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. 79 – Dispoziții uniforme privind omologarea vehiculelor în ceea ce privește echipamentul de direcție [2025/3]

Include toate textele valabile până la:

Suplimentul 6 la seria 04 de amendamente – Data intrării în vigoare: 10 ianuarie 2025

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

ECE/TRANS/WP.29/2019/73

ECE/TRANS/WP.29/2020/11

ECE/TRANS/WP.29/2020/67

ECE/TRANS/WP.29/2021/14

ECE/TRANS/WP.29/2021/72

ECE/TRANS/WP.29/2021/82 (astfel cum a fost modificat prin punctul 99 din raportul ECE/TRANS/WP.29/1159)

ECE/TRANS/WP.29/2021/138

ECE/TRANS/WP.29/2022/16

ECE/TRANS/WP.29/2022/81

ECE/TRANS/WP.29/2023/69

ECE/TRANS/WP.29/2024/8

ECE/TRANS/WP.29/2024/62

CUPRINS

Regulament

Introducere

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

Anexe

1 Fișă de comunicare

2 Exemple de dispunere a mărcilor de omologare

3 Eficacitatea frânării vehiculelor utilizând aceeași sursă de energie pentru alimentarea echipamentului de direcție și a dispozitivului de frânare

4 Dispoziții suplimentare referitoare la vehiculele dotate cu echipament de direcție auxiliar

5 Dispoziții referitoare la remorcile dotate cu o timonerie de direcție exclusiv hidraulică

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

Apendicele 1 –
Model de formular de evaluare pentru sistemele electronice

7 Dispoziții speciale pentru alimentarea sistemelor de direcție ale remorcilor de la vehiculul tractor

8 Cerințe de încercare pentru funcția de ajustare a direcției și funcția de control automat al direcției

9 Compatibilitatea dintre vehiculele tractoare și remorci în ceea ce privește transmiterea datelor în conformitate cu ISO 11992 pentru monitorizarea mediului

10 Procedura de încercare pentru evaluarea compatibilității funcționale a vehiculelor echipate cu circuite de comandă ACSF

Introducere

Scopul regulamentului este de a stabili dispoziții uniforme pentru configurarea și funcționarea sistemelor de direcție montate pe vehiculele admise în circulație. În mod tradițional, cerința principală era aceea ca sistemul principal de direcție să conțină o legătură mecanică directă între comandă, în mod normal volanul, și roți, pentru a determina traiectoria vehiculului. S-a considerat că legătura mecanică, în cazul în care este amplu dimensionată, nu conduce la cazuri de defecțiune.

Dezvoltarea tehnologiei, împreună cu dorința de a îmbunătăți siguranța pasagerilor prin eliminarea coloanei mecanice de direcție, precum și avantajele pentru producție datorate transferului mai facil al comenzii între vehiculele cu volanul pe stânga și cele cu volanul pe dreapta au condus la revizuirea abordării tradiționale, astfel că regulamentul se modifică acum pentru a ține seama de noile tehnologii. Prin urmare, este acum posibil să avem sisteme de direcție în care să nu existe nicio legătură mecanică directă între comanda direcției și roți.

Sistemele în care conducătorul auto deține controlul principal al vehiculului, dar poate fi ajutat de sistemul de direcție, influențat de semnale inițiate la bordul vehiculului, sunt definite ca „sisteme de direcție avansate de asistare a conducătorului auto”. Astfel de sisteme pot include, de exemplu, o „funcție de control automat al direcției”, folosind caracteristici ale infrastructurii pasive pentru a-l ajuta pe conducătorul vehiculului să păstreze traiectoria ideală (*Lane Guidance* – îndrumarea pe traiectorie, *Lane Keeping* – menținerea traiectoriei sau *Heading Control* – controlul direcției), pentru a ajuta conducătorul vehiculului să manevreze vehiculul la viteză mică în spații înguste sau să se oprească într-un punct fix predefinit (*Bus Stop Guidance* – îndrumare tip „stație de autobuz”). Sistemele de direcție avansate de asistare a conducătorului auto pot include, de asemenea, o „funcție de ajustare a direcției”, care avertizează, de exemplu, conducătorul vehiculului cu privire la orice deviere de la traiectoria aleasă (*Lane Departure Warning* – avertizare privind abaterea de la traiectorie), corectează unghiul de bracare pentru a împiedica îndepărtarea de la traiectoria aleasă (*Lane Departure Avoidance* – sistemul de evitare a abaterilor de la traiectorie) sau corectează unghiul de bracare al uneia sau al mai multor roți pentru a îmbunătăți comportamentul dinamic al vehiculului sau stabilitatea acestuia.

În cazul oricărui sistem de direcție avansat de asistare a conducătorului auto, acțiunea deliberată a acestuia va avea prioritate în orice moment față de funcția de asistență, de exemplu pentru a evita un obiect neprevăzut aflat în calea sa.

Progresele tehnologice au permis ca vehiculele să fie exploatate de un sistem automat de conducere (ADS) fără a fi nevoie de niciun conducător auto uman. Într-o primă etapă, prezentul regulament a fost adaptat pentru a permite omologarea vehiculelor cu un ADS în cazul în care vehiculele respective sunt echipate, de asemenea, cu comenzi manuale de conducere. Se preconizează că, în modul de conducere manuală, cerințele tehnice pot fi aplicate la fel ca pentru un vehicul convențional. În modul de conducere automată, este important ca cerințele din anexa 6 să fie aplicate în mod corespunzător legăturilor de transmisie dintre ADS și echipamentul de direcție și, în absența unui conducător auto, ca orice defecțiune a echipamentului de direcție să fie identificată și/sau transmisă către ADS. De

asemenea, este important ca un ADS să fie autorizat să controleze echipamentul de direcție numai dacă ADS respectă cerințele de reglementare aplicabile în zona (zonele) geografică (geografice) în care poate funcționa. Într-o a doua etapă, regulamentul va fi adaptat în continuare pentru a permite omologarea vehiculelor automatizate care nu au comenzi manuale de direcție sau care au doar comenzi manuale de utilizare în circumstanțe limitate, cum ar fi recuperarea vehiculelor.

Anterior s-a anticipat că tehnologia viitorului ar permite, de asemenea, influențarea sau controlul ghidării vehiculelor prin senzori și semnale generate atât la bordul vehiculului, cât și în exteriorul acestuia. Acest fapt condusese la o serie de preocupări privind responsabilitatea controlului primar al vehiculului și absența oricăror protocoale de transmitere de date agreate la nivel internațional în privința controlului extern sau din exterior al ghidării. Prin urmare, prezentul regulament nu permite omologarea în general a sistemelor care includ funcții prin care ghidarea vehiculelor poate fi controlată prin semnale externe, de exemplu, transmise de balize rutiere sau de elemente active încorporate în suprafața șoselelor, cu excepția situației în care aceste funcții corespund definiției unui ADS. Astfel de sisteme, care nu necesită prezența unui conducător auto, dar care nu sunt un ADS, au fost definite ca „sisteme autonome de direcție”.

Prezentul regulament împiedică, de asemenea, omologarea sistemelor care permit direcționarea remorcilor în mod direct prin intermediul comenzilor electrice de la vehiculul tractor, deoarece în prezent nu există standarde în vigoare în acest sens. Se preconizează ca, în viitor, standardul ISO 11992 să fie modificat pentru a include mesaje asociate cu transmisia privind comanda direcției.

1. Domeniul de aplicare

1.1. Prezentul regulament se aplică echipamentelor de direcție ale vehiculelor din categoriile M, N și O ([1]).

1.2. Prezentul regulament nu se aplică:

1.2.1. echipamentelor de direcție cu timonerie de direcție exclusiv pneumatică;

1.2.2. sistemelor autonome de direcție, astfel cum sunt definite la punctul 2.3.3;

1.2.3. sistemelor de direcție care prezintă funcționalitatea definită ca funcție de control automat al direcției din categoriile B2, D sau E de la punctele 2.3.4.1.3, 2.3.4.1.5 sau, respectiv, 2.3.4.1.6, până la introducerea unor dispoziții specifice în prezentul regulament.

1.2.4. vehiculelor din categoriile M și N care nu sunt echipate cu comenzi manuale de direcție destinate utilizării în timpul funcționării normale.

2. Definiții

În sensul prezentului regulament se aplică următoarele definiții:

2.1. „Omologare a unui vehicul” înseamnă omologarea unui tip de vehicul în ceea ce privește echipamentul său de direcție.

2.2. „Tip de vehicul” înseamnă o categorie de vehicule care nu diferă în ceea ce privește desemnarea tipului de vehicul dată de producător și următoarele caracteristici esențiale:

2.2.1. tipul echipamentului de direcție, comanda de direcție, timoneria de direcție, roțile directoare și alimentarea cu energie.

2.3. „Echipament de direcție” înseamnă toate echipamentele care au scopul de a determina direcția de mers a vehiculului.

([1]) Astfel cum sunt definite în Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3.), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.7, paragraful 2 – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

Echipamentul de direcție conține următoarele elemente:

— comanda direcției;

— timoneria de direcție;

— roțile directoare;

— alimentarea cu energie, dacă este cazul.

2.3.1. „Comanda direcției” înseamnă partea echipamentului de direcție acționată direct de un conducător auto care controlează funcționarea acestuia, dar care poate funcționa și fără intervenția directă a conducătorului auto (de exemplu, datorită acțiunii unui sistem de direcție avansat de asistare a conducătorului auto sau ADS). În cazul echipamentului de direcție în care forțele de direcție sunt asigurate total sau parțial prin efort muscular din partea conducătorului auto, comanda include toate părțile până în punctul în care efortul de direcție este transformat prin mijloace mecanice, hidraulice sau electrice.

2.3.2. „Timonerie de direcție” înseamnă toate părțile care formează o legătură funcțională între comanda de direcție și roțile directoare.

Transmisia are două funcții independente:

Transmisia comenzilor și transmisia de energie.

Atunci când termenul „timonerie de direcție” este folosit de sine stătător în prezentul regulament, el se referă atât la transmisia comenzilor, cât și la transmisia de energie. Se va face distincție între sistemele de timonerie de direcție mecanică, electrică și hidraulică sau combinațiile dintre acestea, în funcție de mijloacele prin care se transmit semnalele și/sau energia.

2.3.2,1. „Transmisia comenzilor” înseamnă toate componentele prin care se transmit semnale pentru controlul echipamentului de direcție.

2.3.2,2. „Transmisia de energie” înseamnă toate componentele prin care se transmite energia necesară pentru controlul/reglarea funcției direcției la nivelul roților.

2.3.3. „Sistem autonom de direcție” înseamnă un sistem, altul decât un ADS, care încorporează o funcție în cadrul unui sistem complex de control electronic care determină un vehicul să urmărească o traiectorie definită sau să își modifice traiectoria ca răspuns la semnalele inițiate și transmise din exteriorul acestuia. Conducătorul auto nu va exercita în mod necesar controlul primar al vehiculului.

2.3.4. „Sistem de direcție avansat de asistare a conducătorului auto” înseamnă sistemul, suplimentar față de sistemul principal de direcție, care oferă asistență conducătorului auto în procesul de conducere a vehiculului, dar în care acesta exercită permanent controlul primar al vehiculului. Acest sistem conține cel puțin una dintre următoarele funcții:

2.3.4,1. „Funcție de control automat al direcției (ACSF)” înseamnă funcția din cadrul unui sistem de control electronic în care acționarea sistemului de direcție poate rezulta din evaluarea automată a semnalelor inițiate la bordul vehiculului, posibil în combinație cu funcții ale infrastructurii pasive, pentru a genera acțiunea de control în vederea asistării conducătorului auto.

2.3.4.1.1. „Funcție de control automat al direcției de categorie A” înseamnă o funcție care funcționează la o viteză de cel mult 10 km/h în vederea asistării conducătorului auto, la cerere, la manevrarea cu viteză redusă sau la operațiunile de parcare.

2.3.4.1.2. „Funcție de control automat al direcției de categorie B1” înseamnă o funcție care asistă conducătorul auto să mențină vehiculul pe traiectoria aleasă, influențând deplasarea laterală a vehiculului.

2.3.4.1.3. „Funcție de control automat al direcției de categorie B2” înseamnă o funcție inițiată/activată de conducătorul auto și care menține vehiculul pe traiectorie, influențând deplasarea laterală a vehiculului pe perioade îndelungate fără alte comenzi/confirmare din partea conducătorului auto.

2.3.4.1.4. „Funcție de control automat al direcției de categorie C” înseamnă o funcție inițiată/activată de conducătorul auto și care poate efectua o singură manevră laterală (de exemplu, schimbarea traiectoriei) la comanda conducătorului auto.

2.3.4.1.5. „Funcție de control automat al direcției de categorie D” înseamnă o funcție inițiată/activată de conducătorul auto și care poate indica posibilitatea unei singure manevre laterale (de exemplu, schimbarea traiectoriei), dar îndeplinește această funcție numai după confirmarea de către conducătorul auto.

2.3.4.1.6. „Funcție de control automat al direcției de categorie E” înseamnă o funcție inițiată/activată de conducătorul auto și care poate determina în mod continuu posibilitatea unei manevre (de exemplu, schimbarea traiectoriei) și poate realiza aceste manevre pe perioade îndelungate fără alte comenzi/confirmări din partea conducătorului auto.

2.3.4,2. „Funcție de ajustare a direcției (CSF)” înseamnă o funcție de control din cadrul unui sistem de control electronic în care, pe o perioadă limitată, schimbările unghiului de bracare al uneia sau mai multor roți pot rezulta din evaluarea automată a semnalelor inițiate la bordul vehiculului, pentru:

(a) a compensa o modificare bruscă, neașteptată a forței laterale a vehiculului; sau

(b) a îmbunătăți stabilitatea vehiculului (de exemplu, vânt lateral, condiții de drum diferite în ceea ce privește aderența „μ-split”); sau

(c) a corecta abaterea de la traiectorie (de exemplu, pentru a evita trecerea peste marcajele benzilor de circulație, părăsirea carosabilului).

2.3.4,3. „Funcție de direcție de urgență (ESF)” înseamnă o funcție de control care poate să detecteze automat o potențială coliziune și să activeze automat sistemul de direcție al vehiculului, pe o perioadă limitată, pentru a direcționa vehiculul cu scopul de a evita sau de a micșora impactul unei coliziuni cu:

(a) un alt vehicul care se deplasează ([2]) pe o bandă de circulație adiacentă:

(i) care se abate către traiectoria vehiculului în cauză; și/sau

(ii) către traiectoria căruia se abate vehiculul în cauză; și/sau

(iii) către care conducătorul auto inițiază o manevră de schimbare a traiectoriei;

(b) un obstacol care obstrucționează traiectoria vehiculului în cauză sau atunci când obstrucționarea traiectoriei vehiculului în cauză este considerată iminentă.

Funcția de direcție de urgență acoperă unul sau mai multe situații de utilizare din lista de mai sus.

2.3.4,4. „Manevrare prin control la distanță (RCM)” înseamnă o funcție acționată de conducătorul auto care asigură controlul direct al unghiului de bracare, al accelerației și decelerației pentru manevrarea la viteză redusă. Acționarea se efectuează cu un dispozitiv de telecomandă din imediata apropiere a vehiculului.

2.3.4.5. „Funcția de atenuare a riscurilor (RMF)” înseamnă o funcție de urgență care, în cazul în care conducătorul auto nu reacționează, poate activa automat sistemul de direcție al vehiculului pe o durată limitată pentru a conduce vehiculul cu scopul de a opri vehiculul în condiții de siguranță într-o zonă de oprire țintă.

2.3.5. „Roți directoare” înseamnă roțile a căror aliniere poate fi modificată direct sau indirect în raport cu axa longitudinală a vehiculului, pentru a determina direcția de mers a acestuia. (Roțile directoare includ axa în jurul căreia se rotesc pentru a determina direcția de mers a vehiculului).

2.3.6. „Alimentare cu energie” include acele părți ale echipamentului de direcție care îl alimentează cu energie, dirijează energia și, acolo unde este cazul, o procesează și o înmagazinează. Aceasta include, de asemenea, orice rezervor de stocare pentru agentul de funcționare și conductele de retur, dar nu și motorul vehiculului (cu excepția celor prevăzute la punctul 5.3.2.1) sau legătura acestuia cu sursa de energie.

([2]) Vehiculul se poate deplasa în aceeași direcție sau în direcție opusă față de vehiculul în cauză.

2.3.6.1. „Sursă de energie” înseamnă partea de alimentare cu energie care furnizează energia necesară sub forma cerută.

2.3.6.2. „Rezervor de energie” înseamnă partea de alimentare cu energie în care este înmagazinată energia furnizată de sursa de energie, de exemplu un rezervor pentru lichid presurizat sau bateria vehiculului.

2.3.6.3. „Rezervor de stocare” înseamnă partea de alimentare cu energie în care agentul de funcționare este stocat la presiunea atmosferică sau la o presiune apropiată de aceasta, de exemplu un rezervor de lichid.

2.4. Parametrii de direcție

2.4.1. „Efort la comanda de direcție” înseamnă forța aplicată la comanda de direcție pentru a conduce vehiculul.

2.4.2. „Timp de răspuns la direcție” înseamnă perioada care se scurge între începutul mișcării comenzii de direcție și momentul în care roțile directoare ating un unghi de bracare dat.

2.4.3. „Unghi de bracare” înseamnă unghiul format de proiecția unei axe longitudinale a vehiculului și linia de intersecție dintre planul roții (planul central al roții, perpendicular pe axa de rotație a roții) și suprafața drumului.

2.4.4. „Forțe de direcție” înseamnă toate forțele care acționează în timoneria de direcție.

2.4.5. „Raport mediu al direcției” înseamnă raportul dintre deplasarea unghiulară și unghiul de bracare mediu descris de roțile directoare pentru o bracare de la o culee la alta.

2.4.6. „Cerc de rotație” înseamnă cercul în interiorul căruia se află proiecțiile la sol ale tuturor punctelor vehiculului, exceptând dispozitivele externe de vizibilitate indirectă și indicatorii de schimbare de direcție din partea din față a vehiculului, atunci când vehiculul descrie o traiectorie circulară.

2.4.7. „Rază nominală a comenzii de direcție” înseamnă, în cazul unui volan de direcție, cea mai mică distanță dintre centrul de rotație și bordul exterior al jantei. În cazul unei comenzi de orice altă formă, aceasta înseamnă distanța între centrul său de rotație și punctul în care este aplicat efortul la comanda de direcție. În cazul în care există mai multe asemenea puncte, se ia în calcul cel pentru care efortul de aplicat este cel mai mare.

2.4.8. „Parcare cu telecomandă (RCP)” înseamnă o funcție de control automat al direcției de categorie A, acționată de conducătorul auto, care asigură parcarea sau manevrarea cu viteză redusă. Acționarea se efectuează în imediata apropiere a vehiculului sau a ansamblului de vehicule.

2.4.9. „Intervalul maxim de funcționare specificat al RCP („$S_{RCPmax}$)” înseamnă distanța maximă dintre cel mai apropiat punct al autovehiculului sau al conturului ambelor vehicule în cazul unei combinații de vehicule și dispozitivul de telecomandă sau în mod alternativ conducătorul auto (pentru sistemele bazate pe detecția poziției și mișcărilor conducătorului) până la care este proiectată să funcționeze funcția de control automat al direcției (ACSF).

2.4.10. „Viteza maximă specificată $V_{smac}$” înseamnă viteza maximă până la care este proiectată să funcționeze o funcție de control automat al direcției.

2.4.11. „Viteza minimă specificată $V_{smin}$” înseamnă viteza minimă până la care este proiectată să funcționeze o funcție de control automat al direcției.

2.4.12. „Accelerația laterală maximă specificată $ay_{smax}$” înseamnă accelerația laterală maximă a vehiculului până la care este proiectată să funcționeze o funcție de control automat al direcției.

2.4.13. O funcție de control automat al direcției se află în „modul oprit” (sau „off”) atunci când această funcție este împiedicată să genereze o acțiune de comandă a direcției în vederea asistării conducătorului auto.

2.4.14. O funcție de control automat al direcției se află în „modul standby” atunci când această funcție este pornită, dar nu sunt îndeplinite toate condițiile (de exemplu, condițiile de funcționare a sistemului, acțiunea deliberată a conducătorului auto) pentru a fi activă. În acest mod, sistemul nu este pregătit să genereze o acțiune de comandă a direcției în vederea asistării conducătorului auto.

2.4.15. O funcție de control automat al direcției se află în „modul activ” (sau este „activă”) atunci când această funcție este pornită și sunt îndeplinite condițiile pentru a fi activă. În acest mod, sistemul controlează în mod continuu sau discontinuu sistemul de direcție, generând sau fiind pregătit să genereze o acțiune de comandă a direcției în vederea asistării conducătorului auto.

2.4.16. O „procedură de schimbare a benzii de circulație” începe atunci când lămpile indicatoare de direcție sunt activate și se încheie atunci când lămpile indicatoare de direcție sunt dezactivate. Aceasta cuprinde următoarele operațiuni:

(a) activarea lămpilor indicatoare de direcție;

(b) deplasarea laterală a vehiculului către granița benzii de circulație;

(c) manevra de schimbare a traiectoriei;

(d) reluarea funcției de menținere a traiectoriei;

(e) dezactivarea lămpilor indicatoare de direcție.

2.4.17. „Manevra de schimbare a traiectoriei” face parte din procedura de schimbare a traiectoriei și:

(a) începe atunci când marginea exterioară a canelurilor roții din față a vehiculului acționat de motor care se află cel mai aproape de marcajele benzii de circulație atinge marginea interioară a marcajului benzii de circulație către care este manevrat vehiculul;

(b) se încheie atunci când roțile din spate ale vehiculului acționat de motor (sau combinația de roți) au depășit complet marcajul benzii de circulație.

2.4.18. „Intervalul maxim de funcționare specificat al RCM ($S_{RCMmax}$)” înseamnă distanța maximă dintre cel mai apropiat punct al autovehiculului și dispozitivul de telecomandă până la care este proiectată să funcționeze RCM.

2.4.19. „Zonă țintă de oprire” înseamnă o zonă de oprire potențială (de exemplu, banda de urgență, banda de refugiu, lângă drum, banda de circulație cea mai lentă, banda de circulație proprie).

2.4.20. „Lângă drum” înseamnă zona suprafeței drumului situată dincolo de limitele șoselei, care nu este o bandă de refugiu sau o zonă de refugiu.

2.5. Tipuri de echipamente de direcție

În funcție de modul în care sunt produse forțele de direcție, se disting următoarele tipuri de echipamente de direcție:

2.5.1. Pentru autovehicule:

2.5.1.1. „Sistem principal de direcție” înseamnă echipamentul de direcție al unui vehicul responsabil în principal de determinarea direcției de mers. Acesta poate cuprinde:

2.5.1.1.1. un „echipament de direcție manual”, în care forțele de direcție sunt aplicate exclusiv prin efortul muscular al conducătorului auto;

2.5.1.1.2. un „echipament de direcție asistat”, în care forțele de direcție provin atât de la efortul muscular al conducătorului auto, cât și de la alimentarea (alimentările) cu energie;

2.5.1.1.2.1. echipamentul de direcție în care forțele de direcție rezultă exclusiv din una sau mai multe alimentări cu energie atunci când echipamentul este intact, dar în care forțele de direcție pot rezulta exclusiv din efortul muscular al conducătorului auto, în cazul unei defecțiuni la direcție (sisteme integrate), este de asemenea considerat a fi echipament de direcție asistat;

2.5.1.1.3. un „echipament de servodirecție”, în care forțele de direcție provin exclusiv de la una sau mai multe alimentări cu energie.

2.5.1.2. „Echipament de auto-direcție” este un sistem în care unghiul de bracare al uneia sau al mai multor roți este modificat exclusiv prin jocul forțelor și/sau al momentelor aplicate la punctul de contact pneu/cale de rulare.

2.5.1.3. „Echipamentul de direcție auxiliar (ASE)” înseamnă sistemul în care roțile de pe axa (axele) vehiculelor de categoriile M și N sunt directoare, completând roțile echipamentului principal de direcție, în aceeași direcție sau în direcție opusă față de roțile echipamentului principal de direcție și/sau unghiul de bracare al roților din față și/sau al roților din spate poate fi modificat în funcție de comportamentul vehiculului.

2.5.2. Pentru remorci:

2.5.2.1. „Echipament de autodirecție” este un sistem în care unghiul de bracare al uneia sau al mai multor roți este modificat exclusiv prin jocul forțelor și/sau al momentelor aplicate la punctul de contact pneu/cale de rulare.

2.5.2.2. „Sistemul de direcție articulat” înseamnă echipamentul în care forțele de direcție sunt produse printr-o schimbare de direcție a vehiculului tractor și în care bracarea roților directoare ale remorcii este legată de unghiul relativ dintre axa longitudinală a vehiculului tractor și cel al remorcii.

2.5.2.3. „Echipament autodirector” înseamnă echipamentul în care forțele de direcție sunt produse printr-o schimbare de direcție a vehiculului tractor și în care bracarea roților directoare ale remorcii este direct legată de unghiul relativ dintre axa longitudinală a șasiului remorcii sau a unei încărcături care îl înlocuiește și axa longitudinală a falsului șasiu la care este (sunt) fixată (fixate) axa (axele).

2.5.2.4. „Echipament suplimentar de direcție” înseamnă un sistem, independent de sistemul principal de direcție, prin care unghiul de bracare al uneia sau al mai multor axe ale sistemului de direcție poate fi influențat în mod selectiv pentru a efectua anumite manevre.

2.5.2.5. „Echipament de servodirecție” înseamnă un echipament în care forțele de direcție sunt generate exclusiv de una sau mai multe alimentări cu energie.

2.5.3. În funcție de dispunerea roților directoare, se disting următoarele tipuri de echipament de direcție:

2.5.3.1. „Echipament cu roțile din față directoare”, în care doar roțile axei (axelor) din față sunt directoare. Această definiție include toate roțile care sunt bracate în aceeași direcție.

2.5.3.2. „Echipament cu roțile din spate directoare”, în care doar roțile de pe axa (axele) din spate sunt directoare. Această definiție include toate roțile care sunt bracate în aceeași direcție.

2.5.3.3. „Echipament pentru axe directoare multiple”, în care sunt directoare roțile uneia sau ale mai multora din fiecare dintre axele din față și din spate.

2.5.3.3.1. „Echipament cu toate roțile directoare”, în care toate roțile sunt directoare.

2.5.3.3.2. „Echipamentul de direcție cu șasiu articulat”, în care mișcarea părților șasiului unele față de altele este produsă direct de forțele de direcție.

2.6. Tipuri de timonerie de direcție

În funcție de modul în care se transmit forțele de direcție, se disting următoarele tipuri de timonerie de direcție:

2.6.1. „Timonerie de direcție exclusiv mecanică” înseamnă timoneria de direcție în care forțele de direcție sunt transmise exclusiv prin mijloace mecanice.

2.6.2. „Timonerie de direcție exclusiv hidraulică” înseamnă timoneria de direcție în care forțele de direcție sunt transmise, la un punct dat, exclusiv prin mijloace hidraulice.

2.6.3. „Timonerie de direcție exclusiv electrică” înseamnă timoneria de direcție în care forțele de direcție sunt transmise, la un punct dat, exclusiv prin mijloace electrice.

2.6.4. „Timoneria de direcție mixtă” înseamnă timoneria de direcție în care o parte a forțelor de direcție este transmisă printr-unul din mijloacele menționate, iar cealaltă parte printr-un altul. Totuși, în cazul în care partea mecanică a timoneriei de direcție este concepută exclusiv pentru a oferi un semnal privind poziția și este prea slabă pentru a transmite ansamblul forțelor de direcție, acest sistem este considerat o timonerie de direcție exclusiv hidraulică sau exclusiv electrică.

2.7. „Circuit electric de comandă” înseamnă conexiunea electrică dintre două vehicule, care asigură, în cadrul unui ansamblu, funcția de comandă a direcției vehiculului tractat. Acesta cuprinde rețeaua electrică și contactul și include părți destinate comunicării de date și alimentării cu energie electrică pentru transmisia comenzilor remorcii;

2.8. „Comunicare de date” înseamnă transferul de date electronice desfășurat în conformitate cu un protocol de comunicații.

2.9. „Punct-la-punct” înseamnă o topologie a unei rețele de telecomunicații cu doar două unități. Fiecare unitate este dotată cu o rezistență finală pentru linia de telecomunicații.

2.10. *(rezervat)*

2.11. „Sistem automat de conducere (ADS)” înseamnă hardware-ul și software-ul vehiculului care sunt în mod colectiv capabile să execute în mod durabil întreaga sarcină de conducere dinamică (DDT).

2.11.1. „Sarcină de conducere dinamică (DDT)” înseamnă funcțiile operaționale și tactice în timp real necesare pentru funcționarea vehiculului.

3. Cererea de omologare

3.1. Cererea de omologare pentru un tip de vehicul în ceea ce privește echipamentul de direcție se înaintează de către producătorul vehiculului sau de către reprezentantul acreditat în mod corespunzător al acestuia.

3.2. Cererea trebuie să fie însoțită de documentele menționate în continuare, în trei exemplare, precum și de următoarele informații:

3.2.1. o descriere a tipului de vehicul în ceea ce privește elementele menționate la punctul 2.2; trebuie specificat tipul de vehicul;

3.2.2. o scurtă descriere a echipamentului de direcție, cu o schemă a echipamentului de direcție în ansamblul său, care să indice poziția în cadrul vehiculului a diferitor dispozitive care influențează direcția;

3.2.3. în cazul sistemelor de servodirecție și al sistemelor pentru care se aplică anexa 6 la prezentul regulament, o prezentare generală a sistemului care să indice concepția sistemului și procedurile de securitate, redundanțele și sistemele de avertizare necesare pentru funcționarea în condiții de securitate a vehiculului.

Fișele tehnice privind astfel de sisteme sunt puse la dispoziție pentru a fi discutate cu autoritatea de omologare de tip și/sau cu serviciul tehnic. Aceste fișe sunt discutate cu respectarea condițiilor de confidențialitate.

3.3. Un vehicul reprezentativ pentru tipul de vehicul care urmează a fi omologat trebuie pus la dispoziția serviciului tehnic responsabil cu efectuarea încercărilor de omologare.

4. Omologarea

4.1. În cazul în care vehiculul prezentat pentru omologare în temeiul prezentului regulament îndeplinește toate cerințele menționate în prezentul regulament, se acordă omologarea respectivului tip de vehicul în ceea ce privește echipamentul de direcție.

4.1.1. Autoritatea care acordă omologarea de tip a vehiculului verifică existența condițiilor satisfăcătoare pentru a asigura un control eficient al conformității producției, astfel cum este prevăzut la punctul 7 din prezentul regulament, înainte de acordarea omologării de tip a vehiculului.

4.2. Fiecărui tip omologat i se atribuie un număr de omologare. Primele două cifre ale acestui număr (03 în prezent) indică seria de amendamente care cuprinde cele mai recente modificări tehnice majore aduse regulamentului cu ocazia acordării omologării. Aceeași parte contractantă nu poate atribui același număr de omologare unui alt tip de vehicul sau aceluiași tip de vehicul prezentat pentru omologare echipat cu un echipament de direcție diferit de cel descris în documentele prevăzute la punctul 3.

4.3. Anunțul privind omologarea, extinderea sau refuzul omologării unui tip de vehicul în temeiul prezentului regulament se comunică părților la Acordul din 1958 care aplică prezentul regulament prin intermediul unui formular conform cu modelul prevăzut în anexa 1 la prezentul regulament.

