

Jurnalul Oficial

al Uniunii Europene

L 257



Ediția
în limba română

Legislație

Anul 53

30 septembrie 2010

Cuprins

II Acte fără caracter legislativ

ACTE ADOPTATE DE ORGANISME CREATE PRIN ACORDURI INTERNAȚIONALE

- ★ **Regulamentul nr. 13 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE/ONU) – Cerințe uniforme privind omologarea vehiculelor din categoriile M, N și O în ceea ce privește frânarea** 1
- ★ **Regulamentul nr. 86 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE/ONU) – Dispoziții uniforme privind omologarea tractoarelor agricole sau forestiere cu privire la instalarea dispozitivelor de iluminat și de semnalizare luminoasă** 197
- ★ **Regulamentul nr. 106 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE/ONU) – Dispoziții uniforme privind omologarea anvelopelor pneumatice pentru vehicule agricole și remorcile acestora** 231
- ★ **Regulamentul nr. 120 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE/ONU) – Prescripții uniforme privind motoarele cu combustie internă destinate instalării pe tractoare agricole și forestiere și pe echipamente mobile nerutiere, referitor la măsurarea puterii nete, cuplului net și consumului specific de combustibil** 280

Preț: 10 EUR

RO

Actele ale căror titluri sunt tipărite cu caractere drepte sunt acte de gestionare curentă adoptate în cadrul politicii agricole și care au, în general, o perioadă de valabilitate limitată.

Titlurile celorlalte acte sunt tipărite cu caractere aldine și sunt precedate de un asterisc.

II

(Acte fără caracter legislativ)

ACTE ADOPTATE DE ORGANISME CREATE PRIN ACORDURI INTERNAȚIONALE

Numai textele originale CEE-ONU au efect juridic în temeiul dreptului public internațional. Situația și data intrării în vigoare ale prezentului regulament trebuie verificate în cea mai recentă versiune a documentului de situație CEE-ONU TRANS/WP.29/343, disponibil la adresa:
<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

Regulamentul nr. 13 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE/ONU) – Cerințe uniforme privind omologarea vehiculelor din categoriile M, N și O în ceea ce privește frânarea

Include întreg textul valabil până la:

Suplimentul 5 la seria 10 de modificări – Data intrării în vigoare: 15 octombrie 2008

Rectificarea 1 la Revizuirea 6 – Data intrării în vigoare: 10 martie 2009

Rectificarea 2 la Revizuirea 6 – Data intrării în vigoare: 24 iunie 2009

CUPRINS

REGULAMENT

1. Domeniul de aplicare
2. Definiții
3. Cerere de omologare
4. Omologare
5. Specificații
6. Încercări
7. Modificarea tipului de vehicul sau a sistemului de frânare și prelungirea omologării
8. Conformitatea producției
9. Sancțiuni pentru neconformitatea producției
10. Încetarea definitivă a producției
11. Denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu efectuarea încercărilor de omologare și ale departamentelor administrative
12. Dispoziții tranzitorii

ANEXE

- Anexa 1 – Mecanisme de frânare, dispozitive, metode și condiții care nu intră sub incidența prezentului regulament

- Anexa 2 – Comunicare privind omologarea ori prelungirea, refuzul sau retragerea omologării ori încetarea definitivă a producției unui tip de vehicul referitor la frânare, în conformitate cu Regulamentul nr. 13
- Anexa 2 – Apendicele 1 – Lista datelor privind vehiculele în scopul omologărilor în conformitate cu Regulamentul nr. 90
 - Anexa 2 – Apendicele 2 – Certificat de omologare de tip privind mecanismul de frânare al vehiculelor
- Anexa 3 – Dispunerea mărcilor de omologare
- Anexa 4 – Încercări de frânare și eficacitatea sistemelor de frânare
- Anexa 4 – Apendice – Procedură de monitorizare a nivelului de încărcare a bateriei
- Anexa 5 – Dispoziții suplimentare aplicabile anumitor vehicule, astfel cum se precizează în ADR
- Anexa 6 – Metode de măsurare a timpului de reacție pentru vehicule prevăzute cu sistem de frânare cu aer comprimat
- Anexa 6 – Apendice – Exemple de simulator
- Anexa 7 – Dispoziții referitoare la sursele de energie și dispozitivele de stocare a energiei (acumulatori de energie)
- Anexa 8 – Dispoziții referitoare la condiții specifice privind sistemele de frânare cu arc
- Anexa 9 – Dispoziții referitoare la sistemele de frânare de staționare dotate cu un dispozitiv de blocare mecanică a cilindrilor de frână (dispozitive de blocare)
- Anexa 10 – Distribuirea frânării între axurile vehiculelor și cerințe privind compatibilitatea între vehiculele tractoare și remorci
- Anexa 11 – Cazuri în care nu este necesară efectuarea încercărilor de tip I și/sau tip II (sau tip II-A)
- Anexa 11 – Apendicele 1 – Tabelele I, II și III
 - Anexa 11 – Apendicele 2 – Proceduri alternative pentru încercările de tip I și III pentru frânele remorcilor
 - Anexa 11 – Apendicele 3 – Model de raport de încercare în conformitate cu punctele 3.7.1 și 3.7.2 din apendicele 2 la prezenta anexă
 - Anexa 11 – Apendicele 4 – Model de raport de încercare a unui dispozitiv alternativ de reglare automată a frânelor în conformitate cu punctul 3.7.3 din apendicele 2 la prezenta anexă
- Anexa 12 – Condiții privind încercarea vehiculelor cu sisteme de frânare inerțială
- Anexa 12 – Apendicele 1 – Figurile 1-8
 - Anexa 12 – Apendicele 2 – Raport de încercare al dispozitivului de comandă al sistemului de frânare inerțială
 - Anexa 12 – Apendicele 3 – Raport de încercare a frânei
 - Anexa 12 – Apendicele 4 – Raport de încercare privind compatibilitatea dispozitivelor de comandă a frânei inerțiale, transmisiei și frânelor remorcii
- Anexa 13 – Dispoziții privind încercarea vehiculelor prevăzute cu sisteme antiblocare
- Anexa 13 – Apendicele 1 – Simboluri și definiții
 - Anexa 13 – Apendicele 2 – Utilizarea aderenței
 - Anexa 13 – Apendicele 3 – Eficacitatea pe suprafețe cu coeficienți de aderență diferiți

- Anexa 13 – Apendicele 4 – Metoda de selecție a suprafeței cu aderență redusă
- Anexa 14 – Condiții de încercare aplicabile remorcilor cu sistem de frânare electric
- Anexa 14 – Apendice – Compatibilitatea coeficientului de frânare a remorcii și decelerației medii rezultate a combinației tractor/remorcă (remorcă cu și fără încărcătură)
- Anexa 15 – Metoda de încercare cu dinamometrul inerțial pentru garniturile de frână
- Anexa 16 – (Rezervat)
- Anexa 17 – Procedură de încercare a compatibilității funcționale a vehiculelor echipate cu circuite electrice de comandă
- Anexa 18 – Cerințe speciale aplicabile aspectelor legate de siguranța sistemelor complexe de control electronic ale vehiculelor
- Anexa 19 – Încercarea de eficacitate a componentelor de frânare ale remorcilor
- Anexa 19 – Apendicele 1 – Model de raport de verificare a camerelor de frânare cu diafragmă
- Anexa 19 – Apendicele 2 – Model de fișă comparativă a rezultatelor încercării camerelor de frânare cu diafragmă
- Anexa 19 – Apendicele 3 – Model de raport de verificare pentru frâne cu arc
- Anexa 19 – Apendicele 4 – Model de fișă comparativă a rezultatelor încercărilor frânelor cu arc
- Anexa 19 – Apendicele 5 – Fișă informativă a unui sistem antiblocare pentru remorci
- Anexa 19 – Apendicele 6 – Raport de încercare a unui sistem antiblocare pentru remorci
- Anexa 19 – Apendicele 7 – Simboluri și definiții
- Anexa 19 – Apendicele 8 – Fișă informativă a încercării de teren, în conformitate cu punctul 4.4.2.9 din prezenta anexă
- Anexa 20 – Procedură alternativă de omologare de tip a remorcilor
- Anexa 20 – Apendicele 1 – Metodă de calcul a înălțimii centrului de greutate
- Anexa 20 – Apendicele 2 – Grafic de verificare pentru punctul 3.2.1.5 – Semiremorci
- Anexa 20 – Apendicele 3 – Grafic de verificare pentru punctul 3.2.1.6 – Remorci cu ax central
- Anexa 20 – Apendicele 4 – Grafic de verificare pentru punctul 3.2.1.7 – Remorci
- Anexa 20 – Apendicele 5 – Simboluri și definiții
1. DOMENIU DE APLICARE
- 1.1. Prezentul regulament se aplică vehiculelor din categoriile M₂, M₃, N și O ⁽¹⁾ în ceea ce privește frânarea ⁽²⁾.
- 1.2. Prezentul regulament nu se aplică:

⁽¹⁾ În conformitate cu anexa 7 la Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3) (documentul TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2 astfel cum a fost modificată prin Amend.4).

⁽²⁾ În conformitate cu datele de aplicare indicate la punctul 12 din prezentul regulament, cerințele privind frânarea pentru vehiculele din categoria M₁ sunt incluse exclusiv în Regulamentul nr. 13-H. În cazul vehiculelor din categoria N₁, părțile contractante semnatare ale Regulamentului nr. 13-H și ale prezentului regulament recunosc omologările în temeiul ambelor regulamente ca fiind valabile în egală măsură.

- 1.2.1. vehiculelor cu o viteză constructivă maximă de 25 km/h;
 - 1.2.2. remorcilor care nu pot fi cuplate la autovehicule având o viteză constructivă de peste 25 km/h;
 - 1.2.3. vehiculelor amenajate pentru a fi conduse de invalizi.
 - 1.3. Sub rezerva dispozițiilor aplicabile ale prezentului regulament, echipamentele, dispozitivele, metodele și condițiile enumerate în anexa 1 nu intră sub incidența prezentului regulament.
2. DEFINIȚII
- În sensul prezentului regulament:
- 2.1. „omologarea unui vehicul” înseamnă omologarea unui tip de vehicul în ceea ce privește frânarea;
 - 2.2. „tip de vehicul” înseamnă autovehiculele care nu prezintă între ele diferențe esențiale, aceste diferențe referindu-se, în special, la următoarele:
 - 2.2.1. în cazul autovehiculelor,
 - 2.2.1.1. categoria vehiculului (a se vedea punctul 1.1 de mai sus);
 - 2.2.1.2. masa maximă, astfel cum este definită la punctul 2.16 de mai jos;
 - 2.2.1.3. distribuția masei pe axuri;
 - 2.2.1.4. viteza maximă constructivă;
 - 2.2.1.5. un alt tip de dispozitiv de frânare, în special prezența sau absența echipamentului de frânare al remorcii, sau prezența unui sistem electric de frânare cu recuperarea energiei;
 - 2.2.1.6. numărul și dispunerea axurilor;
 - 2.2.1.7. tipul motorului;
 - 2.2.1.8. numărul de rapoarte și demultiplicarea acestora;
 - 2.2.1.9. rapoartele de transmisie al(e) punții (punților) motoare;
 - 2.2.1.10. dimensiunile pneurilor;
 - 2.2.2. în cazul remorcilor,
 - 2.2.2.1. categoria vehiculului (a se vedea punctul 1.1 de mai sus);
 - 2.2.2.2. masa maximă, astfel cum este definită la punctul 2.16 de mai jos;
 - 2.2.2.3. distribuția masei pe axuri;
 - 2.2.2.4. un alt tip de echipament de frânare;
 - 2.2.2.5. numărul și dispunerea axurilor;
 - 2.2.2.6. dimensiunile pneurilor;
 - 2.3. „sistemul de frânare” reprezintă ansamblul de componente care au ca funcție reducerea progresivă a vitezei unui vehicul în mers sau oprirea acestuia sau menținerea în staționare în cazul în care vehiculul este deja oprit; aceste funcții sunt specificate la punctul 5.1.2 de mai jos. Sistemul se compune din comandă, transmisie și frâna propriu-zisă;

- 2.4. „comandă” înseamnă unitatea acționată direct de conducător (sau, în cazul unor remorci, de către un asistent) pentru a furniza transmisiei energia necesară pentru frânare sau pentru controlul acesteia. Această energie poate fi energia musculară a conducătorului sau energie dintr-o altă sursă controlată de conducător sau, după caz, energia cinetică a remorcii sau o combinație între aceste diferite forme de energie;
- 2.4.1. „acționare” înseamnă cuplarea sau decuplarea comenzii;
- 2.5. „transmisie” înseamnă ansamblul de componente cuprinse între comandă și frână, care le unește în mod funcțional. Transmisia poate fi mecanică, hidraulică, pneumatică, electrică sau mixtă. În cazul în care puterea de frânare provine de la o sursă de energie independentă de conducător, rezerva de energie din sistem face și ea parte din transmisie.
- Transmisia are două funcții independente: transmisia comenzilor și transmisia de energie. Atunci când termenul „transmisie” este folosit de sine stătător în prezentul regulament, el se referă atât la transmisia comenzilor, cât și la transmisia de energie. Circuitele de comandă și alimentare între vehiculele de tractare și remorci nu sunt considerate ca fiind componente ale transmisiei;
- 2.5.1. „transmisia comenzilor” înseamnă ansamblul de componente ale transmisiei care controlează funcționarea frânelor și includ funcția de comandă și rezervele necesare de energie;
- 2.5.2. „transmisia energiei” înseamnă componentele care alimentează frânele cu energia necesară pentru a funcționa și includ rezervele de energie necesare pentru funcționarea frânelor;
- 2.6. „frâna” înseamnă componenta în care se dezvoltă forțele care se opun mișcării vehiculului. Aceasta poate fi o frână cu fricțiune (atunci când forțele sunt generate de frecarea dintre două componente ale vehiculului aflate în mișcare una față de cealaltă); o frână electrică (atunci când forțele sunt generate de acțiunea electromagnetică dintre două piese ale vehiculului aflate în mișcare una față de cealaltă, dar care nu se află în contact); o frână cu fluid (atunci când forțele sunt generate de acțiunea unui fluid situat între două piese ale vehiculului, care se mișcă una față de cealaltă); sau o frână de motor (atunci când forțele derivă dintr-o creștere artificială a acțiunii de frânare a motorului transmisă roților);
- 2.7. „sisteme de frânare de tipuri diferite” înseamnă sisteme care prezintă între ele diferențe esențiale, aceste diferențe referindu-se în special la următoarele aspecte:
- 2.7.1. componente cu caracteristici diferite;
- 2.7.2. o componentă fabricată din materiale cu caracteristici diferite sau o componentă care diferă ca formă sau mărime;
- 2.7.3. o asamblare diferită a componentelor;
- 2.8. „componentă a unui sistem de frânare” înseamnă una dintre componentele izolate care, atunci când este inclusă într-un ansamblu, formează sistemul de frânare;
- 2.9. „frânare continuă” înseamnă frânarea unui ansamblu de vehicule obținută cu ajutorul unei instalații având următoarele caracteristici:
- 2.9.1. o singură comandă pe care conducătorul o acționează progresiv, dintr-o singură mișcare, din scaunul său;
- 2.9.2. energia utilizată pentru frânarea vehiculelor care constituie ansamblul este furnizată de aceeași sursă (care poate fi energia musculară a conducătorului);
- 2.9.3. instalația de frânare asigură frânarea simultană sau decalată corespunzător a fiecăruia dintre vehiculele componente, indiferent de poziția relativă a acestora;
- 2.10. „frânarea semicontinuă” înseamnă frânarea unui ansamblu de vehicule printr-o instalație care are următoarele caracteristici:

- 2.10.1. o singură comandă pe care conducătorul o acționează progresiv, dintr-o singură mișcare, din scaunul său;
- 2.10.2. energia utilizată pentru frânarea vehiculelor care constituie ansamblul de vehicule este furnizată de două surse diferite (dintre care una poate fi energia musculară a conducătorului);
- 2.10.3. instalația de frânare asigură frânarea simultană sau decalată corespunzător a fiecăruia dintre vehiculele componente, indiferent de poziția relativă a acestora;
- 2.11. „frânarea automată” înseamnă frânarea remorcii sau a remorcilor, care are loc automat în cazul separării componentelor unui ansamblu de vehicule cuplate, inclusiv separarea prin ruperea dispozitivului de cuplare, fără ca eficacitatea frânării celorlalte componente ale ansamblului să fie afectată;
- 2.12. „frânarea inerțială” înseamnă frânarea prin folosirea forțelor generate de mișcarea remorcii către vehiculul tractor;
- 2.13. „frânare progresivă și treptată” înseamnă o frânare în cursul căreia, în cadrul domeniului de funcționare normală a dispozitivului și în timpul acționării frânei (a se vedea punctul 2.4.1 de mai sus):
- 2.13.1. conducătorul poate, în orice moment, să crească sau să scadă forța de frânare prin acționare asupra comenzii;
- 2.13.2. forța de frânare variază proporțional cu acțiunea asupra comenzii (funcție monotonă); și
- 2.13.3. forța de frânare poate fi ușor reglată, cu suficientă precizie;
- 2.14. „frânarea decalată” reprezintă un mijloc care poate fi utilizat atunci când două sau mai multe surse de frânare sunt acționate printr-o comandă comună, prin care una dintre surse se poate acorda prioritate prin întârzierea acționării celeilalte (celorlalte) sursă (surse), astfel încât să fie necesară sporirea mișcării comenzii înainte ca acestea să înceapă să acționeze;
- 2.15. „sistem de frânare de duranță” înseamnă un sistem de frânare suplimentar având capacitatea de a furniza și menține un efect de frânare pe o perioadă lungă de timp fără o reducere semnificativă a eficacității. Termenul „sistem de frânare de duranță” se referă la întregul sistem, inclusiv dispozitivul de comandă;
- 2.15.1. sistemul de frânare de duranță poate include un singur dispozitiv sau o combinație de mai multe dispozitive. Fiecare dispozitiv poate fi dotat cu propria sa comandă.
- 2.15.2. Configurații ale comenzii sistemelor de frânare de duranță:
- 2.15.2.1. „sistem de frânare de duranță independent” înseamnă un sistem de frânare de duranță al cărui dispozitiv de comandă este separat de cel al sistemului de frânare de serviciu sau al altor sisteme de frânare;
- 2.15.2.2. „sistem de frânare de duranță integrat” înseamnă un sistem de frânare de duranță al cărui dispozitiv de comandă este integrat în cel al sistemului de frânare de serviciu, astfel încât sistemul de frânare de duranță și cel al frânei de serviciu sunt acționate simultan sau decalate corespunzător, prin intermediul unui dispozitiv de comandă comun;
- 2.15.2.3. „sistem de frânare de duranță combinat” înseamnă un sistem de frânare de duranță integrat care, suplimentar, este dotat cu un dispozitiv de decuplare care permite ca prin dispozitivul de comandă combinat să fie acționat doar sistemul frânei de serviciu;
- 2.16. „vehicul încărcat” înseamnă, cu excepția cazurilor în care se precizează altfel, vehiculul încărcat astfel încât să atingă „masa sa maximă”;
- 2.17. „masa maximă” înseamnă masa maximă tehnic admisibilă, declarată de constructor (această masă poate fi mai mare decât „masa maximă” autorizată de administrația națională);
- 2.18. „distribuția masei pe axuri” înseamnă distribuția efectului gravitației asupra masei vehiculului și/sau asupra componentelor acestuia pe axuri;

- 2.19. „sarcina roții/axului” înseamnă reacțiunea (forța) statică verticală a suprafeței solului în zona de contact asupra roții/roților axului;
- 2.20. „sarcina maximă a roții/axului în staționare” înseamnă sarcina roții/axului în staționare obținută în cazul unui vehicul încărcat;
- 2.21. „frânare electrică recuperativă” înseamnă un sistem de frânare care, în timpul decelerării, transformă energia cinetică a vehiculului în energie electrică;
- 2.21.1. „comanda sistemului de frânare electrică recuperativă” înseamnă un dispozitiv care modulează acțiunea sistemului de frânare electrică recuperativă;
- 2.21.2. „sistem de frânare electrică recuperativă de categoria A” înseamnă un sistem de frânare electrică recuperativă care nu face parte din sistemul frânei de serviciu;
- 2.21.3. „sistem de frânare electrică recuperativă de categoria B” înseamnă un sistem de frânare electrică recuperativă care face parte din sistemul frânei de serviciu;
- 2.21.4. „nivelul de încărcare electrică” înseamnă raportul instantaneu între cantitatea de energie electrică stocată în bateria de tracțiune și cantitatea maximă de energie electrică care poate fi stocată în această baterie;
- 2.21.5. „baterie de tracțiune” înseamnă un ansamblu de acumulatori care constituie rezerva de energie utilizată pentru alimentarea motorului (motoarelor) de tracțiune ale vehiculului;
- 2.22. „sistem de frânare hidraulică cu energie stocată” înseamnă un sistem de frânare în care energia este furnizată de un lichid hidraulic sub presiune, înmagazinat în unul sau mai mulți acumulatori alimentați de una sau mai multe pompe de presiune, fiecare dintre acestea fiind prevăzută cu un dispozitiv de limitare a presiunii la o valoare maximă. Această valoare este specificată de către constructor;
- 2.23. „blocare simultană a roților față și spate” înseamnă situația în care intervalul de timp dintre prima blocare a ultimei roți (cea de-a doua) de pe axul posterior și prima blocare a ultimei roți (cea de-a doua) de pe axul anterior este mai mic de 0,1 secunde;
- 2.24. „circuitul electric de comandă” înseamnă conexiunea electrică dintre autovehicul și remorcă, prin care se comandă frânarea remorcii. Acesta cuprinde rețeaua electrică și contactul și include părți destinate comunicării de date și alimentării cu energie electrică pentru transmisia comenzilor remorcii;
- 2.25. „comunicare de date” înseamnă transferul de date electronice desfășurat în conformitate cu un protocol de comunicații;
- 2.26. „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;
- 2.27. „comanda forței de cuplare” înseamnă un sistem sau o funcție de echilibrare automată a coeficientului de frânare al vehiculului tractor și al remorcii;
- 2.28. definițiile „valorii nominale” pentru performanța de referință a frânării sunt necesare pentru stabilirea unei valori a funcției de transfer a sistemului de frânare, compararea valorilor de intrare și ieșire ale vehiculelor individuale sau ale combinațiilor de vehicule;
- 2.28.1. „valoarea nominală” este definită, în cazul unui autovehicul, drept caracteristica ce poate fi demonstrată în momentul omologării de tip și care stabilește un raport între coeficientul de frânare al vehiculului individual și variabila impulsului de frânare;
- 2.28.2. „valoarea nominală” este definită, în cazul unei remorci, drept caracteristica ce poate fi demonstrată în momentul omologării de tip și care stabilește un raport între coeficientul de frânare și semnalul de la capul de cuplare;
- 2.28.3. „valoarea nominală necesară” este definită, în ceea ce privește comanda forței de cuplare, drept caracteristica ce stabilește un raport între semnalul la capul de cuplare și coeficientul de frânare și care poate fi demonstrată în momentul omologării de tip, în limitele benzilor de compatibilitate specificate în anexa 10;

- 2.29. „frânare cu comandă automată” înseamnă o funcție a unui sistem electronic complex de comandă prin care sistemul (sistemele) de frânare sau frânele de pe anumite axuri sunt acționate în scopul încetinirii vehiculului cu sau fără intervenția conducătorului, ca urmare a evaluării automate a informațiilor provenite de la instrumentele de bord;
- 2.30. „frânare selectivă” înseamnă o funcție a unui sistem electronic complex de comandă prin care anumite frâne sunt activate automat, încetinirea vehiculului având loc după modificarea comportamentului acestuia;
- 2.31. „forțe de frânare de referință” înseamnă forțele de frânare de pe un ax, generate la circumferința pneului amplasat pe un stand cu role pentru testarea frânelor, în raport cu presiunea de acționare a frânei, și declarate în momentul omologării de tip;
- 2.32. „semnal de frânare” înseamnă semnalul logic care indică activarea frânelor, astfel cum se specifică la punctul 5.2.1.30;
- 2.33. „semnal de frânare de urgență” înseamnă semnalul logic care indică o frânare de urgență, astfel cum se specifică la punctul 5.2.1.31.
3. CERERE DE OMOLOGARE
- 3.1. Cererea de omologare a unui tip de vehicul în ceea ce privește frânarea este prezentată de constructorul vehiculului sau de reprezentantul acreditat corespunzător al acestuia.
- 3.2. Cererea trebuie însoțită de documentele menționate mai jos, în trei exemplare, precum și de următoarele informații:
- 3.2.1. o descriere a tipului de vehicul cu privire la aspectele menționate la punctul 2.2 de mai sus. Trebuie să fie precizate numerele și/sau simbolurile care identifică tipul vehiculului și, în cazul unui autovehicul, tipul motorului;
- 3.2.2. o listă a componentelor, identificate corespunzător, care formează sistemul de frânare;
- 3.2.3. o schemă a ansamblului sistemului de frânare și o indicație a poziției elementelor acestuia pe vehicul;
- 3.2.4. desene detaliate ale fiecărei componente, pentru a permite localizarea și identificarea cu ușurință a acesteia.
- 3.3. Un vehicul reprezentativ pentru tipul de vehicul pentru care se solicită omologarea trebuie prezentat serviciului tehnic responsabil cu efectuarea încercărilor de omologare.
- 3.4. Autoritatea competentă trebuie să verifice dacă există condiții corespunzătoare pentru asigurarea efectuării unui control eficient al conformității producției înainte de a fi acordată omologarea de tip.
4. OMOLOGARE
- 4.1. În cazul în care tipul de vehicul prezentat pentru omologare în temeiul prezentului regulament îndeplinește cerințele de la punctele 5 și 6 de mai jos, se acordă omologarea pentru respectivul tip de vehicul.
- 4.2. Fiecărui tip omologat i se atribuie un număr de omologare, ale cărui prime două cifre (în prezent 10) indică seria de amendamente care include cele mai recente modificări tehnice majore aduse regulamentului la data emiterii omologării. Aceeași parte contractantă nu atribuie același număr aceluiși tip de vehicul echipat cu un alt tip de dispozitiv de frânare sau unui alt tip de vehicul.
- 4.3. Comunicarea omologării sau a refuzului omologării unui tip de vehicul în conformitate cu prezentul regulament se comunică părților la acord care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei fișe conform modelului din anexa 2 la prezentul regulament, împreună cu un rezumat al informațiilor conținute în documentele menționate la punctele 3.2.1-3.2.4, desenele furnizate de solicitant având un format maxim A4 (210 x 297 mm) sau fiind pliate la dimensiunile acestui format și la o scară corespunzătoare.

- 4.4. Se aplică, într-un loc vizibil și ușor accesibil, specificat în formularul de omologare, pe fiecare vehicul conform cu un anumit tip de vehicul omologat în conformitate cu prezentul regulament, o marcă de omologare internațională care constă:
- 4.4.1. într-un cerc, în interiorul căruia se află litera „E”, urmată de numărul distinctiv al țării care a acordat omologarea ⁽¹⁾; și
- 4.4.2. în numărul prezentului regulament, urmat de litera „R”, o liniuță și numărul de omologare, plasate la dreapta cercului menționat la punctul 4.4.1 de mai sus.
- 4.5. Totuși, dacă un vehicul de categoria M₂ sau M₃ a fost omologat în temeiul dispozițiilor de la punctul 1.8 din anexa 4 la prezentul regulament, numărul regulamentului este urmat de litera M.
- 4.6. În cazul în care vehiculul este conform cu un tip de vehicul omologat în temeiul unuia sau mai multor alte regulamente anexate la acord, în aceeași țară care a acordat omologarea în temeiul prezentului regulament, simbolul prevăzut la punctul 4.4.1 nu mai trebuie repetat; în acest caz, numerele regulamentului și de omologare și simbolurile suplimentare ale tuturor regulamentelor în temeiul cărora a fost acordată omologarea în țara care a acordat omologarea în temeiul prezentului regulament trebuie plasate în coloane verticale la dreapta simbolului prevăzut la punctul 4.4.1 de mai sus.
- 4.7. Marca de omologare trebuie să fie clar lizibilă și de neșters.
- 4.8. Marca de omologare trebuie amplasată lângă plăcuța constructor sau pe aceasta.
- 4.9. Anexa 3 la prezentul regulament oferă exemple de dispunere a mărcilor de omologare.
5. SPECIFICAȚII
- 5.1. Generalități
- 5.1.1. Sistemul de frânare
- 5.1.1.1. Sistemul de frânare este proiectat, construit și montat în așa fel încât să permită, în condiții normale de utilizare și în pofida vibrațiilor la care poate fi supus, conformitatea vehiculului cu cerințele din prezentul regulament.
- 5.1.1.2. În special, sistemul de frânare este proiectat, construit și montat în așa fel încât să reziste fenomenelor de coroziune și de uzură la care este expus.
- 5.1.1.3. Garniturile de frână nu conțin azbest.
- 5.1.1.4. Eficacitatea sistemului de frânare, inclusiv circuitele electrice de comandă, nu este afectată negativ de câmpuri magnetice sau electrice. Aceasta se demonstrează prin conformitatea cu seria 02 de amendamente la Regulamentul nr. 10.
- 5.1.1.5. Un semnal de detecție a unei defecțiuni poate întrerupe pentru scurt timp (< 10 ms) semnalul de comandă, dacă prin aceasta nu este redusă eficacitatea frânării.

⁽¹⁾ 1 pentru Germania, 2 pentru Franța, 3 pentru Italia, 4 pentru Țările de Jos, 5 pentru Suedia, 6 pentru Belgia, 7 pentru Ungaria, 8 pentru Republica Cehă, 9 pentru Spania, 10 pentru Serbia, 11 pentru Regatul Unit, 12 pentru Austria, 13 pentru Luxemburg, 14 pentru Elveția, 15 (vacant), 16 pentru Norvegia, 17 pentru Finlanda, 18 pentru Danemarca, 19 pentru România, 20 pentru Polonia, 21 pentru Portugalia, 22 pentru Federația Rusă, 23 pentru Grecia, 24 pentru Irlanda, 25 pentru Croația, 26 pentru Slovenia, 27 pentru Slovacia, 28 pentru Belarus, 29 pentru Estonia, 30 (vacant), 31 pentru Bosnia și Herțegovina, 32 pentru Letonia, 33 (vacant), 34 pentru Bulgaria, 35 (vacant), 36 pentru Lituania, 37 pentru Turcia, 38 (vacant), 39 pentru Azerbaidjan, 40 pentru Fosta Republică Iugoslavă a Macedoniei, 41 (vacant), 42 pentru Comunitatea Europeană (omologările sunt acordate de către statele sale membre, care utilizează simbolul CEE corespunzător), 43 pentru Japonia, 44 (vacant), 45 pentru Australia, 46 pentru Ucraina, 47 pentru Africa de Sud, 48 pentru Noua Zeelandă, 49 pentru Cipru, 50 pentru Malta, 51 pentru Republica Coreea, 52 pentru Malaysia, 53 pentru Thailanda, 54 și 55 (vacante) și 56 pentru Muntenegru. Numerele ulterioare vor fi atribuite altor țări în ordinea cronologică în care ele ratifică sau aderă la Acordul privind adoptarea de reglementări tehnice uniforme pentru vehicule cu roți, echipamente și părți care pot fi montate și/sau utilizate pe vehicule cu roți și condițiile pentru recunoașterea reciprocă a omologării acordate pe baza acestor reglementări, iar numerele astfel atribuite se comunică părților contractante ale acordului de către secretarul general al Organizației Națiunilor Unite.

- 5.1.2. Funcțiile sistemului de frânare
- Sistemul de frânare definit la punctul 2.3 din prezentul regulament îndeplinește următoarele funcții:
- 5.1.2.1. Sistemul de frânare de serviciu
- Sistemul de frânare de serviciu face posibilă controlarea mișcării vehiculului și oprirea acestuia în mod sigur, rapid și eficient, oricare ar fi condițiile de viteză și de încărcare și oricare ar fi declivitatea ascendentă sau descendentă pe care se află vehiculul. Este posibilă gradarea acestei acțiuni de frânare. Conducătorul poate să efectueze această acțiune de frânare din scaunul său, fără să își ridice mâinile de pe comanda direcției.
- 5.1.2.2. Sistemul de frânare de siguranță
- Sistemul de frânare de siguranță face posibilă oprirea vehiculului pe o distanță rezonabilă, în cazul defectării sistemului de frânare de serviciu. Este posibilă gradarea acestei acțiuni de frânare. Conducătorul efectuează această acțiune de frânare din scaunul său, ținând cel puțin o mână pe comanda direcției. În scopul prezentelor dispoziții, se presupune că nu se poate produce, în același timp, decât o singură defecțiune a frânei de serviciu.
- 5.1.2.3. Sistemul de frânare de staționare
- Frâna de staționare trebuie să facă posibilă menținerea vehiculului în staționare pe o declivitate ascendentă sau descendentă, chiar în absența șoferului, elementele active rămânând menținute în poziția de blocare prin intermediul unui dispozitiv cu acțiune pur mecanică. Conducătorul poate obține această frânare de la locul său de conducere, sub rezerva cerințelor de la punctul 5.2.2.10 din prezentul regulament în cazul unei remorci. Sistemul de frânare cu aer comprimat al remorcii și sistemul de frânare de staționare al vehiculului de tractare pot fi operate simultan, cu condiția ca șoferul să poată verifica, în orice moment, dacă acțiunea frânei de staționare a ansamblului de vehicule, obținută numai prin acțiunea mecanică a sistemului de frânare de staționare, este suficientă.
- 5.1.3. Conexiunile, în ceea ce privește sistemele de frânare cu aer comprimat, între autovehicule și remorci
- 5.1.3.1. Conexiunile sistemelor de frânare cu aer comprimat între autovehicule și remorci se asigură în conformitate cu punctele 5.1.3.1.1, 5.1.3.1.2 sau 5.1.3.1.3:
- 5.1.3.1.1. un circuit pneumatic de alimentare și un circuit pneumatic de comandă;
- 5.1.3.1.2. un circuit pneumatic de alimentare, un circuit pneumatic de comandă și un circuit electric de comandă;
- 5.1.3.1.3. un circuit pneumatic de alimentare și un circuit electric de comandă; această opțiune este supusă restricțiilor de la nota de subsol (¹).
- 5.1.3.2. Circuitul electric de comandă al autovehiculului indică dacă cerințele de la punctul 5.2.1.18.2 pot fi îndeplinite de către circuitul electric de comandă, fără intervenția circuitului pneumatic de comandă. De asemenea, acesta indică dacă este echipat în conformitate cu punctul 5.1.3.1.2, cu două circuite de comandă sau, în conformitate cu punctul 5.1.3.1.3, cu un singur circuit electric de comandă.
- 5.1.3.3. Un autovehicul echipat în conformitate cu punctul 5.1.3.1.3 detectează dacă o cuplare a unei remorci echipate în conformitate cu punctul 5.1.3.1.1 este incompatibilă. Atunci când astfel de vehicule sunt conectate electric prin intermediul circuitului electric de comandă al vehiculului tractor, conducătorul este avertizat de indicatorul optic de avertizare de culoare roșie specificat la punctul 5.2.1.29.1.1, iar atunci când sistemul este alimentat cu energie, frânele de pe vehiculul tractor se activează automat. Această activare a frânelor asigură cel puțin performanța frânei de staționare prevăzute, conform cerinței de la punctul 2.3.1 din anexa 4 la prezentul regulament.
- 5.1.3.4. În cazul în care un autovehicul echipat cu două circuite de comandă, conform definiției de la punctul 5.1.3.1.2, este conectat electric la o remorcă dotată, de asemenea, cu două circuite de comandă, se îndeplinesc următoarele condiții:

(¹) Până la adoptarea unor standarde tehnice uniforme de compatibilitate și siguranță, legăturile între autovehicule și remorci prevăzute la punctul 5.1.3.1.3 nu sunt permise.

- 5.1.3.4.1. ambele semnale sunt prezente la capul de cuplare, iar remorca utilizează semnalul electric de comandă, cu excepția cazului în care se consideră că acesta s-a defectat. În acest caz, remorca trece automat la circuitul pneumatic de comandă;
- 5.1.3.4.2. fiecare vehicul îndeplinește dispozițiile relevante din anexa 10 la prezentul regulament în ceea ce privește circuitele de comandă, atât electrice, cât și pneumatice; și
- 5.1.3.4.3. atunci când semnalul electric de comandă depășește echivalentul a 100 kPa timp de peste 1 secundă, remorca verifică prezența unui semnal pneumatic; în absența unui semnal pneumatic, conducătorul este avertizat de remorcă prin intermediul indicatorului de avertizare de culoare galbenă specificat la punctul 5.2.1.29.2 de mai jos.
- 5.1.3.5. O remorcă poate fi echipată în conformitate cu punctul 5.1.3.1.3, cu condiția să poată fi operată numai împreună cu un autovehicul dotat cu un circuit electric de comandă care îndeplinește cerințele de la punctul 5.2.1.18.2. În orice alt caz, atunci când este conectată electric, remorca acționează automat frânele sau rămâne frânată. Conducătorul este avertizat prin intermediul indicatorului de avertizare de culoare galbenă menționat la punctul 5.2.1.29.2.
- 5.1.3.6. Circuitul electric de comandă trebuie să fie conform cu ISO 11992-1 și 11992-2:2003 și să fie de tipul punct-la-punct utilizând conectorul cu șapte contacte prevăzut de ISO 7638-1 sau 7638-2:1997. Contactele pentru transmiterea de date ale conectorului prevăzut de ISO 7638 se utilizează exclusiv pentru transferul informațiilor privind funcțiile de frânare (inclusiv ABS) și mecanismul de rulare (direcție, pneuri și suspensie), conform specificațiilor ISO 11992-2:2003. Funcțiile de frânare sunt prioritare și se mențin în modurile normal și de avarie. Transmiterea informațiilor privind mecanismul de rulare nu trebuie să întârzie funcțiile de frânare. Alimentarea cu curent electric, asigurată de conectorul ISO 7368, se utilizează exclusiv pentru funcțiile de frânare și cele ale mecanismului de rulare, precum și pentru cele necesare transferului de date privind remorca netransmise prin circuitul electric de comandă. Cu toate acestea, dispozițiile de la punctul 5.2.2.18 din prezentul regulament se aplică în toate cazurile. Alimentarea cu curent electric a tuturor celorlalte funcții utilizează alte măsuri.
- 5.1.3.6.1. Compatibilitatea funcțională între vehiculele de tractare 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 11992:2003 părțile 1 și 2. Anexa 17 la prezentul regulament conține exemple de încercări prin care poate fi realizată această evaluare.
- 5.1.3.6.2. Atunci când un autovehicul este echipat cu un circuit electric de comandă și este conectat electric la o remorcă echipată cu un circuit electric de comandă, o întrerupere continuă (> 40 ms) în circuitul electric de comandă se detectează la bordul autovehiculului și se semnalează conducătorului prin intermediul indicatorului de avertizare de culoare galbenă menționat la punctul 5.2.1.29.1.2 de mai jos, atunci când aceste vehicule sunt conectate prin circuitul electric de comandă.
- 5.1.3.7. Dacă acționarea sistemului de frânare de staționare al autovehiculului activează un sistem de frânare al remorcii, astfel cum se permite la punctul 5.1.2.3, se îndeplinesc următoarele cerințe:
- 5.1.3.7.1. dacă autovehiculul este echipat în conformitate cu punctul 5.1.3.1.1, acționarea sistemului de frânare de staționare al autovehiculului activează un sistem de frânare al remorcii prin intermediul circuitului pneumatic de comandă;
- 5.1.3.7.2. dacă autovehiculul este echipat în conformitate cu punctul 5.1.3.1.2, acționarea sistemului de frânare de staționare al autovehiculului activează un sistem de frânare al remorcii, conform descrierii de la punctul 5.1.3.7.1. În plus, acționarea sistemului de frânare de staționare poate activa, de asemenea, un sistem de frânare al remorcii prin intermediul circuitului electric de comandă;
- 5.1.3.7.3. dacă autovehiculul este echipat în conformitate cu punctul 5.1.3.1.3 sau dacă satisface cerințele de la punctul 5.2.1.18.2 fără a fi necesară intervenția circuitului pneumatic de comandă, punctul 5.1.3.1.2, acționarea sistemului de frânare de staționare al autovehiculului activează un sistem de frânare al remorcii prin intermediul circuitului electric de comandă. Atunci când alimentarea cu energie electrică a mecanismului de frânare al autovehiculului este întreruptă, frânarea remorcii are loc prin evacuarea circuitului de alimentare (în plus, circuitul pneumatic de comandă poate rămâne sub presiune); circuitul de alimentare poate rămâne evacuat numai până când alimentarea cu energie electrică a autovehiculului este reluată și, în același timp, este restabilită capacitatea de frânare a remorcii prin intermediul circuitului electric de comandă.

- 5.1.3.8. Nu sunt permise dispozitivele de închidere care nu sunt acționate automat. În cazul combinațiilor de vehicule articulate, furtunurile și cablurile flexibile fac parte din autovehicul. În toate celelalte cazuri, furtunurile și cablurile flexibile fac parte din remorcă.
- 5.1.4. Dispoziții privind inspecția periodică a sistemelor de frânare
- 5.1.4.1. Este posibilă evaluarea nivelului de uzură a componentelor frânei de serviciu supuse uzurii, cum ar fi garniturile de fricțiune și tamburii/discurile (în cazul tamburilor sau discurilor, evaluarea uzurii nu este obligatorie în momentul inspecției tehnice periodice). Metoda de evaluare este descrisă la punctele 5.2.1.11.2 și 5.2.2.8.2 din prezentul regulament.
- 5.1.4.2. În scopul determinării forțelor de frânare pe fiecare ax al vehiculului dezvoltate în timpul acționării unui sistem de frânare cu aer comprimat, sunt necesare racorduri de încercare a presiunii aerului:
- 5.1.4.2.1. pe fiecare circuit independent al sistemului de frânare, în poziția cea mai accesibilă față de cilindrul frânei aflat în poziția cea mai defavorabilă din punctul de vedere al timpului de reacție prevăzut în anexa 6;
- 5.1.4.2.2. într-un sistem de frânare care include un dispozitiv de modulare a presiunii menționat la punctul 7.2 din anexa 10, amplasat pe circuitul de presiune în amonte și în aval față de dispozitiv, în poziția cea mai accesibilă. Dacă acest dispozitiv este acționat pneumatic, este necesar un racord de încercare suplimentar pentru simularea condițiilor existente în cazul unui vehicul încărcat. Dacă nu există un astfel de dispozitiv, se montează un singur racord de încercare a presiunii, echivalent conectorului din aval menționat mai sus. Aceste racorduri de încercare se amplasează în poziții cât mai accesibile de la sol sau din interiorul vehiculului;
- 5.1.4.2.3. în poziția cea mai accesibilă față de dispozitivul de stocare a energiei aflat în poziția cea mai defavorabilă în sensul punctului 2.4 din anexa 7 secțiunea A;
- 5.1.4.2.4. pe fiecare circuit independent al sistemului de frânare, astfel încât să fie posibilă verificarea presiunii de intrare și ieșire a circuitului complet de transmisie;
- 5.1.4.2.5. racordurile de încercare a presiunii sunt conforme cu clauza 4 din standardul ISO 3583:1984.
- 5.1.4.3. Accesibilitatea racordurilor de încercare a presiunii nu este obstrucționată de modificarea sau montarea unor accesorii sau de caroseria vehiculului.
- 5.1.4.4. Este posibilă generarea de forțe de frânare maxime în condiții de staționare, pe un stand dinamometric sau pe un stand cu role pentru încercarea frânelor.
- 5.1.4.5. Date privind sistemele de frânare:
- 5.1.4.5.1. datele obținute în timpul încercării funcționale și de eficiență a sistemului de frânare cu aer comprimat se afișează într-o poziție vizibilă și în formă permanentă pe vehicul sau sunt puse la dispoziție gratuit prin alte mijloace (de exemplu, în manualul de utilizare a vehiculului sau în format electronic);
- 5.1.4.5.2. pentru vehiculele echipate cu sisteme de frânare cu aer comprimat, sunt necesare cel puțin următoarele date:

Date privind caracteristicile pneumatice:

Compresor/supapă de evacuare ⁽¹⁾	Presiune max. de decuplare = kPa	Presiune min. de cuplare = kPa
Supapă de protecție cu patru circuite	Presiune statică de închidere = kPa	
Supapă de comandă a remorcii sau supapă-releu de urgență ⁽⁴⁾ , după caz	Presiunea de distribuție corespunzătoare unei presiuni de control de 150 kPa = kPa	
Presiunea de proiectare minimă a frânei de serviciu, pentru calcul ⁽¹⁾ ⁽²⁾		

	Ax (axuri)		
Tipul cilindrilor de frână ⁽³⁾ frână de serviciu/frână de staționare	/	/	/
Cursa maximă ⁽³⁾ s _{max} = mm			
Lungimea levierului ⁽³⁾ = mm			

Observații:

(¹) Nu se aplică remorcilor.

(²) Dacă diferă de presiunea minimă de cuplare.

(³) Se aplică numai remorcilor.

(⁴) Nu se aplică vehiculelor cu sisteme de frânare controlate electronic.

5.1.4.6. Forțe de frânare de referință

5.1.4.6.1. Forțele de frânare de referință se definesc pentru vehiculele cu frâne acționate cu aer comprimat, cu ajutorul unui stand cu role pentru încercarea frânelor.

5.1.4.6.2. Forțele de frânare de referință se determină pentru o presiune a sistemului de acționare a frânei situată într-un interval cuprins între 100 kPa și presiunea generată în condiții de tip 0 pentru fiecare ax. Solicitantul omologării de tip declară forțele de frânare de referință pentru un interval de presiune a sistemului de acționare a frânei începând de la 100 kPa. Aceste date sunt puse la dispoziție de producătorul vehiculului în conformitate cu punctul 5.1.4.5.1 de mai sus.

5.1.4.6.3. Forțele de frânare de referință declarate trebuie să demonstreze capacitatea vehiculului de a genera o forță de frânare echivalentă celei menționate în anexa 4 la prezentul regulament pentru vehiculul relevant (50 % în cazul vehiculelor de categoriile M₂, M₃, N₂, N₃, O₃ și O₄, cu excepția semiremorcilor, 45 % în cazul semiremorcilor), atunci când forța de frânare măsurată pe stand pentru fiecare ax, indiferent de încărcare, nu este mai mică decât forța de frânare de referință pentru o presiune a sistemului de acționare a frânei aflată în intervalul de presiune de funcționare declarat (¹).

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

5.1.4.7.1. Mijloacele puse în aplicare pentru protecția împotriva unei modificări simple neautorizate a funcționării mijloacelor de verificare alese de constructor (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 îndeplinită atunci când este pus la dispoziție un mijloc suplimentar de verificare a stării corecte de funcționare.

5.1.5. Cerințele prevăzute în anexa 18 se aplică tuturor aspectelor legate de siguranța sistemelor de control electronic al vehiculelor, care furnizează sau fac parte din transmisia comenzilor funcției de frânare, inclusiv cele care utilizează sistemul (sistemele) de frânare pentru frânare automată sau frânare selectivă.

Totuși, sistemele sau funcțiile care folosesc sistemul de frânare ca mijloc de atingere a unui obiectiv de nivel mai înalt intră sub incidența anexei 18 doar în măsura în care au un efect direct asupra sistemului de frânare. În cazul în care astfel de sisteme există, acestea nu trebuie dezactivate pe parcursul încercării în vederea omologării de tip a sistemului de frânare.

5.2. Caracteristicile sistemelor de frânare

5.2.1. Vehiculele din categoriile M₂, M₃ și N

5.2.1.1. Setul sistemelor de frânare cu care este echipat un vehicul satisface cerințele stabilite pentru sistemele de frânare de serviciu, de siguranță și de staționare.

(¹) În scopul inspecțiilor tehnice periodice, valorile limită minime ale forței de frânare definite pentru întregul vehicul pot fi modificate pentru a reflecta cerințele de exploatare naționale sau internaționale.

- 5.2.1.2. Sistemele care realizează frânarea de serviciu, de siguranță și de staționare pot avea componente comune, cu condiția ca acestea să îndeplinească următoarele condiții:
- 5.2.1.2.1. trebuie să existe cel puțin două dispozitive de comandă, independente unul de celălalt, accesibile conducătorului din poziția normală de condus.
- Pentru toate categoriile de vehicule, cu excepția categoriilor M_2 și M_3 , fiecare comandă a frânei (cu excepția comenzii unui sistem de frânare de anduranță) este proiectată să se întoarcă în poziție total închis când este decuplată. Această cerință nu se aplică în cazul comenzii frânei de staționare (sau acelei părți a unei comenzi combinate) atunci când este blocată mecanic în poziție cuplată;
- 5.2.1.2.2. comanda sistemului de frânare de serviciu este independentă de cea a sistemului de frânare de staționare;
- 5.2.1.2.3. în cazul în care sistemele de frânare de serviciu și de siguranță au aceeași comandă, eficacitatea legăturii dintre acesta și alte componente ale sistemului de acționare nu se diminuează după o anumită perioadă de utilizare;
- 5.2.1.2.4. în cazul în care sistemele de frânare de serviciu și de siguranță au aceeași comandă, sistemul de frânare de staționare este proiectat astfel încât să poată fi acționat atunci când vehiculul se află în mișcare. Această cerință nu se aplică atunci când sistemul de frânare de serviciu poate fi acționat, chiar și parțial, prin intermediul unei comenzi auxiliare;
- 5.2.1.2.5. fără a aduce atingere cerințelor de la punctul 5.1.2.3 din prezentul regulament, transmisiile sistemului de frânare de serviciu și sistemului de frânare de staționare pot utiliza componente comune, cu condiția ca, în cazul unei defecțiuni a oricărei componente a transmisiei (transmisiilor), să fie asigurate cerințele privind frânarea de siguranță;
- 5.2.1.2.6. în cazul avarierii oricărei componente, alta decât frâna (astfel cum este definită la punctul 2.6 din prezentul regulament) sau componentele menționate la punctul 5.2.1.2.8 de mai jos sau în cazul oricărei alte avarieri a sistemului de frânare de serviciu (defecțiune, epuizarea parțială sau totală a unei rezerve de energie), sistemul de frânare de siguranță sau acea parte a sistemului de frânare de serviciu care nu a fost afectată poate opri vehiculul, în condițiile prevăzute pentru frânarea de siguranță;
- 5.2.1.2.7. în mod special, atunci când sistemul de frânare de siguranță și cel de serviciu au o comandă comună și o transmisie comună:
- 5.2.1.2.7.1. în cazul în care sistemul de frânare de serviciu este acționat de forța musculară a conducătorului asistată de una sau mai multe rezerve de energie, eficacitatea frânării de siguranță, în cazul în care asistența respectivă nu este asigurată, trebuie să poată fi acționată de forța musculară a conducătorului și de acele rezerve de energie neafectate de defecțiune, dacă acestea există, fără ca forța aplicată comenzii să depășească limita maximă admisă;
- 5.2.1.2.7.2. în cazul în care transmisia și forța frânării de serviciu depind exclusiv de utilizarea, controlată de către conducător, a unei rezerve de energie, există cel puțin două rezerve de energie complet independente, fiecare fiind prevăzută cu transmisie proprie, de asemenea, independentă; fiecare poate să acționeze asupra frânelor de la doar două sau mai multe roți selectate în așa fel încât să poată asigura singure gradul prescris de frânare de siguranță, fără punerea în pericol a stabilității vehiculului în timpul frânării; în plus, fiecare dintre aceste rezerve de energie este prevăzută cu un dispozitiv de avertizare, astfel cum este definit la punctul 5.2.1.13 de mai jos. În fiecare circuit al frânării de serviciu în cel puțin unul dintre rezervoarele de aer este necesar un dispozitiv de evacuare și golire, amplasat într-o poziție adecvată și ușor accesibilă;
- 5.2.1.2.7.3. în cazul în care transmisia și forța frânării de serviciu depind exclusiv de folosirea unei rezerve de energie, o singură rezervă de energie pentru transmisie este considerată suficientă, cu condiția ca frânarea de siguranță să fie asigurată de forța musculară a conducătorului care apasă comanda frânei de serviciu și cu respectarea cerințelor de la punctul 5.2.1.6;

- 5.2.1.2.8. anumite componente, precum pedala și suportul acesteia, cilindrul principal și pistonul (pistoanele) acestuia (la sistemele hidraulice), supapa de comandă (la sistemele hidraulice și/sau pneumatice), legătura dintre pedală și cilindrul principal sau supapa de comandă, cilindrii de frână și pistoanele acestora (la sistemele hidraulice și/sau pneumatice) și ansamblurile de pârghie-camă ale frânelor, nu sunt considerate ca putând fi avariate în cazul în care sunt de dimensiuni mari, sunt accesibile în vederea întreținerii și prezintă caracteristici de siguranță cel puțin egale cu cele prevăzute pentru alte componente esențiale (precum sistemul de direcție) ale vehiculului. Orice astfel de componentă, a cărei avariere ar face imposibilă frânarea vehiculului cu o eficacitate cel puțin egală cu cea prevăzută pentru sistemul de frânare de siguranță, este realizată din metal sau dintr-un material cu caracteristici asemănătoare și nu se deformează semnificativ în timpul funcționării normale a sistemelor de frânare.
- 5.2.1.3. Acolo unde există comenzi separate pentru sistemele de frânare de serviciu și de siguranță, acționarea simultană a celor două comenzi nu trebuie să facă inoperabile ambele sisteme de frânare de serviciu și de siguranță, nici atunci când ambele sisteme de frânare sunt în bună funcționare, nici atunci când unul dintre acestea nu funcționează.
- 5.2.1.4. Sistemul de frânare de serviciu este de așa natură încât, în combinație cu sistemul de frânare de siguranță sau nu, în cazul unei defecțiuni a unei componente a transmisiei sale, asigură frânarea unui număr suficient de roți atunci când este acționată comanda frânei de serviciu; aceste roți sunt selectate în așa fel încât performanța reziduală a sistemului de frânare de serviciu să satisfacă dispozițiile de la punctul 2.4 din anexa 4 la prezentul regulament.
- 5.2.1.4.1. Cu toate acestea, dispozițiile de mai sus nu se aplică vehiculelor care tractează semiremorci, atunci când transmisia sistemului de frânare de serviciu al remorcii este independentă de cea a sistemului de frânare de serviciu a vehiculului tractor.
- 5.2.1.4.2. Avarierea unei componente a unui sistem hidraulic de transmisie este semnalată conducătorului cu ajutorul unui dispozitiv care include un semnal de avertizare de culoare roșie, în conformitate cu punctul 5.2.1.29.1.1. În mod alternativ, este permisă aprinderea acestui semnal atunci când lichidul din rezervor scade sub un anumit nivel specificat de constructor.
- 5.2.1.5. Atunci când se utilizează o altă energie decât forța musculară a conducătorului, nu este nevoie să existe mai mult de o astfel de sursă de energie (pompă hidraulică, compresor de aer etc.), dar mijloacele prin care este acționat dispozitivul care constituie sursa respectivă trebuie să fie cât mai sigure posibil.
- 5.2.1.5.1. În cazul avarierii oricărei părți a mecanismului de acționare a sistemului de frânare a vehiculului, alimentarea părții neafectate de avarie continuă să fie asigurată, dacă acest lucru este necesar în scopul opririi vehiculului cu un grad de eficacitate prevăzut pentru frânarea reziduală și/sau de siguranță. Această condiție este satisfăcută prin intermediul unor dispozitive care pot fi acționate cu ușurință atunci când vehiculul este în staționare sau prin mijloace automate.
- 5.2.1.5.2. De asemenea, dispozitivele de stocare situate în aval față de acest dispozitiv sunt de așa natură încât, în cazul unei defecțiuni în ceea ce privește alimentarea cu energie, după patru acționări complete ale sistemului de frânare de serviciu, în condițiile prevăzute la punctul 1.2 din anexa 7 la prezentul regulament, este încă posibilă oprirea vehiculului la a cincea acționare, cu gradul de eficacitate prevăzut pentru frânarea de siguranță.
- 5.2.1.5.3. Cu toate acestea, pentru sistemele de frânare hidraulică cu energie stocată, aceste dispoziții pot fi considerate îndeplinite, cu condiția ca dispozițiile de la punctul 1.2.2, secțiunea C din anexa 7 la prezentul regulament să fie respectate.
- 5.2.1.6. Cerințele de la punctele 5.2.1.2, 5.2.1.4 și 5.2.1.5 din prezentul regulament sunt îndeplinite fără utilizarea niciunui dispozitiv automat a cărui ineficiență ar putea trece neobservată deoarece componentele care sunt în mod normal în poziție de repaus sunt activate doar în cazul defectării sistemului de frânare.
- 5.2.1.7. Sistemul de frânare de serviciu acționează asupra tuturor roților vehiculului, iar acțiunea sa se distribuie corespunzător între axuri.
- 5.2.1.7.1. În cazul vehiculelor cu mai mult de două axuri, pentru a se evita blocarea roților sau uzura garniturilor de frână, forța de frânare asupra anumitor axuri poate fi redusă automat la zero atunci când încărcătura transportată este mult redusă, cu condiția ca vehiculul să îndeplinească toate cerințele de performanță prevăzute în anexa 4 la prezentul regulament.

- 5.2.1.7.2. În cazul vehiculelor de categoria N₁ cu sistem de frânare electrică recuperativă de categoria B, impulsul de frânare de la alte surse de frânare poate fi decalat corespunzător pentru a permite acționarea exclusivă a sistemului de frânare electrică recuperativă, cu condiția îndeplinirii ambelor cerințe de mai jos:
- 5.2.1.7.2.1. variațiile intrinsece ale cuplului sistemului de frânare electrică recuperativă (de exemplu, ca urmare a modificărilor nivelului de încărcare cu curent electric a bateriilor de tracțiune) sunt compensate automat prin ajustarea corespunzătoare decalării, cu condiția îndeplinirii cerințelor ⁽¹⁾ uneia dintre următoarele anexe la prezentul regulament:
- anexa 4 punctul 1.3.2; sau
- anexa 13 punctul 5.3 (inclusiv în cazul în care motorul electric este pornit); și
- 5.2.1.7.2.2. oricând este necesar, pentru a se asigura conformitatea coeficientului de frânare ⁽¹⁾ cu cerințele de frânare ale conducătorului, având în vedere condițiile de aderență dintre pneuri și drum, frânarea acționează automat asupra tuturor roților vehiculului.
- 5.2.1.8. Acțiunea sistemului de frânare de serviciu se distribuie între roțile aceleiași ax, în mod simetric față de planul median longitudinal al vehiculului. Se declară compensările și funcțiile care pot împiedica această distribuție simetrică, precum funcția antiblocare.
- 5.2.1.8.1. Compensarea de către sistemele electrice de comandă a deteriorării sau defectării sistemului de frânare se semnalează conducătorului prin intermediul indicatorului de avertizare de culoare galbenă menționat la punctul 5.2.1.29.1.2. Această cerință se aplică pentru toate condițiile de încărcare, atunci când compensarea depășește următoarele limite:
- 5.2.1.8.1.1. o diferență a presiunilor de frânare transversale pe fiecare ax egală cu:
- (a) 25 % din valoarea superioară, pentru decelerări ale vehiculului $\geq 2 \text{ m/s}^2$;
- (b) o valoare egală cu 25 % la 2 m/s^2 , pentru decelerări sub acest nivel;
- 5.2.1.8.1.2. o valoare de compensare individuală pe fiecare ax egală cu:
- (a) > 50 % din valoarea nominală, pentru decelerări ale vehiculului $\geq 2 \text{ m/s}^2$;
- (b) o valoare egală cu 50 % din valoarea nominală la 2 m/s^2 , pentru decelerări sub acest nivel.
- 5.2.1.8.2. Compensarea descrisă mai sus este permisă numai atunci când prima acționare a frânei are loc la viteze ale vehiculului care depășesc 10 km/h.
- 5.2.1.9. Defecțiunile transmisiei electrice a comenzilor nu conduc la acționarea frânelor contrar intențiilor conducătorului.
- 5.2.1.10. Sistemele de frânare de serviciu și de staționare trebuie să acționeze asupra suprafețelor de frânare conectate la roți prin componente de o rezistență adecvată.

Atunci când cuplul de frânare pentru un anumit ax sau axuri este furnizat de un sistem de frânare cu fricțiune și un sistem de frânare electrică recuperativă de categoria B, deconectarea ultimei surse este permisă, cu condiția ca sursa de frânare cu fricțiune să rămână conectată permanent și să aibă capacitatea de a asigura compensarea menționată la punctul 5.2.1.7.2.1.

⁽¹⁾ Autoritatea care acordă omologarea are dreptul să verifice sistemul de frânare de serviciu prin proceduri suplimentare de încercare a vehiculului.

Cu toate acestea, se acceptă o compensare incompletă în cazul perioadelor scurte de deconectare, dar această compensare atinge cel puțin 75 % din valoarea sa finală în maximum o secundă.

Cu toate acestea, în fiecare caz, sursa de frânare cu fricțiune conectată permanent trebuie să asigure funcționarea la gradul prescris de eficacitate atât a frânei de serviciu, cât și a frânei de siguranță.

Deconectarea suprafețelor de frânare ale sistemului de frânare de staționare este permisă numai dacă deconectarea este comandată exclusiv de către conducător, din scaunul acestuia, prin intermediul unui sistem care nu se poate activa ca urmare a unei scurgeri.

- 5.2.1.11. Uzura frânelor trebuie să poată fi ușor compensată, printr-un sistem de reglare manuală sau automată. În plus, comanda și componentele transmisiei și ale frânelor trebuie să dispună de o rezervă de cursă și, dacă este necesar, mijloace de compensare adecvate astfel încât, atunci când frâna se încălzește sau când garniturile ating un anumit grad de uzură, eficacitatea frânării să fie asigurată fără să fie necesară reglarea imediată.
- 5.2.1.11.1. Reglarea pentru compensarea uzurii este automată pentru frânele de serviciu. Totuși, montarea dispozitivelor de reglare automată este opțională pentru vehiculele de teren din categoriile N₂ și N₃ și pentru frânele de spate ale vehiculelor din categoriile M₁ și N₁. După încălzire urmată de răcire, frânele echipate cu dispozitive de reglare automată au capacitatea de a asigura o rulare liberă, în conformitate cu punctul 1.5.4 din anexa 4, în urma încercării de tip I descrise în aceeași anexă.
- 5.2.1.11.2. Verificarea uzurii componentelor de fricțiune ale frânei de serviciu
- 5.2.1.11.2.1. Starea de uzură a garniturilor de frână de serviciu este ușor de verificat, din exterior sau de sub vehicul, fără a fi necesară demontarea roților, prin asigurarea unor orificii de inspecție adecvate sau prin alte mijloace. Această verificare poate avea loc prin utilizarea de unelte simple sau echipamente obișnuite de inspecție pentru vehicule.

În mod alternativ, se acceptă un senzor pe fiecare roată (roțile duble sunt considerate o singură roată) care avertizează conducătorul, aflat în scaunul său, atunci când este necesară înlocuirea garniturii. Dacă este prevăzut un semnal de avertizare optică, poate fi utilizat indicatorul de avertizare de culoare galbenă menționat la punctul 5.2.1.29.1.2 de mai jos.

- 5.2.1.11.2.2. Evaluarea stării de uzură a suprafețelor de fricțiune ale discurilor sau tamburilor de frână poate avea loc numai prin măsurarea directă a componentei respective sau prin examinarea indicatorilor oricărui disc sau tambur de frână, ceea ce poate necesita demontarea anumitor componente. Prin urmare, în momentul omologării, constructorul vehiculului specifică următoarele:
- (a) metoda prin care se evaluează uzura suprafețelor de fricțiune ale discurilor și tamburilor, inclusiv componentele care se demontează și uneltele și procedura necesare în acest scop;
- (b) informații privind nivelul maxim de uzură acceptabil și nivelul la care devine necesară înlocuirea.

Aceste informații se pun la dispoziție gratuit, în manualul de utilizare a vehiculului sau în format electronic.

- 5.2.1.12. La sistemele de frânare cu transmisie hidraulică, orificiile de umplere a rezervoarelor cu lichid trebuie să fie ușor accesibile; în plus, rezervoarele cu lichid de rezervă sunt fabricate astfel încât nivelul lichidului să poată fi verificat fără să fie deschise rezervoarele. În cazul în care ultima condiție nu este îndeplinită, indicatorul de avertizare de culoare roșie menționat la punctul 5.2.1.29.1.1 atrage atenția conducătorului asupra oricărei scăderi a nivelului rezervei de lichid care ar putea cauza defectarea sistemului de frânare. Tipul de lichid folosit în acționarea hidraulică a sistemelor de frânare este indicat de simbolul prezentat în figura 1 sau 2 din standardul ISO 9129:1987. Simbolul este aplicat în poziție vizibilă, în așa fel încât să nu poată fi șters, la o distanță de până la 100 mm de orificiile de umplere a rezervoarelor; constructorul poate oferi informații suplimentare.

- 5.2.1.13. Dispozitivul de avertizare
- 5.2.1.13.1. Orice vehicul prevăzut cu un sistem de frânare de serviciu acționat de un rezervor de energie, în cazul în care performanța prevăzută a frânării de siguranță nu poate fi atinsă prin sistemul de frânare fără a se folosi energia stocată, este prevăzut cu un dispozitiv de avertizare – pe lângă un aparat de măsurare a presiunii, dacă acesta există – care emite un semnal optic sau acustic atunci când energia stocată în oricare parte a sistemului scade la o valoare la care, fără a reîncărca rezervorul și indiferent de condițiile de încărcare a vehiculului, este posibilă acționarea comenzii sistemului de frânare de serviciu a cincea oară după patru acționări complete și obținerea performanței prevăzute a frânei de siguranță (fără defecțiuni ale transmisiei frânei de serviciu și cu frânele reglate cât mai strâns). Dispozitivul de avertizare este conectat permanent și direct la circuit. Atunci când motorul funcționează în condiții normale și când nu există defecțiuni la sistemul de frânare, dispozitivul de avertizare emite semnale doar pe durata încărcării rezervorului (rezervoarelor) de energie după pornirea motorului. Semnalul de avertizare de culoare roșie menționat la punctul 5.2.1.29.1.1 are rolul de semnal de avertizare optică.
- 5.2.1.13.1.1. Cu toate acestea, în cazul vehiculelor considerate a fi conforme cu cerințele de la punctul 5.2.1.5.1 din prezentul regulament în virtutea îndeplinirii cerințelor punctului 1.2.2 din partea C a anexei 7 la prezentul regulament, dispozitivul de avertizare prezintă și un semnal acustic pe lângă cel optic. Nu este necesar ca aceste dispozitive să funcționeze simultan, cu condiția ca ambele să îndeplinească cerințele de mai sus și ca semnalul acustic să nu se declanșeze înaintea celui optic. Indicatorul de avertizare de culoare roșie menționat la punctul 5.2.1.29.1.1 are rolul de semnal de avertizare optică.
- 5.2.1.13.1.2. Acest dispozitiv acustic poate fi oprit atunci când frâna de staționare este aplicată și/sau, la alegerea constructorului, în cazul transmisiei automate, selectorul este în poziția „parcare”.
- 5.2.1.14. Fără a aduce atingere dispozițiilor de la punctul 5.1.2.3 din prezentul regulament, atunci când utilizarea unei surse auxiliare de energie este esențială pentru funcționarea sistemului de frânare, rezerva de energie este suficientă pentru a garanta că, dacă se oprește motorul, sau în cazul unei defecțiuni în producerea energiei, eficacitatea frânării este suficientă pentru a opri vehiculul în condițiile prevăzute. De asemenea, dacă forța musculară aplicată de conducător sistemului de frânare de staționare este susținută de un dispozitiv servoasistat, acționarea sistemului de frânare de staționare este asigurată, în cazul unei defecțiuni la nivelul dispozitivului servoasistat, dacă este necesar, prin folosirea unei rezerve de energie independente de cea furnizată de acel dispozitiv. Această rezervă de energie poate fi cea pentru sistemul de frânare de serviciu.
- 5.2.1.15. În cazul unui autovehicul pentru care este autorizată cuplarea unei remorci echipate cu o frână controlată de conducătorul vehiculului de tractare, sistemul de frânare de serviciu al vehiculului de tractare este prevăzut cu un dispozitiv proiectat astfel încât, dacă sistemul de frânare al remorcii nu ar funcționa sau dacă circuitul de alimentare cu aer (sau orice alt tip de conectare) dintre vehiculul de tractare și remorcă s-ar rupe, să fie în continuare posibilă frânarea vehiculului de tractare cu eficacitatea prevăzută pentru sistemul de frânare de siguranță; în consecință se prevede, în special, ca acest dispozitiv să fie montat pe vehiculul de tractare.
- 5.2.1.16. Echipamentul auxiliar hidraulic/pneumatic este alimentat cu energie astfel încât, în timpul funcționării, valorile sale prevăzute de decelerare să poată fi atinse și, chiar și în situația unei avarii a sursei de energie, funcționarea echipamentului auxiliar să nu producă o scădere a rezervelor de energie care alimentează sistemele de frânare sub nivelul indicat la punctul 5.2.1.13 de mai sus.
- 5.2.1.17. În cazul în care remorca aparține categoriei O₃ sau O₄, sistemul de frânare de serviciu trebuie să fie de tipul continuu sau semicontinuu.
- 5.2.1.18. În cazul vehiculelor autorizate să tracteze remorci din categoria O₃ sau O₄, sistemul de frânare al acestora îndeplinește următoarele condiții:

- 5.2.1.18.1. atunci când este acționat sistemul de frânare de siguranță al vehiculului de tractare, se realizează și o acțiune progresivă de frânare a remorcii;
- 5.2.1.18.2. în cazul unei defecțiuni a sistemului de frânare de serviciu al vehiculului de tractare, dacă acest sistem este alcătuit din cel puțin două unități independente, componenta sau componentele neafectate pot activa frânele remorcii. Este posibilă gradarea acestei acțiuni de frânare. În cazul în care această operațiune este efectuată cu ajutorul unei supape care se află în mod normal în repaus, aceasta poate fi încorporată doar dacă funcționarea ei corectă poate fi verificată ușor de către conducător, din interiorul sau din exteriorul vehiculului, fără folosirea unor unelte;
- 5.2.1.18.3. în cazul unei avarii (de exemplu, ruptură sau scurgere) la nivelul uneia dintre conductele de alimentare cu aer sau al întreruperii sau defectării circuitului electric de comandă, este totuși posibilă acționarea parțială sau integrală de către conducător a frânelor remorcii, fie prin comanda sistemului de frânare de serviciu, fie prin cea a sistemului de frânare de siguranță, fie prin cea a sistemului de frânare de staționare, dacă ruptura sau scurgerea nu produce automat frânarea remorcii cu eficacitatea prevăzută la punctul 3.3 din anexa 4 la prezentul regulament.
- 5.2.1.18.4. Se consideră că frânarea automată de la punctul 5.2.1.18.3 de mai sus are loc atunci când sunt îndeplinite următoarele condiții:
- 5.2.1.18.4.1. atunci când comanda de frână desemnată, din comenzile menționate la punctul 5.2.1.18.3, este acționată complet, presiunea din conducta de alimentare scade la 150 kPa în următoarele două secunde; în plus, atunci când comanda frânei este eliberată, circuitul de alimentare se represurizează;
- 5.2.1.18.4.2. atunci când conducta de alimentare se golește cu cel puțin 100 kPa/sec., frâna automată a remorcii intră în funcțiune înainte ca presiunea din conducta de alimentare să scadă la 200 kPa;
- 5.2.1.18.5. în cazul unei avarii la nivelul unuia dintre circuitele de comandă care conectează două vehicule echipate în conformitate cu punctul 5.1.3.1.2, circuitul de comandă neafectat asigură în mod automat forța de frânare prevăzută pentru remorca de la punctul 3.1 din anexa 4.
- 5.2.1.19. În cazul unui autovehicul echipat pentru tractarea unei remorci cu sistem de frânare electrică, în conformitate cu punctul 1.1 din anexa 14 la prezentul regulament, trebuie îndeplinite următoarele condiții:
- 5.2.1.19.1. furnizarea de energie (generator și baterie) a autovehiculului are o capacitate suficientă pentru a produce curent pentru un sistem de frânare electrică. Cu motorul mergând la turația de ralanti și cu toate dispozitivele electrice standard furnizate de producător pornite, tensiunea din circuitele electrice, la un consum maxim de curent al sistemului de frânare electrică (15 A), nu scade sub valoarea de 9,6 V măsurată la punctul de conectare. Liniile electrice nu se scurtcircuitază, nici chiar în caz de suprasarcină;
- 5.2.1.19.2. în cazul unei defecțiuni a sistemului de frânare de serviciu al vehiculului de tractare, în cazul în care acest sistem este alcătuit din cel puțin două componente independente, componenta sau componentele neafectate pot activa frânele remorcii;
- 5.2.1.19.3. folosirea contactului de stop și a circuitului de acționare a sistemului de frânare electrică este permisă numai dacă circuitul de acționare este conectat în paralel cu stopul, iar contactul de stop și circuitul pot suporta suprasarcina.
- 5.2.1.20. În cazul sistemului de frânare de serviciu pneumatic compus din două sau mai multe secțiuni independente, orice scurgere între aceste secțiuni la sau în avalul dispozitivului de comandă este eliberată în atmosferă.

- 5.2.1.21. În cazul unui autovehicul autorizat să tracteze o remorcă din categoria O₃ sau O₄, sistemul de frânare de serviciu al remorcii poate fi acționat doar împreună cu sistemul de frânare de serviciu, de siguranță sau de staționare al vehiculului de tractare. Cu toate acestea, aplicarea automată numai a frânelor remorcii este permisă atunci când acționarea frânelor remorcii este declanșată automat de către vehiculul de tractare, în scopul exclusiv al stabilizării vehiculului.
- 5.2.1.22. Autovehiculele din categoriile M₂, M₃, N₂ și N₃ cu cel mult patru axuri sunt echipate cu sisteme antiblocare din categoria 1 în conformitate cu cerințele anexei 13 la prezentul regulament.
- 5.2.1.23. Autovehiculele autorizate să tracteze o remorcă echipată cu sistem antiblocare se echipează cu o priză electrică specială, conformă cu standardul ISO 7638:1997 ⁽¹⁾, pentru sistemul de acționare al circuitului electric de comandă și/sau pentru sistemele antiblocare ale remorcilor.
- 5.2.1.24. Cerințe suplimentare pentru vehiculele de categoriile M₂, N₁ și categoria N₂ sub 5 tone echipate cu un sistem de frânare electrică recuperativă de categoria A:
- 5.2.1.24.1. în cazul vehiculelor din categoria N₁, frânarea electrică recuperativă se acționează exclusiv prin comanda pedalei de accelerație și/sau prin poziția neutră a manetei selectorului de viteze;
- 5.2.1.24.2. în plus, pentru vehiculele din categoriile M₂ și N₂ (sub 5 tone), frâna electrică recuperativă se acționează prin intermediul unui comutator sau al unei manete separate;
- 5.2.1.24.3. cerințele prevăzute la punctele 5.2.1.25.6 și 5.2.1.25.7 se aplică și în cazul sistemelor de frânare recuperativă de categoria A.
- 5.2.1.25. Cerințe suplimentare pentru vehiculele din categoriile M₂, N₁ și N₂ sub 5 tone, dotate cu un sistem electric de frânare recuperativă de categoria B:
- 5.2.1.25.1. o parte a sistemului de frânare de serviciu poate fi demontată total sau parțial exclusiv prin mijloace automate. Aceasta nu se consideră o abatere de la cerințele de la punctul 5.2.1.10;
- 5.2.1.25.2. sistemul de frânare de serviciu este dotat cu un singur dispozitiv de comandă;
- 5.2.1.25.3. în cazul vehiculelor dotate cu sisteme de frânare electrică recuperativă de ambele categorii, se aplică toate cerințele relevante, cu excepția punctului 5.2.1.24.1.
- În acest caz, pentru vehiculele din categoria N₁, frânarea electrică recuperativă poate fi acționată prin comanda pedalei de accelerație și/sau prin poziția neutră a manetei selectorului de viteze.
- În plus, acționarea comenzii frânei de serviciu nu reduce efectul de frânare descris mai sus generat ca urmare a eliberării pedalei de accelerație.
- 5.2.1.25.4. Funcționarea sistemului de frânare de serviciu nu este perturbată ca urmare a opririi motorului (motoarelor) sau ca urmare a treptei de viteză utilizate.
- 5.2.1.25.5. Dacă funcționarea componentei electrice a frânării este asigurată ca urmare a stabilirii unui raport între informațiile provenite de la comanda frânei de serviciu și forța de frânare la roțile respective, o eroare a acestui raport, conducând la modificarea repartizării forței de frânare între axuri (anexele 10 sau 13, după caz), este semnalizată conducătorului prin intermediul unui semnal de avertizare optică cel târziu în momentul acționării comenzii, iar acest semnal de avertizare rămâne aprins pe întreaga durată a existenței defecțiunii, în cazul în care comutatorul de contact al vehiculului se află în poziția „pornit”.
- 5.2.1.25.6. Funcționarea frânării electrice recuperative nu este perturbată de câmpuri magnetice sau electrice.

(1) Priza prevăzută de standardul ISO 7638:1997 poate fi utilizată pentru aplicații cu 5 sau 7 conectori, după caz.

- 5.2.1.25.7. În cazul vehiculelor echipate cu dispozitiv antiblocare, acesta controlează sistemul electric de frânare recuperativă.
- 5.2.1.26. Cerințe suplimentare speciale privind transmisia electrică a sistemului de frânare de staționare
- 5.2.1.26.1. În cazul unei defecțiuni a transmisiei electrice, este prevenită orice acționare accidentală a sistemului de frânare de staționare.
- 5.2.1.26.2. În cazul unei astfel de defecțiuni electrice, se îndeplinesc următoarele cerințe:
- 5.2.1.26.2.1. Vehicule din categoriile M₂, M₃, N₂ și N₃:

În cazul unei defecțiuni a transmisiei electrice a comenzii sau a întreruperii unui circuit al transmisiei electrice din afara unității (unităților) electronice de control, cu excepția sursei de energie, rămâne posibilă acționarea frânei de staționare de la postul conducătorului și, prin urmare, vehiculul încărcat poate fi menținut în poziție staționară pe o pantă sau o rampă cu înclinația de 8 %. În mod alternativ, în acest caz este permisă o acționare automată a frânei de staționare atunci când vehiculul staționează, cu condiția respectării cerinței de mai sus și dacă, după acționare, frâna de staționare rămâne cuplată indiferent de poziția cheii de contact. În acest caz, frâna de staționare se decuplează automat atunci când conducătorul încearcă să repună vehiculul în mișcare. De asemenea, decuplarea sistemului de frânare de staționare este posibilă prin utilizarea de unelte și/sau a unui dispozitiv auxiliar aflat în dotarea vehiculului.

- 5.2.1.26.2.2. Vehicule din categoria N₁:

În cazul unei defecțiuni electrice a comenzii sau în cazul întreruperii unui circuit al transmisiei electrice a comenzii între comandă și unitatea ECU conectată direct la aceasta, cu excepția sursei de curent electric, rămâne posibilă acționarea frânei de staționare de la postul conducătorului și, prin urmare, vehiculul încărcat poate fi menținut în poziție staționară pe o pantă sau o rampă cu înclinația de 8 %. În mod alternativ, în acest caz este permisă o acționare automată a frânei de staționare atunci când vehiculul staționează, cu condiția respectării cerinței de mai sus și dacă, după acționare, frâna de staționare rămâne cuplată indiferent de poziția cheii de contact. În acest caz, frâna de staționare se decuplează automat atunci când conducătorul încearcă să repună vehiculul în mișcare. Se poate obține sau se poate contribui la obținerea aceluiași rezultat prin utilizarea motorului/a transmisiei manuale sau a transmisiei automate (poziția „parcare”).

- 5.2.1.26.2.3. O defecțiune a unui circuit al transmisiei electrice sau o defecțiune electrică la comanda sistemului de frânare de staționare se semnalează conducătorului prin intermediul indicatorului de avertizare de culoare galbenă menționat la punctul 5.2.1.29.1.2. Atunci când apare ca urmare a întreruperii unui circuit al transmisiei electrice a comenzii sistemului de frânare de staționare, indicatorul de avertizare de culoare galbenă se aprinde instantaneu în momentul apariției defecțiunii. În plus, o astfel de defecțiune electrică a comenzii sau o întrerupere a unui circuit din exteriorul unității (unităților) electronice de control, cu excepția sursei de curent electric, se semnalează conducătorului prin lumina intermitentă a indicatorului de avertizare de culoare roșie menționat la punctul 5.2.1.29.1.1, atât timp cât comutatorul de contact se află în poziția „pornit” și după minimum 10 secunde de la întreruperea contactului, iar comanda se află în poziția de activare.

Cu toate acestea, dacă sistemul de frânare de staționare detectează cuplarea corectă a frânei de staționare, lumina intermitentă a indicatorului de avertizare de culoare roșie poate fi întreruptă, iar semnalul luminos de culoare roșie rămâne aprins permanent pentru a indica cuplarea frânei de staționare.

Atunci când acționarea frânei de staționare este indicată în mod normal de un semnal de avertizare separat, conform cu cerințele de la punctul 5.2.1.29.3, acest semnal se utilizează pentru a îndeplini funcția indicatorului de culoare roșie de mai sus.

- 5.2.1.26.3. Echipamentele auxiliare pot fi alimentate cu curent electric de la transmisia electrică a sistemului de frânare de staționare numai în cazul în care cantitatea de energie electrică este suficientă pentru a permite acționarea frânei de staționare atunci când vehiculul se află sub sarcină electrică, în absența oricăror defecțiuni. În plus, atunci când rezerva de energie este utilizată și de către sistemul de frânare de staționare, se aplică cerințele prevăzute la punctul 5.2.1.27.7.

- 5.2.1.26.4. După deconectarea comutatorului de contact/pornire care alimentează cu energie electrică mecanismul de frânare și/sau scoaterea cheii din contact, cuplarea frânei de staționare rămâne posibilă, însă nu și decuplarea acesteia.
- 5.2.1.27. Cerințe suplimentare speciale privind sistemele de frânare de serviciu cu transmisie electrică a comenzii
- 5.2.1.27.1. Cu frâna de staționare decuplată, sistemul de frânare de serviciu poate să genereze o forță de frânare staționară totală cel puțin echivalentă cu cea necesară pentru încercarea de tip 0, chiar în cazul în care comutatorul de contact este deconectat și/sau cheia este scoasă din contact. Vehiculele autorizate să tracteze remorci din categoria O₃ sau O₄ sunt dotate cu un semnal pentru comandă completă pentru sistemul de frânare de serviciu al remorcii. Se înțelege că alimentarea cu energie electrică a sistemului de frânare de serviciu este suficientă.
- 5.2.1.27.2. În cazul unei defecțiuni temporare unice (mai scurtă de 40 ms) a transmisiei electrice a comenzii, cu excepția sursei de curent electric a acesteia (de exemplu, lipsa semnalului sau eroare de date), eficacitatea frânei de serviciu nu este afectată în mod perceptibil.
- 5.2.1.27.3. O defecțiune a transmisiei electrice a comenzii ⁽¹⁾, cu excepția sursei sale de curent electric, care afectează funcționarea și eficiența sistemelor menționate în prezentul regulament, se semnaleză conducătorului prin intermediul indicatorului de avertizare de culoare roșie sau galbenă menționat la punctele 5.2.1.29.1.1, respectiv 5.2.1.29.1.2, după caz. Atunci când eficacitatea prescrisă a frânării de serviciu nu mai este posibilă (indicatorul de avertizare de culoare roșie), defecțiunile provocate în urma pierderii continuității electrice (întrerupere, deconectare) se semnaleză conducătorului în momentul în care apar, iar eficacitatea de frânare reziduală prescrisă se obține prin acționarea comenzii frânei de serviciu, în conformitate cu punctul 2.4 din anexa 4 la prezentul regulament. Aceste cerințe nu sunt interpretate ca o abatere de la cerințele privind frâna de siguranță.
- 5.2.1.27.4. Un autovehicul conectat electric la o remorcă prin intermediul unui circuit electric de comandă avertizează în mod clar conducătorul atunci când remorca transmite mesajul de eroare conform căruia energia stocată în orice parte a sistemului de frânare de serviciu al remorcii a scăzut sub nivelul de avertizare, în conformitate cu punctul 5.2.2.16 de mai jos. Un avertisment similar se transmite atunci când o defecțiune continuă (peste 40 ms) a transmisiei comenzii electrice a remorcii, cu excepția sursei de curent electric a acesteia, previne atingerea eficacității prescrise a frânei de serviciu, în conformitate cu punctul 5.2.2.15.2.1 de mai jos. Acest rol revine indicatorului de avertizare de culoare roșie menționat la punctul 5.2.1.29.2.1.
- 5.2.1.27.5. În cazul defectării sursei de energie a transmisiei electrice a comenzii, începând de la valoarea nominală a nivelului de energie, buna funcționare a intervalului complet de comandă al sistemului de frânare de serviciu se garantează după 20 de acționări complete consecutive ale comenzii frânei de serviciu. În timpul încercării, comanda frânei se acționează complet timp de 20 de secunde și se eliberează timp de 5 secunde după fiecare acționare. Se înțelege că, pe durata încercării, alimentarea cu energie electrică a sistemului de frânare de serviciu este suficientă pentru a permite acționarea completă a sistemului de frânare de serviciu. Această cerință nu este interpretată ca o abatere de la cerințele anexei 7.
- 5.2.1.27.6. Atunci când tensiunea bateriei scade sub o valoare specificată de constructor, la care eficacitatea de frânare prescrisă nu mai poate fi garantată și/sau care împiedică cel puțin două circuite de frânare de serviciu independente să atingă, fiecare în parte, eficacitatea prescrisă de frânare de urgență sau frânare reziduală, se aprinde indicatorul de avertizare de culoare roșie menționat la punctul 5.2.1.29.1.1. După activarea indicatorului de avertizare, comanda frânei de serviciu poate fi acționată și se poate obține cel puțin eficacitatea reziduală prescrisă la punctul 2.4 din anexa 4 la prezentul regulament. Se înțelege că alimentarea cu energie electrică a sistemului de frânare de serviciu este suficientă. Această cerință nu este interpretată ca o abatere de la cerințele privind frâna de siguranță.

⁽¹⁾ Până la stabilirea unor proceduri de încercare, producătorul furnizează serviciului tehnic o analiză a eventualelor defecțiuni care pot interveni la nivelul transmisiei comenzilor și a efectelor acestora. Aceste informații constituie subiectul unei discuții și al unui acord între serviciul tehnic și constructorul vehiculului.

- 5.2.1.27.7. Dacă echipamentul auxiliar este alimentat cu energie din aceeași sursă ca transmisia electrică a comenzii, se asigură faptul că, atunci când motorul funcționează la o viteză de maximum 80 % din viteza la putere maximă, alimentarea cu energie este suficientă pentru atingerea valorilor prescrise ale decelerării, fie prin asigurarea unei surse de energie care previne descărcarea acestei rezerve ca urmare a funcționării întregului echipament auxiliar, fie prin întreruperea automată a anumitor părți ale echipamentului auxiliar atunci când se atinge o tensiune care depășește nivelul critic menționat la punctul 5.2.1.27.6 din prezentul regulament, continuarea descărcării acestei rezerve fiind astfel prevenită. Conformitatea se demonstrează prin calcul sau prin intermediul unui test practic. În cazul vehiculelor autorizate să tracteze o remorcă de categoria O₃ sau O₄, consumul de energie al remorcii se calculează la o sarcină de 400 W. Prezentul punct nu se aplică vehiculelor care pot atinge valorile prescrise ale decelerării fără a utiliza energie electrică.
- 5.2.1.27.8. Dacă echipamentul auxiliar este alimentat cu energie de la transmisia electrică a comenzii, se îndeplinesc următoarele condiții.
- 5.2.1.27.8.1. În cazul unei defecțiuni a sursei de energie în timpul deplasării vehiculului, energia din rezervor este suficientă pentru activarea frânelor atunci când se acționează comanda.
- 5.2.1.27.8.2. În cazul unei defecțiuni a sursei de energie atunci când vehiculul staționează și frâna de staționare este cuplată, energia din rezervor este suficientă pentru a aprinde luminile chiar și atunci când frânele sunt acționate.
- 5.2.1.27.9. În cazul unei defecțiuni la transmisia electrică a comenzii sistemului de frânare de serviciu a unui vehicul de tractare echipat cu un circuit electric de comandă, în conformitate cu punctul 5.1.3.1.2 sau 5.1.3.1.3, frânele remorcii rămân cuplate la forța maximă.
- 5.2.1.27.10. În cazul unei defecțiuni a transmisiei comenzii electrice a unei remorci conectate electric exclusiv prin intermediul unui circuit electric de comandă, în conformitate cu punctul 5.1.3.1.3, frânarea remorcii se asigură conform punctului 5.2.1.18.4.1. Frânarea va avea loc de fiecare dată când remorca transmite semnalul „cerere de frânare de la circuitul de alimentare” prin intermediul modulului de transmisie de date al circuitului electric de comandă sau în cazul unei absențe continue a acestor date. Prezentul punct nu se aplică autovehiculelor care nu pot fi operate cu remorci conectate exclusiv prin intermediul unui circuit electric de comandă, în conformitate cu punctul 5.1.3.5.
- 5.2.1.28. Cerințe speciale privind controlul forței de cuplare
- 5.2.1.28.1. Controlul forței de cuplare este permis numai la vehiculul tractor.
- 5.2.1.28.2. Controlul forței de cuplare reduce diferența între forțele frânării dinamice ale vehiculelor tractoare și ale celor remorcate. Controlul forței de cuplare se verifică în momentul omologării de tip. Metoda de verificare se stabilește de comun acord între constructorul vehiculului și serviciul tehnic, iar metoda de evaluare și rezultatele se anexează la raportul de omologare de tip.
- 5.2.1.28.2.1. Controlul forței de cuplare poate influența coeficientul de frânare T_M/P_M și/sau valorile de frânare ale remorcii. În cazul unui vehicul de tractare dotat cu două circuite de comandă, în conformitate cu punctul 5.1.3.1.2 de mai sus, capacitatea de control a ambelor semnale se ajustează în mod similar.
- 5.2.1.28.2.2. Controlul forței de cuplare nu împiedică aplicarea presiunii (presiunilor) maxime de frânare.
- 5.2.1.28.3. Vehiculul îndeplinește cerințele de compatibilitate în stare încărcată de la anexa 10, dar, pentru a îndeplini prevederile de la punctul 5.2.1.28.2, vehiculul se poate abate de la aceste cerințe atunci când controlul forței de cuplare este activ.

- 5.2.1.28.4. O defecțiune a comenzii forței de cuplare se detectează și se semnalează conducătorului prin intermediul unui indicator de avertizare de culoare galbenă, similar celui menționat la punctul 5.2.1.29.1.2. În cazul unei defecțiuni, cerințele relevante de la anexa 10 sunt îndeplinite.
- 5.2.1.28.5. În cazul în care compensarea prin controlul forței de cuplare depășește cu 150 kPa valoarea nominală necesară menționată la punctul 2.28.3, până la o limită, în p_m , de 650 kPa (sau valoarea numerică echivalentă), aceasta se semnalează prin intermediul indicatorului de avertizare de culoare galbenă menționat la punctul 5.2.1.29.1.2. Peste nivelul de 650 kPa, indicatorul se aprinde în cazul în care compensarea conduce la deplasarea punctului de operare în exteriorul benzii de compatibilitate în stare încărcată a autovehiculului, astfel cum se specifică în anexa 10.

Diagrama 1

Vehicule de tractare pentru remorci (cu excepția semiremorciilor)

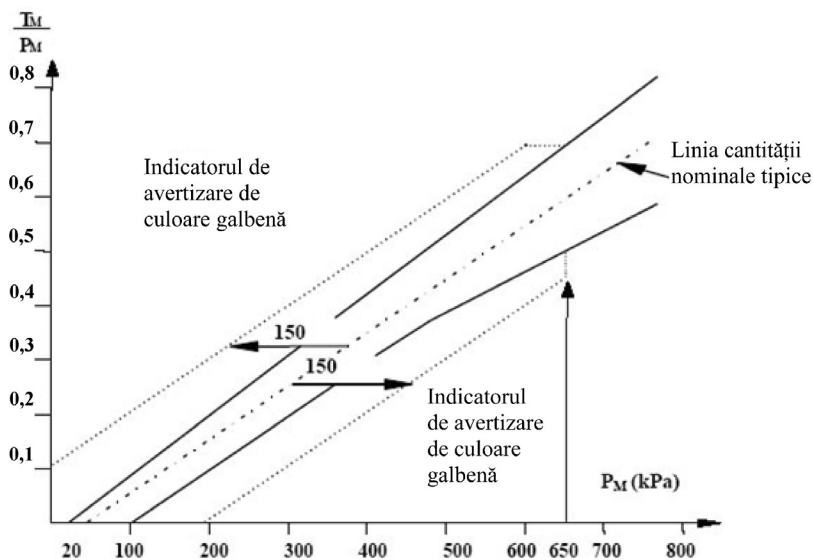
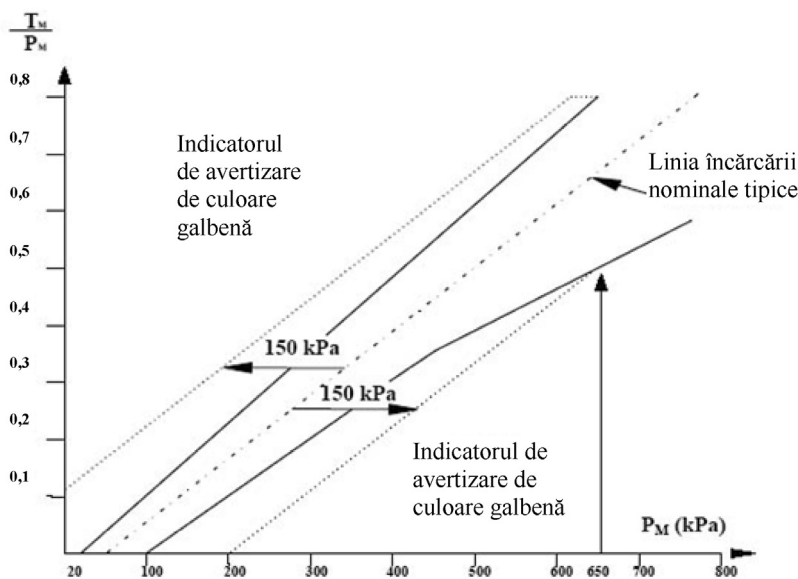


Diagrama 2

Unități tractoare pentru semiremorci



- 5.2.1.28.6. Un sistem de control al forței de cuplare controlează doar forțele de cuplare generate de sistemul de frânare de serviciu al autovehiculului și remorcii. Forțele de cuplare rezultate în urma utilizării sistemelor de frânare de anduranță nu sunt compensate nici de către sistemul de frânare de serviciu al autovehiculului, nici de către cel al remorcii. Se consideră că sistemele de frânare de anduranță nu fac parte din sistemele de frânare de serviciu.
- 5.2.1.29. Defectarea frânei și indicatorul de avertizare privind defecțiunea
- Cerințele generale privind semnalele de avertizare optică a căror funcție este de a semnaliza conducătorului apariția de erori sau defecțiuni specifice la mecanismul de frânare al autovehiculului sau, după caz, a remorcii acestuia, sunt prezentate în următoarele puncte. Cu excepția prevederilor de la punctul 5.2.1.29.6 de mai jos, aceste semnale se utilizează exclusiv în scopurile prevăzute de prezentul regulament.
- 5.2.1.29.1. Autovehiculele trebuie să poată semnaliza optic erorile și defecțiunile sistemului de frânare, după cum urmează:
- 5.2.1.29.1.1. un indicator de avertizare de culoare roșie, care indică defecțiuni (menționate în prezentul regulament) la mecanismul de frânare al vehiculului care împiedică atingerea forței de frânare prescrise și/sau care împiedică funcționarea a cel puțin unul dintre cele două circuite independente ale frânei de serviciu;
- 5.2.1.29.1.2. după caz, un indicator de avertizare de culoare galbenă indicând o defecțiune detectată electric la mecanismul de frânare, care nu este indicată prin indicatorul de avertizare de culoare roșie menționat la punctul 5.2.1.29.1.1 de mai sus.
- 5.2.1.29.2. Autovehiculele echipate cu circuit electronic de comandă și/sau autorizate să tracteze o remorcă echipată cu transmisie electrică a comenzii și/sau sistem antiblocare sunt dotate cu un indicator de avertizare de culoare galbenă separat, care semnalează o eventuală defecțiune la sistemul antiblocare și/sau la transmisia electrică a comenzii mecanismului de frânare al remorcii. Indicatorul este activat de remorcă prin intermediul contactului 5 al prizei electrice conforme cu standardul ISO 7638:1997 ⁽¹⁾ și în toate cazurile se afișează fără nicio întârziere sau modificare la bordul vehiculului de tractare. Acest indicator de avertizare nu se aprinde atunci când se cuplează o remorcă fără circuit electric de comandă și/sau transmisie electrică a comenzii și/sau sistem de frânare antiblocare sau când nu este cuplată o remorcă. Această funcție este automată.
- 5.2.1.29.2.1. În cazul în care un autovehicul echipat cu circuit electric de comandă este conectat la o remorcă cu circuit electric de comandă, indicatorul de avertizare de culoare roșie menționat la punctul 5.2.1.29.1.1 de mai sus este utilizat și pentru a indica defecțiuni specifice la mecanismul de frânare al remorcii, de fiecare dată când remorca furnizează informații corespunzătoare în acest sens prin intermediul componentei de transmisie de date a circuitului electric de comandă. Acest indicator se adaugă indicatorului de avertizare de culoare galbenă menționat la punctul 5.2.1.29.2 de mai sus. În mod alternativ, în locul utilizării indicatorului de avertizare de culoare roșie menționat la punctul 5.2.1.29.1.1 și indicatorului însoțitor de culoare galbenă menționat mai sus, vehiculul de tractare poate fi dotat cu un indicator separat de culoare roșie, având rolul de a semnaliza o astfel de defecțiune la mecanismul de frânare al remorcii.
- 5.2.1.29.3. Semnalele de avertizare sunt vizibile inclusiv la lumina zilei; starea corespunzătoare a lămpii este ușor de verificat de către conducător din scaunul său; defectarea unei componente a dispozitivelor de avertizare nu duce la pierderi ale eficacității sistemului de frânare respectiv.
- 5.2.1.29.4. Cu excepția cazului în care există alte precizări:
- 5.2.1.29.4.1. o eroare sau defecțiune specifică se semnalează conducătorului de către indicatorul de avertizare de mai sus în același moment în care se activează sistemul de comandă a frânării în cauză;
- 5.2.1.29.4.2. indicatorul (indicatoarele) de avertizare rămâne (rămân) aprins(e) pe întreaga durată a erorii/defecțiunii, în cazul în care comutatorul de contact se află în poziția „pornit”; și

⁽¹⁾ Priza prevăzută de standardul ISO 7638:1997 poate fi utilizată pentru aplicații cu 5 sau 7 conectori, după caz.

- 5.2.1.29.4.3. indicatorul de avertizare este aprins permanent (lumina nu este intermitentă).
- 5.2.1.29.5. Semnalul (semnalele) de avertizare menționat(e) mai sus se aprinde (aprind) atunci când echipamentul electric al vehiculului (și sistemul de frânare) este alimentat. Atunci când vehiculul staționează, sistemul de frânare verifică faptul că niciuna dintre avariile sau defecțiunile menționate nu este prezentă înainte de stingerea semnalului. Avariile sau defecțiunile specifice, care ar trebui să activeze semnalul de avertizare menționat mai sus, dar care nu sunt detectate în condiții de repaus, sunt memorate după detectare și afișate la pornire și de fiecare dată când comutatorul de contact este în poziție de funcționare, atât timp cât persistă defecțiunea.
- 5.2.1.29.6. Erorile sau defecțiunile nespecificate sau alte informații privind frânele și/sau mecanismele de rulare ale autovehiculului se semnalează prin intermediul indicatorului de avertizare de culoare galbenă menționat la punctul 5.2.1.29.1.2 de mai sus, sub rezerva îndeplinirii următoarelor condiții:
- 5.2.1.29.6.1. vehiculul staționează;
- 5.2.1.29.6.2. după ce mecanismul de frânare este alimentat prima dată, iar semnalul arată că, în urma procedurii descrise la punctul 5.2.1.29.5 de mai sus, nu au fost identificate erori sau defecte specifice; și
- 5.2.1.29.6.3. defecțiunile nespecifice sau alte informații se semnalează numai prin aprinderea intermitentă a indicatorului de avertizare. Cu toate acestea, indicatorul se stinge atunci când vehiculul depășește prima dată viteza de 10 km/h.
- 5.2.1.30. Generarea unui semnal de frânare pentru iluminarea lămpilor de frână
- 5.2.1.30.1. Activarea de către conducător a sistemului de frânare de serviciu generează un semnal utilizat pentru iluminarea lămpilor de frână.
- 5.2.1.30.2. Cerințe privind vehiculele dotate cu sisteme de frânare de duranță
- 5.2.1.30.2.1. În cazul vehiculelor care utilizează semnale electronice pentru a comanda prima acționare a frânelor, se aplică următoarele limite:
- | Limite ale decelerării | |
|----------------------------|-------------------------|
| $\leq 1,0 \text{ m/sec}^2$ | $> 1,0 \text{ m/sec}^2$ |
| Semnalul poate fi generat | Semnalul este generat |
- 5.2.1.30.2.2. În cazul vehiculelor echipate cu un sistem de frânare având specificații diferite față de cele prevăzute la punctul 5.2.1.30.2.1 de mai sus, acționarea sistemului de frânare de duranță poate genera semnalul indiferent de nivelul decelerației produse.
- 5.2.1.30.2.3. Semnalul nu se generează atunci când încetinirea este produsă ca urmare a efectului frânei de motor.
- 5.2.1.30.3. Activarea sistemului de frânare de serviciu prin „frânarea cu comandă automată” generează semnalul menționat mai sus. Cu toate acestea, atunci când încetinirea generată este mai mică de $0,7 \text{ m/s}^2$, semnalul poate fi întrerupt⁽¹⁾.
- 5.2.1.30.4. Activarea unei părți a sistemului de frânare de serviciu prin „frânare selectivă” nu generează semnalul menționat mai sus⁽²⁾.

⁽¹⁾ În momentul omologării, constructorul confirmă îndeplinirea acestei cerințe.

⁽²⁾ În timpul unei frânări selective, funcția se poate modifica la „frână cu comandă automată”.

- 5.2.1.30.5. În cazul vehiculelor echipate cu un circuit electric de comandă, semnalul se generează de către autovehicul atunci când primește de la remorcă, prin intermediul circuitului electric de comandă, mesajul „iluminare lămpi de frână” (¹).
- 5.2.1.30.6. Sistemele electrice de frânare recuperativă, care exercită o forță de încetinire din momentul eliberării pedalei de accelerație, nu generează semnalul menționat mai sus.
- 5.2.1.31. Atunci când un vehicul este echipat cu mijloace de indicare a frânării de urgență, activarea și dezactivarea semnalului de frânare de urgență îndeplinește specificațiile de mai jos:
- 5.2.1.31.1. Semnalul se activează prin aplicarea frânei de serviciu, după cum urmează:

	Nu se activează sub
N ₁	6 m/s ²
M ₂ , M ₃ , N ₂ și N ₃	4 m/s ²

Semnalul se dezactivează la toate vehiculele cel târziu când decelerația a scăzut sub 2,5 m/s².

- 5.2.1.31.2. Pot fi utilizate, de asemenea, următoarele condiții:
- (a) semnalul poate fi activat prin acționarea frânei de serviciu astfel încât să fie produse, în stare neîncărcată și cu motorul oprit, în condițiile prevăzute de încercarea de tip 0 descrisă la anexa 4, următoarele decelerații:

	Nu se activează sub
N ₁	6 m/s ²
M ₂ , M ₃ , N ₂ și N ₃	4 m/s ²

Semnalul se dezactivează la toate vehiculele cel târziu când decelerația a scăzut sub 2,5 m/s²;

sau

- (b) Semnalul poate fi activat atunci când se acționează frâna de serviciu la o viteză de peste 50 km/h, iar sistemul antiblocare efectuează cicluri complete (conform punctului 2 din anexa 13).

Semnalul se dezactivează atunci când sistemul antiblocare nu mai execută cicluri complete.

- 5.2.2. Vehicule din categoria O
- 5.2.2.1. Remorcile din categoria O₁ nu trebuie să fie prevăzute în mod obligatoriu cu sisteme de frânare de serviciu; cu toate acestea, în cazul în care remorcile din această categorie sunt prevăzute cu un sistem de frânare de serviciu, acesta este în conformitate cu cerințele pentru o remorcă de categoria O₂.
- 5.2.2.2. Fiecare remorcă din categoria O₂ este prevăzută cu un sistem de frânare de serviciu de tip continuu, semicontinuu sau inertial. Ultimul tip este autorizat numai pentru tipurile de remorci cu ax central. Totuși, sunt admise sisteme de frânare electrice în conformitate cu dispozițiile anexei 14 la prezentul regulament.
- 5.2.2.3. Fiecare remorcă din categoriile O₃ și O₄ este prevăzută cu un sistem de frânare de serviciu de tip continuu sau semicontinuu.

(¹) Această cerință se aplică doar atunci când Standardul ISO 11992 se modifică pentru a include mesajul „iluminare lămpi de frână”.

- 5.2.2.4. Sistemul de frânare de serviciu:
- 5.2.2.4.1. acționează asupra tuturor roților remorcii;
- 5.2.2.4.2. acțiunea este distribuită corespunzător între axuri;
- 5.2.2.4.3. conține, în cel puțin unul dintre rezervoarele de aer, un dispozitiv de evacuare și golire, amplasat într-o poziție adecvată și ușor accesibilă.
- 5.2.2.5. Acțiunea sistemului de frânare de serviciu se distribuie simetric între roțile aceleiași ax, în raport cu planul median longitudinal al vehiculului. Se declară compensările și funcțiile care pot împiedica această distribuție simetrică, cum ar fi funcția antiblocare.
- 5.2.2.5.1. Compensarea de către sistemele de transmisie electrică a comenzii a deteriorării sau defectării sistemului de frânare se semnalează conducătorului prin intermediul indicatorului de avertizare de culoare galbenă menționat la punctul 5.2.1.29.2. Această cerință se aplică pentru toate condițiile de încărcare, atunci când compensarea depășește următoarele limite:
- 5.2.2.5.1.1. o diferență a presiunilor de frânare transversale pe fiecare ax egală cu:
- (a) 25 % din valoarea superioară, pentru decelerări ale vehiculului $\geq 2 \text{ m/s}^2$;
- (b) o valoare egală cu 25 % la 2 m/s^2 , pentru decelerări sub acest nivel;
- 5.2.2.5.1.2. o valoare de compensare individuală pe fiecare ax egală cu:
- (a) $> 50 \%$ din valoarea nominală, pentru decelerări ale vehiculului $\geq 2 \text{ m/s}^2$;
- (b) o valoare egală cu 50 % din valoarea nominală la 2 m/s^2 , pentru decelerări sub acest nivel.
- 5.2.2.5.2. Compensarea descrisă mai sus este permisă numai atunci când prima acționare a frânei are loc la viteze ale vehiculului care depășesc 10 km/h .
- 5.2.2.6. Defecțiunile sistemelor electrice de transmisie a comenzii nu conduc la acționarea frânelor contrar intențiilor conducătorului.
- 5.2.2.7. Suprafețele de frânare necesare pentru obținerea eficacității prevăzute sunt în contact continuu cu roțile, fie în mod rigid, fie prin componente rezistente.
- 5.2.2.8. Uzura frânelor trebuie să poată fi ușor compensată, printr-un sistem de reglare manuală sau automată. În afară de aceasta, comanda și componentele transmisiei și frânelor trebuie să dispună de o rezervă de cursă și, dacă este necesar, mijloace de compensare adecvate astfel încât, atunci când frâna se încălzește sau când garniturile au atins un anumit grad de uzură, eficacitatea frânării să fie asigurată fără să fie necesară reglarea imediată.
- 5.2.2.8.1. Reglarea pentru compensarea uzurii este automată pentru frânele de serviciu. Totuși, montarea dispozitivelor de reglare automată este opțională pentru vehiculele din categoriile O_1 și O_2 . După încălzire urmată de răcire, frânele echipate cu dispozitive de ajustare automată au capacitatea de a asigura o rulare liberă, în conformitate cu punctul 1.7.3 din anexa 4, în urma încercărilor de tip I sau III, după caz, descrise în aceeași anexă.
- 5.2.2.8.1.1. În cazul remorcilor de categoria O_4 , cerințele de eficacitate de la punctul 5.2.2.8.1 de mai sus sunt considerate a fi îndeplinite dacă se respectă cerințele punctului 1.7.3 din anexa 4.

5.2.2.8.1.2. În cazul remorcilor de categoriile O₂ și O₃, cerințele de eficacitate de la punctul 5.2.2.8.1 de mai sus sunt considerate a fi îndeplinite dacă se respectă cerințele punctului 1.7.3⁽¹⁾ din anexa 4.

5.2.2.8.2. Verificarea uzurii componentelor de fricțiune ale frânei de serviciu

5.2.2.8.2.1. Starea de uzură a garniturilor de frână de serviciu este ușor de verificat, din exterior sau de sub vehicul, fără a fi necesară demontarea roților, prin asigurarea unor orificii de inspecție adecvate sau prin alte mijloace. Această verificare poate avea loc prin folosirea unor unelte simple sau a unor echipamente obișnuite de inspecție pentru vehicule.

În mod alternativ, se acceptă un dispozitiv de informare montat pe remorcă, care avertizează atunci când este necesară înlocuirea garniturii, sau un senzor pe roată (roțile duble sunt considerate o singură roată) care avertizează conducătorul, aflat la postul de conducere, atunci când este necesară înlocuirea garniturii. Dacă este prevăzut un semnal de avertizare optică, poate fi utilizat indicatorul de avertizare de culoare galbenă menționat la punctul 5.2.1.29.2 de mai sus, cu condiția ca indicatorul să respecte cerințele punctului 5.2.1.29.6 de mai sus.

