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: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Regulamentul ONU nr. 95 – Dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor cu privire la protecția pasagerilor în caz de coliziune laterală [2021/1861]

Cuprinde întregul text valabil până la:

Seria 05 de amendamente – Data intrării în vigoare: 9 iunie 2021

CUPRINS

REGULAMENT

1. Domeniul de aplicare
2. Definiții
3. Cererea de omologare
4. Omologare
5. Specificații și încercări
6. Modificarea tipului de vehicul
7. Conformitatea producției
8. Sancțiuni în caz de neconformitate a producției
9. Încetarea definitivă a producției
10. Denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu efectuarea încercărilor de omologare, precum și ale autorităților de omologare de tip
11. Dispoziții tranzitorii

ANEXE

1 Comunicare

2 Dispuneri ale mărcii de omologare

3 Procedura de determinare a punctului „H” și a unghiului real al trunchiului pentru pozițiile de ședere în autovehicule

4 Procedura încercării de coliziune

5 Caracteristicile barierei mobile deformabile

6 Descrierea tehnică a manechinului de coliziune laterală

7 Instalarea manechinului de coliziune laterală

8 Încercare parțială

9 Proceduri de încercare pentru vehicule echipate cu grup motopropulsor electric

1. DOMENIUL DE APLICARE

Prezentul regulament se aplică vehiculelor din categoria M_1 cu o masă maximă admisibilă de cel mult 3 500 kg și vehiculelor din categoria N_1 ([1]).

2. DEFINIȚII

În sensul prezentului regulament se aplică următoarele definiții:

2.1. „Omologarea unui vehicul” înseamnă omologarea unui tip de vehicul în ceea ce privește comportamentul structurii habitaclului în caz de coliziune laterală.

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

2.2.1. lungimea, lățimea și garda la sol a vehiculului, în măsura în care acestea au un efect negativ asupra performanței prevăzute în prezentul regulament;

2.2.2. structura, dimensiunile, forma și materialele pereților laterali ai habitaclului, în măsura în care acestea au un efect negativ asupra performanței prevăzute în prezentul regulament;

2.2.3. forma și dimensiunile interioare ale habitaclului și tipul de sisteme de protecție, în măsura în care acestea au un efect negativ asupra performanței prevăzute în prezentul regulament;

2.2.4. amplasarea 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;

2.2.5. masa în stare neîncărcată, în măsura în care aceasta are o influență negativă asupra performanței prevăzute în prezentul regulament;

2.2.6. amenajările interioare sau echipamentele interioare opționale, în măsura în care acestea au un efect negativ asupra performanței prevăzute în prezentul regulament;

2.2.7. tipul scaunului (scaunelor) din față și amplasarea punctului „R”, în măsura în care acestea au un efect negativ asupra performanței prevăzute în prezentul regulament;

2.2.8. amplasările SRSEE, în măsura în care acestea au un efect negativ asupra rezultatelor încercării la impact prevăzute în prezentul regulament.

2.3. „Habitaclu” înseamnă spațiul destinat ocupanților vehiculului, delimitat de plafon, podea, pereți laterali, uși, geamuri exterioare, perete despărțitor față și planul peretelui compartimentului spate sau de planul elementului de sprijin al spătarului scaunului spate.

2.3.1. „Habitaclu în ceea ce privește protecția pasagerilor” înseamnă spațiul destinat ocupanților, delimitat de plafon, podea, pereții laterali, portiere, vitrajul exterior și peretele despărțitor frontal, precum și de planul peretelui despărțitor din spate sau de planul elementului de sprijin al spătarului scaunului din spate.

2.3.2. „Habitaclu pentru evaluarea siguranței electrice” înseamnă spațiul destinat pasagerilor, delimitat de plafon, podea, pereții laterali, portiere, vitrajul exterior, peretele despărțitor frontal și peretele despărțitor din spate 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.

([1]) În conformitate cu Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3), documentul ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, punctul 2 – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions

2.4. „Punctul «R»” sau „punctul de ședere de referință” înseamnă punctul de referință specificat de producătorul vehiculului care:

2.4.1. are coordonatele definite în raport cu structura vehiculului;

2.4.2. corespunde poziției teoretice a punctului de rotație trunchi/coapse (punctul „H”) pentru cea mai joasă și mai retrasă poziție normală de conducere sau poziție de utilizare furnizată de producătorul vehiculului pentru fiecare poziție de ședere specificată.

2.5. „Punctul H” este definit în anexa 3 la prezentul regulament.

2.6. „Capacitatea rezervorului de combustibil” înseamnă capacitatea rezervorului de combustibil specificată de producătorul vehiculului.

2.7. „Plan transversal” înseamnă un plan vertical perpendicular pe planul median longitudinal vertical al vehiculului.

2.8. „Sistem de protecție” înseamnă dispozitivele destinate să rețină și/sau să protejeze pasagerii vehiculului.

2.9. „Tip de sistem de protecție” înseamnă o categorie de dispozitive de protecție care nu diferă în ceea ce privește următoarele aspecte esențiale:

tehnologia;

geometria;

materialele utilizate.

2.10. „Masă de referință” înseamnă masa în stare neîncărcată a vehiculului la care se adaugă o masă de 100 kg (adică masa manechinului pentru încercarea la impact lateral și a instrumentelor aferente).

2.11. „Masă în stare neîncărcată” înseamnă masa vehiculului în stare de funcționare, fără conducător auto, pasageri sau încărcătură, dar cu rezervorul de combustibil umplut la 90 % din capacitate și cu setul obișnuit de unelte și roata de rezervă, dacă este cazul.

2.12. „Barieră mobilă deformabilă” înseamnă dispozitivul cu care se ciocnește vehiculul supus încercării. Aceasta constă într-un cărucior și un element de lovire.

2.13. „Impactor” înseamnă un element de strivire montat în fața barierei mobile deformabile.

2.14. „Cărucior” înseamnă un cadru cu roți, liber să culiseze de-a lungul axei sale longitudinale până la punctul impactului. Partea sa din față susține impactorul.

2.15. „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).

2.16. „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 pentru 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 carcase.

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

2.18. „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.

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

2.20. „Piesă conductoare expusă” înseamnă piesa conductoare ce poate fi atinsă în baza 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 utilizarea unor instrumente.

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

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

2.23. „Grad de protecție IPXXB” înseamnă protecția împotriva contactului cu părți sub înaltă tensiune prin intermediul unei bariere de protecție electrică sau al unei incinte și verificată cu ajutorul degetului articulat de verificare (grad de protecție IPXXB), astfel cum se precizează la punctul 4 din anexa 9.

2.24. „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.

2.25. „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.

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

2.27. „Circuit electric” înseamnă un ansamblu de piese sub tensiune conectate, proiectat pentru a fi încărcat cu energie electrică în cursul funcționării normale.

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

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

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

2.31. „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.

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

2.33. „Funcția de deconectare automată” este reprezentată de un dispozitiv care, în momentul acționării, separă în mod galvanic sursele de energie electrică de restul circuitului de înaltă tensiune al sistemului de propulsie electrică.

2.34. „Baterie de tracțiune de tip deschis” înseamnă un tip de baterie care necesită umplerea cu un lichid și generează hidrogen gazos care este eliberat în atmosferă.

2.35. „Sistem automat de blocare a portierelor” înseamnă un sistem care blochează automat portierele la atingerea unei viteze prestabilite sau în orice alte condiții definite de producător.

2.36. „Poziție de închidere” înseamnă orice condiție de cuplare a sistemului de închidere a ușii, în care încuietoarea se află în poziție de închidere completă, în poziție de închidere intermediară sau într-o poziție de închidere între cele două poziții.

2.37. „Încuietoare” înseamnă un dispozitiv proiectat să mențină ușa închisă în raport cu vehiculul carosat, cu posibilitatea deschiderii (sau acționării) deliberate.

2.38. „Poziție de închidere completă” înseamnă poziția de cuplare a încuietorii astfel încât ușa să fie complet închisă.

2.39. „Poziție de închidere intermediară” se referă la situația în care încuietoarea este cuplată menținând ușa într-o poziție parțial închisă.

2.40. „Sistem de deplasare” înseamnă un dispozitiv care permite deplasarea și/sau rotirea scaunului sau a uneia dintre componentele acestuia, fără o poziție intermediară fixă, pentru a permite accesul ușor la spațiul din spatele scaunului în cauză.

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

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

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

2.44. „Condiții de funcționare normale” includ modurile de operare și condițiile de operare care pot fi întâlnite în mod rezonabil în timpul funcționării normale a vehiculului, inclusiv conducerea la viteze legale afișate, parcarea și staționarea 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.

2.45. „Situație 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.

2.46. „Nivel de încărcare (SOC)” înseamnă sarcina electrică disponibilă într-un SRSEE, exprimată ca procent din capacitatea sa nominală.

2.47. „Incendiu” înseamnă emiterea de flăcări din vehicul. Scânteile și arcul electric nu sunt considerate ca fiind flăcări.

2.48. „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 vehiculului.

3. CEREREA DE OMOLOGARE

3.1. Cererea de omologare a unui tip de vehicul în ceea ce privește protecția pasagerilor în caz de coliziune laterală se depune de către producătorul vehiculului sau de către reprezentantul acreditat corespunzător al acestuia.

3.2. Cererea trebuie însoțită de următoarele documente, în triplu exemplar, și de informațiile următoare:

3.2.1. o descriere detaliată a tipului de vehicul în ceea ce privește structura, dimensiunile, formele și materialele din care este constituit;

3.2.2. fotografii și/sau diagrame și schițe ale vehiculului ilustrând tipul vehiculului din față, din lateral și din spate și detalii privind designul părții laterale a structurii;

3.2.3. detalii privind masa vehiculului, astfel cum este definită la punctul 2.11 din prezentul regulament;

3.2.4. forma și dimensiunile interioare ale habitaclului;

3.2.5. o descriere a amenajărilor interioare și a sistemelor de protecție instalate în vehicul;

3.2.6. o descriere generală a tipului și amplasării sursei de energie electrică, precum și a sistemului de propulsie electrică (de exemplu, hibrid, electric).

3.3. Solicitantul omologării poate să prezinte orice date și rezultate ale încercărilor realizate care permit stabilirea faptului că respectarea cerințelor poate fi realizată pe prototipul vehiculelor cu un grad suficient de acuratețe.

3.4. Pentru efectuarea încercărilor de omologare, responsabilului cu serviciul tehnic i se prezintă un vehicul reprezentativ pentru tipul care urmează să fie omologat.

3.4.1. Un vehicul care nu conține toate componentele corespunzătoare tipului poate fi acceptat pentru încercări cu condiția de a se putea demonstra că absența componentelor omise nu are un efect negativ asupra performanței descrise în cerințele prezentului regulament.

3.4.2. Este responsabilitatea solicitantului omologării să demonstreze că cererea menționată la punctul 3.4.1 de mai sus este în conformitate cu cerințele prezentului regulament.

4. OMOLOGARE

4.1. În cazul în care tipul de vehicul prezentat pentru omologare în temeiul prezentului regulament îndeplinește cerințele de la punctul 5 de mai jos, respectivului tip de vehicul i se acordă omologarea.

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. Notificarea privind acordarea sau refuzul omologării unui tip de vehicul, în conformitate cu prezentul regulament, trebuie comunicată de părțile la acord care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei fișe care corespunde modelului indicat în anexa 1 la prezentul regulament.

4.4. Părțile la acord care aplică prezentul regulament notifică omologarea, extinderea sau refuzul omologării unui tip de vehicul în temeiul prezentului regulament prin intermediul unui formular conform cu modelul din anexa 1 la prezentul regulament și prin intermediul unor fotografii și/sau diagrame și schițe furnizate de solicitantul omologării, într-un format care să nu depășească dimensiunea A4 (210 × 297 mm) sau pliat în formatul respectiv și la scara corespunzătoare.

4.5. Pe fiecare vehicul conform cu un anumit tip de vehicul omologat în temeiul prezentului regulament trebuie aplicat în mod vizibil și într-un loc ușor accesibil, menționat în formularul de omologare, o marcă de omologare internațională care include:

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

4.5.2. numărul prezentului regulament, urmat de litera „R”, o liniuță și numărul de omologare, în partea dreaptă a cercului menționat la punctul 4.5.1 de mai sus.

4.6. În cazul în care vehiculul corespunde unui tip de vehicul omologat în temeiul unuia sau mai multor regulamente anexate la acord în țara care a acordat omologarea în temeiul prezentului regulament, simbolul prevăzut la punctul 4.5.1 de mai sus 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 se introduc în coloane verticale la dreapta simbolului prevăzut la punctul 4.5.1.

4.7. Marca de omologare trebuie să fie perfect lizibilă și de nește rs.

4.8. În anexa 2 la prezentul regulament este prezentat un exemplu de dispunere a mărcilor de omologare.

5. SPECIFICAȚII ȘI ÎNCERCĂRI

5.1. Vehiculul trebuie supus unei încercări în conformitate cu anexa 4 la prezentul regulament.

5.1.1. Încercarea trebuie efectuată pe partea conducătorului auto, în afara cazului în care structurile laterale asimetrice, dacă există, sunt atât de diferite încât influențează performanța în caz de coliziune laterală. În acest caz, se poate utiliza una dintre alternativele de la punctele 5.1.1.1 sau 5.1.1.2 de mai jos, de comun acord între producător și autoritatea de omologare de tip.

5.1.1.1. Producătorul va furniza autorității care efectuează omologarea informații referitoare la compatibilitatea performanțelor în comparație cu cele obținute pe partea conducătorului auto atunci când încercarea se efectuează pe această parte.

5.1.1.2. În cazul în care autoritatea de omologare de tip are dubii cu privire la construcția vehiculului, aceasta va decide să efectueze încercarea pe partea opusă conducătorului auto, variantă considerată drept cea mai puțin favorabilă.

5.1.2. Serviciul tehnic poate cere, după consultarea producătorului, ca încercarea să fie efectuată cu scaunul în altă poziție decât cea indicată la punctul 5.5.1 din anexa 4. Această poziție trebuie specificată în raportul de încercare ([3]).

5.1.3. Rezultatul încercării este considerat satisfăcător dacă sunt respectate condițiile stabilite la punctele 5.2 și 5.3 de mai jos.

5.2. Criterii de performanță

În plus, vehiculele echipate cu un grup motopropulsor electric trebuie să respecte cerințele de la punctul 5.3.7 de mai jos. Acest lucru poate fi îndeplinit prin efectuarea unei încercări de impact separate la cererea producătorului și după validarea de către serviciul tehnic, cu condiția ca componentele electrice să nu influențeze nivelul de protecție a pasagerilor oferit de tipul de vehicul, astfel cum este definit la punctele 5.2.1-5.3.5 din prezentul regulament. În cazul acestei condiții, cerințele de la punctul 5.3.7 se verifică în conformitate cu metodele prevăzute în anexa 4 la prezentul regulament, cu excepția punctelor 6 și 7 și a apendicelor 1 și 2. În acest caz, manechinul de coliziune laterală trebuie instalat pe locul din față, pe partea impactului.

([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, anexa 3.

([3]) Până la 30 septembrie 2000, în temeiul cerințelor privind încercarea, intervalul de ajustări longitudinale normale trebuie limitat în așa fel încât punctul „H” să fie cuprins în lungimea deschizăturii ușii.

5.2.1. Criteriile de performanță determinate pentru încercarea de coliziune în conformitate cu apendicele 1 la anexa 4 la prezentul regulament trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

5.2.1.1. criteriul de performanță cap (HPC) nu trebuie să fie mai mare de 1 000; dacă nu niciun contact cu capul, HPC nu se măsoară sau nu se calculează, ci se înregistrează sub forma „fără contact cu capul”;

5.2.1.2. criteriul de performanță torace trebuie să fie:

(a) criteriul de deformare a cutiei toracice (RDC) de maximum 42 mm;

(b) criteriul viscere (VC) de maximum 1,0 m/s.

Pentru o perioadă de tranziție de doi ani după data prevăzută la punctul 10.2 din prezentul regulament, valoarea V * C nu este un criteriu de reușită/nereușită pentru încercările de omologare, dar această valoare trebuie înscrisă în raportul de încercare și înregistrată de autoritățile de omologare. După această perioadă de tranziție, valoarea VC de 1,0 m/s se aplică ca un criteriu de reușită/nereușită, în afară de cazul în care părțile contractante care pun în aplicare prezentul regulament decid altfel;

5.2.1.3. criteriul de performanță pelvian trebuie să fie:

forța maximă asupra simfizei pubiene (PSPF) de maximum 6 kN;

5.2.1.4. criteriul de performanță abdomen trebuie să fie:

forța maximă asupra abdomenului (APF) de maximum 2,5 kN forță internă (echivalent cu o forță externă de 4,5 kN).

5.3. Cerințe speciale

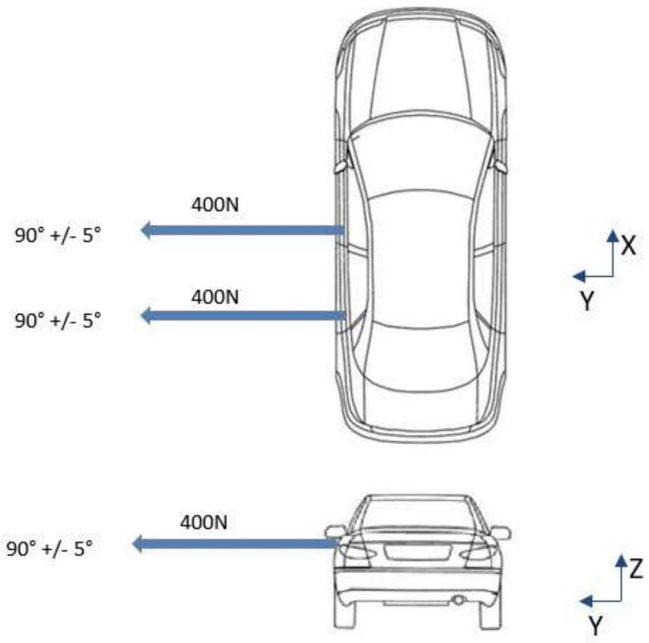
5.3.1. Nu trebuie să se deschidă nicio ușă în timpul încercării.

Se consideră că această cerință este îndeplinită:

(a) dacă se vede clar că ușa este închisă sau

(b) dacă ușa nu se deschide sub acțiunea unei forțe de tracțiune statice de cel puțin 400 N în direcția axei y aplicată ușii, conform figurii de mai jos, cât mai aproape de marginea geamului și de marginea ușii aflată de partea opusă a părții articulate, cu excepția mânerului;

Figura



5.3.1.1. În cazul în care există sisteme automate de blocare a portierelor care sunt instalate opțional și/sau care pot fi dezactivate de către conducătorul auto, această cerință se verifică utilizându-se una dintre următoarele două proceduri de încercare, la alegerea producătorului:

5.3.1.1.1. Dacă încercarea se efectuează conform punctului 5.2.2.1 din anexa 4, producătorul trebuie să demonstreze, în plus, într-un mod considerat satisfăcător de către serviciul tehnic (de exemplu, prin datele interne ale producătorului) că, în absența unui astfel de sistem sau dacă sistemul este dezactivat, nicio portieră nu se va deschide în caz de coliziune.

5.3.1.1.2. Dacă încercarea se efectuează conform punctului 5.2.2.2 din anexa 4, producătorul trebuie să demonstreze, în plus, că cerințele referitoare la sarcina inerțială prevăzute la punctul 6.1.4 din seria 03 de amendamente la Regulamentul nr. 11 sunt îndeplinite pentru portierele laterale neblocate de pe partea opusă coliziunii.

5.3.2. După momentul coliziunii, portierele laterale de pe partea opusă coliziunii trebuie deblocate.

5.3.2.1. În cazul vehiculelor echipate cu un sistem automat de blocare a portierelor, portierele trebuie blocate înainte de momentul coliziunii și apoi deblocate după impact cel puțin pe partea opusă coliziunii.

5.3.2.2. În cazul în care există sisteme automate de blocare a portierelor care sunt instalate opțional și/sau care pot fi dezactivate de către conducătorul auto, această cerință se verifică utilizându-se una dintre următoarele două proceduri de încercare, la alegerea producătorului:

5.3.2.2.1. Dacă încercarea se efectuează conform punctului 5.2.2.1 din anexa 4, producătorul trebuie să demonstreze, în plus, într-un mod considerat satisfăcător de către serviciul tehnic (de exemplu, prin datele interne ale producătorului) că, în absența unui astfel de sistem sau dacă sistemul este dezactivat, portierele laterale de pe partea opusă coliziunii se deblochează după impact.

5.3.2.2.2. Dacă încercarea se efectuează conform punctului 5.2.2.2 din anexa 4, producătorul trebuie să demonstreze, în plus, că atunci când aplică sarcina inerțială prevăzută la punctul 6.1.4 din seria 03 de amendamente la Regulamentul nr. 11, portierele laterale de pe partea opusă coliziunii rămân deblocate.

5.3.3. După impact, trebuie să fie posibile, fără utilizarea unor unelte:

5.3.3.1. deschiderea cel puțin a unei portiere per rând de scaune. În cazul în care nu există o astfel de portieră, trebuie să fie posibilă evacuarea tuturor ocupanților prin activarea sistemului de deplasare a scaunelor, dacă este necesar. În cazul în care nu este disponibil niciun sistem de deplasare pentru evacuarea unui ocupant așezat în spate, trebuie să se demonstreze că un manechin din a 50-a percentilă poate fi evacuat fără utilizarea vreunui dispozitiv de susținere a greutății sale și nici a altor unelte.

Pentru vehiculele din categoria N_1 , această evacuare poate fi efectuată printr-o fereastră de urgență dacă această fereastră poate fi ușor deschisă, dar dacă sunt necesare instrumente (de exemplu, pentru spargerea ferestrei), aceste unelte trebuie să fie puse la dispoziție de producător și să fie vizibile și amplasate în imediata apropiere a ferestrei de urgență respective.

Acest lucru trebuie evaluat pentru toate configurațiile sau pentru configurația cea mai defavorabilă pentru numărul de portiere de pe fiecare parte a vehiculului și pentru vehiculele cu volan pe partea stângă și pe partea dreaptă, după caz;

5.3.3.2. eliberarea manechinului din sistemul de protecție;

5.3.3.3. extragerea manechinului din interiorul vehiculului.

5.3.4. Niciun dispozitiv interior sau componentă interioară nu trebuie să fie detașat(ă) astfel încât să crească considerabil riscul rănirii prin lovirea unor protuberanțe sau a unor muchii ascuțite.

5.3.5. Rupturile rezultate din deformarea permanentă sunt acceptabile, cu condiția ca acestea să nu sporească riscul rănirilor.

5.3.6. 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.

5.3.7. După încercarea efectuată în conformitate cu procedura descrisă în anexa 4 la prezentul regulament, grupul motopropulsor electric care funcționează la înaltă tensiune, precum și componentele și sistemele sub înaltă tensiune, care sunt conectate galvanic la magistrala de înaltă tensiune, trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

5.3.7.1. Protecție împotriva șocurilor electrice

După impact, magistralele de înaltă tensiune trebuie să îndeplinească cel puțin unul dintre cele patru criterii specificate la punctele 5.3.7.1.1-5.3.7.1.4.2 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 5.3.7.1.4 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 grad de protecție IPXXB.

În cazul în care încercarea la 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 5.3.7.1.3 sau de la punctul 5.3.7.1.4 pentru partea sau părțile relevante.

5.3.7.1.1. 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 9.

5.3.7.1.2. 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, conform formulei (a) de la punctul 3 din anexa 9. 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 (C_x) specificate de producător, conform formulei (b) de la punctul 3 din anexa 9.

Energia stocată în condensatorii Y (TE_{y1}, TE_{y2}) 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, conform formulei (c) de la punctul 3 din anexa 9.

5.3.7.1.3. 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 9.

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.

Aceste cerințe sunt îndeplinite 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 9.

5.3.7.1.4. Rezistența de izolație

Trebuie să fie îndeplinite criteriile specificate la punctele 5.3.7.1.4.1 și 5.3.7.1.4.2 de mai jos.

Măsurătorile trebuie efectuate în conformitate cu punctul 5 din anexa 9.

