate fi utilizată în configurația cu volum blocat sau deblocat, astfel cum se prevede la punctul 2.1.1 de mai sus. De-a lungul perioadei de patru ore menționate mai jos, temperatura mediului ambiant trebuie menținută la 293 K $\pm$ 2 K.**2.2.2. Incinta poate fi închisă etanș, iar ventilatorul de amestecare poate funcționa timp de până la 12 ore înainte de începerea perioadei de patru ore destinată prelevării eșantioanelor de emisii reziduale.****2.2.3. Analizorul (dacă este necesar) trebuie etalonat, adus la zero și ajustat.****2.2.4. Incinta trebuie purjată până la obținerea unei concentrații stabile de hidrogen, iar ventilatorul de amestecare se pune în funcțiune, dacă acest lucru nu a fost făcut deja.****2.2.5. Incinta este apoi închisă etanș și se trece la măsurarea concentrației de hidrogen rezidual, a temperaturii și a presiunii barometrice. Acestea sunt valorile inițiale C_{H_2P} , T_i și P_i utilizate la calcularea emisiilor reziduale din incintă.****2.2.6. Incinta poate să rămână neschimbată, cu ventilatorul de amestecare pornit, timp de patru ore.****2.2.7. La sfârșitul acestei perioade, același analizor este utilizat pentru măsurarea concentrației de hidrogen din incintă. Se măsoară, de asemenea, temperatura și presiunea barometrică. Acestea reprezintă valorile finale C_{H_2P} , T_f și P_f .****2.2.8. Schimbarea masei hidrogenului din incintă trebuie calculată în timpul desfășurării încercării în conformitate cu punctul 2.4 din prezenta anexă și nu trebuie să depășească 0,5 g.****2.3. Etalonarea și încercarea privind retenția hidrogenului în incintă**

Etalonarea și încercarea privind retenția hidrogenului în incintă permite verificarea volumului calculat (punctul 2.1 de mai sus) și, de asemenea, măsoară rata de scurgere. Rata de scurgere a incintei trebuie determinată la momentul punerii în funcțiune a acesteia, după orice operațiune efectuată în incintă care poate afecta integritatea incintei și cu, ulterior, o frecvență de cel puțin o dată pe lună. Dacă se efectuează un număr de șase verificări lunare consecutive privind retenția, fără luarea vreunei măsuri corective, rata de scurgere a incintei va putea fi ulterior determinată trimestrial câtă vreme nu va fi nevoie de luarea unor măsuri corective.

- 2.3.1. Incinta trebuie purjată până la obținerea unei concentrații stabile de hidrogen. Ventilatorul de amestecare se pune în funcțiune, dacă acest lucru nu a fost făcut deja. Analizorul trebuie la zero, etalonat și, dacă este necesar, ajustat.
- 2.3.2. Incinta trebuie limitată la configurația de volum nominal, cu ajutorul unor dispozitive de blocare.
- 2.3.3. Sistemul de control al temperaturii mediului ambiant este apoi pornit (dacă acest lucru nu a fost făcut deja) și reglat la o temperatură inițială de 293 K.
- 2.3.4. Atunci când temperatura incintei se stabilizează la $293\text{ K} \pm 2\text{ K}$, incinta este închisă etanș și apoi se măsoară concentrația reziduală, temperatura și presiunea barometrică. Acestea sunt valorile inițiale $C_{\text{H}_2\text{i}}$, T_{i} și P_{i} utilizate la etalonarea incintei.
- 2.3.5. Limitarea incintei la configurația de volum nominal trebuie anulată cu ajutorul unor dispozitive de deblocare.
- 2.3.6. În incintă se injectează o cantitate de aproximativ 100 g de hidrogen. Această masă de hidrogen trebuie măsurată cu o acuratețe de $\pm 2\%$ din valoarea măsurată.
- 2.3.7. Atmosfera incintei se lasă să se amestece timp de cinci minute și apoi se măsoară concentrația de hidrogen, temperatura și presiunea barometrică. Acestea reprezintă valorile finale $C_{\text{H}_2\text{f}}$, T_{f} și P_{f} pentru etalonarea incintei și, de asemenea, valorile inițiale $C_{\text{H}_2\text{i}}$, T_{i} și P_{i} pentru verificarea privind retenția.
- 2.3.8. Pe baza valorilor măsurate la punctele 2.3.4 și 2.3.7 de mai sus și a formulei de la punctul 2.4 de mai jos, se calculează masa hidrogenului din incintă. Această valoare trebuie să fie de $\pm 2\%$, din masa de hidrogen măsurată la punctul 2.3.6 de mai sus.
- 2.3.9. Atmosfera incintei se lasă să se amestece timp de cel puțin 10 ore. La sfârșitul perioadei respective, se măsoară și se înregistrează concentrația de hidrogen, temperatura și presiunea barometrică finale. Acestea reprezintă valorile finale $C_{\text{H}_2\text{f}}$, T_{f} și P_{f} pentru verificarea privind retenția hidrogenului.
- 2.3.10. Cu ajutorul formulei indicate la punctul 2.4 de mai jos, se calculează apoi masa de hidrocarburi, în funcție de valorile măsurate la punctele 2.3.7 și 2.3.9 de mai sus. Această masă poate să nu difere cu mai mult de 5 % de masa de hidrogen indicată la punctul 2.3.8 de mai sus.

2.4. Calcule

Calcularea valorii nete a variației masei hidrogenului în interiorul incintei este utilizată pentru determinarea concentrației reziduale de hidrocarburi din incintă și a ratei sale 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} = masa hidrogenului, în grame;

C_{H_2} = concentrația hidrogenului din incintă, în volum ppm;

V = volumul incintei în metri cubi (m^3) măsurat la punctul 2.1.1 de mai sus;

V_{out} = volumul de compensare în m^3 , la temperatura și presiunea de încercare;

T = temperatura mediului ambiant din incintă, în K;

P = presiunea absolută în incintă, în kPa;

k = 2,42;

unde: i reprezintă valoarea inițială;

f reprezintă 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 intervalele de funcționare utilizate în mod normal sunt etalonate conform următoarei proceduri:

- 3.1. Se determină curba de etalonare în cel puțin cinci puncte distanțate cât mai uniform posibil în intervalul de funcționare. Concentrația nominală a gazului de etalonare la cele mai mari concentrații trebuie să fie egală cu cel puțin 80 % din valoarea maximă admisibilă.
- 3.2. Curba de etalonare se calculează prin metoda celor mai mici pătrate. În cazul în care gradul polinomului rezultat este mai mare de trei, numărul de puncte de etalonare trebuie să fie cel puțin egal cu gradul polinomului plus doi.
- 3.3. Curba de etalonare nu trebuie să aibă o deviație mai mare de 2 % față de valoarea nominală a fiecărui gaz de etalonare.
- 3.4. Utilizând coeficienții polinomului obținut la punctul 3.2 de mai sus, se întocmește un tabel cu valorile analizorului raportate la concentrațiile reale, cu intervale cel mult egale cu 1 % din valoarea maximă admisibilă. Acest lucru trebuie efectuat pentru fiecare interval etalonat al analizorului.