4.4. Pe fiecare vehicul conform cu un anumit tip de vehicul omologat în temeiul prezentului regulament se aplică în mod vizibil și într-un loc ușor accesibil, menționat în fișa de omologare, o marcă de omologare internațională compusă din următoarele elemente:

4.4.1. un cerc, în interiorul căruia se află litera „E”, urmată de numărul distinctiv al țării care a acordat omologarea ([3]);

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

4.5. În cazul în care vehiculul este conform cu un tip de vehicul omologat în conformitate cu unul sau mai multe regulamente anexate la acord, în țara care a acordat omologarea în conformitate cu prezentul regulament nu este necesar să se repete simbolul prevăzut la punctul 4.4.1; în acest caz, regulamentul, numerele de omologare și simbolurile suplimentare ale tuturor regulamentelor în temeiul cărora s-a acordat omologarea în țara care a acordat omologarea în temeiul prezentului regulament se înscriu în coloane verticale la dreapta simbolului prevăzut la punctul 4.4.1.

4.6. Marca de omologare trebuie să fie perfect lizibilă și de nești.

4.7. Marca de omologare trebuie înscrisă pe plăcuța cu date a vehiculului fixată de producător sau în apropierea acesteia.

([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.

4.8. Anexa 2 la prezentul regulament oferă exemple de dispunere a mărcilor de omologare.

5. Dispoziții referitoare la construcție

5.1. Dispoziții generale

5.1.1. Sistemul de direcție trebuie să permită o conducere facilă și sigură a vehiculului în limita vitezei maxime stabilite prin construcție sau, în cazul unei remorci, în limita vitezei maxime tehnic permise. În condițiile unui echipament de direcție intact, vehiculul trebuie să aibă tendința de a se recentra el însuși dacă este supus unor încercări în conformitate cu punctul 6.2. Vehiculul trebuie să îndeplinească cerințele prevăzute la punctul 6.2 în cazul autovehiculelor și pe cele prevăzute la punctul 6.3 în cazul remorcilor. În cazul în care un vehicul este echipat cu sistem de direcție auxiliar, acesta trebuie să îndeplinească, de asemenea, cerințele prevăzute în anexa 4. Remorcile care au echipamente de direcție cu timonerie de direcție hidraulică trebuie să respecte, de asemenea, dispozițiile prevăzute în anexa 5.

5.1.2. Vehiculul trebuie să poată circula în linie dreaptă fără corecții mari ale direcției din partea conducătorului auto și fără ca sistemul de direcție să producă vibrații excesive la viteza maximă stabilită prin construcția vehiculului.

5.1.3. Direcția de operare a comenzii de direcție trebuie să corespundă schimbării de direcție dorite a vehiculului și să existe o relație continuă între deviația comenzii și unghiul de bracare. Aceste cerințe nu se aplică sistemelor care au încorporată o funcție automată de control al direcției sau o funcție de corecție a direcției, nici echipamentului de direcție auxiliar și nici direcției comandate de un ADS sau un ASE.

De asemenea, aceste cerințe pot să nu se aplice în mod obligatoriu în cazul echipamentului de direcție asistat integral, atunci când vehiculul staționează, în timpul manevrelor cu viteză redusă până la o viteză maximă de 15 km/h și când sistemul nu este alimentat.

5.1.4. Echipamentul de direcție trebuie să fie conceput, construit și montat astfel încât să fie capabil să reziste solicitărilor care survin pe parcursul funcționării normale a vehiculului sau a unei combinații de vehicule. Unghiul maxim de bracare nu trebuie să fie limitat de nicio parte a timonerie de direcție, exceptând cazul în care a fost conceput special în acest scop. În absența unor dispoziții contrare, se consideră, în conformitate cu prezentul regulament, că nu se poate produce mai mult de o defecțiune în același timp la echipamentul de direcție și două axe pe un singur boghiu sunt considerate o singură axă.

5.1.5. Eficacitatea echipamentului de direcție, inclusiv circuitele electrice de control, nu trebuie să fie afectată de câmpuri magnetice sau electrice. Aceasta se demonstrează prin îndeplinirea cerințelor tehnice și respectarea dispozițiilor tranzitorii ale Regulamentului ONU nr. 10, aplicând:

(a) seria 03 de amendamente pentru vehiculele fără un sistem de cuplare pentru încărcarea sistemului reîncărcabil de stocare a energiei electrice (bateriile de tracțiune);

(b) seria 04 de amendamente pentru vehiculele cu un sistem de cuplare pentru încărcarea sistemului reîncărcabil de stocare a energiei electrice (bateriile de tracțiune).

5.1.6. Sistemele de direcție avansate de asistare a conducătorului auto trebuie să fie omologate numai în conformitate cu prezentul regulament, în care funcția în cauză nu provoacă nicio deteriorare a funcționării sistemului de direcție de bază. În plus, acestea trebuie să fie proiectate în așa fel încât acțiunea deliberată a conducătorului să aibă prioritate față de funcția în cauză în orice moment.

5.1.6.1. Sistemul de funcție de ajustare a direcției face obiectul cerințelor din anexa 6.

5.1.6.1.1. Fiecare intervenție a funcției de ajustare a direcției trebuie să îi fie indicată imediat conducătorului autor prin intermediul unui semnal optic de avertizare afișat timp de cel puțin 1 s sau atât timp cât durează intervenția, luându-se în considerare cea mai lungă perioadă dintre cele două.

Atunci când se utilizează un mod intermitent, o fază de iluminare trebuie să fie vizibilă la sfârșitul intervenției sau ulterior.

În cazul unei intervenții a funcției de ajustare a direcției care este controlată de un sistem de control electronic al stabilității (ESC) sau de o funcție de stabilitate a vehiculului, astfel cum se specifică în regulamentul ONU relevant (și anume, Regulamentul ONU nr. 13, Regulamentul ONU nr. 13-H sau Regulamentul ONU nr. 140), se poate utiliza o lampă martor intermitentă de control electronic al stabilității care să indice intervențiile sistemului de control electronic al stabilității, atât timp cât intervenția există, ca alternativă la semnalul optic de avertizare specificat mai sus.

5.1.6.1.2. În cazul unei intervenții a funcției de ajustare a direcției care se bazează pe evaluarea prezenței și a amplasării marcajelor sau a graniței benzilor de circulație, se aplică, în plus, următoarele:

5.1.6.1.2.1. în cazul unei intervenții care durează mai mult de:

(a) 10 s pentru vehiculele din categoriile $M_1$ și $N_1$; sau

(b) 30 s pentru vehiculele din categoriile $M_2$, $M_3$ și $N_2$, $N_3$,

trebuie să se emită un semnal acustic de avertizare până la sfârșitul intervenției.

5.1.6.1.2.2. În cazul a cel puțin două intervenții consecutive într-un interval continuu de 180 de secunde și în lipsa unui impuls de direcție al conducătorului auto în timpul intervenției, sistemul trebuie să emită un semnal acustic de avertizare în timpul celei de-a doua intervenții și în timpul oricărei intervenții ulterioare într-un interval continuu de 180 de secunde. Începând de la a treia intervenție (și în timpul intervențiilor ulterioare), semnalul acustic de avertizare trebuie să dureze cu cel puțin 10 secunde mai mult decât semnalul de avertizare anterior.

5.1.6.1.2.3. Pentru vehiculele din categoriile $M_2$ și $M_3$ echipate cu un sistem de avertizare la trecerea involuntară peste liniile de separare a benzilor de circulație (LDWS) care îndeplinește cerințele tehnice din Regulamentul nr. 130, semnalul acustic de avertizare menționat la punctele 5.1.6.1.2.1 și 5.1.6.1.2.2 poate fi înlocuit cu o avertizare tactilă, cu condiția ca aceasta să nu fie transmisă exclusiv prin intermediul volanului.

5.1.6.1.3. Efortul la comanda de direcție necesar pentru a avea prioritate asupra controlului direcției asigurat de sistem nu trebuie să depășească 50 N în întreaga gamă de operațiuni ale funcției de ajustare a direcției.

5.1.6.1.4. Cerințele de la punctele 5.1.6.1.1, 5.1.6.1.2 și 5.1.6.1.3 pentru funcția de ajustare a direcției, care se bazează pe evaluarea prezenței și a amplasării marcajelor sau a graniței benzilor de circulație, sunt supuse încercării în conformitate cu încercarea/încercările relevantă/relevante a/ale vehiculului specificată/specificate în anexa 8 la prezentul regulament.

5.1.6.2. Vehiculele echipate cu funcție de direcție de urgență trebuie să îndeplinească următoarele cerințe.

Sistemul funcției de direcție de urgență face obiectul cerințelor din anexa 6.

5.1.6.2.1. Funcția de direcție de urgență trebuie să înceapă o intervenție numai în cazul în care se detectează un risc de coliziune.

5.1.6.2.2. Orice vehicul prevăzut cu funcție de direcție de urgență trebuie să fie echipat cu mijloace de monitorizare a mediului de conducere (de exemplu, marcajele benzilor de circulație, marginea drumului, alți participanți la trafic) în conformitate cu situația de utilizare specificată. Aceste mijloace trebuie să monitorizeze mediul de conducere în orice moment în care funcția de direcție de urgență este activă.

5.1.6.2.3. O manevră de evitare automată inițiată de o ESF nu trebuie să determine vehiculul să părăsească drumul, dacă este aplicabil pentru cazul de utilizare specificat în conformitate cu punctul 5.1.6.2.10.

5.1.6.2.3.1. În cazul unei intervenții a funcției de direcție de urgență pe un drum delimitat sau pe o bandă de circulație delimitată cu marcaje pe una sau pe ambele părți laterale, manevra de evitare automată inițiată de o funcție de direcție de urgență nu trebuie să determine vehiculul să depășească marcajul benzii de circulație. Cu toate acestea, dacă intervenția începe în timpul schimbării traiectoriei efectuate de conducătorul auto sau în timpul unei abateri către banda de circulație adiacentă, sistemul poate determina virarea vehiculului înapoi pe traiectoria inițială.

5.1.6.2.3.2. În lipsa unor marcaje ale benzii de circulație pe una sau pe ambele părți laterale ale vehiculului, este permisă o singură intervenție a funcției de direcție de urgență, cu condiția ca aceasta să nu producă o deplasare laterală a vehiculului mai mare de 0,75 m într-o direcție în care lipsește marcajul benzii de circulație. Deplasarea laterală în timpul manevrei de evitare automată se determină utilizând un punct fix din partea din față a vehiculului la începutul și la finalul intervenției funcției de direcție de urgență.

Deplasarea laterală de 0,75 m poate fi depășită printr-o intervenție a sistemului dacă viteza vehiculului pe parcursul întregii intervenții este mai mică de 20 km/h, iar rata deplasării laterale generate de sistem este limitată la 2 m/s, calculată ca medie pentru o perioadă de 1 s.

5.1.6.2.4. Intervenția funcției de direcție de urgență nu trebuie să determine vehiculul să intre în coliziune cu un alt participant la trafic ([4]).

5.1.6.2.5. În timpul omologării de tip, producătorul trebuie să îi demonstreze serviciului tehnic ce mijloace de monitorizare a mediului de conducere sunt montate pe vehicul în vederea respectării dispozițiilor paragrafelor de la punctul 5.1.6.2 de mai sus.

5.1.6.2.6. Orice intervenție a unei funcții de direcție de urgență (ESF) trebuie să îi fie semnalată conducătorului auto printr-un semnal optic de avertizare și printr-un semnal acustic sau tactil de avertizare emis cel mai târziu la începutul intervenției funcției de direcție de urgență și menținut atâta timp cât există intervenția.

În acest sens, se consideră că semnalele adecvate utilizate de alte sisteme de avertizare (de exemplu, detectarea unghiului mort, avertizorul pentru abatere de la traiectorie, avertizorul privind riscul de coliziune frontală) sunt suficiente pentru a îndeplini cerințele pentru semnalele optice, acustice sau tactile respective menționate anterior.

5.1.6.2.7. Defectarea sistemului trebuie să îi fie semnalată conducătorului auto prin intermediul unui semnal optic de avertizare. Totuși, atunci când sistemul este dezactivat manual, semnalarea modului de defecțiune poate fi întreruptă.

5.1.6.2.8. Efortul la comanda de direcție necesar pentru a avea prioritate asupra controlului direcției asigurat de sistem nu trebuie să depășească 50 N.

5.1.6.2.9. Vehiculul trebuie supus încercării în conformitate cu încercările relevante ale vehiculului specificate în anexa 8 la prezentul regulament.

5.1.6.2.10. Informații despre sistem

Următoarele date trebuie să îi fie furnizate, împreună cu pachetul documentației prevăzute în anexa 6 la prezentul regulament, serviciului tehnic la momentul omologării de tip:

(a) situația/situațiile de utilizare în care funcția de direcție de urgență este proiectată să funcționeze (dintre situațiile de utilizare a i, a ii, a iii și b specificate în definiția funcției de direcție de urgență de la punctul 2.3.4.3);

(b) condițiile în care sistemul este activ, de exemplu intervalul de viteză al vehiculului $V_{smax}$ , $V_{smin}$;

(c) modul în care funcția de direcție de urgență detectează un risc de coliziune;

(d) descrierea mijloacelor de detectare a mediului de conducere;

(e) modalitatea de dezactivare/reactivare a funcției;

(f) modalitatea prin care se asigură faptul că forța prioritară nu depășește limita de 50 N.

5.1.6.3. Vehiculele echipate cu RMF trebuie să îndeplinească următoarele cerințe.

Sistemul RMF trebuie să facă obiectul cerințelor din anexa 6.

([4]) Până la stabilirea unor proceduri de încercare uniforme, producătorul furnizează serviciului tehnic documente și elemente justificative în sprijinul acestora pentru a demonstra conformitatea cu această dispoziție. Aceste informații constituie subiectul unei discuții și al unui acord între serviciul tehnic și constructorul vehiculului.

5.1.6.3.1. Orice RMF trebuie să inițieze o intervenție numai:

(a) în cazul în care conducătorul auto este evaluat fie direct (de exemplu, prin intermediul unui sistem de monitorizare a conducătorului auto), fie indirect (de exemplu, un răspuns eșuat prelungit la un avertisment, incapacitatea de a controla vehiculul) ca fiind lipsit de reacție; sau

(b) dacă este activat manual.

În cazul în care sistemul oferă un mijloc de activare manuală, acest mijloc trebuie să fie protejat împotriva exploatării neintenționate și să fie accesibil conducătorului auto și pasagerilor adiacenți conducătorului auto.

5.1.6.3.2. Cu excepția cazului în care a fost deja formulată o cerere de acțiune (de exemplu, un avertisment manual) sau a cazului în care sistemul a fost activat manual, trebuie să existe un semnal de avertizare optic și suplimentar acustic și/sau tactil (de exemplu, frânări bruște) înainte de fiecare intervenție a RMF, pentru a stimula conducătorul auto să preia comanda.

Această fază de avertizare trebuie să înceapă cu cel puțin 5 secunde înainte ca RMF să înceapă o intervenție, cu excepția cazului în care comanda vehiculului prin sistem este necesară mai devreme pentru a împiedica vehiculul să traverseze marcajele benzii de circulație sau pentru a menține o distanță adecvată față de alte vehicule.

Fiecare intervenție RMF trebuie indicată conducătorului auto printr-un semnal de avertizare optic și, suplimentar, printr-un semnal acustic și/sau tactil (de exemplu, frânări bruște) atât timp cât există intervenția.

Aceste semnale de avertizare trebuie să fie distincte și foarte urgente.

5.1.6.3.3. O intervenție RMF nu trebuie să dezactiveze sau să blocheze în mod nejustificat funcționalitatea sistemelor de asistență activate (de exemplu, AEBS).

5.1.6.3.4. Semnalul de activare a luminilor de avarie trebuie să fie generat odată cu începerea intervenției.

5.1.6.3.5. Trebuie să fie posibilă dezactivarea intervenției funcției RMF în orice moment printr-o acțiune distinctă a conducătorului auto.

RMF trebuie să pună în aplicare strategii pentru a garanta protecția împotriva preluării neintenționate a controlului de către datele de intrare ale comenzilor de conducere (de exemplu, prin solicitarea unei modificări semnificative a unei singure intrări a pedalei de accelerație sau de frână sau a unor intrări multiple pentru a depăși RMF).

Aceste strategii trebuie demonstrate serviciului tehnic la momentul omologării de tip.

5.1.6.3.6. În timpul intervenției RMF, vehiculul trebuie să încetinească cu o comandă de decelerare de cel mult 4 $m/s^2$, cu excepția cazului în care traficul din proximitate impune o decelerație mai mare (de exemplu, în cazul în care un vehicul din față decelerează).

Sunt permise, de asemenea, valori mai mari ale comenzii de decelerare pentru durate foarte scurte, de exemplu, ca avertizare tactilă pentru a stimula conducătorul auto să preia controlul.

5.1.6.3.7. După ce intervenția RMF permis aducerea vehiculului la o oprire sigură în zona de oprire vizată, vehiculul nu trebuie să se pornească din nou fără utilizarea unei comenzi manuale.

5.1.6.3.8. În cazul în care sistemul RMF detectează defecțiuni care îl împiedică să efectueze o intervenție, acest lucru trebuie semnalat conducătorului.

5.1.6.3.9. Dispoziții suplimentare pentru sisteme cu scopul de a opri vehiculul în condiții de siguranță în afara benzii sale de circulație.

5.1.6.3.9.1. RMF poate schimba benzile numai dacă vehiculul este echipat cu capacități de detectare în față, în lateral și în spate.

5.1.6.3.9.2. Procedurile de schimbare a traiectoriei se efectuează numai într-un mod necritic, astfel cum se descrie la punctele 5.1.6.3.9.7 și 5.1.6.3.9.8. În cazul în care zona de oprire vizată nu poate fi atinsă într-un mod necritic, RMF trebuie să urmărească să mențină vehiculul pe banda sa curentă de deplasare în timp ce vehiculul se oprește.

5.1.6.3.9.3. Înainte de a iniția o procedură de schimbare a benzii de circulație, RMF reduce, dacă se consideră adecvat, viteza vehiculului pentru a reduce la minimum riscul legat de schimbarea benzii de circulație (de exemplu, prin adaptarea vitezei vehiculului la viteza altor vehicule de pe banda țintă).

O procedură de schimbare a traiectoriei nu trebuie să înceapă în primele 5 secunde de la începerea intervenției RMF.

5.1.6.3.9.4. În timpul intervenției, sistemul poate efectua o schimbare (schimbări) a (ale) benzii unice sau schimbări multiple de-a lungul benzilor regulate de trafic și/sau către banda de refugiu. Modificările benzilor de circulație se efectuează numai în cazul în care, în situația existentă de trafic, se poate considera că aceste modificări ale benzilor de circulație reduc la minimum riscul pentru siguranța ocupanților vehiculului și a altor participanți la trafic.

5.1.6.3.9.5. În timpul intervenției, se efectuează o schimbare a benzii de circulație numai dacă sistemul dispune de suficiente informații cu privire la mediul său de proximitate din față, din lateral și din spate (astfel cum este definit la punctul 5.1.6.3.9.17) pentru a evalua caracterul critic al respectivei schimbări a benzii de circulație.

5.1.6.3.9.6. În timpul intervenției, nu trebuie efectuată nicio schimbare a benzii către o bandă de circulație destinată circulației în direcția opusă.

5.1.6.3.9.7. Intervenția nu trebuie să provoace o coliziune cu un alt vehicul sau utilizator al drumului pe traseul prevăzut al vehiculului în timpul unei schimbări a benzii de circulație.

5.1.6.3.9.8. O procedură de schimbare a traiectoriei trebuie să fie previzibilă și ușor de gestionat pentru ceilalți participanți la trafic.

5.1.6.3.9.8.1. În timpul manevrei de schimbare a traiectoriei, RMF trebuie să urmărească evitarea unei accelerații laterale mai mari de 1 $m/s^2$ în plus față de accelerația laterală generată de curbura benzii de circulație.

5.1.6.3.9.8.2. O manevră de schimbare a benzii de circulație se inițiază numai dacă un vehicul de pe banda țintă nu este obligat să decelereze într-un mod negestionabil din cauza schimbării benzii de circulație a vehiculului.

5.1.6.3.9.8.2.1. În timpul manevrei de schimbare a benzii de circulație, RMF trebuie să urmărească evitarea atingerii unei decelerări longitudinale mai mari de 3,7 $m/s^2$ pentru un vehicul care se apropie din spate.

5.1.6.3.9.8.2.2. O manevră de schimbare a benzii de circulație se inițiază numai dacă există suficient spațiu pentru un vehicul care rulează imediat în spate pe banda de circulație adiacentă sau se apropie din spate pe banda adiacentă.

5.1.6.3.9.8.2.3. În cazul în care RMF decelerează vehiculul în timpul unei proceduri de schimbare a benzii de circulație, această decelerare trebuie să fie luată în considerare atunci când se evaluează distanța până la un vehicul care se apropie din spate, iar decelerarea trebuie să poată fi gestionată pentru vehiculul care se apropie din spate.

5.1.6.3.9.8.2.4. În cazul în care, la sfârșitul procedurii de schimbare a benzii de circulație, avansul în timp față de vehiculul din spate este insuficient, RMF nu trebuie să crească rata de decelerare pentru o anumită perioadă de timp după finalizarea procedurii de schimbare a benzii de circulație, cu excepția cazului în care se urmărește evitarea sau atenuarea riscului de coliziune iminentă.

5.1.6.3.9.8.2.5. Modul în care dispozițiile de la punctul 5.1.6.3.9.8.2 și de la subpunctele sale sunt puse în aplicare în proiectarea sistemului trebuie să fie demonstrate serviciului tehnic în timpul omologării de tip.

5.1.6.3.9.9. Manevra de schimbare a traiectoriei trebuie să fie o mișcare continuă.

5.1.6.3.9.10. Schimbarea traiectoriei în timpul intervenției se finalizează fără întârzieri nejustificate.

5.1.6.3.9.11. O manevră de schimbare a traiectoriei se inițiază numai dacă se anticipează că manevra va fi finalizată înainte ca vehiculul să se oprească (și anume, pentru a evita oprirea în timp ce se află între două benzi regulate din cauza traficului oprit din față).

5.1.6.3.9,12. Dispoziții suplimentare privind comportamentul sistemului pentru schimbarea finală a benzii de circulație a vehiculului în timpul unei manevre de schimbare a benzii de circulație care permite aducerea vehiculul la o oprire sigură lângă drum.

5.1.6.3.9.12.1. Se aplică toate dispozițiile de la punctul 5.1.6.3.9, cu excepția celor de la punctele 5.1.6.3.9.11, 5.1.6.3.9.13, 5.1.6.3.9.14 și 5.1.6.3. 9.16.

5.1.6.3.9.12.2. Vehiculul poate fi oprit pe marcajul benzii de circulație la marginea drumului.

5.1.6.3.9.12.3. Pe lângă dispozițiile de la punctul 5.1.6.3.9.7, un avertisment acustic poate fi emis ca semnal de avertizare pentru alți participanți la trafic, cu excepția cazului în care normele de circulație din țară interzic utilizarea unui avertisment acustic.

5.1.6.3.9.12.4. Atunci când vehiculul este condus pentru a fi oprit pe marginea drumului, viteza vehiculului nu trebuie să depășească 10 km/h.

5.1.6.3.9.13. O manevră de schimbare a traiectoriei în timpul unei intervenții se indică în prealabil celorlalți participanți la trafic prin activarea lămpilor indicatoare de direcție corespunzătoare în locul lămpilor de avertizare.

5.1.6.3.9.14. După finalizarea manevrei de schimbare a traiectoriei, lămpile indicatoare de direcție trebuie dezactivate în timp util, iar luminile de avarie trebuie să devină din nou active.

5.1.6.3.9.15. (Rezervat).

5.1.6.3.9.16. Fără a aduce atingere punctului 5.1.6.3.9.14, atunci când se efectuează mai multe schimbări consecutive ale benzii ca parte a intervenției RMF, indicatorul de direcție poate rămâne activ pe întreaga durată a schimbării benzilor de circulație, în timp ce comportamentul lateral trebuie să asigure faptul că fiecare manevră de schimbare a benzii poate fi percepută de către vehiculele din trafic aflate în spate drept o manevră individuală.

5.1.6.3.9.17. În cazul în care vehiculul este echipat cu capacitatea de a efectua schimbări ale benzii de circulație în timpul intervenției RMF, producătorul trebuie să declare razele de detecție în față, în lateral și în spate. Razele declarate trebuie să fie suficiente pentru a evalua dacă o schimbare către o bandă de circulație imediat la stânga sau la dreapta vehiculului nu cauzează o situație critică cu un alt vehicul sau utilizator al drumului în timpul unei schimbări a benzii de circulație.

Serviciul tehnic evaluează corespondența dintre intervalele de detecție declarate și strategia de schimbare a benzii de circulație și verifică dacă sistemul de detecție al vehiculului detectează vehiculele în timpul încercării relevante din anexa 8. Aceste raze trebuie să fie cel puțin egale cu razele declarate.

5.1.6.3.10. Sistemul trebuie să pună în aplicare strategii pentru a atrage atenția externă asupra situației de urgență (de exemplu, declanșarea unui apel de urgență, activarea claxonului, menținerea activă a luminilor de avertizare), atunci când se constată lipsa de reacție a conducătorului auto după ce RMF a adus vehiculul în starea de staționare.

5.1.6.3.11. Dispoziții speciale privind vehiculele $M_2$/$M_3$

5.1.6.3.11.1. În cazul în care sistemul oferă un mijloc de activare manuală de către un pasager, sistemul RMF trebuie să ofere o indicație pasagerului respectiv la activarea RMF. Această indicație trebuie să continue până când începe intervenția RMF sau până când activarea este întreruptă de către conducătorul auto. Conducătorul auto trebuie să aibă posibilitatea de a anula cererea pasagerului pentru a suprima intervenția RMF.

5.1.6.3.11.2. Un RMF montat pe un vehicul din clasa I, II sau A, astfel cum este definit în Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3), trebuie să ofere pasagerilor o indicație acustică și optică înainte de începerea intervenției.

5.1.6.3.12. Informații despre sistem

La momentul omologării de tip, serviciului tehnic trebuie să îi fie prezentate următoarele date, împreună cu dosarul cu documentația prevăzut în anexa 6 la prezentul regulament ONU:

(a) informații privind modul în care sistemul confirmă lipsa de reacție a conducătorului auto;

(b) informații din care să reiasă dacă sistemul este capabil să efectueze schimbări ale benzii de circulație și informații despre ce anume consideră sistemul drept zonă de oprire țintă;

(c) descrierea mijloacelor de detectare a mediului de conducere;

(d) informații/specificații privind tipurile de drumuri (de exemplu, autostrăzi, drumuri naționale, zone urbane etc.) pentru care sistemul este conceput să intervină și modul în care este asigurat acest lucru;

(e) mijloacele de a anula funcția și modul în care sistemul oferă protecție împotriva preluării neintenționate a controlului;

(f) descrierea conceptului de avertizare și informare a conducătorului auto, inclusiv avertizarea înaintea unei intervenții RMF și în timpul acesteia;

(g) în cazul capacității de schimbare a traiectoriei:

(i) o descriere detaliată a dispozițiilor de proiectare puse în aplicare pentru a asigura siguranța manevrei;

(ii) mijloacele prin care vehiculul detectează alți participanți la trafic, obstacole și zona de oprire țintă;

(iii) descrierea modului în care sistemul selectează o zonă de oprire țintă adecvată și o descriere a criteriilor de siguranță pe care se bazează această selecție;

(h) informații/specificații privind viteza maximă la care funcționează sistemul în raport cu diferitele medii de trafic (autostradă, urban etc.), precum și informații/specificații privind modul în care este redusă viteza (de exemplu, adaptată la traficul din proximitate; nicio frânare bruscă care să pună în pericol alți participanți la trafic) pentru a se opri în condiții de siguranță.

5.1.7. Vehiculele tractoare echipate cu o conexiune pentru alimentarea cu energie electrică a sistemului de direcție al remorcii și remorcile care utilizează energie electrică de la vehiculul tractor pentru a alimenta sistemul de direcție al remorcii trebuie să îndeplinească cerințele relevante din anexa 7.

5.1.8. Timoneria de direcție

5.1.8.1. Dispozitivele de ajustare a geometriei sistemului de direcție trebuie să fie astfel concepute încât, după ajustare, să poată fi stabilită o legătură directă între părțile ajustabile prin dispozitive de blocare adecvate.

5.1.8.2. Timoneria de direcție care poate fi deconectată pentru a acoperi diferite configurații ale unui vehicul (de exemplu, pe semiremorci extensibile) trebuie să aibă dispozitive de blocare care să asigure reamplasarea sigură a părților; acolo unde blocarea este automată, trebuie să existe un sistem suplimentar de blocare de siguranță acționat manual.

5.1.9. Roțile directoare

Roțile din spate nu trebuie să fie singurele roți directoare. Această cerință nu se aplică pentru semiremorci.

5.1.10. Aprovizionarea cu energie

Aceeași alimentare cu energie poate fi folosită pentru echipamentul de direcție și pentru alte sisteme. Totuși, în cazul unei defecțiuni la vreunul dintre sistemele alimentate de la aceeași alimentare cu energie, direcția trebuie să fie asigurată în conformitate cu condițiile de defecțiune prevăzute la punctul 5.3.

5.1.11. Sistemele de control

Cerințele prevăzute la anexa 6 se aplică aspectelor legate de siguranța sistemelor de control electronic ale vehiculelor, care furnizează sau fac parte din transmisia comenzilor funcției de direcție, inclusiv sistemele de direcție avansate de asistare a conducătorului auto. Totuși, sistemele sau funcțiile care folosesc sistemul de direcție ca mijloc de atingere a unui obiectiv de nivel mai înalt intră sub incidența anexei 6 doar în măsura în care au un efect direct asupra sistemului de direcție. În cazul în care astfel de sisteme există, acestea nu trebuie dezactivate pe parcursul încercării în vederea omologării de tip a sistemului de direcție.

5.2. Dispoziții speciale pentru remorci

5.2.1. Remorcile (cu excepția semiremorcilor și a remorcilor cu axă centrală) care au mai mult de o axă prevăzută cu roți directoare, precum și semiremorcile și remorcile cu axă centrală care au cel puțin o axă prevăzută cu roți directoare trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute la punctul 6.3. Cu toate acestea, încercarea în conformitate cu dispozițiile punctului 6.3 nu este necesară pentru remorcile cu echipament de autodirecție dacă raportul încărcării pe axă între axele nedirectoare și cele autodirijate este egal sau superior valorii de 1,6 în orice condiții de încărcare.

Totuși, în cazul remorcilor cu echipament de autodirecție, raportul încărcării între axa nedirectoare sau axele cu direcție articulată și cea dirijată prin frecare este de cel puțin 1 în orice condiții de încărcare.

5.2.2. În cazul în care vehiculul tractor dintr-o combinație de vehicule se deplasează drept înainte, remorca și vehiculul tractor trebuie să rămână aliniate. În cazul în care alinierea nu se produce în mod automat, remorca trebuie să fie echipată cu o funcție suplimentară de ajustare pentru menținerea direcției.