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

Dacă magistralele de înaltă tensiune cu curent continuu și magistralele de înaltă tensiune cu curent alternativ 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 9) trebuie să aibă o valoare minimă de 100 Ω/V din tensiunea de lucru pentru magistralele cu curent continuu și o valoare minimă de 500 Ω/V din tensiunea de lucru pentru magistralele cu curent alternativ.

5.3.7.1.4.2. 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 5.3.7.1.3;

(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 5.3.7.1.1.

5.3.7.2. Scurgerea de electrolit

5.3.7.2.1. 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.

5.3.7.2.2. 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.

5.3.7.3. 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.

5.3.7.4. Riscuri de incendiu pentru SRSEE

În intervalul de timp cuprins între momentul impactului și 60 de minute după impact nu trebuie să existe niciun incendiu sau explozie provenind de la SRSEE.

5.3.8. Sistemul de alimentare cu combustibil și sistemul de înaltă tensiune trebuie evaluate pentru toate configurațiile sau pentru configurația cea mai defavorabilă în cazul vehiculelor cu volan pe partea stângă și pe partea dreaptă, dacă este cazul.

6. MODIFICAREA TIPULUI DE VEHICUL

6.1. 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, după consultarea producătorului, acordarea unei noi omologări de tip sau

(b) să aplice procedura prevăzută la punctul 6.1.1 (revizuire) și, dacă este cazul, procedura prevăzută la punctul 6.1.2 (extindere).

6.1.1. Revizuire

În cazul în care datele înregistrate în fișa de informare s-au schimbat, iar autoritatea de omologare consideră că este puțin probabil ca modificările efectuate să aibă un efect negativ semnificativ și că, în orice caz, vehiculul respectă în continuare cerințele, modificarea este considerată „revizuire”.

Într-un astfel de caz, autoritatea de omologare emite paginile revizuite în consecință din fișele de informare, marcând fiecare pagină revizuită pentru a indica în mod clar natura modificării și data noii emiteri. Această cerință se consideră a fi îndeplinită și de o versiune consolidată și actualizată a fișelor de informare, însoțită de o descriere detaliată a modificării.

6.1.2. 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.

6.2. 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 fișelor de informare 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. CONFORMITATEA PRODUCȚIEI

Procedura de conformitate a producției trebuie să respecte procedurile stabilite în apendicele 1 la acord (E/CEE/TRANS/505/Rev.3).

7.1. Vehiculele omologate în temeiul prezentului regulament trebuie să fie produse astfel încât să corespundă tipului omologat prin respectarea cerințelor părții (părților) relevante din prezentul regulament.

7.2. Pentru a verifica respectarea cerințelor prevăzute la punctul 7.1 de mai sus, se procedează la controale corespunzătoare ale producției.

7.3. 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. Frecvența normală a acestor verificări este o dată la doi ani.

8. SANCȚIUNI ÎN CAZ DE NECONFORMITATE A PRODUCȚIEI

8.1. Omologarea acordată pentru un tip de vehicul prin aplicarea prezentului regulament poate fi retrasă în cazul în care cerințele specificate la punctul 7.1 de mai sus nu sunt respectate.

8.2. În cazul în care o parte la acord, care pune în aplicare prezentul regulament, retrage o omologare acordată anterior, aceasta trebuie să notifice imediat celelalte părți contractante care pun în aplicare prezentul regulament, prin intermediul unei copii a fișei de omologare, care poartă la sfârșit, cu litere mari, mențiunea „OMOLOGARE RETRASĂ”, semnată și datată.

9. ÎNCETAREA DEFINITIVĂ A PRODUCȚIEI

În cazul în care titularul omologării încetează definitiv să producă tipul 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 la acord care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei copii a formularului de omologare care conține la final, cu litere mari, mențiunea semnată și datată „PRODUCȚIE ÎNCETATĂ”.

10. DENUMIRILE ȘI ADRESELE SERVICIILOR TEHNICE RESPONSABILE CU EFECTUAREA ÎNCERCĂRILOR DE OMOLOGARE, PRECUM 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 de omologare de tip care acordă omologarea și la care trebuie trimise fișele care certifică omologarea sau extinderea sau refuzul omologării, emise în alte țări.

11. DISPOZIȚII TRANZITORII

11.1. Începând cu data oficială a intrării în vigoare a seriei 05 de amendamente, nicio parte contractantă care aplică prezentul regulament nu poate refuza să acorde sau nu poate refuza să accepte omologările de tip în temeiul prezentului regulament, astfel cum a fost modificat prin seria 05 de amendamente.

11.2. Începând cu 1 septembrie 2023, părțile contractante care aplică prezentul regulament nu sunt obligate să accepte omologările de tip ale vehiculelor cu grup motopropulsor electric care funcționează la înaltă tensiune în conformitate cu seriile precedente de amendamente, emise pentru prima dată după 1 septembrie 2023.

11.3. Părțile contractante care aplică prezentul regulament continuă să accepte omologările de tip ale vehiculelor care nu au un grup motopropulsor electric funcționând la înaltă tensiune în conformitate cu seria 04 de amendamente la prezentul regulament sau omologările de tip acordate în conformitate cu seriile precedente de amendamente la prezentul regulament, pentru vehiculele care nu sunt afectate de modificările introduse de seria 04 de amendamente.

11.4. Părțile contractante care aplică prezentul regulament nu pot refuza acordarea de omologări de tip sau extinderi ale unor astfel de omologări în temeiul niciunei serii precedente de amendamente la prezentul regulament.

11.5. Sub rezerva dispozițiilor tranzitorii de mai sus, părțile contractante care încep să aplice prezentul regulament 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 dintre seriile precedente de amendamente la prezentul regulament.

ANEXA 1

Comunicare

[format maxim: A4 (210 × 297 mm)]



eliberată de: denumirea serviciului administrativ
.....
.....
.....

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

unui tip de vehicul cu privire la protecția pasagerilor în caz de coliziune laterală în temeiul Regulamentului nr. 95

Omologarea nr. ..... Extinderea nr. .....

1. Denumirea comercială sau marca autovehiculului: .....
2. Tipul de vehicul: .....
3. Numele și adresa producătorului: .....
4. Numele și adresa reprezentantului producătorului, dacă este cazul: .....
5. Vehicul prezentat pentru omologare la data de: .....
6. Manechinul de coliziune laterală folosit ES-1/ES-2:[2] .....
7. Amplasamentul sursei de energie electrică: .....
8. Serviciul tehnic responsabil cu efectuarea încercărilor de omologare: .....
9. Data raportului de încercare: .....
10. Numărul raportului de încercare: .....
11. Omologare acordată/refuzată/extinsă/retrasă:[2]. .....
12. Amplasarea mărcii de omologare pe vehicul: .....

13. Locul: .....

14. Data: .....

15. Semnătura: .....

16. Lista documentelor depuse la autoritatea de omologare de tip care a acordat omologarea este anexată la prezenta fișă de comunicare și poate fi obținută la cerere.

_____

([1]) Numărul distinctiv al țării care a acordat/extins/refuzat/retras omologarea (a se vedea dispozițiile regulamentului referitoare la omologare).

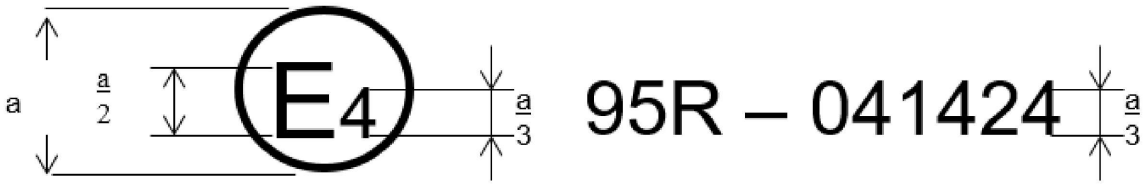
([2]) A se tăia mențiunile care nu se aplică.

ANEXA 2

Dispuneri ale mărcii de omologare

MODELUL A

(a se vedea punctul 4.5 din prezentul regulament)

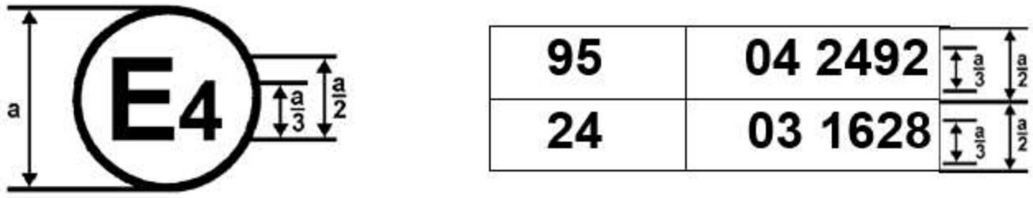


a = min. 8 mm

Marca de omologare de mai sus, aplicată pe un vehicul, arată faptul că respectivul tip de vehicul a fost omologat, în ceea ce privește protecția pasagerilor în cazul unei coliziuni laterale, în Țările de Jos (E4), în conformitate cu Regulamentul nr. 95, cu numărul de omologare 041424. Numărul de omologare indică faptul că omologarea a fost acordată în conformitate cu cerințele Regulamentului nr. 95, astfel cum a fost modificat prin seria 04 de amendamente.

MODELUL B

(a se vedea punctul 4.6 din prezentul regulament)



a = min. 8 mm

Marca de omologare de mai sus, aplicată pe un vehicul, indică faptul că tipul de vehicul în cauză a fost omologat în Țările de Jos (E4), în temeiul Regulamentelor ONU nr. 95 și 24 ([1]). Primele două cifre ale numerelor de omologare indică faptul că, la datele la care au fost acordate omologările în cauză, Regulamentul ONU nr. 95 includea seria 04 de amendamente, iar Regulamentul ONU nr. 24 includea seria 03 de amendamente.

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

ANEXA 3

Procedura de determinare a punctului „H” și a unghiului real al trunchiului pentru pozițiile de ședere în autovehicule ([1])

Apendicele 1 – Descrierea manechinului tridimensional pentru determinarea punctului „H” (manechinul 3-D H) ([1])

Apendicele 2 – Sistemul de referință tridimensional ([1])

Apendicele 3 – Date de referință privind pozițiile de ședere ([1])

([1]) Procedura este descrisă în anexa 1 la Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (RE.3) (document CEE/TRANS/WP.29/78/Rev.6).

ANEXA 4

Procedura încercării de coliziune

1. Instalații

1.1. Zona de încercare

Zona de încercare trebuie să fie de dimensiuni suficiente pentru a permite instalarea sistemului de propulsie a barierei mobile deformabile și, după impact, deplasarea vehiculului care intră în coliziune, precum și instalarea echipamentelor de încercare. Perimetrul în care are loc impactul vehiculului și deplasarea trebuie să fie orizontal, plan și fără inegalități, reprezentativ pentru o suprafață carosabilă normală, uscată și regulată.

2. Condiții de încercare

2.1. Vehiculul supus încercării trebuie să fie staționar.

2.2. Bariera mobilă deformabilă trebuie să prezinte caracteristicile stabilite în anexa 5 la prezentul regulament. Cerințele de examinare a acestor caracteristici sunt specificate în apendicele la anexa 5. Bariera mobilă deformabilă trebuie să fie echipată cu un dispozitiv adecvat pentru a preveni un al doilea impact cu vehiculul lovit.

2.3. Traiectoria planului vertical longitudinal median al barierei mobile deformabile trebuie să fie perpendiculară pe planul vertical longitudinal median al vehiculului intrat în impact.

2.4. Planul vertical longitudinal median al barierei deformabile mobile trebuie să coincidă, cu o abatere de circa ± 25 mm, cu un plan transversal vertical care trece prin punctul „R” al scaunului din față amplasat pe partea lovită a vehiculului încercat. Planul orizontal median limitat de planurile verticale laterale tangente la extremitățile părții frontale trebuie să fie, în momentul impactului, încadrat de două planuri determinate înaintea încercării și situate cu 25 mm deasupra și dedesubtul planului definit anterior.

2.5. Aparatura de măsurare trebuie să fie conformă cu standardul ISO 6487-1987, în absența unor dispoziții contrare ale prezentului regulament.

2.6. Temperatura stabilizată a manechinului de încercare în momentul încercării la coliziune laterală trebuie să fie de 22 ± 4 °C.

3. Viteza de încercare

Viteza barierei deformabile mobile în momentul impactului trebuie să fie de 50 ± 1 km/h. Această viteză trebuie să fie stabilizată la cel puțin 0,5 m înainte de impact. Acuratețea măsurătorii: 1 %. Cu toate acestea, dacă încercarea a fost efectuată la o viteză mai mare de impact, iar vehiculul a îndeplinit cerințele, încercarea se consideră satisfăcătoare.

4. Starea vehiculului

4.1. Specificații generale

Vehiculul de încercare trebuie să fie reprezentativ pentru producția în serie, să includă toate echipamentele prevăzute în mod normal și să fie în stare normală de funcționare. Se pot omite sau înlocui unele componente prin mase echivalente acolo unde omiterea sau substituția respectivă nu are absolut niciun efect asupra rezultatelor încercării.

Pe baza unui acord între producător și serviciul tehnic, se permite modificarea sistemului de alimentare cu combustibil, astfel încât o cantitate adecvată de combustibil să poată fi folosită pentru funcționarea motorului sau a sistemului de conversie a energiei electrice.

4.2. Specificații privind echiparea vehiculului

Vehiculul de încercare trebuie să posede toate echipamentele sau accesoriile opționale care pot să influențeze rezultatele încercării.

4.3. Masa vehiculului

4.3.1. Vehiculul de încercare trebuie să aibă masa de referință definită la punctul 2.10 din prezentul regulament. Masa vehiculului se ajustează la masa de referință cu o toleranță de ±1 %.

4.3.2. Rezervorul de combustibil trebuie să fie umplut cu o cantitate de apă egală cu cel mult 90 % din masa plinului de combustibil preconizat de producător, cu o toleranță de ±1 %.

Această cerință nu se aplică rezervoarelor în care combustibilul stocat este hidrogenul.

4.3.3. Toate celelalte sisteme (frâne, sistemul de răcire etc.) pot să fie goale; în acest caz, masa lichidelor trebuie să fie compensată.

4.3.4. Dacă masa aparaturii de măsurat de la bordul vehiculului depășește cele 25 kg permise, aceasta poate fi compensată prin reduceri care să nu aibă un efect semnificativ asupra rezultatelor încercării.

4.3.5. Masa aparaturii de măsură nu trebuie să modifice sarcina de referință pe fiecare axă cu mai mult de 5 %, iar fiecare variație nu trebuie să depășească 20 kg.

5. Pregătirea vehiculului

5.1. Geamurile laterale trebuie să fie închise, cel puțin pe partea în care se produce impactul.

5.2. Portierele trebuie să fie închise, dar nu încuiate.

5.2.1. Cu toate acestea, în cazul vehiculelor echipate cu un sistem automat de blocare a portierelor, înainte de încercare se asigură faptul că toate portierele laterale sunt blocate.

5.2.2. În cazul vehiculelor echipate cu sisteme automate de blocare a portierelor instalate opțional și/sau care pot fi dezactivate de către conducătorul auto, se utilizează una dintre următoarele două proceduri, la alegerea producătorului:

5.2.2.1. Toate portierele laterale se blochează manual înainte de începerea încercării.

5.2.2.2. Înainte de încercare, se asigură faptul că portierele laterale de pe partea impactului sunt deblocate, iar portierele laterale de pe partea opusă coliziunii sunt blocate; sistemul automat de blocare a portierelor poate fi dezactivat pentru această încercare.

5.3. Transmisia trebuie să fie în punctul mort, iar frâna de mână nu trebuie să fie acționată.

5.4. Reglajele scaunelor, dacă există, trebuie să fie cele specificate de producătorul vehiculului.

5.5. Scaunul pe care sunt așezate manechinul și elementele sale se reglează după cum urmează (dacă este reglabil):

5.5.1. Maneta de reglare longitudinală trebuie plasată astfel încât mecanismul de blocare să asigure poziția cea mai apropiată de poziția medie, între poziția cea mai din față și cea mai din spate; dacă această poziție se află între două caneluri, se utilizează canelura cea mai din spate.

5.5.2. Tetiera trebuie reglată în înălțime astfel încât suprafața superioară să se afle la același nivel cu centrul de greutate al capului manechinului; dacă acest lucru nu este posibil, tetiera trebuie să fie în poziția cea mai de sus posibilă.

5.5.3. În absența unor specificații contrare ale producătorului, spătarul scaunului trebuie fixat astfel încât linia de referință a trunchiului manechinului tridimensional pentru determinarea punctului „H” să fie înclinată la un unghi de 25° ± 1° spre spate.

5.5.4. Toate celelalte reglaje ale scaunului trebuie să fie ajustate la jumătatea distanței de culisare disponibile; cu toate acestea, reglarea înălțimii trebuie să fie în poziția corespunzătoare scaunului fix, dacă tipul de vehicul dispune de scaune reglabile și de scaune fixe. Dacă nu există poziții de blocare în punctele aflate la jumătatea distanței de culisare, trebuie utilizate pozițiile imediat alăturate din spate, din jos sau din exteriorul punctelor mediane. Pentru reglări rotative (de înclinare), „în spate" înseamnă direcția de reglare care deplasează capul manechinului spre spate. În cazul în care manechinul iese în afara volumului normal al pasagerului, de exemplu în cazul în care capul atinge căptușeala acoperișului, atunci se va asigura un spațiu liber de 1 cm utilizând: reglajele secundare, unghiul de înclinare a spătarului sau reglajul spătarului, în această ordine.

5.6. În absența unor specificații contrare ale producătorului, celelalte scaune din față trebuie reglate, dacă este posibil, în aceeași poziție ca scaunul în care se află manechinul.

5.7. Dacă volanul este reglabil, toate reglajele trebuie ajustate la jumătatea distanței lor de culisare disponibile.

5.8. Pneurile trebuie umflate la presiunea specificată de producătorul vehiculului.

5.9. După ce au fost făcute toate pregătirile, vehiculul de încercare trebuie poziționat orizontal față de axa de rulare și trebuie menținut în această poziție prin suporturi până când manechinul de încercare la coliziune laterală este așezat la locul stabilit.

5.10. Vehiculul trebuie să se afle în poziția sa normală în condițiile stabilite la punctul 4.3 de mai sus. Vehiculele cu suspensie care permit reglarea gărzii la sol trebuie încercate în condiții normale de utilizare la 50 km/h conform specificațiilor producătorului. Aceste condiții se asigură cu ajutorul unor suporturi suplimentare, dacă este necesar, dar aceste suporturi nu trebuie să influențeze comportamentul vehiculului încercat în timpul impactului.

5.11. Reglarea grupului motopropulsor electric

5.11.1. Proceduri pentru reglarea SOC

5.11.1.1. Reglarea SOC se efectuează la o temperatură ambiantă de 20 ± 10 °C.

5.11.1.2. SOC se ajustează în conformitate cu una dintre următoarele proceduri, după caz. În cazul în care sunt posibile proceduri de încărcare diferite, SRSEE trebuie încărcat utilizând procedura care generează cea mai mare valoare a SOC:

(a) În cazul unui vehicul cu SRSEE proiectat pentru a fi încărcat din exterior, SRSEE trebuie încărcat la cel mai înalt SOC în conformitate cu procedura specificată de producător pentru funcționarea normală, până la încheierea normală a procesului de încărcare.

(b) În cazul unui vehicul cu un SRSEE proiectat pentru a fi încărcat numai de o sursă de energie de pe vehicul, SRSEE trebuie încărcat la cel mai înalt SOC care poate fi atins în condiții normale de funcționare a vehiculului. Producătorul oferă recomandări cu privire la modul de funcționare a vehiculului pentru a obține acest SOC.

5.11.1.3. Atunci când vehiculul este încercat, SOC nu trebuie să fie mai mic de 95 % din SOC în conformitate cu punctele 5.11.1.1 și 5.11.1.2 în cazul unui SRSEE proiectat pentru a fi încărcat din exterior și nu trebuie să fie mai mic de 90 % din SOC în conformitate cu punctele 5.11.1.1 și 5.11.1.2 în cazul unui SRSEE proiectat pentru a fi încărcat numai de la o sursă de energie instalată pe vehicul. SOC va fi confirmat printr-o metodă furnizată de producător.

5.11.2. 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:

5.11.2.1. 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.

5.11.2.2. 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. Această condiție se referă la semnalul de activare automată, precum și la separarea galvanică, luând în considerare condițiile observate în timpul impactului.

6. Manechinul de încercare la coliziune laterală și instalarea acestuia

6.1. Manechinul de încercare la coliziune laterală trebuie să respecte specificațiile din anexa 6 și să fie instalat pe scaunul din față, pe partea în care se produce impactul, conform procedurii stabilite în anexa 7 la prezentul regulament.

6.2. Trebuie utilizate centurile de siguranță sau alte sisteme de siguranță specificate pentru vehicul. Centurile trebuie să aparțină unui tip omologat, în conformitate cu Regulamentul nr. 16 și cu alte cerințe echivalente și să fie montate pe ancoraje în conformitate cu dispozițiile Regulamentului nr. 14 și cu alte cerințe echivalente.

6.3. Centura de siguranță sau sistemele de siguranță trebuie să fie reglate pentru a se potrivi manechinului în conformitate cu instrucțiunile producătorului; dacă aceste instrucțiuni nu există, reglajul înălțimii trebuie fixat în poziția mediană; dacă această poziție de fixare nu este disponibilă, se utilizează poziția imediat inferioară.

7. Măsurătorile de efectuat asupra manechinului de încercare la coliziune laterală

7.1. Trebuie înregistrate valorile indicate de următoarele aparate de măsură.

7.1.1. Măsurători la nivelul capului manechinului

Accelerația triaxială rezultantă din centrul de greutate al capului. Canalul de măsură la nivelul capului trebuie să fie conform cu ISO 6487:1987 și să aibă următoarele valori:

CFC: 1 000 Hz și

CAC: 150 g

7.1.2. Măsurători la nivelul toracelui manechinului

Cele trei canale de măsurare a deformării cutiei toracice trebuie să fie conforme cu ISO 6487:1987

CFC: 1 000 Hz

CAC: 60 mm

7.1.3. Măsurători la nivelul bazinului manechinului

Canalul de măsurare a forței aplicate bazinului trebuie să fie conform cu ISO 6487:1987

CFC: 1 000 Hz

CAC: 15 kN

7.1.4. Măsurători la nivelul abdomenului manechinului

Canalele de măsură a forței aplicate abdomenului trebuie să fie conforme cu ISO 6487:1987

CFC: 1 000 Hz

CAC: 5 kN

Anexa 4 – Apendicele 1

Determinarea criteriilor de performanță

Rezultatele necesare ale încercărilor sunt specificate la punctul 5.2 din prezentul regulament.

1. Criteriu de performanță pentru cap (HPC)

   Atunci când are loc un contact cu capul, acest criteriu de performanță se calculează pentru durata totală dintre contactul inițial și ultimul moment al contactului.

   HPC este valoarea maximă a expresiei:

$$(t_2 - t_1)\left(\frac{1}{t_2 - t_1}\int_{t_1}^{t_2} a\,dt\right)^{2,5}$$

   unde a este accelerația rezultantă din centrul de greutate al capului în metri pe secundă împărțită la 9,81 înregistrată în raport cu timpul și filtrată prin canalul cu clasa de frecvență de 1 000 Hz; t1 și t2 sunt oricare două momente dintre contactul inițial și ultimul moment al contactului final.

2. Criterii de performanță la nivelul toracelui

2.1. Deformarea cutiei toracice: deformarea cutiei toracice este valoarea maximă a deformației la nivelul oricărei coaste, determinată de traductoarele de deplasare a toracelui, al căror semnal este filtrat prin canalul cu clasa de frecvență de 180 Hz.

2.2. Criteriul referitor la viscere: reacția maximă de răspuns a viscerelor este valoarea maximă a VC la nivelul oricărei coaste, care se calculează ca produsul instantaneu dintre compresia relativă a toracelui în raport cu jumătatea cutiei toracice și viteza de compresie obținută prin derivarea compresiei, filtrată prin canalul cu clasa de frecvență de 180 Hz. În scopul acestui calcul, lățimea standard a unei jumătăți a cutiei toracice este de 140 mm.

$$VC = \max\left(\frac{D}{0,14}.\frac{dD}{dt}\right)$$

   unde D (metri) = deformarea coastelor.

   Algoritmul de calcul utilizat este stabilit în apendicele 2 din anexa 4.