Acest tabel trebuie să conțină alte informații relevante, precum:

- (a) data etalonării;
 - (b) valorile aduse la zero și ajustate ale potențimetrului (după caz);
 - (c) scala nominală;
 - (d) date de referință pentru fiecare gaz de etalonare utilizat;
 - (e) valoarea reală și valoarea indicată pentru fiecare gaz de etalonare utilizat, cu diferențele procentuale aferente;
 - (f) presiunea de etalonare a analizorului.
- 3.5. Pot fi utilizate metode alternative (de exemplu computer, comutator de frecvențe controlat electronic), în cazul în care se demonstrează serviciului tehnic că aceste metode oferă o acuratețe echivalentă.

Apendicele 2

Caracteristici principale ale familiei de vehicule

1. Parametri care definesc familia de vehicule din punctul de vedere al emisiilor de hidrogen

Familia poate fi definită de parametri de bază proiectați care trebuie să fie comuni vehiculelor din familia respectivă. În anumite cazuri, poate exista o interacțiune între mai mulți parametri. Aceste efecte trebuie luate în considerare pentru a se asigura ca doar vehiculele cu caracteristici similare în ceea ce privește emisiile 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.

SRSEE:

- (a) denumirea comercială sau marca SRSEE;
- (b) indicii ale tuturor tipurilor de cuplaje electrochimice utilizate;
- (c) numărul celulelor SRSEE;
- (d) numărul subsistemelor SRSEE;
- (e) tensiunea nominală a SRSEE (V);
- (f) energia SRSEE (kWh);
- (g) rata de combinare a gazului (în procente);
- (h) tipul (tipurile) de ventilare pentru subsistemul (subsistemele) SRSEE;
- (i) tipul de sistem de răcire (dacă există).

Încărcător de bord:

- (a) marca și tipul diferitelor piese ale încărcătorului;
 - (b) putere nominală ieșire (kW);
 - (c) tensiune maximă de încărcare (V);
 - (d) intensitate maximă de încărcare (A);
 - (e) marca și tipul unității de control (dacă există);
 - (f) diagramă referitoare la operare, comenzi și siguranță;
 - (g) caracteristici ale perioadelor de încărcare.
-

ANEXA 8

PROCEDURI DE ÎNCERCARE VIZÂND SRSEE

Apendice

PROCEDURĂ PENTRU EFECTUAREA UNUI CICLU STANDARD

Un ciclu standard va începe cu o descărcare standard, urmată de o încărcare standard.

Descărcare standard:

Rata de descărcare: Procedura de descărcare, inclusiv criteriile de finalizare, trebuie stabilită de producător. În cazul în care procedura nu este specificată, trebuie să se efectueze o descărcare cu curent de 1C.

Limita de descărcare (tensiune finală): Specificată de producător.

Perioadă de repaus după descărcare: Minimum 30 de minute.

Încărcare standard: Procedura de încărcare, inclusiv criteriile de finalizare, trebuie stabilită de producător. În cazul în care procedura nu este specificată, trebuie să se efectueze o încărcare cu curent de $C/3$.

ANEXA 8A

ÎNCERCARE LA VIBRAȚII

1. SCOP

Scopul acestei încercări este de a verifica performanța în materie de siguranță a SRSEE într-un mediu de vibrații, care va afecta probabil SRSEE pe parcursul funcționării normale a vehiculului.

2. INSTALAȚII

- 2.1. Această încercare trebuie să se efectueze fie cu SRSEE complet, fie cu subsistemul sau subsistemele conexe ale SRSEE, inclusiv celulele și conexiunile lor electrice. În cazul în care producătorul alege să efectueze încercarea cu ajutorul subsistemului sau al subsistemelor conexe, el trebuie să demonstreze că rezultatul încercării poate reprezenta în mod rezonabil funcționarea întregului SRSEE cu privire la performanța sa în materie de siguranță în aceleași condiții. În cazul în care unitatea de gestionare electronică pentru SRSEE nu este integrată în carcasa de protecție a celulelor, este posibil ca unitatea de gestionare electronică să nu fie instalată pe dispozitivul supus încercării, dacă producătorul solicită acest lucru.
- 2.2. Dispozitivul supus încercării trebuie să fie foarte bine fixat pe platforma mașinii de vibrație, astfel încât să se garanteze că vibrațiile sunt transmise direct dispozitivului supus încercării.

3. PROCEDURI

3.1. Condiții generale de încercare

Dispozitivul supus încercării trebuie să respecte următoarele condiții:

- (a) încercarea trebuie să se efectueze la o temperatură a mediului ambiant de 20 ± 10 °C;
- (b) la începutul încercării, SOC trebuie ajustat la o valoare situată în jumătatea (50 %) superioară a intervalului normal de operare al SOC al dispozitivului supus încercării;
- (c) la începutul încercării, toate dispozitivele de protecție care afectează funcția (funcțiile) dispozitivului supus încercării și care sunt relevante pentru rezultatul încercării trebuie să fie operaționale.

3.2. Proceduri de încercare

Dispozitivele supuse încercării trebuie supuse unei vibrații cu o undă sinusoidală având o curbă logaritmică cuprinsă între 7 Hz și 50 Hz și care revine la 7 Hz în 15 minute. Acest ciclu trebuie să se repete de 12 ori timp de trei ore pe direcția verticală a orientării de montare a SRSEE, astfel cum este specificat de producător.

Corelația dintre frecvență și accelerație trebuie să fie cea indicată în tabel:

Frecvență și accelerație

Frecvență (Hz)	Accelerație (m/s ²)
7-18	10
18-30	redușă treptat de la 10 la 2
30-50	2

La cererea producătorului, se poate utiliza un nivel mai mare al accelerației, precum și o frecvență maximă mai mare.

La cererea producătorului, ca substitut pentru corelația frecvență-accelerație din tabel, se poate utiliza un profil de verificare a vibrațiilor stabilit de producătorul vehiculului, verificat în vederea aplicării în cazul vehiculelor și convenit cu serviciul tehnic. Omologarea unui SRSEE supus încercării în conformitate cu această condiție trebuie să se limiteze la omologări ale unui tip de vehicul specific.

