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 ultima versiune a documentului de situație al CEE-ONU TRANS/WP.29/343, disponibil la următoarea adresă:
http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Regulamentul nr. 90 al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite (CEE-ONU) – Dispoziții uniforme privind omologarea seturilor de garnituri de frână, garniturilor de frână cu tambur și discurilor și tamburilor de frână de schimb pentru autovehicule și remorcile acestora

Include întregul text valabil până la:

Seria 02 de amendamente – Data intrării în vigoare: 28 octombrie 2011

CUPRINS

1. Domeniul de aplicare
2. Definiții
3. Cererea de omologare
4. Omologarea
5. Specificații și încercări
6. Prezentare și marcare
7. Modificări și extinderi ale omologării pieselor de schimb
8. Conformitatea producției
9. Sancțiuni în caz de neconformitate a producției
10. Încetarea definitivă a producției
11. Denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile cu efectuarea încercărilor de omologare și ale autorităților de omologare de tip
12. Dispoziții tranzitorii

ANEXE

Anexa 1A — Comunicare privind omologarea, extinderea, refuzul, retragerea omologării sau încetarea definitivă a producției unui tip de set de garnituri de frână de schimb sau unui tip de garnitură de frână cu tambur de schimb în temeiul Regulamentului nr. 90

Anexa 1B — Comunicare privind omologarea, extinderea, refuzul, retragerea omologării sau încetarea definitivă a producției unui disc de frână de schimb sau a unui tambur de frână de schimb în temeiul Regulamentului nr. 90

Anexa 2 — Dispuneri ale mărcilor și datelor de omologare

Anexa 3 — Cerințe aplicabile seturilor de garnituri de frână de schimb pentru vehicule din categoriile M_1, M_2 și N_1

Anexa 4 — Cerințe aplicabile seturilor de garnituri de frână de schimb și garniturilor de frână cu tambur pentru vehicule din categoriile M_3, N_2 și N_3

Anexa 5 — Cerințe aplicabile seturilor de garnituri de frână de schimb pentru vehicule din categoriile O_1 și O_2

Anexa 6 — Cerințe aplicabile seturilor de garnituri de frână și garniturilor de frână cu tambur de schimb pentru vehicule din categoriile O_3 și O_4

Anexa 7 — Cerințe aplicabile seturilor de garnituri de frână de schimb pentru vehicule din categoria L

Anexa 8 — Specificații tehnice privind seturile de garnituri de frână de schimb destinate a fi utilizate în sistemele de frânare de parcare separate independente de sistemul de frânare de serviciu al vehiculului

Anexa 9 — Proceduri suplimentare speciale pentru conformitatea producției

Anexa 10 — Ilustrații

Anexa 11 — Cerințe aplicabile discurilor sau tamburilor de frână de schimb pentru vehiculele din categoriile M și N

Anexa 12 — Cerințe aplicabile discurilor/tamburilor de frână de schimb pentru vehicule din categoria O

Anexa 13 — Model de raport de încercare pentru un disc/tambur de frână de schimb

1. DOMENIUL DE APLICARE

1.1. Prezentul regulament se aplică funcției de frânare de bază a următoarelor piese de schimb ([1]):

1.1.1. Seturi de garnituri de frână de schimb destinate a fi utilizate la frânele de fricțiune care fac parte dintr-un sistem de frânare pentru vehicule din categoria M, N, L și O, care dețin o omologare de tip în conformitate cu Regulamentele nr. 13, nr. 13-H sau nr. 78.

1.1.2. Garnituri de frână cu tambur de schimb destinate a fi nituite pe un sabot de frână pentru a fi montat și utilizat pe vehicule din categoria M_3, N_2, N_3, O_3 sau O_4 care dețin o omologare de tip în conformitate cu Regulamentul nr. 13.

1.1.3. Seturile de garnituri de frână de schimb utilizate pentru sisteme de frânare de parcare separate, independente de sistemul de frânare de serviciu al vehiculului, vor face numai obiectul specificațiilor tehnice definite în anexa 8 la prezentul regulament.

1.1.4. Discuri și tamburi de frână de schimb destinați a fi utilizați la frânele de fricțiune care fac parte dintr-un sistem de frânare pentru vehicule din categoria M, N și O, care au primit o omologare de tip în conformitate cu Regulamentul nr. 13 sau cu Regulamentul nr. 13-H.

1.2. Tamburii de frână și discurile de frână originale, montate la data fabricării vehiculului, și tamburii și discurile de schimb pentru serviciile de reparații și întreținere a vehiculului nu intră sub incidența prezentului regulament.

1.3. Prezentul regulament nu se aplică în cazul „pieselor speciale” definite la punctul 2.3.4.

2. DEFINIȚII

2.1. Definiții generale

2.1.1. „Producător” înseamnă întreprinderea capabilă să își asume răspunderea tehnică pentru fabricarea seturilor de garnituri de frână sau a garniturilor de frână cu tambur sau a discurilor și tamburilor de frână și să demonstreze că dispune de mijloacele necesare asigurării conformității producției.

2.1.2. „Piesă de schimb” înseamnă un tip de set de garnituri de frână de schimb, un tip de garnitură de frână cu tambur de schimb, o garnitură de frână cu tambur de schimb, un tambur de frână de schimb sau un disc de frână de schimb.

2.1.3. „Piesă originală” înseamnă o garnitură de frână originală, un set de garnituri de frână original, o garnitură de frână cu tambur originală, un tambur de frână original sau un disc de frână original.

([1]) Acesta nu se aplică posibilelor funcții suplimentare ale pieselor de schimb, de exemplu funcției de detectare a vitezei în cazul unor dispozitive integrate de detectare a vitezei sau de ghidare a roților în cazul în care butucii roților sunt integrați.

2.2. Definiții privind omologarea unui tip de set de garnituri de frână de schimb, a unui tip de garnitură de frână cu tambur de schimb sau a unei garnituri de frână cu tambur de schimb.

2.2.1. „Sistem de frânare” are semnificația atribuită în Regulamentul nr. 13 punctul 2.3 sau în Regulamentul nr. 13-H punctul 2.3 sau în Regulamentul nr. 78, punctul 2.5.

2.2.2. „Frână de fricțiune” înseamnă elementul unui sistem de frânare în care forțele care se opun mișcării vehiculului sunt generate de frecarea dintre o garnitură de frână și un disc sau un tambur de frână în mișcare relativă.

2.2.3. „Set de garnituri de frână” înseamnă componenta unei frâne de fricțiune care se sprijină pe un tambur sau pe un disc pentru a genera forța de frecare.

2.2.3.1. „Set de saboți” înseamnă un set de garnituri de frână al unei frâne cu tambur.

2.2.3.1.1. „Sabot” înseamnă componenta unui set de saboți care susține garnitura de frână.

2.2.3.2. „Set de plăcuțe” înseamnă un set de garnituri de frână al unei frâne cu disc.

2.2.3.2.1. „Plăcuță” înseamnă componenta unui set de plăcuțe care susține garnitura de frână.

2.2.3.3. „Garnitură de frână” înseamnă componenta realizată din material de frecare cu forma și dimensiunea finală pentru montare pe sabot sau pe plăcuță.

2.2.3.4. „Garnitură de frână cu tambur” înseamnă o garnitură de frână pentru o frână cu tambur.

2.2.3.5. „Material de frecare” înseamnă produsul unui ansamblu specific de materiale și procedee care determină caracteristicile unei garnituri de frână.

2.2.4. „Tip de garnitură de frână” înseamnă o categorie de garnituri de frână care nu diferă în ceea ce privește caracteristicile materialului de frecare.

2.2.5. „Tip de set de garnituri de frână” înseamnă o categorie de seturi de garnituri de frână care nu diferă în ceea ce privește tipul de garnitură și caracteristicile dimensionale sau funcționale.

2.2.6. „Tip de garnitură de frână cu tambur” înseamnă o categorie de componente de garnituri de frână care, ulterior montării pe saboți, nu diferă în ceea ce privește tipul de garnitură de frână și caracteristicile dimensionale sau funcționale.

2.2.7. „Garnitură de frână originală” înseamnă un tip de garnitură de frână menționat în documentația de omologare de tip a vehiculului, Regulamentul nr. 13 anexa 2 punctul 8.1.1, Regulamentul nr. 13-H anexa 1 punctul 7.1 ([1]) sau Regulamentul nr. 78 anexa 1 punctul 5.4.

2.2.8. „Set de garnituri de frână original” înseamnă un set de garnituri de frână conform cu datele anexate la documentația de omologare de tip a unui vehicul.

2.2.9. „Set de garnituri de frână de schimb” înseamnă un tip de set de garnituri de frână omologat în temeiul prezentului regulament ca piesă de schimb corespunzătoare pentru un set de garnituri de frână original.

([1]) În cazul în care acest tip de garnituri de frână nu este disponibil pe piață, pot fi utilizate în schimb garniturile de frână prevăzute la punctul 8.2.

2.2.10. „Garnitură de frână cu tambur originală” înseamnă o garnitură de frână cu tambur conformă cu datele anexate la documentația de omologare de tip a unui vehicul.

2.2.11. „Garnitură de frână cu tambur de schimb” înseamnă un tip de garnitură de frână cu tambur omologat în temeiul prezentului regulament ca piesă de schimb corespunzătoare atunci când este montată pe un sabot pentru o garnitură de frână cu tambur originală.

2.2.12. „Set de garnituri de frână de parcare” înseamnă un set de plăcuțe sau un set de saboți care fac parte dintr-un sistem de frânare de parcare separat și independent de sistemul de frânare de serviciu.

2.3. Definiții privind omologarea unui tambur de frână de schimb sau a unui disc de frână de schimb.

2.3.1. „Disc/tambur de frână original”

2.3.1.1. În cazul autovehiculelor, este un disc/tambur de frână inclus în omologarea de tip a sistemului de frânare al vehiculului în conformitate cu Regulamentul nr. 13 sau Regulamentul nr. 13-H.

2.3.1.2. În cazul remorcilor:

(a) este un disc/tambur de frână inclus în omologarea de tip a sistemului de frânare al vehiculului în conformitate cu Regulamentul nr. 13;

(b) este un disc/tambur de frână care face parte dintr-un sistem de frânare pentru care producătorul axului deține un raport de încercare în conformitate cu anexa 11 la Regulamentul nr. 13.

2.3.2. „Codul de identificare” identifică discurile de frână sau tamburii de frână incluși în omologarea sistemului de frânare în conformitate cu Regulamentele nr. 13 și nr. 13-H. Acesta conține, cel puțin, denumirea comercială sau marca și un număr de identificare.

La solicitarea serviciului tehnic și/sau a autorității de omologare, producătorul vehiculului pune la dispoziție informațiile necesare care dovedesc legătura dintre omologarea de tip a sistemului de frânare și codul de identificare aferent.

2.3.3. Piese de schimb

2.3.3.1. „Discuri și tamburi de frână de schimb originali”: discuri de frână/tamburi de frână originali pentru serviciile de reparație și întreținere a vehiculului, pe care este aplicat codul de identificare definit la punctul 2.3.2 în așa fel încât acesta să nu poată fi șters și să fie perfect lizibil.

2.3.3.2. „Discul de frână identic” este un disc de frână de schimb cu proprietăți fizice și chimice identice din toate punctele de vedere cu cele ale discului de frână original, cu excepția mărcii producătorului vehiculului, care lipsește.

2.3.3.3. „Tamburul de frână identic” este un tambur de frână de schimb cu proprietăți fizice și chimice identice din toate punctele de vedere cu cele ale tamburului de frână original, cu excepția mărcii producătorului vehiculului, care lipsește.

2.3.3.4. „Discul de frână echivalent” este un disc de frână de schimb identic cu discul de frână original în ceea ce privește toate dimensiunile, caracteristicile geometrice și proiectarea de bază, fiind, de asemenea, fabricat din aceeași subcategorie de material ca discul de frână original definit la punctul 5.3.3.2.

2.3.3.5. „Tamburul de frână echivalent” este un tambur de frână de schimb identic cu tamburul de frână original în ceea ce privește toate dimensiunile, caracteristicile geometrice și proiectarea de bază, fiind, de asemenea, fabricat din aceeași subcategorie de material ca tamburul de frână original definit la punctul 5.3.3.2.

2.3.3.6. „Discul de frână interschimbabil” este un disc de frână de schimb cu dimensiuni ale interfeței identice cu cele ale discului de frână original, însă care poate prezenta diferențe față de discul de frână original în ceea ce privește proiectarea, compoziția și proprietățile mecanice.

2.3.3.7. „Tamburul de frână interschimbabil” este un tambur de frână de schimb cu dimensiuni ale interfeței identice cu cele ale tamburului de frână original, însă care poate prezenta diferențe față de tamburul de frână original în ceea ce privește proiectarea, compoziția și proprietățile mecanice.

2.3.4. „Disc/tambur de frână special” înseamnă un disc/tambur de frână de schimb care nu este inclus la punctele 2.3.1-2.3.3.

2.3.5. „Dimensiuni funcționale”: toate măsurătorile relevante în ceea ce privește montarea și funcționarea componentelor sistemului de frânare (a se consulta punctul 5.3.7.1 și anexa 10).

2.3.6. „Tip de disc/tambur de frână”: discuri sau tamburi de frână caracterizați prin aceeași proiectare de bază și categorie de material în conformitate cu criteriile de clasificare de la punctele 5.3.5.1, respectiv 5.3.5.2.

2.3.7. „Categorie de încercare”: tip de discuri/tamburi de frână având aceleași caracteristici în conformitate cu punctul 5.3.6.

2.3.8. „Variantă”: disc/tambur de frână individual, din cadrul unei anumite categorii de încercare.

2.3.9. „Material”: compoziția chimică și proprietățile mecanice în conformitate cu punctul 3.4.1.2.

2.3.10. „Categorie de material”: de exemplu, fontă cenușie, oțel, aluminiu etc.

2.3.11. „Subcategorie de material”: una dintre subcategoriile definite la punctul 5.3.3.2.

2.3.12. „Grosime minimă”: grosimea discului de frână la care se impune înlocuirea acestuia.

2.3.13. „Diametru interior maxim”: diametrul interior maxim al tamburului de frână la care se impune înlocuirea acestuia.

3. CEREREA DE OMOLOGARE

3.1. Cererea de omologare a unei piese de schimb pentru un anumit tip de vehicul sau pentru anumite tipuri de vehicule este depusă de către producătorul piesei de schimb sau de către reprezentantul său acreditat.

3.2. Cererea poate fi depusă de deținătorul unei (unor) omologări de tip a(le) vehiculului în temeiul Regulamentului nr. 13 sau Regulamentului nr. 13-H sau Regulamentului nr. 78 în ceea ce privește piesele de schimb care corespund tipului prevăzut în documentația de omologare (omologărilor) de tip a(le) vehiculului.

3.3. În cazul unei cereri privind omologarea unui tip de set de garnituri de frână de schimb, a unui tip de garnitură de frână cu tambur de schimb sau a unei garnituri de frână cu tambur de schimb:

3.3.1. Cererea de omologare trebuie însoțită, în triplu exemplar, de o descriere a setului de garnituri de frână de schimb sau a garniturii de frână cu tambur de schimb în ceea ce privește elementele prevăzute în anexa 1 la prezentul regulament și de următoarele detalii:

3.3.1.1. diagrame care indică dimensiunile funcționale ale setului de garnituri de frână de schimb sau ale garniturii de frână cu tambur de schimb;

3.3.1.2. indicarea pozițiilor pe vehicule ale setului de garnituri de frână de schimb sau ale garniturii de frână cu tambur de schimb pentru care se solicită omologarea în vederea montării.

3.3.2. Se pun la dispoziție suficiente seturi de garnituri de frână sau garnituri de frână cu tambur aparținând tipului pentru care se solicită omologarea, în vederea efectuării încercărilor de omologare.

3.3.3. Solicitantul convine cu serviciul tehnic responsabil pentru efectuarea încercărilor de omologare și pune la dispoziția acestuia vehiculul (vehiculele) și/sau frâna (frânele) reprezentative corespunzătoare.

3.3.4. Autoritatea competentă verifică existența unor măsuri satisfăcătoare pentru asigurarea controlului eficace al conformității producției anterior acordării omologării de tip.

3.3.4.1. Solicitantul prezintă valorile comportamentului la frecare în conformitate cu anexa 9 partea A punctul 2.4.1 sau 3.4.1 din prezentul regulament.

3.4. În cazul unei cereri privind omologarea unui tambur de frână de schimb sau a unui disc de frână de schimb:

3.4.1. cererea de omologare trebuie însoțită, în triplu exemplar, de o descriere a tamburului de frână de schimb sau a discului de frână de schimb în ceea ce privește elementele prevăzute în anexa 1B la prezentul regulament și de următoarele detalii:

3.4.1.1. schițe ale discului sau tamburului de frână incluzând dimensiunile caracteristicilor menționate la punctul 5.3.7.1, împreună cu toleranțe și orice alte accesorii însoțitoare:

(a) amplasarea și natura marcajului în conformitate cu punctul 6.2.2 – dimensiuni în mm;

(b) greutatea în grame;

(c) materialul.

3.4.1.2. Descrierea componentelor

Producătorul furnizează o descriere a componentelor care cuprinde cel puțin următoarele informații:

(a) producătorul piesei neprelucrate;

(b) o descriere a procesului de producție a piesei neprelucrate;

(c) dovada fiabilității procesului (de exemplu, absența fisurilor și cavităților, dimensiuni);

(d) compoziția materialului, mai exact:

(i) compoziția chimică;

(ii) microstructura;

(iii) proprietățile mecanice:

(a) duritatea Brinell în conformitate cu ISO 6506-1:2005;

(b) rezistența la tracțiune în conformitate cu ISO 6892:1998;

(e) coroziunea sau protecția suprafeței;

(f) descrierea metodelor de echilibrare, eroarea de echilibrare maximă permisă;

(g) gradul de uzură permis (grosimea minimă în cazul discurilor de frână sau diametrul interior maxim în cazul tamburilor de frână).

Solicitantul prezintă informațiile și specificațiile prevăzute la punctul 2.5 din partea B a anexei 9 la prezentul regulament.

3.4.2. Conformitatea producției

Autoritatea competentă verifică existența unor măsuri satisfăcătoare pentru asigurarea controlului eficace al conformității producției anterior acordării omologării de tip.

3.4.2.1. Solicitantul prezintă documentația prevăzută la punctul 2 din partea B a anexei 9 la prezentul regulament.

3.4.3. Numărul și utilizarea eșantioanelor

3.4.3.1. Se va furniza un număr minim de eșantioane de discuri și tamburi – având proiectarea pentru care se solicită omologarea – în conformitate cu tabelul următor.

Acest tabel ilustrează, de asemenea, modul recomandat de utilizare a eșantioanelor.

Nr. crt.	Verificare/încercare	Numărul eșantionului						Observații
		1	2	3	4	5	6	
1	Verificare geometrică Punctele 5.3.3.1, 5.3.4.1	x	x	x	x	x	x	
2	Verificarea materialelor Punctele 5.3.3.2, 5.3.4.2	x	x					
3	Verificarea condiției de echilibru Punctul 5.3.7.2			x	x	x	x	
4	Verificarea uzurii marcajului Punctul 5.3.7.3			x	x	x	x	
5	Încercare de integritate – oboseală termică Punctele 4.1.1, 4.2.1 din anexa 11, 4.1.1, 4.2.1 din anexa 12				x	x		
6	Încercare de integritate – încercare la sarcină ridicată Punctele 4.1.2 și 4.2.2 din anexa 11 și punctele 4.1.2 și 4.2.2 din anexa 12			x				
7	Încercare a performanței frânei de serviciu a vehiculului Punctul 2.2 din anexa 11, punctul 2.2 din anexa 12						Pereche de discuri	Axul față sau axul spate

Nr. crt.	Verificare/încercare	Numărul eșantionului						Observații
		1	2	3	4	5	6	
8	Încercare a performanței frânei de parcare a vehiculului Punctul 2.3 din anexa 11, punctul 2.3 din anexa 12						Pereche de discuri	Dacă este cazul
9	Încercare pe standul dinamometric a performanței frânei de serviciu Punctul 3.3 din anexa 11, punctul 3.3 din anexa 12						x	Alternativă la încercarea vehiculului

3.4.3.2. Fiecare disc și tambur, cu excepția celor în cazul cărora se aplică verificări geometrice și ale materialelor, este însoțit de numărul corespunzător al setului de garnituri de frână pentru care există o omologare în temeiul Regulamentului nr. 13, Regulamentului nr. 13-H sau Regulamentului nr. 90.

3.4.3.3. Dacă este necesară o comparație cu discul de frână original sau cu tamburul de frână original, se furnizează, după caz, un set de discuri de frână originale sau de tamburi de frână originale pentru un ax.

3.4.3.4. În cazul în care se solicită omologarea unui disc/tambur de frână de schimb echivalent, se vor furniza două eșantioane de disc/tambur de frână original sau de disc/tambur de frână de schimb original pentru compararea materialelor și dimensiunilor.

3.4.3.5. În cazul în care se solicită omologarea unui disc/tambur de frână de schimb interschimbabil, se vor furniza două eșantioane de disc/tambur de frână original sau de disc/tambur de frână de schimb original pentru compararea dimensiunilor.

4. OMOLOGAREA

4.1. În cazul în care piesa de schimb prezentată spre omologare în temeiul prezentului regulament îndeplinește cerințele punctului 5 de mai jos, se acordă omologarea piesei de schimb respective.

