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 acestui regulament trebuie verificate în cea mai recentă versiune a documentului de situație CEE-ONU TRANS/WP.29/343, disponibilă la adresa: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Regulamentul ONU nr. 153 - Dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor în ceea ce privește integritatea sistemului de alimentare cu combustibil și siguranța grupului motopropulsor electric în cazul unei coliziuni posterioare[2021/2060]

Include întreg textul valabil până la:

Suplimentul 1 la versiunea originală a regulamentului – Data intrării în vigoare: 9 iunie 2021

Prezentul document este strict un instrument de documentare. Textele autentice și obligatorii din punct de vedere juridic sunt:

ECE/TRANS/WP.29/2020/76 și

CEE/TRANS/WP.29/2020/114

CUPRINS

Regulament

1. Domeniul de aplicare
2. Definiții
3. Cerere de omologare
4. Omologare
5. Cerințe
6. Încercarea
7. Modificarea și extinderea omologării unui tip de vehicul
8. Conformitatea producției
9. Sancțiuni pentru neconformitatea producției
10. Încetarea definitivă a producției
11. Denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu efectuarea încercărilor de omologare, precum și ale autorităților de omologare de tip

Anexe

1. Comunicare
2. Exemple de dispunere a mărcilor de omologare
3. Procedura pentru încercarea de impact posterior
4. Condițiile și procedurile de încercare pentru evaluarea integrității după impact a sistemului de alimentare pe bază de hidrogen
5. Proceduri de încercare pentru vehicule echipate cu grup motopropulsor electric

1. Domeniul de aplicare

Prezentul regulament se aplică vehiculelor din categoria M_1 [1] cu o masă totală admisibilă de cel mult 3 500 kg și vehiculelor din categoria N_1 în ceea ce privește integritatea sistemului de alimentare cu combustibil și siguranța grupului motopropulsor electric care funcționează la înaltă tensiune în caz de coliziune posterioară.

2. Definiții

În sensul prezentului regulament:

2.1. „*Tip de vehicul*” înseamnă o categorie de autovehicule care nu diferă în privința următoarelor aspecte esențiale:

2.1.1. lungimea și lățimea vehiculului, în măsura în care acestea au un efect asupra rezultatelor încercării la impact prevăzute în prezentul regulament;

2.1.2. structura, dimensiunile, formele și materialele părții vehiculului situată în spatele planului transversal care trece prin punctul „R” al celui mai din spate scaun.

2.1.3. formele și dimensiunile interioare ale habitaclului, în măsura în care acestea au un efect asupra rezultatelor încercării la impact prevăzute în prezentul regulament;

2.1.4. amplasamentul motorului (față, spate sau central) și orientarea acestuia (transversal sau longitudinal), în măsura în care acestea au un efect negativ asupra rezultatelor încercării la impact prevăzute în prezentul regulament;

2.1.5. masa proprie, în măsura în care aceasta are un efect negativ asupra rezultatelor încercării la impact prevăzute în prezentul regulament;

2.1.6. amplasamentele echipamentelor SRSEE, în măsura în care acestea au un efect negativ asupra rezultatelor încercării la impact prevăzute în prezentul regulament;

2.1.7. structura, forma, dimensiunile și materialele (metal/plastic) rezervorului (rezervoarelor);

2.1.8. poziția rezervorului (rezervoarelor) în vehicul, în măsura în care aceasta are efect negativ asupra cerințelor prevăzute la punctul 5.2.1;

2.1.9. caracteristicile și amplasamentul sistemului de alimentare cu combustibil (pompa, filtrele etc.).

2.2. „*Habitaclu*” înseamnă spațiul destinat pasagerilor, delimitat de plafon, podea, pereții laterali, portiere, vitrajul exterior, peretele despărțitor frontal și peretele despărțitor posterior sau de ușa din spate, precum și de barierele de protecție electrică și de părțile închise prevăzute pentru protecția pasagerilor împotriva contactului direct cu părțile sub înaltă tensiune.

2.3. „*Masa proprie*” înseamnă masa vehiculului în stare de funcționare, fără niciun ocupant și neîncărcat, dar cuprinzând combustibilul, lichidul de răcire, lubrifianții, uneltele și o roată de rezervă (dacă sunt furnizate ca echipament standard de către producătorul vehiculului).

2.4. „*Rezervor*” înseamnă rezervorul (rezervoarele) proiectat(e) să conțină combustibil lichid, astfel cum este definit la punctul 2.6, sau hidrogen comprimat, folosit în primul rând pentru propulsia vehiculului, excluzând accesoriile acestuia [conducta de umplere (dacă este un element separat), orificiul de umplere, bușonul, indicatorul de nivel, racordarea la motor sau dispozitivele de compensare a suprapresiunii interne etc.];

2.5. „*Capacitatea rezervorului de combustibil*” înseamnă capacitatea rezervorului de combustibil specificată de producător.

[1] Astfel cum sunt definite în Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3.), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, paragraful 2 – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions

2.6. „*Combustibil lichid*” înseamnă un combustibil care este lichid în condiții normale de temperatură și presiune.

2.7. „*Înaltă tensiune*” înseamnă clasificarea unei componente electrice sau a unui circuit electric, dacă tensiunea de lucru a acesteia (acestuia) este > 60 V și ≤ 1 500 V în cazul curentului continuu (CC) sau > 30 V și ≤ 1 000 V în cazul curentului alternativ (CA) – media pătratică (rms).

2.8. „*Sistem reîncărcabil de stocare a energiei electrice (SRSEE)*” înseamnă sistemul reîncărcabil de stocare a energiei care furnizează energie electrică pentru propulsia electrică.

O baterie a cărei utilizare primară este de a furniza putere în scopul pornirii motorului și/sau a iluminatului și/sau a altor sisteme auxiliare ale vehiculului nu este considerată un SRSEE.

SRSEE poate include sistemele necesare pentru suportul fizic, gestionarea termică, comenzile electronice și carcasa.

2.9. „*Barieră de protecție electrică*” înseamnă componenta care asigură protecția împotriva oricărui contact direct cu părțile aflate sub înaltă tensiune.

2.10. „*Grup motopropulsor electric*” înseamnă circuitul electric care include motorul (motoarele) de tracțiune și poate include, de asemenea, SRSEE, sistemul de conversie a energiei electrice, convertizoarele electronice, cablajele și conectorii asociați, precum și sistemul de cuplare pentru încărcarea SRSEE.

2.11. „*Piese sub tensiune*” înseamnă piesa (piesele) conductoare proiectată (proiectate) pentru a fi puse sub tensiune în condiții de utilizare normală.

2.12. „Piesă conductoare expusă” înseamnă piesa conductoare ce poate fi atinsă în temeiul dispozițiilor gradului de protecție IPXXB, care în mod normal nu se află sub tensiune și care poate ajunge sub tensiune în cazul cedării izolației. Această definiție include piesele acoperite cu un capac de protecție care poate fi înlăturat fără a utiliza un instrument.

2.13. „*Contact direct*” înseamnă contactul persoanelor cu piesele sub înaltă tensiune.

2.14. „*Contact indirect*” înseamnă contactul persoanelor cu piese conductoare expuse.

2.15. „*Grad de protecție IPXXB*” înseamnă protecția împotriva contactului cu piese sub înaltă tensiune prin intermediul unei bariere de protecție electrică sau al unei incinte, verificată cu ajutorul degetului articulat de verificare (grad IPXXB), astfel cum se descrie la punctul 4 din anexa 5.

2.16. „*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.

2.17. „*Sistem de cuplare pentru încărcarea sistemului reîncărcabil de stocare a energiei electrice (SRSEE)*” înseamnă circuitul electric utilizat pentru încărcarea SRSEE de la o sursă externă de alimentare cu energie electrică, inclusiv priza de racordare a vehiculului.

2.18. „*Șasiu electric*” înseamnă un ansamblu alcătuit din piese conductoare conectate electric între ele, al căror potențial electric este considerat potențial de referință.

2.19. „*Circuit electric*” înseamnă un ansamblu de piese sub înaltă tensiune conectate, proiectat pentru a fi sub sarcină electrică în cursul funcționării normale.

2.20. „*Sistem de conversie a energiei electrice*” înseamnă un sistem (de exemplu, o pilă de combustie) care generează și furnizează energie electrică pentru propulsia electrică.

2.21. „*Convertizor electronic*” înseamnă un dispozitiv capabil să controleze și/sau să convertească energia electrică folosită pentru propulsia electrică.

2.22. „*Incintă*” înseamnă partea care înconjoară unitățile interne și asigură protecția împotriva oricărui contact direct.

2.23. „*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 sunt conectate galvanic între ele și îndeplinesc condiția specifică privind tensiunea, numai componentele sau părțile circuitului electric care funcționează la înaltă tensiune sunt clasificate drept magistrală de înaltă tensiune.

2.24. „*Izolator solid*” înseamnă stratul izolator al cablajelor, destinat acoperirii pieselor sub înaltă tensiune și evitării oricărui contact direct cu aceste piese.

2.25. „*Funcția de deconectare automată*” înseamnă un dispozitiv care, în momentul acționării, separă în mod conductiv sursele de energie electrică de restul circuitului de înaltă tensiune al grupului motopropulsor electric.

2.26. „*Baterie de tracțiune de tip deschis*” înseamnă un tip de baterie care necesită un lichid și generează hidrogen gazos eliberat în atmosferă.

2.27. „*Electrolit apos*” înseamnă un electrolit pe bază de apă care acționează ca solvent pentru compuși (de exemplu, acizi, baze), ceea ce generează ioni conductori după disociere.

2.28. „*Scurgere de electroliți*” înseamnă pierderea de electroliți din SRSEE sub formă lichidă.

2.29. „*Electrolit non-apos*” înseamnă un electrolit în care solventul nu este apa.

2.30. „*Condiții de funcționare normale*” includ modurile de funcționare și condițiile de funcționare care pot fi întâlnite în mod rezonabil în timpul funcționării normale a vehiculului, inclusiv conducerea la viteze legale, staționarea sau oprirea în condiții de trafic dens, precum și încărcarea folosind încărcătoarele compatibile cu porturile de încărcare specifice instalate pe vehicul. Nu sunt incluse situațiile în care vehiculul este deteriorat, fie în urma unui accident, fie prin proiectarea de deșeuri rutiere sau în urma vandalizării, precum și situațiile în care vehiculul este incendiat sau scufundat în apă sau în care acesta trebuie reparat sau întreținut ori este în curs de reparare sau întreținere.

