



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. 152 – Dispoziții uniforme referitoare la omologarea autovehiculelor în ceea ce privește sistemul avansat de frânare de urgență (AEBS) pentru vehiculele din categoriile M1 și N1 [2024/2497]

Include toate textele valabile până la:

Suplimentul 3 la seria 02 de amendamente – Data intrării în vigoare: 24 septembrie 2023

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

ECE/TRANS/WP.29/2020/69

ECE/TRANS/WP.29/2021/16

ECE/TRANS/WP.29/2021/18

ECE/TRANS/WP.29/2021/142

ECE/TRANS/WP.29/2022/20 (astfel cum a fost modificat prin punctul 81 din raportul CEE/TRANS/WP.29/1164)

ECE/TRANS/WP.29/2023/16 (astfel cum a fost modificat prin punctul 90 din raportul CEE/TRANS/WP.29/1171)

CUPRINS

Regulament

1. Domeniul de aplicare
2. Definiții
3. Cerere de omologare
4. Omologarea
5. Specificații
6. Procedura de încercare
7. Modificarea tipului de vehicul și extinderea omologării
8. Conformitatea producției
9. Sancțiuni în cazul neconformității producției
10. Întreruperea definitivă a producției
11. Denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu efectuarea încercărilor de omologare, precum și ale autorităților de omologare de tip
12. Dispoziții tranzitorii

Anexe

- 1 Fișă de comunicare
- 2 Dispunerea mărcilor de omologare

3 Cerințe speciale aplicabile aspectelor legate de siguranța sistemelor de control electronic

Apendicele 1 – Model de formular de evaluare pentru sistemele electronice

Apendicele 2 – Scenarii privind reacția falsă

Introducere

Scopul prezentului regulament este de a stabili dispoziții uniforme cu privire la sistemele avansate de frânare de urgență (AEBS – *Advanced Emergency Braking System*) instalate pe autovehiculele din categoriile M₁ și N₁ folosite în principal în condiții urbane.

Sistemul trebuie să detecteze automat o coliziune frontală iminentă, să transmită conducătorului auto un avertisment adecvat și să activeze sistemul de frânare al vehiculului pentru a încetini vehiculul cu scopul de a evita o coliziune sau de a diminua gravitatea unei coliziuni în cazul în care conducătorul auto nu răspunde la avertizare.

În cazul unei defecțiuni a sistemului, exploatarea în condiții de siguranță a vehiculului nu trebuie să fie pusă în pericol.

În orice acțiune întreprinsă de către sistem, conducătorul poate, în orice moment, printr-o acțiune conștientă, de exemplu printr-o acțiune de schimbare a direcției sau prin apăsarea bruscă a pedalei de accelerație, să preia controlul, dezactivând sistemul.

Prezentul regulament nu poate acoperi toate condițiile de trafic și toate elementele de infrastructură în procesul de omologare de tip; prezentul regulament recunoaște faptul că performanțele prevăzute în prezentul regulament nu pot fi atinse în orice condiții (performanțele sistemului pot fi afectate de starea vehiculului, de aderența drumului, de condițiile meteo, de o infrastructură rutieră deteriorată, de scenariile de trafic etc). Condițiile și caracteristicile din lumea reală nu ar trebui să conducă la avertismente false sau la o frânare falsă în măsura în care acestea încurajează conducătorul să oprească sistemul. Regulamentul prevede cerințele pentru omologarea unui AEBS proiectat pentru a evita coliziunea fie cu autoturisme, fie cu pietoni, fie cu ambele.

Prezentul regulament este de tipul celor care se aplică sistemelor „atunci când sunt montate”, dar acest lucru nu trebuie să împiedice părțile contractante să dispună instalarea de AEBS proiectate să evite coliziunea cu alte autoturisme sau cu pietoni sau cu ambele, omologate în conformitate cu prezentul regulament.

1. Domeniul de aplicare

Prezentul regulament se aplică la omologarea vehiculelor din categoriile M₁ și N₁ ⁽¹⁾ ⁽²⁾ în ceea ce privește un sistem de la bordul vehiculului proiectat pentru a:

- (a) evita sau diminua gravitatea unei coliziuni cu spatele unui autoturism aflat pe aceeași bandă de rulare;
- (b) evita sau diminua gravitatea unui impact cu un pieton.

2. Definiții

În sensul prezentului regulament se aplică următoarele definiții:

- 2.1. „Sistem avansat de frânare de urgență (AEBS)” înseamnă un sistem care poate să detecteze automat o posibilă coliziune frontală și să activeze sistemul de frânare al vehiculului pentru a încetini vehiculul cu scopul de a evita o coliziune sau de a diminua impactul unei coliziuni.
- 2.2. „Frânare de urgență” înseamnă o comandă de frânare transmisă de AEBS către sistemul frânei de serviciu al vehiculului.
- 2.3. „Avertisment de risc de coliziune” înseamnă un semnal de avertizare emis de AEBS, destinat conducătorului auto, atunci când AEBS detectează riscul unei coliziuni frontale iminente.

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

⁽²⁾ Prezentul regulament oferă de asemenea un set alternativ de cerințe în locul cerințelor incluse în Regulamentul ONU nr. 131 pentru vehiculele din categoria M₂ și pentru cele din categoriile M₃/N₂ cu o masă maximă mai mică de 8 tone, echipate cu frâne hidraulice. Pentru vehiculele descrise mai sus, părțile contractante care aplică atât Regulamentul ONU nr. 131, cât și prezentul regulament recunosc omologările în temeiul oricăruia dintre cele două regulamente ca fiind valabile în mod egal.

- 2.4. „Tip de vehicul în ceea ce privește sistemul său avansat de frânare de urgență” înseamnă o categorie de vehicule care nu sunt diferite în privința unor aspecte esențiale precum:
- (a) caracteristicile vehiculului care influențează semnificativ performanțele AEBS;
 - (b) tipul și proiectarea sistemului avansat de frânare de urgență.
- 2.5. „Vehicul de încercare” înseamnă vehiculul supus încercărilor.
- 2.6. „Țintă neprotejată” înseamnă o țintă care suferă avarii minime și provoacă avarii minime vehiculului de încercare în cazul unei coliziuni.
- 2.7. „Țintă vehicul” înseamnă o țintă care reprezintă un vehicul.
- 2.8. „Țintă pieton” înseamnă o țintă neprotejată care reprezintă un pieton.
- 2.9. „Țintă bicicletă” înseamnă o țintă neprotejată care reprezintă o bicicletă manevrată de un biciclist.
- 2.10. „Spațiu comun” înseamnă o zonă în care pot fi afișate două sau mai multe funcții de informare (de exemplu, un simbol), însă nu în același timp.
- 2.11. „Autoverificare” înseamnă o funcție integrată care verifică, în mod semicontinuu, existența unei defecțiuni a sistemului, cel puțin pe durata în care sistemul este activ.
- 2.12. „Timp până la coliziune” (TTC) înseamnă timpul obținut prin împărțirea distanței longitudinale (în direcția de deplasare a vehiculului în cauză) dintre vehiculul în cauză și țintă la viteza relativă longitudinală a vehiculului în cauză în raport cu ținta la un moment dat.
- 2.13. „Drum uscat cu aderență bună” înseamnă un drum cu un coeficient de frânare maxim nominal suficient (PBC) care ar permite:
- (a) o decelerație medie rezultată de cel puțin 9 m/s^2 ; sau
 - (b) decelerația maximă proiectată a vehiculului în cauză,
- luându-se în considerare cea mai mică dintre aceste două valori.
- 2.14. „Coeficient de frânare maxim nominal suficient (PBC)”: înseamnă un coeficient de frecare pe suprafața drumului de:
- (a) 0,9, atunci când se măsoară utilizând pneul standard E1136-19 de referință pentru încercări al Societății Americane pentru Încercări și Materiale (*American Society for Testing and Materials* – ASTM), în conformitate cu Metoda E1337-19 a ASTM, la o viteză de 40 mph;
 - (b) 1,017, atunci când se măsoară utilizând fie:
 - (i) pneul standard F2493-20 de referință pentru încercări al Societății Americane pentru Încercări și Materiale (ASTM), în conformitate cu Metoda E1337-19 a ASTM, la o viteză de 40 mph, fie
 - (ii) metoda încercării k specificată în apendicele 2 din anexa 6 la Regulamentul ONU nr. 13-H.
 - (c) Valoarea necesară pentru a permite decelerația maximă prin construcție a vehiculului relevant, atunci când este măsurată utilizând metoda încercării k din apendicele 2 la anexa 13 la Regulamentul ONU nr. 13.
- 2.15. „Inițializare” înseamnă procesul de punere în funcțiune a sistemului după pornirea vehiculului până când acesta este pe deplin funcțional.
- 2.16. „Masa vehiculului în stare de funcționare” înseamnă masa unui vehicul fără încărcătură, cu caroseria și incluzând lichidul de răcire, uleiurile, cel puțin 90 % din combustibil, 100 % din alte lichide, conducătorul auto (75 kg), dar exceptând apele uzate, sculele și roata de rezervă.

2.17. „Masă maximă” înseamnă masa maximă declarată de către producătorul vehiculului ca fiind admisibilă din punct de vedere tehnic (această masă poate fi mai mare decât „masa maximă admisibilă” stabilită de către administrația națională).

2.18. Decelerația medie rezultată (d_m) se calculează în raport cu distanța dată de variația vitezei de la v_b la v_e , cu următoarea formulă:

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25,92(s_e - s_b)}$$

unde:

v_o = viteză inițială a vehiculului, măsurată în km/h,

v_b = viteză vehiculului la 0,8 v_o , măsurată în km/h,

v_e = viteză vehiculului la 0,1 v_o , măsurată în km/h,

s_b = distanța parcursă între v_o și v_b , în metri,

s_e = distanța parcursă între v_o și v_e , în metri.

Viteza și distanța sunt determinate utilizând instrumente care au o precizie de ± 1 % la viteza prevăzută pentru încercare. Valoarea lui d_m poate fi determinată prin alte metode de măsurare decât cele pentru viteză și distanță; în acest caz, toleranța preciziei pentru d_m trebuie să fie de ± 3 %.

3. Cerere de omologare

3.1. Cererea de omologare a unui tip de vehicul cu privire la propriul AEBS se înaintează de către producătorul vehiculului sau de către reprezentantul său autorizat.

3.2. Aceasta trebuie să fie însoțită de documentele menționate mai jos, în triplu exemplar:

3.2.1. O descriere a tipului de vehicul cu privire la elementele menționate la punctul 2.4, împreună cu un dosar cu documentație care permite accesul la concepția de bază a AEBS și la mijloacele prin care acesta este conectat la alte sisteme ale vehiculului sau prin care controlează în mod direct variabilele de ieșire. Se precizează numerele și/sau simbolurile de identificare a tipului de vehicul.

3.3. Serviciului tehnic care efectuează încercările de omologare i se prezintă un vehicul reprezentativ pentru tipul de vehicul care urmează să fie omologat.

4. Omologarea

4.1. În cazul în care tipul de vehicul supus omologării în temeiul prezentului regulament îndeplinește cerințele de la punctul 5. de mai jos, vehiculul respectiv se omologează.

4.2. Fiecărui tip omologat i se atribuie un număr de omologare; primele două cifre (în prezent 00, care corespund seriei de amendamente 00) indică seria de amendamente care include cele mai recente modificări tehnice majore aduse regulamentului în momentul emiterii omologării. Aceeași parte contractantă nu poate atribui același număr aceluiași tip de vehicul echipat cu un alt tip de AEBS sau unui alt tip de vehicul.

4.3. Omologarea, refuzul sau retragerea omologării sau încetarea definitivă a producției unui tip de vehicul în temeiul prezentului regulament trebuie notificată părților la acord care aplică prezentul regulament, prin intermediul unui formular conform cu modelul din anexa 1 la prezentul regulament și al documentației furnizate de solicitant într-un format maxim A4 (210 × 297 mm) sau împăturite la acest format și la o scară corespunzătoare sau în format electronic.

- 4.4. Pe fiecare vehicul conform cu un anumit tip de vehicul omologat în temeiul prezentului regulament, se aplică, într-un loc vizibil și ușor accesibil, menționat în formularul de omologare, o marcă de omologare internațională conformă cu modelul descris în anexa 2, constând în:
- 4.4.1. Un cerc în interiorul căruia se află litera „E” urmată de numărul specific al țării care a acordat omologarea; ⁽³⁾
- 4.4.2. numărul prezentului regulament, urmat de litera „R”, o liniuță și numărul de omologare, în dreapta cercului menționat la punctul 4.4.1 de mai sus.
- 4.5. În cazul în care vehiculul corespunde unui tip de vehicul omologat în temeiul unuia sau mai multor regulamente anexate la acord, în țara care a acordat omologarea în temeiul prezentului regulament, simbolul prevăzut la punctul 4.4.1 de mai sus nu trebuie repetat; în acest caz, regulamentul și numerele de omologare și simbolurile suplimentare trebuie înscrise în coloane verticale în partea dreaptă a simbolului prevăzut la punctul 4.4.1 de mai sus.
- 4.6. Marca de omologare trebuie să fie clar lizibilă și indelebilă.
- 4.7. Marca de omologare se amplasează pe placa cu caracteristicile vehiculului sau în apropierea acesteia.
5. specificații
- 5.1. Condiții generale
- 5.1.1. Orice vehicul echipat cu un AEBS care respectă definiția de la punctul 2.1 de mai sus trebuie să îndeplinească, atunci când este activat și funcționează în intervalele de viteză prescrise, cerințele de performanță:
- 5.1.1.1. de la punctele 5.1 și 5.3-5.6 din prezentul regulament pentru toate vehiculele;
- 5.1.1.2. de la punctul 5.2.1 din prezentul regulament pentru vehiculele supuse omologării pentru scenariul vehicul contra vehicul;
- 5.1.1.3. de la punctul 5.2.2 din prezentul regulament pentru vehiculele supuse omologării în cazul scenariului vehicul contra pieton.
- 5.1.1.4. de la punctul 5.2.3 din prezentul regulament pentru vehiculele supuse omologării în cazul scenariului vehicul contra bicicletă.
- 5.1.2. Eficiența AEBS nu trebuie să fie afectată de interferențele produse de câmpuri magnetice sau electrice. Aceasta se demonstrează prin îndeplinirea cerințelor tehnice și respectarea dispozițiilor tranzitorii din seria 06 de amendamente la Regulamentul ONU nr. 10.
- 5.1.3. Conformitatea cu cerințele de siguranță ale sistemelor electronice complexe se demonstrează prin verificarea îndeplinirii cerințelor din anexa 3.