4.1.1. În cazul seturilor de garnituri de frână de schimb pentru vehicule din categoria L cu un sistem combinat de frânare în sensul punctului 2.9 din Regulamentul nr. 78, omologarea trebuie să se limiteze la combinația (combinațiile) de seturi de garnituri de frână pe axele vehiculului care au fost supuse încercărilor în conformitate cu anexa 7 la prezentul regulament.

4.2. Fiecărei piese de schimb omologate i se atribuie un număr de omologare alcătuit din trei grupuri de cifre:

4.2.1. Primele două cifre (în cazul de față 02, întrucât regulamentul se află la seria 02 de amendamente) indică seria de amendamente care include cele mai recente modificări tehnice majore aduse regulamentului la data acordării omologării.

4.2.2. Următoarea literă unică este indicatorul categoriei piesei de schimb după cum urmează:

A Set de garnituri de frână de schimb

B Garnitură de frână cu tambur de schimb

C Disc de frână de schimb

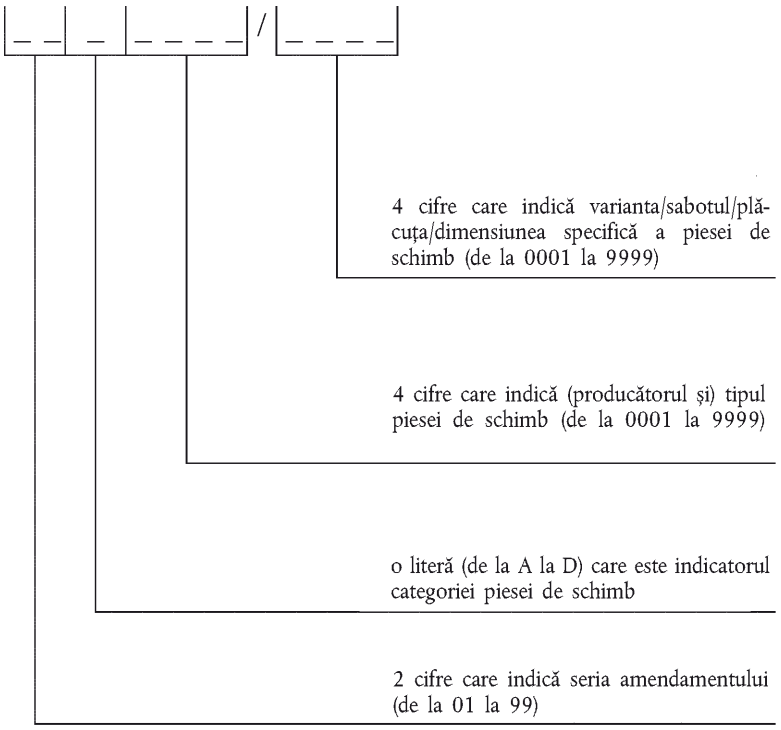
D Tambur de frână de schimb

4.2.3. Următoarele patru cifre indică producătorul și tipul de garnitură de frână, tipul de disc sau tipul de tambur.

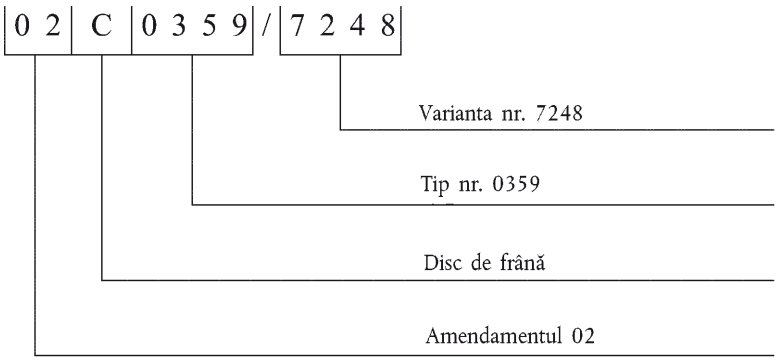
Ultimele patru cifre indică:

(a) sabotul sau plăcuța sau dimensiunea specifică, în cazul garniturilor de frână cu tambur;

(b) varianta, în cazul unui disc de frână de schimb sau a unui tambur de frână de schimb.



Exemplu:



4.3. Aceeași parte contractantă nu poate atribui același număr unei alte piese de schimb. Același număr de omologare de tip se poate referi la utilizarea acelei piese de schimb pe mai multe tipuri de vehicule.

4.4. Notificarea omologării, extinderii, refuzului, retragerii omologării sau încetării definitive a producției unui tip de piesă de schimb în temeiul prezentului regulament se comunică părților la Acordul din 1958, care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei fișe conforme cu modelul din anexa 1 la prezentul regulament.

4.5. Pe fiecare piesă de schimb omologată în temeiul prezentului regulament se aplică, în mod vizibil și într-o zonă ușor accesibilă, o marcă de omologare internațională alcătuită din:

4.5.1. un cerc în interiorul căruia este plasată litera „E” urmată de numărul distinctiv al țării care a acordat omologarea ([1]);

4.5.2. numărul prezentului regulament, urmat de litera „R”, o liniuță orizontală și numărul de omologare, la dreapta cercului prevăzut la punctul 4.5.1.

4.6. Marca de omologare menționată la punctul 4.5 de mai sus trebuie să fie lizibilă și să nu poată fi ștearsă.

4.7. În anexa 2 la prezentul regulament sunt prezentate exemple de dispunere a mărcii și datelor de omologare menționate mai sus și la punctul 6.5 de mai jos.

5. SPECIFICAȚII ȘI ÎNCERCĂRI

5.1. Generalități

O piesă de schimb este proiectată și construită astfel încât, atunci când înlocuiește piesa montată inițial pe un vehicul, eficiența frânării vehiculului respectiv corespunde celei a tipului de vehicul omologat.

În mod specific:

(a) o piesă de schimb pentru un tip de vehicul omologat anterior seriei 09 de amendamente aduse Regulamentului nr. 13 sau versiunii originale a Regulamentului nr. 13-H sau seriei 01 de amendamente aduse Regulamentului nr. 78 respectă, cel puțin, nivelul prevăzut în regulamentul susmenționat corespunzător;

(b) o piesă de schimb prezintă caracteristici de performanță similare celor ale piesei originale pe care urmează să o înlocuiască;

(c) o piesă de schimb trebuie să prezinte caracteristici mecanice corespunzătoare;

(d) garniturile de frână nu trebuie să conțină azbest;

(e) un disc/tambur de frână de schimb trebuie să prezinte o rezistență suficientă la deformare în condiții de temperatură;

(f) grosimea minimă a discului de frână nu trebuie să fie mai mică decât grosimea discului de frână original specificată de producătorul autovehiculului;

(g) diametrul interior maxim admis al tamburului de frână nu trebuie să fie mai mare decât diametrul interior maxim admis al tamburului de frână original specificat de producătorul autovehiculului.

5.1.1. Seturile de garnituri de frână de schimb sau garniturile de frână cu tambur de schimb conforme tipului specificat în documentația de omologare de tip a vehiculului în temeiul Regulamentului nr. 13 sau Regulamentului nr. 13-H sau Regulamentului nr. 78 sunt considerate ca îndeplinind cerințele de la punctul 5 din prezentul regulament.

([1]) Numerele distinctive ale părților semnatare ale Acordului din 1958 sunt reproduse în anexa 3 la Rezoluția consolidată privind construcția vehiculelor (R.E.3), documentul ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.1.

5.1.2. Discurile de frână de schimb și tamburii de frână conformi cu codul de identificare specificat în documentația de omologare de tip a vehiculului în temeiul Regulamentului nr. 13 sau Regulamentului nr. 13-H sunt considerați ca îndeplinind cerințele de la punctul 5 din prezentul regulament.

5.2. Cerințe privind omologarea unui tip de set de garnituri de frână de schimb, a unui tip de garnitură de frână cu tambur de schimb sau a unei garnituri de frână cu tambur de schimb

5.2.1. Cerințe de performanță

5.2.1.1. Seturi de garnituri de frână de schimb pentru vehicule din categoriile M_1, M_2 și N_1

Cel puțin o categorie de seturi de garnituri de frână de schimb, reprezentând tipul de garnitură care urmează să fie omologat, se montează și se supune încercărilor pe cel puțin un vehicul reprezentativ pentru tipul de vehicul pentru care se solicită omologarea, în conformitate cu dispozițiile anexei 3, și îndeplinește cerințele prevăzute în această anexă. Vehiculul (vehiculele) reprezentativ(e) este (sunt) selectat(e) din intervalul aplicației utilizând analiza cea mai defavorabilă ([1]). În ceea ce privește sensibilitatea la viteză și echivalența performanței la rece, se utilizează una dintre cele două metode prezentate în anexa 3.

5.2.1.2. Seturi de garnituri de frână de schimb și garnituri de frână cu tambur de schimb pentru vehicule din categoriile M_3, N_2 și N_3

Cel puțin o categorie de seturi de garnituri de frână de schimb sau o categorie de garnituri de frână cu tambur de schimb, reprezentând tipul de garnitură care urmează să fie omologat, se montează și se supune încercărilor pe cel puțin un vehicul sau o frână reprezentativ(ă) pentru tipul de vehicul pentru care se solicită omologarea, în conformitate cu dispozițiile anexei 4, utilizând una dintre cele două metode prezentate la punctul 1 (încercarea pe vehicul) sau la punctul 2 (încercarea cu dinamometrul inerțial) și îndeplinește cerințele prevăzute în această anexă. Vehiculul (vehiculele) sau frâna (frânele) reprezentativă (reprezentative) este (sunt) selectată (selectate) din intervalul aplicației utilizând analiza cea mai defavorabilă ([1]).

5.2.1.3. Seturi de garnituri de frână de schimb pentru vehicule din categoriile O_1 și O_2

Seturile de garnituri de frână de schimb sunt supuse încercărilor în conformitate cu dispozițiile anexei 5 și îndeplinesc cerințele prevăzute în această anexă.

5.2.1.4. Seturi de garnituri de frână de schimb și garnituri de frână cu tambur de schimb pentru vehicule din categoriile O_3 și O_4

Seturile de garnituri de frână de schimb și garniturile de frână cu tambur de schimb sunt supuse încercărilor în conformitate cu dispozițiile anexei 6 și îndeplinesc cerințele prevăzute în această anexă. În ceea ce privește încercările, se utilizează una dintre cele trei metode descrise la punctul 3 din apendicele 2 la anexa 11 la Regulamentul nr. 13.

5.2.1.5. Seturi de garnituri de frână de schimb pentru vehicule din categoria L

Cel puțin o categorie de seturi de garnituri de frână de schimb reprezentând tipul de garnitură care urmează să fie omologat, se montează și se supune încercărilor pe cel puțin un vehicul reprezentativ pentru tipul de vehicul pentru care se solicită omologarea, în conformitate cu dispozițiile anexei 7, și îndeplinește cerințele prevăzute în această anexă. Vehiculul (vehiculele) reprezentativ(e) este (sunt) selectat(e) din intervalul aplicației utilizând analiza cea mai defavorabilă ([1]).

([1]) Analiza cea mai defavorabilă trebuie să includă următoarele caracteristici tehnice (minime) ale fiecărui tip de vehicul din intervalul aplicației:
(a) diametrul rotorului;
(b) grosimea rotorului;
(c) rotor ventilat sau solid;
(d) diametrul pistonului;
(e) raza dinamică a pneului;
(f) masa vehiculului;
(g) masa axului și procentul efortului de frânare al axului;
(h) viteza maximă a vehiculului.
Condițiile de încercare sunt specificate în raportul de încercare.

5.2.2. Caracteristici mecanice

5.2.2.1. Seturi de garnituri de frână de schimb pentru vehicule din categoriile M_1, M_2, N_1, O_1, O_2 și L

5.2.2.1.1. Seturile de garnituri de frână de schimb aparținând tipului pentru care se solicită omologarea sunt supuse unor încercări de rezistență la forfecare în conformitate cu standardul ISO 6312:1981 sau ISO 6312:2001.

Rezistența la forfecare minimă permisă este de 250 N/cm^2 pentru seturile de plăcuțe și 100 N/cm^2 pentru seturile de saboți.

5.2.2.1.2. Seturile de garnituri de frână de schimb aparținând tipului pentru care se solicită omologarea sunt supuse unor încercări de compresibilitate în conformitate cu unul dintre standardele ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 sau ISO 6310:2009.

Compresibilitatea nu trebuie să depășească 2 % la temperatură ambiantă și 5 % la 400 °C pentru seturile de plăcuțe și 2 % la temperatură ambiantă și 4 % la 200 °C pentru seturile de saboți. Această cerință nu se aplică seturilor de garnituri de frână de parcare.

5.2.2.2. Seturi de garnituri de frână de schimb și garnituri de frână cu tambur de schimb pentru vehicule din categoriile M_3, N_2, N_3, O_3 și O_4

5.2.2.2.1. Rezistența la forfecare

Această încercare se aplică numai seturilor de plăcuțe de frână cu disc.

Seturile de garnituri de frână de schimb aparținând tipului pentru care se solicită omologarea sunt supuse unor încercări de rezistență la forfecare în conformitate cu standardul ISO 6312:1981 sau ISO 6312:2001. Seturile de garnituri de frână pot fi împărțite în două sau trei părți pentru a corespunde capacității dispozitivului de încercare.

Rezistența la forfecare minimă permisă este de 250 N/cm^2.

5.2.2.2.2. Compresibilitatea

Seturile de garnituri de frână de schimb și garniturile de frână cu tambur de schimb aparținând tipului pentru care se solicită omologarea sunt supuse unor încercări de compresibilitate în conformitate cu unul dintre standardele ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 sau ISO 6310:2009. Pot fi utilizate eșantioane plate în conformitate cu modelul tip I.

Compresibilitatea nu trebuie să depășească 2 % la temperatură ambiantă și 5 % la 400 °C pentru seturile de plăcuțe și 2 % la temperatură ambiantă și 4 % la 200 °C pentru seturile de saboți și garniturile de frână cu tambur.

5.2.2.2.3. Duritatea materialelor ([1])

Această cerință este valabilă pentru garniturile și seturile de garnituri de frână cu tambur.

Seturile de garnituri de frână de schimb sau garniturile de frână cu tambur de schimb de tipul prezentat pentru omologare sunt supuse unor încercări de duritate în conformitate cu standardul ISO 2039-2:1987.

Duritatea materialului de frecare la suprafața de frecare reprezintă valoarea medie a cinci eșantioane de garnituri din diferite loturi de producție (dacă este posibil) prin efectuarea a cinci măsurători în diferite puncte ale fiecărei garnituri de frână.

([1]) Această încercare este inclusă în scopul asigurării conformității producției. Valorile minime și limitele de toleranță se stabilesc de comun acord cu serviciul tehnic.

5.3. Cerințe tehnice privind omologarea unui tambur de frână de schimb sau a unui disc de frână de schimb

Toate piesele de schimb trebuie separate în patru categorii:

(a) disc/tambur de frână de schimb original;

(b) disc/tambur de frână identic;

(c) disc/tambur de frână echivalent;

(d) disc/tambur de frână interschimbabil.

În funcție de categoria în care se încadrează, discul sau tamburul de frână de schimb trebuie să fie validat în urma următoarelor încercări:

	Încercări de performanță în conformitate cu Regulamentele nr. 13 și nr. 13-H (Tipul 0, I, II etc.)	Încercare comparativă cu proprietățile dinamice la frecare ale piesei originale	Încercări de integritate (sarcină ridicată și oboseală termică)
Piese de schimb originale	Nu	Nu	Nu
Piese identice	Nu	Nu	Nu
Piese echivalente	Nu	Nu	Încercare pe standul dinamometric
Piese interschimbabile	Încercare pe vehicul sau încercare alternativă pe standul dinamometric	Încercare pe vehicul sau încercare alternativă pe standul dinamometric	Încercare pe standul dinamometric

Cerințele pentru încercarea discurilor și tamburilor de frână în cazul vehiculelor din categoriile M și N sunt detaliate în anexa 11.

Cerințele pentru încercarea discurilor și tamburilor de frână în cazul vehiculelor din categoria O sunt detaliate în anexa 12.

5.3.1. Discuri/tamburi de frână de schimb originali

5.3.1.1. Discurile/tamburii de frână de schimb originali se exclud din domeniul de aplicare al prezentului regulament, cu condiția să prezinte un cod de identificare astfel cum este definit la punctul 2.3.2 aplicat în așa fel încât să nu poată fi șters și să fie clar lizibil.

5.3.2. Discuri/tamburi de frână identici

5.3.2.1. Solicitantul omologării demonstrează autorității de omologare că îi furnizează producătorului de vehicule discurile sau tamburii de frână ca echipamente originale ale vehiculelor/axelor/frânelor menționate în anexa 1B la punctul 4. În special, discurile sau tamburii de frână se fabrică în sisteme și condiții de producție și asigurare a calității identice cu cele valabile în cazul pieselor originale, în conformitate cu punctul 2.3.1.

5.3.2.2. Având în vedere că discurile/tamburii de frână identici îndeplinesc toate cerințele existente pentru piesele originale, nu se prevăd cerințe privind încercarea.

5.3.3. Discuri sau tamburi de frână de schimb echivalenți

5.3.3.1. Cerințe geometrice

Discurile sau tamburii de frână sunt identici cu discul sau tamburul de frână original în ceea ce privește toate dimensiunile, caracteristicile geometrice și proiectarea de bază.

5.3.3.1.1. Pentru discurile de frână, se respectă următoarele valori maxime:

	M_1, N_1, O_1, O_2	M_2, M_3, N_2, N_3, O_3, O_4
Variația grosimii	0,015 mm	0,030 mm
Variația grosimii paletelor de ventilare (doar pentru discuri ventilate)	1,5 mm	2,0 mm
Uzura laterală a suprafeței de frecare	0,050 mm (*)	0,15 mm (*)
Variația alezajului piesei de bază	H9	H9
Paralelismul capacului	0,100 mm	0,100 mm
Planeitatea feței piesei de bază	0,050 mm	0,050 mm
Rugozitatea suprafeței de frecare (**)	3,2 µm	3,2 µm

(*) n/a în cazul unui disc flotant.
(**) Valoarea Ra în conformitate cu ISO 1302:2002.

5.3.3.1.2. Pentru tamburii de frână, se respectă următoarele valori maxime:

	M_1, N_1, O_1, O_2	M_2, M_3, N_2, N_3, O_3, O_4
Uzura radială a suprafeței de frecare	0,050 mm	0,100 mm
Variația localizării alezajului	H9	H9
Ovalizare	0,040 mm	0,150 mm
Planeitatea feței piesei de bază	0,050 mm	0,050 mm
Rugozitatea suprafeței de frecare (*)	3,5 µm	3,5 µm

(*) Valoarea Ra în conformitate cu ISO 1302:2002.

5.3.3.2. Cerințe privind materialele și cerințe metalurgice

Pentru a fi considerat „echivalent”, discul sau tamburul de frână de schimb este fabricat din aceeași subcategorie de material ca discul sau tamburul de frână original. Există patru subcategorii de materiale din care se fabrică piese originale.

	Standard de încercare	Subcategoria 1 Bază din fontă DIN EN 1561 EN-GJL-200	Subcategoria 2 Bază cu conținut ridicat de carbon EN-GJL-150	Subcategoria 3 Conținut ridicat de carbon aliat	Subcategoria 4 Conținut ridicat de carbon nealiat
Conținut de carbon (%)		3,20-3,60	3,60-3,90	3,55-3,90	3,60-3,90
Conținut de silicon (%)		1,70-2,30	1,60-2,20	1,60-2,20	1,60-2,20
Conținut de mangan (%)		Min 0,40	Min 0,40	Min 0,40	Min 0,40
Conținut de crom (%)		Max 0,35	Max 0,35	0,30-0,60	Max 0,25
Conținut de cupru (%)		—	0,30-0,70	0,30-0,70	Max 0,40
Duritate HBW	ISO 6506-1:2005	190-248	160-210	180-230	160-200
Rezistență la tracțiune (N/mm^2)	ISO 6892:1998	Min 220	Min 160	Min 170	Min 150

5.3.3.3. Cerințe de performanță

Piesa trebuie să treacă încercările de integritate la sarcină ridicată și la oboseală termică în conformitate cu anexele 11 și 12.

5.3.4. Discuri sau tamburi de frână de schimb interschimbabili

5.3.4.1. Cerințe geometrice

Aceleași cerințe de la punctele 5.3.3.1.1 și 5.3.3.1.2, plus aceleași dimensiuni ale interfeței.

Un disc sau tambur de frână de schimb se poate deosebi de piesa originală prin caracteristici de proiectare precum:

(a) tipul și geometria ventilației (pentru discurile de frână ventilate);

(b) disc sau tambur integral sau compus;

(c) finisajul suprafeței (de exemplu, orificii, caneluri etc.).

5.3.4.2. Cerințe de performanță

Piesa trebuie să fie validată în urma încercărilor de performanță de mai jos în conformitate cu anexele 11 și 12:

(a) încercarea de performanță în conformitate cu Regulamentul nr. 13 sau cu Regulamentul nr. 13-H;

(b) încercarea comparativă cu proprietățile dinamice la frecare ale piesei originale;

(c) încercarea de integritate la sarcină ridicată și la oboseală termică.

5.3.5. Tip

Discurile/tamburii de frână care nu prezintă diferențe în ceea ce privește caracteristicile principale detaliate mai jos se consideră ca aparținând aceluiași tip în cadrul unui raport sau al unei omologări.