După aplicarea vibrațiilor, se trece la efectuarea ciclului standard descris în apendicele din anexa 8, dacă dispozitivul supus încercării nu împiedică acest lucru.

Încercarea trebuie să se încheie cu o perioadă de observație de o oră la temperatura mediului ambiant de încercare.

ANEXA 8B

ÎNCERCARE ÎN CONDIȚII DE ȘOC TERMIC ȘI DE VARIAȚIE CICLICĂ

1. SCOP

Scopul acestei încercări este de a verifica rezistența SRSEE la schimbări bruște de temperatură. SRSEE trebuie supus unui anumit număr de cicluri de temperatură, începând cu temperatura mediului ambiant, urmată de cicluri de temperaturi ridicate și scăzute. Astfel se simulează o schimbare rapidă a temperaturii mediului care ar putea afecta SRSEE pe durata sa de viață.

2. INSTALAȚII

Această încercare trebuie să se efectueze fie cu SRSEE complet, fie cu subsistemul sau subsistemele conexe ale SRSEE, inclusiv celulele și conexiunile lor electrice. În cazul în care producătorul alege să efectueze încercarea cu ajutorul subsistemului sau al subsistemelor conexe, el trebuie să demonstreze că rezultatul încercării poate reprezenta funcționarea întregului SRSEE cu privire la performanța sa în materie de siguranță în aceleași condiții. În cazul în care unitatea de gestionare electronică pentru SRSEE nu este integrată în carcasa de protecție a celulelor, este posibil ca unitatea de gestionare electronică să nu fie instalată pe dispozitivul supus încercării, dacă producătorul solicită acest lucru.

3. PROCEDURI

3.1. Condiții generale de încercare

Dispozitivul supus încercării trebuie să respecte următoarele condiții încă de la începutul încercării:

- (a) SOC trebuie ajustat la o valoare situată în jumătatea (50 %) superioară a intervalului normal de operare al SOC;
- (b) toate dispozitivele de protecție care ar putea afecta funcționarea dispozitivului supus încercării și care sunt relevante pentru rezultatul încercării trebuie să fie operaționale.

3.2. Procedura de încercare

Dispozitivul supus încercării trebuie păstrat timp de cel puțin șase ore la o temperatură de încercare mai mare sau egală cu 60 ± 2 °C, dacă producătorul solicită acest lucru, după care urmează depozitarea timp de cel puțin șase ore la o temperatură de încercare mai mică sau egală cu -40 ± 2 °C, dacă producătorul solicită acest lucru. Intervalul de timp dintre administrarea temperaturilor extreme de încercare trebuie să fie de 30 de minute. Această procedură trebuie repetată până la finalizarea a cel puțin cinci cicluri totale, după care dispozitivul supus încercării trebuie păstrat timp de 24 de ore la o temperatură a mediului ambiant de 20 ± 10 °C.

După depozitarea timp de 24 de ore, se trece la efectuarea ciclului standard descris în apendicele din anexa 8, dacă dispozitivul supus încercării nu împiedică acest lucru.

Încercarea trebuie să se încheie cu o perioadă de observație de o oră la temperatura mediului ambiant de încercare.

ANEXA 8C

ȘOC MECANIC

1. SCOP

Scopul acestei încercări este de a verifica performanța în materie de siguranță a SRSEE sub efectul unor sarcini inerțiale care se pot produce în cazul unui impact care implică vehiculul.

2. INSTALARE

- 2.1. Această încercare trebuie să se efectueze fie cu SRSEE complet, fie cu subsistemul sau subsistemele conexe ale SRSEE, inclusiv celulele și conexiunile lor electrice. În cazul în care producătorul alege să efectueze încercarea cu ajutorul subsistemului sau al subsistemelor conexe, el trebuie să demonstreze că rezultatul încercării poate reprezenta funcționarea întregului SRSEE cu privire la performanța sa în materie de siguranță în aceleași condiții. În cazul în care unitatea de gestionare electronică pentru SRSEE nu este integrată în carcasa de protecție a celulelor, este posibil ca unitatea de gestionare electronică să nu fie instalată pe dispozitivul supus încercării, dacă producătorul solicită acest lucru.
- 2.2. Dispozitivul supus încercării trebuie conectat la instalația fixă de încercare numai cu ajutorul suporturilor prevăzute cu scopul de a fixa SRSEE sau subsistemul SRSEE pe vehicul.

3. PROCEDURI

3.1. Condiții și cerințe generale de încercare

Încercarea trebuie să respecte următoarele condiții:

- (a) încercarea trebuie să se efectueze la o temperatură a mediului ambiant de 20 ± 10 °C;
- (b) la începutul încercării, SOC trebuie ajustat la o valoare situată în jumătatea (50 %) superioară a intervalului normal de operare al SOC;
- (c) la începutul încercării, toate dispozitivele de protecție care afectează funcția dispozitivului supus încercării și care sunt relevante pentru rezultatul încercării trebuie să fie operaționale.

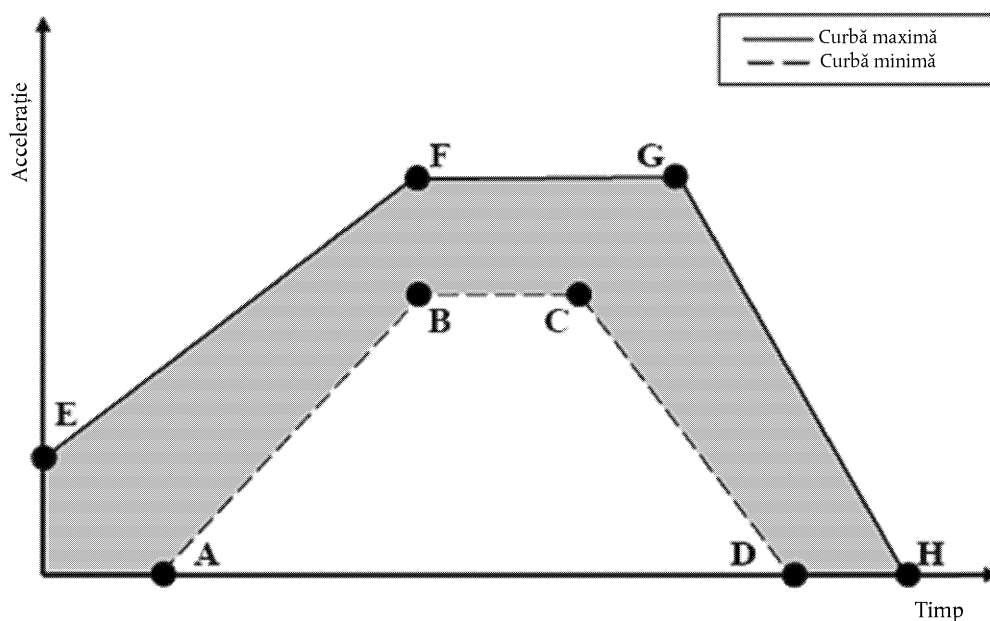
3.2. Procedura de încercare

Dispozitivul supus încercării trebuie supus decelerării sau, la alegerea solicitantului, accelerării, în conformitate cu coridoarele de accelerație specificate în tabelele 1-3. În consultare cu producătorul, serviciul tehnic trebuie să decidă dacă încercările se vor derula în direcție pozitivă, în direcție negativă sau în ambele direcții.