5.3. Dispoziții în caz de defecțiune și performanță

5.3.1. Considerații generale

5.3.1.1. În sensul prezentului regulament, roțile directoare, comanda direcției și toate părțile mecanice ale timoneriei de direcție nu se consideră susceptibile să se defecteze dacă sunt amplu dimensionate, ușor accesibile pentru efectuarea lucrărilor de întreținere și prezintă caracteristici de siguranță cel puțin egale cu cele prevăzute pentru alte părți esențiale (ca sistemul de frânare) ale vehiculului. În cazul în care o defecțiune survenită la orice astfel de parte ar putea să ducă la pierderea controlului asupra vehiculului, partea în cauză trebuie să fie fabricată din metal sau dintr-un material cu caracteristici echivalente și să nu fie supusă la distorsiuni semnificative la funcționarea normală a sistemului de direcție.

5.3.1.2. Cerințele prevăzute la punctele 5.1.2, 5.1.3 și 6.2.1 trebuie să fie îndeplinite, de asemenea, în cazul unei defecțiuni la echipamentul de direcție atâta timp cât vehiculul poate fi condus la vitezele prevăzute la punctele menționate.

În acest caz, punctul 5.1.3 nu se aplică sistemelor de servodirecție atunci când vehiculul staționează.

5.3.1.3. Orice defecțiune la timoneria de direcție, cu excepția celor exclusiv mecanice, trebuie să îi fie semnalată conducătorului auto, astfel cum se prevede la punctul 5.4. Atunci când survine o defecțiune, este permisă o modificare a raportului mediu de bracare cu condiția ca efortul la comanda de direcție să nu depășească valorile prevăzute la punctul 6.2.6.

5.3.1.4. În cazul în care sistemul de frânare al vehiculului folosește aceeași alimentare cu energie ca sistemul de direcție și această sursă de energie se defectează, sistemul de direcție trebuie alimentat cu prioritate și trebuie să fie capabil să îndeplinească cerințele prevăzute la punctele 5.3.2 și 5.3.3, după caz. În plus, performanța de frânare la prima aplicare ulterioară nu trebuie să fie inferioară dispozițiilor privind performanțele frânei de serviciu prevăzute la punctul 2 din anexa 3 la prezentul regulament.

5.3.1.5. În cazul în care sistemul de frânare al vehiculului folosește aceeași alimentare cu energie ca și sistemul de direcție și aceasta se defectează, sistemul de direcție trebuie alimentat cu prioritate și trebuie să fie în măsură să îndeplinească cerințele prevăzute la punctele 5.3.2 și 5.3.3, după caz. În plus, performanța de frânare la prima aplicare ulterioară trebuie să respecte dispozițiile de la punctul 3 din anexa 3 la prezentul regulament.

5.3.1.6. Cerințele pentru eficacitatea frânării prevăzute la punctele 5.3.1.4 și 5.3.1.5 de mai sus nu se aplică dacă sistemul de frânare permite, în absența oricărei rezerve de energie, prin acționarea frânei de serviciu, îndeplinirea cerinței de siguranță pentru sistemul de frânare de siguranță menționate la:

(a) punctul 2.2 din Regulamentul ONU nr. 13-H, anexa 3 (pentru vehiculele din categoriile $M_1$ și $N_1$);

(b) punctul 2.2 din Regulamentul ONU nr. 13, anexa 4 (pentru vehiculele din categoriile $M_2$, $M_3$ și N).

5.3.1.7. În cazul remorcilor, atunci când survine o defecțiune la sistemul de direcție, trebuie să fie îndeplinite, de asemenea, cerințele prevăzute la punctele 5.2.2 și 6.3.4.1.

5.3.2. Sisteme de direcție asistate

5.3.2.1. În cazul în care motorul se oprește sau o parte a timoneriei de direcție se defectează, cu excepția acelor părți prevăzute la punctul 5.3.1.1, nu trebuie să se producă nicio modificare imediată a unghiului de bracare. Atâta timp cât vehiculul poate fi condus cu o viteză mai mare de 10 km/h, trebuie îndeplinite cerințele prevăzute la punctul 6 privind sistemele care prezintă defecțiuni.

5.3.3. Sisteme de servodirecție

5.3.3.1. Sistemul trebuie să fie astfel conceput încât vehiculul să nu poată fi condus la viteze de peste 10 km/h pe termen nedefinit atunci când există o defecțiune care necesită declanșarea unui semnal de avertizare prevăzut la punctul 5.4.2.1.1.

5.3.3.2. În cazul unei defecțiuni la transmisia comenzii, cu excepția părților enumerate la punctul 5.1.4, trebuie să fie totuși posibilă conducerea vehiculului la performanțele menționate la punctul 6 pentru sistemul de direcție intact.

5.3.3.3. În cazul unei defecțiuni a sursei de energie a comenzii, trebuie să fie posibilă executarea a cel puțin 24 de „opturi”, pentru fiecare curbă a cifrei cu un diametru de 40 m cu o viteză de 10 km/h și la un nivel de performanță prevăzut la punctul 6 pentru un sistem intact. Manevrele de încercare trebuie să înceapă la un nivel de acumulare de energie prevăzut la punctul 5.3.3.5.

5.3.3.4. În cazul unei defecțiuni în cadrul transmiterii de energie, cu excepția părților enumerate la punctul 5.3.1.1, unghiul de bracare nu trebuie să se modifice imediat. Atâta timp cât vehiculul poate fi condus cu o viteză mai mare de 10 km/h, trebuie să fie îndeplinite cerințele de la punctul 6 pentru sistemul care prezintă defecțiuni după executarea a cel puțin 25 de „opturi” cu o viteză minimă de 10 km/h, fiecare opt având un diametru de 40 m.

Manevrele de încercare trebuie să înceapă la un nivel de acumulare de energie prevăzut la punctul 5.3.3.5.

5.3.3.5. Nivelul de energie utilizat pentru încercările prevăzute la punctele 5.3.3.3 și 5.3.3.4 trebuie să fie nivelul de acumulare de energie la care defecțiunea este semnalată conducătorului auto.

În cazul sistemelor alimentate electric care intră sub incidența anexei 6, acest nivel trebuie să reprezinte cazul cel mai nefavorabil identificat de producător în documentația înaintată în scopul anexei 6 și să ia în calcul, de exemplu, efectele temperaturii și ale uzurii bateriei.

5.4. Semnale de avertizare

5.4.1. Dispoziții generale

5.4.1.1. Orice defecțiune care afectează funcția de direcție și nu este de natură mecanică trebuie să îi fie semnalată în mod clar conducătorului auto.

În ciuda cerințelor de la punctul 5.1.2, aplicarea deliberată a unei vibrații la sistemul de direcție poate fi folosită ca un semnal suplimentar privind o defecțiune a sistemului.

În cazul unui autovehicul, creșterea forței de direcție este considerată un semnal de avertizare; în cazul remorcilor, este permis un indicator mecanic.

5.4.1.2. Semnalele optice de avertizare trebuie să fie vizibile inclusiv la lumina zilei și să fie ușor de diferențiat de alte dispozitive de avertizare; starea corespunzătoare a acestora trebuie să fie ușor de verificat de către conducător din scaunul său; defectarea unei componente a dispozitivelor de avertizare nu trebuie să ducă la pierderi ale eficacității sistemului de direcție respectiv.

5.4.1.3. Semnalele acustice de avertizare trebuie se realizeze printr-un semnal sonor continuu sau intermitent sau printr-un mesaj vocal. Dacă se utilizează un mesaj vocal, producătorul trebuie se asigure că avertizarea utilizează limba (limbile) pieței pe care este vândut vehiculul.

Semnalele acustice de avertizare trebuie să fie ușor de recunoscut de către conducătorul auto.

5.4.1.4. În cazul în care sistemul de direcție și alte sisteme sunt alimentate de la aceeași sursă de energie, conducătorul auto trebuie să primească un semnal acustic sau optic atunci când energia stocată/lichidul din rezervorul de energie/rezervorul de stocare ajunge la un nivel care ar putea determina o creștere a efortului la comanda de direcție. Această avertizare poate fi combinată cu un dispozitiv menit să avertizeze cu privire la o defecțiune la frână, în cazul în care sistemul de frânare folosește aceeași sursă de energie. Starea satisfăcătoare a dispozitivului de avertizare trebuie să fie ușor de verificat de conducătorul auto.

5.4.2. Dispoziții speciale pentru echipamentul de servodirecție

5.4.2.1. Vehiculele acționate de motor trebuie să poată furniza semnale de avertizare în cazul avarierii și defectării direcției, după cum urmează:

5.4.2.1.1. un semnal de avertizare de culoare roșie, indicând defecțiunile menționate la punctul 5.3.1.3 în cadrul echipamentului principal de direcție;

5.4.2.1.2. acolo unde este cazul, un semnal de avertizare de culoare galbenă indicând o defecțiune detectată electric în cadrul echipamentului de direcție, care nu este indicată prin semnalul de avertizare de culoare roșie;

5.4.2.1.3. în cazul în care se utilizează un simbol, acesta trebuie să corespundă simbolului J 04, cu numărul de înregistrare ISO/IEC 7000-2441, astfel cum este definit de ISO 2575:2000;

5.4.2.1.4. semnalul de avertizare menționat mai sus trebuie să se aprindă atunci când echipamentul electric al vehiculului (și sistemul de direcție) este alimentat. Atunci când vehiculul staționează, sistemul de direcție trebuie să verifice faptul că niciuna dintre avariile sau defecțiunile menționate nu este prezentă înainte de stingerea semnalului.

Avariile sau defecțiunile specificate, care ar trebui să activeze semnalul de avertizare menționat mai sus, dar care nu sunt detectate în condiții de repaus, trebuie să fie memorate după detectare și afișate la pornire și de fiecare dată când butonul de pornire este în poziție de funcționare, atâta timp cât persistă defecțiunea.

5.4.3. În cazul în care echipamentul suplimentar de direcție funcționează și/sau când unghiul de bracare generat de echipamentul în cauză nu s-a întors la poziția normală de conducere, conducătorul vehiculului trebuie să primească un semnal de avertizare.

5.5. Dispoziții privind inspecția periodică a echipamentului de direcție

5.5.1. În cazul în care este practicabil și sub rezerva acordului dintre producătorul vehiculului și autoritatea care acordă omologarea de tip, echipamentul de direcție și instalarea acestuia trebuie concepute astfel încât funcționarea sa să poată fi verificată, dacă este necesar, fără a fi nevoie de dezasamblare, cu ajutorul instrumentelor, metodelor de măsurare sau al echipamentelor de încercare obișnuite.

5.5.2. Trebuie să fie posibilă verificarea într-un mod simplu a stării corecte de funcționare a acelor echipamente electronice care exercită control asupra direcției. În cazul în care este nevoie de informații speciale, acestea trebuie să fie puse la dispoziție fără vreun impediment.

5.5.2.1. Mijloacele puse în aplicare pentru protecția împotriva unei modificări simple neautorizate a funcționării mijloacelor de verificare alese de producător (de exemplu, semnal de avertizare) trebuie prezentate cu respectarea cerințelor de confidențialitate, la data acordării omologării de tip.

În mod alternativ, această cerință privind protecția este considerată îndeplinită atunci când este pus la dispoziție un mijloc suplimentar de verificare a stării corecte de funcționare.

5.6. Dispoziții pentru funcția de control automat al direcției

Funcția de control automat al direcției face obiectul cerințelor din anexa 6.

5.6.1. Dispoziții speciale pentru funcția de control automat al direcției de categorie A

Funcția de control automat al direcției de categorie A trebuie să îndeplinească următoarele cerințe.

5.6.1.1. Considerații generale

5.6.1.1.1. Sistemul trebuie să funcționeze numai până la 10 km/h (+ 2 km/h toleranță).

5.6.1.1.2. Sistemul trebuie să fie activ numai în urma unei acțiuni deliberate a conducătorului auto și dacă sunt îndeplinite condițiile de funcționare a sistemului (dacă toate funcțiile asociate – de exemplu, frâne, accelerație, direcție, cameră video/radar/sistemul LiDAR – funcționează corespunzător).

5.6.1.1.3. Sistemul poate fi dezactivat în orice moment de către conducătorul auto.

5.6.1.1.4. În cazul în care sistemul include comanda acceleratorului și/sau o comandă de frânare a vehiculului, vehiculul trebuie să fie echipat cu mijloace pentru detectarea obstacolelor (de exemplu, vehicule, pietoni) în zona de manevră și pentru a opri imediat vehiculul în vederea evitării unei coliziuni ([5]).

5.6.1.1.5. Ori de câte ori sistemul devine operațional, acest fapt trebuie să îi fie semnalat conducătorului auto. Orice încetare a funcției de comandă trebuie să declanșeze o avertizare scurtă, dar distinctivă la adresa conducătorului auto printr-un semnal optic de avertizare și fie printr-un semnal acustic de avertizare, fie printr-un semnal tactil de avertizare (cu excepția semnalului de pe comanda de direcție din manevrele de parcare).

Pentru parcarea cu telecomandă, cerințele privind avertizarea conducătorului auto menționate mai sus trebuie îndeplinite prin emiterea unui semnal optic de avertizare cel puțin la nivelul dispozitivului de telecomandă.

5.6.1.2. Dispoziții suplimentare pentru parcarea cu telecomandă

5.6.1.2.1. Manevra de parcare trebuie să fie inițiată de conducătorul auto, dar controlată de sistem. Nu trebuie să fie posibilă o influență directă asupra unghiului de bracare, asupra valorii accelerației și a decelerației prin intermediul dispozitivului de telecomandă sau prin intermediul mișcării conducătorului auto.

5.6.1.2.2. În timpul manevrei de parcare este necesară o acționare continuă a dispozitivului de comandă de la distanță de către conducătorul auto sau, în mod alternativ (pentru sistemele bazate pe detectarea poziției și mișcării conducătorului auto), o mișcare continuă a conducătorului auto în aceeași direcție longitudinală ca vehiculul.

5.6.1.2.3. În cazul sistemelor bazate pe acționarea continuă a dispozitivului de comandă de la distanță, vehiculul trebuie să se oprească imediat dacă:

(a) acționarea continuă este întreruptă;

(b) distanța dintre vehicul și dispozitivul de comandă de la distanță depășește intervalul maxim de funcționare specificat al RCP ($S_{RCPmax}$); sau

(c) semnalul dintre comanda de la distanță și vehicul se pierde.

În cazul sistemelor bazate pe detectarea poziției și mișcării conducătorului auto, vehiculul trebuie să se oprească imediat dacă:

(a) mișcarea continuă a conducătorului auto este întreruptă;

(b) distanța dintre vehicul și dispozitivul de comandă de la distanță sau conducător depășește intervalul maxim de funcționare specificat ($S_{RCPmax}$);

(c) detectarea conducătorului auto încetează; sau

(d) se înregistrează o creștere rapidă a vitezei de mișcare a conducătorului auto.

5.6.1.2.4. Dacă o ușă este deschisă sau portbagajul vehiculului este deschis în timpul manevrei de parcare, vehiculul trebuie să se oprească imediat.

5.6.1.2.5. Dacă vehiculul ajunge în poziția de parcare finală, fie în mod automat, fie prin confirmarea de către conducătorul auto și butonul de pornire/demarare este în poziția „oprit”, sistemul frânei de staționare trebuie să se cupleze în mod automat.

5.6.1.2.6. În orice moment în care, în timpul unei manevre de parcare, vehiculul staționează, funcția de parcare cu telecomandă trebuie să împiedice deplasarea neintenționată a vehiculului.

5.6.1.2.7. Intervalul maxim de funcționare specificat al RCP nu trebuie să depășească 6 m.

5.6.1.2.8. Sistemul trebuie să fie proiectat cu protecție împotriva activării sau funcționării neautorizate a sistemelor de parcare cu telecomandă și a intervențiilor în sistem.

([5]) Până la stabilirea unor proceduri de încercare uniforme, producătorul trebuie să furnizeze serviciului tehnic documente și elemente de probă în sprijinul acestora pentru a demonstra conformitatea cu aceste dispoziții. Aceste informații fac obiectul unor discuții și al unui acord între serviciul tehnic și producătorul vehiculului.

5.6.1.2.9. În cazul sistemelor RCP bazate pe detectarea poziției și mișcării conducătorului auto, dezactivarea menționată la punctul 5.6.1.1.3 trebuie să se realizeze printr-o acțiune simplă și evidentă care va fi recunoscută de sistem.

5.6.1.2.10. În cazul în care RCP este proiectat să funcționeze în combinație cu o remorcă, producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic:

— modul în care este asigurată siguranța acestei operațiuni;

— modul în care este respectat $S_{RCPmax}$ pentru diferite lungimi ale remorcii;

— modul în care este obținută detecția cu remorca atașată; și

— modul în care sunt implementate capacitățile suplimentare de detecție (dacă este cazul).

5.6.1.3. Informații despre sistem

5.6.1.3.1. Următoarele date trebuie furnizate, împreună cu dosarul cu documentația prevăzut în anexa 6 la prezentul regulament, serviciului tehnic la momentul omologării de tip:

5.6.1.3.1.1. valoarea pentru intervalul maxim de funcționare specificat al RCP ($S_{RCPmax}$);

5.6.1.3.1.2. condițiile în care sistemul poate fi activat, și anume când sunt îndeplinite condițiile pentru funcționarea sistemului;

5.6.1.3.1.3. pentru sistemele RCP, producătorul trebuie să pună la dispoziția autorităților tehnice o explicație cu privire la modul în care sistemul este protejat împotriva activării neautorizate;

5.6.1.3.1.4. pentru sistemele RCP bazate pe detectarea poziției și mișcării conducătorului auto, producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic, în timpul omologării de tip, modul în care o persoană este identificată drept conducător auto, modul în care această persoană este urmărită și modul în care conducătorul auto inițiază și încheie comanda. Acest lucru face obiectul acordului serviciului tehnic.

5.6.2. Dispoziții speciale pentru funcția de control automat al direcției de categorie B1

Funcția de control automat al direcției de categorie B1 trebuie să îndeplinească următoarele cerințe.

5.6.2.1. Considerații generale

5.6.2.1.1. Sistemul activat trebuie să asigure în orice moment, în cadrul condițiilor-limită, faptul că vehiculul nu depășește marcajul benzii de circulație pentru accelerații laterale mai mici decât accelerația laterală maximă $ay_{smax}$ specificată de producător.

Este recunoscut faptul că este posibil ca accelerația laterală maximă specificată de producătorul vehiculului $ay_{smax}$ să nu poată fi atinsă în toate condițiile (de exemplu, condiții meteorologice nefavorabile, pneuri diferite montate pe vehicul, drumuri înclinate lateral). Sistemul nu trebuie să se dezactiveze sau să modifice în mod nerezonabil strategia de control în aceste situații diferite.

Sistemul poate depăși valoarea specificată $ay_{smax}$ cu cel mult 0,3 $m/s^2$, fără a depăși valoarea maximă specificată în tabelul de la punctul 5.6.2.1.3 din prezentul regulament.

Prin excepție de la fraza de mai sus, pentru intervale de timp de cel mult 2 s, accelerație laterală a sistemului poate depăși valoarea specificată cu cel mult 40 %, dar fără a depăși cu peste 0,3 $m/s^2$ valoarea maximă specificată în tabelul de la punctul 5.6.2.1.3 din prezentul regulament.

5.6.2.1.2. Vehiculul trebuie să fie echipat cu mijloace prin care conducătorul auto să activeze (modul standby) și să dezactiveze (modul off) sistemul. Trebuie să fie posibilă dezactivarea sistemului în orice moment printr-o singură acțiune a conducătorului auto. În urma acestei acțiuni, sistemul devine din nou activ numai ca urmare a unei acțiuni deliberate a conducătorului auto.

5.6.2.1.3. Sistemul trebuie să fie proiectat astfel încât să fie eliminată intervenția excesivă a comenzii de direcție pentru a asigura utilizarea direcției de către conducătorul auto și pentru a evita un comportament neașteptat al vehiculului în timpul funcționării. În acest sens, trebuie să fie îndeplinite următoarele cerințe:

(a) efortul la comanda de direcție necesar pentru a avea prioritate asupra controlului direcției asigurat de sistem nu trebuie să depășească 50 N;

(b) accelerația laterală maximă specificată $ay_{smax}$ trebuie să se încadreze în limitele definite în următorul tabel:

*Tabelul 1*

Pentru vehiculele din categoriile $M_1$, $N_1$

| Intervalul de viteză | 10-60 km/h | > 60-100 km/h | > 100-130 km/h | > 130 km/h |
|---|---|---|---|---|
| Valoarea maximă pentru accelerația laterală maximă specificată | 3 $m/s^2$ | 3 $m/s^2$ | 3 $m/s^2$ | 3 $m/s^2$ |
| Valoarea minimă pentru accelerația laterală maximă specificată | 0 $m/s^2$ | 0,5 $m/s^2$ | 0,8 $m/s^2$ | 0,3 $m/s^2$ |

Pentru vehiculele din categoriile $M_2$, $M_3$, $N_2$, $N_3$

| Intervalul de viteză | 10-30 km/h | > 30-60 km/h | > 60 km/h |
|---|---|---|---|
| Valoarea maximă pentru accelerația laterală maximă specificată | 2,5 $m/s^2$ | 2,5 $m/s^2$ | 2,5 $m/s^2$ |
| Valoarea minimă pentru accelerația laterală maximă specificată | 0 $m/s^2$ | 0,3 $m/s^2$ | 0,5 $m/s^2$ |

(c) Media de deplasare în jumătate de secundă a trepidației laterale generate de sistem nu depășește 5 $m/s^3$.

5.6.2.1.4. Cerințele de la punctele 5.6.2.1.1 și 5.6.2.1.3 din prezentul regulament trebuie verificate în conformitate cu încercarea/încercările relevantă/relevante a/ale vehiculului specificată/specificate în anexa 8 la prezentul regulament.

5.6.2.2. Operarea funcției de control automat al direcției de categorie B1

5.6.2.2.1. Dacă sistemul este activ, trebuie să se emită un semnal optic pentru conducătorul auto.

5.6.2.2.2. Atunci când sistemul se află în modul standby, trebuie să se emită un semnal optic pentru conducătorul auto.

5.6.2.2.3. Atunci când sistemul atinge condițiile-limită stabilite la punctul 5.6.2.3.1.1 din prezentul regulament (de exemplu, accelerația laterală maximă specificată $ay_{smax}$) și atât în absența oricărei intervenții a conducătorului auto asupra comenzii de direcție, cât și atunci când orice pneu din față al vehiculului începe să depășească marcajul benzii de circulație, sistemul trebuie să evite pierderea bruscă a asistenței pentru direcție, continuând să asigure asistență în măsura posibilului, astfel cum se indică în conceptul de siguranță al producătorului vehiculului, și să informeze conducătorul auto cu privire la această stare a sistemului printr-un semnal optic de avertizare și, în plus, printr-un semnal acustic sau tactil de avertizare.

Pentru vehiculele din categoriile $M_2$, $M_3$, $N_2$ și $N_3$, se consideră că cerința de mai sus cu privire la avertizare este îndeplinită dacă vehiculul este echipat cu un sistem de avertizare pentru abatere de la traiectorie (LDWS) care îndeplinește cerințele tehnice prevăzute în Regulamentul ONU nr. 130, versiunea sa originală (seria 00 de amendamente).

5.6.2.2.4. Defectarea sistemului trebuie să îi fie semnalată conducătorului auto prin intermediul unui semnal optic de avertizare. Totuși, atunci când sistemul este dezactivat manual de către conducătorul auto, semnalarea defecțiunii poate fi întreruptă.

5.6.2.2.5. Atunci când sistemul este activ și se încadrează în intervalul de viteză 10 km/h sau $V_{smin}$, luându-se în considerare valoarea cea mai ridicată, și $V_{smax}$, acesta trebuie să prevadă un mijloc de a detecta faptul că conducătorul auto controlează comanda de direcție.

În cazul în care, după o perioadă de cel mult 15 secunde, conducătorul auto nu controlează comanda de direcție, se emite un semnal optic de avertizare. Acest semnal poate fi același cu semnalul specificat mai jos, la prezentul punct.

Semnalul optic de avertizare trebuie să îi semnaleze conducătorului auto să-și plaseze mâinile pe comanda de direcție. El trebuie să constea în informații sub formă de imagini care arată mâini și comanda de direcție și poate fi însoțit de un text explicativ suplimentar sau de simboluri de avertizare – a se vedea exemplele de mai jos:



Exemplul 1




Exemplul 2

În cazul în care, după o perioadă de cel mult 30 de secunde, conducătorul auto nu controlează comanda de direcție, cel puțin mâinile sau comanda de direcție din informațiile sub formă de imagini prezentate ca semnal optic de avertizare trebuie afișate în culoare roșie și trebuie să se emită un semnal acustic de avertizare.

Semnalele de avertizare trebuie să rămână active până în momentul în care conducătorul auto preia controlul comenzii de direcție sau până la dezactivarea manuală sau automată a sistemului.

Sistemul trebuie să se dezactiveze în mod automat cel mai târziu la 30 de secunde de la pornirea semnalului acustic de avertizare. După dezactivare, sistemul trebuie să îl informeze în mod clar pe conducătorul auto cu privire la starea sistemului printr-un semnal acustic de urgență care să fie diferit de semnalul acustic de avertizare anterior, timp de cel puțin cinci secunde sau până în momentul în care conducătorul auto preia din nou controlul comenzii de direcție.

Cerințele de mai sus sunt supuse încercării în conformitate cu încercarea/încercările relevantă/relevante a/ale vehiculului specificată/specificate în anexa 8 la prezentul regulament.

5.6.2.2.6. Cu excepția cazului în care se prevede altfel, toate semnalele optice descrise la punctul 5.6.2.2 trebuie să fie diferite unele de altele (de exemplu, simbol diferit, culoare diferită, intermitență diferită, text diferit).

5.6.2.3. Informații despre sistem

5.6.2.3.1. Următoarele date trebuie furnizate, împreună cu dosarul cu documentația prevăzut în anexa 6 la prezentul regulament, serviciului tehnic la momentul omologării de tip:

5.6.2.3.1.1. Condițiile în care sistemul poate fi activat și limitele de funcționare (condițiile-limită). Producătorul vehiculului trebuie să furnizeze valori pentru $V_{smax}$ , $V_{smin}$ și $ay_{smax}$ pentru fiecare interval de viteză menționat în tabelul de la punctul 5.6.2.1.3 din prezentul regulament;

5.6.2.3.1.2. Informații cu privire la modul în care sistemul detectează faptul că conducătorul auto controlează comanda de direcție.

5.6.2.3.1.3. Informații privind datele de intrare, altele decât marcajele benzilor de circulație (de exemplu, limitele drumurilor, separarea infrastructurii, traficul din proximitate, datele hărților) pe care sistemul le utilizează pentru a determina în mod fiabil cursul benzii de circulație.

5.6.3. (Rezervat pentru funcția de control automat al direcției de categorie B2)

5.6.4. Dispoziții speciale pentru funcția de control automat al direcției de categorie C

Autovehiculele echipate cu un sistem de control automat al direcției (ACSF) de categorie C și remorcile compatibile cu funcția (funcțiile) de schimbare a traiectoriei trebuie să îndeplinească următoarele cerințe relevante.

5.6.4.1. Considerații generale

5.6.4.1.1. Un vehicul acționat de motor echipat cu o funcție de control automat al direcției de categorie C trebuie să fie echipat, de asemenea, cu o funcție de control automat al direcției de categorie B1 care respectă cerințele prevăzute în prezentul regulament ONU.

5.6.4.1.2. Atunci când funcția de control automat al direcției de categorie C se află în modul standby, funcția de control automat al direcției de categorie B1 trebuie să urmărească să plaseze vehiculul în centrul benzii de circulație, cu excepția cazului în care o poziție diferită pe bandă este considerată rezonabilă din cauza situației date sau ca urmare a intervenției conducătorului auto (de exemplu, atunci când un alt vehicul rulează aproape de vehiculul în cauză).

Acest lucru trebuie să îi fie demonstrat serviciului tehnic de către producătorul vehiculului în timpul omologării de tip.

5.6.4.2. Activarea/dezactivarea sistemului de funcție de control automat al direcției de categorie C

5.6.4.2.1. Starea implicită a sistemului trebuie să fie „oprit” la momentul inițierii fiecărui nou ciclu de pornire/demarare a motorului.

Această cerință nu se aplică atunci când un nou ciclu de pornire/demarare a motorului se efectuează în mod automat, de exemplu prin operarea unui sistem stop/start.

5.6.4.2.2. Vehiculul trebuie să fie echipat cu mijloace prin care conducătorul auto să activeze (modul standby) și să dezactiveze (modul off) sistemul. Pot fi utilizate aceleași mijloace ca pentru o funcție de control automat al direcției de categorie B1.

5.6.4.2.3. Sistemul trebuie să fie activat (modul standby) numai în urma unei acțiuni deliberate a conducătorului auto.

Activarea de către conducătorul auto trebuie să fie posibilă numai pe drumuri interzise circulației pietonilor și a cicliștilor și care, prin proiectare, sunt prevăzute cu o separare fizică ce împarte traficul în sensuri opuse și care au cel puțin două benzi de circulație în direcția de deplasare a vehiculelor. Aceste condiții trebuie asigurate prin utilizarea a cel puțin două mijloace independente.

În cazul unei tranziții de la un tip de drum cu o clasificare care permite o funcție de control automat al direcției de categoria C la un tip de drum în care nu este permisă o funcție de control automat al direcției de categoria C, sistemul trebuie dezactivat automat (mod oprit), cu excepția cazului în care absența unei a doua benzi în direcția de circulație este singura condiție, dintre cele de mai sus, care nu este îndeplinită (de exemplu, o joncțiune între două autostrăzi).

Prin excepție de la criteriile de activare și de tranziție de mai sus și în urma unei cereri de activare pe orice tip de drum printr-o acțiune deliberată cu aceleași mijloace ca în cazul funcției de control automat al direcției din categoria B1, funcția de control automat al direcției de categorie C poate trece automat la modul standby:

(a) atunci când sistemul a verificat dacă drumul este de un tip valabil, astfel cum este descris mai sus; și

(b) pentru a evita distragerea atenției conducătorului auto, nu înainte ca vehiculul să fi ajuns la o bandă de circulație normală.

5.6.4.2.4. Trebuie să fie posibilă dezactivarea sistemului (modul off) în orice moment printr-o singură acțiune a conducătorului auto. În urma acestei acțiuni, sistemul trebuie să poată fi reactivat (modul standby) numai printr-o acțiune deliberată a conducătorului auto.

5.6.4.2.5. Prin excepție de la cerințele de mai sus, trebuie să fie posibilă efectuarea încercărilor corespunzătoare specificate în anexa 8 la prezentul regulament ONU pe o pistă de încercare.

5.6.4.3. Prioritate

Impulsul de direcție al conducătorului auto trebuie să aibă prioritate față de acțiunea de direcție a sistemului. Efortul la comanda de direcție necesar pentru a avea prioritate asupra controlului direcției asigurat de sistem nu trebuie să depășească 50 N.

Sistemul poate rămâne activ cu condiția să se acorde prioritate conducătorului auto în perioada în care acesta deține controlul.

5.6.4.4. Accelerație laterală

Accelerația laterală indusă de sistem în timpul manevrei de schimbare a traiectoriei:

(a) nu trebuie să depășească 1 $m/s^2$ pe lângă accelerația laterală generată de curbura benzii de circulație; și

(b) nu trebuie să determine accelerația laterală totală a vehiculului să depășească valorile maxime indicate în tabelele de la punctul 5.6.2.1.3 de mai sus.

Media de deplasare în jumătate de secundă a trepidației laterale generate de sistem nu depășește 5 $m/s^3$.