2.31. „*Condiție specifică privind tensiunea*” înseamnă situația în care tensiunea maximă a unui circuit electric conectat galvanic între o piesă sub tensiune continuă (CC) și orice altă piesă sub tensiune (CC sau CA) este ≤ 30 V CA (rms) și ≤ 60 V CC.

Notă: Atunci când o componentă sub tensiune a unui astfel de circuit electric cu curent continuu este conectată la șasiu și se aplică condiția specifică privind tensiunea, tensiunea maximă între orice piesă sub tensiune și șasiul electric trebuie să fie ≤ 30 V CA (rms) și ≤ 60 V CC.

3. Cerere de omologare

3.1. Cererea de omologare a unui tip de vehicul cu privire la integritatea sistemului de alimentare cu combustibil și la siguranța grupului motopropulsor electric care funcționează la înaltă tensiune în cazul coliziunii posterioare trebuie prezentată de către producătorul vehiculului sau de reprezentantul său autorizat în conformitate cu procedura stabilită în apendicele 3 la acord (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

3.2. Un model de fișă de informații este prezentat în apendicele 1 din anexa 1.

4. Omologare

4.1. Dacă vehiculul supus omologării în conformitate cu prezentul regulament îndeplinește cerințele prezentului regulament, tipul de vehicul trebuie omologat.

4.1.1. Serviciul tehnic desemnat în conformitate cu punctul 11 de mai jos verifică dacă au fost îndeplinite condițiile necesare.

4.1.2. Dacă există dubii, se ține seama, în momentul verificării conformității vehiculului cu cerințele prezentului regulament, de orice informații sau rezultate ale încercărilor oferite de producător care pot fi luate în considerare pentru validarea încercării de omologare efectuate de serviciul tehnic.

4.2. Fiecărui tip omologat i se atribuie un număr de omologare în conformitate cu apendicele 4 la acord (E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

4.3. Omologarea, extinderea, refuzul sau retragerea omologării sau încetarea definitivă a producției unui tip de vehicul în temeiul prezentului regulament se notifică părților contractante la acord care aplică prezentul regulament prin intermediul unui formular conform cu modelul din anexa 1 la prezentul regulament.

4.4. Pe fiecare vehicul conform cu un tip de vehicul omologat în conformitate cu prezentul regulament trebuie aplicată, în mod vizibil și într-un loc ușor accesibil specificat în formularul de omologare,

o marcă de omologare internațională conformă cu modelul prezentat în anexa 2, care constă în:

4.4.1. un cerc în interiorul căruia se află litera „E” urmată de numărul specific al țării care a acordat omologarea ([2]);

4.4.2. numărul prezentului regulament, urmat de litera „R”, o liniuță și numărul de omologare la dreapta cercului prevăzut la punctul 4.4.1.

4.5. În cazul în care vehiculul corespunde unui tip de vehicul omologat în temeiul unuia sau al mai multor alte regulamente anexate la acord, în țara care a acordat omologarea în conformitate cu prezentul regulament nu este necesar să se repete simbolul prevăzut la punctul 4.4.1; în acest caz, numerele și simbolurile suplimentare ale tuturor regulamentelor în temeiul cărora a fost acordată omologarea în țara care a acordat omologarea în temeiul prezentului regulament trebuie dispuse în coloane verticale situate la dreapta simbolului prevăzut la punctul 4.4.1.

4.6. Marca de omologare trebuie să fie clar lizibilă și să nu poată fi ștearsă.

5. Cerințe

5.1. În cazul în care vehiculul a fost supus încercării prevăzute la punctul 6 de mai jos, trebuie să fie îndeplinite dispozițiile de la punctul 5.2.

Se consideră că un vehicul la care toate componentele sistemului de alimentare cu combustibil sunt instalate în fața mijlocului ampatamentului îndeplinește dispozițiile de la punctul 5.2.1.

Se consideră că un vehicul la care toate componentele grupului motopropulsor electric care funcționează la tensiune înaltă sunt instalate în fața mijlocului ampatamentului îndeplinește dispozițiile de la punctul 5.2.2.

5.2. În urma încercării efectuate în conformitate cu procedura prevăzută în anexa 3, anexa 4 și anexa 5 la prezentul regulament, trebuie să fie respectate următoarele dispoziții referitoare la integritatea sistemului de alimentare cu combustibil și la siguranța grupului motopropulsor electric:

5.2.1. În cazul unui vehicul alimentat cu combustibil lichid, trebuie să se demonstreze conformitatea cu punctele 5.2.1.1-5.2.1.2.

În cazul vehiculelor alimentate cu hidrogen comprimat, trebuie să se demonstreze conformitatea cu punctele 5.2.1.3-5.2.1.5.

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

5.2.1.1. Scurgerea de lichid din instalația de alimentare cu combustibil, cauzată de o coliziune, trebuie să fie nesemnificativă.

5.2.1.2. În cazul în care, după impact, are loc o scurgere continuă de lichid din sistemul de alimentare cu combustibil, rata de scurgere nu trebuie să depășească 30 g/min; dacă lichidul provenit din sistemul de alimentare cu combustibil se amestecă cu lichide din alte sisteme și diferitele lichide nu pot fi separate și identificate ușor, la evaluarea scurgerii continue trebuie să se țină cont de toate lichidele colectate.

5.2.1.3. Rata de scurgere a hidrogenului (V_{H2}), determinată în conformitate fie cu punctul 4 din anexa 4 pentru hidrogen, fie cu punctul 5 din anexa 4 pentru heliu, nu trebuie să depășească, în medie, 118 NL pe minut pentru intervalul de timp prevăzut, Δt minute, de după impact.

5.2.1.4. Concentrația de gaz în aer (hidrogen sau heliu, după caz), măsurată în procente de volum, determinată pentru habitaclu și pentru portbagaj, în conformitate cu punctul 6. din anexa 4, nu trebuie să depășească 4,0 % pentru hidrogen sau 3,0 % pentru heliu, în orice moment din cele 60 de minute cât durează perioada de măsurare de după impact; Această cerință este îndeplinită dacă se confirmă faptul că supapa de închidere a fiecărui sistem de stocare a hidrogenului s-a închis în 5 secunde de la primul contact al vehiculului cu impactorul și dacă nu există scurgeri din sistemul (sistemele) de stocare a hidrogenului.

5.2.1.5. Rezervorul (rezervoarele) (pentru stocarea hidrogenului) trebuie să rămână fixat(e) pe vehicul în cel puțin un punct.

5.2.2. În cazul unui vehicul echipat cu un grup motopropulsor electric care funcționează la înaltă tensiune, sistemul de propulsie electrică și sistemele de înaltă tensiune care sunt conectate galvanic la magistrala de înaltă tensiune a grupului motopropulsor electric trebuie să îndeplinească cerințele de la punctele 5.2.2.1-5.2.2.3:

5.2.2.1. Protecție împotriva șocurilor electrice

După impact, magistralele de înaltă tensiune trebuie să îndeplinească cel puțin unul dintre cele patru criterii specificate la punctele 5.2.2.1.1-5.2.2.1.4.2 de mai jos.

În cazul în care vehiculul are o funcție sau un dispozitiv (dispozitive) de deconectare automată care separă conductiv circuitul grupului motopropulsor electric în condiții de rulare, cel puțin unul dintre următoarele criterii trebuie să fie aplicat circuitului deconectat sau, în mod individual, fiecărui circuit separat după activarea funcției de deconectare.

Cu toate acestea, criteriile definite la punctul 5.2.2.1.4 de mai jos nu se aplică în cazul în care mai mult de un potențial al unei părți a magistralei de înaltă tensiune nu este protejat în condițiile de protecție de grad IPXXB.

În cazul în care încercarea de impact se efectuează în timp ce una sau mai multe părți ale sistemului de înaltă tensiune nu se află sub tensiune, cu excepția sistemului de cuplare pentru încărcarea SRSEE, care nu se află sub tensiune în timpul conducerii, protecția împotriva șocurilor electrice trebuie demonstrată în conformitate cu dispozițiile de la punctul 5.2.2.1.3 sau de la punctul 5.2.2.1.4 pentru partea sau părțile relevante.

5.2.2.1.1. Absența înaltei tensiuni

Tensiunile U_b, U_1 și U_2 ale magistralelor de înaltă tensiune trebuie să fie mai mici sau egale cu 30 VCA sau cu 60 VCC în intervalul de 60 s de după impact, măsurătorile fiind efectuate după cum este indicat la punctul 2 din anexa 5.

5.2.2.1.2. Energie electrică joasă

Energia totală (ET) pe magistralele de înaltă tensiune trebuie să fie mai mică de 0,2 J atunci când este măsurată în conformitate cu procedura de încercare folosind formula (a) de la punctul 3 din anexa 5. În mod alternativ, energia totală (ET) poate fi calculată pe baza tensiunii măsurate U_b a magistralei de înaltă tensiune și a capacității electrice a condensatorilor X (Cx) specificate de producător, folosind formula (b) de la punctul 3 din anexa 5.

Energia stocată în condensatorii Y (ETy1, ETy2) trebuie să fie, de asemenea, mai mică de 0,2 J. Aceasta se calculează prin măsurarea tensiunilor U_1 și U_2 din magistralele de înaltă tensiune și din șasiul electric și a capacității condensatorilor Y specificate de producător, folosind formula (c) de la punctul 3 din anexa 5.

5.2.2.1.3. Protecție fizică

Pentru protecția împotriva contactului direct cu părțile sub înaltă tensiune, trebuie prevăzut gradul de protecție IPXXB.

Evaluarea trebuie efectuată în conformitate cu punctul 4 din anexa 5.

În plus, în scopul protecției împotriva șocurilor electrice care ar putea fi cauzate de contactul indirect, rezistența dintre toate piesele conductoare expuse ale barierelor sau incintelor de protecție electrică expuse și șasiul electric trebuie să fie mai mică de 0,1 Ω, iar rezistența dintre două piese conductoare expuse accesibile simultan ale barierelor sau incintelor de protecție electrică situate la mai puțin de 2,5 m între ele trebuie să fie mai mică de 0,2 Ω pentru un curent de cel puțin 0,2 A. Această rezistență poate fi calculată utilizând rezistențele măsurate separat ale părților relevante ale traseului electric.

Această cerință este îndeplinită în cazul în care conexiunea galvanică a fost realizată prin sudare. Dacă există dubii sau în cazul în care conexiunea se stabilește prin alte mijloace decât sudarea, măsurarea se face prin utilizarea uneia dintre procedurile de încercare descrise la punctul 4 din anexa 5.