Pentru fiecare dintre impulsurile de încercare specificate, se poate utiliza un dispozitiv supus încercării separat.

Impulsul de încercare trebuie să se încadreze între valorile minime și maxime, astfel cum se specifică în tabelele 1-3. Este posibil ca dispozitivului supus încercării să i se aplice un nivel de șoc mai mare și/sau o durată mai lungă în raport cu valoarea maximă din tabelele 1-3, dacă producătorul recomandă acest lucru.

Descriere generică a impulsurilor de încercare

Tabelul 1 pentru vehiculele M₁ și N₁:

Punct	Timp (ms)	Accelație (g)	
		Longitudinală	Transversală
A	20	0	0
B	50	20	8
C	65	20	8
D	100	0	0
E	0	10	4,5
F	50	28	15
G	80	28	15
H	120	0	0

Tabelul 2 pentru vehiculele M₂ și N₂:

Punct	Timp (ms)	Accelație (g)	
		Longitudinală	Transversală
A	20	0	0
B	50	10	5
C	65	10	5
D	100	0	0
E	0	5	2,5

Punct	Timp (ms)	Accelerație (g)	
		Longitudinală	Transversală
F	50	17	10
G	80	17	10
H	120	0	0

Tabelul 3 pentru vehiculele M₃ și N₃:

Punct	Timp (ms)	Accelerație (g)	
		Longitudinală	Transversală
A	20	0	0
B	50	6,6	5
C	65	6,6	5
D	100	0	0
E	0	4	2,5
F	50	12	10
G	80	12	10
H	120	0	0

Încercarea trebuie să se încheie cu o perioadă de observație de o oră la temperatura mediului ambiant de încercare.

ANEXA 8D

INTEGRITATE MECANICĂ

1. SCOP

Scopul acestei încercări este de a verifica performanța în materie de siguranță a SRSEE sub efectul unor sarcini inerțiale care se pot produce în cazul unui impact care implică vehiculul.

2. INSTALAȚII

2.1. Această încercare trebuie să se efectueze fie cu SRSEE complet, fie cu subsistemul sau subsistemele conexe ale SRSEE, inclusiv celulele și conexiunile lor electrice. În cazul în care producătorul alege să efectueze încercarea cu ajutorul subsistemului sau al subsistemelor conexe, el trebuie să demonstreze că rezultatul încercării poate reprezenta funcționarea întregului SRSEE cu privire la performanța sa în materie de siguranță în aceleași condiții. În cazul în care unitatea de gestionare electronică pentru SRSEE nu este integrată în carcasa de protecție a celulelor, este posibil ca unitatea de gestionare electronică să nu fie instalată pe dispozitivul supus încercării, dacă producătorul solicită acest lucru.

2.2. Dispozitivul supus încercării trebuie conectat la instalația fixă de încercare conform recomandărilor producătorului.

3. PROCEDURI

3.1. Condiții generale de încercare

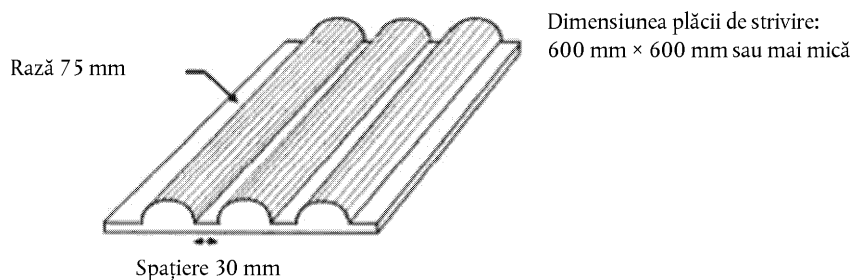
Încercarea trebuie să respecte următoarele condiții și cerințe:

- (a) încercarea trebuie să se efectueze la o temperatură a mediului ambiant de 20 ± 10 °C;
- (b) la începutul încercării, SOC trebuie ajustat la o valoare situată în jumătatea (50 %) superioară a intervalului normal de operare al SOC;
- (c) la începutul încercării, toate dispozitivele de protecție interne și externe care ar putea afecta funcția dispozitivului supus încercării și care sunt relevante pentru rezultatul încercării trebuie să fie operaționale.

3.2. Încercare la strivire

3.2.1. Forța de strivire

Dispozitivul supus încercării trebuie strivit între o placă de rezistență și o placă de strivire, astfel cum se descrie în figură, prin exercitarea unei forțe de cel puțin 100 kN, dar mai mică sau egală cu 105 kN, cu excepția cazului în care se specifică altfel în conformitate cu punctul 6.4.2 din prezentul regulament, cu un timp de amorsare de sub trei minute și un timp de menținere de cel puțin 100 ms, dar mai mic sau egal cu 10 s.



La cererea producătorului, este posibil să se aplice o forță de strivire mai mare, un timp de amorsare și un timp de menținere mai lungi sau o combinație a acestora.

Aplicarea forței trebuie stabilită de producător împreună cu serviciul tehnic, ținând cont de direcția de deplasare a SRSEE în raport cu instalarea sa în vehicul. Forța trebuie aplicată orizontal și perpendicular pe direcția de deplasare a SRSEE.

Încercarea trebuie să se încheie cu o perioadă de observație de o oră la temperatura mediului ambiant de încercare.

ANEXA 8E

REZISTENȚĂ LA FOC

1. SCOP

Scopul acestei încercări este de a verifica rezistența SRSEE în cazul expunerii la un foc provenit din afara vehiculului și provocat, de exemplu, de o scurgere de combustibil dintr-un vehicul (fie din vehiculul în cauză, fie dintr-un vehicul din apropiere). În acest caz, conducătorul auto și pasagerii ar trebui să dispună de timp suficient pentru a evacua vehiculul.