5.2.2.8.2.2. Evaluarea stării de uzură a suprafețelor de fricțiune ale discurilor sau tamburilor de frână poate avea loc numai prin măsurarea directă a piesei în cauză sau prin examinarea indicatorilor oricărui disc sau tambur de frână, ceea ce poate necesita demontarea anumitor piese. Prin urmare, în momentul omologării, constructorul vehiculului specifică următoarele:

(a) metoda prin care se evaluează uzura suprafețelor de fricțiune ale discurilor și tamburilor, inclusiv piesele care se demontează și uneltele și procedura necesară în acest scop;

(b) informații privind nivelul maxim de uzură acceptabil și nivelul la care devine necesară înlocuirea.

Aceste informații se pun la dispoziție gratuit, în manualul de utilizare a vehiculului sau în format electronic.

5.2.2.9. Sistemele de frânare sunt construite astfel încât remorca să fie oprită automat în cazul unei decuplări în timp ce remorca este în mișcare. Totuși, această dispoziție nu se aplică la remorci cu o masă maximă ce nu depășește 1,5 tone, cu condiția ca remorcile să fie prevăzute, pe lângă dispozitivul principal de cuplare, cu un dispozitiv secundar de cuplare (lanț, cablu, frânghie etc.) care, în cazul separării dispozitivului principal, să poată împiedica bara de tracțiune să atingă pământul și să aibă o anumită acțiune reziduală asupra direcției remorcii.

5.2.2.10. La toate remorcile care trebuie să fie prevăzute cu un sistem de frânare de serviciu, frâna de staționare este asigurată chiar și atunci când remorca este separată de vehiculul de tractare. Trebuie să fie posibil ca o persoană aflată pe sol să poată acționa sistemul de frânare de staționare; totuși, în cazul unei remorci folosite pentru transport de pasageri, sistemul de frânare trebuie să poată fi activat din interiorul remorcii.

5.2.2.11. În cazul în care remorca este prevăzută cu un dispozitiv care întrerupe alimentarea cu aer comprimat a sistemului de frânare, altul decât sistemul de frânare de staționare, dispozitivul este proiectat și construit astfel încât să fie readus imediat în poziția de repaus, odată cu reluarea alimentării cu aer comprimat a remorcii.

5.2.2.12. Remorcile din categoriile O₃ și O₄ satisfac condițiile specificate la punctul 5.2.1.18.4.2. Este necesar un racord de încercare a presiunii ușor accesibil, amplasat în aval de capul de cuplare al circuitului de comandă.

⁽¹⁾ Până la definirea unor proceduri uniforme de încercare prin care se evaluează corect funcția dispozitivului de ajustare automată a frânelor, cerința privind rularea liberă este considerată a fi îndeplinită atunci când se observă o rulare liberă în timpul tuturor încercărilor de frânare prevăzute pentru remorca în cauză.

- 5.2.2.12.1. În cazul remorcilor echipate cu un circuit electric de comandă și conectate electric la un vehicul tractor echipat cu un circuit electric de comandă, acțiunea de frânare automată specificată la punctul 5.2.1.18.4.2 poate fi întreruptă, atât timp cât presiunea din rezervoarele de aer comprimat este suficientă pentru a asigura eficacitatea de frânare specificată la punctul 3.3 din anexa 4 la prezentul regulament.
- 5.2.2.13. Remorcile de categoria O₃ se echipează cu un sistem de frânare antiblocare conform cu cerințele din anexa 13 la prezentul regulament. Remorcile de categoria O₄ se echipează cu un sistem de frânare antiblocare conform cu cerințele pentru categoria A din anexa 13 la prezentul regulament.
- 5.2.2.14. Atunci când echipamentul auxiliar este alimentat cu energie din sistemul de frânare de serviciu, acesta este protejat, astfel încât suma forțelor de frânare exercitate la periferia roților este egală cu cel puțin 80 % din valoarea prevăzută pentru remorca în cauză, conform punctului 3.1.2.1 din anexa 4 la prezentul regulament. Această cerință se îndeplinește în ambele condiții de funcționare de mai jos:
- în timpul funcționării echipamentului auxiliar; și
- în cazul avarierii sau apariției de scurgeri la echipamentul auxiliar, cu excepția cazului în care aceste avarii și scurgeri afectează semnalul de control menționat la punctul 6 din anexa 10 la prezentul regulament, în acest caz aplicându-se cerințele de eficacitate de la punctul respectiv.
- 5.2.2.14.1. Se consideră că dispozițiile de mai sus sunt îndeplinite atunci când presiunea din dispozitivul (dispozitivele) de stocare ale frânei de serviciu este menținută la un nivel de cel puțin 80 % din presiunea necesară a circuitului de comandă sau semnalul digital echivalent, în conformitate cu punctul 3.1.2.2 din anexa 4 la prezentul regulament.
- 5.2.2.15. Cerințe suplimentare speciale privind sistemele de frânare de serviciu cu transmisie electrică a comenzii
- 5.2.2.15.1. În cazul unei defecțiuni temporare unice (mai scurtă de 40 ms) a transmisiei electrice a comenzii, cu excepția sursei de curent electric a acesteia (de exemplu, lipsa semnalului sau eroare de date), eficacitatea frânei de serviciu nu este afectată în mod perceptibil.
- 5.2.2.15.2. În cazul unei defecțiuni a transmisiei comenzii electrice ⁽¹⁾ (rupere, deconectare), eficacitatea de frânare se menține la cel puțin 30 % din eficacitatea prevăzută pentru sistemul de frânare de serviciu al remorcii în cauză. În cazul remorcilor conectate electric exclusiv prin intermediul unui circuit electric de comandă, în conformitate cu punctul 5.1.3.1.3, și care îndeplinesc cerințele de la punctul 5.2.1.18.4.2, a căror eficacitate este prevăzută la punctul 3.3 din anexa 4 la prezentul regulament, este suficient să fie invocate dispozițiile punctului 5.2.1.27.10, atunci când nu mai poate fi asigurată o eficacitate de frânare de cel puțin 30 % din eficacitatea prevăzută pentru sistemul de frânare de serviciu, fie prin transmiterea semnalului „cerere de frânare de la circuitul de alimentare” prin intermediul modulului de transmisie de date al circuitului electric de comandă, fie prin absența continuă a acestor date.
- 5.2.2.15.2.1. O defecțiune a transmisiei electrice a comenzii remorcii care afectează funcția și eficacitatea sistemelor prevăzute de prezentul regulament, precum și întreruperile alimentării cu energie care se efectuează prin conectorul prevăzut de standardul ISO 7638:1997 ⁽²⁾, se semnalizează conducătorului de către indicatorul separat de avertizare menționat la punctul 5.2.1.29.2, fiind transmise prin contactul 5 al prizei electrice conforme cu standardul ISO 7638:1997 ⁽²⁾. În plus, dacă eficacitatea prescrisă a sistemului de frânare de serviciu nu mai poate fi asigurată, remorcile echipate cu un circuit electric de comandă transmit, atunci când sunt conectate electric la un vehicul tractor dotat cu circuit electric de comandă, datele despre defecțiune care activează, prin intermediul modulului de transmisie de date al circuitului electric de comandă, indicatorul de avertizare de culoare roșie menționat la punctul 5.2.1.29.2.1.

⁽¹⁾ Atât timp cât procedurile de încercare nu au fost definite, producătorul furnizează serviciului tehnic o analiză a eventualelor defecțiuni ce pot interveni la nivelul calculatoarelor și a eventualelor efecte ale acestora. Aceste informații constituie subiectul unei discuții și al unui acord între serviciul tehnic și constructorul vehiculului.

⁽²⁾ Priza prevăzută de standardul ISO 7638:1997 poate fi utilizată pentru aplicații cu 5 sau 7 conectori, după caz.

- 5.2.2.16. Atunci când energia stocată în orice parte a sistemului de frânare de serviciu al unei remorci echipate cu un circuit electric de comandă și conectate electric la un vehicul tractor echipat cu un circuit electric de comandă scade la valoarea determinată în conformitate cu punctul 5.2.2.16.1 de mai jos, conducătorul vehiculului tractor este avertizat. Avertizarea are loc prin aprinderea indicatorului de culoare roșie menționat la punctul 5.2.1.29.2.1, iar remorca transmite datele despre defecțiune prin modulul de transmisie de date al circuitului electric de comandă. Indicatorul de avertizare separat de culoare galbenă specificat la punctul 5.2.1.29.2 se activează tot prin intermediul contactului 5 al prizei electrice conforme cu standardul ISO 7638:1997 ⁽¹⁾, pentru a semnaliza conducătorului nivelul scăzut de energie al remorcii.
- 5.2.2.16.1. Nivelul scăzut de energie menționat la punctul 5.2.2.16 de mai sus este nivelul la care, fără reîncărcarea rezervorului de energie și indiferent de încărcarea remorcii, nu este posibilă acționarea pentru a cincea oară a comenzii frânei de serviciu, după patru acționări complete ale acesteia, precum și obținerea a cel puțin 50 % din eficacitatea prescrisă a sistemului de frânare de serviciu a remorcii în cauză.
- 5.2.2.17. Remorcile echipate cu un circuit electric de comandă și remorcile din categoriile O₃ și O₄ echipate cu sistem antiblocare se dotează cu o priză electrică specială pentru sistemul de frânare și/sau sistemul antiblocare, conformă cu ISO 7638:1997 ⁽¹⁾ ⁽²⁾. Semnalele de avertizare a defecțiunilor provenite de la remorcă prevăzute de prezentul regulament se activează prin această priză. Cerințele care se aplică remorcilor în ceea ce privește transmiterea avertizărilor defecțiunilor sunt cele prevăzute pentru autovehicule la punctele 5.2.1.29.4, 5.2.1.29.5 și 5.2.1.29.6, după caz.

Remorcile echipate cu o priză conformă cu standardul ISO 7638:1997 menționate mai sus se marchează în formă permanentă cu informații privind funcționalitatea sistemului de frânare atunci când priza conformă cu ISO 7638:1997 este conectată și deconectată. Marcajul se poziționează astfel încât să fie vizibil atunci când se realizează conectarea pneumatică sau electrică.

- 5.2.2.17.1. În cazul unei defecțiuni la transmisia electrică a comenzii sistemului de stabilitate, remorcile care utilizează frânarea selectivă ca metodă de creștere a stabilității vehiculului semnalează defecțiunea prin intermediul indicatorului separat de avertizare de culoare galbenă menționat la punctul 5.2.1.29.2 de mai sus, aceasta fiind transmisă prin contactul 5 al prizei electrice conforme cu standardul ISO 7638:1997.

Notă: Această cerință urmează a fi revizuită cu ocazia modificărilor ulterioare aduse Regulamentului nr. 13, în așteptarea: (i) unei modificări a standardului de comunicații de date prevăzut de ISO 11992:2003, care include un mesaj de indicare a unei defecțiuni la transmisia electrică a comenzii sistemului de control al stabilității instalat pe remorcă; și (ii) introducerii pe scară largă a vehiculelor echipate în conformitate cu acest standard.

- 5.2.2.17.2. Este permisă conectarea sistemului de frânare la o sursă de alimentare suplimentară celei oferite de priza conformă cu ISO 7638:1997 de mai sus. Cu toate acestea, atunci când este disponibilă o sursă de curent electric suplimentară, se aplică următoarele dispoziții:
- (a) În toate cazurile, sursa de energie conformă cu ISO 7638:1997 este sursa principală de energie a sistemului de frânare, indiferent dacă este conectată o sursă de alimentare suplimentară. Sursa suplimentară are rolul de sistem de rezervă în cazul defectării sursei de alimentare conforme cu ISO 7638:1997.
- (b) Nu perturbă funcționarea sistemului de frânare în modurile normal și de avarie.
- (c) În cazul unei defecțiuni a sursei de alimentare conforme cu ISO 7638:1997, energia consumată de sistemul de frânare nu depășește capacitatea maximă a sursei suplimentare.
- (d) Remorca nu este prevăzută cu inscripții sau marcaje care indică echiparea cu o sursă de energie suplimentară.

⁽¹⁾ Priza prevăzută de standardul ISO 7638:1997 poate fi utilizată pentru aplicații cu 5 sau 7 conectori, după caz.

⁽²⁾ Secțiunile transversale ale conductorului specificate de ISO 7638:1997 pentru remorcă pot fi reduse doar dacă remorca este echipată cu o siguranță proprie. Ritmul acesteia este de așa natură, încât viteza curentului prin conductori să nu fie depășită. Această derogare nu se aplică remorcilor având capacitatea de a tracta o altă remorcă.

- (e) Nu este permisă dotarea remorcii cu un dispozitiv de avertizare care semnalizează defecțiunile la sistemul de frânare al remorcii atunci când sistemul de frânare este alimentat de sursa suplimentară.
- (f) Atunci când există o sursă de alimentare suplimentară, este posibilă verificarea funcționării sistemului de frânare de la această sursă.
- (g) În cazul unei întreruperi a alimentării cu energie de la priza conformă cu ISO 7638:1997, cerințele privind semnalizarea defecțiunii de la punctul 5.2.2.15.2.1 și de la punctul 4.1 din anexa 13 se aplică indiferent dacă sistemul de frânare este alimentat sau nu de la sursa suplimentară.
- 5.2.2.18. Atunci când energia furnizată de priza conformă cu ISO 7638:1997 este utilizată pentru alimentarea funcțiilor descrise la punctul 5.1.3.6 de mai sus, sistemul de frânare are prioritate și este protejat de o eventuală suprasarcină din exterior. Această protecție este o funcție a sistemului de frânare.
- 5.2.2.19. În cazul defectării unuia dintre circuitele de comandă care fac legătura între două vehicule echipate în conformitate cu punctul 5.1.3.1.2, remorca utilizează circuitul de comandă neafectat pentru a asigura, în mod automat, eficacitatea de frânare prevăzută la punctul 3.1 din anexa 4.
- 5.2.2.20. Atunci când tensiunea de alimentare a remorcii scade sub o valoare specificată de constructor, la care eficacitatea de frânare prescrisă nu mai poate fi garantată, indicatorul separat de avertizare de culoare galbenă menționat la punctul 5.2.1.29.2 se activează prin intermediul contactului 5 al prizei conforme cu ISO 7638:1997 ⁽¹⁾. În plus, atunci când sunt conectate electric la un vehicul tractor dotat cu circuit electric de comandă, remorcile echipate cu un circuit electric de comandă transmit datele despre defecțiune care activează, prin intermediul modulului de transmisie de date al circuitului electric de comandă, indicatorul de avertizare de culoare roșie menționat la punctul 5.2.1.29.2.1.
- 5.2.2.21. Pe lângă cerințele de punctele 5.2.1.18.4.2 și 5.2.1.21 de mai sus, frânele remorcii mai pot fi acționate automat de către sistemul de frânare al remorcii, după evaluarea informațiilor provenite de la aparatele de bord.
- 5.2.2.22. Activarea sistemului de frânare de serviciu
- 5.2.2.22.1. În cazul remorcilor echipate cu un circuit electric de comandă, mesajul „iluminare lămpi de frână” este transmis de către remorcă prin intermediul circuitului electric de comandă, atunci când sistemul de frânare al remorcii este activat în timpul „frânării cu comandă automată” inițiate de către remorcă. Cu toate acestea, atunci când încetinirea generată este mai mică de $0,7 \text{ m/s}^2$, semnalul poate fi întrerupt ⁽²⁾ ⁽³⁾.
- 5.2.2.22.2. În cazul remorcilor echipate cu un circuit electric de comandă, mesajul „iluminare lămpi de frână” nu se transmite de către remorcă prin circuitul electric de comandă în timpul „frânării selective” inițiate de remorcă ⁽⁴⁾ ⁽³⁾.
6. ÎNCERCĂRI
- Încercările de frânare la care trebuie supuse vehiculele prezentate la omologare, precum și performanțele de frânare cerute sunt descrise în anexa 4 la prezentul regulament.

⁽¹⁾ Priza prevăzută de standardul ISO 7638:1997 poate fi utilizată pentru aplicații cu 5 sau 7 conectori, după caz.

⁽²⁾ În momentul omologării, constructorul confirmă îndeplinirea acestei cerințe.

⁽³⁾ Această cerință se aplică după ce standardul ISO 11992 a fost modificat pentru a include mesajul „iluminare lămpi de frână”.

⁽⁴⁾ În timpul unei „frânări selective”, funcția se poate modifica în „frânare cu comandă automată”.

7. MODIFICĂRI ALE TIPULUI DE VEHICUL SAU ALE DISPOZITIVULUI SĂU DE FRÂNARE ȘI PRELUNGIREA OMOLOGĂRII
 - 7.1. Orice modificare a tipului de vehicul sau a sistemului său de frânare în ceea ce privește caracteristicile enunțate în anexa 2 la prezentul regulament se aduce la cunoștința serviciului administrativ care a acordat omologarea de tip a acestui vehicul. Acest departament poate:
 - 7.1.1. să considere că modificările aduse nu sunt susceptibile să aibă un efect negativ important și că în orice caz vehiculul rămâne conform cu cerințele prevăzute; sau
 - 7.1.2. să solicite un nou raport serviciului tehnic responsabil cu efectuarea încercărilor.
 - 7.2. Confirmarea sau refuzul omologării, cu indicarea modificărilor, este notificată părților la acord care aplică prezentul regulament în conformitate cu procedura indicată la punctul 4.3 de mai sus.
 - 7.3. Autoritatea competentă care emite prelungirea omologării trebuie să atribuie un număr de serie fiecărei fișe de comunicare întocmite pentru o astfel de prelungire și să informeze cu privire la aceasta, printr-o fișă de comunicare în conformitate cu modelul din anexa 2 la prezentul regulament, celelalte părți semnatare ale Acordului din 1958 care pun în aplicare prezentul regulament.
8. CONFORMITATEA PRODUCȚIEI
 - 8.1. Un vehicul omologat în temeiul prezentului regulament trebuie să fie fabricat astfel încât să fie conform cu tipul omologat îndeplinind cerințele de la punctul 5 de mai sus.
 - 8.2. Pentru a verifica îndeplinirea cerințelor prevăzute la punctul 8.1, trebuie efectuate controale adecvate ale producției.
 - 8.3. Titularul omologării trebuie în special:
 - 8.3.1. să asigure existența unor proceduri pentru controlul eficient al calității produselor;
 - 8.3.2. să aibă acces la echipamentul de control necesar verificării conformității pentru fiecare tip aprobat;
 - 8.3.3. să asigure înregistrarea datelor privind rezultatele încercărilor și disponibilitatea documentelor anexate pe o perioadă stabilită de comun acord cu serviciul administrativ;
 - 8.3.4. să analizeze rezultatele fiecărui tip de încercare, pentru a controla și asigura constanța caracteristicilor produsului, având în vedere variațiile admisibile în producția industrială;
 - 8.3.5. să se asigure că pentru fiecare tip de produs sunt efectuate cel puțin încercările prescrise în prezentul regulament;
 - 8.3.6. să asigure că orice eșantioane sau piese de încercare neconforme cu tipul de încercare avut în vedere determină o nouă eșantionare și o nouă încercare. Se iau toate măsurile necesare pentru a restabili conformitatea producției respective.
 - 8.4. Autoritatea competentă care a acordat omologarea poate, în orice moment, să verifice metodele de control al conformității aplicate fiecărei unități de producție.
 - 8.4.1. La fiecare inspecție, se prezintă inspectorului registrele de testare și de monitorizare a producției.
 - 8.4.2. Inspectorul poate prelua eșantioane prin sondaj în vederea încercării acestora în laboratorul constructorului. Numărul minim de eșantioane poate fi stabilit în conformitate cu rezultatele propriei verificări a producătorului.

- 8.4.3. Atunci când nivelul de calitate nu pare satisfăcător sau când pare necesar să se verifice validitatea încercărilor efectuate în aplicarea punctului 8.4.2, inspectorul trebuie să preleveze probe care vor fi trimise serviciului tehnic care a efectuat încercările de omologare de tip.
- 8.4.4. Autoritatea competentă poate proceda la efectuarea oricărui test prevăzut în prezentul regulament.
- 8.4.5. Frecvența normală de inspecții efectuate de o autoritate competentă va fi de una la doi ani. Dacă se vor înregistra rezultate nesatisfăcătoare în timpul uneia dintre vizite, autoritatea competentă va asigura faptul că sunt întreprinși toți pașii necesari pentru restabilirea conformității producției cât mai rapid posibil.
9. SANCTIUNI PENTRU NECONFORMITATEA PRODUCȚIEI
- 9.1. Omologarea acordată cu privire la tipul de vehicul în temeiul prezentului regulament poate fi retrasă în cazul în care condițiile stabilite la punctul 8.1 de mai sus nu sunt respectate.
- 9.2. În cazul în care o parte contractantă la acord care aplică prezentul regulament retrage o omologare acordată anterior, aceasta va informa de îndată celelalte părți contractante care aplică prezentul regulament prin intermediul unei fișe de comunicare conformă cu modelul indicat în anexa 2 la prezentul regulament.
10. ÎNCETAREA DEFINITIVĂ A PRODUCȚIEI
- În cazul în care titularul omologării încetează definitiv să producă un tip de vehicul omologat în conformitate cu prezentul regulament, acesta informează autoritatea care a acordat omologarea cu privire la aceasta. La primirea notificării corespunzătoare, autoritatea în cauză informează celelalte părți contractante ale acordului care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei fișe conforme cu modelul din anexa 2 la prezentul regulament.
11. DENUMIRILE ȘI ADRESELE SERVICIILOR TEHNICE ÎNSĂRCINATE CU ÎNCERCĂRILE DE OMOLOGARE ȘI ALE DEPARTAMENTELOR ADMINISTRATIVE
- Părțile la acord care aplică prezentul regulament comunică Secretariatului Organizației Națiunilor Unite denumirile și adresele serviciilor tehnice însărcinate cu încercările de omologare și ale departamentelor administrative care acordă omologarea și cărora urmează a le fi trimise formulare de certificare a omologării, prelungirii, refuzului sau retragerii omologării emise în alte țări.
12. DISPOZIȚII TRANZITORII
- 12.1. Generalități
- 12.1.1. De la data oficială a intrării în vigoare a Suplimentului 8 la seria 09 de amendamente, nicio parte contractantă care aplică prezentul regulament nu refuză acordarea omologării CEE în temeiul prezentului regulament, astfel cum a fost modificat prin Suplimentul 8 la seria 09 de amendamente.
- 12.1.2. Cu excepția unor dispoziții contrare, sau cu excepția situațiilor impuse de context, suplimentele la seria 10 de amendamente se aplică și în cazul emiterii și menținerii omologărilor în temeiul seriei 09.
- 12.1.3. Începând cu data oficială a intrării în vigoare a seriei 10 de amendamente, niciuna din părțile contractante care aplică prezentul regulament nu refuză acordarea de omologări în temeiul prezentului regulament, astfel cum a fost modificat prin seria 10 de amendamente.
- 12.1.4. De la data oficială de intrare în vigoare a Suplimentului 4 la seria 10 de amendamente, nicio parte contractantă care aplică prezentul regulament nu refuză acordarea omologării în temeiul prezentului regulament, astfel cum a fost modificat prin Suplimentul 4.
- 12.1.5. Părțile contractante care aplică prezentul regulament nu refuză prelungirea omologărilor acordate în temeiul Suplimentului 3 la seria 10 de amendamente la prezentul regulament.

- 12.2. Noile omologări de tip
- 12.2.1. După 24 de luni de la data intrării în vigoare a Suplimentului 8 la seria 09 de amendamente, părțile contractante care aplică prezentul regulament acordă omologări CEE numai cu condiția ca tipul de vehicul care urmează să fie omologat să îndeplinească cerințele prezentului regulament, astfel cum a fost modificat prin suplimentul 8 la seria 09 de amendamente.
- 12.2.2. După 24 de luni de la data intrării în vigoare a seriei 10 de amendamente, părțile contractante care aplică prezentul regulament acordă omologări numai cu condiția ca tipul de vehicul care urmează să fie omologat să îndeplinească cerințele prezentului regulament, astfel cum a fost modificat prin seria 10 de amendamente.
- 12.2.3. Timp de 48 de luni de la data intrării în vigoare a seriei 10 de amendamente la prezentul regulament, niciuna dintre părțile contractante care aplică prezentul regulament nu refuză acordarea unei omologări naționale de tip pentru un vehicul omologat în temeiul seriei precedente de amendamente la prezentul regulament.
- 12.2.4. Timp de 48 de luni de la data intrării în vigoare a seriei 10 de amendamente la prezentul regulament, părțile contractante care aplică prezentul regulament continuă să acorde omologări CEE în temeiul Suplimentului 3 la seria 10 de amendamente la prezentul regulament.
- 12.2.5. După 24 de luni de la data intrării în vigoare a suplimentului 5 la seria 10 de amendamente, părțile contractante care aplică prezentul regulament acordă omologări numai cu condiția ca tipul de vehicul care urmează să fie omologat să îndeplinească cerințele prezentului regulament, astfel cum a fost modificat prin suplimentul 5 la seria 10 de modificări.
- 12.3. Limita valabilității vechilor omologări de tip
- 12.3.1. La 48 de luni după intrarea în vigoare a seriei 10 de amendamente la prezentul regulament, părțile contractante care pun în aplicare prezentul regulament pot refuza prima înmatriculare națională (prima punere în funcțiune) a unui vehicul care nu îndeplinește condițiile seriei 10 de amendamente la prezentul regulament.
- 12.4. Părți contractante noi
- 12.4.1. Sub rezerva dispozițiilor tranzitorii de mai sus, părțile contractante pentru care prezentul acord intră în vigoare după data intrării în vigoare a celei mai recente serii de amendamente nu sunt obligate să accepte omologări care se acordă în conformitate cu oricare din seriile de amendamente precedente la prezentul regulament.
-

ANEXA I

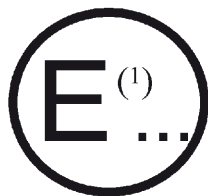
Mecanisme de frânare, dispozitive, metode și condiții care nu intră sub incidența prezentului regulament

1. Metodă de măsurare a timpilor de reacție („răspuns”) în cazul frânelor, altele decât frânele cu aer comprimat
-

ANEXA 2

COMUNICARE (*)

[formatul maxim: A4 (210 × 297 mm)]



emisă de către: Denumirea administrației:

.....

privind ⁽²⁾: ACORDAREA OMOLOGĂRII
 PRELUNGIREA OMOLOGĂRII
 REFUZUL OMOLOGĂRII
 RETRAGEREA OMOLOGĂRII
 ÎNCETAREA DEFINITIVĂ A PRODUCȚIEI

pentru un tip de vehicul în ceea ce privește frânarea, în conformitate cu Regulamentul nr. 13.

Omologarea nr. Nr. prelungirii

1. Denumirea comercială sau marca vehiculului:
2. Categoria vehiculului:
3. Tipul vehiculului:
4. Denumirea și adresa producătorului:
5. Numele și adresa reprezentantului producătorului, dacă este cazul:
6. Masa vehiculului:
 - 6.1. Masa maximă a vehiculului:
 - 6.2. Masa minimă a vehiculului:
7. Distribuția masei pe fiecare ax (valoarea maximă):
8. Marca și tipul garniturilor de frână:
- 8.1. Garnituri de frână supuse tuturor încercărilor relevante prescrise de anexa 4:
- 8.2. Garnituri de frână alternative supuse încercărilor în conformitate cu anexa 15:
9. În cazul unui autovehicul:
- 9.1. Tipul de motor:
- 9.2. Numărul de rapoarte și demultiplicarea acestora:
- 9.3. Raportul (rapoartele) de transmitere al(e) punții (punților) motoare:
- 9.4. Dacă este cazul, ⁽³⁾ masa maximă a remorcii care poate fi cuplată:
- 9.4.1. Remorcă:

(*) La cererea solicitantului (solicitanților) de omologări conform Regulamentului nr. 90, autoritatea de omologare va furniza informații cum sunt cele conținute în apendicele la prezenta anexă. Totuși, aceste informații nu trebuie furnizate în alt scop decât omologarea conform Regulamentului nr. 90.

- 9.4.2. Semiremorcă:
- 9.4.3. Remorcă cu ax central
(se indică, de asemenea, raportul maxim dintre consola spate de cuplare ⁽⁴⁾ și ampatament):
- 9.4.4. Remorcă nefrânată:
- 9.4.5. Masa maximă a ansamblului:
10. Dimensiunile pneurilor:
- 10.1. Dimensiunile roților/pneurilor de rezervă:
11. Numărul și amplasarea axurilor:
12. Scurtă descriere a sistemului de frânare:

13.

Masa vehiculului în momentul încercării	neîncărcat [kg]	încărcat [kg]
Sarcina pe pivotul de cuplare ⁽³⁾		
Axul nr. 1		
Axul nr. 2		
Axul nr. 3		
Axul nr. 4		
Total		

14. Rezultatele încercărilor și caracteristicile vehiculului

REZULTATELE ÎNCERCĂRILOR		Viteza de încercare [km/h]	Eficacitate măsurată	Forță măsurată asupra comenzii [daN]
14.1. Încercări de tip 0, motor decuplat	frânare de serviciu			
	frânare de siguranță			
14.2. Încercări de tip 0, motor conectat	frânare de serviciu, în conformitate cu punctul 2.1.1 din anexa 4			
14.3. Încercări de tip I	cu frânare repetată ⁽⁵⁾			
	cu frânare continuă ⁽⁶⁾			
	rulare liberă, în conformitate cu punctul 1.5.4 din anexa 4 ⁽⁵⁾ și punctul 1.7.3 din anexa 4 ⁽⁷⁾			
14.4. Încercări de tip II sau IIA ⁽²⁾ , după caz	frânare de serviciu			
14.5. Încercări de tip III ⁽⁷⁾	rulare liberă, în conformitate cu punctul 1.7.3 din anexa 4			

14.6. Sistem(e) de frânare folosit(e) în timpul încercărilor de tip II/II-A ⁽²⁾:

14.7. Timpul de reacție și dimensiunile furtunurilor:

14.7.1. Timpul de reacție la dispozitivul de acționare a frânei: s

14.7.2. Timpul de reacție la capătul de cuplare al circuitului de comandă: s

- 14.7.3. Furtunurile vehiculelor tractoare pentru semiremorci:
Lungime (m):
Diametru interior (mm):
- 14.8. Informații solicitate în temeiul punctului 7.3 din anexa 10 la prezentul regulament: Da/Nu ⁽²⁾
- 14.9. Vehiculul este/nu este ⁽²⁾ echipat pentru a tracta o remorcă cu sisteme de frânare electrică
- 14.10. Vehiculul este/nu este ⁽²⁾ echipat cu sistem antiblocare
- 14.10.1. Categorie de sistem antiblocare: categoria 1/2/3 ⁽²⁾ ⁽⁵⁾
categoria A/B ⁽²⁾ ⁽⁶⁾
- 14.10.2. Vehiculul îndeplinește cerințele de la anexa 13: Da/Nu ⁽²⁾
- 14.10.3. Vehiculul este/nu este ⁽²⁾ echipat pentru a tracta remorci dotate cu sisteme antiblocare
- 14.10.4. Dacă a fost utilizat un raport de încercare antiblocare prevăzut la anexa 19, se menționează numărul (numerele) raportului de încercare:
- 14.11. Vehiculul se supune cerințelor de la anexa 5 (ADR): Da/Nu ⁽²⁾
- 14.11.1. Vehiculul îndeplinește cerințele privind eficacitatea frânării de anduranță prevăzută de încercarea de tip II-A, până la o masă maximă totală de tone: Da/Nu ⁽²⁾
- 14.11.2. Autovehiculul este dotat cu un dispozitiv de comandă pentru sistemul de frânare de anduranță al remorcii: Da/Nu ⁽²⁾
- 14.11.3. În cazul remorcilor, vehiculul este echipat cu un sistem de frânare de anduranță: Da/Nu ⁽²⁾
- 14.12. Vehiculul este echipat cu circuit(e) electric(e) de comandă, în conformitate cu: punctele 5.1.3.1.1/5.1.3.1.2/5.1.3.1.3 ⁽²⁾
- 14.13. Au fost furnizate informații corespunzătoare, în conformitate cu prevederile de la anexa 18, în ceea ce privește următoarele sisteme:
..... Da/Nu/NU se aplică ⁽²⁾
15. Informații suplimentare necesare procedurii de omologare de tip alternative prevăzute la anexa 20
- 15.1. Descrierea suspensiei:
- 15.1.1. Producător:
- 15.1.2. Marca:
- 15.1.3. Tipul:
- 15.1.4. Model:
- 15.2. Ampatamentul vehiculului supus încercării:
- 15.3. Diferențial de comandă (dacă există) în punte:
16. Remorcă omologată prin procedura prevăzută la anexa 20: Da/Nu ⁽²⁾
(Dacă răspunsul este „da”, se completează apendicele 2 la prezenta anexă)
17. Vehicul supus pentru omologare la data:
18. Serviciul tehnic responsabil cu încercările de omologare

19. Data raportului emis de serviciul tehnic
20. Numărul raportului emis de serviciul tehnic
21. Omologare acordată/refuzată/prelungită/retrasă ⁽²⁾
22. Amplasarea mărcii de omologare pe vehicul:
23. Locul
24. Data
25. Semnătura
26. Rezumatul menționat la punctul 4.3 din prezentul regulament se anexează prezentei comunicări.

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

⁽²⁾ A se ține mențiunea necorespunzătoare.

⁽³⁾ În cazul unei semiremorci sau remorci cu ax central, se indică masa corespunzătoare încărcăturii de pe dispozitivul de cuplare.

⁽⁴⁾ „Consola de cuplare” este distanța orizontală dintre punctul de cuplare al remorcii cu ax central și linia mediană a axului (axurilor) spate.

⁽⁵⁾ Se aplică numai vehiculelor de categoriile O₂ și O₃.

⁽⁶⁾ Se aplică numai autovehiculelor.

⁽⁷⁾ Se aplică numai vehiculelor de categoria O₄.

APENDICELE 1

Lista datelor privind vehiculele în scopul omologărilor în conformitate cu Regulamentul nr. 90

1. Descrierea tipului de vehicul
- 1.1. Denumirea comercială sau marca vehiculului
- 1.2. Categoria vehiculului
- 1.3. Tipul vehiculului în conformitate cu omologarea în temeiul Regulamentului nr. 13
- 1.4. Modele sau mărci comerciale ale vehiculelor care constituie tipul, dacă sunt disponibile:
- 1.5. Numele și adresa producătorului:
2. Marca și tipul garniturilor de frână:
- 2.1. Garnituri de frână care au fost supuse tuturor încercărilor relevante prescise de anexa 4
- 2.2. Garnituri de frână supuse încercărilor conform anexei 15:
3. Masa minimă a vehiculului:
- 3.1. Distribuția masei pe fiecare ax (valoarea maximă):
4. Masa maximă a vehiculului
- 4.1. Distribuția masei pe fiecare ax (valoarea maximă):
5. Viteza maximă a vehiculului:
6. Dimensiunile pneurilor și ale roților:
7. Configurația circuitului de frânare (de exemplu, distribuția față/spate sau diagonală):
8. Declarație cu privire la tipul sistemului de frânare de siguranță:
9. Specificațiile supapelor din sistemul de frânare, dacă este cazul:
- 9.1. Specificațiile reglajelor senzorului de sarcină:
- 9.2. Reglarea supapei de presiune:
10. Distribuția proiectată a forței de frânare:

-
11. Specificarea tipului de frână:
- 11.1. Tip de frână cu disc (de exemplu, numărul pistoanelor și diametrele lor, disc ventilat sau solid etc.):
-
- 11.2. Tip de frână cu tambur (de exemplu, dublă servoașistată, dimensiunea pistoanelor și a tamburului)
-
- 11.3. În cazul sistemelor de frânare cu aer comprimat, tipul și dimensiunea camerelor de frânare, a pârghiilor etc.:
-
12. Tipul și dimensiunile cilindrului principal:
13. Tipul și dimensiunile servomecanismului:
-

APENDICELE 2

Certificat de omologare de tip privind sistemul de frânare al vehiculelor

1. GENERALITĂȚI

Dacă remorca a fost omologată prin procedura alternativă descrisă în anexa 20 la prezentul regulament, se înregistrează următoarele date suplimentare.

2. RAPOARTE DE ÎNCERCARE PREVĂZUTE LA ANEXA 19

- 2.1. Cameră de frânare cu diafragmă: Raport nr.
- 2.2. Frâne cu arc: Raport nr.
- 2.3. Eficacitatea la rece a frânelor remorcii Caracteristici: Raport nr.
- 2.4. Sistem antiblocare (ABS): Raport nr.

3. CONTROLUL EFICACITĂȚII

- 3.1. Remorca îndeplinește cerințele punctelor 3.1.2 și 1.2.7 din anexa 4
(eficacitatea la rece a frânării de serviciu) Da/Nu ⁽¹⁾
- 3.2. Remorca îndeplinește cerințele punctului 3.2 din anexa 4
(eficacitatea la rece a frânării de staționare) Da/Nu ⁽¹⁾
- 3.3. Remorca îndeplinește cerințele punctului 3.3 din anexa 4
(eficacitatea frânării de urgență/automate) Da/Nu ⁽¹⁾
- 3.4. Remorca îndeplinește cerințele punctului 6 din anexa 10
(eficacitatea frânei în cazul unei defecțiuni la sistemul de distribuție a frânării) Da/Nu ⁽¹⁾
- 3.5. Remorca îndeplinește cerințele punctului 5.2.2.14.1 din prezentul regulament
(eficacitatea frânării în cazul unei scurgeri la echipamentul auxiliar) Da/Nu ⁽¹⁾
- 3.6. Remorca îndeplinește cerințele anexei 13
(frânare antiblocare) Da/Nu ⁽¹⁾

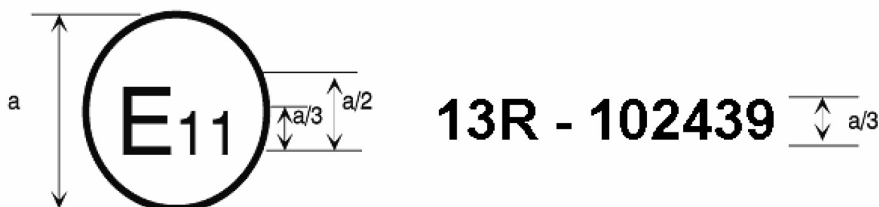
⁽¹⁾ A se tăia mențiunea necorespunzătoare.

ANEXA 3

DISPUNEREA MĂRCILOR DE OMOLOGARE

MODELUL A

(A se vedea punctul 4.4 din prezentul regulament)

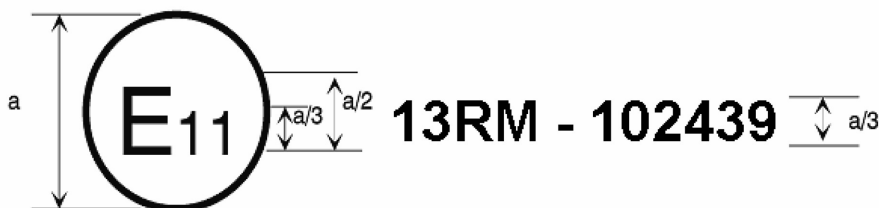


a = min. 8 mm

Marca de omologare de mai sus, aplicată pe un vehicul, indică faptul că acest tip de vehicul a fost omologat în ceea ce privește frânarea în Regatul Unit (E 11), conform Regulamentului nr. 13, cu numărul de omologare 102439. Numărul de omologare indică faptul că omologarea a fost acordată în conformitate cu cerințele Regulamentului nr. 13, astfel cum a fost modificat prin seria 10 de amendamente. În cazul vehiculelor de categoria M₂ și M₃, această marcă arată că acel tip de vehicul a fost supus încercării de tip II.

MODELUL B

(A se vedea punctul 4.5 din prezentul regulament)

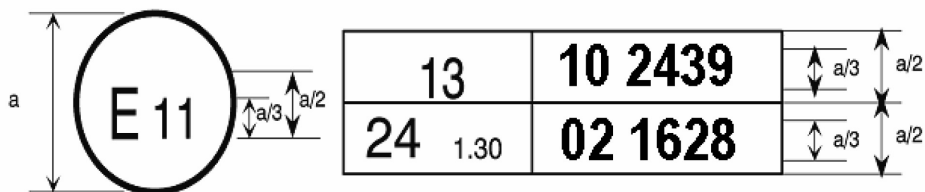


a = min. 8 mm

Marca de omologare de mai sus, aplicată pe un vehicul, indică faptul că acest tip de vehicul a fost omologat în ceea ce privește frânarea în Regatul Unit (E 11), conform Regulamentului nr. 13. În cazul vehiculelor de categoria M₂ și M₃, această marcă arată că acel tip de vehicul a fost supus încercării de tip II.

MODELUL C

(A se vedea punctul 4.6 din prezentul regulament)



a = min. 8 mm

Marca de omologare de mai sus, aplicată pe un vehicul, indică faptul că acest tip de vehicul a fost omologat în Regatul Unit (E 11) conform Regulamentelor nr. 13 și nr. 24 ⁽¹⁾ (în cazul celui din urmă regulament, valoarea corectată a coeficientului de absorbție este 1,30 m⁻¹).

⁽¹⁾ Acest număr este folosit doar cu titlu de exemplu.

ANEXA 4

Încercări de frânare și eficacitatea sistemelor de frânare

1. ÎNCERCĂRI DE FRÂNARE

1.1. Generalități

1.1.1. Performanța prevăzută pentru sistemele de frânare se bazează pe spațiul de frânare și/sau pe decelerația medie a vehiculului. Performanța unui sistem de frânare se determină prin măsurarea spațiului de frânare în raport cu viteza inițială și/sau prin măsurarea decelerației medii a vehiculului în timpul încercării.

1.1.2. Spațiul de frânare este distanța acoperită de vehicul din momentul în care conducătorul auto începe acționarea comenzii sistemului de frânare și până când vehiculul se oprește; viteza inițială a vehiculului este viteza din momentul în care conducătorul începe acționarea dispozitivului de control al sistemului de frânare. Viteza inițială nu este mai mică de 98% din viteza prevăzută pentru încercarea în cauză.

Decelerația medie rezultată (d_m) se calculează în raport cu distanța dată de variația vitezei de la v_b la v_e , după formula următoare:

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25,92 (s_e - s_b)} [\text{m/s}^2]$$

unde

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

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

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

s_b = distanța parcursă între v_o și v_b , în metri

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

Viteza și distanța sunt determinate folosind instrumente care au o acuratețe de $\pm 1\%$ la viteza prevăzută pentru încercare. Decelerația medie rezultată poate fi determinată prin alte metode de măsurare decât cele ale vitezei și ale distanței; în acest caz, acuratețea pentru decelerația medie rezultată este de până la $\pm 3\%$.

1.2. Pentru omologarea oricărui vehicul, eficacitatea de frânare se măsoară în timpul încercărilor pe șosea, efectuate în următoarele condiții:

1.2.1. vehiculul trebuie să îndeplinească condițiile referitoare la masă prevăzute pentru fiecare tip de încercare, care trebuie specificate în raportul de încercare;

1.2.2. încercarea se efectuează la vitezele prevăzute pentru fiecare tip de încercare. Dacă viteza maximă constructivă a vehiculului este inferioară vitezei prevăzute pentru o încercare, încercarea se efectuează la viteza maximă a vehiculului;

1.2.3. în timpul încercărilor, forța aplicată comenzii sistemului de frânare, în scopul obținerii performanței prevăzute, nu depășește forța maximă menționată pentru încercarea categoriei vehiculului;

1.2.4. șoseaua are o suprafață cu aderență bună, cu excepția prevederilor contrare din anexele relevante;

1.2.5. încercările se efectuează în absența vântului de natură să influențeze rezultatele;

1.2.6. la începerea încercărilor, pneurile sunt reci și la presiunea prevăzută pentru sarcina suportată efectiv de roți atunci când vehiculul staționează;

- 1.2.7. eficacitatea prevăzută este obținută fără blocarea roților, fără devierea vehiculului de la traiectoria sa și fără vibrații anormale ⁽¹⁾.
- 1.2.8. În cazul vehiculelor propulsate în întregime sau parțial de un motor (motoare) electric(e) conectate permanent la roți, toate încercările se efectuează cu motorul (motoarele) conectat(e).
- 1.2.9. În cazul vehiculelor menționate la punctul 1.2.8 care sunt dotate cu un sistem electric de frânare recuperativă de categoria A, încercările de comportament descrise la punctul 1.4.3.1 din prezenta anexă se desfășoară pe o pistă cu coeficient scăzut de aderență (conform definiției de la punctul 5.2.2 din anexa 13).
- 1.2.9.1. În plus, în cazul vehiculelor dotate cu un sistem electric de frânare recuperativă de categoria A, stări temporare precum schimbarea treptelor de viteză sau încetarea accelerației nu afectează comportamentul vehiculului în condițiile de încercare prevăzute la punctul 1.2.9.
- 1.2.10. Blocarea roților nu este permisă în timpul încercărilor specificate la punctele 1.2.9 și 1.2.9.1. Cu toate acestea, corectarea direcției este permisă cu condiția ca rotația angulară a comenzii direcției să fie mai mică de 120° în timpul primelor două secunde și să nu depășească 240° în total.
- 1.2.11. În cazul unui vehicul cu frâne de serviciu acționate electric și alimentate de baterii de tracțiune (sau de o baterie auxiliară) care își obțin energia exclusiv de la un sistem de încărcare extern independent, aceste baterii se mențin, pe durata încercării de eficacitate a frânelor, la o medie de maximum 5 % peste nivelul de încărcare la care se emite avertismentul de defecțiune a frânelor prevăzut la punctul 5.2.1.27.6.
- Dacă se emite acest avertisment, bateriile pot fi reîncărcate pe durata încercărilor, astfel încât să își mențină nivelul de energie necesar.
- 1.3. Comportamentul vehiculului în timpul frânării
- 1.3.1. În încercările de frânare, în special în cele efectuate la viteză mare, se verifică comportamentul general al vehiculului la frânare.
- 1.3.2. Comportamentul vehiculului la frânarea pe un drum cu aderență redusă. Comportamentul la frânare al vehiculelor din categoriile M₂, M₃, N₁, N₂, N₃, O₂, O₃ și O₄ pe un drum cu aderență redusă îndeplinește condițiile menționate în anexa 10 și/sau anexa 13 la prezentul regulament.
- 1.3.2.1. În cazul unui sistem de frânare prevăzut la punctul 5.2.1.7.2, atunci când frânarea uneia sau mai multor axuri este formată din mai mult de o sursă de cuplu de frânare, iar orice sursă individuală poate fi ajustată în raport cu celelalte, vehiculul satisface cerințele prevăzute de anexa 10 sau, alternativ, de anexa 13, pentru toate rapoartele permise de către metoda sa de control ⁽²⁾.
- 1.4. Încercare de tip -0 (încercare obișnuită de eficacitate cu frânele la rece)
- 1.4.1. Generalități
- 1.4.1.1. Frânele trebuie să fie reci. Frâna este considerată rece atunci când temperatura măsurată pe disc sau în afara tamburului este sub 100 °C.
- 1.4.1.2. Încercarea se efectuează în următoarele condiții:
- 1.4.1.2.1. Vehiculul este încărcat, distribuirea masei sale între axuri fiind cea prevăzută de producător. Acolo unde se fac precizări pentru mai multe aranjamente ale încărcăturii pe axuri, distribuția masei maxime între axuri este astfel încât încărcătura pe fiecare ax să fie proporțională cu cea maximă permisă pentru fiecare ax. În cazul unităților de tractare pentru semiremorci, încărcătura poate fi re poziționată aproximativ la jumătatea distanței dintre poziția pivotului de cuplare, așa cum rezultă din condițiile de încărcare de mai sus, și linia centrală a axului (axurilor) din spate.

⁽¹⁾ Blocarea roților este permisă acolo unde aceasta este menționată în mod specific.

⁽²⁾ Producătorul comunică serviciului tehnic informații privind familia curbilor de frânare permise de metoda de control automat folosită. Aceste curbe pot fi verificate de către serviciul tehnic.

- 1.4.1.2.2. Fiecare încercare este repetată asupra vehiculului neîncărcat. În cazul unui autovehicul se mai poate afla pe bancheta din față, pe lângă conducător, și o persoană responsabilă cu notarea rezultatelor încercării.

În cazul unui autovehicul proiectat să tracteze o semiremorcă, încercările fără încărcătură sunt efectuate doar asupra unității tractoare, fără remorca sa, dar purtând o încărcătură echivalentă cu șaua de cuplare. Această încărcătură include și roata de rezervă, în cazul în care acest lucru este inclus în specificațiile standard ale vehiculului.

În cazul unui vehicul prezentat sub formă de cabină-șasiu fără caroserie se poate adăuga o încărcătură suplimentară care să simuleze masa caroseriei și care să nu depășească masa minimă prevăzută de producător în anexa 2 la prezentul regulament.

În cazul unui vehicul echipat cu un sistem electric de frânare recuperativă, cerințele depind de categoria acestui sistem:

Categoria A: Pe durata încercărilor de tip 0 nu se utilizează un eventual sistem separat de comandă a frânării electrice recuperative.

Categoria B: Contribuția sistemului electric de frânare recuperativă la forța de frânare generată nu depășește nivelul minim proiectat.

Această cerință este considerată îndeplinită dacă bateriile se află la unul din următoarele niveluri de încărcare, când nivelul de încărcare ⁽¹⁾ este stabilit prin metoda descrisă în apendicele 1 la prezenta anexă:

- (a) la nivelul de încărcare maximă recomandat de producător în specificațiile vehiculului; sau
- (b) la un nivel de minimum 95 % din nivelul maxim de încărcare, dacă nu există recomandări specifice ale producătorului; sau
- (c) la nivelul maxim asigurat de sistemul de încărcare automată al vehiculului.

- 1.4.1.2.3. Limitele prevăzute pentru eficacitatea minimă, atât pentru încercările cu vehiculul neîncărcat, cât și cu vehiculul încărcat, sunt cele menționate mai jos pentru fiecare categorie de vehicul; vehiculul satisface atât distanța de oprire prevăzută, cât și decelerația medie rezultată prevăzută pentru respectiva categorie de vehicul, dar măsurarea ambilor parametri poate să nu fie absolut necesară.

- 1.4.1.2.4. Drumul este orizontal.

- 1.4.2. Testare tip 0 cu motorul decuplat

Încercarea se efectuează la viteza prevăzută pentru categoria căreia îi aparține vehiculul, cifrele menționate în acest scop putând avea o anumită marjă de toleranță. Trebuie să fie atinsă valoarea minimă de eficacitate prevăzută pentru fiecare categorie.

- 1.4.3. Încercarea de tip 0 cu motor cuplat

- 1.4.3.1. Se efectuează încercări la diferite viteze, cea mai mică fiind egală cu 30 % din viteza maximă a vehiculului, iar cea mai mare fiind egală cu 80 % din acea viteză. În cazul vehiculelor echipate cu limitator de viteză, viteza limitată este considerată viteza maximă a vehiculului. Datele eficacității practice maxime sunt măsurate iar comportamentul vehiculului este înregistrat în raportul încercării. Unitățile tractoare pentru semiremorci, încărcate artificial pentru a simula efectele unei semiremorci încărcate, nu se supun încercărilor la mai mult de 80 km/h.

- 1.4.3.2. Se efectuează încercări suplimentare cu motorul cuplat, pornind de la viteza prevăzută pentru categoria căreia îi aparține vehiculul. Trebuie să fie atinsă valoarea minimă de eficacitate prevăzută pentru fiecare categorie. Unitățile tractoare pentru semiremorci, încărcate artificial pentru a simula efectele unei semiremorci încărcate, nu se supun încercărilor la mai mult de 80 km/h.

- 1.4.4. Încercare de tip 0 pentru vehicule din categoria O prevăzute cu frâne cu aer comprimat

- 1.4.4.1. Eficacitatea frânării remorcii poate fi calculată fie din coeficientul de frânare al vehiculului tractor plus remorca și forța axială măsurată la dispozitivul de cuplare, fie, în anumite cazuri, din coeficientul de frânare al vehiculului tractor plus remorca, atunci când numai remorca este frânată. Motorul vehiculului tractor este decuplat în timpul încercării de frânare.

⁽¹⁾ Prin acord cu serviciul tehnic, evaluarea nivelului de încărcare nu este obligatorie pentru vehiculele echipate cu o sursă de energie pentru încărcarea bateriilor de tracțiune și cu mijloace de ajustare a nivelului de încărcare.

În cazul în care numai remorca este frânată, pentru a se lua în calcul masa suplimentară care este încetinită, eficacitatea este considerată ca reprezentând decelerația medie rezultată.

- 1.4.4.2. Cu excepția cazurilor de la punctele 1.4.4.3 și 1.4.4.4, pentru a determina coeficientul de frânare al remorcii este necesară măsurarea coeficientului de frânare al vehiculului de tractare și al remorcii, precum și forța axială în dispozitivul de cuplare. Vehiculul de tractare trebuie să îndeplinească cerințele stabilite în anexa 10 la prezentul regulament cu privire la relația dintre raportul T_M/P_M și presiunea P_m . Coeficientul de frânare al remorcii este calculat în conformitate cu următoarea formulă:

$$z_R = z_{R+M} + \frac{D}{P_R}$$

unde

z_R = coeficientul de frânare al remorcii

z_{R+M} = coeficientul de frânare al vehiculului de tractare plus remorcă

D = forța axială în dispozitivul de cuplare

(forță de tractare: + D),

(forță de comprimare: - D)

P_R = reacțiunea statică normală totală dintre suprafața drumului și roțile remorcii (anexa 10).

- 1.4.4.3. Dacă o remorcă are un sistem de frânare continuu sau semicontinuu, atunci când presiunea în cilindrii de frână nu se modifică în timpul frânării, în pofida modificării dinamice a încărcării axurilor, precum și în cazul semiremorcilor, doar remorca poate fi frânată. Coeficientul de frânare al remorcii este calculat în conformitate cu următoarea formulă:

$$z_R = (z_{R+M} - R) \cdot \frac{P_M + P_R}{P_R} + R$$

unde

R = valoarea rezistenței la rulare = 0,01;

P_M = reacțiunea statică normală totală dintre suprafața șoselei și roțile vehiculelor de tractare ale remorcilor (anexa 10).

- 1.4.4.4. În celelalte cazuri, evaluarea coeficientului de frânare al remorcii se poate face doar prin frânarea remorcii. În acest caz, presiunea folosită este aceeași cu cea măsurată în cilindrii de frână la frânarea ansamblului.

1.5. Încercarea de tip 1 (încercare de pierdere a eficacității)

1.5.1. Cu frânări repetate

- 1.5.1.1. Sistemul de frânare de serviciu al tuturor autovehiculelor se încearcă prin acționarea și decuplarea repetată a frânelor, vehiculul fiind încărcat, în conformitate cu condițiile din următorul tabel:

Categoría vehiculului	Condiții			
	v_1 [km/h]	v_2 [km/h]	Δt [sec]	n
M_2	$80 \% v_{max} \leq 100$	$1/2 v_1$	55	15
N_1	$80 \% v_{max} \leq 120$	$1/2 v_1$	55	15
M_3, N_2, N_3	$80 \% v_{max} \leq 60$	$1/2 v_1$	60	20

unde

v_1 = viteza inițială la începutul frânării

v_2 = viteza la sfârșitul frânării

v_{\max} = viteza maximă a vehiculului

n = numărul de acționări ale frânei

Δt = durata unui ciclu de frânare: durata dintre inițierea unei acționări a frânei și acționarea imediat următoare.

- 1.5.1.2. În cazul în care caracteristicile vehiculului nu permit perioada de timp prevăzută pentru Δt , durata poate fi mărită; în toate cazurile, pe lângă perioada de timp necesară pentru frânare și accelerare, este permisă o perioadă de 10 secunde la fiecare ciclu pentru stabilizarea vitezei v_1 .
- 1.5.1.3. În aceste încercări, forța aplicată dispozitivului de control este reglată astfel încât să se atingă o decelerație medie rezultată de 3 m/s^2 la prima acționare a frânelor. Această forță rămâne constantă pe întreg parcursul acționării repetate a frânelor.
- 1.5.1.4. În timpul acționării frânelor, se folosește în mod continuu cel mai mare raport de transmisie (fără multiplicator de viteză etc.).
- 1.5.1.5. Pentru mărirea vitezei după frânare, cutia de viteze se folosește astfel încât să se obțină viteza v_1 în cel mai scurt timp posibil (acelerația maximă permisă de motor și de cutia de viteze).
- 1.5.1.6. În cazul vehiculelor care nu au o autonomie suficientă pentru a efectua ciclurile de încălzire a frânelor, încercările au loc prin atingerea vitezei prescrise înainte de prima acționare a frânei, și ulterior prin accelerare maximă pentru recuperarea vitezei și frânare succesivă la viteza atinsă la sfârșitul fiecărui ciclu, astfel cum a fost specificată pentru fiecare categorie de vehicul la punctul 1.5.1.1 de mai sus.
- 1.5.1.7. În cazul vehiculelor echipate cu dispozitive de reglare automată a frânelor, frânele se reglează înainte de încercarea de tip I de mai sus, în conformitate cu următoarea procedură, după caz:
- 1.5.1.7.1. În cazul vehiculelor echipate cu frâne pneumatice, reglarea frânelor trebuie să permită funcționarea dispozitivului de reglare automată a frânelor. În acest scop, cursa dispozitivului de acționare se reglează la:

$$s_0 \geq 1,1 \times s_{\text{reajustare}}$$

(limita superioară nu depășește valoarea recomandată de producător)

unde

$s_{\text{reajustare}}$ este cursa de reajustare specificată de producătorul dispozitivului de reglare automată a frânei, însemnând cursa la care începe reajustarea cursei de deplasare a frânei, la o presiune a dispozitivului de acționare de 15 % din presiunea de funcționare a frânei, dar nu mai puțin de 100 kPa.

Dacă, în urma unui acord cu serviciul tehnic, măsurarea cursei dispozitivului de acționare nu este necesară, valoarea inițială se stabilește de comun acord cu serviciul tehnic.

Pe baza condiției de mai sus, frâna se acționează succesiv de 50 de ori, cu o presiune a dispozitivului de acționare de 30 % din presiunea de funcționare a frânei, dar nu mai puțin de 200 kPa. După aceasta, frâna se acționează o singură dată, cu o presiune a dispozitivului de acționare de minimum 650 kPa.

- 1.5.1.7.2. În cazul vehiculelor echipate cu frâne hidraulice cu disc, nu sunt necesare cerințe privind reglarea.
- 1.5.1.7.3. În cazul vehiculelor echipate cu frâne hidraulice cu tambur, reglarea frânelor are loc în conformitate cu recomandările producătorului.
- 1.5.1.8. În cazul vehiculelor echipate cu un sistem electric de frânare recuperativă de categoria B, nivelul de încărcare a bateriilor vehiculului la începutul încercării trebuie să permită aplicarea de către sistemul electric de frânare recuperativă a unei forțe de frânare care nu depășește valoarea minimă proiectată.

Această cerință este considerată îndeplinită dacă bateriile se află la unul dintre nivelurile de încărcare menționate la al patrulea subparagraf de la punctul 1.4.1.2.2 de mai sus.

1.5.2. Cu frânare continuă

1.5.2.1. Frânele de serviciu ale remorcilor din categoriile O₂ și O₃ sunt încercate astfel încât, cu vehiculul încărcat, energia consumată la frânare să fie egală cu cea înregistrată în aceeași perioadă de timp cu vehiculul încărcat, condus cu viteză constantă de 40 km/h pe o pantă descendentă cu înclinație de 7 %, pe o distanță de 1,7 km.

1.5.2.2. Încercarea trebuie efectuată pe un drum orizontal, remorca fiind tractată de un autovehicul; în timpul încercării, forța aplicată dispozitivului de comandă este reglată astfel încât să mențină constantă rezistența remorcii (7 % din sarcina maximă staționară pe ax a remorcii). În cazul în care forța disponibilă pentru remorcă este insuficientă, încercarea poate fi efectuată la o viteză mai mică dar pe o distanță mai mare, conform tabelului următor:

Viteza [km/h]	Distanța [metri]
40	1 700
30	1 950
20	2 500
15	3 100

1.5.2.3. În cazul remorcilor echipate cu dispozitive de reglare automată a frânelor, frânele se reglează înainte de încercarea de tip I prevăzută mai sus, în conformitate cu procedura de la punctul 1.7.1.1 din prezenta anexă.

1.5.3. Eficacitate la cald

1.5.3.1. La sfârșitul încercării de tip I (încercarea descrisă la punctul 1.5.1 sau încercarea descrisă la punctul 1.5.2 din prezenta anexă), eficacitatea la cald a sistemului de frânare de serviciu este măsurată în aceleași condiții (și în special la o forță constantă de comandă care nu depășește forța medie folosită) ca și pentru încercarea de tip 0 cu motorul decuplat (condițiile de temperatură pot fi diferite).

1.5.3.1.1. În cazul autovehiculelor, această eficacitate la cald nu este mai mică de 80 % din cea prevăzută pentru categoria în cauză, și nici mai mică de 60 % din cea înregistrată la încercarea de tip 0 cu motorul decuplat.

1.5.3.1.2. În cazul vehiculelor dotate cu un sistem electric de frânare recuperativă de categoria A, în timpul acționărilor frânei este cuplată ultima treaptă de viteză, iar eventualul sistem separat de comandă a frânării electrice recuperative nu se utilizează.

1.5.3.1.3. În cazul vehiculelor echipate cu un sistem electric de frânare recuperativă de categoria B, după efectuarea ciclurilor de încălzire în conformitate cu punctul 1.5.1.6 din prezenta anexă, încercarea eficacității la cald are loc la viteza maximă care poate fi atinsă de vehicul la sfârșitul ciclurilor de încălzire a frânelor, cu excepția cazului în care poate fi atinsă viteza specificată la punctul 1.4.2 din prezenta anexă.

Pentru comparație, încercarea de tip 0 cu frânele reci se repetă de la aceeași viteză, și cu o contribuție a frânării electrice recuperative similară cu cea din timpul încercării de eficacitate la cald, în condițiile permise de nivelul de încărcare a bateriei.

Se permite recondiționarea garniturilor înainte de efectuarea încercării, în scopul comparării eficacității la rece din această a doua încercare de tip 0 cu eficacitatea obținută în încercarea la cald, și cu criteriile de la punctele 1.5.3.1.1 și 1.5.3.2 din prezenta anexă.

1.5.3.1.4. Cu toate acestea, în cazul remorcilor, forța de frânare la circumferința roților, pentru frânele încălzite, atunci când acestea sunt încercate la 40 km/h, nu este mai mică de 36 % din sarcina maximă staționară a roții sau mai mică de 60 % din valoarea înregistrată la încercarea de tip 0 la aceeași viteză.

- 1.5.3.2. În cazul unui autovehicul care satisface cerința de 60 % specificată la punctul 1.5.3.1.1, dar care nu îndeplinește cerința de 80 % specificată la punctul 1.5.3.1.1, se poate efectua o încercare suplimentară de eficacitate la cald folosindu-se o forță de control care să nu o depășească pe cea specificată pentru respectiva categorie de vehicul la punctul 2 din prezenta anexă. În raport sunt înregistrate rezultatele ambelor încercări.
- 1.5.4. Încercarea de rulare liberă
- În cazul autovehiculelor echipate cu dispozitive de reglare automată a frânelor, după efectuarea încercărilor specificate la punctul 1.5.3 de mai sus, se permite răcirea frânelor la o temperatură tipică a frânelor reci (adică de maximum 100 °C) și se verifică dacă vehiculul are capacitatea să ruleze liber prin îndeplinirea uneia din următoarele condiții:
- (a) Roțile rulează liber (de exemplu, pot fi rotite cu mâna)
- (b) Se constată că, atunci când vehiculul este condus la o viteză constantă $v = 60$ km/h cu frânele reacționate, temperaturile asimptotice ale tamburului/discului nu depășesc 80 °C, iar momentele frânării reziduale sunt considerate acceptabile.
- 1.6. Încercarea de tip II (încercarea comportamentului la coborâre)
- 1.6.1. Autovehiculele încărcate sunt încercate în condiții în care energia aplicată să fie echivalentă cu cea înregistrată pe aceeași perioadă de timp la un vehicul încărcat, condus cu o viteză medie de 30 km/h pe o pantă descendentă cu o înclinație de 6 % și pe o distanță de 6 km, într-o treaptă de viteză corespunzătoare și cu sistemul de frânare de duranță cuplat, în cazul în care vehiculul este prevăzut cu un astfel de sistem. Treapta de viteză este aleasă astfel încât să nu permită motorului să depășească valoarea maximă a turației (min^{-1}) menționată de producător.
- 1.6.2. Pentru vehiculele la care energia este absorbită doar prin acțiunea de frânare a motorului, se permite o toleranță de ± 5 km/h a vitezei medii și se folosește o treaptă de viteză care să stabilizeze viteza la valoarea cea mai apropiată de 30 km/h pe o pantă descendentă cu o înclinație de 6 %. Dacă eficacitatea acțiunii de frânare a motorului singur se determină prin măsurarea decelerației, aceasta este suficientă dacă decelerația medie este de cel puțin $0,5 \text{ m/s}^2$.
- 1.6.3. La sfârșitul încercării, eficacitatea la cald a sistemului de frânare de serviciu se măsoară în aceleași condiții ca pentru încercarea de tip 0 cu motorul decuplat (condițiile de temperatură pot fi diferite). Această eficacitate la cald dă o distanță de oprire care nu depășește valorile următoare și o decelerație medie rezultată cel puțin egală cu valorile următoare, folosind o forță de acționare a dispozitivului de control care nu depășește 70 daN:
- categoria M_3 : $0,15 v + (1,33 v^2/130)$ (al doilea termen corespunzând unei decelerații medii rezultate de $d_m = 3,75 \text{ m/s}^2$);
- categoria N_3 : $0,15 v + (1,33 v^2/115)$ (al doilea termen corespunzând unei decelerații medii rezultate de $d_m = 3,3 \text{ m/s}^2$).
- 1.6.4. Vehiculele menționate la punctele 1.8.1.1, 1.8.1.2 și 1.8.1.3 de mai jos îndeplinesc cerințele încercării de tip II A descrisă la punctul 1.8, nu ale încercării de tip II.
- 1.7. Încercarea de tip III (încercare de pierdere a eficacității frânelor pentru vehicule din categoria O_4)
- 1.7.1. Încercare pe pistă
- 1.7.1.1. Înainte de încercarea de tip III de mai jos, frânele se reglează în conformitate cu următoarele proceduri, după caz:
- 1.7.1.1.1. În cazul remorcilor echipate cu frâne pneumatice, reglarea frânelor are loc pentru a permite funcționarea dispozitivului de ajustare automată a frânelor. În acest scop, cursa dispozitivului de acționare se reglează la $s_0 \geq 1,1 \times s_{\text{reajustare}}$ (limita superioară nu depășește valoarea recomandată de producător):
- unde
- $s_{\text{reajustare}}$ este cursa de reajustare specificată de producătorul dispozitivului de reglare automată a frânei, adică cursa la care începe reajustarea cursei de deplasare a frânei, la o presiune a dispozitivului de acționare de 100 kPa.

Dacă, în urma unui acord cu serviciul tehnic, măsurarea cursei dispozitivului de acționare nu este necesară, valoarea inițială se stabilește de comun acord cu serviciul tehnic.

Pe baza condiției de mai sus, frâna se acționează succesiv de 50 de ori, cu o presiune a dispozitivului de acționare de 200 kPa. După aceasta, frâna se acționează o singură dată, cu o presiune a dispozitivului de acționare de minimum 650 kPa.

- 1.7.1.1.2. În cazul vehiculelor echipate cu frâne hidraulice cu disc, nu sunt necesare cerințe privind reglarea.
- 1.7.1.1.3. În cazul vehiculelor echipate cu frâne hidraulice cu tambur, reglarea frânelor are loc în conformitate cu recomandările producătorului.
- 1.7.1.2. Condițiile pentru încercarea pe pistă sunt următoarele:

Număr de acționări ale frânei	20
Durata ciclului de frânare	60 s
Viteza inițială la începutul frânării	60 km/h
Acționări ale frânei	În aceste încercări, forța aplicată dispozitivului de control este reglată astfel încât să se atingă o decelerație medie rezultată de 3 m/s^2 în raport cu masa remorcii P_R la prima acționare a frânelor. Această forță rămâne constantă pe întreg parcursul acționării repetate a frânelor.

Coefficientul de frânare al remorcii se calculează în conformitate cu punctul 1.4.4.3 din prezenta anexă:

$$z_R = (z_{R+M} - R) \cdot \frac{(P_M + P_R)}{P_R} + R$$

Viteza la sfârșitul frânării (anexa 11, apendicele 2, punctul 3.1.5):

$$v_2 = v_1 \cdot \sqrt{\frac{P_M + P_1 + P_2/4}{P_M + P_1 + P_2}}$$

unde

- z_R = coeficientul de frânare al remorcii
- z_{R+M} = coeficientul de frânare al ansamblului (autovehicul și remorcă)
- R = valoarea rezistenței la rulare = 0,01
- P_M = reacțiunea statică normală totală dintre calea de rulare și roțile vehiculului de tractare al remorcii (kg)
- P_R = reacțiunea statică normală totală dintre calea de rulare și roțile remorcii (kg)
- P_1 = partea din masa remorcii susținută de axul (axurile) nefrânat (nefrânate) (kg)
- P_2 = partea din masa remorcii susținută de axul (axurile) frânat (frânate) (kg)
- v_1 = Viteza inițială (km/h)
- v_2 = Viteza finală (km/h)

- 1.7.2. Eficacitate la cald
- La sfârșitul încercării, conform punctului 1.7.1, eficacitatea la cald a sistemului de frânare de serviciu trebuie să fie măsurată în aceleași condiții ca pentru încercarea de tip 0, dar în condiții de temperatură diferite și începând de la o viteză inițială de 60 km/h. Forța de frânare la cald la circumferința roților nu este mai mică de 40 % din sarcina maximă staționară a roții și nu este mai mică de 60 % din cea înregistrată la încercarea de tip 0 la aceeași viteză.
- 1.7.3. Încercarea de rulare liberă
- După efectuarea încercărilor specificate la punctul 1.7.2 de mai sus, se permite răcirea frânelor la o temperatură tipică a frânelor reci (adică de maximum 100 °C) și se verifică dacă vehiculul are capacitatea să ruleze liber, prin îndeplinirea uneia dintre următoarele condiții:
- (a) Roțile rulează liber (de exemplu, pot fi rotite cu mâna)
- (b) Se constată că, atunci când vehiculul este condus la o viteză constantă $v = 60$ km/h cu frânele reacționate, temperaturile asimptotice ale tamburului/discului nu depășesc 80 °C, iar momentele frânării reziduale sunt considerate acceptabile.
- 1.8. Încercarea de tipul II A (eficacitatea frânării de duranță)
- 1.8.1. La încercarea de tipul II A sunt supuse vehiculele din următoarele categorii:
- 1.8.1.1. Vehiculele de categoria M_3 aparținând clasei II, III sau B, conform definiției din Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3), anexa 7.
- 1.8.1.2. Vehicule de categoria N_3 care sunt autorizate să tracteze o remorcă de categoria O_4 . Dacă masa maximă depășește 26 de tone, masa de încercare este limitată la 26 de tone, sau, în cazul în care masa fără încărcătură depășește 26 de tone, masa respectivă se ia în considerare prin calculare.
- 1.8.1.3. Anumite vehicule supuse ADR (a se vedea anexa 5).
- 1.8.2. Condiții de încercare și cerințe de eficacitate
- 1.8.2.1. Eficacitatea sistemului de frânare de duranță se încearcă la masa maximă a vehiculului sau a ansamblului de vehicule.
- 1.8.2.2. Vehiculele încărcate se supun încercării în asemenea condiții încât energia aplicată să fie echivalentă cu cea înregistrată, pe aceeași perioadă de timp, la un vehicul încărcat condus cu o viteză medie de 30 km/h pe o pantă descendentă cu o înclinație de 7 % și pe o distanță de 6 km. Pe parcursul încercării frânele de serviciu, de siguranță și de staționare nu sunt acționate. Treapta de viteză este aleasă astfel încât să nu permită motorului să depășească valoarea maximă a turației menționată de producător. Poate fi folosit un sistem de frânare de duranță integrat, cu condiția ca acesta să fie decalat în așa fel încât să nu se acționeze sistemul de frânare de serviciu; acest lucru se poate verifica controlând dacă frânele se mențin reci, conform dispozițiilor de la punctul 1.4.1.1 din prezenta anexă.
- 1.8.2.3. Pentru vehiculele la care energia este absorbită doar prin acțiunea de frânare a motorului, se permite o toleranță de ± 5 km/h a vitezei medii și se folosește o treaptă de viteză care să stabilizeze viteza la valoarea cea mai apropiată de 30 km/h pe o pantă descendentă cu o înclinație de 7 %. Dacă eficacitatea acțiunii de frânare a motorului singur se determină prin măsurarea decelerației, aceasta este suficientă dacă decelerația medie este de cel puțin $0,6 \text{ m/s}^2$.
2. EFICACITATEA SISTEMELOR DE FRÂNARE ALE VEHICULELOR DE CATEGORIILE M_2 , M_3 ȘI N
- 2.1. Sistemul de frânare de serviciu

- 2.1.1. Sistemele de frânare de serviciu ale vehiculelor din categoriile M₂, M₃ și N sunt încercate în conformitate cu condițiile prevăzute în tabelul următor:

	Categorie	M ₂	M ₃	N ₁	N ₂	N ₃
	Tip de încercare	0-I	0-I-II sau IIA	0-I	0-I	0-I-II
Încercare de tip 0 cu motorul decuplat	v	60 km/h	60 km/h	80 km/h	60 km/h	60 km/h
	s ≤ d _m ≥	0,15v + $\frac{v^2}{130}$ 5,0 m/s ²				
Încercarea de tip 0 cu motor cuplat	v = 0,80 v _{max} dar nu depășește	100 km/h	90 km/h	120 km/h	100 km/h	90 km/h
	s ≤ d _m ≥	0,15v + $\frac{v^2}{103,5}$ 4,0 m/s ²				
	F ≤	70 daN				

unde

v = viteza de încercare prescrisă, în km/h

s = distanța de oprire, în metri.

d_m = decelerația medie rezultată, în m/s²

F = forța aplicată pedalei de frână, în daN

v_{max} = viteza maximă a vehiculului, în km/h.

- 2.1.2. În cazul unui autovehicul autorizat să tracteze o remorcă fără frâne, eficacitatea minimă prevăzută pentru acea categorie de vehicul (pentru încercarea de tip 0 cu motorul decuplat) se atinge cu remorca nefrânată cuplată la autovehicul și cu remorca nefrânată încărcată la masa maximă prevăzută de producător.

Eficacitatea ansamblului se verifică prin calcule care fac referire la eficacitatea maximă de frânare atinsă doar de autovehicul (încărcat) în timpul încercării de tip 0 cu motorul decuplat, folosind următoarea formulă (nu sunt necesare încercări practice cu o remorcă fără frâne cuplată):

$$d_{M+R} = d_M \cdot \frac{P_M}{P_M + P_R}$$

unde

d_{M+R} = decelerația medie rezultată a autovehiculului, calculată la cuplarea cu o remorcă nefrânată, în m/s²,

d_M = decelerația medie rezultată maximă a autovehiculului atinsă în timpul încercării de tip 0 cu motorul decuplat, în m/s²,

P_M = masa autovehiculului (încărcat),

P_R = masa maximă a unei remorci nefrânate care poate fi cuplată, conform specificațiilor producătorului autovehiculului.

- 2.2. Sistemul de frânare de siguranță

- 2.2.1. Sistemul de frânare de siguranță, chiar dacă comanda care îl acționează este folosită și pentru alte funcții de frânare, trebuie să dea o distanță de oprire care să nu depășească următoarele valori și o decelerație medie nu mai mică decât următoarele valori:

categoriile M_2 , M_3 : $0,15 v + (2v^2/130)$ (al doilea termen corespunde unei decelerații medii rezultate $d_m = 2,5 \text{ m/s}^2$);

categoria N: $0,15 v + (2v^2/115)$ (al doilea termen corespunde unei decelerații medii rezultate $d_m = 2,2 \text{ m/s}^2$).

- 2.2.2. În cazul în care comanda sistemului este una manuală, eficacitatea prevăzută se obține prin aplicarea unei forțe asupra comenzii care nu depășește 60 daN, iar comanda trebuie să fie situată astfel încât să poată fi manevrată ușor și rapid de către conducător.
- 2.2.3. În cazul în care comanda sistemului este o pedală, eficacitatea prevăzută se obține prin aplicarea unei forțe asupra comenzii care nu depășește 70 daN, iar comanda este situată astfel încât să poată fi manevrată ușor și rapid de către conducător.
- 2.2.4. Eficacitatea sistemului de frânare de siguranță se verifică prin încercarea de tip 0 cu motorul decuplat, începând de la următoarele viteze inițiale:
- | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| M_2 : 60 km/h | M_3 : 60 km/h | |
| N_1 : 70 km/h | N_2 : 50 km/h | N_3 : 40 km/h |
- 2.2.5. Încercarea eficacității sistemului de frânare de siguranță se realizează prin simularea condițiilor unei avarii reale a sistemului de frânare de serviciu.
- 2.2.6. În ceea ce privește vehiculele care utilizează sisteme electrice de frânare recuperativă, eficacitatea la frânare se verifică suplimentar în următoarele două condiții de funcționare defectuoasă:
- 2.2.6.1. în cazul unei defecțiuni electrice totale a frânei de serviciu;
- 2.2.6.2. în cazul în care, în urma defecțiunii, componenta electrică furnizează forța maximă de frânare.
- 2.3. Sistemul de frânare de staționare
- 2.3.1. Chiar dacă este combinat cu unul dintre celelalte sisteme de frânare, sistemul de frânare de staționare este capabil să mențină un vehicul încărcat în staționare pe o pantă sau o rampă cu o înclinare de 18 %.
- 2.3.2. În cazul vehiculelor la care este autorizată cuplarea unei remorci, sistemul de frânare de staționare a vehiculului de tractare este capabil să mențină ansamblul de vehicule în staționare pe o pantă sau rampă cu o înclinație de 12 %.
- 2.3.3. În cazul în care comanda este una manuală, forța aplicată acesteia nu depășește 60 daN.
- 2.3.4. În cazul în care comanda este o pedală, forța exercitată asupra acesteia nu depășește 70 daN.
- 2.3.5. Un dispozitiv de frânare de staționare care trebuie acționat de câteva ori înainte de a-și atinge eficiența prevăzută este admisibil.
- 2.3.6. Pentru verificarea conformității cu dispozițiile anexei I, punctul 5.2.1.2.4 se efectuează o încercare de tip 0 cu motorul decuplat, la o viteză inițială de 30 km/h. Decelerația medie rezultată la acționarea comenzii sistemului de frânare de staționare și decelerația imediat înaintea opririi vehiculului nu este mai mică de $1,5 \text{ m/s}^2$. Încercarea se efectuează cu vehiculul încărcat.

Forța exercitată asupra dispozitivului de comandă a frânării nu depășește valorile specificate.

- 2.4. Performanța reziduală a sistemului de frânare de serviciu după o defecțiune a mecanismului de transmisie
- 2.4.1. Performanța reziduală a sistemului de frânare de serviciu, în cazul unei defecțiuni la una dintre piesele mecanismului său de transmisie, dă o distanță de oprire care nu depășește valorile următoare și o decelerație medie rezultată nu mai mică decât valorile următoare, folosind o forță de comandă care nu depășește 70 daN atunci când aceasta este verificată prin încercarea de tip 0 cu motorul decuplat, începând de la următoarele viteze inițiale ale categoriei vehiculului respectiv.

Distanța de oprire (m) și decelerația medie rezultată (d_m) [m/s^2]

Categorie de vehicule	v [km/h]	Distanța de oprire ÎNCĂRCAT [m]	d_m m/s^2	Distanța de oprire NEÎNCĂRCAT [m]	d_m m/s^2
M ₂	60	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/130)$	1,5	$0,15v + (100/25) \cdot (v^2/130)$	1,3
M ₃	60	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/130)$	1,5	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/130)$	1,5
N ₁	70	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3	$0,15v + (100/25) \cdot (v^2/115)$	1,1
N ₂	50	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3	$0,15v + (100/25) \cdot (v^2/115)$	1,1
N ₃	40	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3	$0,15v + (100/30) \cdot (v^2/115)$	1,3

2.4.2. Încercarea de eficacitate a capacității reziduale a frânării se efectuează prin simularea condițiilor reale de avarie a sistemelor de frânare de serviciu.

3. EFICACITATEA SISTEMELOR DE FRÂNARE ALE VEHICULELOR DE CATEGORIA O

3.1. Sistemul de frânare de serviciu

3.1.1. Dispoziții privind încercările vehiculelor din categoria O₁:

În cazurile în care este obligatoriu un sistem de frânare de serviciu, eficacitatea sistemului satisface dispozițiile prevăzute pentru vehiculele din categoria O₂ și O₃.

3.1.2. Dispoziții privind încercările vehiculelor din categoria O₂ și O₃:

3.1.2.1. În cazul în care sistemul de frânare de serviciu este de tip continuu sau semicontinuu, suma forțelor exercitate la circumferința roților frânate este de cel puțin x % din sarcina maximă pe roată la staționare, x având următoarele valori:

	x [%]
remorcă, încărcată sau neîncărcată:	50
semiremorcă, încărcată sau neîncărcată:	45
remorcă cu axuri mediane, încărcată sau neîncărcată:	50

3.1.2.2. În cazul în care remorca este prevăzută cu un sistem de frânare cu aer comprimat, presiunea în circuitul de comandă nu depășește 700 kPa, iar presiunea în circuitul de comandă nu depășește următoarele valori în timpul încercării de frânare, în funcție de caracteristicile sistemului:

(a) 650 kPa în circuitul pneumatic de comandă;

(b) o mărime a semnalului digital în circuitul electric de comandă corespunzătoare pentru 650 kPa (conform definiției din ISO 11992:2003).

Viteza de încercare este de 60 km/h. Trebuie să se efectueze un test suplimentar la 40 km/h cu vehiculul încărcat în vederea comparării cu rezultatul încercării de tip I.

3.1.2.3. Dacă sistemul de frânare este de tip inerțial, acesta respectă condițiile din anexa 12 la prezentul regulament.

3.1.2.4. În plus, vehiculele sunt supuse încercării de tip I.

3.1.2.5. În cazul încercării de tip I pentru semiremorci, masa frănată de către axul (axurile) său (sale) corespunde sarcinii maxime a axului (axurilor) (fără a include sarcina pe pivotul de cuplare).

3.1.3. Dispoziții privind încercarea vehiculelor din categoria O₄:

- 3.1.3.1. În cazul în care sistemul de frânare de serviciu este de tip continuu sau semicontinuu, suma forțelor exercitate la circumferința roților frânate este de cel puțin $x\%$ din sarcina maximă pe roată la staționare, x având următoarele valori:
- | | x [%] |
|--|---------|
| remorcă, încărcată sau neîncărcată: | 50 |
| semiremorcă, încărcată sau neîncărcată: | 45 |
| remorcă cu axuri mediane, încărcată sau neîncărcată: | 50 |
- 3.1.3.2. În cazul în care remorca este prevăzută cu un sistem de frânare cu aer comprimat, presiunea în circuitul de comandă nu depășește 650 kPa, iar presiunea în conducta de alimentare nu depășește 700 kPa în timpul încercării de frânare. Viteza de încercare este 60 km/h.
- 3.1.3.3. În plus, vehiculele sunt supuse încercării de tip III.
- 3.1.3.4. În cadrul încercării de tip III pentru o semiremorcă, masa frânată de către axul acesteia corespunde sarcinii maxime a axului.
- 3.2. Sistemul de frânare de staționare
- 3.2.1. Sistemul de frânare de staționare cu care este prevăzută remorca sau semiremorca este capabil să mențină staționată remorca sau semiremorca încărcată, atunci când sunt separate de vehiculul tractor, pe o rampă sau pantă cu o înclinare de 18 %. Forța aplicată comenzii nu depășește 60 daN.
- 3.3. Sisteme de frânare automată
- 3.3.1. Eficacitatea frânării automate, în cazul unei defecțiuni menționate la punctul 5.2.1.18.3 din prezentul regulament, la încercarea vehiculului încărcat la o viteză de 40 km/h, nu este mai mică de 13,5 % din sarcina maximă staționară a roții. Este permisă blocarea roților la niveluri de eficacitate de peste 13,5 %.
4. TIMPUL DE REACȚIE
- 4.1. Atunci când un vehicul este prevăzut cu un sistem de frânare de serviciu care este dependent total sau parțial de o sursă de energie, alta decât efortul muscular al conducătorului, sunt satisfăcute următoarele condiții:
- 4.1.1. În cazul unei manevre de urgență, timpul scurs între momentul în care dispozitivul începe să fie activat și momentul în care forța de frânare asupra axului situat în poziția cea mai defavorabilă atinge nivelul corespunzător eficacității prevăzute nu depășește 0,6 secunde.
- 4.1.2. În cazul vehiculelor prevăzute cu sisteme de frânare cu aer comprimat, dispozițiile de la punctul 4.1.1 de mai sus sunt considerate ca fiind îndeplinite în cazul în care vehiculul se conformează dispozițiilor din anexa 6 la prezentul regulament.
- 4.1.3. În cazul vehiculelor prevăzute cu sisteme de frânare hidraulică, dispozițiile de la punctul 4.1.1 de mai sus sunt considerate ca fiind îndeplinite în cazul în care, în cazul unei manevre de urgență, decelerația vehiculului sau presiunea la cel mai puțin favorabil cilindru de frână atinge un nivel corespunzător eficacității prevăzute în maximum 0,6 secunde.

APENDICE

PROCEDURĂ DE MONITORIZARE A NIVELULUI DE ÎNCĂRCARE A BATERIEI

Această procedură se aplică bateriilor de vehicule utilizate pentru tracțiune și frânare recuperativă.

Procedura necesită un wattmetru de curent continuu bidirecțional.

1. PROCEDURĂ

- 1.1. Dacă bateriile sunt noi sau au fost stocate un timp îndelungat, se supun ciclului recomandat de producător. După finalizarea ciclului, bateriile se mențin timp de 8 ore la temperatură ambientală, în scopul stabilizării temperaturilor.
- 1.2. Se execută o încărcare completă, în conformitate cu procedura de încărcare recomandată de producător.
- 1.3. Atunci când se efectuează încercările prevăzute la punctele 1.2.11, 1.4.1.2.2, 1.5.1.6 și 1.5.3.1.3 din anexa 4, energia consumată, în wattore, de motoarele de tracțiune și furnizată de sistemul de frânare recuperativă se înregistrează ca total consolidat, utilizat ulterior pentru determinarea stării de încărcare existente la începutul sau sfârșitul unei anumite încercări.
- 1.4. Pentru a replica nivelul de încărcare a bateriei în scopul încercărilor comparative, precum cele de la punctul 1.5.3.1.3, bateriile fie se reîncarcă la acel nivel, fie se încarcă peste acest nivel și se descarcă într-o sursă fixă de consum cu alimentare aproximativ constantă, până când se atinge nivelul de încărcare cerut. La alegere, în cazul vehiculelor având exclusiv tracțiune electrică alimentată de baterii, nivelul de încărcare poate fi ajustat prin utilizarea vehiculului. Dacă o baterie utilizată pentru o încercare este parțial încărcată, încercările se încep cât mai curând posibil după atingerea nivelului de încărcare dorit.

ANEXA 5

Dispoziții suplimentare aplicabile anumitor vehicule astfel cum se precizează în ADR

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezenta anexă se aplică anumitor vehicule care sunt supuse prevederilor secțiunii 9.2.3 din anexa B la Acordul European privind transportul rutier internațional al mărfurilor periculoase (ADR).

2. CERINȚE

2.1. Dispoziții generale

Autovehiculele și remorcile destinate transportului mărfurilor periculoase îndeplinesc toate cerințele tehnice relevante din prezentul regulament. În plus, se aplică următoarele dispoziții tehnice, după caz.

2.2. Sistemul de frânare antiblocare al remorcilor

2.2.1. Remorcile din categoria O₄ se echipează cu sisteme antiblocare de clasa A, astfel cum sunt definite în anexa 13 din prezentul regulament.

2.3. Sistem de frânare de anduranță

2.3.1. Autovehiculele având o masă peste 16 tone sau autorizate să tracteze o remorcă de categoria O₄ se echipează cu un sistem de frânare de anduranță, astfel cum a fost descris la punctul 2.15 din prezentul regulament, care îndeplinește următoarele cerințe:

2.3.1.1. Configurațiile de control al frânării de anduranță sunt de tipul celor descrise la punctele 2.15.2.1-2.15.2.3 din prezentul regulament.

2.3.1.2. În cazul unei avarii electrice la sistemul antiblocare, sistemele de frânare de anduranță integrate sau combinate se deconectează automat.

2.3.1.3. Eficacitatea sistemului de frânare de anduranță se controlează de către sistemul de frânare antiblocare, astfel încât axul (axurile) frânat(e) de către sistemul de frânare de anduranță să nu fie blocat(e) de către acest sistem la viteze mai mari de 15 km/h. Totuși, această cerință nu se aplică părții sistemului de frânare reprezentată de frâna de motor.

2.3.1.4. Sistemul de frânare de anduranță prevede mai multe trepte de eficiență, inclusiv o treaptă inferioară corespunzătoare stării neîncărcate. Atunci când sistemul de frânare de anduranță al unui autovehicul este constituit de motorul acestuia, diferitele trepte de eficiență sunt asigurate de către diferitele rapoarte ale transmisiei.

2.3.1.5. Eficiența sistemului de frânare de anduranță îndeplinește cerințele punctului 1.8 din anexa 4 la prezentul regulament (încercare de tipul II A) atunci când masa încărcată a vehiculului este formată din masa încărcată a autovehiculului și masa sa remorcată maximă, dar fără a depăși în total 44 de tone.

2.3.2. Dacă o remorcă este echipată cu un sistem de frânare de anduranță, acesta îndeplinește cerințele de la punctele 2.3.1.1-2.3.1.4 de mai sus, după caz.

2.4. Cerințe de frânare pentru vehiculele EX/III de categoriile O₁ și O₂2.4.1. Fără a aduce atingere dispozițiilor de la punctul 5.2.2.9 din prezentul regulament, vehiculele EX/III, astfel cum au fost definite în Regulamentul nr. 105, de categoriile O₁ și O₂, indiferent de masă, se echipează cu un sistem de frânare care oprește automat remorca dacă dispozitivul de cuplare se decuplează atunci când remorca se află în mișcare.

ANEXA 6

Metode de măsurare a timpului de reacție pentru vehicule prevăzute cu sistem de frânare cu aer comprimat

1. GENERALITĂȚI

- 1.1. Timpul de reacție pentru sistemul de frânare se determină cu vehiculul staționat, presiunea fiind măsurată la deschiderea cilindrului de frână aflat în poziția cea mai defavorabilă. În cazul vehiculelor echipate cu sisteme de frânare combinate, cu aer comprimat/hidraulice, presiunea poate fi măsurată la deschiderea elementului pneumatic aflat în poziția cea mai defavorabilă. La vehiculele echipate cu senzori de sarcină, acestea se reglează în poziția „încărcat”.
- 1.2. În timpul încercărilor, cursa cilindrului de frână ai axurilor este cea corespunzătoare frânelor reglate cel mai strâns.
- 1.3. Timpii determinați în aplicarea dispozițiilor prezentei anexe se rotunjesc la o zecime de secundă. În cazul în care cifra sutimilor este mai mare sau egală cu 5, atunci timpul de reacție se rotunjește la zecimala imediat următoare.

2. AUTOVEHICULE

- 2.1. La începutul fiecărei încercări, presiunea din rezervoare este egală cu presiunea minimă la care regulatorul începe să alimenteze din nou instalația. La instalațiile care nu sunt dotate cu regulator (de exemplu, compresor cu presiune limitată) presiunea din rezervor, la începutul fiecărei încercări, este egală, așa cum se menționează la punctul 1.2.2.1 din partea A din anexa 7 la prezentul regulament, cu 90 % din presiunea specificată de constructor care trebuie folosită pentru încercările prevăzute de prezenta anexă.
- 2.2. Timpii de reacție în funcție de timpul de acționare (t_f) se obțin dintr-o serie de acționări complete, începând de la un timp cât mai scurt posibil până la un timp de 0,4 secunde. Valorile obținute se introduc într-o diagramă.
- 2.3. Timpul de reacție utilizat în scopurile încercării este cel corespunzător unui timp de acționare de 0,2 secunde. Acest timp de reacție poate fi obținut din diagramă prin interpolare.
- 2.4. În cazul timpului de acționare de 0,2 secunde, timpul care se scurge între începutul acționării pedalei de frână și momentul când presiunea din cilindrul de frână atinge 75 % din valoarea ei asimptotică nu depășește 0,6 secunde.
- 2.5. În cazul autovehiculelor prevăzute cu un circuit pneumatic de comandă a remorcii, în mod suplimentar față de dispozițiile de la punctul 1.1 din prezenta anexă, timpul de reacție se măsoară la capătul unei conducte de 2,5 m lungime, cu un diametru interior de 13 mm, care se leagă la racordul de cuplare al circuitului de comandă al sistemului de frânare de serviciu. În timpul încercării, un volum de $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ (considerat echivalent cu volumul unei conducte de 2,5 m lungime cu un diametru interior de 13 mm și la o presiune de 650 kPa) se conectează la racordul de cuplare al circuitului de alimentare. Unitățile tractoare pentru semiremorci se echipează cu conducte flexibile pentru a se face cuplarea la semiremorci. În consecință, racordurile de cuplare sunt situate la capătul conductelor flexibile. Lungimea și diametrul interior al conductelor sunt indicate la poziția 14.7.3 din raportul de încercare conținut în anexa 2 la prezentul regulament.
- 2.6. Timpul care se scurge de la începutul acționării pedalei de comandă și până în momentul când:
- (a) presiunea măsurată la racordul de cuplare al circuitului pneumatic de comandă;
- (b) mărimea semnalului digital în circuitul electric de comandă, măsurată conform standardului ISO 11992:2003;

atinge x % din valoarea ei asimptotică, respectiv finală, nu depășește valorile enumerate în tabelul de mai jos:

x [%]	t [s]
10	0,2
75	0,4

- 2.7. În mod suplimentar față de dispozițiile de mai sus, în cazul autovehiculelor autorizate să tracteze remorci din categoriile O₃ și O₄ echipate cu sisteme de frânare cu aer comprimat se verifică respectarea dispozițiilor de la punctul 5.2.1.18.4.1 din prezentul regulament, efectuându-se următoarele încercări:
- (a) măsurarea presiunii la extremitatea unei conducte de 2,5 m lungime cu un diametru interior de 13 mm, care se racordează la racordul de cuplare al conductei de alimentare;
 - (b) simularea unei defecțiuni a circuitului de comandă la racordul de cuplare;
 - (c) acționarea comenzii sistemului de frânare de serviciu în 0,2 secunde, conform descrierii de la punctul 2.3 de mai sus.
3. REMORCI
- 3.1. În cazul remorcilor, timpul de reacție se măsoară fără autovehicul. Pentru a înlocui autovehiculul este necesar să se asigure un simulator la care să fie conectate racordurile de cuplare ale circuitului de comandă, circuitul pneumatic de comandă și/sau priza circuitului electric de comandă.
- 3.2. Presiunea în conducta de alimentare este de 650 kPa.
- 3.3. Simulatorul pentru circuitele pneumatice de comandă are următoarele caracteristici:
- 3.3.1. Are un rezervor cu o capacitate de 30 litri, care este încărcat până la o presiune de 650 kPa înaintea fiecărei încercări și care nu se reîncarcă în timpul fiecărei încercări. La ieșirea comenzii frânei, simulatorul are un orificiu cu un diametru variind între 4,0 și 4,3 mm inclusiv. Volumul conductei măsurat de la orificiu până la racordul de cuplare, inclusiv, este de $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ (considerat echivalentul volumului unei conducte de 2,5 m lungime cu un diametru interior de 13 mm și având o presiune de 650 kPa). Presiunile în conductele de comandă prevăzute la punctul 3.3.3 se măsoară imediat în avalul orificiului.
- 3.3.2. Comanda sistemului de frânare este proiectată în așa fel încât eficacitatea sa la utilizare să nu fie afectată de dispozitivul de încercare.
- 3.3.3. Simulatorul se reglează, de exemplu prin alegerea unui orificiu în conformitate cu punctul 3.3.1 din prezenta anexă, în așa fel încât dacă la acesta se cuplează un rezervor de $385 \pm 5 \text{ cm}^3$, timpul necesar ca presiunea să crească de la 65 la 490 kPa (10 și respectiv 75 % din presiunea nominală de 650 kPa), să fie de $0,2 \pm 0,01$ secunde. În cazul în care rezervorul de mai sus se înlocuiește cu un rezervor de $1\,155 \pm 15 \text{ cm}^3$, timpul necesar pentru ca presiunea să crească de la 65 la 490 kPa, fără altă reglare ulterioară, este de $0,38 \pm 0,02$ secunde. Între aceste două valori de presiune, presiunea crește într-un mod aproximativ liniar. Aceste rezervoare se cuplează la racordul de cuplare fără a se utiliza conducte flexibile și au un diametru interior de cel puțin 10 mm.
- 3.3.4. Figurile din apendicele la prezenta anexă prezintă un exemplu de configurație și utilizare corectă a unui simulator.
- 3.4. Simulatorul de verificare a reacției la semnalele transmise prin circuitul electric de comandă are următoarele caracteristici:
- 3.4.1. Simulatorul produce în circuitul electric de comandă o mărime a semnalului digital, în conformitate cu ISO 11992-2:2003 și transmite informațiile corespunzătoare remorcii prin contactele 6 și 7 ale prizei conforme cu ISO 7638:1997. În scopul măsurării timpului de reacție, simulatorul poate transmite remorcii, la solicitarea producătorului, informații privind lipsa unui circuit pneumatic de comandă și despre faptul că mărimea semnalului necesar din circuitul electric de comandă este generat de două circuite independente (a se vedea punctele 6.4.2.2.24 și 6.4.2.2.25 din ISO 11992-2:2003).
- 3.4.2. Comanda sistemului de frânare este proiectată în așa fel încât eficacitatea sa la utilizare să nu fie afectată de dispozitivul de încercare.
- 3.4.3. În scopul măsurării timpului de reacție, semnalul produs de simulatorul electric este echivalent unei creșteri a presiunii pneumatice liniare de la 0,0 la 650 kPa în $0,2 \pm 0,01$ secunde.
- 3.4.4. Figurile din apendicele la prezenta anexă prezintă un exemplu de configurație și utilizare corectă a unui simulator.
- 3.5. Condiții de eficacitate

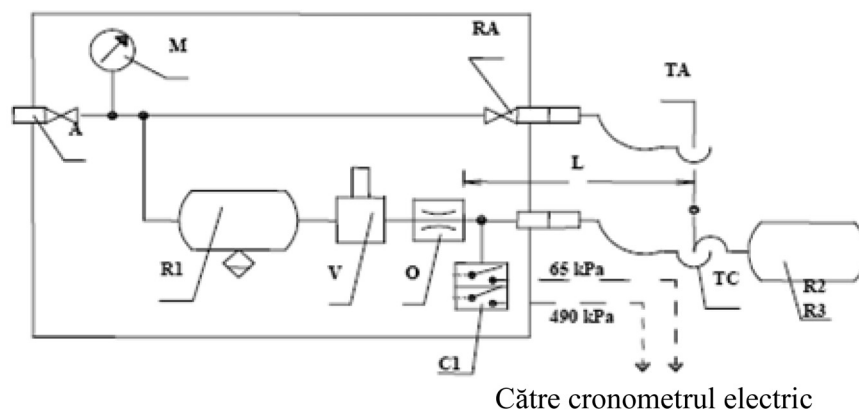
- 3.5.1. În cazul remorcilor cu circuit pneumatic de comandă, intervalul de timp dintre momentul în care presiunea produsă de simulator în circuitul de comandă atinge 65 kPa și momentul în care presiunea din dispozitivul de comandă al frânei remorcii atinge 75 % din valoarea sa asimptotică nu depășește 0,4 secunde.
- 3.5.1.1. Atunci când sunt supuse verificărilor, remorcile echipate cu un circuit pneumatic de comandă și transmisie electrică a comenzii sunt alimentate cu curent electric prin priza conformă cu ISO 7638:1997 (5 sau 7 contacte).
- 3.5.2. În cazul remorcilor cu circuit electric de comandă, timpul care trece între momentul în care semnalul produs de simulator depășește echivalentul a 65 kPa și momentul în care presiunea din dispozitivul de comandă al frânei remorcii atinge 75 % din valoarea sa asimptotică nu depășește 0,4 secunde.
- 3.5.3. În cazul remorcilor echipate cu circuit pneumatic și electric de comandă, timpul de reacție se determină independent, în conformitate cu procedura corespunzătoare descrisă mai sus.
-

APENDICE

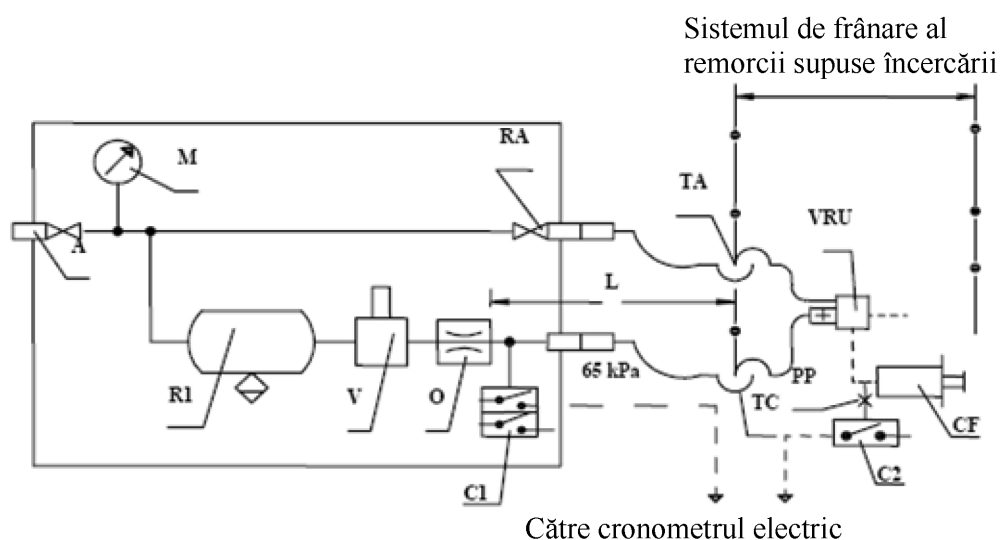
EXEMPLE DE SIMULATOR

(a se vedea anexa 6 punctul 3)

1. Configurația simulatorului



2. Încercarea remorcii



- A = racord de alimentare cu supapă de închidere
- C1 = contact de presiune al simulatorului reglat la 65 kPa și la 490 kPa
- C2 = contact de presiune pentru cuplare la dispozitivul de acționare al frânei remorcii, care urmează să funcționeze la 75 % din presiunea asimptotică în elementul de acționare al frânei CF
- CF = cilindru de frână
- L = conducta de la orificiul O până la (și inclusiv) racordul său de cuplare TC, având un diametru interior de $385 \pm 5 \text{ cm}^3$ la o presiune de 650 kPa
- M = manometru
- O = orificiu cu un diametru nu mai mic de 4 mm și nu mai mare de 4,3 mm
- PP = racord de încercare a presiunii
- R1 = rezervor de aer de 30 litri cu robinet de golire
- R2 = rezervor de calibrare, inclusiv racordul de cuplare TC, cu un volum de $385 \pm 5 \text{ cm}^3$

ANEXA 7

Dispoziții referitoare la sursele de energie și dispozitivele de stocare a energiei (acumulatori de energie)

A. SISTEME DE FRÂNARE CU AER COMPRIMAT

1. CAPACITATEA DISPOZITIVELOR DE STOCARE A ENERGIEI (REZERVOARE DE ENERGIE)
 - 1.1. Generalități
 - 1.1.1. Vehiculele la care funcționarea sistemului de frânare depinde de utilizarea aerului comprimat sunt prevăzute cu dispozitive de stocare a energiei (rezervoare de energie) cu o capacitate conformă cu dispozițiile de la punctele 1.2 și 1.3 din prezenta anexă (partea A).
 - 1.1.2. Este posibilă identificarea cu ușurință a rezervoarelor corespunzătoare diferitelor circuite.
 - 1.1.3. Cu toate acestea, nu este obligatoriu ca dispozitivele de stocare a energiei să fie de o anumită capacitate în cazul în care sistemul de frânare este de așa natură încât, în absența unui rezervor de energie, este posibil să se obțină o eficacitate a frânării cel puțin egală cu cea prevăzută pentru sistemul de frânare de siguranță.
 - 1.1.4. La verificarea conformității cu dispozițiile de la punctul 1.2 și 1.3 din prezenta anexă, frânele sunt reglate cât mai strâns posibil.
 - 1.2. Autovehicule
 - 1.2.1. Dispozitivele de stocare a energiei (rezervoarele de energie) ale autovehiculelor sunt de așa natură încât, după opt acționări cu curse complete ale comenzii sistemului de frânare de serviciu, presiunea rămasă în dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei să nu fie mai mică decât presiunea necesară pentru a obține eficacitatea de frânare de siguranță specificată.
 - 1.2.2. Încercarea se efectuează în conformitate cu următoarele condiții:
 - 1.2.2.1. presiunea inițială din dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei este cea indicată de către constructor ⁽¹⁾. Nivelul presiunii trebuie să permită atingerea eficacității prevăzute pentru sistemul de frânare de serviciu;
 - 1.2.2.2. dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei nu sunt alimentate; în plus, rezervoarele auxiliare sunt izolate;
 - 1.2.2.3. în cazul autovehiculelor autorizate să tracteze o remorcă și echipate cu un circuit pneumatic de comandă, conducta de alimentare este blocată și la racordul circuitului pneumatic de comandă se cuplează un rezervor cu o capacitate de 0,5 litri. Presiunea din rezervor este epuizată înaintea fiecărei acționări a frânelor. După efectuarea fiecărei încercări prevăzute la punctul 1.2.1. de mai sus, presiunea din circuitul pneumatic de comandă nu scade sub jumătate din presiunea obținută la prima acționare a frânei.
 - 1.3. Remorci
 - 1.3.1. Dispozitivele de stocare a energiei (rezervoarele de energie) montate pe remorci sunt de așa natură încât, după opt acționări cu curse complete ale sistemului de frânare de serviciu al vehiculului tractor, presiunea furnizată către piesele care o utilizează să nu scadă sub un nivel echivalent cu o jumătate din valoarea obținută la prima acționare a frânei și fără a acționa nici sistemul de frânare automată, nici sistemul de frânare de staționare al remorcii.
 - 1.3.2. Încercarea se efectuează în conformitate cu următoarele condiții:
 - 1.3.2.1. presiunea din dispozitivele de stocare a energiei la începutul încercării este de 850 kPa;
 - 1.3.2.2. conducta de alimentare este blocată; în plus, rezervoarele auxiliare sunt izolate;
 - 1.3.2.3. dispozitivele de stocare a energiei nu se reumplu în cursul încercării;

⁽¹⁾ Nivelul inițial al presiunii se specifică în documentul informativ.

- 1.3.2.4. la fiecare acționare a frânei, presiunea din circuitul pneumatic de comandă este de 750 kPa;
- 1.3.2.5. la fiecare acționare a frânei, mărimea semnalului digital din circuitul electric de comandă corespunde unei presiuni de 750 kPa.
2. CAPACITATEA SURSELOR DE ENERGIE
- 2.1. Generalități
- Compressoarele îndeplinesc condițiile de mai jos.
- 2.2. Definiții
- 2.2.1. „ p_1 ” reprezintă presiunea corespunzătoare unui procent de 65 % din presiunea p_2 definită la punctul 2.2.2 de mai jos;
- 2.2.2. „ p_2 ” reprezintă valoarea specificată de către producător și prevăzută la punctul 1.2.2.1 de mai sus;
- 2.2.3. „ t_1 ” reprezintă timpul necesar pentru ca presiunea relativă să crească de la 0 la p_1 ; „ t_2 ” reprezintă timpul necesar pentru ca presiunea relativă să crească de la 0 la p_2 .
- 2.3. Condiții de măsurare
- 2.3.1. În toate cazurile, turația compresorului este cea obținută atunci când motorul funcționează la turația corespunzătoare puterii sale maxime sau la turația permisă de către regulator.
- 2.3.2. Dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei pentru echipamentele auxiliare sunt izolate în cursul încercărilor pentru determinarea timpilor t_1 și t_2 .
- 2.3.3. La autovehiculele destinate tractării de remorci, remorca este reprezentată de un dispozitiv de stocare a energiei a cărui presiune maximă relativă p (exprimată în kPa/100) este cea care poate fi furnizată prin circuitul de alimentare al vehiculului tractor și al cărui volum V (exprimat în litri) este dat de formula $p \times V = 20 R$ (R fiind masa maximă admisă, exprimată în tone, pe axurile remorcii).
- 2.4. Interpretarea rezultatelor
- 2.4.1. Timpul t_1 pentru dispozitivul de stocare a energiei cel mai puțin eficient nu depășește:
- 2.4.1.1. 3 minute, în cazul vehiculelor la care nu este autorizată cuplarea unei remorci sau semiremorci; sau
- 2.4.1.2. 6 minute, în cazul vehiculelor la care este autorizată cuplarea unei remorci sau semiremorci.
- 2.4.2. Timpul t_2 pentru dispozitivul de stocare a energiei cel mai puțin eficient nu depășește:
- 2.4.2.1. 6 minute, în cazul vehiculelor la care nu este autorizată cuplarea unei remorci; sau
- 2.4.2.2. 9 minute, în cazul vehiculelor la care este autorizată cuplarea unei remorci.
- 2.5. Încercare suplimentară
- 2.5.1. Atunci când vehiculul este echipat cu unul sau mai multe dispozitive de stocare a energiei pentru echipamente auxiliare, cu o capacitate totală ce depășește 20 % din capacitatea totală a dispozitivelor de stocare a energiei de frânare, se efectuează o încercare suplimentară în cursul căreia nu există nicio perturbare în funcționarea supapelor care reglează umplerea dispozitivului (dispozitivelor) suplimentar(e) de stocare a energiei pentru echipamentele auxiliare.
- 2.5.2. În cursul acestei încercări se efectuează o verificare a timpului t_3 necesar pentru a produce o creștere a presiunii de la 0 la p_2 în dispozitivul de stocare a energiei aflat în poziția cea mai puțin favorabilă, care trebuie să fie mai mic de:
- 2.5.2.1. 8 minute, în cazul vehiculelor la care nu este autorizată cuplarea unei remorci; sau
- 2.5.2.2. 11 minute, în cazul vehiculelor la care este autorizată cuplarea unei remorci.