5.2.2.1.4. Rezistența de izolație

Trebuie să fie îndeplinite criteriile specificate la punctele 5.2.2.1.4.1 și 5.2.2.1.4.2 de mai jos.

Măsurătorile trebuie efectuate în conformitate cu punctul 5. din anexa 5.

5.2.2.1.4.1. Grup motopropulsor electric format din magistrale separate cu curent continuu sau alternativ

Dacă magistralele de înaltă tensiune cu curent continuu (CC) și magistralele de înaltă tensiune cu curent alternativ (CA) sunt izolate galvanic unele de altele, rezistența de izolație între magistrala de înaltă tensiune și șasiul electric (R_i, astfel cum este definită la punctul 5 din anexa 5) trebuie să aibă o valoare minimă de 100 Ω/V de tensiune de lucru pentru magistralele cu curent continuu și o valoare minimă de 500 Ω/V de tensiune de lucru pentru magistralele cu curent alternativ.

5.2.2.1.4.2. Grupul motopropulsor electric format din magistrale de CC și magistrale de CA combinate

În cazul în care magistralele de înaltă tensiune cu curent alternativ și magistralele de înaltă tensiune cu curent continuu sunt conectate, acestea trebuie să îndeplinească una dintre următoarele cerințe:

(a) rezistența de izolare între magistrala de înaltă tensiune și șasiul electric trebuie să aibă o valoare minimă de 500 Ω/V de tensiune de lucru;

(b) rezistența de izolare între magistrala de înaltă tensiune și șasiul electric trebuie să aibă o valoare minimă de 100 Ω/V de tensiune de lucru, iar magistrala de curent alternativ trebuie să îndeplinească cerințele de protecție fizică descrise la punctul 5.2.2.1.3;

(c) rezistența de izolare între magistrala de înaltă tensiune și șasiul electric trebuie să aibă o valoare minimă de 100 Ω/V de tensiune de lucru, iar magistrala de curent alternativ trebuie să îndeplinească cerințele privind absența tensiunii înalte descrise la punctul 5.2.2.1.1.

5.2.2.2. Scurgerea de electrolit

5.2.2.2.1. În cazul unui SRSEE cu electrolit apos

Timp de 60 de minute de la impact, nu poate exista nicio scurgere de electrolit din SRSEE în habitaclu și poate exista o scurgere de cel mult 7 %, în procente de volum, dar de maximum 5,0 l, de electrolit din SRSEE către exteriorul habitaclului. După ce este colectat, volumul de electrolit scurs poate fi măsurat prin tehnicile obișnuite de determinare a volumelor de lichid. În cazul recipientelor care conțin solvent Stoddard, lichid de răcire colorat și electrolitul, fluidele pot fi separate prin metoda gravității specifice înainte de a fi măsurate.

5.2.2.2.2. În cazul unui SRSEE cu electrolit non-apos

Timp de 60 minute de la impact, nu trebuie să existe scurgeri de electrolit lichid din SRSEE în habitaclu sau în portbagaj și nici scurgeri de electrolit lichid în exteriorul vehiculului. Această cerință trebuie verificată prin inspecție vizuală, fără dezasamblarea niciunei părți a vehiculului.

Producătorul trebuie să demonstreze respectarea condițiilor în conformitate cu punctul 6 din anexa 5.

5.2.2.3. Menținerea în poziție fixă a SRSEE

SRSEE trebuie să rămână fixat de vehicul prin cel puțin un ancoraj, un suport sau orice structură care transferă sarcinile de la SRSEE către structura vehiculului, iar SRSEE situat în afara habitaclului nu trebuie să intre în habitaclu.

Producătorul trebuie să demonstreze respectarea condițiilor în conformitate cu punctul 7 din anexa 5.

6. Încercarea

6.1. Conformitatea vehiculului cu cerințele de la punctul 5. de mai sus se verifică prin metoda prevăzută în anexa 3, anexa 4 și anexa 5 la prezentul regulament.

7. Modificarea și extinderea omologării tipului de vehicul

7.1. Orice modificare a tipului de vehicul care face obiectul prezentului regulament trebuie comunicată autorității de omologare de tip care a omologat tipul de vehicul. Autoritatea de omologare de tip poate:

(a) să decidă, cu consultarea producătorului, acordarea unei noi omologări de tip; sau

(b) să aplice procedura prevăzută la punctul 7.1.1 (revizuire) și, dacă este cazul, procedura prevăzută la punctul 7.1.2 (extindere).

7.1.1. Revizuire

Atunci când datele înregistrate în fișele de informații din apendicele 1 din anexa 1 sunt modificate, iar autoritatea de omologare de tip consideră că este puțin probabil ca modificările aduse să aibă un efect negativ semnificativ și că, în orice caz, vehiculul respectă în continuare cerințele, modificările sunt considerate o „revizuire”.

În acest caz, autoritatea de omologare de tip emite din nou paginile revizuite din fișele de informații din apendicele 1 din anexa 1, după caz, marcând fiecare pagină revizuită pentru a arăta în mod clar natura modificării și data reemiterii. Se consideră că o versiune consolidată, actualizată a fișelor de informații din apendicele 1 din anexa 1, însoțită de o descriere detaliată a modificării, îndeplinește această cerință.

7.1.2. Extindere

Modificarea este desemnată ca fiind o „extindere” dacă, pe lângă modificarea elementelor specifice înregistrate în dosarul informativ,

(a) sunt necesare noi inspecții sau încercări; sau

(b) au fost schimbate una sau mai multe informații din fișa de informații (cu excepția informațiilor din documentele anexate la fișa în cauză); sau

(c) s-a solicitat omologarea unei serii ulterioare de amendamente după intrarea sa în vigoare.

7.2. Confirmarea, extinderea sau refuzul omologării trebuie notificate părților contractante la acord care aplică prezentul regulament, prin procedura prevăzută la punctul 4.3 de mai sus. În plus, indexul dosarului informativ și al rapoartelor de încercare, anexat la fișa de comunicare din anexa 1, se modifică în consecință pentru a indica data celei mai recente revizuiri sau extinderi.

7.3. Autoritatea de omologare de tip care emite extinderea omologării atribuie un număr de serie fiecărei fișe de comunicare redactate în vederea unei asemenea extinderi.

8. Conformitatea producției

Procedurile de conformitate a producției trebuie să respecte specificațiile stabilite în apendicele 1 la acord (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), cu respectarea următoarelor cerințe:

8.1. Fiecare vehicul care poartă o marcă de omologare în conformitate cu prezentul regulament trebuie să fie construit astfel încât să corespundă tipului omologat și să respecte cerințele prevăzute la punctul 5 de mai sus.

9. Sancțiuni pentru neconformitatea producției

9.1. Omologarea acordată pentru un tip de vehicul în temeiul prezentului regulament poate fi retrasă în cazul în care condițiile stabilite la punctul 8.1 de mai sus nu sunt respectate.

9.2. În cazul în care o parte contractantă la acord care aplică prezentul regulament, retrage o omologare pe care a acordat-o anterior, aceasta informează de îndată celelalte părți contractante la acord care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei copii semnate și datate a formularului de omologare, pe care trebuie să apară la sfârșit, cu majuscule, mențiunea „OMOLOGARE RETRASĂ”.

10. Încetarea definitivă a producției

În cazul în care titularul omologării încetează complet producția unui tip de vehicul omologat în conformitate cu prezentul regulament, acesta trebuie să informeze în acest sens autoritatea de omologare de tip care a acordat omologarea. La primirea comunicării corespunzătoare, autoritatea respectivă informează cu privire la aceasta celelalte părți contractante care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei copii a formularului de omologare pe care trebuie să apară la sfârșit, cu majuscule, mențiunea semnată și datată „PRODUCȚIE ÎNCETATĂ”.

11. Denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu efectuarea încercărilor de omologare și ale autorităților de omologare de tip

Părțile contractante la acord care aplică prezentul regulament comunică Secretariatului Organizației Națiunilor Unite denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu efectuarea încercărilor de omologare și ale autorităților responsabile cu omologarea de tip care acordă omologarea și cărora trebuie să le fie trimise fișele care certifică acordarea, extinderea, refuzul sau retragerea omologării, emise în alte țări.

ANEXA 1

Comunicare

[format maxim: A4 (210 × 297 mm)]



emisă de către: denumirea serviciului administrativ:
.....
.....
.....

privind (2): acordarea omologării
extinderea omologării
refuzul omologării
retragerea omologării
încetarea definitivă a producției

unui tip de vehicul în ceea ce privește integritatea sistemului de alimentare cu combustibil și în ceea ce privește siguranța grupului motopropulsor electric în caz de coliziune posterioară, în temeiul Regulamentului ONU nr. 153

Nr. omologării: ..... Nr. extinderii: .....

1. Denumirea comercială sau marca autovehiculului .....

2. Tipul de vehicul .....

3. Denumirea și adresa producătorului .....

.....

4. Denumirea și adresa reprezentantului producătorului, dacă este cazul

.....

.....

5. Scurtă descriere a tipului de vehicul: .....

.....

5.1. Descrierea sistemului de protecție instalat în vehicul .....

.....

5.2. Descrierea grupului motopropulsor electric .....

.....

6. Amplasarea motorului: față/spate/central (2)

7. Tracțiunea: roată față/roată spate (2)

(1) Numărul distinctiv al țării care a acordat/extins/refuzat/retras omologarea (a se vedea dispozițiile de omologare din prezentul regulament).
(2) A se tăia mențiunea necorespunzătoare.

8. Masa vehiculului supus încercării:

   Axa față: .....

   Axa spate: .....

   În total: .....

9. Vehicul prezentat pentru omologare la .....

10. Serviciul tehnic responsabil cu încercările de omologare .....

11. Data raportului întocmit de serviciul respectiv .....

12. Numărul rapoartelor eliberate de acest serviciu .....

13. Omologare acordată/refuzată/extinsă/retrasă ([3])

14. Poziția mărcii de omologare pe vehicul .....

15. Locul .....

16. Data .....

17. Semnătură .....

18. La prezenta fișă de comunicare sunt anexate următoarele documente purtând numărul de omologare de mai sus: .....

19. Observații (de exemplu, se aplică metoda de încercare alternativă în conformitate cu punctul 3 din anexa 3) .....

[fotografii și/sau grafice și desene care permit identificarea de bază a tipului (tipurilor) de vehicul(e) și a variantelor posibile ale acestuia (acestora) care fac obiectul omologării]

([3]) A se tăia mențiunea necorespunzătoare.