2. INSTALAȚII

- 2.1. Această încercare trebuie să se efectueze fie cu SRSEE complet, fie cu subsistemul sau subsistemele conexe ale SRSEE, inclusiv celulele și conexiunile lor electrice. În cazul în care producătorul alege să efectueze încercarea cu ajutorul subsistemului sau al subsistemelor conexe, el trebuie să demonstreze că rezultatul încercării poate reprezenta în mod rezonabil funcționarea întregului SRSEE cu privire la performanța sa în materie de siguranță în aceleași condiții. În cazul în care unitatea de gestionare electronică pentru SRSEE nu este integrată în carcasa de protecție a celulelor, este posibil ca unitatea de gestionare electronică să nu fie instalată pe dispozitivul supus încercării, dacă producătorul solicită acest lucru. În cazul în care subsistemele SRSEE relevante sunt distribuite în interiorul vehiculului, încercarea poate fi efectuată pe fiecare subsistem al SRSEE relevant.

3. PROCEDURI

3.1. Condiții generale de încercare

Încercarea trebuie să respecte următoarele cerințe și condiții:

- (a) încercarea trebuie să se efectueze la o temperatură de cel puțin 0 °C;
- (b) la începutul încercării, SOC trebuie ajustat la o valoare situată în jumătatea (50 %) superioară a intervalului normal de operare al SOC;
- (c) la începutul încercării, toate dispozitivele de protecție care afectează funcția dispozitivului supus încercării și care sunt relevante pentru rezultatul încercării trebuie să fie operaționale.

3.2. Procedura de încercare

La alegerea producătorului, se efectuează fie o încercare pe vehicule, fie o încercare pe componente:

3.2.1. Încercare pe vehicul

Dispozitivul supus încercării trebuie instalat pe o instalație fixă de încercare care să simuleze cât mai bine condițiile reale de instalare; în acest scop nu ar trebui să se utilizeze niciun tip de material combustibil, cu excepția materialului care intră în alcătuirea SRSEE. Metoda prin care dispozitivul supus încercării este fixat în instalația fixă de încercare trebuie să corespundă specificațiilor relevante pentru instalarea sa într-un vehicul. În cazul unui SRSEE conceput special pentru utilizarea într-un vehicul, trebuie să se țină seama de piesele vehiculului care sunt susceptibile să afecteze direcția focului.

3.2.2. Încercare pe componente

Dispozitivul supus încercării trebuie amplasat pe o masă cu grilaj, poziționată deasupra cuvei, și orientat în conformitate cu cerința de proiectare a producătorului.

Masa cu grilaj trebuie să fie alcătuită din bare de oțel aflate la o distanță de 4-6 cm unele de altele și având un diametru de 6-10 mm. Dacă este necesar, barele de oțel ar putea fi susținute de picioare plate din oțel.

- 3.3. Flacăra la care este expus dispozitivul supus încercării se obține prin arderea într-o cuvă a unui combustibil comercial pentru motoare cu aprindere prin scânteie (denumit în continuare „combustibil”). Cantitatea de combustibil trebuie să fie suficientă pentru a permite flăcării să ardă pe toată durata încercării în condiții de ardere liberă.

Focul trebuie să acopere întreaga suprafață a cuvei pe toată durata expunerii la foc. Dimensiunile cuvei trebuie alese astfel încât pereții dispozitivului supus încercării să fie expuși la flăcără. Prin urmare, cuva trebuie să depășească proiecția orizontală a dispozitivului supus încercării cu cel puțin 20 cm, dar nu cu mai mult de 50 cm. Pereții laterali ai cuvei nu trebuie să depășească cu mai mult de 8 cm nivelul combustibilului la începutul încercării.

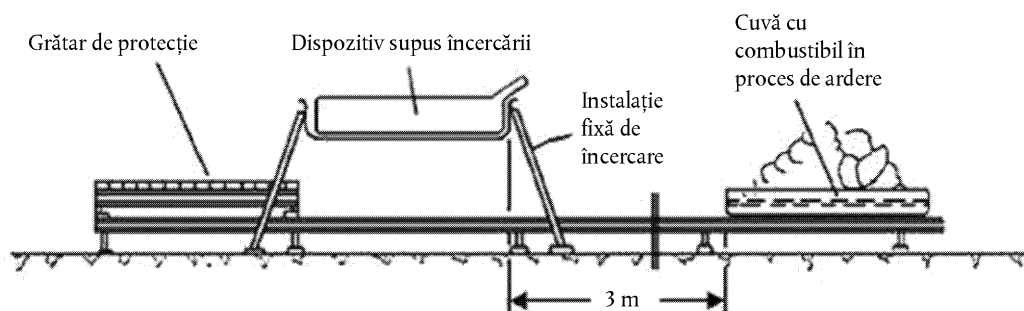
- 3.4. Cuvă umplută cu combustibil trebuie amplasată sub dispozitivul supus încercării, astfel încât distanța dintre nivelul combustibilului din cuvă și fundul dispozitivului supus încercării să corespundă cu înălțimea de proiectare a dispozitivului supus încercării deasupra suprafeței drumului la masa proprie, în cazul în care se aplică punctul 3.2.1 de mai sus, sau la aproximativ 50 cm, în cazul în care se aplică punctul 3.2.2 de mai sus. Cuvă sau instalația fixă de încercare sau ambele trebuie să poată fi mișcate liber.
- 3.5. În timpul fazei C a încercării, cuva trebuie acoperită cu un grătar de protecție. Grătarul de protecție trebuie amplasat la 3 cm +/- 1 cm deasupra nivelului combustibilului, măsurat înainte de aprinderea combustibilului. Grătarul de protecție trebuie să fie confecționat din material refractar conform apendicelui din anexa 8E. Nu trebuie să existe nicio distanță între cărămizi, iar acestea trebuie să fie susținute deasupra cuvei cu combustibil astfel încât găurile cărămizilor să nu fie obstrucționate. Lungimea și lățimea cadrului trebuie să fie cu 2-4 cm mai mici decât dimensiunile interioare ale cuvei, astfel încât să existe o distanță de 1-2 cm între cadru și peretele cuvei, pentru a permite ventilarea. Înainte de încercare, grătarul de protecție trebuie să se afle cel puțin la temperatura mediului ambiant. Cărămizile refractare pot fi umezite pentru a garanta condiții de încercare repetabile.
- 3.6. Atunci când încercările se efectuează în aer liber, trebuie asigurată suficientă protecție împotriva vântului, iar viteza vântului la nivelul cuvei nu trebuie să fie mai mare de 2,5 km/h.
- 3.7. Încercarea trebuie să cuprindă trei faze B-D, în cazul în care combustibilul se află cel puțin la o temperatură de 20 °C. În caz contrar, încercarea trebuie să cuprindă patru faze (A-D).