3. Criteriul protecției abdominale

   Forța maximă exercitată asupra abdomenului este valoarea maximă a sumei celor trei forțe măsurate de trei traductoare de forță montate la 39 mm sub suprafața părții de impact, CFC 600 Hz.

4. Criteriul de performanță a bazinului

   Forța maximă asupra simfizei pubiene (PSPF) este forța maximă măsurată de un traductor de forță la simfiza pubiană a bazinului, filtrată prin canalul cu clasa de frecvență de 600 Hz.

Anexa 4 – Apendicele 2

Procedura de calcul a criteriului referitor la viscere pentru EUROSID 1

Criteriul referitor la viscere VC se calculează ca produsul instantaneu dintre compresie și rata de deformare a toracelui. Ambele sunt derivate din măsurarea deformării la nivelul toracelui. Deformarea la nivelul toracelui se filtrează o singură dată prin canalul cu clasa de frecvență de 180. Compresia la momentul (t) se calculează ca deviație de la acest semnal filtrat exprimat ca proporție a semilățimii cutei toracice EUROSID 1, măsurat pe coastele de metal (0,14 m):

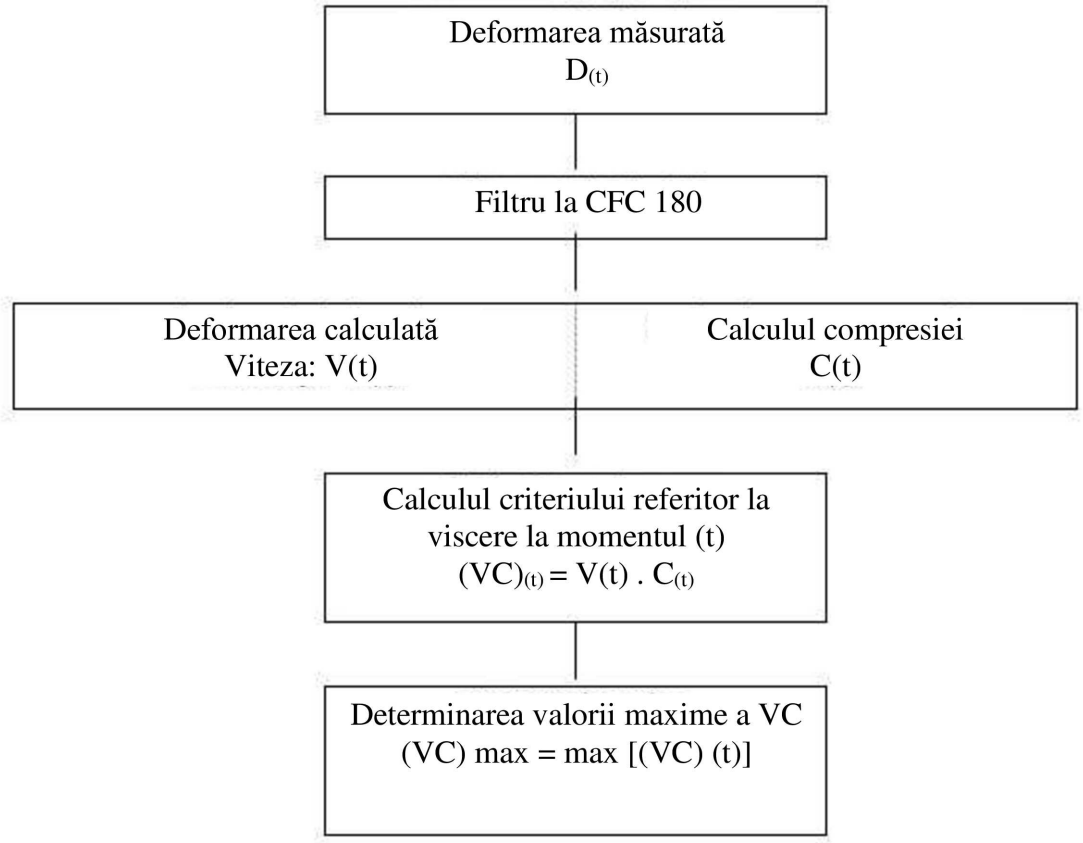
$$C_{(t)} = \frac{D_{(t)}}{0{,}14}$$

Viteza de deformare toracică în momentul (t) se calculează din deformarea filtrată ca fiind:

$$V_{(t)} = \frac{8\lfloor D_{(t+1)} - D_{(t-1)} \rfloor - \lfloor D_{(t+2)} - D_{(t-2)} \rfloor}{12\partial t}$$

unde D(t) este strivirea la momentul t, în metri, iar ∂t este intervalul de timp dintre măsurătorile deformării, în secunde. Valoarea maximă a ∂t trebuie să fie egală cu $1{,}25 \times 10^{-4}$ secunde.

Procedura de calcul este indicată în diagrama de mai jos:



ANEXA 5

Caracteristicile barierei mobile deformabile

1. Caracteristicile barierei mobile deformabile

1.1. Bariera mobilă deformabilă (BMD) include un impactor și un cărucior.

1.2. Masa totală trebuie să fie egală cu 950 ± 20 kg.

1.3. Centrul de greutate trebuie să fie situat în planul vertical longitudinal median cu o toleranță de 10 mm, cu 1 000 ± 30 mm în spatele axei frontale și cu 500 ± 30 mm deasupra solului.

1.4. Distanța dintre fața frontală a impactorului și centrul de greutate al barierei trebuie să fie de 2 000 ± 30 mm.

1.5. Garda la sol a impactorului trebuie să fie de 300 ± 5 mm măsurată în condiții de staționare de la marginea de jos a plăcii din față, înainte de impact.

1.6. Ecartamentul față și spate al căruciorului trebuie să fie de 1 500 ± 10 mm.

1.7. Ampatamentul căruciorului trebuie să fie de 3 000 ± 10 mm.

2. Caracteristicile impactorului

Impactorul este format din șase blocuri independente din aluminiu în formă de fagure, care au fost realizate astfel încât să exercite o forță tot mai mare pe măsură ce crește deformarea (a se vedea punctul 2.1 de mai jos). Suprafețele de aluminiu din față și din spate sunt atașate blocurilor în formă de fagure de aluminiu.

2.1. Blocuri în formă de fagure

2.1.1. Caracteristicile geometrice

2.1.1.1. Impactorul constă în șase zone unite ale căror formă și poziționare sunt prezentate în figurile 1 și 2. În figurile 1 și 2, zonele sunt definite ca având dimensiunile 500 ± 5 mm × 250 ± 3 mm. Valoarea de 500 mm trebuie să fie măsurată în direcția W, iar cea de 250 mm în direcția L a construcției sub formă de fagure din aluminiu (a se vedea figura 3).

2.1.1.2. Impactorul este împărțit în 2 rânduri. Rândul de jos are înălțimea de 250 ± 3 mm și profunzimea de 500 ± 2 mm după preimpact (a se vedea punctul 2.1.2 de mai jos), aceasta din urmă trebuind să fie mai mare decât profunzimea rândului de sus cu 60 ± 2 mm.

2.1.1.3. Blocurile trebuie să fie centrate pe cele șase zone definite în figura 1 și fiecare bloc (inclusiv celulele incomplete) trebuie să acopere complet suprafața definită pentru fiecare zonă.

2.1.2. Preimpact

2.1.2.1. Preimpactul trebuie realizat pe suprafața fagurelui căruia îi sunt atașate plăcile frontale.

2.1.2.2. Înainte de încercare, blocurile 1, 2 și 3 trebuie să fie zdrobite cu 10 ± 2 mm pe suprafața superioară pentru a obține o adâncime de 500 ± 2 mm (figura 2).

2.1.2.3. Înainte de încercare, blocurile 4, 5 și 6 trebuie să fie zdrobite cu 10 ± 2 mm pe suprafața superioară pentru a obține o adâncime de 440 ± 2 mm.

2.1.3. Caracteristicile materialelor

2.1.3.1. Dimensiunile celulei sunt de 19 mm ± 10 % pentru fiecare bloc (a se vedea figura 4).

2.1.3.2. Celulele trebuie să fie fabricate din aluminiu 3003 pentru rândul de sus.

2.1.3.3. Celulele trebuie să fie fabricate din aluminiu 5052 pentru rândul de jos.

2.1.3.4. Blocurile sub formă de fagure de aluminiu trebuie prelucrate în așa fel încât curba forței deformatoare în momentul impactului în condiții de staționare (conform procedurii stabilite la punctul 2.1.4 de mai jos) să rămână în culoarele stabilite pentru fiecare dintre cele șase blocuri din apendicele 1 la prezenta anexă. Mai mult, materialul prelucrat în formă de fagure folosit pentru blocurile în formă de fagure care trebuie utilizate la fabricarea barierei trebuie curățat în vederea îndepărtării oricărui reziduu care ar fi putut fi produs în timpul prelucrării materialului brut.

2.1.3.5. Masa blocurilor din fiecare lot nu trebuie să difere cu mai mult de 5 procente de masa medie a unui bloc stabilită pentru lotul respectiv.

2.1.4. Încercări statice

2.1.4.1. Se supune încercării un eșantion prelevat din fiecare lot de material prelucrat sub formă de fagure în conformitate cu procedura de încercare statică descrisă la punctul 5 din prezenta anexă.

2.1.4.2. Forța de compresie pentru fiecare bloc încercat rămâne în culoarele forță-deformare definite în apendicele 1. Culoarele forță-deformare statice se stabilesc pentru fiecare bloc al barierei.

2.1.5. Încercarea dinamică

2.1.5.1. Caracteristicile deformării dinamice în momentul impactului în conformitate cu protocolul descris la punctul 6 din prezenta anexă.

2.1.5.2. O abatere de la limitele culoarelor forță-deformare ce caracterizează rigiditatea impactorului, în conformitate cu apendicele 2 la prezenta anexă, poate fi permisă cu condiția ca:

2.1.5.2.1. abaterea să apară după începerea impactului și înainte ca deformarea impactorului să ajungă la 150 mm;

2.1.5.2.2. abaterea să nu depășească 50 % din cea mai apropiată limită instantanee prevăzută pentru culoar;

2.1.5.2.3. fiecare deformare corespunzătoare fiecărei abateri să nu depășească 35 mm din deformare, iar suma acestor deformări să nu depășească 70 mm (a se vedea apendicele 2 la prezenta anexă);

2.1.5.2.4. suma energiei derivate din abaterea în afara culoarului să nu depășească 5 % din energia totală pentru blocul respectiv.

2.1.5.3. Blocurile 1 și 3 sunt identice. Rigiditatea lor este de așa natură încât curbele forță-deformare ale acestora se înscriu în culoarele prezentate în figura 2a.

2.1.5.4. Blocurile 5 și 6 sunt identice. Rigiditatea lor este de așa natură încât curbele forță-deformare ale acestora trebuie să se înscrie în culoarele prezentate în figura 2d.

2.1.5.5 Rigiditatea blocului 2 este de așa natură încât curbele forță-deformare ale acestui se înscriu în culoarele prezentate în figura 2b.

2.1.5.6. Rigiditatea blocului 4 este de așa natură încât curbele forță-deformare ale acestuia se înscriu în culoarele prezentate în figura 2c.

2.1.5.7. Curba forță-deformare a ansamblului impactorului se înscrie în culoarele prezentate în figura 2e.

2.1.5.8. Curbele forță-deformare se verifică prin încercarea descrisă la punctul 6 din anexa 5, constând într-un impact al barierei cu un perete dinamometric la o viteză de 35 ± 0,5 km/h.

2.1.5.9. Energia disipată ([1]) la nivelul blocurilor 1 și 3 în timpul încercării trebuie să fie egală cu 9,5 ± 2 kJ pentru blocurile respective.

2.1.5.10. Energia disipată la nivelul blocurilor 5 și 6 în timpul încercării trebuie să fie egală cu 3,5 ± 1 kJ pentru blocurile respective.

2.1.5.11. Energia disipată la nivelul blocului 4 trebuie să fie egală cu 4 ± 1 kJ.

2.1.5.12. Energia disipată la nivelul blocului 2 trebuie să fie egală cu 15 ± 2 kJ.

2.1.5.13. Energia totală disipată în timpul impactului trebuie să fie egală cu 45 ± 3 kJ.

2.1.5.14. Deformarea maximă a impactorului de la punctul de prim contact, calculată prin integrarea datelor accelerometrelor în conformitate cu punctul 6.6.3 din prezenta anexă, trebuie să fie egală cu 330 ± 20 mm.

2.1.5.15. Deformarea statică finală reziduală măsurată după efectuarea încercării dinamice la nivelul B (figura 2) trebuie să fie egală cu 310 ± 20 mm.

2.2. Plăcile din față

2.2.1. Caracteristicile geometrice

2.2.1.1. Plăcile din față au lățimea de 1 500 ± 1 mm și înălțimea de 250 ± 1 mm. Grosimea este de 0,5 ± 0,06 mm.

2.2.1.2. Asamblate, dimensiunile totale ale impactorului (definite în figura 2) trebuie să fie: 1 500 ± 2,5 mm lățime și 500 ± 2,5 mm înălțime.

2.2.1.3. Marginea superioară a plăcii de jos din față și marginea inferioară a plăcii de sus din față trebuie să fie aliniate, cu o toleranță de 4 mm.

2.2.2. Caracteristicile materialelor

2.2.2.1. Plăcile din față sunt fabricate din aluminiu din seriile de la $AlMg_2$ până la $AlMg_3$ cu elongația ≥ 12 procente și un UTS ≥ 175 N/mm^2.

2.3. Placa din spate

2.3.1. Caracteristici geometrice

2.3.1.1. Caracteristicile geometrice trebuie să fie în conformitate cu figurile 5 și 6.

2.3.2. Caracteristicile materialelor

2.3.2.1. Placa din spate constă într-o foiță de aluminiu de 3 mm. Placa din spate este fabricată din aluminiu din seriile de la $AlMg_2$ până la $AlMg_3$ cu o duritate între 50 și 65 HBS. Această placă este prevăzută cu găuri pentru aerisire: amplasarea, diametrul și înclinația sunt arătate în figurile 5 și 7.

([1]) Cuantumurile energiei indicate sunt cuantumurile energiei disipate de sistem unde măsura de zdrobire a impactorului este cea mai mare.

2.4. Amplasarea blocurilor în formă de fagure

2.4.1. Blocurile în formă de fagure trebuie să fie centrate în zona perforată a plăcii din spate (figura 5).

2.5. Aderența

2.5.1. Atât pentru plăcile din față cât și pentru cele din spate se aplică un maximum de 0,5 kg/m² în mod uniform direct pe placa din față, obținându-se o grosime maximă a filmului de 0,5 mm. Adezivul care trebuie folosit trebuie întotdeauna să aibă două componente pe bază de poliuretan, cum este rășina Ciba Geigy XB5090/1 cu întăritor XB5304, sau un adeziv echivalent.

2.5.2. Pentru placa din spate, capacitatea de aderență minimă trebuie să fie de 0,6 MPa, (87 psi), verificată în conformitate cu punctul 2.5.3.

2.5.3. Încercările privind capacitatea de aderență:

2.5.3.1. Pentru a măsura aderența adezivilor în conformitate cu ASTM C297-61 se folosește încercarea rezistenței la tracțiune pe direcția perpendiculară pe suprafață.

2.5.3.2. Eșantionul supus încercării trebuie să fie de 100 mm × 100 mm, cu o grosime de 15 mm și lipit de un eșantion din materialul din care este confecționată placa ventilată din spate. Fagurele folosit trebuie să fie reprezentativ pentru cel folosit în impactor, de exemplu să fie băițuit chimic la un grad echivalent cu cel de lângă placa din spate din barieră, dar fără preimpact.

2.6. Trasabilitatea

2.6.1. Impactoarele trebuie să poarte numere de serie consecutive, ștampilate, gravate sau fixate permanent în alt mod, pe baza cărora pot fi stabilite loturile pentru blocurile individuale și data fabricației.

2.7. Fixarea impactorului

2.7.1. Fixarea pe cărucior trebuie să se facă în conformitate cu figura 8. Sistemul de fixare va utiliza șase șuruburi M8 și niciun element nu poate fi mai mare decât dimensiunile barierei din fața roților căruciorului. Trebuie folosite distanțiere corespunzătoare între marginea inferioară a plăcii din spate și partea din față a căruciorului pentru a evita arcuirea plăcii din spate când sunt strânse șuruburile de fixare.

3. Sistem de ventilație

3.1. Interfața dintre cărucior și sistemul de aerisire trebuie să fie solidă, rigidă și plată. Dispozitivul de aerisire face parte din cărucior și nu impactor, așa cum este furnizat de producător. Caracteristicile geometrice ale dispozitivului de aerisire trebuie să fie în conformitate cu figura 9.

3.2. Procedura de instalare a dispozitivului de aerisire

3.2.1. Se instalează dispozitivul de aerisire pe placa din față a căruciorului.

3.2.2. Spațiul dintre dispozitivul de aerisire și partea din față a căruciorului nu trebuie să depășească în niciun punct 0,5 mm. În cazul în care acest spațiu este mai mare de 0,5 mm, cadrul de aerisire va trebui să fie înlocuit sau ajustat pentru a putea fi fixat fără ca spațiul gol să depășească 0,5 mm.

3.2.3. Se demontează dispozitivul de aerisire din fața căruciorului.

3.2.4. Se fixează un strat de plută cu o grosime de 1,0 mm pe partea din față a căruciorului.

3.2.5. Se montează din nou dispozitivul de aerisire pe partea din față a căruciorului și se strânge pentru a evita pierderile de aer.

4. Conformitatea producției

Procedurile de conformitate a producției sunt conforme cu cele stabilite în apendicele 2 din acord (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), cu următoarele cerințe:

4.1. Producătorul își asumă responsabilitatea pentru conformitatea procedurilor de producție și, în acest scop, în mod special, trebuie să respecte următoarele aspecte:

4.1.1. să asigure existența unor proceduri eficace în așa fel încât calitatea produselor să poată fi controlată;

4.1.2. să aibă acces la echipamentul de încercare necesar inspectării conformității fiecărui produs;

4.1.3. să se asigure că rezultatele încercării sunt înregistrate și că documentele rămân disponibile timp de 10 ani după încercări;

4.1.4. să demonstreze faptul că eșantioanele supuse încercării reflectă în mod fiabil performanța lotului (în cele ce urmează sunt oferite exemple de metode de eșantionare în conformitate cu producția lotului);

4.1.5. să analizeze rezultatele încercărilor în vederea verificării și asigurării stabilității caracteristicilor barierei, permițând variații pentru producția industrială, cum ar fi temperatura, calitatea materiei prime, timpul de imersie în substanțe chimice, concentrația chimică, neutralizarea etc., precum și controlul materialului prelucrat în vederea îndepărtării oricărui reziduu din timpul prelucrării;

4.1.6. să asigure faptul că orice lot de eșantioane sau de piese supuse încercării care demonstrează neconformitatea determină prelevarea altor eșantioane și efectuarea de încercări suplimentare. Trebuie luate toate măsurile necesare pentru restabilirea conformității producției respective.

4.2. Nivelul de omologare al producătorului trebuie să atingă cel puțin standardul ISO 9002.

4.3. Condiții minime pentru controlul producției: deținătorul unui acord va asigura controlul conformității respectând metodele descrise în cele ce urmează.

4.4. Exemple de eșantionare în funcție de lot

4.4.1. În cazul în care mai multe exemplare dintr-un singur tip de bloc sunt realizate dintr-un bloc original de fagure de aluminiu și dacă toate aceste blocuri sunt tratate în aceeași baie de producție (producție paralelă), unul dintre aceste exemplare poate fi ales drept eșantion, cu condiția ca tratamentul să fie aplicat în mod uniform tuturor blocurilor. Dacă nu, poate fi necesară selectarea a mai multor eșantioane.

4.4.2. În cazul în care un număr limitat de blocuri similare (între trei și douăzeci, de exemplu) sunt tratate în aceeași baie (producție de serie), atunci primul și ultimul bloc tratate în aceeași baie, dacă toate sunt construite din același bloc original de fagure de aluminiu, trebuie considerate eșantioane reprezentative. În cazul în care primul eșantion respectă cerințele, dar ultimul nu le respectă, poate fi necesară prelevarea unor eșantioane suplimentare din etapele anterioare ale producției, până când se găsește un eșantion necorespunzător. Numai blocurile prelevate din aceste eșantioane trebuie considerate omologate.

4.4.3. Odată ce se câștigă experiență în consecvența controlului producției, este posibilă combinarea ambelor abordări ale eșantionării, în așa fel încât mai multe grupuri din producția paralelă să poată fi considerate un lot, cu condiția ca eșantioanele din primul și din ultimul grup de producție să fie corespunzătoare.

5. Încercări statice

5.1. Unul sau mai multe eșantioane (în conformitate cu metoda lotului) prelevate din fiecare lot de blocuri prelucrate în formă de fagure trebuie încercate în conformitate cu următoarea procedură de încercare:

5.2. Mărimea eșantionului de fagure de aluminiu pentru încercările statice trebuie să fie egală cu mărimea unui bloc normal al impactorului, respectiv de 250 mm × 500 mm × 440 mm pentru rândul de sus și de 250 mm × 500 mm × 500 mm pentru rândul de jos.

5.3. Eșantioanele trebuie comprimate între două plăci paralele care sunt mai largi cu cel puțin 20 mm decât secțiunea transversală a blocului.

5.4. Viteza de compresie este de 100 de milimetri pe minut, cu o toleranță de 5 %.

5.5. Achiziția datelor pentru compresia statică se eșantionează la un minimum de 5 Hz.

5.6. Încercarea statică continuă până când compresia blocului ajunge la cel puțin 300 mm pentru blocurile de la 4 la 6 și la 350 mm pentru blocurile de la 1 la 3.

6. Încercări dinamice

Pentru fiecare 100 de fețe de barieră produse, producătorul trebuie să realizeze o încercare dinamică contra unui perete dinamometric sprijinit de o barieră rigidă fixată, în conformitate cu metoda descrisă în cele ce urmează.

6.1. Instalație

6.1.1. Zona de încercare

6.1.1.1. Perimetrul de efectuare a încercării trebuie să fie destul de mare pentru a cuprinde pista de lansare a barierei mobile deformabile, bariera rigidă și echipamentul tehnic necesar pentru încercare. Porțiunea finală a pistei trebuie să fie orizontală, dreaptă și plană, pe o suprafață de cel puțin 5 m înaintea barierei rigide.

6.1.2. Bariera rigidă fixă și peretele dinamometric

6.1.2.1. Peretele rigid constă într-un bloc de beton armat cu o lățime de minimum 3 metri și o înălțime de minimum 1,5 metri. Grosimea barierei rigide este determinată de așa natură încât masa acesteia să fie de cel puțin 70 de tone.

6.1.2.2. Partea frontală trebuie să fie verticală, perpendiculară pe axa pistei de lansare și echipată cu șase traductoare de forță, fiecare dintre acestea fiind capabil să măsoare, în momentul impactului, sarcina totală asupra blocului corespunzător al impactorului al barierei mobile deformabile. Centrele zonelor de impact ale traductoarelor de forță trebuie să fie aliniate cu cele ale celor șase zone ale părții frontale a barierei mobile deformabile. Marginile acestor zone trebuie să fie astfel încât să permită existența unui spațiu liber de 20 mm între zonele adiacente, astfel încât, în limitele toleranței în ceea ce privește alinierea zonelor de impact ale barierei mobile deformabile, acestea să nu intre în contact cu zonele de impact ale plăcilor adiacente. Montarea traductoarelor și suprafețele plane trebuie să fie în conformitate cu normele stabilite în anexa la standardul ISO 6487:1987.

6.1.2.3. Protecția suprafeței, inclusiv a suprafeței unui placaj (grosime: 12 ± 1 mm), este adăugată fiecărei plăci a traductorului de forță în așa fel încât să nu bruieze răspunsurile traductoarelor.

6.1.2.4. Peretele rigid trebuie să fie ancorat în sol sau fixat la nivelul solului, dacă este necesar, cu dispozitive de fixare suplimentare pentru a preveni deplasarea sa. Se poate utiliza un perete rigid (pe care sunt fixate traductoarele de forță) care are caracteristici diferite, dar care permite obținerea de rezultate cel puțin la fel de concludente.