Apendicele 1 la anexa 1

Fișă de informații

0. GENERALITĂȚI

0.1. Marca (denumirea comercială a producătorului):

0.2. Tipul:

0.2.1. Denumirea (denumirile) comercială (centrale), dacă este (sunt) disponibilă (disponibile):

0.3. Mijloace de identificare a tipului, dacă sunt prezente pe vehicul ([1]):

0.3.1. Amplasarea marcajului:

0.4. Categoria de vehicul ([2]):

0.5. Denumirea societății și adresa producătorului:

0.8. Numele și adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare:

0.9. Numele și adresa reprezentantului producătorului (dacă există):

1. CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE GENERALE ALE VEHICULULUI

1.1. Fotografii și/sau desene ale unui vehicul reprezentativ

1.3. Numărul de axe și roți:

1.3.3. Axe motoare (număr, poziție, interconectare):

1.6. Poziția și dispunerea motorului:

2. MASE ȘI DIMENSIUNI (în kg și mm) (a se vedea desenul, dacă este cazul)

2.1. Ampatament(e) (la încărcătură maximă)

2.1.1. Vehicule cu două axe:

2.1.2. Vehicule cu trei sau mai multe axe

2.1.2.2. Distanța totală dintre axe:

2.4. Intervalul dimensiunilor vehiculului (în ansamblu)

2.4.1. Pentru șasiu fără caroserie

2.4.1.1. Lungime (mm)

2.4.1.2. Lățime (mm)

([1]) Dacă mijlocul de identificare a tipului conține caractere care nu sunt relevante pentru descrierea vehiculului, și anume pentru tipurile care fac obiectul certificatului de omologare de tip, aceste caractere trebuie reprezentate în documentație prin simbolul: „?” (de exemplu, ABC?? 123??).

([2]) Astfel cum sunt definite în Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3.), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, paragraful 2.

2.4.2. Pentru șasiu cu caroserie

2.4.2.1. Lungime (mm)

2.4.2.2. Lățime (mm)

2.6. Masa în stare de funcționare (kg)

3. CONVERTIZORUL ENERGIEI DE PROPULSIE

3.2.2. Combustibil

3.2.2.1. Vehicule ușoare: Motorină/benzină/GNL/GN sau biometan/etanol (E 85)/biomotorină/hidrogen

3.2.3. Rezervor (rezervoare) de combustibil

3.2.3.1. Rezervor (rezervoare) de combustibil auxiliar(e)

3.2.3.1.1. Numărul și capacitatea fiecărui rezervor:

3.2.3.1.1.1. Materiale

3.2.3.1.2. Desen și descriere tehnică a rezervorului (rezervoarelor) cu toate racordurile și toate conductele sistemului de admisie de aer și de ventilare, încuietori, supape, dispozitive de fixare

3.2.3.1.3. Schemă care indică în mod clar poziția rezervorului (rezervoarelor) pe vehicul

3.2.3.2. Rezervor (rezervoare) de combustibil auxiliar (auxiliare)

3.2.3.2.1. Numărul și capacitatea fiecărui rezervor:

3.2.3.2.1.1. Materiale

3.2.3.2.2. Desen și descriere tehnică a rezervorului (rezervoarelor) cu toate racordurile și toate conductele sistemului de admisie de aer și de ventilare, încuietori, supape, dispozitive de fixare

3.2.3.2.3. Schemă care indică în mod clar poziția rezervorului (rezervoarelor) pe vehicul

3.3.2. SRSEE

3.3.2.4. Poziție

3.4. Combinații de convertizoare ale energiei de propulsie

3.4.1. Vehicul electric hibrid: da/nu

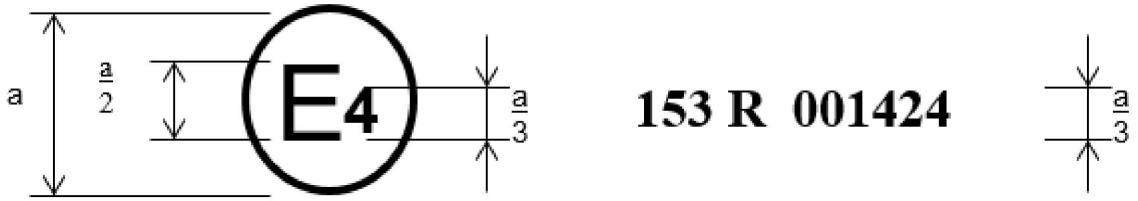
3.4.2. Categoria vehiculului electric hibrid: vehicul încărcabil din exterior/vehicul neîncărcabil din exterior:

ANEXA 2

Exemple de dispunere a mărcilor de omologare

MODELUL A

(a se vedea punctul 4.4 din prezentul regulament)

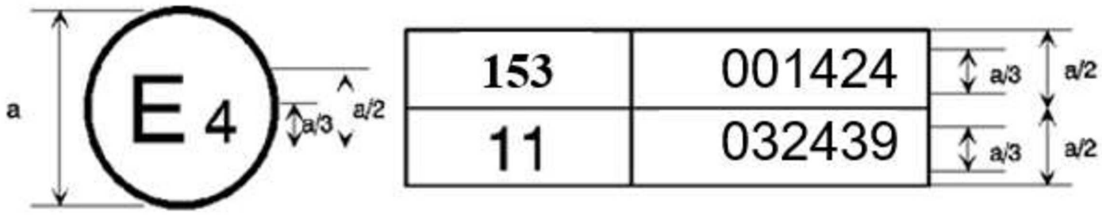


a = min. 8 mm

Marca de omologare de mai sus, aplicată pe un vehicul, arată faptul că respectivul tip de vehicul a fost omologat, în ceea ce privește integritatea sistemului de alimentare cu combustibil și siguranța grupului motopropulsor electric în cazul unei coliziuni posterioare, în Țările de Jos (E 4), în conformitate cu Regulamentul nr. 153, cu numărul de omologare 001424. Numărul de omologare indică faptul că omologarea a fost acordată în conformitate cu cerințele Regulamentului nr. 153 în versiunea sa originală.

MODELUL B

(a se vedea punctul 4.5 din prezentul regulament)



a = min. 8 mm

Primele două cifre ale numerelor de omologare indică faptul că, la data la care au fost acordate omologările în cauză, Regulamentul ONU nr. 153 era în versiunea sa originală, iar Regulamentul ONU nr. 11 includea seria 03 de amendamente.

ANEXA 3

Procedura pentru încercarea de impact posterior

1. Scop

1.1. Scopul încercării este de a simula condițiile unui impact posterior cauzat de un alt vehicul aflat în mișcare.

2. Instalații, proceduri și mijloace de măsurare

2.1. Zona de încercare

Zona de încercare trebuie să fie de dimensiuni suficiente pentru a permite instalarea sistemului de propulsie a impactorului (elementului de lovire) și pentru a permite deplasarea, după coliziune, a vehiculului lovit și instalarea echipamentelor de încercare. Perimetrul în care au loc impactul și deplasarea vehiculului trebuie să fie orizontal, plat și neted, reprezentativ pentru o suprafață carosabilă normală, uscată și curată.

2.2. Impactorul (elementul de lovire)

2.2.1. Impactorul trebuie să fie din oțel și să aibă o construcție rigidă.

2.2.2. Suprafața de impact trebuie să fie plată, cu o lățime minimă de 2 500 mm și o înălțime minimă de 800 mm, iar muchiile trebuie să fie rotunjite la o rază de curbură cuprinsă între 40 și 50 mm. Suprafața trebuie să fie acoperită cu plăci din placaj cu grosimea de 20 ± 2 mm.

2.2.3. În momentul impactului trebuie îndeplinite următoarele cerințe:

2.2.3.1. suprafața de impact trebuie să fie verticală și perpendiculară pe planul median longitudinal al vehiculului lovit;

2.2.3.2. direcția de mișcare a elementului de impact trebuie să fie în mod esențial orizontală și paralelă cu planul median longitudinal al vehiculului lovit;

2.2.3.3. deviația laterală maximă permisă între linia mediană verticală a suprafeței elementului de impact și planul median longitudinal al vehiculului lovit trebuie să fie de 300 mm. În plus, suprafața de impact trebuie să se extindă peste întreaga lățime a vehiculului lovit;

2.2.3.4. spațiul dintre marginea de jos a suprafeței de impact și sol trebuie să fie de 175 ± 25 mm.

2.3. Propulsia elementului de impact

Impactorul se fixează pe un cărucior (barieră mobilă).

2.4. Dispoziții privind efectuarea unei încercări cu barieră mobilă

2.4.1. Dacă elementul de lovire este atașat de un vagon (barieră mobilă) printr-un element de fixare, elementul respectiv trebuie să fie rigid și imposibil de deformat în urma impactului; în momentul impactului, căruciorul trebuie să se poată mișca liber și să nu mai fie supus acțiunii dispozitivului de propulsie.

2.4.2. Viteza la care are loc impactul trebuie să fie egală cu 50,0 ± 2,0 km/h.

2.4.3. Masa totală a căruciorului și a impactorului trebuie să fie de 1 100 ± 20 kg.

2.5. Dispoziții generale privind masa și viteza impactorului

Dacă încercarea a fost efectuată la o viteză de impact mai mare decât cea prescrisă la punctul 2.4.2 și vehiculul a îndeplinit cerințele prescrise, încercarea este considerată satisfăcătoare.

2.6. Starea vehiculului supus încercării

2.6.1. Vehiculul supus încercării trebuie să fie prevăzut cu toate componentele și echipamentele obișnuite incluse în masa sa proprie sau să fie într-o stare de funcționare care să îndeplinească această cerință în ceea ce privește componentele și echipamentele care privesc habitaclul și distribuția masei întregului vehicul în stare de funcționare.

2.6.2. Rezervorul pentru combustibil lichid trebuie să fie umplut cel puțin până la 90 % din capacitate, fie cu combustibil, fie cu un lichid neinflamabil, având o densitate și o vâscozitate apropiate de cea a combustibililor utilizați în mod curent. Toate celelalte sisteme (rezervoare de lichid de frână, radiator, reactivi de reducere catalitică selectivă etc.) pot fi goale.

Sistemul (sistemele) de stocare a hidrogenului comprimat și spațiile închise ale vehiculelor alimentate cu hidrogen comprimat trebuie pregătite în conformitate cu punctul 3 din anexa 4.

2.6.3. Frâna de staționare este dezactivată și schimbătorul de viteze este în poziția neutră.

2.6.4. La cererea producătorului, pot fi permise următoarele derogări:

2.6.4.1. Serviciul tehnic responsabil cu efectuarea încercării poate permite ca același vehicul folosit pentru încercări prevăzute de alte regulamente ONU (inclusiv pentru încercări care îi pot afecta structura) să fie folosit și pentru încercările prevăzute de prezentul regulament.