⁽³⁾ 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 - <https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions>.

5.1.4. Avertismente și informații

Pe lângă avertismentele de risc de coliziune descrise la punctele 5.2.1.1 și 5.2.2.1, sistemul trebuie să avertizeze conducătorul auto prin(tr-un) avertisment(e) corespunzător (corespunzătoare) după cum urmează:

5.1.4.1. Un semnal de avertizare în situația în care o defecțiune a AEBS împiedică îndeplinirea cerințelor din prezentul regulament. Semnalul de avertizare trebuie să corespundă specificației de la punctul 5.5.4.

5.1.4.1.1. Nu trebuie să existe o perioadă sesizabilă de timp între fiecare ciclu de autoverificare al AEBS și, implicit, nu trebuie să existe o întârziere sesizabilă a aprinderii semnalului de avertizare în cazul detectării unei defecțiuni de natură electrică.

5.1.4.1.2. La detectarea unei defecțiuni de natură neelectrică (de exemplu, orbirea senzorului sau nealinierea unui senzor), semnalul de avertizare, astfel cum este definit la punctul 5.1.4.1, trebuie să fie aprins.

5.1.4.2. Dacă sistemul nu a fost inițializat după o durată de conducere cumulată de 15 secunde la o viteză mai mare de 10 km/h, informațiile privind această situație trebuie furnizate conducătorului auto. Aceste informații trebuie să fie disponibile până când sistemul este inițializat cu succes.

5.1.4.3. Atunci când sistemul este dezactivat (dacă vehiculul este dotat cu un dispozitiv de dezactivare a AEBS), se emite un semnal de dezactivare. Respectivul semnal de avertizare trebuie să fie astfel cum este specificat la punctul 5.4.3 de mai jos.

5.1.5. Frânarea de urgență

Sub rezerva dispozițiilor de la punctele 5.3.1 și 5.3.2, sistemul trebuie să declanșeze intervenții de frânare de urgență, astfel cum sunt descrise la punctele 5.2.1.2, 5.2.2.2 și 5.2.3.2, în scopul reducerii semnificative a vitezei vehiculului de încercare.

5.1.6. Evitarea reacției false

Sistemul trebuie proiectat astfel încât să reducă la minimum avertismentele de risc de coliziune și să evite utilizarea sistemului avansat de frânare de urgență în situații în care nu există un risc de coliziune iminentă. Aceste cerințe pot fi demonstrate în cadrul evaluării efectuate în conformitate cu anexa 3, iar această evaluare trebuie să includă în special scenariile enumerate în apendicele 2 al anexei 3.

5.1.7. Orice vehicul echipat cu un AEBS trebuie să îndeplinească cerințele de performanță din Regulamentul ONU nr. 13-H, seria 01 de amendamente, în cazul vehiculelor din categoriile M_1 și N_1 , sau cu dispozițiile Regulamentului ONU nr. 13, seria 11 de amendamente, în cazul vehiculelor din categoria N_1 și trebuie să fie echipat cu o funcție de frânare antiblocare în conformitate cu cerințele de performanță din anexa 6 la Regulamentul ONU nr. 13-H, seria 01 de amendamente sau din anexa 13 la Regulamentul ONU nr. 13, seria 11 de amendamente.

5.2. Cerințe specifice

5.2.1. Scenariul vehicul contra vehicul

5.2.1.1. Avertismentul de risc de coliziune

În cazul în care o coliziune iminentă cu un vehicul din categoria M_1 situat în fața vehiculului de încercare, pe aceeași bandă cu acesta, este detectată la o viteză relativă mai mare decât viteza până la care vehiculul de încercare poate evita coliziunea (în condițiile specificate la punctul 5.2.1.4), trebuie emis un avertisment de risc de coliziune astfel cum este precizat la punctul 5.5.1, iar avertismentul trebuie emis cel târziu cu 0,8 secunde înaintea începutului frânării de urgență.

Cu toate acestea, în cazul în care coliziunea nu poate fi anticipată în timp util pentru a emite un avertisment de risc de coliziune cu 0,8 secunde înainte de frânarea de urgență, trebuie emis un avertisment de risc de coliziune astfel cum se specifică la punctul 5.5.1, iar acesta trebuie furnizat cel târziu la începutul intervenției frânării de urgență.

Avertismentul de risc de coliziune poate fi întrerupt dacă condițiile de producere a unei coliziuni încetează.

Acest lucru trebuie verificat conform dispozițiilor de la punctele 6.4 și 6.5.

5.2.1.2. Frânarea de urgență

Dacă sistemul detectează posibilitatea producerii iminente a unei coliziuni, trebuie să se transmită către sistemul de frânare de serviciu al vehiculului o solicitare de frânare cu o accelerație de cel puțin $5,0 \text{ m/s}^2$. Acest lucru nu exclude utilizarea unor valori mai mari de 5 m/s^2 ale comenzii de decelerare în timpul avertismentului de coliziune pentru durate foarte scurte, de exemplu ca avertizare tactilă pentru a stimula atenția conducătorului auto.

Frânarea de urgență poate fi întreruptă sau cererea de decelerare poate fi redusă sub pragul superior (după caz), în cazul în care condițiile de producere a unei coliziuni încetează sau dacă riscul de coliziune a scăzut.

Aceasta trebuie să facă obiectul unei încercări în conformitate cu punctele 6.4 și 6.5 din prezentul regulament.

5.2.1.3. Intervalul de viteză

Sistemul trebuie să fie activ cel puțin în intervalul de viteză cuprins între 10 km/h și 60 km/h și indiferent de gradul de încărcare al acestuia, cu excepția cazului în care este dezactivat în conformitate cu punctul 5.4.

5.2.1.4. Reducerea vitezei prin solicitarea de frânare

În absența introducerii de către conducătorul auto a datelor de intrare care ar conduce la întrerupere în conformitate cu punctul 5.3.2, AEBS trebuie să poată atinge o viteză relativă de impact mai mică sau egală cu viteza maximă relativă de impact, astfel cum se arată în tabelul următor, cu condiția ca:

- (a) Influențele externe asupra vehiculului să permită decelerarea necesară, și anume:
 - (i) Drumul să fie plat, orizontal și uscat, cu o bună aderență;
 - (ii) Condițiile meteorologice să nu afecteze performanța dinamică a vehiculului (de exemplu, condiții fără furtună, o temperatură de cel puțin 0°C).
- (b) Starea vehiculului în sine să permită decelerarea necesară, de exemplu:
 - (i) Pneurile să fie într-o stare adecvată și să fie umflate corespunzător;
 - (ii) Frânele să fie funcționale în mod corespunzător (temperatura frânei, starea plăcuțelor etc.);
 - (iii) Să nu existe o distribuție inegală accentuată a sarcinii;
 - (iv) Nicio remorcă să nu fie cuplată la autovehicul, iar masa autovehiculului să fie cuprinsă între masa maximă și masa în stare de funcționare.
- (c) Să nu existe influențe externe care să afecteze capacitățile de detecție fizică, și anume:
 - (i) Condițiile de iluminare ambiantă să fie de cel puțin $1\,000 \text{ Lux}$ și să nu existe o orbire extremă a senzorilor (de exemplu, lumină solară directă, un mediu foarte reflectorizant pentru RADAR);
 - (ii) Vehiculul țintă să nu fie extrem în ceea ce privește amprenta radar (RCS) sau forma/silueta (de exemplu, sub a cincea percentilă a RCS a tuturor vehiculelor M_1);
 - (iii) Să nu existe condiții meteorologice semnificative care să afecteze capacitățile de detecție ale vehiculului (de exemplu, ploi abundente, ceață densă, zăpadă, murdărie);
 - (iv) Să nu existe obstacole aeriene în apropierea vehiculului.
- (d) Situația să nu fie ambiguă, și anume:
 - (i) Vehiculul precedent să aparțină categoriei M_1 , să fie neobstrucționat, să fie separat în mod clar de alte obiecte aflate pe banda de rulare și să se deplaseze cu viteză constantă sau să staționeze;
 - (ii) Planele centrale longitudinale ale vehiculului să fie deplasate cu cel mult $0,2 \text{ m}$;
 - (iii) Direcția de deplasare să fie rectilinie (fără curbe), iar vehiculul să nu vireze la o intersecție și să rămână pe banda sa de rulare.

Atunci când condițiile diferă de cele enumerate mai sus, sistemul nu trebuie să dezactiveze sau să comute în mod nejustificat strategia de control. Acest lucru trebuie demonstrat de producător în conformitate cu anexa 3 la prezentul regulament și, dacă se consideră justificat, poate fi urmat de încercări efectuate de serviciul tehnic în condiții care se abat de la cele enumerate mai sus sau de la cele de la punctul 6. Justificarea și rezultatele acestei încercări de verificare se anexează la raportul de încercare.

Viteza de impact relativă maximă (km/h) pentru vehiculele din categoria M₁ ⁽⁴⁾

Viteză relativă (în km/h)	În staționare/în mișcare	
	Masa maximă	Masa în stare de funcționare
10	0,00	0,00
15	0,00	0,00
20	0,00	0,00
25	0,00	0,00
30	0,00	0,00
35	0,00	0,00
40	0,00	0,00
42	10,00	0,00
45	15,00	15,00
50	25,00	25,00
55	30,00	30,00
60	35,00	35,00

Viteza de impact relativă maximă (km/h) pentru vehiculele din categoria N₁ ⁽⁵⁾

Viteză relativă (în km/h)	În staționare/în mișcare	
	Masa maximă	Masa în stare de funcționare
10	0,00	0,00
15	0,00	0,00
20	0,00	0,00
25	0,00	0,00
30	0,00	0,00
32	0,00	0,00
35	0,00	0,00
38	0,00	0,00
40	10,00	0,00

⁽⁴⁾ În cazul vitezelor relative situate între valorile enumerate în listă (de exemplu, 53 km/h), se aplică viteza de impact relativă maximă (și anume, 30/30 km/h) atribuită vitezei relative imediat superioare (și anume, 55 km/h).

În cazul maselor mai mari decât masa în stare de funcționare, se aplică viteza de impact relativă maximă atribuită masei maxime.

⁽⁵⁾ În cazul vitezelor relative situate între valorile enumerate în listă (de exemplu, 53 km/h), se aplică viteza de impact relativă maximă (și anume, 35/30 km/h) atribuită vitezei relative imediat superioare (și anume, 55 km/h).

În cazul maselor mai mari decât masa în stare de funcționare, se aplică viteza de impact relativă maximă atribuită masei maxime.

Viteză relativă (în km/h)	În staționare/în mișcare	
	Masa maximă	Masa în stare de funcționare
42	15,00	0,00
45	20,00	15,00
50	30,00	25,00
55	35,00	30,00
60	40,00	35,00

Toate valorile în km/h

5.2.2. Scenariul vehicul contra pieton

5.2.2.1. Avertizarea de risc de coliziune

În momentul în care AEBS detectează posibilitatea unei coliziuni cu un pieton care traversează drumul cu o viteză constantă de 5 km/h (în cadrul condițiilor precizate la punctul 5.2.2.4), trebuie să fie emisă o avertizare de risc de coliziune astfel cum este specificat la punctul 5.5.1; acest semnal de avertizare trebuie să fie emis cel târziu la începutul intervenției de frânare de urgență.

Avertizarea de risc de coliziune poate fi întreruptă dacă condițiile de producere a unei coliziuni încetează.

5.2.2.2. Frânarea de urgență

Dacă sistemul detectează posibilitatea producerii iminente a unei coliziuni, trebuie să se transmită către sistemul de frânare de serviciu al vehiculului o solicitare de frânare cu o decelerație de cel puțin 5,0 m/s². Acest lucru nu exclude utilizarea unor valori mai mari de 5 m/s² ale comenzii de decelerare în timpul avertismentului de coliziune pentru durate foarte scurte, de exemplu ca avertizare tactilă pentru a stimula atenția conducătorului auto.

Frânarea de urgență poate fi întreruptă sau cererea de decelerare poate fi redusă sub pragul superior (după caz), în cazul în care condițiile de producere a unei coliziuni încetează sau dacă riscul de coliziune a scăzut.

Respectarea acestei condiții trebuie să fie demonstrată în conformitate cu punctul 6.6 din prezentul regulament.

5.2.2.3. Intervalul de viteză

Sistemul trebuie să fie activ cel puțin în intervalul de viteză cuprins între 20 km/h și 60 km/h și indiferent de gradul de încărcare al acestuia, cu excepția cazului în care este dezactivat în conformitate cu punctul 5.4.