- 2.5.3. Încercarea se efectuează în condițiile prevăzute la punctele 2.3.1 și 2.3.3. de mai sus.
- 2.6. Vehiculele tractoare
- 2.6.1. Autovehiculele la care este autorizată cuplarea unei remorci se conformează, de asemenea, dispozițiilor menționate mai sus cu privire la vehiculele care nu au o astfel de autorizație. În acest caz, încercările de la punctele 2.4.1 și 2.4.2 (și 2.5.2) din prezenta anexă se efectuează fără dispozitivul de stocare a energiei menționat la punctul 2.3.3 mai sus.

B. SISTEME DE FRÂNARE VACUUMATICE

1. CAPACITATEA DISPOZITIVELOR DE STOCARE A ENERGIEI (REZERVOARE DE ENERGIE)
- 1.1. Generalități
- 1.1.1. Vehiculele la care funcționarea sistemului de frânare necesită utilizarea vacuumului sunt echipate cu dispozitive de stocare a energiei (rezervoare de energie) cu o capacitate care îndeplinește dispozițiile de la punctele 1.2 și 1.3 din prezenta anexă (partea B).
- 1.1.2. Cu toate acestea, nu este obligatoriu ca dispozitivele de stocare a energiei să aibă o anumită capacitate în cazul în care sistemul de frânare este de așa natură încât, în absența unei rezerve de energie, este posibil să se obțină o eficacitate a frânării cel puțin egală cu cea prevăzută pentru sistemul de frânare de siguranță.
- 1.1.3. La verificarea conformității cu dispozițiile de la punctul 1.2 și 1.3 din prezenta anexă, frânele sunt reglate cât mai strâns posibil.
- 1.2. Autovehicule
- 1.2.1. Dispozitivele de stocare a energiei (rezervoarele de energie) ale autovehiculelor sunt de așa natură încât să fie totuși posibilă obținerea eficacității prevăzute pentru sistemele de frânare de siguranță:
- 1.2.1.1. după opt acționări cu curse complete ale comenzii sistemului de frânare de serviciu, când sursa de energie este o pompă de vid; și
- 1.2.1.2. după patru acționări cu curse complete ale comenzii sistemului de frânare de serviciu, când sursa de energie este motorul.
- 1.2.2. Încercarea se efectuează în conformitate cu următoarele condiții:
- 1.2.2.1. nivelul inițial de energie din dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei este cel specificat de către constructor ⁽¹⁾. Acesta este de așa natură încât să permită obținerea eficacității prevăzute a sistemului de frânare de serviciu și să corespundă unui vacuum care nu depășește 90 % din vacuumul maxim furnizat de sursa de energie;
- 1.2.2.2. dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei nu se alimentează; în plus, dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei pentru echipamentele auxiliare sunt izolate.
- 1.2.2.3. în cazul autovehiculelor autorizate să tracteze o remorcă, conducta de alimentare este blocată și la circuitul de comandă se cuplează un rezervor cu o capacitate de 0,5 litri. După efectuarea încercării prevăzute la punctul 1.2.1 de mai sus, presiunea din circuitul de comandă nu scade sub jumătate din presiunea obținută la prima acționare a frânei.
- 1.3. Remorci (numai categoriile O₁ și O₂)
- 1.3.1. Rezervoarele cu care sunt prevăzute remorcile sunt de așa natură încât nivelul vacuumului asigurat la punctele de utilizare să nu scadă sub jumătate din valoarea obținută la prima acționare a frânei după efectuarea unei încercări care cuprinde patru acționări cu curse complete ale sistemului de frânare de serviciu al remorcii.
- 1.3.2. Încercarea se efectuează în conformitate cu următoarele condiții:
- 1.3.2.1. Nivelul inițial al energiei din dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei este cel specificat de constructor ⁽¹⁾. Acesta trebuie să permită atingerea eficacității prevăzute pentru sistemul de frânare de serviciu.
- 1.3.2.2. Dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei nu se alimentează; în plus, dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei pentru echipamentele auxiliare sunt izolate.

⁽¹⁾ Nivelul inițial de energie trebuie să fie specificat în documentul informativ.

2. CAPACITATEA SURSELOR DE ENERGIE
 - 2.1. Generalități
 - 2.1.1. Pornind de la presiunea atmosferică ambiantă, sursa de energie este capabilă să atingă în dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei, în trei minute, nivelul inițial specificat la punctul 1.2.2.1 de mai sus. În cazul unui autovehicul la care este autorizată cuplarea unei remorci, timpul necesar atingerii acestui nivel, în condițiile specificate la punctul 2.2 de mai jos, nu depășește șase minute.
 - 2.2. Condiții de măsurare
 - 2.2.1. Turația sursei de vid este:
 - 2.2.1.1. în cazul în care sursa de vid este motorul autovehiculului, turația motorului obținută cu vehiculul staționat, cu schimbătorul de viteze în poziția neutră și motorul funcționând la ralanti;
 - 2.2.1.2. în cazul în care sursa de vid este o pompă, turația obținută cu motorul în funcțiune la 65 % din turația care corespunde puterii maxime; și
 - 2.2.1.3. în cazul în care sursa de vid este o pompă și motorul este echipat cu un regulator, turația obținută cu motorul în funcțiune la 65 % din turația maximă permisă de regulator.
 - 2.2.2. În cazul în care se are în vedere cuplarea la autovehicul a unei remorci al cărei sistem de frânare de serviciu este acționat vacuumatic, remorca este reprezentată de un dispozitiv de stocare a energiei cu un volum V, exprimat în litri, determinat prin formula $V = 15 R$, unde R este masa maximă admisibilă, în tone, pe axurile remorcii.

C. SISTEME DE FRÂNARE HIDRAULICE CU REZERVĂ DE ENERGIE

1. CAPACITATEA DISPOZITIVELOR DE STOCARE A ENERGIEI (ACUMULATORI DE ENERGIE)
 - 1.1. Generalități
 - 1.1.1. Vehiculele la care funcționarea sistemului de frânare necesită utilizarea unei rezerve de energie asigurată de un fluid hidraulic sub presiune sunt prevăzute cu dispozitive de stocare a energiei (acumulatori de energie) cu o capacitate conformă cu dispozițiile de la punctul 1.2 în prezenta anexă (partea C).
 - 1.1.2. Cu toate acestea, nu este obligatoriu ca rezervoarele să fie de o anumită capacitate în cazul în care sistemul de frânare este de așa natură încât, în absența unui rezerve de energie, este posibil să se obțină o eficacitate a frânării cel puțin egală cu cea prevăzută pentru sistemul de frânare de siguranță.
 - 1.1.3. La verificarea conformității cu dispozițiile de la punctele 1.2.1, 1.2.2 și 2.1 din prezenta anexă, frânele sunt reglate cât mai strâns posibil, iar în cazul punctului 1.2.1, rata acționărilor cu cursă completă este realizată astfel încât să se asigure un interval de cel puțin 60 de secunde între fiecare acționare.
 - 1.2. Autovehicule
 - 1.2.1. Autovehiculele echipate cu un sistem de frânare hidraulic și rezervă de energie îndeplinesc următoarele condiții:
 - 1.2.1.1. După opt acționări cu cursă completă ale comenzii sistemului de frânare de serviciu, este încă posibilă obținerea, la a noua acționare, a eficacității prevăzute pentru sistemul de frânare de siguranță.
 - 1.2.1.2. Încercarea se efectuează în conformitate cu următoarele condiții:
 - 1.2.1.2.1. încercarea începe la o presiune care poate fi specificată de producător, însă această presiune nu depășește presiunea de cuplare;
 - 1.2.1.2.2. dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei nu se alimentează; în plus, dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei pentru echipamentele auxiliare sunt izolate.
 - 1.2.2. Autovehiculele echipate cu sistem de frânare hidraulic cu rezervor de energie care nu pot îndeplini cerințele punctului 5.2.1.5.1 din prezentul regulament se consideră că satisfac cerințele aceluiași punct dacă îndeplinesc următoarele cerințe:

- 1.2.2.1. După orice defecțiune a transmisiei, este încă posibil ca, după opt acționări cu cursă completă ale comenzii sistemului de frânare de serviciu, la a noua acționare să se atingă cel puțin eficacitatea prevăzută pentru sistemul de frânare de siguranță sau, în cazul în care eficacitatea sistemului de siguranță care necesită utilizarea rezervei de energie se obține printr-o comandă separată, trebuie ca, după opt acționări cu cursă completă, să se mai poată obține, la a noua acționare, eficacitatea reziduală prevăzută la punctul 5.2.1.4 din prezentul regulament.
- 1.2.2.2. Încercarea se efectuează în conformitate cu următoarele condiții:
- 1.2.2.2.1. cu sursa de energie staționară sau funcționând la o turație corespunzătoare turației de ralanti a motorului, se poate provoca o defecțiune a transmisiei. Înainte de provocarea unei astfel de defecțiuni, dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei este (sunt) la o presiune care poate fi specificată de producător, dar nedepășind presiunea de conectare;
- 1.2.2.2.2. echipamentul auxiliar și acumulatorii acestuia, în cazul în care există, sunt izolați.
2. CAPACITATEA GENERATOARELOR HIDRAULICE DE ENERGIE
- 2.1. Sursele de energie îndeplinesc condițiile următoare:
- 2.1.1. Definiții
- 2.1.1.1. „ p_1 ” reprezintă presiunea de funcționare maximă a sistemului (presiunea la decuplare) în dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei specificată de către producător;
- 2.1.1.2. „ p_2 ” reprezintă presiunea după patru acționări cu cursă completă ale comenzii sistemului de frânare de serviciu, începând de la p_1 , fără a alimenta dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei;
- 2.1.1.3. „ t ” reprezintă timpul necesar pentru ca presiunea să crească de la p_2 la p_1 în dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei, fără acționarea comenzii sistemului de frânare de serviciu.
- 2.1.2. Condiții de măsurare
- 2.1.2.1. În cursul încercării de determinare a timpului t , turația de alimentare a sursei de energie este cea obținută atunci când motorul funcționează la turația corespunzătoare puterii sale maxime sau la turația permisă de regulatorul turației maxime.
- 2.1.2.2. În cursul încercării de determinare a timpului t , dispozitivul (dispozitivele) de stocare a energiei pentru echipamentul auxiliar nu se izolează altfel decât automat.
- 2.1.3. Interpretarea rezultatelor
- 2.1.3.1. În cazul tuturor vehiculelor, cu excepția celor din categoriile M_3 , N_2 și N_3 , timpul t nu depășește 20 de secunde.
- 2.1.3.2. În cazul vehiculelor din categoriile M_3 , N_2 și N_3 , timpul t nu depășește 30 de secunde.
3. CARACTERISTICILE DISPOZITIVELOR DE AVERTIZARE
- Cu motorul oprit și începând de la o presiune care poate fi specificată de către producător, dar care nu depășește presiunea de cuplare, dispozitivul de avertizare nu funcționează după două acționări cu cursă completă ale comenzii sistemului de frânare de serviciu.
-

ANEXA 8

Dispoziții referitoare la condiții specifice privind sistemele de frânare cu ARC

1. DEFINIȚIE

- 1.1. „Sistemele de frânare cu arc” sunt sisteme de frânare la care energia necesară pentru frânare este furnizată de unul sau mai multe arcuri care acționează ca un acumulator de energie.
 - 1.1.1. Energia necesară pentru a comprima arcul în vederea decuplării frânei este furnizată și controlată de „comanda” acționată de către conducător (a se vedea definiția de la punctul 2.4 din prezentul regulament).
- 1.2. „Camera de comprimare a arcului” înseamnă camera în care are efectiv loc variația de presiune care produce comprimarea arcului.
- 1.3. Dacă comprimarea arcurilor se obține cu ajutorul unui dispozitiv cu vacuum, prin termenul „presiune” se înțelege presiune negativă în întregul conținut al prezentei anexe.

2. GENERALITĂȚI

- 2.1. Un sistem de frânare cu arc nu este utilizat ca sistem de frânare de serviciu. Cu toate acestea, în eventualitatea unei defecțiuni a unei componente a transmisiei sistemului de frânare de serviciu, se poate utiliza un sistem de frânare cu arc pentru a obține eficacitatea reziduală prevăzută la punctul 5.2.1.4 din prezentul regulament, în cazul în care conducătorul poate grada această acțiune. În cazul autovehiculelor, cu excepția vehiculelor tractoare pentru semiremorcile care îndeplinesc cerințele de la punctul 5.2.1.4.1 din prezentul regulament, sistemul de frânare cu arc nu este singura sursă de frânare reziduală. La remorci nu se utilizează sisteme de frânare cu arc și vacuum.
- 2.2. O mică variație a limitelor presiunii, care poate apărea în circuitul de alimentare al camerei de comprimare a arcului, nu determină o variație puternică a forței de frânare.
- 2.3. Autovehiculele echipate cu frâne cu arc îndeplinesc următoarele condiții:
 - 2.3.1. Circuitul de alimentare a camerei de comprimare a arcului include o rezervă proprie de energie sau este alimentat de la cel puțin două rezerve de energie independente. Conducta de alimentare a remorcii poate să se ramifice de la această conductă de alimentare cu condiția ca o cădere de presiune în conducta de alimentare a remorcii să nu poată să acționeze frâna cu arc.
 - 2.3.2. Echipamentul auxiliar poate să-și ia energia din conducta de alimentare a frânei cu arc numai dacă funcționarea acestuia, chiar și în cazul unei defecțiuni a sursei de energie, nu determină scăderea rezervei de energie pentru frâna cu arc la un nivel la care nu mai este posibilă decuplarea acesteia.
 - 2.3.3. În orice caz, în cursul reîncărcării sistemului de frânare de la presiunea zero, frânele cu arc rămân aplicate la maximum, indiferent de poziția dispozitivului de comandă, până când presiunea din sistemul de frânare de serviciu este suficientă pentru a asigura cel puțin eficacitatea prevăzută a frânării de siguranță pentru vehiculul încărcat, utilizând comanda frânei de serviciu.
 - 2.3.4. Odată aplicate, frânele cu arc nu se decuplează dacă nu este suficientă presiune în sistemul de frânare de serviciu pentru a asigura cel puțin eficacitatea reziduală de frânare prevăzută pentru vehiculul încărcat, prin aplicarea comenzii frânei de serviciu.
- 2.4. În cazul autovehiculelor, sistemul este proiectat astfel încât să fie posibilă acționarea și decuplarea frânelor de cel puțin trei ori dacă presiunea inițială din camera de comprimare a arcului este egală cu presiunea maximă prevăzută. În cazul remorcilor, este posibilă decuplarea frânelor de cel puțin trei ori după ce remorca a fost decuplată, presiunea în conducta de alimentare fiind de 750 kPa înainte de decuplare. Totuși, înainte de verificare, frâna de urgență se decuplează. Aceste condiții sunt satisfăcute atunci când frânele sunt reglate cât mai strâns posibil. În plus, este posibilă cuplarea și decuplarea frânei de staționare, așa cum se specifică la punctul 5.2.2.10 din prezentul regulament, atunci când remorca este cuplată la vehiculul tractor.
- 2.5. În cazul autovehiculelor, presiunea din camera de comprimare a arcului, dincolo de care arcurile încep să cupleze frânele, acestea din urmă fiind reglate cât mai strâns posibil, nu este mai mare de 80 % din nivelul minim al presiunii normale disponibile.

În cazul remorcilor, presiunea din camera de comprimare a arcului, dincolo de care arcurile încep să cupleze frânele, nu este mai mare decât cea obținută după patru acționări cu cursă completă ale sistemului de frânare de serviciu, în conformitate cu punctul 1.3 din partea A a anexei 7 la prezentul regulament. Presiunea inițială este fixată la 700 kPa.

- 2.6. Când presiunea în conducta de alimentare a camerei de compresie – exclusiv conductele unui dispozitiv auxiliar de decuplare a frânelor utilizând un fluid sub presiune – scade până la nivelul la care componentele frânei se pun în mișcare, se activează un avertizor optic sau sonor. Dacă această condiție este îndeplinită, dispozitivul de avertizare poate consta în indicatorul de avertizare de culoare roșie descris la punctul 5.2.1.29.1.1 din prezentul regulament. Această dispoziție nu se aplică remorcilor.
- 2.7. În cazul autovehiculelor prevăzute cu frâne cu arc și autorizate să tracteze remorci cu frânare continuă sau semicontinuă, acționarea automată a frânelor cu arc pune în funcțiune frânele remorcii.

3. SISTEMUL AUXILIAR DE DECUPLARE A FRÂNELOR

- 3.1. Un sistem de frânare cu arc este proiectat astfel încât, în eventualitatea unei defecțiuni în acest sistem, decuplarea frânelor să fie totuși posibilă. Acest lucru se poate realiza prin folosirea unui mijloc auxiliar de decuplare a frânelor (pneumatic, mecanic etc.).

Mijloacele auxiliare de decuplare a frânelor care folosesc o rezervă de energie pentru decuplare obțin această energie dintr-o sursă independentă de cea folosită în mod normal pentru sistemul de frânare cu arc. Fluidul pneumatic sau hidraulic dintr-un astfel de mijloc auxiliar de decuplare a frânelor poate acționa asupra aceleiași suprafețe a pistonului din camera de compresie care este folosită pentru sistemul normal de frânare cu arcuri, cu condiția ca dispozitivul auxiliar de decuplare a frânelor să folosească o conductă separată. Racordul dintre această conductă și cea normală, care conectează comanda cu frânele cu arc, este, pentru fiecare dispozitiv de acționare a frânei, imediat înainte de orificiul camerei de comprimare a arcului, în cazul în care nu este parte integrantă a acesteia. Acest racord include un dispozitiv de prevenire a influențării unei conducte de către cealaltă. Dispozițiile de la punctul 5.2.1.6 din prezentul regulament se aplică și acestui dispozitiv.

- 3.1.1. În sensul dispoziției de la punctul 3.1, componentele transmisiei sistemului de frânare nu sunt considerate ca susceptibile de a se defecta dacă, în conformitate cu condițiile de la punctul 5.2.1.2.7 din prezentul regulament, acestea nu sunt considerate susceptibile de a se rupe, cu condiția ca acestea să fie realizate din metal sau dintr-un material cu caracteristici similare și să nu sufere deformări importante la o frânare normală.
- 3.2. Dacă acționarea dispozitivului auxiliar la care se face referire în punctul 3.1 de mai sus necesită o unealtă sau o cheie, aceasta trebuie să se găsească la bordul vehiculului.
- 3.3. Atunci când un sistem auxiliar de decuplare a frânelor utilizează energie stocată într-un rezervor pentru a acționa frânele cu arc, se aplică următoarele cerințe suplimentare:
 - 3.3.1. atunci când comanda de acționare a sistemului auxiliar de decuplare a frânelor este aceeași cu cea utilizată pentru frâna de siguranță/de staționare, cerințele de la punctul 2.3 de mai sus se aplică în toate cazurile;
 - 3.3.2. atunci când comanda de acționare a sistemului auxiliar de decuplare a frânelor este separată de cea a frânei de siguranță/de staționare, la ambele sisteme se aplică cerințele descrise la punctul 2.3 de mai sus. Totuși, cerințele de la punctul 2.3.4 de mai sus nu se aplică sistemului auxiliar de decuplare a frânelor. În plus, comanda auxiliară de acționare se amplasează astfel încât să fie protejată împotriva acționării de către conducător atunci când se află în poziție normală de conducere.
- 3.4. Dacă sistemul auxiliar de decuplare funcționează cu aer comprimat, sistemul se activează printr-o comandă separată, independentă de comanda de acționare a frânei cu arc.

ANEXA 9

Dispoziții referitoare la sistemul de frânare de staționare echipat cu un dispozitiv de blocare mecanică a cilindrilor de frână (dispozitive de blocare)

1. DEFINIȚIE

„Dispozitiv de blocare mecanică a cilindrilor de frână” înseamnă un dispozitiv de asigurare a frânei de staționare prin intermediul blocării mecanice a tijeii pistonului de frână. Blocarea mecanică se obține prin evacuarea fluidului comprimat din camera de blocare; dispozitivul de blocare mecanică este proiectat astfel încât să poată fi deblocat atunci când presiunea din camera de blocare este restabilită.

2. CERINȚE PARTICULARE

- 2.1. Când presiunea din camera de blocare se apropie de nivelul corespunzător blocării mecanice, se declanșează un sistem de avertizare optică sau sonoră. Dacă această condiție este îndeplinită, dispozitivul de avertizare poate consta în indicatorul de avertizare de culoare roșie descris la punctul 5.2.1.29.1.1 din prezentul regulament. Această dispoziție nu se aplică remorcilor.

În cazul remorcilor, presiunea corespunzătoare pentru blocarea mecanică nu depășește 400 kPa. Obținerea eficacității frânei de staționare este posibilă după orice defectare a sistemului de frânare de serviciu al remorcii. În plus, este posibilă decuplarea frânelor de cel puțin trei ori după ce remorca a fost decuplată, presiunea în conducta de alimentare fiind de 650 kPa înainte de decuplare. Aceste condiții sunt satisfăcute atunci când frânele sunt reglate cât mai strâns posibil. Este posibilă, de asemenea, cuplarea și decuplarea frânei de staționare, așa cum este specificat în punctul 5.2.2.10 din prezentul regulament, când remorca este cuplată la vehiculul tractor.

- 2.2. În cazul cilindrilor de frână prevăzuți cu un dispozitiv de blocare mecanică, deplasarea pistonului de frână este asigurată de energia provenită de la oricare dintre cele două dispozitive independente de stocare a energiei.
- 2.3. Cilindrul de frână blocat poate fi decuplat numai dacă există siguranța că frâna mai poate fi acționată din nou după o astfel de decuplare.
- 2.4. În eventualitatea unei defecțiuni la sursa de alimentare cu energie a camerei de blocare, se asigură un dispozitiv auxiliar de deblocare (cum ar fi mecanic sau pneumatic, folosind, de exemplu, aerul din unul dintre pneurile vehiculului).
- 2.5. Comanda se realizează astfel încât, odată acționată, să efectueze, în ordine, operațiunile următoare: cuplează frânele astfel încât să se ajungă la gradul de eficacitate prevăzut pentru frânarea de staționare, blochează frânele în aceeași poziție și apoi anulează forța de cuplare a frânelor.
-

ANEXA 10

Distribuirea frânării între axurile vehiculelor și cerințe privind compatibilitatea între vehiculele tractoare și remorci

1. CERINȚE GENERALE

- 1.1. Vehiculele din categoriile M_2 , M_3 , N , O_2 , O_3 și O_4 care nu sunt prevăzute cu un sistem antiblocare, conform definiției din anexa 13 la prezentul regulament, îndeplinesc cerințele prezentei anexe. Dacă se utilizează un dispozitiv special, acesta funcționează automat ⁽¹⁾.

Cu toate acestea, vehiculele – din categoriile de mai sus – care sunt prevăzute cu un sistem antiblocare conform definiției din anexa 13, îndeplinesc și dispozițiile de la punctele 7 și 8 din prezenta anexă în cazul în care sunt prevăzute și cu un dispozitiv special automat care comandă distribuția frânării între axuri. În cazul unei defecțiuni a dispozitivului de comandă, este posibilă oprirea vehiculului conform dispozițiilor de la punctul 6 din prezenta anexă.

- 1.1.1. Dacă vehiculul este echipat cu un sistem de frânare de anduranță, forța de încetinire nu se ia în considerare atunci când se determină conformitatea vehiculului cu dispozițiile prezentei anexe.

- 1.2. Cerințele referitoare la diagramele de la punctele 3.1.5, 3.1.6, 4.1, 5.1 și 5.2 din prezenta anexă sunt valabile atât pentru vehiculele dotate cu circuit pneumatic de comandă prevăzut la punctul 5.1.3.1.1 din prezentul regulament, cât și pentru vehiculele cu circuit electric de comandă prevăzut la punctul 5.1.3.1.3 din prezentul regulament. În ambele cazuri, valoarea de referință (abscisa diagramelor) va fi valoarea presiunii transmise prin circuitul de comandă:

(a) în cazul vehiculelor echipate în conformitate cu punctul 5.1.3.1.1 din prezentul regulament, aceasta va fi presiunea pneumatică reală din circuitul de comandă (p_m);

(b) în cazul vehiculelor echipate în conformitate cu punctul 5.1.3.1.3 din prezentul regulament, aceasta va fi presiunea corespunzătoare mărimii semnalului digital transmise prin circuitul electric de comandă, conform cu ISO 11992:2003.

Vehiculele echipate în conformitate cu punctul 5.1.3.1.2 din prezentul regulament (deopotrivă cu circuite pneumatice și electrice de comandă) satisfac cerințele diagramelor pentru ambele circuite de comandă. Totuși, nu sunt necesare curbe identice ale caracteristicii de frânare pentru ambele circuite de comandă.

- 1.3. Validarea dezvoltării forței de frânare

- 1.3.1. În momentul omologării de tip, se verifică dacă dezvoltarea frânării pe un ax al fiecărui grup independent de axuri ⁽²⁾ se situează în următorul interval de presiuni:

- (a) vehicul încărcat:

Cel puțin un ax începe să dezvolte forță de frânare atunci când presiunea la capul de cuplare se situează în intervalul 20-100 kPa.

Cel puțin un ax din fiecare grup de axuri începe să dezvolte presiune de frânare atunci când presiunea la capul de cuplare este de maximum 120 kPa;

- (b) vehicul neîncărcat:

Cel puțin un ax începe să dezvolte forță de frânare atunci când presiunea la capul de cuplare se situează în intervalul 20-100 kPa.

- 1.3.1.1. Cu roata (roțile) axului (axurilor) ridicată (ridicate) de pe sol și libere să fie rotite cu mâna, se aplică o forță de frânare progresivă și se măsoară presiunea la capul de cuplare atunci când roata (roțile) nu mai pot fi rotite cu mâna. Această stare este definită ca dezvoltarea forței de frânare.

⁽¹⁾ În cazul remorcilor cu control electronic al distribuției forței de frânare, cerințele prezentei anexe se aplică numai dacă remorca este racordată electric la vehiculul tractor prin conectorul conform cu ISO 7638:1997.

⁽²⁾ În cazul axelor multiple, atunci când distanța între axe este mai mare de 2 m, fiecare axă individuală este considerată un grup independent de axe.

- 1.4. În cazul vehiculelor din categoria O cu sisteme de frânare pneumatice, atunci când se utilizează procedura de omologare de tip alternativă prevăzută la anexa 20, calculele corespunzătoare prevăzute de prezenta anexă se efectuează utilizând caracteristicile de eficacitate obținute pe baza rapoartelor de verificare aferente prevăzute la anexa 19, precum și înălțimea centrului de greutate calculat prin metoda definită la anexa 20, apendicele 1.

2. SIMBOLURI

- i = indice de ax ($i = 1$, ax față; $i = 2$, al doilea ax etc.)
- P_i = reacțiunea normală a suprafeței drumului față de axul i în condiții statice
- N_i = reacțiunea normală a suprafeței drumului față de axul i la frânare
- T_i = forța exercitată de frâne asupra axului i în condiții normale de frânare pe drum
- f_i = aderența T_i/N_i folosită de axul i ⁽³⁾
- J = decelerația vehiculului
- g = accelerația datorată gravitației $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
- z = coeficientul de frânare al vehiculului = J/g ⁽⁴⁾
- P = masa vehiculului
- h = înălțimea centrului de greutate specificat de producător și aprobat de serviciile tehnice care efectuează încercarea de omologare
- E = ampatamentul
- k = coeficient teoretic al aderenței dintre pneu și drum
- K_c = factor de corecție semiremorcă încărcată
- K_v = factor de corecție semiremorcă neîncărcată
- T_M = suma forțelor de frânare la circumferința roților vehiculelor de tractare pentru remorci
- P_M = reacțiunea statică normală totală dintre suprafața drumului și roțile vehiculelor de tractare pentru remorci ⁽⁵⁾
- p_m = presiunea la racordul de cuplare al circuitului de comandă
- T_R = suma forțelor de frânare la circumferința tuturor roților remorcii
- P_R = reacțiunea statică normală totală dintre suprafața drumului și roțile remorcii ⁽⁵⁾
- P_{Rmax} = valoarea P_R la masa maximă a remorcii
- E_R = distanța dintre pivotul de cuplare și centrul axului sau axurilor semiremorcii
- h_R = înălțimea centrului de greutate al semiremorcii specificat de producător și aprobat de serviciile tehnice care efectuează încercarea de omologare

3. DISPOZIȚII PENTRU AUTOVEHICULE

3.1. Vehicule cu două axuri

- 3.1.1. Pentru toate categoriile de vehicule, pentru valori ale lui k cuprinse între 0,2 și 0,8 ⁽⁶⁾:

$$z \geq 0,10 + 0,85 (k - 0,20)$$

- 3.1.2. Pentru toate stările de încărcare ale vehiculului, curba de aderență utilizată a axului față trebuie să fie superioară celei a axului spate:

- 3.1.2.1. pentru toți coeficienții de frânare cuprinși între 0,15 și 0,8 în cazul vehiculelor din categoria N_1 cu un raport de sarcină al axului spate încărcat/neîncărcat care nu depășește 1,5 sau având o masă maximă mai mică de 2 tone, în intervalul de valori ale lui z cuprinse între 0,3 și 0,45 este permisă o inversare a curbelor de aderență numai în cazul în care curba de aderență pentru axul spate nu depășește cu mai mult de 0,05 linia definită de formula $k = z$ (linia coeficientului de aderență ideal din diagrama 1A din prezenta anexă);

⁽³⁾ „Curbele de aderență utilizate” ale unui vehicul înseamnă curbele care indică, la condiții de sarcină date, aderențele utilizate de fiecare axă i în funcție de factorul de frânare al vehiculului.

⁽⁴⁾ În cazul semiremorcilor, z reprezintă forța de frânare împărțită la masa statică exercitată asupra axei (axelor) semiremorcii.

⁽⁵⁾ Astfel cum a fost descrisă la punctul 1.4.4.3 din anexa 4 la prezentul regulament.

⁽⁶⁾ Dispozițiile de la punctele 3.1.1 sau 5.1.1 nu aduc atingere cerințelor din anexa 4 la prezentul regulament referitoare la eficacitatea frânării. Totuși, dacă încercările efectuate în conformitate cu punctele 3.1.1 sau 5.1.1 au ca rezultat niveluri de eficacitate a frânării peste cele prevăzute la anexa 4, dispozițiile referitoare la curbele de aderență utilizate se aplică în zonele de la diagramele 1A, 1B și 1C din prezenta anexă definite de dreptele $k = 0,8$ și $z = 0,8$.

- 3.1.2.2. pentru toți coeficienții de frânare cuprinși între 0,15 și 0,5 în cazul altor vehicule din categoria N₁, această condiție este, de asemenea, considerată satisfăcută dacă la coeficienții de frânare cuprinși între 0,15 și 0,30, curbele de aderență pentru fiecare ax sunt situate între două linii paralele la linia coeficientului de aderență ideal, dată de ecuația $k = z \pm 0,08$, așa cum se indică în diagrama 1C din prezenta anexă, unde curba de aderență pentru axul spate poate intersecta linia $k = z - 0,08$, și dacă la un coeficient de frânare cuprins între 0,3 și 0,5 curba de aderență respectă relația $z \geq k - 0,08$, iar între 0,5 și 0,61 relația $z \geq 0,5 k + 0,21$;
- 3.1.2.3. pentru toți coeficienții de frânare cuprinși între 0,15 și 0,30, în cazul celorlalte categorii.

Această condiție este, de asemenea, considerată satisfăcută dacă, la coeficienții de frânare cuprinși între 0,15 și 0,30, curbele de aderență pentru fiecare ax sunt situate între două linii paralele la linia coeficientului de aderență ideal dată de ecuația $z \pm 0,08$, așa cum se indică în diagrama 1B din prezenta anexă, iar curba de aderență pentru axul spate, la coeficienți de frânare $z \geq 0,3$, respectă relația:

$$z \pm 0,3 + 0,74 (k - 0,38).$$

- 3.1.3. În cazul unui autovehicul autorizat să tracteze remorci din categoria O₃ sau O₄ echipate cu sisteme de frânare cu aer comprimat.
- 3.1.3.1. Când este supusă încercării cu sursa de energie oprită, conducta de alimentare deconectată și un rezervor cu o capacitate de 0,5 litri conectat la circuitul pneumatic de comandă și sistemul la presiuni de cuplare și decuplare, presiunea la aplicarea completă a comenzii sistemului de frânare de serviciu este cuprinsă între 650 și 850 kPa la capetele de cuplare ale conductei de alimentare și ale circuitului pneumatic de comandă, independent de greutatea totală a vehiculului.
- 3.1.3.2. În cazul vehiculelor echipate cu circuit electric de comandă, o acționare completă a comenzii sistemului de frânare produce o mărime a semnalului digital corespunzând unei presiuni situate între 650 și 850 kPa (a se vedea ISO 11992:2003).
- 3.1.3.3. Aceste presiuni trebuie să poată fi verificate la vehiculul tractor atunci când acesta este decuplat de remorcă. Zonele de compatibilitate din diagramele de la punctele 3.1.5, 3.1.6, 4.1, 5.1 și 5.2 din prezenta anexă nu trebuie să depășească 750 kPa și/sau mărimea semnalului digital corespunzătoare (a se vedea ISO 11992:2003).
- 3.1.3.4. Trebuie să se garanteze că la racordul de cuplare al conductei de alimentare există o presiune de cel puțin 700 kPa atunci când sistemul este la presiunea de cuplare. Această presiune trebuie să poată fi verificată fără acționarea sistemului de frânare de serviciu.
- 3.1.4. Verificarea condițiilor de la punctele 3.1.1 și 3.1.2
- 3.1.4.1. Pentru verificarea condițiilor de la punctele 3.1.1 și 3.1.2 din prezenta anexă, producătorul furnizează curbele de aderență pentru axurile față și spate pe baza formulelor:

$$f_1 = \frac{T_1}{N_1} = \frac{T_1}{p_1 + z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$

$$f_2 = \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_2}{p_2 - z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$

Curbele sunt trasate pentru ambele stări de încărcare de mai jos:

- 3.1.4.1.1. fără încărcătură, în stare de funcționare și cu conducătorul auto la bord; în cazul unui vehicul prezentat sub formă de șasiu-cabină, se poate adăuga o masă suplimentară pentru a simula masa caroseriei, care nu depășește masa minimă declarată de producător în anexa 2 la prezentul regulament;
- 3.1.4.1.2. cu încărcătură; când sunt prevăzute mai multe posibilități de distribuire a încărcăturii, se ia în considerare aceea în care axul din față are încărcătura cea mai mare.

- 3.1.4.2. Dacă verificarea matematică prevăzută la punctul 3.1.4.1 nu este posibilă în cazul vehiculelor cu transmisie integrală (permanentă), producătorul poate utiliza o încercare de blocare în succesiune a roților pentru a verifica dacă, pentru toți coeficienții de frânare cuprinși între 0,15 și 0,8, blocarea roților din față are loc fie simultan, fie înainte de blocarea roților din spate.
- 3.1.4.3. Procedură de verificare a condițiilor de la punctul 3.1.4.2
- 3.1.4.3.1. Încercarea de blocare în succesiune a roților se efectuează pe o suprafață a drumului cu un coeficient de aderență de maximum 0,3 și de aproximativ 0,8 (drum uscat), fiind începute de la vitezele de încercare inițiale specificate la punctul 3.1.4.3.2.
- 3.1.4.3.2. Vitezele de încercare:
- 60 km/h, dar fără a depăși $0,8 v_{\max}$ la decelerații pe suprafețe ale drumului cu coeficient scăzut de aderență;
- 80 km/h, dar fără a depăși v_{\max} la decelerații pe suprafețe ale drumului cu coeficient ridicat de aderență.
- 3.1.4.3.3. Forța aplicată asupra pedalei poate depăși forțele de acționare permise la punctul 2.1.1 din anexa 4.
- 3.1.4.3.4. Pedala se apasă cu o forță progresivă, astfel încât a doua roată a vehiculului se va bloca într-un interval cuprins între 0,5 și 1 s după începerea acționării pedalei, și până la blocarea ambelor roți ale unui ax (în timpul încercării se pot bloca și alte roți, cum ar fi în cazul blocării simultane).
- 3.1.4.4. Încercările prevăzute la punctul 3.1.4.2 se desfășoară de câte două ori pe fiecare suprafață a drumului. Dacă rezultatul unei încercări este nesatisfăcător, se efectuează o a treia încercare decisivă.
- 3.1.4.5. În cazul vehiculelor dotate cu sistem de frânare electrică recuperativă de categoria B, în care capacitatea de frânare electrică recuperativă este influențată de nivelul de încărcare electrică, curbele se trasează luând în considerare forța de frânare minimă și maximă furnizată de componenta de frânare electrică recuperativă. Dacă vehiculul este echipat cu un dispozitiv antiblocare care comandă roțile conectate la sistemul electric de frânare electrică recuperativă, această cerință nu se aplică și se înlocuiește cu cerințele prevăzute la anexa 13.
- 3.1.5. Vehicule tractoare, altele decât cele pentru semiremorci
- 3.1.5.1. În cazul unui autovehicul autorizat să tracteze remorci din categoria O₃ sau O₄, echipate cu sisteme de frânare cu aer comprimat, raportul admis între coeficientul de frânare T_M/P_M și presiunea p_m se încadrează, la toate presiunile situate între 20 și 750 kPa, în zonele indicate în diagrama 2 din prezenta anexă.
- 3.1.6. Unități tractoare pentru semiremorci
- 3.1.6.1. Unități tractoare cu semiremorci neîncărcate. Un ansamblu articulat neîncărcat este considerat a constitui o unitate tractoare în stare de funcționare, cu conducătorul la bord, cuplată la o semiremorcă neîncărcată. Sarcina dinamică a semiremorcii pe unitatea tractoare este reprezentată de o masă statică P_s amplasată pe șaua de cuplare, egală cu 15 % din masa maximă pe cuplaj. Forțele de frânare trebuie să poată fi reglate continuu între stările unității tractoare cu semiremorcă (fără încărcătură) și cea a unității tractoare propriu-zise; se verifică, de asemenea, forțele de frânare care corespund unității tractoare propriu-zise.
- 3.1.6.2. Unități tractoare cu semiremorci încărcate. Un ansamblu încărcat este considerat a fi constituit dintr-o unitate tractoare în stare de funcționare, cu conducătorul la bord, cuplată la o semiremorcă încărcată. Sarcina dinamică a semiremorcii pe unitatea tractoare este reprezentată de o masă statică P_s amplasată pe șaua de cuplare, egală cu:

$$P_s = P_{so} (1 + 0,45 z)$$

unde:

P_{so} reprezintă diferența dintre masa la încărcare maximă a unității tractoare și masa acesteia atunci când este neîncărcată.

Pentru h se consideră următoarele valori:

$$h = \frac{h_o \cdot P_o + h_s \cdot P_s}{P}$$

unde:

h_o este înălțimea centrului de greutate al unității tractoare;

h_s h_s este înălțimea planului de sprijin al cuplării semiremorcii;

P_o este masa unității tractoare propriu-zise neîncărcate;

și din:

$$P = P_o + P_s = \frac{P_1 + P_2}{g}$$

3.1.6.3. În cazul unui vehicul echipat cu sistem de frânare cu aer comprimat, raportul admis între coeficientul de frânare T_M/P_M și presiunea p_m se încadrează, pentru toate presiunile situate între 20 și 750 kPa, în zonele prezentate în diagrama 3 din prezenta anexă.

3.2. Vehicule cu mai mult de două axuri

Dispozițiile punctului 3.1 din prezenta anexă se aplică vehiculelor cu mai mult de două axuri. Dispozițiile punctului 3.1.2 din prezenta anexă privind ordinea de blocare a roților sunt considerate îndeplinite dacă, în cazul coeficienților de frânare cuprinși între 0,15 și 0,30, aderența utilizată de cel puțin unul dintre axurile față este mai mare decât cea utilizată de cel puțin unul dintre axurile spate.

4. DISPOZIȚII PENTRU SEMIREMORCI

4.1. În cazul semiremorcilor echipate cu sistem de frânare cu aer comprimat:

4.1.1. Raportul admis între coeficientul de frânare T_R/P_R și presiunea p_m se încadrează, la toate presiunile situate între 20 și 750 kPa, în două zone indicate în diagramele 4A și 4B pentru stările încărcat și, respectiv, neîncărcat. Această dispoziție se îndeplinește pentru toate stările de încărcare posibile ale axurilor semiremorcilor.

4.1.2. Dacă cerințele de la punctul 4.1.1 din prezenta anexă nu pot fi îndeplinite împreună cu cerințele de la punctul 3.1.2.1 din anexa 4 la prezentul regulament privind semiremorcile cu un factor K_c mai mic de 0,80, atunci remorca îndeplinește eficacitatea de frânare minimă specificată la punctul 3.1.2.1 din anexa 4 la prezentul regulament și se echipează cu un sistem antiblocare în conformitate cu anexa 13 la prezentul regulament, cu excepția cerinței privind compatibilitatea de la punctul 1 al acesteia.

5. DISPOZIȚII PENTRU REMORCI ȘI REMORCI CU AXURI MEDIANE

5.1. Pentru remorcile echipate cu sisteme de frânare cu aer comprimat:

5.1.1. Pentru remorcile cu două axuri se aplică următoarele cerințe:

5.1.1.1. Pentru valori ale k între 0,2 și 0,8 (⁷⁾):

$$z \geq 0,1 + 0,85 (k - 0,2)$$

5.1.1.2. Pentru toate condițiile de încărcare ale vehiculului, curba de aderență axului spate nu este superioară curbei de aderență a axului față, pentru toți coeficienții de frânare situați între 0,15 și 0,30. Această condiție este considerată, de asemenea, ca fiind îndeplinită dacă pentru coeficienții de frânare cuprinși între 0,15 și 0,30, curbele de aderență pentru fiecare ax sunt situate între două linii paralele cu linia coeficientului de aderență ideal dată de ecuațiile $k = z + 0,08$ și $k = z - 0,08$ descrise în diagrama 1B din prezenta anexă, iar curba de aderență pentru axul din spate, pentru coeficienți de frânare $z \geq 0,3$, este conformă cu relația:

$$z \geq 0,3 + 0,74 (k - 0,38).$$

(⁷) Dispozițiile de la punctele 3.1.1 sau 5.1.1 nu aduc atingere cerințelor din anexa 4 la prezentul regulament referitoare la eficacitatea frânării. Totuși, dacă încercările efectuate în conformitate cu punctele 3.1.1 sau 5.1.1 au ca rezultat niveluri de eficacitate a frânării peste cele prevăzute la anexa 4, dispozițiile referitoare la curbele de aderență utilizate se aplică în zonele de la diagramele 1A, 1B și 1C din prezenta anexă definite de dreptele $k = 0,8$ și $z = 0,8$.

- 5.1.1.3. Procedura de verificare a condițiilor de la punctele 5.1.1.1 și 5.1.1.2 este aceeași cu cea prevăzută la punctul 3.1.4.
- 5.1.2. În cazul remorcilor cu mai mult de două axuri, se aplică cerințele de la punctul 5.1.1 din prezenta anexă. Dispozițiile de la punctul 5.1.1 din prezenta anexă privind ordinea de blocare a roților sunt considerate îndeplinite dacă, în cazul coeficienților de frânare cuprinși între 0,15 și 0,30, coeficientul de aderență al cel puțin unuia dintre axurile față este mai mare decât cel al cel puțin unuia dintre axurile spate.
- 5.1.3. Raportul admis între coeficientul de frânare T_R/P_R și presiunea p_m se încadrează, la toate presiunile situate între 20 și 750 kPa, în zonele desemnate din diagrama 2 din prezenta anexă, pentru stările încărcat și respectiv neîncărcat.
- 5.2. Pentru remorcile cu ax median prevăzute cu sisteme de frânare cu aer comprimat:
- 5.2.1. Raportul admis între coeficientul de frânare T_R/P_R și presiunea p_m se încadrează în cele două zone indicate în diagrama 2 din prezenta anexă, înmulțind scara verticală cu 0,95. Această cerință se îndeplinește la toate presiunile între 20 și 750 kPa, pentru stările încărcat și respectiv neîncărcat.
- 5.2.2. Dacă dispozițiile de la punctul 3.1.2.1 din anexa 4 la prezentul regulament nu pot fi îndeplinite din cauza lipsei de aderență, atunci remorca cu ax central este prevăzută cu sistem antiblocare, în conformitate cu anexa 13 la prezentul regulament.
6. CONDIȚII CARE TREBUIE ÎNDEPLINITE ÎN CAZUL UNEI DEFECTIUNI LA SISTEMUL DE DISTRIBUȚIE A FRÂNĂRII
- În cazul în care dispozițiile prezentei anexe sunt îndeplinite prin utilizarea unui dispozitiv special (de exemplu, controlat mecanic de suspensia vehiculului), este posibilă, în eventualitatea unei defecțiuni a acestui mecanism sau a comenzii sale, oprirea vehiculului în condițiile specificate pentru frânarea de siguranță la autovehicule; la vehiculele autorizate să tracteze remorci prevăzute cu frâne cu aer comprimat, este posibilă atingerea unei presiuni la racordul de cuplare al circuitului de comandă care să se încadreze în valorile specificate la punctul 3.1.3 din prezenta anexă. În cazul defecțiunii comenzii dispozitivului la remorci și semiremorci, se obține o eficacitate de frânare de cel puțin 30 % din eficacitatea sistemului de frânare de serviciu prevăzută pentru vehiculul respectiv.
7. MARCAJE
- 7.1. Vehiculele care îndeplinesc dispozițiile prezentei anexe prin utilizarea unui dispozitiv controlat mecanic de suspensia vehiculului sunt marcate în vederea indicării cursei utile a dispozitivului între pozițiile corespunzătoare stărilor neîncărcat, respectiv încărcat, ale vehiculului, precum și a oricăror alte informații care să permită verificarea reglării mecanismului.
- 7.1.1. Când senzorul de sarcină este controlat prin intermediul suspensiei vehiculului prin orice alte mijloace, pe vehicul sunt marcate informații despre modul de verificare a reglării dispozitivului.
- 7.2. În cazul în care dispozițiile prezentei anexe sunt îndeplinite prin utilizarea unui dispozitiv care variază presiunea aerului în transmisia frânei, vehiculul este marcat pentru a indica sarcinile pe axuri la sol, presiunile nominale de ieșire ale dispozitivului și o presiune de intrare nu mai mică de 80 % din presiunea maximă de intrare proiectată, conform specificațiilor constructorului vehiculului, pentru următoarele stări de încărcare:
- 7.2.1. încărcarea maximă tehnic admisă pentru axul (axurile) care controlează mecanismul;
- 7.2.2. sarcina (sarcinile) pe ax corespunzătoare masei vehiculului în stare de funcționare, conform definiției de la punctul 13 din anexa 2 la prezentul regulament;
- 7.2.3. sarcina (sarcinile) pe ax corespunzătoare vehiculului cu caroseria propusă, în stare de funcționare, la care sarcina (sarcinile) pe ax menționată (menționate) la punctul 7.2.2 de mai sus se aplică unui vehicul constituit din șasiu și cabină;
- 7.2.4. sarcina (sarcinile) pe ax specificată (specificate) de constructor pentru a permite verificarea reglării dispozitivului în timpul funcționării, în cazul în care aceasta (acestea) este (sunt) diferită (diferite) de sarcina (sarcinile) specificată (specificate) la punctele 7.2.1-7.2.3 de mai sus.
- 7.3. Punctul 14.7 din anexa 2 la prezentul regulament include informații care să permită conformitatea cu dispozițiile de la punctele 7.1 și 7.2 ce urmează a fi verificate.

- 7.4. Marcajele prevăzute la punctele 7.1 și 7.2 din prezenta anexă se aplică într-o poziție vizibilă și nu pot fi șterse. Un exemplu de marcaj pentru un dispozitiv controlat mecanic la un vehicul prevăzut cu sistem de frânare cu aer comprimat este prezentat în diagrama 5 din prezenta anexă.
- 7.5. Sistemele electronice de distribuire a forței de frânare care nu îndeplinesc cerințele de la punctele 7.1-7.4 de mai sus sunt echipate cu un dispozitiv de autodiagnosticare a funcțiilor care influențează distribuția forței de frânare. În plus, atunci când vehiculul este staționat, generarea presiunii nominale necesare asociate cu începerea frânării, necesară pentru desfășurarea verificărilor descrise la punctul 1.3.1 de mai sus, este posibilă atât în stare încărcată, cât și neîncărcată.
8. ÎNCERCAREA VEHICULULUI
- În timpul încercării pentru omologarea de tip a unui vehicul, serviciul de inspecție tehnică verifică dacă acesta este conform cu dispozițiile prevăzute în prezenta anexă și efectuează orice alte încercări necesare în acest scop. Raportul asupra încercărilor suplimentare se atașează la raportul de omologare de tip.

Diagrama 1A

Anumite vehicule din categoria N₁

(a se vedea punctul 3.1.2.1 din prezenta anexă)

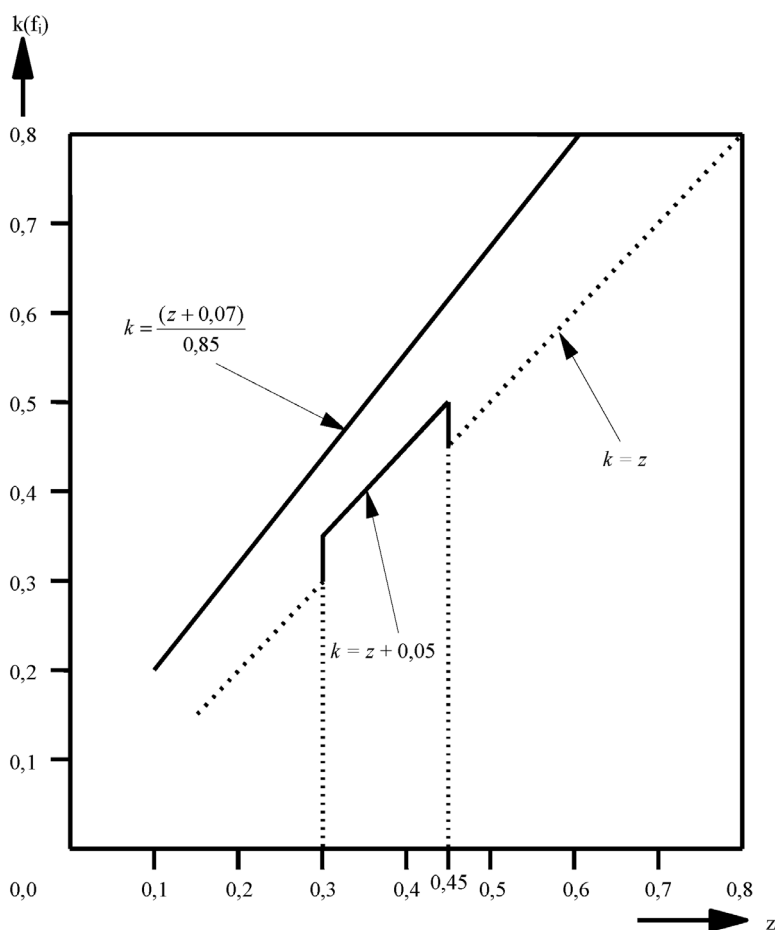
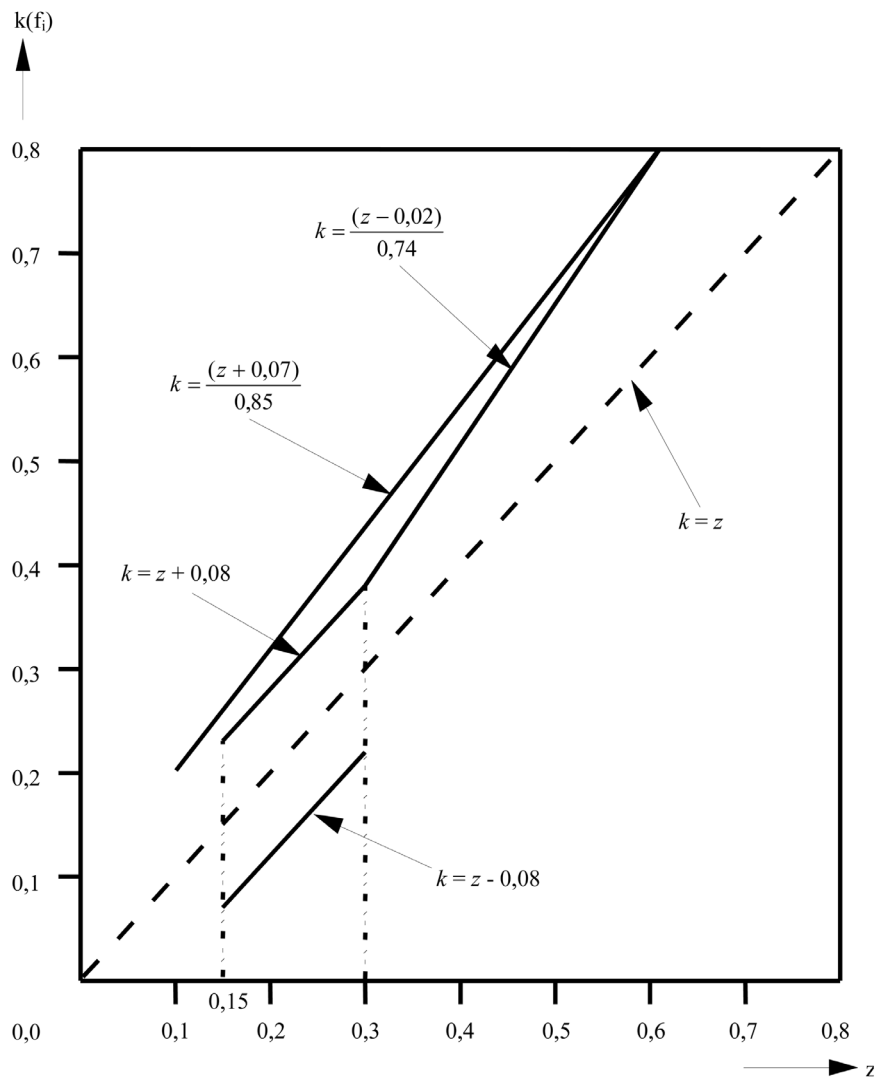


Diagrama 1B

Vehicule (altele decât cele de categoria N₁) și remorci

(a se vedea punctele 3.1.2.3 și 5.1.1.2 din prezenta anexă)



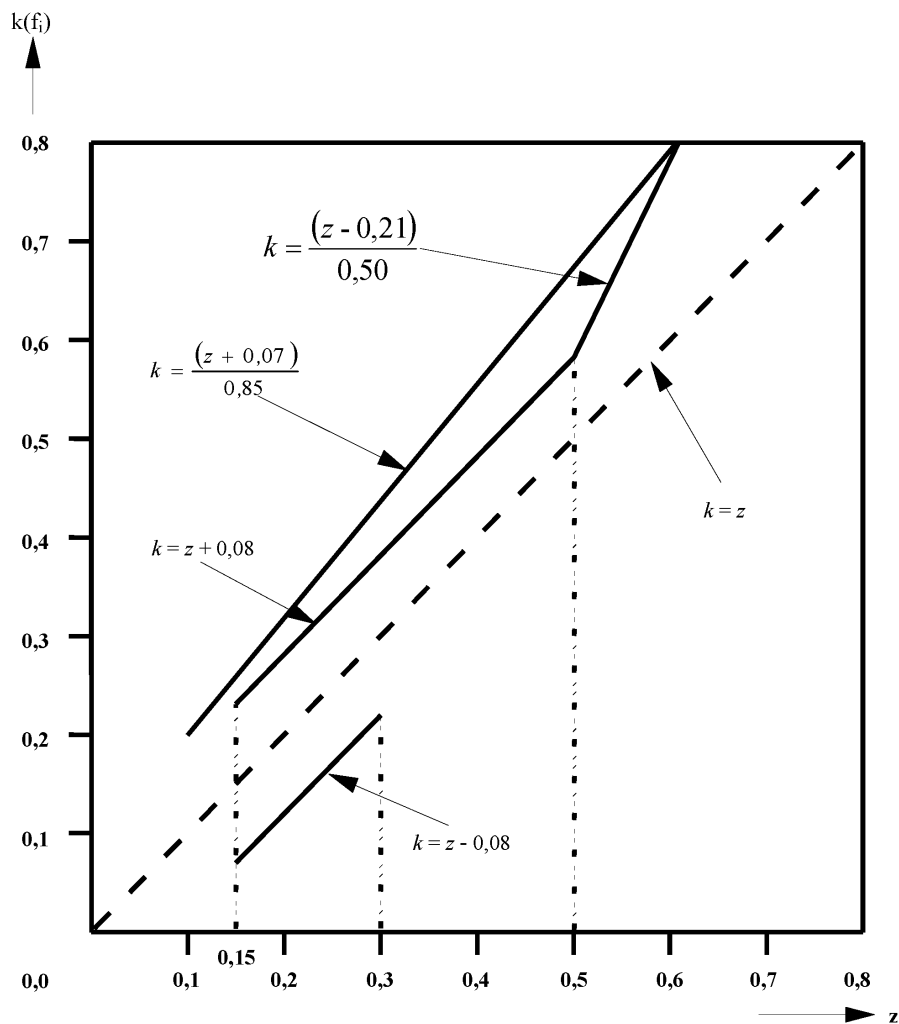
Notă: Limita inferioară $k = z - 0,08$ nu se aplică la utilizarea aderenței axului spate.

Diagrama 1C

Vehicule din categoria N₁

(cu anumite excepții începând cu 1 octombrie 1990)

(a se vedea punctul 3.1.2.2 din prezenta anexă)



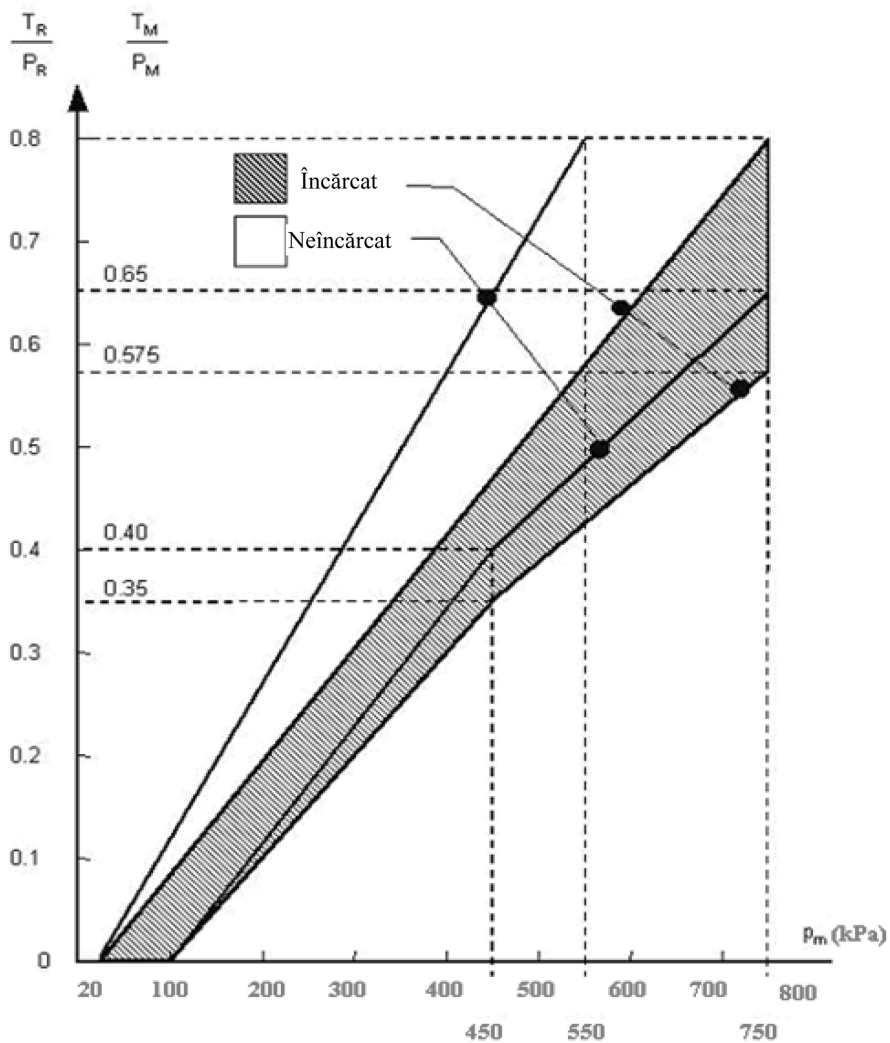
Notă: Limita inferioară $k = z - 0,08$ nu se aplică la utilizarea aderenței axului spate.

Diagrama 2

Vehicule tractoare și remorci

(cu excepția unităților tractoare pentru semiremorci și a semiremorcilor)

(a se vedea punctul 3.1.5.1 din prezenta anexă)

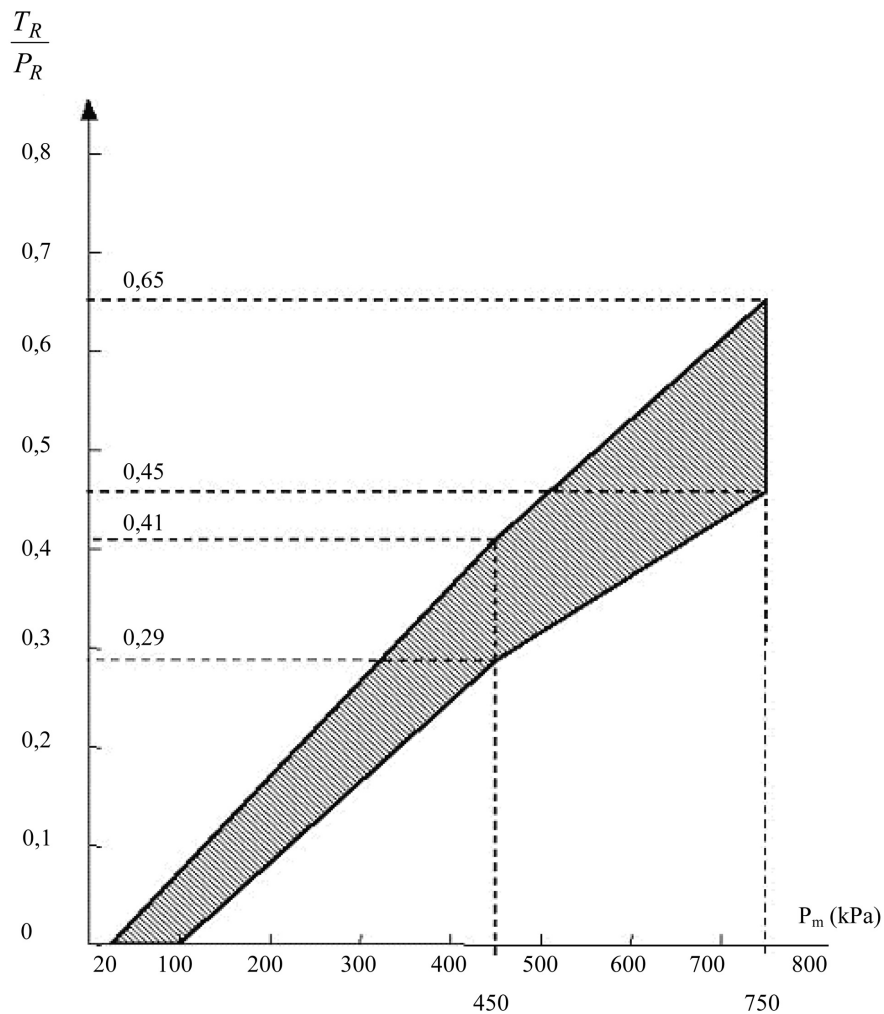


Notă: Relațiile stabilite de prezenta diagramă se aplică progresiv pentru stările intermediare de încărcare între starea încărcat și starea neîncărcat și se obțin în mod automat.

Diagrama 4A

Semiremorci

(a se vedea punctul 4 din prezenta anexă)

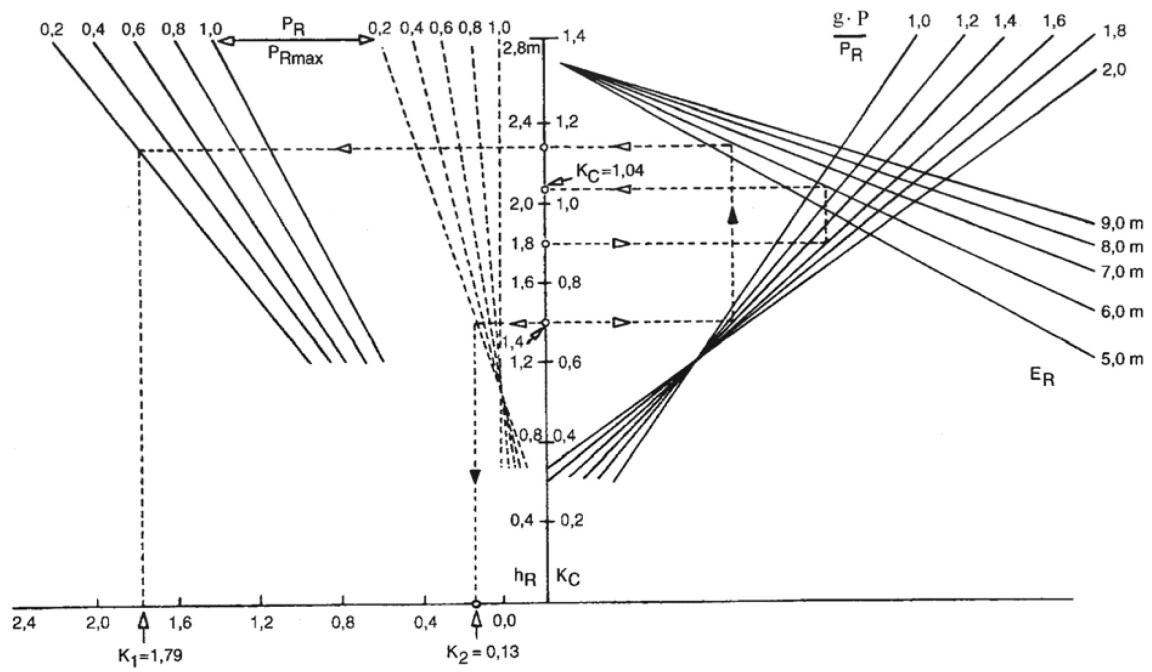


Notă: Relația dintre coeficientul de frânare T_R/P_R și presiunea în circuitul de comandă în condiții de încărcare și neîncărcare se determină după cum urmează:

Factorii K_c (încărcat), K_v (neîncărcat) sunt obținuți prin raportarea la diagrama 4B. Pentru a determina zonele corespunzând stării de încărcare și neîncărcare, valorile de pe ordonatele limitelor inferioare și superioare ale zonei hașurate din diagrama 4A se înmulțesc cu factorii K_c , respectiv K_v .

Diagrama 4B

(a se vedea punctul 4 și diagrama 4A din prezenta anexă)



NOTĂ EXPLICATIVĂ PENTRU UTILIZAREA DIAGramei 4B

1. Formula din care derivă diagrama 4B este următoarea:

$$K = \left[1,7 - \frac{0,7P_R}{P_{Rmax}} \right] \left[1,35 - \frac{0,96}{E_R} \left(1,0 + (h_R - 1,2) \frac{g \cdot P}{P_R} \right) \right] - \left[1,0 - \frac{P_R}{P_{Rmax}} \right] \left[\frac{h_R - 1,0}{2,5} \right]$$

2. Descrierea metodei prin intermediul unui exemplu practic.
- 2.1. Liniile întrerupte prezentate în diagrama 4B se referă la determinarea factorilor K_C și K_V pentru următorul vehicul, unde:

	Încărcat	Neîncărcat
P	24 tone (240 kN)	4,2 tone (42 kN)
P_R	150 kN	30 kN
P_{Rmax}	150 kN	150 kN
h_R	1,8 m	1,4 m
E_R	6,0 m	6,0 m

La punctele următoare, cifrele din paranteze se referă numai la vehiculul folosit cu scopul de a ilustra metoda de utilizare a diagramei 4B.

- 2.2. Calculul rapoartelor

- (a) $\left[\frac{g \cdot P}{P_R} \right]$ încărcat (= 1,6)
- (b) $\left[\frac{g \cdot P}{P_R} \right]$ neîncărcat (= 1,4)
- (c) $\left[\frac{P_R}{P_{Rmax}} \right]$ neîncărcat (= 0,2)

- 2.3. Determinarea factorului de corecție pentru starea încărcat K_C :

- (a) se pornește de la h_R corespunzătoare ($h_R = 1,8$ m);
- (b) se ajunge orizontal la dreapta $g \cdot P/P_R$ corespunzătoare ($g \cdot P/P_R = 1,6$);
- (c) se ajunge vertical la dreapta E_R corespunzătoare ($E_R = 6,0$ m);
- (d) se ajunge orizontal la scara K_C ; K_C este factorul de corecție la încărcare cerut ($K_C = 1,04$).

- 2.4. Determinarea factorului de corecție pentru starea neîncărcat K_V :

- 2.4.1. Determinarea factorului K_2 :

- (a) se pornește de la h_R corespunzătoare ($h_R = 1,4$ m);
- (b) se ajunge orizontal la dreapta P_R/P_{Rmax} corespunzătoare în grupul de curbe cel mai apropiat de axa verticală ($P_R/P_{Rmax} = 0,2$);
- (c) se ajunge vertical la axa orizontală și se notează valoarea lui K_2 ($K_2 = 0,13$ m).

2.4.2. Determinarea factorului K_1 :

- (a) se pornește de la h_R corespunzătoare ($h_R = 1,4$ m);
- (b) se ajunge orizontal la dreapta $g \cdot P/P_R$ corespunzătoare ($g \cdot P/P_R = 1,4$);
- (c) se ajunge vertical la dreapta E_R corespunzătoare ($E_R = 6,0$ m);
- (d) se ajunge orizontal la dreapta P_R/P_{Rmax} corespunzătoare în grupul de curbe cel mai îndepărtat de axa verticală ($P_R/P_{Rmax} = 0,2$);
- (e) se ajunge vertical la axa orizontală și se notează valoarea lui K_1 ($K_1 = 1,79$).

2.4.3. Determinarea factorului K_V :

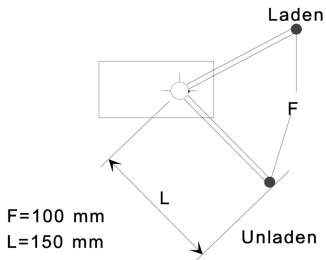
Factorul de corecție la starea neîncărcat K_V se obține din următoarea expresie:

$$K_V = K_1 - K_2 \cdot (K_V = 1,66)$$

Diagrama 5

Senzorul de sarcină al frânei

(a se vedea punctul 7.4 din prezentul regulament)

Parametri de control	Sarcina vehiculului	Axul nr. 2 sarcină la sol (daN)	Presiunea la intrare (kPa)	Presiunea nominală la ieșire (kPa)
 <p>F=100 mm L=150 mm</p> <p>Laden Unladen</p>	Încărcat	10 000	600	600
	Neîncărcat	1 500	600	240

Laden = Încărcat
Unladen = Neîncărcat

ANEXA 11

Cazuri în care încercările de tip I și/sau II (sau IIA) sau III nu se efectuează

1. Încercările de tip I și/sau II (sau IIA) sau de tip III nu se efectuează pentru vehiculul supus omologării în următoarele cazuri:
 - 1.1. Atunci când vehiculul respectiv este o remorcă sau un autovehicul care, din punctul de vedere al pneurilor, al energiei de frânare absorbită de fiecare ax și al modului de montare al pneurilor și frânelor, este identică (identic), în privința frânelor, cu o remorcă sau semiremorcă sau un autovehicul care:
 - 1.1.1. a trecut o încercare de tip I și/sau II (sau IIA) sau de tip III; și
 - 1.1.2. a fost omologată (omologat), cu privire la energia de frânare absorbită, pentru o masă pe ax care nu este inferioară celei a vehiculului în cauză.
 - 1.2. Atunci când vehiculul respectiv este un autovehicul sau o remorcă al(e) cărui ax(uri)/al(e) cărei ax(uri) în privința pneurilor, energiei de frânare absorbită de fiecare ax și modului de montare a anvelopelor și frânelor, este (sunt) identic(e), din punctul de vedere al sistemului de frânare, cu un ax sau mai multe axuri ce a(u) fost supus(e) individual încercărilor de tip I și/sau II (sau IIA) sau de tip III, cu o masă pe ax care nu este inferioară celei a vehiculului în cauză, cu condiția ca energia de frânare absorbită de fiecare ax să nu depășească energia absorbită de acel ax în timpul încercării sau încercărilor de referință efectuate separat pe acel ax.
 - 1.3. Atunci când vehiculul în cauză este prevăzut cu un sistem de frânare de duranță, altul decât frâna de motor, identic cu un sistem de frânare de duranță care a fost deja încercat în următoarele condiții:
 - 1.3.1. într-o încercare efectuată pe o pantă cu înclinație de cel puțin 6 % (încercare de tip II) sau de cel puțin 7 % (încercare de tip IIA), sistemul de frânare de duranță a stabilizat singur viteza unui vehicul cu o masă maximă în momentul efectuării încercării cel puțin egală cu masa maximă a vehiculului propus pentru omologare;
 - 1.3.2. pe parcursul încercării de mai sus se verifică dacă viteza de rotație a părților rotative ale sistemului de frânare de duranță, atunci când vehiculul rulează cu 30 km/h, este astfel încât cuplul de încetinire să fie cel puțin egal cu cel din timpul încercării menționate la punctul 1.3.1 de mai sus.
 - 1.4. În cazul în care vehiculul respectiv este o remorcă prevăzută cu frâne pneumatice cu camă în formă de S sau cu discuri de frână⁽¹⁾ care îndeplinește condițiile din apendicele 2 al prezentei anexe privind verificarea caracteristicilor comparativ cu cele menționate în raportul de încercare al axului de referință, al cărui model este prezentat în apendicele 3 din prezenta anexă.
2. Termenul „identic”, așa cum a fost folosit la punctele 1.1, 1.2 și 1.3 de mai sus, înseamnă identic în ceea ce privește caracteristicile și materialele utilizate pentru fabricarea componentelor vehiculului menționat la aceste puncte.
3. La aplicarea dispozițiilor de mai sus, comunicarea privind omologarea (anexa 2 la prezentul regulament) conține indicațiile următoare:
 - 3.1. În cazul de la punctul 1.1, numărul de omologare al vehiculului pe care a fost realizată încercarea de tip I sau/și II (sau IIA) sau de tip III utilizată ca referință.
 - 3.2. În cazul de la punctul 1.2, se completează tabelul I de la apendicele 1 la prezenta anexă.
 - 3.3. În cazul de la punctul 1.3, se completează tabelul II de la apendicele 1 la prezenta anexă.
 - 3.4. Dacă se aplică punctul 1.4, se completează tabelul III de la apendicele 1 la prezenta anexă.
4. În cazul în care solicitantul omologării dintr-un stat care este parte la acordul de aplicare a prezentului regulament face trimitere la o omologare acordată într-un alt stat care este parte la acordul de aplicare a prezentului regulament, acesta prezintă documentele corespunzătoare ale acelei omologări.

(1) Pot fi omologate și alte modele de frână pe baza prezentării unor informații echivalente.

APENDICELE 1

Tabelul I

	Axurile vehiculului			Axuri de referință		
	Masa pe ax ⁽¹⁾	Forța de frânare necesară la roți	Viteza	Masa pe ax ⁽¹⁾	Forța de frânare dezvoltată la roți	Viteza
	kg	N	km/h	kg	N	km/h
Axul 1:						
Axul 2:						
Axul 3:						
Axul 4:						

⁽¹⁾ Masă maximă tehnic admisă pe axă.

Tabelul II

Masa totală a vehiculului spus omologării	kg
Forță de frânare necesară la roți	N
Cuplu de încetinire necesar la axul principal al sistemului de frânare de anduranță	Nm
Cuplul de încetinire obținut la axul principal al sistemului de frânare de anduranță (conform diagramei)	Nm

Tabelul III

AXUL DE REFERINȚĂ NR. RAPORTULUI Data
(copie inclusă)

	Tipul I	Tip III
Energia absorbită de ax (N) (a se vedea punctul 4.2.1, apendicele 2)		
Axul 1:	$T_1 = \dots\dots\dots \% P_e^{(1)}$	$T_1 = \dots\dots\dots \% P_e$
Axul 2:	$T_2 = \dots\dots\dots \% P_e$	$T_2 = \dots\dots\dots \% P_e$
Axul 3:	$T_3 = \dots\dots\dots \% P_e$	$T_3 = \dots\dots\dots \% P_e$
Cursa calculată a dispozitivului de acționare (mm) (a se vedea punctul 4.3.1.1, apendicele 2)		
Axul 1:	$S_1 = \dots\dots\dots$	$s_1 = \dots\dots\dots$
Axul 2:	$S_2 = \dots\dots\dots$	$s_2 = \dots\dots\dots$
Axul 3:	$S_3 = \dots\dots\dots$	$s_3 = \dots\dots\dots$
Forța de apăsare medie (N) (a se vedea punctul 4.3.1.2, apendicele 2)		
Axul 1:	$Th_{A1} = \dots\dots\dots$	$Th_{A1} = \dots\dots\dots$
Axul 2:	$Th_{A2} = \dots\dots\dots$	$Th_{A2} = \dots\dots\dots$
Axul 3:	$Th_{A3} = \dots\dots\dots$	$Th_{A3} = \dots\dots\dots$
Eficacitatea frânării (N) (a se vedea punctul 4.3.1.4, apendicele 2)		
Axul 1:	$T_1 = \dots\dots\dots$	$T_1 = \dots\dots\dots$
Axul 2:	$T_2 = \dots\dots\dots$	$T_2 = \dots\dots\dots$
Axul 3:	$T_3 = \dots\dots\dots$	$T_3 = \dots\dots\dots$
	Rezultatul încercării de tip 0 asupra remorcii (E)	Tip I eficacitate la cald (calculată)
Eficacitatea frânării vehiculului (a se vedea punctul 4.3.2, apendicele 2)		Tip III eficacitate la cald (calculată)
Specificații pentru eficacitatea la cald (a se vedea punctele 1.5.3, 1.6.3 și 1.7.2 din anexa 4)		$\geq 0,36$ și $\geq 0,60 E$
		$\geq 0,40$ și $\geq 0,60 E$

(¹) P_e reprezintă reacția statică normală sau suprafața drumului de pe axa de referință corespunzătoare.

APENDICELE 2

Proceduri alternative pentru încercările de tip I și III pentru frânele remorcilor

1. GENERALITĂȚI
- 1.1. În conformitate cu punctul 1.4 din prezenta anexă, nu este necesar să se realizeze încercările de pierdere a eficacității de tip I și III la omologarea de tip a vehiculului în cazul în care componentele sistemului de frânare îndeplinesc condițiile din prezentul apendice, iar eficacitatea calculată a frânării este conformă cu dispozițiile prezentului regulament pentru categoria respectivă de vehicul.
- 1.2. Încercările realizate conform metodelor descrise în prezentul apendice sunt considerate a fi conforme cu condițiile de mai sus.
- 1.2.1. Dacă încercările efectuate în conformitate cu punctul 3.5.1 din prezentul apendice, începând de la și incluzând Suplimentul 7 la seria 09 de amendamente au avut rezultate pozitive, acestea sunt considerate a îndeplini dispozițiile punctului 3.5.1 din prezentul apendice, astfel cum a fost modificat ultima dată. Dacă se utilizează această procedură alternativă, raportul de încercare face referire la raportul de încercare inițial din care au fost extrase rezultatele încercărilor pentru noul raport actualizat. Totuși, este necesar să fie efectuate noi încercări de verificare a conformității cu cerințele din ultima versiune modificată a prezentului regulament.
- 1.3. Încercările efectuate în conformitate cu punctul 3.6 din prezentul apendice și rezultatele indicate în secțiunea 2 din apendicele 3 sau apendicele 4 se acceptă ca metodă de confirmare a îndeplinirii cerințelor de la punctul 5.2.2.8.1 din prezentul regulament.
- 1.4. Reglarea frânei (frânelor) se efectuează înainte de efectuarea încercării de tip III de mai jos, în conformitate cu următoarea procedură, după caz:
 - 1.4.1. În cazul frânei (frânelor) pneumatice ale remorcii, reglarea permite funcționarea dispozitivului de reglare automată a frânelor. În acest scop, cursa dispozitivului de acționare se reglează la:

$$s_0 \geq 1,1 \times s_{\text{reajustare}} \quad (\text{limita superioară nu depășește valoarea recomandată de producător}),$$

unde

$s_{\text{reajustare}}$ este cursa de reajustare specificată de producătorul dispozitivului de reglare automată a frânei, adică cursa la care începe reajustarea cursei de deplasare a frânei, la o presiune a dispozitivului de acționare de 100 kPa.

Dacă, în urma unui acord cu serviciul tehnic, măsurarea cursei dispozitivului de acționare nu este necesară, valoarea inițială se stabilește de comun acord cu serviciul tehnic.

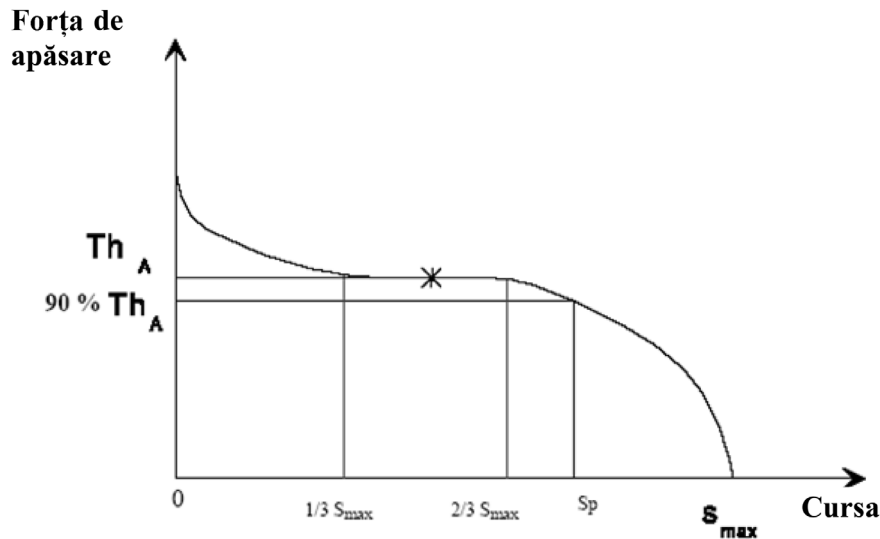
Pe baza condiției de mai sus, frâna se acționează succesiv de 50 de ori, cu o presiune a dispozitivului de acționare de 200 kPa. După aceasta, frâna se acționează o singură dată, cu o presiune a dispozitivului de acționare de minimum 650 kPa.

- 1.4.2. În cazul frânelor hidraulice cu disc ale remorcilor, nu sunt necesare cerințe privind reglarea.
- 1.4.3. În cazul frânelor hidraulice cu tambur ale remorcilor, reglarea acestora are loc în conformitate cu recomandările producătorului.
- 1.5. În cazul remorcilor echipate cu dispozitive de reglare automată a frânelor, frânele se reglează înainte de încercarea de tip I prevăzută mai jos, în conformitate cu procedura de la punctul 1.4 de mai sus.

2. SIMBOLURI ȘI DEFINIȚII

- P = reacțiunea normală a suprafeței drumului asupra axului în condiții statice
- C = cuplul aplicat frânei
- C_{max} = cuplul maxim admis aplicat frânei
- C_0 = pragul minim al cuplului aplicat frânei, respectiv cuplul minim necesar pentru a obține un cuplu de frânare măsurabil
- R = raza de rulare (dinamică) a pneului
- T = forța de frânare la suprafața de contact dintre pneu și drum
- M = cuplu de frânare = $T \cdot R$

- z = coeficient de frânare = T/P or M/RP
 s = cursa dispozitivului de acționare (cursa utilă + cursa în gol)
 s_p = a se vedea anexa 19, apendicele 7
 Th_A = a se vedea anexa 19, apendicele 7
 l = lungimea pârghiei
 r = raza tamburilor de frână
 P = presiunea de acționare a frânei
 Notă: (simbolurile privind frâna de referință au sufixul „e”)



3. METODE DE ÎNCERCARE

3.1. Încercări pe pistă

3.1.1. Încercările de eficacitate a frânei trebuie efectuate, de preferință, pe un singur ax.

3.1.2. Rezultatele încercărilor asupra unui ansamblu de axuri pot fi folosite în conformitate cu punctul 1.1, cu condiția ca fiecare ax să producă aceeași energie de frânare în timpul încercărilor de eficacitate normală și la cald.

3.1.2.1. Această condiție este realizată atunci când următoarele elemente sunt identice pentru fiecare ax: geometria frânei, alinierea, montajul roților, pneurile, sistemul de acționare și distribuția presiunii în sistemul de acționare.

3.1.2.2. Rezultatul înregistrat pentru un ansamblu de axuri este valoarea medie pentru axurile respective, ca și când s-ar fi utilizat un singur ax.

3.1.3. Este preferabil ca axul (axurile) să fie încărcat(e) cu sarcina statică maximă pe ax, deși aceasta nu este o condiție obligatorie în cazul în care se ține cont, în timpul încercărilor, de diferența de rezistență la rulare dată de diferența de sarcină pe axul (axurile) încercat(e).

3.1.4. Se ia în considerare efectul creșterii rezistenței la rulare generată de utilizarea, în cadrul încercărilor, a unui ansamblu de vehicule.

3.1.5. Viteza inițială în timpul încercării este cea specificată. Viteza finală se calculează prin formula următoare:

$$v_2 = v_1 \sqrt{\frac{P_0 + P_1}{P_0 + P_1 + P_2}}$$

unde:

v_1 = viteza inițială (km/h)

v_2 = viteza finală (km/h)

- P_0 = masa vehiculului tractor (kg) în condițiile de încercare
 P_1 = partea din masa remorcii susținută de axul (axurile) nefrânat(e) (kg)
 P_2 = partea din masa remorcii susținută de axul (axurile) frânat(e) (kg)

3.2. Încercări dinamometrice inerțiale

3.2.1. Mașina de încercare are o inerție de rotație care simulează cea parte a inerției liniare a masei vehiculului care acționează asupra unei roți, necesară pentru încercările de eficacitate la rece și la cald, ea putând să funcționeze la o turație constantă pentru scopurile încercărilor descrise la punctele 3.5.2 și 3.5.3 din prezentul apendice.

3.2.2. Încercarea se efectuează cu o roată completă, cu pneu, montată pe rotorul frânei așa cum ar fi montată pe vehicul. Masa inerțială poate fi conectată la frână fie direct, fie prin pneuri și roți.

3.2.3. Se poate utiliza, în fazele de încălzire, o răcire cu aer având un debit și o direcție reprezentative pentru condițiile reale, viteza debitului de aer fiind:

$$v_{\text{aer}} = 0,33 \text{ v}$$

unde:

v = viteza vehiculului de încercare la începutul frânării,

iar temperatura aerului de răcire este temperatura ambiantă.

3.2.4. În cazurile în care rezistența la rulare a pneului în timpul încercării nu este compensată în mod automat, cuplul aplicat frânei se corectează prin scăderea unui cuplu corespunzător unui coeficient de rezistență la rulare de 0,01.

3.3. Încercări dinamometrice pe stand

3.3.1. Este preferabil ca axul să fie încărcat cu sarcina statică maximă pe ax, deși aceasta nu este o condiție obligatorie în cazul în care se ține cont, în timpul încercărilor, de diferența de rezistență la rulare dată de diferența de sarcină pe axul supus încercării.

3.3.2. Se poate utiliza, în fazele de încălzire, o răcire cu aer având un debit și o direcție reprezentative pentru condițiile reale, viteza debitului de aer fiind:

$$v_{\text{aer}} = 0,33 \text{ v}$$

unde:

v = viteza vehiculului de încercare la începutul frânării,

iar temperatura aerului de răcire este temperatura ambiantă.

3.3.3. Timpul de frânare are o durată de o secundă, după un timp de răspuns maxim de 0,6 secunde.

3.4. Condiții de încercare

3.4.1. Pe frânele supuse încercării se montează o aparatură care permite realizarea măsurărilor următoare:

3.4.1.1. O înregistrare continuă care să permită determinarea cuplului de frânare sau forței de frânare la periferia pneului.

3.4.1.2. O înregistrare continuă a presiunii aerului în dispozitivul de acționare.

3.4.1.3. Viteza în timpul încercării.

3.4.1.4. Temperatura inițială la exteriorul tamburului frânei.

3.4.1.5. Cursa dispozitivului de acționare în timpul încercărilor de tip 0 și de tip I sau III.

3.5. Proceduri de încercare

3.5.1. Încercare suplimentară de eficacitate la rece.

Pregătirea frânei are loc în conformitate cu punctul 4.4.2 din anexa 19 la prezentul regulament.

Dacă verificarea factorului de frânare B_F și a limitei cuplului de frânare a fost efectuată în conformitate cu punctul 4.4.3 din anexa 19 la prezentul regulament, procedura de rodare a frânelor pentru încercarea suplimentară de eficacitate la rece este identică cu procedura de verificare prevăzută la punctul 4.4.3 din anexa 19.

Efectuarea încercării de eficacitate la rece se permite după verificarea factorului de frânare B_F prevăzută la punctul 4 de la anexa 19 din prezentul regulament.

Se permite, de asemenea, efectuarea succesivă a celor două încercări de pierdere a eficacității de tip I și III.

Unele dintre acționările frânei prevăzute la punctul 4.4.2.6 de la anexa 19 pot avea loc între fiecare dintre încercările de pierdere a eficacității, precum și între etapa de verificare și încercările de eficacitate la rece. Numărul de acționări se declară de către producătorul frânelor.

3.5.1.1. Această încercare se realizează la o viteză inițială de 40 km/h pentru încercarea de tip I și de 60 km/h pentru încercarea de tip III, pentru a evalua eficacitatea frânării la cald la sfârșitul încercărilor de tip I și III. Încercarea de pierdere a eficacității de tip I și/sau tip III se efectuează imediat după această încercare de eficacitate la rece.

3.5.1.2. Se efectuează trei acționări ale frânei la aceeași presiune (p) și la o viteză inițială de 40 km/h (pentru încercarea de tip I) sau de 60 km/h (pentru încercarea de tip III), cu o temperatură inițială a frânelor aproximativ egală și care nu depășește 100 °C, măsurată pe suprafața exterioară a tamburului sau discului. Acționările au loc la presiunea necesară sistemului de acționare a frânei pentru a furniza un cuplu de frânare sau o forță de frânare echivalentă unui coeficient de frânare (z) de cel puțin 50 %. Presiunea la dispozitivul de acționare nu depășește 650 kPa și cuplul aplicat frânei (C) nu depășește cuplul maxim admis aplicat frânei (C_{max}). Media celor trei rezultate obținute constituie valoarea eficacității la rece.

3.5.2. Încercarea de pierdere de eficacitate (încercare de tip I)

3.5.2.1. Această încercare se efectuează la o viteză de 40 km/h și o temperatură inițială a frânelor ce nu depășește 100 °C, măsurată pe suprafața exterioară a tamburului sau discului de frânare.

3.5.2.2. Coeficientul de frânare se menține la 7 %, inclusiv rezistența la rulare (a se vedea punctul 3.2.4 din prezentul apendice).

3.5.2.3. Durata încercării este de două minute și 33 secunde sau 1,7 km la 40 km/h. Dacă viteza de încercare nu poate fi atinsă, durata încercării poate fi prelungită conform punctului 1.5.2.2 din anexa 4 la prezentul regulament.

3.5.2.4. Cel târziu 60 de secunde după încercarea de tip I, se efectuează un test de eficacitate la cald în conformitate cu punctul 1.5.3 din anexa 4 la prezentul regulament, la o viteză inițială de 40 km/h. Presiunea dispozitivului de acționare este cea utilizată în timpul încercării de tip 0.

3.5.3. Încercarea de pierdere a eficacității (încercare de tip III)

3.5.3.1. Metode de încercare pentru frânarea repetată

3.5.3.1.1. Încercări pe pistă (a se vedea anexa 4, punctul 1.7)

3.5.3.1.2. Încercarea cu dinamometrul inerțial

Pentru încercarea prevăzută în anexa 11 apendicele 2 punctul 3.2, condițiile pot fi aceleași ca pentru încercarea pe drum prevăzută la punctul 1.7.1, unde:

$$v_2 = \frac{v_1}{2}$$

3.5.3.1.3. Încercarea dinamometrică pe stand

Pentru încercarea prevăzută în anexa 11 apendicele 2 punctul 3.3, condițiile sunt următoarele:

Număr de acționări ale frânei	20
Durata ciclului de frânare (timpul de frânare 25 s și timpul de revenire 35 s)	60 s
Vitezele de încercare	30 km/h
Coefficientul de frânare	0,06
Rezistență la rulare	0,01

3.5.3.2. Cel târziu 60 de secunde după sfârșitul încercării de tip III se realizează o încercare a eficacității la cald în conformitate cu punctul 1.7.2 din anexa 4 la prezentul regulament. Presiunea dispozitivului de acționare este cea utilizată în încercarea de tip 0.

3.6. Cerințe de eficacitate pentru dispozitivele de reglare automată a frânelor

3.6.1. Următoarele cerințe se aplică unui dispozitiv de reglare automată a frânelor care se montează pe o frână, iar eficacitatea acestuia se verifică în conformitate cu dispozițiile prezentului apendice.

După finalizarea încercărilor descrise la punctele 3.5.2.4 (încercarea de tip I) sau 3.5.3.2 (încercarea de tip III) de mai sus, se verifică îndeplinirea cerințelor de la punctul 3.6.3 de mai jos.

3.6.2. Următoarele cerințe se aplică unui dispozitiv de reglare automată a frânelor instalat pe o frână pentru care există deja un raport de încercare prevăzut în apendicele 3.

3.6.2.1. Performanța sistemului de frânare

După încălzirea frânei (frânelor) efectuată în conformitate cu procedurile descrise la punctele 3.5.2 (încercarea de tip I) sau 3.5.3 (încercarea de tip III), după caz, se aplică una din următoarele dispoziții:

- eficacitatea la cald a sistemului de frânare de serviciu este de minimum 80 % din eficacitatea prevăzută pentru tipul 0; sau
- frâna se aplică cu o presiune a dispozitivului de acționare similară celei din timpul încercării de tip 0; la această presiune, cursa totală a dispozitivului de acționare (s_A) se măsoară și este maximum 0,9 din valoarea s_p a camerei de frânare.

s_p = cursa efectivă: cursa la care forța de apăsare este 90 % din forța de apăsare medie (Th_A) – a se vedea punctul 2 din anexa 11 – apendicele 2 la prezentul regulament.

3.6.2.2. După finalizarea încercărilor descrise la punctul 3.6.2.1 de mai sus, se verifică îndeplinirea cerințelor de la punctul 3.6.3 de mai jos.

3.6.3. Încercarea de rulare liberă

După efectuarea încercărilor specificate la punctele 3.6.1 sau 3.6.2 de mai sus, se permite răcirea frânelor la o temperatură tipică a frânelor reci (adică de maximum 100 °C) și se verifică dacă remorca/roata (roțile) are (au) capacitatea să ruleze liber, prin îndeplinirea uneia dintre următoarele condiții:

- roțile rulează liber (de exemplu, pot fi rotite cu mâna);
- se constată că, la o viteză constantă $v = 60$ km/h cu frânele neacționate, temperaturile asimptotice ale tamburului/discului nu depășesc 80 °C, iar momentul frânării reziduale este considerat acceptabil.

3.7. Raport de încercare

3.7.1. Rezultatele încercărilor efectuate în conformitate cu punctele 3.5 și 3.6.1 se consemnează pe un formular al cărui model este inclus în apendicele 3 la prezenta anexă.

3.7.2. Se identifică frâna și axul. În acest scop, informațiile referitoare la frâne, ax, masa tehnic admisă și numărul raportului de încercare corespunzător prevăzut la apendicele 3 sunt marcate pe ax.

3.7.3. În cazul unei frâne echipate cu un dispozitiv alternativ de reglare, rezultatele încercărilor desfășurate în conformitate cu punctul 3.6.2 din prezentul apendice se înregistrează în formularul al cărui model este prezentat în apendicele 4 la prezenta anexă.

4. VERIFICAREA

4.1. Verificarea componentelor

Specificațiile frânei vehiculului care este prezentat pentru omologare de tip trebuie verificate prin satisfacerea fiecăreia din următoarele criterii de proiectare:

Componentă	Criterii
4.1.1. (a) Secțiunea cilindrică a tamburului de frână (b) Materialul tamburului sau al discului de frână (c) Masa tamburului sau a discului de frână	Nu se admit variații Nu se admit variații Poate varia cu până la 20 % din masa tamburului sau discului de referință
4.1.2. (a) Distanța între roată și suprafața exterioară a tamburului sau diametrul exterior al discului de frână (dimensiunea E) (b) Partea tamburului de frână sau a discului de frână neacoperită de roată (dimensiunea F)	Toleranțele sunt stabilite de serviciul tehnic care efectuează încercările de omologare.
4.1.3. (a) Materialul garniturilor de frână sau a plăcuțelor de frână (b) Lățimea garniturilor de frână sau a plăcuțelor de frână (c) Grosimea garniturilor de frână sau a plăcuțelor de frână (d) Suprafața efectivă a garniturilor de frână sau a plăcuțelor de frână (e) Modul de fixare a garniturilor de frână sau a plăcuțelor de frână	Nu se admit variații
4.1.4. Geometria frânei (conform fig. 2A sau 2B din apendicele 3, după caz)	Nu se admit variații
4.1.5. Raza de rulare a pneurilor (R)	Poate varia, cu respectarea condițiilor enumerate la punctul 4.3.1.4 din prezentul apendice
4.1.6. (a) Forța de apăsare medie (TH_A) (b) Cursa dispozitivului de acționare (s) (c) Lungimea pârghiei de acționare (l) (d) Presiunea de acționare (p)	Pot varia, cu condiția ca eficacitatea prevăzută să îndeplinească dispozițiile de la punctul 4.3 din prezentul apendice
4.1.7. Masa statică (P)	P nu depășește P_e , (a se vedea punctul 2)

4.2. Verificarea forțelor de frânare absorbite

4.2.1. Forțele de frânare (T) pentru fiecare frână supusă încercării (pentru aceeași presiune a circuitului de comandă p_m) necesare pentru a produce forța de rezistență specificată pentru condițiile încercărilor de tip I și III nu depășește valorile T_e indicate în apendicele 3 punctele 2.1 și 2.2 din anexa 11, care au fost folosite ca bază pentru încercarea frânei de referință.

4.3. Verificarea eficacității la cald

4.3.1. Forța de frânare (T) pentru fiecare frână supusă încercării pentru o presiune (p) specificată a dispozitivului de acționare și pentru o presiune a circuitului de comandă (p_m) folosite în timpul încercării de tip 0 a remorcii respective se determină după cum urmează:

4.3.1.1. Cursa calculată (s) a dispozitivului de acționare a frânei supuse încercării se calculează după cum urmează:

$$s = l \cdot \frac{S_e}{l_e}$$

Această valoare nu depășește s_p . Dacă valoarea s_p a fost verificată și raportată în conformitate cu procedura de la poziția 2 din anexa 19 la prezentul regulament, aceasta poate fi aplicată numai în intervalul de presiuni înregistrate la punctul 3.3.1 din raportul de încercare menționat la apendicele 1 la anexa 19.

4.3.1.2. Se determină forța de apăsare medie (Th_A) a dispozitivului de acționare al frânei supuse încercării la presiunea specificată la punctul 4.3.1 de mai sus.

4.3.1.3. Cuplul aplicat frânei (C) este calculat apoi după cum urmează:

$$C = Th_A \cdot l$$

C nu depășește C_{max} .

4.3.1.4. Eficacitatea de frânare calculată pentru frâna supusă încercării este dată de:

$$T = (T_e - 0,01 \cdot P_e) \frac{(C - C_o)}{(C_e - C_{oe})} \cdot \frac{R_e}{R} + 0,01 \cdot P$$

R nu are o valoare mai mică decât $0,8 R_e$.

4.3.2. Eficacitatea de frânare calculată pentru remorca supusă încercării este dată de:

$$\frac{T_R}{F_R} = \frac{\Sigma T}{\Sigma F}$$

4.3.3. Eficacitățile la cald după încercările de tip I sau de tip III se determină în conformitate cu punctele 4.3.1.1-4.3.1.4. Valorile calculate conform punctului 4.3.2 de mai sus îndeplinesc dispozițiile prezentului regulament pentru remorca supusă încercării. Valoarea utilizată ca:

„valoare înregistrată în încercarea de tip 0 conform dispozițiilor de la punctul 1.5.3 sau 1.7.2 din anexa 4” este valoarea care a fost înregistrată în încercarea de tip 0 a remorcii supuse încercării.

APENDICELE 3

Model de raport de încercare în conformitate cu punctele 3.7.1 și 3.7.2 din apendicele 2 la prezenta anexă

RAPORT DE ÎNCERCARE NR.

1. IDENTIFICARE
- 1.1. Ax:
- Producător (denumire și adresă)
- Marcă
- Tip
- Model
- Sarcină tehnic admisă pe ax(P_e)daN
- 1.2. Frână:
- Producător (denumire și adresă)
- Marcă
- Tip
- Model
- Cuplu maxim tehnic admisibil aplicat frânei C_{max}
- Dispozitiv de reglare automată: integrat/neintegrat ⁽¹⁾
- Tambur de frână sau disc de frână ⁽¹⁾
- Diametrul interior al tamburului sau diametrul exterior al discului ⁽¹⁾
- Rază efectivă
- Grosime ⁽²⁾
- Masă
- Material
- Garnitură sau plăcuță de frână ⁽¹⁾:
- Producător
- Tip
- Identificare (trebuie să fie vizibilă atunci când garnitura/plăcuța este montată pe sabotul frânei/placa suport)
- Lățime
- Grosime:
- Suprafață:
- Mod de fixare:
- Geometria frânei – se atașează schița după cum urmează:
- Pentru tamburi de frână, a se vedea figura 2A din prezentul apendice
- Pentru discuri de frână, a se vedea figura 2B din prezentul apendice
- 1.3. Roată (roți):
- Simplă/jumelată ⁽¹⁾
- Diametrul jantei (D)
- (se atașează schița în conformitate cu figura 1A sau 1B din prezentul apendice, după caz)
- 1.4. Pneuri:
- Raza de rulare de referință (R_e) la reacțiunea de referință (P_e)
- 1.5. Dispozitiv de acționare:
- Producător
- Tip (cilindru/diafragmă) ⁽¹⁾

Model
 Lungimea pârghiei (l_e)

- 1.6. Dispozitiv de reglare automată a frânei (nu se aplică în cazul dispozitivului de reglare automată a frânei integrat) ⁽³⁾

Producător (denumire și adresă):
 Marca:
 Tipul:
 Versiune:

2. REZULTATELE ÎNCERCĂRII

(corectate pentru a lua în considerare rezistența la rulare $0,01 \cdot P_e$)

Încercare pe pistă/Dinamometru inerțial/Încercarea dinamometrică pe stand cu role ⁽¹⁾

- 2.1. Vehicule de categoriile O₂ și O₃:

Tipul încercării		0	I	
Anexa 11 apendicele 2, punct:		3.5.1.2	3.5.2.3	3.5.2.4
Viteza de încercare	km/h	40	40	40
Presiunea în dispozitivul de acționare p_e	kPa	—	—	—
Durata ciclului de frânare	min.		2,55	—
Forța de frânare dezvoltată T_e	N			
Eficacitatea frânării $T_e/9,81P_e$ (P_e în kg)	—			
Cursa dispozitivului de acționare s_e	mm		—	
Cuplul aplicat frânei C_e	Nm		—	
Pragul minim al cuplului aplicat frânei $C_{0,e}$	Nm		—	

- 2.2. Vehicule de categoria O₄:

Tipul încercării		0	III	
Anexa 11 apendicele 2, punct:		3.5.1.2	3.5.3.1	3.5.3.2
Viteza de încercare inițială	km/h	60		60
finală	km/h			
Presiunea în dispozitivul de acționare p_e	kPa		—	
Numărul de acționări ale frânei	—	—	20	—
Durata ciclului de frânare	s	—	60	—
Forța de frânare dezvoltată T_e	N			
Eficacitatea frânării $T_e/9,81P_e$ (P_e în kg)	—			
Cursa dispozitivului de acționare s_e	mm		—	
Cuplul aplicat frânei C_e	Nm		—	
Pragul minim al cuplului aplicat frânei $C_{0,e}$	Nm		—	

- 2.3. Această poziție se completează numai după ce frâna este supusă procedurii de încercare descrisă la punctul 4 din anexa 19 la prezentul regulament, în scopul verificării eficacității la rece a frânei cu ajutorul factorului de frânare (B_F), când acest factor de frânare este definit ca: raportul de amplificare al frânei între intrare și ieșire .
- 2.3.1. Factorul de frânare B_F :
3. EFICACITATEA DISPOZITIVULUI DE REGLARE AUTOMATĂ A FRÂNELOR (dacă este cazul)
- 3.1. Rulare liberă, în conformitate cu punctul 3.6.3 din anexa 11, apendicele 2: da/nu ⁽¹⁾
4. Această încercare a fost efectuată și rezultatele au fost consemnate în conformitate cu anexa 11 apendicele 2 și, după caz, cu punctul 4 din anexa 19 la Regulamentul nr. 13, astfel cum a fost modificat ultima dată prin seria ... de amendamente
- Serviciul tehnic ⁽⁴⁾ care a efectuat încercarea
- Semnătura:Data
5. Autoritatea de omologare ⁽⁴⁾
- Semnătura:Data
6. La sfârșitul încercării descrise la punctul 3.6 de la apendicele 2 din anexa 11 ⁽³⁾, cerințele de la punctul 5.2.2.8.1 din Regulamentul nr. 13 au fost considerate îndeplinite/neîndeplinite ⁽¹⁾
- Semnătura:Data

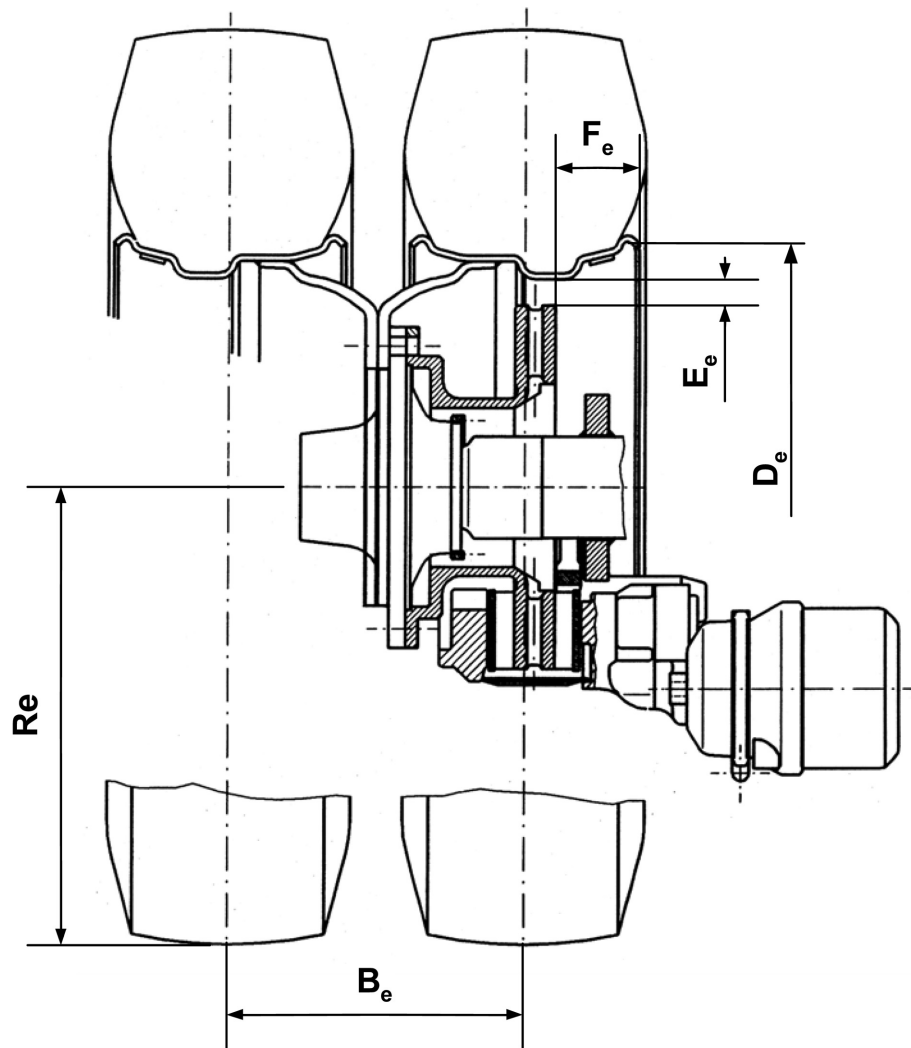
⁽¹⁾ A se tăia mențiunea necorespunzătoare.

⁽²⁾ Se aplică numai frânelor cu disc.

⁽³⁾ Se completează numai atunci când este instalat un dispozitiv de reglare automată a frânelor.