6.2. Propulsia barierei mobile deformabile

În momentul impactului, bariera mobilă deformabilă nu trebuie să mai fie supusă acțiunii niciunui dispozitiv suplimentar de propulsare sau de ghidare. Aceasta trebuie să ajungă la obstacol parcurgând o traiectorie perpendiculară pe suprafața peretelui dinamometric. Alinierea la impact trebuie să se facă cu o toleranță de 10 mm.

6.3. Instrumente de măsură

6.3.1. Viteza

Viteza de impact trebuie să fie de 35 ± 0,5 km/h. Instrumentul utilizat pentru înregistrarea vitezei de impact trebuie să aibă o precizie de 0,1 %.

6.3.2. Sarcini

Instrumentele de măsurat trebuie să respecte specificațiile din ISO 6487:1987.

CFC pentru toate blocurile:	60 Hz
CAC pentru blocurile 1 și 3:	200 kN
CAC pentru blocurile 4, 5 și 6:	100 kN
CAC pentru blocul 2:	200 kN

6.3.3. Accelerație

6.3.3.1. Accelerația pe direcția deplasării trebuie măsurată în trei poziții diferite pe cărucior, una centrală și câte una pe ambele părți, în puncte care nu sunt susceptibile să se deformeze.

6.3.3.2. Accelerometrul central trebuie amplasat la o distanță de cel mult 500 mm față de centrul de greutate al barierei mobile deformabile și să se afle într-un plan longitudinal vertical situat la ±10 mm de centrul de greutate al barierei mobile deformabile.

6.3.3.3. Accelerometrele laterale sunt situate la aceeași înălțime ± 10 mm și la aceeași distanță față de suprafața din față a barierei mobile deformabile ±20 mm.

6.3.3.4. Echipamentul trebuie să respecte ISO 6487:1987, cu următoarele specificații:

CFC 1 000 Hz (înainte de integrare)

CAC: 50 g

6.4. Specificații generale privind bariera

6.4.1. Caracteristicile individuale ale fiecărei bariere trebuie să fie conforme cu dispozițiile de la punctul 1 din prezenta anexă și trebuie înregistrate.

6.5. Specificații generale ale impactorului

6.5.1. Adecvarea impactorului în ceea ce privește cerințele încercării dinamice este confirmată atunci când toate ieșirile din cele șase plăci ale traductoarelor de forță produc semnale care respectă cerințele menționate în prezenta anexă.

6.5.2. Impactoarele trebuie să poarte numere de serie consecutive, ștampilate, gravate sau fixate permanent în alt mod, pe baza cărora pot fi stabilite loturile pentru blocurile individuale și data fabricației.

6.6. Procedura de prelucrare a datelor

6.6.1. Date brute: La timpul $T = T_0$, trebuie eliminate toate deviațiile remanente dintre date. Metoda de eliminare a deviațiilor se înregistrează în raportul de încercare.

6.6.2. Filtrare

6.6.2.1. Datele brute vor fi filtrate înainte de prelucrare/calculare.

6.6.2.2. Datele provenite de la accelerometrul pentru integrare vor fi filtrate prin CFC 180, ISO 6487:1987.

6.6.2.3. Datele provenite de la accelerometru și destinate calculării impulsului vor fi filtrate prin CFC 60, ISO 6487:1987.

6.6.2.4. Datele provenite de la traductorul de forță vor fi filtrate prin CFC 60, ISO 6487:1987.

6.6.3. Calcularea deformării feței barierei mobile deformabile

6.6.3.1. Datele provenite de la toate cele trei accelerometre în mod individual (după filtrarea prin CFC 180) vor fi integrate de două ori pentru a obține deformarea elementului deformabil al barierei.

6.6.3.2. Condițiile inițiale pentru deformare sunt:

6.6.3.2.1. Viteza = viteza de impact (măsurată de dispozitivul de măsurare a vitezei)

6.6.3.2.2. Deformarea = 0

6.6.3.3. Deformarea pe partea stângă, pe linia de mijloc și pe partea dreaptă a barierei deformabile mobile trebuie schițată pe un grafic în funcție de timp.

6.6.3.4. Deformarea maximă calculată de fiecare dintre cele trei accelerometre nu trebuie să difere cu mai mult de 10 mm. Dacă nu este cazul, trebuie îndepărtată valoarea atipică și trebuie verificată diferența dintre deformările calculate de cele două accelerometre rămase pentru a se asigura că diferența nu depășește 10 mm.

6.6.3.5. În cazul în care deformările, măsurate pe partea stângă, pe partea dreaptă și pe mijlocul accelerometrelor se încadrează în limita de 10 mm, atunci trebuie folosită media accelerației celor trei accelerometre pentru a calcula deformarea feței barierei.

6.6.3.6. În cazul în care deformarea a doar două accelerometre îndeplinește cerința de 10 mm, atunci trebuie folosită media accelerației acestor două accelerometre pentru a calcula deformarea feței barierei.

6.6.3.7. În cazul în care deformările calculate de toate cele trei accelerometre (pe partea stângă, pe partea dreaptă și pe mijloc) NU se încadrează în limita de 10 mm, atunci datele brute trebuie revizuite pentru a determina cauzele unei asemenea variații mari. În acest caz, casa încercării individuale va determina accelerometrul ale cărui date trebuie folosite pentru a determina deformarea barierei deformabile mobile sau va determina dacă nu poate fi folosit niciunul dintre rezultatele accelerometrului, caz în care încercarea în vederea omologării va trebui repetată. În raportul de încercare, trebuie furnizată o explicație completă.

6.6.3.8. Datele privind timpul mediu de deformare vor fi combinate cu datele privind forța-timpul provenite de la peretele de traductoare de forță pentru a obține astfel rezultatul forță-deformare corespunzător fiecărui bloc.

6.6.4. Calcularea energiei

Energia absorbită pentru fiecare bloc și pentru întreaga față a barierei mobile deformabile trebuie calculată până la valoarea maximă a deformării barierei.

$$E_n = \int_{t_0}^{t_1} F_n . ds_{mean}$$

Unde:

t_0 este timpul primului contact;

t_1 este timpul în care căruciorul se oprește, respectiv unde u = 0;

s este deformarea elementului deformabil al căruciorului calculat în conformitate cu punctul 6.6.3.

6.6.5. Verificarea datelor privind forța dinamică

6.6.5.1. Se compară impulsul total, I, calculat din integrarea forței totale pe durata perioadei de contact, cu variația momentului pe durata perioadei respective (M*)V).

6.6.5.2. Se compară schimbul total de energie cu schimbul de energie cinetică al barierei mobile deformabile, dat de:

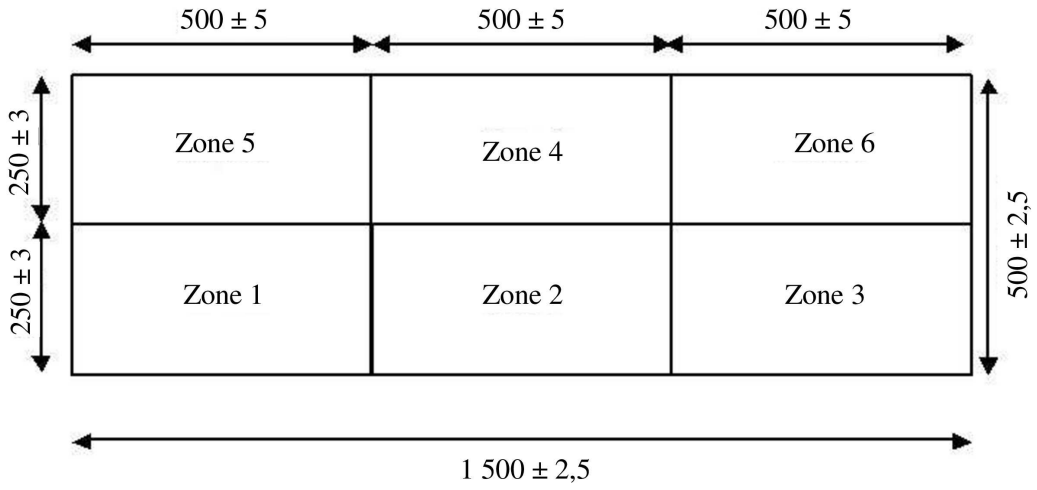
$$E_K = \frac{1}{2} M V_i^2$$

unde V_i este viteza impactului, iar *M* este masa totală a barierei mobile deformabile.

În cazul în care variația momentului (M*)V) nu este egală cu impulsul total (I) de ±5 % sau, în cazul în care energia totală absorbită (E_n) nu este egală cu energia cinetică, E_K ± 5 %, atunci datele încercării trebuie examinate pentru a determina cauza acestei erori.

Figura 1

Schița impactorului ([2])



([2]) Toate dimensiunile sunt exprimate în milimetri. Toleranțele privind dimensiunile blocurilor permit să se țină seama de dificultățile de măsurare a fagurilor de aluminiu incomplete. Toleranța privind dimensiunea totală a impactorului este mai mică decât cea pentru blocurile individuale, deoarece blocurile în formă de fagure pot fi ajustate, după caz cu suprapuneri, pentru ca dimensiunile feței de impact să fie definite mai exact.

Figura 2

Capătul de impact

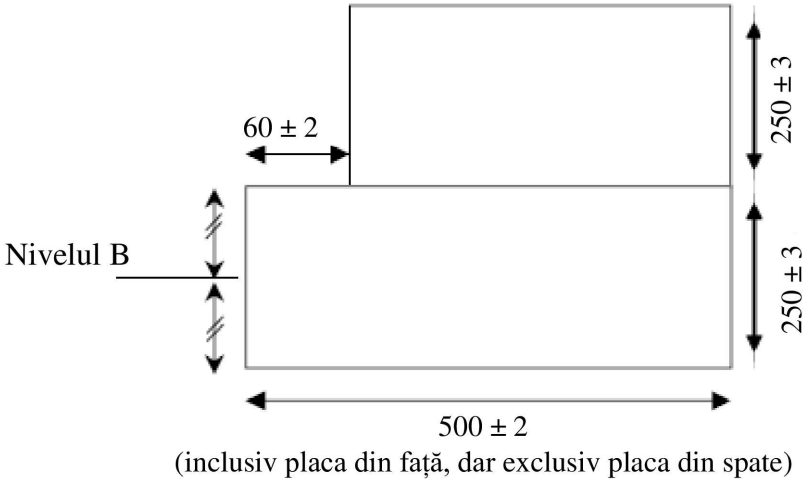


Figura 3

Orientarea fagurelui de aluminiu

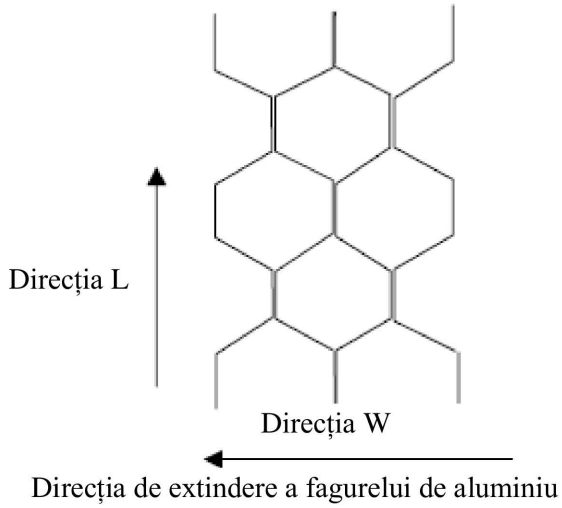


Figura 4

Dimensiunea celulelor fagurilor de aluminiu

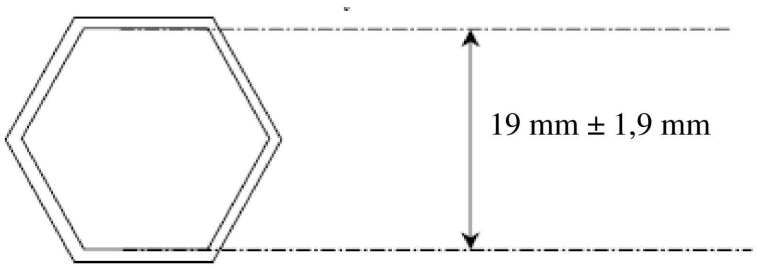


Figura 5

Schița plăcii din spate

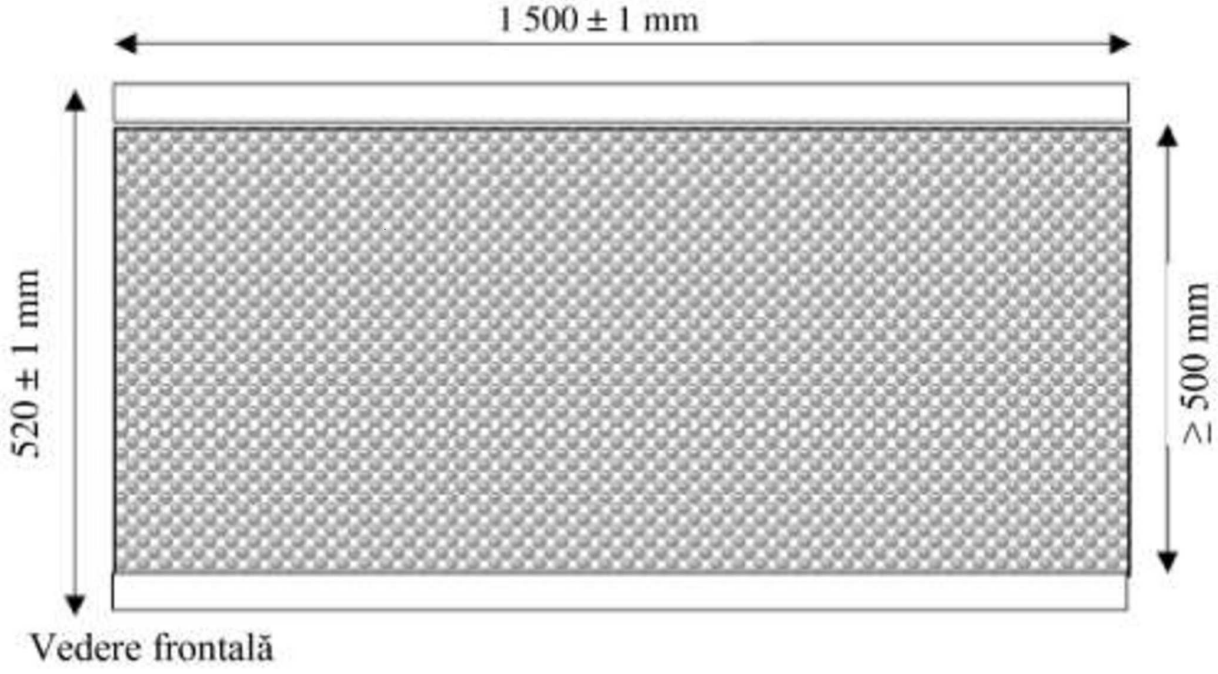


Figura 6

Fixarea plăcii din spate de dispozitivul de aerisire și de placa din față a căruciorului

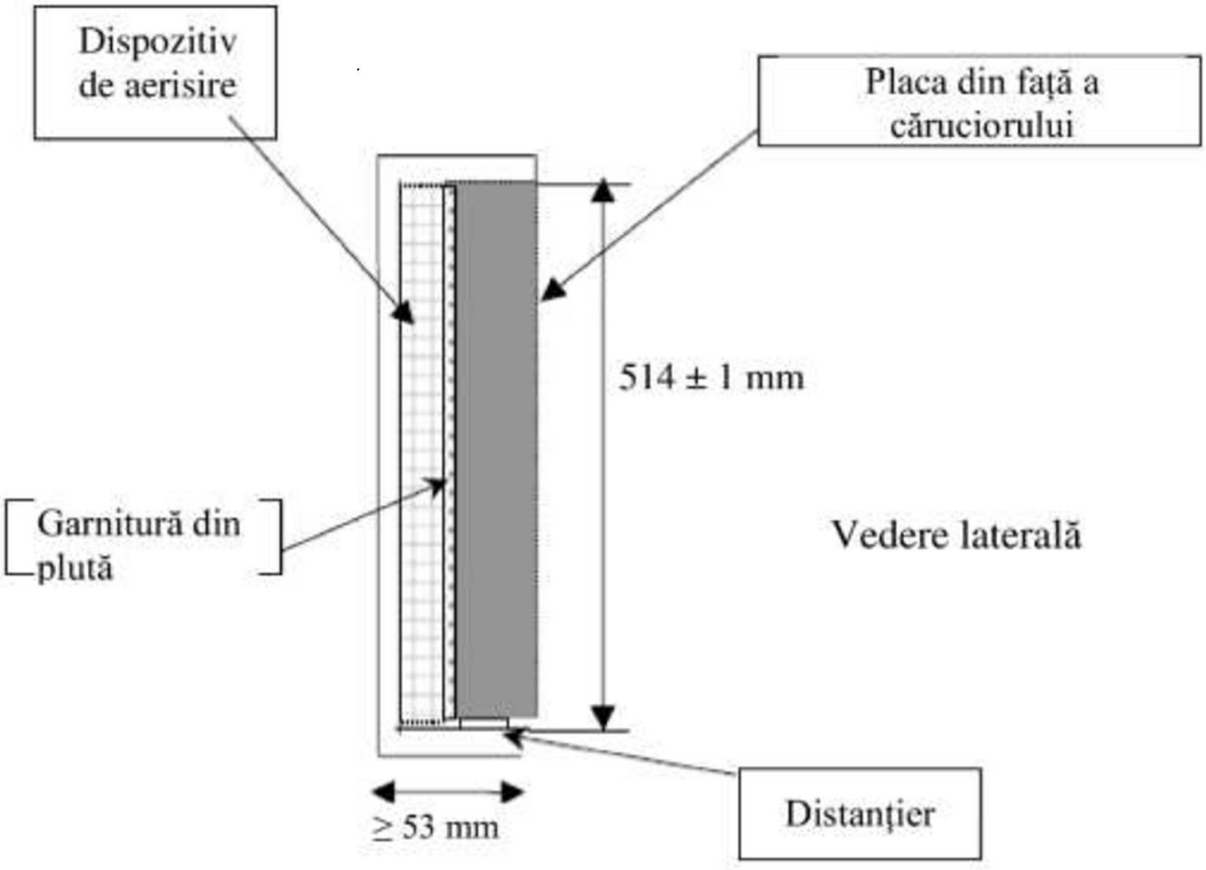
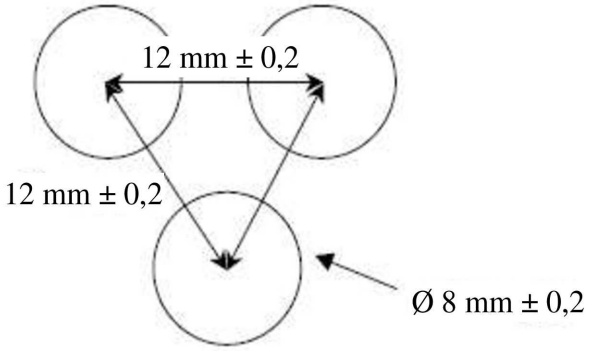
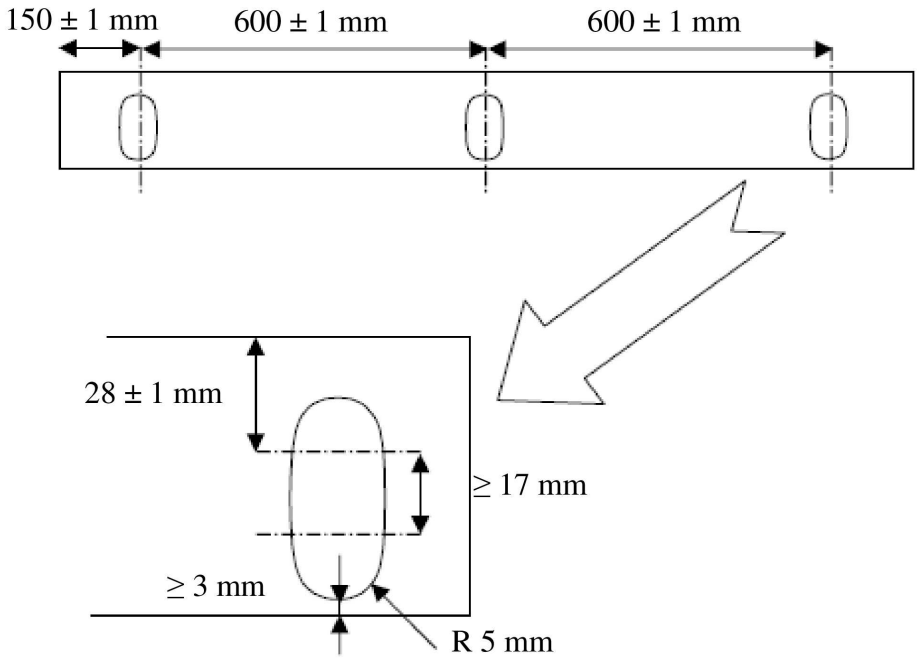


Figura 7

Distanța dintre găurile de aerisire ale plăcii din spate



Marginile superioară și inferioară ale plăcii din spate



Notă: Găurile de fixare de pe marginea inferioară pot fi deschise până la dimensiunile unei fante, după cum se vede mai jos, pentru a facilita fixarea, cu condiția să fie destul de strânse pentru evitarea desprinderii pe parcursul încercării de coliziune.

Figura 8

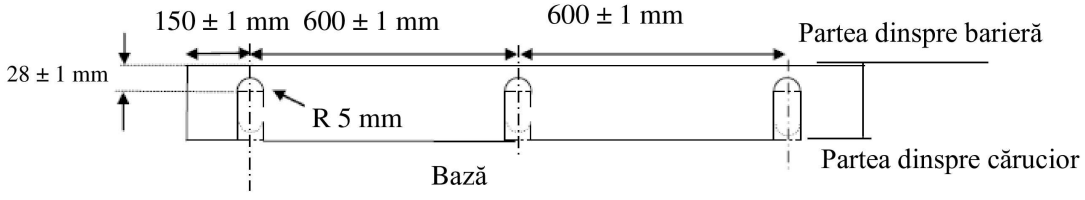
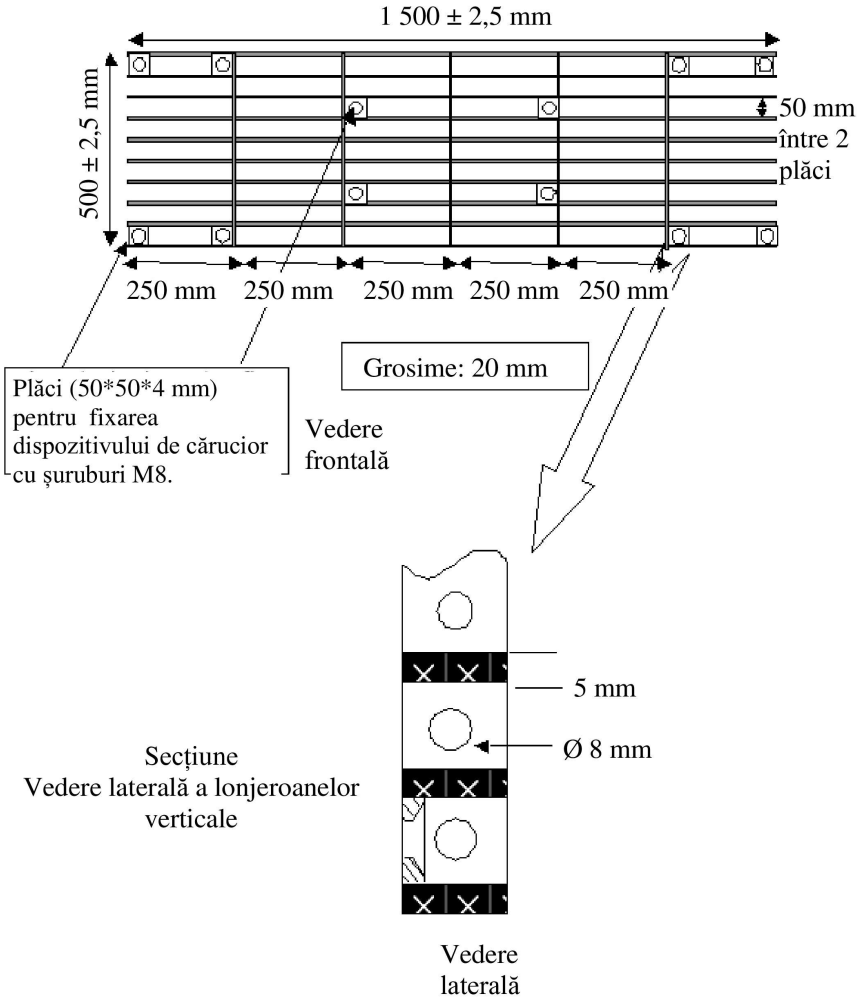


Figura 9

Cadrul de aerisire

Dispozitivul de aerisire este o structură alcătuită dintr-o placă cu grosimea de 5 mm și lățimea de 20 mm. Doar plăcile verticale sunt prevăzute cu nouă găuri de 8 mm pentru a permite circulația aerului în plan orizontal.