5.2.2.4. Reducerea vitezei prin solicitarea de frânare

În absența introducerii de către conducătorul auto a datelor de intrare care ar conduce la întrerupere în conformitate cu punctul 5.3.2, AEBS trebuie să poată garanta atingerea unei viteze de impact mai mici sau egale cu viteza maximă relativă de impact, astfel cum se arată în tabelul următor, cu condiția ca:

- Pietonii să nu aibă niciun obstacol la traversarea drumului și să traverseze perpendicular drumul, cu o componentă laterală a vitezei de cel mult 5 km/h.
- Influențele externe asupra vehiculului să permită decelerarea necesară, și anume:
 - Drumul să fie plat, orizontal și uscat, cu o bună aderență;
 - Condițiile meteorologice să nu afecteze performanța dinamică a vehiculului (de exemplu, condiții fără furtună, o temperatură de cel puțin 0 °C).
- Starea vehiculului în sine să permită decelerarea necesară, de exemplu:
 - Pneurile să fie într-o stare adecvată și să fie umflate corespunzător;
 - Frânele să fie funcționale în mod corespunzător (temperatura frânei, starea plăcuțelor etc.);

- (iii) Să nu existe o distribuție inegală accentuată a sarcinii;
- (iv) Nicio remorcă să nu fie cuplată la autovehicul, iar masa autovehiculului să fie cuprinsă între masa maximă și masa în stare de funcționare.
- (d) Să nu existe influențe externe care să afecteze capacitățile de detecție fizică, și anume:
 - (i) Condițiile de iluminare ambiantă să fie de cel puțin 2 000 Lux și să nu existe o orbire extremă a senzorilor (de exemplu, lumina solară directă, un mediu foarte reflectorizant pentru RADAR);
 - (ii) Să nu existe condiții meteorologice semnificative care să afecteze capacitățile de detecție ale vehiculului (de exemplu, ploi abundente, ceață densă, zăpadă, murdărie);
 - (iii) Să nu existe obstacole aeriene în apropierea vehiculului.
- (e) Situația să nu fie ambiguă, și anume:
 - (i) Să nu existe mai mulți pietoni care trec prin fața vehiculului.
 - (ii) Silueta pietonului și tipul de mișcare să corespundă unei ființe umane.
 - (iii) Punctul de impact anticipat să fie deplasat cu cel mult 0,2 m față de planul median longitudinal al vehiculului.
 - (iv) Direcția de deplasare să fie rectilie, fără curbe, iar vehiculul să nu vireze la o intersecție și să rămână pe banda sa de rulare.
 - (v) Să nu existe mai multe obiecte apropiate de pieton și să existe o separare clară a obiectelor.

Atunci când condițiile diferă de cele enumerate mai sus, sistemul nu trebuie să dezactiveze sau să comute în mod nejustificat strategia de control. Acest lucru trebuie demonstrat de producător în conformitate cu anexa 3 la prezentul regulament și, dacă se consideră justificat, poate fi urmat de încercări efectuate de serviciul tehnic în condiții care se abat de la cele enumerate mai sus sau de la cele de la punctul 6. Justificarea și rezultatele acestei încercări de verificare se anexează la raportul de încercare.

Viteza de impact maximă (km/h) pentru vehiculele din categoria M₁ ⁽⁶⁾

Viteza vehiculului de încercare (km/h)	Masa maximă	Masa în stare de funcționare
20	0,00	0,00
25	0,00	0,00
30	0,00	0,00
35	0,00	0,00
40	0,00	0,00
42	10,00	0,00
45	15,00	15,00
50	25,00	25,00
55	30,00	30,00
60	35,00	35,00

Toate valorile în km/h

⁽⁶⁾ În cazul vitezelor relative situate între valorile enumerate în listă (de exemplu, 53 km/h), se aplică viteza de impact relativă maximă (și anume, 30/30 km/h) atribuită vitezei relative imediat superioare (și anume, 55 km/h).
În cazul maselor mai mari decât masa în stare de funcționare, se aplică viteza de impact relativă maximă atribuită masei maxime.

Viteza de impact maximă (km/h) pentru vehiculele din categoria N₁ (*)

Viteza vehiculului de încercare (km/h)	Masa maximă	Masa în stare de funcționare
20	0,00	0,00
25	0,00	0,00
30	0,00	0,00
35	0,00	0,00
38	0,00	0,00
40	10,00	0,00
42	15,00	0,00
45	20,00	15,00
50	30,00	25,00
55	35,00	30,00
60	40,00	35,00

Toate valorile în km/h

5.2.3. Scenariul vehicul contra bicicletă**5.2.3.1. Avertismentul de risc de coliziune**

În momentul în care AEBS detectează posibilitatea unei coliziuni cu o bicicletă care traversează drumul cu o viteză constantă de 15 km/h (în cadrul condițiilor precizate la punctul 5.2.3.4), trebuie să fie emisă o avertizare de risc de coliziune astfel cum este specificat la punctul 5.5.1; acest semnal de avertizare trebuie să fie emis cel târziu la începutul intervenției de frânare de urgență.

Avertizarea de risc de coliziune poate fi întreruptă dacă condițiile de producere a unei coliziuni încetează.

5.2.3.2. Frânarea de urgență

Dacă sistemul detectează posibilitatea producerii iminente a unei coliziuni, trebuie să se transmită către sistemul de frânare de serviciu al vehiculului o solicitare de frânare cu o decelerație de cel puțin 5,0 m/s². Acest lucru nu exclude utilizarea unor valori mai mari de 5 m/s² ale comenzii de decelerare în timpul avertismentului de coliziune pentru durate foarte scurte, de exemplu ca avertizare tactilă pentru a stimula atenția conducătorului auto.

Frânarea de urgență poate fi întreruptă sau cererea de decelerare poate fi redusă sub pragul superior (după caz), în cazul în care condițiile de producere a unei coliziuni încetează sau dacă riscul de coliziune a scăzut.

Respectarea acestei condiții trebuie să fie demonstrată în conformitate cu punctul 6.7 din prezentul regulament.

5.2.3.3. Intervalul de viteză

Sistemul trebuie să fie activ cel puțin în intervalul de viteză cuprins între 20 km/h și 60 km/h și indiferent de gradul de încărcare al acestuia, cu excepția cazului în care este dezactivat în conformitate cu punctul 5.4.

(*) În cazul vitezelor vehiculului de încercare situate între valorile enumerate în listă (de exemplu, 53 km/h), se aplică viteza de impact maximă (și anume, 35/30 km/h) atribuită vitezei imediat superioare a vehiculului de încercare (și anume, 55 km/h).
În cazul maselor mai mari decât masa în stare de funcționare, se aplică viteza de impact relativă maximă atribuită masei maxime.

5.2.3.4. Reducerea vitezei prin solicitarea de frânare

În absența introducerii de către conducătorul auto a datelor de intrare care ar conduce la întrerupere în conformitate cu punctul 5.3.2, AEBS trebuie să poată atinge o viteză de impact mai mică sau egală cu viteza maximă relativă de impact, astfel cum se arată în tabelul următor, cu condiția ca:

- (a) Bicicliștii să nu aibă niciun obstacol la traversarea drumului și să traverseze perpendicular drumul, cu o viteză constantă cuprinsă între 10 km/h și 15 km/h.
- (b) Influențele externe asupra vehiculului să permită decelerarea necesară, și anume:
 - (i) Drumul să fie plat, orizontal și uscat, cu o bună aderență;
 - (ii) Condițiile meteorologice să nu afecteze performanța dinamică a vehiculului (de exemplu, condiții fără furtună, o temperatură de cel puțin 0 °C).
- (c) Starea vehiculului în sine să permită decelerarea necesară, de exemplu:
 - (i) Pneurile să fie într-o stare adecvată și să fie umflate corespunzător;
 - (ii) Frânele să fie funcționale în mod corespunzător (temperatura frânei, starea plăcuțelor etc.);
 - (iii) Să nu existe o distribuție inegală accentuată a sarcinii;
 - (iv) Nicio remorcă să nu fie cuplată la autovehicul, iar masa autovehiculului să fie cuprinsă între masa maximă și masa în stare de funcționare.
- (d) Să nu existe influențe externe care să afecteze capacitățile de detecție fizică, și anume:
 - (i) Condițiile de iluminare ambiantă să fie de cel puțin 2 000 Lux și să nu existe o orbire extremă a senzorilor (de exemplu, lumina solară directă, un mediu foarte reflectorizant RADAR);
 - (ii) Să nu existe condiții meteorologice semnificative care să afecteze capacitățile de detecție ale vehiculului (de exemplu, ploi abundente, ceață densă, zăpadă, murdărie);
 - (iii) Să nu existe obstacole aeriene în apropierea vehiculului.
- (e) Situația să nu fie ambiguă, și anume:
 - (i) Să nu existe mai mulți bicicliști care trec prin fața vehiculului.
 - (ii) Silueta biciclistului și tipul de mișcare să corespundă unei ființe umane.
 - (iii) Punctul de impact anticipat al angrenajului bicicletei să fie deplasat cu cel mult 0,2 m față de planul median longitudinal al vehiculului.
 - (iv) Direcția de deplasare să fie rectilie, fără curbe, iar vehiculul să nu vireze la o intersecție și să rămână pe banda sa de circulație.
 - (v) Să nu existe mai multe obiecte apropiate de biciclist și să existe o separare clară a obiectelor.

Atunci când condițiile diferă de cele enumerate mai sus, sistemul nu trebuie să dezactiveze sau să comute în mod nejustificat strategia de control. Acest lucru trebuie demonstrat de producător în conformitate cu anexa 3 la prezentul regulament și, dacă se consideră justificat, poate fi urmat de încercări efectuate de serviciul tehnic în condiții care se abat de la cele enumerate mai sus sau de la cele de la punctul 6. Justificarea și rezultatele acestei încercări de verificare se anexează la raportul de încercare.

Viteza de impact maximă (km/h) pentru vehiculele din categoria M₁ ⁽⁸⁾

Viteza vehiculului de încercare (km/h)	Masa maximă	Masa în stare de funcționare
20	0,00	0,00
25	0,00	0,00
30	0,00	0,00
35	0,00	0,00
38	0,00	0,00
40	10,00	0,00
45	25,00	25,00
50	30,00	30,00
55	35,00	35,00
60	40,00	40,00

Toate valorile în km/h

Viteza de impact maximă (km/h) pentru vehiculele din categoria N₁ ⁽⁹⁾

Viteza vehiculului de încercare (km/h)	Masa maximă	Masa în stare de funcționare
20	0,00	0,00
25	0,00	0,00
30	0,00	0,00
35	0,00	0,00
36	0,00	0,00
38	15,00	0,00
40	25,00	0,00
45	30,00	25,00
50	35,00	30,00
55	40,00	35,00
60	45,00	40,00

Toate valorile în km/h

5.3. Întreruperea de către conducătorul auto**5.3.1. AEBS trebuie să permită întreruperea de către conducătorul auto a avertizării privind riscul de coliziune și a frânării de urgență.**

⁽⁸⁾ În cazul vitezelor vehiculului de încercare situate între valorile enumerate în listă (de exemplu, 53 km/h), se aplică viteza de impact relativă maximă (și anume, 35/35 km/h) atribuită vitezei relative imediat superioare (și anume, 55 km/h).

În cazul maselor mai mari decât masa în stare de funcționare, se aplică viteza de impact relativă maximă atribuită masei maxime.

⁽⁹⁾ În cazul vitezelor vehiculului de încercare situate între valorile enumerate în listă (de exemplu, 53 km/h), se aplică viteza de impact relativă maximă (și anume, 40/35 km/h) atribuită vitezei relative imediat superioare (și anume, 55 km/h).

În cazul maselor mai mari decât masa în stare de funcționare, se aplică viteza de impact relativă maximă atribuită masei maxime.

- 5.3.2. În ambele cazuri menționate mai sus, întreruperea poate fi inițiată prin orice acțiune pozitivă (de exemplu, apăsarea bruscă a pedalei de accelerație, activarea comenzii de semnalizare a schimbării direcției de mers), prin care conducătorul auto recunoaște situația de urgență. La momentul omologării de tip, producătorul vehiculului trebuie să transmită serviciului tehnic o listă a acțiunilor pozitive, care se anexează la raportul de încercare.
- 5.4. Dezactivarea
- 5.4.1. Dacă un vehicul este echipat cu dispozitive de dezactivare manuală a funcției AEBS, se aplică următoarele condiții, după caz:
- 5.4.1.1. Funcția AEBS trebuie să se reactiveze automat la inițierea fiecărei noi porniri a motorului (sau la fiecare nou ciclu de demarare a motorului, după caz).
- Această cerință nu se aplică atunci când o nouă pornire a motorului (sau un nou ciclu de demarare a motorului, după caz) se efectuează în mod automat, de exemplu prin operarea unui sistem stop/start.
- 5.4.1.2. Comanda AEBS trebuie proiectată astfel încât dezactivarea manuală să fie posibilă doar prin efectuarea deliberată a cel puțin două acțiuni.
- 5.4.1.3. Comanda AEBS trebuie instalată astfel încât să respecte cerințele relevante și dispozițiile tranzitorii ale Regulamentului ONU nr. 121, seria 01 de amendamente sau orice serie ulterioară de amendamente.
- 5.4.1.4. Dezactivarea manuală a AEBS nu trebuie să fie posibilă la o viteză mai mare de 10 km/h.
- 5.4.2. Dacă vehiculul este echipat cu un mijloc de dezactivare automată a funcției AEBS, de exemplu la utilizarea pe drumuri neamenajate, în cazul tractării vehiculului, în situația utilizării pe un banc dinamometric, la operarea vehiculului într-o spălătorie auto sunt aplicabile următoarele condiții, după caz:
- 5.4.2.1. La momentul omologării de tip, producătorul vehiculului trebuie să transmită serviciului tehnic o listă de situații și de criterii aferente pentru care funcția AEBS este dezactivată automat; această listă se anexează la raportul de încercare.
- 5.4.2.2. Funcția AEBS trebuie să se reactiveze automat imediat ce încetează condițiile care au dus la dezactivarea acesteia.
- 5.4.2.3. În cazul în care dezactivarea automată a funcției AEBS este o consecință a întreruperii manuale a funcției ESC a vehiculului de către conducătorul auto, dezactivarea AEBS trebuie să necesite cel puțin două acțiuni deliberate din partea conducătorului auto.
- 5.4.3. Dacă funcția AEBS a fost dezactivată, un semnal constant de avertizare optică trebuie să informeze conducătorul auto asupra acestui fapt. În acest scop se poate utiliza semnalul de avertizare de culoare galbenă menționat la punctul 5.5.4 de mai jos.
- 5.4.4. Câtă vreme funcțiile de conducere automată se află sub controlul longitudinal al vehiculului (de exemplu, ALKS este activ), funcția AEBS poate fi suspendată sau strategiile sale de control (de exemplu, cererea de frânare, timpul de avertizare) pot fi adaptate fără a fi indicate conducătorului auto, atât timp cât vehiculul asigură cel puțin aceleași capacități de evitare a coliziunii ca funcția AEBS în timpul funcționării manuale.
- 5.5. Semnalul de avertizare
- 5.5.1. Semnalul de avertizare menționat la punctele 5.2.1.1, 5.2.2.1. și 5.2.3.1 trebuie să fie transmis prin cel puțin două din modurile acustic, tactil sau optic.