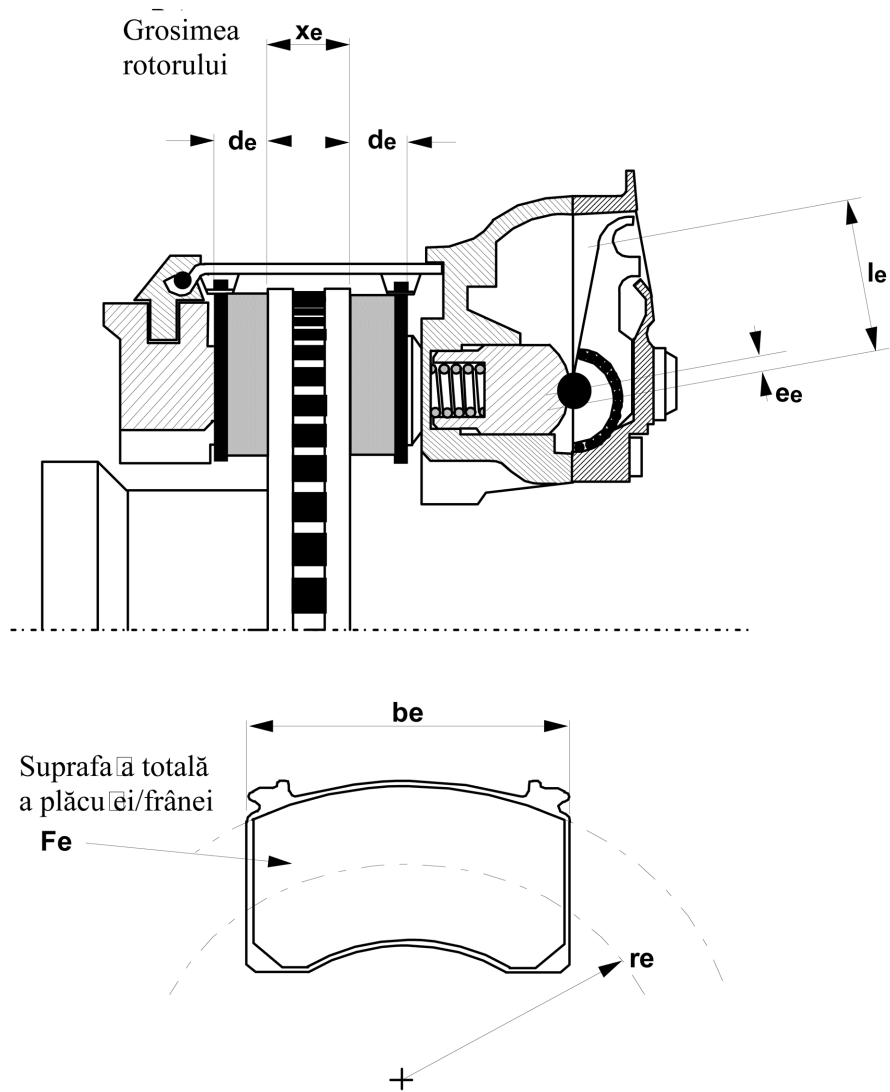
⁽⁴⁾ Se semnează de către persoane diferite chiar și atunci când serviciul tehnic și autoritatea de omologare sunt identice sau, alternativ, raportul se emite împreună cu o autorizație separată din partea autorității de omologare.

Figura 1B



Be (mm)	De (mm)	Ee (mm)	Fe (mm)	Re (mm)

Figura 2B



l_e (mm)	e_e (mm)	d_e (mm)	x_e (mm)	r_e (mm)	b_e (mm)	F_e (cm^2)

APENDICELE 4

Model de raport de încercare a unui dispozitiv alternativ de reglare automată a frânelor în conformitate cu punctul 3.7.3 din apendicele 2 la prezenta anexă

RAPORT DE ÎNCERCARE NR

1. IDENTIFICARE
 - 1.1. Axă:

Marca:

Tipul:

Model:

Sarcină tehnic admisibilă pe ax (P_e)daN

Anexa 11 apendicele 3, raportul de încercare nr.
 - 1.2. Frână:

Marca:

Tipul:

Model:

Garnitura de frână:

Marca/Tipul:
 - 1.3. Dispozitiv de acționare:

Producător:

Tipul (cilindru/diafragmă) (!):

Model:

Lungimea pârgheii (!):mm
 - 1.4. Dispozitivul de reglare automată a frânelor:

Producător (denumire și adresă):

Marca:

Tipul:

Versiunea:
2. REZULTATELE ÎNCERCĂRII
 - 2.1. Eficacitatea dispozitivului de reglare automată a frânelor
 - 2.1.1. Eficacitatea la cald a sistemelor de frânare de serviciu determinată în conformitate cu încercarea descrisă la punctul 3.6.2.1 litera (a) din anexa 11 apendicele 2: %
sau
Cursa s_A a dispozitivului de acționare determinată în conformitate cu încercarea definită la punctul 3.6.2.1 litera (b) din anexa 11 apendicele 2:mm
 - 2.1.2. Rulare liberă, în conformitate cu punctul 3.6.3 din anexa 11, apendicele 2: da/nu (!)
 3. Numele serviciului tehnic/autorității de omologare de tip (!) care a efectuat încercarea
.....
 4. Data încercării:
 5. Această încercare a fost efectuată și rezultatele au fost consemnate în conformitate cu anexa 11 apendicele 2 punctul 3.6.2 din Regulamentul nr. 13, astfel cum a fost modificat ultima dată prin seria de amendamente.

6. La sfârșitul încercării descrise la poziția 5 de mai sus, cerințele de la punctul 5.2.2.8.1 din Regulamentul nr. 13 au fost considerate: îndeplinite / neîndeplinite ⁽¹⁾
7. Serviciul tehnic ⁽²⁾ care a efectuat încercarea
Semnătura:Data
8. Autoritatea de omologare ⁽²⁾
Semnătura:Data
-

⁽¹⁾ A se ținea mențiunea necorespunzătoare.

⁽²⁾ Se semnează de către persoane diferite chiar și atunci când serviciul tehnic și autoritatea de omologare sunt identice sau, alternativ, raportul se emite împreună cu o autorizație separată din partea autorității de omologare.

ANEXA 12

Condiții privind încercarea vehiculelor cu sisteme de frânare inerțială

1. DISPOZIȚII GENERALE
 - 1.1. Sistemul de frânare inerțială al unei remorci constă din dispozitivul de comandă, transmisia și frânele roților, numite în continuare „frâne”.
 - 1.2. Dispozitivul de comandă reprezintă combinația de componente care cuprind dispozitivul de tracțiune (capul de cuplare).
 - 1.3. Transmisia reprezintă combinația de componente situate între ieșirea capului de cuplare și intrarea frânei.
 - 1.4. „Frâna” este elementul în care se dezvoltă forțele care se opun mișcării vehiculului. Prima parte a frânei este fie pârghia care acționează cama frânei sau piese similare (frână inerțială cu transmisie mecanică), fie cilindrul de frână (sistem de frânare inerțial cu transmisie hidraulică).
 - 1.5. Sistemele de frânare în care energia acumulată (de exemplu, electrică, pneumatică sau hidraulică) este transmisă remorcii de către vehiculul tractor și este comandată doar de forța de tracțiune din cuplaj nu sunt considerate sisteme de frânare inerțiale în sensul prezentului regulament.
 - 1.6. Încercări
 - 1.6.1. Determinarea elementelor principale ale frânei.
 - 1.6.2. Determinarea caracteristicilor principale ale dispozitivului de comandă și verificarea conformității acestuia cu dispozițiile din prezentul regulament.
 - 1.6.3. Încercarea pe vehicul:
 - (a) a compatibilității dintre dispozitivul de comandă și frână; și
 - (b) a transmisiei.
2. SIMBOLURI ȘI DEFINIȚII
 - 2.1. Unități folosite
 - 2.1.1. Masa: kg
 - 2.1.2. Forța: N
 - 2.1.3. Accelerația gravitațională: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
 - 2.1.4. Cupluri și momente: Nm
 - 2.1.5. Suprafețe: cm^2
 - 2.1.6. Presiuni: kPa
 - 2.1.7. Lungimi: unitate specificată în fiecare caz
 - 2.2. Simboluri valabile pentru toate tipurile de frâne (a se vedea figura 1 din apendicele 1 la prezenta anexă)
 - 2.2.1. G_A : „masa totală” a remorcii tehnic admisibilă și declarată de producător;
 - 2.2.2. G'_A : „masa totală” a remorcii care, în conformitate cu declarația producătorului, poate fi frânată de dispozitivul de comandă;
 - 2.2.3. G_B : „masa totală” a remorcii care poate fi frânată prin acțiunea comună a tuturor frânelor remorcii
$$G_B = n \cdot G_{B0};$$
 - 2.2.4. G_{B0} : fracțiune din „masa totală” autorizată a remorcii care, în conformitate cu declarația fabricantului, poate fi frânată de o singură frână;
 - 2.2.5. B^* : forța de frânare necesară;
 - 2.2.6. B : forța de frânare necesară ținând seamă de rezistența la rulare;

- 2.2.7. D*: forța admisibilă în cuplaj;
- 2.2.8. D: forța efectivă în cuplaj;
- 2.2.9. P': forța generată la ieșirea dispozitivului de comandă;
- 2.2.10. K: forța suplimentară a dispozitivului de comandă, definită prin convenție ca forța D corespunzătoare punctului de intersecție a axelor absciselor curbei extrapolate reprezentând P' în funcție de D, măsurată cu sistemul de comandă în poziția corespunzătoare cursei medii a dispozitivului de acționare (a se vedea figurile 2 și 3 din apendicele 1 la prezenta anexă);
- 2.2.11. K_A: forța limită a dispozitivului de comandă – aceasta este forța maximă la capul de cuplare care poate fi aplicată pe o perioadă scurtă de timp fără a produce o forță de răspuns la ieșirea dispozitivului de comandă. În mod convențional, K_A se aplică forței măsurate când capul de cuplare începe să fie forțat înapoi cu o viteză de 10-15 mm/s, transmisia dispozitivului de comandă fiind decuplată;
- 2.2.12. D₁: forța maximă aplicată la capul de cuplare când acesta este forțat înapoi cu o viteză de s mm/s ± 10 %, transmisia fiind decuplată;
- 2.2.13. D₂: forța maximă aplicată la capul de cuplare când acesta este tras înainte cu o viteză de s mm/s ± 10 %, din poziția de compresie maximă, transmisia fiind decuplată;
- 2.2.14. η_{H0}: randamentul dispozitivului de comandă inerțial;
- 2.2.15. η_{H1}: randamentul sistemului de transmisie;
- 2.2.16. η_H: randamentul total al dispozitivului de comandă și al transmisiei η_H = η_{H0} · η_{H1};
- 2.2.17. s: cursa dispozitivului de comandă, exprimată în milimetri;
- 2.2.18. s': cursa de lucru (utilă) a comenzii (exprimată în milimetri), determinată în conformitate cu cerințele de la punctul 9.4 din prezenta anexă;
- 2.2.19. s'': cursa de rezervă a cilindrului principal, măsurată în milimetri la racordul de cuplare;
- 2.2.19.1. s_{HZ}: cursa cilindrului principal, măsurată în milimetri, în conformitate cu figura 8 din apendicele 1 la prezenta anexă;
- 2.2.19.2. s''_{HZ}: cursa de rezervă a cilindrului principal, măsurată în milimetri la tija pistonului, în conformitate cu figura 8;
- 2.2.20. s₀: pierderea de cursă, și anume distanța, măsurată în milimetri, pe care o parcurge capul de cuplare când este acționat astfel încât să se deplaseze dintr-un punct aflat la 300 mm deasupra planului orizontal într-un punct aflat la 300 mm sub același plan, transmisia rămânând imobilă;
- 2.2.21. 2s_B: deplasarea sabotului de frână (cursa sabotului frânei), exprimată în milimetri, măsurată pe diametrul paralel cu mecanismul de acționare și fără ca frânele să fie reglate în timpul încercării;
- 2.2.22. 2s_B*: deplasarea minimă a centrului saboților de frână (cursa minimă a sabotului frânei) pentru roțile cu frâne cu tambur, exprimată în milimetri;

$$2s_B^* = 2,4 + \frac{4}{1\,000} \cdot 2r$$

2r fiind diametrul tamburului frânei exprimat în milimetri; (a se vedea figura 4 din apendicele 1 la prezenta anexă).

Pentru frâne cu disc cu transmisie hidraulică:

$$2s_B^* = 1,1 \cdot \frac{10 \cdot V_{60}}{F_{RZ}} + \frac{1}{1\,000} \cdot 2r_A$$

unde

V₆₀ = volumul de fluid absorbit de frâna unei roți la o presiune corespunzătoare unei forțe de frânare de 1,2 B* = 0,6 · G_{B0} și la raza maximă a pneului,

și

2r_A = diametrul exterior al discului de frână

(V₆₀ în cm³, F_{RZ} în cm² și r_A în milimetri)

- 2.2.23. M^* : cuplul de frânare specificat de către producător în punctul 5 din apendicele 3. Acest cuplu de frânare produce cel puțin forța de frânare prescrisă B^* ;
- 2.2.23.1. M_T : cuplul frânării de încercare atunci când nu este prevăzut un limitator de suprasarcină (conform punctului 6.2.1 de mai jos);
- 2.2.24. R : raza de rulare dinamică a pneului (metri);
- 2.2.25. n : numărul frânelor;
- 2.2.26. M_f : cuplul maxim de frânare rezultat din cursa maximă permisă s_f sau din volumul de fluid maxim permis V_f atunci când remorca se deplasează înapoi (inclusiv rezistența la rulare = $0,01 \cdot g \cdot G_{Bo}$);
- 2.2.27. s_f : cursa maximă permisă la pârghia de comandă a frânei atunci când remorca se deplasează înapoi;
- 2.2.28. V_f : volumul maxim permis de fluid absorbit de o roată supusă frânării atunci când remorca se deplasează înapoi.
- 2.3. Simboluri pentru sisteme de frânare cu transmisie mecanică (a se vedea figura 5 din apendicele 1 la prezenta anexă)
- 2.3.1. i_{Ho} : raportul de demultiplicare între cursa capului de cuplare și cursa pârghiei la ieșirea dispozitivului de comandă;
- 2.3.2. i_{H1} : raportul de demultiplicare dintre cursa pârghiei la ieșirea dispozitivului de comandă și cursa pârghiei frânei (demultiplicarea transmisiei);
- 2.3.3. i_H : raportul de demultiplicare între cursa capului de cuplare și cursa pârghiei frânei
- $$i_H = i_{Ho} \cdot i_{H1};$$
- 2.3.4. i_g : raportul de demultiplicare dintre cursa pârghiei frânei și deplasarea centrului sabotului de frână (cursa sabotului frânei) (a se vedea figura 4 din apendicele 1 la prezenta anexă);
- 2.3.5. P : forța aplicată la pârghia de comandă a frânei (a se vedea figura 4 din apendicele 1 la prezenta anexă);
- 2.3.6. P_o : forța de revenire a frânei atunci când remorca se deplasează înainte; adică, în diagrama $M = f(P)$, valoarea forței P la punctul de intersecție al extensiei acestei funcții cu abscisa (a se vedea figura 6 din apendicele 1 la prezenta anexă);
- 2.3.6.1. P_{or} : forța de revenire a frânei atunci când remorca se deplasează înapoi (a se vedea figura 6 din apendicele 1 la prezenta anexă);
- 2.3.7. P^* : forța aplicată la pârghia de comandă a frânei pentru a produce forța de frânare B^* ;
- 2.3.8. P_T : forța de încercare, în conformitate cu punctul 6.2.1;
- 2.3.9. ρ : caracteristica frânei când remorca se deplasează înainte, definită prin:
- $$M = \rho (P - P_o)$$
- 2.3.9.1. ρ_r : caracteristica frânei când remorca se deplasează înapoi, definită prin:
- $$M_r = \rho_r (P_r - P_{or})$$
- 2.4. Simboluri pentru sisteme de frânare cu transmisie hidraulică (a se vedea figura 8 din apendicele 1 la prezenta anexă)
- 2.4.1. i_h : raportul de demultiplicare dintre cursa capului de cuplare și cursa pistonului în cilindrul principal;
- 2.4.2. i'_g : raportul de demultiplicare dintre cursa punctului de acționare a cilindrilor (cursa de acționare) și deplasarea centrului sabotului de frână;
- 2.4.3. F_{RZ} : suprafața pistonului unui cilindru de frână, pentru frâna (frânele) cu tambur; pentru frâna (frânele) cu disc, suma suprafeței pistonului (pistoanelor) etrierului pe o parte a discului;
- 2.4.4. F_{HZ} : suprafața pistonului cilindrilor principal;
- 2.4.5. p : presiunea hidraulică din cilindrul de frână;

- 2.4.6. p_o : presiunea de revenire în cilindrul de frână atunci când remorca se deplasează înainte; adică, în diagrama $M = f(p)$, valoarea presiunii p în punctul de intersecție al extensiei acestei funcții cu abscisa (a se vedea figura 7 din apendicele 1 la prezenta anexă);
- 2.4.6.1. p_{or} : presiunea de revenire în cilindrul de frână atunci când remorca se deplasează înapoi (a se vedea figura 7 din apendicele 1 la prezenta anexă);
- 2.4.7. p^* : presiunea hidraulică în cilindrul de frână necesară pentru producerea forței de frânare B^* ;
- 2.4.8. p_T : presiunea de încercare, în conformitate cu punctul 6.2.1;
- 2.4.9. ρ' : caracteristica frânei când remorca se deplasează înainte, definită prin:

$$M = \rho' (p - p_o)$$

- 2.4.9.1. ρ'_r : caracteristica frânei când remorca se deplasează înapoi, definită prin:

$$M_r = \rho'_r (p_r - p_{or})$$

- 2.5. Simboluri privind cerințele de frânare referitoare la limitatoarele de suprasarcină

- 2.5.1. D_{op} : forța aplicată la intrarea dispozitivului de comandă, la care limitatorul de suprasarcină este activat;
- 2.5.2. M_{op} : cuplu de frânare la care limitatorul de suprasarcină este activat (declarat de către producător);
- 2.5.3. M_{Top} : cuplul minim al frânării de încercare când este prevăzut un limitator de suprasarcină (în conformitate cu punctul 6.2.2.2);
- 2.5.4. P_{op_min} : forța aplicată frânei la care se activează limitatorul de suprasarcină (în conformitate cu punctul 6.2.2.1);
- 2.5.5. P_{op_max} : forța maximă (atunci când capul de cuplare este împins complet în poziția inițială) aplicată frânei de către limitatorul de suprasarcină (în conformitate cu punctul 6.2.2.3);
- 2.5.6. p_{op_min} : presiunea aplicată frânei la care se activează limitatorul de suprasarcină (în conformitate cu punctul 6.2.2.1);
- 2.5.7. p_{op_max} : presiunea hidraulică maximă (atunci când capul de cuplare este împins complet în poziția inițială) aplicată dispozitivului de acționare a frânei de către limitatorul de suprasarcină (în conformitate cu punctul 6.2.2.3);
- 2.5.8. P_{Top} : forța minimă a frânării de încercare în cazul în care este prevăzut un limitator de suprasarcină (în conformitate cu punctul 6.2.2.2);
- 2.5.9. p_{Top} : presiunea minimă a frânării de încercare în cazul în care este prevăzut un limitator de suprasarcină (în conformitate cu punctul 6.2.2.2).

3. CERINȚE GENERALE

- 3.1. Transmiterea puterii de frânare de la capul de cuplare la frânele remorcii se efectuează fie prin tija de legătură, fie prin intermediul unuia sau mai multor fluide. Cu toate acestea, se poate folosi un cablu blindat (tip Bowden) pentru asigurarea unei porțiuni a transmisiei. Această porțiune este cât mai scurtă posibil.
- 3.2. Toate șuruburile de la articulații trebuie să fie protejate în mod adecvat. De asemenea, aceste legături sunt fie cu ungere automată, fie ușor accesibile pentru ungere.
- 3.3. Sistemele de frânare inerțiale se instalează astfel încât, în caz de utilizare a cursei maxime a capului de cuplare, nici una din părțile transmisiei să nu se blocheze, să nu sufere o deformare permanentă și să nu se defecteze. Verificarea acestui fapt se face prin decuplarea extremității transmisiei de pârghiile de comandă ale frânei.
- 3.4. Sistemul de frânare inerțial permite remorcii să se deplaseze înapoi cu vehiculul tractor fără a impune o forță de rezistență care să depășească $0,08 \times g \times G_A$. Dispozitivele folosite în acest scop acționează automat și se declanșează automat atunci când vehiculul se mișcă înainte.

- 3.5. Orice dispozitiv special încorporat, în sensul punctului 3.4 din prezenta anexă, este realizat astfel încât eficacitatea frânei de staționare în rampă să nu fie afectată în mod negativ.
- 3.6. Sistemele de frânare inerțiale pot fi prevăzute cu limitatoare de suprasarcină. Acestea nu trebuie să fie activate de o forță mai mică de $D_{op} = 1,2 \cdot D^*$ (în cazul montării pe dispozitivul de comandă) sau de o forță mai mică de $P_{op} = 1,2 \cdot P^*$ sau de o presiune mai mică de $p_{op} = 1,2 \cdot p^*$ (în cazul montării pe frâna roții), unde forța P^* sau presiunea p^* corespunde unei forțe de frânare $B^* = 0,5 \cdot g \cdot G_{Bo}$.
4. DISPOZIȚII PENTRU DISPOZITIVELE DE COMANDĂ
- 4.1. Părțile culisante ale dispozitivului de comandă sunt suficient de lungi pentru a permite cursei să fie utilizată integral, chiar și în cazul în care remorca este cuplată.
- 4.2. Părțile culisante sunt protejate de o mască sau alt dispozitiv echivalent. Acestea trebuie unse sau realizate din materiale cu autoungere. Suprafețele de frecțiune se realizează dintr-un astfel de material încât să nu existe cuplu electrochimic și nici o incompatibilitate mecanică ce ar putea provoca o blocare sau o gripare a părților culisante.
- 4.3. Forța limită (K_A) al dispozitivului de comandă se situează între $0,02 g \cdot G'_A$ și $0,04 g \cdot G'_A$.
- 4.4. Forța maximă de împingere D_1 nu trebuie să depășească $0,10 g \cdot G'_A$ în cazul remorcilor cu bară de tracțiune rigidă și $0,067 g \cdot G'_A$ în cazul remorcilor cu mai multe axuri cu bară de tracțiune pivotantă.
- 4.5. Forța maximă de tracțiune D_2 se situează între $0,1 g \cdot G'_A$ și $0,5 g \cdot G'_A$.
5. VERIFICĂRI ȘI MĂSURĂTORI CARE TREBUIE EFECTUATE ASUPRA DISPOZITIVELOR DE COMANDĂ
- 5.1. Dispozitivele de comandă prezentate serviciului tehnic care efectuează încercările sunt verificate în ceea ce privește conformitatea cu dispozițiile de la punctele 3 și 4 din prezenta anexă.
- 5.2. Pentru toate tipurile de frâne sunt măsurate următoarele:
- 5.2.1. cursa s și cursa efectivă s' ;
- 5.2.2. forța suplimentară K ;
- 5.2.3. forța limită de acționare K_A ;
- 5.2.4. forța de împingere D_1 ;
- 5.2.5. forța de tracțiune D_2 .
- 5.3. Pentru sistemele de frânare inerțiale cu tracțiune mecanică, se determină următoarele:
- 5.3.1. raportul de demultiplicare i_{Ho} , măsurat la mijlocul cursei dispozitivului de comandă;
- 5.3.2. forța de ieșire P' a dispozitivului de comandă, ca funcție de forța de tracțiune D din bara de tracțiune.
- Forța suplimentară K și randamentul sunt derivate din curba reprezentativă obținută prin aceste măsurători.

$$\eta_{Ho} = \frac{1}{i_{Ho}} \cdot \frac{P'}{D - K}$$

(a se vedea figura 2 din appendicele 1 la prezenta anexă).

- 5.4. Pentru sisteme de frânare inerțiale cu transmisie hidraulică, se determină următoarele:
- 5.4.1. raportul de demultiplicare i_h , măsurat la mijlocul cursei dispozitivului de comandă;
- 5.4.2. presiunea p la ieșirea cilindrului principal în funcție de forța de tracțiune D din bara de tracțiune și de suprafața F_{HZ} a pistonului cilindrului principal, specificată de producător. Forța suplimentară K și randamentul sunt derivate din curba reprezentativă obținută prin aceste măsurători.

$$\eta_{Ho} = \frac{1}{i_h} \cdot \frac{p - F_{HZ}}{D - K}$$

(a se vedea figura 3 din appendicele 1 la prezenta anexă);

- 5.4.3. cursa de rezervă a cilindrului principal „s”, menționată la punctul 2.2.19 din prezenta anexă;
- 5.4.4. suprafața F_{HZ} a pistonului din cilindrul principal;
- 5.4.5. cursa s_{HZ} a cilindrului principal (în milimetri);
- 5.4.6. cursa de rezervă s'_{HZ} a cilindrului principal (în milimetri).
- 5.5. În cazul sistemului de frânare inerțială al remorcilor cu mai multe axuri cu bară de tracțiune cu pivot, se măsoară pierderea de cursă s_0 menționată la punctul 9.4.1 din prezenta anexă.

6. DISPOZIȚII APLICABILE FRÂNELOR

- 6.1. Producătorul pune la dispoziția serviciului tehnic care efectuează încercările, pe lângă frânele care urmează să fie supuse încercării, schițe ale acestora care indică tipul, dimensiunea și materialul părților principale, precum și marca și tipul garniturilor. Aceste schițe indică, de asemenea, suprafața F_{RZ} a cilindrilor de frână, în cazul frânelor hidraulice. Producătorul indică, de asemenea, cuplul de frânare M^* și masa G_{Bo} menționată la punctul 2.2.4 din prezenta anexă.

6.2. Condiții de încercare

- 6.2.1. În cazul în care sistemul de frânare inerțial nu este dotat și nu este proiectat pentru a fi dotat cu un limitator de suprasarcină, frâna de la roată se încercă la următoarele forțe sau presiuni de încercare:

$$P_T = 1,8 P^* \text{ sau } p_T = 1,8 p^* \text{ și } M_T = 1,8 M^*, \text{ după caz.}$$

- 6.2.2. În cazul în care sistemul de frânare inerțial este dotat sau este proiectat pentru a fi dotat cu un limitator de suprasarcină, frâna de la roată se încercă la următoarele forțe sau presiuni de încercare:

- 6.2.2.1. Valorile minime constructive ale unui limitator de suprasarcină se specifică de către producător și nu sunt mai mici de:

$$P_{op} = 1,2 \cdot P^* \text{ sau } p_{op} = 1,2 p^*$$

- 6.2.2.2. Intervalele forței minime de încercare P_{Top} sau ale presiunii minime de încercare p_{Top} și cuplul minim de încercare M_{Top} sunt:

$$P_{Top} = 1,1 - 1,2 P^* \text{ sau } p_{Top} = 1,1 - 1,2 p^*$$

$$\text{și } M_{Top} = 1,1 - 1,2 M^*.$$

- 6.2.2.3. Valorile maxime (P_{op_max} sau p_{op_max}) pentru limitatorul de suprasarcină se specifică de către producător și nu depășesc P_T , respectiv p_T .

7. VERIFICĂRI ȘI MĂSURĂTORI DE EFECTUAT ASUPRA FRÂNELOR

- 7.1. Frânele și piesele prezentate serviciului tehnic care efectuează încercările sunt verificate privind conformitatea cu dispozițiile de la punctul 6 din prezenta anexă.

7.2. Se determină următoarele:

- 7.2.1. cursa minimă de strângere a sabotului (deplasarea minimă a centrului sabotului), $2s_{B^*}$;
- 7.2.2. cursa de strângere a sabotului (deplasarea centrului sabotului) $2s_B$ (care trebuie să fie mai mare decât $2s_{B^*}$).

7.3. În cazul frânelor acționate mecanic, se determină următoarele:

- 7.3.1. raportul de demultiplicare i_g (a se vedea figura 4 din apendicele 1 la prezenta anexă);
- 7.3.2. forța P^* pentru cuplul de frânare M^* ;
- 7.3.3. cuplul M^* ca funcție de forța P^* aplicată pârghiei de comandă a sistemelor cu transmisie mecanică.

Viteza de rotație a suprafețelor de frânare corespunde unei viteze inițiale a vehiculului de 60 km/h atunci când remorca se deplasează înainte, și de 6 km/h atunci când remorca se deplasează înapoi. Din curba obținută pe baza acestor măsurători se deduc următoarele (a se vedea figura 6 din apendicele 1 la prezenta anexă):

- 7.3.3.1. forța de revenire a frânei P_o și caracteristica ρ atunci când remorca se deplasează înainte;
- 7.3.3.2. forța de revenire a frânei P_{or} și caracteristica ρ_r atunci când remorca se deplasează înapoi;
- 7.3.3.3. cuplul maxim de frânare M_r până la cursa maximă admisă s_r atunci când remorca se deplasează înapoi (a se vedea figura 6 din apendicele 1 la prezenta anexă);
- 7.3.3.4. cursa maximă admisibilă a pârghiei de comandă a frânei atunci când remorca se deplasează cu spatele (a se vedea figura 6 din apendicele 1 la prezenta anexă).
- 7.4. În cazul frânelor cu transmisie hidraulică, se determină următoarele:
- 7.4.1. raportul de demultiplicare i_g' (a se vedea figura 8 din apendicele 1 la prezenta anexă);
- 7.4.2. presiunea p^* pentru cuplul de frânare M^* ;
- 7.4.3. cuplul M^* ca funcție de presiunea p^* aplicată asupra cilindrului de frână al sistemelor de transmisie hidraulică.
- Viteza de rotație a suprafețelor de frânare corespunde unei viteze inițiale a vehiculului de 60 km/h atunci când remorca se deplasează înainte și de 6 km/h atunci când remorca se deplasează înapoi. Din curba obținută pe baza acestor măsurători se deduc următoarele (a se vedea figura 7 din apendicele 1 la prezenta anexă):
- 7.4.3.1. forța de revenire P_o a frânei și caracteristica ρ' atunci când remorca se deplasează înainte;
- 7.4.3.2. forța de revenire p_{or} a frânei și caracteristica ρ'_r atunci când remorca se deplasează înapoi;
- 7.4.3.3. cuplul maxim de frânare M_r până la volumul de fluid maxim admisibil V_r , atunci când remorca se deplasează înapoi (a se vedea figura 7 din apendicele 1 la prezenta anexă);
- 7.4.3.4. volumul maxim admisibil de fluid V_r absorbit de o roată supusă frânării atunci când remorca se deplasează înapoi (a se vedea figura 7 din apendicele 1).
- 7.4.4. Suprafața F_{RZ} a pistonului din cilindrul de frână.
- 7.5. Procedură alternativă pentru încercarea de tip I
- 7.5.1. Încercarea de tip I prevăzută la punctul 1.5 din anexa 4 nu trebuie să fie efectuată pe un vehicul prezentat spre omologare de tip dacă părțile componente ale sistemului de frânare sunt încercate pe un stand inerțial, pentru a se verifica îndeplinirea criteriilor de la punctele 1.5.2 și 1.5.3 din anexa 4.
- 7.5.2. Procedura alternativă pentru încercarea de tip I se desfășoară în conformitate cu dispozițiile prevăzute la punctul 3.5.2 apendicele 2 la anexa 11 (aplicabile, prin analogie, și în cazul discurilor de frână).
8. RAPOARTE DE ÎNCERCARE
- Cererile pentru omologarea remorcilor prevăzute cu frâne inerțiale sunt însoțite de rapoartele de încercare ale dispozitivului de comandă și ale frânelor, precum și de raportul de încercare a compatibilității între dispozitivul de comandă inerțial, transmisie și frânele remorcii; aceste rapoarte cuprind cel puțin informațiile specificate în apendicele 2, 3 și 4 din prezenta anexă.
9. COMPATIBILITATEA ÎNTRE DISPOZITIVUL DE COMANDĂ ȘI FRÂNELE UNUI VEHICUL
- 9.1. Se efectuează o verificare pe vehicul, luând în considerare caracteristicile dispozitivului de comandă (apendicele 2) și ale frânelor (apendicele 3), precum și caracteristicile remorcii menționate la punctul 4 din apendicele 4 la prezenta anexă, cu privire la conformitatea sistemului de frânare inerțial al remorcii cu cerințele prescise.

- 9.2. Verificări generale pentru toate tipurile de frâne.
- 9.2.1. Acele componente ale transmisiei care nu au fost verificate în același timp cu dispozitivul de comandă sau cu frânele se verifică pe vehicul. Rezultatele verificării se consemnează în apendicele 4 la prezenta anexă (de exemplu, i_{H1} și η_{H1}).
- 9.2.2. Masa
- 9.2.2.1. Masa maximă a remorcii G_A nu trebuie să depășească masa maximă G'_A pentru care dispozitivul de comandă este autorizat.
- 9.2.2.2. Masa maximă a remorcii G_A nu trebuie să depășească masa maximă G_B care poate fi frânată prin acționarea în comun a tuturor frânelor remorcii.
- 9.2.3. Forțe
- 9.2.3.1. Forța limită de acționare K_A nu trebuie să fie mai mică de $0,02 g \cdot G_A$ și nici mai mare de $0,04 g \cdot G_A$.
- 9.2.3.2. Forța maximă de împingere D_1 nu trebuie să depășească $0,10 g \cdot G_A$ în cazul remorcilor cu o bară de tracțiune rigidă și $0,067 g \cdot G_A$ în cazul remorcilor cu mai multe axuri cu bare de tracțiune cu pivot.
- 9.2.3.3. Forța maximă de tracțiune D_2 este cuprinsă între $0,1 g \cdot G_A$ și $0,5 g \cdot G_A$.
- 9.3. Verificarea eficacității frânării
- 9.3.1. Suma forțelor de frânare exercitate pe circumferința roților remorcii trebuie să fie cel puțin $B^* = 0,50 g \cdot G_A$, inclusiv rezistența la rulare de $0,01 g \cdot G_A$. Aceasta corespunde unei forțe de frânare B de $0,49 g \cdot G_A$. În acest caz, forța maximă de tracțiune admisă asupra cuplării este:
- $D^* = 0,067 g \cdot G_A$ în cazul remorcilor cu mai multe axuri cu bară de tracțiune cu pivot; și
- $D^* = 0,10 g \cdot G_A$ în cazul remorcilor cu bară de tracțiune rigidă.
- Pentru a verifica dacă aceste condiții sunt îndeplinite, se aplică următoarele inegalități:
- 9.3.1.1. În cazul sistemelor de frânare inerțiale cu transmisie mecanică:
- $$\left[\frac{B \cdot R}{\rho} + n \cdot P_o \right] \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} \leq i_H$$
- 9.3.1.2. În cazul sistemelor de frânare inerțiale cu transmisie hidraulică:
- $$\left[\frac{B \cdot R}{n \cdot \rho'} + P_o \right] \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} \leq \frac{i_h}{F_{HZ}}$$
- 9.4. Verificarea cursei comenzii
- 9.4.1. În cazul dispozitivelor de comandă pentru remorci cu mai multe axuri cu bară de tracțiune pivotantă al căror sistem de tije de frânare este dependent de poziția dispozitivului de tracțiune, cursa comenzii s este mai mare decât cursa efectivă (utilă) a comenzii s' , diferența fiind cel puțin echivalentă cu pierderea de cursă s_0 . Cursa s_0 nu trebuie să depășească 10 % din cursa utilă s' .
- 9.4.2. Cursa efectivă (utilă) a comenzii s' pentru remorcile cu una sau mai multe axuri se determină după cum urmează:
- 9.4.2.1. în cazul în care tijele sistemului de frânare sunt influențate de poziția unghiulară a dispozitivului de tracțiune, atunci:

$$s' = s - s_0 ;$$

9.4.2.2. dacă nu există pierdere de cursă, atunci

$$s' = s ;$$

9.4.2.3. în cazul sistemelor de frânare hidraulice:

$$s' = s - s''.$$

9.4.3. Următoarele inegalități se aplică pentru a se verifica dacă cursa comenzii este suficientă:

9.4.3.1. în cazul sistemelor de frânare inerțială cu transmisie mecanică:

$$i_H \leq \frac{s'}{s_{B*} \cdot i_g}$$

9.4.3.2. în cazul sistemelor de frânare inerțială cu transmisie hidraulică:

$$\frac{i_h}{F_{HZ}} \leq \frac{s'}{2s_{B*} \cdot nF_{RZ} \cdot i'_g}$$

9.5. Verificări suplimentare

9.5.1. În cazul sistemelor de frânare inerțială cu transmisie mecanică, se efectuează verificarea corectitudinii montării sistemului de tije prin care forțele sunt transmise de la dispozitivul de comandă la frâne.

9.5.2. În cazul sistemelor de frânare inerțială cu transmisie hidraulică, se efectuează o verificare pentru a determina dacă cursa sistemului de acționare a cilindrului principal atinge nivelul minim de s/i_h . Nu se admite o valoare inferioară.

9.5.3. Comportamentul general al vehiculului la frânare face obiectul unei încercări pe drum a sistemului de frânare, la diferite viteze, la diferite eforturi de frânare și la frecvențe diferite de acționare a frânelor. Nu se admit oscilații autoinduse neamortizate.

10. OBSERVAȚII GENERALE

Dispozițiile de mai sus se aplică celor mai uzuale sisteme de frânare inerțială cu transmisie mecanică sau hidraulică, în special în cazul în care toate roțile remorcilor sunt echipate cu același tip de frâne și cu același tip de pneuri. La verificarea unor construcții mai puțin uzuale, dispozițiile de mai sus se adaptează la particularitățile fiecărui caz în parte.

APENDICELE 1

Figura 1

Simboluri valabile pentru toate tipurile de frâne

(a se vedea punctul 2.2 din prezenta anexă)

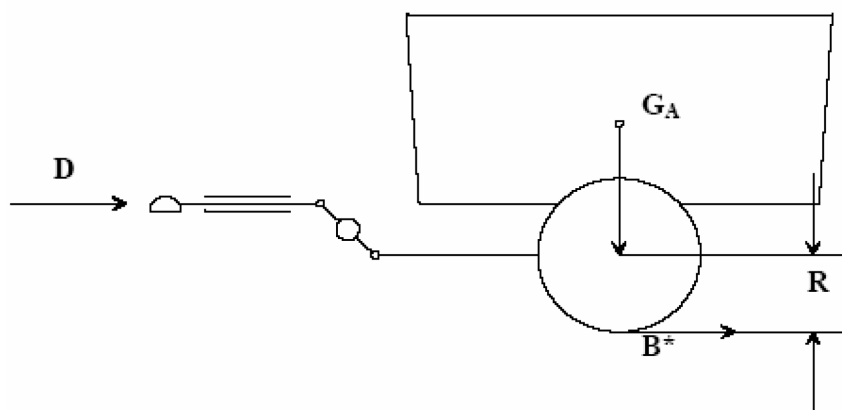
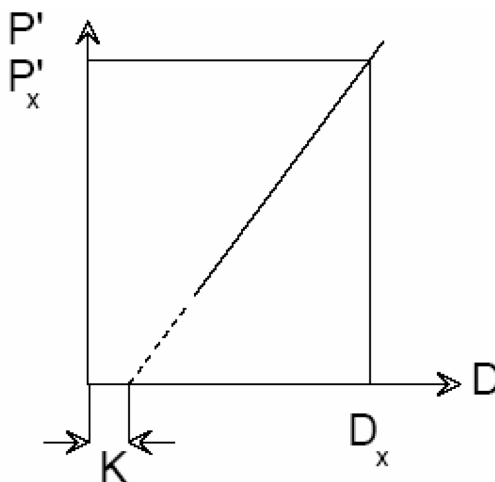


Figura 2

Transmisie mecanică

(a se vedea punctele 2.2.10 și 5.3.2 din prezenta anexă)

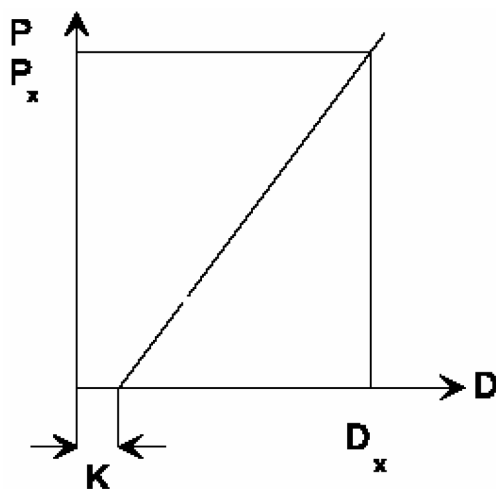


$$\eta_{H0} = \frac{P'_x}{D_x - K} \cdot \frac{1}{i_{H0}}$$

Figura 3

Transmisie hidraulică

(a se vedea punctele 2.2.10 și 5.4.2 din prezenta anexă)



$$\eta_{H0} = \frac{P_x}{D_x - K} \cdot \frac{F_{Hz}}{i_H}$$

Figura 4

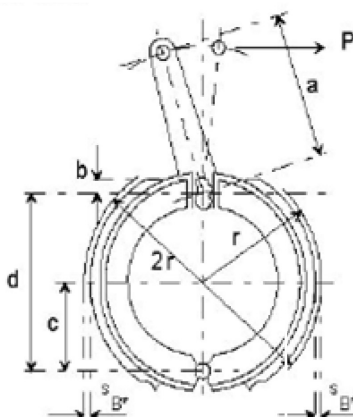
Verificarea frânelor

(a se vedea punctele 2.2.22 și 2.3.4 din prezenta anexă)

Cuplarea între tijă și camă

$$i_a = \frac{a}{2 \cdot b}$$

$$i_g = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$



Deplasarea centrului sabotului
(cursa de acționare)

$$s_{B+} = 1.2 + 0.2\% \cdot 2r \text{ mm}$$

Deplasarea sabotului
(cursa)

Expandor

$$i_a = \frac{a}{b}$$

$$i_g = 2 \cdot \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

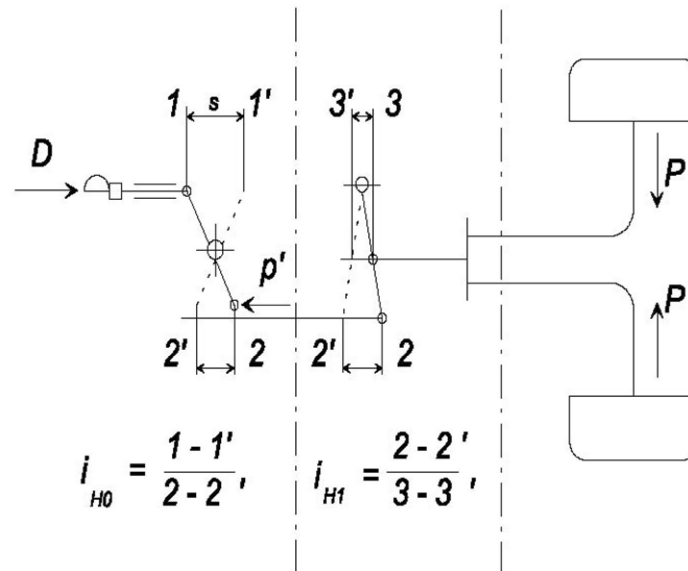


P Sensul de
tracțiune al
cablului

Figura 5

Sistem de frânare cu transmisie mecanică

(a se vedea punctul 2.3 din prezenta anexă)



1.2 Dispozitiv de comandă

1.3 Transmisie

1.4 Frâne

Figura 6

Frână mecanică

(a se vedea punctul 2 din prezenta anexă)

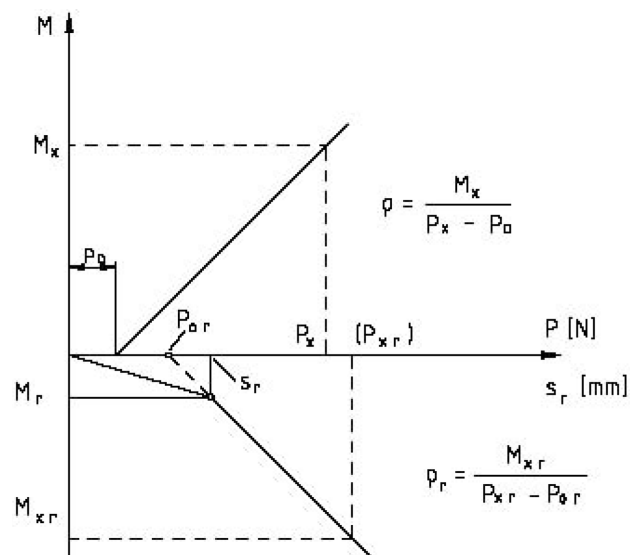


Figura 7

Frână hidraulică

(a se vedea punctul 2 din prezenta anexă)

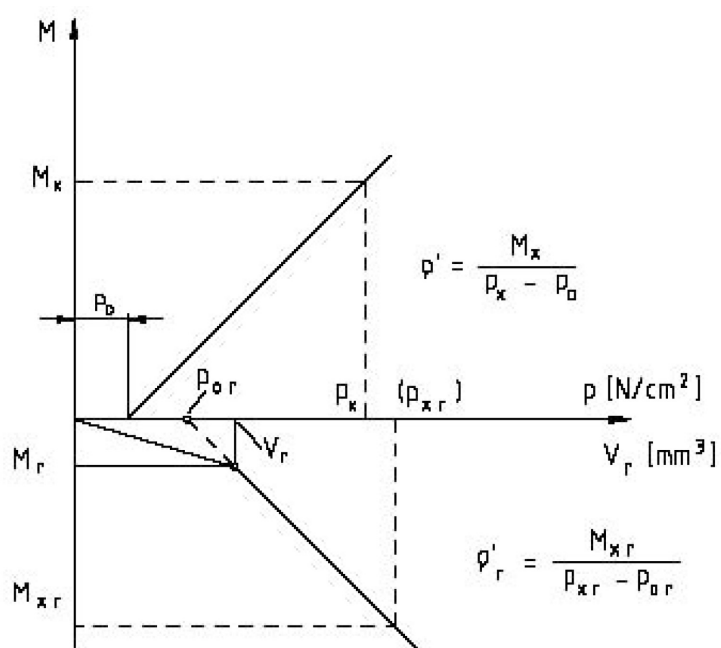
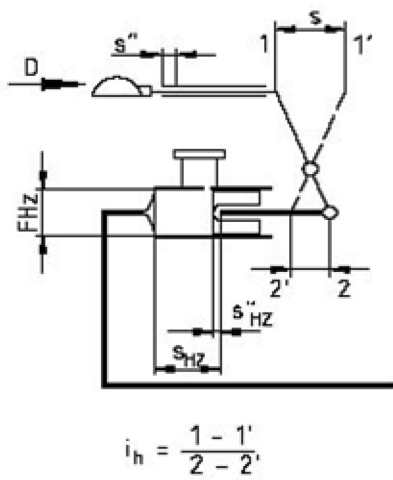


Figura 8

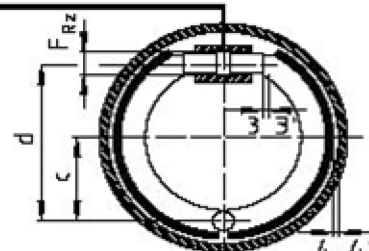
Sistem de frânare cu transmisie hidraulică

(a se vedea punctul 2 din prezenta anexă)

1.2 Dispozitiv de comandă

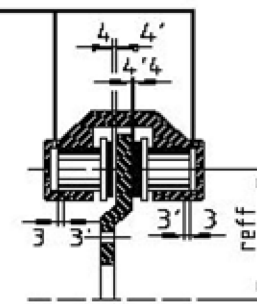


1.4 Frâne



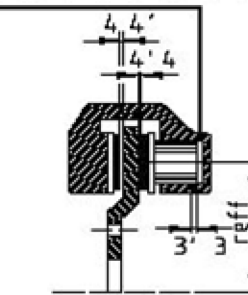
Frână cu tambur

$$i_g = \frac{d}{c} = \frac{3 - 3'}{4 - 4'}$$



Frână cu disc

$$i_g = \frac{r_{eff}}{c} = \frac{3 - 3'}{4 - 4'} = 1$$



Disc de frână

$$i_g = \frac{r_{eff}}{c} = \frac{3 - 3'}{2 \cdot (4 - 4')} = 1$$

APENDICELE 2

RAPORT DE ÎNCERCARE A DISPOZITIVULUI DE COMANDĂ AL SISTEMULUI DE FRÂNARE INERȚIALĂ

1. Producător
2. Marcă
3. Tip
4. Caracteristicile remorcilor cărora le este destinat dispozitivul de comandă de către producător:
 - 4.1. masa $G'_A =$ kg
 - 4.2. forța statică verticală admisibilă la capul dispozitivului de remorcare N
 - 4.3. remorcă cu bară de tracțiune rigidă/cu mai multe axuri și bară de tracțiune cu pivotantă ⁽¹⁾
5. Scurtă descriere
(Lista planurilor și a desenelor cotate anexate)
6. Schema modului de funcționare a dispozitivului de comandă
7. Cursa $s =$ mm
8. Raportul de demultiplicare al dispozitivului de comandă:
 - 8.1. în cazul dispozitivului cu transmisie mecanică ⁽¹⁾
 $i_{H0} =$ de la la ⁽²⁾
 - 8.2. în cazul dispozitivului cu transmisie hidraulică ⁽¹⁾
 $i_h =$ de la la ⁽²⁾
 $F_{HZ} =$ cm^2
 cursa cilindrului principal s_{HZ} mm
 cursa de rezervă a cilindrului principal s''_{HZ} mm
9. Rezultatele încercării:
 - 9.1. Randamentul
 în cazul dispozitivului cu transmisie mecanică ⁽¹⁾ $\eta_H =$
 în cazul dispozitivului cu transmisie hidraulică ⁽¹⁾ $\eta_H =$
 - 9.2. Forța suplimentară $K =$ N
 - 9.3. Forța de împingere maximă $D_1 =$ N
 - 9.4. Forța de tracțiune maximă $D_2 =$ N
 - 9.5. Forța limită de acționare $K_A =$ N
 - 9.6. Pierderea de cursă și rezerva de cursă:
 Dacă poziția dispozitivului de tracțiune are un efect s_0 ⁽¹⁾ = mm
 în cazul unui dispozitiv cu transmisie hidraulică s'' ⁽¹⁾ = $s''_{HZ} \cdot i_h =$ mm
 - 9.7. Cursa de comandă efectivă (utilă) $s' =$ mm

- 9.8. Un limitator de suprasarcină conform punctului 3.6 din prezenta anexă există/nu există ⁽¹⁾
- 9.8.1. Dacă limitatorul de suprasarcină este montat înaintea pârgăhiei de transmisie a dispozitivului de comandă
- 9.8.1.1. Forța de activare a limitatorului de suprasarcină
 $D_{op} = \dots\dots\dots N$
- 9.8.1.2. Dacă limitatorul de suprasarcină este mecanic ⁽¹⁾,
forța maximă pe care o poate dezvolta dispozitivul de comandă inerțial
 $P'_{max}/i_{Ho} = P_{op_max} = \dots\dots\dots N$
- 9.8.1.3. Dacă limitatorul de suprasarcină este hidraulic ⁽¹⁾,
presiunea pe care o poate dezvolta dispozitivul de comandă inerțial
 $P'_{max}/i_h = P_{op_max} = \dots\dots\dots N/cm^2$
- 9.8.2. Dacă limitatorul de suprasarcină este montat după pârgăhia de transmisie a dispozitivului de comandă
- 9.8.2.1. Pragul de solicitare al limitatorului de suprasarcină
dacă limitatorul de suprasarcină este mecanic ⁽¹⁾
 $D_{op_iHo} = \dots\dots\dots N$
dacă limitatorul de suprasarcină este hidraulic ⁽¹⁾
 $D_{op_ih} = \dots\dots\dots N$
- 9.8.2.2. Dacă limitatorul de suprasarcină este mecanic ⁽¹⁾
forța maximă pe care o poate dezvolta dispozitivul de comandă inerțial
 $P'_{max} = P_{op_max} = \dots\dots\dots N$
- 9.8.2.3. Dacă limitatorul de suprasarcină este hidraulic ⁽¹⁾
presiunea pe care o poate dezvolta dispozitivul de comandă inerțial
 $P'_{max} = P_{op_max} = \dots\dots\dots N/cm^2$
10. Dispozitivul de comandă descris mai sus îndeplinește/nu îndeplinește ⁽¹⁾ dispozițiile de la punctele 3, 4 și 5 din prezenta anexă.
- Data
- Semnătura
11. Această încercare a fost efectuată și rezultatele au fost consemnate în conformitate cu dispozițiile relevante ale anexei 12 la Regulamentul nr. 13, astfel cum a fost modificat ultima dată prin seria de amendamente.
- Serviciul tehnic ⁽³⁾ care a efectuat încercările
- Semnătura:Data:
12. Autoritatea de omologare ⁽³⁾
- Semnătura:Data:

⁽¹⁾ A se tăia mențiunea necorespunzătoare.

⁽²⁾ Se indică lungimile folosite pentru a determina i_{Ho} sau i_h .

⁽³⁾ Se semnează de către persoane diferite chiar și atunci când serviciul tehnic și autoritatea de omologare sunt identice sau, alternativ, raportul se emite împreună cu o autorizație separată din partea autorității de omologare.

APENDICELE 3

RAPORT DE ÎNCERCARE A FRÂNEI

1. Producător
2. Marcă
3. Tip
4. „Masa maximă” tehnic admisă pe roată $G_{Bo} =$ kg
5. Cuplul de frânare M^* (specificat de producător conform punctului 2.2.23 din prezenta anexă) = Nm
6. Raza dinamică de rulare a pneului
 $R_{min} =$ m; $R_{max} =$ m
7. Scurtă descriere
 (Lista planurilor și desenelor cotate prezentate)
8. Schemă a modului de funcționare a frânei
9. Rezultatul încercării

Frână mecanică ⁽¹⁾	Frână hidraulică ⁽¹⁾
9.1. Raport de demultiplicare $i_g =$ ⁽²⁾	9.1.A. Raport de demultiplicare $i'_g =$ ⁽²⁾
9.2. Deplasarea (cursa de acționare) $s_B =$ mm	9.2.A. Deplasarea (cursa de acționare) $s_B =$ m
9.3. Deplasarea prescrisă (cursa de acționare prescrisă) $s_{B^*} =$ mm	9.3.A. Deplasarea prescrisă (cursa de acționare prescrisă) $s_{B^*} =$ mm
9.4. Forța de revenire $P_o =$ N	9.4.A. Presiunea de revenire $p_o =$ N/cm ²
9.5. Coeficient (caracteristică) $\rho =$ m	9.5.A. Coeficient (caracteristică) $\rho' =$ m
9.6. Limitator de suprasarcină, conform punctului 3.6 din prezenta anexă: da/nu ⁽¹⁾	9.6.A. Limitator de suprasarcină, conform punctului 3.6 din prezenta anexă: da/nu ⁽¹⁾
9.6.1. Cuplu de frânare la care se activează limitatorul de suprasarcină $M_{op} =$ Nm	9.6.1.A. Cuplu de frânare la care se activează limitatorul de suprasarcină $M_{op} =$ Nm
9.7. Forța pentru M^* $P^* =$ N	9.7.A. Presiunea pentru M^* $p^* =$ N/cm ²
	9.8.A. Suprafața cilindrului roții $F_{RZ} =$ cm ²
	9.9.A. (pentru frânele cu disc) Volumul de fluid absorbit $V_{60} =$ cm ³
- 9.10. Eficacitatea frânei de serviciu când remorca se deplasează înapoi (a se vedea figurile 6 și 7 din apendicele 1 la prezenta anexă)
 - 9.10.1. Cuplul de frânare maxim din figura 6 $M_f =$ Nm

- 9.10.1.A. Cuplul de frânare maxim din figura 7 $M_f = \dots\dots\dots$ Nm
- 9.10.2. Cursa maximă admisă $s_f = \dots\dots\dots$ mm
- 9.10.2.A. Volumul de fluid absorbit maxim admisibil $V_f = \dots\dots\dots$ cm³
- 9.11. Alte caracteristici ale frânei atunci când remorca se deplasează înapoi (a se vedea figurile 6 și 7 din apendicele 1 la prezenta anexă)
- 9.11.1. Forța de revenire a frânei $P_{or} = \dots\dots\dots$ N
- 9.11.1.A. Presiunea de revenire a frânei $p_{or} = \dots\dots\dots$ N/cm²
- 9.11.2. Caracteristica frânei $\rho_f = \dots\dots\dots$ m
- 9.11.2.A. Caracteristica frânei $\rho'_f = \dots\dots\dots$ m
- 9.12. Încercări în conformitate cu punctul 7.5 din prezenta anexă (dacă este cazul) (corectate pentru a lua în calcul rezistența la rulare corespunzând la $0,01 \cdot g \cdot G_{Bo}$)
- 9.12.1. Încercare de frânare de tip 0
- Viteza de încercare $\dots\dots\dots$ km/h
- Coeficientul de frânare = $\dots\dots\dots$ %
- Forța de aplicare a comenzii = $\dots\dots\dots$ N
- 9.12.2. Încercare de frânare de tip I
- Viteza de încercare $\dots\dots\dots$ km/h
- Coeficientul de frânare menținută = $\dots\dots\dots$ %
- Timpul de frânare = $\dots\dots\dots$ minute
- Eficacitatea la cald $\dots\dots\dots$ %
- (exprimată ca procent din rezultatul încercării de tip 0 de la poziția 9.12.1)
- Forța de aplicare a comenzii = $\dots\dots\dots$ N
10. Frâna de mai sus corespunde/nu corespunde ⁽¹⁾ cerințelor punctelor 3 și 6 din condițiile de încercare pentru vehicule echipate cu sistemele de frânare inerțiale descrise în prezenta anexă.
- Frâna poate/nu poate ⁽¹⁾ fi utilizată de un sistem de frânare inerțială fără limitator de protecție.
- Data $\dots\dots\dots$
- Semnătura: $\dots\dots\dots$
11. Această încercare a fost efectuată și rezultatele au fost consemnate în conformitate cu dispozițiile relevante ale anexei 12 la Regulamentul nr. 13, astfel cum a fost modificat ultima dată prin seria $\dots\dots$ de amendamente.
- Serviciul tehnic ⁽³⁾ care a efectuat încercarea
- Data $\dots\dots\dots$
- Semnătura: $\dots\dots\dots$
12. Autoritatea de omologare ⁽³⁾
- Data $\dots\dots\dots$
- Semnătura: $\dots\dots\dots$

⁽¹⁾ A se tăia mențiunea necorespunzătoare.

⁽²⁾ Se indică lungimile folosite pentru a determina i_g sau i'_g .

⁽³⁾ Se semnează de către persoane diferite chiar și atunci când serviciul tehnic și autoritatea de omologare sunt identice sau, alternativ, raportul se emite împreună cu o autorizație separată din partea autorității de omologare.

APENDICELE 4

Raport de încercare privind compatibilitatea între dispozitivele de frânare inerțială, transmisia și frânele remorcii

1. Dispozitivul de comandă:
 descris în raportul de încercare atașat (a se vedea apendicele 2 la prezenta anexă)
 Raportul de demultiplicare selectat:
 $i_{Ho}^{(1)} = \dots\dots\dots^{(2)}$ sau $i_{hi}^{(1)} = \dots\dots\dots^{(2)}$
 (trebuie să se încadreze în limitele specificate la punctele 8.1 sau 8.2 din apendicele 2 la prezenta anexă)
2. Frâne
 descrise în buletinul de încercări atașat (a se vedea apendicele 3 la prezenta anexă)
3. Dispozitivele de transmisie ale remorcii
 - 3.1. Scurtă descriere cu schema de principiu
 - 3.2. Raportul de demultiplicare și eficacitatea transmisiei mecanice a remorcii
 $i_{H1}^{(1)} = \dots\dots\dots^{(2)}$
 $\eta_{H1}^{(1)} = \dots\dots\dots$
4. Remorcă
 - 4.1. Producător
 - 4.2. Marcă
 - 4.3. Tip
 - 4.4. Tip de bară de tracțiune: remorcă cu bară de tracțiune rigidă / remorcă cu mai multe axuri și bară de tracțiune cu pivot ⁽¹⁾
 - 4.5. Număr de frâne n =
 - 4.6. Masa maximă tehnic admisă $G_A = \dots\dots\dots$ kg
 - 4.7. Raza dinamică de rulare a pneului R = m
 - 4.8. Forța admisibilă la cuplare
 $D^* = 0,10 \text{ g } G_A^{(1)} = \dots\dots\dots$ N
 sau
 $D^* = 0,067 \text{ g } G_A^{(1)} = \dots\dots\dots$ N
 - 4.9. Forța de frânare necesară $B^* = 0,50 \text{ g } G_A = \dots\dots\dots$ N
 - 4.10. Forța de frânare $B = 0,49 \text{ g } G_A = \dots\dots\dots$ N
5. Compatibilitate – Rezultatele încercărilor
 - 5.1. Pragul de acționare $100 \cdot K_A / (g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$

(trebuie să fie cuprins între 2 și 4)

- 5.2. Forța maximă de compresie $100 \cdot D_1/(g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$
(nu trebuie să depășească 10 pentru remorcile cu bară de tracțiune rigidă, sau 6,7 pentru remorcile cu mai multe axuri și bară de tracțiune cu pivot)
- 5.3. Forța maximă de tracțiune $100 \cdot D_2/(g \cdot G_A) = \dots\dots\dots$
(trebuie să fie cuprinsă între 10 și 50)
- 5.4. Masă maximă tehnic admisă pentru dispozitivul de acționare inerțial
 $G'_A = \dots\dots\dots$ kg
(nu trebuie să fie mai mică decât G_A)
- 5.5. Masă maximă tehnic admisă pentru toate frânele remorcii
 $G_B = n \cdot G_{Bo} = \dots\dots\dots$ kg
(nu trebuie să fie mai mică decât G_A)
- 5.6. Cuplul de frânare al frânelor
 $n \cdot M^* / (B \cdot R) = \dots\dots\dots$
(nu trebuie să fie mai mic decât 1,0)
- 5.6.1. Un limitator de sarcină, în sensul punctului 3.6 din prezenta anexă este/nu este ⁽¹⁾ montat pe dispozitivul de acționare inerțial/pe frâne ⁽¹⁾
- 5.6.1.1. dacă limitatorul de suprasarcină montat pe dispozitivul de acționare inerțial este mecanic ⁽¹⁾
 $n \cdot P^* / (i_{H1} \cdot \eta_{H1} \cdot P'_{max}) = \dots\dots\dots$
(nu trebuie să fie mai mic de 1,2)
- 5.6.1.2. dacă limitatorul de suprasarcină montat pe dispozitivul de acționare inerțial este hidraulic ⁽¹⁾
 $P^* / P'_{max} = \dots\dots\dots$
(nu trebuie să fie mai mic de 1,2)
- 5.6.1.3. dacă limitatorul de suprasarcină este montat pe dispozitivul de acționare inerțial:
pragul de solicitare $D_{op}/D^* = \dots\dots\dots$
(nu trebuie să fie mai mic de 1,2)
- 5.6.1.4. dacă limitatorul de suprasarcină este montat pe frână:
pragul de cuplu $n \cdot M_{op}/(B \cdot R) = \dots\dots\dots$
(nu trebuie să fie mai mic de 1,2)
- 5.7. Sistem de frânare inerțială cu transmisie mecanică ⁽¹⁾
- 5.7.1. $i_H = i_{Ho} \cdot i_{H1} = \dots\dots\dots$
- 5.7.2. $\eta_H = \eta_{Ho} \cdot \eta_{H1} = \dots\dots\dots$
- 5.7.3.
$$\left[\frac{B \cdot R}{\rho} + n \cdot P_o \right] - \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} = \dots\dots$$

(nu trebuie să depășească: i_H)
- 5.7.4.
$$\frac{s'}{s_{B^*} \cdot i_g} = \dots\dots$$

nu trebuie să depășească: i_H)
- 5.7.5. Coeficientul $s'/i_H = \dots\dots\dots$
când remorca se deplasează înapoi (nu trebuie să depășească: s_r)
- 5.7.6. Cuplul de frânare când remorca se deplasează înapoi, inclusiv rezistența la rulare
 $0,08 \cdot g \cdot G_A \cdot R = \dots\dots\dots$ Nm
(nu trebuie să depășească: $n \cdot M_f$)

- 5.8. Sistem de frânare inerțială cu transmisie hidraulică ⁽¹⁾
- 5.8.1. $i_h/F_{HZ} = \dots\dots\dots$
- 5.8.2.
- $$\left[\frac{B \cdot R}{n \cdot \rho'} + P_o \right] \cdot \frac{1}{(D^* - K) \cdot \eta_H} = \dots\dots$$
- (nu trebuie să depășească: i_h/F_{HZ})
- 5.8.3.
- $$\frac{s'}{2s_{B^*} \cdot n \cdot F_{RZ} \cdot i_g'} = \dots\dots$$
- (nu trebuie să fie mai mică decât: i_g/F_{HZ})
- 5.8.4. $s/i_h = \dots\dots\dots$
(nu trebuie să depășească cursa elementului de acționare a cilindrului principal așa cum este specificat la punctul 8.2 din apendicele 2 la prezenta anexă)
- 5.8.5. Coeficientul $s'/F_{HZ} = \dots\dots\dots$
când remorca se deplasează înapoi (nu trebuie să depășească: V_r)
- 5.8.6. Cuplu de frânare când remorca se deplasează înapoi, inclusiv rezistența la rulare
 $0,08 \cdot g \cdot G_A \cdot R = \dots\dots\dots$ Nm
(nu trebuie să depășească: $n \cdot M_r$)
6. Sistemul de frânare inerțială descris mai sus este/nu este conform ⁽¹⁾ cu dispozițiile de la punctele 3-9 din prezenta anexă.
SemnăturaData:
7. Această încercare a fost efectuată și rezultatele au fost consemnate în conformitate cu dispozițiile relevante ale anexei 12 la Regulamentul nr. 13, astfel cum a fost modificat ultima dată prin seria de amendamente.
Serviciul tehnic ⁽³⁾ care a efectuat încercarea
SemnăturaData:
8. Autoritatea de omologare ⁽³⁾
SemnăturaData:

⁽¹⁾ A se tăia mențiunea necorespunzătoare.

⁽²⁾ Se indică lungimile folosite pentru a determina i_{H0} , i_h , i_{H1} .

⁽³⁾ Se semnează de către persoane diferite chiar și atunci când serviciul tehnic și autoritatea de omologare sunt identice sau, alternativ, raportul se emite împreună cu o autorizație separată din partea autorității de omologare.

ANEXA 13

DISPOZIȚII PRIVIND ÎNCERCAREA VEHICULELOR PREVĂZUTE CU SISTEME ANTIBLOCARE

1. GENERALITĂȚI

- 1.1. Prezenta anexă definește eficacitatea de frânare necesară la vehiculele rutiere prevăzute cu sisteme antiblocare. De asemenea, autovehiculele autorizate să tracteze o remorcă, precum și remorcile sau rulotele prevăzute cu sistem de frânare cu aer comprimat, trebuie să respecte, atunci când vehiculele sunt încărcate, cerințele de compatibilitate prevăzute în anexa 10 la prezentul regulament. Totuși, indiferent de starea de încărcare, coeficientul de frânare este dezvoltat la o presiune între 20 și 100 kPa sau la mărimea semnalului digital echivalentă la capul de cuplare al circuitului (circuitelor) de comandă.
- 1.2. Sistemele antiblocare cunoscute în prezent pot avea unul sau mai mulți senzori, unul sau mai multe puncte de control și unul sau mai multe modulatori. Orice alt dispozitiv diferit care poate fi introdus în viitor sau o funcție de frânare cu antiblocare integrată în alt sistem vor fi considerate ca reprezentând un sistem antiblocare în sensul prezentei anexe și anexei 10 la prezentul regulament cu condiția ca performanțele acestora să fie egale cu cele prevăzute în prezenta anexă.

2. DEFINIȚII

- 2.1. Un „sistem antiblocare” este o componentă a unui sistem de frânare de serviciu care reglează în mod automat gradul de alunecare în sensul de rotație a roții (roților), la una sau mai multe roți ale vehiculului, în timpul frânării.
- 2.2. „Senzor” înseamnă elementul destinat recunoașterii și transmiterii către calculator a condițiilor de rotație ale roților sau a condițiilor dinamice ale vehiculului.
- 2.3. „Controler” înseamnă elementul destinat evaluării datelor transmise de senzori și transmiterii unui semnal către modulator.
- 2.4. „Modulator” înseamnă elementul destinat modulării forțelor de frânare în funcție de semnalul primit de la controler.
- 2.5. „Roată controlată direct” înseamnă o roată a cărei forță de frânare este modulată pe baza datelor furnizate cel puțin de senzorul propriu ⁽¹⁾.
- 2.6. „Roată controlată indirect” înseamnă o roată a cărei forță de frânare este modulată pe baza datelor furnizate de senzorul (senzorii) unei (unor) alte roți ⁽¹⁾.
- 2.7. „Executare de cicluri complete” înseamnă că sistemul antiblocare modulează în mod repetat forța de frânare pentru a evita blocarea roților controlate direct. Se consideră că acționările frânei în care modularea are loc o singură dată în timpul opririi nu se încadrează în această definiție.

În cazul remorcilor cu sisteme de frânare pneumatice, executarea ciclurilor complete de către sistemul de frânare cu antiblocare este asigurată numai atunci când presiunea disponibilă în oricare dintre dispozitivele de acționare a frânei ale unei roți controlate direct depășește cu peste 100 kPa presiunea maximă de executare a ciclurilor pe parcursul unei anumite încercări. Presiunea de alimentare disponibilă nu trebuie să crească peste 800 kPa.

3. TIPURI DE SISTEME ANTIBLOCARE

- 3.1. Se consideră că un autovehicul este prevăzut cu un sistem antiblocare în sensul punctul 1 din anexa 10 la prezentul regulament în cazul în care este prevăzut cu unul dintre dispozitivele următoare:
 - 3.1.1. Sistem antiblocare din categoria 1
Un vehicul prevăzut cu un sistem antiblocare din categoria 1 îndeplinește toate dispozițiile corespunzătoare din prezenta anexă.
 - 3.1.2. Sistem antiblocare din categoria 2
Un vehicul prevăzut cu un sistem antiblocare din categoria 2 îndeplinește toate dispozițiile corespunzătoare din prezenta anexă, cu excepția celor de la punctul 5.3.5.

3.1.3. Sistem antiblocare din categoria 3

Un vehicul prevăzut cu un sistem antiblocare din categoria 3 îndeplinește toate dispozițiile corespunzătoare din prezenta anexă, cu excepția celor de la punctele 5.3.4 și 5.3.5. La astfel de vehicule, orice ax (sau punte) care nu include cel puțin o roată controlată direct trebuie să îndeplinească condițiile de utilizare a aderenței și succesiunile de blocare, descrise în anexa 10 la prezentul regulament, privind coeficientul de frânare și, respectiv, sarcina. Aceste dispoziții pot fi verificate pe căi de rulare cu grad înalt sau redus de aderență (aproximativ 0,8 și maximum 0,3) prin modularea forței exercitate asupra comenzii frânei de serviciu.

3.2. Se consideră că o remorcă este prevăzută cu un sistem antiblocare, în sensul punctului 1 din anexa 10 la prezentul regulament, atunci când cel puțin două roți situate pe laturi opuse ale vehiculului sunt controlate direct, iar toate celelalte roți sunt controlate fie direct, fie indirect, de către sistemul antiblocare. În cazul remorcilor, cel puțin două roți de la un ax din față și două roți de la un ax din spate sunt controlate în mod direct, fiecare dintre aceste două axuri având cel puțin un modulator independent, iar celelalte roți fiind controlate fie direct, fie indirect. De asemenea, o remorcă prevăzută cu sistem antiblocare respectă una dintre următoarele condiții:

3.2.1. Sistem antiblocare din categoria A:

O remorcă prevăzută cu un sistem antiblocare din categoria A îndeplinește toate dispozițiile corespunzătoare din prezenta anexă.

3.2.2. Sistem antiblocare din categoria B:

O remorcă prevăzută cu un sistem antiblocare din categoria B îndeplinește toate dispozițiile corespunzătoare din prezenta anexă, cu excepția punctului 6.3.2.

4. CERINȚE GENERALE

4.1. Orice defecțiune electrică sau anomalie a senzorilor privind cerințele funcționale și de eficacitate prevăzute în prezenta anexă, inclusiv defecțiunile și anomaliile privind alimentarea cu electricitate, cablarea exterioară a controlerului(controlerelor), controlerul (controlerelor) ⁽²⁾ și modulatoarele, se semnalizează conducătorului auto printr-un martor optic separat. În acest scop se utilizează semnalul de avertizare de culoare galbenă menționat la punctul 5.2.1.29.1.2.

4.1.1. Erorile senzorului care nu pot fi detectate în timpul staționării trebuie să fie detectate cel târziu în momentul în care viteza vehiculului depășește 10 km/h ⁽³⁾. Totuși, pentru a preveni alarmele false atunci când un senzor nu transmite informații privind viteza ca urmare a lipsei de rotație a unei roți, verificarea poate fi amânată, dar cel târziu până în momentul când vehiculul depășește 15 km/h.

4.1.2. Atunci când sistemul de frânare antiblocare este alimentat în timpul staționării vehiculului, supapa (supapele) comandate electric ale modulatorului pneumatic trebuie să efectueze cel puțin un ciclu.

4.2. Autovehiculele echipate cu un sistem antiblocare și autorizate să tracteze o remorcă prevăzută cu un astfel de sistem trebuie prevăzute cu un martor optic separat pentru sistemul antiblocare al remorcii, conform cu dispozițiile de la punctul 4.1 din prezenta anexă. În acest scop se utilizează indicatoarele de avertizare separate de culoare galbenă menționate la punctul 5.2.1.29.2, activate prin intermediul contactului 5 al prizei electrice conforme cu standardul ISO 7638:1997 ⁽⁴⁾.

4.3. În cazul unei defecțiuni a sistemului antiblocare, eficiența de frânare reziduală este cea specificată pentru vehiculul în cauză în situația unei defecțiuni a unei părți a transmisiei frânei de serviciu (a se vedea punctul 5.2.1.4 din prezentul regulament). Această dispoziție nu se interpretează ca modificând dispozițiile referitoare la frânarea de siguranță. În cazul remorcilor, eficacitatea de frânare reziduală, în cazul unei defecțiuni la sistemul antiblocare, conform punctului 4.1, este cel puțin egală cu 80 % din eficacitatea de frânare prevăzută pentru frânarea de serviciu a remorcii încărcate.

4.4. Acțiunea sistemului nu trebuie perturbată de interferențele produse de câmpuri magnetice sau electrice. Această cerință este satisfăcută prin respectarea seriei 02 de amendamente la Regulamentul nr. 10.

4.5. Este interzisă includerea unui dispozitiv manual care să deconecteze sistemul antiblocare sau să modifice modul său de comandă ⁽⁵⁾, cu excepția cazului autovehiculelor de teren din categoriile N₂ sau N₃, astfel cum sunt definite la anexa 7 la Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3); atunci când autovehiculele de teren din categoriile N₂ sau N₃ sunt prevăzute cu un astfel de dispozitiv, trebuie îndeplinite condițiile următoare:

- 4.5.1. un autovehicul cu sistemul antiblocare deconectat sau cu modul de comandă modificat de dispozitivul prevăzut la punctul 4.5 de mai sus trebuie să îndeplinească toate cerințele specificate în anexa 10 la prezentul regulament;
- 4.5.2. un semnal optic anunță conducătorul că sistemul antiblocare a fost deconectat sau că modul de comandă a fost modificat; în acest scop poate fi utilizat indicatorul de culoare galbenă de avertizare a avariilor la sistemul antiblocare, menționat la punctul 5.2.1.29.1.2.

Iluminarea semnalului de avertizare poate fi permanentă sau intermitentă;

- 4.5.3. sistemul antiblocare trebuie reconectat sau repornit automat în momentul cuplării contactului;
- 4.5.4. manualul de utilizare al vehiculului furnizat de producător trebuie să prevină conducătorul cu privire la consecințele deconectării manuale a sistemului antiblocare sau a schimbării modului de control al acestuia;
- 4.5.5. dispozitivul menționat la punctul 4.5 poate, în legătură cu vehiculul tractor, să deconecteze sau să schimbe modul de comandă al sistemului antiblocare al remorcii; nu se admite un dispozitiv separat numai pentru remorcă.
- 4.6. Vehiculele echipate cu un sistem integrat de frânare de duranță se echipează, de asemenea, cu un sistem de frânare antiblocare care acționează cel puțin frânele de serviciu de pe axa controlată de sistemul de frânare de duranță, precum și sistemul de frânare de duranță propriu-zis, și trebuie să îndeplinească dispozițiile corespunzătoare ale prezentei anexe.

5. DISPOZIȚII SPECIALE PRIVIND AUTOVEHICULELE

5.1. Consumul de energie

Sistemele de frânare echipate cu sisteme antiblocare trebuie să-și mențină performanțele chiar și atunci când comanda frânei de serviciu este acționată până la capătul cursei pe o perioadă lungă de timp. Conformitatea cu această cerință este verificată prin intermediul următoarelor încercări:

5.1.1. Procedura de încercare

- 5.1.1.1. Nivelul inițial al energiei din rezervoare este cel specificat de producător. Această valoare este astfel încât să asigure eficacitatea prevăzută pentru frânarea de serviciu a vehiculului încărcat.

Dispozitivele de stocare a energiei pentru echipament pneumatic auxiliar trebuie izolate.

- 5.1.1.2. De la o viteză inițială de cel puțin 50 km/h pe o cale de rulare cu un coeficient de aderență de 0,3 sau mai mic ⁽⁶⁾, frânele unui vehicul încărcat se aplică complet, pe o durată t , în timpul căreia se ia în calcul energia consumată de roțile controlate indirect, iar roțile controlate direct rămân în permanență sub controlul sistemului antiblocare.
- 5.1.1.3. După aceasta, se oprește motorul vehiculului sau se întrerupe alimentarea dispozitivului (dispozitivelor) de stocare a energiei.
- 5.1.1.4. Comanda frânei de serviciu este acționată apoi de patru ori, până la capătul cursei, cu vehiculul staționar.
- 5.1.1.5. La a cincea acționare, vehiculul poate fi frânat cu cel puțin eficacitatea de frânare de siguranță a vehiculului încărcat.
- 5.1.1.6. În timpul încercărilor, în cazul unui autovehicul autorizat să tracteze o remorcă echipată cu un sistem de frânare cu aer comprimat, conducta de alimentare este obturată, iar o rezervă de energie cu o capacitate de 0,5 litri se conectează la circuitul de comandă (conform punctului 1.2.2.3 din anexa 7 partea A). La a cincea acționare conform punctului 5.1.1.5 de mai sus, nivelul de energie furnizat circuitului pneumatic de comandă nu trebuie să fie mai mic de jumătate din nivelul de energie obținut la o acționare completă efectuată la nivelul inițial de energie.

5.1.2. Dispoziții suplimentare

5.1.2.1. Coeficientul de aderență la suprafața de rulare al vehiculului respectiv se măsoară prin metoda descrisă la punctul 1.1 din apendicele 2 la prezenta anexă.

5.1.2.2. Încercarea de frânare se efectuează cu motorul decuplat, la ralanti, și cu vehiculul încărcat.

5.1.2.3. Timpul de frânare t se determină prin formula:

$$t = \frac{V_{\max}}{7}$$

(dar nu mai puțin de 15 secunde)

unde t este exprimat în secunde, iar v_{\max} reprezintă viteza nominală maximă a vehiculului, exprimată în km/h, cu limita maximă de 160 km/h.

5.1.2.4. Dacă timpul t nu poate fi acoperit într-o singură frânare, operațiunea poate fi repetată de cel mult patru ori.

5.1.2.5. Dacă încercarea se efectuează în mai multe etape, nu se realizează nicio alimentare cu energie între etapele încercării.

Din a doua etapă, poate fi luat în considerare consumul de energie corespunzător primei acționări a frânei, prin scăderea unei acționări până la capătul cursei a unei frânări din cele patru prevăzute la punctul 5.1.1.4 (și la punctele 5.1.1.5, 5.1.1.6 și 5.1.2.6) din prezenta anexă, pentru fiecare dintre a doua, a treia și a patra etape folosite în încercarea de la punctul 5.1.1 din prezenta anexă, după caz.

5.1.2.6. Eficacitatea specificată la punctul 5.1.1.5 din prezenta anexă este considerată satisfăcătoare dacă, la sfârșitul celei de a patra acționări, cu vehiculul staționat, nivelul de energie din rezervor (rezervoare) este egal cu sau mai mare decât cel necesar pentru atingerea eficacității frânării de siguranță cu vehiculul încărcat.

5.2. Utilizarea aderenței

5.2.1. Utilizarea aderenței de către un sistem antiblocare corespunde creșterii efective a distanței de frânare față de valoarea minimă teoretică a acesteia. Sistemul antiblocare este considerat ca fiind satisfăcător când este îndeplinită condiția $\epsilon \geq 0,75$, unde ϵ reprezintă Coeficientul de aderență conform definiției de la punctul 1.2 din apendicele 2 la prezenta anexă.

5.2.2. Utilizarea aderenței ϵ se măsoară pe suprafețe de drum cu un coeficient de aderență de 0,3 sau mai mic ⁽⁶⁾ și, respectiv, de aproximativ 0,8 (drum uscat), la o viteză inițială de 50 km/h. Pentru a elimina efectele temperaturilor diferite între frâne, se recomandă ca z_{AL} să fie determinat înainte de k .

5.2.3. Procedura de încercare care urmărește determinarea coeficientului de aderență (k) și modul de calcul al aderenței utilizat (ϵ) sunt cele stabilite în apendicele 2 la prezenta anexă.

5.2.4. Utilizarea aderenței de către sistemul antiblocare se verifică la vehiculele complete prevăzute cu sisteme antiblocare din categoria 1 sau 2. În cazul vehiculelor prevăzute cu sistem din categoria 3, numai axurile cu cel puțin o roată controlată direct îndeplinesc această condiție.

5.2.5. Condiția $\epsilon \geq 0,75$ trebuie verificată cu vehiculul încărcat și cu vehiculul neîncărcat ⁽⁷⁾.

În prima situație, încercarea pe o suprafață cu grad ridicat de aderență poate fi omisă dacă forța specificată la dispozitivul de comandă nu permite efectuarea unui ciclu complet al sistemului antiblocare.

Pentru încercarea cu vehiculul neîncărcat, forța asupra comenzii poate crește până la 100 daN dacă ciclul nu este completat în condițiile unei valori maxime a forței specificate ⁽⁸⁾. Dacă forța de 100 daN nu permite efectuarea unui ciclu complet, această încercare poate fi omisă. Pentru sistemele de frânare pe bază de aer comprimat, presiunea aerului nu poate trebuie să depășească presiunea de decuplare pentru această încercare.

5.3. Verificări suplimentare

Următoarele verificări suplimentare se efectuează cu motorul decuplat, cu vehiculul încărcat sau neîncărcat:

- 5.3.1. Roțile controlate direct de un sistem antiblocare nu trebuie să se blocheze în momentul în care forța maximă ⁽⁸⁾ este aplicată brusc dispozitivului de comandă, pe căile de rulare specificate la punctul 5.2.2 din prezenta anexă, la o viteză inițială de 40 km/h și la viteză inițială ridicată, conform tabelului de mai jos ⁽⁹⁾ ⁽¹⁰⁾:

	Categoria vehiculului	Viteza maximă de încercare
Suprafață cu grad ridicat de aderență	Toate categoriile, cu excepția N ₂ , N ₃ încărcate	0,8 v _{max} ≤ 120 km/h
	N ₂ , N ₃ încărcate	0,8 v _{max} ≤ 80 km/h
Suprafață cu grad redus de aderență	N ₁	0,8 v _{max} ≤ 120 km/h
	M ₂ , M ₃ , N ₂ , cu excepția vehiculelor tractoare pentru semiremorci	0,8 v _{max} ≤ 80 km/h
	N ₃ și vehicule tractoare pentru N ₂	0,8 v _{max} ≤ 70 km/h

- 5.3.2. Când un ax trece de la o suprafață cu grad ridicat de aderență (k_H) la o suprafață cu grad redus de aderență (k_L) unde $k_H \geq 0,5$ și $k_H/k_L \geq 2$ ⁽¹¹⁾, iar dispozitivul de comandă este acționat cu forță maximă ⁽⁸⁾, roțile controlate direct nu trebuie să se blocheze. Viteza de deplasare și momentul aplicării frânei sunt calculate astfel încât, cu sistemul antiblocare efectuând cicluri complete pe suprafața cu aderență mare, trecerea de la o suprafață la alta este realizată la viteze ridicate și scăzute în conformitate cu condițiile stabilite la punctul 5.3.1 din prezenta anexă ⁽¹⁰⁾.
- 5.3.3. Când un vehicul trece de la o suprafață cu grad redus de aderență (k_L) la o suprafață cu grad ridicat de aderență (k_H) unde $k_H \geq 0,5$ și $k_H/k_L \geq 2$ ⁽¹¹⁾, iar dispozitivul de comandă este acționat cu forță maximă ⁽⁸⁾, decelerația vehiculului trebuie să atingă valoarea ridicată corespunzătoare într-un interval de timp rezonabil, iar vehiculul nu trebuie să devieze de la traiectoria inițială. Viteza de rulare și momentul frânării se calculează astfel încât, cu sistemul antiblocare efectuând cicluri complete pe o suprafață cu grad redus de aderență, trecerea de la o suprafață la alta să aibă loc la aproximativ 50 km/h.
- 5.3.4. În cazul vehiculelor echipate cu sisteme antiblocare din categoriile 1 și 2, când roțile din partea dreaptă și din partea stângă a vehiculului sunt situate pe suprafețe cu coeficienți diferiți de aderență (k_H) și (k_L), unde $k_H \geq 0,5$ și $k_H/k_L \geq 2$ ⁽¹¹⁾, roțile controlate direct nu trebuie să se blocheze în momentul în care forța maximă ⁽⁸⁾ este aplicată brusc asupra dispozitivului de comandă, la o viteză de 50 km/h.
- 5.3.5. De asemenea, vehiculele încărcate dotate cu un sistem antiblocare din categoria 1 trebuie să respecte, în conformitate cu condițiile de la punctul 5.3.4 de mai sus, factorul de frânare prevăzut în apendicele 3 la prezenta anexă.
- 5.3.6. Totuși, trebuie permise scurte perioade de blocare a roților în timpul încercărilor prevăzute la punctele 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4 și 5.3.5 de mai sus. De asemenea, blocarea roților este permisă în cazul în care viteza vehiculului este mai mică de 15 km/h; în mod similar, blocarea roților controlate indirect este permisă la orice viteză cu condiția ca stabilitatea și manevrabilitatea vehiculului să nu fie afectate.
- 5.3.7. În timpul încercărilor prevăzute la punctele 5.3.4 și 5.3.5, corectarea direcției este permisă cu condiția ca unghiul de rotație a comenzii direcției să fie mai mic de 120° în timpul primelor două secunde și să nu depășească 240° în total. De asemenea, la începutul încercărilor, planul median longitudinal al vehiculului trebuie să treacă prin linia separare dintre suprafețele cu coeficient redus și ridicat de aderență, iar în timpul încercărilor nicio parte a pneurilor (exterioare) nu trebuie să treacă peste această limită ⁽⁷⁾.

6. DISPOZIȚII SPECIALE PRIVIND REMORCILE

6.1. Consumul de energie

Remorcile prevăzute cu sisteme antiblocare trebuie construite astfel încât, chiar dacă dispozitivul de comandă al frânei de serviciu a fost acționat până la capătul cursei pentru un anumit timp, să rămână suficientă energie pentru oprirea vehiculului pe o distanță rezonabilă.

6.1.1. Conformitatea cu cerința de mai sus este verificată prin procedura specificată mai jos, cu vehiculul neîncărcat, pe o suprafață rectilinie și orizontală având un bun coeficient de aderență ⁽¹²⁾ și cu frânele reglate cu cel mai mic joc posibil și cu supapa de reglare/senzorul de încărcare [dacă este montat(ă)] menținut(ă) în poziția „încărcat” pe parcursul testării.

6.1.2. În cazul sistemelor de frânare cu aer comprimat, nivelul de energie inițial din dispozitivele de stocare a energiei corespunde unei presiuni de 800 kPa bari la capul de cuplare al conductei de alimentare a remorcii.

6.1.3. Când viteza inițială a unui vehicul este de cel puțin 30 km/h, frânele se aplică complet pentru un timp $t = 15$ s, în timpul căruia toate roțile controlate direct rămân sub controlul sistemului antiblocare. În timpul acestei încercări, alimentarea cu energie a dispozitivelor de stocare a energiei trebuie întreruptă.

În cazul în care timpul $t = 15$ s nu poate fi obținut într-o singură etapă de frânare, operațiunea poate fi repetată. În timpul acestor etape nu se permite nicio alimentare cu energie a dispozitivelor de stocare a energiei și, din a doua etapă, se ia în calcul consumul suplimentar de energie necesar umplerii sistemului de acționare, folosindu-se ca exemplu procedura de încercare următoare.

Presiunea din rezervor (rezervoare) la începutul primei etape este cea specificată la punctul 6.1.2. La începutul etapelor următoare, presiunea din rezervor (rezervoare) după aplicarea frânelor nu trebuie să fie inferioară celei constatate la sfârșitul etapei precedente.

În etapele următoare, singurul moment care se ia în calcul este cel din care presiunea din rezervoare este egală cu cea de la sfârșitul etapei precedente.

6.1.4. La sfârșitul frânării, vehiculul fiind staționat, dispozitivul de comandă al frânei de serviciu se acționează până la capătul cursei de patru ori la rând. La cea de a cincea acționare, presiunea din circuitele aflate în funcționare trebuie să fie suficientă pentru a oferi o forță totală de frânare la circumferința roților cel puțin egală cu 22,5 % din forța corespunzătoare sarcinii maxime pe roți când vehiculul staționează, fără să provoace acționarea automată a unui sistem de frânare independent de sistemul antiblocare.

6.2. Coeficientul de aderență

6.2.1. Frânele prevăzute cu un sistem antiblocare sunt considerate ca fiind acceptabile atunci când este îndeplinită condiția $\epsilon \geq 0,75$, unde ϵ reprezintă coeficientul de aderență, conform definiției de la punctul 2 din apendicele 2 la prezenta anexă. Această condiție este verificată cu vehiculul neîncărcat, pe o suprafață rectilinie și orizontală, având un coeficient de aderență bun ⁽¹²⁾ ⁽¹³⁾.

6.2.2. Pentru a elimina efectele diferențelor de temperatură între frâne, se recomandă ca z_{RAL} să fie determinat înainte de k_R .

6.3. Verificări suplimentare

6.3.1. La o viteză care depășește 15 km/h, roțile controlate direct de sistemul antiblocare nu trebuie să se blocheze atunci când forța maximă ⁽⁸⁾ este aplicată brusc asupra dispozitivului de comandă al vehiculului tractor. Această dispoziție se verifică în conformitate cu condițiile prevăzute la punctul 6.2 din prezenta anexă, la viteze inițiale de 40 km/h și 80 km/h.

- 6.3.2. Dispozițiile prezentului punct se aplică numai remorcilor prevăzute cu un sistem antiblocare din categoria A. Când roțile din partea dreaptă și din partea stângă a remorcii se află pe suprafețe ce produc coeficienți diferiți de frânare (z_{RALH} și z_{RALL}), unde:

$$\frac{z_{RALH}}{e_H} \geq 0,5 \text{ și } \frac{z_{RALH}}{z_{RALL}} \geq 2$$

roțile controlate direct nu trebuie să se blocheze la aplicarea bruscă a forței maxime ⁽⁸⁾ asupra dispozitivului de comandă al vehiculului tractor la o viteză de 50 km/h. Raportul z_{RALH}/z_{RALL} poate fi verificat prin procedura de la punctul 2 din apendicele 2 la prezenta anexă, sau prin calcularea raportului z_{RALH}/z_{RALL} . Această condiție fiind îndeplinită, coeficientul de frânare al vehiculului neîncărcat este cel prevăzut în apendicele 3 la prezenta anexă ⁽¹³⁾.

- 6.3.3. Dacă vehiculul rulează la o viteză de peste 15 km/h, roțile controlate direct se pot bloca pentru perioade scurte, însă la viteze mai mici de 15 km/h orice blocare este permisă. Roțile controlate indirect se pot bloca la orice viteză, însă fără a afecta stabilitatea.

⁽¹⁾ Se consideră că sistemele antiblocare cu grad înalt de selectivitate includ atât roțile controlate direct, cât și roțile controlate indirect; în cazul sistemelor cu grad scăzut de selectivitate, toate roțile supuse unui senzor sunt considerate ca fiind controlate direct.

⁽²⁾ Producătorul furnizează serviciului tehnic date referitoare la controale (controale) în formatul prezentat la anexa 18.

⁽³⁾ Semnalul indicatorului se poate aprinde din nou atunci când vehiculul staționează, cu condiția ca acesta să se stingă înainte ca viteza vehiculului să atingă 10 sau 15 km/h, în cazul în care nu există nicio defecțiune.

⁽⁴⁾ Priza prevăzută de standardul ISO 7638:1997 poate fi utilizată pentru aplicații cu 5 sau 7 contacte, după caz.

⁽⁵⁾ Se înțelege că dispozitivele care modifică mijlocul de control al sistemului antiblocare nu cad sub incidența punctului 4.5 din prezenta anexă dacă modul de comandă modificat respectă toate cerințele pentru categoria sistemelor antiblocare cu care este echipat vehiculul. Totuși, în acest caz trebuie respectate prevederile de la punctele 4.5.2, 4.5.3 și 4.5.4 din prezenta anexă.

⁽⁶⁾ Până când aceste suprafețe de încercare devin accesibile, pneurile la limita uzității și valorile mai mari de 0,4, pot fi folosite la discreția serviciului tehnic. Se menționează valoarea efectivă obținută, tipul pneurilor și al suprafețelor.

⁽⁷⁾ Până la stabilirea unei proceduri uniforme de încercare, poate fi necesară repetarea încercărilor prevăzute la acest punct pentru vehiculele echipate cu sisteme de frânare electrică recuperativă, pentru determinarea efectului diferitelor valori ale distribuției frânării furnizate de funcțiile automate ale vehiculului.

⁽⁸⁾ „Forța maximă” este cea indicată în anexa 4 la prezentul regulament pentru categoria de vehicul corespunzătoare: se poate folosi o forță mai mare dacă aceasta este necesară pentru activarea sistemului antiblocare.

⁽⁹⁾ Dispozițiile acestui punct se aplică începând de la 13 martie 1992 (Decizia Grupului de lucru privind construcția vehiculelor, TRANS/SC.1/WP.29/341, punctul 23).

⁽¹⁰⁾ Scopul acestor încercări este de a verifica dacă roțile nu se blochează și dacă vehiculul rămâne stabil; în consecință, nu este necesară efectuarea unor opriri complete ale vehiculului pe o suprafață cu grad redus de aderență.

⁽¹¹⁾ k_H este coeficientul pentru suprafețe cu grad ridicat de aderență.
 k_L este coeficientul pentru suprafețe cu grad redus de aderență.
 k_H și k_L se măsoară conform specificațiilor din apendicele 2 prezenta anexă.

⁽¹²⁾ În cazul în care coeficientul de aderență al pistei de încercare este prea mare și împiedică sistemul antiblocare să își efectueze ciclul, încercarea poate fi realizată pe o suprafață cu un coeficient de aderență mai mic.

⁽¹³⁾ În cazul remorcilor prevăzute cu frâne cu senzor de sarcină, presiunea poate fi mărită pentru asigurarea unui ciclu complet.

APENDICELE 1

Tabel

Simboluri și definiții

SIMBOL	NOTE
E	Ampatament
E_R	Distanța dintre pivotul de cuplare și centrul axului sau axurilor semiremorcii (sau distanța dintre punctul de cuplare și centrul axului sau axurilor unei remorci cu ax median)
ϵ	Coeficientul de aderență de vehicul: raportul dintre factorul de frânare maxim obținut cu sistemul antiblocare cuplat (z_{AL}) și coeficientul de aderență (k)
ϵ_i	Valoarea ϵ măsurată pe axa i (în cazul autovehiculelor având un sistem antiblocare din categoria 3)
ϵ_H	Valoarea ϵ pe o suprafață cu grad ridicat de aderență
ϵ_L	Valoarea ϵ pe o suprafață cu grad redus de frecare
F	Forța [exprimată în N]
F_{bR}	Forța de frânare a remorcii cu sistemul antiblocare decuplat
F_{bRmax}	Valoarea maximă a lui F_{bR}
F_{bRmaxi}	Valoarea lui F_{bRmax} atunci când numai axa i a remorcii este frânată
F_{bRAL}	Forța de frânare a remorcii cu sistemul antiblocare cuplat
F_{Cnd}	Reacțiunea normală totală a suprafeței drumului față de axurile nefrânate și nemotoare ale ansamblului de vehicule în condiții statice
F_{Cd}	Reacția normală totală a suprafeței drumului la axurile nefrânate și motoare ale ansamblului de vehicule în condiții statice
F_{dyn}	Reacțiunea normală a suprafeței drumului în condiții dinamice și cu sistemul antiblocare cuplat
F_{idyn}	F_{dyn} asupra axului i în cazul autovehiculelor sau remorcilor
F_i	Reacțiunea normală a suprafeței drumului față de axa i în condiții statice
F_M	Reacțiunea statică normală și totală a suprafeței drumului față de toate roțile autovehiculului (tractor)
$F_{Mnd}^{(1)}$	Reacțiunea statică normală și totală a suprafeței drumului asupra axurilor nefrânate și nemotoare ale unui autovehicul
$F_{Md}^{(1)}$	Reacția statică normală și totală a suprafeței drumului asupra axurilor nefrânate și motoare ale unui autovehicul
F_R	Reacțiunea statică normală totală a suprafeței drumului asupra tuturor roților remorcii
F_{Rdyn}	Reacțiunea dinamică normală și totală a suprafeței drumului asupra axului sau axurilor unei semiremorci sau remorci cu ax median
$F_{WM}^{(1)}$	$0,01 F_{Mnd} + 0,015 F_{Md}$
G	Accelerația datorată gravitației ($9,81 \text{ m/s}^2$)
H	Înălțimea centrului de greutate specificată de producător și acceptată de serviciul tehnic care efectuează încercarea de omologare
h_D	Înălțimea barei de tracțiune (punctul de articulare pe remorcă)
h_K	Înălțimea șei de cuplare (pivotul de cuplare)
h_R	Înălțimea centrului de greutate al remorcii
K	Coeficientul de aderență dintre pneu și calea de rulare
k_f	Valoarea lui k pentru un ax din față

SIMBOL	NOTE
k_H	Valoarea lui k determinată pentru o suprafață cu grad ridicat de aderență
k_i	Valoarea lui k determinată pentru axa i a unui vehicul dotat cu sistem antiblocare de categoria 3
k_L	Valoarea lui k determinată pe o suprafață cu grad redus de aderență
k_{lock} (k_{blocat})	Valoarea aderenței pentru o alunecare de 100 %
k_M	Valoarea lui k pentru autovehicul
k_{peak} ($k_{v\grave{a}rf}$)	Valoarea maximă a curbei de aderență în funcție de alunecare
k_r	Valoarea lui k pentru un ax din spate
k_R	Valoarea lui k pentru remorcă
P	Masa vehiculului [kg]
R	Raportul dintre $k_{v\grave{a}rf}$ și k_{blocat}
t	Durata [în secunde]
t_m	Valoarea medie a lui t
t_{min}	Valoarea minimă a lui t
z	Coeficientul de frânare
z_{AL}	Coeficientul de frânare z al vehiculului cu sistemul antiblocare cuplat
z_C	Coeficientul de frânare z al ansamblului de vehicule, numai cu remorca frânată și sistemul antiblocare necuplat
z_{CAL}	Coeficientul de frânare z al ansamblului de vehicule, numai cu remorca frânată și sistemul antiblocare cuplat
z_{Cmax}	Valoarea maximă a lui z_C
z_{Cmaxi}	Valoarea maximă a lui z_C , cu frânare numai pe axa i a remorcii
z_m	Coeficientul de frânare mediu
z_{max}	Valoarea maximă a lui z
z_{MALS}	Valoarea z_{AL} pentru autovehicul pe o suprafață inegală
z_R	Coeficientul de frânare z al remorcii cu sistemul antiblocare necuplat
z_{RAL}	Valoarea lui z_{AL} pentru remorcă obținută prin frânarea pe toate axurile, cu vehiculul tractor nefrânat și motorul acestuia decuplat
z_{RALH}	Valoarea lui z_{RAL} pe o suprafață cu coeficient ridicat de aderență
z_{RALL}	Valoarea lui z_{RAL} pe o suprafață cu coeficient redus de aderență
z_{RALS}	Valoarea lui z_{RAL} pe o suprafață inegală
z_{RH}	Valoarea lui z_R pe o suprafață cu coeficient ridicat de aderență
z_{RL}	Valoarea lui z_R pe o suprafață cu coeficient redus de aderență
z_{RHmax}	Valoarea maximă a lui z_{RH}
z_{RLmax}	Valoarea maximă a lui z_{RL}
z_{Rmax}	Valoarea maximă a lui z_R

(1) F_{Mnd} și F_{Md} în cazul autovehiculelor cu două axe: aceste simboluri se pot reduce la simbolurile F_i corespunzătoare.

APENDICELE 2

UTILIZAREA ADERENȚEI

1. METODA DE MĂSURARE PENTRU AUTOVEHICULE

1.1. Determinarea coeficientului de aderență (k)

1.1.1. Prin definiție, coeficientul de aderență (k) se determină ca fiind raportul dintre forța maximă de frânare fără blocarea roților și sarcina dinamică corespunzătoare pe axa frânată.

1.1.2. Frânele se aplică numai pe una dintre axurile vehiculului supus încercării, la o viteză inițială de 50 km/h. Forțele de frânare trebuie distribuite egal între roțile acestui ax pentru a se obține o eficacitate maximă. Sistemul antiblocare trebuie să fie deconectat sau nefuncțional între vitezele de 40 și 20 km/h.

1.1.3. Pentru a determina coeficientul maxim de frânare a vehiculului (z_{\max}) se efectuează mai multe încercări cu creșterea treptată a presiunii pe comandă. În cursul fiecărei testări, efortul la pedală este menținut constant și coeficientul de frânare se determină prin referire la timpul (t) necesar pentru reducerea vitezei de la 40 km/h la 20 km/h utilizând formula:

z_{\max} este valoarea maximă a lui z; t este exprimat în secunde.

$$z = \frac{0,566}{t}$$

1.1.3.1. Se admite blocarea roților la o viteză mai mică de 20 km/h.

1.1.3.2. Începând cu valoarea minimă măsurată a lui t, denumită t_{\min} , se aleg trei valori ale lui t cuprinse între t_{\min} și $1,05 t_{\min}$ și se calculează media lor aritmetică t_m , apoi se determină z

$$z_m = \frac{0,566}{t_m}$$

În cazul în care se demonstrează că, din motive practice, cele trei valori determinate mai sus nu pot fi obținute, atunci se poate utiliza timpul minim t_{\min} . Cu toate acestea, dispozițiile de la punctul 1.3 se aplică în continuare.

1.1.4. Forțele de frânare se calculează pe baza coeficientului de frânare măsurat și rezistenței la rulare a axurilor nefrânate, care este egală cu de 0,015 ori sarcina statică pe un ax motor și de 0,010 ori sarcina statică pentru un ax nemotor.

1.1.5. Sarcina dinamică pe ax este dată de formulele din anexa 10 la prezentul regulament.

1.1.6. Valoarea lui k se rotunjește la a treia zecimală.

1.1.7. Încercarea se repetă apoi pentru celelalte axuri, conform indicațiilor de la punctul 1.1.1 la 1.1.6 de mai sus (pentru excepții, a se vedea punctul 1.4 și 1.5 de mai jos).

1.1.8. De exemplu, în cazul unui vehicul cu două axuri și tracțiune pe spate, atunci când axa față (1) este frânată, coeficientul de aderență k se obține prin formula:

$$k_f = \frac{z_m \cdot P \cdot g - 0,015 \cdot F_2}{F_1 + \frac{h}{E} \cdot z_m \cdot P \cdot g}$$

1.1.9. Se determină un coeficient k_f pentru axa față și un coeficient k_r pentru axa spate.

1.2. Determinarea coeficientului de aderență (ε)

- 1.2.1. Coeficientul de aderență (ϵ) se definește ca fiind raportul dintre coeficientul maxim de frânare în condiții de cuplare a sistemul antiblocare (z_{AL}) și coeficientul de aderență (k_M):

$$\epsilon = \frac{z_{AL}}{k_M}$$

- 1.2.2. De la o viteză inițială a vehiculului de 55 km/h, valoarea maximă a coeficientului de frânare (z_{AL}) se măsoară cu sistemul antiblocare executând cicluri complete și pe baza valorii medii a 3 încercări, conform dispozițiilor de la punctul 1.1.3 din prezentul apendice, folosind timpul necesar pentru a reduce viteza de la 45 km/h la 15 km/h după formula următoare:

$$z_{AL} = \frac{0,849}{t_m}$$

- 1.2.3. Coeficientul de aderență k_M se obține prin ponderare, pe baza sarcinilor dinamice pe axuri:

$$k_M = \frac{k_f \cdot F_{fdyn} + k_r \cdot F_{rdyn}}{P \cdot g}$$

unde:

$$F_{fdyn} = F_f + \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g$$

$$F_{rdyn} = F_r - \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g$$

- 1.2.4. Valoarea lui ϵ se rotunjește la a doua zecimală.
- 1.2.5. În cazul unui vehicul echipat cu un sistem antiblocare din categoria 1 sau 2, valoarea lui z_{AL} se determină pentru întregul vehicul, cu sistemul antiblocare cuplat, și coeficientul de aderență (ϵ) este dat de aceeași formulă de la punctul 1.2.1 de mai sus.
- 1.2.6. În cazul unui vehicul prevăzut cu un sistem antiblocare din categoria 3, valoarea lui z_{AL} se măsoară pe fiecare ax care are cel puțin o roată controlată direct. De exemplu, pentru un vehicul cu transmisie spate și cu două axuri cu sistem antiblocare care acționează numai asupra axului spate (2), coeficientul de aderență (ϵ) este dat de formula:

$$\epsilon_2 = \frac{z_{AL} \cdot P \cdot g - 0,010 \cdot F_1}{k_2(F_2 - \frac{h}{E} \cdot z_{AL} \cdot P \cdot g)}$$

Acest calcul se efectuează pentru fiecare ax care are cel puțin o roată controlată direct.

- 1.3. Dacă $\epsilon > 1,00$ măsurătorile coeficientului de aderență se repetă. Se admite o abatere de 10 %.
- 1.4. În cazul autovehiculelor echipate cu trei axuri, se ia în considerare numai axa care nu este asociată cu o punte în tandem pentru a determina coeficientul k al vehiculului ⁽¹⁾.
- 1.5. Pentru vehiculele din categoriile N_2 și N_3 cu ampatamentul mai mic de 3,80 m și cu $h/E > 0,25$, nu se ia în calcul coeficientul de aderență al axului spate.
- 1.5.1. Coeficientul de aderență (ϵ) este definit ca raportul dintre coeficientul maxim de frânare cu sistemul antiblocare cuplat (z_{AL}) și coeficientul de aderență (k_f), adică

$$\epsilon = \frac{z_{AL}}{k_f}$$

⁽¹⁾ Până când se convine asupra unei proceduri uniforme de încercare, vehiculele cu mai mult de trei axe și vehiculele speciale vor constitui obiectul unei consultări cu serviciul tehnic.

2. METODĂ DE MĂSURARE PENTRU REMORCI

2.1. Generalități

2.1.1. Prin definiție, coeficientul de aderență (k) se determină ca fiind raportul dintre forța maximă de frânare fără blocarea roților și sarcina dinamică respectivă pe axa frânată.

2.1.2. Se frânează o singură axă a remorcii supuse încercării, la o viteză inițială de 50 km/h. Forțele de frânare trebuie distribuite între roțile axului astfel încât să se obțină o eficacitate maximă. Sistemul antiblocare trebuie să fie deconectat sau nefuncțional între vitezele de 40 și 20 km/h.

2.1.3. Se efectuează mai multe încercări cu creșterea treptată a presiunii asupra comenzii pentru a determina coeficientul maxim de frânare al ansamblului de vehicule (z_{Cmax}) cu acționarea numai a frânelor remorcii. În cursul fiecărei încercări, efortul la pedală este menținut constant și coeficientul de frânare se determină prin referire la timpul (t) necesar pentru reducerea vitezei de la 40 km/h la 20 km/h utilizând formula:

$$z_C = \frac{0,566}{t}$$

2.1.3.1. Se admite blocarea roților la o viteză mai mică de 20 km/h.

2.1.3.2. Începând cu valoarea minimă măsurată a lui t , denumită t_{min} , se aleg trei valori ale lui t cuprinse între t_{min} și $1,05 t_{min}$ și se calculează media lor aritmetică t_m , apoi se calculează

$$z_{Cmax} = \frac{0,566}{t_m}$$

În cazul în care se demonstrează că, din motive practice, cele trei valori determinate mai sus nu pot fi obținute, se poate utiliza timpul minim t_{min} .

2.1.4. Coeficientul de aderență (ϵ) se calculează pe baza formulei:

$$\epsilon = \frac{z_{RAL}}{k_R}$$

Valoarea lui k se determină conform punctului 2.2.3 din prezentul apendice pentru remorci sau conform punctului 2.3.1 din prezentul apendice pentru semiremorci.

2.1.5. Dacă $\epsilon > 1,00$ măsurătorile coeficientului de aderență se repetă. Se acceptă o abatere de 10 %.

2.1.6. Coeficientul maxim de frânare (z_{RAL}) se măsoară cu sistemul antiblocare executând cicluri complete cuplat și cu vehiculul tractor nefrânat, și se bazează pe valoarea medie a celor trei încercări, conform punctului 2.1.3 din prezentul apendice.

2.2. Remorci

2.2.1. Măsurarea lui k (cu sistemul antiblocare decuplat sau nefuncțional între 40 km/h și 20 km/h) se face atât pentru axurile față cât și pentru axurile spate.