5.3.5.1. Criterii privind tipul pentru discurile de frână

5.3.5.1.1. Proiectarea de bază:

(a) cu sau fără ventilație (de exemplu, solid, ventilat);

(b) proiectarea ventilației;

(c) suprafață (de exemplu, cu sau fără canale sau orificii);

(d) butuc (cu sau fără tambur de frână de parcare integrat);

(e) montaj (rigid, semiflotant, flotant etc.);

(f) capac (cu sau fără tambur de frână de parcare integrat).

5.3.5.1.2. Categoria de material

Toate categoriile de materiale (inclusiv subcategoriile aferente acestora) sunt considerate ca fiind un tip separat.

5.3.5.1.2.1. Fontă

5.3.5.1.2.2. Oțel

5.3.5.1.2.3. Materiale compozite

5.3.5.1.2.4. Construcție din mai multe materiale

5.3.5.2. Criterii privind tipul pentru tamburii de frână:

(a) categoria de material (de exemplu, oțel, fontă, compozite);

(b) butuc (cu/fără);

(c) proiectare material compozit.

5.3.6. Criterii pentru categoria de încercare (în cadrul aceluiași tip)

Testarea în cadrul unor categorii de încercare este posibilă în cazul pieselor interschimbabile doar dacă zona de contact dintre suprafața de montare și suprafețele de frecare ale discului de frână prezintă aceeași formă generală.

Din fiecare dintre categoriile de încercare menționate mai jos, cel puțin o variantă este supusă încercărilor corespunzătoare prevăzute în anexele 10, 11 sau 12. Varianta selectată din cadrul unei categorii de încercare pentru încercarea piesei de schimb este cea care prezintă cea mai mare energie cinetică în raport cu masa piesei de schimb direct corespondente:

$$\mathrm{Max}\left(\frac{E_i}{m_{\text{piesă de schimb, i}}}\right) = \mathrm{Max}\left(\frac{0{,}5 \cdot m \cdot v^2_{\text{max, i}}}{m_{\text{piesă de schimb, i}}}\right)$$

unde:

$v_{max, i}$ viteza maximă proiectată a vehiculului pe care este montată piesa de schimb (în cazul remorcilor v_{max}, i se presupune că este de cel puțin 80 km/h);

m masa de încercare în conformitate cu definiția din anexa 11, punctul 3.2.1.2 și anexa 12, punctul 3.2.1.2;

$m_{piesă de schimb, i}$ masa piesei de schimb a vehiculului corespunzător.

5.3.6.1. Discuri de frână de schimb

5.3.6.1.1. Criterii privind alcătuirea categoriilor de încercare pentru discurile de frână de schimb în cazul vehiculelor din categoriile M_1, M_2, N_1, N_2, O_1 și O_2

5.3.6.1.1.1. Categoria de încercare pentru încercările prevăzute la punctele 1-4 din anexa 11 sau din anexa 12

Această categorie de încercare include toate discurile de frână care nu prezintă variații ale diametrului exterior mai mari de 6 mm și ale grosimii mai mari de 4 mm.

5.3.6.1.1.2. În cazul unor materiale diferite în cadrul unei categorii de materiale, se prezintă o dovadă pentru fiecare material în parte care să ateste că au fost îndeplinite cerințele prevăzute în anexa 11 sau anexa 12.

5.3.6.1.2. Criterii privind alcătuirea categoriilor de încercare pentru discurile de frână de schimb în cazul vehiculelor din categoriile M_3, N_3, O_3 și O_4

5.3.6.1.2.1. Categoria de încercare pentru încercările prevăzute la punctele 1-4 din anexa 11 sau din anexa 12

Această categorie de încercare include toate discurile de frână care nu prezintă variații ale diametrului exterior mai mari de 6 mm și ale grosimii mai mari de 4 mm.

5.3.6.1.2.2. În cazul unor materiale diferite în cadrul unei categorii de materiale, se furnizează o dovadă pentru fiecare material în parte care să ateste că au fost îndeplinite cerințele prevăzute în anexa 11 sau anexa 12.

5.3.6.2. Tamburi de frână de schimb

5.3.6.2.1. Criterii privind alcătuirea categoriilor de încercare pentru tamburii de frână de schimb în cazul vehiculelor din categoriile M_1, M_2, N_1, N_2, O_1 și O_2

5.3.6.2.1.1. Categoria de încercare pentru încercările prevăzute la punctele 1-4 din anexa 11 sau din anexa 12

Această categorie include toți tamburii de frână care nu prezintă variații mai mari de 30 mm ale diametrului interior și mai mari de 10 mm ale lățimii sabotului tamburului de frână.

5.3.6.2.1.2. În cazul unor materiale diferite în cadrul unei categorii de materiale, se furnizează o dovadă pentru fiecare material în parte care să ateste că au fost îndeplinite cerințele prevăzute în anexa 11 sau anexa 12.

5.3.6.2.2. Criterii privind alcătuirea categoriilor de încercare pentru tamburii de frână de schimb în cazul vehiculelor din categoriile M_3, N_3, O_3 și O_4

5.3.6.2.2.1. Categoria de încercare pentru încercările prevăzute la punctele 1-4 din anexa 11 sau din anexa 12

Această categorie include toți tamburii de frână care nu prezintă variații mai mari de 10 % (raportate la cea mai mică valoare) ale diametrului interior și mai mari de 40 mm ale lățimii sabotului tamburului de frână.

5.3.6.2.2.2. În cazul unor materiale diferite în cadrul unei categorii de materiale, se furnizează o dovadă pentru fiecare material în parte care să ateste că au fost îndeplinite cerințele prevăzute în anexa 11 sau anexa 12.

5.3.7. Domeniul de aplicare al evaluării în ceea ce privește discurile/tamburii de frână

5.3.7.1. Verificări geometrice

Față de piesele de schimb originale, discurile/tamburii de frână de schimb sunt controlați în ceea ce privește următoarele caracteristici (a se consulta și anexa 10):

(a) diametrul discului/tamburului, inclusiv diametrele suprafeței de frecare (în cazul unei frâne cu disc cu tambur de frână de parcare integrat, ambele diametre trebuie verificate);

(b) grosimea discului (dimensiunile originale și indicatorul de uzură minimă admisă) – între suprafața de montare și suprafața de frecare exterioară;

(c) grosimea flanșei de montaj;

(d) diametrul cercului trasat prin centrul orificiilor/niturilor de fixare;

(e) numărul orificiilor/niturilor de fixare;

(f) diametrul flanșei de montaj;

(g) tipul centrării (de exemplu, manșon central sau șuruburi/nituri de fixare);

(h) în cazul discurilor de frână cu tamburi de frână de parcare integrate, lățimea zonei suprafeței de frecare și orice canelură (caneluri) de compensare a căldurii;

(i) suplimentar, în cazul discurilor de frână ventilate:

(i) tipul ventilației (internă/externă);

(ii) numărul de striații și coloane;

(iii) dimensiunile conductei de ventilație.

5.3.7.2. Condiția de echilibru

Condiția de echilibru în ceea ce privește discul/tamburul de frână de schimb corespunde celei a piesei originale înlocuite.

5.3.7.3. Evaluarea stării de uzură a suprafețelor de frecare

Aceasta respectă criteriile producătorului de vehicule.

5.3.7.4. Încercări

Fiecare categorie de încercare (a se consulta punctul 5.3.6) din cadrul unui anumit tip de disc/tambur de frână de schimb (a se consulta punctul 3.3.2) este supusă încercărilor de către serviciul tehnic.

5.3.8. Raportul de încercare

Se întocmește un raport de încercare, al cărui conținut este cel puțin cel prevăzut în anexa 13 la prezentul regulament.

6. PREZENTAREA ȘI MARCAREA

6.1. Cerințe privind ambalarea și marcarea unui tip de set de garnituri de frână de schimb, unui tip de garnitură de frână cu tambur de schimb sau unei garnituri de frână cu tambur de schimb:

6.1.1. Seturile de garnituri de frână de schimb sau garniturile de frână cu tambur de schimb conforme cu un tip omologat în conformitate cu prezentul regulament sunt comercializate sub formă de seturi pentru un ax.

6.1.2. Fiecare set pentru un ax este prezentat într-un ambalaj sigilat, realizat în așa fel încât orice deschidere anterioară să fie vizibilă.

6.1.3. Fiecare ambalaj prezintă următoarele informații:

6.1.3.1. cantitatea de seturi de garnituri de frână de schimb sau de garnituri de frână cu tambur de schimb din pachet;

6.1.3.2. denumirea sau marca producătorului;

6.1.3.3. marca și tipul seturilor de garnituri de frână de schimb sau ale garniturilor de frână cu tambur de schimb;

6.1.3.4. vehiculele/axele/frânele pentru care este omologat conținutul;

6.1.3.5. marca de omologare.

6.1.4. Fiecare ambalaj conține instrucțiuni de montaj într-o limbă oficială a CEE-ONU, la care se adaugă textul corespunzător în limba țării de comercializare:

6.1.4.1. în special pentru piesele anexe;

6.1.4.2. cu precizarea faptului că seturile de garnituri de frână de schimb sau garniturile de frână cu tambur de schimb ar trebui înlocuite integral pentru un ax;

6.1.4.3. o declarație generală, în cazul garniturilor de frână cu tambur de schimb, prin care se atrage atenția asupra următoarelor puncte:

integritatea platformei, suportului și pivotului sabotului;

sabotul nu prezintă distorsiuni, deformări și coroziune;

tipul și dimensiunea nitului care urmează a fi utilizat;

uneltele și forțele necesare pentru nituire;

6.1.4.4. în plus, în cazul sistemelor combinate de frânare în sensul punctului 2.9 din Regulamentul nr. 78, o declarație care precizează combinația (combinațiile) setului de garnituri de frână omologat.

6.1.5. Fiecare set de garnituri de frână de schimb sau fiecare garnitură de frână cu tambur de schimb este marcat permanent cu un set de date de omologare:

6.1.5.1. marca de omologare;

6.1.5.2. data fabricației, cel puțin luna și anul, sau numărul lotului;

6.1.5.3. marca și tipul garniturii de frână.

6.2. Cerințe privind ambalarea și marcarea discurilor de frână de schimb sau tamburilor de frână de schimb

6.2.1. Fiecare unitate comercializată prezintă, cel puțin, următoarele informații:

6.2.1.1. numărul piesei;

6.2.1.2. în cazul autovehiculelor:

marca, tipul și denumirea comercială a vehiculului, axul pe care urmează să se efectueze montarea și perioada de fabricare a vehiculului; în cazul în care perioada de fabricare nu este disponibilă în timp util, poate fi utilizat numărul/codul de identificare al piesei originale;

6.2.1.3. în cazul remorcilor, se utilizează numărul/codul de identificare al piesei originale;

6.2.1.4. fiecare ambalaj conține instrucțiuni de montaj în limba țării de comercializare:

6.2.1.4.1. în special pentru piesele anexe;

6.2.1.4.2. cu precizarea faptului că discurile și tamburii de frână de schimb ar trebui înlocuiți integral pentru un ax.

6.2.2. Marcaje

Fiecare disc/tambur de frână omologat în conformitate cu prezentul regulament se marchează permanent cu, cel puțin, următoarele informații:

6.2.2.1. denumirea sau marca producătorului;

6.2.2.2. numărul de omologare;

6.2.2.3. o indicație care asigură trasabilitatea procesului de producție (de exemplu, data, numărul lotului, codul de origine);

6.2.2.4. grosimea minimă a discului de frână sau diametrul interior maxim admis al tamburului de frână.

7. MODIFICĂRI ȘI EXTINDERI ALE OMOLOGĂRII PIESELOR DE SCHIMB

7.1. Fiecare modificare a piesei de schimb este notificată autorității de omologare de tip care a acordat omologarea de tip. Autoritatea respectivă poate:

7.1.1. fie să considere că este puțin probabil ca modificările aduse să aibă efecte negative semnificative și că, în orice caz, piesa de schimb continuă să îndeplinească cerințele;

7.1.2. fie să solicite serviciului tehnic responsabil pentru efectuarea încercărilor un raport suplimentar de încercare.

7.2. Confirmarea sau refuzul omologării, cu menționarea modificărilor, este notificată părților semnatare ale Acordului din 1958 care aplică prezentul regulament prin procedura prevăzută la punctul 4.4 de mai sus.

7.3. Autoritatea competentă care acordă extinderea omologării atribuie un număr de serie pentru această extindere și aduce acest lucru la cunoștința celorlalte părți la Acordul din 1958 care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei fișe de comunicare conforme cu modelul din anexa 1 la prezentul regulament.

8. CONFORMITATEA PRODUCȚIEI

8.1. Piesele de schimb omologate în temeiul prezentului regulament sunt fabricate astfel încât să fie în conformitate cu tipul omologat.

8.2. Piesele originale care fac obiectul unei cereri în temeiul punctului 3.2 sunt considerate ca îndeplinind cerințele prevăzute la punctul 8.

8.3. Pentru a verifica îndeplinirea cerințelor de la punctul 8.1, se efectuează controale corespunzătoare ale producției. Acestea includ controlul materiilor prime și al componentelor utilizate.

8.4. Titularul unei omologări are, în special, următoarele obligații:

8.4.1. asigură efectuarea, pentru fiecare tip de set de garnituri de frână de schimb sau pentru fiecare tip de garnitură de frână cu tambur de schimb, cel puțin a încercărilor relevante prevăzute la punctul 5.2.2 și a încercărilor relevante prevăzute în anexa 9 la prezentul regulament în mod controlat din punct de vedere statistic și aleatoriu în conformitate cu o procedură obișnuită de asigurare a calității. Pentru seturile de garnituri de frână de parcare se aplică numai rezistența la forfecare prevăzută la punctul 5.2.2;

8.4.2. asigură efectuarea, pentru fiecare disc sau tambur de frână de schimb, cel puțin a încercărilor prevăzute în anexa 9 la prezentul regulament în mod controlat din punct de vedere statistic și aleatoriu, în conformitate cu o procedură obișnuită de asigurare a calității;

8.4.3. asigură instituirea unor proceduri pentru controlul eficace al calității produselor;

8.4.4. are acces la echipamentele de control necesare pentru verificarea conformității fiecărui tip omologat;

8.4.5. analizează rezultatele fiecărui tip de încercare pentru verificarea și asigurarea consecvenței caracteristicilor produsului, ținând seama de variația unei producții industriale;

8.4.6. asigură înregistrarea rezultatelor încercărilor și disponibilitatea documentelor anexate pe o perioadă care urmează a fi stabilită de comun acord cu serviciul administrativ;

8.4.7. asigură faptul că orice eșantioane sau piese de încercare care dovedesc neconformitatea cu tipul de încercare avut în vedere determină efectuarea unei alte eșantionări și a unei noi încercări. Se adoptă toate măsurile necesare pentru restabilirea conformității producției respective.

8.5. Autoritatea competentă care a acordat omologarea de tip poate verifica în orice moment conformitatea metodelor de control aplicabile fiecărei unități de producție.

8.5.1. Cu ocazia fiecărei inspecții, se prezintă inspectorului extern rapoartele de încercare și de control al producției.

8.5.2. Inspectorul poate alege în mod aleatoriu eșantioane care vor fi supuse încercărilor în laboratorul producătorului. Numărul minim de eșantioane se poate stabili în funcție de rezultatele propriei verificări a producătorului.

8.5.3. În cazul în care nivelul de calitate pare a fi nesatisfăcător sau atunci când pare necesară verificarea validității încercărilor efectuate în temeiul punctului 8.5.2, inspectorul va selecta eșantioane care vor fi trimise la serviciul tehnic care a realizat încercările de omologare de tip.

8.5.4. Autoritatea competentă poate proceda la efectuarea oricăror încercări prevăzute în prezentul regulament.

8.5.5. Frecvența normală a inspecțiilor autorizate de autoritatea competentă este de o inspecție pe an. În cazul în care se înregistrează rezultate negative în timpul uneia dintre aceste vizite, autoritatea competentă asigură adoptarea tuturor măsurilor necesare pentru restabilirea conformității producției în cel mai scurt timp.

9. SANCȚIUNI ÎN CAZ DE NECONFORMITATE A PRODUCȚIEI

9.1. Omologarea acordată cu privire la un set de garnituri de frână de schimb sau un tip de garnitură de frână cu tambur în temeiul prezentului regulament poate fi retrasă în cazul în care nu sunt respectate cerințele stabilite la punctul 8.1 de mai sus.

Omologarea acordată cu privire la un tip de tambur de frână de schimb sau unui disc de frână de schimb în temeiul prezentului regulament poate fi retrasă în cazul în care nu sunt respectate cerințele stabilite la punctul 8.1 de mai sus.

9.2. În cazul în care o parte la acord, care aplică prezentul regulament, retrage o omologare acordată anterior, aceasta informează imediat celelalte părți contractante care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei fișe de comunicare conforme cu modelul din anexa 1A sau anexa 1B la prezentul regulament.

10. ÎNCETAREA DEFINITIVĂ A PRODUCȚIEI

În cazul în care titularul omologării încetează definitiv producția unei piese de schimb omologată în conformitate cu prezentul regulament, acesta informează în acest sens autoritatea care a acordat omologarea. În momentul primirii comunicării, autoritatea respectivă informează celelalte părți semnatare ale Acordului din 1958 care aplică prezentul regulament, prin intermediul unei fișe de comunicare conforme cu modelul din anexa 1A sau 1B la prezentul regulament.

11. DENUMIRILE ȘI ADRESELE SERVICIILOR TEHNICE RESPONSABILE CU EFECTUAREA ÎNCERCĂRILOR DE OMOLOGARE ȘI ALE AUTORITĂȚILOR DE OMOLOGARE DE TIP

Părțile contractante la Acordul din 1958, care aplică prezentul regulament, comunică secretariatului Organizației Națiunilor Unite denumirile și adresele serviciilor tehnice responsabile pentru efectuarea încercărilor de omologare și ale autorităților de omologare de tip care acordă omologarea și cărora urmează să le fie trimise fișele care atestă omologarea, extinderea, refuzul, retragerea omologării sau încetarea definitivă a producției, emise în alte țări.

12. DISPOZIȚII TRANZITORII

12.1. Începând de la data oficială de intrare în vigoare a seriei 02 de amendamente, nicio parte contractantă care aplică prezentul regulament nu poate refuza acordarea omologării în temeiul prezentului regulament, astfel cum a fost modificat prin seria 02 de amendamente.

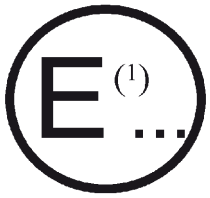
12.2. Chiar și după intrarea în vigoare a seriei 02 de amendamente, omologările seturilor de garnituri de frână și garniturilor de frână cu tambur în temeiul seriei 01 de amendamente la prezentul regulament își păstrează valabilitatea, iar părțile contractante care aplică prezentul regulament continuă să le accepte și nu refuză să acorde extinderi ale omologărilor acordate în temeiul seriei 01 de amendamente la prezentul regulament.

12.3. Părțile contractante care aplică prezentul regulament continuă să permită montarea sau utilizarea pe un vehicul în uz a unui set de garnituri de frână de schimb omologat în temeiul prezentului regulament în versiunea sa inițială, nemodificată.

ANEXA 1A

COMUNICARE

[Format maxim: A4 (210 × 297 mm)]



emisă de: Denumirea administrației

.....

.....

.....

privind (2): Acordarea omologării
Extinderea omologării
Refuzul omologării
Retragerea omologării
Încetarea definitivă a producției

unui tip de set de garnituri de frână de schimb sau unui tip de garnitură de frână cu tambur de schimb în temeiul Regulamentului nr. 90

Omologare nr. ..... Extindere nr. .....

1. Denumirea și adresa solicitantului .....

2. Denumirea și adresa producătorului .....

3. Marca și tipul setului de garnituri de frână/garniturii de frână cu tambur (2) .....

4. Marca și tipul garniturii de frână .....

5. Vehiculele/axele/frânele pentru care tipul de set de garnituri de frână/tipul de garnitură de frână cu tambur se califică drept set de garnituri de frână original/garnitură de frână cu tambur originală: .....

6. Vehiculele/axele/frânele pentru care tipul de set de garnituri de frână/tipul de garnitură de frână cu tambur se califică drept set de garnituri de frână de schimb/garnitură de frână cu tambur de schimb: .....

6.1. Suplimentar, în cazul sistemelor de frânare combinate în sensul punctului 2.9 din Regulamentul nr. 78, combinația (combinațiile) setului de garnituri de frână omologat: .....

7. Prezentat în vederea omologării la data de .....

8. Serviciul tehnic responsabil pentru efectuarea încercărilor de omologare .....

8.1. Data raportului de încercare .....

8.2. Numărul raportului de încercare .....

9. Omologare acordată/extinsă/refuzată/retrasă (2)

10. Locul .....

11. Data .....

12. Semnătura .....

13. La prezenta comunicare este anexată lista documentelor din dosarul de omologare depuse la autoritățile de omologare de tip care au acordat omologarea și care pot fi obținute la cerere.

(1) Numărul de identificare a țării care a acordat/extins/refuzat/retras omologarea (a se consulta dispozițiile privind omologarea din regulament).

(2) Se taie cu o bară mențiunile necorespunzătoare.

ANEXA 1B

COMUNICARE

[Format maxim: A4 (210 × 297 mm)]



emisă de: Denumirea administrației

.....

.....

.....

privind (2): Acordarea omologării
Extinderea omologării
Refuzul omologării
Retragerea omologării
Încetarea definitivă a producției

unui disc de frână de schimb sau a unui tambur de frână de schimb în conformitate cu Regulamentul nr. 90

Omologare nr. ..... Extindere nr. .....