- 5.5.2. La momentul omologării de tip a vehiculului, producătorul trebuie să prezinte o descriere a semnalelor de avertizare privind riscul de coliziune și ordinea de activare a acestora, care se înregistrează în raportul de încercare.
- 5.5.3. În cazul în care riscul de coliziune este semnalizat prin mijloace optice, semnalul optic poate fi produs prin aprinderea intermitentă a semnalului de avertizare în caz de defecțiune specificat la punctul 5.5.4.
- 5.5.4. Semnalul de avertizare în caz de defecțiune menționat la punctul 5.1.4.1 este un semnal optic constant de avertizare de culoare galbenă.
- 5.5.5. Fiecare semnal optic de avertizare AEBS trebuie să se activeze atunci când butonul de aprindere (demarare) este adus în poziția „activat” (gata de demarare) sau atunci când butonul de aprindere este într-o poziție intermediară între poziția „activat” (gata de demarare) și poziția „demarare” care este desemnată de către producător ca poziție de verificare [inițializare sistem (contact)]. Această cerință nu se aplică semnalelor de avertizare indicate într-un spațiu comun.
- 5.5.6. Semnalele optice de avertizare trebuie să fie vizibile inclusiv pe timp de zi; starea corespunzătoare a semnalelor trebuie să fie ușor de verificat de către conducător din scaunul său.
- 5.5.7. Atunci când, conducătorului auto i se indică printr-un semnal de avertizare optică dezactivarea temporară a AEBS în situații precum condițiile meteorologice nefavorabile, semnalul trebuie să fie constant. În acest scop se utilizează semnalul de avertizare de culoare galbenă pentru defecțiuni menționat la punctul 5.5.4 de mai sus.
- 5.6. Dispoziții privind inspecția tehnică periodică
- 5.6.1. În momentul inspecției tehnice periodice, confirmarea funcționării corecte a AEBS trebuie să fie posibilă prin observarea vizuală a stării semnalului de avertizare în caz de defecțiune, după verificarea stării becurilor și a prezenței tensiunii.
- În cazul în care semnalul de avertizare în caz de defecțiune se află într-un spațiu comun, trebuie să se constate funcționarea corectă a spațiului comun înainte de verificarea stării semnalului de avertizare în caz de defecțiune.
- 5.6.2. La momentul omologării de tip, trebuie prezentat, cu respectarea cerințelor de confidențialitate, mijlocul ales de producător pentru protecția împotriva unei modificări simple neautorizate a funcționării semnalului de avertizare în caz de defecțiune.
- În mod alternativ, această cerință privind protecția este îndeplinită atunci când este pus la dispoziție un mijloc suplimentar de verificare a stării corecte de funcționare a AEBS.
6. Procedura de încercare
- 6.1. Condițiile de încercare
- 6.1.1. Suprafața de încercare
- 6.1.1.1. Încercarea se efectuează pe un drum plan, uscat, acoperit cu asfalt sau beton, care permite o aderență bună.
- 6.1.1.2. Suprafața de încercare trebuie să aibă o pantă constantă cuprinsă între 0 % și 1 %.
- 6.1.2. Temperatura mediului ambiant trebuie să fie cuprinsă între 0 °C și 45 °C.
- 6.1.3. Domeniul de vizibilitate orizontală trebuie să permită observarea țintei pe întreaga durată a încercării.
- 6.1.4. Încercările se efectuează în condiții în care intensitatea vântului este suficient de mică pentru a nu influența rezultatele.

- 6.1.5. Iluminarea ambiantă naturală trebuie să fie omogenă în zona de încercare și mai mare de 1 000 lux în cazul unui scenariu vehicul contra vehicul, astfel cum este precizat la punctul 5.2.1, respectiv mai mare de 2 000 lux în cazul unui scenariu vehicul contra pieton, astfel cum este precizat la punctul 5.2.2 și mai mare de 2 000 lux în cazul unui scenariu vehicul contra bicicletă, astfel cum este precizat la punctul 5.2.3. Trebuie asigurat faptul că încercarea nu este efectuată dacă în timpul conducerii soarele se află în fața sau în spatele vehiculului la un unghi mic față de acesta.
- 6.1.6. La cererea producătorului și cu acordul serviciului tehnic, încercările pot fi efectuate în condiții de încercare diferite (condiții sub nivelul optim, de exemplu, pe o suprafață umedă; sub temperatura ambiantă minimă specificată), în timp ce cerințele de performanță nu sunt încă îndeplinite.
- 6.2. Condiții privind vehiculul
- 6.2.1. Masa de încercare
- Vehiculul trebuie supus încercării:
- (a) La masa în stare de funcționare cu o masă suplimentară de maximum 125 kg, în cazul în care această masă suplimentară include echipamentul de măsurare și o posibilă a doua persoană responsabilă cu observarea rezultatelor pentru a demonstra conformitatea cu cerințele referitoare la masa în stare de funcționare; și
 - (b) La masa maximă
- Distribuția încărcăturii trebuie să fie conform recomandării producătorului și trebuie anexată la raportul de încercare. Nu trebuie efectuate modificări după începerea procedurii de încercare.
- În timpul seriei de încercări, nivelul combustibilului poate scădea, dar nu trebuie să scadă niciodată sub 50 %.
- 6.2.2. Condiționarea premergătoare încercării
- 6.2.2.1. Se realizează în cazul în care este solicitată de producător.
- (a) Vehiculul poate fi condus cel mult 100 km pe o combinație de drumuri urbane și rurale care conțin alte elemente de trafic și echipamente rutiere utilizate pentru inițializarea sistemului de senzori.
 - (b) Vehiculul poate fi supus unei secvențe de activări ale frânei pentru a garanta faptul că sistemul de frânare de serviciu este bine reglat înainte de încercare.
 - (c) Temperatura medie a frânelor de serviciu de pe cea mai fierbinte axă a vehiculului, măsurată pe partea interioară a garniturilor de frână sau pe calea de frânare a discului sau a tamburului este cuprinsă între 65 și 100 °C înainte de efectuarea fiecărei încercări.
- 6.2.2.2. Detaliile strategiei solicitate de producătorul vehiculului privind condiționarea premergătoare încercării trebuie identificate și înregistrate în documentația de omologare de tip a vehiculului.
- 6.2.3. Pneurile montate trebuie să fie identificate și înregistrate în documentația de omologare de tip a vehiculului.
- 6.2.4. Vehiculul poate fi dotat cu un echipament de protecție care să nu afecteze rezultatele încercărilor.
- 6.3. Ținte de încercare
- 6.3.1. Ținta utilizată pentru încercările de detectare a vehiculului este un autoturism produs în serie mare din categoria N₁ sau o „țintă neprotejată” reprezentativă pentru un autoturism în ceea ce privește caracteristicile de identificare ale acestuia de către sistemul de senzori al AEBS care face obiectul încercării în conformitate cu ISO 19206-3:2021. Punctul de referință pentru amplasamentul vehiculului este cel mai posterior punct de pe linia mediană a vehiculului.

- 6.3.2. Pentru încercările de detectare trebuie utilizată o „țintă neprotejată articulată” reprezentând un copil, reprezentativă pentru atributele umane aplicabile sistemului de senzori al AEBS supus încercării, în conformitate cu ISO 19206-2:2018.
- 6.3.3. Pentru încercările de detectare a unei biciclete trebuie utilizată o „țintă neprotejată” reprezentativă pentru atributele unei biciclete manevrate de un adult aplicabile sistemului de senzori al AEBS care face obiectul încercării în conformitate cu ISO 19206-4:2020.
- 6.3.4. Detaliile care permit ca ținta (țintele) să fie identificată (identificate) și reprodusă (reproduse) cu precizie trebuie înregistrate în documentația omologării de tip a vehiculului.
- 6.4. Încercarea de avertizare și activare cu o țintă vehicul staționată

Vehiculul de încercare trebuie să se apropie în linie dreaptă de ținta staționată timp de cel puțin 2 secunde înainte de începerea părții funcționale a încercării; abaterea vehiculului de încercare de la linia mediană a țintei nu trebuie să depășească 0,2 m.

Încercările trebuie efectuate cu un vehicul care rulează la viteze indicate în tabelele de mai jos pentru categoriile M_1 și, respectiv, N_1 . Serviciul tehnic poate efectua încercarea la orice alte viteze enumerate în tabelele de la punctul 5.2.1.4 și aflate în domeniul de viteze prescris, astfel cum este precizat la punctul 5.2.1.3, dacă acest lucru este considerat justificat.

Viteza vehiculului de încercare pentru categoria M_1 în scenariul cu țintă staționară

Masa maximă	Masa în stare de funcționare	Toleranță
20	20	+2/-0
40	42	+0/-2
60	60	+0/-2

Toate valorile sunt în km/h

Viteza vehiculului de încercare pentru categoria N_1 în scenariul cu țintă staționară

Masa maximă	Masa în stare de funcționare	Toleranță
20	20	+2/-0
38	42	+0/-2
60	60	+0/-2

Toate valorile în km/h

Partea funcțională a încercării începe cu:

- (a) Vehiculul de încercare care circulă la viteza de încercare necesară, în limitele toleranțelor și în interiorul distanței laterale prevăzute la prezentul punct; și
- (b) O distanță față de țintă corespunzătoare unui timp până la coliziune (TTC) de cel puțin 4 secunde.

Toleranțele trebuie respectate între începutul părții funcționale a încercării și intervenția sistemului.

- 6.5. Încercarea de avertizare și activare cu o țintă în mișcare

Înainte de partea funcțională a încercării, vehiculul de încercare și ținta mobilă trebuie să se deplaseze în linie dreaptă, în aceeași direcție, timp de cel puțin două secunde, iar abaterea vehiculului de încercare de la linia mediană a țintei nu trebuie să depășească 0,2 m.

Încercările trebuie efectuate cu un vehicul care rulează la viteze indicate în tabelele de mai jos pentru categoriile M_1 și, respectiv, N_1 și cu ținta care se deplasează cu o viteză de 20 km/h (cu o toleranță de +0/-2 km/h pentru vehiculele țintă). Serviciul tehnic poate efectua încercarea la orice alte viteze ale vehiculului de încercare și ale țintei vehicul, din domeniul de viteze precizat la punctul 5.2.1.3, dacă acest lucru este considerat justificat.

Viteza vehiculului de încercare pentru categoria M₁ în scenariul cu ținta în mișcare

Masa maximă	Masa în stare de funcționare	Toleranță
30	30	+2/-0
60	60	+0/-2

Toate valorile în km/h

Viteza vehiculului de încercare pentru categoria N₁ în scenariul cu ținta în mișcare

Masa maximă	Masa în stare de funcționare	Toleranță
30	30	+2/-0
58	60	+0/-2

Toate valorile în km/h

Partea funcțională a încercării începe cu:

- (a) Vehiculul de încercare care circulă la viteza de încercare necesară, în limitele toleranțelor și în interiorul distanței laterale prevăzute la prezentul punct; și
- (b) O distanță față de țintă corespunzătoare unui TTC de cel puțin 4 secunde.

Toleranțele trebuie respectate între începutul părții funcționale a încercării și intervenția sistemului.

6.6. Încercarea de avertizare și activare cu o țintă pieton.

- 6.6.1. Vehiculul de încercare trebuie să se apropie în linie dreaptă de punctul de impact cu ținta pieton timp de cel puțin 2 secunde înainte de începerea părții funcționale a încercării; abaterea anticipată a vehiculului de încercare de la linia mediană a punctului de impact nu trebuie să depășească 0,1 m.

Partea funcțională a încercării începe cu:

- (a) Vehiculul de încercare care circulă la viteza de încercare necesară, în limitele toleranțelor și în interiorul distanței laterale prevăzute la prezentul punct; și
- (b) O distanță față de țintă corespunzătoare unui timp până la coliziune (TTC) de cel puțin 4 secunde.

Toleranțele trebuie respectate între începutul părții funcționale a încercării și intervenția sistemului.

Ținta pieton trebuie să se deplaseze în linie dreaptă, perpendicular pe direcția de deplasare a vehiculului de încercare, cu o viteză constantă de 5 km/h $\pm$ 0,2 km/h; deplasarea țintei nu trebuie să înceapă înainte de începerea părții funcționale a încercării. Poziționarea țintei pieton trebuie coordonată cu cea a vehiculului de încercare astfel încât punctul de impact dintre ținta pieton și partea frontală a vehiculului de încercare să se afle pe linia mediană longitudinală a vehiculului de încercare, cu o toleranță de cel mult 0,1 m în cazul în care vehiculul ar avea viteză prescrisă de încercare pe toată durata părții funcționale a încercării, fără a frâna.

Încercările trebuie efectuate cu un vehicul care rulează la viteze indicate în tabelele de mai jos pentru categoriile M₁ și, respectiv, N₁. Serviciul tehnic poate efectua încercarea la orice alte viteze enumerate în tabelul de la punctul 5.2.2.4 și aflate în domeniul de viteze precizat la punctul 5.2.2.3, dacă acest lucru este considerat justificat.

Viteza vehiculului de încercare pentru categoria M₁ în scenariul cu ținta pieton

Masa maximă	Masa în stare de funcționare	Toleranță
20	20	+2/-0
40	42	+0/-2
60	60	+0/-2

Toate valorile în km/h

Viteza vehiculului de încercare pentru categoria N₁ în scenariul cu ținta pieton

Masa maximă	Masa în stare de funcționare	Toleranță
20	20	+2/-0
38	42	+0/-2
60	60	+0/-2

Toate valorile în km/h

Încercarea prescrisă mai sus trebuie efectuată cu o „țintă neprotejată” sub forma unui copil pieton, definită la punctul 6.3.2.