Pentru un ax față i :

$$F_{bRmaxi} = z_{Cmaxi}(F_M + F_R) - 0,01F_{Cnd} - 0,015F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = F_i + \frac{z_{Cmaxi}(F_M \cdot h_D + g \cdot P \cdot h_R) - F_{WM} \cdot h_D}{E}$$

$$k_f = \frac{F_{bRmaxi}}{F_{idyn}}$$

Pentru un ax spate i:

$$F_{bRmaxi} = z_{Cmaxi}(F_M + F_R) - 0,01F_{Cnd} - 0,015F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = F_i - \frac{z_{Cmaxi}(F_M \cdot h_D + g \cdot P \cdot h_R) - F_{WM} \cdot h_D}{E}$$

$$k_r = \frac{F_{bRmaxi}}{F_{idyn}}$$

2.2.2. Valorile lui k_f și k_r se rotunjesc la a treia zecimală.

2.2.3. Coeficientul de aderență k_R se calculează prin ponderare, pe baza sarcinilor dinamice pe axă.

$$k_R = \frac{k_f \cdot F_{idyn} + k_r \cdot F_{rdyn}}{P \cdot g}$$

2.2.4. Măsurarea lui z_{RAL} (cu sistemul antiblocare cuplat)

$$Z_{RAL} = \frac{Z_{CAL} \cdot (F_M + F_R) - 0,01F_{Cnd} - 0,015F_{Cd}}{F_R}$$

z_{RAL} se determină pe o suprafață cu un coeficient de aderență ridicat, pentru vehiculele cu un sistem antiblocare din categoria A, se determină, de asemenea, pe o suprafață cu un coeficient de aderență redus.

2.3. Semiremorcile și remorcile cu ax central

2.3.1. Măsurarea lui k (cu sistemul antiblocare decuplat sau nefuncțional între 40 km/h și 20 km/h) se efectuează cu roți montate pe o singură axă, roțile celorlalte axuri fiind înlăturate.

$$F_{bRmax} = z_{Cmax} \cdot (F_M + F_R) - F_{WM}$$

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRmax} \cdot h_K + z_{Cmax} \cdot g \cdot P \cdot (h_R - h_K)}{E_R}$$

$$k = \frac{F_{bRmax}}{F_{Rdyn}}$$

2.3.2. Măsurarea lui z_{RAL} (cu sistemul antiblocare cuplat) se efectuează pe un vehicul la care sunt montate toate roțile.

$$F_{bRAL} = Z_{CAL} \cdot (F_M + F_R) - F_{WM}$$

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRAL} \cdot h_K + z_{CAL} \cdot g \cdot P \cdot (h_R - h_K)}{E_R}$$

$$z_{RAL} = \frac{F_{bRAL}}{F_{Rdyn}}$$

z_{RAL} se determină pe o suprafață cu un coeficient de aderență ridicat și, pentru vehiculele cu un sistem antiblocare din categoria A, se determină, de asemenea, pe o suprafață cu un coeficient de aderență redus.

APENDICELE 3

EFICACITATEA PE SUPRAFEȚE CU COEFICIENȚI DE ADERENȚĂ DIFERIȚI

1. AUTOVEHICULE

- 1.1. Coeficientul de frânare specificat, prevăzut la punctul 5.3.5 din prezenta anexă, poate fi calculat în funcție de coeficientul de aderență al celor două suprafețe pe care se efectuează încercarea. Aceste două suprafețe îndeplinesc condițiile prevăzute la punctul 5.3.4 din prezenta anexă.
- 1.2. Coeficienții de aderență ridicată și redusă (k_H și k_L) se determină în conformitate cu dispozițiile de la punctul 1.1 din apendicele 2 de la prezenta anexă.
- 1.3. Coeficientul de frânare (z_{MALS}) al autovehiculelor încărcate este:

$$z_{MALS} \geq 0,75 \frac{4k_L + k_H}{5} \text{ și } z_{MALS} \geq k_L$$

2. REMORCI

- 2.1. Coeficientul de frânare prevăzut la punctul 6.3.2 din prezenta anexă se poate calcula în funcție de coeficienții de frânare z_{RALH} și z_{RALL} măsurați pe cele două suprafețe pe care se efectuează încercările cu sistemul antiblocare cuplat. Aceste două suprafețe trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute la punctul 6.3.2 din prezenta anexă.
- 2.2. Coeficientul de frânare z_{RALS} se calculează după formula următoare:

$$z_{RALS} \geq \frac{0,75}{\varepsilon_H} \cdot \frac{4z_{RALL} + z_{RALH}}{5}$$

și

$$z_{RALS} > \frac{z_{RALL}}{\varepsilon_H}$$

Dacă $\varepsilon_H > 0,95$, se folosește $\varepsilon_H = 0,95$.

APENDICELE 4

METODA DE SELECȚIE A SUPRAFEȚELOR CU ADERENȚĂ REDUSĂ

1. Detaliile legate de coeficientul de aderență al suprafeței alese, conform punctului 5.1.1.2 din prezenta anexă, trebuie puse la dispoziția serviciului tehnic.
- 1.1. Aceste date trebuie să includă o curbă a coeficientului de aderență în funcție de coeficientul de alunecare (între 0 și 100 %) la viteză de aproximativ 40 km/h ⁽¹⁾.

1.1.1. Valoarea maximă a curbei este reprezentată de simbolul $k_{\text{vârf}}$ și valoarea maximă de alunecare de simbolul $k_{\text{blocaț}}$.

1.1.2. Raportul R se definește ca fiind raportul dintre valoarea maximă a aderenței $k_{\text{vârf}}$ și valoarea maximă a alunecării $k_{\text{blocaț}}$.

$$R = \frac{k_{\text{peak}}}{k_{\text{lock}}}$$

1.1.3. Valoarea lui R se rotunțește la prima zecimală.

1.1.4. Suprafața care urmează să fie folosită trebuie să aibă un raport R cuprins între 1,0 și 2,0 ⁽²⁾.

2. Înaintea încercărilor, serviciul tehnic se asigură că suprafața aleasă îndeplinește cerințele specificate, în special, este informat cu privire la următoarele:

- (a) metoda de încercare utilizată pentru calculul valorii R,
- (b) tipul de vehicul (autovehicul, remorcă, ...),
- (c) sarcina pe ax și tipul de pneuri (încercări cu sarcini diferite și tipuri de pneuri diferite și comunicarea rezultatelor către serviciul tehnic care decide dacă acestea sunt reprezentative pentru vehiculul supus omologării).

2.1. Valoarea lui R se menționează în raportul de încercare.

Suprafața pistei de încercare trebuie etalonată cel puțin o dată pe an cu un vehicul reprezentativ pentru a se verifica dacă R este constant.

⁽¹⁾ Până când se va stabili o procedură uniformă de încercare pentru calculul curbei de aderență în cazul vehiculelor cu o masă maximă peste 3,5 tone, se poate utiliza curba obținută pentru autoturisme. În acest caz, pentru aceste vehicule, se calculează raportul $k_{\text{vârf}}/k_{\text{blocaț}}$ folosind valoarea $k_{\text{blocaț}}$ definită în apendicele 2 din prezenta anexă. Cu acordul serviciului tehnic, coeficientul de aderență descris la acest punct poate fi determinat printr-o metodă diferită dacă se demonstrează echivalența valorilor $k_{\text{vârf}}$ și $k_{\text{blocaț}}$.

⁽²⁾ Până când astfel de piste de încercare devin general disponibile, se acceptă o valoare a raportului R de până la 2,5, sub rezerva acceptării de către serviciul tehnic.

ANEXA 14

Condiții de încercare pentru remorci cu sistem de frânare electrică

1. GENERALITĂȚI

- 1.1. În sensul dispozițiilor de mai jos, prin „sisteme de frânare electrică” se înțeleg sisteme de frânare de serviciu formate dintr-un dispozitiv de comandă, un dispozitiv de transmisie electromecanică și frâne cu fricțiune. Dispozitivul de comandă electrică ce reglează tensiunea curentului de frânare al remorcii trebuie situat pe remorcă.
- 1.2. Energia electrică necesară pentru sistemul de frânare electrică este furnizată remorcii de autovehiculul tractor.
- 1.3. Sistemele electrice de frânare trebuie comandate prin acționarea frânei de serviciu a autovehiculului.
- 1.4. Tensiunea nominală este 12 V.
- 1.5. Intensitatea maximă a curentului absorbit nu trebuie să depășească 15 A.
- 1.6. Conexiunea electrică a sistemului de frânare al remorcii la vehiculul tractor se face printr-o priză și o fișă speciale corespunzătoare cu [...] ⁽¹⁾, iar fișa nu trebuie să fie compatibilă cu prizele dispozitivului de iluminat al vehiculului. Fișa și cablul trebuie montate pe remorcă.

2. CONDIȚII PRIVIND REMORCA

- 2.1. Dacă remorca este prevăzută cu o baterie alimentată de circuitul de alimentare al autovehiculului tractor, aceasta trebuie izolată de circuitul său de alimentare în timpul frânării de serviciu a remorcii.
- 2.2. La remorcile a căror masă neîncărcată reprezintă mai puțin de 75 % din masa lor maximă, forța de frânare se reglează automat în funcție de starea de încărcare a remorcii.
- 2.3. Sistemele de frânare electrică trebuie să aibă asemenea caracteristici încât, chiar dacă tensiunea în cablurile electrice este redusă la o valoare de 7 V, să fie menținut un efect de frânare de 20 % din suma sarcinii (sarcinilor) statice maxime pe axa remorcii.
- 2.4. Dispozitivele de control destinate reglării forței de frânare, care reacționează la înclinarea în direcția de deplasare (pendul, sistem resort-masă, schimbarea inerției lichidului) trebuie atașate pe șasiu, dacă remorca are mai mult de un ax și un dispozitiv de tractare reglabil vertical. În cazul remorcilor cu un singur ax și al celor cu axuri în tandem unde distanța dintre axuri este mai mică de 1 metru, aceste dispozitive de comandă sunt echipate cu un mecanism care indică poziția orizontală (de exemplu, nivelă cu bulă de aer) și sunt reglabile manual pentru a permite ajustarea mecanismului în plan orizontal, aliniat la direcția de deplasare a vehiculului.
- 2.5. Releul de comandă a curentului de frânare în conformitate cu punctul 5.2.1.19.2 din prezentul regulament, conectat la circuitul de comandă, trebuie montat pe remorcă.
- 2.6. Se prevede o priză falsă pentru introducerea fișei.
- 2.7. Se prevede un martor la dispozitivul de comandă; acesta se aprinde la fiecare frânare și indică funcționarea corectă a sistemului de frânare electric al remorcii.

3. EFICIENȚA

- 3.1. Sistemele de frânare electrică trebuie să reacționeze la o decelerație a ansamblului tractor/remorcă de cel mult 0,4 m/s².
- 3.2. Efectul de frânare poate să înceapă cu o frânare inițială care nu trebuie să depășească 10 % din suma sarcinii (sarcinilor) maxime statice pe ax, nici 13 % din suma sarcinii (sarcinilor) statice pe ax cu remorca neîncărcată.

⁽¹⁾ În curs de studiu. Până la determinarea caracteristicilor acestei conexiuni speciale, tipul care urmează să fie utilizat este indicat de autoritatea națională competentă care acordă omologarea.

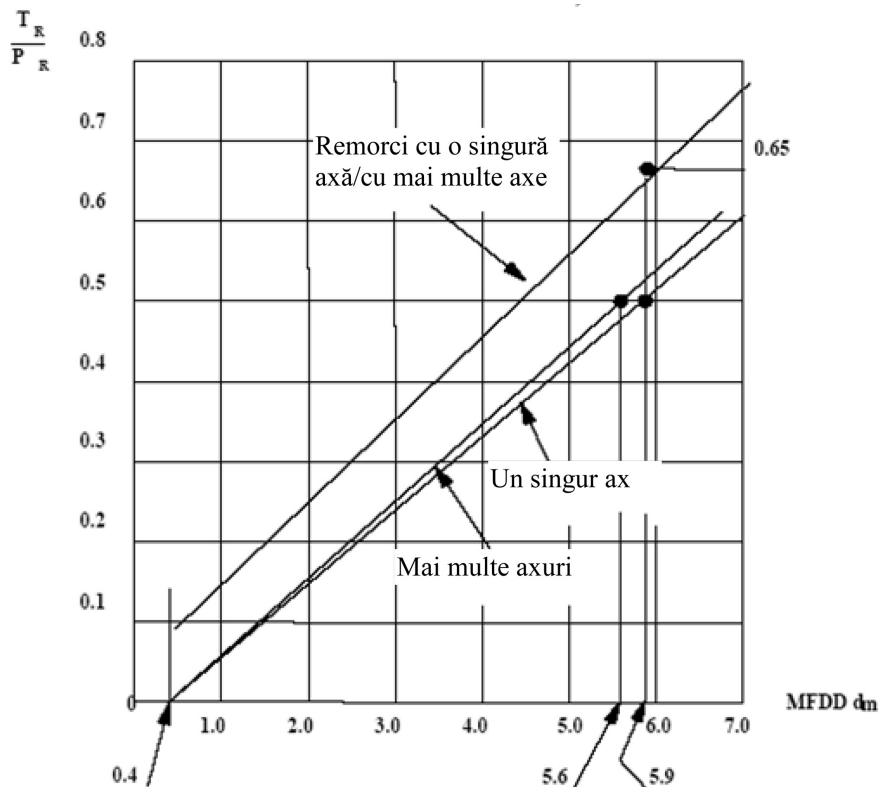
- 3.3. Forțele de frânare pot fi mărite și treptat. La valori ale forțelor de frânare mai mari decât cele indicate la punctul 3.2, treptele respective nu trebuie să depășească 6 % din suma sarcinii (sarcinilor) statice maxime pe axă și nici 8 % din suma sarcinii (sarcinilor) statice pe ax cu remorca neîncărcate.

Cu toate acestea, în cazul remorcilor cu un singur ax care au o masă maximă ce nu depășește 1,5 tone, prima treaptă nu trebuie să depășească 7 % din suma sarcinii (sarcinilor) statice maxime pe ax ale remorcii. Pentru următoarele etape este permisă o creștere de 1 % a acestei valori (de exemplu, prima treaptă: 7 %, a doua treaptă: 8 %, a treia treaptă: 9 % etc.; niciuna din treptele următoare nu trebuie să depășească 10 %). În sensul prezentei dispoziții, o remorcă cu două axuri având o distanță între axuri mai mică de un metru este considerată remorcă cu o singură axă.

- 3.4. Forța de frânare prescrisă a remorcii de cel puțin 50 % din sarcina totală pe ax trebuie obținută – la masa maximă – în cazul unei decelerații medii rezultate a ansamblului tractor/remorcă nu mai mare de $5,9 \text{ m/s}^2$ pentru remorcile cu o singură ax și nu mai mare de $5,6 \text{ m/s}^2$ pentru remorcile cu mai multe axuri. Remorcile cu axuri în tandem a căror distanță dintre axuri este mai mică de 1 metru sunt considerate, de asemenea, remorci cu un singur ax în sensul prezentei dispoziții. De asemenea, trebuie respectate limitele prevăzute în apendicele la prezenta anexă. Dacă forța de frânare este reglată în trepte, acestea trebuie să se încadreze în limitele prevăzute în apendicele la prezenta anexă.
- 3.5. Încercarea se efectuează la o viteză inițială de 60 km/h.
- 3.6. Frânarea automată a remorcii trebuie să fie în conformitate cu prevederile de la punctul 5.2.2.9 din prezentul regulament. În cazul în care această acțiune de frânare automată necesită energie electrică, trebuie obținută o forță de frânare a remorcii de cel puțin 25 % din sarcina maximă totală pe ax timp de cel puțin 15 minute, pentru îndeplinirea condițiilor descrise de mai sus.
-

APENDICE

Compatibilitatea între coeficientul de frânare al remorcii și decelerația medie rezultată a ansamblului tractor-remorcă (remorcă încărcată și neîncărcată)



Note:

1. Limitele indicate în grafic se aplică remorcilor încărcate și neîncărcate. Când masa remorcii neîncărcate depășește 75 % din masa maximă, limitele trebuie să se aplice doar pentru starea „încărcată”.
2. Limitele indicate în grafic nu afectează dispozițiile prezentei anexă cu privire la eficacitățile minime de frânare prescrise. Totuși, dacă eficacitățile de frânare obținute în cursul încercării – în conformitate cu dispozițiile indicate la punctul 3.4 din prezenta anexă – sunt mai mari decât cele prescrise, acestea nu trebuie să depășească limitele indicate în graficul de mai sus.

T_R = suma forțelor de frânare pe circumferința tuturor roților remorcii.

P_R = reacțiunea statică normală totală a suprafeței drumului asupra roților remorcii.

d_m = decelerația medie rezultată a ansamblului tractor/remorcă.

ANEXA 15

METODA DE ÎNCERCARE CU DINAMOMETRUL INERȚIAL PENTRU GARNITURILE DE FRÂNĂ

1. GENERALITĂȚI

- 1.1. Procedura descrisă în prezenta anexă poate fi aplicată în cazul unei modificări a tipului de vehicul care rezultă din montarea unor garnituri de frână de tip nou la vehicule care au fost omologate în conformitate cu prezentul regulament.
- 1.2. Tipurile noi de garnituri de frână se verifică prin compararea eficacității lor cu cea a garniturilor de frână montate pe vehicul la momentul omologării de tip a acestuia și conforme cu componentele identificate în certificatul de omologare corespunzător, al cărui model este prezentat în anexa 2 la prezentul regulament.
- 1.3. În cazul în care consideră necesar, serviciul tehnic însărcinat cu efectuarea încercărilor de omologare poate solicita ca eficacitatea garniturilor de frână să fie comparată în conformitate cu dispozițiile corespunzătoare din anexa 4 la prezentul regulament.
- 1.4. Cererea pentru omologare prin comparare este făcută de producătorul vehiculului sau de reprezentantul său autorizat corespunzător.
- 1.5. În contextul prezentei anexe, prin „vehicul” se înțelege tipul de vehicul omologat în conformitate cu prezentul regulament și pentru care compararea se solicită să fie considerată satisfăcătoare.

2. ECHIPAMENTUL DE ÎNCERCARE

- 2.1. Se folosește un dinamometru cu următoarele caracteristici:
 - 2.1.1. poate să genereze inerția prevăzută la punctul 3.1 din prezenta anexă și are capacitatea necesară pentru a îndeplini condițiile prevăzute la punctele 1.5, 1.6 și 1.7 din anexa 4 la prezentul regulament privind încercările de tipul I, de tipul II și de tipul III;
 - 2.1.2. frânele montate sunt identice cu cele ale tipului original de vehicul în cauză;
 - 2.1.3. răcirea cu aer, dacă este cazul, îndeplinește condițiile prevăzute la punctul 3.4 din prezenta anexă;
 - 2.1.4. aparatura de încercare poate furniza cel puțin următoarele informații:
 - 2.1.4.1. înregistrarea continuă a vitezei de rotație a discului sau a tamburului;
 - 2.1.4.2. numărul de rotații efectuate la o oprire, cu o rezoluție de cel mult o optime de rotație;
 - 2.1.4.3. timpul de oprire;
 - 2.1.4.4. înregistrarea continuă a temperaturii măsurate în centrul cursei parcurse de garnitură sau la jumătatea grosimii discului, tamburului sau garniturii;
 - 2.1.4.5. înregistrarea continuă a presiunii sau forței de aplicare în circuitul de comandă al frânei;
 - 2.1.4.6. înregistrarea continuă a cuplului de frânare produs.

3. CONDIȚII DE ÎNCERCARE

- 3.1. Dinamometrul se reglează cât mai precis pentru a putea reproduce cât mai exact posibil, cu o abatere de $\pm 5\%$, inerția de rotație corespunzătoare părții din inerția totală a vehiculului frânată de roata (roțile) corespunzătoare, determinată conform următoarei formule:

$$I = MR^2$$

unde:

I = inerția de rotație [$\text{kg} \cdot \text{m}^2$]

R = raza de rulare dinamică a pneului [m]

M = acea parte din masa maximă a vehiculului frânată de roata (roțile) corespunzătoare. În cazul unui dinamometru cu un singur capăt, această masă se calculează pornind de la distribuția nominală a frânării în cazul vehiculelor de categoriile M₂, M₃ și N în condițiile în care decelerația corespunde valorii aplicabile indicate la punctul 2.1 din anexa 4 la prezentul regulament; în cazul vehiculelor din categoria O (remorci), valoarea lui M corespunde sarcinii la sol a roții corespunzătoare, atunci când vehiculul este staționat și încărcat la masa maximă.

- 3.2. Viteza inițială de rotație a dinamometrului inerțial trebuie să corespundă vitezei liniare a vehiculului prevăzută în anexa 4 la prezentul regulament și trebuie corelată cu raza de rulare a pneului.
- 3.3. Garniturile de frână se rodează la cel puțin 80 % și nu trebuie să depășească o temperatură de 180 °C în timpul rodajului sau, la cererea producătorului vehiculului, se rodează conform recomandărilor acestuia.
- 3.4. Se poate folosi răcire cu aer, fluxul de aer fiind direcționat pe frână, perpendicular pe axa de rotație a acesteia. Viteza fluxului de aer pe frână este:

$$v_{\text{aer}} = 0,33 v$$

unde:

v = viteza de încercare a vehiculului la începutul frânării.

Temperatura aerului de răcire este temperatura ambiantă.

4. PROCEDURA DE ÎNCERCARE

- 4.1. Cinci seturi de eșantioane de garnituri de frână se supun încercării de comparare; acestea sunt comparate cu cinci seturi de garnituri conforme cu componentele originale identificate în documentul informativ pentru prima omologare a tipului de vehicul în cauză.
- 4.2. Echivalența garniturilor de frână se verifică prin compararea rezultatelor obținute pe baza procedurilor de încercare prevăzute în prezenta anexă și în conformitate cu dispozițiile următoare:
- 4.3. Încercare de eficacitate la rece de tip 0
- 4.3.1. Se efectuează trei frânări la o temperatură inițială sub 100 °C, măsurată în conformitate cu condițiile de la punctul 2.1.4.4 al prezentei anexe.
- 4.3.2. În cazul garniturilor de frână destinate utilizării pe vehicule din categoriile M₂, M₃ și N, acționările frânei se efectuează de la o viteză de rotație inițială echivalentă celei prevăzute la punctul 2.1 din anexa 4 la prezentul regulament, iar frâna este acționată pentru atingerea unui cuplu mediu echivalent decelerației prevăzute la punctul respectiv. În plus, se efectuează încercări la diferite viteze de rotație, cea mai mică fiind echivalentă cu 30 % din viteza maximă a vehiculului, iar cea mai ridicată cu 80 % din această viteză.

- 4.3.3. În cazul garniturilor de frână destinate folosirii la vehicule din categoria O, acționările frânei se efectuează de la o viteză inițială de rotație echivalentă cu 60 km/h, frâna fiind acționată în așa fel încât să se realizeze un cuplu mediu echivalent cu cel prevăzut la punctul 3.1 din anexa 4 la prezentul regulament. Se efectuează o încercare suplimentară de eficacitate la rece, pornind de la o viteză inițială de rotație echivalentă cu 40 km/h, în vederea comparării cu rezultatele încercării de tip I descrisă la punctul 3.1.2.2 din prezentul regulament.
- 4.3.4. Cuplul mediu de frânare din încercările de eficacitate la rece menționate mai sus, efectuate asupra garniturilor supuse încercărilor în vederea comparării, trebuie să se încadreze, pentru aceleași valori inițiale, în limitele de încercare de $\pm 15\%$ din cuplul mediu de frânare înregistrat cu garniturile de frână conforme cu componentele identificate în cererea de omologare a tipului respectiv de vehicul.
- 4.4. Încercare de tip I (încercarea de pierdere de eficacitate)
- 4.4.1. Cu frânări repetate
- 4.4.1.1. Garniturile de frână destinate folosirii la vehiculele de categoria M₂, M₃ și N se supun încercării conform procedurii descrise la punctul 1.5.1 din anexa 4 la prezentul regulament.
- 4.4.2. Cu frânare continuă
- 4.4.2.1. Garniturile de frână destinate montării pe remorci (categoria O) se supun încercării conform procedurii descrise la punctul 1.5.2 din anexa 4 la prezentul regulament.
- 4.4.3. Eficacitatea la cald
- 4.4.3.1. La încheierea încercărilor prevăzute la punctele 4.4.1 și 4.4.2, se efectuează încercarea de eficacitate la cald prevăzută la punctul 1.5.3 din anexa 4 la prezentul regulament.
- 4.4.3.2. Cuplul mediu de frânare din timpul încercării de eficacitate la cald, efectuate asupra garniturilor supuse încercării în vederea comparării, trebuie să se încadreze în limitele de încercare de $\pm 15\%$ din cuplul mediu de frânare înregistrat cu garniturile de frână conforme cu componentele identificate în cererea de omologare a tipului respectiv de vehicul.
- 4.5. Încercarea de tip II (încercarea comportamentului la coborâre)
- 4.5.1. Această încercare este necesară doar dacă pe tipul de vehicul considerat sunt utilizate frâne cu fricțiune pentru testarea de tip II.
- 4.5.2. Garniturile de frână destinate folosirii la vehicule din categoriile M₃ (cu excepția vehiculelor care, în conformitate cu punctul 1.6.4 din anexa 4 la prezentul regulament, trebuie supuse încercării de tip IIA) și N₃, precum și la remorcile din categoria O₄, trebuie supuse încercării conform procedurii de la punctul 1.6.1 din anexa 4 la prezentul regulament.
- 4.5.3. Eficacitatea la cald
- 4.5.3.1. La încheierea încercării prevăzute la punctul 4.5.1, se efectuează încercarea de eficacitate la cald prevăzută la punctul 1.6.3 din anexa 4 din prezentul regulament.
- 4.5.3.2. Cuplul mediu de frânare din timpul încercării de eficacitate la cald, efectuate asupra garniturilor supuse încercării în vederea comparării, trebuie să se încadreze în limitele de încercare de $\pm 15\%$ din cuplul mediu de frânare înregistrat cu garniturile de frână conforme cu componentele identificate în cererea de omologare a tipului respectiv de vehicul.
- 4.6. Încercarea de tip III (încercarea de pierdere a eficacității)
- 4.6.1. Încercarea cu frânare repetată
- 4.6.1.1. Garniturile de frână pentru remorci din categoria O₄ sunt supuse încercării în conformitate cu metoda indicată la punctele 1.7.1 și 1.7.2 din prezenta anexă.

4.6.2. Eficacitatea la cald

4.6.2.1. La încheierea încercărilor prevăzute la punctele 4.6.1 și 4.6.2 din prezenta anexă, se efectuează încercarea de eficacitate la cald specificată la punctul 1.7.2 din anexa 4 la prezentul regulament.

4.6.2.2. Cuplul mediu de frânare din timpul încercării de eficacitate la cald, efectuate asupra garniturilor supuse încercării în vederea comparării, trebuie să se încadreze în limitele de încercare de $\pm 15\%$ din cuplul mediu de frânare înregistrat cu garniturile de frână conforme cu componentele identificate în cererea de omologare a tipului respectiv de vehicul.

5. INSPECTAREA GARNITURILOR DE FRÂNĂ

5.1. La încheierea încercărilor descrise mai sus, garniturile de frână sunt examinate vizual pentru a se verifica dacă pot fi folosite în continuare pe vehicul în condiții normale.

ANEXA 16

(Rezervat)

—

ANEXA 17

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

1. GENERALITĂȚI
 - 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 5.1.3.6.1 din prezentul regulament. Serviciul tehnic poate folosi, la alegere, proceduri alternative, cu condiția stabilirii unui nivel echivalent de verificare a integrității.
 - 1.2. Referirile la ISO 7638 din prezenta anexă se aplică standardului ISO 7638-1:1997 în ceea ce privește aplicațiile de 24 V, și standardului ISO 7638-2:1997 în ceea ce privește aplicațiile de 12 V.
2. FIȘĂ DE INFORMAȚII
 - 2.1. Producătorul vehiculului/furnizorul sistemului trebuie să pună la dispoziția serviciului tehnic un document informativ conținând cel puțin următoarele:
 - 2.1.1. o schemă a sistemului de frânare al 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 transmiși; și
 - 2.1.4. specificațiile autovehiculului în ceea ce privește numărul circuitelor de comandă care transmit semnale prin circuitele de comandă pneumatice și/sau electrice.
3. VEHICULE TRACTOARE
 - 3.1. Simulator de remorcă conform ISO 11992
Simulatorul:
 - 3.1.1. este dotat cu o priză conformă cu ISO 7638:1997 (7 contacte), utilizată pentru conectarea la vehiculul supus încercării. Contactele 6 și 7 ale prizei se utilizează pentru transmiterea și primirea mesajelor prevăzute de ISO 11992:2003;
 - 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 11992-2:2003;
 - 3.1.3. asigură o citire directă și indirectă a mesajelor, indicând parametrii din câmpul de date în ordinea corectă, în funcție de timp; și
 - 3.1.4. include o funcție de măsurare a timpului de reacție la capul de cuplare, în conformitate cu punctul 2.6 din anexa 6 la prezentul regulament.
 - 3.2. Procedura de verificare
 - 3.2.1. Se confirmă că documentul informativ pus 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 7638 și în timpul transmiterii către interfață a mesajelor de la remorcă, se verifică următoarele:
 - 3.2.2.1. Semnalele transmise prin circuitul de comandă:
 - 3.2.2.1.1. Parametrii definiți în EBS 12 octetul 3 conform ISO 11992-2:2003 se compară cu specificațiile vehiculului, după cum urmează:

Semnale transmise prin circuitul de comandă	EBS 12 octetul 3	
	Biți 1-2	Biți 5-6
Cerere de frânare de serviciu generată de un circuit electric	00 _b	
Cerere de frânare de serviciu generată de două circuite electrice	01 _b	
Vehiculul nu este echipat cu circuit pneumatic de comandă ⁽¹⁾		00 _b
Vehiculul este echipat cu circuit pneumatic de comandă		01 _b

⁽¹⁾ Acest tip de specificație a vehiculului este interzisă de nota 4 de la punctul 5.1.3.1.3 din prezentul regulament.

3.2.2.2. Cerere de frânare de serviciu/frânare suplimentară

3.2.2.2.1 Parametrii definiți în EBS 11 din ISO 11992-2:2003 se verifică după cum urmează:

Condiții de încercare	Referință octet	Valoarea semnalului din circuitul electric de comandă
Pedala frânei de serviciu și comanda frânei de siguranță sunt neacționate	3-4	0
Pedala frânei de serviciu apăsată complet	3-4	33 280 _d -43 520 _d (650-850 kPa)
Frâna de siguranță acționată complet ⁽¹⁾	3-4	33 280 _d -43 520 _d (650-850 kPa)

⁽¹⁾ Opțional la vehiculele tractoare cu circuite electrice și pneumatice de control, dacă circuitul pneumatic de control îndeplinește dispozițiile relevante privind frânarea de siguranță.

3.2.2.3. Indicatorul de avarie:

3.2.2.3.1. Se simulează o avarie permanentă la circuitul de comunicare către contactul 6 al prizei ISO 7638 și se verifică dacă s-a aprins indicatorul de avertizare de culoare galbenă menționat la punctul 5.2.1.29.1.2 din prezentul regulament.

3.2.2.3.2. Se simulează o avarie permanentă la circuitul de comunicare către contactul 7 al prizei ISO 7638 și se verifică dacă s-a aprins indicatorul de avertizare de culoare galbenă menționat la punctul 5.2.1.29.1.2 din prezentul regulament.

3.2.2.3.3. Se simulează mesajul EBS 22, octetul 2 cu biții 3-4 setați la 01_b, și se verifică dacă s-a aprins indicatorul de avertizare de culoare roșie menționat la punctul 5.2.1.29.1.1 din prezentul regulament.

3.2.2.4. Cerere de frânare de la circuitul de alimentare:

În cazul autovehiculelor care pot fi operate exclusiv cu remorci conectate prin intermediul unui circuit electric de comandă:

Se conectează numai circuitul electric de comandă.

Se simulează mesajul EBS 22, octetul 4 cu biții 3-4 setați la 01_b, și se verifică, atunci când frâna de serviciu, frâna de siguranță sau frâna de staționare sunt acționate complet, dacă presiunea din circuitul de alimentare scade la 150 kPa în următoarele două secunde.

Se simulează o lipsă continuă a transmisiei de date și se verifică, atunci când frâna de serviciu, frâna de siguranță sau frâna de staționare sunt acționate complet, dacă presiunea din circuitul de alimentare scade la 150 kPa în următoarele două secunde.

3.2.2.5. Timpul de reacție:

3.2.2.5.1. Se verifică, în absența erorilor, dacă sunt respectate cerințele privind reacția circuitului de comandă prevăzute la punctul 2.6 din anexa 6 la prezentul regulament.

- 3.2.3. Verificări suplimentare
- 3.2.3.1. La discreția serviciului tehnic, procedurile de verificare descrise mai sus se pot repeta atunci când funcțiile transmisibile către interfață, altele decât funcțiile de frânare, sunt deconectate sau în diferite stări.
4. REMORCI
- 4.1. Simulator de vehicul tractor ISO 11992
- Simulatorul:
- 4.1.1. este dotat cu o priză conformă cu ISO 7638:1997 (7 contacte), utilizată pentru conectarea la vehiculul supus încercării. Contactele 6 și 7 ale prizei se utilizează pentru transmiterea și primirea mesajelor prevăzute de ISO 11992:2003;
- 4.1.2. este dotat cu un indicator de avertizare a defecțiunilor și o sursă de alimentare electrică pentru remorcă;
- 4.1.3. are capacitatea să primească toate mesajele transmise de către remorca prezentată spre omologare de tip, precum și să transmită toate mesajele provenite de la autovehicul, astfel cum sunt definite în standardul ISO 11992-2:2003;
- 4.1.4. asigură o citire directă și indirectă a mesajelor, indicând parametrii din câmpul de date în ordinea corectă, în funcție de timp; și
- 4.1.5. include o funcție de măsurare a timpului de reacție la sistemul de frânare, în conformitate cu punctul 3.5.2 din anexa 6 la prezentul regulament.
- 4.2. Procedura de verificare
- 4.2.1. Se confirmă că documentul informativ pus la dispoziție de producător/furnizor demonstrează respectarea dispozițiilor ISO 11992:2003 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 7638 și în timpul transmiterii către interfață a mesajelor de la vehiculul tractor, se verifică următoarele:
- 4.2.2.1. Funcția sistemului de frânare de serviciu:
- 4.2.2.1.1. Reacția remorcii la parametrii definiți în EBS 11 din ISO 11992-2:2003 se verifică după cum urmează:
- Presiunea din circuitul de alimentare la începutul fiecărei încercări este de minimum 700 kPa, iar vehiculul este încărcat (în scopurile acestei încercări, starea de încărcare poate fi simulată).
- 4.2.2.1.1.1. În cazul remorcilor echipate cu circuite de comandă pneumatice și electrice:
- se conectează ambele circuite de comandă;
- ambele circuite de comandă se semnalizează simultan;
- simulatorul transmite mesajul octet 3, biții 5-6,
- cu EBS 12 setat la 01_b, pentru a transmite remorcii că este necesară conectarea unui circuit pneumatic de comandă.

Parametrii care se verifică:

Mesaj transmis de către simulator		Presiunea la camera de frânare
Referință octet	Valoarea semnalului digital	
3 - 4	0	0 kPa
3 - 4	33 280 _d (650 kPa)	Conform datelor producătorului vehiculului

4.2.2.1.1.2. Remorci echipate cu circuite pneumatice și electrice de comandă sau numai cu un circuit electric de comandă:

Se conectează numai circuitul electric de comandă

Simulatorul trebuie să transmită următoarele mesaje:

Octetul 3, biții 5-6 din EBS 12 setați la 00_b pentru a transmite remorcii că nu este disponibil un circuit pneumatic de comandă, și octetul 3, biții 1-2 din EBS 12 setați la 01_b pentru a transmite remorcii că semnalul circuitului electric de comandă este generat de două circuite electrice.

Parametrii care se verifică:

Mesaj transmis de către simulator		Presiunea la camera de frânare
Referință octet	Valoarea semnalului digital	
3-4	0	0 kPa
3-4	33 280 _d 650 kPa	Conform datelor producătorului vehiculului

4.2.2.1.2. În cazul remorcilor echipate numai cu un circuit electric de comandă, răspunsul la mesaje definite în EBS 12 din ISO 11992-2:2003 se verifică după cum urmează:

La începutul fiecărei încercări, presiunea în circuitul pneumatic de alimentare este de minimum 700 kPa.

Circuitul electric de comandă se conectează la simulator.

Simulatorul transmite următoarele mesaje:

Octetul 3, biții 5-6 din EBS 12 setați la 01_b pentru a transmite remorcii că este disponibil un circuit pneumatic de comandă.

Biții 3-4 din EBS 11 se setează la 0 (nu există cerere de frânare de serviciu)

Se verifică răspunsul la următoarele mesaje:

EBS 12, octetul 3, biții 1-2	Presiunea în camerele de frânare sau răspunsul remorcii
01 _b	0 kPa (frâna de serviciu eliberată)
00 _b	Remorca este frânată automat pentru a se arăta că respectiva combinație nu este compatibilă. De asemenea, se transmite un semnal prin contactul 5 al prizei ISO 7638:1997 (indicatorul de culoare galbenă)

4.2.2.1.3. În cazul remorcilor conectate numai prin intermediul unui circuit electric de comandă, răspunsul remorcii la o avarie a transmisiei electrice a comenzii care conduce la reducerea eficacității frânării la cel puțin 30 % din valoarea prescrisă se verifică prin următoarea procedură:

La începutul fiecărei încercări, presiunea în circuitul pneumatic de alimentare trebuie să fie de minimum 700 kPa.

Circuitul electric de comandă se conectează la simulator.

Octetul 3, biții 5-6 din EBS 12 setați la 00_b pentru a transmite remorcii că nu este disponibil un circuit pneumatic de comandă.

Octetul 3, biții 1-2 din EBS 12 setați la 01_b pentru a transmite remorcii că semnalul circuitului electric de comandă este generat de două circuite independente.

Se verifică următoarele:

Condiții de încercare	Răspunsul sistemului de frânare
Nu există erori în sistemul de frânare al remorcii	Se verifică dacă sistemul de frânare comunică cu simulatorul și dacă octetul 4, biții 3-4 din EBS 22 sunt setați la 00 _b
Se introduce o avarie în transmisia electrică a comenzii sistemului de frânare al remorcii care împiedică menținerea a cel puțin 30 % din eficacitatea de frânare	Se verifică dacă octetul 4, biții 3-4 din EBS 22 sunt setați la 01 _b sau Comunicațiile de date către simulator au fost întrerupte

4.2.2.2. Indicatorul de avarie

4.2.2.2.1. Se verifică dacă se transmite mesajul sau semnalul de avertizare corespunzător în următoarele condiții:

4.2.2.2.1.1. dacă o avarie permanentă în transmisia electrică a sistemului de frânare al remorcii împiedică atingerea eficacității frânării de serviciu, se simulează o astfel de avarie și se verifică dacă octetul 2, biții 3-4 din EBS 22 sunt setați la 01_b. De asemenea, se transmite un semnal prin contactul 5 al prizei ISO 7638 (indicatorul de culoare galbenă).

4.2.2.2.1.2. Voltajul contactelor 1 și 2 ale prizei ISO 7638 se reduce la o valoare inferioară celei specificate de producător, ceea ce împiedică atingerea eficacității sistemului de frânare de serviciu, și se verifică dacă octetul 2, biții 3-4 din EBS 22 transmiși de remorcă sunt setați la 01_b. De asemenea, se transmite un semnal prin contactul 5 al prizei ISO 7638 (indicatorul de culoare galbenă).

4.2.2.2.1.3. Se verifică respectarea dispozițiilor punctului 5.2.2.16 din prezentul regulament prin izolarea circuitului de alimentare. Se reduce presiunea în sistemul de acumulare a presiunii al remorcii la valoarea specificată de producător. Se verifică dacă octetul 2, biții 3-4 din EBS 22 transmiși de remorcă sunt setați la 01_b, și dacă octetul 1, biții 7-8 din EBS 23 sunt setați la 00. De asemenea, se transmite un semnal prin contactul 5 al prizei ISO 7638 (indicatorul de culoare galbenă).

4.2.2.2.1.4. Când partea electrică a sistemului de frânare este alimentată cu energie pentru prima dată, se verifică dacă octetul 2, biții 3-4 din EBS 22 transmiși către remorcă sunt setați la 01_b. După ce sistemul de frânare a verificat că nu există erori care necesită semnalizarea prin indicatorul de culoare roșie, mesajul de mai sus se setează la 00_b.

4.2.2.3. Verificarea timpului de răspuns

4.2.2.3.1. În condiții de absență a erorilor, se verifică dacă sunt îndeplinite cerințele privind timpul de răspuns al sistemului de frânare, astfel cum se menționează la punctul 3.5.2 din anexa 6 la prezentul regulament.

4.2.3. Verificări suplimentare

4.2.3.1. La discreția serviciului tehnic, procedurile de verificare descrise mai sus se pot repeta cu funcțiile transmisibile către interfață, altele decât funcțiile de frânare, deconectate sau în diferite stări.

Atunci când măsurarea timpului de răspuns al sistemului de frânare se repetă, pot apărea diferențe între valorile înregistrate ca urmare a reacției pneurilor vehiculului. Indiferent de situație, cerințele privind timpul de reacție trebuie îndeplinite.

ANEXA 18

Cerințe speciale aplicabile aspectelor legate de siguranța sistemelor complexe de control electronic ale vehiculelor

1. GENERALITĂȚI

Prezenta anexă definește cerințele speciale de documentare, strategie și verificare în caz de defecțiune cu privire la aspectele legate de siguranța sistemelor complexe de control electronic al vehiculelor (punctul 2.3 de mai jos) din perspectiva prezentului regulament.

În puncte speciale din prezentul regulament se poate, de asemenea, face trimitere la prezenta anexă, pentru funcții legate de siguranță controlate prin sistemul (sisteme) electronic (electronice).

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

Aceste informații arată faptul că „sistemul” respectă, în condiții normale și în condiții de defecțiune, toate cerințele de performanță specificate în alte părți ale prezentului regulament.

2. DEFINIȚII

În scopul prezentei anexe:

- 2.1. „Concept de siguranță” înseamnă o descriere a măsurilor înglobate în sistem prin concepție, de exemplu în cadrul unităților electronice, pentru a asigura integritatea sistemului și, prin aceasta, funcționarea acestuia în condiții de securitate chiar și în cazul unei defecțiuni de natură 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.

- 2.2. „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 programe informatice, sunt alcătuite din componente funcționale distincte, precum senzori, unități de control electronic și elemente de execuție conectate prin legături de transmisie. Acestea pot include componente mecanice, electro-pneumatice sau electro-hidraulice.

„Sistemul”, menționat în continuare, este cel pentru care se dorește omologarea de tip.

- 2.3. „Sisteme complexe de control electronic al vehiculelor” sunt acele sisteme de control electronic care se supun unei ierarhii de control în care un sistem/o funcție de control electronic de nivel superior poate avea prioritate asupra unei funcții controlate de nivel inferior.

O funcție subordonată devine parte a sistemului complex.

- 2.4. Sisteme/funcții de „control de nivel superior” sunt cele care folosesc dispoziții de procesare și/sau detecție suplimentare pentru a modifica comportamentul vehiculului prin comandarea de variații a funcției (funcțiilor) normale a (ale) sistemului de control al vehiculului.

Aceasta permite sistemelor complexe să își schimbe obiectivele în mod automat cu o prioritate care depinde de circumstanțele detectate.

- 2.5. „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.

- 2.6. „Legături de transmisie” înseamnă mijloacele folosite pentru interconectarea unităților disparate în scopul transmiterii de semnale, al prelucrării datelor sau al alimentării cu energie.

Acest tip de echipament este de regulă electric, dar poate fi parțial mecanic, pneumatic sau hidraulic.

- 2.7. „Domeniul de control” se referă la o variabilă de ieșire și definește domeniul în cadrul căruia sistemul exercită controlul.

- 2.8. „Limitele de funcționare adecvată” definesc limitele mărimilor fizice exterioare în cadrul cărora sistemul poate păstra controlul.
3. DOCUMENTAȚIE
- 3.1. Cerințe
- Producătorul pune la dispoziție un pachet de documente care permite accesul la concepția de bază a „sistemului” și la mijloacele prin care acesta este conectat la alte sisteme de vehicule sau prin care controlează în mod direct variabilele de ieșire.
- Se explică funcția (funcțiile) „sistemului” și conceptul de siguranță, astfel cum sunt prevăzute de către producător.
- Documentația trebuie să fie concisă, dar să demonstreze că proiectul și elaborarea au beneficiat de expertiza disponibilă în toate domeniile sistemului implicate.
- Pentru inspecțiile tehnice periodice, documentația trebuie să prezinte modul în care poate fi verificată starea actuală de funcționare a „sistemului”.
- 3.1.1. Documentația este pusă la dispoziție în două părți:
- (a) Pachetul de documente oficiale 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 înaintării cererii de acordare a omologării de tip. Acesta este considerat ca referință de bază în procesul de verificare menționat la punctul 4 din prezenta anexă.
- (b) Materialele și datele de analiză suplimentare menționate la punctul 3.4.4, care sunt păstrate de producător, dar puse la dispoziție pentru inspecție la momentul omologării.
- 3.2. Descrierea funcțiilor „sistemului”
- Este pusă la dispoziție o descriere care oferă o explicație simplă a funcțiilor de control ale „sistemului” și a metodelor utilizate pentru atingerea obiectivelor, cu menționarea mecanismului (mecanismelor) prin care se exercită controlul.
- 3.2.1. Se pune la dispoziție o listă cuprinzând toate variabilele de intrare detectate și se definește domeniul lor de variație.
- 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 domeniul de control (punctul 2.7) exercitat asupra fiecăreia dintre aceste variabile.
- 3.2.3. Se indică limitele de funcționare adecvată (punctul 2.8), dacă acestea sunt relevante pentru performanța sistemului.
- 3.3. Diagrama funcțională și schema sistemului
- 3.3.1. Inventarul componentelor
- Se pune la dispoziție o listă care reunește toate unitățile „sistemului” și menționează celelalte sisteme ale vehiculului care sunt necesare pentru a realiza funcția de control în cauză.
- Se pune la dispoziție o schemă care indică aceste unități în combinație și prezintă cu claritate distribuția echipamentului și interconexiunile.
- 3.3.2. Funcțiile unităților
- 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 prin schema circuitului electric pentru legăturile de transmisie electrică, printr-o digramă a instalației pentru echipamentul de transmisie pneumatică sau hidraulică și printr-o schemă simplificată pentru legăturile mecanice.

3.3.4. Fluxul de semnale și priorități

Trebuie să existe o corespondență clară între aceste legături de transmisie și semnalele transmise între unități.

Sunt enunțate prioritățile semnalelor pe căile multiple de date în toate cazurile în care prioritatea poate afecta performanța sau siguranța din perspectiva prezentului regulament.

3.3.5. Identificarea unităților

Fiecare unitate trebuie să fie identificabilă în mod clar și neechivoc (de exemplu, prin marcaje pentru hardware și prin identificatori și descriptori pentru programele informatice) pentru a pune la dispoziție programele informatice și documentația corespunzătoare.

Acolo unde 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 hardware.

Producătorul declară, prin această identificare, că echipamentul pus la dispoziție corespunde documentului în cauză.

3.3.5.1. Identificarea definește versiunea hardware și a programelor informatice 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 face o declarație prin care atestă că strategia aleasă pentru atingerea obiectivelor „sistemului” nu prejudiciază, în absența defecțiunilor, funcționarea în siguranță a sistemelor care fac obiectul dispozițiilor prezentului regulament.

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

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

(a) Revenirea la starea de funcționare cu un sistem parțial funcțional.

(b) Funcționarea cu un sistem de siguranță de rezervă.

(c) Anularea funcției de nivel înalt.

În caz de defecțiune, conducătorul trebuie avertizat, de exemplu, printr-un semnal de avertizare sau prin afișarea unui mesaj. Atunci când sistemul nu este dezactivat de către conducătorul auto, de exemplu prin acționarea butonului pe poziția „oprit” sau prin oprirea funcției respective, în cazul în care există un buton în acest scop, avertizarea trebuie să fie 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, sunt menționate aceste condiții și sunt 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, sunt explicate principiile mecanismului de selecție, logica și nivelul de redundanță, precum și orice funcții de verificare încorporate și sunt definite limitele de eficacitate a sistemului de siguranță rezultate.

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

3.4.4. Documentația se bazează pe o analiză care indică, în termeni generali, cum se va comporta sistemul în cazul în care survine una dintre defecțiunile specificate care au impact asupra controlului vehiculului sau asupra siguranței.

Aceasta se poate baza pe o analiză a modului de defecțiune și a efectelor acesteia (FMEA), o analiză după metoda arborelui de defectare (FTA) sau pe orice proces similar adecvat pentru siguranța sistemului.

Abordarea (abordările) analitice selectate este (sunt) stabilită (stabilite) și actualizată (actualizate) de producător și este (sunt) pusă (puse) la dispoziție pentru inspecția serviciului tehnic la data acordării omologării de tip.

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 de mai sus, semnalul de avertizare pentru conducător și/sau personalul serviciului tehnic/inspecției tehnice.

4. VERIFICAREA ȘI ÎNCERCAREA

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

4.1.1. Verificarea funcției „sistemului”

În calitate de mijloc de stabilire a nivelurilor de funcționare normale, verificarea performanței sistemului vehiculului în absența defecțiunilor se efectuează în funcție de principalele specificații de referință ale producătorului, cu excepția cazului în care aceasta face obiectul unui test specific de performanță inclus în procedura de omologare prevăzută de prezentul regulament sau de un alt regulament.

4.1.2. Verificarea conceptului de siguranță de la punctul 3.4

Reacția „sistemului” se verifică, la discreția autorității care acordă omologarea de tip, sub influența unei defecțiuni la oricare 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.

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.

ANEXA 19

ÎNCERCAREA EFICACITĂȚII COMPONENTELOR FRÂNELOR REMORCILOR

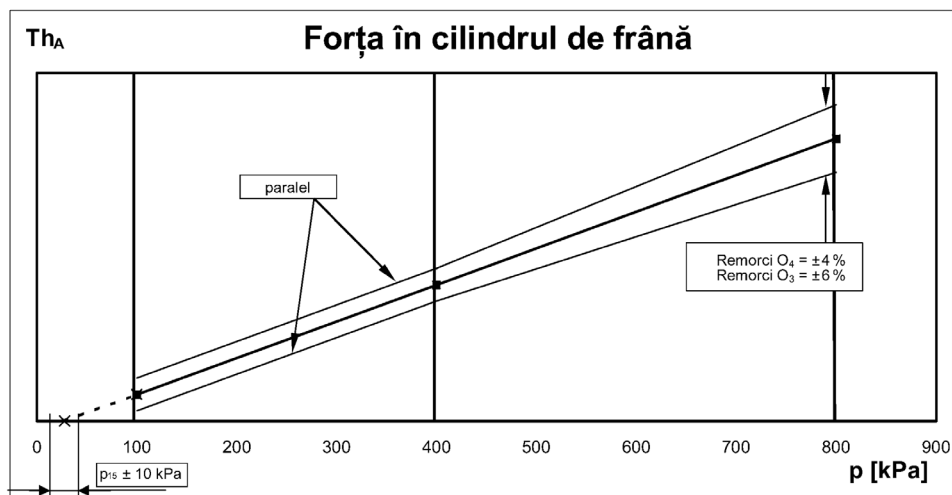
1. GENERALITĂȚI
 - 1.1. Prezenta anexă descrie procedurile de încercare aplicabile în scopul stabilirii eficacității următoarelor:
 - 1.1.1. Camere de frânare cu diafragmă (a se vedea punctul 2)
 - 1.1.2. Frâne cu arc (a se vedea punctul 3)
 - 1.1.3. Frâne pentru remorci – caracteristici de eficacitate la rece (a se vedea punctul 4)
 - 1.1.4. Sisteme de frânare antiblocare (a se vedea punctul 5)
- NOTĂ: Procedurile de stabilire a capacității de rezistență la pierderea eficacității în cazul frânelor remorcilor și al dispozitivelor de reglare automată la uzură sunt descrise în anexa 11 la prezentul regulament.
- 1.2. Rapoartele de încercare de mai sus pot fi utilizate împreună cu procedurile definite în anexa 20 la prezentul regulament sau în momentul evaluării unei remorci supuse cerințelor de eficacitate în vigoare.
2. CARACTERISTICI DE EFICACITATE PENTRU CAMERELE DE FRÂNARE CU DIAFRAGMĂ
 - 2.1. Generalități
 - 2.1.1. Prezenta secțiune descrie procedura de stabilire a caracteristicilor forței de tracțiune/cursei/presiunii pentru camerele de frânare cu diafragmă care sunt utilizate în sistemele de frânare cu aer comprimat ⁽¹⁾ pentru a genera forțele necesare acționării mecanice a frânelor.

În scopul acestei proceduri de verificare, secțiunea frânei de serviciu dintr-un dispozitiv combinat de acționare a frânei cu arc este considerată cameră de frânare cu diafragmă.
 - 2.1.2. Caracteristicile de eficacitate declarate de producător se utilizează în toate calculele privind cerințele de compatibilitate a frânei din anexa 10, privind cerințele încercării de tip 0 de eficacitate a frânării de serviciu la rece din anexa 20, și pentru determinarea cursei disponibile a dispozitivului de acționare în scopul verificării eficacității la cald prevăzute în anexa 11.
 - 2.2. Procedura de încercare:
 - 2.2.1. Cota zero a camerei de frânare este considerată a fi poziția nepresurizată.
 - 2.2.2. În condiții de creștere a presiunii nominale în trepte de maximum 100 kPa și pentru un interval de presiune cuprins între 100 și minimum 800 kPa, forța de tracțiune corespunzătoare generată se monitorizează pentru intervalul complet de curse disponibile pentru o cursă cu viteza de maximum 10 mm/s sau pentru o creștere a cursei de maximum 10 mm, în acest timp nefiind permisă devierea cu ± 5 kPa a presiunii aplicate.
 - 2.2.3. Pentru fiecare creștere a presiunii, forța de tracțiune (Th_A) medie corespunzătoare și cursa efectivă (s_p) se determină în conformitate cu apendicele 7 la prezenta anexă.
 - 2.3. Verificare
 - 2.3.1. Conform punctelor 3.1, 3.2, 3.3 și 3.4 de la apendicele 1 la prezenta anexă, se încearcă un minim de 6 eșantioane și se emite un raport de încercare care prevede că au fost îndeplinite cerințele de la punctele 2.3.2, 2.3.3 și 2.3.4 de mai jos.
 - 2.3.2. În ceea ce privește verificarea forței de tracțiune medii (Th_A) - $f(p)$, se trasează un grafic care definește variația acceptabilă a eficacității, conform modelului din diagrama 1, pe baza raportului dintre presiune și forța de tracțiune declarat de producător. Producătorul specifică, de asemenea, categoria de remorcă pentru care poate fi utilizată camera de frânare și intervalul de toleranță corespunzător aplicat.
 - 2.3.3. Se verifică presiunea (p_{15}) necesară pentru a produce o cursă a tijei de 15 mm începând de la cota zero, cu o toleranță de ± 10 kPa, prin una din următoarele proceduri de încercare:

(1) Pot fi omologate și alte modele de frână pe baza prezentării unor informații echivalente.

- 2.3.3.1. Utilizând funcția declarată a forței de tracțiune (Th_A) - $f(p)$, se calculează presiunea limită (p_{15}) din camera de frânare atunci când $Th_A = 0$. Se verifică apoi dacă se produce o cursă a tijei conform celei menționate la punctul 2.3.3 de mai sus în momentul aplicării acestei presiuni limită.
- 2.3.3.2. Producătorul declară presiunea limită (p_{15}) din camera de frânare și se verifică dacă se produce cursa tijei menționată la punctul 2.3.3 atunci când aplică această presiune.
- 2.3.4. În ceea ce privește verificarea cursei efective (s_p) - $f(p)$, valoarea măsurată nu este mai mică de - 4 % din caracteristicile s_p în intervalul de presiuni declarat de producător. Această valoare se înregistrează și se specifică la punctul 3.3.1 din raportul prezentat la apendicele 1 la prezenta anexă. În afara acestui interval de presiuni, toleranța poate depăși - 4 %.

Diagrama 1



- 2.3.5. Rezultatele înregistrate ale încercării se introduc într-un formular al cărui model este prezentat în apendicele 2 la prezenta anexă și se includ în raportul de verificare descris la punctul 2.4.
- 2.4. Raportul de verificare
- 2.4.1. Caracteristicile de eficacitate declarate de producător, verificate prin rezultatele încercării înregistrate în conformitate cu punctul 2.3.2, se introduc într-un formular al cărui model este prezentat în apendicele 1 la prezenta anexă.
3. CARACTERISTICI DE EFICACITATE PENTRU FRÂNE CU ARC
- 3.1. Generalități
- 3.1.1. Prezenta secțiune descrie procedura de stabilire a caracteristicilor forței de tracțiune/cursei/presiunii pentru frâne cu arc⁽¹⁾ care sunt utilizate în sistemele de frânare cu aer comprimat pentru a genera forțele necesare acționării mecanice a frânelor.
- În scopul acestei proceduri de verificare, partea frânei cu arc dintr-un dispozitiv combinat de acționare a frânei cu arc este considerată frână cu arc.
- 3.1.2. Caracteristicile de eficacitate declarate de producător se utilizează în toate calculele privind cerințele de eficacitate a frânării de staționare prevăzute la anexa 20.
- 3.2. Procedura de încercare:
- 3.2.1. Cota zero a camerei frânei cu arc este considerată poziția complet presurizată.
- 3.2.2. În condiții de creștere a cursei nominale în trepte de maximum 10 mm, forța de împingere corespunzătoare generată se monitorizează pentru intervalul complet de curse disponibile la presiune zero.
- 3.2.3. După aceasta, presiunea este crescută treptat până când cursa se află la 10 mm de cota zero, iar această presiune, definită ca presiunea de decuplare, se înregistrează.
- 3.2.4. Presiunea este crescută apoi la 850 kPa sau la presiunea maximă de lucru declarată de producător, fiind reținută valoarea cea mai mică.

(¹) Pot fi omologate și alte modele de frână cu arc pe baza prezentării unor informații echivalente.

- 3.3. Verificare:
- 3.3.1. Conform punctelor 2.1, 3.1, 3.2 și 3.3 de la apendicele 3, se încearcă un minim de 6 eșantioane și se emite un raport de încercare care prevede că au fost îndeplinite următoarele condiții:
- 3.3.1.1. Într-un interval de curse cuprins între 10 mm și 2/3 din cursa maximă, niciun rezultat, măsurat în conformitate cu punctul 3.2.2, nu se abate cu mai mult de 6 % de la caracteristicile declarate.
- 3.3.1.2. Niciun rezultat, măsurat în conformitate cu punctul 3.2.3, nu trebuie să depășească valoarea declarată.
- 3.3.1.3. Fiecare frână cu arc continuă să funcționeze corect după finalizarea încercării prevăzute la punctul 3.2.4.
- 3.3.2. Rezultatele înregistrate ale încercării se introduc într-un formular al cărui model este prezentat în apendicele 4 la prezenta anexă și se includ în raportul de verificare descris la punctul 3.4.
- 3.4. Raportul de verificare:
- 3.4.1. Caracteristicile de eficacitate declarate de producător, verificate prin rezultatele încercării înregistrate în conformitate cu punctul 3.3.2, se introduc într-un formular al cărui model este prezentat în apendicele 3 la prezenta anexă.
4. CARACTERISTICILE DE EFICACITATE LA RECE ALE FRÂNELOR REMORCILOR
- 4.1. Generalități
- 4.1.1. Prezenta procedură se referă la testarea caracteristicilor de eficacitate la rece a frânelor pneumatice cu camă în formă de S și cu discuri de frână ⁽¹⁾ montate pe remorci.
- 4.1.2. Caracteristicile de eficacitate declarate de producător se utilizează în toate calculele referitoare la cerințele de compatibilitate a frânării din anexa 10 și la cerințele încercării de tip 0 de eficacitate a frânării de serviciu la rece și de eficacitate a frânării de staționare din anexa 20.
- 4.2. Factorul de frânare și pragul de cuplu al frânei
- 4.2.1. Pregătirea frânei are loc în conformitate cu punctul 4.4.2 din prezenta anexă.
- 4.2.2. Factorul de frânare este factorul de amplificare obținut ca urmare a forțelor de frecțiune generate de componentele individuale care formează sistemul de frânare și este exprimat ca raport între cuplul de ieșire și cuplul de intrare. Acest factor de frânare este identificat prin simbolul B_F și se verifică pentru fiecare din materialele garniturii sau plăcuțelor specificate la punctul 4.3.1.3.
- 4.2.3. Pragul de cuplu al frânei se exprimă într-o formă aplicabilă și în cazul variațiilor în acționarea frânei și este identificat prin simbolul C_0 .
- 4.2.4. Valorile B_F rămân valide în cazul modificărilor următorilor parametri:
- 4.2.4.1. Masa pe fiecare frână în limitele celei specificate la punctul 4.3.1.5.
- 4.2.4.2. Dimensiunile și caracteristicile componentelor externe utilizate pentru acționarea frânei.
- 4.2.4.3. Dimensiunea jantelor/pneurilor.
- 4.3. Fișă de informații
- 4.3.1. Producătorul frânei furnizează serviciului tehnic cel puțin următoarele informații:
- 4.3.1.1. O descriere a tipului, modelului, dimensiunii frânei etc.
- 4.3.1.2. Detalii privind geometria frânei
- 4.3.1.3. Marca și tipul garniturii (garniturilor) de frână sau plăcuței (plăcuțelor) de frâne
- 4.3.1.4. Materialul din care este confecționat tamburul de frână sau discul de frână
- 4.3.1.5. Masa maximă tehnic admisibilă a frânei

(1) Pot fi omologate și alte modele de frână pe baza prezentării unor informații echivalente.

- 4.3.2. Informații suplimentare
- 4.3.2.1. Dimensiunile jantelor și pneurilor utilizate pentru încercare
- 4.3.2.2. Factorul de frânare B_f declarat
- 4.3.2.3. Pragul de cuplu C_o declarat
- 4.4. Procedura de încercare
- 4.4.1. Pregătire
- 4.4.1.1. Utilizând factorul de frânare declarat de producător, se trasează un grafic care definește variația acceptabilă a eficacității, conform modelului din diagrama 2.
- 4.4.1.2. Eficacitatea dispozitivului de acționare a frânei se calibrează cu o precizie de 1 %.
- 4.4.1.3. Raza dinamică a pneului la sarcina de încercare se determină conform specificațiilor metodei de încercare.
- 4.4.2. Procedura de rodare
- 4.4.2.1. În cazul frânelor cu tambur, încercările încep cu garnituri și tambur(i) de frână noi, iar garniturile de frână se șlefuiesc pentru a se obține o suprafață de contact inițială cât mai bună între garnituri și tambur(i).
- 4.4.2.2. În cazul frânelor cu disc, încercarea se începe cu plăcuțe și disc(uri) de frânare noi, iar șlefuirea materialului plăcuțelor rămâne la alegerea producătorului.
- 4.4.2.3. Frâna se acționează de 20 de ori începând de la o viteză inițială de 60 km/h, cu o forță asupra frânelor teoretic egală cu 0,3 TR/masa de încercare. Temperatura inițială la suprafața de contact dintre garnitură și tambur sau dintre plăcuțe și disc nu trebuie să depășească 100 °C înainte de fiecare acționare a frânei.
- 4.4.2.4. Frâna se acționează de 30 de ori de la 60 km/h la 30 km/h, cu o forță asupra frânelor egală cu 0,3 TR/masa de încercare și la un interval de 60 s între fiecare acționare ⁽¹⁾. Temperatura inițială la suprafața de contact dintre garnitură și tambur sau dintre plăcuțe și disc nu trebuie să depășească 100 °C la prima acționare a frânei.
- 4.4.2.5. După cele 30 de acționări descrise la punctul 4.4.2.4 de mai sus și după un interval de 120 s, frâna se acționează de 5 ori de la 60 km/h la 30 km/h, cu o forță asupra frânelor egală cu 0,3 TR/masa de încercare și la un interval de 120 s între fiecare acționare ⁽¹⁾.
- 4.4.2.6. Frâna se acționează de 20 de ori de la o viteză inițială de 60 km/h, cu o forță asupra frânelor egală cu 0,3 TR/masa de încercare. Temperatura inițială la suprafața de contact dintre garnitură și tambur sau dintre plăcuțe și disc nu trebuie să depășească 150 °C înainte de fiecare acționare a frânei.
- 4.4.2.7. Se efectuează o verificare a eficacității după cum urmează:
- 4.4.2.7.1. Se calculează cuplul de intrare necesar pentru producerea unor valori teoretice de eficacitate echivalente cu 0,2, 0,35 și 0,5 ± 0,05 TR/masa de încercare.
- 4.4.2.7.2. După determinarea valorii cuplului de intrare pentru fiecare coeficient de frânare, această valoare rămâne constantă la fiecare din următoarele acționări ale frânei (de exemplu, presiune constantă).
- 4.4.2.7.3. Se efectuează o frânare de la o viteză inițială de 60 km/h pentru fiecare din cuplurile de intrare specificate la punctul 4.4.2.7.1. Temperatura inițială la suprafața de contact dintre garnitură și tambur sau dintre plăcuțe și disc nu trebuie să depășească 100 °C înainte de fiecare acționare a frânei.
- 4.4.2.8. Se repetă procedura definită la punctele 4.4.2.6 și 4.4.2.7.3 de mai sus, punctul 4.4.2.6 fiind opțional, până când eficacitatea obținută după cinci măsurători consecutive nemonotone la valoarea de intrare constantă de 0,5 TR/(masa de încercare) s-a stabilizat într-un interval de - 10 % din valoarea maximă.
- 4.4.2.9. Dacă producătorul demonstrează prin încercări pe teren că raportul de frânare după această rodare este diferit de factorul dezvoltat la încercarea pe drum, este permisă condiționarea suplimentară.

Temperatura maximă a frânei în timpul acestei proceduri de rodare, măsurată la suprafața de contact dintre garnitură și tambur sau dintre plăcuțe și disc, nu trebuie să depășească 500 °C în cazul frânelor cu tambur, și 700 °C în cazul frânelor cu disc.

⁽¹⁾ În cazul metodelor de încercare pe pistă sau pe stand, se folosesc nivelurile de energie echivalente celor specificate.

Această încercare pe teren constă într-o rulare de anduranță cu un tip și model de frână similar celui specificat în raportul de la apendicele 3 la anexa 11. Se decide dacă este permisă o condiționare suplimentară pe baza rezultatelor a cel puțin trei încercări în conformitate cu punctul 4.4.3.4 din anexa 19, efectuate în timpul încercării pe teren și în condițiile încercării de tip 0 în stare încărcată. Încercările de frânare se înregistrează conform prevederilor de la apendicele 8 la prezenta anexă.

Detaliile privind orice condiționare suplimentară se înregistrează și se anexează factorului de frânare B_F la punctul 2.3.1 la apendicele 3 la anexa 11, prin specificarea unor parametri de încercare precum:

- (a) presiunea în dispozitivul de acționare a frânei, cuplul de intrare al frânării sau cuplul de frânare la acționarea frânei;
- (b) viteza la începutul și sfârșitul frânării;
- (c) timpul, în cazul unei viteze constante;
- (d) temperatura la începutul și sfârșitul frânării sau durata ciclului de frânare.

4.4.2.10. În cazul în care această procedură se efectuează pe un dinamometru sau stand cu role inerțial, este permisă utilizarea fără restricții a aerului de răcire.

4.4.3. Încercarea de verificare

4.4.3.1. Temperatura măsurată la suprafața de contact dintre garnitură și tambur sau dintre plăcuțe și disc nu trebuie să depășească 100 °C la începutul fiecărei frânări.

4.4.3.2. Pragul cuplului de frânare se determină pe baza valorii măsurate a forței frânării, prin referire la un dispozitiv de intrare calibrat.

4.4.3.3. Viteza inițială pentru toate acționările frânei este 60 ± 2 km/h.

4.4.3.4. Se efectuează cel puțin șase acționări consecutive ale frânei între 0,15 și 0,55 TR/(masa de încercare) în trepte crescătoare ale presiunii de acționare, urmate de șase acționări în trepte descrescătoare, la aceleași presiuni.

4.4.3.5. Se calculează coeficientul de frânare pentru fiecare acționare prevăzută la punctul 4.4.3.4, se corectează în funcție de rezistența la rulare, și se trasează în graficul specificat la punctul 4.4.1.1 din prezenta anexă.

4.5. Metode de încercare

4.5.1. Încercare pe pistă

4.5.1.1. Încercările de eficacitate a frânei se efectuează pe o singură axă.

4.5.1.2. Încercările se efectuează pe o pistă plană cu aderență bună, în absența vântului de natură să influențeze rezultatele.

4.5.1.3. Remorca se încarcă cât mai aproape de masa tehnic permisă pe fiecare frână, dar se poate adăuga o greutate suplimentară dacă este necesară asigurarea pe axa supusă încercării a unei mase suficiente pentru a se obține un coeficient de frânare de 0,55 TR/(masa maximă tehnic admisibilă pe fiecare frână) fără ca roțile să se blocheze.

4.5.1.4. Raza dinamică de rulare a pneului poate fi verificată la viteză redusă, de sub 10 km/h, prin măsurarea distanței parcurse ca funcție a rotațiilor roții, numărul minim de rotații necesar pentru determinarea razei de rulare dinamică fiind de 10.

4.5.1.5. Rezistența la rulare a ansamblului de vehicule se determină prin măsurarea timpului necesar pentru reducerea vitezei vehiculului de la 55 la 45 km/h și a distanței parcurse, încercarea fiind efectuată în aceeași direcție de mers în care va avea loc și încercarea de verificare, cu motorul oprit și sistemul de frânare de anduranță decuplat.

4.5.1.6. Se acționează numai frânele de pe axa supusă încercării și se atinge o presiune de intrare la dispozitivul de acționare a frânei de $90 \pm 3\%$ (după un timp maxim de atingere a presiunii de 0,7 s) din valoarea sa asimptotică. Încercarea se efectuează cu motorul oprit și orice sistem de frânare de anduranță decuplat.

4.5.1.7. Frânele se reglează strâns la începutul încercării.

- 4.5.1.8. Forța de frânare necesară pentru determinarea pragului cuplului de frânare se determină prin ridicarea roții și acționarea progresivă a frânei, în timp ce roata este rotită cu mâna, până la primul semn de rezistență.
- 4.5.1.9. Viteza finală v_2 se determină în conformitate cu punctul 3.1.5 din apendicele 2 la anexa 11.
- 4.5.1.10. Eficacitatea la frânare a axului supus încercării se determină prin calcularea decelerației stabilite pe baza măsurării directe a vitezei și distanței între $0,8 v_1$ și v_2 , unde v_2 nu este mai mic decât $0,1 v_1$. Se consideră că aceasta este echivalentă cu decelerația medie rezultată (MFDD), astfel cum a fost definită la anexa 4 de mai sus.
- 4.5.2. Încercarea cu dinamometrul inerțial
- 4.5.2.1. Încercarea se efectuează pe un singur sistem de frânare.
- 4.5.2.2. Echipamentul de încercare trebuie să aibă capacitatea de a genera inerția prevăzută la punctul 4.5.2.5 de mai jos.
- 4.5.2.3. Echipamentul de încercare se calibrează pentru viteza și cuplul de frânare produs cu o precizie de 2 %.
- 4.5.2.4. Aparatura de încercare trebuie să poată furniza cel puțin următoarele informații:
- 4.5.2.4.1. înregistrarea continuă a presiunii sau forței de acționare a frânei.
- 4.5.2.4.2. înregistrarea continuă a cuplului de frânare produs.
- 4.5.2.4.3. înregistrarea continuă a temperaturii la suprafața de contact dintre garnitură și tambur sau dintre plăcuțe și disc.
- 4.5.2.4.4. Viteza în timpul încercării.
- 4.5.2.5. Inerția (I_T) dinamometrului, ținând cont și de frecarea internă a dinamometrului, se reglează cât mai aproape posibil, cu o abatere de $\pm 5\%$, de acea parte a inerției liniare a vehiculului care acționează asupra unei roți, necesare pentru obținerea unei eficacități de $0,55 TR/(masa\ maximă\ tehnic\ admisă)$, conform următoarei formule:

$$I_T = P_d \cdot R^2$$

unde

I_T = inerția de rotație (kgm^2)

R = raza de rulare a pneului definită prin formula $0,485 D$

D = $d + 2H$ ⁽¹⁾

d = valoarea convențională a diametrului jantei (mm)

H = înălțimea nominală a secțiunii (mm) = $S_1 \times 0,01 Ra$

S_1 = lățimea secțiunii (mm)

Ra = raportul nominal de aspect

P_d = masa maximă tehnic admisă pe frână, conform definiției de la punctul 4.3.1.5.

- 4.5.2.6. Se poate folosi răcire cu flux de aer la temperatura ambiantă, direcționat pe frână, perpendicular pe axa de rotație a acesteia, și având o viteză de maximum $0,33 v$.
- 4.5.2.7. Frâna se reglează strâns la începutul încercării.
- 4.5.2.8. Forța de frânare necesară pentru calcularea pragului cuplului de frânare se determină prin acționarea progresivă a frânei, până când se observă începutul generării de cuplu de frânare.
- 4.5.2.9. Eficacitatea frânei se determină prin aplicarea următoarei formule la cuplul de frânare produs măsurat.

⁽¹⁾ Diametrul exterior al pneului, astfel cum a fost definit în Regulamentul nr. 54.

$$\text{coeficientul de frânare} = \frac{M_t R}{I_g}$$

unde

M_t = cuplul de frânare mediu produs (Nm) – pe bază de distanță

g = decelerația datorată gravitației (m/s^2)

Cuplul de frânare mediu produs (M_t) se calculează pe baza decelerației determinate ca urmare a măsurării directe a vitezei și distanței între $0,8 v_1$ și $0,1 v_1$. Se consideră că acesta este echivalent cu decelerația medie rezultată (MFDD), astfel cum a fost definită la anexa 4 de mai sus.

- 4.5.3. Încercarea pe stand cu role
- 4.5.3.1. Încercarea se desfășoară pe un singur ax cu una sau două frâne.
- 4.5.3.2. Echipamentul de încercare trebuie să fie dotat cu un dispozitiv calibrat de simulare a masei necesare pentru încercarea frânei (frânelor).
- 4.5.3.3. Echipamentul de încercare se calibrează pentru viteză și cuplu de frânare cu o precizie de 2 %, ținând cont de caracteristicile frecării interne. Raza de rulare dinamică a pneului (R) se determină prin măsurarea vitezei de rotație a roților standului și a roților nefrânate ale axului supus încercării, la o viteză echivalentă cu 60 km/h, și se calculează prin formula

$$R = R_R \frac{n_D}{n_w}$$

unde

R_R = raza standului cu role

n_D = viteza (de rotație) a standului cu role

n_w = viteza de rotație a roților nefrânate ale axului

- 4.5.3.4. Se poate folosi răcire cu flux de aer la temperatura ambiantă, direcționat pe frână (frâne) și având o viteză de maximum 0,33 v.
- 4.5.3.5. Frâna (frânele) se reglează strâns la începutul încercării.
- 4.5.3.6. Forța de frânare necesară pentru calcularea pragului cuplului de frânare se determină prin acționarea progresivă a frânei, până când se observă începutul generării de cuplu de frânare.
- 4.5.3.7. Eficacitatea frânării se determină prin măsurarea forței de frânare la circumferința pneului calculată în funcție de coeficientul de frânare, având în vedere rezistența la rulare. Rezistența la rulare a axului încărcat se determină prin măsurarea forței la circumferința pneului, la o viteză de 60 km/h.

Cuplul de frânare mediu produs (M_t) are la bază valorile măsurate între momentul în care presiunea/forța de acționare își atinge valoarea asimptotică după începerea creșterii presiunii în dispozitivul de acționare a frânei și momentul în care energia de intrare a atins valoarea W_{60} definită la punctul 4.5.3.8.

- 4.5.3.8. Pentru determinarea coeficientului de energie, se ia în considerare o energie de intrare W_{60} , echivalentă cu energia cinetică a masei corespunzătoare aplicate pe frâna supusă încercării care a fost generată în cazul unei opriri de la 60 km/h.

unde

$$W_{60} = \int_0^{t(W_{60})} F_B \cdot v \cdot dt$$

- 4.5.3.8.1. Dacă viteza de încercare v nu poate fi menținută la 60 ± 2 km/h în timpul măsurării coeficientului de frânare în conformitate cu punctul 4.5.3.8, coeficientul de frânare se determină pe baza măsurării directe a forței de frânare F_B și/sau a cuplului de frânare produs M_t , astfel încât măsurarea acestui/acestor parametru/parametri să nu fie afectată de forțele dinamice ale masei inerțiale a standului de încercare cu role.

- 4.6. Raportul de verificare
- 4.6.1. Caracteristicile de eficacitate declarate de producător, verificate prin rezultatele încercării înregistrate în conformitate cu punctul 4.4.3 de mai sus, se introduc într-un formular al cărui model este prezentat în apendicele 3 la anexa 11.
5. SISTEM DE FRÂNARE ANTIBLOCARE (ABS)
- 5.1. Generalități
- 5.1.1. Acest punct definește procedura de determinare a eficacității sistemului de frânare antiblocare al unei remorci.
- 5.1.2. Se consideră că încercările efectuate pe remorcile de categoria O₄ îndeplinesc cerințele privind remorcile de categoria O₃.
- 5.2. Fișa de informații
- 5.2.1. Producătorul sistemului antiblocare furnizează serviciului tehnic un document informativ privind sistemele supuse omologării. Acest document conține cel puțin informațiile prevăzute în apendicele 5 la prezenta anexă.
- 5.3. Definiția vehiculelor supuse încercării
- 5.3.1. Pe baza informațiilor furnizate în documentul informativ, în special privind tipurile de remorci menționate la punctul 2.1 din apendicele 5, serviciul tehnic efectuează încercări pe remorci reprezentative care au până la trei axuri și care sunt prevăzute cu sistemul/configurația de frânare antiblocare corespunzătoare. De asemenea, la alegerea remorcilor pentru evaluare, se ține seama și de parametrii următori.
- 5.3.1.1. Tipul suspensiei: metoda de evaluare a eficacității sistemului antiblocare față de tipul de suspensie este următoarea:
- semiremorci: pentru fiecare categorie de suspensie (de exemplu, suspensie mecanică compensată etc.) se evaluează o remorcă reprezentativă;
- remorci: evaluarea se efectuează pe o remorcă reprezentativă, prevăzută cu orice tip de suspensie.
- 5.3.1.2. Ampatament: pentru semiremorci, ampatamentul nu reprezintă un factor restrictiv, însă pentru remorci se evaluează ampatamentul cel mai scurt.
- 5.3.1.3. Tipul de frâne: omologarea se limitează la frânele cu came în formă de S sau frânele cu disc; în cazul în care se introduc în uz alte tipuri de frâne, este posibil să fie necesară o încercare comparativă.
- 5.3.1.4. Senzorul de sarcină: utilizarea aderenței se determină cu senzorul de sarcină reglat în poziția „încărcat” și „neîncărcat”. În toate cazurile, se aplică cerințele de la punctul 2.7 din anexa 13 la prezentul regulament.
- 5.3.1.5. Comanda frânei: diferențialele comenzii de frânare sunt înregistrate în cadrul încercărilor în vederea evaluării utilizării aderenței. Rezultatele încercărilor asupra unei remorci pot fi extrapolate și pentru alte remorci de același tip.
- 5.3.2. Pentru fiecare tip de remorcă supus încercării se pun la dispoziție documentele care probează compatibilitatea frânelor definită la anexa 10 la prezentul regulament (diagramele 2 și 4) în vederea demonstrării conformității cu dispozițiile.
- 5.3.3. În vederea omologării, semiremorcile și remorcile cu axă mediană sunt considerate ca reprezentând același tip de vehicul.
- 5.4. Programul de încercări
- 5.4.1. Încercările următoare se efectuează de către serviciul tehnic asupra vehiculului (vehiculelor) definit(e) la punctul 5.3 din prezenta anexă pentru fiecare configurație antiblocare, luând în considerare lista de utilizări menționată la punctul 2.1 din apendicele 5 la prezenta anexă. Cu toate acestea, referirea la cazul cel mai defavorabil poate evita anumite încercări. Dacă se efectuează încercarea pentru cazul cel mai defavorabil, acest lucru trebuie specificat în raportul încercării.
- 5.4.1.1. Utilizarea aderenței – Încercările pentru fiecare configurație antiblocare și tip de remorcă, astfel cum sunt definite în documentul informativ furnizat de producător, se efectuează în conformitate cu procedura definită la punctul 6.2 din anexa 13 la prezentul regulament (a se vedea punctul 2.1 din apendicele 5 la prezenta anexă).

- 5.4.1.2. Consumul de energie
- 5.4.1.2.1. Sarcinile pe ax – remorca supusă încercării este încărcată astfel încât sarcina pe ax este 2 500 kg +/- 200 kg sau 35 % +/- 200 kg din sarcina statică permisă pe ax, fiind reținută valoarea cea mai mică.
- 5.4.1.2.2. Se asigură executarea de cicluri complete de către sistemul antiblocare pe întreaga durată a încercărilor dinamice descrise la punctul 6.1.3 din anexa 13 la prezentul regulament.
- 5.4.1.2.3. Încercarea consumului de energie – încercarea se efectuează în conformitate cu metoda definită la punctul 6.1 din anexa 13 pentru fiecare configurație a sistemului antiblocare.
- 5.4.1.2.4. Pentru a verifica dacă remorcile supuse omologării corespund condițiilor privind consumul de energie al sistemului antiblocare (punctul 6.1 din anexa 13) se efectuează verificările următoare:
- 5.4.1.2.4.1. Înainte de începerea încercării consumului de energie (punctul 5.4.1.2.3) în cazul frânelor cu dispozitiv de compensare a uzurii neintegrat, frânele sunt reglate astfel încât relația (R₁) dintre cursa tije de împingere a camerei de frânare (s_T) și lungimea levierului de frână (l_T) este 0,2, pentru o presiune în camera de frânare egală cu 650 kPa.

Exemplu: l_T = 130 mm

s_T la presiunea camerei de frânare de 650 kPa = 26 mm

$$R_1 = s_T / l_T = 26/130 = 0,2$$

În cazul frânelor cu dispozitiv de reglare automată la uzură integrat, frânele se reglează la cursa de deplasare normală declarată de producător.

Reglarea frânelor descrisă mai sus se efectuează atunci când acestea sunt reci (< 100 °C).

- 5.4.1.2.4.2. Cu senzorul de sarcină reglat la poziția „încărcat” și cu nivelul energiei inițiale egal cu cel definit la punctul 6.1.2 din anexa 13 la prezentul regulament, dispozitivele de stocare a energiei nu sunt realimentate cu aer. Frânele sunt acționate cu o presiune asupra comenzii de 650 kPa la racordul de cuplare și apoi eliberate. Sunt acționate apoi de mai multe ori până când presiunea în camerele de frânare este egală cu cea obținută după aplicarea metodei de încercare definită la punctele 5.4.1.2.1 și 5.4.1.2.2. Se indică numărul de frânări echivalente (n_{er}).

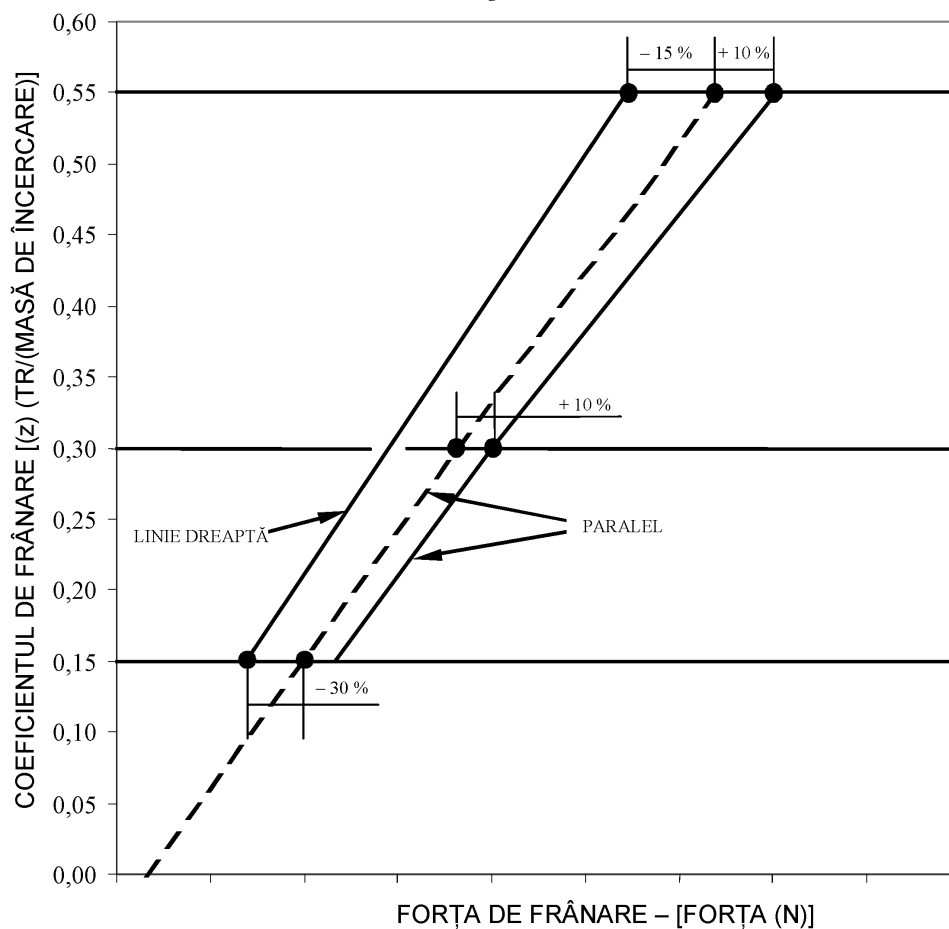
Numărul echivalent de frânări statice (n_e) se înregistrează în raportul de încercare.

Dacă n_e = 1,2 · n_{er}, se rotunjește la următorul număr întreg.

- 5.4.1.3. Încercarea pe suprafețe de rulare cu coeficienți de frecare diferiți – Dacă un sistem de frânare antiblocare este de categoria A, toate configurațiile antiblocare de acest tip se supun cerințelor de eficacitate prevăzute la punctul 6.3.2 din anexa 13 la prezentul regulament.
- 5.4.1.4. Eficacitatea la viteză mare și la viteză mică
- 5.4.1.4.1. Verificarea eficacității la viteză mare și la viteză mică, în conformitate cu punctul 6.3.1 din anexa 13 la prezentul regulament, se efectuează cu remorca reglată ca pentru încercarea de utilizare a aderenței.
- 5.4.1.4.2. În cazul în care există o toleranță între numărul de dinți ai excitatorului și circumferința pneului, se efectuează verificări funcționale la valorile extreme ale toleranței, în conformitate cu punctul 6.3 din anexa 13 la prezentul regulament. În acest scop, se pot folosi diferite dimensiuni de pneu sau se pot realiza excitatori speciali pentru a simula frecvențele extreme.
- 5.4.1.5. Verificări suplimentare
- Următoarele verificări suplimentare se efectuează cu vehiculul tractor nefrânat și cu remorca neîncărcată.
- 5.4.1.5.1. Atunci când un ax sau o punte trece de la o suprafață cu aderență ridicată (k_H) la o suprafață cu aderență redusă (k_L), unde k_H ≥ 0,5 și k_H/k_L ≥ 2, cu o presiune asupra comenzii la racordul de cuplare de 650 kPa, roțile controlate direct nu trebuie să se blocheze. Viteza de rulare și momentul frânării remorcii sunt calculate astfel încât, cu sistemul antiblocare efectuând cicluri complete pe suprafața cu aderență ridicată, trecerea de la o suprafață la alta să se efectueze la aproximativ 80 km/h și 40 km/h.

- 5.4.1.5.2. Atunci când o remorcă trece de la o suprafață cu aderență redusă (k_L) la o suprafață cu aderență ridicată (k_H), unde $k_H \geq 0,5$ și $k_H / k_L \geq 2$, cu o presiune asupra comenzii la racordul de cuplare de 650 kPa, presiunea în camerele de frânare trebuie să crească până la o valoare corespunzătoare într-un timp adecvat, iar remorca nu trebuie să devieze de la traiectoria inițială. Viteza de rulare și momentul frânării remorcii sunt calculate astfel încât, cu sistemul ABS efectuând cicluri complete pe suprafața cu aderență redusă, trecerea de la o suprafață la alta să se efectueze la aproximativ 50 km/h.
- 5.4.1.6. Documentația privind comanda (comenzile) se pune la dispoziție în conformitate cu punctul 5.1.5 din prezentul regulament și punctul 4.1 din anexa 13 la prezentul regulament, inclusiv nota de subsol 12.
- 5.5. Certificatul de omologare
- 5.5.1. Se întocmește un certificat de omologare, al cărui conținut este indicat în apendicele 6 la prezenta anexă.

Diagrama 2



APENDICELE 1

Model de raport de verificare a camerelor de frânare cu diafragmă

RAPORT NR.

1. Identificare
 - 1.1. Producător: (Denumirea și adresa)
 - 1.2. Marca: ⁽¹⁾
 - 1.3. Tipul: ⁽¹⁾
 - 1.4. Numărul componente: ⁽¹⁾
2. Condiții de lucru:
 - 2.1. Presiunea maximă de lucru:
3. Caracteristici de eficacitate declarate de producător:
 - 3.1. Cursa maximă (s_{max}) la 650 kPa ⁽²⁾
 - 3.2. Forța de tracțiune medie (Th_A) – f (p) ⁽²⁾
 - 3.3. Cursa efectivă (s_p) – f (p) ⁽²⁾
 - 3.3.1. Domeniul de presiuni în care este valabilă cursa efectivă de mai sus: (a se vedea punctul 2.3.4 din anexa 19)
 - 3.4. Presiunea necesară pentru producerea unei curse a tije de împingere de 15 mm (p_{15}) pe baza Th_A – f (p) sau a valorii declarate ⁽²⁾ ⁽³⁾
4. Domeniul de aplicare

Camera de frânare poate fi utilizată pe remorci de categoria O₃ și O₄da/nu

Camera de frânare poate fi utilizată numai pe remorci de categoria O₃da/nu
5. Numele serviciului tehnic/autorității de omologare ⁽⁴⁾ care a efectuat încercarea:

.....
6. Data încercării:
7. Această încercare a fost efectuată și rezultatele au fost consemnate în conformitate cu dispozițiile anexei 19 la Regulamentul nr. 13, astfel cum a fost modificat ultima dată prin seria de amendamente.

Serviciul tehnic ⁽⁴⁾ care a efectuat încercarea

Semnătura:Data:
8. Autoritatea de omologare ⁽⁴⁾

Semnătura:Data:
9. Documente privind încercarea:

Apendicele 2,

⁽¹⁾ Se inscripționează pe camera de frânare; în raportul de încercare se înregistrează doar numărul componente principale, nefiind necesară indicarea diferitelor modele.

⁽²⁾ Identificarea se actualizează atunci când au loc modificări care influențează caracteristicile de eficacitate, punctele 3.1, 3.2 și 3.3.

⁽³⁾ În scopurile aplicării caracteristicilor descrise în prezentul raport în ceea ce privește anexa 10, se presupune că raportul între p_{15} și Th_A – f (p) declarat este liniar la o presiune de 100 kPa.

⁽⁴⁾ Se semnează de către persoane diferite chiar și atunci când serviciul tehnic și autoritatea de omologare sunt identice sau, alternativ, raportul se emite împreună cu o autorizație separată din partea autorității de omologare.

APENDICELE 2

Model de fișă comparativă a rezultatelor încercării camerelor de frânare cu diafragmă

RAPORT NR.

1. Listă a rezultatelor încercării ⁽¹⁾ pentru componenta nr.

Presiunea (*) $p - (\text{kPa})$	Forța de tracțiune medie $Th_A - (\text{N})$	Cursa efectivă $s_p - (\text{mm})$

(*) La presiunea „p” se introduc valorile de presiune reale utilizate în cursul încercării, în conformitate cu punctul 2.2.2 din prezenta anexă.

⁽¹⁾ Se realizează pentru fiecare dintre cele 6 eșantioane supuse încercării.

APENDICELE 3

MODEL DE RAPORT DE VERIFICARE PENTRU FRÂNE CU ARC

RAPORT NR.

1. Identificare:
 - 1.1. Producător: (denumirea și adresa)
 - 1.2. Marca: ⁽¹⁾
 - 1.3. Tipul: ⁽¹⁾
 - 1.4. Numărul componentei: ⁽¹⁾
2. Condiții de lucru:
 - 2.1. Presiunea maximă de lucru
3. Caracteristici de eficacitate declarate de producător:
 - 3.1. Cursa maximă (s_{max}) ⁽²⁾
 - 3.2. Forța arcului ($Th_s - f(s)$) ⁽²⁾
 - 3.3. Presiunea de decuplare (la o cursă de 10 mm) ⁽²⁾
4. Data încercării:
5. Această încercare a fost efectuată și rezultatele au fost consemnate în conformitate cu dispozițiile anexei 19 la Regulamentul nr. 13, astfel cum a fost modificat ultima dată prin seria de amendamente.
Serviciul tehnic ⁽³⁾ care a efectuat încercarea
Semnătura:Data
6. Autoritatea de omologare ⁽³⁾
Semnătura:Data
7. Documente de încercare:
Anexa 4,

⁽¹⁾ Se inscripționează pe frâna cu arc; în raportul de încercare se înregistrează doar numărul componentei principale, nefiind necesară indicarea diferitelor modele.

⁽²⁾ Identificarea se actualizează atunci când au loc modificări care influențează caracteristicile de eficacitate, punctele 3.1, 3.2 și 3.3.

⁽³⁾ Se semnează de către persoane diferite chiar și atunci când serviciul tehnic și autoritatea de omologare sunt identice sau, alternativ, raportul se emite împreună cu o autorizație separată din partea autorității de omologare.

APENDICELE 5

FIȘĂ INFORMATIVĂ A UNUI SISTEM ANTIBLOCARE PENTRU REMORCI

1. GENERALITĂȚI
 - 1.1. Numele producătorului
 - 1.2. Numele sistemului
 - 1.3. Variantele sistemului
 - 1.4. Configurațiile sistemului (de exemplu, 25/1M, 25/2M etc.)
 - 1.5. Explicarea funcțiilor de bază și/sau a principiului sistemului
2. CERERILE
 - 2.1. Lista tipurilor de remorci și a configurațiilor de sisteme antiblocare supuse omologării
 - 2.2. Schemele configurațiilor de sistem instalate pe remorcile definite la punctul 2.1 de mai sus având în vedere parametrii următori:
 - amplasamentul senzorilor
 - amplasamentul modulatorilor
 - axuri liftabile
 - axuri directoare
 - conducte: tip, diametru (diametre) interior (interioare) și lungimi
 - 2.3. Raportul între circumferința pneului și rezoluția excitatorului, cu indicarea abaterilor
 - 2.4. Abaterile admise la circumferința pneului între un ax și altul echipate cu același excitator
 - 2.5. Domeniul de aplicare cu privire la tipul de suspensie:
 - Suspensie pneumatică: Orice tip de suspensie pneumatică echilibrată cu braț de susținere
 - Alte suspensii: se specifică de către producător, model și tip (echilibrată/neechilibrată)
 - 2.6. Recomandări privind eventualele diferențiale ale cuplului de intrare al frânării în funcție de configurația sistemului antiblocare și a punții remorcii
 - 2.7. Informații suplimentare (dacă este cazul) privind cererea de omologare a sistemului antiblocare
3. DESCRIEREA COMPONENTELOR
 - 3.1. Senzori:
 - funcție
 - identificare (de exemplu, numerele pieselor)
 - 3.2. Controler(i):
 - descriere generală și funcție
 - identificare (de exemplu, numerele pieselor)

- specificații de siguranță ale controlerului (controlerelor)
- caracteristici suplimentare (de exemplu, comanda dispozitivului de încetinire, configurație automată, parametri variabili, diagnostic)
- 3.3. Modulatoare:
- descriere generală și funcție
- identificare (de exemplu, numerele pieselor)
- limitări (de exemplu, volumul maxim de controlat)
- 3.4. Instalații electrice:
- schema circuitelor
- metode de alimentare
- secvența (secvențele) martorilor de avertizare
- 3.5. Circuite pneumatice
- Scheme de frânare corespunzând configurațiilor antiblocare utilizate la diferitele tipuri de remorci definite la punctul 2.1 de mai sus
- Restricții aplicabile diametrelor și lungimilor conductelor care influențează eficacitatea sistemului (de exemplu, între modulator și camera de frânare)
- 3.6. Compatibilitate electromagnetică
- 3.6.1. Documente care demonstrează respectarea dispozițiilor punctului 4.4 din anexa 13 la prezentul regulament.
-

APENDICELE 6

RAPORT DE ÎNCERCARE A UNUI SISTEM ANTIBLOCARE PENTRU REMORCI

RAPORT DE ÎNCERCARE NR.

1. IDENTIFICARE
 - 1.1. Producătorul sistemului antiblocare (denumire și adresă):
 - 1.2. Denumirea și modelul sistemului:
2. SISTEMUL (SISTEMELE) ȘI INSTALAȚIA (INSTALAȚIILE) OMOLOGATE
 - 2.1. Configurații de sisteme antiblocare omologate (de exemplu, 2S/1M, 2S/2M etc.)
 - 2.2. Domeniul de aplicare (tipul de remorcă și numărul axurilor):
 - 2.3. Metode de alimentare: ISO 7638, ISO 1185 etc.
 - 2.4. Identificarea senzorului (senzorilor), a controlerului (controlerelor) și a modulatorului (modulatoarelor) omologate:
 - 2.5. Consumul de energie – numărul echivalent de frânări statice.
 - 2.6. Caracteristici suplimentare (de exemplu, comanda dispozitivului de încetinire, axuri liftabile etc.)
3. DATELE ȘI REZULTATELE ÎNCERCĂRII
 - 3.1. Date referitoare la vehiculul de încercare:
 - 3.2. Informații privind suprafața de încercare:
 - 3.3. Rezultatele încercării:
 - 3.3.1. Utilizarea aderenței:
 - 3.3.2. Consumul de energie:
 - 3.3.3. Încercarea pe suprafețe de rulare cu coeficienți de frecare diferiți:
 - 3.3.4. Eficacitatea la viteză mică:
 - 3.3.5. Eficacitatea la viteză mare:
 - 3.3.6. Verificări suplimentare:
 - 3.3.6.1. Tranziția de la o suprafață cu coeficient ridicat de aderență la o suprafață cu coeficient redus de aderență:
 - 3.3.6.2. Tranziția de la o suprafață cu coeficient redus de aderență la o suprafață cu coeficient ridicat de aderență:
 - 3.3.7. Simularea modului de avarie:
 - 3.3.8. Verificări funcționale ale racordurilor opționale:
 - 3.3.9. Compatibilitate electromagnetică

4. SPECIFICAȚII PRIVIND INSTALAREA

- 4.1. Raportul între circumferința pneului și rezoluția excitatorului:
- 4.2. Toleranța circumferinței pneurilor între un ax și altul prevăzute cu aceleași excitatoare:
- 4.3. Tipul suspensiei:
- 4.4. Diferența (diferențele) cuplului de intrare al frânării la puntea remorcii:
- 4.5. Ampatamentul remorcii:
- 4.6. Tipul de frâne:
- 4.7. Secțiunile și lungimile conductelor:
- 4.8. Senzorul de sarcină:
- 4.9. Secvența funcționării lămpilor de avertizare:
- 4.10. Configurațiile sistemului și utilizări care îndeplinesc cerințele pentru categoria A.
- 4.11. Alte recomandări/specificații (de exemplu, poziția senzorilor, modulatorilor, axurilor liftabile, axurilor directoare):

5. DATA TESTULUI

Această încercare a fost efectuată și rezultatele au fost consemnate în conformitate cu anexa 19 la Regulamentul nr. 13, astfel cum a fost modificat ultima dată prin seriade amendamente.

Serviciul tehnic ⁽¹⁾ care a efectuat încercarea

Semnătura:Data

6. AUTORITATEA DE OMOLOGARE ⁽¹⁾

Semnătura:Data

Anexă: (documentul informativ al producătorului)

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

APENDICELE 7

SIMBOLURI ȘI DEFINIȚII

SIMBOL	DEFINIȚIE
B_F	Factor de frânare (raportul de amplificare între cuplul de intrare și cuplul de ieșire)
C_O	Cuplul minim aplicat (cuplul minim necesar pentru a produce un cuplu de frânare măsurabil)
D	Diametrul exterior al pneului (diametrul total al unui pneu nou și umflat)
d	O valoare convențională care indică diametrul nominal al jantei și corespunde diametrului jantei, exprimat în țoli sau mm.
F_B	Forța de frânare
H	Înălțimea nominală a secțiunii pneului (distanța egală cu jumătate din diferența dintre diametrul exterior al pneului și diametrul nominal al jantei).
I	Inerția de rotație
l_T	Lungimea pârghiei frânei remorcii de încercare de referință
M_t	Cuplul de frânare mediu produs
n_e	Număr echivalent al acționărilor statice ale frânei în scopul omologării de tip
n_{er}	Număr echivalent al acționărilor statice obținute în timpul încercării
n_D	Viteza de rotație a standului cu role
n_W	Viteza de rotație a roților nefrânate ale axului
P_d	Masa maximă tehnic admisă pe frână
p	Presiunea
P_{15}	Presiunea în camera de frânare necesară pentru a produce o cursă a tijei împingătoare de 15 mm cu începere de la cota zero.
R	Raza de rulare dinamică a pneului (calculată folosind $0,485 D$)
R_a	Raportul nominal de aspect al pneului (de 100 de ori numărul obținut prin împărțirea numărului care exprimă înălțimea nominală a secțiunii a pneului, în mm, cu numărul care exprimă lățimea nominală a secțiunii, în mm).
R_l	Raportul s_T/l_T
R_R	Raza standului cu role
S_1	Lățimea secțiunii pneului [distanța liniară dintre marginile exterioare ale flancurilor unui pneu umflat, fără proeminențele datorate etichetării (marcajelor), ornamentelor, benzilor sau nervurilor protectoare].
s	Cursa dispozitivului de acționare (cursa utilă + cursa în gol)
s_{max}	Cursa totală a dispozitivului de acționare
s_p	Cursa efectivă (cursa la care forța de tracțiune este 90 % din forța de tracțiune medie T_{hA})
s_T	Cursa tijei de împingere a camerei de frânare a remorcii de încercare de referință

SIMBOL	DEFINIȚIE
Th_A	Forța medie (forța medie de împingere este determinată prin integrarea valorilor cuprinse între 1/3 și 2/3 din cursa totală a pistonului (S_{max}))
Th_s	Forța arcului din frâna cu arc
TR	Suma forțelor de frânare la circumferința tuturor roților remorcilor sau semiremorcilor
v	Viteza liniară a standului cu role
v_1	Viteza inițială în momentul începerii frânării
v_2	Viteza la sfârșitul frânării
W_{60}	Energia de intrare, echivalentă cu energia cinetică a masei corespunzătoare aplicate pe frâna supusă încercării care a fost generată în cazul unei opriri de la 60 km/h
z	Coeficientul de frânare al vehiculului

APENDICELE 8

Fișă de informații pentru încercarea de teren, în conformitate cu punctul 4.4.2.9 din prezenta anexă

1. IDENTIFICARE

1.1. Frână:

Producător

Marcă

Tip

Model

Frână cu tambur sau frână cu disc ⁽¹⁾

Date de identificare a componentei supuse încercării

Cuplul aplicat frânei tehnic admisibil C_{max}Dispozitiv de reglare automată a frânei: integrat/neintegrat ⁽¹⁾

1.2. Frână cu tambur sau frână cu disc:

Diametrul interior al tamburului sau diametrul exterior al discului

Raza efectivă ⁽²⁾

Grosimea

Masa

Materialul

Date de identificare a componentei supuse încercării

1.3. Garnitura sau plăcuța de frână:

Producător

Tip

Identificare

Lățimea

Grosimea

Suprafața

Metoda de fixare

Date de identificare a componentei supuse încercării

1.4. Dispozitiv de acționare:

Producător

Marcă

- Dimensiunea
- Tip
- Date de identificare a componentei supuse încercării
- 1.5. Dispozitiv de reglare automată a frânei (3):
- Producător
- Marcă
- Tip
- Versiune
- Date de identificare a componentei supuse încercării
- 1.6. Date referitoare la vehiculul supus încercării
- Vehicul tractor
- Nr. de identificare
- Sarcina pe fiecare ax
- Remorcă
- Nr. de identificare
- Categorie: O₂/O₃/O₄ (1)
- remorcă/semiremorcă/remorcă cu ax central (1)
- Număr de axuri
- Pneuri/jante:
- Jumelată/simplă (1)
- Raza de rulare dinamică R în stare încărcată
- Sarcina pe fiecare ax
2. DATELE ȘI REZULTATELE ÎNCERCĂRII
- 2.1. Încercare de teren:
- Descriere generală privind: distanța parcursă, durata și locația
-
- 2.2. Încercare de frânare:
- 2.2.1. Informații privind pista de încercare
- 2.2.2. Procedura de încercare

2.3. Rezultatele încercării:

Factorul de frânare

Încercarea 1

Data încercării

Încercarea 2

Data încercării

Încercarea 3

Data încercării

Diagrame

—

(1) A se tăia mențiunea necorespunzătoare.

(2) Se aplică doar în cazul frânelor cu disc.

(3) Nu se aplică în cazul dispozitivului integrat de reglare automată a frânei.

ANEXA 20

PROCEDURĂ ALTERNATIVĂ DE OMOLOGARE DE TIP A REMORCILOR

1. GENERALITĂȚI
 - 1.1. Prezenta anexă descrie o procedură alternativă de omologare de tip a remorcilor, prin utilizarea datelor din rapoartele de încercare emise în conformitate cu anexele 11 și 19.
 - 1.2. După finalizarea procedurilor de verificare descrise la punctele 3, 4, 5, 6, 7 și 8 din prezenta anexă, serviciul tehnic/autoritatea de omologare emite un certificat de omologare conform modelului specificat la apendicele 1 la anexa 2 la prezentul regulament.
 - 1.3. În scopurile calculelor descrise în prezenta anexă, înălțimea centrului de greutate se determină în conformitate cu metoda definită la apendicele 1 la prezenta anexă.
2. CEREREA DE OMOLOGARE DE TIP
 - 2.1. Cererea de omologare de tip CEE a unui tip de remorcă în ceea ce privește sistemul de frânare se depune de către producătorul remorcii. Pentru omologare, producătorul remorcii furnizează serviciului tehnic cel puțin următoarele:
 - 2.1.1. o copie a certificatului de omologare de tip CEE sau UE și o fișă informativă a unei remorci, denumită în continuare „remorcă de referință”, folosită pentru compararea eficacității sistemului de frânare de serviciu. Această remorcă a fost deja supusă încercărilor pentru remorca corespunzătoare descrise în anexa 4 la prezentul regulament sau în directiva UE echivalentă. Nu se utilizează ca remorcă de referință o remorcă omologată pe baza procedurii alternative definite în prezenta anexă;
 - 2.1.2. copii ale rapoartelor de încercare prevăzute în anexa 11 și anexa 19;
 - 2.1.3. un pachet informativ care conține informațiile corespunzătoare privind verificarea, inclusiv calculele aferente privind:

Cerințe de eficacitate	Referința din anexa 20
Eficacitatea frânei de serviciu la rece	3,0
Eficacitatea frânei de staționare	4,0
Eficacitatea frânei de urgență	5,0
Defectarea sistemului de distribuție a frânării	6,0
Frână antiblocare	7,0
Verificări funcționale și verificări ale instalării	8,0
 - 2.1.4. o remorcă reprezentativă pentru tipul de remorcă supusă omologării este denumită în continuare „remorcă de încercare”.
 - 2.2. „Remorca de referință” și „remorca de încercare” sunt fabricate de același producător.
3. PROCEDURĂ ALTERNATIVĂ DE DEMONSTRARE A EFICACITĂȚII DE FRÂNARE DE SERVICIU LA RECE DE TIP 0
 - 3.1. Pentru a demonstra îndeplinirea cerințelor de eficacitate a frânării de serviciu la rece de tip 0, se verifică prin calcul dacă „remorca de încercare” are o forță de frânare suficientă (TR) pentru a atinge eficacitatea prevăzută a frânării de serviciu și dacă există aderență suficientă disponibilă pe un drum uscat, (se presupune că valoarea coeficientului de aderență este de 0,8) pentru a utiliza această forță de frânare.
 - 3.2. Verificare
 - 3.2.1. Se consideră că remorca de încercare îndeplinește cerințele de la punctele 1.2.7 și 3.1.2 din anexa 4 (cerința privind eficacitatea la rece și frânarea fără blocare a roților, devieri sau vibrații anormale) dacă respectă, în stare încărcată și neîncărcată, criteriile de verificare descrise la următoarele puncte:

- 3.2.1.1. ampatamentul remorcii de încercare nu este mai mic decât ampatamentul remorcii de referință înmulțit cu 0,8;
- 3.2.1.2. orice diferență între cuplul aplicat frânei de pe două axuri ale punții „remorcii de încercare” este identică cu cea a „remorcii de referință”;
- 3.2.1.3. numărul și dispunerea axurilor (de exemplu, axuri liftabile, directoare etc.) „remorcii de încercare” nu diferă de cele ale remorcii de referință;
- 3.2.1.4. distribuția în procente a sarcinii statice pe ax în a remorcii de încercare nu diferă cu mai mult de 10 % de cea a remorcii de referință;
- 3.2.1.5. în cazul semiremorcilor, se trasează un grafic conform modelului din apendicele 2 și se utilizează pentru a verifica dacă:

$$TR_{\max} \geq TR_{pr} \text{ [dreapta (1) nu este sub dreapta (3)]; și}$$

$$TR_L \geq TR_{pr} \text{ [dreapta (2) nu este sub dreapta (3)];}$$

- 3.2.1.6. în cazul remorcilor cu ax central, se trasează un grafic conform modelului din apendicele 3 și se utilizează pentru a verifica dacă:

$$TR_{\max} \geq TR_{pr} \text{ [dreapta (1) nu este sub dreapta (3)]; și}$$

$$TR_L \geq TR_{pr} \text{ [dreapta (2) nu este sub dreapta (3)];}$$

- 3.2.1.7. în cazul remorcilor, se trasează un grafic conform modelului din apendicele 4 și se utilizează pentru a verifica dacă:

$$TR_{\max} \geq TR_{pr} \text{ [dreapta (1) nu este sub dreapta (2)]; și}$$

$$TR_{Lf} \geq TR_{prf} \text{ [dreapta (4) nu este sub dreapta (3)]; și}$$

$$TR_{Lr} \geq TR_{prr} \text{ [dreapta (6) nu este sub dreapta (5)].}$$

4. PROCEDURĂ ALTERNATIVĂ DE DEMONSTRARE A EFICACITĂȚII FRÂNEI DE STAȚIONARE

4.1. Generalități

- 4.1.1. Această procedură oferă o alternativă la încercarea propriu-zisă a remorcilor pe o suprafață înclinată și confirmă dacă remorcile dotate cu sisteme de frânare de staționare acționate de mecanisme cu arc îndeplinesc eficacitatea prevăzută pentru frânarea de staționare. Această procedură nu se aplică în cazul remorcilor dotate cu mecanisme de frânare de staționare acționate prin alte metode decât frâne cu arc. Remorcile de acest tip se supun încercării fizice prevăzute în anexa 4.