1. Denumirea și adresa solicitantului .....

2. Denumirea și adresa producătorului .....

3. Marca și tipul discului/tamburului de frână .....

4. Vehiculele/axele/frânele pentru care discul de frână de schimb sau tamburul de frână de schimb este omologat: ...

.....

5. Prezentat în vederea omologării la data de .....

6. Serviciul tehnic responsabil pentru efectuarea încercărilor de omologare .....

6.1. Data raportului de încercare .....

6.2. Numărul raportului de încercare .....

7. Omologare acordată/extinsă/refuzată/retrasă (2)

8. Locul .....

9. Data .....

10. Semnătura .....

11. La prezenta comunicare este anexată lista documentelor din dosarul de omologare depuse la autoritățile de omologare de tip care au acordat omologarea și care pot fi obținute la cerere.

---

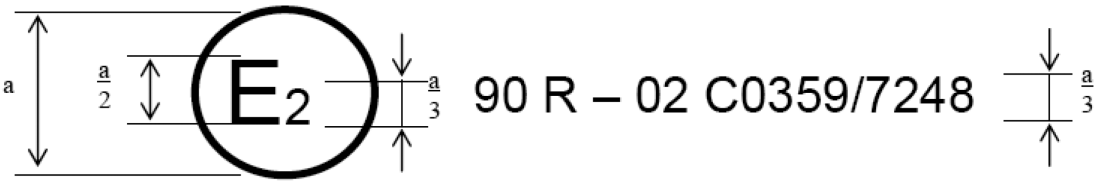
(1) Număr de identificare a țării care a acordat/extins/refuzat/retras omologarea (a se consulta dispozițiile privind omologarea din regulament).

(2) Se taie cu o bară mențiunile necorespunzătoare.

ANEXA 2

DISPUNERI ALE MĂRCILOR ȘI DATELOR DE OMOLOGARE

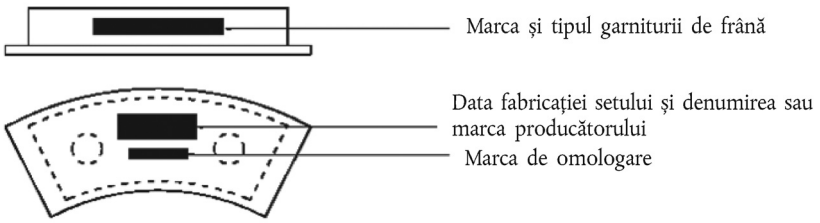
(A se consulta punctul 4.2 din prezentul regulament)



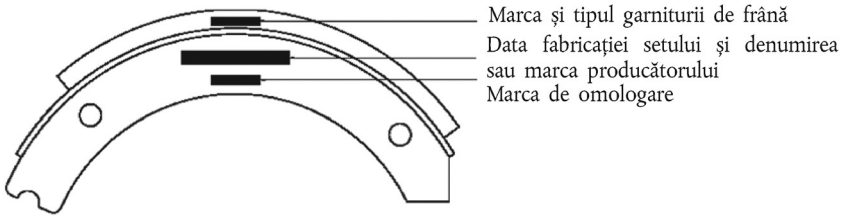
a = min. 8 mm

Marca de omologare de mai sus indică faptul că dispozitivul în cauză a fost omologat în Franța (E2), în conformitate cu Regulamentul nr. 90, cu numărul de omologare C0359/7248. Primele două cifre ale numărului de omologare indică faptul că omologarea a fost acordată în conformitate cu cerințele Regulamentului nr. 90, astfel cum a fost modificat prin seria 02 de amendamente.

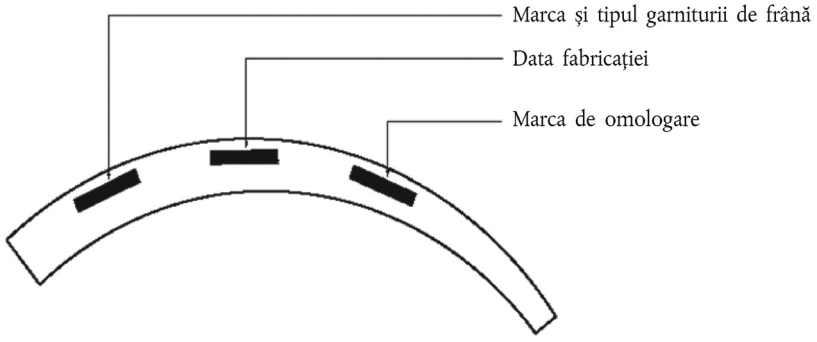
Exemplu de marcaj pe un set de plăcuțe



Exemplu de marcaj pe un set de saboți



Exemplu de marcaj pe garnitura de frână cu tambur



Notă: Pozițiile marcajelor și pozițiile reciproce ale marcajelor indicate în exemple nu sunt obligatorii.

ANEXA 3

CERINȚE APLICABILE SETURILOR DE GARNITURI DE FRÂNĂ DE SCHIMB PENTRU VEHICULE DIN CATEGORIILE M_1, M_2 ȘI N_1

1. Conformitatea cu Regulamentul nr. 13 sau cu Regulamentul nr. 13-H

Conformitatea cu cerințele Regulamentului nr. 13 sau ale Regulamentului nr. 13-H se demonstrează printr-o încercare pe vehicul.

1.1. Pregătirea vehiculului

1.1.1. Vehiculul de încercare

Un vehicul reprezentativ pentru tipul (tipurile) pentru care setul de garnituri de frână de schimb este prezentat în vederea omologării este echipat cu tipul de seturi de garnituri de frână de schimb respectiv și prevăzut cu instrumente de încercare a frânelor astfel cum se prevede în Regulamentele nr. 13 și 13-H.

Garniturile de frână supuse încercării se montează pe frânele corespunzătoare și, până la definirea unei proceduri de rodaj, acestea se rodează conform instrucțiunilor producătorului de comun acord cu serviciul tehnic.

1.1.2. Procedura de rodaj

1.1.2.1. Condiții generale

Seturile de garnituri de frână supuse încercării se montează pe frânele corespunzătoare. În cazul seturilor de garnituri de frână de schimb, trebuie utilizate garnituri de frână noi. Garniturile de frână cu tambur pot fi prelucrate pentru a se realiza cel mai bun contact inițial posibil între garnituri și tambur(e). Vehiculul de încercare este încărcat la capacitate maximă.

Seturile de garnituri de frână originale utilizate în cadrul încercării comparative, deja montate pe vehiculul de încercare, pot fi utilizate cu condiția să se afle în stare bună de funcționare, iar uzura lor să nu depășească 20 % din grosimea inițială. Acestea nu trebuie să prezinte deteriorări, crăpături, coroziune excesivă sau semne de supraîncălzire. Acestea se rodează în conformitate cu procedura de încercare descrisă mai jos.

1.1.2.2. Procedură

Se parcurge cu vehiculul o distanță de cel puțin 50 km și se efectuează cel puțin 100 de frânări la diferite decelerații (cel puțin între 1 m/s^2 și 5 m/s^2), vitezele inițiale situându-se în intervalul 50 km/h-120 km/h. În timpul procedurii de rodaj, trebuie să se atingă de cel puțin 3 ori un interval de temperatură cuprins între 250 °C și 500 °C pentru seturile de plăcuțe sau între 150 °C și 250 °C pentru seturile de garnituri de frână cu tambur (măsurat la suprafața de frecare a discului sau tamburului). Temperaturile nu trebuie să depășească 500 °C pentru seturile de plăcuțe, respectiv 250 °C pentru seturile de garnituri de frână cu tambur.

1.1.2.3. Verificarea performanței

Prin frânarea unui singur ax de fiecare dată, se execută cinci frânări de la 70 km/h la 0 km/h (axul față) și de la 45 km/h la 0 km/h (axul spate) la o presiune în conductă de 4 Mpa [1] și la o temperatură inițială de 100 °C pentru fiecare oprire. Cele cinci rezultate consecutive variabile trebuie să se încadreze în limita de toleranță de 0,6 m/s^2 (axul față) sau de 0,4 m/s^2 (axul spate) a decelerației medii complete.

În cazul în care această cerință nu este îndeplinită, procedura de rodaj prevăzută la punctul 1.1.2.2 trebuie extinsă, iar controlul performanței prevăzut la punctul 1.1.2.3 trebuie repetat.

1.2. Sistemul de frânare al vehiculului se supune încercării în conformitate cu cerințele prevăzute pentru categoria de vehicule în cauză (M_1, M_2 sau N_1) în Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctele 1 și 2 sau în Regulamentul nr. 13-H anexa 3 punctele 1 și 2, oricare dintre prevederi este adecvată luând în considerare omologarea originală. Cerințele sau încercările aplicabile sunt următoarele:

1.2.1. Sistemul de frânare de serviciu

1.2.1.1. Încercare de tip 0 cu motorul decuplat, cu vehiculul încărcat, în conformitate cu Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.4.2 sau cu Regulamentul nr. 13-H, anexa 3, punctul 1.4.2.

[1] Pentru sistemele de frânare altele decât cele hidraulice ar trebui folosită o valoare echivalentă a mărimii la intrare.

1.2.1.2. Încercare de tip 0 cu motorul cuplat, cu vehiculul neîncărcat și apoi încărcat, în conformitate cu punctele 1.4.3.1 (încercarea de stabilitate) și 1.4.3.2 din anexa 4 la Regulamentul nr. 13 (numai încercarea cu viteza inițială $v = 0,8\ v_{max}$) sau cu punctele 1.4.3.1 și 1.4.3.2 din anexa 3 la Regulamentul nr. 13-H.

1.2.1.3. Încercare de tip I, în conformitate cu punctul 1.5 din anexa 4 la Regulamentul nr. 13 sau cu punctul 1.5 din anexa 3 la Regulamentul nr. 13-H.

1.2.2. Sistemul de frânare de siguranță

1.2.2.1. Încercare de tip 0 cu motorul decuplat, cu vehiculul încărcat, în conformitate cu punctul 2.2 din anexa 4 la Regulamentul nr. 13 sau cu punctul 2.2 din anexa 3 la Regulamentul nr. 13-H (această încercare poate fi omisă în cazul în care este evident că se respectă cerințele, de exemplu, sistemul de frânare cu dublu circuit diagonal).

1.2.3. Sistemul de frânare de parcare

(Se aplică numai în cazul în care frânele pentru care se solicită omologarea garniturilor se utilizează la parcare.)

1.2.3.1. Încercare a frânei de parcare la coborârea unei pante de 18 % cu vehiculul încărcat, în conformitate cu Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 2.3.1 sau încercare a frânei de parcare la coborârea unei pante de 20 %, cu vehiculul încărcat, în conformitate cu Regulamentul nr. 13-H anexa 3 punctul 2.3.1.

1.3. Vehiculul trebuie să îndeplinească toate cerințele relevante prevăzute în Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 2 sau în Regulamentul nr. 13-H anexa 3 punctul 2 pentru categoria respectivă de vehicule.

2. Cerințe suplimentare

Conformitatea cu cerințele suplimentare este dovedită prin utilizarea uneia dintre următoarele două metode:

2.1. Încercarea vehiculului (încercare ax cu ax)

Pentru această încercare, vehiculul este încărcat la capacitate maximă și toate frânările se efectuează cu motorul decuplat pe un drum orizontal.

Sistemul de comandă al frânei de serviciu a vehiculului este echipat cu un dispozitiv care permite izolarea frânelor axului față de cele ale axului spate astfel încât acestea să poată fi utilizate independent de celelalte.

În cazul în care se solicită omologarea unui set de garnituri de frână pentru frânele axului față, frânele axului spate sunt nefuncționale pe tot parcursul încercării.

În cazul în care se solicită omologarea unui set de garnituri de frână pentru frânele axului spate, frânele axului față sunt nefuncționale pe tot parcursul încercării.

2.1.1. Încercarea echivalenței performanței la rece

Se compară performanța la rece a setului de garnituri de frână de schimb și cea a setului de garnituri de frână original, utilizând rezultatele încercării de mai jos:

2.1.1.1. Se acționează frânele de cel puțin șase ori cu creșterea progresivă a efortului asupra pedalei sau a presiunii în conductă până la blocarea roților sau până la o decelerație medie completă de 6 m/s^2 sau până la efortul maxim asupra pedalei admis pentru categoria de vehicul în cauză, pornind de la o viteză inițială indicată în tabelul de mai jos:

Categoria vehiculului	Viteza de încercare în km/h	
	Ax față	Ax spate
M_1	70	45
M_2	50	40
N_1	65	50

Temperatura inițială a frânelor la începutul fiecărei frânări este ≤ 100 °C.

2.1.1.2. Se notează și se reprezintă grafic forța aplicată pedalei sau presiunea din conductă și decelerația medie completă pentru fiecare frânare și se calculează forța aplicată pedalei sau presiunea din conductă necesară pentru a atinge (dacă este posibil) o decelerație medie totală de 5 m/s^2 pentru frânele axului față și de 3 m/s^2 pentru frânele axului spate. În cazul în care aceste valori nu pot fi atinse la forța maximă admisă aplicată pedalei, se calculează fie forța aplicată pedalei, fie presiunea din conductă necesară pentru a obține decelerația maximă.

2.1.1.3. Setul de garnituri de frână de schimb este considerat a prezenta caracteristici de performanță similare celor ale setului de garnituri de frână original, în cazul în care decelerațiile medii complete obținute la aceeași forță aplicată pedalei sau la aceeași presiune din conductă în cele două treimi superioare ale curbei generate se încadrează în limita de 15 % din cele obținute cu setul de garnituri de frână original.

2.1.2. Încercarea de sensibilitate la viteză

2.1.2.1. Folosind forța aplicată pedalei obținută conform metodei de la punctul 2.1.1.2 din prezenta anexă și la o temperatură inițială a frânei ≤ 100 °C, se acționează frânele de trei ori la fiecare dintre vitezele următoare:

(a) axul față 65 km/h, 100 km/h și 135 km/h, unde v_{max} depășește 150 km/h;

(b) axul spate 45 km/h, 65 km/h și 90 km/h, unde v_{max} depășește 150 km/h.

2.1.2.2. Se calculează media rezultatelor pentru fiecare serie de trei frânări și se reprezintă grafic viteza în raport cu decelerația medie completă corespunzătoare.

2.1.2.3. Decelerațiile medii complete înregistrate pentru vitezele superioare se încadrează în limita de 15 % din cele înregistrate pentru vitezele inferioare.

2.2. Încercarea cu dinamometrul inerțial

2.2.1. Echipamente de încercare

Pentru încercări, se montează pe un dinamometru inerțial frâna vehiculului în cauză. Dinamometrul este prevăzut cu instrumente pentru înregistrarea continuă a vitezei de rotație, a cuplului de frână, a presiunii în conducta de frână, a numărului de rotații după frânare, a timpului de frânare și a temperaturii rotorului de frână.

2.2.2. Condiții de încercare

2.2.2.1. Masa rotativă a dinamometrului corespunde unei jumătăți din partea masei maxime a vehiculului pe ax, conform tabelului de mai jos, și razei de rulare a celui mai mare pneu autorizat pentru tipul (tipurile) respectiv(e) de vehicul(e).

Categoria vehiculului	Partea din masa maximă a vehiculului pe ax	
	Ax față	Ax spate
M_1	0,77	0,32
M_2	0,69	0,44
N_1	0,66	0,39

2.2.2.2. Viteza de rotație inițială a dinamometrului corespunde vitezei liniare a vehiculului indicată la punctele 2.2.3 și 2.2.4 din prezenta anexă și se bazează pe raza de rulare dinamică a pneului.

2.2.2.3. Garniturile de frână supuse încercării se montează pe frânele corespunzătoare și se rodează conform procedurii următoare:

Etapa I de rodaj, 64 de frânări bruște de la 80 km/h la 30 km/h la diferite presiuni în conductă:

		Ax spate	Ax spate
Parametru	Ax față	Frână cu disc	Frână cu tambur
Număr de frânări bruște per ciclu	32	32	32

		Ax spate	Ax spate
Parametru	Ax față	Frână cu disc	Frână cu tambur
Viteza de frânare (km/h)	80	80	80
Viteza de decuplare (km/h)	30	30	30
Temperatura inițială a frânelor (°C)	< 100	< 100	< 80
Temperatura finală a frânelor (°C)	Liberă	Liberă	Liberă
Presiunea la frânare bruscă 1 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Presiunea la frânare bruscă 2 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Presiunea la frânare bruscă 3 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Presiunea la frânare bruscă 4 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Presiunea la frânare bruscă 5 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Presiunea la frânare bruscă 6 (kPa)	3 800	3 800	3 800
Presiunea la frânare bruscă 7 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Presiunea la frânare bruscă 8 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Presiunea la frânare bruscă 9 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Presiunea la frânare bruscă 10 (kPa)	3 400	3 400	3 400
Presiunea la frânare bruscă 11 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Presiunea la frânare bruscă 12 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Presiunea la frânare bruscă 13 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Presiunea la frânare bruscă 14 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Presiunea la frânare bruscă 15 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Presiunea la frânare bruscă 16 (kPa)	4 600	4 600	4 600
Presiunea la frânare bruscă 17 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Presiunea la frânare bruscă 18 (kPa)	5 100	5 100	5 100
Presiunea la frânare bruscă 19 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Presiunea la frânare bruscă 20 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Presiunea la frânare bruscă 21 (kPa)	4 200	4 200	4 200
Presiunea la frânare bruscă 22 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Presiunea la frânare bruscă 23 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Presiunea la frânare bruscă 24 (kPa)	4 600	4 600	4 600
Presiunea la frânare bruscă 25 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Presiunea la frânare bruscă 26 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Presiunea la frânare bruscă 27 (kPa)	3 400	3 400	3 400
Presiunea la frânare bruscă 28 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Presiunea la frânare bruscă 29 (kPa)	1 800	1 800	1 800

		Ax spate	Ax spate
Parametru	Ax față	Frână cu disc	Frână cu tambur
Presiunea la frânare bruscă 30 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Presiunea la frânare bruscă 31 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Presiunea la frânare bruscă 32 (kPa)	3 800	3 800	3 800
Număr de cicluri	2	2	2

Etapa a II-a de rodaj, 10 opriri de la 100 km/h la 5 km/h la o decelerație de 0,4 g și la temperaturi inițiale din ce în ce mai mari:

		Ax spate	Ax spate
Parametru	Ax față	Frână cu disc	Frână cu tambur
Număr de opriri per ciclu	10	10	10
Viteza de frânare (km/h)	100	100	100
Viteza de decuplare (km/h)	< 5	< 5	< 5
Nivelul de decelerație (g)	0,4	0,4	0,4
Presiune maximă (kPa)	16 000	16 000	10 000
Temperatura inițială 1 (°C)	< 100	< 100	< 100
Temperatura inițială 2 (°C)	< 215	< 215	< 151
Temperatura inițială 3 (°C)	< 283	< 283	< 181
Temperatura inițială 4 (°C)	< 330	< 330	< 202
Temperatura inițială 5 (°C)	< 367	< 367	< 219
Temperatura inițială 6 (°C)	< 398	< 398	< 232
Temperatura inițială 7 (°C)	< 423	< 423	< 244
Temperatura inițială 8 (°C)	< 446	< 446	< 254
Temperatura inițială 9 (°C)	< 465	< 465	< 262
Temperatura inițială 10 (°C)	< 483	< 483	< 270
Număr de cicluri	1	1	1

Recuperare, 18 frânări bruște de la 80 km/h la 30 km/h la o presiune în conductă de 3 000 kPa:

		Ax spate	Ax spate
Parametru	Ax față	Frână cu disc	Frână cu tambur
Număr de opriri per ciclu	18	18	18
Viteza de frânare (km/h)	80	80	80
Viteza de decuplare (km/h)	30	30	30
Presiune (kPa)	3 000	3 000	3 000
Temperatura inițială a frânelor (°C)	< 100	< 100	< 80
Temperatura finală a frânelor (°C)	Liberă	Liberă	Liberă
Număr de cicluri	1	1	1

2.2.2.4. Se efectuează cinci frânări de la 80 km/h la 0 km/h la o presiune în conductă de 4 MPa și la o temperatură inițială de 100 °C pentru fiecare oprire. Cele cinci rezultate consecutive variabile trebuie să se încadreze în limita de toleranță de 0,6 m/s^2 din decelerațiile lor medii complete.

În cazul în care această cerință nu este îndeplinită, prima parte a procedurii de rodaj „Etapa I de rodaj" trebuie repetată până când se atinge stabilitatea necesară a performanței.

2.2.2.5. Se poate utiliza răcirea cu aer. Viteza fluxului de aer pe frână în timpul frânării este:

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

unde:

v = viteza de încercare a vehiculului la începutul frânării.

2.2.3. Încercarea echivalenței performanței la rece

Se compară performanța la rece a setului de garnituri de frână de schimb și cea a setului de garnituri de frână original, utilizând rezultatele încercării de mai jos.

2.2.3.1. Pornind de la o viteză inițială de 80 km/h pentru categoriile de vehicule M_1 și N_1 și de 60 km/h pentru categoria de vehicule M_2, precum și de la o temperatură a frânelor ≤ 100 °C la începutul fiecărei frânări, se acționează frânele de cel puțin șase ori, crescând presiunea în conductă până la atingerea unei decelerații medii complete de 6 m/s^2.

2.2.3.2. Se notează și se reprezintă grafic presiunea din conductă și decelerația medie completă pentru fiecare frânare și se calculează presiunea din conductă necesară pentru a atinge 5 m/s^2.