3.7.1. Faza A: Preîncălzirea (Figura 1)

Combustibilul din cuvă trebuie aprins la o distanță de cel puțin 3 m de dispozitivul supus încercării. După 60 de secunde de preîncălzire, cuva trebuie amplasată sub dispozitivul de încercare. În cazul în care dimensiunea cuvei este prea mare pentru a fi transportată fără a risca vărsarea unor lichide etc., dispozitivul supus încercării și instalația experimentală pot fi amplasate peste cuvă.

Figura 1

Faza A: Preîncălzirea

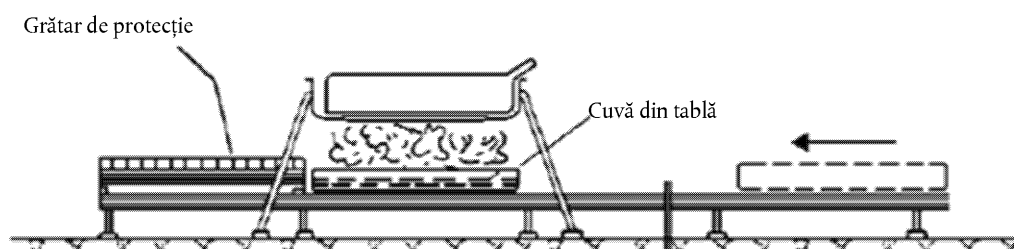


3.7.2. Faza B: Expunerea directă la flacără (Figura 2)

Dispozitivul supus încercării trebuie expus la flacăra unui combustibil care arde liber timp de 70 de secunde.

Figura 2

Faza B: Expunerea directă la flacără



3.7.3. Faza C: Expunerea indirectă la flacără (Figura 3)

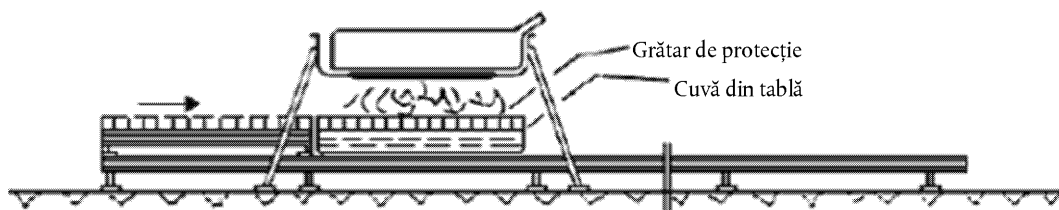
Imediat ce faza B s-a încheiat, grătarul de protecție trebuie amplasat între cuva aflată în proces de ardere și dispozitivul supus încercării. Dispozitivul supus încercării trebuie expus la această flacără redusă timp de încă 60 de secunde.

În loc de desfășurare a fazei C a încercării, faza B poate să continue, la alegerea producătorului, timp de încă 60 de secunde.

Acest lucru este totuși permis numai în cazul în care se poate demonstra în mod satisfăcător serviciului tehnic că nu se va ajunge la o reducere a gradului de severitate a încercării.

Figura 3

Faza C: Expunerea indirectă la flacără

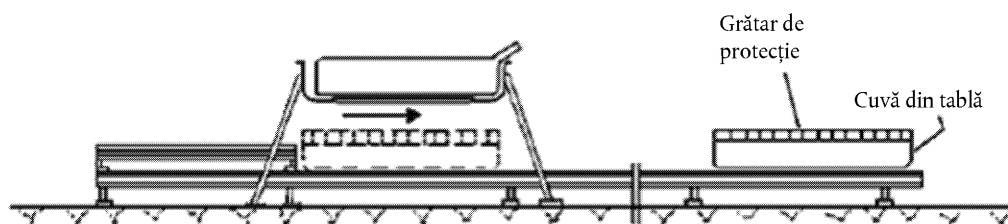


3.7.4. Faza D: Sfârșitul încercării (Figura 4)

Cuva aflată în proces de ardere și acoperită cu un grătar de protecție trebuie mutată înapoi în poziția descrisă în faza A. Nu trebuie să se procedeze la stingerea dispozitivului supus încercării. După îndepărtarea cuvei, dispozitivul supus încercării trebuie ținut sub observație până la momentul în care temperatura la suprafață a acestuia a scăzut, ajungând la temperatura mediului ambiant, sau dacă aceasta a fost în scădere timp de minimum trei ore.

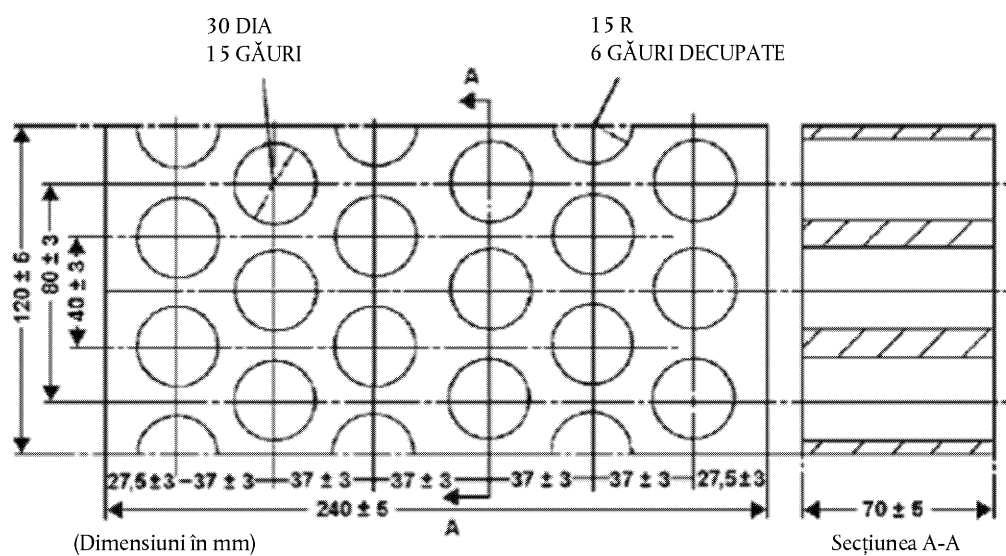
Figura 4

Faza D: Sfârșitul încercării



Apendice

Dimensiunile și datele tehnice ale cărămizilor refractare



Rezistență la foc:	(Seeger-Kegel) SK 30
Conținut de Al_2O_3 :	30-33 %
Porozitate deschisă (P_o):	20-22 % vol.
Densitate:	1 900-2 000 kg/m ³
Suprafața efectivă cu găuri:	44,18 %

ANEXA 8F

PROTECȚIE ÎMPOTRIVA UNUI SCURT-CIRCUIT EXTERN**1. SCOP**

Scopul acestei încercări este de a verifica performanța protecției împotriva scurtcircuitelor. Această funcționalitate, dacă este pusă în aplicare, întrerupe sau limitează curentul de scurtcircuit, protejând astfel SRSEE împotriva oricăror alte evenimente grave cauzate de curentul de scurtcircuit.