2.6.4.2. Vehiculul poate fi încărcat cu greutăți suplimentare; acestea nu pot depăși 10 % din masa proprie a vehiculului și trebuie fixate foarte bine de structură, astfel încât să nu afecteze integritatea sistemului de alimentare și siguranța grupului motopropulsor electric în timpul încercării.

2.6.5. Reglarea grupului motopropulsor electric

2.6.5.1. SRSEE trebuie să fie în orice stare de încărcare care permite funcționarea normală a grupului motopropulsor conform recomandărilor producătorului.

2.6.5.2. Grupul motopropulsor electric trebuie să fie pus sub tensiune cu sau fără funcționarea surselor de energie electrică originale (de exemplu, generator, SRSEE sau sistem de conversie a energiei electrice); cu toate acestea:

2.6.5.2.1. În baza unui acord între serviciul tehnic și producător, se permite efectuarea încercării cu toate părțile sau cu unele dintre părțile grupului motopropulsor electric nealimentate cu energie electrică, cu condiția ca acest fapt să nu aibă o influență negativă asupra rezultatelor încercării. Pentru părțile grupului motopropulsor electric care nu sunt sub tensiune, protecția împotriva șocurilor electrice trebuie să fie dovedită fie printr-o protecție fizică, fie printr-o rezistență de izolație și prin date concludente suplimentare adecvate.

2.6.5.2.2. În cazul în care există un sistem de deconectare automată, la cererea producătorului, se permite efectuarea încercării cu dispozitivul de deconectare automată activat. În acest caz, trebuie să se demonstreze că deconectarea automată ar fi funcționat în timpul încercării la impact. Aceasta include semnalul de activare automată, precum și separarea galvanică, luându-se în considerare condițiile observate în timpul impactului.

2.7. Mijloacele de măsurare

Instrumentele folosite pentru a înregistra viteza menționată la punctul 2.4.2 de mai sus trebuie să aibă o acurateță de 1 %.

3. Metode alternative de încercare

La cererea producătorului, următoarea metodă de încercare poate fi utilizată ca alternativă la metoda de încercare descrisă la punctul 2 de mai sus.

3.1. Încercarea la impactul din spate cu o barieră mobilă deformabilă este acceptată ca alternativă la procedura descrisă la punctul 2 din prezenta anexă, dacă sunt îndeplinite condițiile prevăzute la punctele 3.1.1-3.1.3.

3.1.1. Viteza de impact

Viteza de impact trebuie să se fie cuprinsă între 78,5 km/h și 80,1 km/h.

3.1.2. Decalajul vehiculului față de barieră

Suprapunerea dintre vehicul și barieră trebuie să fie de 70 %.

3.1.3. Bariera mobilă deformabilă (MDB)

Bariera mobilă deformabilă trebuie să îndeplinească următoarele specificații:

(a) Masa totală a MDB, inclusiv a feței de impact, trebuie să fie egală cu 1 361 ± 4,5 kg;

(b) Lungimea totală a MDB, inclusiv a feței de impact, trebuie să fie de 4 115 mm ± 25 mm;

(c) Lungimea totală a barierei mobile deformabile, cu excepția feței cu impact, trebuie să fie de 3 632 mm (include blocul de montare cu o grosime de 50,8 mm);

(d) Lățimea totală a șasiului căruciorului trebuie să fie de 1 251 mm;

(e) Lățimea căii de rulare (distanța între centrele zonelor de contact ale roților față sau spate) 1 880 mm;

(f) Ampatamentul șasiului căruciorului trebuie să fie de 2 591 mm ± 25 mm;

(g) Proprietăți inerțiale ale barierei mobile deformabile (bariera include două camere video și suporturi pentru camere, precum și un panou de captare a luminii și are un balast redus); centrul de greutate (CG) este determinat de următoarele coordonate:

X = (1 123 ± 25) mm în spatele axei față

Y = (7,6 ± 25) mm la stânga axei mediane longitudinale

Z = (450 ± 25) mm de la sol

Momentele de inerție (cu o toleranță de 5 % în scopul încercării) sunt următoarele:

Tangaj = 2 263 kg-m^2

Ruliu = 508 kg-m^2

Girație = 2 572 kg-m^2

(h) Dimensiunile feței în formă de fagure:

Lățime = 1 676 mm ± 6 mm

Înălțime = 559 mm ± 6 mm

Garda la sol = 229 mm ± 3 mm

Înălțimea la nivelul barei de protecție = 483 mm ± 6 mm

Profunzimea la punctul de impact superior = 381 mm ± 6 mm

(i) Proprietățile de comprimare (rezistența la strivire) trebuie să fie de 310 kPa ± 17 kPa pentru fața de impact în formă de fagure și de 1 690 kPa ± 103 kPa pentru bara de protecție.

Alți parametri și alte reglaje pot fi similari (similare) cu cei (cele) de la definițiile de la punctul 2 din prezentul regulament.

3.2. Dacă se utilizează o altă metodă decât cea descrisă la punctul 2 sau la punctul 3.1 de mai sus, trebuie demonstrată echivalența acesteia.

ANEXA 4

Condițiile și procedurile de încercare pentru evaluarea integrității după impact a sistemului de alimentare pe bază de hidrogen

1. Scop

Stabilirea conformității cu cerințele de la punctul 5.2.1 din prezentul regulament.

2. Definiții

În sensul prezentei anexe:

2.1. „*spații închise*” înseamnă volumele speciale aflate în interiorul vehiculului (sau al conturului vehiculului care traversează deschideri), dar care sunt exterioare sistemului pe bază de hidrogen (sistemul de stocare, sistemul pe pile de combustie și sistemul de gestionare a debitului de combustibil) și carcasei acestuia (dacă există), în care hidrogenul se poate acumula (și, prin urmare, poate prezenta un pericol), cum ar fi habitaclul, portbagajul și spațiul situat sub capotă;

2.2. „*portbagaj*” înseamnă spațiul din vehicul destinat bagajelor și/sau mărfurilor, delimitat de plafon, capotă, podea, pereții laterali, care este separat de habitaclu prin peretele despărțitor frontal sau peretele despărțitor posterior;

2.3. „*presiune de lucru nominală (NWP)*” înseamnă presiunea manometrică care caracterizează funcționarea tipică a unui sistem. Pentru rezervoarele de hidrogen gazos comprimat, NWP este presiunea stabilizată a gazului comprimat dintr-un rezervor sau dintr-un sistem de stocare complet încărcat, la o temperatură uniformă de 15 °C.

3. Pregătire, instrumente de măsură și condiții de încercare

3.1. Sisteme de stocare a hidrogenului comprimat și conducte din aval

3.1.1. Înainte de efectuarea încercării de impact, instrumentele de măsură sunt instalate în sistemul de stocare a hidrogenului pentru a efectua măsurătorile de presiune și temperatură necesare, în cazul în care vehiculul standard nu dispune deja de instrumente de măsură având acuratețea necesară.

3.1.2. Sistemul de stocare a hidrogenului este apoi curățat, dacă este necesar, conform instrucțiunilor producătorului, pentru a elimina impuritățile din rezervor înainte de a umple sistemul de stocare cu hidrogen comprimat sau cu heliu gazos. Întrucât presiunea sistemului de stocare variază în funcție de temperatură, presiunea de umplere vizată depinde de temperatura ambiantă. Presiunea-țintă se calculează cu următoarea ecuație:

$$P_{target} = NWP \times (273 + T_0) / 288$$

unde NWP este presiunea de lucru nominală (MPa), T_0 este temperatura ambiantă la care se așteaptă să se stabilizeze sistemul de stocare și P_{target} este presiunea de umplere vizată după ce temperatura se stabilizează.

3.1.3. Rezervorul este umplut astfel încât să se ajungă la minimum 95 % din presiunea de umplere țintă și este lăsat să se stabilizeze înainte de efectuarea încercării de impact.

3.1.4. Supapele principale de oprire și de închidere pentru hidrogenul gazos, amplasate în conductele din aval, sunt în condiții normale de conducere imediat înainte de impact.

3.2. Spații închise

3.2.1. Senzorii sunt selectați pentru a măsura fie acumularea hidrogenului sau a heliului gazos, fie reducerea cantității de oxigen (datorită înlocuirii aerului de hidrogenul/heliul scurs).

3.2.2. Senzorii sunt etalonați pe baza unor referințe trasabile în scopul de a asigura o acuratețe de ± 5 % pentru concentrația vizată de 4 % hidrogen sau de 3 % heliu în aer (în procente de volum) și o capacitate de măsurare la scală completă de cel puțin 25 % peste criteriile-țintă. Senzorul trebuie să aibă o capacitate de răspuns de 90 % la o modificare pe întreaga scală a concentrației în decurs de 10 secunde.

3.2.3. Înainte de încercarea de impact, senzorii sunt plasați în habitaclu și în portbagajul vehiculului, după cum urmează:

(a) la o distanță de cel mult 250 mm față de plafonul de deasupra scaunului conducătorului auto sau în apropierea punctului central al plafonului habitaclului;

(b) la o distanță de 250 mm de podeaua din fața scaunului din spate (sau a celui mai din spate) din habitaclu; și

(c) la o distanță de cel mult 100 mm față de partea superioară a portbagajului, într-o parte a interiorului vehiculului care nu este direct afectată de încercarea de impact specifică care urmează să fie efectuată.

3.2.4. Senzorii trebuie montați solid pe structura sau pe scaunele vehiculului și trebuie să fie protejați, în cazul încercării de impact planificate, de resturi, de gaze de evacuare sau de proiectile provenite de la airbaguri. Măsurătorile de după impact sunt înregistrate cu ajutorul instrumentelor situate în vehicul sau prin transmisie la distanță.

3.2.5. Încercarea poate fi efectuată fie în aer liber într-o zonă protejată de vânt și de eventuale efecte solare, fie în interior, într-un spațiu suficient de mare sau ventilat pentru a preveni acumularea de hidrogen la un nivel mai mare de 10 % în raport cu criteriile țintă pentru habitaclu și portbagaj.

4. Măsurarea etanșeității după impact în cazul unui sistem de stocare a hidrogenului comprimat umplut cu hidrogen comprimat

4.1. Presiunea hidrogenului gazos, P0 (MPa), și temperatura, T0 (°C), sunt măsurate imediat înainte de impact și ulterior la un interval de timp, Δt (min), după impact.