2.2.3.3. Setul de garnituri de frână de schimb este considerat a prezenta caracteristici de performanță similare celor ale setului de garnituri de frână original, în cazul în care decelerațiile medii complete obținute la aceeași forță aplicată pedalei sau aceeași presiune din conductă în cele două treimi superioare ale curbei generate se încadrează în limita de 15 % din cele obținute cu setul de garnituri de frână original.

2.2.4. Încercarea de sensibilitate la viteză

2.2.4.1. Folosind presiunea din conductă calculată conform metodei definite la punctul 2.2.3.2 și la o temperatură inițială a frânelor ≤ 100 °C se acționează frânele de trei ori la viteze care corespund vitezelor liniare următoare ale vehiculului:

75, 120 km/h și, în mod suplimentar, 160 km/h, atunci când v_{max} depășește 150 km/h.

2.2.4.2. Se calculează media rezultatelor pentru fiecare serie de trei frânări și se reprezintă grafic viteza în raport cu decelerația medie completă corespunzătoare.

2.2.4.3. Decelerațiile medii complete înregistrate pentru vitezele superioare se încadrează în limita de 15 % din cele înregistrate pentru vitezele inferioare.

ANEXA 4

CERINȚE APLICABILE SETURILOR DE GARNITURI DE FRÂNĂ DE SCHIMB ȘI GARNITURILOR DE FRÂNĂ CU TAMBUR PENTRU VEHICULE DIN CATEGORIILE M_3, N_2 ȘI N_3

1. Încercarea pe vehicul

1.1. Vehiculul de încercare

Un vehicul reprezentativ pentru tipul (tipurile) pentru care se solicită omologarea setului de garnituri de frână de schimb sau garniturii de frână cu tambur este echipat cu tipul de seturi de garnituri de frână sau cu tipul de garnituri de frână cu tambur pentru care se solicită omologarea și este prevăzut cu instrumente de încercare a frânelor astfel cum se prevede în Regulamentul nr. 13.

Seturile de garnituri de frână supuse încercării se montează pe frânele corespunzătoare și, până la definirea unei proceduri de rodaj, acestea se rodează conform instrucțiunilor producătorului de comun acord cu serviciul tehnic.

1.2. Încercări și cerințe

1.2.1. Conformitatea cu Regulamentul nr. 13

1.2.1.1. Sistemul de frânare al vehiculului este supus încercării în conformitate cu cerințele prevăzute pentru categoria de vehicule în cauză (M_3, N_2 sau N_3) din Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctele 1 și 2. Cerințele sau încercările aplicabile sunt următoarele:

1.2.1.1.1. Sistemul de frânare de serviciu

1.2.1.1.1.1. Încercare de tip 0 cu motorul decuplat, cu vehiculul încărcat

1.2.1.1.1.2. Încercare de tip 0 cu motorul cuplat, cu vehiculul neîncărcat și apoi încărcat, în conformitate cu Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctele 1.4.3.1 (încercarea de stabilitate) și 1.4.3.2 (numai încercarea cu viteza inițială $v = 0{,}8\ v_{max}$)

1.2.1.1.1.3. Încercare de tip I în conformitate cu punctele 1.5.1 și 1.5.3 din anexa 4 la Regulamentul nr. 13

1.2.1.1.1.4. Încercare de tip II

Vehiculul încărcat trebuie supus încercării astfel încât aportul de energie să fie echivalent celui înregistrat în același interval de timp cu vehiculul încărcat condus la o viteză medie de 30 km/h pe o pantă descendentă de 2,5 % pe o distanță de 6 km, scos din viteză, energia de frânare fiind preluată numai de frânele de serviciu.

1.2.1.1.2. Sistemul de frânare de siguranță

1.2.1.1.2.1. Încercare de tip 0 cu motorul decuplat și vehiculul încărcat (această încercare poate fi omisă în cazul în care este acoperită de încercările efectuate în conformitate cu punctul 1.2.2 din prezenta anexă)

1.2.1.1.3. Sistemul de frânare de parcare

(Se aplică numai în cazul în care frânele pentru care se solicită omologarea garniturilor sunt utilizate la parcare.)

1.2.1.1.3.1. Încercare la coborârea unei pante de 18 % cu vehiculul încărcat

1.2.1.2. Vehiculul trebuie să îndeplinească toate cerințele relevante prevăzute în Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 2 pentru categoria respectivă de vehicule.

1.2.2. Cerințe suplimentare (încercare ax cu ax)

Pentru încercările menționate în continuare, vehiculul este încărcat la capacitate maximă și toate frânările se efectuează cu motorul decuplat, pe un drum orizontal.

Sistemul de comandă al frânei de serviciu a vehiculului este echipat cu un dispozitiv care permite izolarea frânelor axului față de cele ale axului spate, astfel încât acestea să poată fi utilizate independent.

În cazul în care se solicită omologarea setului de garnituri de frână sau garniturii de frână cu tambur pentru frânele axului față, frânele axului spate sunt nefuncționale pe toată durata încercării.

În cazul în care se solicită omologarea setului de garnituri de frână sau garniturii de frână cu tambur pentru frânele axului spate, frânele axului față sunt nefuncționale pe toată durata încercării.

1.2.2.1. Încercarea echivalenței performanței la rece

Se compară performanța la rece a setului de garnituri de frână de schimb și cea a setului de garnituri de frână original sau a garniturii de frână cu tambur de schimb și cea a garniturii de frână cu tambur originale, utilizând rezultatele încercării de mai jos.

1.2.2.1.1. Se acționează frânele de cel puțin șase ori cu creșterea progresivă a forței aplicate asupra pedalei sau a presiunii în conductă până la blocarea roților sau până la o decelerație medie completă de 3,5 m/s^2 până la atingerea efortului maxim admis asupra pedalei sau până la atingerea presiunii maxime în conductă, pornind de la o viteză inițială de 45 km/h și o temperatură a frânelor ≤ 100 °C la începutul fiecărei frânări.

1.2.2.1.2. Se notează și se reprezintă grafic forța aplicată pedalei sau presiunea din conductă și decelerația medie completă pentru fiecare frânare și se determină forța aplicată pedalei sau presiunea în conductă necesară pentru a atinge (dacă este posibil) o decelerație medie completă de 3 m/s^2. În cazul în care această valoare nu poate fi atinsă, se determină fie forța aplicată pedalei, fie presiunea din conductă necesară pentru a atinge decelerația maximă.

1.2.2.1.3. Setul de garnituri de frână de schimb sau garnitura de frână cu tambur de schimb este considerat(ă) a prezenta caracteristici de performanță similare celor ale setului de garnituri de frână original, respectiv ale garniturii de frână cu tambur originale, în cazul în care decelerațiile medii complete obținute la aceeași forță aplicată pedalei sau presiune din conductă în cele două treimi superioare ale curbei generate se încadrează în limita de 15 % față de cele obținute cu setul de garnituri de frână original sau cu garnitura de frână cu tambur originală.

1.2.2.2. Încercarea de sensibilitate la viteză

1.2.2.2.1. Folosind forța aplicată pedalei obținută conform metodei de la punctul 1.2.2.1.2 din prezenta anexă și la o temperatură inițială a frânei ≤ 100 °C, se acționează frânele de trei ori la fiecare dintre vitezele următoare:

de la 40 km/h la 20 km/h;

de la 60 km/h la 40 km/h; și

de la 80 km/h la 60 km/h (dacă v_{max} ≥ 90 km/h).

1.2.2.2.2. Se calculează media rezultatelor pentru fiecare serie de trei frânări și se reprezintă grafic viteza în raport cu decelerația medie completă corespunzătoare.

1.2.2.2.3. Decelerațiile medii complete înregistrate pentru vitezele superioare se încadrează în limita de 25 % față de cele înregistrate pentru vitezele inferioare.

2. Încercarea cu dinamometrul inerțial

2.1. Echipamente de încercare

Pentru încercări, se montează pe un dinamometru inerțial frâna vehiculului respectiv. Dinamometrul este prevăzut cu instrumente pentru înregistrarea continuă a vitezei de rotație, a cuplului de frână, a presiunii în conducta de frână, a numărului de rotații după frânare, a timpului de frânare și a temperaturii rotorului de frână.

2.1.1. Condiții de încercare

2.1.1.1. Masa rotativă a dinamometrului corespunde unei jumătăți din partea de 0,55 din masa maximă a vehiculului pe ax și razei de rulare a celui mai mare pneu autorizat pentru tipul (tipurile) respectiv(e) de vehicul(e).

2.1.1.2. Viteza de rotație inițială a dinamometrului corespunde vitezei liniare a vehiculului indicată la punctele de mai jos și se bazează pe media razelor de rulare dinamice ale celui mai mare și celui mai mic pneu autorizat pentru tipul (tipurile) respectiv(e) de vehicul(e).

2.1.1.3. Seturile de garnituri de frână sau garniturile de frână cu tambur supuse încercării se montează pe frâne și, până la definirea unei proceduri de rodaj, acestea se rodează conform instrucțiunilor producătorului de comun acord cu serviciul tehnic.

2.1.1.4. În cazul în care se utilizează răcirea cu aer, viteza fluxului de aer pe frână este:

$v_{aer} = 0,33v$

unde:

v = viteza de încercare a vehiculului la începutul frânării.

2.1.1.5. Cilindrul de acționare montat pe frână trebuie să aibă cea mai mică dimensiune autorizată pentru tipul (tipurile) respectiv(e) de vehicul(e).

2.2. Încercări și cerințe

2.2.1. Încercări în temeiul Regulamentului nr. 13

2.2.1.1. Încercare de tip 0

Pornind de la o viteză inițială de 60 km/h și de la o temperatură a frânei ≤ 100 °C la începutul fiecărei frânări, se frânează de cel puțin șase ori, cu creșterea progresivă a presiunii în conductă până la valoarea asigurată permanent de sistemul de frânare al tipului (tipurilor) de vehicul(e) (de exemplu, reducerea presiunii compresorului). Trebuie să se obțină o decelerație medie completă de cel puțin 5 m/s^2.

2.2.1.2. Încercare de tip 0, performanță la viteză ridicată

Se efectuează trei frânări la o temperatură a frânelor ≤ 100 °C la începutul fiecărei frânări, de la o viteză de 100 km/h în cazul în care omologarea vizează vehicule din categoria N_2 și de la o viteză de 90 km/h în cazul în care omologarea vizează vehicule din categoriile M_3 și N_3, folosind presiunea din conductă asigurată prevăzută la punctul 2.2.1.1. Valoarea medie a decelerației medii complete obținute pentru cele trei frânări trebuie să fie de cel puțin 4 m/s^2.

2.2.1.3. Încercare de tip I

2.2.1.3.1. Procedura de încălzire

Se efectuează 20 de frânări bruște consecutive cu v_1 = 60 km/h și v_2 = 30 km/h într-un interval de timp de 60 s, pornind de la o temperatură a frânelor ≤ 100 °C la prima frânare. Presiunea în conductă corespunde unei decelerații de 3 m/s^2 la prima frânare și trebuie să rămână constantă pe parcursul tuturor frânărilor ulterioare.

2.2.1.3.2. Performanța la cald

La sfârșitul procedurii de încălzire, se măsoară performanța la cald în condițiile prevăzute la punctul 2.2.1.1 de mai sus, folosind presiunea din conductă asigurată definită la punctul 2.2.1.1 (condițiile de temperatură pot fi diferite). Decelerația medie completă cu frâna caldă nu trebuie să fie mai mică de 60 % din valoarea obținută cu frâna rece sau mai mică de 4 m/s^2.

2.2.1.3.3. Recuperare

Pornind la 120 s după stabilirea performanței la cald a frânării, se efectuează cinci opriri complete cu presiunea în conductă utilizată la punctul 2.2.1.3.1 de mai sus și la intervale de cel puțin două minute, de la viteza inițială de 60 km/h. La începutul celei de a cincea frânări, temperatura frânelor este ≤ 100 °C și decelerația medie completă atinsă se încadrează în limita de 10 % din cea rezultată din raportul presiune în conductă/decelerație de la încercarea de tip 0 la 60 km/h.

2.2.1.4. Încercare de tip II

2.2.1.4.1. Procedura de încălzire

Frânele se încălzesc prin cuplu constant de frânare corespunzător unei decelerații de 0,15 m/s^2 la o viteză constantă de 30 km/h timp de 12 minute.

2.2.1.4.2. Performanța la cald

La sfârșitul procedurii de încălzire, se măsoară performanța la cald în condițiile prevăzute la punctul 2.2.1.1 de mai sus, folosind presiunea din conductă asigurată definită la punctul 2.2.1.1 (condițiile de temperatură pot fi diferite). Decelerația medie completă cu frâna caldă nu trebuie să fie mai mică de 3,75 m/s^2.

2.2.1.5. Încercare statică pentru performanța la parcare

2.2.1.5.1. Pentru întreaga serie de frânări, se stabilește cel mai pesimist scenariu în ceea ce privește forța aplicată frânei, masa maximă a vehiculului care trebuie frânat pe un singur ax și raza pneului.

2.2.1.5.2. Se acționează frâna cu forța stabilită la punctul 2.2.1.5.1 de mai sus.

2.2.1.5.3. Se aplică un cuplu crescător pe dinamometru pentru a roti tamburul sau discul. Se măsoară cuplul de ieșire la frână în momentul în care indicatorul dinamometrului începe să oscileze și se calculează forța de frânare pe axul corespunzător utilizând raza pneului determinată la punctul 2.2.1.5.1.

2.2.1.5.4. Raportul între forța de frânare măsurată la punctul 2.2.1.5.3 și jumătate din masa vehiculului determinată la punctul 2.2.1.5.1 trebuie să fie cel puțin egal cu 0,18.

2.2.2. Încercarea echivalenței performanței la rece

Se compară performanța la rece a setului de garnituri de frână de schimb și cea a setului de garnituri de frână original sau a garniturii de frână cu tambur de schimb și a garniturii de frână cu tambur originale utilizând rezultatele încercării de tip 0 prevăzute la punctul 2.2.1.1.

2.2.2.1. Încercarea de tip 0 prevăzută la punctul 2.2.1.1 se efectuează cu un set de garnituri de frână original sau cu o garnitură de frână cu tambur originală.

2.2.2.2. Setul de garnituri de frână de schimb sau garnitura de frână cu tambur de schimb este considerat(ă) a prezenta caracteristici de performanță similare celor ale setului de garnituri de frână original sau ale garniturii de frână cu tambur originale, în cazul în care decelerațiile medii complete obținute la aceeași presiune din conductă în cele două treimi superioare ale curbei generate se situează în limita de 15 % față de cele obținute cu setul de garnituri de frână original sau cu garnitura de frână cu tambur originală.

2.2.3. Încercarea de sensibilitate la viteză

2.2.3.1. Folosind presiunea asigurată din conductă definită la punctul 2.2.1.1 și la o temperatură inițială a frânelor ≤ 100 °C, se efectuează trei frânări la fiecare dintre următoarele viteze:

de la 60 km/h la 30 km/h;

de la 80 km/h la 60 km/h; și

de la 110 km/h la 80 km/h (dacă v_{max} ≥ 90 km/h).

2.2.3.2. Se calculează media rezultatelor pentru fiecare serie de trei frânări și se reprezintă grafic viteza în raport cu decelerația medie completă corespunzătoare.

2.2.3.3. Decelerațiile medii complete înregistrate pentru vitezele superioare se încadrează în limita de 25 % din cele înregistrate pentru vitezele inferioare.

ANEXA 5

CERINȚE APLICABILE SETURILOR DE GARNITURI DE FRÂNĂ DE SCHIMB PENTRU VEHICULE DIN CATEGORIILE O_1 ȘI O_2

1. Dispoziții generale

Metoda de încercare prezentată în prezenta anexă se bazează pe încercarea cu dinamometrul inerțial. Încercările se pot efectua fie pe un vehicul de încercare, fie pe un stand de încercare, în cazul în care sunt îndeplinite aceleași condiții de încercare și se măsoară aceiași parametri ca la încercarea cu dinamometrul inerțial.

2. Echipamente de încercare

Pentru încercări, se montează pe un dinamometru inerțial frâna vehiculului respectiv. Dinamometrul este prevăzut cu instrumente pentru înregistrarea continuă a vitezei de rotație, a cuplului de frână, a presiunii în conducta de frână sau a forței aplicate comenzii, a numărului de rotații după frânare, a timpului de frânare și a temperaturii rotorului de frână.

2.1. Condiții de încercare

2.1.1. Masa rotativă a dinamometrului corespunde unei jumătăți din partea masei maxime pe ax a vehiculului și razei de rulare a celui mai mare pneu autorizat pentru tipul (tipurile) respectiv(e) de vehicul(e).

2.1.2. Viteza de rotație inițială a dinamometrului corespunde vitezei liniare a vehiculului indicată la punctul 3.1 din prezenta anexă și se bazează pe raza de rulare dinamică a celui mai mic pneu autorizat pentru tipul (tipurile) respectiv(e) de vehicul(e).

2.1.3. Garniturile de frână supuse încercării se montează pe frânele corespunzătoare și, până la definirea unei proceduri de rodaj, acestea se rodează conform instrucțiunilor producătorului de comun acord cu serviciul tehnic.

2.1.4. În cazul în care se utilizează răcirea cu aer, viteza fluxului de aer pe frână este:

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

unde:

v = viteza de încercare a vehiculului la începutul frânării.

2.1.5. Dispozitivul de comandă montat pe frână trebuie să corespundă cu instalația vehiculului.

3. Încercări și cerințe

3.1. Încercare de tip 0

Pornind de la o viteză inițială de 60 km/h și de la o temperatură a frânelor ≤ 100 °C la începutul fiecărei frânări, se frânează de cel puțin șase ori, mărind progresiv presiunea în conductă sau forța aplicată pedalei până la valoarea maximă a presiunii din conductă sau până la o decelerație de 6 m/s^2. Ultima frânare se repetă la o viteză inițială de 40 km/h.

3.2. Încercare de tip I

3.2.1. Procedura de încălzire

Frâna se încălzește prin frânare continuă în conformitate cu cerința prevăzută în Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.5.2, pornind de la o temperatură a rotorului frânei ≤ 100 °C.

3.2.2. Performanța la cald

La sfârșitul procedurii de încălzire, se măsoară performanța la cald pornind de la o viteză inițială de 40 km/h conform condițiilor de la punctul 3.2.1 de mai sus, folosind aceeași presiune în conductă sau aceeași forță asupra pedalei, condițiile de temperatură putând fi diferite. Decelerația medie completă cu frâna caldă nu trebuie să fie mai mică de 60 % din valoarea obținută cu frâna rece sau mai mică de 3,5 m/s^2.

3.3. Încercarea echivalenței performanței la rece

Se compară performanța la rece a setului de garnituri de frână de schimb și cea a setului de garnituri de frână original, utilizând rezultatele încercării de tip 0 descrisă la punctul 3.1.

3.3.1. Încercarea de tip 0 prevăzută la punctul 3.1 se efectuează cu un set de garnituri de frână original.

3.3.2. Setul de garnituri de frână de schimb este considerat a prezenta caracteristici de performanță similare celor ale setului de garnituri de frână original atunci când decelerațiile medii complete obținute la aceeași presiune din conductă sau forță aplicată pedalei în cele două treimi superioare ale curbei generate se încadrează în limita de 15 % față de cele obținute cu setul de garnituri de frână original.

ANEXA 6

CERINȚE APLICABILE SETURILOR DE GARNITURI DE FRÂNĂ ȘI GARNITURILOR DE FRÂNĂ CU TAMBUR DE SCHIMB PENTRU VEHICULE DIN CATEGORIILE O_3 ȘI O_4

1. Condiții de încercare

Încercările prevăzute în prezenta anexă pot fi efectuate pe un vehicul de încercare, pe un dinamometru inerțial sau pe un stand de încercare în condiții identice cu cele prevăzute la punctele 3.1-3.4 din apendicele 2 al anexei 11 la Regulamentul nr. 13.

Garniturile de frână supuse încercării se montează pe frânele corespunzătoare și, până la definirea unei proceduri de rodaj, acestea se rodează conform instrucțiunilor producătorului de comun acord cu serviciul tehnic.

2. Încercări și cerințe

2.1. Conformitatea cu anexa 11 la Regulamentul nr. 13

Frânele sunt supuse încercării în conformitate cu cerințele de la punctul 3.5 din apendicele 2 al anexei 11 la Regulamentului nr. 13.

2.1.1. Rezultatele se raportează într-o fișă în conformitate cu apendicele 3 al anexei 11 la Regulamentul nr. 13.

2.1.2. Se realizează o comparație între aceste rezultate și cele obținute cu seturile de garnituri de frână originale sau cu garniturile de frână cu tambur originale în aceleași condiții.

2.1.3. Performanța la cald obținută la același cuplu de intrare a setului de garnituri de frână de schimb sau a garniturii de frână cu tambur de schimb în timpul încercării de tip I sau, respectiv, de tip III (în funcție de situația corespunzătoare) trebuie să fie:

(a) mai mare sau egală cu performanța la cald a setului de garnituri de frână original sau a garniturii de frână cu tambur originale; sau

(b) cel puțin egală cu 90 % din performanța la rece a setului de garnituri de frână de schimb sau a garniturii de frână cu tambur de schimb.