Anexa 5 – Apendicele 1

Curbele forță-deformare pentru încercările statice

Figura 1a

Blocurile 1 & 3

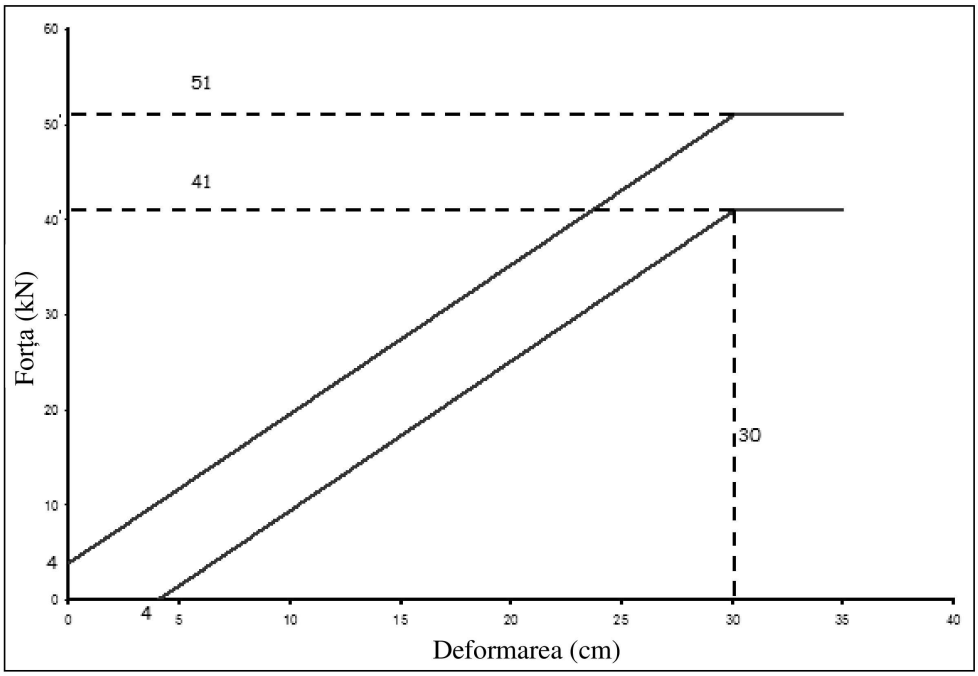


Figura 1b

Blocul 2

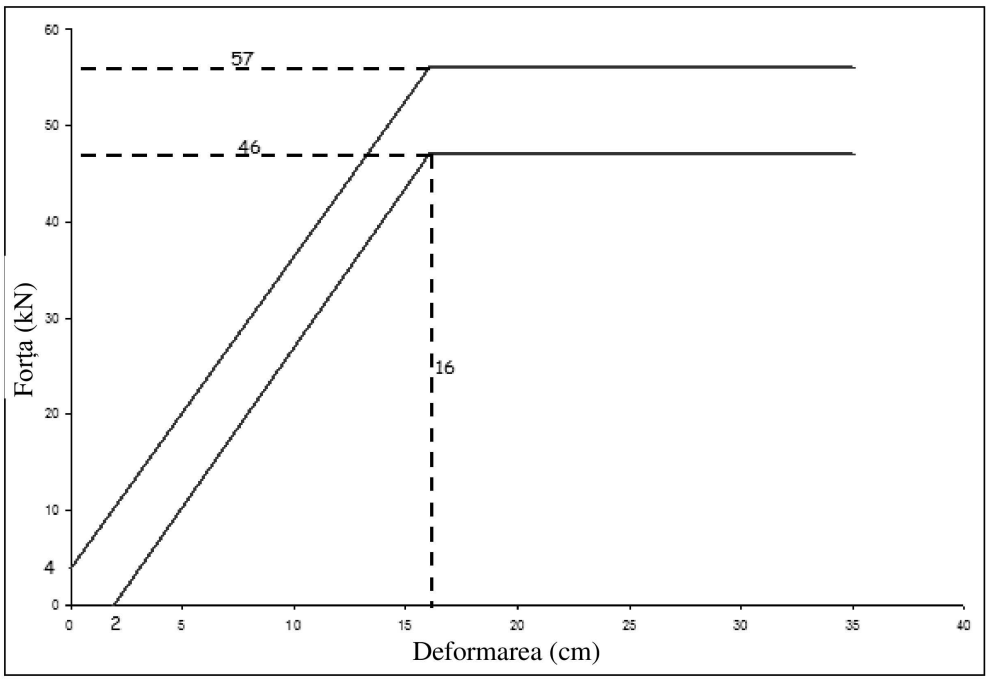


Figura 1c

Blocul 4

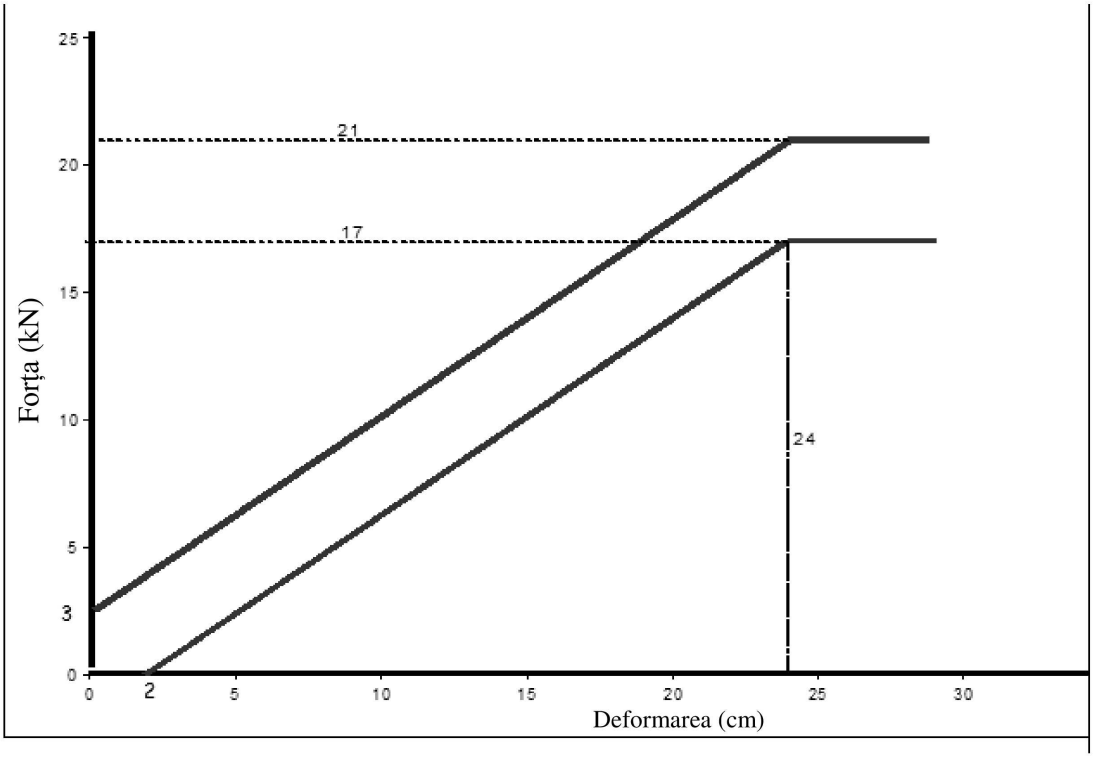
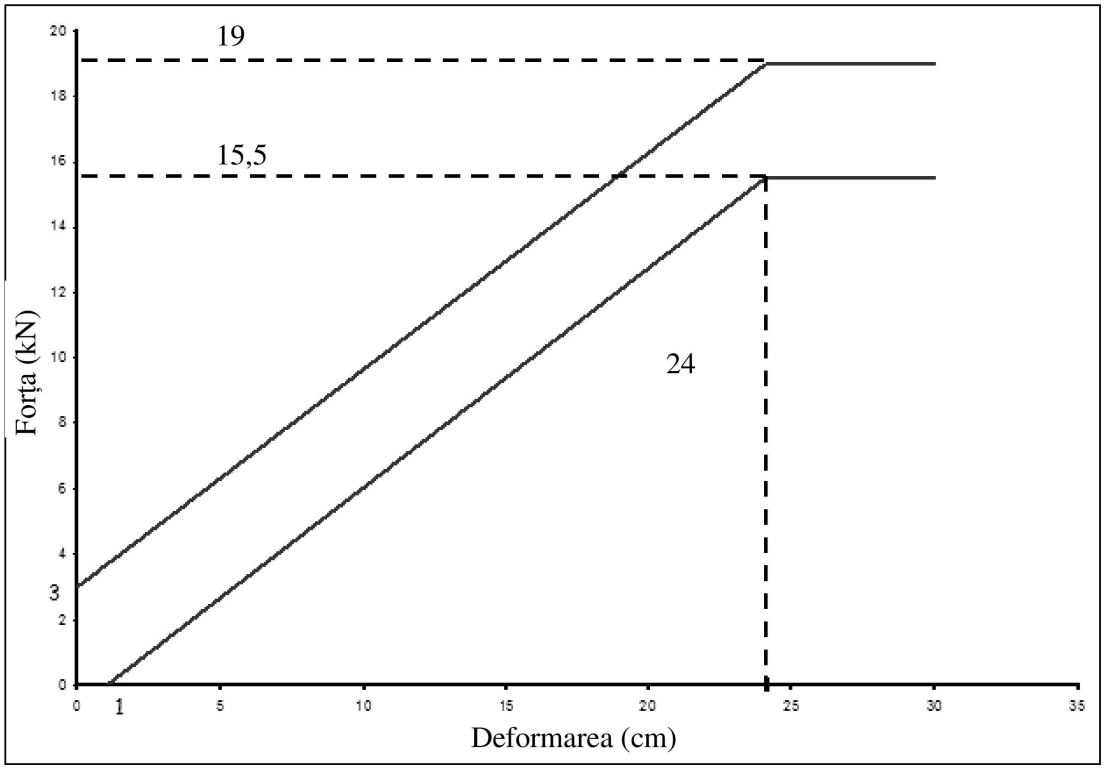


Figura 1d

Blocurile 5 & 6



Anexa 5 – Apendicele 2

Curbele forță-deformare pentru încercările dinamice

Figura 2a

Blocurile 1 & 3

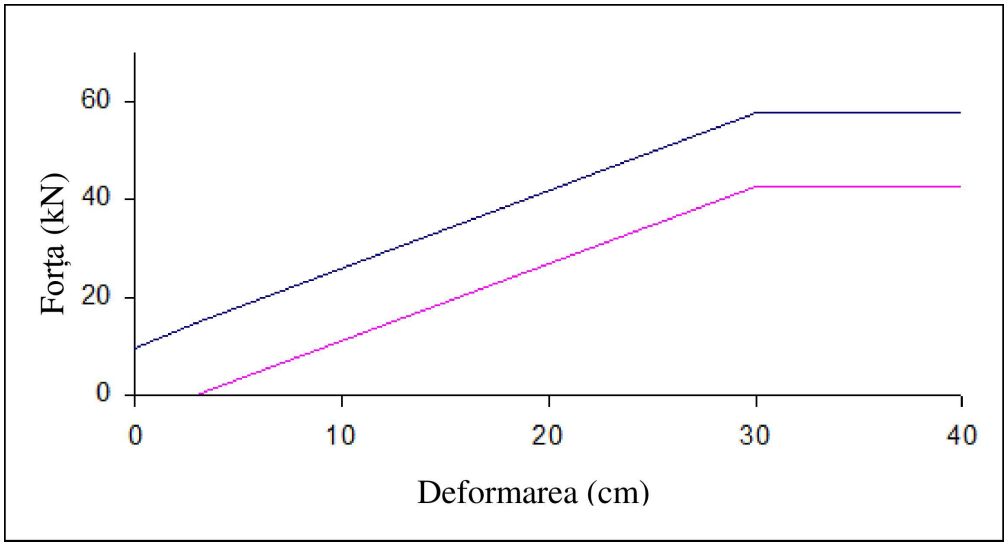


Figura 2b

Blocul 2

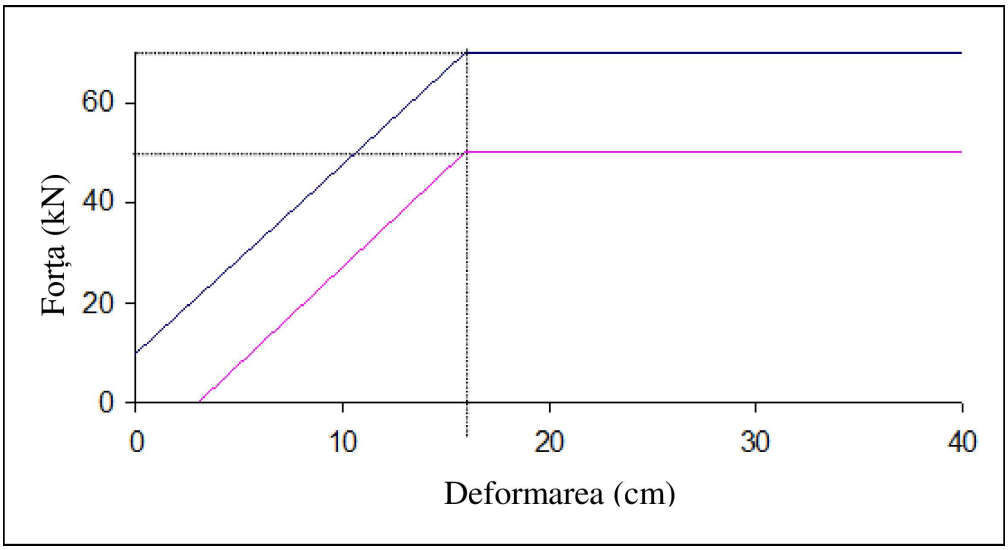


Figura 2c

Blocul 4

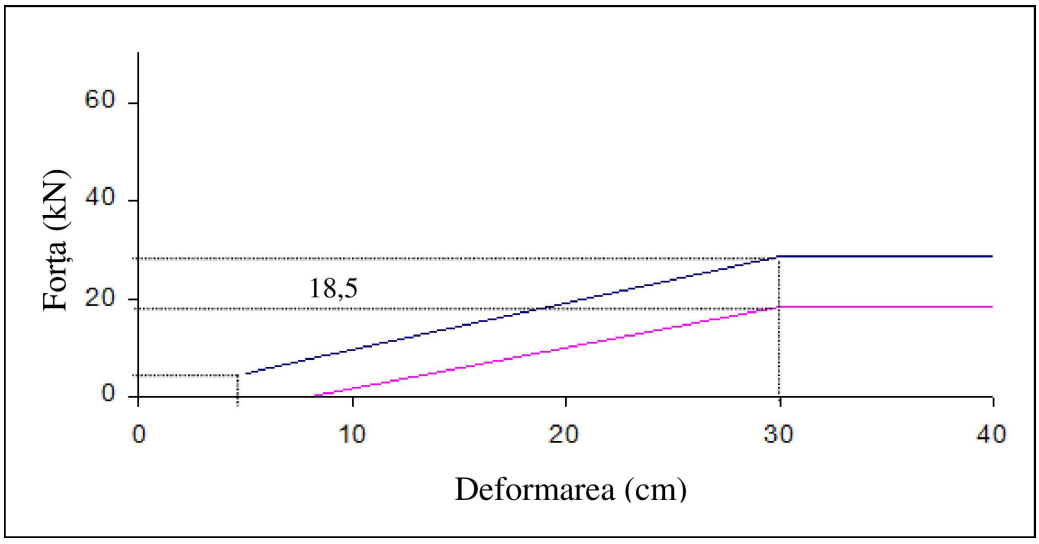


Figura 2d

Blocurile 5 & 6

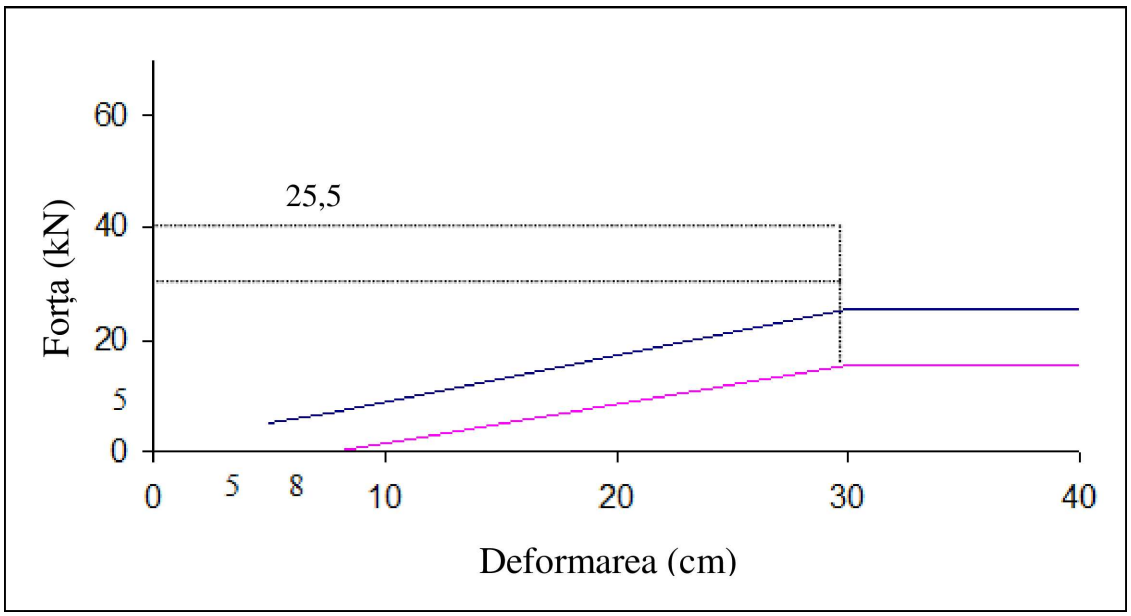
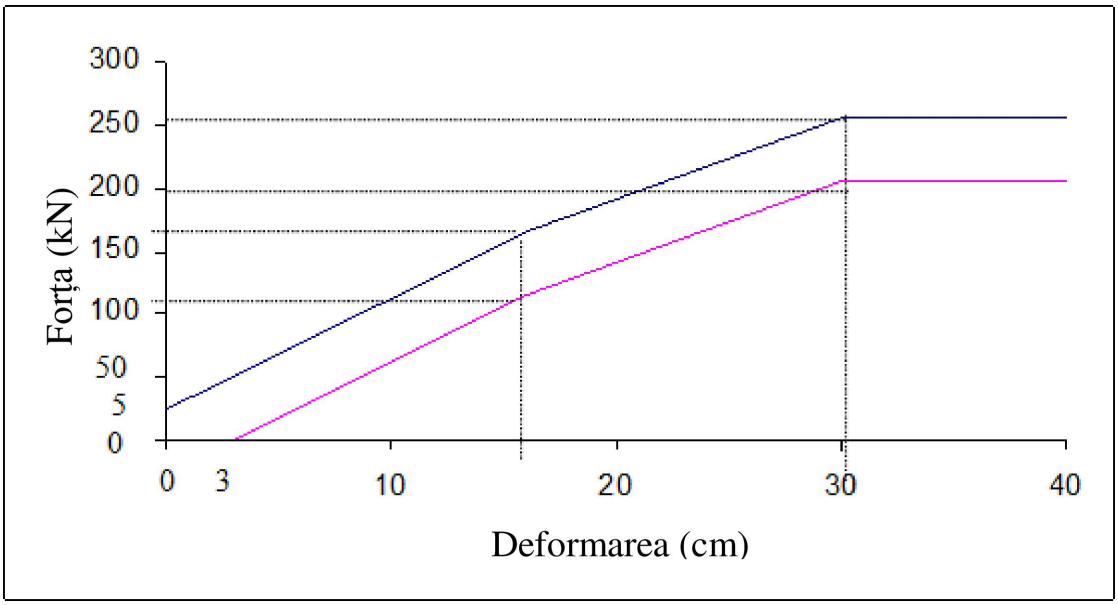


Figura 2e

Total blocuri



ANEXA 6

Descrierea tehnică a manechinului de coliziune laterală

1. Considerații generale

1.1. Manechinul de coliziune laterală prevăzut în prezentul regulament, inclusiv aparatele de măsurat și de calibrare, este descris în desenele tehnice și într-un manual al utilizatorului ([1]).

1.2. Dimensiunile și masa manechinului folosit la încercarea de coliziune laterală sunt cele ale unui adult de sex masculin din a cincizecea percentilă, fără antebrațe.

1.3. Manechinul de coliziune laterală constă într-un schelet de metal și plastic acoperit cu cauciuc, material plastic și spumă care imită carnea.

2. Construcții

2.1. Pentru imaginea generală a manechinului de coliziune laterală, a se vedea schița acestuia din figura 1 și lista pieselor manechinului din tabelul 1 din prezenta anexă.

2.2. Cap

2.2.1. Capul este piesa nr. 1 din figura 1 din prezenta anexă.

2.2.2. Capul constă într-o carcasă din aluminiu acoperită cu un înveliș flexibil din vinil. Interiorul carcasei este o cavitate în care sunt amplasate accelerometre triaxiale și balast.

2.2.3. La îmbinarea dintre cap și gât este montată o piesă care înlocuiește traductorul de forțe. Aceasta poate fi înlocuită cu un traductor de forțe situat în partea superioară a gâtului.

2.3. Gât

2.3.1. Gâtul este piesa nr. 2 din figura 1 din prezenta anexă.

2.3.2. Gâtul constă într-o piesă de îmbinare cap-gât, o piesă de îmbinare gât-torace și o secțiune mediană care unește cele două piese între ele.

2.3.3. Atât piesa de îmbinare cap-gât (piesa nr. 2a), cât și piesa de îmbinare gât-torace (piesa nr. 2c) constau în două discuri din aluminiu legate prin intermediul unui șurub semisferic și a opt tampoane de cauciuc.

2.3.4. Secțiunea cilindrică mediană (piesa nr. 2b) este din cauciuc. La ambele capete se află câte un disc de aluminiu al pieselor de îmbinare mulate în cauciuc.

2.3.5. Gâtul se montează pe suportul cervical, și anume piesa nr. 2d din figura 1 din prezenta anexă. Acest suport poate fi înlocuit opțional cu un traductor de forțe amplasat în partea inferioară a gâtului.

2.3.6. Unghiul dintre cele două fețe ale suportului cervical este de 25°. Având în vedere că blocul scapular este înclinat cu 5° înspre spate, unghiul rezultant dintre gât și trunchi este de 20°.

2.4. Umăr

2.4.1. Umărul este piesa nr. 3 din figura 1 din prezenta anexă.

([1]) Manechinul corespunde specificației manechinului ES-2. În cuprins, numărul desenului tehnic este: Nr. E-AA-DRAWING-LIST-7-25-032 cu data de 25 iulie 2003. Setul complet de schițe tehnice ES-2 și manualul de utilizare ES-2 sunt depuse la Comisia Economică pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE-ONU), Palais des Nations, Geneva, Elveția și pot fi consultate la cerere la secretariat.

2.4.2. Umărul constă într-un bloc scapular, două clavicule și o calotă scapulară din spumă.

2.4.3. Blocul scapular (piesa nr. 3a) constă într-un distanțier din aluminiu, o placă din aluminiu deasupra și o placă din aluminiu dedesubtul acestuia. Ambele plăci sunt acoperite cu înveliș de politetrafluoroetilen (PTFE).