5.6.4.5. Interfața om-mașină (HMI – *Human Machine Interface*)

5.6.4.5.1. Cu excepția cazului în care se prevede altfel, semnalele optice identificate la punctul 5.6.4.5 trebuie să poată fi diferențiate ușor unele de altele (de exemplu, simbol diferit, culoare diferită, intermitență diferită, text diferit).

5.6.4.5.2. Atunci când sistemul se află în modul standby (și anume, pregătit să intervină), trebuie să se emită un semnal optic pentru conducătorul auto.

Schimbarea automată în modul standby, astfel cum este definită la punctul 5.6.4.2.3, trebuie să îi fie indicată conducătorului auto într-un mod vizibil și ușor de înțeles. Această indicație trebuie să fie diferită de semnalul optic al modului standby în sine (de exemplu, un mesaj afișat suplimentar, folosirea indicatorului de direcție), cu excepția cazului în care o indicație a modului oprit este afișată cel puțin după activare.

5.6.4.5.3. Atunci când procedura de schimbare a traiectoriei este în curs, trebuie să se emită un semnal optic pentru conducătorul auto.

5.6.4.5.4. Când este întreruptă procedura de schimbare a traiectoriei, în conformitate cu punctul 5.6.4.6.8, sistemul trebuie să informeze în mod clar conducătorul auto cu privire la această stare a sistemului printr-un semnal optic de avertizare și, în plus, printr-un semnal acustic sau tactil de avertizare. În cazul în care întreruperea este inițiată de conducătorul auto, este suficientă o avertizare optică.

5.6.4.5.5. Defectarea sistemului trebuie să îi fie semnalată imediat conducătorului auto prin intermediul unui semnal optic de avertizare. Totuși, atunci când sistemul este dezactivat manual de către conducătorul auto, semnalarea modului de defecțiune poate fi întreruptă.

Dacă are loc o defectare a sistemului în timpul manevrei de schimbare a traiectoriei, defecțiunea trebuie să îi fie semnalată conducătorului auto printr-un semnal optic de avertizare și printr-un semnal acustic sau tactil de avertizare.

5.6.4.5.5.1. În cazul în care vehiculul are cuplată o remorcă din categoria $O_3$ sau $O_4$ compatibilă cu funcția (funcțiile) de schimbare a benzii de circulație, semnalul de defecțiune a sistemului transmis de la remorcă prin circuitul electric de control trebuie să declanșeze în consecință semnalul de avertizare menționat anterior.

5.6.4.5.6. Sistemul trebuie să prevadă o metodă de a detecta faptul că conducătorul auto controlează comanda de direcție și să avertizeze conducătorul auto în conformitate cu strategia de avertizare de mai jos:

În cazul în care, după o perioadă de cel mult 3 secunde de la inițierea procedurii de schimbare a benzii și înainte de începerea manevrei de schimbare a benzii, conducătorul auto nu controlează comanda de direcție, trebuie să se emită un semnal optic de avertizare. Acest semnal trebuie să fie același cu semnalul specificat la punctul 5.6.2.2.5 de mai sus.

Semnalul de avertizare trebuie să rămână activ până în momentul în care conducătorul auto preia controlul comenzii de direcție sau până la dezactivarea manuală sau automată a sistemului, în conformitate cu punctul 5.6.4.6.8.

5.6.4.6. Procedura de schimbare a traiectoriei

5.6.4.6.1. Inițierea unei proceduri de schimbare a traiectoriei pentru o funcție de control automat al direcției de categorie C trebuie să fie posibilă numai dacă este deja activă o funcție de control automat al direcției de categorie B1.

5.6.4.6.2. Procedura de schimbare a traiectoriei necesită și începe imediat după o activare manuală de către conducătorul auto a indicatorului de schimbare de direcție către partea spre care se intenționează schimbarea traiectoriei.

5.6.4.6.3. La începerea procedurii de schimbare a traiectoriei, funcția de control automat al direcției de categorie B1 trebuie să fie suspendată, iar funcția de control automat al direcției de categorie C trebuie să continue funcția de menținere a traiectoriei a funcției de control automat al direcției de categorie B1 până când începe manevra de schimbare a traiectoriei.

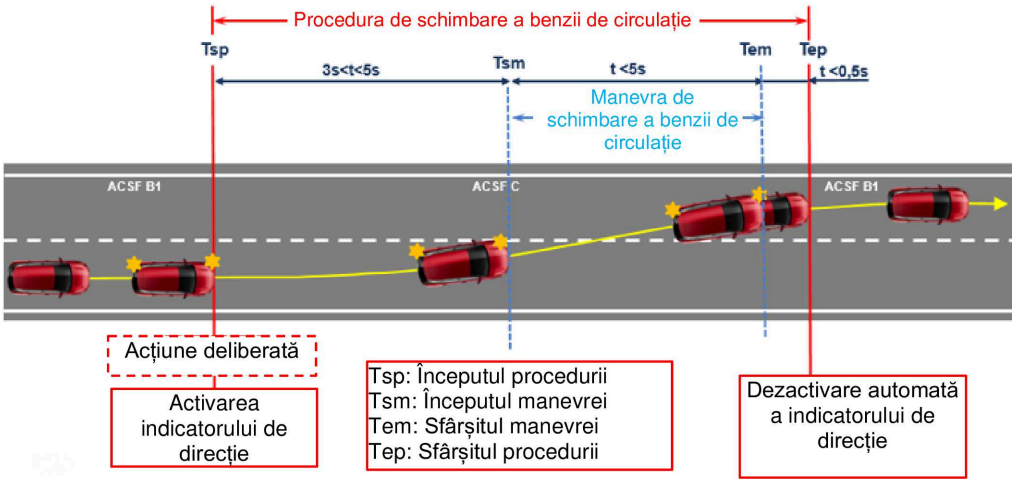
5.6.4.6.4. Deplasarea laterală a vehiculului înspre traiectoria dorită nu trebuie să înceapă mai devreme de 1,0 secundă de la începerea procedurii de schimbare a traiectoriei. În plus, deplasarea laterală pentru apropierea de marcajul benzii de circulație și deplasarea laterală necesară pentru finalizarea manevrei de schimbare a traiectoriei trebuie realizată ca o singură mișcare continuă.

Manevra de schimbare a traiectoriei trebuie să fie inițiată fie automat, fie printr-o a doua acțiune deliberată a conducătorului auto. Un vehicul nu trebuie să fie echipat cu ambele mijloace de inițiere.

5.6.4.6.4.1. Inițierea automată a manevrei de schimbare a traiectoriei

În cazul inițierii automate, manevra de schimbare a traiectoriei trebuie să înceapă între 3,0 secunde și 5,0 secunde după activarea manuală a procedurii descrise la punctul 5.6.4.6.2 și după cum se arată în figura de mai jos.

**ACSF C – Caz în care mișcarea laterală este inițiată automat (1 etapă HMI)**

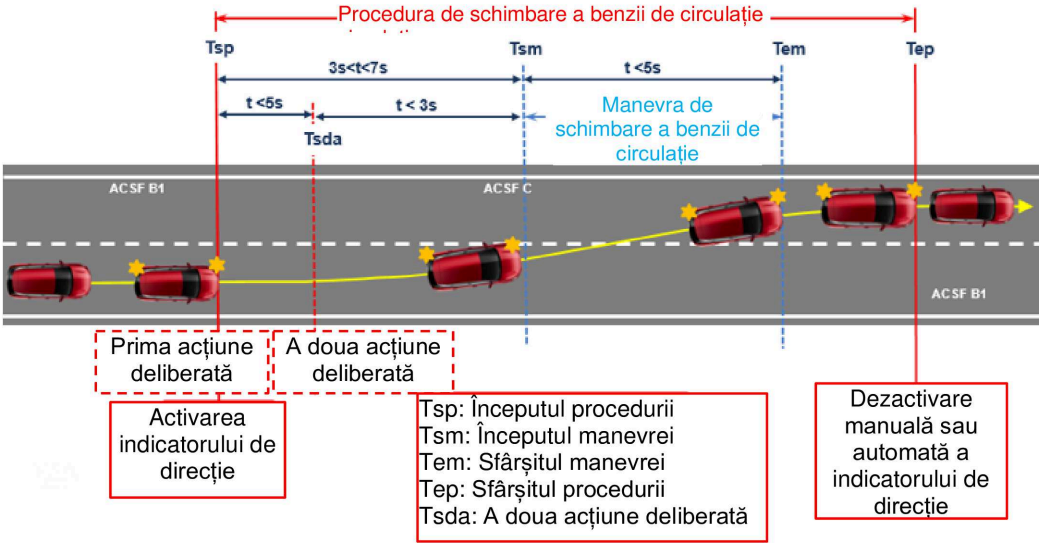


5.6.4.6.4.2. Inițierea manevrei de schimbare a traiectoriei printr-o a doua acțiune deliberată

În cazul inițierii printr-o a doua acțiune intenționată, schimbarea traiectoriei trebuie să înceapă la un moment situat între 3,0 și 7,0 secunde după activarea manuală a procedurii descrise la punctul 5.6.4.6.2.

În plus, manevra de schimbare a traiectoriei trebuie să înceapă cel târziu la 3,0 secunde după a doua acțiune deliberată, astfel cum se arată în figura de mai jos.

**ACSF C – Caz în care mișcarea laterală este inițiată de o a doua acțiune deliberată a conducătorului auto (2 etape HMI)**




Comanda de declanșare a celei de-a doua acțiuni deliberate trebuie să fie amplasată în zona de comandă a direcției.

5.6.4.6.5. Manevra de schimbare a traiectoriei trebuie finalizată în mai puțin de:

(a) 5 secunde pentru vehiculele din categoriile $M_1$, $N_1$;

(b) 10 secunde pentru vehiculele din categoriile $M_2$, $M_3$, $N_2$, $N_3$.

5.6.4.6.6. După finalizarea manevrei de schimbare a traiectoriei, funcția de menținere a traiectoriei a funcției de control automat al direcției de categorie B1 trebuie reluată în mod automat.

5.6.4.6.7. Indicatorul de schimbare de direcție trebuie să rămână activ pe întreaga durată a manevrei de schimbare a traiectoriei și să fie dezactivat în mod automat de către sistem cel târziu la 0,5 secunde de la reluarea funcției de menținere a traiectoriei a funcției de control automat al direcției de categorie B1, astfel cum se descrie la punctul 5.6.4.6.6 de mai sus. Dezactivarea automată de către sistem a indicatorului de direcție este necesară numai dacă manevra de schimbare a traiectoriei este inițiată automat și dacă comanda indicatorului de direcție nu este complet activată (poziție blocată) în timpul manevrei de schimbare a traiectoriei.

5.6.4.6.8. Întreruperea procedurii de schimbare a traiectoriei

5.6.4.6.8.1. Procedura de schimbare a traiectoriei trebuie întreruptă în mod automat de sistem atunci când apare cel puțin una dintre următoarele situații înainte de începerea manevrei de schimbare a traiectoriei:

(a) sistemul detectează o situație critică (definită la punctul 5.6.4.7);

(b) conducătorul auto preia controlul asupra sistemului sau îl oprește;

(c) sistemul ajunge la limită (de exemplu, marcajele benzilor de circulație nu mai sunt detectate);

(d) sistemul a detectat faptul că conducătorul auto nu controlează comanda de direcție la începutul manevrei de schimbare a traiectoriei;

(e) lămpile indicatoare de direcție sunt dezactivate manual de către conducătorul auto;

(f) în urma acțiunii deliberate a conducătorului auto de a iniția procedura descrisă la punctul 5.6.4.6.2, manevra de schimbare a traiectoriei nu a început:

(i) cel târziu după 5,0 secunde, în cazul inițierii automate,

(ii) cel târziu după 7,0 secunde, în cazul inițierii printr-o a doua acțiune deliberată;

(iii) cel târziu după 3,0 secunde de la a doua acțiune deliberată, în cazul inițierii printr-o a doua acțiune deliberată,

după caz;

(g) sistemul, la inițierea manevrei de schimbare a traiectoriei printr-o a doua acțiune deliberată, nu a detectat a doua acțiune deliberată cel târziu la 5,0 secunde de la începerea procedurii de schimbare a traiectoriei;

(h) deplasarea laterală descrisă la punctul 5.6.4.6.4 nu este continuă.

5.6.4.6.8.2. Dezactivarea manuală a procedurii de schimbare a traiectoriei, utilizând comanda manuală a indicatorului de schimbare de direcție trebuie să fie posibilă în orice moment pentru conducătorul auto.

5.6.4.7. Situație critică

Se consideră că o situație este critică atunci când, la momentul începerii unei manevre de schimbare a traiectoriei, un vehicul care se apropie pe banda de circulație țintă ar trebui să încetinească viteza de deplasare cu mai mult de 3 $m/s^2$, la 0,4 secunde de la începerea manevrei de schimbare a traiectoriei, pentru a asigura faptul că distanța dintre cele două vehicule nu este niciodată mai mică decât cea pe care o parcurge în 1 secundă vehiculul care efectuează schimbarea traiectoriei.

Distanța critică rezultată la începutul manevrei de schimbare a traiectoriei se calculează utilizând următoarea formulă:

$$S_{critical} = (v_{rear} - v_{ACSF}) * t_B + (v_{rear} - v_{ACSF})^2 / (2 * a) + v_{ACSF} * t_G$$

unde:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $v_{rear}$ | este | viteza efectivă a vehiculului care se apropie sau 130 km/h, luându-se în considerare valoarea cea mai mică | |
| $v_{ACSF}$ | este | viteza efectivă a vehiculului cu funcție de control automat al direcției | |
| a | = | 3 $m/s^2$ | (decelerația vehiculului care se apropie) |
| $t_B$ | = | 0,4 s | (momentul de după începerea manevrei de schimbare a traiectoriei la care începe decelerația vehiculului care se apropie) |
| $t_G$ | = | 1 s | (distanța rămasă a vehiculelor după decelerația vehiculului care se apropie). |

5.6.4.8. Distanța minimă și viteza minimă de funcționare

5.6.4.8.1. Detectarea posterioară și viteza minimă de funcționare

5.6.4.8.1.1. Cerințele specifice aplicabile vehiculelor acționate de motor echipate pentru a asista schimbarea benzii de circulație în situația utilizării doar a vehiculului tractor și respectiv a remorcilor din categoria $O_3$ sau $O_4$ compatibile cu funcția (funcțiile) de schimbare a benzii de circulație.

Funcția de control automat al direcției de categorie C trebuie să poată detecta vehiculele care se apropie din spate pe o bandă de circulație adiacentă până la distanța $S_{rear}$ specificată mai jos:

Distanța minimă $S_{rear}$ trebuie să fie declarată de către producătorul vehiculului. Valoarea declarată nu poate fi mai mică de 55 m.

Distanța declarată trebuie supusă încercării în conformitate cu încercarea relevantă specificată în anexa 8, utilizând un autovehicul cu două roți de categorie $L_3$[1] ca vehicul care se apropie.

În plus, pentru remorcile compatibile cu funcția de schimbare a benzii de circulație, zona de detecție specificată la punctul 5.6.4.8.2 se extinde la părțile laterale ale remorcii, inclusiv la dispozitivul de cuplare.

5.6.4.8.1.2. Cerințele specifice aplicabile vehiculelor acționate de motor din categoria $N_2$ sau $N_3$ capabile să asiste schimbarea benzii de circulație atunci când sunt cuplate cu o remorcă din categoria $O_3$ sau $O_4$ compatibilă cu funcțiile de schimbare a benzii de circulație.

(a) Zona de detectare specificată la punctul 5.6.4.8.2 se aplică părților laterale ale autovehiculului, iar detectarea în spatele celui mai posterior punct al vehiculului este considerată opțională.

(b) Vehiculul trebuie să îndeplinească cerințele de la punctul 5.6.4.9.

(c) ACSF de categoria C trebuie dezactivată (modul off) dacă remorca cuplată de categoria O3 sau O4 nu îndeplinește cerințele de la punctul 5.6.4.9 (cu excepția cazului în care vehiculul acționat de motor este în măsură să asiste schimbarea benzii de circulație atunci când este cuplat la o remorcă necompatibilă cu funcțiile de schimbare a benzii de circulație, astfel cum se specifică la punctul 5.6.4.1.8.3).

5.6.4.8.1.3. Cerințele specifice aplicabile vehiculelor acționate de motor din categoria $N_2$ sau $N_3$ capabile să asiste schimbarea benzii de circulație atunci când sunt cuplate cu o remorcă din categoria $O_3$ sau $O_4$ necompatibilă cu funcțiile de schimbare a benzii de circulație:

(a) Distanța minimă $S_{rear}$ trebuie să fie declarată de către producătorul vehiculului. Valoarea declarată trebuie specificată de la punctul cel mai din spate al remorcii și nu trebuie să fie mai mică de 55 m.

Distanța declarată $S_{rear}$ trebuie supusă încercării cu o remorcă necompatibilă cu funcția (funcțiile) de schimbare a benzii de circulație în conformitate cu încercarea relevantă specificată în anexa 8, utilizând un autovehicul cu două roți de categorie $L_3$ [1] drept vehicul care se apropie.

(b) Producătorul vehiculului declară, de asemenea, lungimea maximă a remorcii $L_T$ până la care autovehiculul poate efectua o manevră de schimbare a benzii de circulație. $L_T$ se specifică ca fiind distanța dintre punctul de cuplare al remorcii (de exemplu, pivotul unei semiremorci, ochetul de remorcare al unei remorci complete) și punctul său cel mai din spate.

Autovehiculul utilizează informațiile relevante transmise de remorcă (de exemplu, prin intermediul circuitului electric de comandă) pentru a evalua lungimea reală a remorcii cuplate sau, alternativ, pe baza mijloacelor de detectare aparținând vehiculului tractor. În cazul în care remorca cuplată este mai mare decât lungimea maximă a remorcii $L_T$ sau în cazul în care informațiile privind lungimea efectivă a remorcii nu sunt disponibile, ACSF-C trebuie să fie dezactivat (modul oprit).

Producătorul vehiculului trebuie să demonstreze, într-un mod considerat satisfăcător de serviciile tehnice (de exemplu, prin simularea mesajelor relevante ale remorcii), că ACSF-C este dezactivat atunci când lungimea remorcii este mai mare decât valoarea specificată $L_T$ sau când lungimea remorcii nu este cunoscută de autovehicul.

(c) În plus, zona de detecție specificată la punctul 5.6.4.8.2 trebuie să fie extinsă la părțile laterale ale combinației.

5.6.4.8.1.4. Viteza minimă de funcționare $V_{smin}$, până la care funcția de control automat al direcției de categorie C poate efectua o manevră de schimbare a traiectoriei, trebuie calculată cu distanța minimă $S_{rear}$ utilizând următoarea formulă:

$$V_{Smin} = a*(t_B - t_G) + v_{app} - \sqrt{a^2*(t_B - t_G)^2 - 2*a*(v_{app}*t_G - S_{rear})}$$

unde:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $S_{rear}$ | este | distanța minimă declarată de producător, în [m]; | |
| $V_{app}$ | = | 36,1 m/s. | (viteza vehiculului care se apropie este 130 km/h, adică 36,1 m/s); |
| a | = | 3 m/s$^2$ | (decelerația vehiculului care se apropie); |
| $t_B$ | = | 0,4 s | (momentul de după începerea manevrei la care începe decelerația vehiculului care se apropie); |
| $t_G$ | = | 1 s | (distanța rămasă a vehiculelor după decelerația vehiculului care se apropie); |
| $V_{smin}$ | în [m/s] este | | viteza minimă de activare rezultată a funcției de control automat al direcției de categorie C. |

Dacă vehiculul este utilizat într-o țară cu o limită de viteză maximă generală sub 130 km/h, această limită de viteză poate fi utilizată ca alternativă pentru $V_{apr}$ în formula de mai sus pentru a calcula viteza minimă de funcționare $V_{smin}$. În acest caz, vehiculul trebuie să fie echipat cu un mijloc de detectare a țării de utilizare și să aibă la dispoziție informații cu privire la limita de viteză maximă generală din această țară.

Fără a aduce atingere cerințelor de la punctul 5.6.4.8.1 de mai sus, funcția de control automat al direcției de categorie C poate efectua o manevră de schimbare a traiectoriei la viteze mai mici decât $V_{smin}$ calculată, cu condiția de a fi îndeplinite următoarele cerințe:

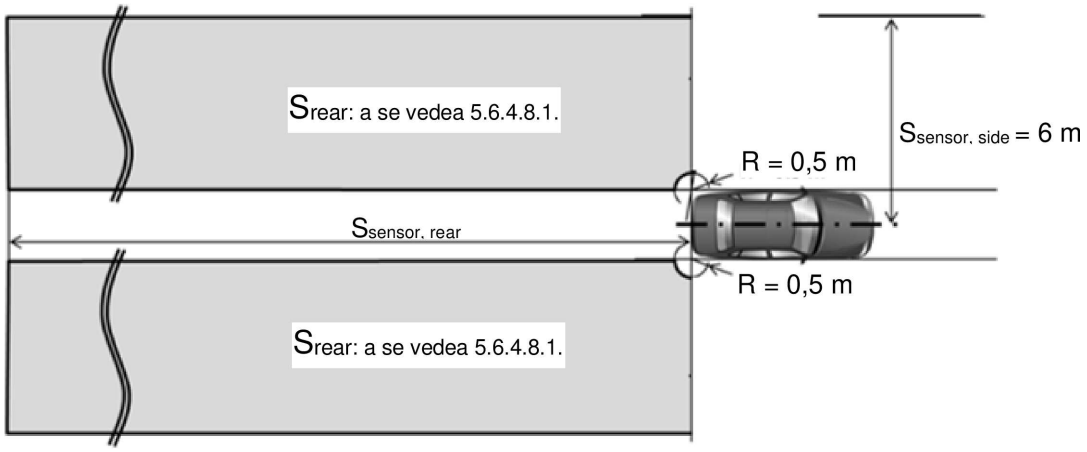
(a) sistemul a detectat un alt vehicul pe banda de circulație adiacentă spre care este planificată schimbarea traiectoriei la o distanță mai mică de $S_{rear}$; și

(b) situația nu este considerată a fi critică în conformitate cu punctul 5.6.4.7 (de exemplu, la diferențe de viteză mici și dacă $V_{apr}$ < 130 km/h);

(c) Dacă valoarea declarată $S_{rear}$ este mai mare decât valoarea calculată $S_{critical}$ de la punctul 5.6.4.7 de mai sus.

5.6.4.8.2. Zona de detectare la nivelul solului

Zona de detectare a sistemului vehiculului la nivelul solului trebuie să fie cel puțin cea prezentată în figura de mai jos.




5.6.4.8.3. După fiecare nou ciclu de pornire/demarare a motorului vehiculului (altul decât atunci când acesta se efectuează în mod automat, de exemplu, funcționarea unui sistem stop/start), funcția de control automat al direcției de categorie C trebuie să fie împiedicată de către vehiculul acționat de motor să efectueze o manevră de schimbare a traiectoriei până când sistemul vehiculului acționat de motor sau al remorcii (după caz) detectează, cel puțin o dată, un obiect mobil la o distanță mai mare decât distanța minimă $S_{rear}$ declarată de către producător la punctul 5.6.4.8.1 de mai sus.

5.6.4.8.4. Funcția de control automat al direcției de categorie C poate detecta orbirea senzorului (de exemplu, din cauza acumulării murdăriei, a gheții sau a zăpezii). După detectarea orbirii la autovehicul sau la remorcă, după caz, funcția de control automat al direcției de categorie C trebuie să fie împiedicată să efectueze manevra de schimbare a traiectoriei. Starea sistemului trebuie să îi fie semnalată conducătorului auto cel târziu la momentul inițierii procedurii de schimbare a traiectoriei. Se poate utiliza aceeași avertizare ca cea specificată la punctul 5.6.4.5.5 (avertizare privind defectarea sistemului).

5.6.4.9. Conexiuni pentru funcția de control automat al direcției între autovehicul și remorcă

Următoarele puncte se aplică vehiculelor care pun în aplicare funcția (funcțiile) de schimbare a traiectoriei pe baza remorcilor compatibile cu funcția (funcțiile) de schimbare a benzii de circulație.

5.6.4.9.1. Linia de comunicare a datelor trebuie să fie conformă cu ISO 11992-1: 2019 și ISO 11992-3: 2021 și să fie de tipul punct-la-punct, utilizând:

(a) conectorul cu cincisprezece pini în conformitate cu ISO 12098; sau

(b) în cazul sistemelor în care conectarea circuitului electric de comandă este automată, conectorul automat trebuie să aibă cel puțin același număr de contacte ca și conectorul ISO 12098 menționat mai sus.

5.6.4.9.1.1. Suportul pentru mesaje definit în ISO 11992-3:2021 este prevăzut în anexa 9 la prezentul regulament pentru vehiculul tractor și remorcă, după caz.

5.6.4.9.1.2. Compatibilitatea funcțională între vehiculele acționate de motor și vehiculele tractate echipate cu circuitele electrice de comandă descrise mai sus se evaluează în momentul omologării de tip, prin verificarea respectării dispozițiilor relevante prevăzute de ISO 11992-1:2019 și ISO 11992-3:2021. Anexa 10 la prezentul regulament conține exemple de încercări prin care poate fi realizată această evaluare.

5.6.4.9.1.3. Atunci când un autovehicul este echipat cu un circuit electric de comandă conectat la o remorcă echipată cu un circuit electric de comandă, o defecțiune continuă (> 40 ms) în circuitul electric de comandă se detectează în autovehicul și se semnalează conducătorului prin intermediul indicatorului de avertizare menționat la punctul 5.6.4.5.5, atunci când vehiculele sunt conectate prin circuitul electric de comandă.

5.6.4.9.1.4. Vehiculele acționate de motor trebuie să poată utiliza datele transmise de la o remorcă pentru a aplica funcționalitatea și funcționarea unui sistem de control automat al direcției de categorie C și trebuie să transmită mesajul GPM 11 remorcii și să primească mesajul GPM 21 înainte de a activa funcționalitatea ACFS a autovehiculului în cazul în care este cuplată o remorcă.

5.6.4.9.2. Dispoziții speciale pentru remorci compatibile cu funcția (funcțiile) de schimbare a benzii de circulație.

5.6.4.9.2.1. Funcționalitatea este activată numai dacă se primește mesajul GPM 11 și dacă se trimit mesaje GPM 21 conform definiției din ISO 11992-3:2021.

5.6.4.9.2.2. Dacă o remorcă furnizează comunicații de date prin intermediul circuitului electric de comandă și este echipată cu senzori ACFS, aceasta trebuie să fie în conformitate cu ISO 11992-3:2021 și în conformitate cu anexa 9 la prezentul regulament. Semnalele de avertizare a defecțiunilor provenite de la remorcă prevăzute de prezentul regulament se activează prin această priză. Cerința care trebuie aplicată remorcilor în ceea ce privește transmiterea semnalelor de avertizare privind defecțiunile este cea prevăzută pentru autovehicule la punctul 5.6.4.5.5.

5.6.4.9.2.3. Orice defecțiune a sistemului la remorcă trebuie transmisă autovehiculului.

5.6.4.10. Informații despre sistem

5.6.4.10.1. La momentul omologării de tip, serviciului tehnic trebuie să îi fie prezentate următoarele date, împreună cu dosarul cu documentația prevăzut în anexa 6 la prezentul regulament ONU:

5.6.4.10.1,1. Condițiile în care sistemul poate fi activat și limitele de funcționare (condițiile-limită). Producătorul vehiculului trebuie să furnizeze valori pentru $V_{smax}$ , $V_{smin}$ și $ay_{smax}$ pentru fiecare interval de viteză menționat în tabelul de la punctul 5.6.2.1.3 din prezentul regulament;

5.6.4.10.1.2. Informații cu privire la modul în care sistemul detectează faptul că conducătorul auto controlează comanda de direcție.

5.6.4.10.1.3. Mijloacele de preluare a priorității și de suprimare sau de anulare.

5.6.4.10.1.4. Informații cu privire la modul în care pot fi verificate starea semnalului de avertizare în caz de defecțiune și confirmarea versiunii de software valabile legate de eficacitatea funcției de control automat al direcției legate de prin utilizarea unei interfețe de comunicații electronice ([6]).

5.6.4.10.1.5. Documentația privind versiunea de software valabilă legată de eficacitatea funcției de control automat al direcției Această documentație trebuie actualizată ori de câte ori se modifică versiunea de software [6].

5.6.4.10.1.6. Informații privind raza de acțiune a senzorilor pe parcursul duratei de viață Raza de acțiune a senzorilor trebuie să fie specificată astfel încât orice influență asupra deteriorării senzorului să nu afecteze respectarea dispozițiilor punctelor 5.6.4.8.3 și 5.6.4.8.4 din prezentul regulament ONU.

5.6.4.11. Vehiculul cu funcție de control automat al direcției de categorie C trebuie supus încercărilor în conformitate cu încercarea/încercările relevantă/relevante a/ale vehiculului specificată/specificate în anexa 8 la prezentul regulament ONU. Pentru situațiile de conducere care nu sunt acoperite de încercările specificate în anexa 8, operarea în condiții de securitate a funcției de control automat al direcției trebuie demonstrată de către producătorul vehiculului pe baza anexei 6 la prezentul regulament ONU.

5.7. Dispoziții pentru RCM disponibilă pe vehicule din categoriile $M_1$ și $N_1$.

RCM face obiectul cerințelor din anexa 6.

([6]) Acest punct se revizuiește după ce Grupul operativ privind securitatea cibernetică și problemele aeriene (TF CS/OTA), care raportează grupului de lucru informal pentru sisteme de transport inteligente/conducerea automată al Forumului mondial pentru armonizarea regulamentelor privind vehiculele (WP.29) și-a finalizat lucrările privind măsurile de identificare a software-urilor și, dacă este necesar, se modifică în consecință.

5.7.1. Vehiculele din categoriile $M_1$ și $N_1$ care îndeplinesc cerințele categoriei G ([7]) pot fi echipate cu RCM cu condiția ca sistemul să îndeplinească următoarele cerințe.

5.7.1.1. Funcția RCM constă în software și hardware instalate pe un vehicul care permit manevrarea de la distanță a vehiculului și într-un element de acționare care operează funcția și este amplasat pe un dispozitiv separat de telecomandă.

5.7.1.2. Funcția RCM trebuie să fie activă numai în urma unei acțiuni deliberate a conducătorului auto și dacă sunt îndeplinite condițiile de funcționare a sistemului (dacă toate funcțiile asociate – de exemplu, frâne, accelerație, direcție, cameră video/radar/sistemul LiDAR – funcționează corespunzător).

5.7.1.3. Funcția RCM trebuie să fie activă numai dacă un buton/comutator dedicat dispozitivului de comandă de la distanță este acționat în mod continuu de către conducătorul auto. Se poate utiliza un alt buton/comutator pe dispozitivul de comandă de la distanță pentru a controla manevrarea vehiculului.

5.7.1.4. Ori de câte ori funcția RCM este acționată, acest lucru trebuie indicat conducătorului auto printr-un semnal optic cel puțin la dispozitivul de telecomandă.

5.7.1.5. Funcția RCM trebuie să funcționeze numai până la 5 km/h (+ 1 km/h toleranță).

5.7.1.6. În orice moment în care, în timpul unei manevre, vehiculul staționează, funcția RCM trebuie să împiedice deplasarea neintenționată a vehiculului.