4.1.1. Intervalul de timp, Δt, începe atunci când vehiculul se oprește după impact și durează cel puțin 60 de minute.

4.1.2. Intervalul de timp, Δt, trebuie mărit, dacă este necesar, pentru a se adapta la precizia măsurării pentru un sistem de stocare de volum mare, care funcționează până la o presiune de 70 MPa; în acest caz, Δt se calculează cu formula următoare:

$$\Delta t = V_{CHSS} \times NWP / 1\,000 \times [(-0{,}027 \times NWP + 4) \times R_s - 0{,}21] - 1{,}7 \times R_s$$

unde $R_s = P_s / NWP$, P_s este intervalul de presiune al senzorului de presiune (MPa), NWP este presiunea nominală de lucru (MPa), V_{CHSS} este volumul sistemului de stocare a hidrogenului comprimat (L) și Δt este intervalul de timp (min).

4.1.3. Dacă valoarea calculată a Δt este mai mică de 60 de minute, Δt este stabilită la 60 de minute.

4.2. Masa inițială de hidrogen din sistemul de stocare se calculează după cum urmează:

$$P_0' = P_0 \times 288 / (273 + T_0)$$

$$\rho_0' = -0{,}0027 \times (P_0')^2 + 0{,}75 \times P_0' + 0{,}5789$$

$$M_0 = \rho_0' \times V_{CHSS}$$

4.3. Masa finală de hidrogen din sistemul de stocare, M_f, de la sfârșitul intervalului de timp Δt se calculează după cum urmează:

$$P_f' = P_f \times 288 / (273 + T_f)$$

$$\rho_f' = -0{,}0027 \times (P_f')^2 + 0{,}75 \times P_f' + 0{,}5789$$

$$M_f = \rho_f' \times V_{CHSS}$$

unde P_f este presiunea finală măsurată (MPa) la sfârșitul intervalului de timp și T_f este temperatura finală măsurată (°C).

4.4. Prin urmare, debitul mediu al hidrogenului în intervalul de timp este următorul:

$$V_{H2} = (M_f\text{-}M_0) / \Delta t \times 22{,}41 / 2{,}016 \times (P_{target} / P_0)$$

Unde V_{H2} este debitul volumetric mediu (NL/min) în intervalul de timp și P_{target}/P_0 este utilizat pentru a compensa diferențele dintre presiunea inițială măsurată (P_0) și presiunea de umplere țintă (P_{target}).

5. Măsurarea etanșeității după impact în cazul unui sistem de stocare a hidrogenului comprimat umplut cu heliu comprimat

5.1. Presiunea heliului gazos, P_0 (MPa), și temperatura, T_0 (°C) sunt măsurate imediat înainte de impact și apoi la un interval de timp prestabilit, după impact.

5.1.1. Intervalul de timp, Δt, începe atunci când vehiculul se oprește după impact și durează cel puțin 60 de minute.

5.1.2. Intervalul de timp, Δt, trebuie mărit, dacă este necesar, pentru a se adapta la precizia măsurării în cazul unui sistem de stocare cu volum mare care funcționează până la 70 MPa; în acest caz, Δt se calculează conform următoarei ecuații:

$$\Delta t = V_{CHSS} \times NWP / 1\,000 \times [(-0{,}028 \times NWP + 5{,}5) \times R_s - 0{,}3] - 2{,}6 \times R_s$$

unde $R_s = P_s / NWP$, P_s este intervalul de presiune al senzorului de presiune (MPa), NWP este presiunea nominală de lucru (MPa), V_{CHSS} este volumul sistemului de stocare a hidrogenului comprimat (L) și Δt este intervalul de timp (min).

5.1.3. Dacă valoarea Δt este mai mică de 60 de minute, Δt este stabilită la 60 de minute.

5.2. Masa inițială de heliu din sistemul de stocare se calculează după cum urmează:

$$P_0' = P_0 \times 288 / (273 + T_0)$$

$$\rho_0' = -0{,}0043 \times (P_0')^2 + 1{,}53 \times P_0' + 1{,}49$$

$$M_0 = \rho_0' \times V_{CHSS}$$

5.3. Masa finală de heliu din sistemul de stocare la sfârșitul intervalului de timp, Δt, se calculează după cum urmează:

$$P_f' = P_f \times 288 / (273 + T_f)$$

$$\rho_f' = -0{,}0043 \times (P_f')^2 + 1{,}53 \times P_f' + 1{,}49$$

$$M_f = \rho_f' \times V_{CHSS}$$

unde P_f este presiunea finală măsurată (MPa) la sfârșitul intervalului de timp și T_f este temperatura finală măsurată (° C).

5.4. Prin urmare, debitul mediu al heliului în intervalul de timp este următorul:

$$V_{He} = (M_f - M_0) / \Delta t \times 22{,}41 / 4{,}003 \times (P_{target} / P_0)$$

Unde V_{He} este debitul volumetric mediu (NL/min) în intervalul de timp și P_{target}/P_0 este utilizat pentru a compensa diferențele dintre presiunea inițială măsurată (P_0) și presiunea de umplere țintă (P_{target}).

5.5. Conversia fluxului volumetric mediu al heliului în debitul mediu al hidrogenului se calculează cu următoarea formulă:

$$V_{H2} = V_{He} / 0{,}75$$

unde V_{H2} este debitul volumetric mediu corespunzător al hidrogenului.

6. Măsurarea concentrației de gaz după impact în spațiile închise

6.1. Colectarea de date după impact în spațiile închise începe atunci când vehiculul se oprește. Datele primite de la senzorii instalați în conformitate cu punctul 3.2. din prezenta anexă sunt colectate cel puțin la fiecare 5 secunde și continuă pentru o perioadă de 60 de minute după încercare. Un defazaj de prim ordin (constantă de timp) de până la maximum 5 secunde poate fi aplicat măsurătorilor, pentru a asigura „netezirea” datelor și pentru a filtra efectele datelor false.

ANEXA 5

Proceduri de încercare pentru vehiculele echipate cu grup motopropulsor electric

Prezenta anexă descrie procedurile de încercare pentru a demonstra conformitatea cu cerințele de siguranță electrică de la punctul 5.2.2 din prezentul regulament.

1. Configurația și echipamentul utilizate pentru încercare

Dacă se folosește o funcție de deconectare pentru sistemul de înaltă tensiune, măsurătorile trebuie efectuate de o parte și de alta a dispozitivului care îndeplinește funcția de deconectare. Cu toate acestea, dacă funcția de deconectare de la sistemul de înaltă tensiune este integrată în SRSEE sau în sistemul de conversie a energiei, iar magistrala de înaltă tensiune a SRSEE sau sistemul de transformare a energiei este protejat în conformitate cu gradul de protecție IPXXB după încercarea la impact, măsurătorile se pot efectua numai între dispozitivul care efectuează funcția de deconectare și sarcinile electrice.

Voltmetrul utilizat în această încercare măsoară tensiunile curentului continuu și trebuie să aibă o rezistență internă de cel puțin 10 MΩ.

2. În cazul măsurării tensiunii, se pot utiliza următoarele instrucțiuni.

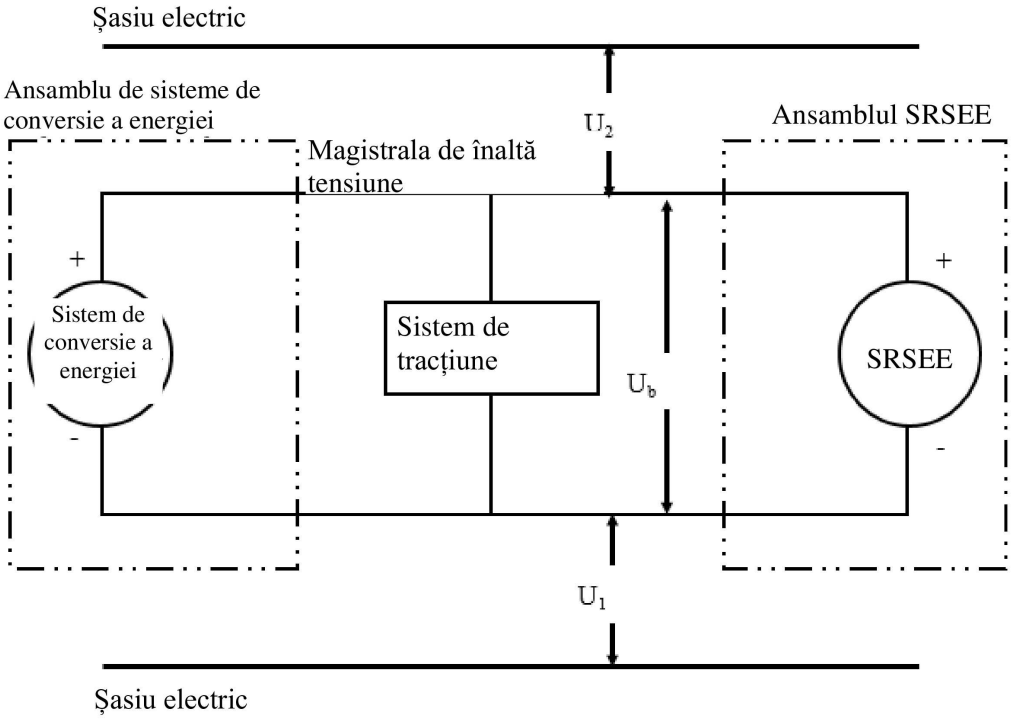
După încercarea la impact, se determină tensiunile magistralei de înaltă tensiune (U_b, U_1, U_2) (a se vedea figura 1 de mai jos).

Măsurarea tensiunilor se efectuează la cel puțin 10 secunde și la cel mult 60 de secunde de la impact.

Această procedură nu se aplică dacă încercarea se efectuează în cazul în care grupul motopropulsor electric nu este alimentat cu energie.

Figura 1

Măsurarea tensiunilor U_b, U_1, U_2



3. Procedura de evaluare pentru energie electrică joasă

Înaintea impactului, la condensatorul relevant se conectează un întrerupător S1 și o rezistență cu descărcare cunoscută Re (a se vedea figura 2 de mai jos).