2.4.4. Claviculele (piesa nr. 3b), turnate din rășină poliuretanică, sunt proiectate să se articuleze pe distanțier. Claviculele sunt ținute înapoi în poziția lor neutră de două corzi elastice (piesa nr. 3c) care sunt fixate în spatele blocului scapular. Marginea exterioară a ambelor clavicule este concepută în așa fel încât să permită poziții standard ale brațului.

2.4.5. Calota scapulară (piesa nr. 3d) este realizată din spumă poliuretanică cu densitate mică și este fixată pe blocul scapular.

2.5. Toracele

2.5.1. Toracele este piesa nr. 4 din figura 1 din prezenta anexă.

2.5.2. Toracele constă într-o cutie toracică rigidă și trei module costale identice.

2.5.3. Cutia toracică (piesa nr. 4a) este fabricată din oțel. Pe suprafața din spate sunt montate un separator din oțel și o placă concavă din rășină poliuretanică (piesa nr. 4b).

2.5.4. Suprafața superioară a cutiei toracice este înclinată cu 5° înspre spate.

2.5.5. La partea inferioară a cutiei toracice este montat un traductor de forță T12 sau un înlocuitor de traductor de forță (piesa nr. 4j).

2.5.6. Un modul costal (piesa nr. 4c) constă într-o coastă de oțel acoperită cu o spumă poliuretanică cu structură alveolară deschisă care imită carnea (piesa nr. 4d), un sistem de ghidare linear (piesa nr. 4e) care unește coasta cu cutia toracică, un amortizor hidraulic (piesa nr. 4f) și un arc amortizor rigid (piesa nr. 4g).

2.5.7. Sistemul de ghidare liniar (piesa nr. 4e) permite părții sensibile a coastei (piesa nr. 4d) să se deformeze în raport cu cutia toracică (piesa nr. 4a) și cu latura insensibilă. Ansamblul sistemului de ghidare este echipat cu paliere lineare cu ace.

2.5.8. Un resort de reglare este amplasat în ansamblul sistemului de ghidare (piesa nr. 4h).

2.5.9. Un traductor de deplasare a coastei (piesa nr. 4i) poate fi instalat pe cutia toracică ca parte a sistemului de ghidare (piesa nr. 4e) și conectat la terminația exterioară a sistemului de ghidare pe partea sensibilă a coastei.

2.6. Brațe

2.6.1. Brațele sunt piesa nr. 5 din figura 1 din prezenta anexă.

2.6.2. Brațele sunt prevăzute cu un schelet din plastic acoperit cu un material din poliuretan (PU) care simulează carnea și cu un înveliș din polivinilclorid (PVC). „Carnea” constă în poliuretan cu densitate înaltă pentru partea superioară și din spumă poliuretanică pentru partea inferioară.

2.6.3. Articulația umăr-braț permite ca brațele să formeze cu axul trunchiului unghiuri de 0°, 40° și 90°.

2.6.4. Articulația umăr-braț permite numai rotirea de flexiune-extensie.

2.7. Zona lombară a coloanei

2.7.1. Zona lombară a coloanei vertebrale este piesa nr. 6 din figura 1 din prezenta anexă.

2.7.2. Zona lombară a coloanei vertebrale constă într-un cilindru solid de cauciuc cu două plăci de îmbinare din oțel la fiecare capăt și un cablu de oțel în interiorul cilindrului.

2.8. Abdomenul

2.8.1. Abdomenul este piesa nr. 7 din figura 1 din prezenta anexă.

2.8.2. Abdomenul constă într-o piesă centrală rigidă acoperită cu spumă.

2.8.3. Partea centrală a abdomenului este un mulaj metalic (piesa nr. 7a). Pe partea superioară a mulajului este montată o placă.

2.8.4. Învelișul (piesa nr. 7b) este realizat din spumă poliuretanică (PU). O placă curbată de cauciuc umplută cu bile de plumb este integrată în spuma care acoperă ambele părți.

2.8.5. Între învelișul din spumă poliuretanică și mulajul rigid, de fiecare parte a abdomenului, se pot monta fie trei traductoare de forță (piesa nr. 7c), fie trei unități de înlocuire fără dispozitive de măsurare.

2.9. Bazin

2.9.1. Bazinul este piesa nr. 8 din figura 1 din prezenta anexă.

2.9.2. Bazinul este format din blocul osului sacru, două aripi iliace, două articulații ale șoldurilor și un înveliș de spumă imitând carnea.

2.9.3. Osul sacru (piesa nr. 8a) este format dintr-un bloc metalic umplut cu balast și o placă de metal montată în partea superioară a acestuia. Pe partea din spate a blocului este prevăzută o cavitate pentru instrumente de măsurat.

2.9.4. Aripile iliace (piesa nr. 8b) sunt realizate din rășină poliuretanică.

2.9.5. Articulațiile șoldurilor (piesa nr. 8c) sunt fabricate din oțel. Ele constau în partea superioară a femurului și o articulație rotuliană legată la un ax care trece prin punctul „H” al manechinului.

2.9.6. Partea de carne (piesa nr. 8d) este realizată dintr-un înveliș din polivinilclorid (PVC) umplut cu spumă poliuretanică. În zona punctului „H”, învelișul este înlocuit cu o spumă poliuretanică cu structură alveolară deschisă (piesa nr. 8e), susținută de o placă din metal fixată pe aripa iliacă printr-un ax care trece prin articulația rotuliană.

2.9.7. Aripile iliace sunt fixate de blocul osului sacru în partea din spate și cuplate împreună la nivelul simfizei pubiene printr-un traductor de forță (piesa nr. 8f) sau un înlocuitor al acestuia.

2.10. Chiulotă sau semichiulotă

2.11. Picioarele sunt reprezentate de piesa nr. 9 din figura 1 din prezenta anexă.

2.11.1. Picioarele constau într-un schelet de metal acoperit cu spumă poliuretanică care imită carnea și un înveliș din polivinilclorid (PVC) care imită pielea.

2.11.2. Mulajul din poliuretan de densitate înaltă învelit cu o piele din polivinilclorid (PVC) reprezintă carnea de pe coapsa piciorului.

2.11.3. Articulația genunchiului și a gleznei permit numai o rotație de flexiune-extensie.

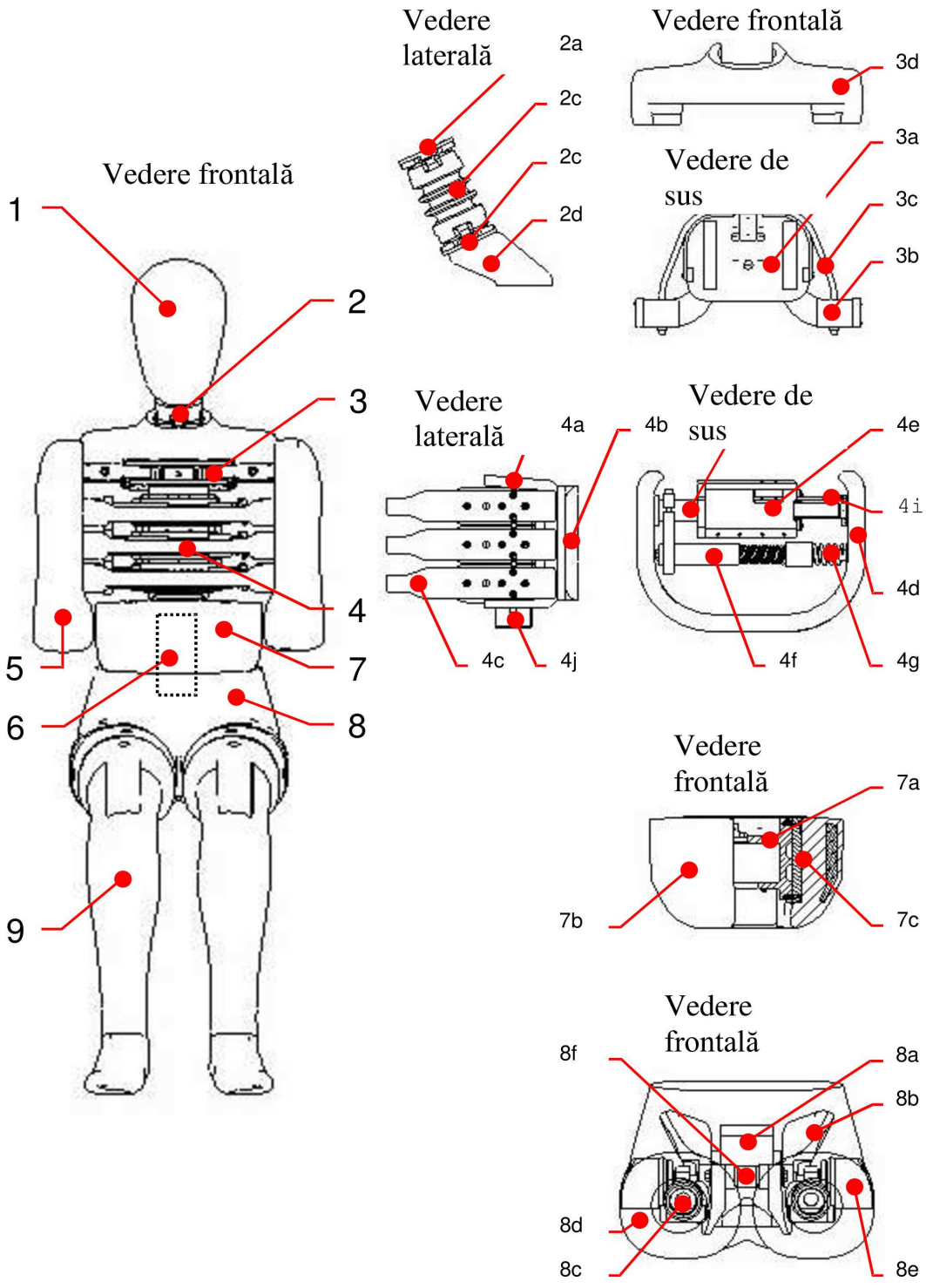
2.12. Îmbrăcămintea

2.12.1. Îmbrăcămintea nu este prezentată în figura 1 din prezenta anexă.

2.12.2. Îmbrăcămintea este realizată din cauciuc și acoperă umerii, toracele, partea superioară a brațelor, abdomenul și zona lombară a coloanei vertebrale, precum și partea superioară a bazinului.

Figura 1

Structura manechinului de coliziune laterală



Tabelul 1

Componentele manechinului de coliziune laterală (a se vedea figura 1)

Piesă	Nr.	Descriere	Numărul	
1		Cap	1	
2		Gât	1	
	2a	Îmbinarea cap-gât		1
	2b	Secțiunea centrală		1.
	2c	Îmbinarea gât-torace		1
	2d	Suportul cervical		1
3		Umăr	1	
	3a	Blocul scapular		1
	3b	Claviculele		2
	3c	Coardă elastică		2
	3d	Calota scapulară din spumă		1
4		Toracele	1	
	4a	Ansamblul cutie toracică-coloană vertebrală		1
	4b	Placa din spate (curbată)		1
	4c	Modul costal		3
	4d	Coastă acoperită cu carne		3
	4e	Ansamblul piston-cilindru		3
	4f	Amortizor		3
	4 g	Arcul amortizor		3
	4h	Arcul de reglaj		3
	4i	Traductorul de deplasare		3
	4j	Traductorul de forță T12 sau înlocuitorul de traductor de forță		1
5		Brațul	2	
6		Zona lombară a coloanei	1	
7		Abdomenul	1	
	7a	Carcasa centrală		1
	7b	Înveliș care imită carnea		1
	7c	Traductorul de forță		3
8		Bazin	1	
	8a	Blocul sacral		1
	8b	Aripile iliace		2
	8c	Articulația șoldului		2
	8d	Înveliș care imită carnea		1
	8e	Blocul de spumă la punctul „H”		2
	8f	Traductorul de forță sau înlocuitorul de traductor de forță		1
9		Membru inferior	2	
10		Îmbrăcămintea	1	

3. Asamblarea manechinului

3.1. Cap-gât

3.1.1. Cuplul de strângere a șuruburilor semisferice pentru asamblarea gâtului este de 10 Nm.

3.1.2. Ansamblul de traductoare de forță ale părții superioare a gâtului este montat pe placa piesei de îmbinare cap-gât a gâtului cu patru șuruburi.

3.1.3. Placa cervicală de îmbinare torace-gât se fixează pe suportul cervical cu patru șuruburi.

3.2. Gât-umăr-torace

3.2.1. Suportul cervical se fixează pe blocul scapular cu patru șuruburi.

3.2.2. Blocul scapular se fixează pe suprafața superioară a cutiei toracice cu trei șuruburi.

3.3. Umăr-braț

3.3.1. Brațele se fixează și se reglează pe claviculele umărului cu un șurub și un rulment axial. Șurubul se strânge pentru ca brațele să suporte o accelerație de 1-2 g în pivoturile acestora.

3.4. Torace-zona lombară a coloanei-abdomen

3.4.1. Modulele costale se montează în torace pe partea impactului.

3.4.2. Se montează, pe partea inferioară a blocului toracic cu două șuruburi, un adaptor pentru zona lombară a coloanei vertebrale la traductorul de forță T12 sau la înlocuitorul traductorului de forță.

3.4.3. Adaptorul pentru zona lombară a coloanei vertebrale se fixează pe placa superioară a zonei lombare a coloanei cu patru șuruburi.

3.4.4. Partea superioară a mulajului abdominal central este prinsă între adaptorul pentru zona lombară a coloanei vertebrale și placa superioară a zonei lombare a coloanei vertebrale.

3.4.5. Traductoarele de forță abdominale trebuie amplasate pe partea impactului.

3.5. Zona lombară a coloanei vertebrale-bazin-picioare

3.5.1. Zona lombară a coloanei vertebrale este montată pe placa de acoperire a blocului sacral cu trei șuruburi. În cazul folosirii traductorului de forță pentru zona lombară inferioară a coloanei vertebrale, se folosesc patru șuruburi.

3.5.2. Placa de fond a zonei lombare a coloanei se fixează pe blocul osului sacru al bazinului cu trei șuruburi.

3.5.3. Picioarele se fixează pe partea superioară a articulației dintre șold și femur cu un șurub.

3.5.4. Articulațiile genunchiului și ale gleznei pot fi ajustate pentru a le permite să suporte o accelerație de 1-2 g.

4. Caracteristici principale

4.1. Masă

4.1.1. Masele componentelor principale ale manechinului sunt prezentate în tabelul 2 din prezenta anexă.

Tabelul 2

Masele pieselor manechinului

Piesa (parte a corpului)	Masă (kg)	Toleranța ± (kg)	Componența normală
Cap	4,0	0,2	Capul complet, inclusiv accelerometrul triaxial și traductorul de forță din partea superioară a gâtului sau un înlocuitor al acestuia
Gât	1,0	0,05	Gâtul, fără suportul cervical
Toracele	22,4	1,0	Suportul cervical, calota scapulară, blocul scapular, șuruburile de fixare a brațului, cutia toracică, placa din spate a trunchiului, modulele costale, traductoarele de deformare a coastei, traductorul de forță pentru placa din spate a trunchiului sau înlocuitorul acestuia, traductorul de forță T12 sau înlocuitorul acestuia, mulajul central abdominal, traductoarele de forță pentru abdomen, 2/3 din îmbrăcăminte
Brațul (fiecare)	1,3	0,1	Brațul superior, inclusiv placa de poziționare a brațului (pentru fiecare)
Abdomenul și zona lombară a coloanei vertebrale	5,0	0,25	Învelișul de „carne” al abdomenului și zona lombară a coloanei vertebrale
Bazin	12,0	0,6	Blocul osului sacru, placa de fixare a zonei lombare a coloanei vertebrale, articulațiile rotuliene ale șoldului, capetele femururilor, oasele iliace, traductorul de forță pelvian, învelișul care imită carnea pe bazin, 1/3 din îmbrăcăminte
Piciorul (fiecare)	12,7	0,6	Laba piciorului, gambă și șold, „carnea” până la articulația cu partea superioară a femurului (pentru fiecare)
Total manechin	72,0	1,2	

4.2. Dimensiuni principale

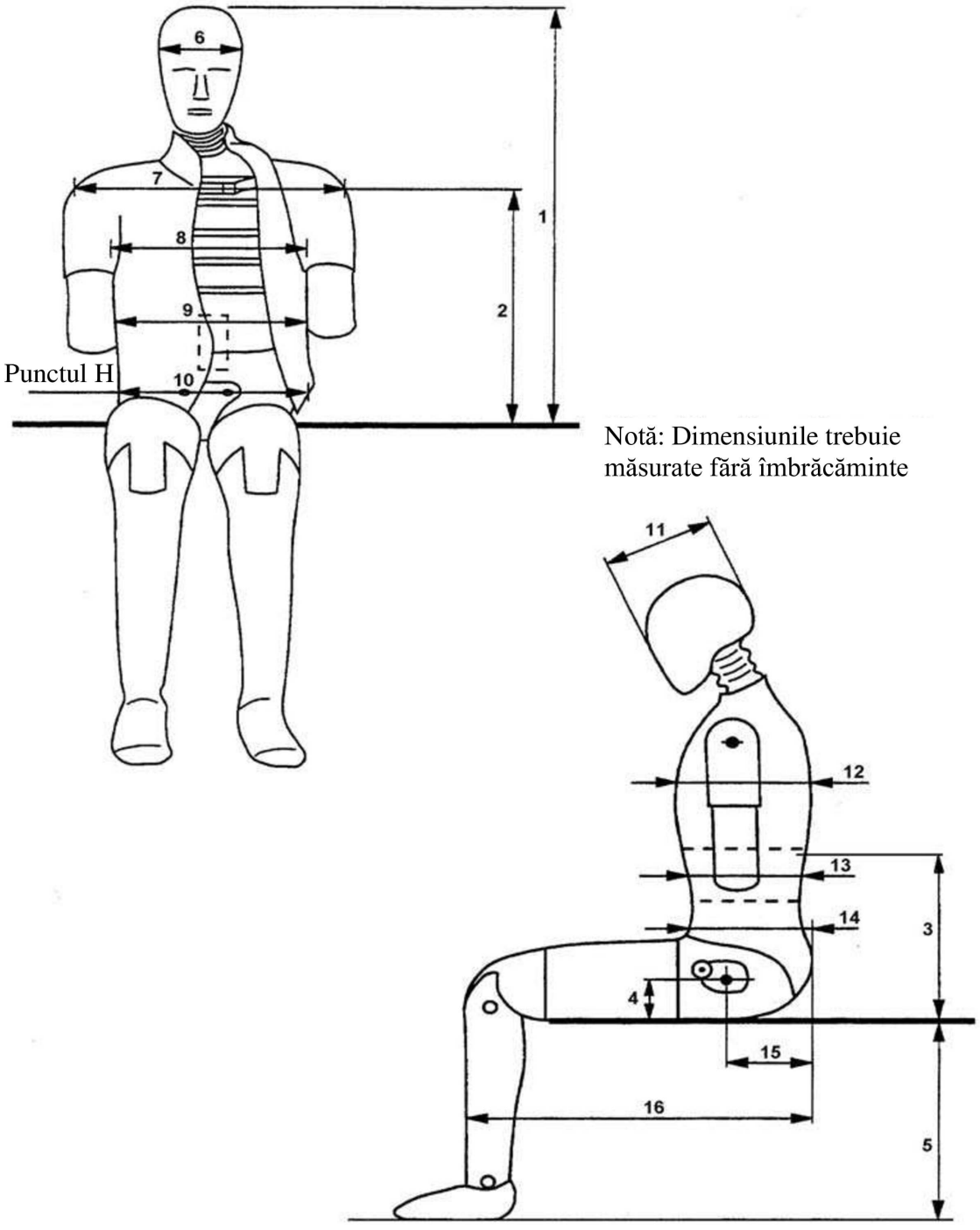
4.2.1. Dimensiunile principale ale manechinului de coliziune laterală (inclusiv îmbrăcămintea), pe baza figurii 2 din prezenta anexă, sunt precizate în tabelul 3 din prezenta anexă.

Dimensiunile sunt măsurate fără îmbrăcăminte.

Figura 2

Dimensiunile principale ale manechinului

(A se vedea tabelul 3)



Tabelul 3

Principalele dimensiuni ale manechinului

Nr.	Parametru	Dimensiune (mm)
1	Înălțimea în poziție așezat	909 ± 9
2	De la scaun până la articulația umărului	565 ± 7
3	De la scaun până la partea inferioară a cutiei toracice	351 ± 5
4	De la scaun până la articulația coapsei (centrul șurubului)	100 ± 3
5	De la talpă până la scaun în poziție așezat	442 ± 9
6	Diametrul capului	155 ± 3
7	Lățimea umăr/braț	470 ± 9
8	Lățimea toracelui	327 ± 5
9	Lățimea abdomenului	290 ± 5
10	Lățimea bazinului	355 ± 5
11	Adâncimea capului	201 ± 5
12	Adâncimea toracelui	276 ± 5
13	Adâncimea abdomenului	199 ± 5
14	Adâncimea bazinului	240 ± 5
15	De la spatele șezutului până la articulația coapsei (centrul șurubului)	155 ± 5
16	Din spatele feselor până în fața genunchiului	606 ± 9

5. Omologarea manechinului

5.1. Partea de impact

5.1.1. În funcție de partea vehiculului care suportă impactul, părțile manechinului trebuie omologate pentru partea stângă sau pentru partea dreaptă.

5.1.2. Configurațiile manechinului în ceea ce privește direcția de montare a modulelor costale și localizarea traductorilor de forță abdominali se adaptează în funcție de partea impactului.

5.2. Instrumente

5.2.1. Toate aparatele de măsură trebuie etalonate conform cerințelor documentației prevăzute la punctul 1.1 din prezenta anexă.

5.2.2. Toate canalele de măsurare trebuie să fie conforme cu ISO 6487:2000 sau cu specificațiile privind canalele de înregistrare a datelor SAE J211 (martie 1995).

5.2.3. Numărul minim de canale necesar pentru respectarea prezentului regulament este de 10:

Accelerările capului (3),

Deplasările coastelor (3),

Forțe exercitate asupra abdomenului (3) și

Forțe exercitate asupra simfizei pubiene (1).

5.2.4. Sunt disponibile mai multe canale suplimentare (38) de măsurat:

Forțe exercitate asupra părții superioare a gâtului (6),

Forțe exercitate asupra părții inferioare a gâtului (6),

Forțe exercitate asupra claviculelor (3),

Forțe exercitate asupra plăcii din spate a trunchiului (4),

Accelerări T1 (3),

Accelerări T12 (3),

Accelerările coastelor (6, câte două pe fiecare coastă),

Forțe exercitate asupra coloanei vertebrale T12 (4),

Forțe exercitate asupra părții inferioare a zonei lombare (3),

Accelerările pelvisului (3) și

Forțe exercitate asupra femurului (6).

Patru canale suplimentare de indicare a poziției sunt disponibile, în mod opțional:

Rotațiile toracelui (2) și

Rotațiile pelvisului (2).

5.3. Inspecție vizuală

5.3.1. Toate piesele manechinului trebuie controlate vizual pentru eventuale defecțiuni și, dacă este necesar, înlocuite înaintea încercării de omologare.

5.4. Organizarea generală a încercării

5.4.1. Figura 3 din prezenta anexă descrie organizarea încercării pentru toate încercările de omologare efectuate asupra manechinului de coliziune laterală.

5.4.2. Organizarea încercării de omologare și procedurile de încercare sunt conforme cu specificațiile și cerințele documentației menționate la punctul 1.1.

5.4.3. Încercările pentru cap, gât, torace și zona lombară sunt efectuate asupra părților dezasamblate ale manechinului.

5.4.4. Încercările pentru umăr, abdomen și bazin sunt realizate asupra manechinului asamblat complet (fără îmbrăcăminte, încălțăminte și lenjerie de corp). Pentru aceste încercări, manechinul este așezat pe o suprafață plană, cu două foi de politetrafluoroetilen (PTFE) cu o grosime mai mică sau egală cu 2 mm plasate între manechin și suprafața plană.

5.4.5. Toate părțile care trebuie omologate trebuie păstrate în camera de încercare pe o perioadă de cel puțin patru ore la o temperatură cuprinsă între 18 și 22 °C și o umiditate relativă cuprinsă între 10 și 70 % inclusiv înainte de încercare.