Cursa corespunzătoare a elementului de acționare nu trebuie să fie ≥ 110 % din valoarea obținută cu setul de garnituri de frână original sau cu garnitura de frână cu tambur originală și nu trebuie să depășească valoarea s_p definită la punctul 2 din apendicele 2 al anexei 11 la Regulamentul nr. 13. În cazul în care setul de garnituri de frână original sau garnitura de frână cu tambur originală a fost supusă încercării în conformitate cu cerințele încercării de tip II, cerințele minime de la punctul 1.7.2 din anexa 4 la Regulamentul nr. 13 (încercare de tip III) se aplică pentru setul de garnituri de frână de schimb sau pentru garnitura de frână cu tambur.

2.2. Încercarea de echivalență (de tip 0) a performanței la rece

2.2.1. În condițiile stabilite la punctul 1 din prezenta anexă și pornind de la o viteză inițială de 60 km/h la o temperatură a frânei ≤ 100 °C, se efectuează șase frânări, mărind forța asupra pedalei sau presiunea din conductă până la 6,5 bari sau până la atingerea unei decelerații de 6 m/s^2.

2.2.2. Se notează și se reprezintă grafic forța asupra pedalei sau presiunea din conductă și cuplul mediu de frânare sau decelerația medie completă pentru fiecare frânare.

2.2.3. Rezultatele se compară cu cele obținute cu seturile originale de garnituri de frână sau cu garniturile de frână cu tambur originale în aceleași condiții de încercare.

2.2.4. Se consideră că setul de garnituri de frână de schimb sau garnitura de frână cu tambur de schimb prezintă caracteristici de performanță similare cu cele ale setului de garnituri de frână original sau ale garniturii de frână cu tambur originale în cazul în care decelerațiile medii complete obținute la aceeași forță de intrare sau la aceeași presiune din conductă în cele două treimi superioare ale curbei generate se încadrează în limita cuprinsă între – 5 % și + 15 % față de cele obținute cu setul de garnituri de frână original sau cu garnitura de frână cu tambur originală.

ANEXA 7

CERINȚE APLICABILE SETURILOR DE GARNITURI DE FRÂNĂ DE SCHIMB PENTRU VEHICULE DIN CATEGORIA L

1. Condiții de încercare

1.1. Un vehicul reprezentativ pentru tipul (tipurile) pentru care se solicită omologarea setului de garnituri de frână de schimb este echipat cu seturile de garnituri de frână de tipul respectiv și este prevăzut cu instrumente de încercare a frânei astfel cum se prevede în Regulamentul nr. 78.

1.2. Seturile de garnituri de frână supuse încercării se montează pe frânele corespunzătoare și, până la definirea unei proceduri de rodaj, acestea se rodează conform instrucțiunilor producătorului de comun acord cu serviciul tehnic.

1.3. În cazul seturilor de garnituri de frână pentru vehicule cu sistem de frânare combinat în sensul punctului 2.9. din Regulamentul nr. 78, trebuie supusă (supuse) încercării combinația (combinațiile) de seturi de garnituri de frână pentru axul față și pentru axul spate care fac obiectul omologării.

Combinația poate consta în seturi de garnituri de frână de schimb pentru ambele axe și/sau un set de garnituri de frână de schimb pe una dintre axe și un set de garnituri de frână original pe celălalt ax.

2. Încercări și cerințe

2.1. Conformitatea cu Regulamentul nr. 78

2.1.1. Sistemul de frânare al vehiculului este supus încercării în conformitate cu cerințele privind categoria de vehicule în cauză (L_1, L_2, L_3, L_4 sau L_5) din Regulamentul nr. 78 anexa 3 punctul 1. Cerințele sau încercările aplicabile sunt următoarele:

2.1.1.1. Încercare de tip 0 cu motorul decuplat

Încercarea se efectuează numai în stare încărcată. Se acționează frânele de cel puțin șase ori cu creșterea progresivă a efortului asupra pedalei sau a presiunii din conductă până la blocarea roților sau până la o decelerație de 6 m/s^2 sau până la atingerea efortului maxim admis asupra pedalei.

2.1.1.2. Încercare de tip 0 cu motorul cuplat

Se aplică numai vehiculelor din categoriile L_3, L_4 și L_5.

2.1.1.3. Încercarea de tip 0 cu frâne ude

Nu se aplică vehiculelor din categoria L_5 sau în cazul frânelor cu tambur sau al frânelor cu disc complet încorporat care nu fac obiectul acestei încercări pe parcursul omologării în temeiul Regulamentului nr. 78.

2.1.1.4. Încercare de tip I

Se aplică numai vehiculelor din categoriile L_3, L_4 și L_5.

2.1.2. Vehiculul trebuie să îndeplinească toate cerințele relevante prevăzute în Regulamentul nr. 78 anexa 3 punctul 2 pentru categoria respectivă de vehicule.

2.2. Cerințe suplimentare

2.2.1. Încercarea echivalenței performanței la rece

Se compară performanța la rece a setului de garnituri de frână de schimb și cea a setului de garnituri de frână original utilizând rezultatele încercării de tip 0 prezentate la punctul 2.1.1.1.

2.2.1.1. Încercarea de tip 0 prevăzută la punctul 2.1.1.1 se efectuează cu un set de garnituri de frână original.

2.2.1.2. Setul de garnituri de frână de schimb este considerat a prezenta caracteristici de performanță similare celor ale setului de garnituri de frână original, în cazul în care decelerațiile medii complete obținute la aceeași presiune din conductă în cele două treimi superioare ale curbei generate se încadrează în limita de 15 % față de cele obținute cu setul de garnituri de frână original.

2.2.2. Încercarea de sensibilitate la viteză

Această încercare se aplică numai în cazul vehiculelor din categoriile L_3, L_4 și L_5 și se efectuează cu vehiculul încărcat în condițiile încercării de tip 0 cu motorul decuplat. Cu toate acestea, vitezele de încercare sunt diferite.

2.2.2.1. Din rezultatele încercării de tip 0 descrise la punctul 2.1.1.1 se stabilește forța asupra pedalei sau presiunea din conductă corespunzătoare valorii minime necesare a decelerației medii complete pentru categoria respectivă de vehicule.

2.2.2.2. Utilizând forța asupra pedalei sau presiunea din conductă determinată la punctul 2.2.2.1 și la o temperatură inițială a frânei ≤ 100 °C, se efectuează trei frânări la fiecare dintre următoarele viteze:

40 km/h, 80 km/h și 120 km/h (dacă v_{max} ≥ 130 km/h).

2.2.2.3. Se calculează media rezultatelor pentru fiecare serie de trei frânări și se reprezintă grafic viteza în raport cu decelerația medie completă corespunzătoare.

2.2.2.4. Decelerațiile medii complete înregistrate pentru vitezele superioare se încadrează în limita de 15 % din cele înregistrate pentru vitezele inferioare.

ANEXA 8

Specificații tehnice privind seturile de garnituri de frână de schimb destinate a fi utilizate în sistemele de frânare de parcare separate independente de sistemul de frânare de serviciu al vehiculului

1. Conformitatea cu Regulamentul nr. 13 sau cu Regulamentul nr. 13-H

Conformitatea cu cerințele Regulamentului nr. 13 sau ale Regulamentului nr. 13-H se demonstrează printr-o încercare pe vehicul.

1.1. Încercarea pe vehicul

Un vehicul reprezentativ pentru tipul (tipurile) pentru care se solicită omologarea setului de garnituri de frână de schimb este echipat cu tipul de seturi de garnituri de frână de schimb prezentat pentru omologare și prevăzut cu instrumente de încercare a frânelor astfel cum se prevede în Regulamentul nr. 13 sau Regulamentul nr. 13-H, după caz. Vehiculul este încărcat la capacitate maximă. Garniturile de frână supuse încercării se montează pe frânele corespunzătoare și nu se rodează.

1.2. Sistemul de frânare de parcare al vehiculului este supus încercării în conformitate cu toate cerințele relevante prevăzute în Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 2.3 sau în Regulamentul nr. 13-H anexa 3 punctul 2.3, după caz, în funcție de omologarea originală a sistemului.

ANEXA 9

PROCEDURI SUPLIMENTARE SPECIALE PENTRU CONFORMITATEA PRODUCȚIEI

PARTEA A

Determinarea comportamentului la frecare prin încercarea pe un dispozitiv de încercare

1. Introducere

Partea A se aplică seturilor de garnituri de frână de schimb sau garniturilor de frână cu tambur de schimb omologate în temeiul prezentului regulament.

1.1. Sunt supuse încercării eșantioane ale unui tip de set de garnituri de frână de schimb pe un dispozitiv de încercare capabil să genereze condițiile de încercare și să aplice procedurile de încercare descrise în prezenta anexă.

1.2. Se evaluează rezultatele încercării în vederea determinării comportamentului eșantioanelor la frecare.

1.3. Se compară comportamentul la frecare al eșantioanelor pentru a se evalua conformitatea cu standardul înregistrat pentru un tip de set de garnituri de frână de schimb.

2. Seturi de garnituri de frână de schimb pentru vehicule din categoriile M_1, M_2, N_1, O_1, O_2 și L.

2.1. Echipamente

2.1.1. Dispozitivul de încercare este proiectat astfel încât să accepte și să utilizeze o frână de dimensiuni normale similară celor montate pe axul vehiculului utilizat pentru încercările de omologare în conformitate cu punctul 5 din prezentul regulament.

2.1.2. Viteza de rotație a discului sau a tamburului este de 660 ± 10 1/min ([1]) fără sarcină și nu este inferioară valorii de 600 1/min la sarcină maximă.

2.1.3. Ciclurile de încercare și frânările efectuate pe parcursul ciclurilor sunt reglabile și automate.

2.1.4. Se înregistrează cuplurile la ieșire sau presiunea de frânare (metoda cuplului constant), precum și temperatura suprafeței utile.

2.1.5. Conform dispozițiilor, fluxul aerului de răcire asupra frânei are o viteză de 600 ± 60 m^3/h.

2.2. Procedura de încercare

2.2.1. Pregătirea eșantioanelor

Procedura de rodaj a producătorului asigură o zonă superficială de contact de cel puțin 80 % pentru seturile de plăcuțe, fără a depăși o temperatură a suprafeței de 300 °C, respectiv de 70 % pentru seturile primare de saboți, fără a depăși o temperatură a suprafeței de 200 °C.

2.2.2. Programul de încercări

Încercarea cuprinde o serie de cicluri consecutive de frânare, fiecare dintre acestea fiind alcătuit din X faze de frânare constând în 5 secunde de frânare, urmate de 10 secunde de decuplare a frânei.

Următoarele două metode pot fi utilizate alternativ.

2.2.2.1. Efectuarea încercării la presiune constantă

2.2.2.1.1. Seturi de plăcuțe

Presiunea hidraulică p de acționare a pistonului (pistoanelor) etrierului este constantă conform formulei:

$$p = \frac{M_d}{0{,}57 \cdot r_w \cdot A_k}$$

([1]) În cazul vehiculelor din categoriile L_1 și L_2, se poate utiliza o viteză mai redusă de încercare.

M_d = 150 Nm pentru $A_k \leq 18{,}1\ cm^2$

M_d = 300 Nm pentru $A_k > 18{,}1\ cm^2$

A_k = suprafața pistonului (pistoanelor) etrierului

r_w = raza efectivă a discului

Nr. ciclului	Număr de frânări X	Temperatura inițială a rotorului de frână (°C)	Temperatura maximă a rotorului de frână (°C)	Răcire forțată
1	1 × 10	≤ 60	liberă	nu
2-6	5 × 10	100	liberă (350) (1)	nu
7	1 × 10	100	liberă	da

(1) În cazul vehiculelor din categoria L, temperatura este limitată la 350 °C. Dacă este necesar, numărul de frânări pentru fiecare ciclu trebuie redus în consecință. Cu toate acestea, în cazul de față, numărul de cicluri este crescut pentru a păstra constant numărul total de frânări.

2.2.2.1.2. Seturi de saboți

Presiunea medie de contact pe suprafață utilă a garniturii de frână este constantă la 22 ± 6 N/cm^2 calculată pentru o frână statică fără servomecanism.

Nr. ciclului	Număr de frânări X	Temperatura inițială a rotorului de frână (°C)	Temperatura maximă a rotorului de frână (°C)	Răcire forțată
1	1 × 10	≤ 60	200	da
2	1 × 10	100	liberă	nu
3	1 × 10	100	200	da
4	1 × 10	100	liberă	nu

2.2.2.2. Efectuarea încercării la cuplu constant

Această metodă se aplică numai seturilor de plăcuțe. Cuplul de frânare este constant în limita unei toleranțe de ± 5 % și este reglat pentru a garanta temperaturile maxime ale rotorului indicate în tabelul de mai jos.

Nr. ciclului	Număr de frânări X	Temperatura inițială a rotorului de frână (°C)	Temperatura maximă a rotorului de frână (°C)	Răcire forțată
1	1 × 5	≤ 60	300-350 (200-250) (1)	nu
2-4	3 × 5	100	300-350 (200-250)	nu
5	1 × 10	100	500-600 (300-350)	nu
6-9	4 × 5	100	300-350 (200-250)	nu
10	1 × 10	100	500-600 (300-350)	nu
11-13	3 × 5	100	300-350 (200-250)	nu
14	1 × 5	≤ 60	300-350 (200-250)	nu

(1) Valorile între paranteze sunt valabile pentru vehiculele din categoria L.

2.3. Evaluarea rezultatelor încercării

Comportamentul la frecare este determinat pe baza cuplului de frână notat în punctele selectate pe un plan de încercare. În cazul în care factorul de frânare este constant, de exemplu în cazul unei frâne cu disc, cuplul de frână se traduce prin coeficientul de frecare.

2.3.1. Seturi de plăcuțe

2.3.1.1. Coeficientul operațional de frecare (μ_{op}) reprezintă media valorilor înregistrate pe parcursul ciclurilor 2-7 (metoda presiunii constante) sau pe parcursul ciclurilor 2-4, 6-9 și 11-13 (metoda cuplului constant), măsurătoarea fiind efectuată la o secundă după începutul primei frânări a fiecărui ciclu.

2.3.1.2. Coeficientul maxim de frecare (μ_{max}) reprezintă cea mai mare valoare înregistrată pe parcursul tuturor ciclurilor.

2.3.1.3. Coeficientul minim de frecare (μ_{min}) reprezintă cea mai mică valoare înregistrată pe parcursul tuturor ciclurilor.

2.3.2. Seturi de saboți

2.3.2.1. Cuplul mediu de frânare (M_{mediu}) reprezintă media valorii maxime și a valorii minime ale cuplului de frânare înregistrate pe parcursul celei de a cincea frânări din ciclurile 1 și 3.

2.3.2.2. Cuplul la cald (M_{cald}) reprezintă cuplul minim de frânare produs pe parcursul ciclurilor 2 și 4. În cazul în care temperatura depășește 300 °C pe parcursul acestor cicluri, valoarea înregistrată la 300 °C se consideră ca fiind M_{cald}.

2.4. Criterii de acceptare

2.4.1. Fiecare cerere de omologare a unui tip de set de garnituri de frână este însoțită de următoarele date:

2.4.1.1. Valorile μ_{op}, μ_{min}, μ_{max} pentru seturile de plăcuțe.

2.4.1.2. Valorile M_{mediu} și M_{cald} pentru seturile de saboți.

2.4.2. Pe parcursul producției unui tip omologat de seturi de garnituri de frână, eșantioanele de încercare trebuie să demonstreze conformitatea cu valorile înregistrate conform punctului 2.4.1 din prezenta anexă, în limitele următoarelor toleranțe:

2.4.2.1. Pentru plăcuțe de frână cu disc:

μ_{op} ± 15 % din valoarea înregistrată;

μ_{min} ≥ valoarea înregistrată;

μ_{max} ≤ valoarea înregistrată.

2.4.2.2. Pentru garnituri de frână cu tambur simplex:

M_{mediu} ± 20 % din valoarea înregistrată;

M_{cald} ≥ valoarea înregistrată.

3. Seturi de garnituri de frână și garnituri de frână cu tambur pentru vehicule din categoriile M_3, N_2, N_3, O_3 și O_4

3.1. Echipamente

3.1.1. Dispozitivul de încercare este echipat cu un tip de frână cu disc cu etrier fix cu diametrul cilindrului de 60 mm și un disc solid (neventilat) cu diametrul de 278 ± 2 mm și o grosime de 12 mm ± 0,5 mm. Un material de frecare de formă dreptunghiulară cu o suprafață de 44 cm^2 ± 0,5 cm^2 și o grosime de cel puțin 6 mm este atașat discului de fixare a saboților de frână.

3.1.2. Viteza de rotație a discului este de 660 ± 10 1/min fără sarcină și nu scade sub 600 1/min la sarcină maximă.

3.1.3. Presiunea medie de contact pe suprafață utilă a garniturii de frână este constantă la 75 N/cm^2 ± 10 N/cm^2.

3.1.4. Ciclurile de încercare și frânările efectuate pe parcursul ciclurilor sunt reglabile și automate.

3.1.5. Se înregistrează cuplul la ieșire și temperatura suprafeței utile.

3.1.6. Se asigură un flux al aerului de răcire asupra frânei la o viteză de 600 ± 60 m^3/h.

3.2. Procedura de încercare

3.2.1. Pregătirea eșantioanelor

Procedura de rodaj a producătorului asigură o zonă superficială de contact de cel puțin 80 % fără a depăși o temperatură a suprafeței de 200 °C.

3.2.2. Programul de încercări

Încercarea cuprinde o serie de cicluri consecutive de frânare, fiecare dintre acestea fiind alcătuit din X faze de frânare constând în 5 secunde de frânare urmate de 10 secunde de decuplare a frânei.

Nr. ciclului	Număr de frânări X	Temperatura inițială a rotorului de frână (°C)	Răcire forțată
1	5	100	da
2	5	în creștere ≤ 200	nu
3	5	200	nu
4	5	în creștere ≤ 300	nu
5	5	300	nu
6	3	250	da
7	3	200	da
8	3	150	da
9	10	100	da
10	5	în creștere ≤ 300	nu
11	5	300	nu

3.3. Evaluarea rezultatelor încercării

Comportamentul la frecare este determinat pe baza cuplului de frână notat în ciclurile selectate din programul de încercări. Cuplul de frână se traduce prin coeficientul de frecare μ.

Valoarea μ a fiecărei frânări se determină ca valoarea medie a frânei acționate timp de 5 secunde.

3.3.1. Coeficientul operațional de frecare μ_{op1} reprezintă valoarea medie a μ înregistrată pentru frânări pe parcursul ciclului 1, iar μ_{op2} reprezintă valoarea medie a μ înregistrată pentru frânări în ciclul 9.

3.3.2. Coeficientul maxim de frecare μ_{max} reprezintă cea mai mare valoare a μ înregistrată pentru o frânare pe parcursul ciclurilor 1-11 inclusiv.

3.3.3. Coeficientul minim de frecare μ_{min} reprezintă cea mai mică valoare a μ înregistrată pentru o frânare pe parcursul ciclurilor 1-11 inclusiv.

3.4. Criterii de acceptare

3.4.1. Fiecare cerere de omologare a unui tip de set de garnituri de frână de schimb sau a unui tip de garnitură de frână cu tambur de schimb este însoțită de valorile corespunzătoare μ_{op1}, μ_{op2}, μ_{min} și μ_{max}.

3.4.2. Pe parcursul producției unui tip omologat de seturi de garnituri de frână de schimb sau a unui tip de garnitură de frână cu tambur de schimb, eșantioanele de încercare trebuie să demonstreze conformitatea cu valorile înregistrate conform punctului 3.4.1 din prezenta anexă, în limitele următoarelor toleranțe:

μ_{op1}, μ_{op2} ± 15 % din valoarea înregistrată;

μ_{min} ≥ valoarea înregistrată;

μ_{max} ≤ valoarea înregistrată.

PARTEA B

Conformitatea producției pentru discuri și tamburi de frână

1. Introducere

Partea B se aplică discurilor și tamburilor de frână de schimb omologați în temeiul prezentului regulament.

2. Cerințe

Conformitatea producției se demonstrează prin controlul de rutină și documentația aferentă cel puțin următoarelor elemente:

2.1. Compoziția chimică

2.2. Microstructura

Microstructura trebuie caracterizată în conformitate cu ISO 945-1:2006

(a) descrierea compoziției matricei;

(b) descrierea formei, distribuției și dimensiunii grafitului.

2.3. Proprietățile mecanice

(a) rezistența la tracțiune măsurată în conformitate cu ISO 6892:1998;

(b) duritatea Brinell măsurată în conformitate cu ISO 6506-1:2005.

În fiecare dintre aceste cazuri, măsurătorile trebuie efectuate pe eșantioane prelevate din discul sau tamburul de frână real.

2.4. Caracteristici geometrice

Discuri de frână:

(a) variația grosimii;

(b) uzura suprafeței de frecare;

(c) rugozitatea suprafeței de frecare;

(d) variația grosimii paletelor de ventilare (doar pentru discuri de frână ventilate).

Tamburi de frână:

(a) ovalitate;

(b) rugozitatea suprafeței de frecare.

2.5. Criterii de acceptare

Fiecare cerere de omologare a unui disc sau tambur de frână de schimb este însoțită de o specificație de producție care cuprinde:

(a) compoziția chimică și limita de variație admisă a acesteia sau, după caz, valoarea maximă pentru fiecare element;

(b) microstructura în conformitate cu punctul 2.2;

(c) proprietățile mecanice în conformitate cu punctul 2.3 și limita de variație admisă a acestora sau, după caz, valoarea minimă.

În timpul producției de rutină a unui disc sau tambur de frână de schimb omologat, producția trebuie să demonstreze conformitatea cu aceste specificații înregistrate.