(a) La minimum 10 secunde și maximum 60 de secunde după impact, întrerupătorul S1 trebuie închis, iar tensiunea U_b și intensitatea I_e trebuie măsurate și înregistrate. Produsul dintre tensiunea U_b și intensitatea I_e se integrează în funcție de timp, de la momentul în care se închide întrerupătorul S1 (tc) până la momentul în care tensiunea U_b scade sub limita de înaltă tensiune de 60 V curent continuu (th). Rezultatul integralei reprezintă energia totală (TE) în jouli.

$$TE = \int_{tc}^{th} U_b \, x \, I_e dt$$

(b) Dacă U_b se măsoară la un moment situat între 10 secunde și 60 de secunde după impact, iar capacitatea condensatorilor X (C_x) este indicată de producător, energia totală (TE) se calculează cu formula de mai jos:

$$TE = 0,5 \times C_x \times U_b^2$$

(c) Dacă U_1 și U_2 (a se vedea figura 1 de mai sus) se măsoară la un moment situat între 10 secunde și 60 de secunde după impact, iar capacitățile condensatorilor Y (C_{y1}, C_{y2}) sunt indicate de producător, energia totală (TE_{y1}, TE_{y2}) se calculează cu formulele de mai jos:

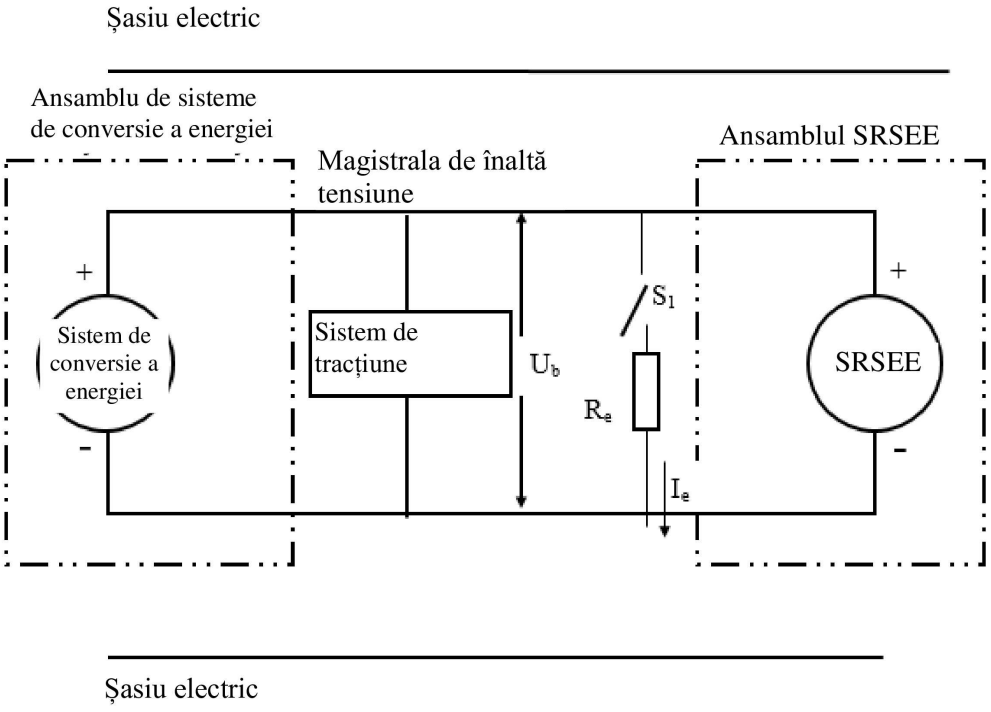
$$TE_{y1} = 0,5 \times C_{y1} \times U_1^2$$

$$TE_{y2} = 0,5 \times C_{y2} \times U_2^2$$

Această procedură nu se aplică dacă încercarea se efectuează în cazul în care grupul motopropulsor electric nu este alimentat cu energie.

Figura 2

Exemplu: măsurarea energiei magistralei de înaltă tensiune înmagazinată în condensatorii X



4. Protecție fizică

După încercarea la impact a vehiculului, toate părțile situate în apropierea componentelor aflate sub înaltă tensiune trebuie deschise, demontate sau înlăturate, fără ajutorul sculelor. Toate celelalte părți care rămân în apropierea acestor componente sunt considerate ca făcând parte din protecția fizică.

Pentru evaluarea siguranței electrice, degetul articulat de verificare descris în figura 3 trebuie introdus cu o forță de încercare de 10 N ± 10 % în orice canal sau deschidere a protecției fizice. Dacă degetul articulat de verificare pătrunde parțial sau integral în protecția fizică, acesta va trebui plasat în toate pozițiile specificate mai jos.

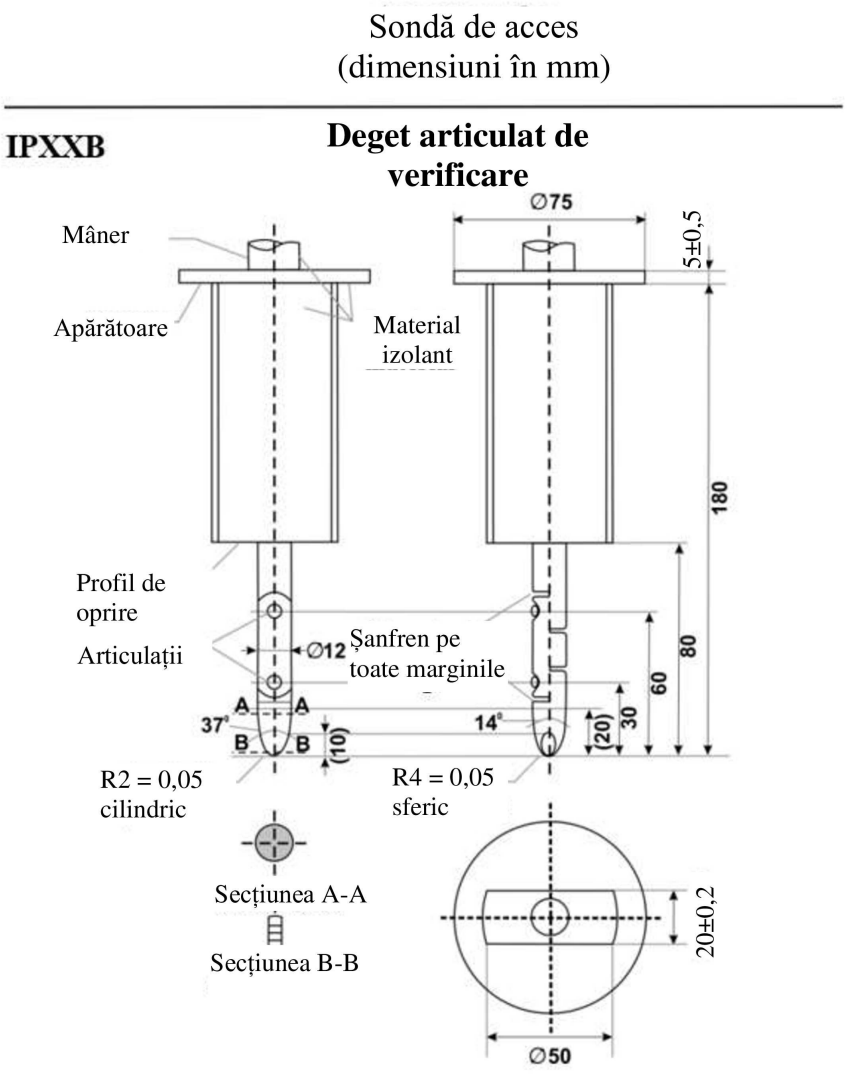
Începând din poziția dreaptă, ambele articulații ale degetului de verificare se rotesc progresiv cu un unghi de până la 90° față de axa secțiunii adiacente a degetului și se amplasează în fiecare poziție posibilă.

Barierele interne de protecție electrică sunt considerate ca făcând parte din incintă.

După caz, între degetul articulat de verificare și părțile sub înaltă tensiune situate în interiorul barierei de protecție electrică sau al incintei se conectează o sursă de tensiune joasă (de cel puțin 40 V și cel mult 50 V), în serie cu o lampă corespunzătoare.

Figura 3

Deget articulat de verificare



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

Dimensiuni liniare în milimetri

Toleranțe pentru dimensiunile fără toleranță specifică:

(a) pentru unghiuri: + 0°0′0″/– 0°0′10″;

(b) pentru dimensiuni liniare:

(i) ≤ 25 mm: + 0/– 0,05 mm;

(ii) > 25 mm: ± 0,2 mm

Cele două articulații trebuie să permită rotația cu 90° în același plan și în aceeași direcție, cu o toleranță cuprinsă între 0 și + 10°.

Cerințele de la punctul 5.2.2.1.3 din prezentul regulament sunt îndeplinite dacă degetul articulat de verificare descris în figura 3 nu poate atinge părți aflate sub înaltă tensiune.

Dacă este cazul, se poate utiliza o oglindă sau un fibroscop pentru a controla dacă degetul articulat de verificare atinge magistralele de înaltă tensiune.

În cazul în care îndeplinirea acestei cerințe este controlată cu ajutorul unui circuit de semnale între degetul articulat de verificare și părțile sub înaltă tensiune, lampa nu trebuie să se aprindă.

4.1. Metoda de măsurare a rezistenței electrice

(a) Metodă de încercare care utilizează un instrument de măsurare a rezistenței (ohmmetru)

Ohmmetrul este conectat la punctele de măsurare (de regulă, șasiul electric și camera electroconductivă/bariera de protecție electrică), iar rezistența este măsurată cu ajutorul unui instrument de măsurare a rezistenței care respectă următoarele specificații:

(i) Instrument de măsurare a rezistenței: Curent de măsurare de cel puțin 0,2 A;

(ii) Rezoluție: cel mult 0,01 Ω;

(iii) Rezistența R trebuie să fie mai mică de 0,1 Ω.

(b) Metodă de încercare care utilizează o alimentare cu curent continuu, un voltmetru și un ampermetru.

Sursa de alimentare cu curent continuu, voltmetrul și ampermetrul sunt conectate la punctele de măsurare (de obicei, șasiul electric și camera electroconductivă/bariera de protecție electrică).

Tensiunea sursei de alimentare cu curent continuu este reglată astfel încât intensitatea curentului să fie egală cel puțin cu 0,2 A.

Se măsoară intensitatea „I” și tensiunea „U”.

Rezistența „R” se calculează cu următoarea formulă:

R = U/I

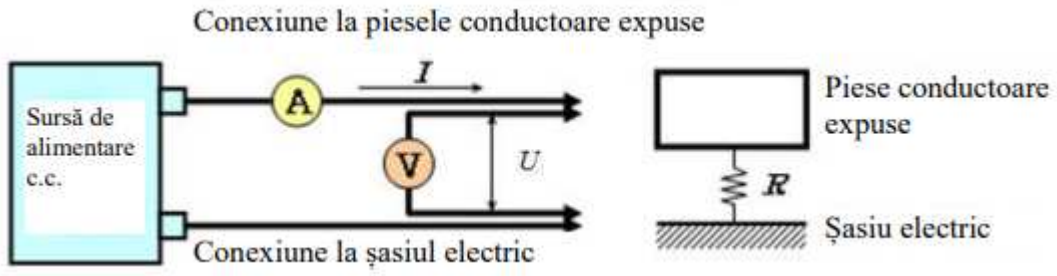
Rezistența R trebuie să fie mai mică de 0,1 Ω.