- 4.1.2. Eficacitatea prescrisă pentru frânarea de staționare se demonstrează prin calcul, utilizând formulele de la punctele 4.2 și 4.3.

4.2. Eficacitatea frânării

- 4.2.1. Forța frânei de staționare la circumferința pneurilor axului (axurilor) frânat (frânate) de mecanismul de staționare acționat de frâna cu arc se calculează utilizând următoarea formulă:

$$T_{pi} = (Th_s \times l - C_o) \times n \times B_f/R_s$$

- 4.2.2. Reacțiunea normală a suprafeței drumului asupra axurilor unei remorci staționate în rampă sau în pantă pe o suprafață cu înclinație de 18 % se calculează utilizând următoarele formule:

4.2.2.1. În cazul remorcilor:

4.2.2.1.1. parcate în rampă

$$N_{FU} = \left(PR_F - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{FUi} = \frac{N_{FU}}{i_F}$$

$$N_{RU} = \left(PR_R + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RUi} = \frac{N_{RU}}{i_R}$$

4.2.2.1.2. parcate în pantă

$$N_{FD} = \left(PR_F + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{FDi} = \frac{N_{FD}}{i_F}$$

$$N_{RD} = \left(PR_R - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RD_i} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

4.2.2.2. În cazul remorcilor cu ax central:

4.2.2.2.1. parcate în rampă

$$N_{RU} = \left(P + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RUi} = \frac{N_{RU}}{i_R}$$

4.2.2.2.2. parcate în pantă

$$N_{RD} = \left(P - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RD_i} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

4.2.2.3. În cazul semiremorcilor:

4.2.2.3.1. parcate în rampă

$$N_{RU} = \left(P - \frac{P_s \times E_R}{E_L} + \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RU_i} = \frac{N_{RU}}{i_R}$$

4.2.2.3.2. parcate în pantă

$$N_{RD} = \left(P - \frac{P_s \times E_R}{E_L} - \frac{\tan P \times h \times P}{E_L} \right) \cos P$$

$$N_{RD_i} = \frac{N_{RD}}{i_R}$$

4.3. Verificare

4.3.1. Eficacitatea frânării de staționare a remorcii se verifică utilizând următoarele formule:

$$\left(\frac{\sum A_{Di} + \sum B_{Di}}{P} + 0,01 \right) \times 100 \geq 18 \%$$

și:

$$\left(\frac{\sum A_{Ui} + \sum B_{Ui}}{P} + 0,01 \right) \times 100 \geq 18 \%$$

5. PROCEDURĂ ALTERNATIVĂ DE DEMONSTRARE A EFICACITĂȚII FRÂNĂRII DE URGENȚĂ/AUTOMATE

5.1. Generalități

5.1.1. Pentru a demonstra îndeplinirea cerințelor de eficacitate a frânării automate, fie se compară presiunea în camera de frânare necesară pentru obținerea eficacității specificate și presiunea asimptotică în camera de frânare după decuplarea circuitului de alimentare, conform punctului 5.2.1, fie se verifică dacă forța de frânare asigurată de axul (axurile) dotat (dotate) cu frâne cu arc este suficientă pentru a se obține eficacitatea specificată, conform punctului 5.2.2.

5.2. Verificare

5.2.1. Se consideră că o remorcă de încercare îndeplinește cerințele de la punctul 3.3 din anexa 4 dacă presiunea asimptotică în camera de frânare (p_d) după decuplarea circuitului de alimentare este mai mare decât presiunea în camera de frânare (p_c) necesară pentru obținerea unei eficacități de 13,5 % din sarcina maximă pe roată staționată. Înainte de decuplare, presiunea în circuitul de alimentare se stabilizează la 700 kPa.

5.2.2. Se consideră că o remorcă de încercare echipată cu frâne cu arc îndeplinește cerințele punctului 3.3 din anexa 4 dacă:

$$\sum T_{pi} \geq 0,135 (PR)(g)$$

unde

T_{pi} este calculat în conformitate cu punctul 4.2.1.

6. PROCEDURĂ ALTERNATIVĂ DE DEMONSTRARE A EFICACITĂȚII DE FRÂNARE ÎN CAZUL AVARIEI SISTEMULUI DE DISTRIBUȚIE A FRÂNĂRII
- 6.1. Generalități
- 6.1.1. Pentru a demonstra îndeplinirea cerințelor de eficacitate a frânării în cazul unei avarii la sistemul de distribuție a frânării, se compară presiunea în camera de frânare necesară pentru obținerea eficacității specificate și presiunea în camera de frânare existentă atunci când se produce o avarie la sistemul de distribuție a frânării.
- 6.2. Verificare
- 6.2.1. Se consideră că remorca de încercare îndeplinește cerințele de la punctul 6 din apendicele la anexa 10 dacă presiunea definită la punctul 6.2.1.1 este mai mare sau egală cu presiunea definită la punctul 6.2.1.2, atât în stare încărcată, cât și în stare neîncărcată.
- 6.2.1.1. Presiunea în camera de frânare (p_c) a remorcii de încercare când $p_m = 650$ kPa, presiunea în circuitul de alimentare = 700 kPa și se produce o avarie la sistemul de distribuție a frânării.
- 6.2.1.2. Presiunea în camera de frânare (p_c) necesară pentru obținerea unui coeficient de frânare de 30 % din eficacitatea frânării de serviciu prevăzută pentru remorca de încercare.
7. PROCEDURĂ ALTERNATIVĂ DE DEMONSTRARE A EFICACITĂȚII FRÂNĂRII ANTIBLOCARE
- 7.1. Generalități
- 7.1.1. Încercarea unei remorci în conformitate cu anexa 13 la prezentul regulament poate fi eliminată la omologarea tipului de remorcă în cauză, cu condiția ca sistemul antiblocare să îndeplinească dispozițiile anexei 19 la prezentul regulament.
- 7.2. Verificare
- 7.2.1. Verificarea componentelor și a instalației

Specificațiile sistemului antiblocare instalat pe remorca prezentată în vederea omologării de tip se verifică pe baza criteriilor următoare:

Punct		CRITERII
7.2.1.1.	(a) Senzori (b) Controler (controleri) (c) Modulator (modulatoare)	Nu se admite nicio modificare Nu se admite nicio modificare Nu se admite nicio modificare
7.2.1.2.	Diametrele și lungimile conductelor (a) De la alimentarea rezervorului la modulator (modulatoare) Diametru interior minim Lungime totală maximă (b) De la ieșirea modulatorului la camera de frânare Diametrul interior Lungime totală maximă	Se poate mări Se poate reduce Nu se admite nicio modificare Se poate reduce
7.2.1.3.	Secvența semnalului de avertizare	Nu se admite nicio modificare
7.2.1.4.	Diferențele cuplului de intrare al frânării la un boghiu	Sunt admise numai diferențele aprobate (dacă este cazul)
7.2.1.5.	Pentru alte limitări, a se vedea punctul 4 din raportul de încercare descris în apendicele 6 la anexa 19 la prezentul regulament.	Instalarea trebuie să se încadreze în limitele definite – Nu se admite nicio abatere

- 7.3. Verificarea capacității rezervoarelor
- 7.3.1. Deoarece sistemele de frânare și echipamentul auxiliar folosite la remorci sunt de mai multe tipuri, nu este posibilă întocmirea unui tabel al capacităților de rezervor recomandate. Pentru a verifica dacă rezervorul dispune de o capacitate adecvată se poate realiza încercarea menționată la punctul 6.1 din anexa 13 la prezentul regulament sau se poate aplica metoda de mai jos:
- 7.3.1.1. În cazul frânelor cu dispozitiv de compensare a uzurii neintegrat, frânele remorcii de încercare sunt reglate astfel încât relația (R_T) dintre cursa tijei de împingere a camerei de frânare (S_T) și lungimea levierului de frână (l_T) este 0,2.
- Exemplu:
- $$l_t = 130 \text{ mm}$$
- $$R_e = s_T/l_T = s_T/130 = 0,2$$
- $$s_T = \text{Cursa tijei împingătoare la o presiune în camera de frânare de 650 kPa}$$
- $$= 130 \times 0,2 = 26 \text{ mm}$$
- 7.3.1.2. În cazul frânelor cu dispozitiv de compensare automată a uzurii, frânele se reglează la un joc în funcționare normal.
- 7.3.1.3. Reglarea frânelor descrisă mai sus se efectuează atunci când acestea sunt reci (≤ 100 °C).
- 7.3.1.4. Cu frânele reglate conform procedurii definite mai sus, cu senzorul (senzorii) de sarcină reglat (reglați) la poziția „încărcat” și cu nivelul inițial de energie corespunzător celui definit la punctul 6.1.2 din anexa 13 la prezentul regulament, dispozitivele de stocare a energiei nu se realimentează. Frânele se acționează la o presiune asupra comenzii de 650 kPa la racordul de cuplare, apoi se eliberează. Operațiunea se repetă de un număr n_e de ori determinat în urma încercării efectuate conform punctului 5.4.1.2.4.2 din anexa 19 la prezentul regulament și descrise la punctul 2.5 din raportul de încercare al sistemului de frânare antiblocare. În timpul acționării, presiunea în circuitul folosit este suficientă pentru a furniza o forță totală de frânare la periferia roților egală cu cel puțin 22,5 % din forța corespunzătoare sarcinii maxime asupra acestor roți când vehiculul este în staționare și fără a declanșa funcționarea automată a unui sistem de frânare independent de sistemul antiblocare.
8. VERIFICĂRI ALE FUNCȚIONALITĂȚII ȘI INSTALĂRII
- 8.1. Serviciul tehnic/autoritatea de omologare efectuează verificările funcționalității și ale instalării prevăzute la următoarele puncte:
- 8.1.1. Funcția antiblocare
- 8.1.1.1. Aceasta se limitează la o verificare funcțională dinamică a sistemului de frânare antiblocare. Pentru a asigura efectuarea unui ciclu integral al sistemului, poate fi necesară reglarea senzorului de sarcină sau folosirea unei suprafețe cu coeficient redus de aderență. Dacă sistemul antiblocare nu este omologat în conformitate cu anexa 19, remorca se încercă în conformitate cu anexa 13 și respectă cerințele relevante conținute în anexa respectivă.
- 8.1.2. Măsurarea timpului de răspuns
- 8.1.2.1. Serviciul tehnic verifică dacă remorca de încercare îndeplinește cerințele de la anexa 6.
- 8.1.3. Consumul static de energie
- 8.1.3.1. Serviciul tehnic verifică dacă remorca de încercare îndeplinește cerințele de la anexa 7 sau anexa 8, după caz.
- 8.1.4. Funcția de frânare de serviciu
- 8.1.4.1. Serviciul tehnic verifică dacă există vibrații anormale în timpul frânării.

- 8.1.5. Funcția de frânare de staționare
 - 8.1.5.1. Serviciul tehnic acționează și eliberează frâna de staționare pentru a verifica funcționarea corectă.
 - 8.1.6. Funcția de frânare de urgență/automată
 - 8.1.6.1. Serviciul tehnic verifică dacă remorca de încercare îndeplinește cerințele de la punctul 5.2.1.18.4.2 din prezentul regulament.
 - 8.1.7. Verificarea identificării vehiculului și a componentelor
 - 8.1.7.1. Serviciul tehnic compară specificațiile remorcii de încercare cu cele conținute în certificatul de omologare de tip.
 - 8.1.8. Verificări suplimentare
 - 8.1.8.1. Dacă este necesar, serviciul tehnic poate solicita efectuarea de verificări suplimentare.
-

APENDICELE 1

METODĂ DE CALCUL A ÎNĂLȚIMII CENTRULUI DE GREUTATE

Înălțimea centrului de greutate a vehiculului complet (încărcat și neîncărcat) este calculată după cum urmează:

h_1 = înălțimea centrului de greutate al ansamblului axului (axurilor) (inclusiv pneuri, arcuri etc.) = $R \cdot 1,1$

h_2 = înălțimea centrului de greutate al cadrului (în stare încărcată) = $(h_6 + h_8) \cdot 0,5$

h_3 = înălțimea centrului de greutate al încărcăturii și caroseriei (în stare încărcată) = $(h_7 \cdot 0,3) + h_6$

h_4 = înălțimea centrului de greutate al cadrului (în stare neîncărcată) = $h_2 + s$

h_5 = înălțimea centrului de greutate al caroseriei (în stare neîncărcată) = $(h_7 \cdot 0,5) + h_6 + s$

unde

h_6 = înălțimea cadrului în punctul cel mai înalt

h_7 = dimensiunile interioare ale caroseriei

h_8 = înălțimea cadrului în punctul cel mai de jos

P = masa totală a remorcii

PR = masa totală a tuturor roților unei semiremorcii sau remorcii cu ax central

R = raza pneului

s = deformația arcului între starea încărcată și neîncărcată

W_1 = masa ansamblului axului (axurilor) (inclusiv pneuri, arcuri etc.) = $P \cdot 0,1$

W_2 = masa cadrului = $(P_{unl} - W_1) \cdot 0,8$

W_3 = masa încărcăturii și a caroseriei

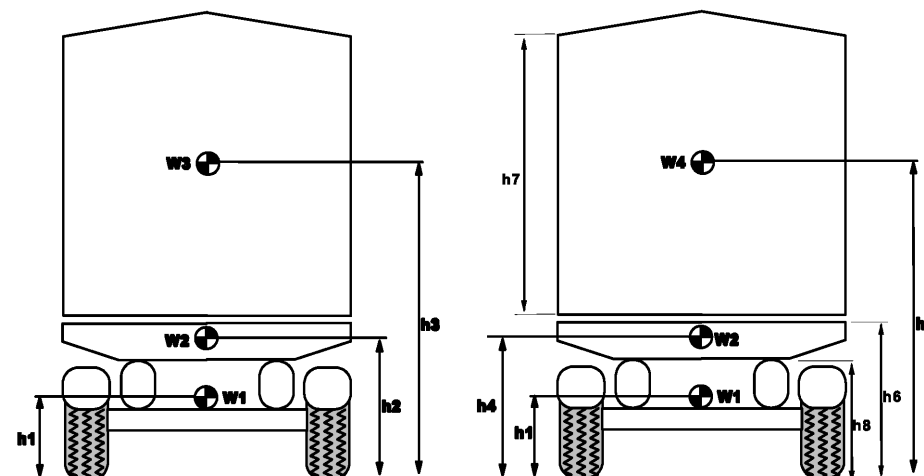
W_4 = masa caroseriei = $(P_{unl} - W_1) \cdot 0,2$

ÎNCĂRCAT:

$$h_{Rlad} = \frac{h_1 \cdot W_1 + h_2 \cdot W_2 + h_3 \cdot W_3}{P_{lad}}$$

NEÎNCĂRCAT:

$$h_{Runl} = \frac{h_1 \cdot W_1 + h_4 \cdot W_2 + h_5 \cdot W_4}{P_{unl}}$$

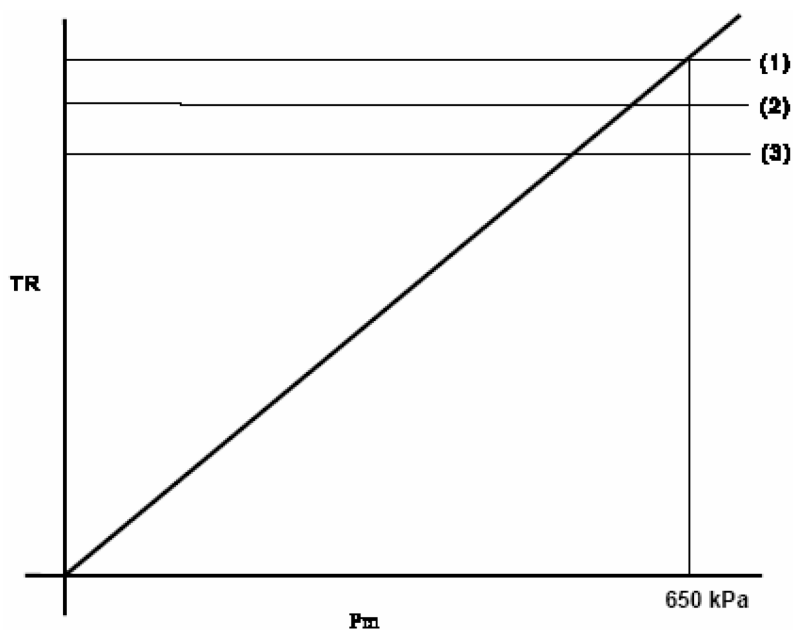


NOTE:

1. În cazul remorcilor de tip platformă se folosește o înălțime maximă de 4 m.
2. În cazul remorcilor la care centrul exact de greutate al încărcăturii nu este cunoscut, acesta se consideră a fi de 0,3 ori dimensiunile interne ale caroseriei.
3. În cazul remorcilor cu suspensie pneumatică, valoarea s este considerată ca fiind zero.
4. În cazul semiremorcilor și remorcilor cu ax central, P se înlocuiește cu PR oricând este cazul.

APENDICELE 2

GRAFIC DE VERIFICARE PENTRU PUNCTUL 3.2.1.5 – SEMIREMORCI



(1) = TR_{max} , când $p_m = 650$ kPa și presiunea în circuitul de alimentare = 700 kPa

(2) = $F_{R_{dyn}} \cdot 0,8 = TR_L$

(3) = $0,45 \cdot F_R = TR_{pr}$

unde

$$F_{R_{dyn}} = F_R - \frac{(TR_{pr} \cdot h_k) + (P \cdot g \cdot Z_c (h_R - h_k))}{E_R}$$

valoarea z_c se calculează utilizând următoarea formulă:

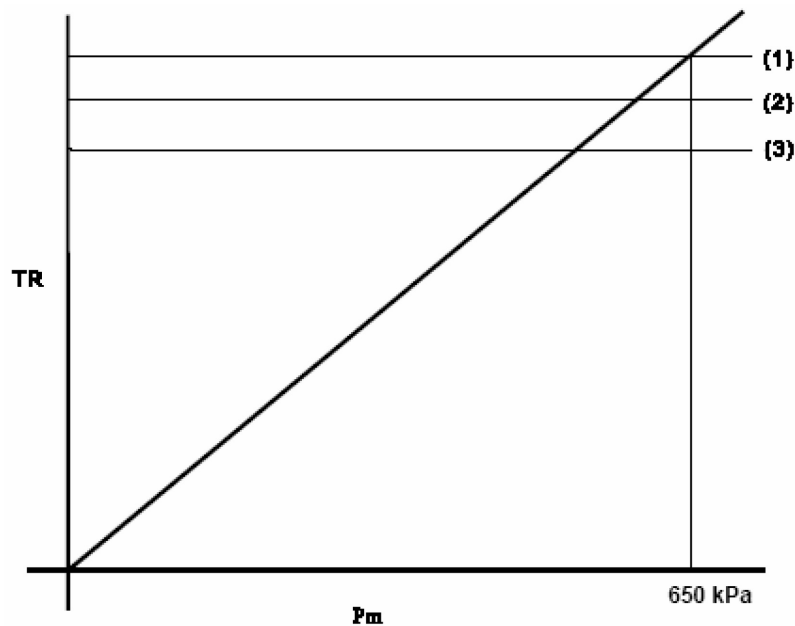
$$z_c = 0,45 - 0,01 \left(\frac{F_R}{(P + 7\,000)g} \right) + 0,01$$

NOTE:

1. Valoarea 7 000 de mai sus reprezintă masa unui vehicul tractor fără remorcă atașată.
2. În scopul acestor calcule, axurile apropiate unul de altul (distanțate la mai puțin de 2 m) pot fi considerate un singur ax.

APENDICELE 3

GRAFIC DE VERIFICARE PENTRU PUNCTUL 3.2.1.6 – REMORCI CU AX CENTRAL



(1) = TR_{max} , când $p_m = 650$ kPa și presiunea în circuitul de alimentare = 700 kPa.

(2) = $F_{Rdyn} \cdot 0,8 = TR_L$

(3) = $0,5 \cdot F_R = TR_{pr}$

unde

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{(TR_{pr} \cdot h_k) + (P \cdot g \cdot Z_c (h_R - h_k))}{E_R}$$

valoarea z_c se calculează utilizând următoarea formulă:

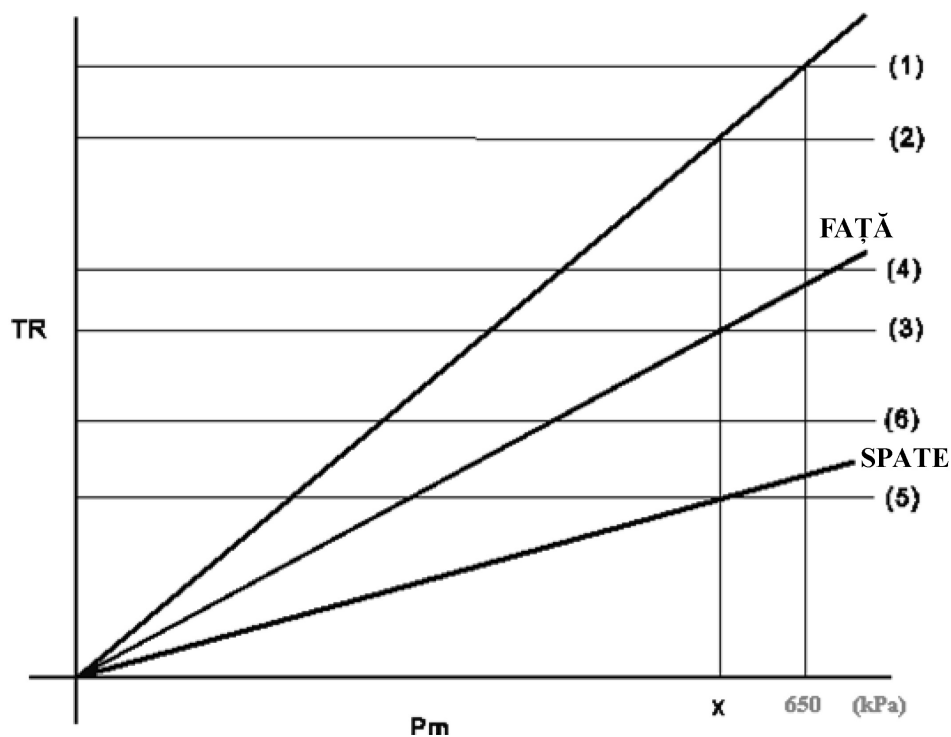
$$z_c = 0,45 - 0,01 \left(\frac{F_R}{(P + 7\,000)g} \right) + 0,01$$

NOTE:

1. Valoarea 7 000 de mai sus reprezintă masa unui vehicul tractor fără remorcă atașată.
2. În scopul acestor calcule, axurile apropiate unul de altul (distanțate la mai puțin de 2 m) pot fi considerate un singur ax.

APENDICELE 4

GRAFIC DE VERIFICARE PENTRU PUNCTUL 3.2.1.7 – REMORCI



(1) = TR_{max} , când $p_m = 650$ kPa și presiunea în circuitul de alimentare = 700 kPa.

(2) = $0,5 \cdot F_R = TR_{pr}$

(3) = $TR_{prf} = TR_f$, când $p_m = x$

(4) = $F_{fdyn} \cdot 0,8 = TR_{Lf}$

(5) = $TR_{prr} = TR_r$, când $p_m = x$

(6) = $F_{r dyn} \cdot 0,8 = TR_{Lr}$

unde

$$F_{fdyn} = F_f + \frac{P \cdot g \cdot Z_c \cdot h_r}{E}$$

și

$$F_{r dyn} = F_r - \frac{P \cdot g \cdot Z_c \cdot h_r}{E}$$

valoarea z_c se calculează utilizând următoarea formulă:

$$z_c = 0,5 - 0,01 \left(\frac{F_R}{(P + 7\,000)g} \right) + 0,01$$

NOTE:

1. Valoarea 7 000 de mai sus reprezintă masa unui vehicul tractor fără remorcă atașată.
2. În scopul acestor calcule, axurile apropiate unul de altul (distanțate la mai puțin de 2 m) pot fi considerate un singur ax.

APENDICELE 5

SIMBOLURI ȘI DEFINIȚII

SIMBOL	DEFINIȚIE
A_{Di}	T_{pi} când $T_{pi} \leq 0,8 N_{FDi}$ pentru axuri față, sau $0,8 N_{FDi}$ când $T_{pi} > 0,8 N_{FDi}$ pentru axuri față
B_{Di}	T_{pi} când $T_{pi} \leq 0,8 N_{RDi}$ pentru axuri spate, sau $0,8 N_{RDi}$ când $T_{pi} > 0,8 N_{RDi}$ pentru axuri spate
A_{Ui}	T_{pi} când $T_{pi} \leq 0,8 N_{FU_i}$ pentru axuri față, sau $0,8 N_{FU_i}$ când $T_{pi} > 0,8 N_{FU_i}$ pentru axuri față
B_{Ui}	T_{pi} când $T_{pi} \leq 0,8 N_{RU_i}$ pentru axuri spate, sau $0,8 N_{RU_i}$ când $T_{pi} > 0,8 N_{RU_i}$ pentru axuri spate
B_F	factor de frânare
C_o	cuplul minim de intrare la axul cu came (cuplul minim care trebuie aplicat axului cu came pentru a obține un cuplu de frânare măsurabil)
E	ampatament
E_L	distanța între piciorul de sprijin al cuplajului sau cadrul de susținere a remorcii și centrul axului (axurilor) unei semiremorcii sau remorcii cu ax central
E_R	distanța dintre pivot și centrul axului sau axurilor semiremorcii
F	forța (N)
F_f	reacțiunea statică normală totală a suprafeței drumului asupra axului (axurilor) față
F_{fdyn}	reacțiunea dinamică normală totală a suprafeței drumului asupra axului (axurilor) față
F_r	reacțiunea statică normală totală a suprafeței drumului asupra axului (axurilor) spate
F_{rdyn}	reacțiunea dinamică normală totală a suprafeței drumului asupra axului (axurilor) spate
F_R	reacțiunea statică normală totală dintre suprafața drumului și toate roțile remorcii sau semiremorcii
F_{Rdyn}	reacțiunea dinamică normală totală dintre suprafața drumului și toate roțile remorcii sau semiremorcii
g	acceleerația gravitațională (9,81 m/s ²)
h	înălțimea centrului de greutate
h_K	înălțimea șeii de cuplare (a pivotului de cuplare)
h_r	înălțimea centrului de greutate al remorcii
i	indicele axului
i_F	numărul de axuri față
i_R	numărul de axuri spate
l	lungimea levierului
n	numărul pe ax al dispozitivelor de acționare a frânelor cu arc

SIMBOL	DEFINIȚIE
N_{FD}	reacțiunea normală totală a suprafeței drumului asupra axului (axurilor) față în pantă, pe o suprafață cu înclinație de 18 %
N_{FDi}	reacțiunea normală a suprafeței drumului asupra axului față i în pantă, pe o suprafață cu înclinație de 18 %
N_{FU}	reacțiunea normală totală a suprafeței drumului asupra axului (axurilor) față în rampă, pe o suprafață cu înclinație de 18 %
N_{FUi}	reacțiunea normală a suprafeței drumului asupra axului față i în rampă, pe o suprafață cu înclinație de 18 %
N_{RD}	reacțiunea normală totală a suprafeței drumului asupra axului (axurilor) spate în pantă, pe o suprafață cu înclinație de 18 %
N_{RDi}	reacțiunea normală a suprafeței drumului asupra axului spate i în pantă, pe o suprafață cu înclinație de 18 %
N_{RU}	reacțiunea normală totală a suprafeței drumului asupra axului (axurilor) spate în rampă, pe o suprafață cu înclinație de 18 %
N_{RUi}	reacțiunea normală a suprafeței drumului asupra axului spate i în rampă, pe o suprafață cu înclinație de 18 %
P_m	presiunea la racordul de cuplare al circuitului de comandă
P_c	presiunea în camera de frânare
P	masa vehiculului propriu-zis
P_s	masa statică la șaua de cuplare la masa remorcii P
PR	reacțiunea statică normală totală dintre suprafața drumului și roțile remorcii sau semiremorcii
PR_f	reacțiunea statică normală totală a suprafeței drumului asupra axurilor față, pe o suprafață plată
PR_R	reacțiunea statică normală totală a suprafeței drumului asupra axurilor spate, pe o suprafață plată
R_s	raza statică a pneului în stare încărcată, calculată prin următoarea formulă: $R_s = \frac{1}{2} dr + F_R \cdot H$ unde dr = diametrul nominal al jantei H = înălțimea proiectată a secțiunii = $\frac{1}{2} (d - dr)$ d = valoarea convențională a diametrului jantei F_R = factor definit de ETRTO (Proiectare tehnică, Informații, 1994, pagina CV.11)
T_{pi}	forța de frânare la circumferința tuturor roților de pe axa i asigurată de frâna (frânele) cu arc
Th_s	forța arcului din frâna cu arc
TR	suma forțelor de frânare la circumferința tuturor roților remorcilor sau semiremorcilor
TR_f	suma forțelor de frânare la circumferința tuturor roților de pe axul (axurile) față
TR_r	suma forțelor de frânare la circumferința tuturor roților de pe axul (axurile) spate
TR_{max}	suma forțelor de frânare maxime disponibile la circumferința tuturor roților remorcii sau semiremorcii
TR_L	suma forțelor de frânare la circumferința tuturor roților remorcii sau semiremorcii la care se atinge limita de aderență
TR_{Lf}	suma forțelor de frânare la circumferința tuturor roților de pe axul (axurile) față la care se atinge limita de aderență

SIMBOL	DEFINIȚIE
TR_{Lr}	suma forțelor de frânare la circumferința tuturor roților de pe axul (axurile) spate la care se atinge limita de aderență
TR_{pr}	suma forțelor de frânare la circumferința tuturor roților remorcii sau semiremorcii necesară pentru atingerea eficacității prescrise
TR_{prf}	suma forțelor de frânare la circumferința tuturor roților de pe axul (axurile) față necesară pentru atingerea eficacității prescrise
TR_{prt}	suma forțelor de frânare la circumferința tuturor roților de pe axul (axurile) spate necesară pentru atingerea eficacității prescrise
z_c	coeficientul de frânare al ansamblului de vehicule, doar remorca fiind frânată
$\cos P$	cosinusul unghiului dintre panta cu înclinație de 18 % și planul orizontal = 0,98418
$\tan P$	tangenta unghiului dintre panta cu înclinație de 18 % și planul orizontal = 0,18

Numai textele originale CEE-ONU au efect juridic în temeiul dreptului internațional public. 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, disponibil la adresa: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Regulamentul nr. 86 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE/ONU) – Dispoziții uniforme privind omologarea tractoarelor agricole sau forestiere cu privire la instalarea dispozitivelor de iluminat și de semnalizare luminoasă

Include întreg textul valabil până la:

Suplimentul 4 la versiunea inițială a regulamentului – Data intrării în vigoare: 15 octombrie 2008

Suplimentul 5 la versiunea inițială a regulamentului – Data intrării în vigoare: 24 octombrie 2009

CUPRINS

REGULAMENT

1. Domeniu de aplicare
2. Definiții
3. Cererea de omologare
4. Omologarea
5. Specificații generale
6. Specificații speciale
7. Modificarea și prelungirea omologării tipului de vehicul sau ale instalării dispozitivelor de iluminat și de semnalizare luminoasă
8. Conformitatea producției
9. Sancțiuni în cazul nerespectării conformității producției
10. Încetarea definitivă a producției
11. Denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu efectuarea încercărilor de omologare și ale departamentelor administrative

ANEXE

Anexa 1 – Comunicare privind omologarea sau prelungirea ori refuzul sau retragerea omologării sau încetarea definitivă a producției unui tip de tractor agricol sau forestier cu privire la instalarea dispozitivelor de iluminat sau de semnalizare luminoasă, în temeiul Regulamentului nr. 86

Anexa 2 – Exemple de dispunere a mărcilor de omologare

Anexa 3 – Definițiile termenilor de la punctele 2.6-2.10

Anexa 4 – Vizibilitatea lămpilor

Anexa 5 – Lămpi indicatoare de direcție – vizibilitate geometrică

1. DOMENIU DE APLICARE
Prezentul regulament se aplică vehiculelor din categoria T ⁽¹⁾, cu privire la instalarea dispozitivelor de iluminat și de semnalizare luminoasă.
2. DEFINIȚII
În sensul prezentului regulament:
 - 2.1. Prin „tip de tractor cu privire la instalarea echipamentelor de iluminare și semnalizare luminoasă” se înțelege tractoarele care nu prezintă între ele diferențe ale unor caracteristici esențiale, precum:
 - 2.1.1. dimensiunile și forma exterioară a tractorului;
 - 2.1.2. numărul și amplasarea dispozitivelor.
 - 2.1.3. Nu sunt considerate ca fiind alte tipuri de tractoare:

tractoarele care diferă în înțelesul punctelor 2.1.1 și 2.1.2 de mai sus, dar nu astfel încât să implice o schimbare a tipului, numărului, poziționării și vizibilității geometrice a lămpilor prescrise pentru respectivul tip de tractor;

tractoare pe care sunt fixate sau de pe care sunt absente lămpi opționale;

tractoare pe care sunt fixate lămpi a căror poziție variază în funcție de sensul de circulație din țara în care sunt înregistrate.
 - 2.2. Prin „plan transversal” se înțelege un plan vertical perpendicular pe planul longitudinal median al tractorului.
 - 2.3. „Tractor neîncărcat” înseamnă tractorul în stare de funcționare, adică fără accesorii opționale, dar incluzând lichidul de răcire, uleiul, carburantul, sculele și conducătorul auto.
 - 2.4. Prin „tractor încărcat” se înțelege tractorul încărcat până la atingerea masei maxime tehnic admisibile declarate de către constructor, care stabilește, de asemenea, repartizarea acestei greutatei pe axe.
 - 2.5. Prin „lămpă” se înțelege un echipament destinat să ilumineze drumul (far) sau să emită un semnal luminos. Dispozitivele de iluminare a plăcii de înmatriculare spate și catadioptrii sunt considerați, de asemenea, dispozitive de lumini.
 - 2.5.1. „Lămpi echivalente” înseamnă lămpi cu aceleași funcțiuni și aprobate în temeiul Regulamentului nr. 37 sau în conformitate cu aceleași cerințe; astfel de lămpi pot avea caracteristici diferite față de cele instalate pe vehicul în momentul omologării acestuia, cu condiția satisfacerii cerințelor cuprinse în prezentul regulament.
 - 2.5.2. Prin „lămpi independente” se înțelege lămpile care au dispersoare distincte, surse luminoase distincte și carcase distincte.
 - 2.5.3. Prin „lămpi grupate” se înțelege dispozitivele care au dispersoare și surse luminoase distincte, dar aceeași carcasă.
 - 2.5.4. Prin „lămpi combinate” se înțelege dispozitivele care au dispersoare distincte, dar aceeași sursă luminoasă și aceeași carcasă.

⁽¹⁾ În conformitate cu anexa 7 la Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3) (documentul TRANS/WP.29/78/Rev.1/Modif.2 modificată prin Modif.4).

- 2.5.5. Prin „lămpi încorporate reciproc” se înțelege dispozitivele care au surse luminoase distincte (sau o sursă luminoasă unică funcționând în condiții diferite), dispersoare în întregime sau parțial comune și aceeași carcasă.
- 2.5.6. Prin „lampă de iluminare mascată” se înțelege o lampă care poate fi mascată total sau parțial, atunci când nu este utilizată. Acest rezultat se poate obține fie printr-un capac mobil, fie prin deplasarea lămpii, fie prin orice alt mijloc adecvat. Termenul „escamotabil” se utilizează în special pentru a descrie o lampă mascată a cărei deplasare permite inserarea sa în interiorul caroseriei.
- 2.5.7. „Lămpi cu poziție variabilă” înseamnă lămpi instalate pe tractor și care se pot deplasa față de tractor fără a fi detașate.
- 2.5.8. „Lampă cu faza de drum” înseamnă lampa utilizată pentru iluminarea drumului pe o distanță mare în fața tractorului.
- 2.5.9. „Lampă cu faza de întâlnire” înseamnă lampa care servește la iluminarea drumului în fața tractorului, fără a-i orbi sau jena pe conducătorii auto care vin din sens opus sau pe alți participanți la trafic.
- 2.5.10. Prin „lampă de ceață față” se înțelege lampa utilizată la îmbunătățirea iluminării drumului în condiții de ceață, ninsoare, furtună sau nori de praf.
- 2.5.11. Prin „lampă pentru mersul înapoi” se înțelege lampa utilizată la iluminarea drumului în spatele tractorului și la avertizarea celorlalți participanți la trafic asupra faptului că tractorul merge înapoi sau este pe punctul de a demara înapoi.
- 2.5.12. „Lampă indicatoare de direcție” înseamnă lampa utilizată pentru a indica celorlalți participanți la trafic intenția conducătorului de a schimba direcția la dreapta sau la stânga.
- 2.5.13. Prin „lampă de avarie” se înțelege dispozitivul care permite funcționarea simultană a tuturor indicatoarelor de direcție, destinat să semnaleze pericolul deosebit pe care îl reprezintă tractorul în acel moment pentru alți participanți la trafic.
- 2.5.14. Prin „lampă de stop” se înțelege lampa utilizată pentru a indica celorlalți participanți la trafic, aflați în spatele tractorului, că în acel moment conducătorul acționează frâna de serviciu.
- 2.5.15. Prin „lampă de iluminare a plăcii de înmatriculare spate” se înțelege dispozitivul utilizat pentru asigurarea iluminării spațiului destinat plăcii de înmatriculare spate; el poate fi compus din mai multe elemente optice.
- 2.5.16. Prin „lampă de poziție față” se înțelege lampa utilizată pentru indicarea prezenței și lățimii tractorului văzut din față.
- 2.5.17. Prin „lampă de poziție spate” se înțelege lampa utilizată pentru indicarea prezenței și lățimii tractorului văzut din spate.
- 2.5.18. Prin „lampă de ceață spate” se înțelege lampa utilizată pentru a mări vizibilitatea tractorului observat din spate în condiții de ceață deasă.
- 2.5.19. Prin „lampă de staționare” se înțelege lampa utilizată pentru a semnaliza prezența unui tractor fără remorcă, oprit într-o aglomerație. În această situație, ea înlocuiește lămpile de poziție.

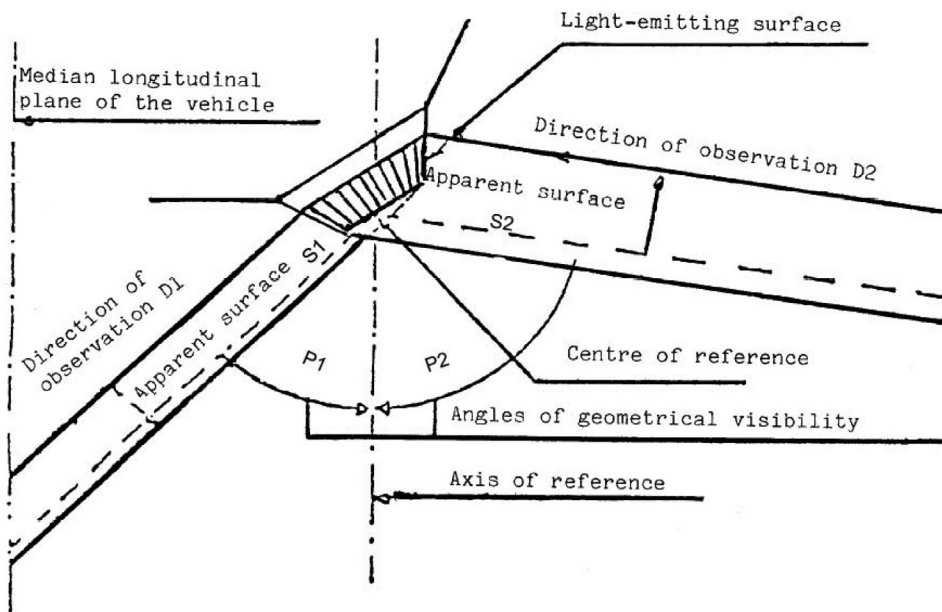
- 2.5.20. Prin „lampă de gabarit” se înțelege lampa instalată în apropierea extremității, la lățimea maximă și cât mai aproape posibil de limita superioară a tractorului, destinată să indice cu claritate lățimea sa maximă. Acest semnal este destinat să completeze, la anumite tractoare, lămpile de poziție ale tractorului, atrăgând în mod special atenția asupra conturului său.
- 2.5.21. Prin „proiector de lucru” se înțelege un dispozitiv destinat să ilumineze o zonă de lucru sau un proces de muncă.
- 2.5.22. Prin „catadioptru” se înțelege un dispozitiv care servește la indicarea prezenței unui tractor prin reflectarea luminii emise de o sursă luminoasă independentă de tractorul în cauză, observatorul aflându-se aproape de respectiva sursă luminoasă. În sensul prezentului regulament, nu sunt considerate catadioptri:
- plăcuțele de înmatriculare reflectorizante;
- alte plăci și semnale retroreflectorizante care se folosesc în conformitate cu cerințele de utilizare ale unei părți contractante, cu privire la anumite categorii de vehicule sau la anumite metode de operare.
- 2.6. Suprafața luminoasă a unei lămpi (a se vedea anexa 3)
- 2.6.1. „Suprafața luminoasă a unui dispozitiv de iluminare” (punctele 2.5.8-2.5.11) reprezintă proiecția ortogonală a deschiderii totale a reflectorului pe un plan transversal. Dacă dispersorul (dispersoarele) luminii nu acoperă decât o parte din deschiderea totală a reflectorului, nu se ia în considerare decât proiecția acelei părți. În cazul unei lămpi cu fază de întâlnire, suprafața luminoasă este delimitată, pe partea tăieturii, de urma tăieturii aparente pe reflector. Dacă reflectorul și dispersorul sunt reglabile, se utilizează poziția medie de reglaj.
- 2.6.2. „Suprafața luminoasă a unei lămpi de semnalizare, alta decât un catadioptru” (punctele 2.5.12-2.5.20) înseamnă proiecția ortogonală a lămpii într-un plan perpendicular pe axele de referință și în contact cu suprafața emițătoare de lumină exterioară a lămpii, această proiecție fiind mărginită de laturile ecranelor situate în acest plan, fiecare permițând doar unui procent de 98 % din totalul intensității luminoase să treacă în direcția axei de referință. Pentru a stabili marginile inferioară, superioară și laterale ale luminii, nu se iau în considerare decât ecranele cu margine orizontală sau verticală.
- 2.6.3. Prin „suprafață luminoasă a unui catadioptru” (punctul 2.5.22) se înțelege proiecția ortogonală a suprafeței reflectorizante a catadioptrului pe un plan perpendicular pe axa sa de referință delimitată de planuri adiacente cu părțile extreme ale catadioptrului și paralele cu această axă. Pentru a determina limitele inferioară și superioară, precum și limitele laterale ale suprafeței luminoase, se utilizează doar plane verticale și orizontale.
- 2.6.4. „Suprafață emițătoare de lumină” înseamnă acea parte a suprafeței exterioare a dispersorului transparent care încorporează dispozitivul de iluminat sau de semnalizare luminoasă și permite emiterea luminii de către acestea.
- 2.7. Prin „suprafață aparentă”, într-o direcție de observație determinată, se înțelege proiecția ortogonală a suprafeței luminoase pe un plan perpendicular pe direcția de observație (a se vedea anexa 3).
- 2.8. Prin „axă de referință” se înțelege axa caracteristică a semnalului luminos, stabilită de fabricantul lămpii pentru a servi de direcție de reper ($H = 0^\circ$, $V = 0^\circ$) unghiurilor de câmp la măsurările fotometrice și la instalarea lămpii pe tractor.
- 2.9. Prin „centru de referință” se înțelege intersecția axei de referință cu suprafața emițătoare de lumină exterioară a lămpii, indicată de către fabricantul dispozitivului.

- 2.10. „Unghiuri de vizibilitate geometrică” înseamnă unghiurile care determină câmpul unghiului solid minim în care suprafața aparentă a lămpii trebuie să fie vizibilă. Acest câmp al unghiului solid este determinat de segmentele sferei al cărei centru coincide cu centrul de referință al lămpii și al cărei ecuator este paralel cu solul. Aceste segmente sunt determinate în raport cu axa de referință. Unghiurile orizontale β corespund longitudinii, iar unghiurile verticale α , latitudinii. În interiorul unghiurilor de vizibilitate geometrică nu trebuie să existe niciun obstacol în calea propagării luminii, din nicio parte a suprafeței aparente a lămpii observate de la infinit. În cazul în care măsurătorile sunt efectuate în apropierea lămpii, direcția de observație trebuie deplasată paralel, astfel încât să se obțină aceeași precizie.

În interiorul unghiurilor de vizibilitate geometrică nu se iau în considerare obstacolele, dacă acestea existau deja în momentul omologării de tip a lămpii.

În cazul în care, la instalarea lămpii, orice parte a suprafeței aparente a lămpii este mascată de orice componentă suplimentară a vehiculului, trebuie dovedit că partea lămpii nemascată de obstacole se încadrează, totuși, în valorile fotometrice impuse pentru omologarea dispozitivului ca unitate optică (a se vedea figura explicativă de mai jos).

Figură explicativă



Legendă:

Median longitudinal plane of the vehicle = Plan longitudinal median al vehiculului

Direction of observation D1 = Direcția de observație D1

Apparent surface S1 = Suprafață aparentă S1

Light-emitting surface = Suprafață emițătoare de lumină

Direction of observation D2 = Direcția de observație D2

Apparent surface = Suprafață aparentă

Centre of reference = Centru de referință

Angles of geometrical visibility = Unghiuri de vizibilitate geometrică

Axis of reference = Axă de referință

- 2.11. Prin „extremitate de gabarit”, de fiecare parte a tractorului, se înțelege planul paralel cu planul longitudinal median al tractorului, care atinge extremitatea laterală a acestuia, fără a se lua în calcul proeminența (proeminențele) datorată (datorate):
- 2.11.1. pneurilor, în vecinătatea punctului lor de contact cu solul și conexiunilor indicatoarelor de presiune a pneurilor;
 - 2.11.2. oricăror echipamente antiderapante care pot fi montate pe roți;
 - 2.11.3. oglinzilor retrovizoare;
 - 2.11.4. lămpilor indicatoare laterale de direcție, lămpilor de gabarit, lămpilor de poziție, lămpilor de staționare și catadioptrilor laterali;
 - 2.11.5. sigiliilor vamale aplicate pe tractor și echipamentelor de fixare și de protecție ale unor astfel de sigilii.
- 2.12. „Lățime totală” înseamnă distanța dintre două planuri verticale definite la punctul 2.11 de mai sus.
- 2.13. O „lampă simplă” include orice ansamblu de două sau mai multe lămpi, identice sau nu, având aceeași funcție și emițând o lumină de aceeași culoare, compus din dispozitive ale căror lumini au suprafețe luminoase care, pe același plan transversal, ocupă cel puțin 60 % din suprafața celui mai mic dreptunghi circumscris suprafețelor luminoase menționate, cu condiția ca un asemenea ansamblu să fie omologat ca lampă simplă, atunci când este necesară omologarea.
- Definiția de mai sus nu se aplică în cazul lămpilor cu faza de drum, lămpilor cu faza de întâlnire sau catadioptrilor laterali.
- 2.14. Prin „două lămpi” sau „un număr par de lămpi” se înțelege o singură suprafață luminoasă în formă de bandă, atunci când aceasta este situată simetric față de planul longitudinal median al tractorului și se întinde până la cel puțin 400 mm de extremitatea de gabarit a tractorului, de fiecare parte a acestuia, având o lungime minimă de 800 mm. Iluminarea unei astfel de suprafețe trebuie asigurată de cel puțin două surse de lumină situate cât mai aproape posibil de extremitățile sale. Suprafața luminoasă a lămpii poate fi constituită dintr-un ansamblu de elemente juxtapuse, cu condiția ca proiecțiile suprafețelor luminoase ale lămpilor elementare pe același plan transversal să ocupe cel puțin 60 % din suprafața celui mai mic dreptunghi care circumscribe proiecțiile respective.
- 2.15. Prin „distanța dintre două lămpi”, orientate în aceeași direcție, se înțelege distanța dintre proiecțiile ortogonale, pe un plan perpendicular pe direcția respectivă, ale conturilor celor două suprafețe luminoase, definite așa cum este precizat în cazul de la punctul 2.6.
- 2.16. Prin „lampă facultativă” se înțelege o lampă a cărei prezență este lăsată la alegerea constructorului;
- 2.17. Prin „indicator de funcționare” se înțelege un indicator care arată dacă un dispozitiv în stare acționată funcționează corect sau nu.
- 2.18. Prin „indicator de anclanșare” se înțelege un indicator care arată că un dispozitiv a fost acționat, fără a indica dacă acesta funcționează corect sau nu.

- 2.19. „Culoarea luminii emise de dispozitiv” Definițiile culorii luminii emise formulate în Regulamentul nr. 48 și în seriile lui de amendamente în vigoare la data formulării cererii pentru omologarea de tip se aplică prezentului regulament.
3. CEREREA DE OMOLOGARE
- 3.1. Cererea de omologare a unui tip de vehicul cu privire la instalarea dispozitivelor sale de lumini se înaintează de către constructorul vehiculului sau de către reprezentantul său autorizat.
- 3.2. Cererea trebuie să fie însoțită de următoarele documente, în triplu exemplar, precum și de datele menționate în continuare:
- 3.2.1. o descriere a tipului de vehicul cu privire la aspectele menționate la punctele 2.1.1-2.1.3 de mai sus; tipul de vehicul, identificat în mod adecvat;
- 3.2.2. o listă a dispozitivelor prevăzute de către fabricant pentru sistemul de iluminat și de semnalizare luminoasă; lista poate cuprinde mai multe tipuri de dispozitive pentru fiecare funcție; în plus, lista poate include, pentru fiecare funcție, mențiunea suplimentară „sau dispozitive echivalente”;
- 3.2.3. o diagramă de ansamblu a instalației de iluminat și de semnalizare luminoasă, cu indicarea amplasării pe vehicul a diferitelor dispozitive;
- 3.2.4. o schiță sau schițele fiecărui dispozitiv de iluminat, cu indicarea suprafeței luminoase, astfel cum este definită la punctul 2.6 de mai sus.
- 3.3. Un vehicul gol, dotat cu un echipament complet de iluminat și de semnalizare luminoasă reprezentativ pentru tipul de vehicul care urmează să fie omologat, trebuie prezentat serviciului tehnic responsabil cu efectuarea încercărilor în vederea omologării.
4. OMOLOGAREA
- 4.1. În cazul în care tipul de vehicul prezentat în vederea omologării în temeiul prezentului regulament îndeplinește cerințele regulamentului cu privire la toate luminile menționate în listă, se acordă omologarea tipului de vehicul respectiv.
- 4.2. Fiecărui tip omologat i se alocă un număr de omologare. Primele două cifre ale acestuia (în prezent 00 pentru regulamentul în versiunea inițială) indică seria de amendamente care include cele mai recente modificări tehnice majore aduse regulamentului. Aceeași parte contractantă nu poate atribui același număr unui alt tip de vehicul sau aceluiași tip de vehicul prezentat pentru omologare cu un echipament care nu este specificat în lista prevăzută la punctul 3.2.2 de mai sus, sub rezerva dispozițiilor de la punctul 7 al prezentului regulament.
- 4.3. Omologarea sau prelungirea omologării, refuzul ori retragerea omologării sau încetarea definitivă a producției unui tip de vehicul în temeiul prezentului regulament sunt notificate părților contractante ale acordului care pun în aplicare prezentul regulament prin intermediul unei fișe care se conformează modelului din anexa 1 la prezentul regulament.
- 4.4. Pe fiecare vehicul care corespunde unui vehicul de tip omologat prin prezentul regulament se aplică într-un loc vizibil și ușor accesibil, specificat în fișa de omologare, marca de omologare internațională formată din:

- 4.4.1. un cerc în jurul literei „E”, urmat de un număr distinctiv al țării care a acordat omologarea ⁽¹⁾;
- 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 tipului vehiculului omologat în temeiul unuia sau al mai multor regulamente anexate la prezentul acord, în țara care a acordat omologarea în conformitate cu prezentul regulament, simbolul specificat la punctul 4.4.1 nu trebuie repetat; 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 este situată lângă sau pe plăcuța cu date a vehiculului, fixată de constructor.
- 4.7. Marca de omologare trebuie să fie perfect lizibilă și de neșters.
- 4.8. Anexa 2 la prezentul regulament oferă un exemplu de dispunere a mărcilor de omologare.
5. SPECIFICAȚII GENERALE
- 5.1. Dispozitivele de iluminare și semnalizare luminoasă trebuie să fie montate astfel încât, în condiții normale de utilizare și în pofida oricăror vibrații la care pot fi supuse, să-și păstreze caracteristicile impuse prin prezenta anexă, iar tractorul să poată corespunde dispozițiilor din prezenta anexă. În special, nu trebuie să fie posibilă o dereglare neintenționată a luminilor.
- 5.1.1. Tractoarele trebuie să fie echipate cu legături electrice pentru utilizarea unei semnalizări amovibile. În special, tractoarele trebuie să fie prevăzute cu priza fixă precizată în standardele ISO 1724 (1980) (Legături electrice pentru vehicule cu aparatură electrică de 6 sau 12 V; se aplică mai ales autoturismelor particulare și remorcilor ușoare sau caravelor) și ISO 1185 (1975) (Legături electrice între vehicule de tractare și vehicule remorcate, cu aparatură electrică de 24 V, pentru transporturi comerciale internaționale). În cazul standardului ISO 1185 (1975), funcția de contact 2 se limitează la lampa de poziție spate și la lumina de gabarit din partea stângă.
- 5.2. Lămpile de iluminare descrise la punctele 2.5.8, 2.5.9 și 2.5.10 se montează astfel încât orientarea lor să poată fi corect reglată și cu ușurință.
- 5.3. Pentru toate dispozitivele de semnalizare luminoasă, axa de referință a lămpii instalate pe tractor trebuie să fie paralelă cu planul de sprijin al tractorului pe drum, precum și cu planul longitudinal al tractorului. În fiecare direcție se admite o toleranță de $\pm 3^\circ$. În plus, orice instrucțiuni speciale de montare stabilite de fabricant trebuie să fie respectate.

(¹) 1 pentru Germania, 2 pentru Franța, 3 pentru Italia, 4 pentru Țările de Jos, 5 pentru Suedia, 6 pentru Belgia, 7 pentru Ungaria, 8 pentru Republica Cehă, 9 pentru Spania, 10 pentru Serbia, 11 pentru Regatul Unit, 12 pentru Austria, 13 pentru Luxemburg, 14 pentru Elveția, 15 (liber), 16 pentru Norvegia, 17 pentru Finlanda, 18 pentru Danemarca, 19 pentru România, 20 pentru Polonia, 21 pentru Portugalia, 22 pentru Federația Rusă, 23 pentru Grecia, 24 pentru Irlanda, 25 pentru Croația, 26 pentru Slovenia, 27 pentru Slovacia, 28 pentru Belarus, 29 pentru Estonia, 30 (liber), 31 pentru Bosnia și Herțegovina, 32 pentru Letonia, 33 (liber), 34 pentru Bulgaria, 35 (liber), 36 pentru Lituania, 37 pentru Turcia, 38 (liber), 39 pentru Azerbaidjan, 40 pentru Fosta Republică Iugoslavă a Macedoniei, 41 (liber), 42 pentru Comunitatea Europeană (omologările sunt acordate de către statele membre care utilizează marca lor proprie CEE), 43 pentru Japonia, 44 (liber), 45 pentru Australia, 46 pentru Ucraina, 47 pentru Africa de Sud, 48 pentru Noua Zeelandă, 49 pentru Cipru, 50 pentru Malta, 51 pentru Republica Coreea, 52 pentru Malaysia, 53 pentru Thailanda, 54 și 55 (liber) și 56 pentru Muntenegru. Numerele următoare vor fi atribuite celorlalte țări în ordinea cronologică a ratificării Acordului privind adoptarea de condiții uniforme de omologare și recunoașterea reciprocă a omologării pieselor și componentelor de autovehicule sau a aderării lor la acest acord, iar numerele astfel atribuite vor fi comunicate părților la acord prin intermediul Secretariatului General al Organizației Națiunilor Unite.

- 5.4. În afara cazurilor în care există dispoziții speciale, înălțimea și orientarea luminilor sunt verificate cu vehiculul neîncărcat și situat pe o suprafață plană și orizontală.
- 5.5. Dacă nu există instrucțiuni speciale, lămpile care constituie o pereche trebuie:
- 5.5.1. să fie montate simetric față de planul longitudinal median;
- 5.5.2. să fie simetrice una față de alta în raport cu planul longitudinal median;
- 5.5.3. să satisfacă aceleași cerințe colorimetrice; precum și
- 5.5.4. să aibă caracteristici fotometrice sensibil identice.
- 5.6. În cazul tractoarelor a căror formă exterioară este asimetrică, condițiile de la punctele 5.5.1 și 5.5.2 trebuie respectate în măsura posibilităților. Se admite că aceste condiții sunt îndeplinite dacă distanța dintre două lumini și planul longitudinal median, respectiv planul de sprijin pe sol, este aceeași.
- 5.7. Lămpile cu funcții diferite pot fi independente sau grupate, combinate sau încorporate reciproc într-un singur dispozitiv, cu condiția ca fiecare dintre lămpile respective să respecte cerințele care îi sunt aplicabile.
- 5.8. Înălțimea maximă deasupra solului trebuie măsurată pornind de la punctul cel mai înalt al suprafeței luminoase, iar înălțimea minimă pornind de la punctul cel mai de jos al suprafeței luminoase. În cazul lămpilor cu fază de întâlnire, înălțimea minimă în raport cu solul trebuie măsurată de la cea mai joasă margine a reflectorului.
- 5.9. În absența dispozițiilor speciale, nicio altă lampă, în afară de lămpile indicatoare de direcție și lămpile de avarie, nu poate emite o lumină intermitentă.
- 5.10. Nicio lumină roșie nu trebuie să fie vizibilă din față și nicio lumină albă nu trebuie să fie vizibilă din spate, cu excepția lămpii de mers înapoi și a proiectoarelor de lucru.

Această condiție este respectată în următoarele cazuri:

- 5.10.1. în cazul vizibilității unei lumini roșii din față: o lumină roșie nu trebuie să fie direct vizibilă pentru un observator care se deplasează în zona 1 a unui plan transversal situat la 25 m în fața tractorului (a se vedea anexa 4, figura 1);
- 5.10.2. în cazul vizibilității unei lumini albe din spate: o lumină albă nu trebuie să fie direct vizibilă pentru un observator care se deplasează în zona 2 a unui plan transversal situat la 25 m în spatele tractorului (a se vedea anexa 4, figura 2).
- 5.10.3. În planele respective, zonele 1 și 2 explorate de ochiul observatorului sunt delimitate astfel:
- 5.10.3.1. în cazul înălțimii, de două plane orizontale situate la 1 m și, respectiv, 2,2 m deasupra solului;

- 5.10.3.2. în cazul lățimii, de două plane verticale care fac un unghi de 15° înainte și, respectiv, înapoi, spre exterior față de planul median al tractorului, trecând prin punctul sau punctele de contact ale planelor verticale paralele cu planul median și delimitând lățimea de gabarit a tractorului, al cărui gabarit este mărit.

Dacă există mai multe puncte de contact, punctul situat cel mai în față este ales pentru zona 1, iar punctul situat cel mai în spate este ales pentru zona 2.

- 5.11. Legăturile electrice trebuie să fie de așa natură, încât lămpile de poziție față, lămpile de poziție spate, lămpile de gabarit, atunci când există, precum și dispozitivul de iluminare a plăcii de înmatriculare spate să poată fi aprinse și stinse numai simultan.

Această condiție nu se aplică în cazul utilizării lămpilor de poziție față și a lămpilor de poziție spate drept lămpi de staționare.

- 5.12. Legăturile electrice trebuie să fie astfel încât lămpile pentru faza de drum și lămpile pentru faza de întâlnire, precum și lămpile de ceață spate să nu poată fi aprinse în cazul în care lămpile menționate la punctul 5.11 nu sunt aprinse. Totuși, această condiție nu se aplică lămpilor cu faza de drum sau lămpilor cu faza de întâlnire în cazul în care semnalele luminoase emise de acestea constau în aprinderea intermitentă la scurte intervale a lămpilor cu faza de întâlnire sau în aprinderea intermitentă la scurte intervale a lămpilor cu faza de drum ori în aprinderea alternativă a lămpilor cu faza de întâlnire și a lămpilor cu faza de drum.

Rolul indicatorilor de anclanșare poate fi jucat de indicatorii de funcționare.

- 5.13. Lămpi mascate

- 5.13.1. Mascarea lămpilor este interzisă, cu excepția lămpilor cu faza de drum, a lămpilor cu faza de întâlnire, a lămpilor de ceață față și a lămpilor precizate la punctul 5.14.1.

- 5.13.2. Un dispozitiv de iluminare aflat în poziție de utilizare trebuie să rămână în această poziție dacă defecțiunea indicată la punctul 5.13.2.1 are loc în mod izolat sau împreună cu una dintre defecțiunile enumerate la punctul 5.13.2.1.

- 5.13.2.1. Absența forței motrice pentru manevrarea lămpii.

- 5.13.2.2. Deschiderea accidentală a circuitului de alimentare, pierderile de curent la masă, defecțiuni ale solenoidelor, defecțiuni ale conductelor hidraulice sau de aer comprimat, ale cablurilor Bowden, racordurilor flexibile sau ale altor componente care controlează sau transmit energia destinată acționării dispozitivului de mascare.

- 5.13.3. În caz de defecțiune a comenzii de mascare sau în cazul altor defecțiuni precizate la punctele 5.13.2.1 și 5.13.2.2 de mai sus, un dispozitiv de iluminare mascat trebuie să poată fi plasat în poziție de utilizare fără a se folosi unelte.

- 5.13.4. Dispozitivele de iluminare care sunt acționate cu ajutorul unei forțe motrice trebuie aduse în poziția de utilizare și aprinse prin intermediul unei comenzi unice, fără a exclude posibilitatea deplasării lor în poziția de utilizare fără a le aprinde. Totuși, în cazul unor lămpi grupate cu faza de drum și cu faza de întâlnire, comanda menționată mai sus este necesară numai pentru activarea lămpilor cu faza de întâlnire.

- 5.13.5. De pe locul conducătorului auto, trebuie să fie imposibilă întreruperea intenționată a deplasării farurilor aprinse, înainte de atingerea poziției lor de utilizare. Atunci când există riscul de a-i orbi pe alți participanți la trafic în timpul mișcării farurilor, ele nu trebuie să se poată aprinde decât după ce ajung la poziția finală.

- 5.13.6. La temperaturi cuprinse între -30°C și $+50^\circ\text{C}$, un dispozitiv de iluminare manevrat de o forță motrice trebuie să poată atinge poziția finală de deschidere în trei secunde de la acționarea inițială a comenzii.

- 5.14. Lămpi cu poziție variabilă
- 5.14.1. Poziția lămpilor indicatoare de direcție, a lămpilor de poziție față și spate și a lămpilor de stop poate varia, cu condiția ca:
- 5.14.1.1. aceste lămpi să rămână atașate de tractor, chiar dacă poziția lor se modifică;
- 5.14.1.2. aceste lămpi să poată fi blocate în poziția impusă de condițiile de trafic. Blocarea trebuie să fie automată.
- 5.15. Culoarea lămpilor ⁽¹⁾ menționate în prezentul regulament trebuie să fie după cum urmează:
- | | |
|---|---|
| lampă cu faza de drum: | alb sau galben selectiv |
| lampă cu faza de întâlnire: | alb sau galben selectiv |
| lampă de ceață față: | alb sau galben selectiv (Convenția din 1968 privind circulația rutieră, apendicele la anexa 5, nota de subsol 3) |
| lampă de mers înapoi: | alb |
| lampă indicatoare de direcție: | galben auto |
| semnal de avarie: | galben auto |
| lampă de stop: | roșu |
| lampă de iluminare a plăcii de înmatriculare spate: | alb |
| lampă de poziție față: | alb (se admite și galben selectiv dacă lampa de poziție față este încorporată într-un far de culoare galben selectiv) |
| lampă de poziție spate: | roșu |
| lampă de ceață spate: | roșu |
| lampă de staționare: | alb în față, roșu în spate, galben auto dacă acestea sunt încorporate în lămpile indicatoare de direcție |
| lampă de gabarit: | alb în față, roșu în spate |
| proiector de lucru: | neprecizată |
| catadioptri spate: | roșu |
| catadioptri laterali netriunghiulari: | galben auto |
- Definiția culorilor lămpilor trebuie să fie conformă cu cea din anexa 5 la Convenția privind circulația rutieră (1968).
- 5.16. Fiecare tractor care face obiectul omologării în temeiul prezentului regulament trebuie să fie echipat cu următoarele dispozitive de iluminare și de semnalizare luminoasă:
- 5.16.1. lămpi cu faza de întâlnire (punctul 6.2);
- 5.16.2. lămpi indicatoare de direcție (punctul 6.5);
- 5.16.3. semnal de avarie (punctul 6.6);
- 5.16.4. lampă de poziție față (punctul 6.8);

⁽¹⁾ Măsurarea coordonatelor cromatice ale luminii emise de lămpi nu face obiectul prezentului regulament.

- 5.16.5. lampă de poziție spate (punctul 6.9);
- 5.16.6. catadioptru spate, netriunghiular (punctul 6.14);
- 5.16.7. lampă de stop (punctul 6.7);
- 5.16.8. lumină de gabarit (punctul 6.12) pentru tractoare cu lățimea de peste 2,1 m. Interzisă pe oricare alte tractoare.
- 5.17. Tractorul poate fi echipat, în plus, cu următoarele dispozitive de semnalizare luminoasă:
- 5.17.1. lampă cu faza de drum (punctul 6.1);
- 5.17.2. lampă de ceață față (punctul 6.3);
- 5.17.3. lampă de mers înapoi (punctul 6.4);
- 5.17.4. lampă de ceață spate (punctul 6.10);
- 5.17.5. lampă de staționare (punctul 6.11);
- 5.17.6. proiector de lucru (punctul 6.13);
- 5.17.7. catadioptri laterali, netriunghiulari (punctul 6.15).
- 5.18. Montarea fiecăruia dintre dispozitivele de iluminare și semnalizare luminoasă menționate la punctele 5.16 și 5.17 de mai sus trebuie efectuată în conformitate cu cerințele relevante precizate la punctul 6 al prezentului regulament.
- 5.19. Montarea oricăror dispozitive de iluminare și semnalizare luminoasă, altele decât cele menționate la punctele 5.16 și 5.17 de mai sus, este interzisă în sensul omologării de tip. Prezenta dispoziție nu obligă o parte contractantă să impună sau să interzică:
- 5.19.1. un semnal de avarie omologat de tip; sau
- 5.19.2. un dispozitiv de iluminare adecvat pentru placa de înmatriculare spate, dacă aceasta există și dacă se impune ca ea să fie iluminată.
6. SPECIFICAȚII INDIVIDUALE
- 6.1. LĂMPI CU FAZA DE DRUM:
- 6.1.1. NUMĂR Două sau patru.
- 6.1.2. POZIȚIONARE Nu sunt prevăzute specificații speciale.
- 6.1.3. POZIȚIE RETRASĂ:
- 6.1.3.1. LĂȚIME Marginile exterioare ale suprafeței luminoase nu trebuie să se afle în niciun caz mai aproape de extremitatea marginilor laterale ale tractorului decât marginile exterioare ale suprafeței luminoase a lămpilor cu faza de întâlnire.
- 6.1.3.2. ÎNĂLȚIME Nu sunt prevăzute specificații speciale.
- 6.1.3.3. LUNGIME Cât mai aproape de limita anterioară a tractorului; totuși, lumina emisă nu trebuie să-l stânjenească pe conducătorul auto, nici direct, nici indirect prin intermediul oglinzilor retrovizoare și/ sau al altor suprafețe reflectorizante ale tractorului.

6.1.4.	VIZIBILITATE GEOMETRICĂ	Vizibilitatea suprafeței luminoase, inclusiv vizibilitatea în zonele care nu par iluminate în direcția de observare luată în considerare, trebuie să fie asigurată în interiorul unui spațiu divergent definit de drepte generatoare care se sprijină pe conturul suprafeței luminoase și fac un unghi de cel puțin 5° în raport cu axa de referință a farului.
6.1.5.	ORIENTARE	Spre față. În afară de dispozitivele necesare pentru menținerea unui reglaj corect și atunci când există două perechi de lămpi cu faza de drum, o pereche, formată din faruri care funcționează exclusiv ca lămpi cu faza de drum, se poate roti în jurul unei axe aproximativ verticale, în funcție de unghiul de bracaj al direcției.
6.1.6.	POT FI „GRUPATE”	cu lampa cu lumină de întâlnire și cu celelalte lămpi din față.
6.1.7.	NU POT FI „COMBINATE”	cu nicio altă lampă.
6.1.8.	POT FI „ÎNCORPORATE RECIPROC”	cu lămpile cu faza de întâlnire, cu excepția cazului în care lampa cu faza de drum este mobilă în funcție de unghiul de bracaj al direcției; cu lampa de poziție față; cu lampa de ceață față; cu lampa de staționare.
6.1.9.	LEGĂTURI ELECTRICE	Aprinderea lămpii cu faza de drum se poate efectua simultan sau în perechi. La schimbarea de la faza de întâlnire la faza de drum, trebuie aprinsă cel puțin o pereche de lămpi cu faza de drum. La schimbarea de la faza de drum la faza de întâlnire, toate lămpile cu faza de drum trebuie stinse simultan. Lămpile cu faza de întâlnire pot rămâne aprinse simultan cu lămpile cu faza de drum.
6.1.10.	„INDICATOR DE ANCLANȘARE”	Obligativu.
6.1.11.	ALTE CERINȚE	Suma intensităților maxime ale fazelor de drum care pot fi aprinse simultan nu trebuie să depășească 225 000 cd. Această intensitate maximă se obține prin însumarea intensităților maxime individuale măsurate la momentul omologării de tip și se indică în rapoartele de omologare corespunzătoare.
6.2.	LĂMPI CU FAZA DE ÎNTÂLNIRE	
6.2.1.	NUMĂR	Două (sau patru – a se vedea punctul 6.2.3.2.1).
6.2.2.	POZIȚIONARE	Nu sunt prevăzute specificații speciale.
6.2.3.	POZIȚIE RETRASĂ:	
6.2.3.1.	LĂȚIME	Nicio cerință specială
6.2.3.2.	ÎNĂLȚIME DEASUPRA SOLULUI	dacă sunt montate numai două lămpi cu faza de întâlnire: minimum 500 mm maximum 1 200 mm Această distanță poate fi mărită până la 1 500 mm dacă înălțimea de 1 200 mm nu poate fi respectată din construcție, ținând seama de condițiile de utilizare a tractorului și de echipamentul său de lucru;

- 6.2.3.2.1. în cazul tractoarelor echipate pentru montarea de dispozitive portabile în partea frontală, se admite instalarea a două lămpi cu faza de întâlnire, în plus față de lămpile menționate la punctul 6.2.3.2, la o înălțime care să nu depășească 3 000 mm, în cazul în care legăturile electrice sunt astfel proiectate, încât două perechi de lămpi cu faza de întâlnire să nu poată fi acționate simultan.
- 6.2.3.3. LUNGIME Cât mai aproape de limita anterioară a tractorului; totuși, lumina emisă nu trebuie să-l stânjenească pe conducătorul auto, nici direct, nici indirect prin intermediul oglinzilor retrovizoare și/sau al altor suprafețe reflectorizante ale tractorului.
- 6.2.4. VIZIBILITATE GEOMETRICĂ Definită de unghiurile α și β în conformitate cu specificațiile de la punctul 2.10.
- $\alpha = 15^\circ$ în sus și 10° în jos;
- $\beta = 45^\circ$ spre exterior și 5° spre interior.
- În interiorul acestui domeniu, practic toată suprafața aparentă a lămpii trebuie să fie vizibilă.
- Prezența partițiilor sau a altor elemente de echipament lângă far nu trebuie să ducă la efecte secundare care să provoace disconfort celorlalți participanți la trafic.
- 6.2.5. ORIENTARE Orientarea lămpilor cu faza de întâlnire nu trebuie să varieze în funcție de unghiul de bracăj al direcției.
- 6.2.5.1. În cazul în care înălțimea lămpilor cu faza de întâlnire este mai mare sau egală cu 500 mm și mai mică sau egală cu 1 200 mm, se poate efectua rabatarea fascicolului de lumină de întâlnire cu 0,5 până la 4 %.
- 6.2.5.2. În cazul în care înălțimea lămpilor cu faza de întâlnire este mai mare de 1 200 mm și mai mică sau egală cu 1 500 mm, limita de 4 % prevăzută la punctul 6.2.5.1 crește la 6 %; lămpile cu faza de întâlnire menționate la punctul 6.2.3.2.1 trebuie să fie orientate astfel încât linia orizontală care separă zona luminată de zona neluminată, măsurată la 15 m de lampă, să se situeze la o înălțime echivalentă numai cu jumătatea distanței dintre sol și centrul lămpii.
- 6.2.6. POT FI „GRUPATE” cu lămpile cu faza de drum și cu alte lămpi din față.
- 6.2.7. NU POT FI „COMBINATE” cu nicio altă lampă.
- 6.2.8. POT FI „ÎNCORPORATE RECI-PROC” cu lămpile cu faza de drum, cu excepția cazului în care lampa cu faza de drum este mobilă în funcție de unghiul de bracăj al direcției;
- cu alte lămpi din față.
- 6.2.9. LEGĂTURI ELECTRICE Comanda de trecere la faza de întâlnire trebuie să provoace stingerea simultană a tuturor lămpilor cu faza de drum.
- Lămpile cu faza de întâlnire pot rămâne aprinse simultan cu lămpile cu faza de drum.
- 6.2.10. „INDICATOR DE ANCLANȘARE” Opțional.

6.2.11.	ALTE CERINȚE	Condițiile de la punctul 5.5.2 nu sunt aplicabile lămpilor cu faza de întâlnire. Farurile cu faza de întâlnire având surse (o sursă) de lumină care produc(e) fasciculul principal al fazei de întâlnire (astfel cum este definit în Regulamentul nr. 48) și care au un flux luminos normal total de peste 2 000 lm sunt interzise.
6.3.	LAMPA DE CEAȚĂ FAȚĂ	
6.3.1.	NUMĂR	Două.
6.3.2.	POZIȚIONARE	Nu sunt prevăzute specificații speciale.
6.3.3.	POZIȚIE RETRASĂ:	
6.3.3.1.	LĂȚIME	Nu sunt prevăzute specificații speciale.
6.3.3.2.	ÎNĂLȚIME	Cel puțin 250 mm deasupra solului. Niciun punct al suprafeței luminoase nu trebuie să se găsească deasupra celui mai de sus punct al suprafeței luminoase a lămpilor cu faza de întâlnire.
6.3.3.3.	LUNGIME	Cât mai aproape de limita anterioară a tractorului; totuși, lumina emisă nu trebuie să-l stânjenească pe conducătorul auto, nici direct, nici indirect prin intermediul oglinzilor retrovizoare și/sau al altor suprafețe reflectorizante ale tractorului.
6.3.4.	VIZIBILITATE GEOMETRICĂ	Definită de unghiurile α și β în conformitate cu specificațiile de la punctul 2.10. $\alpha = 5^\circ$ spre în sus și spre în jos; $\beta = 45^\circ$ spre exterior și 5° spre interior.
6.3.5.	ORIENTARE	Orientarea lămpilor de ceață față nu trebuie să varieze în funcție de unghiul de bracaj al direcției. Ele trebuie orientate spre în față fără a-i orbi sau jena pe conducătorii auto care vin din sens opus sau pe ceilalți participanți la trafic.
6.3.6.	POT FI „GRUPATE”	cu alte lămpi din față.
6.3.7.	NU POT FI „COMBINATE”	cu alte lămpi din față.
6.3.8.	POT FI „ÎNCORPORATE RECIPROC”	cu lămpi cu faza de drum care nu sunt mobile în funcție de unghiul de bracaj al direcției, atunci când sunt montate patru lămpi cu faza de drum; cu lămpile de poziție față sau cu lămpile de staționare.
6.3.9.	LEGĂTURI ELECTRICE	Lămpile de ceață trebuie să poată fi aprinse și stinse separat față de lămpile cu faza de drum sau de lămpile cu faza de întâlnire și invers.
6.3.10.	„INDICATOR DE ANCLANȘARE”	Opțional.
6.4.	LAMPA DE MERS ÎNAPOI	
6.4.1.	NUMĂR	Una sau două.

6.4.2.	POZIȚIONARE	Nu sunt prevăzute specificații speciale.
6.4.3.	POZIȚIE	
6.4.3.1.	ÎNĂLȚIME	Minimum 250 mm și maximum 1 200 mm deasupra solului.
6.4.3.2.	LĂȚIME	Nu sunt prevăzute specificații speciale.
6.4.3.3.	LUNGIME	Nu sunt prevăzute specificații speciale.
6.4.4.	VIZIBILITATE GEOMETRICĂ	Definită de unghiurile α și β în conformitate cu specificațiile de la punctul 2.10. $\alpha = 15^\circ$ în sus și 5° în jos; $\beta = 45^\circ$ la dreapta și la stânga în cazul în care este montată numai o lampă; $\beta = 45^\circ$ spre exterior și 30° spre interior în cazul în care sunt montate două lămpi.
6.4.5.	ORIENTARE	Spre spate.
6.4.6.	POT FI „GRUPATE”	cu orice altă lampă spate.
6.4.7.	NU POT FI „COMBINATE”	cu alte lămpi.
6.4.8.	POT FI „ÎNCORPORATE RECIPROC”	cu alte lămpi.
6.4.9.	LEGĂTURI ELECTRICE	Poate fi aprinsă sau poate rămâne aprinsă numai dacă comanda de mers înapoi este anclanșată și dacă: fie motorul este pornit, fie unul dintre dispozitivele care controlează pornirea și oprirea motorului este într-o poziție în care funcționarea motorului este posibilă.
6.4.10.	INDICATOR	Opțional.
6.5.	LAMPĂ INDICATOARE DE DIRECȚIE (A SE VEDEA DIAGrameLE, ANEXA 5).	
6.5.1.	NUMĂR	Numărul dispozitivelor trebuie să fie astfel încât ele să poată emite semnale care să corespundă uneia dintre schemele de montaj precizate la punctul 6.5.2.
6.5.2.	POZIȚIONARE	„A” – Două lămpi indicatoare de direcție față (categoria 1), Două lămpi indicatoare de direcție spate (categoria 2).

Aceste lămpi pot fi independente, grupate sau combinate.

„B” – Două lămpi indicatoare de direcție față (categoria 1),

Două lămpi indicatoare de direcție repetitoare laterale (categoria 5),

Două lămpi indicatoare de direcție spate (categoria 2).

Lămpile indicatoare de direcție față și repetitoare laterale pot fi independente, grupate sau combinate.

„C” – Două lămpi indicatoare de direcție față (categoria 1),

Două lămpi indicatoare de direcție spate (categoria 2),

Două lămpi indicatoare de direcție laterale (categoria 5) în anumite cazuri, astfel cum este precizat la punctul 6.5.3.3.

„D” – Două lămpi indicatoare de direcție față (categoria 1),

Două lămpi indicatoare de direcție spate (categoria 2).

Schema „A” nu este admisă decât pentru tractoarele a căror lungime totală nu depășește 4,60 m, fără ca distanța dintre marginile exterioare ale suprafețelor luminoase să depășească 1,60 m.

Schemele „B”, „C” și „D” se aplică la toate tractoarele.

Numărul, poziția și vizibilitatea orizontală a lămpilor indicatoare trebuie să fie astfel încât ele să ofere indicații care să corespundă cel puțin uneia dintre schemele definite în continuare. Unghiurile de vizibilitate sunt hașurate în diagrame; unghiurile indicate reprezintă valori minime care pot fi depășite; toate unghiurile de vizibilitate sunt măsurate din centrul suprafeței luminoase.

6.5.3. POZIȚIE

6.5.3.1. LĂȚIME

Cu excepția cazului lămpilor de direcție din categoria 1 care corespund schemei „C”, latura suprafeței luminoase cea mai îndepărtată de planul longitudinal median al tractorului nu trebuie să se găsească la mai mult de 400 mm de extremitatea maximă a tractorului. Distanța dintre marginile interioare ale suprafețelor luminoase ale unei perechi de lămpi nu trebuie să fie mai mică de 500 mm. În cazul lămpilor indicatoare de direcție față, suprafața luminoasă nu trebuie să fie situată la mai puțin de 400 mm de suprafața luminoasă a lămpilor cu faza de întâlnire sau a lămpilor de ceață față, dacă există.

Se admite o distanță mai mică, dacă intensitatea luminoasă pe axa de referință a lămpii indicatoare de direcție este cel puțin egală cu 400 cd.

6.5.3.2. ÎNĂLȚIME

Deasupra solului

minimum 500 mm pentru lămpile indicatoare de direcție din categoria 5,

minimum 400 mm pentru lămpile indicatoare de direcție din categoriile 1 și 2,

în mod normal, maximum 1 900 mm pentru toate categoriile.

Dacă structura tractorului nu permite respectarea acestei limite maxime, punctul cel mai de sus al suprafeței luminoase se poate situa la 2 300 mm în cazul lămpilor indicatoare de direcție din categoria 5, în cazul celor din categoriile 1 și 2 din schema „A” și în cazul celor din categoria 1 din schema „B”; limita maximă se poate situa la 2 100 mm în cazul lămpilor din categoriile 1 și 2 din celelalte scheme.

6.5.3.3. LUNGIME

În mod normal, distanța dintre centrul de referință al suprafeței luminoase a lămpilor indicatoare de direcție din categoria 1 (schema „B”) și planul transversal care marchează limita anterioară a lungimii totale a tractorului nu trebuie să depășească 1 800 mm. În cazul în care structura tractorului nu permite respectarea unghiurilor minime de vizibilitate, această distanță poate fi mărită la 2 600 mm.

În cazul schemei „C”, lămpile indicatoare direcție din categoria 5 sunt obligatorii numai dacă distanța longitudinală dintre centrele de referință ale lămpilor indicatoare de direcție din categoriile 1 și 2 depășește 6 m.

6.5.4. VIZIBILITATE GEOMETRICĂ

Unghiurile orizontale: A se vedea diagramele cu scheme.

În cazul schemelor „B” și „C”, nu trebuie depășită valoarea de 5° a unghiului de vizibilitate mort în raport cu spatele lămpii indicatoare de direcție repetitoare laterale. Totuși, această valoare poate fi mărită până la 10°, în cazul în care este imposibilă respectarea limitei de 5°.

În cazul schemei „D”, valoarea de 10° indicată pentru unghiul de vizibilitate interior al indicatorului de direcție față poate fi redusă la 3° pentru tractoarele cu lățimea maximă de cel mult 1 400 mm.

Unghiurile verticale: 15° deasupra orizontalei și sub orizontală.

Unghiul vertical de sub orizontală poate fi redus la 10° pentru lămpile indicatoare de direcție repetitoare laterale din schemele „B” și „C”, dacă înălțimea lor este mai mică de 1 900 mm. Același lucru este valabil și pentru lămpile indicatoare de direcție din categoria 1 din schemele „B” și „D”.

6.5.5. ORIENTARE

În cazul în care producătorul prevede specificații speciale referitoare la instalare, acestea trebuie respectate.

6.5.6. POATE FI „GRUPATĂ”

Cu una sau mai multe lămpi care nu pot să nu fie mascate.

6.5.7. NU POATE FI „COMBINATĂ”

Cu o altă lampă, decât în conformitate cu schemele menționate la punctul 6.5.2.

6.5.8. POATE FI „ÎNCORPORATĂ RECIPROC”

Numai cu lampa de staționare și doar în cazul lămpilor indicatoare de direcție din categoria 5.

6.5.9. LEGĂTURILE ELECTRICE

Lămpile indicatoare de direcție sunt puse în funcțiune independent de celelalte lămpi. Toate lămpile indicatoare de direcție situate pe aceeași parte a tractorului sunt aprinse și stinse prin intermediul aceleiași comenzi și emit lampă intermitentă în mod sincron.

- 6.5.10. INDICATOR DE FUNCȚIONARE Obligatoriu pentru toate lămpile indicatoare de direcție care nu sunt direct vizibile pentru conducător. Poate fi optic sau acustic sau și una, și alta.
- Dacă este optic, trebuie să fie intermitent, iar în caz de funcționare defectuoasă a uneia dintre lămpile indicatoare de direcție, altele decât lămpile indicatoare de direcție repetitoare laterale, să se stingă sau să rămână aprins fără a clipi sau să prezinte o schimbare puternică de frecvență. Dacă este exclusiv acustic, trebuie să se audă clar și să prezinte o schimbare puternică de frecvență în aceleași condiții ca cele indicate anterior pentru indicatorul optic.
- Dacă un tractor este echipat pentru a tracta o remorcă, trebuie dotat cu un indicator optic special de funcționare pentru lămpile indicatoare de direcție ale remorcii, cu excepția cazului în care indicatorul de funcționare al vehiculului de tractare permite detectarea defecțiunii oricărei lămpi indicatoare de direcție din ansamblul tractor-remorcă astfel format.
- 6.5.11. ALTE DISPOZIȚII
- Lămpile trebuie să emită o lampă intermitentă care pulsează de 90 ± 30 ori pe minut. Acționarea comenzii de semnal luminos trebuie să fie urmată de aprinderea lămpii după maximum o secundă și de prima stingere a lămpii după maximum o secundă și jumătate.
- Atunci când un tractor este autorizat să tracteze o remorcă, comanda lămpilor indicatoare de direcție ale vehiculului de tractare trebuie să poată acționa și lămpile indicatoare de direcție ale remorcii.
- În caz de funcționare defectuoasă a unei lămpi indicatoare de direcție, alta decât un scurt circuit, celelalte lămpi trebuie să continue să clipească, dar, în aceste condiții, frecvența poate fi diferită de cea prescrisă.
- 6.6. SEMNAL DE AVARIE
- 6.6.1. NUMĂRUL În conformitate cu dispozițiile rubricilor corespunzătoare de la punctul 6.5.
- 6.6.2. SCHEMA DE INSTALARE
- 6.6.3. POZIȚIE
- 6.6.3.1. LĂȚIME
- 6.6.3.2. ÎNĂLȚIME
- 6.6.3.3. LUNGIME
- 6.6.4. VIZIBILITATE GEOMETRICĂ
- 6.6.5. ORIENTARE
- 6.6.6. POATE FI „GRUPATĂ” SAU NU
- 6.6.7. POATE FI „COMBINATĂ” SAU NU
- 6.6.8. POATE FI „ÎNCORPORATĂ RECIPROC” SAN NU
- 6.6.9. LEGĂTURILE ELECTRICE Acționarea semnalului trebuie să se realizeze printr-o comandă distinctă care să permită funcționarea sincronă a tuturor lămpilor indicatoare de direcție.
- 6.6.10. INDICATOR DE CONECTARE Lampă intermitentă de avertizare care poate funcționa împreună cu indicatorul sau indicatoarele prevăzute la punctul 6.5.10.

6.6.11.	ALTE DISPOZIȚII	În conformitate cu specificațiile de la punctul 6.5.11. Atunci când un tractor este echipat pentru a tracta o remorcă, comanda semnalului de avarie trebuie să poată acționa și lămpile indicatoare de direcție ale remorcii. Semnalul de avarie trebuie să poată funcționa chiar dacă dispozitivul care comandă pornirea sau oprirea motorului se află într-o poziție care face imposibilă pornirea motorului.
6.7.	LAMPA DE STOP	
6.7.1.	NUMĂR	Două.
6.7.2.	SCHEMA DE INSTALARE	Nu sunt prevăzute cerințe speciale.
6.7.3.	POZIȚIE	
6.7.3.1.	LĂȚIME	Trebuie să fie distanțate la cel puțin 500 mm. Această distanță se poate reduce la 400 mm atunci când lățimea maximă a tractorului este mai mică de 1 400 mm.
6.7.3.2.	ÎNĂLȚIME	Deasupra solului: cel puțin 400 mm, cel mult 1 900 mm sau 2 100 mm dacă structura vehiculului nu permite să se respecte 1 900 mm.
6.7.3.3.	LUNGIME	Nu sunt prevăzute cerințe speciale.
6.7.4.	VIZIBILITATE GEOMETRICĂ	Unghiul orizontal: 45° spre exterior și spre interior. Unghiul vertical: 15° above and below the horizontal. Unghiul vertical de dedesubtul orizontalei se poate reduce la 10° dacă înălțimea lămpii deasupra solului este mai mică de 1 500 mm, respectiv la 5°, dacă această înălțime este mai mică de 750 mm.
6.7.5.	ORIENTARE	Spre spatele vehiculului.
6.7.6.	POATE FI „GRUPATĂ”	cu una sau mai multe lămpi spate.
6.7.7.	NU POATE FI „COMBINATĂ”	cu o altă lampă.
6.7.8.	POATE FI „ÎNCORPORATĂ RECIPROC”	cu lămpile de poziție spate și cu lămpile de staționare.
6.7.9.	LEGĂTURILE ELECTRICE	trebuie să se aprindă dacă frâna de serviciu este acționată.
6.7.10.	INDICATORUL DE FUNCȚIONARE	Opțional. Dacă există, trebuie să fie un bec indicator neintermitent și să se aprindă în caz de funcționare defectuoasă a lămpilor de stop.
6.7.11.	ALTE DISPOZIȚII	Intensitatea luminoasă a lămpilor de stop trebuie să fie clar superioară celei a lămpilor de poziție spate.
6.8.	LAMPĂ DE POZIȚIE FAȚĂ	
6.8.1.	NUMĂR	Două sau patru (a se vedea punctul 6.8.3.2).
6.8.2.	SCHEMA DE INSTALARE	Nicio cerință particulară.

- 6.8.3. POZIȚIE
- 6.8.3.1. LĂȚIME
- Acel punct de pe suprafața luminoasă situat la cea mai mare distanță de planul longitudinal median nu trebuie să se afle la mai mult de 400 mm de marginea exterioară extremă a vehiculului.
- Distanța dintre marginile interioare respective ale celor două suprafețe luminoase trebuie să fie de minimum 500 mm.
- 6.8.3.2. ÎNĂLȚIME
- Deasupra solului, cel puțin 400 mm și cel mult 1 900 mm (2 100 mm dacă forma caroseriei nu permite respectarea limitei de 1 900 mm).
- În cazul tractoarelor concepute pentru montajul dispozitivelor instalate frontal, care pot masca lămpile de poziție frontale obligatorii, pot fi instalate două lămpi de poziție frontale suplimentare la o înălțime care nu depășește 3 000 mm.
- 6.8.3.3. LUNGIME
- Nu există cerințe, cu condiția ca lămpile să fie orientate spre față și ca unghiurile de vizibilitate geometrică prescrise la punctul 6.8.4 să fie respectate.
- 6.8.4. VIZIBILITATE GEOMETRICĂ
- Unghiul orizontal
- Pentru lămpile de poziție față: 10° spre interior și 80° spre exterior. Totuși, în mod excepțional, unghiul de 10° spre interior se poate reduce până la 5°, dacă forma caroseriei nu permite respectarea celor 10°. Pentru tractoarele a căror lățime maximă nu depășește 1 400 mm, dacă forma caroseriei nu permite 10°, acest unghi se poate reduce la 3°.
- Unghiul vertical
- 15° deasupra și sub orizontală. Unghiul vertical de dedesubtul orizontalei se poate reduce la 10°, dacă înălțimea lămpii deasupra solului este mai mică de 1 900 mm, respectiv la 5°, dacă această înălțime este mai mică de 750 mm.
- 6.8.5. ORIENTARE
- Spre față.
- 6.8.6. POATE FI „GRUPATĂ”
- cu orice altă lampă față.
- 6.8.7. NU POATE FI „COMBINATĂ”
- cu alte lămpi.
- 6.8.8. POATE FI „ÎNCORPORATĂ RECIPROC”
- cu orice alte lămpi față.
- 6.8.9. LEGĂTURILE ELECTRICE
- Nu sunt prevăzute cerințe speciale.
- 6.8.10. INDICATOR DE FUNȚIONARE
- Obligatoriu. Acest indicator nu trebuie să lumineze intermitent. Nu este necesar, dacă dispozitivul de iluminat de la tabloul de bord nu poate fi aprins decât simultan cu lămpile de poziție față.
- 6.9. LAMPĂ DE POZIȚIE SPATE
- 6.9.1. NUMĂR
- Două.
- 6.9.2. SCHEMA DE INSTALARE
- Nu sunt prevăzute cerințe speciale.
- 6.9.3. POZIȚIE

- 6.9.3.1. LĂȚIME Acel punct de pe suprafața luminoasă situat la cea mai mare distanță de planul longitudinal median nu trebuie să se afle la mai mult de 400 mm de marginea exterioară extremă a tractorului.
- Distanța dintre marginile interioare ale celor două suprafețe luminoase nu trebuie să fie mai mică de 500 mm. Această distanță poate fi redusă la 400 mm, dacă lățimea maximă a tractorului este mai mică de 1 400 mm.
- 6.9.3.2. ÎNĂLȚIME Deasupra solului, cel puțin 400 mm și cel mult 1 900 mm (2 100 mm dacă forma caroseriei nu permite respectarea limitei de 1 900 mm).
- 6.9.3.3. LUNGIME Nu sunt prevăzute cerințe speciale.
- 6.9.4. VIZIBILITATE GEOMETRICĂ Unghiul orizontal
- Pentru cele două lămpi de poziție spate:
- fie 45° spre interior și 80° spre exterior;
- fie 80° spre interior și 45° spre exterior.
- Unghiul vertical
- 15° deasupra și sub orizontală. Unghiul de dedesubtul orizontalei se poate reduce la 10°, dacă înălțimea lămpii deasupra solului este mai mică de 1 500 mm, și la 5°, dacă această înălțime este mai mică de 750 mm.
- 6.9.5. ORIENTARE Spre spate.
- 6.9.6. POATE FI „GRUPATĂ” cu orice altă lampă spate.
- 6.9.7. POATE FI COMBINATĂ cu dispozitivul de iluminare a plăcii de înmatriculare spate.
- 6.9.8. POATE FI „ÎNCORPORATĂ RECIPROC” cu lămpile de stop, cu lampa de ceață spate sau cu lampa de staționare.
- 6.9.9. LEGĂTURILE ELECTRICE Nu sunt prevăzute cerințe speciale.
- 6.9.10. INDICATOR DE CONECTARE Trebuie să fie combinat cu cel al lămpilor de poziție față. Acest indicator nu trebuie să lumineze intermitent. Nu este necesar, dacă dispozitivul de iluminare de la tabloul de bord nu poate fi aprins decât simultan cu lămpile de poziție față.
- 6.10. LAMPA DE CEAȚĂ SPATE
- 6.10.1. NUMĂR Una sau două.
- 6.10.2. SCHEMA DE INSTALARE Trebuie să corespundă condițiilor de vizibilitate geometrică.
- 6.10.3. POZIȚIE

- 6.10.3.1. LĂȚIME Când lampa de ceață spate este unică, ea trebuie să fie situată în planul longitudinal median al tractorului sau, față de planul meridian longitudinal al tractorului, în partea opusă sensului de circulație prevăzut în țara de înmatriculare. În orice caz, distanța între lampa de ceață spate și lampa de stop trebuie să fie de peste 100 mm.
- 6.10.3.2. ÎNĂLȚIME Deasupra solului minimum 250 mm și maximum 1 900 mm sau 2 100 mm, dacă forma caroseriei nu permite respectarea celor 1 900 mm.
- 6.10.3.3. LUNGIME Nu sunt prevăzute cerințe speciale.
- 6.10.4. VIZIBILITATE GEOMETRICĂ Unghiul orizontal: 25° spre interior și spre exterior.
Unghiul vertical: 5° deasupra și sub orizontală.
- 6.10.5. ORIENTARE Spre spate.
- 6.10.6. POATE FI „GRUPATĂ” cu orice altă lampă spate.
- 6.10.7. NU POATE FI „COMBINATĂ” cu alte lămpi.
- 6.10.8. POATE FI „ÎNCORPORATĂ RECIPROC” cu lămpile de poziție spate sau cu lampa de staționare.
- 6.10.9. LEGĂTURILE ELECTRICE Lampa de ceață spate se poate aprinde numai atunci când lămpile cu faza de întâlnire, lămpile cu faza de drum, lămpile de ceață față sau o combinație a acestora sunt aprinse. Dacă lampa de ceață spate este aprinsă, ea trebuie să poată funcționa în același timp cu lămpile cu faza de drum, lămpile cu faza de întâlnire și lămpile de ceață față. Când lampa de ceață spate este aprinsă, acționarea lămpilor cu faza de drum sau cu faza de întâlnire nu trebuie să conducă la stingerea lămpii de ceață spate.

Dacă există lămpi de ceață față, stingerea lămpii de ceață spate trebuie să fie posibilă independent de cea a lămpilor de ceață față.
- 6.10.10. INDICATOR DE CONECTARE Obligatoriu. Indicator independent, cu intensitate fixă.
- 6.11. LAMPA DE STAȚIONARE
- 6.11.1. NUMĂR În funcție de schema de instalare.
- 6.11.2. SCHEMA DE INSTALARE fie două lămpi în față și două lămpi în spate, fie o lampă de fiecare parte.
- 6.11.3. POZIȚIE
- 6.11.3.1. LĂȚIME Acel punct de pe suprafața luminoasă situat la cea mai mare distanță de planul longitudinal median nu trebuie să se afle la mai mult de 400 mm de marginea exterioară extremă a tractorului. În plus, dacă lămpile sunt în număr de două, ele trebuie să fie simetrice în raport cu planul median longitudinal al tractorului.

6.11.3.2. ÎNĂLȚIME	Deasupra solului minimum 400 mm și maximum 1 900 mm sau 2 100 mm, dacă forma caroseriei nu permite respectarea celor 1 900 mm.
6.11.3.3. LUNGIME	Nu sunt prevăzute cerințe speciale.
6.11.4. VIZIBILITATE GEOMETRICĂ	Unghiul orizontal: 45° spre exterior, spre față și spre spate. Unghiul vertical: 15° deasupra și sub orizontală. Unghiul vertical de dedesubtul orizontalei se poate limita la 10°, dacă lampa este situată deasupra solului la o înălțime mai mică de 1 900 mm, respectiv la 5°, dacă această înălțime este mai mică de 750 mm.
6.11.5. ORIENTARE	Astfel încât lămpile să îndeplinească cerințele de vizibilitate spre față și spre spate.
6.11.6. POATE FI „GRUPATĂ”	cu orice altă lampă.
6.11.7. NU POATE FI „COMBINATĂ”	cu alte lămpi.
6.11.8. POATE FI „ÎNCORPORATĂ RECIPROC”	în față cu lămpile de poziție față, cu lămpile cu faza de întâlnire, cu lămpile cu faza de drum sau cu lămpile de ceață față, în spate cu lămpile de poziție spate, cu lampa de stop și cu lămpile de ceață spate, cu lampa indicatoare de direcție din categoria 5.
6.11.9. LEGĂTURILE ELECTRICE	Branșamentul trebuie să permită aprinderea lămpii sau lămpilor de staționare situate de aceeași parte a tractorului, fără a antrena aprinderea vreunei alte lămpi.
6.11.10. INDICATOR DE FUNȚIONARE	Opțional. Dacă există, nu trebuie să poată fi confundat cu indicatorul pentru lămpile de poziție.
6.11.11. ALTE DISPOZIȚII	Funcția acestei lămpi poate fi realizată și prin aprinderea simultană a lămpilor de poziție față și spate, situate de aceeași parte a tractorului.
6.12. LAMPA DE GABARIT	
6.12.1. NUMĂR	Două vizibile din față și două vizibile din spate.
6.12.2. SCHEMA DE INSTALARE	Nu sunt prevăzute cerințe speciale.
6.12.3. POZIȚIE	
6.12.3.1. LĂȚIME	Cât mai aproape de punctul de lățime maximă a tractorului.
6.12.3.2. ÎNĂLȚIME	La cea mai mare înălțime posibilă compatibilă cu poziția prescrisă în lățime și cu simetria lămpilor.
6.12.3.3. LUNGIME	Nu sunt prevăzute cerințe speciale.
6.12.4. VIZIBILITATE GEOMETRICĂ	Unghiul orizontal: 80° spre exterior. Unghiul vertical: 5° deasupra orizontalei și 20° sub orizontală.
6.12.5. ORIENTARE	Astfel încât lămpile să îndeplinească cerințele de vizibilitate spre față și spre spate.

- 6.12.6. NU POATE FI „GRUPATĂ”
- 6.12.7. NU POATE FI „COMBINATĂ” cu alte lămpi.
- 6.12.8. NU POATE FI „ÎNCORPORATĂ RECIPROC”
- 6.12.9. LEGĂTURILE ELECTRICE Nu sunt prevăzute cerințe speciale.
- 6.12.10. INDICATOR DE FUNȚIONARE Obligatoriu
- 6.12.11. ALTE DISPOZIȚII Sub rezerva îndeplinirii tuturor celorlalte condiții, lampa vizibilă din față și lampa vizibilă din spate de aceeași parte a tractorului pot fi unite într-un singur dispozitiv. Poziția lămpii de gabarit față de lampa de poziție corespunzătoare trebuie să fie astfel încât distanța între proiecțiile pe un plan vertical transversal ale punctelor celor mai apropiate de suprafețele luminoase ale celor două lămpi să nu fie mai mică de 200 mm.
- 6.13. PROIECTOR DE LUCRU
- 6.13.1. NUMĂR
- 6.13.2. SCHEMA DE INSTALARE
- 6.13.3. POZIȚIE Nu sunt prevăzute cerințe speciale.
- 6.13.4. VIZIBILITATE GEOMETRICĂ
- 6.13.5. ORIENTARE
- 6.13.6. NU POATE FI „GRUPAT”
- 6.13.7. NU POATE FI „COMBINAT” cu o altă lampă.
- 6.13.8. NU POATE FI „ÎNCORPORAT RECIPROC”
- 6.13.9. LEGĂTURILE ELECTRICE Acest proiector poate fi operat independent de celelalte lămpi.
- 6.13.10. INDICATOR DE FUNȚIONARE Obligatoriu.
- 6.14. CATADIOPTRU
SPATE, NETRIUNGHIULAR
- 6.14.1. NUMĂR Doi sau patru.
- 6.14.2. SCHEMA DE INSTALARE Nu sunt prevăzute cerințe speciale.
- 6.14.3. POZIȚIE
- 6.14.3.1. LĂȚIME Cu respectarea dispozițiilor de la punctul 6.14.4.1, acel punct de pe suprafața luminoasă situat la cea mai mare distanță de planul longitudinal median al tractorului nu trebuie să se afle la mai mult de 400 mm de marginea exterioară laterală extremă a tractorului. Distanța dintre marginile interioare ale catadioptrilor este de cel puțin 600 mm. Această distanță se poate reduce la 400 mm, atunci când lățimea maximă a tractorului este sub 1 300 mm.

6.14.3.2. ÎNĂLȚIME	Minimum 400 mm și maximum 900 mm deasupra solului, cu respectarea dispozițiilor de la punctul 6.14.4.1. Limita maximă se poate totuși mări până la 1 200 mm atunci când nu este posibilă respectarea înălțimii de 900 mm fără a recurge la echipamente de montaj care riscă să fie deteriorate sau deformate cu ușurință.
6.14.3.3. LUNGIME	Nu sunt prevăzute cerințe speciale.
6.14.4. VIZIBILITATE GEOMETRICĂ	Unghi orizontal. 30° spre interior și spre exterior. Unghi vertical. 15° deasupra și sub orizontală. Unghiul vertical de dedesubtul orizontalei se poate reduce la 5° dacă înălțimea catadioptrului este mai mică de 750 mm.
6.14.4.1.	Dacă nu este posibil să se respecte cerințele de amplasament și de vizibilitate menționate anterior, se pot instala 4 catadioptri care să corespundă următoarelor reguli de instalare:
6.14.4.1.1.	Doi catadioptri trebuie situați la o înălțime maximă de 900 mm deasupra solului. Această limită maximă se poate totuși mări până la 1 200 mm atunci când nu este posibilă respectarea înălțimii de 900 mm fără a recurge la echipamente de montaj care riscă să fie cu ușurință deteriorate sau deformate. Trebuie respectată o distanță minimă de 300 mm între marginile interioare ale catadioptrilor, iar aceștia trebuie să aibă un unghi de vizibilitate deasupra orizontalei de 15°.
6.14.4.1.2.	Ceilalți doi catadioptri trebuie să fie la o înălțime maximă de 2 100 mm deasupra solului și să respecte dispozițiile de la punctul 6.14.3.1.
6.14.5. ORIENTARE	Spre spate.
6.14.6. POATE FI „GRUPAT”	cu orice altă lampă.
6.14.7. ALTE DISPOZIȚII	Suprafața luminoasă a catadioptrului poate avea părți comune cu cea a oricărei alte lămpi situate în spate.
6.15. CATADIOPTRU LATERAL, NETRIUNGHIULAR	
6.15.1. NUMĂR	Doi sau patru.
6.15.2. SCHEMA DE INSTALARE	Unul sau doi de fiecare parte a tractorului atunci când lungimea totală a tractorului este de maximum 6 m. Doi de fiecare parte a tractorului atunci când lungimea totală a tractorului depășește 6 m. Suprafața reflectorizantă trebuie instalată într-un plan vertical (deviație maximă admisă 10°) paralel cu axa longitudinală a vehiculului.
6.15.3. POZIȚIE	
6.15.3.1. LĂȚIME	Nu sunt prevăzute cerințe speciale.
6.15.3.2. ÎNĂLȚIME	Minimum 400 mm și maximum 900 mm deasupra solului. Limita maximă se poate totuși mări până la 1 200 mm atunci când nu este posibilă respectarea înălțimii de 900 mm fără a recurge la echipamente de montaj care riscă să fie deteriorate sau deformate cu ușurință.