- 6.6.2. Evaluarea vitezei de impact se bazează pe punctul real de contact dintre țintă și vehicul, luând în considerare forma vehiculului fără echipament de protecție suplimentar, în conformitate cu punctul 6.2.4.

- 6.7. Încercarea de avertizare și activare cu o țintă bicicletă

- 6.7.1. Vehiculul de încercare trebuie să se apropie în linie dreaptă de punctul de impact cu ținta bicicletă timp de cel puțin 2 secunde înainte de începerea părții funcționale a încercării; abaterea anticipată a vehiculului de încercare de la linia mediană a punctului de impact al angrenajului bicicletei nu trebuie să depășească 0,1 m.

Partea funcțională a încercării trebuie să înceapă atunci când vehiculul de încercare se deplasează cu o viteză constantă și se află la o distanță față de punctul de coliziune corespunzând unui timp până la coliziune (TTC) de cel puțin 4 secunde.

Ținta bicicletă trebuie să se deplaseze în linie dreaptă, perpendicular pe direcția de deplasare a vehiculului de încercare, cu o viteză constantă de 15 km/h +0/-1 km/h; deplasarea țintei nu trebuie să înceapă înainte de începerea părții funcționale a încercării. În timpul fazei de accelerare a bicicletei înainte de partea funcțională a încercării, ținta bicicletă trebuie obstrucționată. Poziționarea țintei bicicletă trebuie coordonată cu cea a vehiculului de încercare astfel încât punctul de impact dintre ținta bicicletă și partea frontală a vehiculului de încercare să se afle pe linia mediană longitudinală a vehiculului de încercare, cu o toleranță de cel mult 0,1 m în cazul în care vehiculul ar avea viteza prescrisă de încercare pe toată durata părții funcționale a încercării, fără a frâna.

Încercările trebuie efectuate cu un vehicul care rulează la viteze indicate în tabelele de mai jos pentru categoriile M₁ și, respectiv, N₁. Serviciul tehnic poate efectua încercarea la orice alte viteze enumerate în tabelul de la punctul 5.2.3.4 și aflate în domeniul de viteze precizat la punctul 5.2.3.3, dacă acest lucru este considerat justificat.

Viteza vehiculului de încercare pentru categoria M₁ în scenariul cu ținta bicicletă

Masa maximă	Masa în stare de funcționare	Toleranță
20	20	+2/-0
38	40	+0/-2
60	60	+0/-2

Toate valorile în km/h

Viteza vehiculului de încercare pentru categoria N₁ în scenariul cu ținta bicicletă

Masa maximă	Masa în stare de funcționare	Toleranță
20	20	+2/-0
36	40	+0/-2
60	60	+0/-2

Toate valorile în km/h

Partea funcțională a încercării începe cu

- (a) Vehiculul de încercare care circulă la viteza de încercare necesară, în limitele toleranțelor și în interiorul distanței laterale prevăzute la prezentul punct,
- (b) Bicicleta țintă care circulă la viteza de încercare necesară, în limitele toleranțelor specificate la prezentul punct și
- (c) O distanță față de țintă corespunzătoare unui TTC de cel puțin 4 secunde.

Toleranțele trebuie respectate între începutul părții funcționale a încercării și intervenția sistemului.

6.7.2. Evaluarea vitezei de impact se bazează pe punctul real de contact dintre țintă și vehicul, luând în considerare forma vehiculului.

6.8. Încercarea de detectare a defecțiunilor

6.8.1. Simulați o defecțiune electrică a AEBS, de exemplu prin deconectarea sursei de alimentare a unei componente AEBS sau a unei conexiuni electrice între componentele AEBS. În momentul simulării unei defecțiuni AEBS, conexiunile electrice ale semnalului de avertizare a conducătorului auto menționat la punctul 5.5.4 de mai sus și comanda manuală de dezactivare a AEBS menționată la punctul 5.4.1 nu trebuie să fie deconectate.

6.8.2. Semnalul de avertizare în caz de defecțiune menționat la punctul 5.5.4 de mai sus trebuie să se activeze și să rămână activ în cel mult 10 secunde după ce vehiculul a fost condus cu o viteză de peste 10 km/h și trebuie să se reactiveze imediat după un ciclu de oprire-pornire cu vehiculul în staționare, atât timp cât defecțiunea continuă să fie simulată.

6.9. Încercarea de dezactivare

6.9.1. În cazul vehiculelor echipate cu mijloace de dezactivare manuală a AEBS, comutați contactul de aprindere (demarare) în poziția „activat” (gata de demarare) și dezactivați AEBS. Semnalul de avertizare menționat la punctul 5.4.3 de mai sus trebuie să se activeze. Se comută sistemul de contact (pornire) în poziția „oprit”. Se comută din nou sistemul de contact (pornire) în poziția „activat” (gata de demarare) și se verifică dacă semnalul de avertizare aprins anterior nu este reactivat, ceea ce ar indica revenirea în stare de funcționare a AEBS astfel cum este precizat la punctul 5.4.1 de mai sus. În cazul în care sistemul de contact este activat cu ajutorul unei „chei”, cerința de mai sus trebuie să fie îndeplinită fără scoaterea cheii din contact.

6.10. Soliditatea sistemului

6.10.1. Scenariile de încercare menționate mai sus, în care fiecare scenariu descrie o configurație de încercare la o viteză specifică a vehiculului de încercare și la un anumit grad de încărcare al unei categorii (vehicul contra vehicul, vehicul contra pieton, vehicul contra bicicletă), trebuie efectuate de două ori. Dacă rezultatele uneia dintre cele două astfel de încercări nu corespund performanței prevăzute, încercarea poate fi repetată o dată. Un scenariu de încercări este considerat validat în cazul în care performanța prevăzută este atinsă în ambele încercări efectuate. Numărul de încercări cu rezultate nesatisfăcătoare în cadrul unei categorii nu trebuie să fie mai mare de:

- (a) 10,0 % din numărul de încercări efectuate, în cazul încercărilor din categoria vehicul contra vehicul;
- (b) 10,0 % din numărul de încercări efectuate, în cazul încercărilor din categoria vehicul contra pieton; și
- (c) 20,0 % din numărul de încercări efectuate, în cazul încercărilor din categoria vehicul contra bicicletă;

6.10.2. Cauza principală a oricărui rezultat nesatisfăcător al unei încercări efectuate trebuie analizată împreună cu serviciul tehnic și trebuie anexată la raportul de încercare. În cazul în care cauza principală nu poate fi legată de o abatere de la configurația de încercare, serviciul tehnic poate efectua încercări la orice alte viteze situate în intervalul de viteze definit la punctele 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.2.3., 5.2.2.4, 5.2.3.3 sau 5.2.3.4, după caz.

6.10.3. Pe parcursul evaluării în temeiul anexei 3, producătorul trebuie să demonstreze, pe baza unei documentații adecvate, faptul că sistemul este în măsură să furnizeze în mod fiabil rezultatele prevăzute.

7. Modificarea tipului de vehicul și extinderea omologării

7.1. Orice modificare a tipului de vehicul, astfel cum este definită la punctul 2.4 de mai sus, trebuie comunicată autorității de omologare de tip care a omologat tipul de vehicul. Autoritatea de omologare de tip poate:

7.1.1. să considere că modificările aduse nu au un efect negativ asupra condițiilor de acordare a omologării și să acorde o extindere a omologării sau

7.1.2. să considere că modificările aduse afectează condițiile acordării omologării și să solicite încercări sau verificări suplimentare înainte de a acorda o extindere a omologării.

7.2. Confirmarea sau refuzul omologării, cu precizarea modificărilor efectuate, trebuie comunicată, prin procedura specificată la punctul 4.3, părților la acord care aplică prezentul regulament.

7.3. Autoritatea de omologare de tip informează celelalte părți contractante cu privire la extindere prin intermediul fișei de informații din anexa 1 la prezentul regulament. Autoritatea atribuie fiecărei extinderi un număr de serie, care urmează să fie cunoscut sub denumirea de număr de extindere.

8. Conformitatea producției

8.1. Procedurile privind conformitatea producției trebuie să fie conforme cu cele stabilite în anexa 1 la Acordul din 1958 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) și trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

8.2. un vehicul omologat în temeiul prezentului regulament trebuie construit astfel încât să corespundă tipului omologat prin îndeplinirea condițiilor prevăzute la punctul 5 de mai sus;

8.3. autoritatea de omologare de tip care a acordat omologarea poate, în orice moment, să verifice conformitatea metodelor de control aplicabile fiecărei unități de producție. Frecvența normală a unor astfel de inspecții este de o dată la doi ani.

9. Sancțiuni în cazul neconformității producției
- 9.1. Omologarea acordată pentru un tip de vehicul în temeiul prezentului regulament poate fi retrasă în cazul în care condițiile stabilite la punctul 8 de mai sus nu sunt respectate.
- 9.2. În cazul în care o parte contractantă retrage o omologare pe care a acordat-o anterior, ea trebuie să informeze de îndată celelalte părți contractante care aplică prezentul regulament, printr-o fișă de comunicare conformă cu modelul din anexa 1 la prezentul regulament.
10. Întreruperea definitivă a producției
- Dacă titularul unei omologări încetează definitiv producția unui tip de vehicul omologat în conformitate cu prezentul regulament, acesta trebuie să informeze în acest sens autoritatea de omologare de tip care a acordat omologarea, care la rândul ei trebuie să informeze imediat celelalte părți la acord care aplică prezentul regulament printr-o fișă de comunicare conformă cu modelul din anexa 1 la prezentul regulament.
11. 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 ⁽¹⁰⁾ denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu efectuarea încercărilor de omologare, precum și ale autorităților de omologare de tip care acordă omologarea și cărora urmează să le fie trimise fișe care certifică omologarea, extinderea, refuzul sau retragerea omologării.
12. Dispoziții tranzitorii
- 12.1. Dispoziții tranzitorii aplicabile seriei 01 de amendamente
- 12.1.1. Începând cu data oficială a intrării în vigoare a seriei 01 de amendamente, nicio parte contractantă care aplică prezentul regulament nu poate refuza acordarea sau acceptarea omologărilor de tip în temeiul prezentului regulament, astfel cum a fost modificat prin seria 01 de amendamente.
- 12.1.2. Începând cu 1 mai 2024, părțile contractante care aplică prezentul regulament nu sunt obligate să accepte omologările de tip în temeiul versiunii originale a prezentului regulament, emise pentru prima dată după 1 mai 2024.
- 12.1.3. Până la 1 mai 2026, părțile contractante care aplică prezentul regulament acceptă în continuare omologările de tip în temeiul versiunii originale a prezentului regulament, emise pentru prima dată înainte de 1 mai 2024.
- 12.1.4. Începând cu 1 mai 2026, părțile contractante care aplică prezentul regulament nu sunt obligate să accepte omologările de tip emise în temeiul versiunii originale a prezentului regulament ONU.
- 12.1.5. Prin excepție de la dispozițiile de la punctul 12.1.4, părțile contractante care aplică prezentul regulament acceptă în continuare omologările de tip emise în conformitate cu versiunea originală a prezentului regulament, în cazul vehiculelor care nu sunt afectate de schimbările introduse prin seria 01 de amendamente.
- 12.2. Dispoziții tranzitorii aplicabile seriei 02 de amendamente
- 12.2.1. Începând cu data oficială a intrării în vigoare a seriei 02 de amendamente, nicio parte contractantă care aplică prezentul regulament nu poate refuza acordarea sau acceptarea omologărilor de tip în temeiul prezentului regulament, astfel cum a fost modificat prin seria 02 de amendamente.

⁽¹⁰⁾ Secretariatul CEE-ONU pune la dispoziție platforma online („/343 Application”) pentru schimbul acestor informații cu secretariatul: <https://www.unece.org/trans/main/wp29/datasharing.html>.

- 12.2.2. Începând cu 1 mai 2024, părțile contractante care aplică prezentul regulament nu mai au obligația de a accepta omologările în temeiul seriei precedente de amendamente la prezentul regulament care au fost emise pentru prima dată după 1 mai 2024.
- 12.2.3. Până la 1 iulie 2026, părțile contractante care aplică prezentul regulament acceptă în continuare omologările de tip în temeiul seriilor precedente ale prezentului regulament, emise pentru prima dată înainte 1 mai 2024.
- 12.2.4. Începând cu 1 iulie 2026, părțile contractante care aplică prezentul regulament nu au obligația de a accepta omologările de tip în temeiul seriilor precedente ale prezentului regulament.
- 12.2.5. Fără a aduce atingere dispozițiilor de la punctul 12.2.4, părțile contractante care aplică prezentul regulament trebuie să continue să accepte omologările de tip emise în temeiul seriei precedente de amendamente la prezentul regulament pentru vehiculele care nu sunt afectate de modificările introduse de seria 02 de amendamente (și anume, omologările vehicul contra vehicul și/sau vehicul contra pieton nu sunt afectate de această nouă serie 02).
- 12.3. Dispoziții tranzitorii generale
 - 12.3.1. Părțile contractante care aplică prezentul regulament pot să acorde omologări de tip sau extinderi ale unor astfel de omologări în temeiul oricărei serii precedente de amendamente la prezentul regulament.
 - 12.3.2. Părțile contractante care aplică prezentul regulament continuă să acorde extinderi ale omologărilor existente emise în temeiul oricărei serii precedente de amendamente la prezentul regulament.

ANEXA 1

Fișă de comunicare

[Format maxim: A4 (210 × 297 mm)]



eliberată de:

(denumirea serviciului
administrativ)

.....

.....

.....

Privind: ⁽²⁾

Acordarea omologării

Extinderea omologării

Refuzul omologării

Retragerea omologării

Înteruperea definitivă a producției

unui tip de vehicul în ceea ce privește sistemul avansat de frânare de urgență (AEBS) în temeiul Regulamentului ONU nr. 152.