2. INSTALAȚII

Această încercare trebuie să se efectueze fie cu SRSEE complet, fie cu subsistemul sau subsistemele conexe ale SRSEE, inclusiv celulele și conexiunile lor electrice. În cazul în care producătorul alege să efectueze încercarea cu ajutorul subsistemului sau al subsistemelor conexe, el trebuie să demonstreze că rezultatul încercării poate reprezenta în mod rezonabil funcționarea întregului SRSEE cu privire la performanța sa în materie de siguranță în aceleași condiții. În cazul în care unitatea de gestionare electronică pentru SRSEE nu este integrată în carcasa de protecție a celulelor, este posibil ca unitatea de gestionare electronică să nu fie instalată pe dispozitivul supus încercării, dacă producătorul solicită acest lucru.

3. PROCEDURI**3.1. Condiții generale de încercare**

Încercarea trebuie să respecte următoarele condiții:

- (a) Încercarea trebuie să se efectueze la o temperatură a mediului ambiant de 20 ± 10 °C sau la o temperatură mai ridicată, dacă producătorul solicită acest lucru;
- (b) la începutul încercării, SOC trebuie ajustat la o valoare situată în jumătatea (50 %) superioară a intervalului normal de operare al SOC;
- (c) la începutul încercării, toate dispozitivele de protecție care ar putea afecta funcția dispozitivului supus încercării și care sunt relevante pentru rezultatul încercării trebuie să fie operaționale.

3.2. Scurtcircuit

La începutul încercării, toate contactoarele principale pentru încărcare și descărcare trebuie să fie închise pentru a reprezenta modul posibil de deplasare activă, precum și modul de facilitare a încărcării externe. Dacă această cerință nu poate fi respectată în cadrul unei singure încercări, trebuie să se mai efectueze două sau mai multe încercări.

Bornele pozitive și negative ale dispozitivului supus încercării trebuie să fie conectate între ele pentru a produce un scurtcircuit. Conectarea utilizată în acest scop trebuie să aibă o rezistență care să nu depășească 5 mΩ.

Condiția de scurtcircuit trebuie să continue până la confirmarea acționării funcției de protecție a SRSEE de a întrerupe sau de a limita curentul de scurtcircuit, sau timp de cel puțin o oră după ce temperatura măsurată la nivelul carcasei dispozitivului supus încercării s-a stabilizat, astfel încât gradientul de temperatură variază cu mai puțin de 4 °C într-o oră.

3.3. Ciclu standard și perioada de observație

Imediat după terminarea scurtcircuitului, se trece la efectuarea unui ciclu standard conform celui descris în apendicele din anexa 8, dacă dispozitivul supus încercării nu împiedică acest lucru.

Încercarea trebuie să se încheie cu o perioadă de observație de o oră la temperatura mediului ambiant de încercare.

ANEXA 8G

PROTECȚIE ÎMPOTRIVA SUPRAÎNCĂRCĂRII

1. SCOP

Scopul acestei încercări este de a verifica performanța protecției împotriva supraîncărcării.

2. INSTALAȚII

Această încercare trebuie să se efectueze, în condiții standard de operare, fie cu SRSEE complet (poate fi vorba de un vehicul întreg), fie cu subsistemul sau subsistemele conexe ale SRSEE, inclusiv celulele și conexiunile lor electrice. În cazul în care producătorul alege să efectueze încercarea cu ajutorul subsistemului sau al subsistemelor conexe, el trebuie să demonstreze că rezultatul încercării poate reprezenta în mod rezonabil funcționarea întregului SRSEE cu privire la performanța sa în materie de siguranță în aceleași condiții.

Încercarea poate să fie efectuată cu ajutorul unui dispozitiv supus încercării modificat, conform celor convenite de producător și de serviciul tehnic. Aceste modificări nu trebuie să influențeze rezultatele încercării.

3. PROCEDURI

3.1. Condiții generale de încercare

Încercarea trebuie să respecte următoarele cerințe și condiții:

- (a) Încercarea trebuie să se efectueze la o temperatură a mediului ambiant de 20 ± 10 °C sau la o temperatură mai ridicată, dacă producătorul solicită acest lucru;
- (b) la începutul încercării, toate dispozitivele de protecție care ar putea afecta funcția dispozitivului supus încercării și care sunt relevante pentru rezultatul încercării trebuie să fie operaționale.

3.2. Încărcarea

La început, toate conductoarele principale relevante pentru încărcare trebuie să fie închise.

Limitele de control al încărcării aplicabile echipamentului de încercare trebuie să fie dezactivate.

Dispozitivul supus încercării trebuie încărcat la un curent de încărcare de cel puțin $1/3C$, dar care nu trebuie să depășească curentul maxim din intervalul normal de funcționare specificat de producător.

Încărcarea trebuie să continue până când dispozitivul supus încercării întrerupe sau limitează (în mod automat) încărcarea. În cazul în care o funcție automată de întrerupere nu funcționează sau în cazul în care nu există o astfel de funcție, încărcarea trebuie să continue până când dispozitivul supus încercării este încărcat la de două ori capacitatea sa nominală de încărcare.

3.3. Ciclul standard și perioada de observație

Imediat după finalizarea încărcării, se trece la efectuarea unui ciclu standard conform celui descris în apendicele din anexa 8, dacă dispozitivul supus încercării nu împiedică acest lucru.

Încercarea trebuie să se încheie cu o perioadă de observație de o oră la temperatura mediului ambiant de încercare.

ANEXA 8H

PROTECȚIE ÎMPOTRIVA SUPRADESCĂRCĂRII**1. SCOP**

Scopul acestei încercări este de a verifica performanța protecției împotriva supradescărcării. Dacă este pusă în aplicare, această funcție întrerupe sau limitează curentul de descărcare pentru a evita astfel ca SRSEE să fie afectat de evenimente grave cauzate de un nivel de încărcare prea scăzut, conform specificațiilor producătorului.