5.7.1.7. Dacă acționarea continuă este întreruptă sau dacă distanța dintre vehicul și dispozitivul de telecomandă depășește intervalul maxim de funcționare specificat al RCM ($S_{RCMmax}$) sau dacă se pierde conexiunea securizată dintre dispozitivul de telecomandă și vehicul, vehiculul trebuie să se oprească imediat.

5.7.1.8. Intervalul maxim de funcționare specificat al RCM ($S_{RCMmax}$) nu trebuie să depășească 6 m.

5.7.1.9. Conducătorul auto trebuie să poată dezactiva funcția RCM în orice moment.

5.7.1.10. Dacă o ușă sau portbagajul al vehiculului este deschis în timpul manevrei, vehiculul trebuie să se oprească imediat, iar funcția RCM trebuie dezactivată.

5.7.1.11. Securitate

5.7.1.11.1. Funcția RCM trebuie să fie proiectată cu un mecanism de protecție împotriva activării sau operării neautorizate a funcției RCM și a intervențiilor asupra acestei funcții.

5.7.1.11.2. Conexiunea dintre dispozitivul de comandă de la distanță și vehicul trebuie să fie securizată și criptată. Se asigură prin mijloace tehnice că funcția RCM poate fi operată numai de un dispozitiv de comandă de la distanță autorizat.

5.7.1.12. Informații despre sistem

La momentul omologării de tip, serviciului tehnic trebuie să îi fie prezentate următoarele date, împreună cu dosarul cu documentația prevăzut în anexa 6 la prezentul regulament:

5.7.1.12.1. valoarea pentru intervalul maxim de funcționare specificat al RCM ($S_{RCMmax}$);

5.7.1.12.2. condițiile în care funcția RCM poate fi activată, și anume când sunt îndeplinite condițiile pentru funcționarea sistemului;

([7]) 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.

5.7.1.12.3. producătorul trebuie să pună la dispoziția autorităților tehnice o explicație cu privire la modul în care funcția este protejată împotriva operării neautorizate.

5.7.1.13. Funcția RCM trebuie proiectată astfel încât activarea sa să poată fi realizată numai dacă vehiculul nu se află în niciunul dintre următoarele locuri:

(a) un drum public/o autostradă;

(b) o parcare publică;

(c) o zonă destinată exclusiv utilizării de către pietoni și/sau cicliști cu pedale.

Vehiculul trebuie să fie capabil să confirme că nu este situat în niciuna dintre locațiile de mai sus în timp ce funcția RCM este activă, iar acest lucru trebuie realizat prin cel puțin două mijloace tehnice independente ([8]). Dacă în acest scop se utilizează hărți de navigație, funcția RCM trebuie dezactivată dacă datele hărții nu au fost actualizate în ultimele 12 luni.

5.7.1.14. Vehiculul trebuie să fie echipat cu mijloace pentru detectarea obstacolelor (de exemplu, vehicule, pietoni) în zona de manevră și pentru a opri imediat vehiculul în vederea evitării unei coliziuni.

5.7.1.15. În cazul în care vehiculul încetează să detecteze un obstacol în zona de manevră, operarea ulterioară trebuie să fie posibilă numai după confirmarea din partea conducătorului auto. Vehiculul trebuie să reacționeze la orice obiecte ulterioare detectate în zona de manevră, astfel cum se prevede la punctul 5.7.1.14.

5.7.1.16. Funcția RCM trebuie să poată fi acționată numai atunci când acționarea este asigurată simultan pentru cel puțin o axă față și o axă spate.

5.7.1.17. Vehiculul trebuie să detecteze dacă, în timp ce funcția RCM este activă, vehiculul intră în oricare dintre locurile enumerate la punctul 5.7.1.13. În acest caz, vehiculul trebuie să se oprească imediat, iar funcția RCM trebuie dezactivată.

5.7.1.18. Funcția RCM trebuie să funcționeze numai pentru o distanță totală maximă parcursă de 100 m. Această distanță poate fi resetată dacă nu există niciun semnal de la dispozitivul de telecomandă timp de cel puțin 1 minut sau dacă sistemul a fost dezactivat și s-a scurs o perioadă de cel puțin 1 minut. Distanța se măsoară ulterior de la următorul punct în care este operată funcția RCM.

5.7.1.19. Conducătorul auto primește un semnal de avertizare atunci când distanța totală parcursă este de 75 m (+ 5 m toleranță). Acest lucru trebuie îndeplinit prin furnizarea unui semnal optic de avertizare și a unui semnal tactil sau acustic de avertizare cel puțin la nivelul dispozitivului de telecomandă.

5.7.1.20. Dacă vehiculul atinge sau depășește distanța totală maximă parcursă definită la punctul 5.7.1.18, vehiculul trebuie să se oprească imediat, iar funcția RCM trebuie dezactivată. Nu trebuie să fie posibilă activarea ulterioară a funcției RCM înainte de expirarea unui interval de timp de cel puțin 1 minut. Acest lucru trebuie indicat conducătorului auto cel puțin la nivelul dispozitivului de telecomandă.

5.7.1.21. Producătorul trebuie să furnizeze serviciului tehnic documentația și documentele justificative necesare pentru a demonstra conformitatea cu dispozițiile de la punctele 5.7.1.13, 5.7.1.14, 5.7.1.15 și 5.7.1.17. Aceste informații fac obiectul unor discuții și al unui acord între serviciul tehnic și producătorul vehiculului.

([8]) Două tipuri diferite de hărți (de exemplu, de navigație și topografică) furnizate de doi furnizori diferiți sunt suficiente pentru această cerință.

5.8. Dispoziții speciale pentru vehiculele echipate cu un sistem automat de conducere

Echipamentul de direcție al oricărui vehicul echipat cu un sistem automat de conducere, altul decât sistemele automatizate de menținere a benzii de circulație, astfel cum sunt definite în Regulamentul ONU nr. 157, trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

5.8.1. Un ADS poate controla echipamentul de direcție al vehiculului cu condiția ca ADS să fie proiectat astfel încât să respecte reglementările tehnice naționale și/sau internaționale relevante și legislația națională relevantă care reglementează funcționarea și cu condiția ca activarea sa să fie limitată prin mijloace tehnice la jurisdicția (jurisdicțiile) în care acestea se aplică. Respectarea acestei cerințe se declară de către producător în momentul depunerii cererii de omologare.

5.8.2. Conformitatea cu cerințele de performanță aplicabile din prezentul regulament ONU în timp ce ADS este activ se demonstrează în conformitate cu anexa 6.

5.8.2.1. Legăturile de transmisie dintre ADS și echipamentul de direcție (cu excepția ADS propriu-zis) fac obiectul cerințelor din anexa 6.

5.8.3. Câtă vreme ADS este activ, defecțiunile detectate, astfel cum sunt descrise la punctul 5.4. din prezentul regulament ONU, trebuie să fie transmise ADS.

5.8.3.1. Prin excepție de la dispozițiile punctului 5.4.1.1, defecțiunile care afectează funcția de direcție și care pot fi detectate în condiții de conducere manuală de către conducătorul auto din cauza vibrațiilor din sistemul de direcție sau a creșterii forței de direcție trebuie să fie detectate de către sistemul de direcție și transmise către ADS, cu excepția cazului în care ADS însuși este capabil să detecteze sau să înregistreze prezența acestor defecțiuni.

6. Dispoziții referitoare la încercare

6.1. Dispoziții generale

6.1.1. Încercarea se efectuează pe o suprafață plană cu aderență bună.

6.1.2. Pe durata încercării, vehiculul trebuie să fie încărcat până la limita masei maxime tehnic admise și a încărcării maxime tehnic admise pe axa (axele) de direcție.

În cazul axelor echipate cu EDA, încercarea se repetă cu vehiculul încărcat până la limita masei maxime tehnic admise și axa echipată cu EDA în limita masei maxime admise.

6.1.3. Înainte de începerea încercării, presiunea în pneuri trebuie să corespundă specificațiilor producătorului pentru masa prevăzută la punctul 6.1.2 atunci când vehiculul staționează.

6.1.4. În cazul oricăror sisteme care folosesc energie electrică pentru întreaga rezervă de energie sau o parte a acesteia, toate încercările de performanță trebuie efectuate în condiții de încărcare electrică reală sau simulată a tuturor sistemelor esențiale sau a părților sistemelor care sunt alimentate de la aceeași rezervă de energie. Sistemele esențiale trebuie să cuprindă cel puțin sistemele de iluminare, ștergătoarele de parbriz, sistemele de control al motorului și de frânare.

6.2. Dispoziții pentru autovehicule

6.2.1. Vehiculul trebuie să poată lua o curbă cu o rază de 50 m pe o tangentă fără vibrații neobișnuite ale echipamentului de direcție la viteza următoare:

Vehicule de categoria $M_1$: 50 km/h

Vehicule din categoriile $M_2$, $M_3$, $N_1$, $N_2$ și $N_3$: 40 km/h sau viteza maximă din construcție în cazul în care aceasta este inferioară vitezelor indicate mai sus.

6.2.2. Atunci când vehiculul urmează o traiectorie circulară cu roțile directoare la jumătate de bracare și cu o viteză constantă de cel puțin 10 km/h, cercul de virare trebuie să rămână același sau să se mărească dacă se eliberează comanda de direcție.

6.2.3. La măsurarea efortului la comandă, forțele exercitate în timpul unei durate de mai puțin de 0,2 secunde nu se iau în considerare.

6.2.4. Măsurarea eforturilor la comanda de direcție pentru autovehiculele cu echipament de direcție intact.

6.2.4.1. Începând cu mersul în linie dreaptă, vehiculul trebuie virat în spirală cu o viteză de 10 km/h. Se măsoară efortul la comanda de direcție la raza nominală a comenzii de direcție până ce poziția comenzii de direcție corespunde razei de virare indicate în tabelul de mai jos pentru categoria de vehicul în cauză, atunci când echipamentul de direcție este intact. Se execută o manevră de direcție spre dreapta și una spre stânga.

6.2.4.2. Durata maximă admisă pentru operațiunea de schimbare a direcției și efortul maxim admis la comanda de direcție, atunci când echipamentul de direcție este intact, sunt indicate în tabelul de mai jos pentru fiecare categorie de vehicule.

6.2.5. Măsurarea efortului la comanda de direcție la autovehiculele al căror echipament de direcție este defect.

6.2.5.1. Se repetă încercarea descrisă la punctul 6.2.4 cu un echipament de direcție defect. Se măsoară efortul la comanda de direcție până ce poziția comenzii de direcție corespunde razei de virare indicate în tabelul de mai jos pentru categoria de vehicul în cauză atunci când echipamentul de direcție este defect.

6.2.5.2. Durata maximă admisă pentru operația de schimbare a direcției și efortul maxim admis la comanda de direcție atunci când echipamentul de direcție este defect sunt indicate în tabelul de mai jos pentru fiecare categorie de vehicule.

*Tabelul 2*

**Cerințe privind efortul la comanda de direcție**

| Vehicul Categorie | DISPOZITIV INTACT | | | DISPOZITIV DEFECT | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Forța maximă (daN) | Timp(i) | Raza de curbură (m) | Forța maximă (daN) | Timp (s) | Raza de curbură (m) |
| $M_1$ | 15 | 4 | 12 | 30 | 4 | 20 |
| $M_2$ | 15 | 4 | 12 | 30 | 4 | 20 |
| $M_3$ | 20 | 4 | 12 (**) | 45 (*) | 6 | 20 |
| 1 | 20 | 4 | 12 | 30 | 4 | 20 |
| $N_2$ | 25 | 4 | 12 | 40 | 4 | 20 |
| $N_3$ | 20 | 4 | 12 (**) | 45 (*) | 6 | 20 |

(*) 50 pentru vehicule rigide cu 2 sau mai multe axe de direcție, în afară de cele dotate cu echipament de autodirecție
(**) Sau bracare în culee, dacă raza de 12 m nu poate fi atinsă.

6.3. Dispoziții pentru remorci

6.3.1. Remorca trebuie să circule fără variație de direcție excesivă sau vibrație anormală a echipamentului de direcție atunci când vehiculul tractor merge în linie dreaptă pe un drum plan orizontal cu o viteză de 80 km/h sau cu viteza maximă tehnic admisă indicată de către producătorul remorcii, dacă viteza este mai mică de 80 km/h.

6.3.2. Când vehiculul tractor și remorca descriu o mișcare giratorie continuă, astfel încât bordul exterior din față al vehiculului tractor să se deplaseze de-a lungul unei circumferințe cu raza de 25 m (a se vedea punctul 2.4.6) cu o viteză constantă de 5 km/h, se măsoară circumferința descrisă de bordul exterior din spate al remorcii. Această manevră se repetă în aceleași condiții, dar cu o viteză de 25 km/h ± 1 km/h. În timpul acestor manevre, bordul exterior din spate al remorcii, deplasându-se cu o viteză de 25 km/h ± 1 km/h, nu trebuie să se deplaseze, în afara circumferinței descrise cu ocazia manevrei cu viteza constantă de 5 km/h, cu mai mult de 0,7 m.

6.3.3. Niciun punct al remorcii nu trebuie să depășească cu mai mult de 0,5 m tangenta la un cerc cu raza de 25 m, atunci când vehiculul tractor se abate de la traiectoria circulară definită la punctul 6.3.2 după tangenta de la o viteză de 25 km/h. Această cerință trebuie să fie respectată de la punctul în care tangenta intersectează cercul până la punctul situat la 40 m mai departe de tangentă. Începând de la acest punct, remorca trebuie să îndeplinească condițiile de la punctul 6.3.1.

6.3.4. Se măsoară suprafața circulară descrisă de vehiculul de tractare/combinația cu remorcă cu sistem de direcție intact, deplasându-se cu cel mult 5 km/h într-un cerc cu rază constantă cu partea exterioară din față a vehiculului de tractare descriind o rază de 0,67 × lungimea combinației de vehicule, dar nu mai puțin de 12,5 m.

6.3.4.1. Dacă, în cazul unei defecțiuni a sistemului de direcție, lățimea măsurată a suprafeței circulare descrise este > 8,3 m, atunci aceasta nu trebuie să crească cu mai mult de 15 % față de valoarea corespunzătoare măsurată în cazul unui sistem de direcție intact. Nu trebuie să existe nicio creștere a razei exterioare a lățimii suprafeței circulare descrise.

6.3.5. Încercările descrise la punctele 6.3.2, 6.3.3 și 6.3.4 se efectuează cu o bracare la stânga și o bracare la dreapta.

7. Conformitatea producției

Procedurile privind conformitatea producției sunt conforme cu cele stabilite în anexa 1 la Acordul din 1958 (E/ECE/TRANS/505/Rev.3), ținând seama de următoarele cerințe:

7.1. Titularul omologării trebuie să se asigure că rezultatele încercărilor de conformitate a producției sunt înregistrate și că documentele anexate rămân disponibile pentru o perioadă stabilită împreună cu autoritatea de omologare de tip sau cu serviciul tehnic. Această perioadă nu trebuie să depășească 10 ani de la data încetării definitive a producției.

7.2. Autoritatea de omologare de tip care a acordat omologarea de tip sau serviciul său tehnic poate să verifice în orice moment conformitatea metodelor de control aplicate în fiecare unitate de producție. Frecvența normală a controalelor trebuie să fie de o dată la doi ani.

8. Sancțiuni în cazul neconformității producției

8.1. Omologarea de tip acordată pentru un tip de vehicul în temeiul prezentului regulament poate fi retrasă în cazul în care nu se respectă cerința prevăzută la punctul 7.1 sau în cazul în care vehiculul sau vehiculele din eșantion nu respectă cerințele prevăzute la punctul 6 din prezentul regulament.

8.2. Dacă o parte contractantă la acord care aplică prezentul regulament retrage o omologare acordată anterior, ea trebuie să notifice acest lucru imediat celorlalte părți contractante care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei fișe de comunicare conforme cu modelul din anexa 1 la prezentul regulament.

9. Modificarea și extinderea omologării tipului de vehicul

9.1. Orice modificare a tipului de vehicul trebuie adusă la cunoștința autorității de omologare de tip care a acordat omologarea. Autoritatea de omologare de tip poate:

9.1.1. să considere că modificările aduse nu sunt susceptibile să aibă un efect nefavorabil considerabil și că, în orice caz, vehiculul respectă în continuare cerințele; sau

9.1.2. să solicite un nou raport de încercare serviciului tehnic responsabil cu efectuarea încercărilor.

9.2. Confirmarea, prelungirea sau refuzul omologării, cu menționarea modificărilor, se comunică părților la prezentul regulament prin procedura menționată la punctul 4.3.

9.3. Autoritatea de omologare de tip care emite o prelungire a omologării atribuie un număr de serie acestei prelungiri și informează celelalte părți la Acordul din 1958 care aplică prezentul regulament cu privire la acest fapt, prin intermediul unui formular de comunicare conform modelului prezentat în anexa 1 la prezentul regulament.

10. Întreruperea definitivă a producției

În cazul în care titularul omologării încetează definitiv să producă un tip de vehicul omologat în conformitate cu prezentul regulament, acesta trebuie să informeze autoritatea de omologare de tip care a acordat omologarea. La primirea informației respective, autoritatea de omologare de tip în cauză o comunică celorlalte părți la Acordul din 1958 care aplică prezentul regulament, printr-un formular de comunicare conform 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 Acordul din 1958 care aplică prezentul regulament trebuie să comunice Secretariatului Organizației Națiunilor Unite denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu efectuarea încercărilor de omologare și ale autorităților de omologare de tip care acordă omologarea și către care trebuie trimise formularele ce atestă omologarea, extinderea, refuzul sau retragerea omologării eliberate în alte țări.

12. Dispoziții tranzitorii

12.1. Dispoziții tranzitorii aplicabile seriei 02 de amendamente:

12.1.1. Începând cu data oficială a intrării în vigoare a seriei 02 de amendamente, nicio parte contractantă care aplică prezentul regulament nu poate refuza să acorde sau nu poate refuza să accepte omologările de tip ale ONU în temeiul prezentului regulament, astfel cum a fost modificat prin seria 02 de amendamente, cu excepția cazurilor în care se prevede altfel mai jos.

12.1.2. Începând cu 1 aprilie 2018, părțile contractante care aplică prezentul regulament ONU nu sunt obligate să accepte omologările de tip ONU în temeiul niciunei serii precedente de amendamente care au fost emise pentru prima dată după 1 aprilie 2018.

12.1.3. Până la 1 aprilie 2021, părțile contractante care aplică prezentul regulament acceptă în continuare omologările de tip ONU în temeiul seriei precedente (01) de amendamente la prezentul regulament care au fost emise pentru prima dată înainte de 1 aprilie 2018.

12.1.4. Începând cu 1 aprilie 2021, părțile contractante care aplică prezentul regulament nu au obligația de a accepta omologările de tip ONU în temeiul seriilor precedente de amendamente la prezentul regulament.

12.1.5. Sub rezerva dispozițiilor de la punctul 12.1.4, omologările de tip ONU acordate în temeiul seriei precedente de amendamente la prezentul regulament care nu sunt vizate de seria 02 de amendamente își păstrează valabilitatea, iar părțile contractante care aplică prezentul regulament continuă să le accepte.

12.1.6. Până la 1 aprilie 2020, pot fi acordate omologări de tip conform seriei 02 de amendamente la prezentul regulament pentru tipuri noi de vehicule care nu respectă cerința privind culoarea roșie pentru semnalul de avertizare cu privire la faptul că conducătorul auto nu controlează comanda de direcție, prevăzută la punctul 5.6.2.2.5, și care au afișaje de informații multiple instalate pe tabloul de bord care nu pot indica semnalele roșii de avertizare sau nu pot utiliza doar lămpi martor individuale.

12.2. Dispoziții tranzitorii aplicabile seriei 03 de amendamente:

12.2.1. Începând cu data oficială a intrării în vigoare a seriei 03 de amendamente, nicio parte contractantă care aplică prezentul regulament nu poate să refuze acordarea sau acceptarea de omologări de tip ONU în temeiul prezentului regulament, astfel cum a fost modificat prin seria 03 de amendamente.

12.2.2. Începând cu 1 septembrie 2019, părțile contractante care aplică prezentul regulament nu sunt obligate să accepte omologările de tip ONU în temeiul seriei precedente (02) de amendamente care au fost emise pentru prima dată după 1 septembrie 2019.

12.2.3. Până la 1 septembrie 2021, părțile contractante care aplică prezentul regulament acceptă în continuare omologările de tip ONU în temeiul seriei precedente (02) de amendamente la prezentul regulament care au fost emise pentru prima dată înainte de 1 septembrie 2019.

12.2.4. Începând cu 1 septembrie 2021, părțile contractante care aplică prezentul regulament nu au obligația de a accepta omologările de tip în temeiul seriilor precedente de amendamente la prezentul regulament.

12.2.5. Sub rezerva dispozițiilor de la punctul 12.2.4, părțile contractante care aplică prezentul regulament acceptă în continuare omologările de tip ONU emise în conformitate cu seria precedentă de amendamente la prezentul regulament, pentru vehiculele care nu sunt afectate de dispozițiile introduse prin seria 03 de amendamente.

12.3. Dispoziții tranzitorii aplicabile seriei 04 de amendamente:

12.3.1. Începând cu data oficială a intrării în vigoare a seriei 04 de amendamente, nicio parte contractantă care aplică prezentul regulament nu poate să refuze acordarea sau acceptarea de omologări de tip ONU în temeiul prezentului regulament, astfel cum a fost modificat prin seria 04 de amendamente.

12.3.2. Începând cu 1 septembrie 2023, părțile contractante care aplică prezentul regulament nu mai au obligația de a accepta omologările de tip ONU în temeiul seriei precedente de amendamente care au fost emise pentru prima dată după 1 septembrie 2023.

12.3.3. Până la 1 septembrie 2025, părțile contractante care aplică prezentul regulament acceptă în continuare omologările de tip ONU în temeiul seriei precedente de amendamente la prezentul regulament care au fost emise pentru prima dată înainte de 1 septembrie 2023.

12.3.4. Începând cu 1 septembrie 2025, părțile contractante care aplică prezentul regulament nu au obligația de a accepta omologările de tip în temeiul seriilor precedente de amendamente la prezentul regulament.

12.3.5. Prin excepție de la dispozițiile punctelor 12.3.2 și 12.3.4, părțile contractante care aplică prezentul regulament trebuie să accepte în continuare omologările de tip ONU emise în conformitate cu seriile precedente de amendamente la prezentul regulament, pentru vehiculele care nu sunt afectate de dispozițiile de la punctul 5.1.6.3.9 introduse prin seria 04 de amendamente.

12.4. Dispoziții tranzitorii generale:

12.4.1. Părțile contractante care aplică prezentul regulament nu pot să refuze să acorde omologări de tip ONU sau extinderi ale acestora în temeiul niciunei serii precedente de amendamente la prezentul regulament.

*ANEXA 1*

**Fișă de comunicare**

[Format maxim: A4 (210 × 297 mm)]




emisă de către: Denumirea serviciului administrativ:
.....
.....
.....

Privind ([2]): Acordarea omologării
Extinderea omologării
Refuzul omologării
Retragerea omologării
Întreruperea definitivă a producției

unui tip de vehicul cu privire la echipamentul de direcție, în conformitate cu Regulamentul ONU nr. 79

Omologare nr. .....

1. Marca sau denumirea comercială a vehiculului .....

2. Tipul de vehicul .....

3. Denumirea și adresa producătorului .....

4. Denumirea și adresa reprezentantului producătorului, dacă este cazul .....

5. Scurtă descriere a echipamentului de direcție .....

5.1. Tipul echipamentului de direcție .....

5.2. Dispozitivul de comandă a direcției .....

5.3. Timoneria de direcție .....

5.4. Roțile directoare .....

5.5. Sursa de energie .....

5.6. Vehiculul este echipat cu un ADS: da/nu .....

6. Rezultatele încercărilor, caracteristicile vehiculului .....

6.1. Efortul de acționare a direcției necesar pentru a efectua o deplasare circulară de întoarcere cu raza de 12 m în cazul unui sistem intact, respectiv cu raza de 20 m în cazul unui sistem în stare defectă .....

6.1.1. În condiții normale .....

([1]) Numărul de identificare 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.

6.1.2. După defectarea unui echipament special .....

6.2. Alte încercări prevăzute de prezentul regulament admis/respins[2] .....

6.3. A fost furnizată o documentație adecvată în conformitate cu anexa 6 cu privire la următoarele componente ale sistemului de direcție: .....

7. Aplicabil doar pentru vehiculele tractoare

7.1. Vehiculul tractor este/nu este [2] echipat cu un conector electric care îndeplinește cerințele relevante din anexa 7

7.2. Intensitatea maximă disponibilă a curentului este A ..... ([3])

7.3. Autovehiculul este echipat cu o funcție de control automat al direcției de categoria C (da/nu).

În caz afirmativ:

7.3.1. Vehiculul acționat de motor este compatibil cu schimbările benzilor de circulație în conformitate cu punctul 5.6.4.8.1.1 – sistem în stare izolată (adică fără a fi cuplat la o remorcă din categoria $O_3$ sau $O_4$ (da/nu)

7.3.2. Vehiculul acționat de motor nu utilizează suportul unei remorci compatibile cu funcția (funcțiile) de schimbare a benzii de circulație a remorcii în conformitate cu punctele 5.6.4.8.1.2 și 5.6.4.9.2 (da/nu)

7.3.3. Vehiculul acționat de motor permite schimbarea benzii de circulație atunci când este cuplat la o remorcă, prin respectarea punctului 5.6.4.8.1.3, fără a asista remorca. Acest lucru este valabil și în cazul în care autovehiculul nu utilizează suportul unei remorci compatibile cu funcția (funcțiile) de schimbare a benzii de circulație a remorcii în conformitate cu punctele 5.6.4.8.1.1 și 5.6.4.9.2 (da/nu)

8. Aplicabil doar pentru remorci

8.1. Sistemul de direcție al remorcii îndeplinește dispozițiile relevante din anexa 7 la Regulamentul ONU nr. 79 ..... da/nu [2]

8.2. Curentul electric maxim necesar pentru sistemul de direcție al remorcii este ..... A [3]

8.3. Sistemul de direcție al remorcii poate/nu poate [2] să alimenteze cu energie electrică echipamentul auxiliar de pe remorcă.

8.4. Remorca este echipată cu o ACSF de categorie C compatibilă cu funcția (funcțiile) de schimbare a benzii de circulație, în conformitate cu punctele 5.6.4.8.1.1 și 5.6.4.9.2 și cu anexa 9 (da/nu)

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

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

11. Data raportului emis de acest serviciu .....

12. Numărul raportului emis de către acest serviciu .....

13. Omologarea acordată/extinsă/refuzată/retrasă [2]

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

15. Locul .....

([3]) Astfel cum este definit de către producătorul vehiculului – a se vedea punctele 2.3 și 3.1 din anexa 7, după caz.

16. Data .....

17. Semnătura .....

18. În anexa la prezenta comunicare se află o listă de documente din dosarul de omologare depus la serviciile administrative care au emis omologarea și care poate fi obținut la cerere.

*ANEXA 2*

**Exemple de dispunere a mărcilor de omologare**

MODELUL A

(A se vedea punctul 4.4 din prezentul regulament)

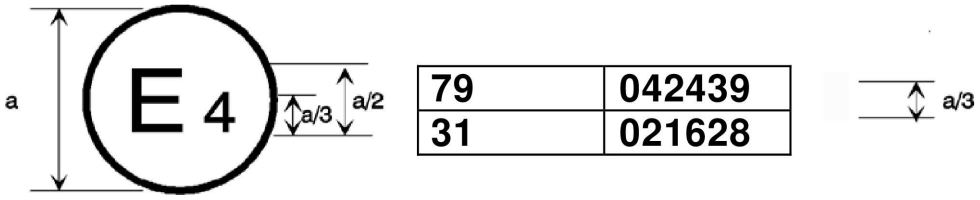



a = min. 8 mm

Marca de omologare de mai sus fixată pe un vehicul indică faptul că tipul de vehicul în cauză a fost omologat în ceea ce privește echipamentul de direcție în Țările de Jos (E4), în temeiul Regulamentului ONU nr. 79, cu numărul de omologare 042439. Numărul de omologare indică faptul că omologarea a fost acordată în conformitate cu cerințele Regulamentului ONU nr. 79, astfel cum a fost modificat prin seria 04 de amendamente.

MODELUL B

(A se vedea punctul 4.5 din prezentul regulament)




a = min. 8 mm

Marca de omologare de mai sus fixată pe un vehicul indică faptul că tipul de vehicul în cauză a fost omologat în Țările de Jos (E4), în temeiul Regulamentelor nr. 79 și nr. 31 ([1]). Numerele de omologare indică faptul că, la datele la care au fost acordate omologările respective, Regulamentul ONU nr. 79 încorpora seria 04 de amendamente iar Regulamentul ONU nr. 31 includea seria 02 de amendamente.

([1]) Cel de al doilea număr este dat doar ca exemplu.

*ANEXA 3*

**Eficacitatea frânării vehiculelor utilizând aceeași sursă de energie pentru alimentarea echipamentului de direcție și a dispozitivului de frânare**

1. Pentru încercările efectuate în conformitate cu prezenta anexă, trebuie îndeplinite următoarele condiții:

1.1. Vehiculul se încarcă în limita masei maxime tehnic admise distribuite pe axe, astfel cum este declarată de producătorul vehiculului. Acolo unde există dispoziții pentru mai multe variante de dispunere a masei pe axe, distribuția masei maxime între axe se efectuează astfel încât masa de pe fiecare axă să fie proporțională cu masa maximă admisă pe fiecare axă. În cazul vehiculelor tractoare pentru semiremorci, masa poate fi repoziționată la aproximativ jumătatea distanței dintre poziția pivotului care rezultă din condițiile de încărcare de mai sus și linia centrală a axei (axelor) din spate.

1.2. Pneurile sunt umflate la presiunea de umflare la rece specificată pentru masa care urmează a fi purtată de pneuri atunci când vehiculul staționează.

1.3. Înainte de începerea încercărilor, frânele trebuie să fie reci, adică temperatura discului sau a suprafeței tamburului de frână trebuie să fie mai mică de 100 °C.

2. În caz de defectare a sursei de energie, eficacitatea frânei de serviciu trebuie să atingă de la prima acționare valorile indicate în tabelul de mai jos.

*Tabelul 3*

| Categorie | | V (km/h) | Frână de serviciu (m/s²) | F (daN) |
|---|---|---|---|---|
| $M_1$ | | 100 | 6,43 | 50 |
| $M_2$ și $M_3$ | | 60 | 5,0 | 70 |
| $N_1$ [a], [b] | *(i)* | 80 | 5,0 | 70 |
| | *(ii)* | 100 | 6,43 | 50 |
| $N_2$ și $N_3$ | | 60 | 5,0 | 70 |

[a] Solicitantul selectează rândul adecvat (i) sau (ii), iar această alegere face obiectul acordului serviciului tehnic.
[b] Informare: Valorile de la rândul (i) sunt aliniate la dispozițiile corespunzătoare din Regulamentul ONU nr. 13, valorile de la rândul (ii) sunt aliniate la dispozițiile corespunzătoare din Regulamentul ONU nr. 13-H.

3. După orice defecțiune a echipamentului de direcție sau a alimentării cu energie, trebuie să fie posibilă, după acționarea până la capăt de cursă, de opt ori, a comenzii frânei de serviciu, obținerea, a noua oară, a unei eficacități cel puțin egale cu cea prescrisă pentru frâna de mână (a se vedea tabelul de mai jos).