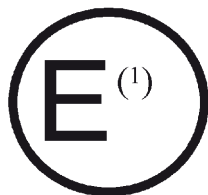
- 6.15.3.3. LUNGIME Un catadioptru trebuie să fie situat la maximum 3 m de punctul din față extrem al tractorului și, fie același catadioptru, fie un altul, nu trebuie să fie situat la mai mult de 3 m de punctul din spate extrem al tractorului.
- Distanța dintre doi catadioptri situați pe aceeași parte nu trebuie să depășească 6 m.
- 6.15.4. VIZIBILITATE GEOMETRICĂ Unghi orizontal. 20° către față și către spate.
- Unghi vertical. 10° deasupra și sub orizontală
- Unghiul vertical de dedesubtul orizontalei se poate reduce la 5° dacă înălțimea catadioptrului este mai mică de 750 mm.
- 6.16. LAMPĂ PENTRU PLĂCUȚA DE ÎNMATRICULARE SPATE
- 6.16.1. NUMĂR În așa fel încât dispozitivul să ilumineze zona plăcuței de înmatriculare.
- 6.16.2. SCHEMA DE INSTALARE
- 6.16.3. POZIȚIE
- 6.16.3.1. LĂȚIME
- 6.16.3.2. ÎNĂLȚIME
- 6.16.3.3. LUNGIME
- 6.16.4. VIZIBILITATE GEOMETRICĂ
- 6.16.5. ORIENTARE
- 6.16.6. POATE FI „GRUPATĂ” cu una sau mai multe lămpi.
- 6.16.7. POATE FI „COMBINATĂ” cu lămpile de poziție spate.
- 6.16.8. NU POATE FI „ÎNCORPORATĂ RECIPROC” cu nicio altă lampă.
- 6.16.9. INDICATOR DE FUNȚIONARE Opțional. Dacă există, funcția sa trebuie să fie asigurată de indicatorul prevăzut pentru lămpile de poziție față și spate.
- 6.16.10. LEGĂTURILE ELECTRICE Dispozitivul trebuie să se aprindă numai în același timp cu lămpile de poziție spate.
7. MODIFICAREA ȘI PRELUNGIREA OMOLOGĂRII DE TIP DE VEHICUL SAU A INSTALĂRII DE DISPOZITIVE DE ILUMINAT ȘI DE SEMNALIZARE LUMINOASĂ
- 7.1. Fiecare modificare a tipului de vehicul sau a instalării dispozitivelor de iluminat sau de semnalizare luminoasă sau a listei prevăzute la punctul 3.2.2 de mai sus se notifică departamentului administrativ care a omologat tipul de vehicul în cauză. Departamentul poate să:

- 7.1.1. considera că modificările aduse nu sunt susceptibile să aibă un efect negativ important și că în orice caz vehiculul rămâne conform cu cerințele prevăzute; sau
- 7.1.2. solicite un alt proces-verbal de încercare serviciului tehnic care se ocupă cu efectuarea încercărilor.
- 7.2. Confirmarea sau refuzul omologării, menționând modificările, se comunică prin procedura menționată la punctul 4.3 de mai sus părților la Acordul de aplicare a prezentului regulament.
- 7.3. Autoritatea competentă care emite prelungirea omologării atribuie un număr de serie pentru acest tip de prelungire și informează celelalte părți la Acordul din 1958, care aplică prezentul regulament, prin mijloace de comunicare care respectă modelul din anexa 1 la prezentul regulament.
8. CONFORMITATEA PRODUCȚIEI
- 8.1. Orice vehicul care poartă o marcă de omologare conform dispozițiilor din prezentul regulament trebuie să fie conform tipului de vehicul omologat, în ceea ce privește instalarea dispozitivelor de iluminat și de semnalizare luminoasă și caracteristicile acestora.
- 8.2. Pentru a verifica această conformitate conform dispozițiilor punctului 8.1 de mai sus, se procedează la un număr suficient de controale prin sondaj asupra tractoarelor fabricate în serie care poartă marca de omologare în temeiul prezentului regulament.
9. SANCTIUNI ÎN CAZUL NERESPECTĂRII CONFORMITĂȚII PRODUCȚIEI
- 9.1. Omologarea acordată unui tip de autovehicul în conformitate cu prezentul regulament poate fi retrasă în cazul în care cerințele prevăzute la punctul 8.1 de mai sus nu sunt respectate sau dacă vehiculele selectate nu trec testele prevăzute la punctul 8 de mai sus.
- 9.2. În cazul în care una dintre părțile la acord care aplică prezentul regulament retrage o omologare acordată anterior, această parte informează de îndată asupra acestui fapt celelalte părți contractante care aplică prezentul regulament, prin intermediul unui formular de comunicare conform cu modelul prezentat în anexa 1 la prezentul regulament.
10. ÎNCETAREA DEFINITIVĂ A PRODUCȚIEI
- În cazul în care titularul omologării încetează definitiv producția unui tip de vehicul care face obiectul prezentului regulament, acesta trebuie să informeze autoritatea care a acordat omologarea. În urma acestei comunicări, autoritatea va informa celelalte părți la acord care aplică prezentul regulament, prin intermediul unui formular de comunicare conform cu modelul indicat în anexa 1 la prezentul regulament.
11. DENUMIRILE ȘI ADRESELE SERVICIILOR TEHNICE RESPONSABILĂ CU EFECTUAREA TESTELOR DE OMOLOGARE ȘI ALE DEPARTAMENTELOR ADMINISTRATIVE
- Părțile la acord care pun în aplicare prezentul regulament comunică Secretariatului Organizației Națiunilor Unite denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu efectuarea încercărilor de omologare și ale serviciilor administrative care acordă omologarea și cărora le vor fi trimise formularele care atestă omologarea, ori prelungirea, refuzul, retragerea omologării sau încetarea definitivă a producției, emise în alte țări.
-

ANEXA 1

COMUNICARE

[Format maxim: A4 (210 × 297 mm)]



privind: Denumirea serviciului administrativ:

.....

.....

.....

concerning: OMOLOGAREA ACORDATĂ
 OMOLOGAREA PRELUNGITĂ
 OMOLOGAREA REFUZATĂ
 OMOLOGAREA RETRASĂ
 ÎNCETAREA DEFINITIVĂ A PRODUCȚIEI

pentru un tip de tractor agricol sau forestier în ceea ce privește instalarea dispozitivelor de iluminat și de semnalizare luminoasă în temeiul Regulamentului nr. 86.

Nr. de omologare: Prelungire nr.

1. Marca (numele comercial al constructorului):
2. Tipul tractorului și denumirea comercială:
3. Denumirea și adresa fabricantului:
4. Dacă este cazul, denumirea și adresa reprezentantului fabricantului:
5. Echipamente de iluminat instalate pe tractorul prezentat la omologare ⁽¹⁾ ⁽²⁾
- 5.1. Lămpile cu faza de drum: da/nu ⁽³⁾
- 5.2. Lămpile cu faza de întâlnire: da/nu ⁽³⁾
- 5.3. Lămpi de ceață: da/nu ⁽³⁾
- 5.4. Lămpi de mers înapoi: da/nu ⁽³⁾
- 5.5. Lămpi indicatoare de direcție față: da/nu ⁽³⁾
- 5.6. Lămpi indicatoare de direcție spate: da/nu ⁽³⁾
- 5.7. Lămpi indicatoare de direcție repetitoare laterale: da/nu ⁽³⁾
- 5.8. Semnal de avarie: da/nu ⁽³⁾
- 5.9. Lampă de stop: da/nu ⁽³⁾
- 5.10. Dispozitiv de iluminare a plăcii de înmatriculare spate: da/nu ⁽³⁾
- 5.11. Lămpi de poziție față: da/nu ⁽³⁾
- 5.12. Lămpi de poziție spate: da/nu ⁽³⁾
- 5.13. Lămpi de ceață spate: da/nu ⁽³⁾
- 5.14. Lămpi de staționare: da/nu ⁽³⁾
- 5.15. Lămpi de gabarit: da/nu ⁽³⁾
- 5.16. Catadioptru spate, netriunghiular da/nu ⁽³⁾
- 5.17. Proiectoare de lucru: da/nu ⁽³⁾
- 5.18. Catadioptri laterali, netriunghiulari: da/nu ⁽³⁾

6. Lămpi echivalente: da/nu ⁽³⁾ (a se vedea punctul 2.5.1)
7. Lățimea maximă tehnic admisibilă a tractorului:
8. Data prezentării tractorului la omologare
9. Serviciul tehnic responsabil pentru efectuarea încercărilor de omologare
10. Data raportului emis de serviciul tehnic
11. Numărul raportului emis de serviciul tehnic
12. Omologarea privind echipamentele de iluminat și semnalizare luminoasă este acordată/prelungită/refuzată/retrasă ⁽³⁾
13. Amplasarea pe tractor a mărcii de omologare
14. Locul
15. Data
16. Semnătura
17. Observații eventuale

⁽¹⁾ Numărul distinctiv al țării care a acordat/prelungit/refuzat/retras omologarea (a se vedea dispozițiile din regulamentul referitoare la omologare).

⁽²⁾ Pentru fiecare dispozitiv, indicați pe un formular separat tipul dispozitivului, identificat în mod corespunzător, care satisface cerințele din prezentul regulament.

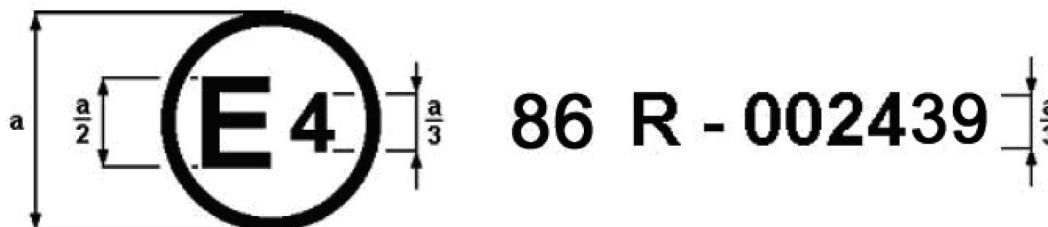
⁽³⁾ Eliminați varianta care nu se aplică.

ANEXA 2

EXEMPLE DE MĂRCI DE OMOLOGARE

MODELUL A

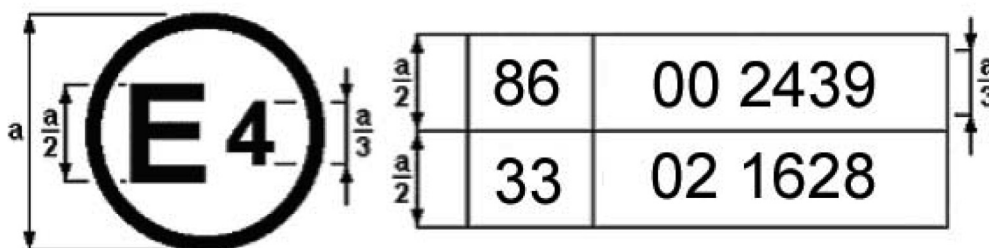
(A se vedea punctul 4.4 din prezentul regulament)



Marca de omologare aplicată pe un tractor agricol sau forestier arată că tipul de tractor în cauză a fost omologat, în ceea ce privește instalarea dispozitivelor de iluminat și semnalizare luminoasă, în Țările de Jos (E4) în temeiul Regulamentului nr. 86. Numărul de omologare indică faptul că omologarea a fost acordată în conformitate cu dispozițiile din Regulamentul nr. 86 în versiunea sa originală.

MODELUL B

(A se vedea punctul 4.5 din prezentul regulament)

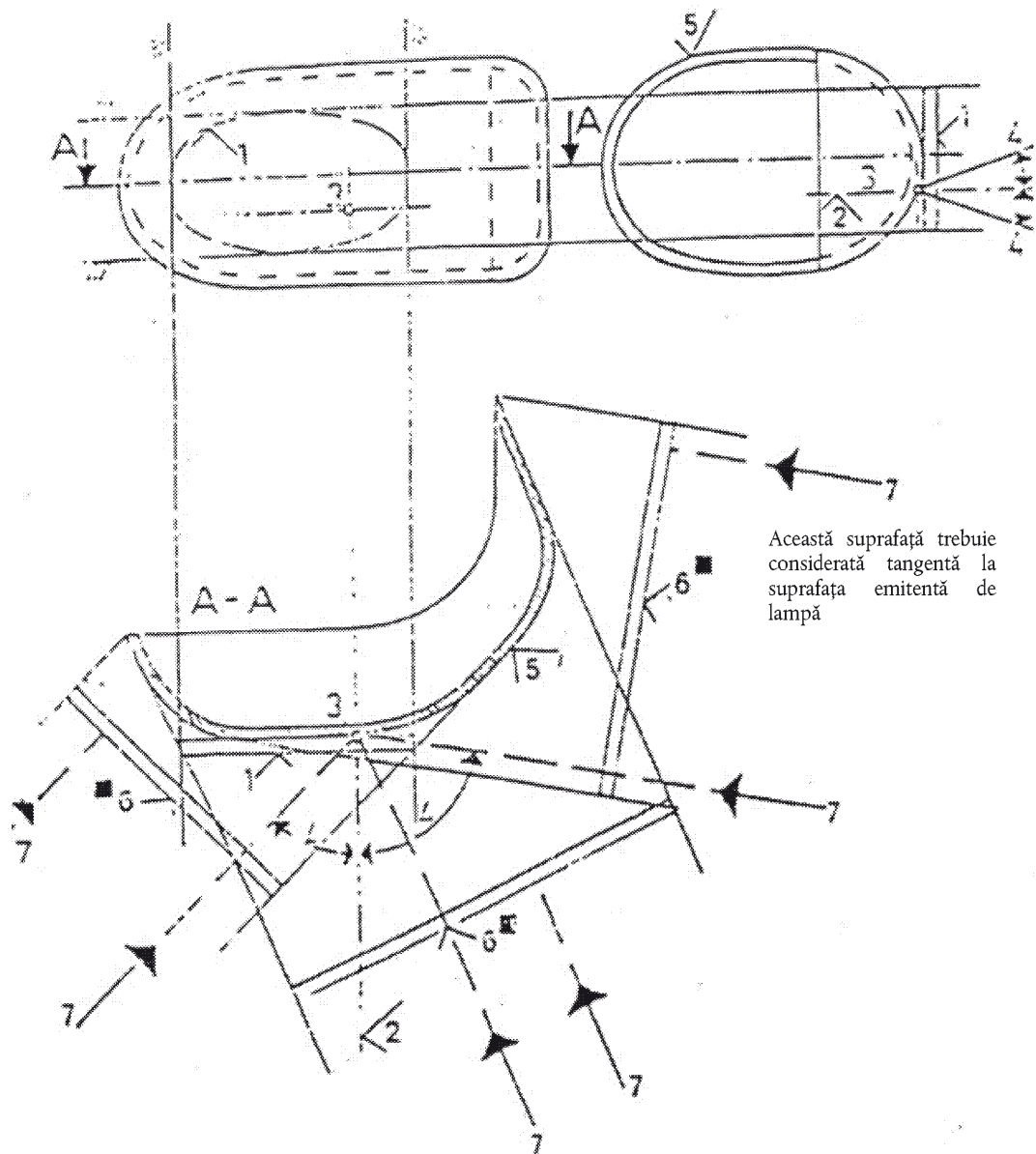


Marca de omologare de mai sus, aplicată pe un tractor agricol sau forestier, indică faptul că acest tip de vehicul a fost omologat în Țările de Jos (E4) în conformitate cu Regulamentele nr. 86 și 33 (*). Numerele de omologare indică faptul că, la data la care au fost acordate omologările în cauză, Regulamentul nr. 86 se afla în versiunea sa originală, iar Regulamentul nr. 33 a inclus seria 02 de modificări.

(*) Ultima cifră este folosită doar cu titlu de exemplu.

ANEXA 3

DEFINIȚIA TERMENILOR UTILIZAȚI LA PUNCTELE 2.6-2.10



LEGENDĂ

1. Suprafață luminoasă
2. Axă de referință
3. Centru de referință
4. Unghi de vizibilitate geometrică
5. Suprafață emițătoare de lampă
6. Suprafață aparentă
7. Direcție de observare

ANEXA 4

VIZIBILITATEA LĂMPILOR

(a se vedea punctul 5.10 din prezentul regulament)

Figura 1

Vizibilitatea unei lămpi roșii înspre față

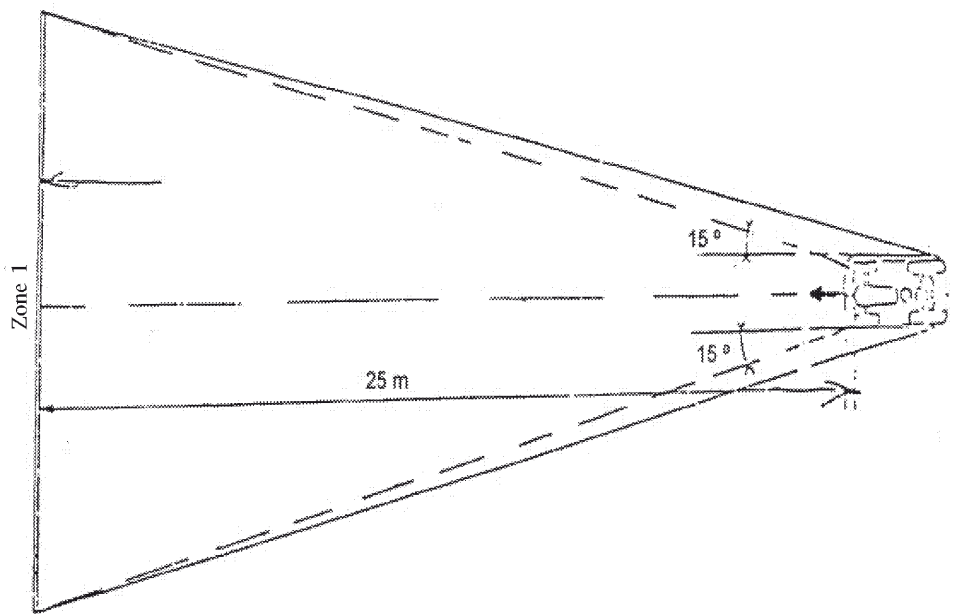
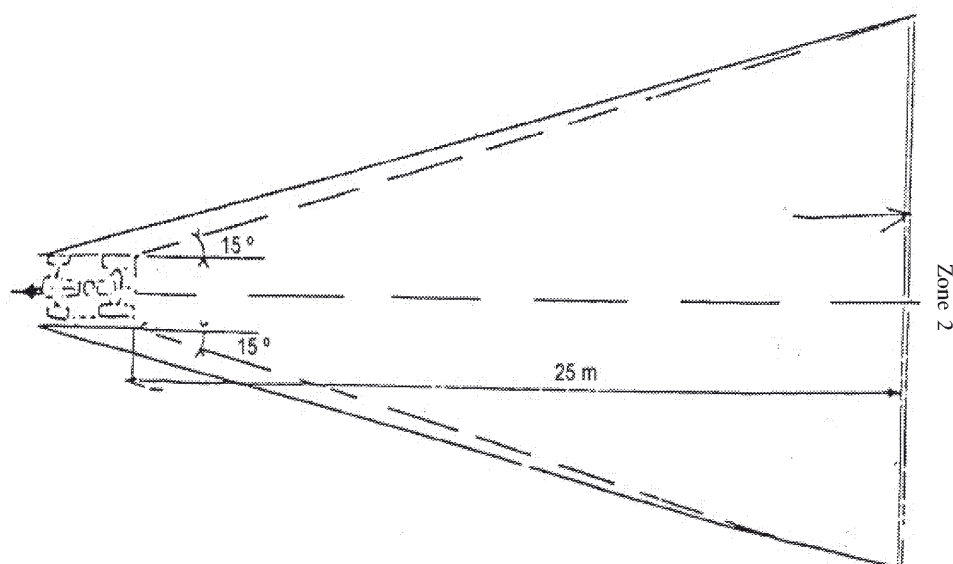


Figura 2

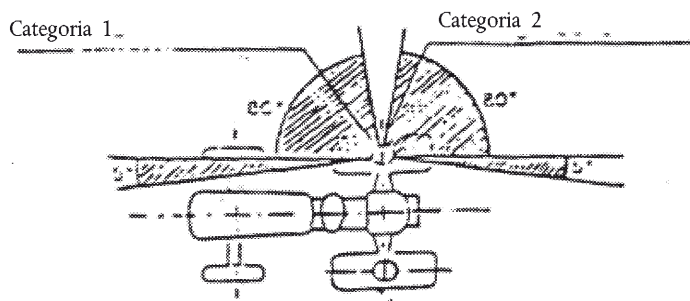
Vizibilitatea unei lămpi albe înspre spate



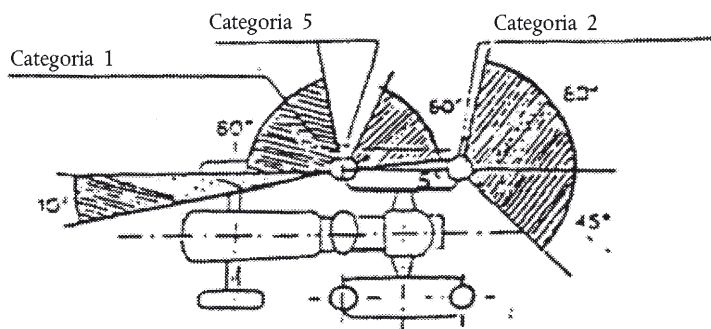
ANEXA 5

LĂMPILE INDICATOARE DE DIRECȚIE
VIZIBILITATE GEOMETRICĂ (a se vedea punctul 6.5.2)

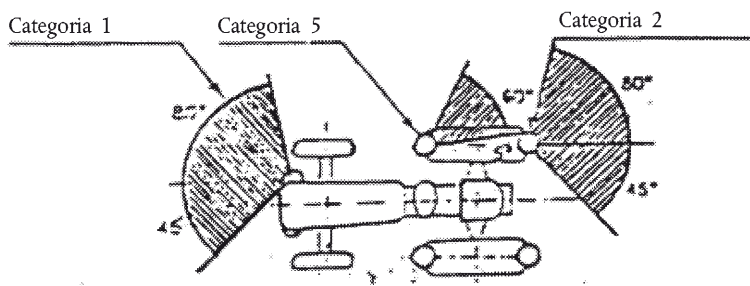
Schema de instalare A



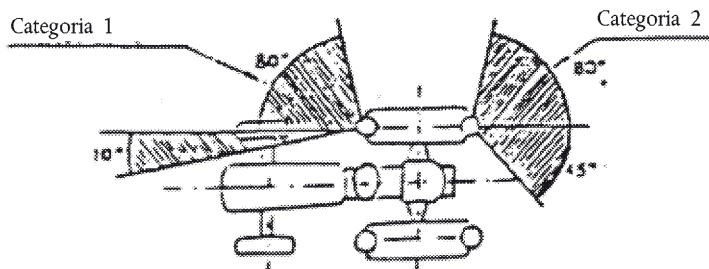
Schema de instalare B



Schema de instalare C



Schema de instalare D



Numai textele originale CEE/ONU au efecte juridice conform 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 următoare:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Regulamentul nr. 106 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE/ONU) – Dispoziții uniforme privind omologarea anvelopelor pneumatice pentru vehicule agricole și remorcile acestora

Include întregul text valabil până la:

Suplimentul 8 la versiunea originală a regulamentului – Data intrării în vigoare: 17 martie 2010

CUPRINS

REGULAMENT

1. Domeniu de aplicare
2. Definiții
3. Marcaje
4. Cerere de omologare
5. Omologare
6. Cerințe
7. Modificări ale tipului de anvelope și prelungirea omologării
8. Conformitatea producției
9. Sancțiuni pentru neconformitatea producției
10. Încetarea definitivă a producției
11. Denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile pentru efectuarea încercărilor de omologare, ale laboratoarelor de încercare și ale departamentelor administrative

ANEXE

- Anexa 1 – Comunicare privind omologarea, prelungirea, refuzul, retragerea omologării sau încetarea definitivă a producției unui tip de anvelope pentru autovehicule în conformitate cu Regulamentul nr. 106
- Anexa 2 – Poziționarea mărcii de omologare
- Anexa 3 – Poziționarea marcajelor pentru anvelope
- Anexa 4 – Lista indicilor de sarcină (IS) și a maselor maxime corespunzătoare care pot fi transportate (kg)
- Anexa 5 – Janta teoretică, diametrul exterior și lățimea nominală a secțiunii anvelopelor cu anumiți indici de mărime
- Anexa 6 – Metode de încercare pentru măsurarea dimensiunilor anvelopelor
- Anexa 7 – Variația sarcinii în funcție de viteză
- Anexa 8 – Procedura de încercare pentru evaluarea rezistenței anvelopelor la rupere
- Anexa 9 – Procedura de încercare de sarcină/viteză
- Anexa 10 – Codul de clasificare a anvelopelor
- Anexa 11 – Exemplu de pictogramă care va fi marcată pe ambele flancuri ale anvelopelor pentru specificarea presiunii maxime de umflare care nu trebuie depășită pentru așezarea talonului în timpul montării anvelopei

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul regulament se referă la anvelopele pneumatice noi, create în principal, dar nu exclusiv, pentru vehicule agricole și forestiere (vehicule cu motor din categoria T), utilaje agricole (cu motor și remorcate) și remorci agricole și identificate prin simbolurile categoriei de viteză care corespund vitezelor de până la 65 km/h (simbolul de viteză „D”).

Regulamentul nu se aplică anvelopelor create în principal pentru alte scopuri, cum ar fi:

- (a) utilaje de construcție (anvelope care poartă marcajul „Industrial” sau „IND” sau „R4” sau „F3”);
- (b) mașini de terasament;
- (c) cărucioare elevatoare pentru stivuire.

2. DEFINIȚII

În sensul prezentului regulament:



- 2.1. „tip de anvelopă agricolă” înseamnă o categorie de anvelope care nu diferă în aspecte esențiale cum ar fi:
 - 2.1.1. producătorul;
 - 2.1.2. indicele de mărime al anvelopei;
 - 2.1.3. categoria de utilizare:
 - (a) tractor – roata de direcție;
 - (b) tractor – roata motoare – bandă de rulare standard;
 - (c) tractor – roata motoare – bandă de rulare specială;
 - (d) utilaj – tracțiune;
 - (e) utilaj – remorcă;
 - (f) utilaj – aplicații mixte;
 - (g) mașini forestiere – bandă de rulare standard;
 - (h) mașini forestiere – bandă de rulare specială;
 - 2.1.4. structura [diagonală (pliu înclinat), centură înclinată, pliu radial];
 - 2.1.5. simbolul categoriei de viteză;
 - 2.1.6. indicele de sarcină;
 - 2.1.7. secțiunea transversală a anvelopei;
- 2.2. Pentru ilustrarea termenilor de mai jos, a se vedea figura explicativă din apendicele 1.
- 2.3. „structura” unei anvelope înseamnă caracteristicile tehnice ale carcasei anvelopei. Se deosebesc în special următoarele structuri:
 - 2.3.1. „diagonală” sau „pliu înclinat” descrie structura unei anvelope în care cordurile pliurilor se extind până la talon și se așează în unghiuri alterne mult mai mici de 90° spre linia centrală a benzii de rulare;

- 2.3.2. „cu centură înclinată” descrie o structură de anvelopă de tip diagonală (pliu înclinat) în care carcasa este cuprinsă de o centură alcătuită din două sau mai multe straturi de cord din material foarte puțin extensibil, așezate în unghiuri alterne apropiate de cele ale carcasei;
- 2.3.3. „radială” descrie o structură de anvelopă în care cordurile pliurilor se extind până la taloane și sunt așezate aproape la 90° față de linia centrală a benzii de rulare, carcasa fiind stabilizată printr-o centură circulară practic inelastică;
- 2.4. „talon” înseamnă partea unei anvelope care are o asemenea formă și structură încât se potrivește jantei și fixează anvelopa pe aceasta;
- 2.5. „cord” înseamnă firele care alcătuiesc țesătura pliurilor din anvelopă;
- 2.6. „pliu” înseamnă un strat de corduri paralele învelite în cauciuc;
- 2.7. „carcasa” înseamnă acea parte a unei anvelope, alta decât banda de rulare și flancurile cauciucului care, la umflare, poartă sarcina;
- 2.8. „banda de rulare” înseamnă acea parte a unei anvelope care vine în contact cu terenul;
- 2.9. „flanc” înseamnă partea unei anvelope, excluzând banda de rulare, care este vizibilă atunci când anvelopa, montată pe o jantă, este privită din lateral;
- 2.10. „lățimea secțiunii (S)” înseamnă distanța liniară dintre extremitățile flancurilor unei anvelope umflate, în afara elevațiilor datorate marcajului, decorațiunilor, benzilor protectoare sau nervurilor;
- 2.11. „lățimea totală” înseamnă distanța liniară dintre extremitățile flancurilor unei anvelope umflate, inclusiv marcajul, decorațiunile și benzile protectoare sau nervurile;
- 2.12. „înălțimea secțiunii (h)” înseamnă distanța liniară egală cu jumătate din diferența dintre diametrul exterior al anvelopei și diametrul nominal al jantei;
- 2.13. „raportul nominal de aspect (Ra)” înseamnă de o sută de ori numărul obținut prin divizarea numărului care exprimă înălțimea nominală a secțiunii în milimetri la numărul care exprimă lățimea nominală a secțiunii în milimetri;
- 2.14. „diametru exterior (D)” înseamnă diametrul total al unei anvelope noi umflate;
- 2.15. „indicele de mărime al anvelopei” înseamnă un indice care arată:
- 2.15.1. lățimea nominală a secțiunii (S1). Această valoare trebuie exprimată în mm;
- 2.15.2. raportul nominal de aspect (Ra);
- 2.15.3. o indicație privind structura, amplasată în fața marcajului diametrului jantei, după cum urmează:
- 2.15.3.1. la anvelopele diagonale (pliu înclinat), simbolul „-” sau litera „D”;
- 2.15.3.2. la anvelopele cu pliuri radiale, litera „R”;
- 2.15.3.3. la anvelopele cu centură înclinată, litera „B”;
- 2.15.4. numărul convențional „d” care indică diametrul nominal al jantei;

- 2.15.5. opțional, literele „IMP” după marcajul diametrului nominal al jantei în cazul anvelopelor pentru utilaje;
- 2.15.6. opțional, literele „FRONT” după marcajul diametrului nominal al jantei în cazul anvelopelor pentru roțile de direcție ale tractoarelor;
- 2.15.7. totuși, pentru anvelopele din anexa 5, „indicele de mărime al anvelopei” este cel prevăzut în prima coloană a tabelelor respective;
- 2.15.8. literele „IF” înainte de lățimea nominală a secțiunii, în cazul „anvelopelor cu flexiune îmbunătățită”;
- literele „VF” înainte de lățimea nominală a secțiunii, în cazul „anvelopelor cu flexiune foarte mare”;
- 2.16. „diametrul nominal al jantei (d)” înseamnă un număr convențional care indică diametrul nominal al jantei pe care trebuie montată anvelopa și care corespunde diametrului jantei exprimat fie prin coduri de mărime (număr sub 100 – a se vedea tabelul pentru echivalența în milimetri) sau în mm (numere peste 100), dar nu ambele;

simbolul „d” exprimat prin coduri	valoarea care trebuie utilizată pentru calculul de la punctele 6.2.1 și 6.4 (mm)	simbolul „d” exprimat prin coduri	valoarea care trebuie utilizată pentru calculul de la punctele 6.2.1 și 6.4 (mm)	simbolul „d” exprimat prin coduri	valoarea care trebuie utilizată pentru calculul de la punctele 6.2.1 și 6.4 (mm)
4	102	18	457	46	1 168
5	127	19	483	48	1 219
6	152	20	508	50	1 270
7	178	21	533	52	1 321
8	203	22	559	54	1 372
9	229	24	610		
10	254	26	660	14,5	368
11	279	28	711	15,5	394
12	305	30	762	16,5	419
13	330	32	813	17,5	445
14	356	34	864	19,5	495
15	381	36	914	20,5	521
15,3	389	38	965	22,5	572
16	406	40	1 016	24,5	622
16,1	409	42	1 067	26,5	673
17	432	44	1 118	30,5	775

- 2.17. „jantă” înseamnă suportul unui ansamblu anvelopă-cameră de aer sau al unei anvelope fără cameră de aer, pe care sunt așezate taloanele de anvelopă;
- 2.18. „jantă teoretică” înseamnă janta a cărei lățime ar fi egală cu de X ori lățimea nominală a secțiunii unei anvelope; valoarea „X” trebuie să fie specificată de producătorul anvelopei respective sau lățimea de referință a jantei este cea menționată în anexa 5 pentru „indicele de mărime al anvelopei” relevant;
- 2.19. „jantă de măsurare” înseamnă janta pe care este montată o anvelopă pentru măsurarea dimensiunilor;

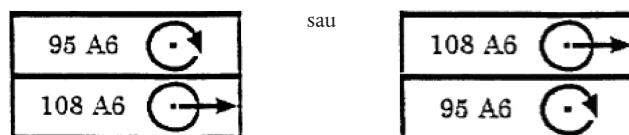
- 2.20. „anvelopă pentru roțile motoare ale unui tractor” înseamnă o anvelopă proiectată pentru a fi montată pe axul motor al tractoarelor agricole (vehicule din categoria T) adecvată pentru efort mare de torsiune. Profilul benzii de rulare constă din blocuri sau crampoane;
- 2.20.1. „anvelopă cu flexiune îmbunătățită” sau „anvelopă cu flexiune foarte mare” descrie o structură de anvelopă pneumatică în care carcasa este mai rezistentă decât cea a anvelopei standard corespundente;
- 2.21. „anvelopă pentru roata de direcție a tractorului” înseamnă o anvelopă proiectată pentru a fi montată pe axele nemotoare ale tractoarelor agricole sau forestiere (vehicule cu motor din categoria T); profilul benzii de rulare al anvelopei constă în general în nervuri și caneluri circulare;
- 2.22. „anvelopă pentru utilaje” înseamnă o anvelopă proiectată în principal pentru mașini sau utilaje agricole (vehicule din categoria S) sau pentru remorci agricole (vehicule din categoria R); totuși, această anvelopă poate fi montată și pe roțile frontale de direcție și pe roțile motoare ale tractoarelor agricole și forestiere (vehicule din categoria T), însă nu este adecvată serviciilor care necesită un efort de torsiune susținut;
- 2.23. „anvelopă de tracțiune” înseamnă o anvelopă proiectată în principal pentru a fi montată pe axele motoare ale utilajelor sau mașinilor agricole, în afara serviciilor care necesită un efort de torsiune susținut. Profilul benzii de rulare a anvelopei constă în general din crampoane sau blocuri. Tipul de aplicație este identificat prin simbolul: 
- 2.24. „anvelopă pentru remorci” înseamnă o anvelopă proiectată pentru a fi montată pe axele nemotoare (remorcate) ale utilajelor, mașinilor agricole sau remorcilor. Tipul de aplicație este identificat prin simbolul: 
- 2.25. „anvelopă pentru aplicații mixte” înseamnă o anvelopă proiectată pentru a fi montată fie pe axele motoare, fie pe cele nemotoare ale utilajelor, mașinilor agricole sau remorcilor;
- 2.26. „descrierea serviciului” înseamnă asocierea dintre un indice de sarcină și un simbol al categoriei de viteză;
- 2.26.1. În cazul anvelopelor pentru utilaje, descrierea serviciului este completată de simbolul relevant al tipului de aplicație în cauză (tracțiune sau remorcă) în conformitate cu definițiile de la punctele 2.23 și 2.24;
- 2.27. „descrierea serviciului suplimentar” înseamnă o descriere suplimentară a serviciului, marcată în interiorul unui cerc, pentru a identifica un tip special de serviciu (coeficient de sarcină și categorie de viteză) pentru care tipul de anvelopă este, de asemenea, permis, pe lângă variația aplicabilă a sarcinii în funcție de viteză (a se vedea anexa 7);
- 2.28. „indice de sarcină” înseamnă un număr care indică sarcina pe care o poate purta anvelopa în formație simplă la viteza corespunzătoare categoriei asociate de viteză și atunci când este utilizată în conformitate cu cerințele de utilizare specificate de producător. Lista acestor indici și a maselor corespunzătoare este prezentată în anexa 4;
- 2.29. „categoria de viteză”, viteza de referință exprimată prin simbolul categoriei de viteză în conformitate cu tabelul de mai jos:

Simbolul categoriei de viteză	Viteza de referință (km/h)
A2	10
A4	20

Simbolul categoriei de viteză	Viteza de referință (km/h)
A6	30
A8	40
B	50
D	65

- 2.30. „tabel: Variația sarcinii în funcție de viteză” înseamnă tablele din anexa 7 care arată ca funcție a categoriei de utilizare, tipul de aplicație, indicele de sarcină și simbolul categoriei vitezei nominale, variațiile maxime ale coeficientului de sarcină pe care le poate suporta anvelopa atunci când este utilizată la viteze diferite de cea care corespunde simbolului categoriei sale de viteză;
- 2.30.1. tabelul „Variația sarcinii în funcție de viteză” nu se aplică pentru „descrierea suplimentară a serviciului”;
- 2.30.2. tabelul „Variația sarcinii în funcție de viteză” nu se aplică pentru anvelopele „cu flexiune îmbunătățită” sau „cu flexiune foarte mare”;
- 2.31. „coeficientul de sarcină maximă” înseamnă masa maximă pe care o poate purta anvelopa conform proiectării:
- 2.31.1. acesta nu trebuie să depășească procentul valorii asociate indicelui de sarcină al anvelopei indicat în tabelul „Variația sarcinii în funcție de viteză” (a se vedea punctul 2.30 de mai sus), prin trimitere la categoria de utilizare, simbolul categoriei de viteză a anvelopei și capacitatea de viteză a vehiculului la care se fixează anvelopa;
- 2.32. „canelura benzii de rulare” înseamnă spațiul dintre nervurile sau blocurile adiacente din profilul benzii de rulare;
- 2.33. „crampon al benzii de rulare” înseamnă blocul solid proeminent față de baza profilului benzii de rulare;
- 2.34. „bandă de rulare specială” înseamnă o anvelopă al cărei profil al benzii de rulare și a cărei structură sunt proiectate în principal pentru a asigura o aderență mai bună în zonele mlăștinoase decât cea a unei anvelope standard. Profilul benzii de rulare a anvelopei constă în general în cramioane mai proeminente decât cele ale unei anvelope standard;
- 2.35. „ruperea în bucăți” înseamnă ruperea unor bucăți mici de cauciuc de pe banda de rulare a anvelopei;
- 2.36. „separarea cordurilor” înseamnă separarea cordurilor de învelișul lor cauciucat;
- 2.37. „separarea pliurilor” înseamnă separarea pliurilor adiacente;
- 2.38. „separarea benzii de rulare” înseamnă separarea benzii de rulare de carcasă;
- 2.39. „jantă de încercare” înseamnă janta pe care trebuie montată o anvelopă în vederea încercării de performanță;
- 2.40. „cod de clasificare a anvelopelor” înseamnă marcajul opțional prezentat în detaliu în anexa 10 de identificare a categoriei de utilizare și a tipului specific de profil al benzii de rulare și al aplicației, în conformitate cu specificațiile ISO 4251-4;
- 2.41. „anvelopă forestieră” înseamnă o anvelopă proiectată pentru a fi montată pe o mașină sau pe un echipament utilizat în aplicații forestiere.

3. MARCAJE
- 3.1. Anvelopele trebuie să poarte:
- 3.1.1. marca sau denumirea comercială a producătorului;
- 3.1.2. indicele de mărime al anvelopei, în conformitate cu definiția din punctul 2.15;
- 3.1.3. o indicație privind structura, după cum urmează:
- 3.1.3.1. pe anvelopele în diagonală (pliu înclinat), niciun alt marcaj;
- 3.1.3.2. pe anvelopele cu pliu radial, în mod opțional, cuvântul „RADIAL”;
- 3.1.3.3. pe anvelopele cu centură înclinată, cuvintele „CU CENTURĂ ÎNCLINATĂ” („BIAS-BELTED”);
- 3.1.4. „descrierea serviciului”, în conformitate cu definiția din punctul 2.26;
- 3.1.4.1. în cazul anvelopelor pentru utilaje, descrierea serviciului trebuie să fie completată cu simbolul aplicației relevante;
- 3.1.4.2. în cazul anvelopelor pentru utilaje pentru aplicații mixte, anvelopa trebuie să fie marcată cu două descrieri ale serviciilor, una pentru aplicațiile „remorcă” și alta pentru aplicațiile „tracțiune”, fiecare fiind completată cu simbolul relevant (a se vedea punctele 2.23 și 2.24 de mai sus) după cum urmează:



unde prima descriere a serviciului (95 A6) se referă la „aplicații tracțiune” iar cea de a doua (108 A6) la „aplicații remorcă”;

- 3.1.5. descrierea serviciului suplimentar, dacă este cazul;
- 3.1.6. inscripția „ADÂNC” („DEEP”) (sau „R-2”) în cazul unei anvelope cu bandă de rulare specială;
- 3.1.7. inscripțiile „F-1” sau „F-2” în cazul unei anvelope pentru roțile de direcție ale unui tractor care nu este deja marcată în conformitate cu punctul 2.15.6 de mai sus;
- 3.1.8. inscripțiile „LS-1”, „LS-2”, „LS-3” sau „LS-4” în cazul anvelopelor destinate mașinilor forestiere;
- 3.1.8.1. inscripția „LS-3” pentru anvelopele cu bandă de rulare specială;
- 3.1.8.2. inscripția „I-3” pentru anvelopele pentru utilaje cu bandă de rulare pentru tracțiune în conformitate cu anexa 5, tabelele 5 și 6;
- 3.1.9. inscripția „UTILAJ” („IMPLEMENT”) în cazul unei anvelope pentru utilaje care nu este deja marcată în conformitate cu punctul 2.15.5 de mai sus;
- 3.1.10. cuvintele „FĂRĂ CAMERĂ DE AER” („TUBELESS”) dacă anvelopa este proiectată pentru utilizare fără o cameră de aer internă;

- 3.1.11. inscripția „[...] bar MAX.” (sau „[...] kPa MAX”) în interiorul pictogramei prezentate în anexa 11, pentru specificarea presiunii de umflare la rece care nu trebuie depășită pentru așezarea talonului în timpul montării anvelopei;
- 3.1.12. inscripția „IF” se adaugă în fața indicelui de mărime al anvelopei dacă aceasta este o „anvelopă cu flexiune îmbunătățită”;
- inscripția „VF” se adaugă în fața indicelui de mărime al anvelopei dacă aceasta este o „anvelopă cu flexiune foarte mare”.
- 3.2. De asemenea, anvelopa trebuie să fie marcată cu data fabricației sub forma unui grup de patru cifre, primele două indicând săptămâna, iar ultimele două anul fabricației. Totuși, acest marcaj nu este obligatoriu pentru nicio anvelopă supusă omologării în termen de doi ani de la data intrării în vigoare a prezentului regulament ⁽¹⁾.
- 3.3. Anvelopa trebuie să poarte și marca de omologare a anvelopelor a Comisiei Economice pentru Europa, al cărei model este prezentat în anexa 2.
- 3.4. Poziționarea marcajelor
- 3.4.1. Marcajele la care se face referire în punctul 3.1 sunt turnate pe ambele flancuri ale anvelopei.
- 3.4.2. Marcajele la care se face referire în punctele 3.2 și 3.3 trebuie turnate pe un singur flanc.
- 3.4.3. Toate marcajele trebuie să fie turnate, în timpul producției, în așa fel încât să fie clare și lizibile. Utilizarea ștanțării sau a altor metode de marcarea după încheierea procesului original de producție nu este permisă.
- 3.5. Anexa 3 prezintă exemple de poziționare a marcajelor pe anvelope.
4. CEREREA DE OMOLOGARE
- 4.1. Cererea de omologare a unui tip de anvelopă pentru servicii agricole și forestiere se depune de către proprietarul mărcii sau denumirii comerciale sau de către reprezentantul legal al acestuia. Aceasta trebuie să conțină:
- 4.1.1. indicele de mărime al anvelopei, definit la punctul 2.15 din prezentul regulament;
- 4.1.2. marca sau denumirea comercială;
- 4.1.3. categoria de utilizare, în conformitate cu definiția din punctul 2.1.3 din prezentul regulament;
- 4.1.4. structura;
- 4.1.5. simbolul categoriei de viteză;
- 4.1.6. indicele de sarcină al anvelopei, în cazul anvelopelor pentru utilaje, specificându-l pe cel (numai) pentru aplicația tracțiune și pe cel pentru aplicația remorcă, dacă este cazul;
- 4.1.7. montarea anvelopei cu sau fără cameră de aer internă;
- 4.1.8. descrierea suplimentară a serviciului, dacă este cazul;
- 4.1.9. configurația anvelopă/jantă;
- 4.1.10. janta care trebuie utilizată pentru măsurători și janta care trebuie utilizată pentru încercări;

⁽¹⁾ Înainte de 1 ianuarie 2000, data fabricației poate fi indicată printr-un grup de trei caractere, primele două indicând săptămâna, iar ultimul anul fabricației.

- 4.1.11. janta (jantele) pe care poate fi montată anvelopa;
- 4.1.12. presiunea de umflare (bar sau kPa) pentru măsurători;
- 4.1.13. factorul X la care se face referire în punctul 2.18 sau în tabelul aplicabil din anexa 5;
- 4.1.14. presiunea de umflare la rece care nu trebuie depășită pentru așezarea talonului în timpul montării anvelopei, în conformitate cu specificațiile producătorului anvelopei pentru tipul de anvelopă respectiv;
- 4.1.15. presiunea de încercare, în kPa (sau în bari).
- 4.2. La cererea autorității pentru omologare, producătorul de anvelope trebuie să depună și un dosar tehnic complet pentru fiecare tip de anvelopă, care să conțină în special desene sau fotografii (trei copii) pentru identificarea profilului benzii de rulare și a anvelopei umflate instalate pe janta de măsurare, indicând dimensiunile relevante (a se vedea punctele 6.1 și 6.2) ale tipului de component supus omologării. De asemenea, dosarul fie va conține raportul de încercare emis de un laborator de încercări omologat, fie va fi însoțit de un eșantion al tipului de anvelopă, conform cererii autorității de omologare.
5. OMOLOGARE
- 5.1. În cazul în care anvelopa pneumatică supusă omologării în conformitate cu prezentul regulament îndeplinește cerințele din punctul 6 de mai jos, se acordă omologarea pentru tipul respectiv de anvelopă.
- 5.2. Fiecare tip omologat va primi un număr de omologare; primele două caractere ale acestuia (în prezent 00 pentru forma originală a regulamentului) vor indica seria de modificări, care include cele mai recente modificări tehnice efectuate în regulament la momentul emiterii omologării. Aceeași parte contractantă nu poate atribui același număr unui alt tip de anvelopă pneumatică.
- 5.3. Comunicarea omologării sau refuzului ori retragerii omologării sau a încetării definitive a producției unui tip de anvelope pneumatice în conformitate cu prezentul regulament va fi transmisă părților la Acordul din 1958 care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei fișe conforme cu modelul din anexa 1 la prezentul regulament.
- 5.4. Pe fiecare anvelopă pneumatică omologată în conformitate cu prezentul regulament, va fi atașată vizibil, în spațiul menționat la punctul 3.3 de mai sus și în plus față de marcajele prevăzute la punctele 3.1 și 3.2 de mai sus, o marcă de omologare internațională constând din:
- 5.4.1. un cerc care înconjoară litera „E” urmată de numărul de identificare al țării care a acordat omologarea ⁽¹⁾;

⁽¹⁾ 1 pentru Germania, 2 pentru Franța, 3 pentru Italia, 4 pentru Olanda, 5 pentru Suedia, 6 pentru Belgia, 7 pentru Ungaria, 8 pentru Republica Cehă, 9 pentru Spania, 10 pentru Serbia, 11 pentru Regatul Unit, 12 pentru Austria, 13 pentru Luxemburg, 14 pentru Elveția, 15 (vacant), 16 pentru Norvegia, 17 pentru Finlanda, 18 pentru Danemarca, 19 pentru România, 20 pentru Polonia, 21 pentru Portugalia, 22 pentru Federația Rusă, 23 pentru Grecia, 24 pentru Irlanda, 25 pentru Croația, 26 pentru Slovenia, 27 pentru Slovacia, 28 pentru Belarus, 29 pentru Estonia, 30 (vacant), 31 pentru Bosnia și Herțegovina, 32 pentru Letonia, 33 (vacant), 34 pentru Bulgaria, 35 (vacant), 36 pentru Lituania, 37 pentru Turcia, 38 (vacant), 39 pentru Azerbaidjan, 40 pentru Fosta Republică Iugoslavă a Macedoniei, 41 (vacant), 42 pentru Comunitatea Europeană (Omologările sunt acordate de statele sale membre care utilizează simbolul CEE respectiv), 43 pentru Japonia, 44 (vacant), 45 pentru Australia, 46 pentru Ucraina, 47 pentru Africa de Sud, 48 pentru Noua Zeelandă, 49 pentru Cipru, 50 pentru Malta, 51 pentru Republica Coreea, 52 pentru Malaezia, 53 pentru Thailanda, 54 și 55 (vacante), 56 pentru Muntenegru, 57 (vacant) și 58 pentru Tunisia. Numerele ulterioare vor fi atribuite altor țări în ordinea cronologică a ratificării sau aderării la Acordul privind adoptarea cerințelor tehnice uniforme pentru vehiculele pe roți, echipamentele și componentele care pot fi fixate la și/sau utilizate la vehiculele pe roți și condițiile privind recunoașterea reciprocă a omologărilor acordate în baza acestor cerințe, iar numerele astfel atribuite se vor comunica de către Secretarul General al Națiunilor Unite părților contractante la acord.

- 5.4.2. numărul prezentului regulament, urmat de litera „R”, o liniuță orizontală și numărul omologării de tip.
- 5.5. Marca de omologare trebuie să fie ușor lizibilă și de neșters.
- 5.6. Anexa 2 la prezentul regulament prezintă un exemplu de poziționare a mărcii de omologare.
6. CERINȚE
- 6.1. Lățimea secțiunii unei anvelope
- 6.1.1. Cu excepția celor prevăzute la punctul 6.1.2, lățimea secțiunii se calculează pe baza următoarei formule:

$$S = S1 + K (A - A1)$$

unde:

S este „lățimea secțiunii” exprimată în mm în raport cu janta de măsurare;

S1 este „lățimea nominală a secțiunii” în mm, astfel cum apare pe flancul anvelopei în indicele de mărime al anvelopei, așa cum este stabilit;

A este lățimea (exprimată în mm) ⁽¹⁾ a jantei de măsurare, astfel cum este indicată de către producător în nota descriptivă;

A1 este lățimea (exprimată în mm) ⁽¹⁾ a jantei teoretice; este considerată egală cu S1 înmulțită cu factorul X specificat de producătorul anvelopei; și constanta

K este considerată egală cu 0,4.

- 6.1.2. Cu toate acestea, în cazul tipurilor de anvelope al căror indice de mărime apare în prima coloană din tabelele din anexa 5, lățimea jantei teoretice (A1) și lățimea nominală a secțiunii (S1) apar în partea opusă indicelui de mărime al anvelopei în tabelele respective.

- 6.2. Diametrul exterior al unei anvelope

- 6.2.1. Cu excepția celor prevăzute la punctul 6.2.2, diametrul exterior al unei anvelope se calculează pe baza următoarei formule:

$$D = d + 2 H$$

unde:

D este diametrul exterior exprimat în mm;

d este numărul convențional care indică diametrul nominal al jantei exprimat în mm (a se vedea punctul 2.16);

H este înălțimea nominală a secțiunii în mm și este egală cu:

$$H = 0,01 \times Ra \times S1$$

unde:

Ra este raportul nominal de aspect;

S1 este „lățimea nominală a secțiunii” în mm.

Toți acești factori apar pe flancul anvelopei în indicele de mărime al anvelopei, în conformitate cu cerințele din punctul 2.15.

⁽¹⁾ Factorul de conversie din cod, în mm, este 25,4.

6.2.2. Cu toate acestea, în cazul tipurilor de anvelope al căror indice de mărime apare în prima coloană din tabelele din anexa 5, diametrul exterior (D) și diametrul nominal al jantei exprimate în mm apar în partea opusă indicelui de mărime al anvelopei în tabelele respective.

6.3. Lățimea secțiunii anvelopei: specificații privind toleranțele

6.3.1. Lățimea totală a unei anvelope poate fi mai mică decât lățimea secțiunii determinată în conformitate cu punctul 6.1 sau prezentată în anexa 5.

6.3.2. Lățimea totală a unei anvelope nu poate depăși lățimea secțiunii determinate în conformitate cu punctul 6.1 mai mult decât conform celor de mai jos:

construcție radială: + 5 %;

construcție diagonală (înclinată): + 8 %.

6.3.3. Cu toate acestea, în cazul tipurilor de anvelope al căror indice de mărime apare în prima coloană a tabelelor din anexa 5, procentele permise sunt cele incluse în tabelele relevante, dacă există.

6.4. Diametrul exterior al anvelopei: specificație privind toleranțele

6.4.1. Diametrul exterior al unei anvelope nu trebuie să se situeze în afara valorilor D min și D max obținute prin următoarele formule:

$$D_{\min} = d + 2 (H \times a)$$

$$D_{\max} = d + 2 (H \times b)$$

unde „H” și „d” sunt definite în punctul 6.2.1.

6.4.1.1. pentru dimensiunile prevăzute în anexa 5: $H = 0,5 (D - d)$ (pentru referințe, a se vedea punctul 6.2 de mai sus).

6.4.2. Coeficienții „a” și „b” sunt, respectiv:

Categorie de utilizare	Radială		Diagonală (înclinată)	
	a	b	a	b
Roți de direcție	0,96	1,04	0,96	1,07
Roți motoare pentru tractoare și mașini forestiere – normal	0,96	1,04	0,96	1,07
Roți motoare pentru tractoare și mașini forestiere – special	1,00	1,12	1,00	1,12
Utilaje	0,96	1,04	0,96	1,07

6.4.3. Cu toate acestea, pentru tipurile de anvelope al căror indice de mărime apare în prima coloană a tabelelor din anexa 5, procentajele permise sunt cele care apar în tabelele relevante, dacă există.

6.5. Proceduri de încercare

6.5.1. Dimensiunile efective ale anvelopelor se măsoară în conformitate cu indicațiile din anexa 6.

6.5.2. Procedura de încercare pentru evaluarea rezistenței anvelopei la rupere este descrisă în anexa 8.

6.5.2.1. O anvelopă care, după efectuarea încercărilor relevante pentru evaluarea rezistenței la rupere, nu prezintă nicio separare a benzii de rulare, separare a pliurilor, separare a cordurilor, taloane rupte sau corduri rupte este considerată a fi conformă cu cerințele încercării. Anvelopa supusă încercării nu se utilizează pentru nicio altă încercare.

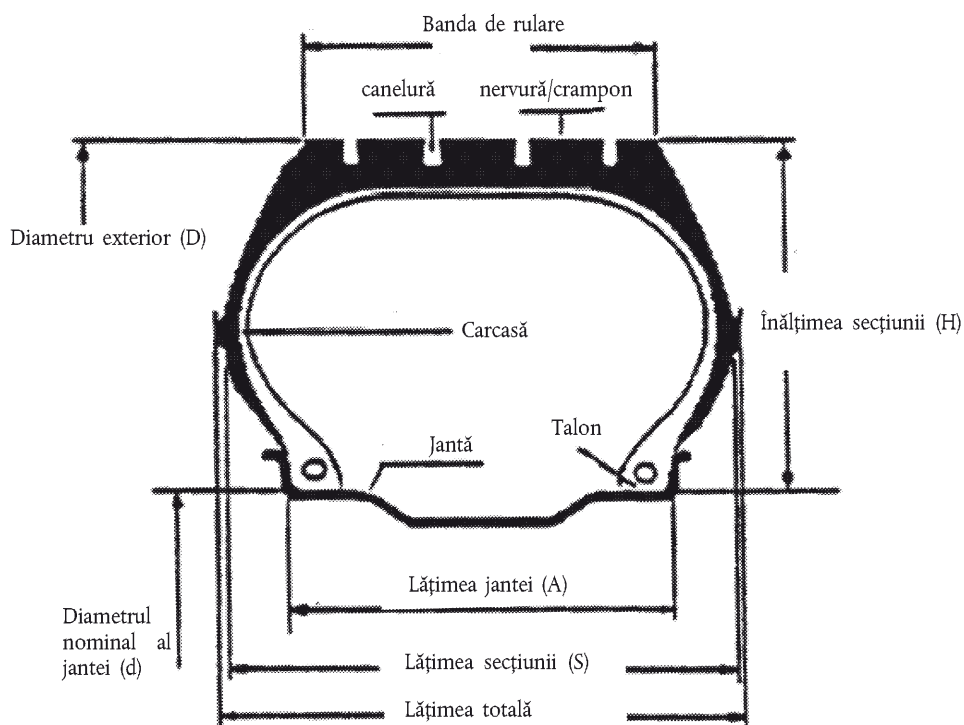
- 6.5.3. Procedurile de încercare pentru evaluarea adecvării anvelopei pentru performanțele pretinse sunt descrise în anexa 9.
- 6.5.3.1. O anvelopă care, după efectuarea încercării relevante de sarcină/viteză, nu prezintă nicio separare a benzii de rulare, separare a pliurilor, separare a cordurilor sau corduri rupte este considerată a corespunde cerințelor încercării. Anvelopa supusă încercării nu se utilizează pentru nicio altă încercare.
- 6.5.3.2. O anvelopă care, după efectuarea încercării relevante de sarcină/viteză, prezintă bucăți rupte, datorită condițiilor specifice ale încercării este considerată a corespunde cerințelor încercării.
- 6.5.4. În cazul în care un producător de anvelope produce o gamă de anvelope, nu se consideră necesară efectuarea de încercări pentru fiecare tip de anvelopă din gama respectivă.
7. MODIFICAREA TIPULUI ANVELOPEI ȘI PRELUNGIREA OMOLOGĂRII
- 7.1. Fiecare modificare a tipului de anvelopă trebuie notificată departamentului administrativ care a omologat tipul de anvelopă. În continuare, departamentul poate fi:
- 7.1.1. să considere că modificările efectuate nu pot avea un efect advers important și că, în orice caz, anvelopa respectă în continuare cerințele; fie
- 7.1.2. să solicite un alt raport de încercare de la serviciul tehnic responsabil pentru efectuarea încercărilor.
- 7.2. Modificarea profilului benzii de rulare a anvelopei nu va fi considerată a necesita o repetare a încercărilor prevăzute la punctul 6 din prezentul regulament.
- 7.3. Acordarea sau refuzul omologării, cu menționarea modificărilor, se comunică prin procedura specificată la punctul 5.3 de mai sus părților la acord care aplică prezentul regulament.
- 7.4. Autoritatea competentă care eliberează prelungirea omologării atribuie un număr de serie pentru o asemenea prelungire și informează în acest sens celelalte părți la Acordul din 1958 care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei fișe de comunicare conform modelului din anexa 1 la prezentul regulament.
8. CONFORMITATEA PRODUCȚIEI
- Conformitatea procedurilor de producție trebuie să respecte procedurile stipulate în acord, apendicele 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), cu următoarele condiții:
- 8.1. anvelopele pneumatice omologate conform prezentului regulament trebuie fabricate astfel încât să respecte tipul omologat, îndeplinind condițiile specificate la punctul 6 de mai sus;
- 8.2. autoritatea care a acordat omologarea poate, în orice moment, să verifice metodele de control al conformității aplicate în fiecare instalație de producție. Pentru fiecare instalație de producție, frecvența normală a acestor verificări este de cel puțin o dată la doi ani.
9. SANCTIUNI PENTRU NECONFORMITATEA PRODUCȚIEI
- 9.1. Omologarea acordată pentru un tip de anvelopă pneumatică în conformitate cu prezentul regulament poate fi retrasă în cazul în care cerința prevăzută la punctul 8.1 de mai sus nu este respectată sau dacă anvelopele supuse încercării din seria respectivă nu au reușit să treacă încercările prevăzute la punctul respectiv.

- 9.2. În cazul în care o parte la acord care aplică prezentul regulament retrage o omologare pe care a acordat-o anterior, aceasta va notifica imediat celelalte părți contractante care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei fișe de comunicare, conform modelului din anexa 1 la prezentul regulament.
10. ÎNTRERUPEREA DEFINITIVĂ A PRODUCȚIEI
- Dacă deținătorul unei omologări încetează să mai fabrice un tip de anvelopă omologată în conformitate cu prezentul regulament, acesta va informa în consecință autoritatea care a acordat omologarea. La primirea comunicării respective, autoritatea în cauză va informa în acest sens celelalte părți la acord care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei fișe de comunicare, conform modelului din anexa 1 la prezentul regulament.
11. DENUMIRILE ȘI ADRESELE SERVICIILOR TEHNICE RESPONSABILE PENTRU EFECTUAREA ÎNCERCĂRILOR DE OMOLOGARE, ALE LABORATOARELOR DE ÎNCERCARE ȘI ALE DEPARTAMENTELOR ADMINISTRATIVE
- 11.1. Părțile la acord care aplică prezentul regulament comunică Secretariatului Națiunilor Unite denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile pentru efectuarea încercărilor de omologare și, dacă este cazul, ale laboratoarelor de încercare omologate și ale departamentelor administrative care acordă omologarea și cărora formularele prin care se confirmă acordarea, refuzul sau retragerea omologării, emise în alte țări, trebuie să le fie trimise.
- 11.2. Părțile la acord care aplică prezentul regulament pot utiliza laboratoarele producătorilor de anvelope și pot desemna, ca laboratoare de încercare omologate, acele laboratoare ale producătorilor care se află pe teritoriul lor sau pe teritoriul altei părți la acord, cu condiția acordului preliminar cu privire la această procedură din partea departamentului administrativ competent al acestuia din urmă.
- 11.3. Atunci când o parte la acord aplică punctul 11.2 de mai sus, aceasta poate, la cerere, să fie reprezentată la efectuarea încercărilor de una sau mai multe persoane la alegerea sa.

Figură explicativă

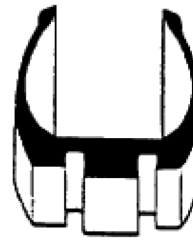
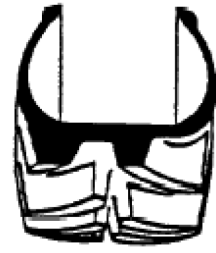
(a se vedea punctele 2.2 și 4.1)

Secțiunea transversală a anvelopei



Profil al benzii de rulare cu crampoane

Profil al benzii de rulare cu nervuri circulare



—

ANEXA 1

COMUNICARE

[format maxim: A4 (210 × 297 mm)]



emisă de: Denumirea administrației:

.....

cu privire la ⁽²⁾: ACORDAREA OMOLOGĂRII
 PRELUNGIREA OMOLOGĂRII
 REFUZUL OMOLOGĂRII
 RETRAGEREA OMOLOGĂRII
 ÎNTRERUPEREA DEFINITIVĂ A PRODUCȚIEI

unui tip de anvelopă pneumatică pentru vehicule cu motor, în conformitate cu Regulamentul nr. 106

Omologarea nr. Prelungirea nr.

1. Denumirea producătorului sau marca (mărcile) de pe anvelopă:
2. Indicarea de către producător a tipului de anvelopă:
3. Numele și adresa producătorului:
4. Dacă este cazul, numele și adresa reprezentantului producătorului:
5. Scurtă descriere:
 - 5.1. Dimensiunea anvelopei:
 - 5.2. Categoria de utilizare:
 - 5.3. Structura: diagonală (pliu înclinat)/centură înclinată/radială ⁽²⁾
 - 5.4. Simbolul categoriei de viteză:
 - 5.5. Indicele de sarcină:
 - 5.5.1. pentru tracțiune (numai pentru utilaje):
 - 5.5.2. pentru remorcă (numai pentru utilaje):
 - 5.6. Dacă anvelopa va fi instalată cu sau fără cameră de aer internă
 - 5.7. Descrierea suplimentară a serviciului, dacă este cazul:
6. Serviciul tehnic și, dacă este cazul, laboratorul de încercare omologat în scopul omologării sau verificării conformității:
7. Data raportului emis de serviciul respectiv:
8. Numărul raportului emis de serviciul respectiv:
9. Motivul (motivele) prelungirii (dacă este cazul):
10. Observații:
11. Locul:
12. Data:
13. Semnătura:
14. La prezenta comunicare s-a anexat o listă a documentelor din dosarul de omologare depozitat la serviciile administrative care au acordat omologarea și care poate fi obținut la cerere.

⁽¹⁾ Numărul de identificare a țării care a acordat/prelungit/refuzat/retras autorizația (a se vedea dispozițiile din regulamentul referitoare la omologare).

⁽²⁾ A se tăia mențiunile necorespunzătoare.

ANEXA 2

POZIȚIONAREA MĂRCII DE OMOLOGARE



a = 12 mm min

Marca de omologare de mai sus imprimată pe o anvelopă pneumatică arată că tipul de anvelopă în cauză a fost acordat în Țările de Jos (E 4) în conformitate cu Regulamentul nr. 106 cu numărul de omologare 002439. Primele două caractere ale numărului de omologare indică faptul că omologarea a fost acordată în conformitate cu condițiile Regulamentului nr. 106 în forma sa originală.

Notă: Numărul de omologare trebuie așezat în apropierea cercului, fie deasupra, fie sub litera „E” sau la stânga sau la dreapta acestei litere. Cifrele numărului de omologare trebuie să fie de aceeași parte a literei „E”, îndreptate în aceeași direcție. Se recomandă evitarea utilizării cifrelor romane ca numere de omologare, pentru a se preveni orice confuzii cu alte simboluri.

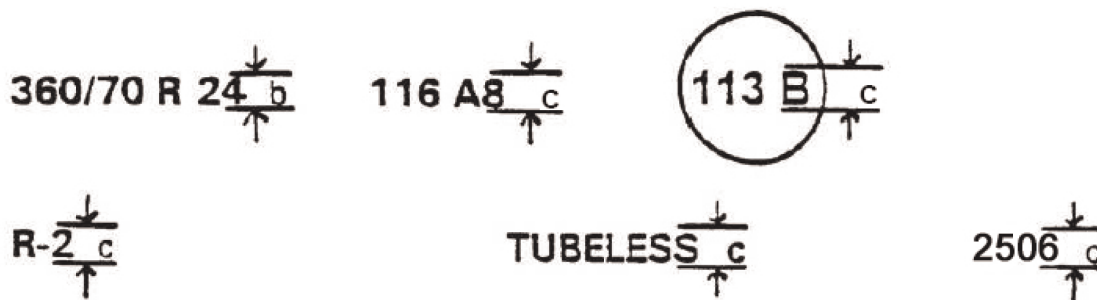
ANEXA 3

POZIȚIONAREA MARCAJELOR PENTRU ANVELOPE

(a se vedea punctele 3.1 și 3.2)

PARTEA A: ANVELOPE PENTRU ROȚILE MOTOARE PENTRU TRACTOARE AGRICOLE

Exemplu de marcaje care trebuie purtate de tipurile de anvelope conforme cu prezentul regulament



Înălțimi minime ale marcajelor (mm)

Anvelope a căror lățime nominală a secțiunii este	ANVELOPE AL CĂROR COD AL DIAMETRULUI JANTEI ESTE		
	PÂNĂ LA 12	13-9,5	20 ȘI PESTE
până la 130	b = 4 c = 4	b = 6 c = 4	b = 9 c = 4
135-235	b = 6 c = 4	b = 6 c = 4	b = 9 c = 4
240 și peste	b = 9 c = 4	b = 9 c = 4	b = 9 c = 4

Aceste marcaje definesc o anvelopă pentru roata motoare:

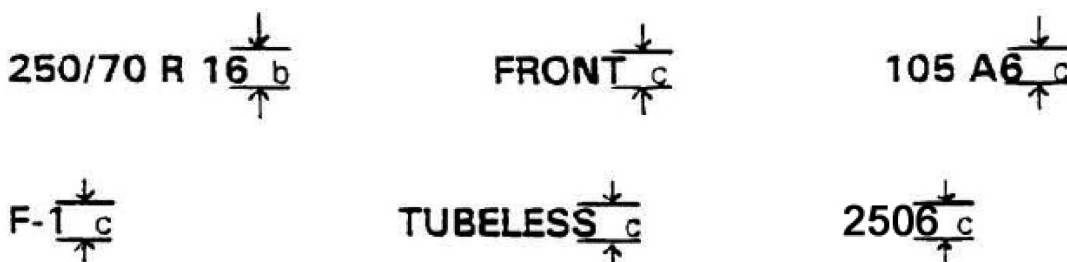
- cu o lățime nominală a secțiunii de 360;
- cu un raport nominal de aspect de 70;
- cu o structură cu pliu radial (R);
- cu un diametru nominal al jantei de 610 pentru care codul este 24;
- cu o sarcină de 1 250 kg, corespunzând unui indice de sarcină 116 în anexa 4;
- clasificată în categoria de viteză A8 (viteza de referință 40 km/h);
- cu posibilitatea de a fi utilizată suplimentar la 50 km/h (simbolul categoriei de viteză B) cu o sarcină de 1 150 kg corespunzătoare indicelui de sarcină 113 prezentat în anexa 4;
- pentru instalare fără cameră de aer internă („tubeless”);
- cu un profil special al benzii de rulare („R-2”);
- fabricată în cursul cele de-a 25-a săptămâni a anului 2006 (a se vedea punctul 3.2 din regulament).

Poziționarea și ordonarea marcajelor care constituie desemnarea anvelopei sunt următoarele:

- indicele de mărime, care cuprinde prefixul (dacă există), lățimea nominală a secțiunii, raportul nominal de aspect, simbolul tipului de structură (dacă este cazul) și diametrul nominal al jantei trebuie grupate așa cum se arată în exemple:
360/70 R 24, IF 360/70 R 24, VF 360/70 R 24;
- descrierea serviciului (indicele de sarcină și simbolul categoriei de viteză) este așezată lângă indicele de mărime. Poate precedea sau urma indicele de mărime sau poate fi plasată deasupra sau sub acesta;
- simbolurile „FĂRĂ CAMERĂ DE AER” („TUBELESS”), „R-2” sau „ADÂNC” („DEEP”), cuvântul opțional „RADIAL” și data fabricației pot fi așezate la distanță de indicele de mărime;
- marcajul descrierii suplimentare a serviciului din interiorul cercului poate indica fie simbolul categoriei de viteză după sau sub indicele de sarcină.

PARTEA B: ANVELOPE PENTRU ROȚILE DE DIRECȚIE ALE TRACTOARELOR AGRICOLE ȘI FORESTIERE

Exemplu de marcaje care trebuie purtate de tipurile de anvelope conforme cu regulamentul



Înălțimile minime ale marcajelor (mm)

Anvelope a căror lățime a secțiunii nominale este	ANVELOPE AL CĂROR COD AL DIAMETRULUI JANTEI ESTE		
	PÎNĂ LA 12	13-19,5	20 ȘI PESTE
până la 130	b = 4 c = 4	b = 6 c = 4	b = 9 c = 4
135-235	b = 6 c = 4	b = 6 c = 4	b = 9 c = 4
240 și peste	b = 9 c = 4	b = 9 c = 4	b = 9 c = 4

Aceste marcaje definesc o anvelopă pentru roata de direcție:

- cu o lățime a secțiunii nominale de 250;
- cu un raport nominal de aspect de 70;
- cu o structură cu pliu radial (R);
- cu un diametru nominal al jantei de 405 mm, al cărui cod este 16, proiectată pentru instalarea pe axele nemotoare de direcție ale tractoarelor agricole (FRONT);
- cu sarcini de 925 kg, corespunzătoare indicelui de sarcină 105 prezentat în anexa 4;
- clasificată în categoria de viteză nominală A6 (viteza de referință 30 km/h);
- pentru instalare fără cameră de aer internă („tubeless”); și
- fabricată pe parcursul celei de-a 25-a săptămâni din 2006
(a se vedea punctul 3.2 din regulament).

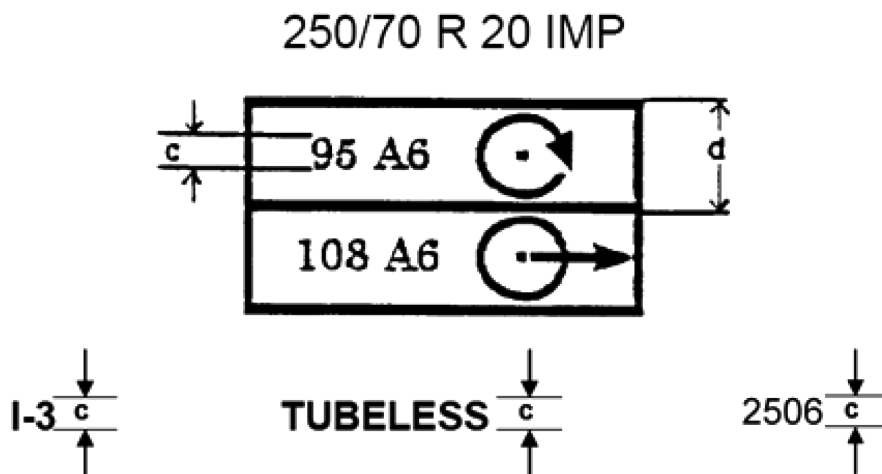
Poziționarea și ordonarea marcajelor care constituie indicele anvelopei sunt următoarele:

- indicele de mărime, care include lățimea nominală a secțiunii, raportul nominal de aspect, simbolul tipului de structură (dacă este cazul), diametrul nominal al jantei și, opțional, literele „FRONT”, trebuie grupat așa cum se arată în exemplul de mai sus: 250/70 R 16 FRONT;

- (b) descrierea serviciului (indicele de sarcină și simbolul categoriei de viteză) este așezată grupat imediat lângă indicele de mărime. Aceasta poate fi să preceadă, fie să urmeze indicele de mărime sau să fie așezată deasupra sau sub indicele de mărime;
- (c) simbolul „FĂRĂ CAMERĂ DE AER” („TUBELESS”), opțional cuvântul „RADIAL”, simbolul opțional „F-1” și data fabricație pot fi așezate la distanță de indicele de mărime.

PARTEA C: ANVELOPE PENTRU UTILAJE

Exemplu de marcaje care trebuie purtate de tipurile de anvelope conforme cu prezentul regulament



Înălțimile minime ale marcajelor (mm)

Anvelope a căror lățime nominală a secțiunii este	ANVELOPE AL CĂROR COD AL DIAMETRULUI JANTEI ESTE		
	PÂNĂ LA 12	13-19.5	20 ȘI PESTE
până la 130	b = 4 c = 4 d = 7	b = 6 c = 4 d = 12	b = 9 c = 4 d = 12
135-235	b = 6 c = 4 d = 12	b = 6 c = 4 d = 12	b = 9 c = 4 d = 12
240 și peste	b = 9 c = 4 d = 12	b = 9 c = 4 d = 12	b = 9 c = 4 d = 12

Aceste marcaje definesc o anvelopă pentru utilaje:

- cu lățimea nominală a secțiunii de 250;
- cu un raport nominal de aspect de 70;
- cu structură cu pliu radial (R);
- cu un diametru nominal al jantei de 508 mm, al cărui cod este 20;
- proiectată în principal pentru instalarea pe utilaje, mașini agricole sau remorci agricole (IMP);
- cu sarcini de 690 kg corespunzătoare indicelui de sarcină 95 prezentat în anexa 4 atunci când este utilizată pe axele motoare (aplicația tracțiune), conform identificării prin simbolul adecvat;
- cu sarcini de 1 000 kg atunci când este montată pe axele nemotoare (aplicație remorcă), corespunzătoare indicelui de sarcină 108 prezentat în anexa 4, conform identificării prin simbolul adecvat;
- ambele aplicații fiind clasificate în categoria de viteză nominală A6 (viteza de referință 30 km/h);
- pentru montare fără o cameră de aer internă („tubeless”); și

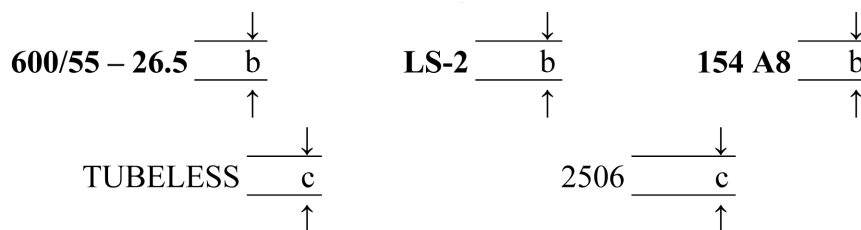
— fabricată pe parcursul celei de-a 25-a săptămâni a anului 2006
(a se vedea punctul 3.2 din regulament).

Poziționarea și ordinea marcajelor care constituie indicele anvelopei sunt următoarele:

- (a) indicele de mărime, care cuprinde lățimea nominală a secțiunii, raportul nominal de aspect, simbolul tipului de structură (dacă este cazul), diametrul nominal al jantei și, opțional, literele „IMP” trebuie să fie grupate așa cum se arată în exemplul de mai sus: 250/70 R 20 IMP;
- (b) descrierea serviciului (indicele de sarcină și simbolul categoriei de viteză) și simbolul tipului de aplicație relevant sunt așezate împreună lângă indicele de mărime. Acestea pot fi să preceadă, fie să urmeze descrierea serviciului, sau pot să fie așezate deasupra sau sub aceasta;
- (c) simbolul „FĂRĂ CAMERĂ DE AER” („TUBELESS”), I-3 dacă există, opțional cuvântul „RADIAL”, opțional cuvântul „UTILAJ” („IMPLEMENT”) și data fabricației pot fi așezate la distanță de indicele de mărime.

PARTEA D: ANVELOPE PENTRU MAȘINI FORESTIERE

Exemple de mărci destinate tipurilor de anvelope conforme cu cerințele prezentului regulament



ÎNĂLȚIMEA MINIMĂ A MĂRCILOR: b: 9 mm c: 4 mm

Prezentele mărci definesc o anvelopă cu următoarele caracteristici, destinată mașinilor forestiere (LS):

- (a) o lățime a secțiunii nominale de 600;
- (b) un raport nominal de aspect de 55;
- (c) o structură cu carcasă diagonală (-);
- (d) un diametru nominal al jantei de 673 mm, având codul 26,5;
- (e) o bandă de rulare intermediară („LS-2”);
- (f) o capacitate de încărcare de 3 750 kg, corespunzând indicelui de sarcină 154 din anexa 4;
- (g) clasificată în categoria de viteză A8 (viteză de referință 40 km/h);
- (h) care se montează fără cameră de aer („tubeless”);
- (i) fabricată în cursul săptămânii 25 din anul 2006 (a se vedea punctul 3.2 din regulament).

Poziționarea și ordinea marcajelor care constituie indicele anvelopei sunt următoarele:

- (a) indicatorul dimensiunilor, care include lățimea secțiunii nominale, raportul nominal de aspect, simbolul tipului structurii (după caz) și diametrul nominal al jantei, trebuie grupată astfel cum este prezentat în exemplul de mai sus: 600/55 - 26,5;

-
- (b) mențiunea „LS” urmată de numărul 1, 2, 3 sau 4, după caz, este situată după indicatorul dimensiunilor, astfel cum este prezentat în exemplul de mai sus: LS-2;
 - (c) indicatorul pentru descrierea serviciilor (indicele de sarcină și simbolul categoriei de viteză) este situat lângă indicatorul dimensiunilor. El poate fi amplasat înainte sau după indicatorul dimensiunilor ori deasupra sau dedesubtul acestuia;
 - (d) simbolurile „TUBELESS” și data fabricației pot fi situate la distanță față de indicatorul dimensiunilor.
-

ANEXA 4

Lista indicilor de sarcină (IS) și masa maximă corespunzătoare care poate fi purtată (kg)

(a se vedea punctul 2.28)

IS	kg	IS	kg	IS	kg	IS	kg
1	46,2	51	195	101	825	151	3 450
2	47,5	52	200	102	850	152	3 550
3	48,7	53	206	103	875	153	3 650
4	50	54	212	104	900	154	3 750
5	51,5	55	218	105	925	155	3 875
6	53	56	224	106	950	156	4 000
7	54,5	57	230	107	975	157	4 125
8	56	58	236	108	1 000	158	4 250
9	58	59	243	109	1 030	159	4 375
10	60	60	250	110	1 060	160	4 500
11	61,5	61	257	111	1 090	161	4 625
12	63	62	265	112	1 120	162	4 750
13	65	63	272	113	1 150	163	4 875
14	67	64	280	114	1 180	164	5 000
15	69	65	290	115	1 215	165	5 150
16	71	66	300	116	1 250	166	5 300
17	73	67	307	117	1 285	167	5 450
18	75	68	315	118	1 320	168	5 600
19	77,5	69	325	119	1 360	169	5 800
20	80	70	335	120	1 400	170	6 000
21	82,5	71	345	121	1 450	171	6 150
22	85	72	355	122	1 500	172	6 300
23	87,5	73	365	123	1 550	173	6 500
24	90	74	375	124	1 600	174	6 700
25	92,5	75	387	125	1 650	175	6 900
26	95	76	400	126	1 700	176	7 100
27	97,5	77	412	127	1 750	177	7 300
28	100	78	425	128	1 800	178	7 500
29	103	79	437	129	1 850	179	7 750
30	106	80	450	130	1 900	180	8 000
31	109	81	462	131	1 950	181	8 250
32	112	82	475	132	2 000	182	8 500
33	115	83	487	133	2 060	183	8 750
34	118	84	500	134	2 120	184	9 000
35	121	85	515	135	2 180	185	9 250
36	125	86	530	136	2 240	186	9 500
37	128	87	545	137	2 300	187	9 750
38	132	88	560	138	2 360	188	10 000
39	136	89	580	139	2 430	189	10 300
40	140	90	600	140	2 500	190	10 600
41	145	91	615	141	2 575	191	10 900
42	150	92	630	142	2 650	192	11 200
43	155	93	650	143	2 725	193	11 500
44	160	94	670	144	2 800	194	11 800
45	165	95	690	145	2 900	195	12 150
46	170	96	710	146	3 000	196	12 500
47	175	97	730	147	3 075	197	12 850
48	180	98	750	148	3 150	198	13 200
49	185	99	775	149	3 250	199	13 600
50	190	100	800	150	3 350	200	14 000

ANEXA 5

Janta teoretică, diametrul exterior și lățimea secțiunii nominale a anvelopelor cu anumiți indici de mărime

Tabelul 1

Roți de direcție pentru agricultură – Dimensiuni normale și mici ale secțiunii

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)	Diametrul total (D) (mm)	Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
4,00 - 9	3	112	460	229
4,00 - 12	3	112	535	305
4,00 - 15	3	112	610	381
4,00 - 16	3	112	630	406
4,00 - 19	3	112	712	483
4,50 - 10	3	121	505	254
4,50 - 16	3	122	655	406
4,50 - 19	3	122	736	483
5,00 - 10	3	130	530	254
5,00 - 12	3	130	580	305
5,00 - 15	4	140	655	381
5,00 - 16	4	140	680	406
5,50 - 16	4	150	710	406
6,00 - 14	5	169	688	356
6,00 - 16	4,5	165	735	406
6,00 - 18	4	160	790	457
6,00 - 19	4,5	165	814	483
6,00 - 20	4,5	165	840	508
6,50 - 10	4,5	175	608	254
6,50 - 16	4,5	175	760	406
6,50 - 20	4,5	175	865	508
7,50 - 16	5,5	205	805	406
7,50 - 18	5,5	205	860	457
7,50 - 20	5,5	205	915	508
8,00 - 16	5,5	211	813	406
9,00 - 16	6	234	855	406
9,50 - 20	7	254	978	508

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)	Diametrul total (D) (mm)	Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
10,00 - 16	8	274	895	406
11,00 - 16	10	315	965	406
11,00 - 24	10	315	1 170	610

Înălțime redusă a secțiunii

7,5L - 15	6	210	745	381
8,25/85 - 15	6	210	745	381
9,5L - 15	8	240	785	381
9,5/85 - 15	8	240	785	381
11L - 15	8	280	815	381
11,5/75 - 15	8	280	815	381
7,5L - 16	6	208	746	406
11L - 16	8	279	840	406
14L - 16,1	11	360	985	409
14,0/80 - 16,1	11	360	985	409
14,5/75 - 16,1	11	373	940	409
16,5L - 16,1	14	419	1 072	409

Note: 1. Anvelopele agricole pentru roțile de direcție sunt identificate fie prin sufixul „Front” așezat după indicele de mărime al anvelopei (de exemplu, 4,00-9 Front) sau prin unul dintre următoarele marcaje suplimentare adăugate pe flancurile anvelopei: „F-1” sau „F-2”.

2. Anvelopele cu structură cu pliu radial sunt identificate prin litera „R” în loc de „-” (de exemplu, 4,00R9)

Tabelul 2 (1 din 3)

Anvelope pentru roțile motoare ale tractoarelor agricole – Dimensiuni normale ale secțiunii

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)		Diametrul total (D) (mm)		Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
		Radială	Diagonală	Radială	Diagonală	
4,00 - 7	3		112		410	178
4,00 - 8	3		112		435	203
4,00 - 9	3		112		460	229
4,00-10	3		112		485	254
4,00-12	3		112		535	305
4,00-18	3		112		690	457
4,00-12	3		121		505	254
5,0 -10	4		135		505	254

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)		Diametrul total (D) (mm)		Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
		Radială	Diagonală	Radială	Diagonală	
5,00-10	3		130		530	254
5,00-12	4		145		580	305
5,00-15	4		145		645	381
6,00-12	4		160		635	305
6,00-16	4		160		735	406
6,5-15	5		167		685	381
6,50-16	5		175		760	406
7,50-18	5,5		205		860	457
8,00-20	6		220		965	508
5-12	4		127		545	305
5-14	4		127		595	356
5-26	4		127		900	660
6-10	5		157		550	254
6-12	5		157		600	305
6-14	5		157		650	356
7-14	5		173		690	356
7-16	6		183		740	406
8-16	6		201		790	406
8-18	7		211		840	457
7,2-20	6		183		845	508
7,2-24	6		183		945	610
7,2-30	6		183		1 095	762
7,2-36	6		183		1 250	914
7,2-40	6		183		1 350	1 016
8,3-16	7		211		790	406
8,3-20	7		211		890	508
8,3-22	7		211		940	559
8,3-24	7	211	211	985	995	610
8,3-26	7		211		1 045	660
8,3-28	7		211		1 095	711
8,3-32	7	211	211	1 190	1 195	813

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)		Diametrul total (D) (mm)		Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
		Radială	Diagonală	Radială	Diagonală	
8,3-36	7	211	211	1 290	1 300	914
8,3-38	7		211		1 350	965
8,3-42	7	211	211	1 440	1 450	1 067
8,3-44	7	211	211	1 495	1 500	1 118
9,5-16	8		241		845	406
9,5-18	8		241		895	457
9,5-20	8	241	241	940	945	508
9,5-22	8		241		995	559
9,5-24	8	241	241	1 040	1 050	610
9,5-26	8		241		1 100	660
9,5-28	8	241		1 140		711
9,5-32	8		241		1 250	813
9,5-36	8	241	241	1 345	1 355	914
9,5-38	8		241		1 405	965
9,5-42	8		241		1 505	1 067
9,5-44	8	241	241	1 550	1 555	1 118
9,5-48	8	241	241	1 650	1 655	1 219

Tabelul 2 (2 din 3)

Anvelope pentru roțile motoare ale tractoarelor agricole – Dimensiuni normale ale secțiunilor

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)		Diametrul total (D) (mm)		Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
		Radială	Diagonală	Radială	Diagonală	
11,2-18	10		284		955	457
11,2-20	10	284	284	995	1 005	508
11,2-24	10	284	284	1 095	1 105	610
11,2-26	10		284		1 155	660
11,2-28	10	284	284	1 200	1 205	711
11,2-36	10	284	284	1 400	1 410	914
11,2-38	10	284	284	1 455	1 460	965
11,2-42	10	284		1 555		1 067
11,2-44	10	284		1 610		1 118

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)		Diametrul total (D) (mm)		Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
		Radială	Diagonală	Radială	Diagonală	
11,2-48	10	284		1 710		1 219
12,4-16	11		315		956	406
12,4-20	11	315		1 045		508
12,4-24	11	315	315	1 145	1 160	610
12,4-26	11		315		1 210	660
12,4-28	11	315	315	1 250	1 260	711
12,4-30	11		315		1 310	762
12,4-32	11	315	315	1 350	1 360	813
12,4-36	11	315	315	1 450	1 465	914
12,4-38	11	315	315	1 500	1 515	965
12,4-42	11		315		1 615	1 067
12,4-46	11	315		1 705		1 168
12,4-52	11	315		1 860		1 321
13,6-16	12		345		1 005	406
13,6-24	12	345	345	1 190	1 210	610
13,6-26	12	345	345	1 260	1 260	660
13,6-28	12	345	345	1 295	1 310	711
13,6-36	12	345	345	1 500	1 515	914
13,6-38	12	345	345	1 550	1 565	965
13,6-48	12	345		1 805		1 219
13,9-36	12		353		1 478	965
14,9/80-24	12		368		1 215	610
14,9-20	13		378		1 165	508
14,9-24	13	378	378	1 245	1 265	610
14,9-26	13	378	378	1 295	1 315	660
14,9-28	13	378	378	1 350	1 365	711
14,9-30	13	378	378	1 400	1 415	762
14,9-38	13	378	378	1 600	1 615	965
14,9-46	13	378		1 824		1 168
15,5-38	14	394	394	1 565	1 570	965
16,9-24	15	429	429	1 320	1 335	610
16,9-26	15	429	429	1 370	1 385	660

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)		Diametrul total (D) (mm)		Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
		Radială	Diagonală	Radială	Diagonală	
16,9-28	15	429	429	1 420	1 435	711
16,9-30	15	429	429	1 475	1 485	762
16,9-34	15	429	429	1 575	1 585	864
16,9-38	15	429	429	1 675	1 690	965
16,9-42	15	429		1 775		1 067
18,4-16,1	16		467		1 137	409
18,4-24	16	467	467	1 395	1 400	610
18,4-26	16	467	467	1 440	1 450	660
18,4-28	16	467	467	1 490	1 501	711
18,4-30	16	467	467	1 545	1 550	762
18,4-34	16	467	467	1 645	1 650	864
18,4-38	16	467	467	1 750	1 750	965
18,4-42	16	467	467	1 850	1 850	1 067
18,4-46	16	467		1 958		1 168

Tabelul 2 (3 din 3)

Anvelope pentru roțile motoare ale tractoarelor agricole – Dimensiuni normale și reduse ale secțiunii

Indicele de mărime	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)		Diametrul total (D) (mm)		Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
		Radială	Diagonală	Radială	Diagonală	
20,8-34	18	528	528	1 735	1 735	864
20,8-38	18	528	528	1 835	1 835	965
20,8-42	18	528	528	1 935	1 935	1 067
23,1-26	20	587	587	1 605	1 605	660
23,1-30	20	587	587	1 700	1 705	762
23,1-34	20	587	587	1 800	1 805	864
24,5-32	21	622	622	1 800	1 805	813

Înălțime redusă a secțiunii

7,5L-15	6		210		745	381
14,9LR-20	13	378		1 100		508
17,5L-24	15	445	445	1 241	1 265	610
19,5L-24	17	495	495	1 314	1 339	610

Indicele de mărime	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)		Diametrul total (D) (mm)		Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
		Radială	Diagonală	Radială	Diagonală	
21L-24	18		533		1 402	610
28,1-26	25		714		1 615	660
28L-26	25	719	714	1 607	1 615	660
30,5L-32	27	775	775	1 820	1 820	813

Note: 1. Indicele de mărime al anvelopei poate fi completat de o cifră suplimentară: de exemplu, 23,1/18-26 în loc de 23,1-26.

2. Anvelopele cu structură cu pliu radial sunt identificate prin litera „R” în loc de „-” (de exemplu, 23.1R26).

3. Coeficientul pentru calcularea lățimii totale: + 8 %.

Tabelul 3

Anvelope pentru roțile motoare ale tractoarelor agricole – Dimensiuni reduse ale secțiunii

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)	Diametrul total (D) (mm)	Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
11,2/78-28	10	296	1 180	711
12,4/78-28	11	327	1 240	711
12,4/78-36	11	327	1 440	914
13,6/78-28	12	367	1 285	711
13,6/78-36	12	367	1 490	914
14,9/78-28	13	400	1 345	711
16,9/78-28	15	452	1 410	711
16,9/78-30	15	452	1 460	762
16,9/78-34	15	452	1 560	864
16,9/78-38	15	452	1 665	965
18,4/78-30	16	490	1 525	762
18,4/78-38	16	490	1 730	965

Tabelul 4

Anvelope pentru roțile motoare pentru tractoare agricole – Dimensiuni reduse ale secțiunii

Indicele de mărime	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)	Diametrul total (D) (mm)	Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
300/70R20	9	295	952	508
320/70R20	10	319	982	508

Indicele de mărime	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)	Diametrul total (D) (mm)	Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
320/70R24	10	319	1 094	610
320/70R28	10	319	1 189	711
360/70R20	11	357	1 042	508
360/70R24	11	357	1 152	610
360/70R28	11	357	1 251	711
380/70R20	12	380	1 082	508
380/70R24	12	380	1 190	610
380/70R28	12	380	1 293	711
420/70R24	13	418	1 248	610
420/70R28	13	418	1 349	711
420/70R30	13	418	1 398	762
480/70R24	15	479	1 316	610
480/70R26	15	479	1 372	660
480/70R28	15	479	1 421	711
480/70R30	15	479	1 478	762
480/70R34	15	479	1 580	864
480/70R38	15	479	1 681	965
520/70R26	16	516	1 456	660
520/70R30	16	516	1 536	762
520/70R34	16	516	1 640	864
520/70R38	16	516	1 749	965
580/70R38	18	577	1 827	965

Tabelul 5

Anvelope pentru utilaje agricole – Dimensiuni normale ale secțiunii

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1)	Diametrul total (D)		Diametrul nominal al jantei (d)
				(*)	
		(mm)	(mm)		(mm)
125 - 15 IMP	3,5	127	590		381
140 - 6 IMP	4,5	135	315		152
165 - 15 IMP	4,5	167	650		381
2,50 - 4 IMP	1,75	68	225		102

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1)	Diametrul total (D)		Diametrul nominal al jantei (d)
				(*)	
		(mm)	(mm)		(mm)
2,75 - 4 IMP	1,75	70	234		102
2,50 - 8 IMP	1,5	68	338		203
3,00 - 4 IMP	2,5	90	265		102
3,00 - 8 IMP	2,5	90	367		203
3,00 - 10 IMP	2,5	90	418		254
3,25 - 8 IMP	2,10	84	366		203
3,25 - 16 IMP	1,85	88	590		406
4,10/3,50-4 IMP	2,10	89	272		101
3,50 - 5 IMP	3	95	292		127
3,50 - 6 IMP	2,5	100	343		152
3,50 - 8 IMP	2,5	100	393		203
3,50 - 16 IMP	1,85	92	590		406
4,00 - 4 IMP	3	114	313		102
4,00 - 5 IMP	3	102	310		127
4,00 - 6 IMP	3	114	374		152
4,00 - 8 IMP	3	112	418	425	203
4,00 - 9 IMP	3	112	443	460	229
4,0 - 10 IMP	3	114	455	465	254
4,00 - 10 IMP	3	114	465	475	254
4,00 - 12 IMP	3	112	519	536	305
4,00 - 15 IMP	3	112	595	612	381
4,00 - 16 IMP	3	114	608		406
4,00 - 18 IMP	3	112	672	688	457
4,00 - 19 IMP	3	114	672		483
4,00 - 21 IMP	3	112	694		533
4,00/4,50 - 21 IMP		110	765		533
4,10 - 4 IMP	3,25	102	765		102
4,10 - 6 IMP	3,25	102	268		152
4,50 - 9 IMP	3	124	319		229
4,50 - 14 IMP	3	124	466		356

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1)	Diametrul total (D)		Diametrul nominal al jantei (d)
				(*)	
		(mm)	(mm)		(mm)
4,50 - 16 IMP	3	123	593		406
4,50 - 19 IMP	3	124	720	733	483
4,80 - 8 IMP	3,75	121	423	449	203
5,00 - 8 IMP	4	145	467		203
5,00 - 9 IMP	3,5	141	497		229
5,0 - 10 IMP	4	145	505	517	254
5,0 - 12 IMP	4	145	566		305
5,00 - 12 IMP	4	145	567	580	305
5,00 - 14 IMP	4	145	618	631	356
5,0 - 15 IMP	4	145	642		381
5,00 - 15 IMP	3	130	639	655	381
5,00 - 16 IMP	4	145	669		406
5,00/5,25 - 21 IMP	3	136	824		533
5,50 - 16 IMP	4	150	685	703	406
5,70 - 12 IMP	4,5	146	570		305
5,70 - 15 IMP	4,5	146	647		381
5,90 - 15 IMP	4	150	665	681	381
6 - 6 IMP	4	145	425		152
6,00 - 9 IMP	4,5	169	543	556	229
6 - 12 IMP	5	145	585		305
6,0 - 12 IMP	5	155	569		305
6,00 - 12 IMP	5	152	579		305
6,00 - 16 IMP	4	158	712	729	406
6,00 - 19 IMP	4,5	169	810		483
6,00 - 20 IMP	4,5	169	830		508
6,40 - 15 IMP	4,5	163	684		381
6,5 - 15 IMP	5	163	674		381
6,50 - 10 IMP	5	178	597		254
6,50 - 16 IMP	4,5	173	735	754	406
6,50 - 20 IMP	5	176	850		508

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1)	Diametrul total (D)		Diametrul nominal al jantei (d)
				(*)	
		(mm)	(mm)		(mm)
6,70 - 15 IMP	4,5	182	704	720	381
6,90 - 9 IMP	5,5	175	545		229
7,00- 12 IMP	5	187	667	685	305
7,00 - 14 IMP	5	170	691		356
7,00 - 15 IMP	5,5	200	744		381
7,00 - 16 IMP	5,5	200	769		406
7,00 - 18 IMP	5,5	200	820		457
7,00 - 19 IMP	5,5	200	845		483
7,50 - 10 IMP	6	214	634	649	254
7,50 - 14 IMP	5,5	194	686		356
7,50 - 15 IMP	6	215	808		381
7,50 - 16 IMP	5,5	202	785	801	406
7,50 - 18 IMP	5,5	202	836	852	457
7,50 - 20 IMP	5,5	202	887	903	508
7,50 - 24 IMP	5,5	202	989	1 013	610
7,60 - 15 IMP	5,5	193	734	751	381
8 - 16 IMP	6	211	795		406
8,00 - 6 IMP	7	203	452		152
8,00 - 12 IMP	5	214	710		305
8,00 - 16 IMP	6	206	808		406
8,00 - 19 IMP	6	214	888		483
8,00 - 20 IMP	6	214	945		508
8,25 - 15 IMP	6,5	237	835		381
8,25 - 16 IMP	6	229	832		406
8,25 - 20 IMP	6	229	934		508
9,00 - 10 IMP	6	234	696		254
9,00 - 13 IMP	5,5	247	814		330
9,00- 15 IMP	5,5	247	850		381
9,00 - 16 IMP	6	234	48		406
9,00 - 24 IMP	8	272	1 094		610
10,00 - 12 IMP	6,5	262	790		305

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1)	Diametrul total (D)		Diametrul nominal al jantei (d)
				(*)	
			(mm)	(mm)	
10,00 - 15 IMP	8	274	853		381
10,00 - 16 IMP	8	274	895		406
10,50 - 16 IMP	6,5	280	955		406
11,00 - 12 IMP	6,5	277	835		305
11,00 - 16 IMP	6,5	277	937		406
11,0 - 20 IMP	9	285	950		508
11,25 - 24 IMP	10	325	1 171		610
11,25 - 28 IMP	10	325	1 273		711
11,5 - 24 IMP	10	305	1 070		610
13,50 - 16,1 IMP	11	353	1 021	1 043	409
14,0 - 24 IMP	12	370	1 170		610
15,0 - 24 IMP	13	400	1 210		610
15,0 - 28 IMP	13	400	1 310		711
17,0 - 28 IMP	15	455	1 390		711
17,0 - 30 IMP	15	455	1 440		762
18,5 - 34 IMP	16	490	1 600		864
20 - 20 IMP	14	520	1 270		508
190-8 IMP	5,50	182	430		203

Note: 1. Sufixul „IMP” poate fi înlocuit de cuvântul „UTILAJ” („IMPLEMENT”) pe flancul anvelopei.

2. Anvelopele cu structură cu pliu radial sunt identificate prin litera „R” în loc de „-” (de exemplu, 7.5 L R 15).

3. Diametrele totale (D) din coloana (*) se aplică anvelopelor cu codul de clasificare „I-3” – a se vedea punctul 3.1.8.2

Tabelul 6 (1 din 2)

Anvelope pentru utilaje agricole – Dimensiuni reduse ale secțiunii

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)	Diametrul total (D)		Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
				(*)	
			(mm)		
7,5 L - 15 IMP	6	210	745		381
8,5L - 14 IMP	6	216	721	735	356
9,5L - 14 IMP	7	241	741	757	356

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)	Diametrul total (D)		Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
				(*)	
			(mm)		
9,5L - 15 IMP	7	241	767	782	381
11L - 14 IMP	8	279	752	770	356
11L - 15 IMP	8	279	777	796	381
11L - 16 IMP	8	279	803	821	406
12,5L - 15 IMP	10	318	823	845	381
12,5L - 16 IMP	10	318	848	870	406
14 L - 16,1 IMP	11	356	940		409
16,5L - 16,1 IMP	14	419	1 024	1 046	409
19 L - 16,1 IMP	16	483	1 087		409
21,5 L - 16,1 IMP	18	546	1 130		409

- Note: 1. Sufixul „IMP” poate fi înlocuit de cuvântul „UTILAJ” („IMPLEMENT”) pe flancul anvelopei
2. Anvelopele cu structură cu pliu radial sunt identificate prin litera „R” în loc de „-” (de exemplu, 7.5 L R 15).
3. Diametrele totale (D) din coloana (*) se aplică anvelopelor marcate cu codul de clasificare „I 3” – a se vedea punctul 3.1.8.2

Tabelul 6 (2 din 2)

Anvelope pentru utilaje agricole – Dimensiuni reduse ale secțiunii

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)	Diametrul total (D) (mm)		Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
				(*)	
05/50 - 10 IMP	7	211	450		254
19,0/45 - 17 IMP	16	491	866		432
15,0/55 - 17 IMP	13	391	850	872	432
10,5/65 - 16 IMP	9	274	755		406
11,0/60 - 16 IMP	9	281	742		406
11,0/65 - 12 IMP	9	281	670	692	305
13,0/65 - 18 IMP	11	336	890		457
13,0/70 - 16 IMP	11	337	890		406
14,0/65 - 16 IMP	11	353	870		406
9,0/70 - 16 IMP	7	226	725		406
11,5/70 - 16 IMP	9	290	815		406

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)	Diametrul total (D) (mm)		Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
				(*)	
11,5/70 - 18 IMP	9	290	865		457
15,0/70 - 18 IMP	13	391	990		457
16,0/70 - 20 IMP	14	418	1 075	1 097	508
16,5/70 - 22,5 IMP	13	417	1 158		572
20,0/70 - 508 IMP	16	508	1 220		508
8,0/75 - 15 IMP	6,5	199	710		381
9,0/75 - 16 IMP	7	226	749	770	406
10,0/75 - 12 IMP	9	264	685		305
10,0 - 15,3 IMP	9	258	785		389
10,0/75 - 15,3 IMP	9	264	760	780	389
10,0/75 - 16 IMP	9	264	805		406
12,0/75 - 18 IMP	9	299	915	937	457
13,0/75 - 16 IMP	11	336	900		406
13,5/75 - 430,9 IMP	11	345	945		431
14,5/75 - 20 IMP	12	372	1 060		508
6,5/80 - 12 IMP	5	163	569	588	305
6,5/80 - 15 IMP	5	163	645	663	381
8,50 - 12 IMP	7	235	715		305
10,0/80 - 12 IMP	9	264	710	730	305
10 - 18 IMP	9	260	875		457
10,5/80 - 18 IMP	9	274	885	907	457
11,5 - 15,3 IMP	9	295	860		389
11,5/80 - 15,3 IMP	9	290	845	867	389
12,5/80 - 15,3 IMP	9	307	889		389
12,5/80 - 18 IMP	9	308	965	987	457
14,5/80 - 18 IMP	12	372	1 060	1 082	457
15,5/80 - 24 IMP	13	394	1 240	1 262	610
17,0/80 - 508 IMP	13	426	1 200		508
19,5/80 - 20 IMP	16	499	1 300		508

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)	Diametrul total (D) (mm)		Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
				(*)	
21,0/80 - 20 IMP	16	525	1 362		508
5,5/85 - 9 IMP	4	145	475		229
10,5/85 - 15,3 IMP	9	274	792		389
13,5/85 - 28 IMP	11	345	1 293		711
16,5/85 - 24 IMP	13	417	1 322	1 344	610
16,5/85 - 28 IMP	13	417	1 423	1 445	711

Note: 1. Sufixul „IMP” poate fi înlocuit de cuvântul „UTILAJ” („IMPLEMENT”) pe flancul anvelopei.

2. Anvelopele cu structură cu pliu radial sunt identificate prin litera „R” în loc de „-” (de exemplu, 205/50R10)

3. Diametrele totale (D) din coloana (*) se aplică anvelopelor marcate cu codul de clasificare „I 3” – a se vedea punctul 3.1.8.2

Tabelul 7 (1 din 2)

Anvelope agricole cu flotație mare

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)	Diametrul total (D) (mm)	Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
9×3,50 - 4	2,75	91	229	101
11×4,00 - 4	3,25	102	280	101
11×4,00 - 5	3	104	272	127
11×7 - 4	6	185	270	101
12×4,00 - 5	3	112	298	127
13×5,00 - 6	3,5	122	320	152
13×6,00-6	5	154	330	152
13×6,00 - 8	5	154	330	203
13×6,50 - 6	5	163	330	152
14×4,50-6	3,5	113	356	152
14×5,00 - 6	4	127	347	152
14×6,00 - 6	4,5	157	340	152
15×6,00 - 6	4,5	155	366	152
16×4,50 - 9	3	105	405	229
16×5,50 - 8	4,25	142	414	203
16×6,50 - 8	5,375	165	405	203
16×7,50 - 8	5,375	188	411	203

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lăţimii jantei teoretice (A1)	Lăţimea nominală a secţiunii (S1) (mm)	Diametrul total (D) (mm)	Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
17×8,00 - 8	7	203	438	203
17×8,00 - 12	7	203	432	305
18×6,50 - 8	5	163	457	203
18×7,00 - 8	5,5	178	450	203
18×7,50-8	6	191	457	203
18×8,50 - 8	7	214	450	203
18×9,50 - 8	7	235	462	203
19×7,50 - 8	5,5	180	480	203
19×8,00 - 10	7	203	483	254
19×9,50-8	7,5	240	483	203
19×10,00 - 8	8,5	254	483	203
20×8,00-8	6,5	204	508	203
20×8,00 - 10	7	203	500	254
20×9,00-8	7	227	508	203
20×10,00 - 8	8	254	508	203
20×10,00 - 10	8,5	254	508	254
20,5×8,00 - 10	6	208	526	254
21×7,00-10	5,5	177	533	254
21×8,00 - 10	7	203	525	254
AT21×7 - 10	5,5	177	533	254
21×11,00 - 8	8,5	282	518	203
21×11,00 - 10	9	279	525	254
22×8,00 - 10	6	196	556	254
22×8,50 - 12	7	216	551	305
AT22×9 - 8	7	227	559	203
22×10,00 - 8	7	244	572	203
22×10,00 - 10	8,5	254	559	254
22×11,00 - 8	8,5	284	546	203
22×11,00 - 10	8,5	254	559	254
AT23×7 - 10	5,5	175	587	254
AT23×8 - 11	6,5	204	584	279
23×8,50 - 12	7	214	575	305
23×9,00 - 12	7,5	229	575	305

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)	Diametrul total (D) (mm)	Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
23×9,50-12	7	235	577	305
23×10,50 - 12	8,5	264	579	305
AT24×8 - 11	6,5	204	610	279
AT24×9 - 11	7	227	610	279
AT24×10 - 11	8	254	610	279
24×8,50 - 12	7	213	602	305
24×8,50 - 14	7	213	602	356
24×11,00 - 10	8,5	254	607	254
24×12,00-12	9,5	304	610	305
24×13,00 - 12	10,5	325	592	305
25×7,50 - 15	5,5	191	640	381
AT25×8 - 12	6,5	204	635	305
25×8,00-12	6,5	203	635	305
25×8,50 - 14	7	213	645	356
25×10,00-12	8	254	635	305
25×10,50 - 15	8	267	640	381
25×11,00-12	9	279	635	305
AT25×11 - 9	9	281	635	229
AT25×11 - 10	8,5	262	645	254

Tabelul 7 (2 din 2)

Anvelope agricole cu flotație mare

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)	Diametrul total (D) (mm)	Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
25×12,00 - 9	10	305	635	229
25×12,50 - 15	10	310	640	381
26×10,00 - 12	10	310	660	305
26×12,00 - 12	10	310	660	305
26×14,00 - 12	12	356	660	305
27×8,50 - 15	7	214	680	381
27×9,50 - 15	7	229	686	381
27×10,50 - 15	8,5	259	691	381

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lățimii jantei teoretice (A1)	Lățimea nominală a secțiunii (S1) (mm)	Diametrul total (D) (mm)	Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
27×10 - 15,3	9	261	685	389
28×9,00 - 15	7	234	710	381
28×13 - 15	11,5	330	711	381
29×12,00 - 15	10	310	742	381
29×12,50 - 15	10	310	742	381
29×13,50 - 15	10	351	742	381
31×11,50 - 15	8	301	793	381
31×12,50 - 15	10	310	792	381
31×13,50 - 15	10	351	782	381
31×13,5 - 15	10	351	782	381
31×15,50 - 15	13	391	792	381
31×15,5 - 15	13	391	792	381
33×12,50 - 15	10	310	843	381
33×15,50 - 15	13	391	843	381
36×13,50 - 15	10	351	909	381
38×14,00 - 20	11	356	991	508
38×18,00 - 20	14	457	991	508
38×20,00 - 16,1	16	488	991	409
41×14,00 - 20	11	356	1 067	508
42×25,00 - 20	20,5	622	1 080	508
43×13,50 - 22	10	360	1 102	559
44×18,00 - 20	14	457	1 143	508
44×41,00 - 20	36	991	1 143	508
48×20,00 - 24	15	457	1 245	610
48×25,00 - 20	20,5	635	1 245	508
48×31,00 - 20	26	775	1 245	508
54×31,00 - 26	26	775	1 397	660
66×43,00 - 25	36	1 054	1 702	635
66×43,00 - 26	36	1 054	1 702	660
66×44,00 - 25	36	1 118	1 702	635
67×34,00 - 25	30	864	1 727	635
67×34,00 - 26	30	864	1 727	660

Indicele de mărime al anvelopei	Codul lăţimii jantei teoretice (A1)	Lăţimea nominală a secţiunii (S1) (mm)	Diametrul total (D) (mm)	Diametrul nominal al jantei (d) (mm)
67×34,00 - 30	30	864	1 727	762
68×50,00 - 32	44	1 270	1 753	813
VA73×44,00 - 32	36	1 118	1 880	813
DH73×44,00 - 32	36	1 118	1 880	813
DH73×50,00-32	44	1 270	1 880	813

- Note:
1. Aceste anvelope pot fi clasificate în categoriile de utilizare „roţi motoare ale tractoarelor” sau „utilaje”.
 2. Anvelopele pentru utilaje sunt identificate fie prin sufixul „IMP” așezat după indicele de mărime al anvelopei (de exemplu, 11×4,00-4 IMP) sau prin cuvântul „UTILAJ” („IMPLEMENT”) marcat pe flancurile anvelopei.
 3. Anvelopele cu structură cu pliu radial sunt identificate prin litera „R” în loc de „-” (de exemplu, 11×4.00 R 4).
 4. Coeficientul „b” pentru calcularea diametrului total Dmax:
 - (a) 1,12 pentru anvelopele cu diametrul nominal al jantei (d) sub 380 mm;
 - (b) 1,10 pentru anvelopele cu diametrul nominal al jantei (d) de 381 mm și peste.