În cazul caracteristicilor geometrice, nu trebuie depășite valorile prevăzute la punctul 5.3.3.1.1 pentru discurile de frână și la punctul 5.3.3.1.2 pentru tamburii de frână.

2.6. Documentația

Documentația conține valorile maxime și minime admise de producător.

2.7. Frecvența încercărilor

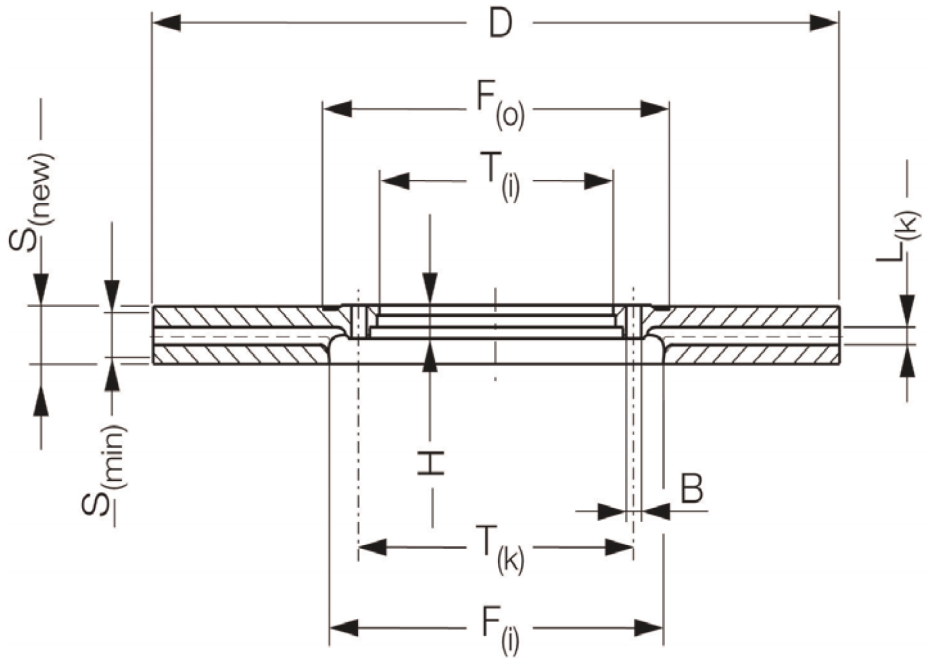
Măsurătorile prevăzute în prezenta anexă trebuie efectuate pentru fiecare lot de producție.

ANEXA 10

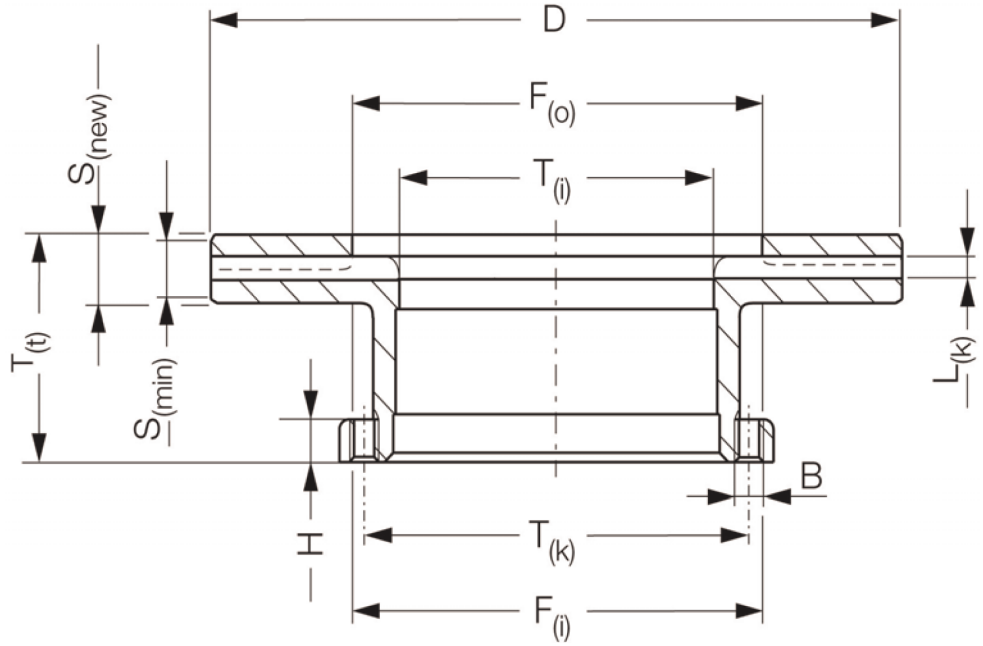
ILUSTRAȚII

1. Tipuri de proiectare a discurilor de frână (exemple)

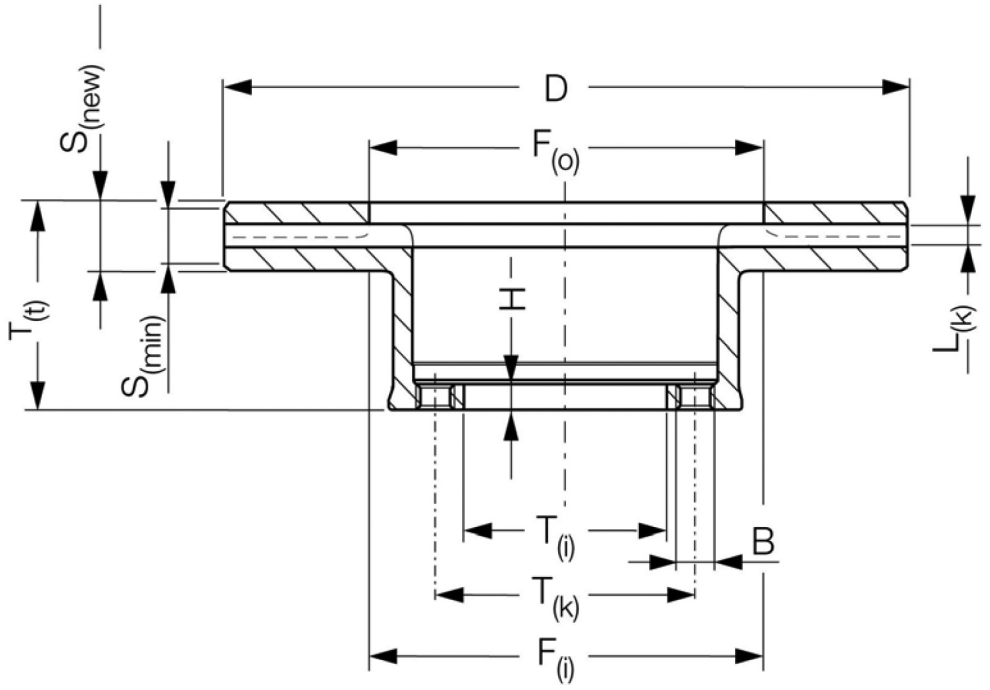
Tip plat



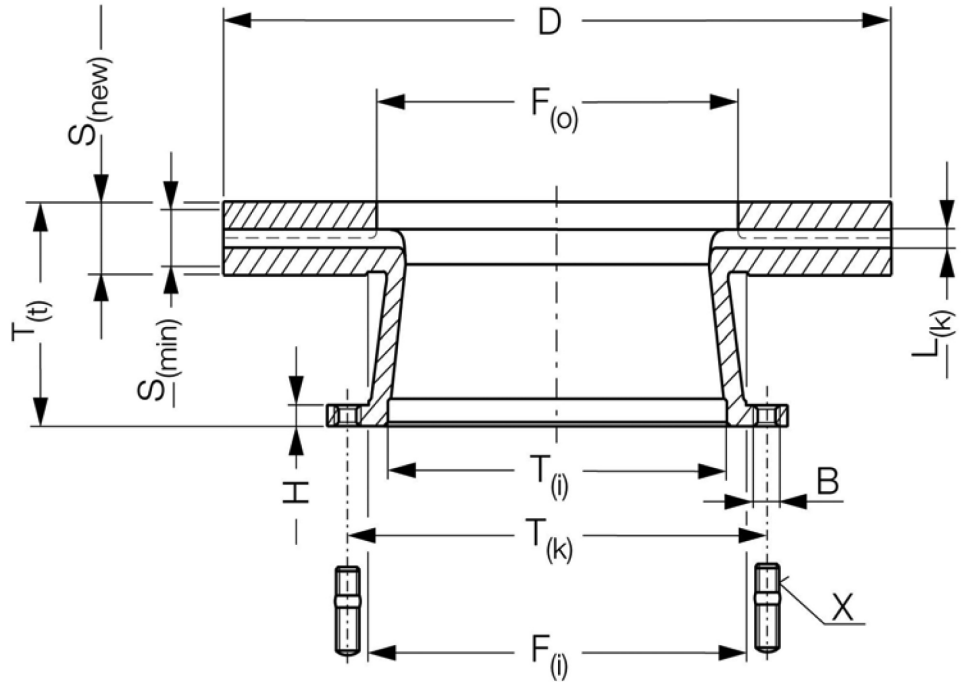
Tip cilindru



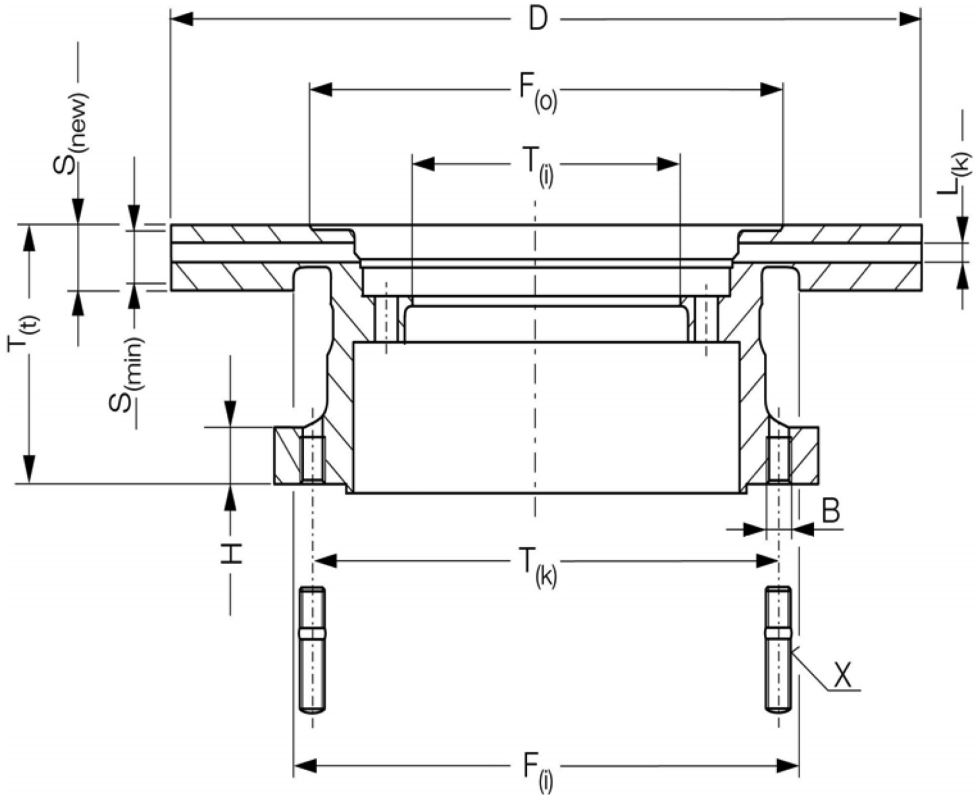
Tip butelie



Tip conic



Tip cu flanșă dublă



B Diametrul orificiilor pentru șuruburile de prindere (sau dimensiunea filetului în cazul orificiilor filetate)

D Diametrul exterior al discului

$F_{(i)}$ Diametrul interior al suprafeței de frecare (la interior)

$F_{(o)}$ Diametrul interior al suprafeței de frecare (la exterior)

H Grosimea flanșei de montaj

$L_{(k)}$ Lățimea canalului de răcire (ventilare)

$S_{(new)}$ Grosimea discului (nominală)

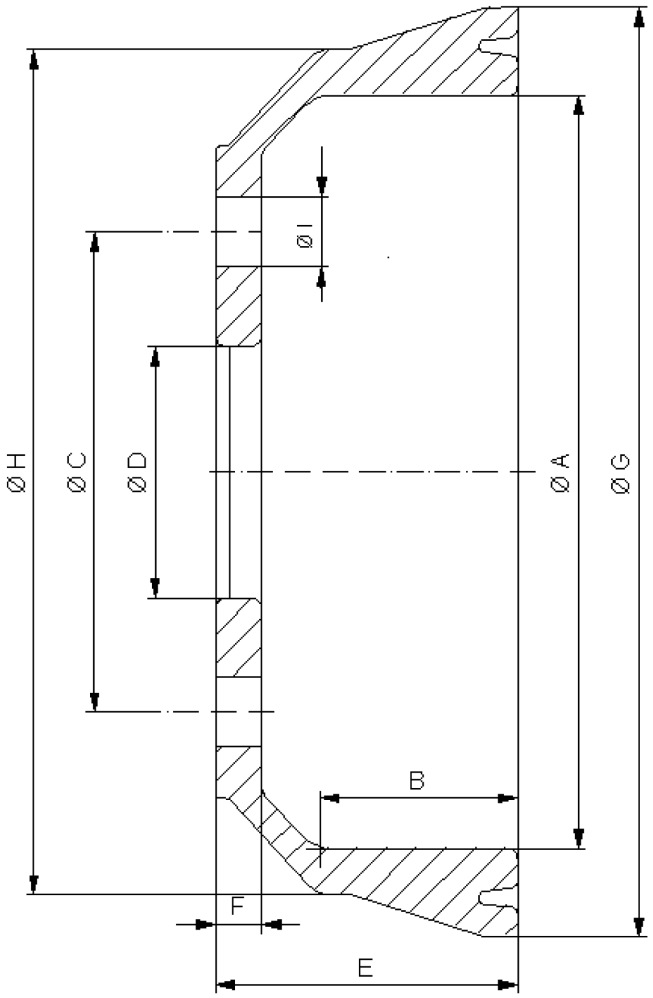
$S_{(min)}$ Grosimea discului (grosimea de uzură minimă admisă)

$T_{(i)}$ Diametru interior (diametrul manșonului central de montare)

$T_{(k)}$ Număr „x” de orificii pentru șuruburile de prindere și diametrul cercului trasat prin centrul acestor orificii

$T_{(t)}$ Lungimea totală a discului

2. Tambur de frână (exemplu)



A Diametru interior al tamburului

B Lățimea suprafeței de frecare

C Număr „x” de orificii pentru șuruburile de prindere și diametrul cercului trasat prin centrul acestor orificii

D Diametrul manșonului central de montare

E Lățimea exterioară a tamburului

F Grosimea flanșei de montare

G Diametrul exterior al tamburului

H Diametrul carcasei

I Diametrul orificiilor pentru șuruburile de prindere

ANEXA 11

CERINȚE APLICABILE DISCURILOR SAU TAMBURILOR DE FRÂNĂ DE SCHIMB PENTRU VEHICULELE DIN CATEGORIILE M ȘI N

1. Prezentare generală a încercărilor

Încercările prevăzute la punctul 5.3 din prezentul regulament sunt detaliate în continuare, în funcție de categoria vehiculului:

Tabelul A11/1A

Vehicule din categoriile M_1 și N_1

	Încercare pe vehicul	Încercare alternativă pe standul dinamometric
Încercări de performanță în conformitate cu Regulamentul nr. 13 și Regulamentul nr. 13-H	2.2.1. Tip 0, motor decuplat	3.4.1. Tip 0
	2.2.2. Tip 0, motor cuplat	3.4.4. Simulare a încercărilor frânelor cu motorul cuplat Viteză și sarcină în conformitate cu punctul 2.2.2
	2.2.3. Tip I	3.4.2. Tip I
	2.3. Sistem de frânare de parcare (dacă este cazul)	—
Încercare comparativă cu piesa originală	2.4. Încercarea proprietăților dinamice la frecare (încercare comparativă efectuată pe fiecare ax în parte)	3.5. Încercarea proprietăților dinamice la frecare (încercare comparativă efectuată pe fiecare frână de roată în parte)
Încercări de integritate	Nu se efectuează încercări pe vehicul – a se utiliza încercarea pe standul dinamometric	4.1. Discuri de frână 4.1.1. Încercare la oboseală termică a discului de frână 4.1.2. Încercare la sarcină ridicată a discului de frână 4.2. Tamburi de frână 4.2.1. Încercare la oboseală termică a tamburului de frână 4.2.2. Încercare la sarcină ridicată a tamburului de frână

În cazul fiecărui tip de disc și tambur, cel puțin o categorie de încercare (a se vedea definiția de la punctul 5.3.6 din prezentul regulament) necesită efectuarea încercărilor de tip 0 și tip I pe un vehicul.

Tabelul A11/1B

Vehicule din categoriile M_2, M_3, N_2, N_3

	Încercare pe vehicul	Încercare alternativă pe standul dinamometric
Încercări de performanță în conformitate cu Regulamentul nr. 13	2.2.1. Tip 0, motor decuplat	3.4.1. Tip 0
	2.2.3. Tip I	3.4.2. Tip I
	2.2.4. Tip II	3.4.3. Tip II
	2.3. Sistem de frânare de parcare (dacă este necesar)	—

	Încercare pe vehicul	Încercare alternativă pe standul dinamometric
Încercare comparativă cu piesa originală	2.4. Încercarea proprietăților dinamice la frecare (încercare comparativă efectuată pe fiecare ax în parte)	3.5. Încercarea proprietăților dinamice la frecare (încercare comparativă efectuată pe fiecare frână de roată în parte)
Încercări de integritate	Nu se efectuează încercări pe autovehicul – a se utiliza încercarea pe standul dinamometric	4.1. Discuri de frână 4.1.1. Oboseală termică 4.1.2. Încercare la sarcină ridicată 4.2. Tamburi de frână 4.2.1. Oboseală termică 4.2.2. Încercare la sarcină ridicată

2. Verificarea cerințelor privind încercarea vehiculului

2.1. Vehiculul de încercare

Un vehicul reprezentativ pentru categoria de încercare selectată (a se consulta definiția de la punctul 5.3.6 din prezentul regulament), în cazul căruia se solicită omologarea unui disc/tambur de frână de schimb sau un raport privind piesele, are montat discul/tamburul de frână de schimb respectiv și este echipat cu dispozitivele de încercare a frânelor în conformitate cu dispozițiile Regulamentului nr. 13 sau ale Regulamentului nr. 13-H.

Discul/tamburul de frână de schimb este montat pe axul în cauză, împreună cu garnitura de frână aferentă, care a primit omologarea de tip în conformitate cu Regulamentul nr. 13, Regulamentul nr. 13-H sau Regulamentul nr. 90, pusă la dispoziție de producătorul vehiculului sau axului.

În afara cazului în care este stabilită o procedură uniformă privind efectuarea frânării, încercarea se realizează de comun acord cu serviciul tehnic. Toate încercările enumerate mai jos se efectuează pe frâne rodate în prealabil.

Aceeași procedură de rodaj se utilizează atât pentru discurile și tamburii de frână de schimb, cât și pentru cei originali.

2.2. Sistemul de frânare de serviciu

2.2.1. Încercări de tip 0 ale frânelor, motor decuplat, vehicul încărcat

Această încercare se efectuează în conformitate cu Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.4.2 sau Regulamentul nr. 13-H anexa 3 punctul 1.4.2.

2.2.2. Încercări de tip 0 ale frânelor, motor cuplat, vehicul neîncărcat și apoi încărcat

Această încercare se efectuează în conformitate cu Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.4.3 (încercare suplimentară vizând comportamentul vehiculului în momentul frânării la viteză ridicată) sau Regulamentul nr. 13-H anexa 3 punctul 1.4.3.

2.2.3. Încercări de tip I ale frânelor

Această încercare se efectuează în conformitate cu Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.5.1 sau cu Regulamentul nr. 13-H anexa 3 punctul 1.5.1.

La finalul încercării de tip I a frânelor, performanța cu frânele calde trebuie să fie în conformitate cu Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.5.3 sau Regulamentul nr. 13-H anexa 3 punctul 1.5.2.

2.2.4. Încercări de tip II ale frânelor

Această încercare se efectuează în conformitate cu Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.6.

2.3. Sistem de frânare de parcare (dacă este necesar)

2.3.1. În cazul în care sistemul de frânare de serviciu și sistemul de frânare de parcare folosesc o suprafață de frecare comună a discului sau a tamburului, nu se impune efectuarea unei încercări specifice a sistemului de frânare de parcare. Finalizarea satisfăcătoare a încercării de tip 0 cu vehiculul încărcat echivalează cu îndeplinirea cerințelor privind sistemul de frânare de parcare.

2.3.2. Încercare statică pe o pantă de 18 %, vehicul încărcat

2.3.3. Vehiculul îndeplinește toate cerințele relevante prevăzute în Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 2.3 sau în Regulamentul nr. 13-H anexa 3 punctul 2.3, aplicabile pentru categoria respectivă de vehicule.

2.4. Încercarea proprietăților dinamice la frecare (încercare comparativă efectuată pe fiecare ax în parte)

Pentru această încercare, vehiculul este încărcat și toate frânările se efectuează pe un drum plan, cu motorul decuplat.