Dacă frâna de mână alimentată de la un rezervor de energie este acționată printr-o comandă separată, trebuie să fie posibilă, după acționarea până la capăt, de opt ori, a comenzii frânei de serviciu, obținerea, a noua oară, a unei eficacități reziduale indicate (a se vedea tabelul de mai jos).

*Tabelul 4*

**Eficacitatea frânei de ajutor și eficacitatea reziduală**

| Categorie | V (km/h) | Frână de mână (m/s²) | Eficacitate reziduală (m/s²) |
|---|---|---|---|
| $M_1$ | 100 | 2,44 | — |
| $M_2$ și $M_3$ | 60 | 2,5 | 1,5 |

| Categorie | | V (km/h) | Frână de mână ($m/s^2$) | Eficacitate reziduală ($m/s^2$) |
|---|---|---|---|---|
| $N_1$ [a], [b] | *(i)* | 70 | 2,2 | 1,3 |
| | *(ii)* | 100 | 2,44 | — |
| $N_2$ | | 50 | 2,2 | 1,3 |
| $N_3$ | | 40 | 2,2 | 1,3 |

[a] Solicitantul selectează rândul adecvat (i) sau (ii), iar această alegere face obiectul acordului serviciului tehnic.
[b] Informare: Valorile de la rândul (i) sunt aliniate la dispozițiile corespunzătoare din Regulamentul ONU nr. 13, valorile de la rândul (ii) sunt aliniate la dispozițiile corespunzătoare din Regulamentul ONU nr. 13-H.

*ANEXA 4*

**Dispoziții suplimentare referitoare la vehiculele dotate cu echipament de direcție auxiliar**

1. Dispoziții generale

Vehiculele dotate cu echipament de direcție auxiliar trebuie să respecte dispozițiile prezentei anexe în plus față de cerințele prevăzute în prezenta anexă.

2. Dispoziții specifice

2.1. Transmisia

2.1.1. Timonerii mecanice de direcție

Se aplică dispozițiile de la punctul 5.3.1.1 din prezentul regulament.

2.1.2. Timonerii hidraulice de direcție

Timoneriile hidraulice de direcție trebuie să fie protejate împotriva depășirii presiunii maxime autorizate de serviciu T.

2.1.3. Timonerii electrice de direcție

Timoneriile electrice de direcție trebuie să fie protejate împotriva unei alimentări excesive cu energie.

2.1.4. Combinații de timonerii de direcție

Combinația între timoneriile mecanică, hidraulică și electrică trebuie să fie conformă cu dispozițiile punctelor 2.1.1, 2.1.2 și 2.1.3 de mai sus.

2.2. Dispoziții referitoare la încercare în caz de defecțiune

2.2.1. Funcționarea dificilă sau defectarea uneia dintre părțile echipamentului de direcție auxiliar (cu excepția părților considerate ca fiind protejate de defectare în conformitate cu punctul 5.3.1.1 din prezentul regulament) nu trebuie să producă o modificare bruscă semnificativă a funcționării vehiculului, iar cerințele corespunzătoare de la punctul 6 din prezentul regulament trebuie respectate în continuare. În plus, vehiculul trebuie să se conducă fără nicio corectare anormală a direcției. Acest lucru se verifică prin încercările următoare:

2.2.1.1. Încercare pe traiectorie circulară

Vehiculul se conduce pe o traiectorie circulară, cu o rază de „R" m și o viteză de „v" km/h corespunzătoare categoriei sale și valorilor din tabelul de mai jos:

*Tabelul 5*

| Categoria de vehicul | R [3] | v [1] · [2] |
|---|---|---|
| $M_1$ și $N_1$ | 100 | 80 |
| $M_2$ și $N_2$ | 50 | 50 |
| $M_3$ și $N_3$ | 50 | 45 |

[1] Dacă echipamentul auxiliar de direcție este într-o poziție blocată mecanic la această viteză specificată, viteza de încercare se modifică pentru a corespunde vitezei maxime la care funcționează sistemul. Viteza maximă înseamnă viteza la care echipamentul auxiliar de direcție se blochează minus 5 km/h.

[2] În cazul în care caracteristicile dimensionale ale vehiculului implică riscul de răsturnare, producătorul trebuie să îi furnizeze serviciului tehnic date de simulare a comportamentului vehiculului care să demonstreze viteza maximă de siguranță pentru încercare. Apoi serviciul tehnic va alege această viteză de încercare.

[3] În cazul în care, din cauza configurației poligonului de încercare, valorile razelor nu pot fi respectate, încercările pot fi efectuate pe piste cu raze diferite (variația maximă: ± 25 %), cu condiția ca viteza să varieze astfel încât să se obțină accelerația transversală rezultată din raza și viteza indicate în tabel pentru categoria respectivă de vehicule.

Defecțiunea trebuie provocată când se atinge viteza de încercare. Încercarea trebuie realizată în sensul acelor de ceasornic și în sens contrar.

2.2.1.2. Încercare în condiții tranzitorii

2.2.1.2.1. Până la stabilirea unor proceduri de încercare uniforme, producătorul vehiculului trebuie să informeze serviciile tehnice asupra procedurilor sale de încercare și asupra rezultatelor încercărilor cu privire la funcționarea tranzitorie a vehiculului în caz de defectare.

2.3. Semnale de avertizare în caz de defecțiune.

2.3.1. Cu excepția părților echipamentului auxiliar de direcție care au fost considerate protejate de defectări în conformitate cu dispozițiile de la punctul 5.3.1.1 din prezentul regulament, următoarele defecțiuni ale echipamentului auxiliar de direcție trebuie clar semnalate conducătorului.

2.3.1.1. O întrerupere totală a comenzii electrice sau hidraulice a echipamentului auxiliar de direcție.

2.3.1.2. O defecțiune la alimentarea cu energie a echipamentului auxiliar de direcție.

2.3.1.3. O ruptură a cablajului extern al comenzii electrice, dacă există.

*ANEXA 5*

**Dispoziții referitoare la remorcile dotate cu o timonerie de direcție exclusiv hidraulică**

1. Dispoziții generale

Vehiculele dotate cu o timonerie de direcție exclusiv hidraulică trebuie să respecte dispozițiile prezentei anexe în plus față de cerințele prevăzute în prezenta anexă.

2. Dispoziții specifice

2.1. Eficacitatea conductelor hidraulice și a racordurilor flexibile.

2.1.1. Conductele de transmisie exclusiv hidraulice trebuie să poată suporta o presiune cel puțin egală cu de patru ori presiunea maximă normală de serviciu (T) specificată de către producător. Racordurile flexibile trebuie să respecte standardele ISO 1402:1994, 6605:1986 și 7751:1991.

2.2. Sisteme tributare alimentării cu energie

2.2.1. Alimentarea cu energie trebuie să fie protejată de orice suprapresiune printr-un limitator de presiune care se declanșează la presiunea T.

2.3. Protejarea timoneriei de direcție

2.3.1. Timoneria de direcție trebuie protejată de orice suprapresiune printr-un limitator de presiune care se declanșează între 1,1 T și 2,2 T. Presiunea de funcționare a limitatorului de presiune trebuie să aibă o valoare compatibilă cu caracteristicile de funcționare ale sistemului de direcție instalat pe vehicul. Acest lucru trebuie să fie confirmat de către producătorul vehiculului la momentul omologării de tip.

*ANEXA 6*

**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 sistemului (sistemelor) electronic(e) (punctul 2.3) și a sistemului (sistemelor) complex(e) 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 arătă 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.

Solicitantul (de exemplu, producătorul) poate să furnizeze dovezi cu privire la faptul că un echipament de direcție auxiliar (dacă există) a fost evaluat în prealabil în cadrul unei omologări în conformitate cu cerințele din anexa 4 la prezentul regulament (astfel cum se prevede în versiunea inițială a prezentului regulament, în seriile 01 sau 02 de amendamente la acesta). În acest caz, cerințele din prezenta anexă nu se aplică pentru echipamentul de direcție auxiliar respectiv în scopul unei omologări în conformitate cu seria 03 de amendamente.

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 a utilizării unui sistem de rezervă pentru funcțiile vitale ale vehiculului poate reprezenta o componentă a conceptului de siguranță.

2.3. „Sistem de control electronic" înseamnă o combinație de unități concepute să coopereze pentru producerea funcției de control a vehiculului prin procesarea datelor electronice. Astfel de sisteme, adesea controlate prin software-uri, sunt alcătuite din părți funcționale individuale, precum senzori, unități electronice de control și actuatoare, și sunt conectate prin legături de transmisie. Acestea pot include componente 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 preiau controlul asupra funcțiilor de nivel inferior și 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. Aceasta permite sistemelor complexe să își schimbe obiectivele în mod automat cu o prioritate care depinde de circumstanțele detectate.

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 își exercite controlul.

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 realiza mai multe funcții legate de siguranță.

2.11. Strategia de control înseamnă o strategie care asigură îndeplinirea fiabilă și sigură a funcției/funcțiilor „sistemului”, ca răspuns la un set specific de condiții de mediu și/sau de funcționare (cum ar fi starea carosabilului, intensitatea circulației și prezența altor utilizatori ai drumului, condițiile meteo nefavorabile etc.) Aceasta poate include dezactivarea automată a unei funcții sau aplicarea unor limitări temporare ale performanțelor (de exemplu, reducerea vitezei maxime de funcționare etc.).

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. Trebuie explicate funcția/funcțiile „sistemului”, inclusiv strategiile de control, precum 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 defecțiune, toate cerințele de performanță specificate în alte părți ale prezentului regulament; și

(c) a fost construit în conformitate cu procesul declarat/metoda de construcție declarată de producător, iar aceasta cuprinde cel puțin etapele enumerate la punctul 3.4.4.

3.1.1. Documentația este 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 de tip. 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", inclusiv a strategiilor de control

Se pune la dispoziție o descriere care oferă o explicație simplă a tuturor funcțiilor, incluzând strategii de control ale „sistemului", precum și a metodelor utilizate pentru atingerea obiectivelor, cu menționarea mecanismului (mecanismelor) prin care se exercită controlul.

Se identifică orice funcție descrisă care poate fi anulată și se furnizează o descriere suplimentară a motivului schimbării funcționării funcției respective.

Orice funcții legate de siguranță activate sau dezactivate care oferă asistență conducătorului auto, astfel cum sunt definite la punctul 2.3.4 din prezentul regulament, atunci când hardware-ul și software-ul sunt prezente în vehicul la momentul producției, trebuie declarate și fac obiectul cerințelor din prezenta anexă, înainte de utilizarea lor în vehicul.

3.2.1. Trebuie pusă la dispoziție o listă care cuprinde toate variabilele de intrare și variabilele detectate și se definește domeniul lor de variație, împreună cu o descriere a modului în care fiecare variabilă afectează comportamentul sistemului.

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. Se definește sfera de control (punctul 2.7) exercitat asupra fiecăreia dintre aceste variabile.

3.2.3. Se declară limitele care definesc granițele de funcționare adecvată (punctul 2.8), în cazul în care acestea sunt necesare pentru 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.

Trebuie pusă la dispoziție o schemă care indică modul de combinare a acestor unități și prezintă cu claritate distribuția componentelor și interconexiunile dintre acestea.

3.3.2. Funcțiile unităților

Se prezintă funcția fiecărei unități a „sistemului" și se indică 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" se indică printr-o schemă de circuit pentru legăturile de transmisie electrică, printr-o schemă de amplasare a tubulaturii pentru echipamentul 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 transmise între unități. Trebuie enunțate prioritățile semnalelor pe căile multiple de date în toate cazurile în care prioritatea poate afecta performanța sau siguranța.

3.3.5. Identificarea unităților

Fiecare unitate este identificabilă în mod clar și neechivoc (de exemplu, prin marcaje pentru hardware și marcaje sau ieșiri de software pentru conținutul software-ului) pentru a pune la dispoziție hardware-ul și 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 de hardware și de software și, acolo unde 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 prezintă dovezi referitoare la mijloacele prin care a ajuns la logica sistemului pe parcursul procesului de proiectare și de 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 auto este 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 acționarea butonului pe poziția „oprit” sau prin oprirea funcției respective, în cazul în care există un buton în acest scop, avertizarea este afișată atâta timp cât persistă condiția 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 criteriul selectat constă în neutralizarea funcției de nivel superior, toate semnalele de control la ieșire asociate acestei funcții trebuie să fie anulate, pentru a reduce astfel perturbațiile tranzitorii.

3.4.4. Documentația se bazează pe o analiză care indică, în termeni generali, cum se va comporta sistemul în cazul în care survine orice astfel de pericol sau orice defecțiune care are impact asupra controlului vehiculului sau asupra siguranței.

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 efectuează o evaluare a aplicării abordării sau abordărilor analitice. Evaluarea respectivă trebuie să includă:

(a) Inspectarea abordării privind siguranța la nivel de concept (vehicul) cu o confirmare potrivit căreia abordarea include luarea în considerare a:

(i) interacțiunilor cu alte sisteme ale vehiculului;

(ii) funcționării necorespunzătoare a sistemului, în cadrul domeniului de aplicare al prezentului regulament;

(iii) rentru funcțiile definite la punctul 2.3.4 din prezentul regulament:

(a) situațiile în care un sistem fără defecțiuni poate crea riscuri critice pentru siguranță (de exemplu, din cauza lipsei sau a înțelegerii greșite a mediului vehiculului);

(b) utilizarea greșită previzibilă în mod rezonabil de către conducătorul auto;

(c) modificarea intenționată a sistemului.

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 modurilor de defectare și a efectelor acestora (FMEA), pe 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. Aceasta include încercarea de validare adecvată pentru validare, de exemplu, încercarea de tip *Hardware-in-the-Loop* (HIL), încercarea operațională a vehiculului pe șosea sau orice altă încercare adecvată pentru validare.

Evaluarea constă în verificări prin sondaj ale pericolelor și defecțiunilor selectate pentru a stabili că argumentarea care stă la baza conceptului de siguranță este ușor de înțeles și logică și că 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 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, condițiile climatice, temperatura, pătrunderea prafului, a apei, 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 includ scenarii prin care conducătorul preia prioritatea asupra unei funcții declarate.

4.1.1.1. Rezultatele verificării corespund descrierii, inclusiv strategiilor de control, furnizate de producător la punctul 3.2.

4.1.2. Verificarea conceptului de siguranță de la punctul 3.4

Se verifică reacția „sistemului” sub influența unei defecțiuni la una dintre unități, prin aplicarea semnalelor de ieșire corespunzătoare la unitățile electrice sau la elementele mecanice pentru a simula efectele defecțiunilor interne din cadrul unității în cauză. Serviciul tehnic efectuează această verificare pentru cel puțin una dintre unități, dar nu verifică 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 cu rezumatul 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, versiunile documentelor inspectate primesc un cod și sunt enumerate 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.

*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. Denumirea și adresa reprezentantului producătorului, dacă este cazul: .....

1.7. Dosarul cu documentația oficială a producătorului:

Nr. de referință al documentației: .....

Data primei eliberări: .....

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 sau de defecțiune: .....

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 6 la Regulamentul ONU nr. 79:

3.9. Rezultatele încercării de verificare a conceptului de siguranță, conform punctului 4.1.2 din anexa 6 la Regulamentul ONU nr. 79: .....

3.10. Data încercării: .....

3.11. Această încercare a fost efectuată și rezultatele au fost consemnate în conformitate cu … la Regulamentul ONU nr. 79, astfel cum a fost modificat ultima dată prin seria … de amendamente.

Serviciul tehnic ([1]) care a efectuat încercarea

Semnătura: ..... Data: .....

3.12. 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 7*

**Dispoziții speciale pentru alimentarea sistemelor de direcție ale remorcilor de la vehiculul tractor**

1. Considerații generale

Cerințele din prezenta anexă se aplică pentru vehiculele tractoare și remorcile pentru care alimentarea cu energie electrică se face de la vehiculul tractor în vederea facilitării sistemului de direcție instalat pe remorcă.

2. Cerințe pentru vehiculele tractoare

2.1. Alimentare cu energie

2.1.1. Producătorul vehiculului definește capacitatea sursei de energie care va face posibilă disponibilitatea curentului definit la punctul 2.3 de mai jos pentru remorcă pe parcursul funcționării normale a vehiculului.

2.1.2. Manualul conducătorului auto trebuie să includă informații pentru conducătorul auto cu privire la energia electrică disponibilă pentru sistemul de direcție al remorcii și la faptul că interfața electrică nu este conectată atunci când cerința de curent electric marcată pe remorcă depășește curentul care poate fi furnizat de vehiculul tractor.

2.1.3. Alimentarea cu energie electrică asigurată de conectorul menționat la punctul 2.5 de mai jos trebuie utilizată pentru alimentarea sistemului de direcție al remorcii. Cu toate acestea, dispozițiile de la punctul 3.3 de mai jos se aplică în toate cazurile.

2.2. Tensiunea nominală de funcționare este 24 V.

2.3. Alimentarea maximă cu curent electric disponibilă la conectorul menționat la punctul 2.5.2 de mai jos trebuie definită de către producătorul vehiculului tractor.

2.4. Protecția sistemului electric

2.4.1. Sistemul electric al vehiculului tractor trebuie să fie protejat de o eventuală suprasarcină sau un eventual scurtcircuit la alimentarea sistemului de direcție al remorcii.

2.5. Cablaj și conectori

2.5.1. Cablurile utilizate pentru alimentarea cu energie electrică a remorcii trebuie să aibă o arie a secțiunii transversale a conductoarelor compatibilă cu curentul continuu definit la punctul 2.3 de mai sus.

2.5.2. Până la definirea unui standard uniform, conectorul utilizat pentru conectarea la remorcă trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

(a) pinii trebuie să aibă o capacitate de transport de curent electric compatibilă cu curentul continuu maxim definit la punctul 2.3 de mai sus;

(b) până la stabilirea unor standarde uniforme, protecția mediului asigurată de conector trebuie să fie adecvată cu aplicarea și să fie inclusă în evaluarea din anexa 6; și

(c) conectorul să nu fie interschimbabil cu un conector electric existent, utilizat în prezent pe vehiculul tractor, și anume ISO 7638, ISO 12098, etc.

2.6. Marcaj

2.6.1. Vehiculul tractor trebuie să fie marcat astfel încât să indice curentul maxim disponibil pentru remorcă, definit la punctul 2.3 de mai sus.

Marcajul trebuie să nu poată fi șters și să fie amplasat astfel încât să fie vizibil la momentul conectării interfeței electrice menționate la punctul 2.5.2 de mai sus.

3. Cerințe pentru remorci

3.1. Cerința de curent maxim a sistemului de direcție al remorcii trebuie să fie definită de producătorul vehiculului.

3.2. Tensiunea nominală de funcționare este 24 V.

3.3. Energia electrică disponibilă de la vehiculul tractor trebuie utilizată numai după cum urmează:

(a) exclusiv pentru uzul sistemului de direcție al remorcii;

sau

(b) pentru sistemul de direcție al remorcii și pentru a alimenta sistemele auxiliare de pe remorcă, cu condiția ca sistemul de direcție să aibă prioritate și să fie protejat de o eventuală suprasarcină din exteriorul sistemului de direcție. Această protecție trebuie să fie o funcție a sistemului de direcție al remorcii.

3.4. Cablaj și conectori

3.4.1. Cablurile utilizate pentru alimentarea cu energie electrică a sistemului de direcție al remorcii trebuie să aibă o arie a secțiunii transversale a conductoarelor compatibilă cu cerințele de energie electrică ale sistemului de direcție instalat pe remorcă.

3.4.2. Până la definirea unui standard uniform, conectorul utilizat pentru conectarea la remorcă trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

(a) pinii să aibă o capacitate de transport de curent electric compatibilă cu curentul maxim definit de producătorul vehiculului la punctul 3.1 de mai sus;

(b) până la stabilirea unor standarde uniforme, protecția mediului asigurată de conector să fie conformă cu aplicarea și să fie inclusă în evaluarea din anexa 6;

(c) conectorul să nu fie interschimbabil cu un conector electric existent, utilizat în prezent pe vehiculul tractor, și anume ISO 7638, ISO 12098, etc.

3.5. Avertizare în caz de defecțiune:

Defecțiunile la transmisia comenzilor electrice ale sistemului de direcție trebuie să îi fie afișate direct conducătorului auto.

3.6. Demonstrarea funcționării sistemului de direcție

3.6.1. La momentul omologării de tip, producătorul vehiculului trebuie să îi demonstreze serviciului tehnic funcționalitatea sistemului de direcție prin îndeplinirea cerințelor de performanță relevante, specificate în cadrul regulamentului.

3.6.2. Condiții de defecțiune:

3.6.2.1. În regim staționar:

În cazul în care remorca este cuplată la un vehicul tractor care nu are o sursă de energie electrică pentru sistemul de direcție al remorcii sau există o întrerupere a alimentării cu energie electrică a sistemului de direcție al remorcii sau există o defecțiune a transmisiei comenzilor electrice ale sistemului de direcție al remorcii, trebuie să se demonstreze că remorca îndeplinește toate cerințele relevante prevăzute la punctul 6.3 din regulament pentru sistemul intact.

3.6.2.2. În condiții tranzitorii

Funcționarea tranzitorie a vehiculului în cazul unei defecțiuni a transmisiei comenzilor electrice ale sistemului de direcție se evaluează pentru a asigura faptul că este menținută stabilitatea vehiculului în timpul tranziției în urma defecțiunii, aceasta fiind evaluată prin îndeplinirea următoarelor acțiuni:

(a) prin aplicarea procedurii și a cerințelor de încercare definite la punctul 6.3.1 din prezentul regulament ([1]).

(b) prin aplicarea procedurii și a cerințelor de încercare definite la punctul 6.3.3 din prezentul regulament ([1]).

3.6.3. Dacă sistemul de direcție al remorcii utilizează o transmisie hidraulică pentru a acționa direcția, se aplică cerințele din anexa 5.

3.7. Marcaj

3.8.1. Remorcile echipate cu un conector pentru alimentarea cu energie electrică a sistemului de direcție al remorcii trebuie marcate astfel încât să includă următoarele informații:

(a) cerința de intensitate maximă pentru sistemul de direcție al remorcii definită la punctul 3.1 de mai sus;

(b) funcționalitatea sistemului de direcție al remorcii, inclusiv impactul asupra manevrabilității atunci când conectorul este conectat și deconectat.

Marcajul trebuie să nu poată fi șters și să fie amplasat astfel încât să fie vizibil la momentul conectării interfeței electrice menționate la punctul 3.3.2 de mai sus.

([1]) Serviciul tehnic poate accepta rezultatele încercărilor furnizate de producătorul remorcii pentru a demonstra conformitatea cu încercările în condiții tranzitorii.

*ANEXA 8*

**Cerințe de încercare pentru funcția de ajustare a direcției și funcția de control automat al direcției**

1. Dispoziții generale

Vehiculele echipate cu sisteme de funcție de ajustare a direcției și/sau de funcție de control automat al direcției trebuie să îndeplinească cerințele de încercare adecvate prevăzute în prezenta anexă.

2. Condiții de încercare

Încercările se efectuează pe o suprafață plană și uscată din asfalt sau beton, care permite o aderență bună. Temperatura mediului ambiant trebuie să fie cuprinsă între 0 °C și 45 °C.

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 neuscată; sub temperatura ambiantă minimă specificată), în timp ce cerințele de performanță nu au fost încă îndeplinite.

2.1. Marcajele de delimitare a benzilor de circulație

Marcajele benzilor de circulație de pe șoseaua utilizată pentru încercări trebuie să fie în conformitate cu cele descrise în anexa 3 la Regulamentul ONU nr. 130, versiunea originală (seria 00 de amendamente). Marcajele sunt în stare bună și dintr-un material conform cu standardul pentru marcajele vizibile de delimitare a benzilor de circulație. Forma marcajului de delimitare a benzii de circulație utilizat pentru încercări se înregistrează în raportul de încercare.

Lățimea benzii de circulație trebuie să fie de cel puțin 3,5 m, în scopul încercărilor din prezenta anexă. La alegerea producătorului și cu acordul serviciului tehnic, se poate utiliza o bandă cu o lățime mai mică de 3,5 m, dacă se poate demonstra funcționarea corectă a sistemului pe drumurile cu benzi mai mari.

Încercarea se efectuează în condiții de vizibilitate care permit rularea în condiții de siguranță, la viteza de încercare necesară.

Producătorul vehiculului trebuie să demonstreze, pe bază de documente, conformitatea cu orice alte tipuri de marcaje ale benzilor de circulație identificate în anexa 3 la Regulamentul ONU nr. 130, versiunea originală (seria 00 de amendamente). Aceste documente se anexează la raportul de încercare.

2.2. Toleranțe

Toate vitezele vehiculului specificate pentru încercările descrise în prezenta anexă trebuie respectate cu o toleranță de ± 2 km/h.

2.3. Condiții privind vehiculul

2.3.1. Masa de încercare

Vehiculul se supune încercării în condiții de încărcare convenite între producător și serviciul tehnic. Nu trebuie efectuate modificări după începerea procedurii de încercare. Producătorul vehiculului demonstrează, pe bază de documente, că sistemul funcționează în toate condițiile de încărcare.

2.3.2. Vehiculul se încearcă cu pneurile la presiunea recomandată de producătorul vehiculului.

2.4. Accelerație laterală

Se determină accelerația laterală și trepidația laterală în centrul de greutate al vehiculului. Datele privind accelerația laterală brută se măsoară cât mai aproape posibil de poziția centrului de greutate al vehiculului. Poziția în care se măsoară accelerația laterală, precum și centrul de greutate al vehiculului trebuie identificate în raportul de încercare. Frecvența de eșantionare trebuie să fie de cel puțin 100 Hz.

Pentru a determina accelerația laterală, datele brute se filtrează prin aplicarea unui filtru de ordinul patru Butterworth cu o frecvență de deconectare de 0,5 Hz.

Pentru a determina trepidația laterală, se ia în considerare media mobilă de 500 ms a derivării în timp a accelerației laterale filtrate.

Datele privind accelerația laterală la centrul de greutate al vehiculului se determină prin eliminarea efectelor suplimentare datorate mișcărilor caroseriei vehiculului (de exemplu, oscilația masei suspendate) și prin corectarea amplasării senzorului prin utilizarea unei transformări de coordonate. Ca referință, se utilizează sistemul de axe intermediare descris în ISO 8855:2011.

2.5. Forța prioritară

Măsurarea forței prioritare în timpul încercării poate fi efectuată prin două metode: fie prin semnalul cuplului intern al conducătorului auto, fie printr-un dispozitiv de măsurare extern montat, care nu determină nicio dezactivare a sistemului.

Înainte de efectuarea încercării forței prioritare cu ajutorul semnalului cuplului intern al conducătorului auto, se verifică cu un dispozitiv de măsurare extern dacă nu există diferențe relevante între cele două valori măsurate. Diferențele trebuie să fie mai mici sau egale cu 3 N. Această cerință este considerată îndeplinită în cazul în care corelația dintre valorile semnalului cuplului intern al conducătorului auto și cele indicate de dispozitivul de măsurare extern a fost determinată și se aplică în cadrul încercării forței prioritare.

3. Proceduri de încercare

3.1. Încercări pentru funcția de ajustare a direcției

Următoarea încercare se aplică pentru funcțiile de ajustare a direcției definite la paragraful (c) din definiția funcției de ajustare a direcției de la punctul 2.3.4.2 din prezentul regulament.

3.1.1. Încercare de avertizare pentru funcția de ajustare a direcției

3.1.1.1. Vehiculul se conduce cu o funcție de ajustare a direcției activată, pe o șosea cu marcaje ale benzii de circulație pe fiecare parte laterală. În cazul unei funcții de ajustare a direcției ale cărei intervenții se bazează doar pe evaluarea prezenței și a amplasării graniței benzilor de circulație, vehiculul se conduce pe un drum delimitat de granițele declarate de producător (de exemplu, marginea drumului).

Condițiile de încercare și viteza de încercare a vehiculului trebuie să se situeze în intervalul de funcționare al sistemului.

Pe parcursul încercării, se înregistrează durata intervențiilor funcției de ajustare a direcției și a semnalului optic și acustic sau tactil de avertizare, după caz.

În cazul punctului 5.1.6.1.2.1 din prezentul regulament, vehiculul se conduce astfel încât să încerce să părăsească banda de circulație și să determine menținerea intervenției funcției de ajustare a direcției pentru o perioadă mai mare de 10 s (pentru $M_1$, $N_1$) sau de 30 s (pentru $M_2$, $M_3$, $N_2$, $N_3$). Dacă o astfel de încercare nu poate fi realizată în practică, de exemplu din cauza limitărilor instalațiilor de încercare, cu aprobarea autorității de omologare de tip, această cerință poate fi îndeplinită prin utilizarea unor documente.

Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă:

(a) Avertizarea acustică sau tactilă, după caz, este emisă cel târziu la 10 s (pentru $M_1$, $N_1$) sau la 30 s ($M_2$, $M_3$, $N_2$, $N_3$) de la începutul intervenției.

În cazul punctului 5.1.6.1.2.2 din prezentul regulament, vehiculul se conduce astfel încât să încerce să părăsească banda de circulație și să determine cel puțin trei intervenții ale sistemului într-un interval continuu de 180 s.

Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă:

(a) pentru fiecare intervenție se emite un semnal optic de avertizare, atât timp cât există intervenția; și

(b) se emite un semnal acustic sau tactil de avertizare, după caz, la a doua și a treia intervenție;

și

(c) semnalul acustic sau tactil de avertizare, după caz, emis la a treia intervenție durează cu cel puțin 10 s mai mult decât cel emis la a doua intervenție.

3.1.1.2. În plus, producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic faptul că cerințele definite la punctele 5.1.6.1.1 și 5.1.6.1.2 sunt îndeplinite în întregul interval de funcționare al funcției de ajustare a direcției. Acest lucru se poate realiza pe baza documentelor adecvate anexate la raportul de încercare.

3.1.2. Încercarea forței prioritare

3.1.2.1. Vehiculul se conduce cu o funcție de ajustare a direcției activată, pe o șosea cu marcaje ale benzii de circulație pe fiecare parte laterală.

Condițiile de încercare și viteza de încercare a vehiculului trebuie să se situeze în intervalul de funcționare al sistemului.

Vehiculul se conduce astfel încât să încerce să părăsească banda de circulație și să determine intervenția funcției de ajustare a direcției. În timpul intervenției, conducătorul auto trebuie să aplice o forță asupra comenzii de direcție pentru prelua prioritatea asupra intervenției.

Se înregistrează forța aplicată de conducătorul auto asupra comenzii de direcție pentru a prelua prioritatea asupra intervenției.

3.1.2.2. Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă forța aplicată de conducătorul auto asupra comenzii de direcție pentru a prelua prioritatea asupra intervenției nu depășește 50 N.

3.1.2.3 În plus, producătorul trebui să demonstreze serviciului tehnic faptul că cerințele definite la punctul 5.1.6.1.3 sunt îndeplinite în întregul interval de funcționare al funcției de ajustare a direcției. Acest lucru se poate realiza pe baza documentelor adecvate anexate la raportul de încercare.

3.2. Încercări pentru sistemele de funcție de control automat al direcției de categorie B1

3.2.1. Încercare funcțională privind menținerea traiectoriei

3.2.1.1. Viteza vehiculului trebuie să rămână în intervalul cuprins între $V_{smin}$ și $V_{smax}$.

Încercarea se efectuează în mod separat pentru fiecare interval de viteză specificat la punctul 5.6.2.1.3 din prezentul regulament sau în cadrul unor intervale de viteză apropiate unde $ay_{smax}$ este identică.