5.4.6. Intervalul între două încercări de omologare pentru aceeași parte trebuie să fie de cel puțin 30 de minute.

5.5. Cap

5.5.1. Componentele dezasamblate ale capului, inclusiv înlocuitorul traductorului de forță din partea superioară a gâtului, sunt omologate în urma unei încercări în care capul este lăsat să cadă de la 200 ± 1 mm pe o suprafață de impact plană și rigidă.

5.5.2. Unghiul dintre suprafața de impact și planul sagital median al capului este de 35° ± 1°, permițând un impact al părții superioare a capului (acest lucru poate fi realizat printr-un echipament de legare sau printr-un suport de atârnare a capului cu masa de 0,075 ± 0,005 kg).

5.5.3. Accelerația maximă rezultantă a capului, filtrată conform ISO 6487:2000 prin utilizarea CFC 1 000, trebuie să aibă valori cuprinse între 100 g și 150 g inclusiv.

5.5.4. Performanța capului poate fi ajustată pentru a respecta cerințele, prin modificarea caracteristicilor de frecare ale interfeței piele-craniu [de exemplu, prin aplicare de pudră de talc sau prin pulverizare de spray de politetrafluoroetilen (PTFE)].

5.6. Gât

5.6.1. Piesa de îmbinare cap-gât a gâtului se montează pe un cap fals omologat special cu o greutate de 3,9 ± 0,05 kg (a se vedea figura 6), cu ajutorul unei plăci de îmbinare cu o grosime de 12 mm și o masă de 0,205 ± 0,05 kg.

5.6.2. Capul fals și gâtul se montează inversat pe partea inferioară a unui pendul de flexiune cervicală ([2]) care permite deplasarea laterală a sistemului.

5.6.3. Pendulul cervical se echipează cu un accelerometru uniaxial în funcție de specificațiile privind pendulul cervical (a se vedea figura 5).

5.6.4. Pendulul cervical trebuie lăsat să cadă liber de la o înălțime aleasă astfel încât să se atingă o viteză de impact de 3,4 ± 0,1 m/s măsurată la nivelul accelerometrului.

5.6.5. Se reduce viteza pendulului cervical de la viteza de impact la zero, cu ajutorul unui dispozitiv corespunzător ([3]), astfel cum se descrie în specificațiile privind pendulul cervical (a se vedea figura 5), ceea ce duce la o schimbare a raportului viteză/timp în cadrul limitelor menționate în figura 7 și în tabelul 4 din prezenta anexă. Toate canalele de măsură trebuie să fie înregistrate în conformitate cu specificațiile privind canalele de înregistrare a datelor ISO 6487:2000 sau SAE J211 (martie 1995) și filtrate digital conform ISO 6487:2000 cu utilizarea CFC 180 sau SAE J211:1995 cu utilizarea CFC 180. Decelerarea pendulului trebuie filtrată utilizând ISO 6487:2000 CFC 60 sau SAE J211:1995 CFC 60.

Tabelul 4

Raportul viteză/timp al pendulului pentru încercarea de omologare a gâtului

Limita superioară Timp (s)	Viteza (m/s)	Limita inferioară Timp (s)	Viteza (m/s)
0,001	0,0	0	- 0,05
0,003	- 0,25	0,0025	- 0,375
0,014	- 3,2	0,0135	- 3,7
		0,017	- 3,7

5.6.6. Unghiul maxim de flexiune a capului fals în raport cu pendulul (unghiul dϑA + dϑC în figura 6) trebuie să fie situat între 49,0 și 59,0 grade inclusiv și trebuie să apară între 54,0 și 66,0 m/s inclusiv.

5.6.7. Deplasările maxime ale centrului de gravitate al capului fals măsurate în unghiul dϑA și dϑB (a se vedea figura 6) ar trebui să fie: unghiul de la bază și din față al pendulului dϑA trebuie să fie cuprins între 32,0 și 37,0°, în intervalul cuprins între 53,0 și 63,0 ms inclusiv, iar unghiul de la bază din spate al pendulului dϑB trebuie să fie situat între 0,81 * (unghiul dϑA) + 1,75 și 0,81 * (unghiul dϑA) + 4,25° inclusiv, în intervalul cuprins între 54,0 și 64,0 ms inclusiv.

5.6.8. Performanța gâtului poate fi ajustată prin înlocuirea celor opt tampoane cu secțiune circulară cu tampoane cu o duritate Shore diferită.

([2]) Pendulul cervical corespunde celui prevăzut în Regulamentul Federal nr. 49 al Statelor Unite. La capitolul V partea 572.33 (ediția 10-1-00) (a se vedea, de asemenea, figura 5).

([3]) Se recomandă folosirea fagurelui de 3 inch (a se vedea figura 5).

5.7. Umăr

5.7.1. Lungimea corzii elastice ar trebui ajustată astfel încât, pentru a mișca clavicula înspre înainte, să fie necesară o forță cu valori cuprinse între 27,5 N și 32,5 N, aplicată în față la 4 ± 1 mm de la marginea exterioară a claviculei și în același plan cu deplasarea acesteia.

5.7.2. Manechinul se așază pe o suprafață plană, orizontală și rigidă fără suport pentru spate. Toracele se poziționează vertical, iar brațele trebuie așezate la un unghi de 40° ± 2° înspre înainte față de verticală. Picioarele se poziționează orizontal.

5.7.3. Impactorul este un pendul cu o masă de 23,4 ± 0,2 kg și un diametru de 152,4 ± 0,25 mm, cu o rază a marginii de 12,7 mm ([4]). Impactorul este suspendat de balamalele rigide cu patru fire cu linia mediană a impactorului la cel puțin 3,5 m sub balamalele rigide (a se vedea figura 4).

5.7.4. Impactorul este echipat cu un accelerometru sensibil în direcția impactului și amplasat pe axa impactorului.

5.7.5. Impactorul trebuie să lovească liber umărul manechinului cu o viteză de impact de 4,3 ± 0,1 m/s.

5.7.6. Direcția de impact este perpendiculară pe axa anterior-posterior a manechinului, iar axa impactorului coincide cu axa pivotului părții superioare a brațului.

5.7.7. Accelerația maximă a impactorului, filtrată conform ISO 6487:2000 cu utilizarea CFC 180, trebuie să aibă valori cuprinse între 7,5 și 10,5 g inclusiv.

5.8. Brațe

5.8.1. Pentru brațe nu este prevăzută nicio procedură de omologare dinamică.

5.9. Toracele

5.9.1. Fiecare modul costal se omologhează separat.

5.9.2. Modulul costal se poziționează vertical într-un dispozitiv de încercare pentru cădere, iar cilindrul costal se fixează bine în acesta.

5.9.3. Impactorul este o masă în cădere liberă de 7,78 ± 0,01 kg, care prezintă o față plană și un diametru de 150 ± 2 mm.

5.9.4. Axa mediană a impactorului trebuie să fie aliniată cu axa mediană a sistemului de ghidare a coastei.

5.9.5. Forța impactului depinde de înălțimea de la care cade impactorul, respectiv 815, 204 și 459 mm. Aceste valori ale înălțimii determină viteze de aproximativ 4, 2 și, respectiv, 3 m/s. Înălțimile de la care cade impactorul trebuie respectate cu o acuratețe de 1 %.

5.9.6. Deplasarea coastei trebuie măsurată, de exemplu, folosind traductorul de deplasare propriu al coastei.

5.9.7. Cerințele de omologare pentru coaste sunt prezentate în tabelul 5 din prezenta anexă.

5.9.8. Performanța modulului costal poate fi ajustată prin înlocuirea arcului de reglare din interiorul cilindrului cu unul cu o rigiditate diferită.

([4]) Pendulul corespunde celui prevăzut în Regulamentul Federal nr. 49 CFR al Statelor Unite, la capitolul V partea 572.36 litera (a) (ediția 10-1-00) (a se vedea, de asemenea, figura 4).

Tabelul 5

Cerințe privind omologarea modulului costal complet

Secvența de încercare	Înălțimea de la care cade impactorul (acuratețe 1 %) (mm)	Deplasarea minimă (mm)	Deplasarea maximă (mm)
1	815	46,0	51,0
2	204	23,5	27,5
3	459	36,0	40,0

5.10. Zona lombară a coloanei

5.10.1. Zona lombară a coloanei se fixează pe capul fals omologat special având o masă de 3,9 ± 0,05 kg (a se vedea figura 6) cu ajutorul unei plăci de îmbinare cu o grosime de 12 mm și o masă de 0,205 ± 0,05 kg.

5.10.2. Capul fals și zona lombară a coloanei se fixează în sens invers pe partea inferioară a pendulului cervical ([5]) care permite o mișcare laterală a sistemului.

5.10.3. Pendulul cervical este echipat cu un accelerometru uniaxial în conformitate cu specificațiile privind pendulul cervical (a se vedea figura 5).

5.10.4. Pendulul cervical trebuie lăsat să cadă liber de la o înălțime aleasă astfel încât să se atingă o viteză de impact de 6,05 ± 0,1 m/s măsurată la nivelul accelerometrului.

5.10.5. Se decelerează pendulul cervical de la viteza de impact la zero, cu ajutorul unui dispozitiv corespunzător ([6]), astfel cum se descrie în specificațiile privind pendulul cervical (a se vedea figura 5), ceea ce duce la o schimbare a raportului viteză/timp în cadrul limitelor menționate în figura 8 și în tabelul 6 din prezenta anexă. Toate canalele de măsură trebuie să fie înregistrate în conformitate cu specificațiile privind canalele de înregistrare a datelor ISO 6487-2000 sau SAE J211 (martie 1995) și filtrate digital conform ISO 6487:2000 cu utilizarea CFC 180 sau SAE J211:1995 cu utilizarea CFC 180. Decelerarea pendulului trebuie filtrată utilizând ISO 6487:2000 CFC 60 sau SAE J211:1995 CFC 60.

Tabelul 6

Raportul viteză/timp al pendulului cervical pentru încercarea de omologare a zonei lombare a coloanei vertebrale

Limita superioară de timp [s]	Viteza [m/s]	Limita inferioară de timp [s]	Viteza [m/s]
0,001	0,0	0	- 0,05
0,0037	- 0,2397	0,0027	- 0,425
0,027	- 5,8	0,0245	- 6,5
		0,03	- 6,5

5.10.6. Unghiul maxim de flexiune a capului fals în raport cu pendulul (unghiul dϑA + dϑC în figura 6) trebuie să fie situat între 45,0° și 55,0° inclusiv și trebuie să fie înregistrat la un moment cuprins între 39,0 și 53,0 ms inclusiv.

([5]) Pendulul cervical corespunde celui prevăzut în Regulamentul Federal nr. 49 CFR al Statelor Unite, la capitolul V partea 572.33 (ediția 10-1-00) (a se vedea, de asemenea, figura 5).

([6]) Se recomandă folosirea fagurelui de 6 inch (a se vedea figura 5).

5.10.7. Deplasările maxime ale centrului de gravitate al capului fals măsurate în unghiul dϑA și dϑB (a se vedea figura 6) ar trebui să fie: unghiul de la bază și din față al pendulului dϑA trebuie să fie cuprins între 31,0 și 35,0°, în intervalul cuprins între 44,0 și 52,0 ms inclusiv, iar unghiul de la bază din spate al pendulului dϑB trebuie să fie situat între 0,8 * (unghiul dϑA) + 2,00 și 0,8 * (unghiul dϑA) + 4,50° inclusiv, fiind înregistrat în intervalul cuprins între 44,0 și 52,0 ms inclusiv.

5.10.8. Performanța zonei lombare a coloanei vertebrale poate fi ajustată prin schimbarea tensiunii din cablul coloanei vertebrale.

5.11. Abdomenul

5.11.1. Manechinul se așază pe o suprafață plană, orizontală și rigidă fără suport pentru spate. Toracele este poziționat vertical, în timp ce brațele și picioarele sunt poziționate orizontal.

5.11.2. Impactorul este un pendul cu o masă de 23,4 ± 0,2 kg și un diametru de 152,4 ± 0,25 mm, cu o rază a marginii de 12,7 mm ([7]). Elementul de lovire este suspendat de balamalele rigide cu patru fire cu linia mediană a impactorului la cel puțin 3,5 m sub balamalele rigide (a se vedea figura 4).

5.11.3. Impactorul este echipat cu un accelerometru sensibil în direcția impactului și amplasat pe axa impactorului.

5.11.4. Pendulul este echipat cu un impactor sub formă de „suport pentru braț" orizontal de 1,0 ± 0,01 kg. Masa totală a impactorului sub formă de „suport pentru braț" este de 24,4 ± 0,21 kg. Suportul rigid pentru braț are o înălțime de 70 ± 1 mm, o lățime de 150 ± 1 mm și trebuie să poată penetra cel puțin 60 mm în abdomen. Linia mediană a pendulului coincide cu centrul suportului pentru braț.

5.11.5. Impactorul trebuie să lovească liber abdomenul manechinului cu o viteză de impact de 4,0 ± 0,1 m/s.

5.11.6. Direcția de impact este perpendiculară pe axa anterior-posterior a manechinului, iar axa impactorului este aliniată cu centrul traductorului de forță abdominal median.

5.11.7. Forța maximă a impactorului, calculată prin înmulțirea accelerației impactorului (filtrată conform ISO 6487:2000 folosind CFC 180) cu masa impactorului/suportului pentru braț, trebuie să aibă valori cuprinse între 4,0 și 4,8 kN și să apară în intervalul cuprins între 10,6 și 13,0 ms inclusiv.

5.11.8. Seriile cronologice forță-timp măsurate de trei traductoare abdominale de forță trebuie însumate și filtrate conform ISO 6487:2000 folosind CFC 600. Forța maximă a acestei sume trebuie să aibă valori cuprinse între 2,2 și 2,7 kN și să apară între 10,0 și 12,3 ms.

5.12. Bazin

5.12.1. Manechinul se așază pe o suprafață plană, orizontală și rigidă fără suport pentru spate. Toracele este poziționat vertical, în timp ce brațele și picioarele sunt poziționate orizontal.

5.12.2. Impactorul este un pendul cu o masă de 23,4 ± 0,2 kg și un diametru de 152,4 ± 0,25 mm, cu o rază a marginii de 12,7 mm ([8]). Elementul de lovire este suspendat de balamalele rigide cu patru fire cu linia mediană a impactorului la cel puțin 3,5 m sub balamalele rigide (a se vedea figura 4).

5.12.3. Impactorul este echipat cu un accelerometru sensibil în direcția impactului și amplasat pe axa impactorului.

([7]) Pendulul corespunde celui prevăzut în Regulamentul Federal nr. 49 CFR al Statelor Unite, la capitolul V partea 572.36 litera (a) (ediția 10-1-00) (a se vedea, de asemenea, figura 4).

([8]) Pendulul corespunde celui prevăzut în Regulamentul Federal nr. 49 CFR al Statelor Unite, la capitolul V partea 572.36 litera (a) (ediția 10-1-00) (a se vedea, de asemenea, figura 4).

5.12.4. Impactorul trebuie să lovească liber bazinul manechinului cu o viteză de impact de 4,3 ± 0,1 m/s.

5.12.5. Direcția de impact este perpendiculară pe axa anterior-posterior a manechinului, iar axa impactorului este aliniată cu centrul plăcii din spate a punctului „H”.

5.12.6. Forța maximă a impactorului, obținută din accelerația impactorului filtrată conform ISO 6487:2000 folosind CFC 180 și înmulțită cu masa impactorului trebuie să aibă valori cuprinse între 4,4 și 5,4 kN și să apară în intervalul cuprins între 10,3 și 15,5 ms inclusiv.

5.12.7. Forța simfizei pubiene, filtrată conform ISO 6487:2000 folosind CFC 600, trebuie să aibă valori cuprinse între 1,04 și 1,64 kN inclusiv și să apară în intervalul cuprins între 9,9 și 15,9 ms inclusiv.

5.13. Chiulotă sau semichiulotă

5.13.1. Pentru picioare nu este prevăzută nicio procedură de certificare dinamică.

Figura 3

Imagine de ansamblu asupra asamblării manechinului de coliziune laterală pentru încercarea de omologare

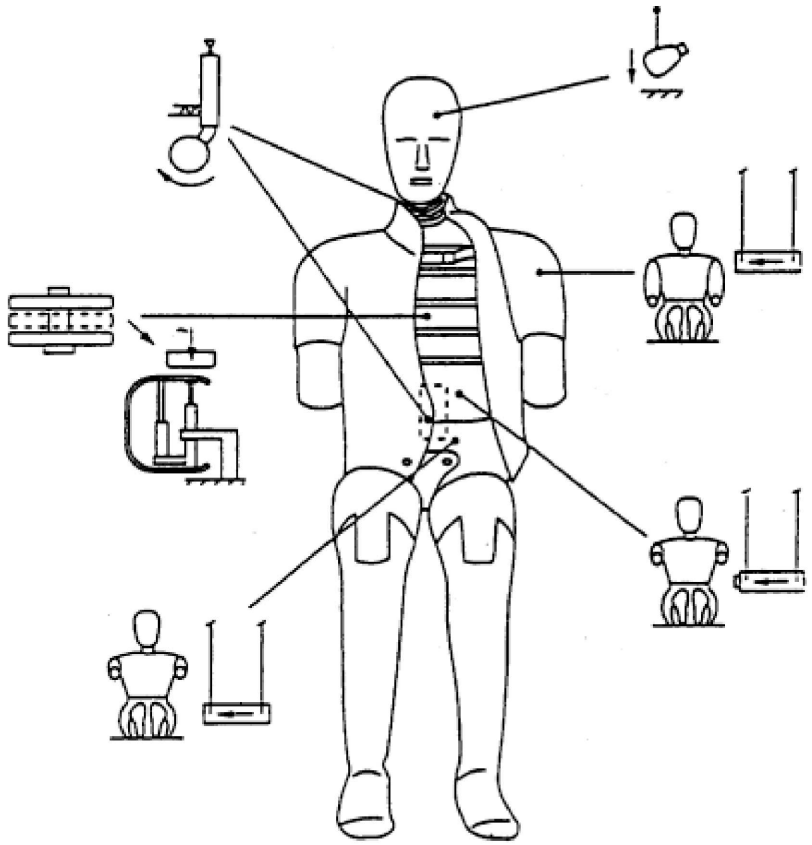


Figura 4

Suspendarea impactorului a pendulului de 23,4 kg

Stânga: patru fire metalice (fără firele încrucișate)

Dreapta: opt fire metalice

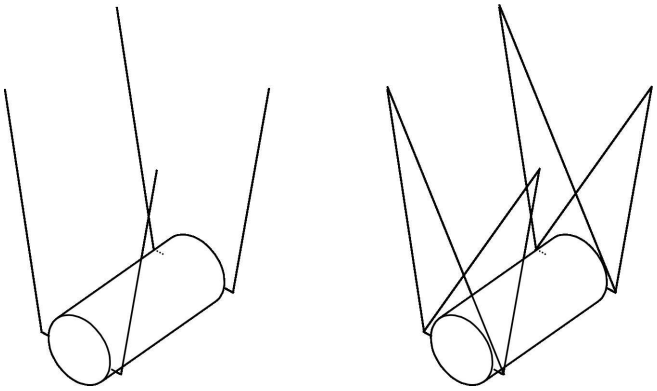


Figura 5

Raportul decelerare/timp al pendulului pentru încercarea de omologare a gâtului

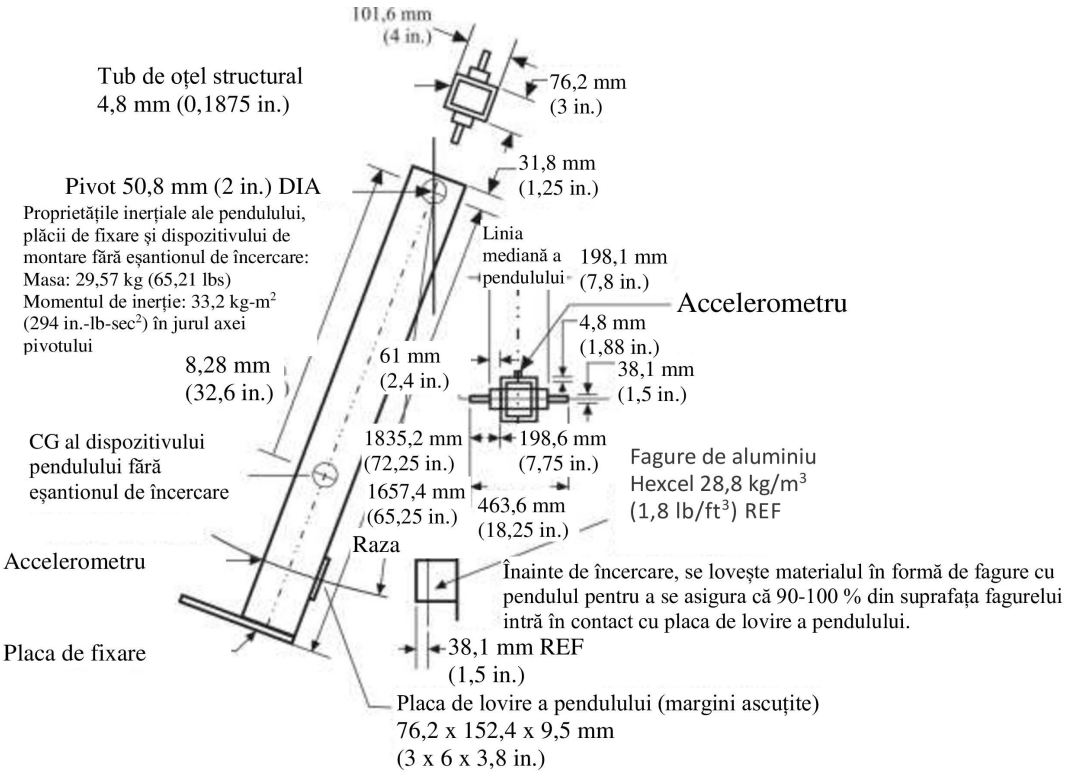


Figura 6

Raportul decelerare/timp al pendulului pentru încercarea de omologare a zonei lombare a coloanei vertebrale

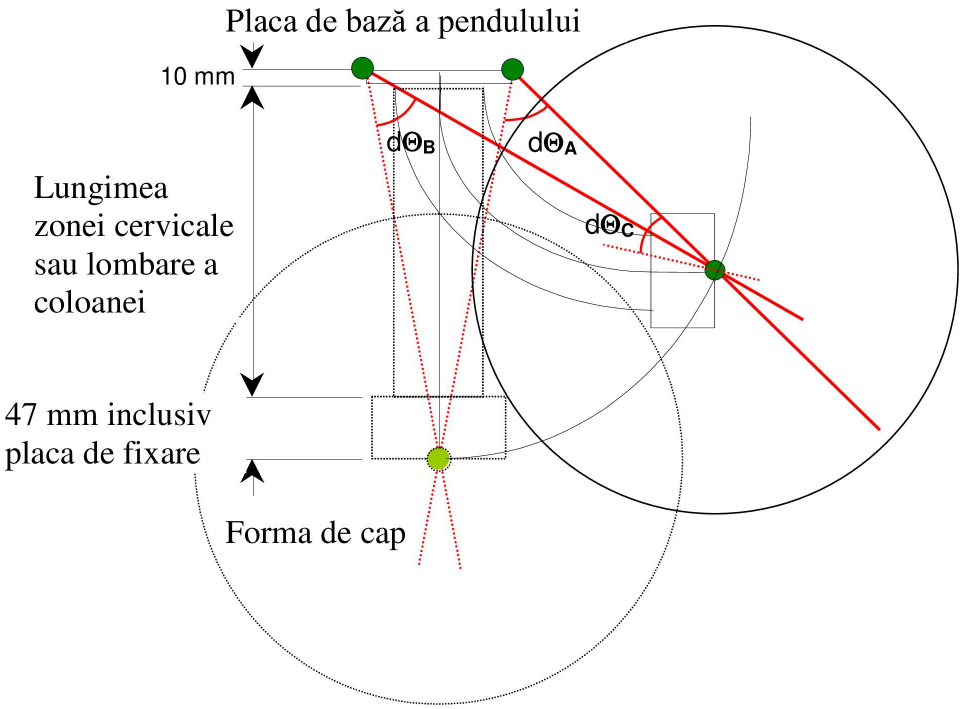


Figura 7

Raportul viteză/timp al pendulului pentru încercarea de omologare a gâtului

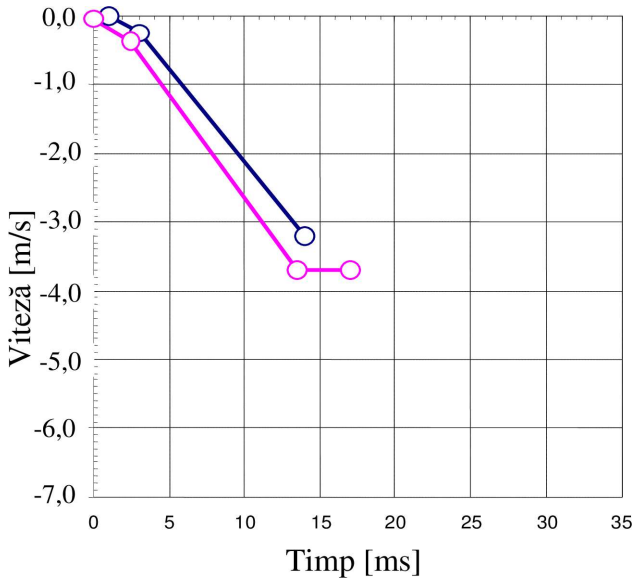
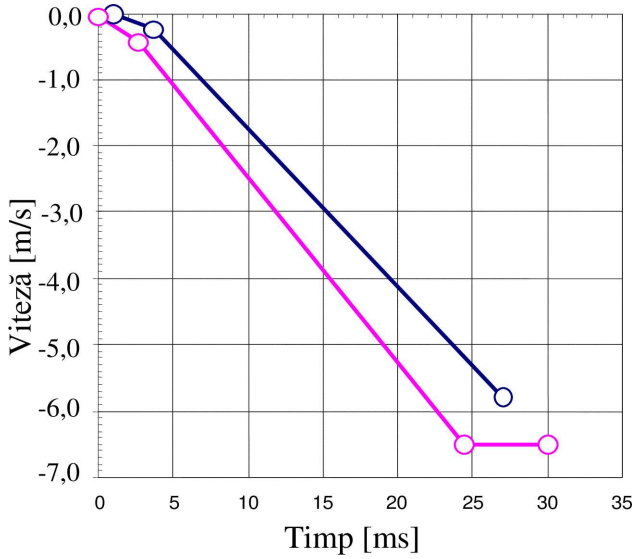


Figura 8

Raportul viteză/timp al pendulului pentru încercarea de omologare a zonei lombare a coloanei vertebrale



ANEXA 7

Instalarea manechinului de coliziune laterală

1. Considerații generale

1.1. Manechinul pentru încercarea de coliziune laterală astfel cum este descris în anexa 6 la prezentul regulament trebuie folosit în conformitate cu următoarea procedură de instalare.