Nr. omologării:

1. Marca:
2. Tipul și denumirea (denumirile) comercială (comerciale):
3. Numele și adresa producătorului:
4. Numele și adresa reprezentantului producătorului, dacă este cazul:
5. Scurtă descriere a vehiculului:
6. Data prezentării vehiculului în vederea omologării:
7. Serviciul tehnic care efectuează încercările de omologare:
8. Data raportului emis de serviciul respectiv:
9. Numărul raportului emis de serviciul respectiv:
10. Omologarea
 - 10.1. scenariului vehicul contra vehicul acordat/refuzat/extins/retras:²
 - 10.2. scenariului vehicul contra pieton acordat/refuzat/extins/retras:²
 - 10.3. scenariului vehicul contra bicicletă acordat/refuzat/extins/retras:²

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

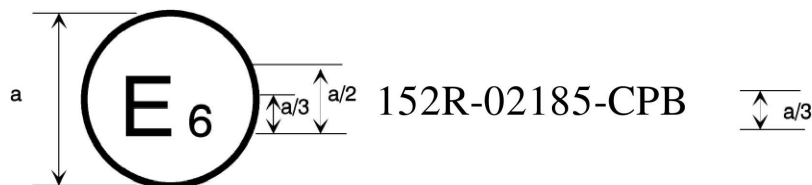
⁽²⁾ A se tăia mențiunile care nu se aplică.

11. Locul:
12. Data:
13. Semnătura:
14. La prezenta fișă de comunicare se anexează următoarele documente care poartă numărul de omologare indicat mai sus:
15. Observații:

ANEXA 2

Exemple de dispunere a mărcilor de omologare

(a se vedea punctele 4.4-4.4.2 din prezentul regulament)



a = minimum 8 mm

Marca de omologare de mai sus, aplicată pe un vehicul, arată că tipul de vehicul în cauză a fost omologat în Belgia (E 6) pentru sistemul avansat de frânare de urgență (AEBS), în temeiul Regulamentului ONU nr. 152 (marcat cu C pentru vehicul contra vehicul, P pentru vehicul contra pieton, B pentru vehicul contra bicicletă). Primele două cifre ale numărului de omologare indică faptul că omologarea a fost acordată în conformitate cu cerințele Regulamentului ONU nr. 152, astfel cum a fost modificat prin seria 02 de amendamente.

ANEXA 3

Cerințe speciale aplicabile aspectelor legate de siguranța sistemelor de control electronic

1. Considerații generale

Prezenta anexă definește cerințele speciale de documentare, strategie și verificare în caz de defecțiune cu privire la aspectele legate de siguranța sistemelor complexe de control electronic al vehiculelor (punctul 2.4 de mai jos) din perspectiva prezentului regulament.

De asemenea, prezenta anexă se aplică funcțiilor legate de siguranță identificate în prezentul regulament, care sunt controlate prin sisteme electronice (punctul 2.3) din perspectiva prezentului regulament.

Prezenta anexă nu specifică criteriile de performanță ale „sistemului”, dar conține metodologia aplicabilă în procesul de proiectare și informațiile care trebuie puse la dispoziția serviciului tehnic în scopul obținerii omologării de tip.

Aceste informații arată faptul că „sistemul” respectă, în absența defecțiunilor și în condiții de defecțiune, toate cerințele de performanță specificate în alte părți ale prezentului regulament și că acesta este proiectat astfel încât să nu inducă riscuri critice de siguranță.

2. Definiții

În scopul prezentei anexe,

- 2.1. „Sistemul” înseamnă un sistem de control electronic sau un sistem complex de control electronic care asigură sau face parte din transmisia comenzilor unei funcții pentru care se aplică prezentul regulament. Acesta include, de asemenea, orice alt sistem care face obiectul domeniului de aplicare al prezentului regulament, precum și legăturile de transmisie cu și de la alte sisteme care nu intră în domeniul de aplicare al prezentului regulament, care acționează asupra unei funcții pentru care se aplică prezentul regulament.
- 2.2. „Concept de siguranță” înseamnă o descriere a măsurilor concepute pentru sistem, de exemplu în cadrul unităților electronice, pentru a remedia integritatea sistemului și a asigura astfel funcționarea acestuia în deplină securitate în condiții de defecțiune și în absența defecțiunilor, inclusiv în cazul unei defecțiuni a alimentării cu energie electrică. Posibilitatea revenirii la o funcționare parțială sau chiar la un sistem de siguranță pentru funcțiile vitale ale vehiculului poate reprezenta o componentă a conceptului de siguranță.
- 2.3. „Sistem de control electronic” înseamnă o combinație de unități proiectate să coopereze pentru producerea funcției de control a vehiculului prin prelucrarea datelor electronice. Astfel de sisteme, adesea controlate prin programe informatice, sunt alcătuite din părți funcționale discrete, precum senzori, elemente de control electronic și actuatori și conectate prin legături de transmisie. Acestea pot include elemente mecanice, electropneumatice sau electrohidraulice.
- 2.4. „Sisteme complexe de control electronic al vehiculelor” sunt acele sisteme de control electronic în care o funcție controlată de un sistem electronic sau de către conducătorul auto poate fi anulată de un sistem/o funcție de control electronic de nivel superior. O funcție anulată devine parte a sistemului complex; de asemenea, orice sistem/funcție de anulare care face obiectul domeniului de aplicare al prezentului regulament devine parte a sistemului complex. În plus, sunt incluse legăturile de transmisie la și de la sisteme/funcții de comandă care nu intră în domeniul de aplicare al prezentului regulament.
- 2.5. Sistemele/funcțiile de „control electronic de nivel superior” sunt cele care folosesc prelucrarea suplimentară și/sau dispoziții de sesizare pentru a modifica comportamentul vehiculului prin comandarea de variații ale funcției (funcțiilor) sistemului de control al vehiculului. Acest lucru permite sistemelor complexe să își schimbe obiectivele în mod automat pentru a le înlocui cu o prioritate care depinde de circumstanțele sesizate.

- 2.6. „Unitățile” sunt cele mai mici diviziuni ale componentelor sistemului care sunt vizate în prezenta anexă, deoarece aceste combinații de componente sunt tratate ca entități individuale în scopul identificării, analizării sau înlocuirii lor.
- 2.7. „Legături de transmisie” înseamnă mijloacele folosite pentru interconectarea unităților disparate în scopul transmiterii de semnale, al procesării datelor sau al alimentării cu energie. Acest echipament este de regulă electric, dar poate fi parțial mecanic, pneumatic sau hidraulic.
- 2.8. „Sfera de control” se referă la o variabilă de ieșire și definește sfera asupra căreia este probabil ca sistemul să exercite un control.
- 2.9. „Limita de funcționare adecvată” definește limitele factorilor fizici externi în cadrul cărora sistemul poate păstra controlul.
- 2.10. „Funcție legată de siguranță” înseamnă o funcție a „sistemului” care poate să modifice comportamentul dinamic al vehiculului. „Sistemul” poate avea capacitatea de a executa mai multe funcții legate de siguranță.

3. Documentația

3.1. Cerințe

Producătorul trebuie să pună la dispoziție un dosar cu documentație care permite accesul la caracteristicile de proiectare principale ale „sistemului” și la mijloacele prin care acesta este conectat la alte sisteme de vehicule sau prin care controlează în mod direct variabilele de ieșire. Se explică funcția (funcțiile) „sistemului” și conceptul de siguranță, astfel cum sunt prevăzute de producător. Documentația trebuie să fie concisă, dar să pună la dispoziție elementele de probă potrivit cărora proiectul și elaborarea au beneficiat de experiența tuturor domeniilor implicate ale sistemului. Pentru inspecțiile tehnice periodice, documentația trebuie să descrie modul în care poate fi verificată starea actuală de funcționare a „sistemului”.

Serviciul tehnic trebuie să evalueze dosarul cu documentația pentru a se asigura că „sistemul”:

- (a) este proiectat să funcționeze, în absența defecțiunilor și în condiții de defecțiune, astfel încât să nu inducă riscuri critice pentru siguranță;
- (b) respectă, în absența defecțiunilor și în condiții de defecțiuni, toate cerințele de performanță specificate în alte părți ale prezentului regulament și
- (c) a fost elaborat în conformitate cu procesul/metoda de elaborare declarat(ă) de producător.

3.1.1. Documentația trebuie pusă la dispoziție în două părți:

- (a) dosarul cu documentația oficială pentru omologare, conținând materialele menționate la punctul 3 (cu excepția celor de la punctul 3.4.4), care sunt puse la dispoziția serviciului tehnic la data depunerii cererii de acordare a omologării de tip. Acest dosar cu documentație trebuie utilizat de către serviciul tehnic ca referință de bază în procesul de verificare menționat la punctul 4 din prezenta anexă. Serviciul tehnic se asigură că acest dosar cu documentație rămâne disponibil pentru o perioadă stabilită de comun acord cu autoritatea de omologare. Această perioadă este de cel puțin 10 ani de la data încetării definitive a producției vehiculului.
- (b) materialele suplimentare și datele analitice menționate la punctul 3.4.4, care trebuie păstrate de producător, dar care trebuie puse la dispoziție pentru inspecție la momentul omologării. Producătorul trebuie să se asigure că aceste materiale și date de analiză rămân valabile pentru o perioadă de 10 ani de la data încetării definitive a producției vehiculului.

3.2. Descrierea funcțiilor „sistemului”

Trebuie pusă la dispoziție o descriere care oferă o explicație simplă a funcțiilor de control ale „sistemului” și a metodelor utilizate pentru atingerea obiectivelor, cu menționarea mecanismului (mecanismelor) prin care se exercită controlul.

Trebuie identificată orice funcție descrisă care poate fi anulată și trebuie pusă la dispoziție o descriere a motivului schimbării funcționării funcției respective.

3.2.1. Se pune la dispoziție o listă cuprinzând toate variabilele de intrare sesizate și se definește sfera lor de acțiune.

3.2.2. Se pune la dispoziție o listă cuprinzând toate variabilele de ieșire controlate de „sistem” și se indică, în fiecare caz, dacă controlul se exercită direct sau printr-un alt sistem al vehiculului. Trebuie definit domeniul de control (punctul 2.8) exercitat asupra fiecăreia dintre aceste variabile.

3.2.3. Trebuie să fie indicate limitele de funcționare (punctul 2.9) care sunt relevante în ceea ce privește performanța sistemului.

3.3. Structura și schema sistemului

3.3.1. Inventarul componentelor

Se pune la dispoziție o listă care reunește toate unitățile „sistemului” și se menționează celelalte sisteme ale vehiculului care sunt necesare pentru a realiza funcția de control în cauză.

Se pune la dispoziție o schemă care indică aceste unități în combinație și prezintă cu claritate distribuția echipamentului și interconexiunile.

3.3.2. Funcțiile unităților

Trebuie prezentată funcția fiecărei unități a „sistemului” și trebuie indicate semnalele care o leagă de alte unități sau de alte sisteme ale vehiculului. Acest lucru poate fi realizat printr-o schemă sinoptică sau un alt tip de schemă sau printr-o descriere însoțită de o astfel de schemă.

3.3.3. Interconexiuni

Interconexiunile din cadrul „sistemului” trebuie indicate printr-o schemă de circuit pentru legăturile de transmisie electrică, printr-o schemă de amplasare a tubulaturii pentru mecanismele de transmisie pneumatică sau hidraulică și printr-o schemă simplificată pentru legăturile mecanice. De asemenea, trebuie indicate legăturile de transmisie la și de la alte sisteme.

3.3.4. Fluxul de semnale, datele de funcționare și priorități

Trebuie să existe o corespondență clară între aceste legături de transmisie și semnalele și/sau datele de funcționare transmise între unități. Trebuie indicate prioritățile semnalelor și/sau ale datelor de funcționare pe canalele multiple de date în toate cazurile în care prioritatea poate afecta performanța sau siguranța din perspectiva prezentului regulament.

3.3.5. Identificarea unităților

Fiecare unitate trebuie să fie identificabilă în mod clar și univoc (de exemplu, prin marcaje pentru hardware și marcaje sau un semnal software de ieșire pentru conținutul software) astfel încât hardware-ul să poată fi asociat cu documentația corespunzătoare.

În cazul în care funcțiile se combină într-o singură unitate sau chiar într-un singur computer, dar apar în mai multe blocuri în schema sinoptică, în scopul clarității și simplificării explicațiilor se utilizează un singur marcaj de identificare a echipamentului hardware. Producătorul declară, prin această identificare, că echipamentul pus la dispoziție corespunde documentului în cauză.

3.3.5.1. Identificarea definește versiunea echipamentului hardware și a software-ului, iar în cazul în care aceasta din urmă se schimbă astfel încât modifică funcția unității din punctul de vedere al prezentului regulament, această identificare trebuie, de asemenea, schimbată.

3.4. Conceptul de siguranță al producătorului

3.4.1. Producătorul trebuie să furnizeze o declarație prin care indică faptul că strategia aleasă pentru atingerea obiectivelor „sistemului” nu prejudiciază, în absența defecțiunilor, funcționarea în siguranță a vehiculului.

3.4.2. În ceea ce privește programele informatice folosite în cadrul „sistemului”, este explicată arhitectura de ansamblu și sunt identificate metodele și instrumentele de proiectare. Producătorul trebuie să prezintă dovezi referitoare la mijloacele prin care a ajuns la logica sistemului pe parcursul procesului de proiectare și elaborare.

3.4.3. Producătorul trebuie să pună la dispoziția serviciului tehnic o explicație a specificațiilor de proiectare încorporate în „sistem”, astfel încât să garanteze o funcționare sigură în condiții de defecțiune. Eventualele dispoziții de proiectare prevăzute în caz de defecțiune a „sistemului” sunt, de exemplu:

- (a) Revenirea la starea de funcționare cu un sistem parțial funcțional.
- (b) Funcționarea cu un sistem de siguranță de rezervă.
- (c) Anularea funcției de nivel înalt.