Notă: În cazul în care se utilizează cabluri din plumb pentru tensiune și pentru măsurarea curentului, fiecare cablu de plumb trebuie să fie conectat independent la bariera de protecție electrică, la cameră sau la șasiul electric. Terminalul poate fi comun pentru măsurarea tensiunii și pentru măsurarea intensității curentului.

Mai jos este prezentat un exemplu de metodă de încercare folosind o sursă de tensiune continuă, un voltmetru și un ampermetru.

Figura 4

Exemplu de metodă de încercare în care se utilizează o sursă de curent continuu



5. Rezistența de izolație

5.1. Considerații generale

Rezistența de izolație pentru fiecare magistrală de înaltă tensiune a vehiculului trebuie măsurată sau determinată pe baza valorilor măsurate pentru fiecare piesă sau unitate componentă a unei magistrale de înaltă tensiune.

Toate măsurătorile pentru calcularea tensiunii (tensiunilor) și a izolației electrice trebuie efectuate la cel puțin 10 s după impact.

5.2. Metodă de măsurare

Măsurarea rezistenței de izolație se realizează prin selectarea unei metode de măsurare adecvate dintre cele enumerate la punctele 5.2.1-5.2.2 din prezenta anexă, în funcție de sarcina electrică a pieselor sub tensiune sau a rezistenței de izolație.

Intervalul circuitului electric care urmează să fie măsurat trebuie clarificat în prealabil, utilizând scheme de circuite electrice. În cazul în care magistralele de înaltă tensiune sunt izolate în mod conductiv între ele, rezistența de izolație trebuie măsurată pentru fiecare circuit electric.

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

În cazurile în care valorile măsurate nu sunt stabile din cauza funcționării sistemului integrat de monitorizare a rezistenței de izolație, modificările necesare pentru realizarea măsurătorii pot fi efectuate prin oprirea funcționării dispozitivului în cauză sau prin îndepărtarea acestuia. În plus, atunci când dispozitivul este îndepărtat, va fi utilizat un set de desene pentru a demonstra că rezistența de izolație între piesele sub tensiune și șasiul electric rămâne neschimbată.

Aceste modificări nu trebuie să influențeze rezultatele încercării.

Trebuie luate toate precauțiile pentru a evita scurtcircuitele și șocurile electrice deoarece, dacă se utilizează această metodă de confirmare, poate fi necesară o alimentare directă a circuitului de înaltă tensiune.

5.2.1. Metodă de măsurare care utilizează o tensiune continuă din surse externe.

5.2.1.1. Instrument de măsurare

Trebuie să se utilizeze un instrument de măsurare a rezistenței (ohmmetru) capabil să aplice o tensiune continuă mai mare decât tensiunea de lucru a magistralei de înaltă tensiune.

5.2.1.2. Metodă de măsurare

Între piesele sub tensiune și șasiul electric trebuie conectat un ohmmetru pentru măsurarea rezistenței de izolație. 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 conductiv și dacă unele dintre componente nu pot suporta 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.

5.2.2. Metodă de măsurare utilizând SRSEE al vehiculului ca sursă de tensiune continuă

5.2.2.1. Condiții aplicabile 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 cel al tensiunii de lucru nominale specificate de producătorul vehiculului.

5.2.2.2. Metodă de măsurare

5.2.2.2.1. Prima etapă

Tensiunea se măsoară astfel cum se indică în figura 1, iar tensiunea magistralei de înaltă tensiune (Ub) se înregistrează.

5.2.2.2.2. A doua etapă

Se măsoară și se înregistrează tensiunea (U_1) între polul negativ al magistralei de înaltă tensiune și șasiul electric (a se vedea figura 1).

5.2.2.2.3. A treia etapă

Se măsoară și se înregistrează tensiunea (U_2) între polul negativ al magistralei de înaltă tensiune și șasiul electric (a se vedea figura 1).

5.2.2.2.4. A patra etapă

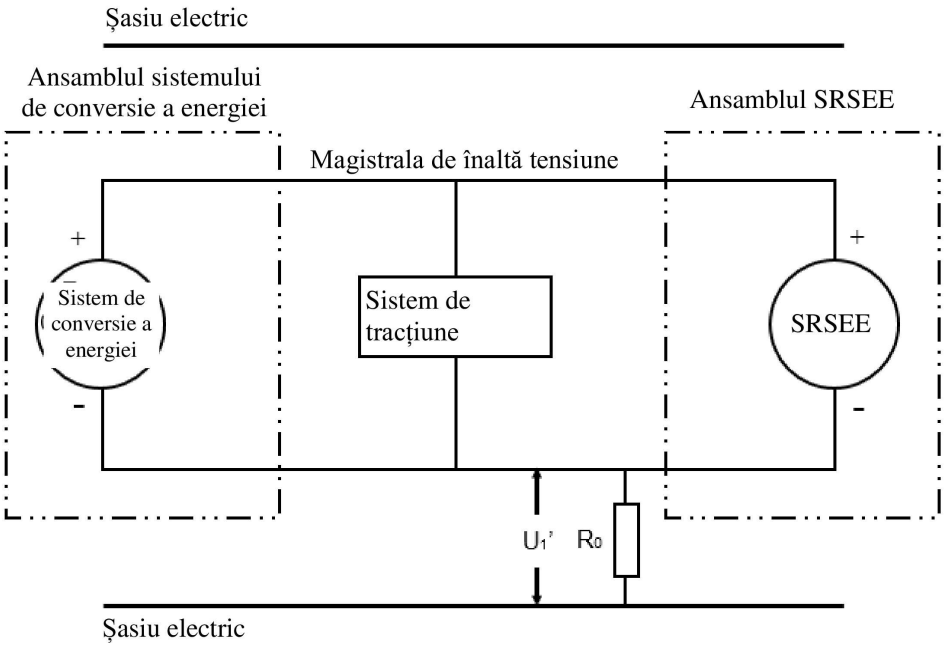
Dacă U_1 este mai mare sau egală cu U_2, o rezistență standard cunoscută (R_0) se introduce între polul negativ al magistralei de înaltă tensiune și șasiul electric. După instalarea rezistenței R0, se măsoară tensiunea (U_1') între polul negativ al magistralei de înaltă tensiune și șasiul electric (a se vedea figura 5).

Izolația electrică (Ri) se calculează cu următoarea formulă:

$$Ri = R_0 * U_b * (1/U_1' - 1/U_1)$$

Figura 5

Măsurarea tensiunii U_1'



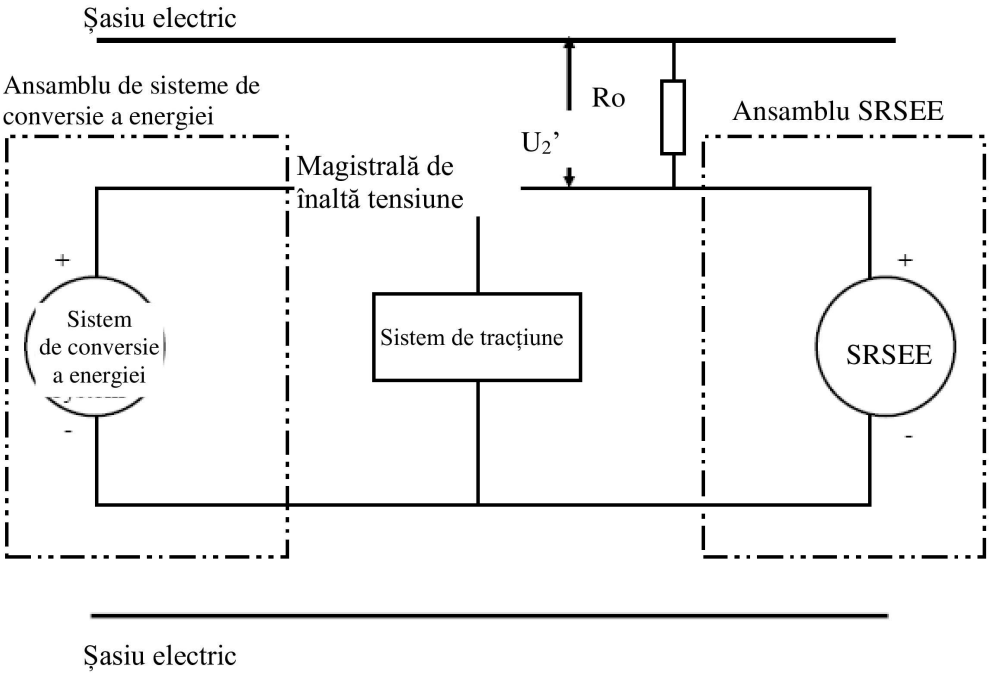
Dacă U_2 este mai mare sau egală cu U_1, o rezistență standard cunoscută (R_0) se introduce între polul pozitiv al magistralei de înaltă tensiune și șasiul electric. După instalarea rezistenței R0, se măsoară tensiunea (U_2') între polul pozitiv al magistralei de înaltă tensiune și șasiul electric (a se vedea figura 6).

Izolația electrică (Ri) se calculează cu următoarea formulă:

$$Ri = R_0 * U_b * (1/U_2' - 1/U_2)$$

Figura 6

Măsurarea tensiunii U_2'



5.2.2.2.5. A cincea etapă

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

Notă: Rezistența standard cunoscută R_0 (exprimată în Ω) este egală cu valoarea rezistenței de izolație minime necesare (în Ω/V) înmulțită cu tensiunea de lucru (V) a vehiculului plus/minus 20 %. Valoarea lui R_0 nu trebuie să fie neapărat egală cu această valoare întrucât ecuațiile rămân valabile pentru orice valoare a R_0; cu toate acestea, o valoare a R_0 cuprinsă în acest interval ar trebui să permită măsurarea tensiunilor cu o aproximație bună.

6. Scurgerea de electrolit

Pentru a verifica dacă există vreo scurgere de electrolit din SRSEE după încercarea la impact, se poate aplica un strat de acoperire adecvat, dacă este necesar.

7. Menținerea în poziție fixă a SRSEE

Conformitatea se stabilește prin inspecție vizuală.S