Vehiculul se conduce fără să fie aplicată nicio forță de către conducătorul auto asupra comenzii de direcție (de exemplu, prin luarea mâinilor de pe comanda de direcție), cu viteză constantă sau o viteză inițială predefinită atunci când se utilizează un sistem încorporat de control al vitezei vehiculului (de exemplu, pentru vehicule care decelerează în mod automat în viraje), pe o traiectorie în curbă cu marcaje ale benzii de circulație pe fiecare parte laterală.

Accelerația laterală necesară pentru a urma curba trebuie să fie cuprinsă între 80 și 90 % din accelerația laterală maximă specificată de către producătorul vehiculului $ay_{smax}$. Accelerația laterală măsurată în timpul executării încercării poate fi în afara limitelor menționate mai sus.

Accelerația laterală și trepidația laterală se înregistrează în timpul încercării.

3.2.1.2. Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă:

Nicio margine exterioară a benzii de rulare a pneului roții din față a vehiculului nu intersectează marginea exterioară a oricărui marcaj al benzii de circulație;

media de deplasare în jumătate de secundă a trepidației laterale nu depășește 5 $m/s^3$.

3.2.1.3. Producătorul vehiculului trebuie să demonstreze serviciului tehnic faptul că sunt îndeplinite cerințele pentru accelerația laterală totală și pentru intervalul de viteză. Acest lucru se poate realiza pe baza documentelor adecvate anexate la raportul de încercare.

3.2.2. Încercarea accelerației laterale maxime

3.2.2.1. Viteza vehiculului trebuie să rămână în intervalul cuprins între $V_{smin}$ și $V_{smax}$.

Încercarea se efectuează în mod separat pentru fiecare interval de viteză specificat la punctul 5.6.2.1.3 din prezentul regulament sau în cadrul unor intervale de viteză apropiate unde $ay_{smax}$ este identică.

Vehiculul se conduce fără să fie aplicată nicio forță de către conducătorul auto asupra comenzii de direcție (de exemplu, prin luarea mâinilor de pe comanda de direcție), cu viteză constantă, pe o traiectorie în curbă cu marcaje ale benzii de circulație pe fiecare parte laterală.

În cazul în care un sistem integrat de control al vitezei vehiculului va încetini automat vehiculul în curbă, acesta trebuie să fie inhibat.

Serviciul tehnic definește o viteză de încercare și o rază care ar provoca o accelerație mai mare decât $ay_{smax}$ + 0,3 $m/s^2$ (de exemplu, deplasându-se cu o viteză mai mare printr-o curbă cu o rază dată).

Accelerația laterală și trepidația laterală se înregistrează în timpul încercării.

3.2.2.2. Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă:

accelerația înregistrată se încadrează în limitele specificate la punctul 5.6.2.1.1 din prezentul regulament;

media de deplasare în jumătate de secundă a trepidației laterale nu depășește 5 $m/s^3$.

3.2.3. Încercarea forței prioritare

3.2.3.1. Viteza vehiculului trebuie să rămână în intervalul cuprins între $V_{smin}$ și $V_{smax}$.

Vehiculul se conduce fără să fie aplicată nicio forță de către conducătorul auto asupra comenzii de direcție (de exemplu, prin luarea mâinilor de pe comanda de direcție), cu viteză constantă, pe o traiectorie în curbă cu marcaje ale benzii de circulație pe fiecare parte laterală.

Accelerația laterală necesară pentru a urma curba trebuie să fie cuprinsă între 80 și 90 % din accelerația laterală maximă specificată de către producătorul vehiculului $ay_{smax}$.

Conducătorul auto aplică apoi o forță asupra comenzii de direcție pentru a prelua prioritatea asupra intervenției sistemului și pentru a părăsi banda de circulație.

Se înregistrează forța aplicată de conducătorul auto asupra comenzii de direcție în timpul manevrei de prioritate.

3.2.3.2. Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă forța aplicată de conducătorul auto asupra comenzii de direcție în timpul manevrei de prioritate este mai mică de 50 N.

Producătorul trebuie să demonstreze cu documente adecvate că această condiție este îndeplinită în întregul interval de funcționare al funcției de control automat al direcției.

3.2.4. Încercare de tranziție; încercarea cu mâinile pe comanda de direcție

3.2.4.1. Vehiculul este condus cu funcția de control automat al direcției activată, cu o viteză de încercare a vehiculului cuprinsă între $V_{smin}$ + 10 km/h și $V_{smin}$ + 20 km/h, pe o traiectorie cu marcaje ale benzii de circulație pe fiecare parte laterală.

Conducătorul auto eliberează comanda de direcție și continuă să conducă până când funcția de control automat al direcției este dezactivată de către sistem. Traiectoria este selectată astfel încât să permită conducerea timp de cel puțin 65 s cu funcția de control automat al direcției activată fără nicio intervenție din partea conducătorului auto.

Încercarea se repetă cu o viteză de încercare a vehiculului cuprinsă între $V_{smax}$ – 20 km/h și $V_{smax}$ – 10 km/h sau 130 km/h, luându-se în considerare valoarea cea mai mică, și poate fi oprită la începutul avertizării optice.

În plus, producătorul vehiculului trebuie să demonstreze serviciului tehnic faptul că sunt îndeplinite cerințele pentru întregul interval de viteză. Acest lucru se poate realiza pe baza documentelor adecvate anexate la raportul de încercare.

3.2.4.2. Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă:

În timpul ambelor încercări, semnalul optic de avertizare a fost emis cel târziu la 15 s de la eliberarea comenzii de direcție și persistă până la dezactivarea funcției de control automat al direcției.

În timpul încercării la viteză inferioară, semnalul acustic de avertizare a fost emis cel târziu la 30 s de la eliberarea comenzii de direcție și persistă până la dezactivarea funcției de control automat al direcției.

În timpul încercării la viteză inferioară, funcția de control automat al direcției este dezactivată cel târziu la 30 s de la pornirea semnalului acustic de avertizare, cu un semnal acustic de urgență de cel puțin 5 s, care este diferit de semnalul acustic de avertizare anterior.

3.2.5. Încercarea de avertizare la încălcarea benzii de circulație pentru vehicule din categoriile $M_1$ și $N_1$ și din categoriile $M_2$, $M_3$, $N_2$ și $N_3$ în cazul în care nu sunt echipate cu sistem de avertizare la trecerea involuntară peste liniile de separare a benzilor de circulație (LDWS) care îndeplinește cerințele tehnice din Regulamentul ONU nr. 130.

3.2.5.1. Vehiculul trebuie condus cu ACSF activată, cu o viteză a vehiculului de încercare cuprinsă între $V_{smin}$ și $V_{smax}$.

Vehiculul se conduce fără să fie aplicată nicio forță de către conducătorul auto asupra comenzii de direcție (de exemplu, prin luarea mâinilor de pe comanda de direcție) pe o traiectorie în curbă cu marcaje ale benzii de circulație pe fiecare parte laterală.

Serviciul tehnic definește o viteză de încercare și o rază care ar provoca încălcarea benzii de circulație. Viteza și raza pentru încercare se definesc astfel încât accelerația laterală necesară pentru a urma virajul să fie cuprinsă între $a_{ysmax}$ + 0,1 m/s² și $a_{ysmax}$ + 0,4 m/s².

3.2.5.2. Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă:

Semnalul optic de avertizare și, în plus, semnalul acustic sau tactil de avertizare au fost emise cel târziu atunci când marginea exterioară a benzii de rulare a pneului roții din față a vehiculului a traversat marginea exterioară a marcajului benzii de circulație.

Sistemul continuă să ofere asistență, astfel cum se prevede la punctul 5.6.2.2.3.

3.3. Încercări pentru funcția de direcție de urgență

Vehiculul se conduce cu o funcție de ajustare a direcției activată, pe o șosea cu marcaje ale benzii de circulație pe fiecare parte laterală, fiind poziționat între marcajele respective.

Condițiile de încercare și vitezele vehiculului trebuie să se situeze în intervalul de funcționare al sistemului declarat de producător.

Detaliile specifice ale încercărilor obligatorii descrise mai jos sunt discutate și convenite între producătorul vehiculului și serviciul tehnic în vederea adaptării încercării necesare la situația/situațiile de utilizare declarată/declarate pentru care funcția de direcție de urgență este proiectată să funcționeze.

În plus, producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic faptul că cerințele prevăzute la punctele 5.1.6.2.1-5.1.6.2.6 sunt îndeplinite în întregul interval de funcționare al funcției de direcție de urgență (specificat de producătorul vehiculului în informațiile despre sistem). Acest lucru se poate realiza pe baza documentelor adecvate anexate la raportul de încercare.

3.3.1. Încercare pentru funcția de direcție de urgență de tip a i/ii: (manevră laterală neintenționată)

Un vehicul țintă care se deplasează pe banda de circulație adiacentă se apropie de vehiculul supus încercării, iar unul dintre vehicule reduce la minimum distanța de separare laterală până când se inițiază o intervenție a funcției de direcție de urgență.

Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă:

(a) avertizările specificate la punctul 5.1.6.2.6 din prezentul regulament sunt emise cel târziu la momentul începerii intervenției funcției de direcție de urgență; și

(b) intervenția funcției de direcție de urgență nu determină vehiculul să părăsească banda de circulație inițială.

3.3.2. Încercare pentru funcția de direcție de urgență de tip a iii: (manevră laterală intenționată)

Vehiculul supus încercării inițiază o schimbare a traiectoriei în timp ce un alt vehicul se deplasează pe banda de circulație adiacentă, astfel încât nicio intervenție a sistemului de funcție de direcție de urgență să nu determine o coliziune.

Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă:

(a) se inițiază o intervenție a funcției de direcție de urgență; și

(b) avertizările specificate la punctul 5.1.6.2.6 din prezentul regulament sunt emise cel târziu la momentul începerii intervenției funcției de direcție de urgență; și

(c) intervenția funcției de direcție de urgență nu determină vehiculul să părăsească banda de circulație inițială.

3.3.3. Încercare pentru funcția de direcție de urgență de tip b:

Vehiculul supus încercării se apropie de un obiect amplasat pe traiectoria acestuia. Obiectul trebuie să aibă dimensiunea și să fie poziționat astfel încât vehiculul să poată trece pe lângă obiect fără să depășească marcajele benzilor de circulație.

Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă:

(a) intervenția funcției de direcție de urgență evită coliziunea sau micșorează impactul acesteia; și

(b) avertizările specificate la punctul 5.1.6.2.6 din prezentul regulament sunt emise cel târziu la momentul începerii intervenției funcției de direcție de urgență; și

(c) intervenția funcției de direcție de urgență nu determină vehiculul să părăsească banda de circulație.

3.3.4. Încercări pentru sisteme care pot funcționa în lipsa marcajelor benzilor de circulație.

În cazul în care sistemul funcționează în lipsa marcajelor benzilor de circulație, încercările corespunzătoare prevăzute la punctele 3.3.1-3.3.3 trebuie să fie repetate pe o pistă de încercare fără marcaje ale benzilor de circulație.

Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă:

(a) se inițiază o intervenție a funcției de direcție de urgență; și

(b) avertizările specificate la punctul 5.1.6.2.6 din prezentul regulament ONU sunt emise cel târziu la momentul începerii intervenției funcției de direcție de urgență; și

(c) deplasarea laterală în timpul manevrei este de cel mult 0,75 m, astfel cum se specifică la punctul 5.1.6.2.3.2, sau, dacă este depășită în cazul unei intervenții sub 20 km/h, rata de deplasare laterală nu depășește 2 m/s; și

(d) vehiculul nu a părăsit drumul din cauza intervenției FSE, dacă este cazul pentru situația de utilizare specificată.

3.3.5. Încercarea de reacție falsă pentru funcția de direcție de urgență de tip b

Vehiculul supus încercării se apropie de o folie din material plastic a cărei culoare contrastează cu suprafața șoselei, cu o grosime mai mică de 3 mm, o lățime de 0,8 m și o lungime de 2 m, amplasată între marcajele benzilor de circulație, pe traiectoria vehiculului. Folia din material plastic trebuie amplasată astfel încât vehiculul să poată trece pe lângă folie fără să depășească marcajele benzilor de circulație.

Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă funcția de direcție de urgență nu inițiază nicio intervenție.

3.4. (Rezervat pentru funcția de control automat al direcției de categorie B2)

3.5. Încercări pentru funcția de control automat al direcției de categorie C

Cu excepția cazului în care se prevede altfel, toate vitezele de încercare a vehiculului se bazează pe $V_{app}$ = 130 km/h.

Cu excepția cazului în care se prevede altfel, vehiculul care se apropie este un vehicul produs în serie mare cu omologare de tip.

Un „vehicul supus încercării" sau un „vehicul de încercare" condus în mod normal ca un singur vehicul/o singură unitate poate face parte dintr-un ansamblu.

În cazul în care autovehiculul este compatibil cu schimbări ale benzii de circulație, în conformitate cu punctul 5.6.4.8.1.1 (sistem în stare izolată), vehiculul acționat de motor trebuie supus încercării în conformitate cu punctele 3.5.1-3.5.7 din prezenta anexă.

În cazul în care vehiculul acționat de motor este compatibil cu schimbări ale benzii atunci când este cuplat la o remorcă compatibilă cu funcția de schimbare a benzii de circulație („da" de la punctul 7.3.2 din anexa 1), vehiculul acționat de motor trebuie să facă obiectul încercării cu o remorcă compatibilă cu funcția de schimbare a benzii de circulație („da" de la punctul 8.4 din anexa 1) cuplată pe durata încercării în conformitate cu punctele 3.5.1-3.5.8.1 din prezenta anexă.

În cazul în care vehiculul acționat de motor este compatibil cu schimbări ale benzii atunci când este cuplat la o remorcă fără a fi compatibil cu remorca („da" de la punctul 7.3.3 din anexa 1), vehiculul acționat de motor trebuie să fie supus încercării cu o remorcă necompatibilă cu funcția de schimbare a benzii de circulație („nu" de la punctul 8.4 din anexa 1) cuplată pe durata încercării în conformitate cu punctele 3.5.1-3.5.8.2 din prezenta anexă.

O funcție de schimbare a benzii de circulație a remorcii („da" de la punctul 8.4 din anexa 1) trebuie să îndeplinească cerințele încercării de la punctele 3.5.6 și 3.5.9. Încercările în conformitate cu punctele 3.5.1-3.5.5 și 3.5.7 sunt destinate vehiculului acționat de motor.

Producătorul vehiculului trebuie să demonstreze serviciului tehnic faptul că sunt îndeplinite cerințele pentru întregul interval de viteză. Acest lucru se poate realiza pe baza documentelor adecvate anexate la raportul de încercare.

3.5.1. Încercare funcțională privind schimbarea traiectoriei

3.5.1.1. Vehiculul de încercare este condus pe o bandă de circulație a unei piste drepte de încercare, care are cel puțin două benzi de circulație în aceeași direcție de deplasare și marcaje ale benzilor de circulație pe fiecare parte laterală. Viteza vehiculului trebuie să fie: $V_{smin}$ + 10 km/h.

Funcția de control automat al direcției de categorie C trebuie să activată (modul standby) și, cu excepția situației în care sistemul este deja activat în conformitate cu punctul 5.6.4.8.3, un alt vehicul să se apropie din spate pentru a porni sistemul astfel cum se specifică la punctul 5.6.4.8.3 de mai sus.

Vehiculul care se apropie trebuie să depășească apoi complet vehiculul supus încercării.

Apoi conducătorul auto trebuie să inițieze o procedură de schimbare a traiectoriei.

Accelerația laterală și trepidația laterală se înregistrează în timpul încercării.

3.5.1.2. Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă:

(a) deplasarea laterală către marcaj nu începe mai devreme de 1 secundă de la începerea procedurii de schimbare a traiectoriei;

(b) deplasarea laterală pentru apropierea de marcajul benzii de circulație și deplasarea laterală necesară pentru finalizarea manevrei de schimbare a traiectoriei sunt realizate ca o singură mișcare continuă;

(c) accelerația laterală înregistrată nu depășește 1 $m/s^2$;

(d) media de deplasare în jumătate de secundă a trepidației laterale nu depășește 5 $m/s^3$;

(e) timpul măsurat între inițierea procedurii de schimbare a traiectoriei și inițierea manevrei de schimbare a traiectoriei nu este de mai mic de 3,0 s și mai mare de:

(i) 5,0 secunde, în cazul unei inițieri automate;

(ii) 7,0 secunde, în cazul unei inițieri printr-o a doua acțiune deliberată,

după caz;

(f) pentru sisteme cu o inițiere a manevrei de schimbare a traiectoriei printr-o a doua acțiune deliberată,

(i) timpul măsurat între începutul procedurii de schimbare a traiectoriei și a doua acțiune deliberată nu este de mai mare de 5,0 s; și

(ii) timpul măsurat între a doua acțiune deliberată și începutul manevrei de schimbare a traiectoriei nu este de mai mare de 3,0 s;

(g) sistemul furnizează informații conducătorului auto pentru a indica faptul că procedura de schimbare a traiectoriei este în curs;

(h) manevra de schimbare a benzii de circulație este finalizată în mai puțin de 5 s pentru vehicule din categoriile $M_1$, $N_1$ și în mai puțin de 10 s pentru vehicule din categoriile $M_2$, $M_3$, $N_2$, $N_3$;

(i) funcția de control automat al direcției de categorie B1 se reia în mod automat după finalizarea procedurii de schimbare a traiectoriei; și

(j) indicatorul de direcție nu este dezactivat înainte de sfârșitul manevrei de schimbare a traiectoriei, dar nu mai târziu de 0,5 secunde de la reluarea funcției de control automat al direcției din categoria B1, în cazul în care mișcarea laterală este inițiată automat și comanda indicatorului de direcție nu a fost complet activată (poziția blocată) în timpul manevrei de schimbare a traiectoriei.

3.5.1.3. Încercarea conform punctului 3.5.1.1 se repetă cu o schimbare a traiectoriei în direcție opusă.

3.5.2. Încercare privind viteza minimă de activare $V_{smin}$.

3.5.2.1. Încercare privind viteza minimă de activare $V_{smin}$ pe baza $V_{app}$ = 130 km/h.

Vehiculul de încercare este condus pe o bandă de circulație a unei piste drepte de încercare care are cel puțin două benzi de circulație în aceeași direcție de deplasare și marcaje ale benzilor de circulație pe fiecare parte laterală.

Viteza vehiculului trebuie să fie: $V_{smin}$ – 10 km/h.

Funcția de control automat al direcției de categorie C trebuie să activată (modul standby) și, cu excepția situației în care sistemul este deja activat în conformitate cu punctul 5.6.4.8.3, un alt vehicul să se apropie din spate pentru a porni sistemul astfel cum se specifică la punctul 5.6.4.8.3 de mai sus.

Vehiculul care se apropie trebuie să depășească apoi complet vehiculul supus încercării.

Apoi conducătorul auto trebuie să inițieze o procedură de schimbare a traiectoriei.

Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă manevra de schimbare a traiectoriei nu este efectuată.

3.5.2.2. Încercare de viteză minimă de activare $V_{smin}$ pe baza unei limite de viteză maximă generală specifică fiecărei țări sub 130 km/h.

În cazul în care $V_{smin}$ se calculează pe baza unei limite de viteză maximă generală specifică țării în loc de $V_{app}$ = 130 km/h specificată la punctul 5.6.4.8.1, se efectuează încercările descrise mai jos. În acest scop, este permisă simularea țării în care va funcționa vehiculul, cu acordul comun al producătorului vehiculului și al serviciului tehnic.

3.5.2.2.1. Vehiculul de încercare este condus pe o bandă de circulație a unei piste drepte de încercare care are cel puțin două benzi de circulație în aceeași direcție de deplasare și marcaje ale benzilor de circulație pe fiecare parte laterală.

Viteza vehiculului trebuie să fie: $V_{smin}$ – 10 km/h.

Funcția de control automat al direcției de categorie C trebuie să activată (modul standby) și, cu excepția situației în care sistemul este deja activat în conformitate cu punctul 5.6.4.8.3, un alt vehicul să se apropie din spate pentru a porni sistemul astfel cum se specifică la punctul 5.6.4.8.3 de mai sus.

Vehiculul care se apropie trebuie să depășească apoi complet vehiculul supus încercării.

Apoi conducătorul auto trebuie să inițieze o procedură de schimbare a traiectoriei.

Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă manevra de schimbare a traiectoriei nu este efectuată.

3.5.2.2.2. Vehiculul de încercare este condus pe o bandă de circulație a unei piste drepte de încercare care are cel puțin două benzi de circulație în aceeași direcție de deplasare și marcaje ale benzilor de circulație pe fiecare parte laterală.

Viteza vehiculului trebuie să fie: $V_{smin}$ + 10 km/h.

Funcția de control automat al direcției de categorie C trebuie să activată (modul standby) și, cu excepția situației în care sistemul este deja activat în conformitate cu punctul 5.6.4.8.3, un alt vehicul să se apropie din spate pentru a porni sistemul astfel cum se specifică la punctul 5.6.4.8.3 de mai sus.

Vehiculul care se apropie trebuie să depășească apoi complet vehiculul supus încercării.

Apoi conducătorul auto trebuie să inițieze o procedură de schimbare a traiectoriei.

Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă manevra de schimbare a traiectoriei este efectuată.

3.5.2.2.3. Producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic faptul că vehiculul poate detecta țara în care se desfășoară operațiunea și că limita de viteză maximă generală din această țară este cunoscută.

3.5.3. Încercarea privind prioritatea

3.5.3.1. Vehiculul de încercare este condus pe o bandă de circulație a unei piste drepte de încercare, care are cel puțin două benzi de circulație în aceeași direcție de deplasare și marcaje ale benzilor de circulație pe fiecare parte laterală.

Viteza vehiculului trebuie să fie: $V_{smin}$ + 10 km/h.

Funcția de control automat al direcției de categorie C trebuie să activată (modul standby) și, cu excepția situației în care sistemul este deja activat în conformitate cu punctul 5.6.4.8.3, un alt vehicul să se apropie din spate pentru a porni sistemul astfel cum se specifică la punctul 5.6.4.8.3 de mai sus.

Vehiculul care se apropie trebuie să depășească apoi complet vehiculul supus încercării.

Apoi conducătorul auto trebuie să inițieze o schimbare a traiectoriei pe banda adiacentă.

Comanda de direcție trebuie să fie controlată în mod ferm de conducătorul auto pentru a menține vehiculul în direcție dreaptă.

Se înregistrează forța aplicată de conducătorul auto asupra comenzii de direcție în timpul manevrei de prioritate.

3.5.3.2. Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă forța prioritară măsurată nu depășește 50 N, astfel cum se specifică la punctul 5.6.4.3 de mai sus.

3.5.3.3. Încercarea conform punctului 3.5.3.1 se repetă cu o schimbare a traiectoriei în direcție opusă.

3.5.4. Încercare de suspendare a procedurii de schimbare a traiectoriei

3.5.4.1. Vehiculul de încercare este condus pe o bandă de circulație a unei piste drepte de încercare, care are cel puțin două benzi de circulație în aceeași direcție de deplasare și marcaje ale benzilor de circulație pe fiecare parte laterală.

Viteza vehiculului trebuie să fie: $V_{smin}$ + 10 km/h.

Funcția de control automat al direcției de categorie C trebuie să activată (modul standby) și, cu excepția situației în care sistemul este deja activat în conformitate cu punctul 5.6.4.8.3, un alt vehicul să se apropie din spate pentru a porni sistemul astfel cum se specifică la punctul 5.6.4.8.3 de mai sus.

Vehiculul care se apropie trebuie să depășească apoi complet vehiculul supus încercării.

Apoi conducătorul auto trebuie să inițieze o procedură de schimbare a traiectoriei.

Încercarea se repetă pentru fiecare dintre următoarele condiții, care intervin înainte de începerea manevrei de schimbare a traiectoriei:

(a) conducătorul auto preia prioritatea asupra sistemului;

(b) sistemul este oprit de către conducătorul auto;

(c) viteza vehiculului este redusă la: $V_{smin}$ – 10 km/h;

(d) conducătorul auto și-a îndepărtat mâinile de pe comanda de direcție și a fost inițiat un semnal de avertizare cu privire la faptul că conducătorul auto nu controlează comanda de direcție;

(e) lămpile indicatoare de direcție sunt dezactivate manual de către conducătorul auto;

(f) manevra de schimbare a traiectoriei nu a început într-o perioadă de 5,0 secunde de la inițierea procedurii de schimbare a traiectoriei (de exemplu, un alt vehicul se deplasează pe banda de circulație adiacentă într-o situație critică, astfel cum este descris la punctul 5.6.4.7) sau 7,0 s dacă aceasta este inițiată de o a doua acțiune deliberată;

(g) a doua acțiune deliberată pentru un sistem adecvat se efectuează după mai mult de 5,0 secunde de la inițierea procedurii de schimbare a traiectoriei.

3.5.4.2. Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă procedura de schimbare a traiectoriei este întreruptă, pentru fiecare dintre situațiile de încercare de mai sus.

3.5.5. Încercare de performanță a senzorilor

3.5.5.1. Vehiculul de încercare este condus pe o bandă de circulație a unei piste drepte de încercare, care are cel puțin două benzi de circulație în aceeași direcție de deplasare și marcaje ale benzilor de circulație pe fiecare parte laterală.

Viteza vehiculului trebuie să fie: $V_{smin}$ + 10 km/h.

Trebuie să fie activată (modul standby) funcția de control automat al direcției de categorie C.

Un alt vehicul trebuie să se apropie din spate pe banda de circulație adiacentă, cu o viteză de 120 km/h.

Vehiculul care se apropie trebuie să fie o motocicletă produsă în serie mare, cu omologare de tip, de categorie $L_3$[1], cu o capacitate cilindrică care nu depășește 600 $cm^3$, fără carenaj față sau parbriz și urmărește să se deplaseze pe mijlocul benzii de circulație.

Se măsoară distanța dintre marginea din spate a vehiculului de încercare și marginea din față a vehiculului care se apropie (de exemplu, cu un sistem de poziționare globală diferențial) și se înregistrează valoarea atunci când sistemul detectează vehiculul care se apropie.

3.5.5.2. Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă sistemul detectează vehiculul care se apropie cel târziu la distanța declarată de producătorul vehiculului ($S_{rear}$), specificată la punctul 5.6.4.8.1 de mai sus.

3.5.6. Încercare privind orbirea senzorilor

3.5.6.1. Vehiculul de încercare este condus pe o bandă de circulație a unei piste drepte de încercare, care are cel puțin două benzi de circulație în aceeași direcție de deplasare și marcaje ale benzilor de circulație pe fiecare parte laterală.

Viteza vehiculului trebuie să fie: $V_{smin}$ + 10 km/h.

Funcția de control automat al direcției de categorie C trebuie să activată (modul standby) și, cu excepția situației în care sistemul este deja activat în conformitate cu punctul 5.6.4.8.3, un alt vehicul să se apropie din spate pentru a porni sistemul astfel cum se specifică la punctul 5.6.4.8.3 de mai sus.

Vehiculul care se apropie trebuie să depășească apoi complet vehiculul supus încercării.

Senzorul/senzorii din spate trebuie să fie dezactivat/dezactivați, prin intermediul unor mijloace convenite între producătorul vehiculului și serviciul tehnic și înregistrate în raportul de încercare. Această operațiune poate fi efectuată în regim de staționare, cu condiția să nu se efectueze niciun nou ciclu de pornire/demarare a motorului.

Vehiculul se conduce cu o viteză $V_{smin}$ + 10 km/h, iar conducătorul auto inițiază o procedură de schimbare a traiectoriei.

3.5.6.2. Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă sistemul:

(a) detectează orbirea senzorului/senzorilor;

(b) emite o avertizare pentru conducătorul auto, definită la punctul 5.6.4.8.4; și

(c) acesta este împiedicat să efectueze o manevră de schimbare a traiectoriei.

Pe lângă încercarea menționată mai sus, producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic faptul că cerințele definite la punctul 5.6.4.8.4 sunt îndeplinite, de asemenea, în diferite scenarii de conducere. Acest lucru se poate realiza pe baza documentelor adecvate anexate la raportul de încercare.

3.5.7. Încercare privind ciclul de pornire/demarare a motorului

Încercarea se împarte în trei faze consecutive, astfel cum se specifică mai jos.

Viteza vehiculului trebuie să fie: $V_{smin}$ + 10 km/h.

3.5.7.1. Faza 1 – Încercare în modul off implicit

3.5.7.1.1. În urma unui nou ciclu de pornire/demarare a motorului efectuat de conducătorul auto, vehiculul de încercare este condus pe o bandă de circulație a unei piste drepte de încercare care are cel puțin două benzi de circulație în aceeași direcție de deplasare și marcaje ale benzilor de circulație pe fiecare parte laterală.

Funcția de control automat al direcției de categorie C nu trebuie să fie activată (modul off) și un alt vehicul trebuie să se apropie din spate, iar vehiculul care se apropie să depășească complet vehiculul.

Apoi conducătorul auto trebuie să inițieze o procedură de schimbare a traiectoriei cu (acțiunea) acțiunile deliberată (deliberate) corespunzătoare.

3.5.7.1.2. Cerințele de încercare pentru faza 1 sunt îndeplinite dacă manevra de schimbare a traiectoriei nu este inițiată.

3.5.7.2. Faza 2

Obiectivul încercării este de a verifica dacă manevra de schimbare a traiectoriei este împiedicată în cazul în care sistemul nu a detectat niciun obiect în mișcare la o distanță egală cu sau mai mare decât distanța $S_{rear}$ (astfel cum se specifică la punctul 5.6.4.8.3).

3.5.7.2.1. În urma unui nou ciclu de pornire/demarare a motorului efectuat de conducătorul auto, vehiculul de încercare este condus pe o bandă de circulație a unei piste drepte de încercare care are cel puțin două benzi de circulație în aceeași direcție de deplasare și marcaje ale benzilor de circulație pe fiecare parte laterală.

Funcția de control automat al direcției de categorie C trebuie să fie activată manual (modul standby).

Conducătorul auto inițiază apoi o procedură și o manevră de schimbare a traiectoriei, cu acțiunea (acțiunile) deliberată (deliberate) corespunzătoare.

3.5.7.2.2. Cerințele de încercare pentru faza 2 sunt îndeplinite dacă manevra de schimbare a traiectoriei nu a fost inițiată (deoarece nu este îndeplinită condiția preliminară specificată la punctul 5.6.4.8.3).

3.5.7.3. Faza 3 – Încercare în condiții favorizante de schimbare a traiectoriei

Obiectivul încercării este de a verifica dacă manevra de schimbare a traiectoriei este posibilă numai după ce sistemul a detectat un obiect în mișcare la o distanță egală cu sau mai mare decât distanța $S_{rear}$ (astfel cum se specifică la punctul 5.6.4.8.3).

3.5.7.3.1. După finalizarea fazei 2 de încercare, un alt vehicul trebuie să se apropie din spate pe banda de circulație adiacentă pentru a porni sistemul astfel cum se specifică la punctul 5.6.4.8.3.

Vehiculul care se apropie este un vehicul produs în serie mare cu omologare de tip.

Se măsoară distanța dintre capătul din spate al vehiculului de încercare și capătul din față al vehiculului care se apropie (de exemplu, cu un GPS diferențial) și se înregistrează valoarea atunci când sistemul detectează vehiculul care se apropie.

După ce vehiculul care se apropie din spate depășește complet vehiculul supus încercării, conducătorul auto trebuie să inițieze o procedură și o manevră de schimbare a traiectoriei cu acțiunea (acțiunile) deliberate corespunzătoare.