2. INSTALAȚII

Această încercare trebuie să se efectueze, în condiții standard de operare, fie cu SRSEE complet (poate fi vorba de un vehicul întreg), fie cu subsistemul sau subsistemele conexe ale SRSEE, inclusiv celulele și conexiunile lor electrice. În cazul în care producătorul alege să efectueze încercarea cu ajutorul subsistemului sau al subsistemelor conexe, el trebuie să demonstreze că rezultatul încercării poate reprezenta în mod rezonabil funcționarea întregului SRSEE cu privire la performanța sa în materie de siguranță în aceleași condiții.

Încercarea poate să fie efectuată cu ajutorul unui dispozitiv supus încercării modificat, conform celor convenite de producător și de serviciul tehnic. Aceste modificări nu trebuie să influențeze rezultatele încercării.

3. PROCEDURI**3.1. Condiții generale de încercare**

Încercarea trebuie să respecte următoarele cerințe și condiții:

- (a) încercarea trebuie să se efectueze la o temperatură a mediului ambiant de 20 ± 10 °C sau la o temperatură mai ridicată, dacă producătorul solicită acest lucru;
- (b) la începutul încercării, toate dispozitivele de protecție care ar putea afecta funcția dispozitivului supus încercării și care sunt relevante pentru rezultatul încercării trebuie să fie operaționale.

3.2. Descărcarea

La începutul încercării, toate conectoarele principale relevante trebuie să fie închise.

Descărcarea trebuie să se efectueze cu un curent de cel puțin $1/3C$, dar care nu trebuie să depășească curentul maxim din intervalul normal de funcționare specificat de producător.

Descărcarea trebuie să continue până când dispozitivul supus încercării întrerupe sau limitează (în mod automat) descărcarea. În cazul în care o funcție automată de întrerupere nu funcționează sau în cazul în care nu există o astfel de funcție, descărcarea trebuie să continue până când dispozitivul supus încercării este descărcat la 25 % din valoarea tensiunii sale nominale.

3.3. Încărcarea standard și perioada de observație

Imediat după încetarea descărcării, dispozitivul supus încercării trebuie încărcat cu o încărcare standard, astfel cum se specifică în appendicele din anexa 8, dacă dispozitivul supus încercării nu împiedică acest lucru.

Încercarea trebuie să se încheie cu o perioadă de observație de o oră la temperatura mediului ambiant de încercare.

ANEXA 8I

PROTECȚIE ÎMPOTRIVA SUPRAÎNCĂLZIRII**1. SCOP**

Scopul acestei încercări este de a verifica luarea măsurilor de protecție a SRSEE împotriva supraîncălzirii interne în timpul funcționării, chiar și în cazul unei defecțiuni a funcției de răcire, dacă este cazul. În cazul în care nu sunt necesare măsuri de protecție specifice pentru a evita ca SRSEE să atingă un anumit nivel de pericolozitate din cauza supraîncălzirii interne, este necesar ca această exploatare în siguranță să fie demonstrată.

2. INSTALAȚII

- 2.1. Următoarea încercare poate să se efectueze fie cu SRSEE complet (poate fi vorba de un vehicul întreg), fie cu subsistemul sau subsistemele conexe ale SRSEE, inclusiv celulele și conexiunile lor electrice. În cazul în care producătorul alege să efectueze încercarea cu ajutorul subsistemului sau al subsistemelor conexe, el trebuie să demonstreze că rezultatul încercării poate reprezenta în mod rezonabil funcționarea întregului SRSEE cu privire la performanța sa în materie de siguranță în aceleași condiții. Încercarea poate să fie efectuată cu ajutorul unui dispozitiv supus încercării modificat, conform celor convenite de producător și de serviciul tehnic. Aceste modificări nu trebuie să influențeze rezultatele încercării.
- 2.2. În cazul în care un SRSEE este echipat cu o funcție de răcire și dacă SRSEE va rămâne funcțional în cazul defectării funcției de răcire, sistemul de răcire trebuie dezactivat în vederea încercării.
- 2.3. Temperatura dispozitivului supus încercării trebuie măsurată permanent în timpul încercării, în interiorul carcasei și în apropierea celulelor, pentru a monitoriza variațiile de temperatură. Se poate utiliza senzorul de temperatură instalat la bord, dacă acesta există. Producătorul și serviciul tehnic stabilesc de comun acord amplasarea senzorului (senzorilor) de temperatură utilizat (utilizați).

3. PROCEDURI

- 3.1. La începutul încercării, toate dispozitivele de protecție care afectează funcția dispozitivului supus încercării și care sunt relevante pentru rezultatul încercării trebuie să fie operaționale, cu excepția oricărui sistem de dezactivare implementat în conformitate cu punctul 2.2 de mai sus.
- 3.2. În timpul încercării, dispozitivul supus încercării trebuie să fie încărcat și descărcat continuu cu un curent constant care va duce la creșterea temperaturii celulelor cât mai rapid posibil în intervalul de funcționare normală definit de producător.
- 3.3. Dispozitivul supus încercării trebuie amplasat într-un cuptor de convecție sau într-o incintă climatizată. Temperatura incintei sau a cuptorului trebuie majorată treptat, astfel încât să se ajungă la temperatura determinată în conformitate cu punctul 3.3.1 sau 3.3.2 de mai jos, după caz, și apoi trebuie menținută la o temperatură care este mai mare sau egală cu aceasta, până la sfârșitul încercării.
 - 3.3.1. În cazul în care SRSEE este echipat cu măsuri de protecție împotriva supraîncălzirii interne, temperatura trebuie majorată astfel încât să se ajungă la temperatura definită de producător ca fiind pragul de temperatură operațională pentru astfel de măsuri de protecție, pentru a garanta că temperatura dispozitivului supus încercării va crește conform specificațiilor de la punctul 3.2 de mai sus.
 - 3.3.2. În cazul în care SRSEE nu este echipat cu niciun fel de măsuri specifice împotriva supraîncălzirii interne, temperatura trebuie majorată astfel încât să se ajungă la temperatura operațională maximă specificată de producător.
- 3.4. Sfârșitul încercării: Încercarea se sfârșește atunci când se observă unul dintre următoarele aspecte:
 - (a) dispozitivul supus încercării împiedică și/sau limitează încărcarea și/sau descărcarea pentru a evita creșterea temperaturii;
 - (b) temperatura dispozitivului supus încercării este stabilizată, ceea ce înseamnă că temperatura variază cu un gradient de temperatură mai mic de 4 °C într-un interval de două ore;
 - (c) orice nerespectare a criteriilor de acceptare prevăzute la punctul 6.9.2.1 din prezentul regulament.