ANEXA 6

METODA DE ÎNCERCARE PENTRU MĂSURAREA DIMENSIUNILOR ANVELOPEI

1. Anvelopa se montează pe janta de măsurare specificată de producător și este umflată la o presiune specificată de către producător.
 - 1.1. Pentru așezarea taloanelor, nu trebuie depășită presiunea de umflare marcată pe flancurile anvelopei.
 - 1.2. După așezarea adecvată a taloanelor anvelopei pe jantă, se ajustează presiunea la valoarea specificată pentru realizarea măsurărilor.
 2. Anvelopa montată pe jantă este ținută la temperatura din laborator timp de cel puțin 24 de ore.
 3. Presiunea este reglată din nou la valoarea specificată la punctul 1.
 4. Lățimea totală se măsoară pe șubler în șase puncte la distanțe egale, luând în considerare grosimea nervurilor sau benzilor protectoare. Lățimea totală este considerată a fi cea mai mare măsurătoare obținută astfel.
 5. Diametrul exterior se determină prin măsurarea circumferinței maxime și împărțind cifra obținută astfel la π (3,1416).
-

ANEXA 7

VARIAȚIA SARCINII ÎN FUNCȚIE DE VITEZĂ

(a se vedea punctele 2.30 și 2.31)

PARTEA A: ANVELOPE PENTRU ROȚILE MOTOARE ALE TRACTOARELOR AGRICOLE

Se aplică anvelopelor clasificate în categoriile de utilizare: „Roți motoare ale tractoarelor”

(a se vedea punctul 2.20)

Variația capacității de purtare a sarcinii (%)

Viteza (km/h)	Simbolul categoriei de viteză				(1)
	A2	A6 (+)	A8 (+)	D (+)	
10	[0]	+ 40	+ 50	+ 50	+ 58
15	- 6	+ 30	+ 34	+ 34	+ 35
20	- 11	+ 20	+ 23	+ 23	+ 27
25	- 16	+ 7	+ 11	+ 18,5	+ 20
30	- 20	[0]	+ 7	+ 15	+ 14
35	- 24	- 10	+ 3	+ 12	+ 10
40	- 27	- 20	[0]	+ 9,5	+ 6
45	—	—	- 4	+ 7	+ 2
50	—	—	- 9	+ 5	[0]
55	—	—	—	+ 3	—
60	—	—	—	+ 1,5	—
65	—	—	—	[0]	—
70	—	—	—	- 9	—

Tabelul de mai sus privind variațiile sarcinii/vitezei nu se aplică anvelopelor IF și VF.

Variațiile sarcinii/vitezei de mai sus se aplică atunci când anvelopa nu este supusă unui efort ridicat de torsiune.

(+) Pentru aplicațiile de teren care implică efort de torsiune ridicat, se aplică valorile prezentate la rândul 30 km/h.

(1) Aceste procentaje se aplică numai în cazul anvelopelor prevăzute în anexa 5, tabelul 7 marcate cu simbolul categoriei de viteză „B”.

PARTEA B: ANVELOPE PENTRU ROȚILE DE DIRECȚIE ALE TRACTOARELOR AGRICOLE ȘI FORESTIERE

Se aplică anvelopelor clasificate în categoria de utilizare „Roți de direcție ale tractoarelor” și marcate „Front” sau „F-1” sau „F-2”

(a se vedea punctul 2.21)

Variația capacității de purtare a sarcinii (%)

(a se vedea punctele 2.30 și 2.31)

Viteza (km/h)	Simbolul categoriei de viteză	
	A6	A8
10	+ 50	+ 67
15	+ 43	+ 50
20	+ 35	+ 39
25	+ 15	+ 28
30	[0]	+ 11

Viteza (km/h)	Simbolul categoriei de viteză	
	A6	A8
35	- 10	+ 4
40	- 20	[0]
45	—	- 7

PARTEA C: ANVELOPE PENTRU UTILAJE

Se aplică anvelopelor clasificate în categoriile de utilizare „Utilaje” și marcate „IMP” sau „UTILAJ” („IMPLEMENT”)

(a se vedea punctul 2.22)

Variația capacității de purtare a sarcinii (%)

(a se vedea punctele 2.30 și 2.31)

Viteza (km/h)	Simbolul categoriei de viteză				(1)
	A4	A6	A8	D	
10	+ 20	+ 29	+ 40	+ 80	+ 58
15	+ 12	+ 21	+ 33	+ 73	+ 35
20	[0]	+ 14	+ 26	+ 65	+ 27
25	- 2	+ 7	+ 19	+ 58	+ 20
30	- 5	[0]	+ 12	+ 51	+ 14
35		- 5	+ 5	+ 44	+ 10
40		- 10	[0]	+ 36	+ 6
45			- 5	+ 29	+ 2
50			- 10	+ 21	[0]
55				+ 14	
60				+ 7	
65				[0]	
70				- 9	

Variațiile de mai sus ale sarcinii/vitezei se aplică atunci când anvelopa nu este supusă unui efort de torsiune susținut.

(1) Aceste procente se aplică numai în cazul anvelopelor prevăzute în anexa 5, tabelul 7, marcate cu simbolul categoriei de viteză „B”.

PARTEA D: ANVELOPE PENTRU MAȘINI FORESTIERE

Aplicabilă în cazul anvelopelor clasificate în categoriile de utilizare „Mașini forestiere”

(a se vedea punctul 2.41)

Variația capacității de purtare a sarcinii (%) în cazul anvelopelor purtând simbolul A8 pentru categoria de viteză

Condiții de servicii	Viteza (km/h)	procent
Servicii rutiere	20	23
	30	7
	40	[0]

ANEXA 8

Procedura de încercare pentru evaluarea rezistenței la rupere a anvelopei

1. PREGĂTIREA ANVELOPEI

- 1.1. Se montează o anvelopă nouă pe echipamentul de încercare. Roțile utilizate pentru încercare sunt adecvate pentru a rezista, fără nicio deformare, la cea mai mare valoare a presiunii care se poate obține în timpul încercării.
- 1.2. Taloanele anvelopei se așează cu atenție pe dispozitivul de reținere, iar extremitățile taloanelor se ajustează la o valoare corespunzătoare lățimii jantei specificată de către producător în conformitate cu punctul 4.1.10 din prezentul regulament.
- 1.3. Se umple anvelopa cu apă, asigurându-se că tot aerul din interiorul anvelopei a fost eliminat.

2. PROCEDURA DE ÎNCERCARE

- 2.1. Se activează aparatul, crescându-se presiunea apei din interiorul anvelopei pentru a se atinge progresiv limita reprezentând de două ori și jumătate presiunea specificată de producătorul anvelopei în conformitate cu punctul 4.1.12 din prezentul regulament;
 - 2.1.1. totuși, în niciun caz valoarea limită a presiunii nu este mai mică de 6 bari (600 kPa) sau mai mare de 10 bari (1 000 kPa);
 - 2.2. Valoarea presiunii se menține constantă timp de cel puțin 10 minute.
 - 2.3. Presiunea apei se micșorează progresiv la zero, iar anvelopa este golită de apă.
 - 2.4. În intervalul de timp în care presiunea apei din interiorul anvelopei este mai mare decât cea a camerei, nicio persoană nu se află în camera de încercare, care este închisă sigur.

3. METODĂ ECHIVALENTĂ DE ÎNCERCARE

Dacă se utilizează o altă metodă decât cea descrisă mai sus, echivalența acesteia trebuie demonstrată.

ANEXA 9

PROCEDURA DE ÎNCERCARE A SARCINII/VITEZEI**1. DOMENIUL ȘI SFERA DE APLICARE**

- 1.1. Această procedură de încercare se aplică pentru anvelopele noi.
- 1.2. Procedura are ca scop evaluarea adecvării anvelopei pentru performanțele pretinse.

2. PREGĂTIREA ANVELOPEI

- 2.1. Se montează anvelopele noi pe janta supusă încălzirii specificată de producător în conformitate cu punctul 4.1.10 din prezentul regulament.
 - 2.1.1. La așezarea taloanelor, nu se depășește presiunea maximă marcată pe flancurile anvelopei.
- 2.2. La încercarea anvelopelor cu cameră de aer internă [respectiv anvelopele care nu poartă marcajul „fără cameră de aer” („tubeless”)] se utilizează o cameră de aer internă nouă.
- 2.3. Atunci când taloanele sunt așezate în mod adecvat pe jantă, anvelopa se umflă la presiunea corespunzătoare presiunii specificate de producătorul anvelopei pentru tipul de program de încălzire, în conformitate cu punctul 4.1.15 din prezentul regulament.
- 2.4. Anvelopa și ansamblul roții sunt menținute la temperatura camerei de încercare timp de cel puțin trei ore.
- 2.5. Se reglează din nou presiunea anvelopei la cea specificată la punctul 2.3 de mai sus.
- 2.6. La cererea producătorului anvelopei, programul de încălzire se efectuează în conformitate cu specificațiile de la unul dintre punctele de mai jos:

procedura de încălzire pe un tambur de încercare (punctul 3 de mai jos); sau

procedura de încercare în mers, cu utilizarea unei remorci (punctul 4).

3. PROCEDURA DE ÎNCERCARE PE TAMBUR DE ÎNCERCARE

- 3.1. Se montează anvelopa și ansamblul roții pe axul de încercare și se aplică pe fața exterioară a unui tambur de încercare neted cu motor, cu un diametru de cel puțin 1 700 mm \pm 1 %, a cărui suprafață este cel puțin la fel de lată ca banda de rulare a anvelopei.
 - 3.1.1. Dacă producătorul este de acord, pot fi utilizate tambure cu lățimi mai mici decât profilul benzii de rulare a anvelopei.
- 3.2. Viteza tamburului de încercare: 20 km/h.
- 3.3. Pe axul de încercare se aplică o serie de mase în conformitate cu programul de încercare a sarcinii/vitezei prezentat la punctul 3.4 de mai jos, cu referire la sarcina de încercare care este egală cu:
 - 3.3.1. masa care corespunde indicelui de sarcină marcat pe anvelopă în cazul anvelopelor marcate cu simbolul de viteză D.
- 3.4. Program de încercare a sarcinii/vitezei:

Simbolul categoriei de viteză a anvelopei	etapa de încercare	procent din sarcina de încercare	durata (ore)
D	1	66 %	7
	2	84 %	16
	3	101 %	24

- 3.4.1. În cazul în care diametrul tamburului de încercare este mai mare de 1 700 mm \pm 1 %, „procentul din sarcina de încercare” de mai sus este mărit după cum urmează:

$$F_1 = K \times F_2$$

$$\text{unde } K = \sqrt{\frac{(R_1/R_2) \times (R_2 + r_T)}{(R_1 + r_T)}}$$

- R_1 este diametrul tamburului de încercare, în milimetri
- R_2 este diametrul tamburului de încercare de referință de 1 700 mm
- r_T este diametrul exterior al anvelopei (a se vedea punctul 6.2 din prezentul regulament), în milimetri
- F_1 este procentul de sarcină care se aplică pentru tamburul de încercare
- F_2 este procentul de sarcină, în conformitate cu tabelul de mai sus, care se va aplica în cazul tamburului de încercare de referință de 1 700 mm

Exemplu: $K = 1$ pentru un diametru al tamburului de încercare de 1 700 mm;

În cazul unui diametru al tamburului de încercare de 3 000 mm și un diametru al anvelopei de 1 500 mm:

$$K = \sqrt{\frac{(3\,000/1\,700) \times (1\,700 + 1\,500)}{(3\,000 + 1\,500)}} = 1,12$$

- 3.5. Presiunea anvelopei nu trebuie să fie corectată pe parcursul încercării, iar sarcina de încercare trebuie să fie menținută constantă în timpul fiecăreia dintre primele trei etape de încercare.
- 3.6. În timpul încercării, temperatura din camera de încercare trebuie să fie menținută între 20 °C și 30 °C sau la o altă temperatură dacă producătorul este de acord.
- 3.7. Programul de încercare a sarcinii/vitezei trebuie efectuat fără întreruperi.
4. PROCEDURA DE ÎNCERCARE PE REMORCĂ
- 4.1. Se montează două anvelope noi de același tip pe o remorcă
- 4.2. Se aplică pe remorcă o masă în așa fel încât fiecare anvelopă să fie încărcată în mod egal cu o sarcină de încercare corespunzătoare capacității de purtare a sarcinii permisă pentru anvelopa respectivă la 15 km/h (a se vedea variațiile din anexa 7).
- 4.3. Remorca este rulată la o viteză constantă de 15 km/h \pm 1 km/h timp de 48 de ore.
- 4.3.1. Sunt permise întreruperi temporare, însă acestea trebuie compensate cu o rulare suplimentară de 5 min pentru fiecare 20 de minute de întrerupere.
- 4.4. Presiunea anvelopei nu trebuie corectată, iar sarcina de încercare trebuie menținută constantă pe parcursul încercării.
- 4.5. În timpul încercării, temperatura mediului trebuie să fie între 5 °C și 30 °C sau altă temperatură, dacă producătorul este de acord.
5. METODE ECHIVALENTE DE ÎNCERCARE
- Dacă se utilizează o altă metodă decât cele descrise mai sus, echivalența acestora trebuie demonstrată.

ANEXA 10

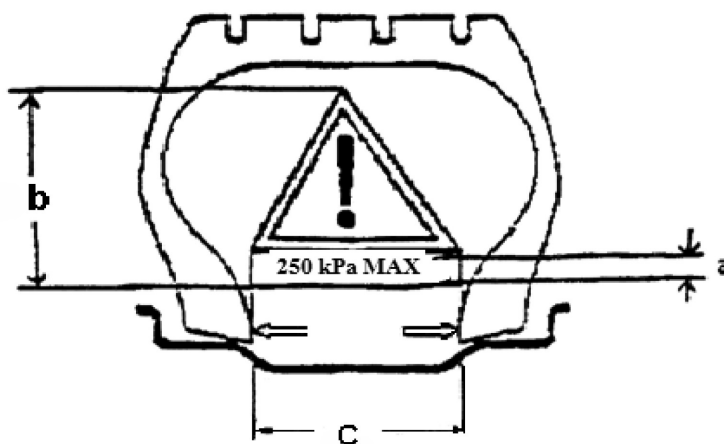
CODUL DE CLASIFICARE A ANVELOPELOR

(Marcaj opțional)

Cod de clasificare	Nomenclatura
F-1	Anvelope pentru roțile de direcție ale tractoarelor agricole: bandă de rulare cu o singură nervură
F-2	Anvelope pentru roțile de direcție ale tractoarelor agricole: bandă de rulare cu mai multe nervuri
F-3	Anvelope pentru roți de direcție: serviciu industrial (aplicație pentru construcții)
G-1	Anvelope pentru tractoare de grădinarit (anvelope pentru utilaje): serviciu de tracțiune
G-2	Anvelope pentru tractoare de grădinarit (anvelope pentru utilaje): serviciu de tracțiune, flotație
G-3	Anvelope pentru tractoare de grădinarit (anvelope pentru utilaje): serviciu de flotație maximă
I-1	Anvelope pentru utilaje agricole: bandă de rulare cu mai multe nervuri
I-2	Anvelope pentru utilaje agricole: serviciu de tracțiune moderată
I-3	Anvelope pentru utilaje agricole: bandă de rulare pentru tracțiune
I-4	Anvelope pentru utilaje agricole: serviciu de roată a plugului
I-5	Anvelope pentru utilaje agricole: serviciu de direcție
I-6	Anvelope pentru utilaje agricole: bandă de rulare fără profil
LS-1	Anvelope pentru serviciu exploatare forestieră și transport de bușteni: bandă de rulare cu profil regulat
LS-2	Anvelope pentru serviciu exploatare forestieră și transport de bușteni: bandă de rulare cu profil intermediar
LS-3	Anvelope pentru serviciu exploatare forestieră și transport de bușteni: bandă de rulare cu profil pronunțat
LS-4	Anvelope pentru serviciu exploatare forestieră și transport de bușteni: bandă de rulare cu profil puțin pronunțat
R-1	Anvelope pentru roțile motoare ale tractoarelor agricole: bandă de rulare cu profil regulat
R-2	Anvelope pentru roțile motoare ale tractoarelor agricole: serviciu pentru exploatarea sfeclei și orezului (bandă de rulare cu profil pronunțat)
R-3	Anvelope pentru roțile motoare ale tractoarelor agricole: serviciu de flotație (bandă de rulare cu profil puțin pronunțat)
R-4	Anvelope pentru roți motoare: serviciu industrial (aplicație pentru construcții)

ANEXA 11

Exemplu de pictogramă care va fi marcată pe ambele flancuri ale anvelopelor pentru a indica presiunea maximă de umflare care nu trebuie depășită la așezarea taloanelor în timpul montării anvelopelor



a = 2 mm min (înălțimea inscripției)

b = 12 mm min pentru înălțimea secțiunii anvelopei < 120 mm

18 mm min pentru înălțimea secțiunii anvelopei > 120 mm

c = 14 mm min (lățimea inscripției)

Pictograma trebuie așezată pe ambele flancuri.

Valoarea presiunii de umflare (2,5 bari în exemplu) trebuie să fie aceeași cu cea specificată în punctul 4.1.14 din prezentul regulament.

Înălțimile minime ale marcajelor

(mm)

	Anvelope al căror cod al diametrului jantei este < 20 (508 mm) sau a căror lățime nominală a secțiunii este ≤ 235 mm	Anvelope al căror cod al diametrului jantei este ≥ 20 (508 mm) sau a căror lățime nominală a secțiunii este > 235 mm
a	2	4

Pictograma trebuie așezată pe ambele flancuri.

Valoarea presiunii de umflare (50 KPa în exemplu) trebuie să fie aceeași cu cea specificată de către producătorul anvelopei la punctul 4.1.14 al prezentului regulament.

Numai textele originale CEE/ONU au efect juridic în temeiul dreptului public internațional. Statutul 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, disponibil la adresa: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Regulamentul nr. 120 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE/ONU) – Prescripții uniforme privind motoarele cu combustie internă destinate instalării pe tractoare agricole și forestiere și pe echipamente mobile nerutiere, referitor la măsurarea puterii nete, cuplului net și consumului specific de combustibil

Data intrării în vigoare: 6 aprilie 2005

CONȚINUT

REGULAMENTUL

1. Domeniu de aplicare
2. Definiții
3. Cerere de omologare
4. Omologarea
5. Specificații și încercări
6. Conformitatea producției
7. Sancțiuni în caz de neconformitate a producției
8. Modificarea și prelungirea omologării unui tip de motor sau unei familii de motoare
9. Încetarea definitivă a producției
10. Denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu încercările de omologare și ale departamentelor administrative

ANEXE

- Anexa 1 — Caracteristici esențiale ale motorului cu combustie internă și informații generale privind desfășurarea încercărilor
- Apendice 1 — Caracteristici esențiale ale motorului/motorului prototip
 - Apendice 2 — Caracteristici esențiale ale familiei de motoare
 - Apendice 3 — Caracteristici esențiale ale tipului de motor din cadrul familiei
- Anexa 2 — Comunicare privind omologarea, prelungirea, refuzul sau retragerea omologării sau încetarea definitivă a producției unui motor sau unei familii de motoare în conformitate cu Regulamentul nr. 120
- Anexa 3 — Dispunerea mărcii de omologare
- Anexa 4 — Metodă de măsurare a puterii nete a motorului cu combustie internă
- Apendice — Rezultatele încercărilor destinate măsurării puterii nete a motorului
- Anexa 5 — Caracteristici esențiale ale familiei de motoare
- Anexa 6 — Verificarea conformității producției
- Anexa 7 — Caracteristici tehnice ale carburanților de referință

1. DOMENIU DE APLICARE
- 1.1. Prezentul regulament se aplică definiții curbelor în funcție de turația, puterea, cuplul și consumul specific de combustibil ale motorului la sarcină totală, indicați de producător pentru motoarele cu combustie internă destinate montării pe:
 - 1.1.1. vehicule din categoria T ⁽¹⁾;
 - 1.1.2. echipamente proiectate și construite pentru a se deplasa sau pentru a fi deplasate la nivelul solului, pe un drum sau în afara acestuia, acționate la o viteză constantă sau variabilă.
- 1.2. Motoarele cu combustie internă aparțin uneia dintre următoarele categorii:
 - 1.2.1. motoare cu combustie internă cu piston (aprindere prin scânteie sau aprindere prin compresie), mai puțin motoarele cu pistoane libere;
 - 1.2.2. motoare cu pistoane rotative (aprindere prin scânteie sau aprindere prin compresie).
2. DEFINIȚII
- 2.1. „Omologarea unui motor” înseamnă omologarea unui tip de motor cu privire la puterea lui netă măsurată în conformitate cu procedura precizată în anexa 4 la prezentul regulament.
- 2.2. „Omologarea unei familii de motoare” înseamnă omologarea membrilor unei familii de motoare cu privire la puterea lor netă măsurată în conformitate cu procedura precizată în anexa 5 sau în anexa 6 la prezentul regulament.
- 2.3. „Tipul de motor” reprezintă o categorie de motoare care nu diferă în ceea ce privește caracteristicile esențiale, astfel cum sunt definite în anexa 1, apendicele 3.
- 2.4. „Familia de motoare” înseamnă o grupare de motoare efectuată de constructor, care, prin concepția lor, îndeplinesc criteriile de grupare stabilite în anexa 5 la prezentul regulament.
- 2.5. „Motorul prototip” înseamnă un motor selectat dintr-o familie de motoare astfel încât să se conformeze cerințelor stabilite în anexa 5 la prezentul regulament.
- 2.6. „Puterea netă” înseamnă puterea care este obținută pe un stand de încercări, la capătul arborelui cotit sau al unui mecanism echivalent, la turația corespunzătoare, cu elementele auxiliare enumerate în tabelul 1 din anexa 4 la prezentul regulament, determinată în condiții atmosferice de referință.
- 2.7. „Puterea netă nominală” înseamnă puterea netă a motorului astfel cum a fost specificată de constructor, la turație nominală.
- 2.8. „Puterea netă maximă” înseamnă valoarea maximă a puterii nete, măsurată atunci când motorul este la sarcină maximă.
- 2.9. „Turația nominală” reprezintă turația maximă a sarcinii complete permisă de regulator, conform specificațiilor constructorului.
- 2.10. „Turația la puterea netă maximă” înseamnă turația motorului la care se obține puterea netă maximă, astfel cum este specificat de către constructor.
- 2.11. „Turația cuplului maxim” înseamnă turația motorului la care este obținut cuplul maxim, astfel cum este specificat de către constructor.
- 2.12. „Cuplul maxim” înseamnă valoarea maximă a cuplului net, măsurată atunci când motorul este la sarcină maximă.
3. CERERE DE OMOLOGARE
- 3.1. Cererea de omologarea a unui tip de motor sau a unei familii de motoare în ceea ce privește măsurarea puterii nete se depune de către constructor sau de către reprezentantul său autorizat.
- 3.2. Cererea trebuie să fie însoțită de documentele menționate mai jos, în triplu exemplar: descrierea tipului de motor sau a familiei de motoare, care include toate precizările cerute în anexa 1 la prezentul regulament.
- 3.3. Un motor reprezentativ pentru tipul de motor supus omologării, sau motorul prototip în cazul unei familii de motoare, împreună cu echipamentul specificat în anexa 4 la prezentul regulament, este prezentat serviciului tehnic care efectuează încercările de omologare.

⁽¹⁾ În conformitate cu prevederile din anexa 7 la Hotărârea consolidată privind construcția de autovehicule (R.E.3) (TRANS/WP.29/78/Rev.1/Rectificarea 2).

4. OMOLOGAREA
- 4.1. Dacă puterea motorului prezentat pentru omologare în conformitate cu prezentul regulament a fost măsurată în conformitate cu cerințele de la punctul 5 de mai jos, se acordă omologarea acestui tip de motor sau familii de motoare.
- 4.2. Fiecărei omologări a unui tip de motor sau a unei familii de motoare i se atribuie un număr de omologare. Primele două cifre ale acestuia (în prezent 00 pentru regulamentul în versiunea inițială) indică seria de amendamente care include cele mai recente modificări tehnice aduse regulamentului în momentul emiterii omologării. Aceeași parte contractantă nu poate să atribuie același număr unui alt tip de motor sau familii de motoare.
- 4.3. Notificarea omologării, prelungirii sau refuzului omologării unui tip de motor sau unei familii de motoare, în conformitate cu prezentul regulament, este transmisă părților la Acordul din 1958 care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei fișe conforme modelului din anexa 2 la prezentul regulament.
- 4.4. Pe toate motoarele, conforme unui tip de motor sau unei familii de motoare omologată în temeiul prezentului regulament, este aplicată în mod vizibil, într-un loc ușor accesibil și indicat 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 specific țării care a acordat omologarea ⁽¹⁾;
- 4.4.2. numărul prezentului regulament, urmat de litera „R”, o liniuță și numărul de omologare în partea dreaptă a cercului specificat la punctul 4.4.1.
- În loc să aplice aceste mărci de omologare și simboluri pe motor, producătorul poate decide ca fiecare motor omologat în temeiul prezentului regulament să fie însoțit de un document care să conțină aceste informații, astfel încât să fie posibilă aplicarea ulterioară pe vehicul a mărcilor de omologare și a simbolului.
- 4.5. În cazul în care vehiculul este conform cu un tip de motor sau cu o familie de motoare omologată în conformitate cu unul sau mai multe regulamente anexă la acord, în țara care a acordat omologarea în conformitate cu prezentul regulament, nu este necesară repetarea simbolului prevăzut la punctul 4.6.1 într-o astfel de situație, numerele regulamentelor, ale omologării și simbolurile suplimentare corespunzătoare tuturor regulamentelor în conformitate cu care s-a acordat omologarea în temeiul prezentului regulament, sunt înscrise în coloane verticale, în dreapta simbolului prevăzut la punctul 4.4.1.
- 4.6. Marca de omologare se amplasează fie lângă plăcuța cu date tehnice a tipului omologat aplicată de constructor, fie direct pe plăcuță.
- 4.7. Anexa 3 la prezentul regulament oferă exemple de dispunere a mărcilor de omologare.
- 4.8. Fiecare motor conform cu un tip de motor sau o familie de motoare omologate în conformitate cu prezentul regulament trebuie să poarte următoarele elemente, în afară de marca de omologare:

⁽¹⁾ 1 pentru Germania, 2 pentru Franța, 3 pentru Italia, 4 pentru Țările de Jos, 5 pentru Suedia, 6 pentru Belgia, 7 pentru Ungaria, 8 pentru Republica Cehă, 9 pentru Spania, 10 pentru Serbia și Muntenegru, 11 pentru Regatul Unit, 12 pentru Austria, 13 pentru Luxemburg, 14 pentru Elveția, 15 (neatribuit), 16 pentru Norvegia, 17 pentru Finlanda, 18 pentru Danemarca, 19 pentru România, 20 pentru Polonia, 21 pentru Portugalia, 22 pentru Federația Rusă, 23 pentru Grecia, 24 pentru Irlanda, 25 pentru Croația, 26 pentru Slovenia, 27 pentru Slovacia, 28 pentru Belarus, 29 pentru Estonia, 30 (neatribuit), 31 pentru Bosnia și Herțegovina, 32 pentru Letonia, 33 (neatribuit), 34 pentru Bulgaria, 35 (neatribuit), 36 pentru Lituania, 37 pentru Turcia, 38 (neatribuit), 39 pentru Azerbaidjan, 40 pentru Fosta Republică Iugoslavă a Macedoniei, 41 (neatribuit), 42 pentru Comunitatea Europeană (Omologările sunt acordate de statele membre ale acesteia utilizându-se simbolul lor CEE), 43 pentru Japonia, 44 (neatribuit), 45 pentru Australia, 46 pentru Ucraina, 47 pentru Africa de Sud, 48 pentru Noua Zeelandă, 49 pentru Cipru, 50 pentru Malta și 51 pentru Republica Coreea. Numerele ulterioare vor fi atribuite altor țări în ordinea cronologică a ratificării sau a aderării acestora la Acordul privind adoptarea de prescripții tehnice uniforme pentru vehiculele cu roți, echipamente și piese care pot fi montate și/sau utilizate pe vehiculele cu roți și condițiile pentru recunoașterea reciprocă a omologărilor acordate pe baza acestor prescripții, iar numerele astfel atribuite vor fi comunicate părților contractante la acord de către Secretariatul General al Organizației Națiunilor Unite.

- 4.8.1. marca sau denumirea comercială a constructorului motorului;
- 4.8.2. codul motorului, alocat de constructor.
5. SPECIFICAȚII ȘI ÎNCERCĂRI
- 5.1. Generalități
- Elementele care pot influența puterea motorului trebuie să fie concepute, construite și montate astfel încât motorul să continue să se conformeze dispozițiilor prezentului regulament, la o exploatare normală, în pofida vibrațiilor la care poate fi supus.
- 5.2. Descrierea încercărilor în cazul motoarelor cu combustie internă
- 5.2.1. Încercarea privind puterea netă constă în funcționarea la admisie maximă în cazul motoarelor cu aprindere prin scânteie, respectiv cu pompa de injecție fixată în poziția de debit maxim în cazul motoarelor cu aprindere prin compresie, motorul fiind echipat în conformitate cu specificațiile din tabelul 1, anexa 4 la prezentul regulament.
- 5.2.2. Măsurările trebuie efectuate la diferite turații ale motorului, suficient de numeroase pentru a se putea determina curbele de putere, cuplu și consum specific de combustibil între cea mai mică și cea mai mare dintre turațiile recomandate de constructor. Acest interval de turații trebuie să includă turațiile la care motorul produce puterea netă nominală, puterea maximă și cuplul maxim.
- 5.2.3. Combustibilul utilizat este următorul:
- 5.2.3.1. pentru motoarele cu aprindere prin scânteie alimentate cu benzină:
- combustibilul utilizat este combustibilul de referință specificat în anexa 7;
- 5.2.3.2. pentru motoarele cu aprindere prin scânteie alimentate cu GPL:
- 5.2.3.2.1. în cazul unui motor cu alimentare cu adaptare automată:
- combustibilul utilizat este cel disponibil pe piață. În caz de litigiu, combustibilul utilizat este unul din combustibilii de referință specificați în anexa 7;
- 5.2.3.2.2. în cazul unui motor fără alimentare cu adaptare automată:
- combustibilul utilizat este combustibilul de referință specificat în anexa 7 care are cel mai scăzut conținut de C3; sau
- 5.2.3.2.3. în cazul unui motor etichetat pentru o anumită compoziție de combustibil:
- combustibilul utilizat este cel pentru care motorul este etichetat;
- 5.2.3.2.4. combustibilul utilizat este specificat în raportul de încercare.
- 5.2.3.3. pentru motoarele cu aprindere prin scânteie alimentate cu gaz natural:
- 5.2.3.3.1. în cazul unui motor cu alimentare cu adaptare automată:
- combustibilul utilizat este cel disponibil pe piață. În caz de litigiu, combustibilul utilizat este unul din combustibilii de referință specificați în anexa 7;
- 5.2.3.3.2. în cazul unui motor fără alimentare cu adaptare automată:
- combustibilul utilizat este cel disponibil pe piață, cu un indice Wobbe de cel puțin $52,6 \text{ MJm}^{-3}$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$, $101,3 \text{ kPa}$). În caz de litigiu, combustibilul utilizat este combustibilul de referință GR specificat în anexa 7, și anume combustibilul cu cel mai mare indice Wobbe; sau

- 5.2.3.3.3. în cazul unui motor etichetat pentru o anumită gamă de carburanți:
combustibilul utilizat este cel disponibil pe piață, cu un indice Wobbe de cel puțin $52,6 \text{ MJm}^{-3}$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$, $101,3 \text{ kPa}$), dacă motorul este etichetat pentru gama de gaze H sau cel puțin $47,2 \text{ MJm}^{-3}$ ($20 \text{ }^\circ\text{C}$, $101,3 \text{ kPa}$), dacă motorul este etichetat pentru gama de gaze L. În caz de litigiu, se utilizează combustibilul de referință GR specificat în anexa 7, dacă motorul este etichetat pentru gama de gaze H, ori combustibilul de referință G23, dacă motorul este etichetat pentru gama de gaze L, și anume combustibilul cu cel mai ridicat indice Wobbe pentru gama relevantă ⁽¹⁾; sau
- 5.2.3.3.4. în cazul unui motor etichetat pentru o anumită compoziție de combustibil:
combustibilul utilizat este cel pentru care motorul este etichetat;
- 5.2.3.3.5. combustibilul utilizat este specificat în raportul de încercare.
- 5.2.3.4. pentru motoare cu aprindere prin compresie:
combustibilul utilizat este combustibilul de referință specificat în anexa 7.
- 5.2.4. Măsurările se efectuează în conformitate cu prevederile din anexa 5 la prezentul regulament.
- 5.2.5. Raportul de încercare trebuie să indice rezultatele și toate calculele necesare pentru obținerea puterii nete, în conformitate cu lista din apendicele anexei 4 la prezentul regulament, precum și caracteristicile motorului, în conformitate cu lista din anexa 1 la prezentul regulament.
- 5.3. Interpretarea rezultatelor
- 5.3.1. Puterea netă
Puterea netă indicată de constructor pentru un tip de motor (sau pentru un motor prototip) este acceptată dacă, față de valorile măsurate de serviciul tehnic pe motorul trimis pentru încercare, ea nu diferă cu peste $\pm 2 \%$ în cazul puterii maxime și cu peste $\pm 4 \%$ la celelalte puncte de măsurare de pe curbă, cu o toleranță a turației motorului de $\pm 1,5 \%$.
- 5.3.2. Turația nominală
Turația nominală indicată de constructor nu trebuie să difere cu peste 100 min^{-1} față de valoarea declarată.
- 5.3.3. Consumul de combustibil
Curba consumului de combustibil specific indicată de constructor pentru tipul de motor (sau pentru motorul prototip) este acceptată dacă nu diferă cu peste $\pm 8 \%$, în toate punctele de măsurare, față de valorile măsurate în aceleași puncte, pe motorul supus încercării, de către serviciul tehnic.
- 5.3.4. Familia de motoare
În cazul respectării de către motorul prototip a condițiilor precizate la punctele 5.3.1 și 5.3.2, acceptarea este extinsă în mod automat la toate curbele indicate ale membrilor familiei.
6. CONFORMITATEA PRODUCȚIEI
Procedurile de conformitate a producției sunt conforme cu cele stabilite în apendicele 2 din acord (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), cu următoarele cerințe:
- 6.1. motoarele omologate în conformitate cu prezentul regulament sunt fabricate astfel încât să respecte tipul de motor omologat;
- 6.2. trebuie respectate cerințele minime pentru procedurile de control al conformității producției prevăzute în anexa 6 la prezentul regulament.
7. SANCTIUNI ÎN CAZ DE NECONFORMITATE A PRODUCȚIEI
- 7.1. Omologarea eliberată pentru un tip de motor sau o familie de motoare în conformitate cu prezentul regulament poate fi retrasă în cazul în care condițiile enunțate la punctul 6.1 de mai sus nu sunt respectate sau în cazul în care un motor sau o familie de motoare care poartă marca de omologare nu corespunde tipului omologat.

⁽¹⁾ „Indicele Wobbe (W_l inferior; W_u superior)” reprezintă raportul dintre valoarea calorică a unui gaz pe unitate de volum și rădăcina pătrată a densității sale relative în aceleași condiții de referință: $W = H_{\text{gas}} \times \sqrt{\rho_{\text{air}}/\rho_{\text{gas}}}$

- 7.2. În cazul în care o parte contractantă a Acordului din 1958, care pune în aplicare prezentul regulament, reține o omologare acordată anterior, aceasta trebuie să notifice de îndată celelalte părți contractante care pun în aplicare prezentul regulament, prin intermediul unei fișe de comunicare în conformitate cu modelul din anexa 2 la prezentul regulament.
8. MODIFICAREA ȘI PRELUNGIREA OMOLOGĂRII PENTRU UN TIP DE MOTOR SAU O FAMILIE DE MOTOARE
- 8.1. Orice modificare a unui tip de motor sau a unei familii de motoare în ceea ce privește caracteristicile enunțate în anexa 1 este adusă la cunoștința serviciului administrativ care a acordat omologarea tipului de motor sau familiei de motoare. În acest caz, departamentul administrativ poate:
- 8.1.1. să considere că modificările efectuate nu sunt în măsură să aibă un impact nefavorabil considerabil și că, în orice caz, vehiculul respectă, în continuare, cerințele; sau
- 8.1.2. să solicite un raport de încercare suplimentar de la serviciul tehnic responsabil cu efectuarea încercărilor.
- 8.2. Confirmarea sau refuzul omologării, specificând modificările, sunt comunicate, prin procedura specificată la punctul 4.3 de mai sus, părților la acordul care pune în aplicare prezentul regulament.
- 8.3. Autoritatea competentă care acordă prelungirea omologării atribuie un număr de serie unei astfel de prelungiri și informează asupra acestui fapt celelalte părți ale Acordului din 1958 care aplică prezentul regulament, prin intermediul unui formular de comunicare conform cu modelul prezentat în anexa 2 la prezentul regulament.
9. ÎNCETAREA DEFINITIVĂ A PRODUCȚIEI
- În cazul în care titularul unei omologări încetează definitiv producția unui tip de motor sau a unei familii de motoare în conformitate cu prezentul regulament, acesta trebuie să informeze în acest sens autoritatea care a acordat omologarea. La primirea informației respective, autoritatea în cauză o transmite celorlalte părți la Acordul din 1958 care aplică prezentul regulament, printr-un formular de comunicare conform cu modelul din anexa 2 la prezentul regulament.
10. DENUMIRILE ȘI ADRESELE SERVICIILOR TEHNICE RESPONSABILE CU EFECTUAREA ÎNCERCĂRILOR DE OMOLOGARE ȘI ALE DEPARTAMENTELOR ADMINISTRATIVE
- Părțile la acord care aplică prezentul regulament comunică Secretariatului Organizației Națiunilor Unite denumirile și adresele serviciilor tehnice însărcinate cu încercările de omologare și/sau cele ale serviciilor administrative care acordă omologarea și cărora trebuie să le fie trimise fișele de omologare sau de refuz al omologării, de prelungire sau de retragere a unei omologări, emise în alte țări.
-

ANEXA I

Caracteristici esențiale ale motorului cu combustie internă și informații generale privind desfășurarea încercărilor

- Motorul prototip/tipul de motor ⁽¹⁾:
1. Generalități
 - 1.1. Marca (denumirea constructorului):
 - 1.2. Tip și descriere comercială ale motorului prototip și (după caz) ale familiei (familiilor) de motoare ⁽¹⁾:
 - 1.3. Codul de tip al constructorului, marcat pe motor ⁽¹⁾:
 - 1.4. Specificații privind echipamentul propulsat de motor ⁽²⁾:
 - 1.5. Denumirea și adresa constructorului:
 - 1.6. Denumirea și adresa reprezentantului autorizat al constructorului (dacă este cazul):
 - 1.7. Amplasarea, numărul de cod și metoda de aplicare ale caracterelor de identificare a motorului:
 - 1.8. Amplasarea și metoda de aplicare ale marcajului de omologare:
 - 1.9. Adresa (adresele) fabricii (fabricilor) de asamblare:
 2. Documente anexate
 - 2.1. Caracteristici esențiale ale motorului (motoarelor) prototip (a se vedea apendicele 1)
 - 2.2. Caracteristici esențiale ale familiei motorului (a se vedea apendicele 2)
 - 2.3. Caracteristici esențiale ale tipurilor motorului din familie (a se vedea apendicele 3)
 3. Caracteristici ale componentelor echipamentului mobil care au legătură cu motorul (dacă este cazul)
 4. Fotografii ale motorului prototip
 5. Lista anexelor suplimentare:
 - 5.1. apendicele 1/apendicele 2/apendicele 3 ⁽¹⁾
 - 5.2. curbele puterii indicate, ale cuplului și consumului specific pentru motor/motorul (motoarele) prototip din cadrul familiei ⁽¹⁾
 - 5.3. alte anexe, dacă este cazul:

⁽¹⁾ A se tăia mențiunile necorespunzătoare.

⁽²⁾ A se enumera tipurile și modelele.

APENDICELE 1

CARACTERISTICI ESENȚIALE ALE MOTORULUI/MOTORULUI PROTOTIP ⁽¹⁾

1. DESCRIEREA MOTORULUI
 - 1.1. Constructor:
 - 1.2. Codul motorului, alocat de constructor:
 - 1.3. Principiul de funcționare: aprindere prin scânteie/aprindere prin compresie, patru timpi/doi timpi ⁽¹⁾
 - 1.4. Alezajul cilindrului ⁽²⁾:mm
 - 1.5. Cursa ⁽²⁾: mm
 - 1.6. Numărul, dispunerea și ordinea de aprindere a cilindrilor:
 - 1.7. Cilindreea motorului ⁽³⁾:cm³
 - 1.8. Raportul de comprimare volumetrică ⁽⁴⁾:
 - 1.9. Descrierea sistemului de combustie:
 - 1.10. Schiță (schițe) a(le) camerei de ardere și a(le) capului de piston:
 - 1.11. Secțiunea minimă transversală a orificiilor de admisie și de evacuare:
 - 1.12. Sistem de răcire: (lichid/aer) ⁽¹⁾
 - 1.12.1. Lichid
 - 1.12.1.1. Natura lichidului:
 - 1.12.1.2. Pompă (pompe) de circulație: da/nu ⁽¹⁾
 - 1.12.1.3. Caracteristici sau marcă (mărci) și tip (tipuri) (după caz):
 - 1.12.1.4. Raport (raporturi) de transmisie (după caz):
 - 1.12.2. Aer
 - 1.12.2.1. Ventilator: da/nu ⁽¹⁾
 - 1.12.2.2. Caracteristici sau marcă (mărci) și tip (tipuri) (după caz):
 - 1.12.2.3. Raport (raporturi) de transmisie (dacă este cazul):
 - 1.13. Temperatura admisă de constructor
 - 1.13.1. Răcire cu lichid: temperatura maximă la ieșire: K
 - 1.13.2. Răcire cu aer: punct de referință:
 - 1.13.3. Temperatura maximă la punctul de referință: K
 - 1.13.4. Temperatura maximă a aerului de supraalimentare la ieșirea din răcitorul intermediar (dacă este cazul): K

⁽¹⁾ A se tăia mențiunile necorespunzătoare.

⁽²⁾ Această valoare se rotunjește la zecimea cea mai apropiată a unui milimetru.

⁽³⁾ Această valoare se calculează cu $\pi = 3,1416$ și se rotunjește la cel mai apropiat cm³.

⁽⁴⁾ A se specifica toleranța.

- 1.13.5. Temperatura maximă a gazelor de evacuare în punctul aflat pe țeava (țevile) de evacuare adiacentă (adiacente) flanșei exterioare a galeriei (galeriilor) de evacuare: K
- 1.13.6. Temperatura lubrifiantului: minimă:K
maximă:K
- 1.14. Compresor: da/nu ⁽¹⁾
- 1.14.1. Marcă:
- 1.14.2. Tip:
- 1.14.3. Descrierea sistemului (de exemplu presiunea maximă la încărcare, supapă de descărcare, după caz):
- 1.14.4. Dispozitiv de răcire pentru aerul de supraalimentare (răcitor intermediar): da/nu ⁽¹⁾
- 1.15. Sistem de admisie: depresiunea maximă admisă la intrare, la turația nominală a motorului, sub sarcină maximă: kPa
- 1.16. Sistem de evacuare: contrapresiune maximă admisă în regim de turație nominală a motorului, sub sarcină maximă: kPa
2. DISPOZITIVE ANTIPOLUARE SUPLIMENTARE (dacă este cazul și dacă nu se încadrează la alt capitol)
- 2.1. Descriere și/sau schemă (scheme):
3. ALIMENTAREA CU COMBUSTIBIL A MOTOARELOR CU APRINDERE PRIN COMPRESIE
- 3.1. Pompa de alimentare
- 3.1.1. Presiune sau diagramă caracteristică ⁽²⁾:kPa
- 3.2. Sistem de injecție
- 3.2.1. Pompă
- 3.2.1.1. Marcă (mărci):
- 3.2.1.2. Tip (tipuri):
- 3.2.1.3. Debitul maxim de combustibil: mm³ ⁽¹⁾ ⁽²⁾ pe cursă sau ciclu la injecție completă la o turație a pompei de: min⁻¹ (nominală) și, respectiv, de min⁻¹ (cuplu maxim) sau diagramă caracteristică:
- 3.2.1.3.1. A se specifica metoda folosită: pe motor/pe standul cu pompă ⁽¹⁾
- 3.2.1.4. Avansul la injecție
- 3.2.1.4.1. Curba de avans la injecție ⁽²⁾:
- 3.2.1.4.2. Reglaj ⁽²⁾:
- 3.2.2. Tubulatura de injecție
- 3.2.2.1. Lungime:mm
- 3.2.2.2. Diametru interior: mm
- 3.2.3. Injector (injectoare)
- 3.2.3.1. Marcă (mărci):
- 3.2.3.2. Tip (tipuri):
- 3.2.3.3. Presiune de deschidere sau diagramă caracteristică ⁽¹⁾ ⁽²⁾:kPa

⁽¹⁾ A se tăia mențiunile necorespunzătoare.

⁽²⁾ A se specifica toleranța.

- 3.2.4. Regulator
- 3.2.4.1. Marcă (mărci):
- 3.2.4.2. Tip (tipuri):
- 3.2.4.3. Turația la care începe decuplarea la sarcină maximă ⁽²⁾:min⁻¹
- 3.2.4.4. Turația maximă fără sarcină ⁽²⁾: min⁻¹
- 3.2.4.5. Turația la ralanti (la mers în gol) ⁽²⁾: min⁻¹
- 3.3. Sistem de pornire la rece
- 3.3.1. Marcă (mărci):
- 3.3.2. Tip (tipuri):
- 3.3.3. Descriere:
- 3.3.4. Unitate de gestionare electronică a motorului
- 3.3.4.1. Marcă (mărci):
- 3.3.4.2. Tip:
- 3.3.4.3. Posibilități de reglare în ceea ce privește emisiile:
- 3.3.4.4. Documentație suplimentară:
4. ALIMENTAREA CU COMBUSTIBIL A MOTOARELOR CU APRINDERE PRIN SCÂNTEIE
- 4.1. Carburator
- 4.1.1. Marcă (mărci):
- 4.1.2. Tip (tipuri):
- 4.2. Injecție indirectă: monopunct sau multipunct ⁽¹⁾
- 4.2.1. Marcă (mărci):
- 4.2.2. Tip (tipuri):
- 4.3. Injecție directă
- 4.3.1. Marcă (mărci):
- 4.3.2. Tip (tipuri):
- 4.4. Debit de combustibil [g/h] și raport aer/combustibil la turație nominală cu supapa de admisie în poziția deschis complet:
- 4.5. Unitate de gestionare electronică a motorului:
- 4.5.1. Marcă (mărci):
- 4.5.2. Tip:
- 4.5.3. Posibilități de reglare în ceea ce privește emisiile:
- 4.5.4. Documentație suplimentară:

⁽¹⁾ A se tăia mențiunile necorespunzătoare.

⁽²⁾ A se specifica toleranța.

5. REGLAREA DISTRIBUȚIEI
- 5.1. Curse maxime ale supapelor și unghiuri de deschidere și de închidere raportate la punctul mort sau caracteristici echivalente:
- 5.2. Intervale de referință și/sau de reglaj ⁽¹⁾:
- 5.3. Sistem de temporizare a supapelor cu deschidere variabilă (dacă este cazul și unde: admisie și/sau evacuare) ⁽¹⁾:
- 5.3.1. Tip: continuu sau deschis/închis ⁽¹⁾
- 5.3.2. Unghi de comutare al camei:
6. CONFIGURAȚIA ORIFICIILOR
- 6.1. Poziția, mărimea și numărul:
7. SISTEM DE APRINDERE
- 7.1. Bobina de aprindere
- 7.1.1. Marcă (mărci):
- 7.1.2. Tip (tipuri):
- 7.1.3. Număr:
- 7.2. Bujie (bujii)
- 7.2.1. Marcă (mărci):
- 7.2.2. Tip (tipuri):
- 7.3. Magnetou
- 7.3.1. Marcă (mărci):
- 7.3.2. Tip (tipuri):
- 7.4. Reglarea aprinderii
- 7.4.1. Avans static față de punctul mort superior [grad de rotire a arborelui cotit]:
- 7.4.2. Curbă de avans, dacă este cazul:
8. Randamentul motorului (indicat de constructor)

Turația nominală (min ⁻¹)	
Turația la puterea maximă (min ⁻¹)	
Turația la cuplul maxim (min ⁻¹)	
Puterea netă nominală (kW)	
Puterea netă maximă (kW)	
Cuplul maxim (Nm)	

⁽¹⁾ A se tăia mențiunile necorespunzătoare.

APENDICELE 2

CARACTERISTICI ESENȚIALE ALE FAMILIEI DE MOTOARE

1. PARAMETRI COMUNI ⁽¹⁾
 - 1.1. Ciclul de aprindere:
 - 1.2. Agent de răcire:
 - 1.3. Metoda de aspirare a aerului:
 - 1.4. Tipul/schema camerei de ardere:
 - 1.5. Configurația, mărimea și numărul supapelor și orificiilor:.....
 - 1.6. Sistemul de alimentare:
 - 1.7. Sisteme de gestionare a motorului
 - Dovadă de identitate în funcție de numărul (numerele) desenelor:
 - 1.7.1. sistem de răcire a aerului de supraalimentare:
 - 1.7.2. recircularea gazelor de evacuare ⁽²⁾:
 - 1.7.3. injecție/emulsie cu apă ⁽²⁾:
 - 1.7.4. injecție cu aer ⁽²⁾:
 - 1.8. Dovada raporturilor identice (sau a celui mai mic raport pentru motorul prototip): capacitatea sistemului/alimentarea cu combustibil pe cursă, conform numărului (numerele) schițelor ⁽³⁾:
2. LISTA FAMILIEI DE MOTOARE
 - 2.1. Denumirea categoriei de motoare:
 - 2.2. Specificarea motoarelor din această familie:

Specificație	Motoare ale familiei				Motor prototip ⁽¹⁾
Tipul motorului					
Nr. cilindri					
Turația nominală (min ⁻¹)					
Debitul maxim de combustibil pe cursă (mm ³) în cazul motoarelor cu aprindere prin compresie, debitul de combustibil (g/h) în cazul motoarelor cu aprindere prin scânteie					
Puterea netă nominală (kW)					
Puterea netă maximă (kW)					
Turația la puterea maximă (min ⁻¹)					
Turația la cuplul maxim (min ⁻¹)					
Alimentarea cu combustibil pe cursă (mm ³)					
Cuplul maxim (Nm)					
Turația inferioară la ralanti (la mers în gol) (min ⁻¹)					
Cilindreea (în % din cea mai mare) (a se vedea anexa 5, punctul 1.3)					

⁽¹⁾ Pentru detalii complete, a se vedea apendicele 1.

⁽²⁾ A se indica toate datele tehnice relevante.

⁽³⁾ A se vedea anexa 5, punctul 1.9.

Apendicele 3

Caracteristici esențiale ale tipului de motor din cadrul familiei ⁽¹⁾

1. DESCRIEREA MOTORULUI
- 1.1. Constructor:
- 1.2. Codul motorului, alocat de constructor:
- 1.3. Ciclul: patru timpi/doi timpi ⁽²⁾
- 1.4. Alezajul cilindrului ⁽³⁾: mm
- 1.5. Cursa ⁽³⁾: mm
- 1.6. Numărul, dispunerea și ordinea de aprindere a cilindrilor:
- 1.7. Cilindreea motorului ⁽⁴⁾: cm³
- 1.8. Turația nominală: min⁻¹
- 1.9. Turația maximă a cuplului: min⁻¹
- 1.10. Raportul de comprimare volumetrică ⁽⁵⁾:
- 1.11. Descrierea sistemului de combustie:
- 1.12. Schiță (schițe) a(le) camerei de ardere și a(le) capului de piston:
- 1.13. Secțiunea minimă transversală a orificiilor de admisie și de evacuare:
- 1.14. Sistem de răcire: lichid/aer ⁽²⁾
 - 1.14.1. Lichid
 - 1.14.1.1. Natura lichidului:
 - 1.14.1.2. Pompa (pompele) de circulație: da/nu ⁽²⁾
 - 1.14.1.3. Caracteristici sau marcă (mărci) și tip (tipuri) (după caz):
 - 1.14.1.4. Raport (raporturi) de transmisie (dacă este cazul):
 - 1.14.2. Aer
 - 1.14.2.1. Ventilator: da/nu ⁽²⁾
 - 1.14.2.2. Caracteristici sau marcă (mărci) și tip (tipuri) (după caz):
 - 1.14.2.3. Raport (raporturi) de transmisie (dacă este cazul):
- 1.15. Temperatura admisă de constructor
 - 1.15.1. Răcire cu lichid: temperatura maximă la ieșire: K
 - 1.15.2. Răcire cu aer: punct de referință: K
 temperatura maximă la punctul de referință: K
 - 1.15.3. Temperatura maximă a aerului de supraalimentare la ieșirea din răcitorul intermediar (dacă este cazul): K
 - 1.15.4. Temperatura maximă a gazelor de evacuare în punctul aflat pe țeava (țevile) de evacuare adiacentă (adiacente) flanșei exterioare a galeriei (galeriilor) de evacuare: K
 - 1.15.5. Temperatura lubrifianțului: minim K
 maxim K

⁽¹⁾ Pentru detalii complete, a se vedea apendicele 1.⁽²⁾ A se tăia mențiunile necorespunzătoare.⁽³⁾ Această valoare se rotunjește la zecimea cea mai apropiată a unui milimetru.⁽⁴⁾ Această valoare se calculează cu $\pi = 3,1416$ și se rotunjește la cel mai apropiat cm³.⁽⁵⁾ A se specifica toleranța.

- 1.16. Compresor: da/nu ⁽¹⁾
- 1.16.1. Marcă:
- 1.16.2. Tip:
- 1.16.3. Descrierea sistemului (de exemplu presiunea maximă la încărcare, supapa de descărcare, dacă este cazul):
- 1.16.4. Dispozitiv de răcire pentru aerul de supraalimentare (răcitor intermediar): da/nu ⁽¹⁾
- 1.17. Sistem de admisie: depresiunea maximă admisă la intrare, la turația nominală a motorului, sub sarcină maximă: kPa
- 1.18. Sistem de evacuare: contrapresiune maximă admisă în regim de turație nominală a motorului, sub sarcină maximă: kPa
2. DISPOZITIVE ANTIPOLUARE SUPLIMENTARE (dacă este cazul și dacă nu se încadrează la alt capitol)
- Descriere și/sau schemă (scheme):
3. ALIMENTAREA CU COMBUSTIBIL A MOTOARELOR CU APRINDERE PRIN COMPRESIE
- 3.1. Pompa de alimentare
- Presiunea ⁽²⁾ sau diagrama caracteristică: kPa
- 3.2. Sistem de injecție
- 3.2.1. Pompă
- 3.2.1.1. Marcă (mărci):
- 3.2.1.2. Tip (tipuri):
- 3.2.1.3. Debitul maxim de combustibil: mm³ ⁽¹⁾ ⁽²⁾ pe cursă sau ciclu la injecție completă la o turație a pompei de: min⁻¹ (nominală) și, respectiv, de min⁻¹ (la cuplu maxim) sau diagramă caracteristică:
- 3.2.1.3.1. A se specifica metoda folosită: pe motor/pe standul cu pompă ⁽³⁾
- 3.2.1.4. Avansul la injecție
- 3.2.1.4.1. Curba de avans la injecție ⁽²⁾:
- 3.2.1.4.2. Reglaj ⁽²⁾:
- 3.2.2. Tubulatura de injecție
- 3.2.2.1. Lungime: mm
- 3.2.2.2. Diametru interior: mm
- 3.2.3. Injector (injectoare)
- 3.2.3.1. Marcă (mărci):
- 3.2.3.2. Tip (tipuri):
- 3.2.3.3. Presiune de deschidere sau diagramă caracteristică ⁽¹⁾ ⁽²⁾: kPa
- 3.2.4. Regulator
- 3.2.4.1. Marcă (mărci):
- 3.2.4.2. Tip (tipuri):
- 3.2.4.3. Turația la care începe decuplarea la sarcină maximă ⁽²⁾: min⁻¹
- 3.2.4.4. Turația maximă fără sarcină ⁽²⁾: min⁻¹
- 3.2.4.5. Turația la ralanti (la mers în gol) ⁽²⁾: min⁻¹
- 3.3. Sistem de pornire la rece
- 3.3.1. Marcă (mărci):
- 3.3.2. Tip (tipuri):
- 3.3.3. Descriere:
- 3.4. Unitate de gestionare electronică a motorului:
- 3.4.1. Marcă (mărci):
- 3.4.2. Tip:

⁽¹⁾ Pentru detalii complete, a se vedea apendicele 1.

⁽²⁾ A se tăia mențiunile necorespunzătoare.

⁽³⁾ Această valoare se rotunjește la zecimea cea mai apropiată a unui milimetru.

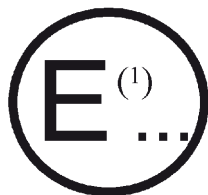
3.4.3.	Posibilități de reglare în ceea ce privește emisiile:
3.4.4.	Documentație suplimentară:
4.	ALIMENTAREA CU COMBUSTIBIL A MOTOARELOR CU APRINDERE PRIN SCÂNTEIE
4.1.	Carburator
4.1.1.	Marcă (mărci):
4.1.2.	Tip (tipuri):
4.2.	Injecție indirectă: monopunct sau multipunct (1)
4.2.1.	Marcă (mărci):
4.2.2.	Tip (tipuri):
4.3.	Injecție directă
4.3.1.	Marcă (mărci):
4.3.2.	Tip (tipuri):
4.4.	Debit de combustibil [g/h] și raport aer/combustibil la turație nominală cu supapa de admisie în poziția complet deschis
4.5.	Unitate de gestionare electronică a motorului
4.5.1.	Marcă (mărci):
4.5.2.	Tip:
4.5.3.	Posibilități de reglare în ceea ce privește emisiile:
4.5.4.	Documentație suplimentară:
5.	REGLAREA DISTRIBUȚIEI
5.1.	Curse maxime ale supapelor și unghiuri de deschidere și de închidere raportate la punctul mort sau caracteristici echivalente:
5.2.	Intervale de referință și/sau de reglaj (1):
5.3.	Sistem de temporizare a supapelor cu deschidere variabilă (dacă este cazul, în care: admisie și/sau evacuare) (1):
5.3.1.	Tip: continuu sau deschis/închis (1)
5.3.2.	Unghi de comutare al camei:
6.	CONFIGURAȚIA ORIFICIILOR
6.1.	Poziția, mărimea și numărul:
7.	SISTEM DE APRINDERE
7.1.	Bobina de aprindere
7.1.1.	Marcă (mărci):
7.1.2.	Tip (tipuri):
7.1.3.	Număr:
7.2.	Bujie (bujii)
7.2.1.	Marcă (mărci):
7.2.2.	Tip (tipuri):
7.3.	Magnetou
7.3.1.	Marcă (mărci):
7.3.2.	Tip (tipuri):
7.4.	Reglarea aprinderii
7.4.1.	Avans static față de punctul mort superior [grad de rotire a arborelui cotit]:.....
7.4.2.	Curbă de avans, dacă este cazul:

(1) A se tăia mențiunile necorespunzătoare.

ANEXA 2

COMUNICARE

[[format maxim: A4 (210 × 297 mm)]]



emisă de către: Denumirea administrației:

.....

privind ⁽²⁾: ACORDAREA OMOLOGĂRII
 PRELUNGIREA OMOLOGĂRII
 REFUZUL OMOLOGĂRII
 RETRAGEREA OMOLOGĂRII
 ÎNCETAREA DEFINITIVĂ A PRODUCȚIEI

pentru un motor sau o familie de motoare în conformitate cu Regulamentul nr. 120.

Nr. omologării Nr. prelungirii

1. Denumirea sau marca comercială a motorului:
2. Numărul alocat de constructor tip(urilor) de motor prototip și (după caz) de familie (familii) de motoare ⁽²⁾:
3. Codul de tip al constructorului, marcat pe motor (motoare):
- 3.1. Amplasament:
- 3.2. Metodă de fixare:
4. Denumirea și adresa producătorului:
- 4.1. Denumirea și adresa reprezentantului autorizat al constructorului (dacă este cazul):
5. Amplasarea, numărul de cod și metoda de aplicare a numărului de identificare a motorului:
6. Serviciul tehnic responsabil cu efectuarea încercărilor de omologare:
7. Data raportului emis de către serviciul tehnic:
8. Numărul raportului emis de către serviciul tehnic:
9. Amplasarea și metoda de aplicare a marcajului de omologare CEE:
10. Motivul (motivele) prelungirii omologării (dacă este cazul):
11. Principala specificație a motorului cu combustie internă
 - 11.1. Date aprobate
 - 11.1.1. Putere netă nominală: kW, la min⁻¹
 - 11.1.2. Putere netă maximă: kW, la min⁻¹
 - 11.1.3. Cuplu net maxim: Nm, la min⁻¹
 - 11.1.4. Turație nominală: min⁻¹ Putere netă nominală: kW
 - 11.2. Caracteristici esențiale ale tipului de motor/de motor prototip
 - 11.2.1. Principiu de funcționare:
 - 11.2.1.1. aprindere prin scânteie/aprindere prin compresie ⁽²⁾
 - 11.2.1.2. patru timpi/doi timpi ⁽²⁾
 - 11.2.2. Numărul, dispunerea și ordinea de aprindere a cilindrilor:
 - 11.2.3. Cilindreea cm³

- 11.2.4. Mod de alimentare: Carburator/injecție indirectă/injecție directă ⁽²⁾
- 11.2.5. Dispozitiv de supraalimentare: da/nu ⁽²⁾
- 11.2.6. Dispozitiv de posttratere a gazelor de eșapament: da/nu ⁽²⁾
- 11.3. Cerințe privind combustibilul pentru motor: benzină cu plumb/benzină fără plumb/motorină/GN/GPL ⁽²⁾:
- 11.4. Restricții de utilizare:
- 11.4.1. Condiții particulare care trebuie respectate la instalarea motorului (motoarelor) pe echipamentul tehnic
- 11.4.1.1. Depresiunea maximă la admisie: kPa
- 11.4.1.2. Contrapresiunea maximă permisă: kPa
- 11.4.2. Altele (după caz):
12. Specificațiile principalilor membri ai familiei:

Specificație	Motoare ale familiei				Motor prototip
Codurile de tip ale constructorului					
Nr. cilindri					
Cilindreea motorului (în cm ³)					
Puterea netă nominală (kW)					
Turația nominală (min ⁻¹)					
Puterea netă maximă (kW)					
Turația la puterea netă maximă (min ⁻¹)					
Cuplul net maxim (Nm)					
Turația la cuplul net maxim (min ⁻¹)					
Turația inferioară la ralanti (mers în gol) (min ⁻¹)					
Restricții de utilizare (Da/Nu) ⁽²⁾					

13. Omologare acordată/prelungită/refuzată/retrasă ⁽²⁾
14. Locul:
15. Data:
16. Semnătura:
17. Documentele care conțin cererea de omologare sau de prelungire a ei pot fi obținute la cerere.

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

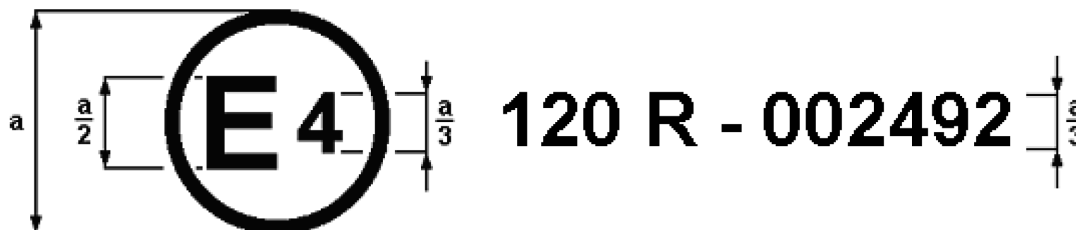
⁽²⁾ A se tăia mențiunile necorespunzătoare.

ANEXA 3

DISPUNERI ALE MĂRCILOR DE OMOLOGARE

MODELUL A

(a se vedea punctul 4.4 al prezentului regulament)

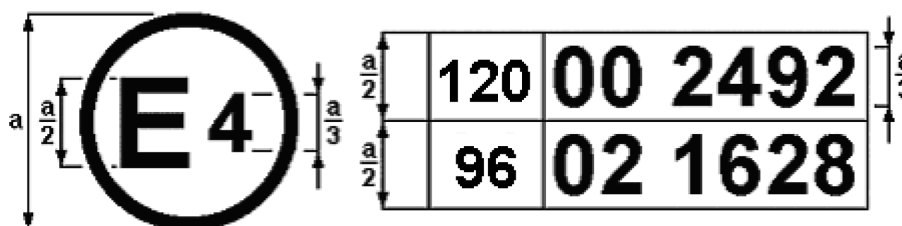


a = 8 mm min.

Marca de omologare de mai sus, aplicată pe un motor, indică faptul că tipul de motor în cauză a fost omologat în Țările de Jos (E 4) în ceea ce privește măsurarea puterii nete, în conformitate cu Regulamentul nr. 120, și poartă numărul de omologare 002492. Numărul de omologare indică faptul că omologarea a fost acordată conform prescripțiilor din Regulamentul nr. 120 în forma sa originală.

MODELUL B

(a se vedea punctul 4.5 din prezentul regulament)



a = 8 mm min.

Marca de omologare de mai sus, aplicată pe un motor, indică faptul că motorul respectiv a fost omologat în Țările de Jos (E 4) în conformitate cu Regulamentele nr. 120 și nr. 96 ⁽¹⁾. Primele două cifre ale numerelor de omologare indică faptul că, la datele acordării respectivelor omologări, Regulamentul nr. 120 nu fusese modificat, iar Regulamentul nr. 96 includea deja seria de modificări 02.

⁽¹⁾ Cel de al doilea număr este oferit doar cu titlu de exemplu.

ANEXA 4

Metodă de măsurare a puterii nete a motorului cu combustie internă

1. Prezentele prevederi se aplică metodei de determinare a curbei puterii la sarcină maximă a unui motor cu combustie internă care funcționează la turație intermitentă ca o funcție a turației motorului, precum și metodei de determinare a turației nominale și puterii nete nominale a unui motor cu combustie internă la turație constantă.
2. CONDIȚII DE ÎNCERCARE
 - 2.1. Motorul trebuie să fi fost rodat în condițiile recomandate de constructor.
 - 2.2. Dacă puterea măsurată poate fi obținută numai pe un motor echipat cu o cutie de viteze, trebuie să se țină seama de randamentul acesteia.
 - 2.3. Elemente auxiliare și echipament
 - 2.3.1. Elemente auxiliare și echipament care se montează
În timpul încercărilor, elementele auxiliare necesare funcționării motorului în utilizarea considerată (enumerată în tabelul 1) trebuie să fie instalate pe stand, pe cât posibil în pozițiile pe care le-ar ocupa în timpul utilizării considerate a motorului.
 - 2.3.2. Elemente auxiliare și echipament care se demontează
Anumite accesorii care sunt necesare numai funcționării vehiculului, care pot fi montate pe motor, trebuie să fie demontate cu ocazia încercărilor. Următoarea listă, care nu este exhaustivă, este prezentată ca exemplu:
 - (i) compresor de aer pentru frâne;
 - (ii) compresor pentru servodirecție;
 - (iii) compresor al suspensiei;
 - (iv) sistem de aer condiționat.

Pentru echipamentele nedemontabile, puterea absorbită de acestea în condiții fără sarcină poate fi determinată și adăugată la puterea măsurată a motorului (a se vedea nota h din tabelul 1). Dacă valoarea obținută depășește cu cel puțin 3 % puterea maximă la turația de încercare, autoritatea responsabilă cu încercările o poate verifica.

Tabelul 1

Echipament și elemente auxiliare care trebuie instalate pentru încercarea de determinare a puterii motorului

Număr	Echipament și elemente auxiliare	Instalate pentru încercarea privind emisiile
1	Sistem de admisie Galerie de admisie Sistem de control al emisiilor carterului Dispozitive de control pentru sistemul galeriei de admisie duble cu inducție Debitmetru de aer Conductă pentru admisia aerului Filtru de aer Amortizor de zgomot la admisie Limitator de viteză	Da, echipament de serie. Da, echipament de serie. Da, echipament de serie. Da, echipament de serie. Da. (4) Da. (4) Da. (4) Da. (4)
2	Dispozitiv de încălzire a galeriei de admisie	Da, echipament de serie. Dacă este reglabil, trebuie să fie reglat în poziția cea mai favorabilă.

Număr	Echipament și elemente auxiliare	Instalate pentru încercarea privind emisiile
3	Sistem de evacuare Filtru de evacuare Galerie de evacuare Conducte de legătură Amortizor de zgomot Țeavă de evacuare Frână de încetinire pe evacuare Dispozitiv de supraalimentare	Da, echipament de serie. Da, echipament de serie. Da. ^(b) Da. ^(b) Da. ^(b) Nu. ^(c) Da, echipament de serie.
4	Pompa de alimentare cu combustibil	Da, echipament de serie. ^(d)
5	Echipament de carbu-rație Carburator Sistem electronic de comandă, debitmetru de aer etc. Echipamente pentru motoare care funcționează cu gaz Detentor Evaporator Dispozitiv de amestecare	Da, echipament de serie. Da, echipament de serie. Da, echipament de serie. Da, echipament de serie. Da, echipament de serie. Da, echipament de serie.
6	Echipament pentru injecția de combustibil (benzină și motorină) Prefiltru Filtru Pompă Conductă de înaltă presiune Injector Clapetă de aer Sistem electronic de comandă, debitmetru de aer etc. Regulator/sistem de comandă Limitator automat de sarcină totală pentru cremalieră, în funcție de condițiile atmosferice	Da, echipament de serie sau echipament de stand. Da, echipament de serie sau echipament de stand. Da, echipament de serie. Da, echipament de serie. Da, echipament de serie. Da, echipament de serie. Da, echipament de serie. ^(e) Da, echipament de serie. Da, echipament de serie. Da, echipament de serie.
7	Echipament de răcire cu lichid Radiator Ventilator Carenajul ventilatorului Pompă de apă Termostat	Nu. Nu. Nu. Da, echipament de serie. ^(f) Da, echipament de serie. ^(g)
8	Răcire cu aer Carenaj Ventilator sau suflantă Dispozitiv de reglare a temperaturii	Nu. ^(h) Nu. ^(h) Nu.

Număr	Echipament și elemente auxiliare	Instalate pentru încercarea privind emisiile
9	Echipament electric Alternator Sistem de distribuție a aprinderii Bobină sau bobine Cablaj Bujii Sistem de control electronic, inclusiv sistemul de detectare a zgomotelor/sistemul de întârziere a aprinderii	Da, echipament de serie. ^(f) Da, echipament de serie. Da, echipament de serie. Da, echipament de serie. Da, echipament de serie. Da, echipament de serie.
10	Echipament de supraalimentare Compresor acționat direct de motor și/sau de gazele de evacuare Răcitor de aer de supraalimentare Pompă a lichidului de răcire sau ventilator (acționate de motor) Dispozitiv de reglaj al debitului lichidului de răcire	Da, echipament de serie. Da, echipament de serie sau echipament de stand. ^(h) ⁽ⁱ⁾ Nu. ^(h) Da, echipament de serie.
11	Ventilator auxiliar al standului de încercare	Da, dacă este necesar.
12	Dispozitiv antipoluare	Da, echipament de serie. ^(k)
13	Echipament de pornire	Echipament de stand. ^(l)
14	Pompă pentru uleiul lubrifiant	Da, echipament de serie.

^(e) Sistemul de admisie complet se montează astfel cum este prevăzut pentru utilizarea avută în vedere:

- (i) dacă el riscă să aibă un efect considerabil asupra puterii motorului;
- (ii) în cazul motoarelor cu aprindere prin scânteie cu aspirație naturală;
- (iii) în cazul în care constructorul solicită acest lucru.

În alte cazuri, poate fi utilizat un sistem echivalent și trebuie făcută o verificare pentru a se asigura că presiunea de admisie nu diferă cu mai mult de 100 Pa față de valoarea limită superioară specificată de constructor pentru un filtru de aer curat.

^(b) Sistemul de evacuare complet trebuie să fie instalat astfel cum este prevăzut pentru aplicația considerată:

- (i) dacă el riscă să aibă un efect considerabil asupra puterii motorului;
- (ii) în cazul motoarelor cu aprindere prin scânteie cu aspirație naturală;
- (iii) în cazul în care constructorul solicită acest lucru.

În alte cazuri, poate fi utilizat un sistem echivalent, cu condiția ca presiunea de admisie să nu difere cu mai mult de 1 000 Pa față de valoarea limită superioară specificată de constructor.

^(c) Atunci când pe motor este inclusă o frână de motor, clapeta de obturare se fixează în poziție complet deschisă.

^(d) Presiunea de alimentare cu combustibil poate fi ajustată, dacă este necesar, pentru a reproduce presiunea existentă în sistem la o anumită utilizare a motorului (în special când este folosit un sistem de „retur combustibil”).

^(e) Supapa de admisie a aerului este supapa de control a regulatorului pneumatic al pompei de injecție. Regulatorul de presiune sau echipamentul de injecție a combustibilului poate conține alte dispozitive care pot influența cantitatea de combustibil injectat.

^(f) Circulația lichidului de răcire se realizează numai cu pompa de apă a motorului. Răcirea lichidului se poate produce printr-un circuit extern, cu condiția ca pierderea de presiune a acestui circuit și presiunea la intrarea în pompă să rămână în mod efectiv aceleași cu cele din sistemul de răcire al motorului.

^(g) Termostatul poate fi blocat în poziția de deschidere maximă.

^(h) Când ventilatorul de răcire sau suflanta rămân montate pentru încercare, puterea absorbită de acestea se adaugă la rezultate, excepție făcând cazurile în care aceste dispozitive auxiliare fac parte integrantă din motor (de exemplu ventilatoare ale motoarelor răcite cu aer montate direct pe arborele cotit). Puterea ventilatorului sau a suflantei se determină la turațiile utilizate pentru încercări fie prin calculare în funcție de caracteristicile standard, fie prin încercări practice.

⁽ⁱ⁾ Puterea minimă a alternatorului: puterea electrică a alternatorului se limitează la cea necesară pentru acționarea echipamentelor care sunt indispensabile pentru funcționarea motorului. Dacă este necesară conectarea unei baterii, trebuie folosită una încărcată corect și complet.

^(j) Motoarele cu răcire intermediară a aerului de supraalimentare se încearcă cu răcitoarele de aer intermediare, fie că acestea sunt cu lichid sau cu aer, dar, dacă producătorul preferă, răcitorul de aer poate fi înlocuit cu un sistem al standului de încercare. În orice caz, măsurarea puterii la fiecare turație se face cu căderea maximă de presiune și cu căderea minimă de temperatură ale aerului aspirat în răcitorul de supraalimentare pe standul de încercare, conform specificațiilor constructorului.

^(k) Se pot include, de exemplu, sistemul de recirculare a gazelor de evacuare (sistem RGE), catalizatorul, reactorul termic, sistemul de alimentare cu aer suplimentar și sistemul de protecție contra evaporării combustibilului.

^(l) Puterea necesară sistemului de pornire electrică sau altui sistem de pornire trebuie furnizată de la standul de încercare.

2.4. Condiții de reglare

Condițiile de reglare pentru încercarea privind determinarea puterii nete sunt indicate în tabelul 2.

Tabelul 2

Condiții de reglare

1. Reglarea carburatorului (carburatoarelor), evaporatorului/regulatorului de presiune	Conform indicațiilor constructorului și fără alte modificări pentru aplicația în cauză.
2. Reglarea debitului pompei de injecție	
3. Reglarea aprinderii sau a injecției (curba de reglare)	
4. Reglarea regulatorului	
5. Tehnici de control al emisiilor	
6. Reglarea supraalimentării	

3. DATE DE ÎNREGISTRAT

- 3.1. Datele care trebuie înregistrate sunt cele indicate la punctul 4 al apendicelui la prezenta anexă. Măsurările trebuie să fie efectuate în condiții de funcționare stabilizate, iar alimentarea cu aer a motorului trebuie să fie suficientă. Camerele de ardere pot să conțină depozite, dar în condiții limitate. Condițiile de încercare, precum temperatura aerului admis, trebuie să fie cât mai apropiate de condițiile de referință (a se vedea punctul 5.2 din prezenta anexă), pentru a minimiza importanța factorului de corecție.
- 3.2. Temperatura aerului de admisie trebuie măsurată în interiorul conductelor de admisie. Măsurarea depresiunii la admisie trebuie efectuată în același punct. Termometrul sau termocuplul trebuie să fie protejate împotriva degajărilor de căldură și a vaporilor de combustibil și plasate direct în curentul de aer. Trebuie utilizat un număr suficient de mare de poziții pentru a obține o medie reprezentativă a temperaturii de admisie.
- 3.3. Depresiunea la admisie trebuie măsurată în avalul conductelor de admisie, filtrului de aer, amortizorului de zgomot la admisie sau limitatorului de viteză (dacă sunt instalate).
- 3.4. Presiunea absolută la intrarea în motor în avalul compresorului și a schimbătorului de căldură, dacă acesta este instalat, se măsoară în galeria de admisie și în orice alt punct în care presiunea trebuie măsurată pentru a calcula factorii de corecție.
- 3.5. Contrapresiunea de evacuare trebuie măsurată într-un punct situat la o distanță egală cu trei diametre ale conductei în aval de flanșa (flanșele) galeriei (galeriilor) de evacuare și în aval de turbocompresor (turbocompresoare), dacă este (sunt) instalat(e). Locul trebuie precizat.
- 3.6. Nu se culeg date până când cuplul, turația și temperatura nu se mențin constante cel puțin un minut.
- 3.7. În timpul unei perioade de funcționare sau al unei măsurări, turația nu trebuie să varieze cu mai mult de $\pm 1\%$ sau de $\pm 10 \text{ min}^{-1}$ față de valoarea aleasă, fiind luată în calcul cea mai mare dintre aceste două limite.
- 3.8. Citirile sarcinii la frână, consumului de combustibil și temperaturii aerului de admisie trebuie să fie efectuate simultan; valoarea reținută pentru măsurare trebuie să fie media a două citiri stabilizate, efectuate succesiv, care nu diferă între ele cu mai mult de 2% pentru sarcina la frână.
- 3.9. Temperatura lichidului de răcire la ieșirea din motor trebuie păstrată la valoarea specificată de producător.

În cazul în care nu este specificată nicio temperatură de către constructor, temperatura trebuie să fie de $353 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$. Pentru motoarele cu răcire cu aer, temperatura într-un punct indicat de constructor trebuie menținută într-un interval cuprins între $+ 0$ și $- 20 \text{ K}$ față de valoarea maximă specificată de constructor în condițiile de referință.

- 3.10. În cazul motoarelor cu combustie internă, temperatura combustibilului trebuie măsurată la admisia în pompa de injecție a combustibilului și menținută într-un interval cuprins între 306-316 K (33-43 °C); în cazul motoarelor cu aprindere prin scânteie, temperatura combustibilului trebuie măsurată cât mai aproape posibil de admisia în carburator sau în ansamblul injectoarelor de combustibil, menținând-o între 293 și 303 K (20-30 °C).
- 3.11. Temperatura uleiului de lubrifiere, măsurată în pompa de ulei sau la ieșirea din răcitorul de ulei, dacă este montat, se menține în limitele stabilite de constructorul motorului.
- 3.12. Dacă este necesar, se poate folosi un sistem auxiliar de reglare pentru a menține temperaturile în limitele definite la punctele 3.9, 3.10 și 3.11 din prezenta anexă.

4. PRECIZIA MĂSURĂRILOR

- 4.1. Cuplul: $\pm 1\%$ din cuplul măsurat. Sistemul de măsurare a cuplului trebuie etalonat pentru a ține seama de pierderile prin frecare. Precizia în jumătatea inferioară a plajei de măsurare a standului dinamometric poate fi $\pm 2\%$ din cuplul măsurat.
- 4.2. Turația motorului: $0,5\%$ din turația măsurată.
- 4.3. Consumul de combustibil: $\pm 1\%$ din consumul măsurat.
- 4.4. Temperatura combustibilului: ± 2 K.
- 4.5. Temperatura aerului de admisie al motorului: ± 2 K.
- 4.6. Presiunea barometrică: ± 100 Pa.
- 4.7. Depresiunea în sistemul de admisie: ± 50 Pa.
- 4.8. Contrapresiunea în sistemul de evacuare: ± 200 Pa.

5. FACTORI DE CORECȚIE AI PUTERII

5.1. Definiție

Factorul de corecție al puterii este coeficientul care permite calcularea puterii motorului în condițiile atmosferice de referință menționate la punctul 5.2 de mai jos:

$$P_o = \alpha P$$

unde:

P_o este puterea corectată (adică puterea în condițiile atmosferice de referință);

α este factorul de corecție (α_a sau α_d);

P este puterea măsurată (puterea determinată la încercare).

5.2. Condiții atmosferice de referință

5.2.1. Temperatura (T_o): 298 K (25 °C)

5.2.2. Presiunea uscată (P_{so}): 99 kPa

Presiunea uscată se bazează pe o presiune totală de 100 kPa și o presiune de vapori de apă de 1 kPa.

5.3. Condiții atmosferice de încercare

Condițiile atmosferice de încercare trebuie să fie următoarele:

5.3.1. Temperatura (T)

Pentru motoare cu aprindere prin scânteie: $288 \text{ K} \leq T \leq 308 \text{ K}$

Pentru motoare cu aprindere prin compresie: $283 \text{ K} \leq T \leq 313 \text{ K}$

5.3.2. Presiunea (p_s)

$$90 \text{ kPa} < p_s < 110 \text{ kPa}$$

5.4. Determinarea factorilor de corecție α_a și α_d ⁽¹⁾

5.4.1. Motoare cu aspirație naturală sau motoare cu aprindere prin scânteie supraalimentate

Factorul de corecție α_a se obține cu ajutorul următoarei formule:

$$\alpha_a = \left(\frac{99}{p_s} \right)^{1,2} * \left(\frac{T}{298} \right)^{0,6}$$

unde:

p_s este presiunea atmosferică uscată totală, în kilopascali (kPa), adică diferența dintre presiunea barometrică totală și presiunea vaporilor;

T este temperatura absolută a aerului aspirat de motor, în grade Kelvin (K).

Condiții care trebuie îndeplinite în laborator

Pentru ca o încercare să fie validată, factorul de corecție trebuie să fie:

$$0,96 \leq \alpha_a \leq 1,06$$

Dacă aceste valori limită sunt depășite, valoarea corectată obținută trebuie să fie indicată, iar condițiile de încercare (temperatură și presiune) trebuie să fie precizate exact în raportul de încercare.

5.4.2. Motoarele cu aprindere prin compresie - factorul α_d

Factorul de corecție pentru putere (α_d), pentru motoarele cu aprindere prin compresie la o valoare constantă a consumului de combustibil, se obține aplicând formula:

$$\alpha_d = (f_a)^{f_m}$$

unde:

f_a este factorul atmosferic;

f_m parametrul caracteristic pentru fiecare tip de motor și reglaj.

5.4.2.1. Factorul atmosferic f_a

Acest factor reprezintă efectul condițiilor ambiante (presiune, temperatură și umiditate) asupra aerului aspirat de motor. Formula pentru factorul atmosferic diferă în funcție de tipul de motor.

5.4.2.1.1. Motoare cu aspirație naturală sau cu compresor mecanic:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right) * \left(\frac{T}{298} \right)^{0,7}$$

(1) Încercările pot fi efectuate în camere de încercare cu aer condiționat în care condițiile atmosferice pot fi controlate. În cazul motoarelor echipate cu un dispozitiv de reglare automată a temperaturii aerului de admisie, dacă acest dispozitiv este conceput astfel încât la sarcină totală și la 25 °C să nu existe adaos de aer cald, atunci încercarea trebuie efectuată cu dispozitivul complet închis. În cazul în care dispozitivul continuă să funcționeze la 25 °C, încercarea este efectuată cu dispozitivul în condiții normale de funcționare, iar exponentul variabilei temperatură din factorul de corecție este considerat zero (temperatură de corecție nulă).

5.4.2.1.2. Motoare cu turbocompresor, cu sau fără sistem de răcire a aerului de supraalimentare:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{0,7} * \left(\frac{T}{298}\right)^{1,5}$$

5.4.2.2. Factorul motor f_m

f_m este funcție de q_c (debit de combustibil corectat) după cum urmează:

$$f_m = 0,036 q_c - 1,14$$

și

$$q_c = q/r$$

unde:

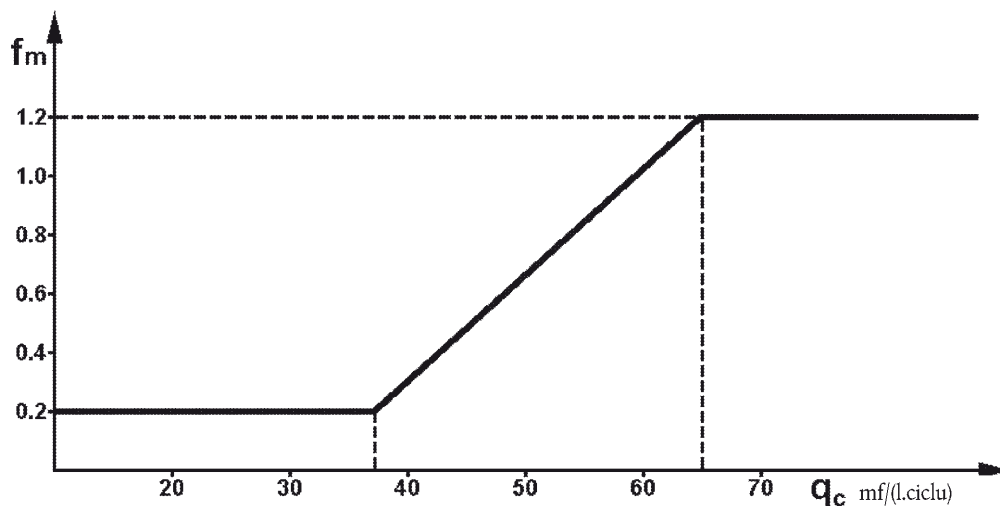
q este debitul de combustibil în miligrame pe ciclu pe litru de cilindree totală [mg/(l.ciclu)];

r este raportul dintre presiunile la ieșirea și respectiv intrarea în compresor ($r = 1$ pentru motoarele cu aspirație naturală).

Această formulă este valabilă pentru un interval de valori ale lui q_c cuprinse între 37,2 mg/(l.ciclu) și 65 mg/(l.ciclu).

Pentru valori ale lui q_c mai mici de 37,2 mg/(l.ciclu), se ia o valoare constantă a lui f_m egală cu 0,2 ($f_m = 0,2$).

Pentru valori ale lui q_c mai mari de 65 mg/(l.ciclu), se ia o valoare constantă a lui f_m egală cu 1,2 ($f_m = 1,2$) (a se vedea figura):



5.4.2.3. Condiții care trebuie îndeplinite în laborator

Pentru ca o încercare să fie validată, factorul de corecție α_a trebuie să fie:

$$0,93 \leq \alpha_a \leq 1,07$$

Dacă aceste valori limită sunt depășite, valoarea corectată obținută trebuie să fie indicată, iar condițiile de încercare (temperatură și presiune) trebuie să fie precizate exact în raportul de încercare.

APENDICE

REZULTATELE ÎNCERCĂRILOR DESTINATE MĂSURĂRII PUTERII NETE A MOTORULUI

Prezentul formular se completează de laboratorul care efectuează încercarea.

1. CONDIȚII DE ÎNCERCARE

1.1. Coordonatele punctului în care se măsoară contrapresiunea de evacuare

1.2. Coordonatele punctului în care se măsoară depresiunea de admisie

1.3. Caracteristicile dinamometrului

1.3.1. Marcă: Model:

1.3.2. Tip:

2. COMBUSTIBIL

2.1. Pentru motoarele cu aprindere prin scânteie și combustibil lichid

2.1.1. Marcă:

2.1.2. Specificație:

2.1.3. Aditiv antidetonant (plumb etc.):

2.1.3.1. Tip:

2.1.3.2. Conținut:mg/l

2.1.4. Cifra octanică COR: (ASTM D 26 99-70)

2.1.4.1. Densitate specifică: g/cm³ la 288 K

2.1.4.2. Puterea calorifică inferioară: kJ/kg

2.2. Pentru motoarele cu aprindere prin scânteie și combustibil gazos

2.2.1. Marcă:

2.2.2. Specificație:

2.2.3. Presiunea de depozitare: bar

2.2.4. Presiunea de utilizare: bar

2.2.5. Puterea calorifică inferioară: kJ/kg

2.3. Pentru motoarele cu aprindere prin compresie și combustibil gazos

2.3.1. Modul de alimentare: gaz

2.3.2. Specificația gazului folosit:

2.3.3. Proporția ulei/gaz din combustibil:

2.3.4. Puterea calorifică inferioară:

2.4. Pentru motoarele cu aprindere prin compresie și combustibil lichid

2.4.1. Marcă:

2.4.2. Specificația combustibilului folosit:

2.4.3. Cifra cetanică (ASTM D 976-71):

2.4.4. Densitate specifică: g/cm³ la 288 K

2.4.5. Puterea calorifică inferioară: kJ/kg

3. LUBRIFIANT

3.1. Marcă:

3.2. Specificație:

3.3. Viscositate: grade SAE:

4. Rezultatele detaliate ale măsurărilor ⁽¹⁾

Turația motorului, min ⁻¹		
Cuplul măsurat, Nm		
Puterea măsurată, kW		
Consumul specific de combustibil măsurat, g/h		
Presiunea barometrică, kPa		
Presiunea vaporilor de apă, kPa		
Temperatura aerului de admisie, K		
Puterea care trebuie adăugată pentru alte echipamente și elemente auxiliare decât cele din tabelul 1, kW	Nr. 1 Nr. 2 Nr. 3	
Total, kW		
Factorul de corecție a puterii		
Puterea la frână corectată, kW		
Puterea netă, kW		
Cuplul net, Nm		
Consumul specific de combustibil corectat, g/(kWh) ⁽²⁾		
Temperatura lichidului de răcire la ieșire, K		
Temperatura lubrifianului în punctul de măsurare, K		
Temperatura aerului după compresorul de supraalimentare, K ⁽³⁾		
Temperatura combustibilului la intrarea în pompa de injecție, K		
Temperatura aerului după răcitorul intermediar, K ⁽³⁾		
Presiunea după compresorul de supraalimentare, kPa		
Presiunea după răcitorul intermediar, kPa		
Depresiunea la admisie, Pa		
Contrapresiunea de evacuare, Pa		
Debitul de combustibil, mm ³ /cursă sau ciclu ⁽³⁾		

⁽¹⁾ Curbele caracteristice ale puterii nete și ale cuplului net trebuie trasate în funcție de turația motorului.

⁽²⁾ Calculat pe baza puterii nete pentru motoarele cu aprindere prin compresie și cu aprindere prin scânteie, înmulțit, în cel de al doilea caz, cu factorul de corecție al puterii.

⁽³⁾ A se tăia mențiunile necorespunzătoare.

ANEXA 5

CARACTERISTICI ESENȚIALE ALE FAMILIEI DE MOTOARE

1. PARAMETRI CARE DEFINESC FAMILIA DE MOTOARE

Familia de motoare poate fi definită prin parametrii fundamentali de proiectare, comuni tuturor motoarelor dintr-o familie. În anumite cazuri, poate exista o interacțiune între mai mulți parametri. Aceste efecte trebuie, de asemenea, luate în considerare pentru a garanta că numai motoarele care au caracteristici similare în ceea ce privește emisia de gaze de evacuare sunt incluse în aceeași familie de motoare.

Pentru ca motoarele să fie considerate ca aparținând aceleiași familii de motoare, următoarea listă de parametri de bază trebuie să li se aplice tuturor:

1.1. Ciclul de combustie

patru timpi

doi timpi

1.2. Agentul de răcire:

aer

apă

ulei

1.3. Cilindreea unitară

Cilindreea fiecărui motor este cuprinsă între 85 % și 100 % din cea mai mare cilindree din cadrul familiei de motoare.

1.4. Metoda de aspirare a aerului

aspirat natural

supraalimentat

1.5. Tipul de combustibil

motorină

benzină

combustibil gazos (GN sau GPL)

1.6. Tipul sau modelul de cameră de combustie

anticameră

cameră de turbulență

cameră deschisă (injecție directă)

1.7. Configurația, mărimea și numărul supapelor și orificiilor:

chiulasă

bloc motor

carter

1.8. Sistemul de alimentare

1.8.1. Pentru motoare cu aprindere prin compresie

pompă de injecție în linie

pompă în linie

pompă de distribuție

element unic pentru cilindru

pompă de injecție

1.8.2. Pentru motoare cu aprindere prin scânteie

carburator

injecție indirectă

injecție directă

1.9. Caracteristici diverse

recircularea gazelor de evacuare

injecție (emulsie) cu apă

injecție cu aer

sistem de răcire a aerului de supraalimentare

1.10. Posttratare a gazelor de evacuare

catalizator de oxidare

catalizator de reducere

reactor termic

filtru de particule

2. ALEGEREA MOTORULUI PROTOTIP

- 2.1. În cazul motoarelor diesel, motorul prototip al familiei se alege folosindu-se drept criteriu principal cea mai mare cantitate de combustibil alimentat per timp la turația cuplului maxim specificată.

În cazul în care două sau mai multe motoare au în comun același criteriu principal, se utilizează criteriul secundar al celei mai mari cantități de combustibil alimentat per timp la turația nominală. În anumite condiții, autoritatea competentă poate să concluzioneze că familia de motoare poate fi caracterizată în mod optim numai prin supunerea la încercare a unui al doilea motor. Prin urmare, autoritatea responsabilă cu încercările poate selecționa un motor suplimentar pentru încercare.

- 2.2. În cazul motoarelor cu aprindere prin scânteie, motorul prototip se selecționează utilizând drept criteriu principal debitul de combustibil (g/h).
-

ANEXA 6

VERIFICĂRI PRIVIND CONFORMITATEA PRODUCȚIEI

1. GENERALITĂȚI

Aceste cerințe corespund încercărilor care trebuie efectuate pentru verificarea conformității producției, în conformitate cu punctul 6.2 din prezentul regulament.

2. PROCEDURI DE ÎNCERCARE

Metodele de încercare și instrumentele de măsură sunt cele descrise în anexa 4 la prezentul regulament.

3. PRELEVAREA EȘANTIOANELOR

3.1. Cazul unui tip de motor

Trebuie ales un singur motor. Dacă în urma încercării menționate la punctul 5.1 de mai jos, motorul este considerat ca fiind neconform cu cerințele prezentului regulament, trebuie supuse încercării alte două motoare.

3.2. Cazul unei familii de motoare

În cazul unei omologări acordate unei familii de motoare, verificarea conformității producției este efectuată asupra unui membru al familiei, care nu este motorul prototip. În cazul unui rezultat negativ al verificării conformității producției, cele două motoare suplimentare trebuie să fie de același tip de membru al familiei.

4. CRITERII DE MĂSURARE

4.1. Puterea netă și consumul specific de combustibil ale motorului cu combustie internă

Măsurătorile trebuie efectuate la diferite turații ale motorului, suficient de numeroase pentru a se putea determina curbele de putere, cuplu și consum specific de combustibil între cea mai mică și cea mai mare dintre turațiile recomandate de constructor, astfel cum este precizat la punctele 2.9 și 2.11 din prezentul regulament.

Valorile măsurate de serviciul tehnic pentru motorul selecționat nu trebuie să difere cu peste $\pm 5\%$ în cazul puterii nete (cuplu) și cu peste $\pm 10\%$ în cazul consumului specific de combustibil, în toate punctele de măsurare de pe curbă, cu o toleranță de $\pm 5\%$ în cazul turației motorului.

5. EVALUAREA REZULTATELOR

Dacă rezultatele măsurătorilor privind puterea netă și consumul de combustibil în cazul celor de-al doilea și/sau al treilea motor menționate la punctul 3 nu îndeplinesc criteriile precizate la punctul 4, producția este considerată neconformă cu cerințele prezentului regulament, în acest caz aplicând-se prevederea de la punctul 7 din prezentul regulament.

ANEXA 7

CARACTERISTICI TEHNICE ALE COMBUSTIBILILOR DE REFERINȚĂ

1. Caracteristici tehnice ale carburanților LPG de referință

Parametri	Unitate	Limite combustibil A		Limite combustibil B		Metodă de încercare
		Minimă	Maximă	Minimă	Maximă	
Cifra octanică a motorului	1	92,5 ⁽¹⁾		92,5		EN 589 Anexa B
Compoziție:						
Conținut de C3	% vol	48	52	83	87	ISO 7941
Conținut de C4	% vol	48	52	13	17	
Olefine	% vol		12		14	
Reziduu de evaporare	mg/kg		50		50	NFM 41-015
Conținut total de sulf	masă ppm ⁽¹⁾		50		50	EN 24260
Hidrogen sulfurat	—		Niciuna		Niciuna	ISO 8819
Corodarea lamei de cupru	per ansamblu		clasa 1		clasa 1	ISO 6251 ⁽²⁾
Apă la 0 °C			fără		fără	inspecție vizuală

⁽¹⁾ Valoare care trebuie stabilită în condiții standard [293,2 K (20 °C) și 101,3 kPa].

⁽²⁾ Această metodă poate să nu determine cu precizie prezența materialelor corosive atunci când mostra conține inhibitori de coroziune sau alte substanțe chimice care reduc acțiunea corosivă a mostrei pe lama de cupru. Prin urmare, adăugarea unor astfel de compuși în scopul unic de a influența metoda de încercare aplicată este interzisă.

2. Caracteristici tehnice ale combustibililor GN de referință

Combustibilii de pe piața europeană sunt disponibili în două game:

— gama H, ai cărei combustibili de referință extremi sunt GR și G23;

— gama L, ai cărei combustibili de referință extremi sunt G23 și G25.

Caracteristicile combustibililor de referință GR, G23 și G25 sunt enumerate în continuare:

Combustibil de referință GR

Caracteristici	Unități de măsură	Bază	Limite		Metodă de încercare
			Minimă	Maximă	
Compoziție:					
Metan		87	84	89	
Etan		13	11	15	
Echilibru (*)	%-mol	—	—	1	ISO 6974
Conținut de sulf	mg/m ³ (**)	—	—	10	ISO 6326-5

(*) Gaze inerte + C₂₊.

(**) Valoare care trebuie stabilită în condiții standard [293,2 K (20 °C) și 101,3 kPa].

Combustibil de referință G23

Caracteristici	Unități de măsură	Bază	Limite		Metodă de încercare
			Minimă	Maximă	
Compoziție:					
Metan		92,5	91,5	93,5	
Echilibru (*)	%-mol	—	—	1	ISO 6974
N ₂		7,5	6,5	8,5	
Conținut de sulf	mg/m ³ (**)	—	—	10	ISO 6326-5

(*) Gaze inerte (altul decât N₂) + C₂ + C₂₊.

(**) Valoare care trebuie stabilită în condiții standard [293,2 K (20 °C) și 101,3 kPa].

Combustibil de referință G25

Caracteristici	Unități de măsură	Bază	Limite		Metodă de încercare
			Minimă	Maximă	
Compoziție:					
Metan		86	84	88	
Echilibru (*)	% -mol	—	—	1	ISO 6974
N ₂		14	12	16	
Conținut de sulf	mg/m ³ (**)	—	—	10	ISO 6326-5

(*) Gaze inerte (altul decât N₂) + C₂ + C₂₊.

(**) Valoare care trebuie stabilită în condiții standard [293,2 K (20 °C) și 101,3 kPa].

3. Combustibil de referință pentru motoarele cu aprindere prin scânteie

Parametru	Unitate	Limite (2)		Metodă de încercare	Anul publicării
		Minimă	Maximă		
Cifra octanică determinată după metoda „cercetare”, COR		95,0	—	EN 25164	1993
Cifra octanică determinată după metoda „motor”, MON		85,0	—	EN 25163	1993
Densitate la 15 °C	kg/m ³	748	775	ISO 3675	1995
Presiunea de vapori „Reid”	kPa	56,0	95,0	EN 12	1993
Distilare:					
— punct de fierbere inițial	°C	24	40	EN-ISO 3405	1988
— evaporat la 100 °C	% v/v	49,0	57,0	EN-ISO 3405	1988
— evaporat la 150 °C	% v/v	81,0	87,0	EN-ISO 3405	1988
— punct de fierbere final	°C	190	215	EN-ISO 3405	1988

Parametru	Unitate	Limite (2)		Metodă de încercare	Anul publicării
		Minimă	Maximă		
Reziduu	%	—	2	EN-ISO 3405	
Analiza hidrocarburilor:					
— olefine	% v/v	—	10	ASTM D 1319	1995
— aromatice (4)	% v/v	28,0	40,0	ASTM D 1319	1995
— benzen	% v/v	—	1,0	pr. EN 12177	1998
— saturate		—	Echilibru	ASTM D 1319	1995
Raport carbon/hidrogen		Raport	Raport		
Stabilitatea oxidării (5)	mn.	480	—	EN-ISO 7536	1996
Conținut de oxigen (6)	% m/m	—	2,3	EN 1601	1997
Conținut de gumă	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246	1997
Conținut de sulf (7)	mg/kg	—	100	Pr. EN-ISO 14596	1998
Corodarea cuprului la 50 °C		—	1	EN-ISO 2160	1995
Conținut de plumb	g/l	—	0,005	EN 237	1996
Conținut de fosfor	g/l	—	0,0013	ASTM D 3231	1994

4. Combustibil de referință pentru motoarele cu aprindere prin compresie (1)

	Limite și unități (2)	Metodă de încercare
Cifra cetică (4)	minimă 45 (7) maximă 50	ISO 5165
Densitate la 15 °C	minimă 835 kg/m ³ maximă 845 kg/m ³ (10)	ISO 3675, ASTM D 4052
Distilare (3) la 95 % în volume	Maximă 370 °C	ISO 3405
Vâscozitate la 40 °C	minimă 2,5 mm ² /s maximă 3,5 mm ² /s	ISO 3104
Conținut de sulf	minimum 0,1 % în masă (9) maximum 0,2 % în masă (8)	ISO 8754, EN 24260
Punct de aprindere	Minimum 55 °C	ISO 2719
Punct de înfundare a filtrului la rece (CFPP)	minimum – maximum + 5 °C	EN 116
Corodarea cuprului	maximum 1	ISO 2160
Reziduu de carbon Conradson (10 % DR)	maximum 0,3 % în masă	ISO 10370
Conținut de cenușă	maximum 0,01 % în masă	ASTM D 482 (12)

	Limite și unități (2)	Metodă de încercare
Conținut de apă	maximum 0,05 % în masă	ASTM D 95, D 1744
Indice de neutralizare (acid tare)	Minimum 0,20 mg KOH/g	
Stabilitatea oxidării (5)	Maxim 2,5 mg/100 ml	ASTM D 2274
Aditivi (6)		

Note:

- (1) Dacă este solicitată calcularea eficienței termice a unui motor sau vehicul, puterea calorifică a combustibilului poate fi calculată cu formula:

Energia specifică (valoarea calorifică) (netă) în

$$\text{MJ/kg} = (46,423 - 8,792 \times d^2 + 3,17 \times d) \times (1 - (x + y + s)) + 9,42 \times s - 2,499 \times x$$

unde:

d = este densitatea la 288 K (15 °C)

x = este proporția de apă, în masă (%/100)

y = este proporția de cenușă, în masă (%/100)

s = este proporția de sulf, în masă (%/100)

- (2) Valorile din specificație sunt „valori reale”. La stabilirea valorilor limită au fost aplicați termenii din ASTM D 3244 „Stabilirea unei baze în litigiile privind calitatea produselor petroliere”, iar la stabilirea valorii minime a fost luată în considerare o diferență minimă de 2R mai mare ca zero; la stabilirea valorilor maximă și minimă, diferența minimă este de 4R (unde R = reproductibilitatea).

În pofida acestei măsuri, care este necesară din motive statistice, producătorul combustibilului trebuie să aibă drept obiectiv valoarea zero, atunci când valoarea maximă adoptată este 2R, respectiv valoarea medie, în cazul limitelor maximă și minimă. În cazul în care trebuie să se verifice dacă un combustibil satisface specificațiile, trebuie să se aplice termenii standardului ASTM D 3244.

- (3) Cifrele arată cantitățile evaporate (procent de recuperare + procent de pierdere).
- (4) Intervalul pentru cifra cetanică nu este în conformitate cu cerințele unui interval minim de 4R.
- Cu toate acestea, în cazurile litigiilor dintre furnizorul și utilizatorul de combustibil, pentru rezolvarea acestora, se pot utiliza termenii ASTM D 3244, cu condiția ca, în locul unor determinări izolate, să fie efectuate măsurări repetate de un număr suficient de ori pentru obținerea preciziei necesare.
- (5) Deși stabilitatea oxidării este controlată, este posibil ca durata de depozitare să fie limitată. În acest caz, furnizorul este cel care poate da indicații cu privire la condițiile de stocare și la termenul de valabilitate.
- (6) Acest combustibil trebuie să se bazeze doar pe obținere directă și numai pe componente ale distilatului de hidrocarburi cracate; desulfurarea este permisă. Nu trebuie să conțină aditivi metalici sau de îmbunătățire a cifrei cetanice.
- (7) Se acceptă valori mai mici, situație în care trebuie comunicată cifra cetanică a combustibilului de referință utilizat.
- (8) Se acceptă valori mai mari, situație în care trebuie comunicat conținutul de sulf al combustibilului de referință utilizat.
- (9) Se va actualiza în permanență, pe baza tendințelor pieței. În scopul omologării inițiale a unui motor fără posttratare a gazelor de evacuare, se va accepta, la cererea solicitantului, un conținut minim de sulf de 0,050 % în masă; în acest caz, nivelul măsurat al particulelor trebuie ajustat la o valoare superioară, pentru a fi comparat cu valoarea medie specificată nominal pentru conținutul de sulf din combustibil (0,150 % în masă), prin intermediul ecuației de mai jos:

$$PT_{\text{adj}} = PT + [\text{SFC} \times 0,0917 \times (\text{NSLF} - \text{FSF})]$$

unde:

PT_{adj} = valoarea PT ajustată (g/kWh)

PT = valoarea emisiilor specifice ponderate măsurate corespunzătoare particulelor (g/kWh)

SFC = consumul specific de combustibil, ponderat (g/kWh), calculat conform formulei de mai sus

NSLF = media specificației nominale a conținutului de sulf, exprimată ca procent din masă (de exemplu 0,15 %/100)

FSF = conținutul de sulf al combustibilului, exprimat ca procent din masă (%/100)

Ecuția pentru calcularea consumului specific ponderat de combustibil este următoarea:

$$SFC = \frac{\sum_{i=1}^n G_{FUEL,i} * WF_i}{\sum_{i=1}^n P_i * WF_i}$$

unde:

$$P_i = P_{m,i} + P_{AE,i}$$

Pentru evaluarea conformității producției în conformitate cu punctul 6, trebuie îndeplinite cerințele utilizând un combustibil cu un conținut de sulf care respectă limitele minimă/maximă de respectiv 0,1/0,2 % în masă.

- (10) Se acceptă valori mai mari, de până la 855 kg/m³, situație în care trebuie comunicată densitatea combustibilului de referință utilizat. Pentru evaluarea conformității producției în conformitate cu punctul 6, trebuie îndeplinite cerințele utilizând un combustibil care respectă limitele minimă/maximă de respectiv 835/845 kg/m³.
 - (11) Toate caracteristicile și valorile limită ale combustibilului trebuie actualizate în permanență, pe baza tendințelor pieței.
 - (12) Se va înlocui cu EN/ISO 6245, cu efect de la data punerii în aplicare.
-

Prețul abonamentelor în 2010
(fără TVA, inclusiv cheltuieli de transport pentru expediere simplă)

Jurnalul Oficial al UE, seriile L+C, numai versiunea tipărită	22 de limbi oficiale ale UE	1 100 EUR pe an
Jurnalul Oficial al UE, seriile L+C, versiunea tipărită + CD-ROM, ediție anuală	22 de limbi oficiale ale UE	1 200 EUR pe an
Jurnalul Oficial al UE, seria L, numai versiunea tipărită	22 de limbi oficiale ale UE	770 EUR pe an
Jurnalul Oficial al UE, seriile L+C, CD-ROM, ediție lunară (cumulat)	22 de limbi oficiale ale UE	400 EUR pe an
Supliment la Jurnalul Oficial (seria S – Anunțuri de achiziții publice), CD-ROM, ediție bisăptămânală	Multilingv: 23 de limbi oficiale ale UE	300 EUR pe an
Jurnalul Oficial al UE, seria C – Anunțuri de concurs	Limbă (limbi) în funcție de concurs	50 EUR pe an

Abonamentul la *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*, care apare în limbile oficiale ale Uniunii Europene, este disponibil în 22 de versiuni lingvistice. Jurnalul Oficial cuprinde seriile L (Legislație) și C (Comunicări și informări).

Pentru fiecare versiune lingvistică se încheie un abonament separat.

În conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 920/2005 al Consiliului, publicat în Jurnalul Oficial L 156 din 18 iunie 2005, care prevede că, temporar, instituțiile Uniunii Europene nu au obligația de a redacta toate actele în irlandeză și nici de a le publica în această limbă, Jurnalele Oficiale publicate în limba irlandeză se comercializează separat.

Abonamentul la Suplimentul Jurnalului Oficial (seria S – Anunțuri de achiziții publice) cuprinde toate cele 23 de versiuni lingvistice oficiale într-un singur CD-ROM multilingv.

La cerere, abonamentul la *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene* conferă dreptul de a primi diverse anexe ale Jurnalului Oficial. Abonaților li se semnalează apariția anexelor printr-un aviz către cititori inclus în *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*.

Formatul CD-ROM va fi înlocuit în cursul anului 2010 cu formatul DVD.

Distribuire și abonamente

Abonamente la diverse periodice destinate vânzării, precum abonamentul la *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*, pot fi contractate prin agențiile noastre de vânzări.

Lista agențiilor de vânzări este disponibilă la adresa:

http://publications.europa.eu/others/agents/index_ro.htm

EUR-Lex (<http://eur-lex.europa.eu>) oferă acces direct și gratuit la dreptul Uniunii Europene. Acest site permite consultarea *Jurnalului Oficial al Uniunii Europene*, inclusiv a tratatelor, a legislației, a jurisprudenței și a actelor pregătitoare ale legislației.

Pentru mai multe informații despre Uniunea Europeană, consultați: <http://europa.eu>