2. Instalație

2.1. Se ajustează articulațiile genunchilor și ale gleznelor pentru a susține partea inferioară a piciorului și laba piciorului atunci când acesta este întins orizontal (1-2 g).

2.2. Se verifică dacă manechinul este adaptat pentru direcția dorită a impactului.

2.3. Se îmbracă manechinul cu articole de lenjerie de corp ajustate, din bumbac elastic, compuse dintr-o bluză cu mâneci scurte și pantaloni până la jumătatea gambei.

2.4. Fiecare picior este încălțat cu un pantof.

2.5. Se amplasează manechinul în scaunul din față pe partea impactului, conform specificațiilor privind procedura de încercare la coliziune laterală.

2.6. Planul de simetrie al manechinului trebuie să coincidă cu planul median vertical al poziției pe scaun specificate.

2.7. Bazinul manechinului trebuie să fie poziționat astfel încât o linie laterală care trece prin punctele „H" ale manechinului să fie perpendiculară pe planul median longitudinal al scaunului. Linia care trece prin punctele „H" ale manechinului trebuie să fie orizontală, cu un unghi de înclinare maxim de ±2° ([1]).

Poziția corectă a bazinului manechinului poate fi verificată în raport cu punctul „H" cu ajutorul găurilor M_3 în plăcile din spate ale punctului „H", pe fiecare parte a bazinului manechinului ES-2. Găurile M_3 sunt indicate prin mențiunea „Hm". Mențiunea respectivă trebuie să fie înscrisă într-un cerc cu raza de 10 mm în jurul punctului „H" al manechinului.

Poziția corectă a bazinului manechinului

2.8. Partea superioară a trunchiului trebuie înclinată în față și apoi sprijinită bine pe spătarul scaunului (a se vedea nota 1). Umerii manechinului trebuie să fie poziționați la maximum în spate.

2.9. Independent de poziția în care este așezat manechinul, unghiul dintre brațul superior și linia de referință trunchi-braț pe fiecare parte este de 40° ± 5°. Linia de referință trunchi-braț este definită ca intersecție a planului tangențial la suprafața frontală a coastelor cu planul vertical longitudinal al manechinului care conține brațul.

2.10. Pentru poziția de ședere a conducătorului auto, fără a provoca mișcări ale bazinului sau trunchiului, se amplasează laba piciorului drept al manechinului pe pedala de accelerație neacționată, cu călcâiul sprijinit pe podea cât mai în față posibil. Se poziționează laba piciorului stâng perpendicular pe partea inferioară a piciorului, cu călcâiul sprijinit pe podea în aceeași linie laterală ca și călcâiul drept. Genunchii manechinului se poziționează în așa fel încât suprafețele lor exterioare să se afle la o distanță de 150 ± 10 mm de planul de simetrie al manechinului. Dacă este posibil și în limita acestei poziții, manechinul trebuie plasat astfel încât să fie în contact cât mai strâns cu perna scaunului.

2.11. Pentru alte poziții de ședere, fără a provoca mișcări ale bazinului sau ale trunchiului, se sprijină călcâiele manechinului pe podea, cât mai în față posibil, fără a comprima perna scaunului mai mult decât o face greutatea picioarelor. Genunchii manechinului se poziționează în așa fel încât suprafețele lor exterioare să se afle la o distanță de 150 ± 10 mm de planul de simetrie al manechinului.

([1]) Manechinul poate fi echipat cu senzori de înclinație în torace și pelvis. Aceste instrumente pot ajuta la obținerea poziției dorite.

ANEXA 8

Încercare parțială

1. Scop

Scopul acestor încercări este de a verifica dacă vehiculele modificate prezintă cel puțin caracteristici identice (sau mai bune) de absorbție a energiei în comparație cu tipul de vehicule omologate conform prezentului regulament.

2. Proceduri și instalații

2.1. Încercări de referință

2.1.1. Folosind materialele de căptușire inițiale, încercate în timpul omologării de tip a vehiculului, montate în noua structură laterală a vehiculului care urmează să fie omologat, se efectuează două încercări dinamice, utilizând două impactoare diferite (figura 1).

2.1.1.1. Impactorul sub formă de cap, definit la punctul 3.1.1 de mai jos, trebuie să lovească cu o viteză de 24,1 km/h zona lovită de capul EUROSID în timpul omologării vehiculului. Rezultatele încercărilor trebuie înregistrate, iar HPC trebuie calculat. Totuși, această încercare nu trebuie să fie efectuată în cazul în care, în timpul încercărilor descrise în anexa 4 la prezentul regulament: Capul nu a intrat în contact cu niciun obiect sau a intrat în contact numai cu sticla geamului, cu condiția ca sticla geamului să nu fie din sticlă laminată.

2.1.1.2. Impactorul reprezentând un corp, definit la punctul 3.2.1 de mai jos, trebuie să lovească cu 24,1 km/h zona laterală lovită de umărul, brațul și toracele EUROSID în timpul omologării vehiculului. Rezultatele încercărilor trebuie înregistrate, iar HPC trebuie calculat.

2.2. Încercarea de omologare

2.2.1. Folosind noile materiale de căptușire, scaune etc., prezentate pentru extinderea omologării și montate în noua structură laterală a vehiculului, se repetă încercările menționate la punctele 2.1.1.1 și 2.1.1.2 de mai sus, se înregistrează noile rezultate și se calculează HPC.

2.2.1.1. Dacă HPC calculat pe baza rezultatelor ambelor încercări de omologare este mai mic decât HPC obținut în timpul încercărilor de referință (efectuate folosind materialul original de căptușire sau scaunele omologate), se acordă extinderea.

2.2.1.2. Dacă noii HPC sunt mai mari decât cei obținuți în timpul încercărilor de referință, trebuie efectuată o nouă încercare completă [folosind materialul de căptușire/scaunele/etc. propus(e)].

3. Echipament de încercare

3.1. Impactor sub formă de cap (figura 2)

3.1.1. Această aparatură constă într-un impactor liniar rigid, complet ghidat, cu o masă de 6,8 kg. Suprafața sa de impact este emisferică, având un diametru de 165 mm.

3.1.2. Capul fals trebuie să fie echipat cu două accelerometre și un dispozitiv de măsurare a vitezei, capabile să măsoare valorile în direcția de impact.

3.2. Impactor reprezentând un corp (figura 3)

3.2.1. Această aparatură constă într-un impactor liniar rigid, complet ghidat, cu o masă de 30 kg. Dimensiunile sale și secțiunea transversală sunt prezentate în figura 3.

3.2.2. Elementul reprezentând corpul trebuie să fie echipat cu două accelerometre și un dispozitiv de măsurare a vitezei, capabile să măsoare valorile în direcția de impact.

ANEXA 9

Proceduri de încercare pentru vehicule echipate cu grup motopropulsor electric

Prezenta anexă descrie procedurile de încercare pentru a demonstra conformitatea cu cerințele de siguranță electrică de la punctul 5.3.7 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 conversie 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.

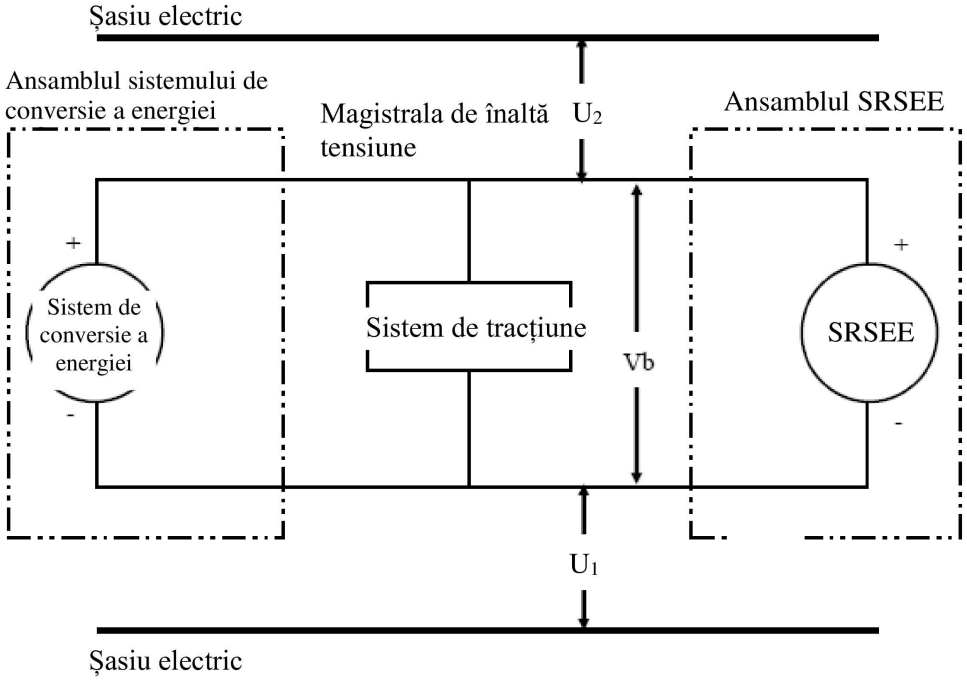
După încercarea la impact, trebuie determinate tensiunile magistralei de înaltă tensiune (U_b, U_1, U_2) (a se vedea figura 1 de mai jos).

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 condițiile 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 energia electrică de joasă tensiune

Înaintea impactului, la condensatorul relevant se conectează un întrerupător S_1 și o rezistență cu descărcare cunoscută R_e (a se vedea figura 2 de mai jos).

(a) La minimum 10 secunde și maximum 60 de secunde după impact, întrerupătorul S_1 trebuie închis, iar tensiunea U_b și intensitatea I_e trebuie măsurate și înregistrate. Produsul dintre tensiunea U_b și intensitatea Ie 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.

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

(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:

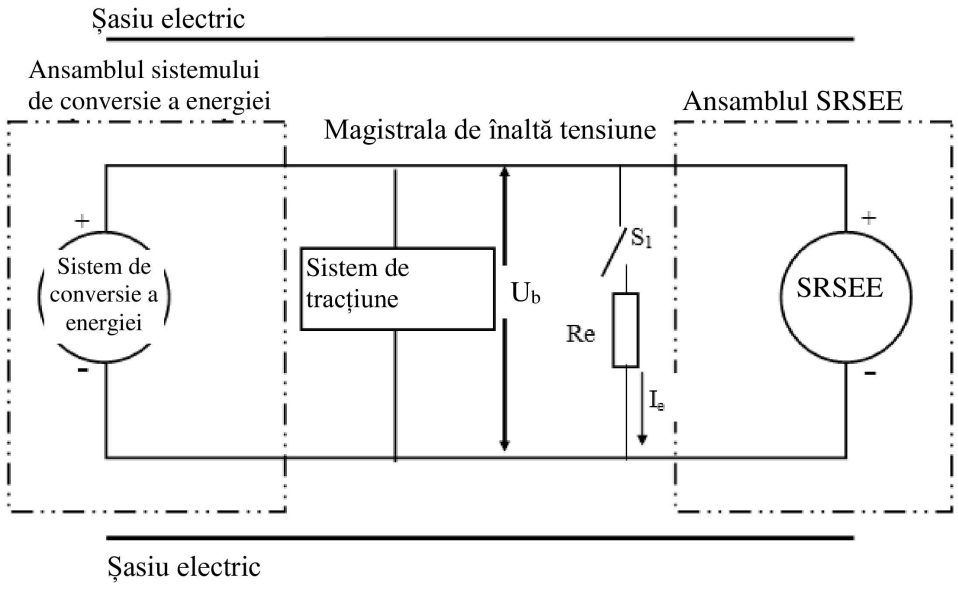
$$TE_{y1} = 0,5 \times C_{y1} \times U_1^2$$

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

Această procedură nu se aplică dacă încercarea se efectuează în situația 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.

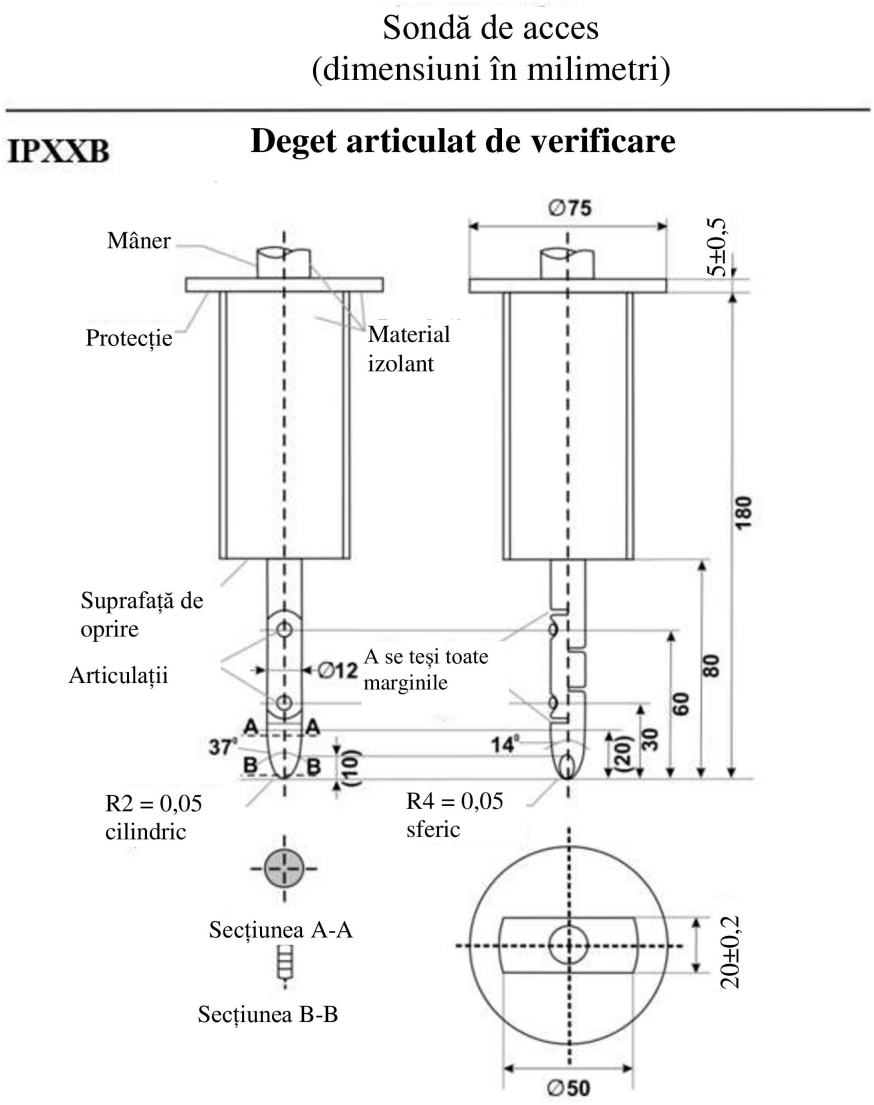
Începând din poziția dreaptă, ambele articulații ale degetului de verificare trebuie rotite progresiv cu un unghi de până la 90 de grade față de axa secțiunii adiacente a degetului și trebuie plasate în fiecare poziție posibilă.

Barierele interne de protecție electrică sunt considerate parte a incintei.

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/-10 secunde;

(b) pentru dimensiuni lineare:

(i) până la 25 mm: +0/-0,05;

(ii) peste 25 mm: ±0,2.

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

Cerințele de la punctul 5.3.7.1.3 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 cu intensitatea 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:

$$R = U/I$$

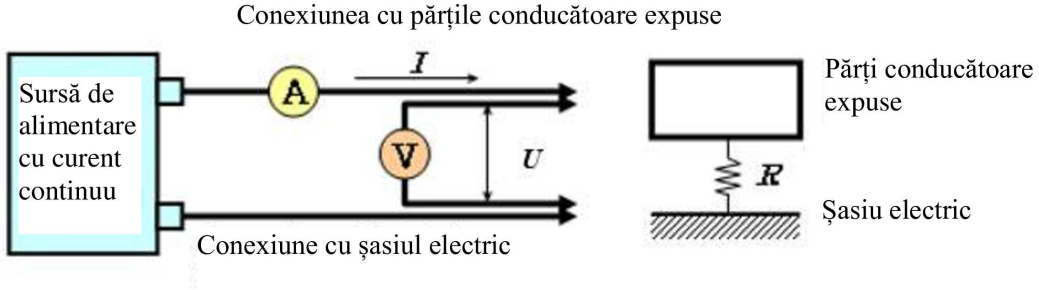
Rezistența R trebuie să fie mai mică de 0,1 Ω.

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 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 cel al tensiunii de lucru nominale specificate de producătorul vehiculului.

5.2.2.2. Instrument de măsurare

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

5.2.2.3. Metodă de măsurare

5.2.2.3.1. Prima etapă

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

5.2.2.3.2. 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).

5.2.2.3.3. A treia etapă

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

5.2.2.3.4. A patra etapă

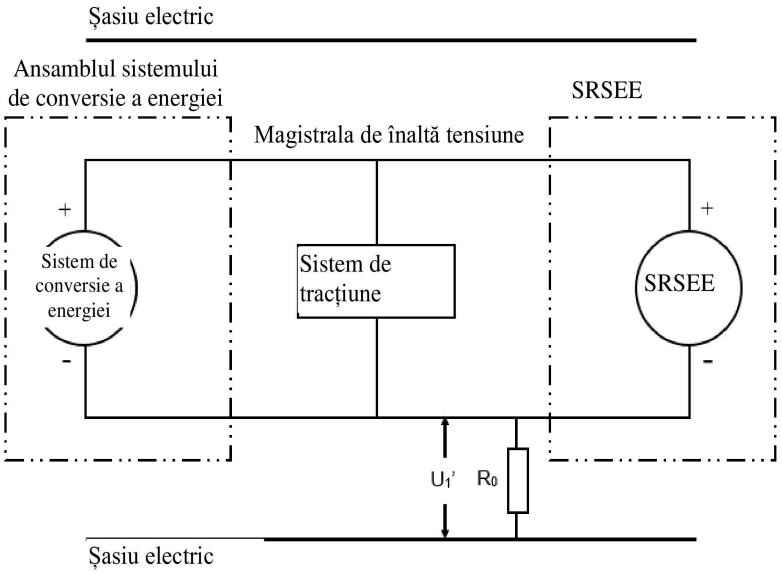
Dacă U_1 este mai mare sau egală cu U_2, o rezistență standard cunoscută (Ro) se introduce între polul negativ al magistralei de înaltă tensiune și șasiul electric. După instalarea rezistenței Ro, se măsoară tensiunea (U_1') între polul negativ al magistralei de înaltă tensiune și șasiul electric (a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

Izolația electrică (Ri) se calculează cu următoarea formulă:

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

Figura 5

Măsurarea tensiunii U_1'

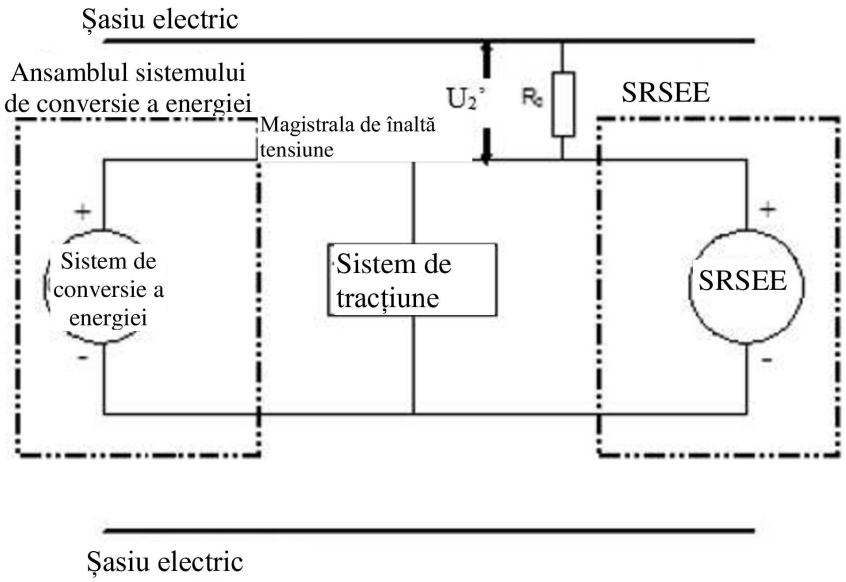


Dacă U_2 este mai mare ca U_1, se introduce o rezistență cunoscută standard (R_o) între polul pozitiv al magistralei de înaltă tensiune și șasiul electric. După introducerea R_o, se măsoară tensiunea (U_2') între polul pozitiv al magistralei de înaltă tensiune și șasiul electric al vehiculului (a se vedea figura 6 de mai jos). Izolația electrică (Ri) se calculează cu următoarea formulă:

$R_i = R_o * U_b * (1/U_2' - 1/U_2)$

Figura 6

Măsurarea tensiunii U_2'



5.2.2.3.5. Al cincilea pas

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_o (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 %. R_o nu trebuie neapărat să fie exact egală cu această valoare deoarece ecuațiile rămân valabile pentru orice R_o; cu toate acestea, o valoare a R_o cuprinsă în acest interval trebuie să permită măsurarea tensiunilor cu o aproximație bună.

6. Scurgerea de electrolit

Pentru a verifica dacă există vreo scurgere de electrolit din SRSEE în urma încercării la impact, se poate aplica un strat de acoperire adecvat, dacă este necesar. Dacă producătorul nu furnizează mijloace care să permită distincția între diferitele lichide scurse, orice scurgeri de lichid sunt considerate ca fiind scurgeri de electrolit.

7. Menținerea în poziție fixă a SRSEE

Conformitatea se stabilește prin inspecție vizuală.