În caz de defecțiune, conducătorul trebuie avertizat, de exemplu, printr-un semnal de avertizare sau prin afișarea unui mesaj. Atunci când sistemul nu este dezactivat de către conducătorul auto, de exemplu prin plasarea butonului de pornire pe poziția „oprit” sau prin deconectarea funcției respective (în cazul în care există un buton în acest scop) avertizarea trebuie să fie afișată atât timp cât persistă starea de defecțiune.

3.4.3.1. În cazul în care specificația selectată alege un mod de funcționare cu performanță parțială în anumite condiții de defecțiune, trebuie menționate aceste condiții și definite limitele de eficacitate stabilite.

3.4.3.2. În cazul în care specificația selectată alege un mijloc secundar (de siguranță) de realizare a obiectivului sistemului de control al vehiculului, trebuie explicate principiile mecanismului de selecție, logica și nivelul de redundanță, precum și orice funcții de verificare încorporate și trebuie definite limitele de eficacitate a sistemului de siguranță rezultate.

3.4.3.3. În cazul în care specificația selectată optează pentru anularea funcției de nivel înalt, toate semnalele de control de ieșire corespunzătoare asociate acestei funcții sunt anulate, astfel încât să se reducă perturbațiile tranzitorii.

3.4.4. Documentația trebuie să aibă la bază o analiză care indică, în termeni generali, comportamentul sistemului în cazul detectării unui pericol individual sau al unei defecțiuni care afectează controlul sau siguranța vehiculului.

Abordarea sau abordările analitice selectate sunt stabilite și menținute de producător și puse la dispoziție pentru inspecție serviciului tehnic la data acordării omologării de tip.

Serviciul tehnic trebuie să efectueze o evaluare a aplicării abordării/abordărilor analitice. Auditul include:

- (a) Inspectarea abordării privind siguranța la nivel de concept (vehicul) cu o confirmare potrivit căreia abordarea include luarea în considerare a interacțiunilor cu alte sisteme ale vehiculului. Această abordare se bazează pe o analiză a pericolelor/riscurilor adecvată pentru siguranța sistemului.
- (b) Inspectarea abordării privind siguranța la nivel de sistem. Această abordare se bazează pe o analiză a modului de defecțiune și a efectelor acesteia (FMEA), o analiză după metoda arborelui de defectare (FTA) sau pe orice proces similar adecvat pentru siguranța sistemului.
- (c) Inspectarea planurilor de validare și a rezultatelor. Această validare utilizează, de exemplu, încercarea tip hardware-in-the-loop (HIL), încercarea operațională a vehiculului pe drum sau orice mijloace adecvate pentru validare.

Evaluarea cuprinde verificări ale pericolelor și ale defecțiunilor selecționate de serviciul tehnic pentru a stabili dacă explicația producătorului privind conceptul de siguranță este ușor de înțeles, logică și dacă planurile de validare sunt adecvate și au fost finalizate.

Serviciul tehnic poate efectua sau poate solicita efectuarea încercărilor specificate la punctul 4 în vederea verificării conceptului de siguranță.

3.4.4.1. Această documentație trebuie să conțină o enumerare a parametrilor monitorizați și să indice, pentru fiecare defecțiune de tipul definit la punctul 3.4.4 din prezenta anexă, semnalul care trebuie să avertizeze conducătorul și/sau personalul din serviciul tehnic/inspecția tehnică.

3.4.4.2. Documentația trebuie să descrie măsurile adoptate pentru a asigura faptul că „sistemul” nu aduce atingere funcționării în siguranță a vehiculului atunci când eficacitatea „sistemului” este afectată de condițiile de mediu, de exemplu, de condițiile climatice, de temperatură, de pătrunderea prafului sau a apei, de formarea de gheață.

4. Verificare și încercare

4.1. Funcționarea corectă a „sistemului”, astfel cum este descrisă în documentele prevăzute la punctul 3, se verifică după cum urmează:

4.1.1. Verificarea funcției „sistemului”

Serviciul tehnic trebuie să verifice „sistemul” în absența defecțiunilor prin încercarea mai multor funcții selectate dintre cele declarate de producător la punctul 3.2 de mai sus.

Pentru sistemele electronice complexe, aceste încercări trebuie să includă scenarii prin care o funcție declarată este anulată de o altă funcție prioritară.

4.1.2. Verificarea conceptului de siguranță de la punctul 3.4.

Reacția „sistemului” trebuie verificată în condiții de defecțiune a uneia dintre unități, prin transmiterea semnalelor de ieșire corespunzătoare către unitățile electrice sau elementele mecanice pentru a simula efectele defecțiunilor interne din unitatea în cauză. Serviciul tehnic trebuie să efectueze această verificare pentru cel puțin una dintre unități, dar nu trebuie să verifice reacția „sistemului” la defecțiuni multiple simultane ale unităților individuale.

Serviciul tehnic trebuie să se asigure că aceste încercări includ aspecte care pot avea un impact asupra controlului vehiculului și asupra informațiilor pentru utilizatori [elemente privind interfața om-mașină (HMI)].

4.1.2.1. Rezultatele verificării trebuie să corespundă rezumatului documentat al analizei defecțiunilor, la un asemenea nivel al efectelor de ansamblu încât să se confirme că conceptul de siguranță și punerea în aplicare a acestuia sunt adecvate.

5. Raportarea de către serviciul tehnic

Raportarea evaluării de către serviciul tehnic se efectuează astfel încât să permită trasabilitatea, de exemplu, prin atribuirea unui cod pentru versiunile documentelor inspectate și prin enumerarea lor în evidențele serviciului tehnic.

Un exemplu de format posibil pentru formularul de evaluare transmis de către serviciul tehnic autorității de omologare de tip este prezentat în apendicele 1 la prezenta anexă.

Anexa 3 – Apendicele 1

Model de formular de evaluare pentru sistemele electronice

Raport de încercare nr.:

1. Identificare

1.1. Marca vehiculului:

1.2. Tip:

1.3. Mijlocul de identificare a tipului, dacă este marcat pe vehicul:

1.4. Amplasamentul marcajului respectiv:

1.5. Numele și adresa producătorului:

1.6. Numele și adresa reprezentantului producătorului, dacă este cazul:

1.7. Dosarul cu documentația oficială a producătorului:

Nr. de referință al documentației:

Data emiterii inițiale:

Data ultimei actualizări:

2. Descrierea vehiculului(vehiculelor)/sistemului(sistemelor) de încercare

2.1. Descriere generală:

2.2. Descrierea tuturor funcțiilor de control ale „sistemului” și a metodelor de operare:

2.3. Descrierea părților și a schemelor interconexiunilor din cadrul „sistemului”:

3. Conceptul de siguranță al producătorului

3.1. Descrierea fluxului de semnale și a datelor de funcționare și a priorităților acestora:

3.2. Declarația producătorului:

Producătorul (producătorii) afirmă că strategia aleasă pentru atingerea obiectivelor „sistemului” nu aduce atingere, în absența defecțiunilor, funcționării în siguranță a vehiculului.

3.3. Arhitectura de ansamblu a software-ului și metodele și instrumentele de proiectare utilizate:

3.4. Explicația specificațiilor de proiectare încorporate în „sistem” în condiții de defecțiune:

3.5. Analizele documentate ale comportamentului „sistemului” în condiții de pericol individual:

3.6. Descrierea măsurilor adoptate pentru condițiile de mediu:

3.7. Dispoziții privind inspecția tehnică periodică a „sistemului”:

3.8. Rezultatele încercării de verificare a „sistemului”, conform punctului 4.1.1 din anexa 3 la Regulamentul ONU nr. 152:

3.9. Rezultatele încercării de verificare a conceptului de siguranță, conform punctului 4.1.2 din anexa 3 la Regulamentul ONU nr. 152:.....

3.10. Data încercării:

3.11. Această încercare a fost efectuată și rezultatele au fost consemnate în conformitate cu la Regulamentul ONU nr. 152, astfel cum a fost modificat ultima dată prin seria de amendamente.

Serviciul tehnic ⁽¹⁾ care a efectuat încercarea

Semnătură: Data:

3.12. Autoritatea de omologare de tip¹

Semnătură: Data:

3.13. Observații:

⁽¹⁾ Se semnează de către persoane diferite chiar și atunci când serviciul tehnic și autoritatea de omologare de tip sunt identice sau, alternativ, raportul se emite împreună cu o autorizație separată din partea autorității de omologare.

Anexa 3 – Apendicele 2

Scenarii privind reacția falsă

Următoarele scenarii se utilizează pentru a evalua strategiile sistemului puse în aplicare în vederea reducerii la minimum a generării de reacții false. Pentru fiecare tip de scenariu, producătorul vehiculului explică principalele strategii puse în aplicare pentru a asigura siguranța.

Producătorul trebuie să furnizeze dovezi (de exemplu, rezultatele simulării, date ale încercărilor în condiții reale de conducere, date ale încercării pe pistă) cu privire la comportamentul sistemului în tipurile de scenarii descrise. Parametrii descriși la subpunctul 2 din fiecare scenariu trebuie utilizați cu titlu orientativ în cazul în care serviciul tehnic consideră că este necesară demonstrarea scenariului.

(a) Definirea raportului de suprapunere între vehiculul de încercare și vehiculul aferent

Raportul de suprapunere dintre vehiculul de încercare și vehiculul aferent se calculează cu ajutorul următoarei formule.

$$R_{\text{overlap}} = L_{\text{overlap}} / W_{\text{vehicle}} * 100$$

unde:

R_{overlap} :	Raportul de suprapunere [%]
L_{overlap} :	Numărul de suprapuneri între liniile extinse ale lății vehiculului de încercare și ale vehiculului aferent [m]
W_{vehicle} :	Lățimea vehiculului de încercare [m] (senzorii, dispozitivele de vizibilitate indirectă, mânerul ușilor și conexiunile pentru manometrele de presiune a pneurilor nu sunt incluși la măsurarea lății vehiculului)

(b) Definirea raportului de suprapunere între vehiculul de încercare și obiectul staționar

Raportul de compensare dintre vehiculul de încercare și obiectul staționar se calculează cu ajutorul următoarei formule.

$$R_{\text{offset}} = L_{\text{offset}} / (0,5 * W_{\text{vehicle}}) * 100$$

R_{offset} :	Raportul de compensare [%]
L_{offset} :	Mărimea compensării dintre centrul vehiculului de încercare și centrul obiectului staționar și direcția de compensare spre partea scaunului conducătorului auto este definită ca plus (+) [m]
W_{vehicle} :	Lățimea vehiculului de încercare [m] (senzorii, dispozitivele de vizibilitate indirectă, mânerul ușilor și conexiunile pentru manometrele de presiune a pneurilor nu sunt incluși la măsurarea lății vehiculului)

Scenariul 1

Viraj la stânga sau la dreapta la intersecție

1.1. În acest scenariu, vehiculul de încercare trece, în urma efectuării unui viraj la stânga sau la dreapta, prin fața unui vehicul din sens opus care este oprit în scopul de a efectua un viraj la stânga sau la dreapta la o intersecție.

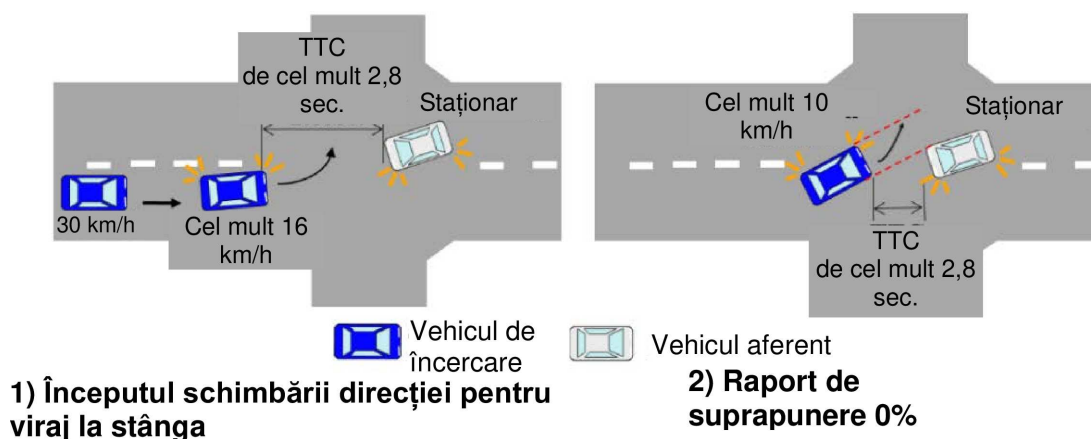
1.2. Un exemplu de scenariu detaliat:

Vehiculul de încercare se deplasează cu o viteză de 30 km/h (cu o toleranță de + 0/-2 km/h) către intersecție și încetinește prin frânare la o viteză de cel puțin 16 km/h într-un punct în care vehiculul de încercare începe să se îndrepte spre stânga/dreapta, iar timpul până la coliziune (TTC) cu vehiculul din sens opus nu este mai mare de 2,8 secunde. Atunci când vehiculul de încercare virează la stânga sau la dreapta în intersecție, viteza se reduce la cel puțin 10 km/h, iar apoi vehiculul se deplasează cu o viteză constantă. TTC cu vehiculul care vine din sens opus nu depășește 1,7 secunde atunci când raportul de suprapunere dintre vehiculul de încercare și vehiculul care vine din sens opus devine egal cu 0 %.