3.5.7.3.2. Cerințele de încercare pentru faza 3 sunt îndeplinite dacă:

(a) manevra de schimbare a traiectoriei este efectuată;

(b) vehiculul care se apropie este detectat cel târziu la distanța declarată de producătorul vehiculului ($S_{rear}$).

3.5.8. Încercare de suprimare privind schimbarea traiectoriei

Vehiculul de încercare este condus pe o bandă de circulație a unei piste drepte de încercare, care are cel puțin două benzi de circulație în aceeași direcție de deplasare și marcaje ale benzilor de circulație pe fiecare parte laterală.

Viteza vehiculului trebuie să fie: $V_{smin}$ + 10 km/h.

Trebuie să fie activată (modul standby) funcția de control automat al direcției de categorie C.

Apoi conducătorul auto trebuie să inițieze o procedură de schimbare a traiectoriei.

Cerințele de încercare sunt îndeplinite în cazul în care sistemul inhibă orice proceduri de schimbare a benzii de circulație dacă:

3.5.8.1. În cazul în care vehiculul acționat de motor este compatibil cu schimbări ale benzii de circulație în conformitate cu punctul 7.3.2 atunci când este cuplat la o remorcă compatibilă cu funcția (funcțiile) de schimbare a benzii de circulație, în conformitate cu punctul 8.4.

(a) remorca nu este compatibilă cu funcția (funcțiile) de schimbare a benzii de circulație în conformitate cu punctele 5.6.4.8.1.1 și 5.6.4.9.2; sau

(b) vehiculul acționat de motor nu este capabil să detecteze zonele specificate la punctul 5.6.4.8.1.1. sau menționate la punctul 5.6.4.8.1.2; sau

(c) se emite o avertizare destinată conducătorului auto și specificată la punctul 5.6.4.5.4.

Trebuie respectate dispozițiile standardului ISO11992-3: 2021.

Producătorul trebuie să demonstreze, într-un mod considerat satisfăcător de serviciul tehnic, că dimensiunile zonelor de la nivelul solului permit efectuarea procedurilor de schimbare a benzii de circulație în mod individual sau în combinație cu cel puțin o remorcă.

3.5.8.2. În cazul în care vehiculul acționat de motor este compatibil cu schimbări ale benzii de circulație în conformitate cu punctul 7.3.3 atunci când este cuplat la o remorcă necompatibilă cu funcția (funcțiile) de schimbare a benzii de circulație, în conformitate cu punctul 8.4.

(a) Vehiculul acționat de motor nu este capabil să detecteze zonele specificate la punctul 5.6.4.8.1.3.

3.5.9. Încercare de detectare a obiectelor pentru remorci compatibile cu funcția (funcțiile) de schimbare a benzii de circulație în conformitate cu punctul 8.4.

3.5.9.1. Detectarea țintelor cu viteză redusă de peste 10 km/h

Vehiculul de încercare trebuie să fie staționar pe o bandă de circulație a unei piste drepte de încercare care are cel puțin două benzi de circulație și marcaje ale benzilor de circulație pe fiecare parte laterală.

Obiectele aflate în mișcare cu viteză redusă, având o secțiune radar echivalentă (RCS) cel mult egală cu cea a unei motociclete de producție de serie mare omologată de tip din categoria $L_3$ cu o capacitate a motorului de cel mult 600 $cm^3$, fără carenaj față sau parbriz trebuie să se apropie după cum urmează:

(a) la marginea anterioară, în stânga și în dreapta, la o distanță de 0,5-4 m de vehiculul supus încercării;

(b) la marginea posterioară, în stânga și în dreapta, la o distanță de 0,5-4 m de vehiculul supus încercării;

(c) în spate, la o distanță de 5 m și 55 m pe banda adiacentă.

Cerințele încercării sunt îndeplinite dacă sistemul remorcii sau sistemul vehiculului tractor detectează vehiculele care se apropie în toate cele 6 poziții succesive.

3.5.9.2. Detectarea țintelor mobile pe culoarele adiacente

Vehiculul de încercare trebuie să fie staționar pe o bandă de circulație a unei piste drepte de încercare care are cel puțin două benzi de circulație și marcaje ale benzilor de circulație pe fiecare parte laterală.

Un alt vehicul trebuie să se apropie din spate pe banda de circulație adiacentă cea mai apropiată, cu o viteză de 120 km/h.

Vehiculul care se apropie trebuie să fie o motocicletă produsă în serie mare, omologată de tip, de categorie $L_3$, cu o capacitate cilindrică care nu depășește 600 $cm^3$, fără carenaj față sau parbriz și trebuie să urmărească să se deplaseze pe mijlocul benzii de circulație.

Se măsoară distanța dintre marginea din spate a vehiculului de încercare și marginea din față a vehiculului care se apropie (de exemplu, cu un sistem de poziționare globală diferențial) și se înregistrează valoarea atunci când sistemul detectează vehiculul care se apropie.

Încercarea se repetă cu vehiculul care se apropie pe banda de circulație adiacentă opusă.

Cerințele încercării sunt îndeplinite dacă sistemul detectează vehiculul care se apropie cel târziu la 55 m de marginea posterioară a vehiculului.

3.6 Încercări pentru RMF

Vehiculul este condus cu un RMF activat pe un drum cu toate marcajele relevante ale benzii de circulație într-o formă cu vizibilitate bună.

Condițiile de încercare și vitezele vehiculului trebuie să se situeze în intervalul de funcționare al sistemului declarat de producător.

Detaliile specifice ale încercărilor obligatorii descrise mai jos sunt discutate și convenite între producătorul vehiculului și serviciul tehnic în vederea adaptării încercării necesare la situația/situațiile de utilizare declarată/declarate pentru care RMF este proiectată să funcționeze.

În plus, producătorul trebuie să demonstreze serviciului tehnic faptul că cerințele definite la punctul 5.1.6.3 sunt îndeplinite în întregul interval de funcționare al funcției de ajustare a direcției.(precizate de producătorul vehiculului în datele cu informații ale sistemului). Acest lucru se poate realiza pe baza documentelor adecvate anexate la raportul de încercare.

3.6.1. Încercări pentru o RMF, cu scopul de a opri vehiculul în condiții de siguranță în interiorul benzii sale de circulație:

Vehiculul trebuie condus în așa fel încât să fie inițiată o intervenție.

Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă:

(a) Intervenția continuă este indicată conducătorului auto printr-un semnal optic de avertizare și, în plus, printr-un semnal acustic și/sau tactil de avertizare, astfel cum este definit la punctul 5.1.6.3.2.

(b) Semnalul de activare a luminilor de avarie este generat odată cu începerea intervenției.

(c) Cererea de decelerare nu depășește 4 $m/s^2$ astfel cum este descris la punctul 5.1.6.3.6.

(d) După ce intervenția RMF a permis oprirea vehiculului în condiții de siguranță în zona de oprire vizată, vehiculul nu trebuie să poată porni din nou fără utilizarea unei comenzi manuale.

3.6.2. Dispoziții suplimentare pentru sisteme cu scopul de a opri vehiculul în condiții de siguranță în afara benzii sale de circulație:

3.6.2.1. Scenariul A:

O manevră de schimbare a benzii de circulație este posibilă în conformitate cu dispozițiile de la punctul 5.1.6.3.9.8.2.

Vehiculul trebuie condus astfel încât să fie inițiată o intervenție RMF atunci când este disponibilă o zonă de oprire țintă în afara benzii de circulație actuale. În cazul în care există un alt vehicul pe banda țintă, acesta trebuie să fie poziționat într-un mod care să nu împiedice schimbarea benzii de circulație a vehiculului cu RMF către banda țintă.

Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă:

(a) Intervenția continuă este indicată conducătorului auto prin cel puțin un semnal optic și acustic și/sau tactil de avertizare, astfel cum este definit la punctul 5.1.6.3.2.

(b) Semnalul de activare a luminilor de avarie este generat odată cu începerea intervenției.

(c) Manevra de schimbare a traiectoriei este indicată în prealabil celorlalți participanți la trafic.

(d) Vehiculul cu RMF schimbă banda (benzile) în conformitate cu dispozițiile de la punctul 5.1.6.3.9.8 și de la subpunctele sale.

3.6.2.2. Scenariul B:

O manevră de schimbare a benzii de circulație nu este posibilă în conformitate cu dispozițiile de la punctul 5.1.6.3.9.8.2.

Vehiculul trebuie condus astfel încât să fie inițiată o intervenție a RMF atunci când este disponibilă o zonă de oprire țintă în afara benzii de circulație actuale. La începutul intervenției RMF trebuie să existe un alt vehicul pe banda țintă, poziționat într-un mod care să împiedice manevra de schimbare a benzii de circulație a vehiculului cu RMF către banda țintă.

Cerințele de încercare sunt îndeplinite dacă:

(a) Intervenția continuă este indicată conducătorului auto prin cel puțin un semnal optic și acustic și/sau tactil de avertizare, astfel cum este definit la punctul 5.1.6.3.2.

(b) Semnalul de activare a luminilor de avarie este generat odată cu începerea intervenției.

(c) Manevra de schimbare a traiectoriei este indicată în prealabil celorlalți participanți la trafic.

(d) Vehiculul cu RMF nu inițiază o manevră de schimbare a traiectoriei atât timp cât vehiculul aflat pe banda țintă este încă poziționat într-un mod care împiedică o manevră de schimbare a benzii de circulație.

*ANEXA 9*

**Compatibilitatea dintre vehiculele tractoare și remorci în ceea ce privește transmiterea datelor în conformitate cu ISO 11992 pentru monitorizarea mediului**

1. Considerații generale

1.1. Cerințele prezentei anexe se vor aplica doar în cazul vehiculelor tractoare și remorcilor echipate cu un circuit electric de control, conform definiției de la punctul 2.7 din prezentul regulament.

1.2. Conectorul ISO 12098:2004 asigură o sursă de alimentare pentru funcția ASCF/de monitorizare a mediului a remorcii prin intermediul pinilor 4 și 9. În cazul vehiculelor echipate cu un circuit electric de control, conform definiției de la punctul 2.7 din regulament, acest conector asigură, de asemenea, o interfață de comunicare de date prin pinii 13, 14 și 15 – a se vedea punctul 5.6.4.9.1 din regulament.

1.3. Prezenta anexă definește cerințele aplicabile vehiculului tractor și remorcii în ceea ce privește suportul mesajelor ASCF/mesajelor de monitorizare a mediului definite în ISO 11992-3:2021.

2. Parametrii definiți în ISO 11992-3:2021 care sunt transmiși prin circuitul electric de comandă trebuie să fie încadrați după cum urmează:

2.1. Următoarele funcții și mesaje asociate sunt cele specificate în cadrul prezentului regulament și vor fi suportate de vehiculul tractor sau de remorcă în mod corespunzător.

2.1.1. Mesajele transmise de la vehiculul tractor la remorcă:

Definiția mesajului GPM11

| Poz. byte | Poz. bit | Parametrul ISO 11992-03:2021 | Referința Regulamentului nr. 79 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1-2 | Tipul de vehicul | Regulamentul nr. 79, Punctul 5.6.4.9.1.4 |
| | 3-8 | Tipul detaliat al vehiculului | Regulamentul nr. 79, Punctul 5.6.4.9.1.4 |
| 2 | 5-8 | Cerere de versiune a ODM | Regulamentul nr. 79, Punctul 5.6.4.9.1.4 |

Mesaj de detectare de obiecte (ODM 11)

Împreună cu acest mesaj, informațiile relevante pentru funcția de direcție automată sunt transmise de la vehiculul tractor la vehiculul remorcat.

Definiția mesajului ODM 11

| Poz. byte | Poz. bit | Parametrul ISO 11992-03:2021 |
|---|---|---|
| 1 | — | CRC |
| 2 | 1-4 | contor de secvență |
| | 5-8 | Intrare a ODM |
| 3-4 | — | viteza longitudinală |
| 5-6 | — | viteza laterală |

| Poz. byte | Poz. bit | Parametrul ISO 11992-03:2021 |
|---|---|---|
| 7-8 | — | Viteza de girație |

2.1.2. Mesajele transmise de la remorcă la vehiculul tractor:

Definiția mesajului GPM21

| Poz. byte | Poz. bit | Parametrul ISO 11992-03:2021 | Referința Regulamentului nr. 79 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1-2 | Tipul vehiculului | Regulamentul nr. 79, Punctul 5.6.4.9.2.1 |
| | 3-8 | Tipul detaliat al vehiculului | Regulamentul nr. 79, Punctul 5.6.4.9.2.1 |
| 2 | 5-8 | Informații privind versiunea ODM | Regulamentul nr. 79, Punctul 5.6.4.9.2.1 |
| 7 | 1-8 | Index de date de identificare | Regulamentul nr. 79, Punctul 5.6.4.9.2.1 |
| 8 | 1-8 | Conținutul datelor de identificare | Regulamentul nr. 79, Punctul 5.6.4.9.2.1 |

Definiția mesajelor ODM 21, ODM 23, ODM 25, ODM 27, ODM 29, ODM 211, ODM 213, ODM 215

| Poz. byte | Poz. bit | Parametrul ISO 11992-03:2021 |
|---|---|---|
| 1 | — | Verificare prin redundanță ciclică (CRC-8) |
| 2 | 1-4 | Contor de secvență |
| 2 | 5-8 | Indicator de stare |
| 3-4 | — | Direcție automată. Distanța longitudinală a obiectului |
| 5-6 | — | Direcție automată. Distanța laterală a obiectului |
| 7 | 1-4 | Direcție automată. Deviere standard de la distanța longitudinală și laterală. |
| 7 | 5-8 | rezervat prin prezentul document |
| 8 | 1-8 | Identificatorul pistei |

Definiția mesajelor ODM 22, ODM 24, ODM 26, ODM 28, ODM 210, ODM 212, ODM 214, ODM 216

| Poz. byte | Poz. bit | Parametrul ISO 11992-03:2021 |
|---|---|---|
| 1 | — | Verificarea redundanței ciclice (CRC-8) |
| 2 | 1-4 | Contor de secvență |
| 2 | 5-8 | Indicator de stare |

| Poz. byte | Poz. bit | Parametrul ISO 11992-03:2021 |
|---|---|---|
| 3-4 | — | Direcție automată. Viteza absolută longitudinală a obiectului |
| 5-6 | — | Direcție automată. Viteza absolută laterală a obiectului. |
| 7 | 1-4 | Direcție automată. Devierea normală a vitezei longitudinale și laterale |
| 7 | 5-7 | rezervat prin prezentul document |

2.1.2.1. Considerații generale

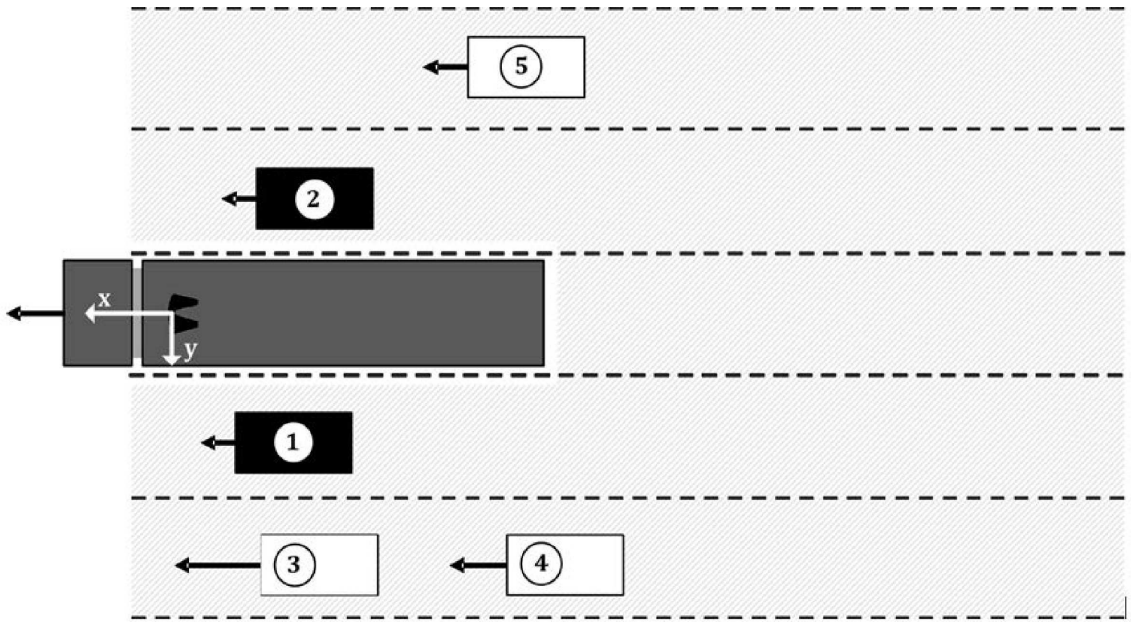
IMPORTANT – Dacă standardul ISO 11992-1 este utilizat ca legătură de date și ca nivel fizic, doar o singură remorcă (vehicul remorcat) poate fi admisă din cauza supraîncărcării lățimii de bandă a magistralei de conectare CAN între vehiculele tractoare și cele tractate.

Vehiculul tractor nu se bazează pe nicio sortare a obiectelor comunicată de vehiculul remorcat.

2.1.2.2. Obiecte pe partea laterală a vehiculului remorcat

Următoarea regulă se aplică separat pentru partea stângă, respectiv pentru partea dreaptă:

În cazul în care mai multe obiecte se află lângă vehiculul remorcat, se selectează cel situat la distanța laterală minimă față de vehiculul remorcat.




2.1.2.3. Obiecte din spatele vehiculului remorcat

Zona din spatele vehiculului remorcat este împărțită în cinci intervale. Din fiecare interval se selectează un obiect, dacă este prezent. Dacă viteza absolută a vehiculului remorcat este mai mare de 10 km/h, se selectează numai obiectele mobile. Un obiect se deplasează dacă viteza sa absolută nu este zero. Cele cinci intervale sunt specificate prin poziția laterală în raport cu vehiculul remorcat:

(a) $-0{,}5 \times w - 7\ m \leq y - 0{,}5 \times w - 3{,}5\ m$

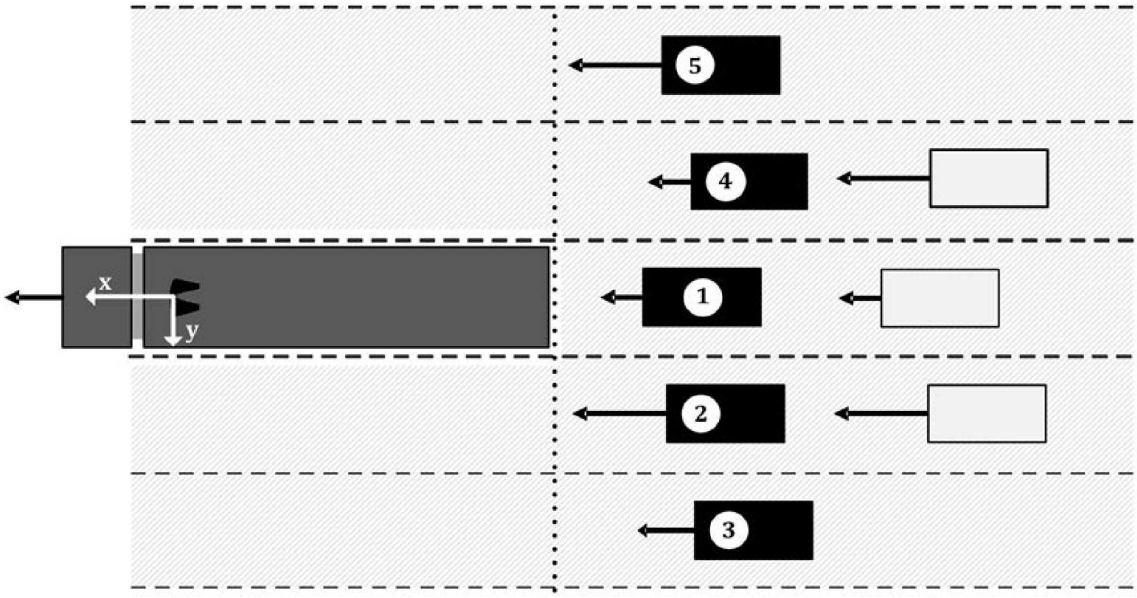
(b) $-0{,}5 \times w - 3.5\ m \leq y < -0{,}5 \times w$

(c) în spatele vehiculului remorcat

(d) $0{,}5 \times w < y \leq 0{,}5 \times w + 3{,}5\ m$

(e) $0{,}5 \times w + 3{,}5\ m < y \leq 0{,}5 \times w + 7\ m$

Unde y este poziția laterală [m] și w este lățimea [m] vehiculului remorcat.




Nu sunt detectate obiecte, sistemul de senzori nu este pregătit:

În cazul în care nu sunt detectate obiecte sau sistemul de senzori nu este pregătit, toate valorile obiectelor se setează la starea SNA (sistemul nu este disponibil).

2.2. În următoarele condiții, vehiculul remorcat transmite indicatorul de stare în conformitate cu mesajele ODM definite la punctul 2.1.2 de mai sus:

2.2.1. Eroare de comunicare:

Dacă o eroare persistentă de comunicare este raportată de un strat subiacent (de exemplu, bus deconectat de către controlorul CAN), aplicația trebuie să efectueze o resetare. După resetare, se efectuează aceeași procedură de inițializare ca în cazul pornirii. Intervalul de timp dintre eroarea persistentă și reinițializare trebuie să fie de cel puțin 100 ms.

2.2.2. Eroarea senzorului:

Senzorii care furnizează informații privind ODM trebuie să fie echipați cu mecanisme de detectare a defecțiunilor senzorului (de exemplu, blocaj, funcționare defectuoasă). Erorile de senzor detectate vor fi notificate de indicatorul de stare al ODM. Dacă senzorii sunt echipați cu un mecanism integrat de recuperare, aceștia trebuie admiși.

2.3. Următoarele mesaje definite în ISO 11992-3: 2021 sunt admise de vehiculul tractor sau de remorcă, dacă este disponibilă:

2.3.1. Mesajele transmise de la remorcă la vehiculul tractor:

Definiția mesajului ODM 217

| Poz. byte | Poz. bit | Parametrul ISO 11992-03:2021 |
|---|---|---|
| 1 | — | Verificare prin redundanță ciclică (CRC-8) |
| 2 | 1-4 | Contor de secvență |
| 2 | 5-8 | Indicator de stare |
| 3-4 | — | Element geometric #1 |
| 5-6 | — | Element geometric #2 |
| 7-8 | — | Element geometric #3 |

Reguli de multiplexare pentru distanțele geometrice

| Contor de secvență | Element | Parametrul ISO 11992-03:2021 |
|---|---|---|
| 1 sau 9 | #1 | distanța până la punctul de cuplare spate |
| 1 sau 9 | #2 | distanța până la centrul de rotație |

2.4. Următoarele mesaje trebuie admise în mod corespunzător de vehiculul tractor sau de remorcă atunci când vehiculul este instalat cu o funcție asociată parametrului respectiv.

2.4.1. Mesajele transmise de la vehiculul tractor la remorcă:

Definiția mesajului GPM11

| Poz. byte | Poz. bit | Parametrul ISO 11992-03:2021 |
|---|---|---|
| 3-4 | 1-16 | Unghiul de articulare între vehiculul tractor și vehiculul remorcat |
| 5-6 | 1-16 | Unghiul dintre vehiculul tractor și bara de tracțiune |
| 7-8 | 1-16 | Unghiul dintre bara de tracțiune și vehiculul remorcat |

2.4.2. Mesajele transmise de la remorcă la vehiculul tractor:

Definiția mesajului GPM21

| Poz. byte | Poz. bit | Parametrul ISO 11992-03:2021 |
|---|---|---|
| 3-4 | 1-16 | Unghiul de articulare între vehiculul tractor și vehiculul remorcat |
| 5-6 | 1-16 | Unghiul de articulare între bara de tracțiune și vehiculul remorcat |

2.5. Suportul pentru toate celelalte mesaje definite în cadrul ISO 11992-3:2021 este opțional în cazul vehiculului tractor și al remorcii.”

*ANEXA 10*

**Procedura de încercare pentru evaluarea compatibilității funcționale a vehiculelor echipate cu circuite de comandă ACSF**

1. Considerații generale

1.1. Prezenta anexă stabilește o procedură prin care se poate verifica îndeplinirea de către vehiculele tractoare și tractate echipate cu un circuit electric de comandă a cerințelor funcționale și de eficacitate descrise la punctul 5.6.4.1 din prezentul regulament. Serviciul tehnic poate folosi, la alegere, proceduri alternative, cu condiția stabilirii unui nivel echivalent de verificare a integrității.

1.2. Trimiterile la ISO 12098:2004 din prezenta anexă se referă la standardul ISO 12098 pentru aplicațiile de 24V, respectiv la standardul ISO 12098 pentru aplicațiile de 12V.

2. Fișă de informații

2.1. Producătorul vehiculului/furnizorul sistemului trebuie să pună la dispoziția serviciului tehnic o fișă de informații conținând cel puțin următoarele elemente:

2.1.1. o schemă a funcției de control automat al direcției vehiculului;

2.1.2. probe conform cărora interfața (inclusiv nivelul fizic, nivelul legăturii de date și nivelul de aplicație) și poziția respectivă a mesajelor și parametrilor transmiși îndeplinesc prevederile ISO 11992;

2.1.3. o listă a mesajelor și parametrilor admiși.

3. Vehiculele tractoare

3.1. Simulator de remorcă conform ISO 11992

Simulatorul:

3.1.1. este dotat cu un conector conform cu ISO 12098:2004 (15 contacte), utilizat pentru conectarea la vehiculul supus încercării. Contactele 13, 14 și 15 ale prizei trebuie utilizate pentru transmiterea și primirea mesajelor prevăzute de standardul ISO 11992-3:2021;

3.1.2. are capacitatea să primească toate mesajele transmise de către autovehiculul prezentat spre omologare de tip, precum și să transmită toate mesajele provenite de la remorcă, astfel cum sunt definite în standardul ISO 11992-3:2021;

3.1.3. asigură o citire directă sau indirectă a mesajelor, indicând parametrii din câmpul de date în ordinea corectă în funcție de timp.

3.2. Procedura de verificare

3.2.1. Se confirmă că fișa de informații pusă la dispoziție de producător/furnizor demonstrează respectarea dispozițiilor ISO 11992 în ceea ce privește nivelul fizic, nivelul de legătură de date și nivelul de aplicație.

3.2.2. Cu simulatorul conectat la autovehicul prin interfața ISO 12098:2004 și în timpul transmiterii către interfață a mesajelor de la remorcă, se verifică următoarele aspecte:

3.2.2.1. Semnale transmise prin circuitul de comandă

3.2.2.1.1. Parametrii definiți în GPM 11 byte 1 biți 5-8 și byte 3-8 biți 1-16 din ISO 11992-3:2021 se verifică în raport cu specificațiile vehiculului.

3.2.2.2. Avertizare de defecțiune

3.2.2.2.1. Se simulează o defecțiune permanentă la circuitul de comunicare către pinul 14 al prizei ISO 12098 și se verifică dacă este afișat semnalul de avertizare al ACSF menționat la punctul 5.6.4.5.5.1 din prezentul regulament.

3.2.2.2.2. Se simulează o defecțiune permanentă la circuitul de comunicare către pinul 15 al prizei ISO 12098 și se verifică dacă este afișat semnalul de avertizare al ACSF menționat la punctul 5.6.4.5.5.1 din prezentul regulament.

3.2.2.2.3. Se simulează mesajul de defecțiune de la remorcă prevăzut la punctul 5.6.4.9.2.2 (în conformitate cu ISO 11992-3:2021) și se verifică dacă este afișat semnalul de avertizare specificat la punctul 5.6.4.5.5.

3.2.3. Controale suplimentare

3.2.3.1. La discreția serviciului tehnic, procedurile de verificare descrise mai sus se pot repeta cu funcții, altele decât ACSF, relevante pentru interfață în stare deconectată sau în diferite alte stări.

3.2.3.2. Punctul 2.4.1 din anexa 9 definește mesajele suplimentare care trebuie admise de vehiculele tractoare în situații specifice. Se pot efectua încercări suplimentare pentru a verifica starea mesajelor admise în sensul garantării îndeplinirii cerințelor de la punctul 5.6.4.9.1.2 din regulament.

4. Remorci

4.1. Simulator de vehicul tractor ISO 11992

Simulatorul:

4.1.1. este dotat cu un conector conform cu ISO 12098:2004 (15 contacte), utilizat pentru conectarea la vehiculul supus încercării. Contactele 13, 14 și 15 ale prizei trebuie utilizate pentru transmiterea și primirea mesajelor prevăzute de standardul ISO 11992-3:2021;

4.1.2. este dotat cu un indicator de semnalizare a defecțiunilor și o sursă de alimentare electrică pentru remorcă;

4.1.3. are capacitatea să primească toate mesajele transmise de către remorca prezentată pentru omologarea de tip, precum și să transmită toate mesajele provenite de la autovehicul, astfel cum sunt definite în standardul ISO 11992-3:2021;

4.1.4. asigură o citire directă sau indirectă a mesajelor, indicând parametrii din câmpul de date în ordinea corectă în funcție de timp.

4.2. Procedura de verificare

4.2.1. Se confirmă că fișa de informații pusă la dispoziție de producător/furnizor demonstrează respectarea dispozițiilor ISO 11992 în ceea ce privește nivelul fizic, nivelul de legătură de date și nivelul de aplicație.

4.2.2. Cu simulatorul conectat la remorcă prin interfața ISO 12098 și în timpul transmiterii către interfață a mesajelor de la vehiculul tractor, se verifică următoarele elemente:

4.2.2.1. Semnalele transmise prin circuitul de comandă:

Se simulează mesajele necesare în conformitate cu ISO 11992-3: 2021 și descrise la punctele 2.1.2, 2.3.1 și 2.4.2 din anexa 9 la prezentul regulament.

4.2.2.2. Avertizare în caz de defecțiune:

4.2.2.2.1. Se simulează o defecțiune permanentă la circuitul de comunicare către pinul 14 al prizei ISO 12098 și se verifică dacă este afișat semnalul de avertizare al ACSF menționat la punctul 5.6.4.5.5.1 din prezentul regulament.

4.2.2.2.2. Se simulează o defecțiune permanentă la circuitul de comunicare către pinul 15 al prizei ISO 12098 și se verifică dacă este afișat semnalul de avertizare al ACSF menționat la punctul 5.6.4.5.5.1 din prezentul regulament.

4.2.2.2.3. Se simulează mesajul de defecțiune de la remorcă prevăzut la punctul 5.6.4.9.2.2 (în conformitate cu ISO 11992-3:2021) și se verifică dacă este transmis semnalul de avertizare specificat la punctul 5.6.4.5.5.1.

4.2.3. Controale suplimentare

4.2.3.1. La discreția serviciului tehnic, procedurile de verificare descrise mai sus se pot repeta cu funcții, altele decât ACSF, relevante pentru interfață în stare deconectată sau în diferite alte stări.

4.2.3.2. Punctul 2.4.1.2 din anexa 9 definește mesajele suplimentare care trebuie admise de vehiculul tractor și de vehiculul tractat în situații specifice. Se pot efectua încercări suplimentare pentru a verifica starea mesajelor admise în sensul garantării îndeplinirii cerințelor de la punctul 5.6.4.9.1.2 din regulament.