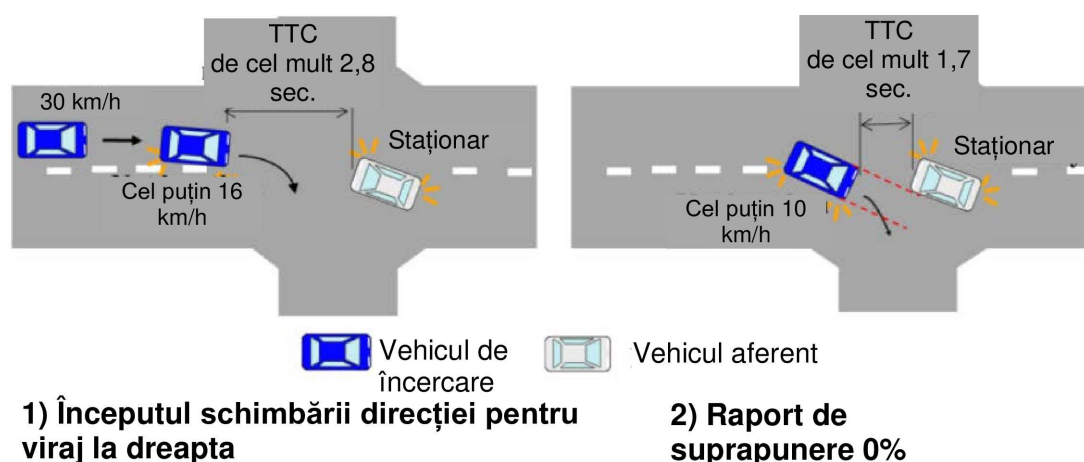
Figura 1

Viraj la stânga sau la dreapta la intersecție

(A) Conducerea pe partea dreaptă a drumului



(B) Conducerea pe partea stângă a drumului

**Scenariul 2****Virajul la dreapta sau la stânga al unui vehicul din față**

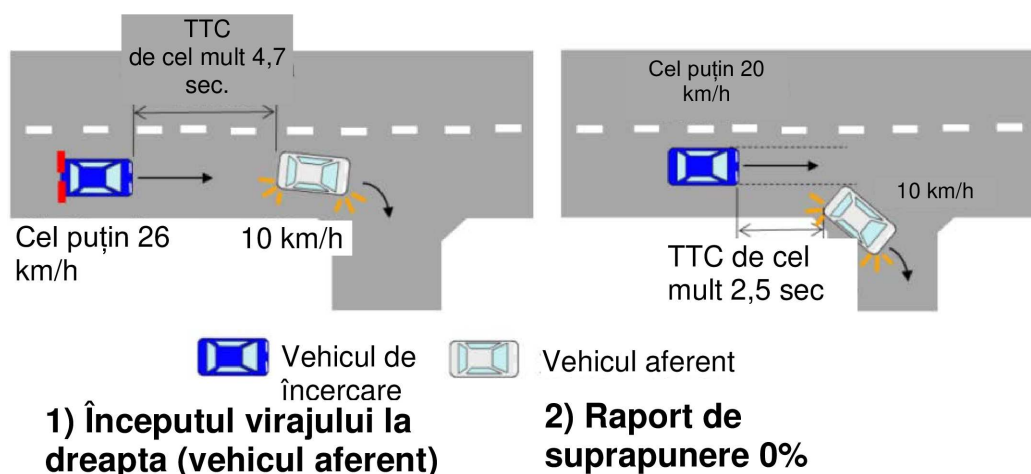
- 2.1. În acest scenariu, vehiculul de încercare urmează un vehicul din fața sa. După aceea, vehiculul din față virează la dreapta sau la stânga la o intersecție, iar vehiculul de încercare merge înainte.
- 2.2. Un exemplu de scenariu detaliat:

Atât vehiculul din față, cât și vehiculul de încercare se deplasează cu o viteză de 40 km/h (cu o toleranță de + 0/-2 km/h) pe drumul rectiliniu. Vehiculul din față decelerează prin frânare până la o viteză de 10 km/h (cu o toleranță de + 0/-2 km/h) pentru a vira la dreapta sau la stânga la intersecție, iar vehiculul de încercare decelerează, de asemenea, prin frânare, pentru a păstra distanța corespunzătoare față de vehiculul din față. Atunci când vehiculul din față începe să vireze la dreapta sau la stânga, viteza vehiculului de încercare nu este mai mică de 26 km/h, iar TTC pentru vehiculul frontal nu este mai mare de 4,7 secunde. După aceea, vehiculul de încercare încetinește la o viteză de cel puțin 20 km/h și apoi rulează la o viteză constantă. TTC pentru vehiculul din față nu este mai mare de 2,5 secunde atunci când raportul de suprapunere dintre vehiculul de încercare și vehiculul din față devine 0 %.

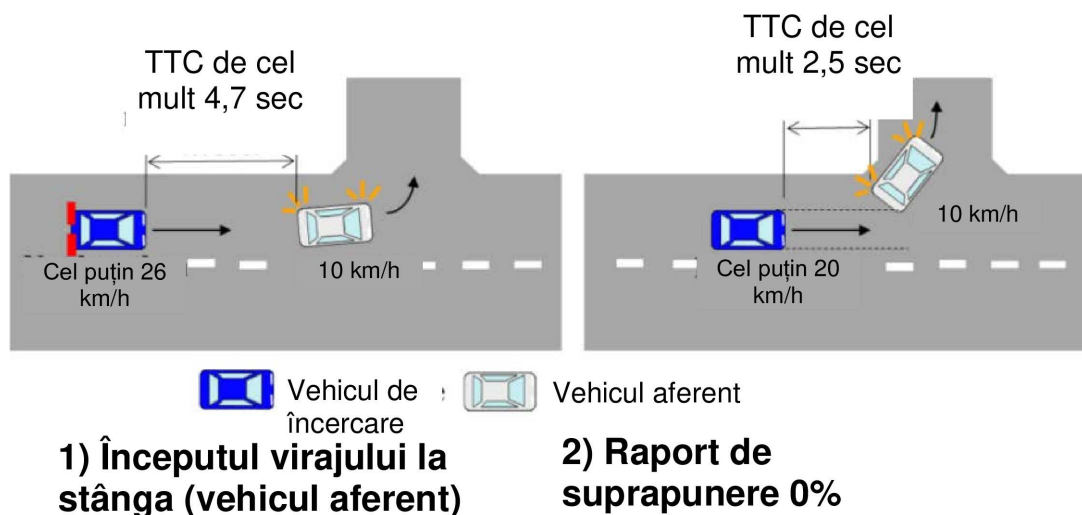
Figura 2

Virajul la dreapta sau la stânga al unui vehicul din față

(A) Conducerea pe partea dreaptă a drumului



(B) Conducerea pe partea stângă a drumului



Scenariul 3

Drum în curbă cu parapeti și un obiect staționar

- 3.1. În acest scenariu, vehiculul de încercare rulează pe un drum în curbă cu rază mică de curbură, ai cărui parapeti sunt construiți pe partea exterioară, iar un vehicul staționar (categoria M₁), o țintă pieton staționară sau o țintă bicicletă staționară este poziționat(ă) imediat în afara parapetilor și în punctul care se află în prelungirea centrului benzii de circulație.

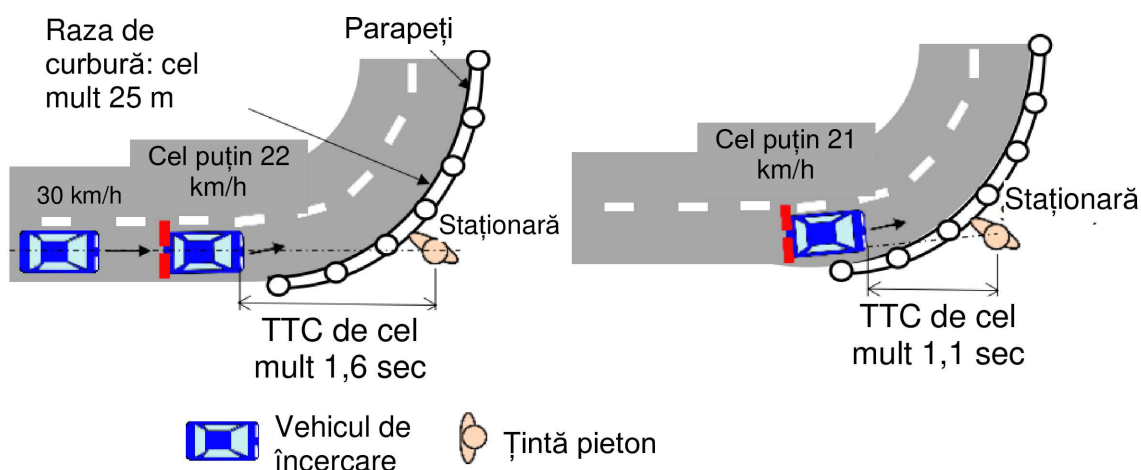
3.2. Un exemplu de scenariu detaliat:

Vehiculul de încercare se deplasează cu o viteză de 30 km/h (cu o toleranță de + 0/-2 km/h) către curba a cărei rază nu este mai mare de 25 m pe partea exterioră a drumului și decelerează prin frânare până la o viteză de cel puțin 22 km/h într-un punct în care vehiculul de încercare intră în curbă. TTC pentru obiectul staționar nu este mai mare de 1,6 secunde când vehiculul de încercare începe să intre în curbă. În curbă, vehiculul de încercare rulează pe o bandă de circulație exterioară față de centrul drumului. Apoi vehiculul de încercare continuă să ruleze în curbă la o viteză constantă de cel puțin 21 km/h. TTC pentru obiectul staționar nu este mai mare de 1,1 secunde la momentul în care raportul de suprapunere [%] dintre vehiculul de încercare și vehiculul staționar devine egal cu 0 % sau la momentul în care raportul de compensare dintre vehiculul de încercare și centrul țintei pieton staționare sau ținta bicicletă staționară devine egal cu -100 %.

Figura 3

Drum în curbă cu parapeti și un obiect staționar

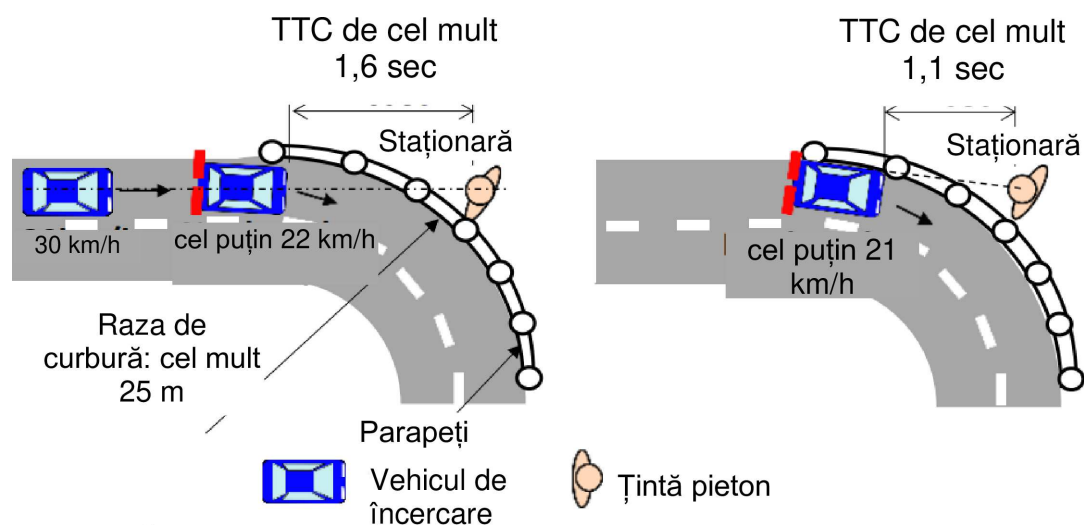
(A) Conducerea pe partea dreaptă a drumului



1) Începutul schimbării direcției pentru viraj la stânga

2) Raportul de compensare -100%

(B) Conducerea pe partea stângă a drumului



1) Începutul schimbării direcției pentru viraj la dreapta

2) Raportul de compensare -100%

Scenariul 4

Schimbarea benzii de circulație ca urmare a lucrărilor efectuate pe drumuri

4.1. În acest scenariu, vehiculul de încercare schimbă banda de circulație în fața panoului care este poziționat în centrul benzii de circulație și notifică conducătorului auto reducerea lățimii benzii de circulație.

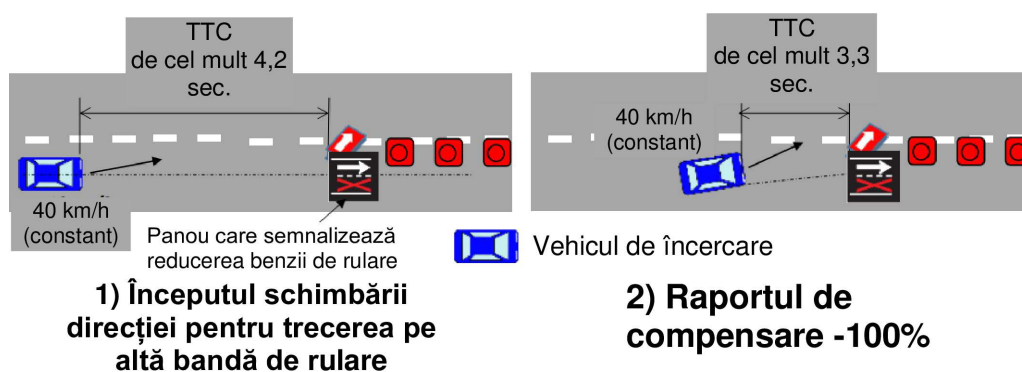
4.2. Un exemplu de scenariu detaliat:

Vehiculul de încercare rulează pe un drum rectiliniu cu o viteză de 40 km/h (cu o toleranță de ± 2 km/h) și începe să schimbe direcția pentru a trece pe o altă bandă în fața panoului care notifică reducerea benzii de circulație. Niciun alt vehicul nu se apropie de vehiculul de încercare. TTC cu panoul este de cel mult 4,2 secunde la momentul în care vehiculul de încercare începe să schimbe direcția. În timpul schimbării benzii de circulație, viteza vehiculului de încercare este constantă, iar TTC cu panoul este de cel mult 3,3 secunde atunci când raportul de compensare dintre vehiculul de încercare și centrul panoului de semnalizare devine egal cu -100 %.

Figura 4

Schimbarea benzii de circulație ca urmare a lucrărilor efectuate pe drumuri

(A) Conducerea pe partea dreaptă a drumului



(B) Conducerea pe partea stângă a drumului