Sistemul de frânare de serviciu al vehiculului este prevăzut cu un dispozitiv care separă frânele roților din față de frânele roților din spate astfel încât acestea să poate fi întotdeauna acționate în mod independent una față de cealaltă.

Dacă se solicită o omologare sau un raport privind piesele în cazul unui disc/tambur de frână de schimb pentru frânele roților din față, frânele roților din spate sunt nefuncționale pe toată durata încercării.

Dacă se solicită o omologare sau un raport privind piesele în cazul unui disc/tambur de frână de schimb pentru frânele roților din spate, frânele roților din față sunt nefuncționale pe toată durata încercării.

2.4.1. Încercare comparativă a performanței cu frânele reci

Cu frânele reci, performanța discului/tamburului de frână de schimb se compară cu piesele echivalente originale printr-o comparație a rezultatelor încercării de mai jos.

2.4.1.1. Folosind discul/tamburul de frână de schimb, în cadrul procesului, se acționează frânele de cel puțin șase ori consecutiv aplicând pedalei forțe sau presiuni diferite și din ce în ce mai mari, până în punctul în care se blochează roțile sau până la o decelerație medie completă de 6 m/s^2 (M_1, M_2, N_1) sau 3,5 m/s^2 (M_3, N_2, N_3) sau până la atingerea forței aplicate sau până la presiunea în conductă maximă admisă pentru categoria respectivă de vehicule. În acest sens, viteza inițială pentru încercarea discurilor și tamburilor de frână de pe axul față sau axul spate este în conformitate cu tabelul de mai jos:

Tabelul A11/2.4.1.1.

Categoria vehiculului	Viteza de încercare în km/h	
	Ax față	Ax spate
M_1	70	45
M_2	50	40
N_1	65	50
M_3, N_2, N_3	45	45

Înainte de fiecare frânare, temperatura inițială a discului/tamburului de frână este ≤ 100 °C.

2.4.1.2. Încercarea frânelor descrisă la punctul 2.4.1.1 trebuie, de asemenea, efectuată folosind discul/tamburul de frână original.

2.4.1.3. Proprietățile dinamice la frecare ale discului/tamburului de frână de schimb pot fi considerate similare celor ale discului/tamburului original, cu condiția ca valorile atinse în ceea ce privește decelerația medie completă la aceleași presiuni de funcționare sau forțe asupra pedalei în zona celor două treimi superioare ale curbei generate să nu depășească fie cu ± 10 %, fie cu ± 0,4 m/s^2 valorile aferente discului/tamburului original.

3. Încercarea pe standul cu rulouri

3.1. Echiparea standului cu rulouri

Pentru efectuarea încercării, pe standul cu rulouri este montat etrierul de frână original sau frâna de roată originală a vehiculului (vehiculelor) vizat(e). Standul cu rulouri inerțial este prevăzut cu un dispozitiv pentru cuplu constant și cu echipament de înregistrare în mod continuu a vitezei de rotație, presiunii de frânare, numărului de rotații după începerea frânării, cuplului de frână, perioadei de frânare și temperaturii discurilor/tamburilor de frână.

3.2. Condiții de încercare

3.2.1. Masa inerțială a standului cu rulouri

Masa inerțială a standului cu rulouri se reglează cât mai aproape posibil, cu o limită de toleranță admisă de ± 5 %, de valoarea necesară din punct de vedere teoretic, echivalentă părții din inerția totală a vehiculului frânat de roata corespunzătoare. Formula utilizată pentru calcularea inerției este următoarea:

$I = m \cdot r_{din}^2$

unde:

I = inerția rotației (kgm^2);

r_{din} = raza de rulare dinamică a pneului (m);

m = masa de încercare (parte din masa maximă a vehiculului frânat de roata corespunzătoare) în conformitate cu prezentul regulament.

3.2.1.1. Raza de rulare dinamică

La calculul masei de inerție, se ia în considerare raza de rulare dinamică (r_{din}) a celui mai mare pneu autorizat pentru vehicul (sau pentru ax).

3.2.1.2. Masa de încercare

Masa de încercare pentru calculul masei de inerție este următoarea:

(a) la încercarea discurilor și tamburilor de pe frâna axului față:

$$m = \frac{x \cdot m_{veh}}{2 \cdot n_{fața}}$$

m_{veh} = masa maximă admisă a vehiculului
$n_{față}$ = număr de axe față

(b) la încercarea discurilor și tamburilor de pe frâna axului spate:

$$m = \frac{y \cdot m_{veh}}{2 \cdot n_{spate}}$$

m_{veh} = masa maximă admisă a vehiculului
n_{spate} = număr de axe spate

Tabelul A11/3.2.1.2.

Categoria vehiculului	Procent din masa m care se ia în considerare	
	Valori ale X (axul față)	Valori ale Y (axul spate)
M_1	77	32
M_2	69	44
N_1	66	39
M_3, N_2, N_3	55	55

3.2.2. Viteza de rotație inițială a rulourilor corespunde vitezei liniare a vehiculului la 80 km/h (M_1, N_1) sau 60 km/h (M_2, M_3, N_2, N_3) bazată pe media dintre razele de rulare dinamice ale celui mai mare și celui mai mic pneu de dimensiunea autorizată.

3.2.3. Răcirea

Răcirea se poate efectua în conformitate fie cu punctul 3.2.3.1, fie cu punctul 3.2.3.2.

3.2.3.1. Încercare efectuată cu o roată completă (jantă și pneu) montată pe rotorul frânei, așa cum ar fi montată pe vehicul (scenariul pesimist).

În ceea ce privește încercările de tip I și tip II, în cursul rulărilor de încălzire se poate utiliza răcirea cu aer la o viteză și dintr-o direcție care simulează condițiile reale, viteza fluxului de aer fiind $v_{aer} = 0{,}33\ v$

unde:

v = viteza de încercare a vehiculului la începutul frânării.

În alte cazuri, nu există restricții în ceea ce privește aerul de răcire.

Temperatura aerului de răcire este temperatura ambiantă.

3.2.3.2. Încercări efectuate fără jantă

În ceea ce privește încercările de tip I și tip II, în cursul rulărilor de încălzire este interzisă răcirea.

În alte cazuri, nu există restricții în ceea ce privește aerul de răcire.

3.2.4. Pregătirea frânei

3.2.4.1. Frâne cu disc

Încercarea se efectuează folosind un disc nou cu seturi de garnituri de frână noi, care au primit omologarea de tip în conformitate cu Regulamentul nr. 13, Regulamentul nr. 13-H sau Regulamentul nr. 90 (în starea în care sunt montate pe vehicul, de exemplu, fără lubrifiant de protecție).

3.2.4.2. Frâne cu tambur

Încercarea se efectuează folosind un tambur nou cu seturi de garnituri de frână noi, care au primit omologarea de tip în conformitate cu Regulamentul nr. 13, Regulamentul nr. 13-H sau Regulamentul nr. 90 (dacă este cazul, fără lubrifiant de protecție).

Se admite prelucrarea garniturilor pentru a obține un contact bun între garnitură și tambur.

3.3. Încercare de performanță alternativă pe standul dinamometric

Tabelul A11/3.3.

1a.	În cazul vehiculelor din categoriile M_1, M_2 și N_1 A se consulta procedura de rodaj descrisă în anexa 3 punctul 2.2.2.3
1b.	În cazul vehiculelor din categoriile M_3, N_2 și N_3 Rodaj: 100 (disc) sau 200 (tambur) de frânări T_i = 150 °C (disc) sau 100 °C (tambur) v_i = 60 km/h d_m = 1 și 2 m/s^2 în mod alternativ
2.	Proprietăți dinamice la frecare, a se consulta punctul 3.5.1 al prezentei anexe
3.	Încercare de tip 0 a frânelor, a se consulta punctul 3.4.1 al prezentei anexe
4.	Încercare de tip I a frânelor, a se consulta punctul 3.4.2 al prezentei anexe
5.	Repetarea rodajului: 10 (disc) sau 20 (tambur) de frânări T_i = 150 °C (disc) sau 100 °C (tambur) v_i = 60 km/h d_m = 1 și 2 m/s^2 în mod alternativ
6.	Încercare de tip 0 a frânelor, a se consulta punctul 3.4.1 al prezentei anexe
7.	Simulare de încercare a frânelor cu motorul cuplat, a se consulta punctul 3.4.4 al prezentei anexe
8.	Repetarea rodajului: (la fel ca la punctul 5)
9.	Proprietăți dinamice la frecare, a se consulta punctul 3.5.1 al prezentei anexe
10.	Încercare de tip II a frânelor (dacă este cazul), a se consulta punctul 3.4.3 al prezentei anexe

11.	Repetarea rodajului: (la fel ca la punctul 5) Etapele 12-19 sunt opționale (dacă activarea nu este suficientă)
12.	Încercare de tip 0 a frânelor, a se consulta punctul 3.4.1 al prezentei anexe
13.	Încercare de tip I a frânelor, a se consulta punctul 3.4.2 al prezentei anexe
14.	Repetarea rodajului: (la fel ca la punctul 5)
15.	Proprietăți dinamice la frecare, a se consulta punctul 3.5.1 al prezentei anexe
16.	Simulare de încercare a frânelor cu motorul cuplat, a se consulta punctul 3.4.4 al prezentei anexe
17.	Repetarea rodajului: (la fel ca la punctul 5)
18.	Proprietăți dinamice la frecare, a se consulta punctul 3.5.1 al prezentei anexe
19.	Repetarea rodajului: (la fel ca la punctul 5)

3.4. Sistemul de frânare de serviciu

3.4.1. Încercări de tip 0 ale frânelor cu vehiculul încărcat

Această încercare se efectuează în conformitate cu dispozițiile din Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.4.2 sau din Regulamentul nr. 13-H anexa 3 punctul 1.4.2.

3.4.2. Încercare de tip I a frânelor

Această încercare se efectuează în conformitate cu dispozițiile din Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.5.1 sau din Regulamentul nr. 13-H anexa 3 punctul 1.5.1.

La finalul încercării de tip I a frânelor, performanța cu frânele calde trebuie să fie în conformitate cu Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.5.3 sau Regulamentul nr. 13-H anexa 3 punctul 1.5.2.

3.4.3. Încercare de tip II a frânelor

Această încercare se efectuează în conformitate cu dispozițiile Regulamentului nr. 13 anexa 4 punctul 1.6.

3.4.4. Simulare a încercărilor frânelor cu motorul cuplat

Ca alternativă la încercarea de tip 0 cu motorul cuplat, în scopul aplicării prezentului regulament se acceptă efectuarea unei încercări pentru simularea stării încărcate (a se consulta punctul 3.2 al prezentei anexe), îndeplinind condițiile de încercare prevăzute pentru încercarea de tip 0 cu motorul cuplat din Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 2.1.1 sau din Regulamentul nr. 13-H anexa 3 punctul 2.1.1.

3.5. Încercarea proprietăților dinamice la frecare (încercare comparativă efectuată pe fiecare frână de roată în parte)

Cu frânele reci, performanța discului/tamburului de frână de schimb se compară cu piesele echivalente originale printr-o comparație a rezultatelor încercării de mai jos.

3.5.1. Folosind discul/tamburul de frână de schimb, în cadrul procesului se acționează frânele de cel puțin șase ori consecutiv, aplicând pedalei forțe sau presiuni diferite și din ce în ce mai mari, până la o decelerație medie completă de 6 m/s^2 (M_1, M_2, N_1) sau 5 m/s^2 (M_3, N_2, N_3). Forțele de acționare a pedalei sau presiunea în conductă nu trebuie să depășească forțele de acționare maxime admise sau presiunea în conductă asigurată permanent de sistemul de frânare al vehiculului (de exemplu, reducerea presiunii compresorului). Înainte de fiecare frânare, temperatura inițială a discului/tamburului de frână este ≤ 100 °C.

3.5.2. Încercarea frânelor descrisă la punctul 3.5.1 trebuie, de asemenea, efectuată folosind discul/tamburul de frână original.

3.5.3. Proprietățile dinamice la frecare ale discului/tamburului de frână de schimb, la finalul procedurii, pot fi considerate similare celor ale discului/tamburului original, cu condiția ca valorile atinse în ceea ce privește decelerația medie completă la aceleași presiuni de funcționare sau forțe asupra pedalei în zona celor două treimi superioare ale curbei generate să nu depășească fie cu ± 8 %, fie cu ± 0,4 m/s^2 valorile aferente discului/tamburului de frână original.

4. Încercări de integritate folosind un dinamometru inerțial

Aceste încercări se efectuează în conformitate cu punctul 4.1 (discuri) sau cu punctul 4.2 (tamburi).

Este necesară o singură încercare pentru fiecare categorie de încercare, cu excepția cazului în care piesa de schimb nu atinge numărul de cicluri necesare înainte de deteriorare sau defecțiune (a se consulta punctul 4.1.1.1.3 sau punctul 4.1.1.2.3 din prezenta anexă).

Frâna trebuie montată pe standul dinamometric în conformitate cu poziția de montare a acesteia pe vehicul (sunt exceptate frânele montate rigid sau cele instalate prin intermediul unei fuzete).

Temperatura discului de frână/tamburului de frână trebuie măsurată cât mai aproape posibil de suprafața de frecare. Temperatura măsurată trebuie înregistrată, iar metoda și punctul de măsurare trebuie să fie aceleași în cazul tuturor încercărilor.

Dacă se utilizează răcirea cu aer în timpul frânării sau între frânări în cadrul unui ciclu de frânare, viteza fluxului de aer pe frână se încadrează în limita de v_{aer} = 0,33 v

unde:

v = viteza de încercare a vehiculului la începutul frânării.

În alte cazuri, nu există restricții în ceea ce privește aerul de răcire.

Temperatura aerului de răcire este temperatura ambiantă.

4.1. Discuri de frână

4.1.1. Încercare la oboseală termică a discului de frână

Această încercare se efectuează folosind un disc nou, un etrier de frână original al vehiculului (vehiculelor) vizat(e) și seturi de garnituri de frână noi ale vehiculului (vehiculelor) în cauză care au primit omologarea de tip în conformitate cu Regulamentul nr. 13, Regulamentul nr. 13-H și Regulamentul nr. 90 (în starea în care sunt montate pe vehicul, de exemplu, fără lubrifiant de protecție).

Garniturile de frână uzate pot fi înlocuite, dacă este necesar, pe durata încercării.

4.1.1.1. Vehicule din categoriile M_1 și N_1

4.1.1.1.1. Condiții de încercare (încercare la oboseală termică a discului de frână)

Masa inerțială a dinamometrului inerțial se stabilește în conformitate cu cerințele prevăzute la punctele 3.2.1, 3.2.1.1 și 3.2.1.2 din anexa 11.

Viteza de rotație a dinamometrului corespunde vitezei liniare de încercare a vehiculului, bazată pe media dintre razele de rulare dinamice ale celui mai mare și celui mai mic pneu de tipul autorizat pentru vehiculul respectiv.

4.1.1.1.2. Program de încercare (încercare la oboseală termică a discului de frână)

Garniturile de frână supuse încercării se montează pe frânele corespunzătoare și se rodează conform procedurii de la punctul 1.1.2 din anexa 3:

Tabelul A11/4.1.1.1.2.

Dispoziții referitoare la încercare	Încercare la oboseală termică
Categorii de vehicule	M_1, N_1
Tip de frânare	Frânări secvențiale
Interval de frânare (= t_{total})	70 s
Număr de frânări per ciclu	2
Cuplu de frână în conformitate cu o decelerație de	5,0 m/s^2
Număr total de cicluri de frânare	100 sau 150 (a se consulta 4.1.1.1.3)

Frânări	
de la	v_{max}
la	20 km/h
Temperatura inițială a primei frânări din fiecare ciclu	≤ 100 °C

unde:

v_{max} v_{max} care urmează a fi folosită pentru a încerca piesa de schimb este viteza maximă corespunzătoare vehiculului cu cel mai ridicat raport dintre energia cinetică și masa discului;

t_{bra} perioada reală de frânare în timpul acționării pedalei de frână;

t_{acc} timpul minim de accelerație în conformitate cu capacitatea de accelerare a vehiculului respectiv;

t_{rest} perioadă de repaus;

t_{total} interval de frânare ($t_{bra} + t_{acc} + t_{rest}$).

4.1.1.1.3. Rezultatul încercării (încercare la oboseală termică a discului de frână)

Încercarea se consideră ca fiind trecută cu succes dacă se finalizează 150 sau mai multe cicluri fără nicio deteriorare sau defecțiune.

Dacă se finalizează mai puțin de 150, dar mai mult de 100 de cicluri fără nicio defecțiune sau deteriorare, atunci încercarea trebuie repetată asupra unei noi piese de schimb. În aceste condiții, în cadrul ambelor încercări trebuie finalizate peste 100 de cicluri, fără nicio deteriorare sau defecțiune în cazul piesei care a trecut încercarea.

Dacă se finalizează mai puțin de 100 de cicluri înainte de deteriorare sau defecțiune, atunci încercarea trebuie efectuată asupra piesei originale, comparând ulterior rezultatele. Dacă punctul de deteriorare sau defectare nu apare înaintea efectuării numărului de cicluri cu piesa originală, mai puțin 10 %, atunci încercarea este considerată ca fiind trecută cu succes.

În acest context, deteriorare înseamnă:

(a) fisuri radiale pe suprafața de frecare, cu o lungime mai mare de două treimi din înălțimea radială a suprafeței de frecare;

(b) fisuri pe suprafața de frecare care se extind până la diametrul interior sau exterior al suprafeței de frecare;

(c) fisurare transversală a oricărui inel de etanșare;

(d) orice tip de deteriorare a structurii sau fisuri în orice altă zonă exterioară suprafeței de frecare.

4.1.1.2. Vehicule din categoriile M_2, M_3, N_2 și N_3

4.1.1.2.1. Condiții de încercare (încercare la oboseală termică a discului de frână)

4.1.1.2.1.1. Vehicule cu o masă maximă autorizată > 7,5 t

Prin intermediul următorului program de încercare, discurile de frână sunt supuse încercării ca elemente constitutive ale sistemului de frânare. Acesta nu reproduce condițiile reale de circulație, însă este înțeles ca fiind pur și simplu o încercare a componentelor. Parametrii enumerați mai jos în tabelul A11/4.1.1.2.1.1 vizează frânele utilizate de regulă, la ora actuală, pe vehicule cu o masă maximă autorizată > 7,5 t.

Tabelul A11/4.1.1.2.1.1.

Diametru exterior al discului	Parametru de încercare	Parametru de încercare	Exemplu de echipament
	Masă de încercare m [kg]	r_{din} [m]	„Dimensiunea frânei”/cea mai mică dimensiune posibilă a jantei
320-350	3 100	0,386	17,5″
351-390	4 500	0,445	19,5″

Diametru exterior al discului	Parametru de încercare	Parametru de încercare	Exemplu de echipament
	Masă de încercare m [kg]	r_{din} [m]	„Dimensiunea frânei”/cea mai mică dimensiune posibilă a jantei
391-440	5 300	0,527	22,5″
> 440 (*)	(*)	(*)	—

(*) Masa de încercare și raza de rulare dinamică a pneului se stabilesc de comun acord între solicitant și serviciul tehnic.

Masa inerțială a dinamometrului inerțial se stabilește în conformitate cu cerințele stabilite la punctul 3.2.1 din anexa 11, în coroborare cu parametrii specificați în tabelul de mai sus (masa de încercare și r_{din}).

Viteza de rotație a dinamometrului corespunde vitezei liniare de încercare a vehiculului, bazată pe razele de rulare dinamice specificate în tabelul A11/4.1.1.2.1.1.

4.1.1.2.1.2. Vehicule cu o masă maximă autorizată > 3,5 t și ≤ 7,5 t

În ceea ce privește vehiculele cu o masă maximă autorizată > 3,5 t și ≤ 7,5 t în cazul cărora nu se aplică parametrii prevăzuți în tabelul A11/4.1.1.2.1.1, parametrii de încercare se selectează astfel încât scenariul cel mai pesimist care a stat la baza seriei de condiții de utilizare a discului de frână de schimb (masa maximă autorizată a vehiculului, dimensiunea maximă a pneurilor montate) să fie acoperit.

Masa inerțială a dinamometrului inerțial se stabilește în conformitate cu cerințele prevăzute la punctele 3.2.1, 3.2.1.1 și 3.2.1.2 din anexa 11.

Viteza de rotație a dinamometrului corespunde vitezei liniare de încercare a vehiculului, bazată pe media dintre razele de rulare dinamice ale celui mai mare și celui mai mic pneu de tipul autorizat pentru vehiculul respectiv.

4.1.1.2.2. Program de încercare (încercare la oboseală termică a discului de frână)

Tabelul A11/4.1.1.2.2.

Procedură de rodaj	100 de frânări Viteză inițială: 60 km/h Viteză finală: 30 km/h d_m alternând între 1 m/s^2 și 2 m/s^2 Temperatură inițială: ≤ 300 °C (începând de la temperatura ambiantă)
1. Frânare condiționată	10 frânări de la 60 la 30 km/h d_m alternând între 1 m/s^2 și 2 m/s^2 Temperatură inițială: ≤ 250 °C
2. Frânare la viteză ridicată	2 frânări de la 130 la 80 km/h d_m 3 m/s^2 Temperatură inițială: ≤ 100 °C
3. Frânare condiționată	A se consulta etapa 1
4. Frânare la viteză ridicată	A se consulta etapa 2
5. Frânare condiționată	A se consulta etapa 1
6. Frânare continuă (1)	5 frânări la o viteză constantă de: 85 km/h Cuplu de decelerație corespunzător pentru 0,5 m/s^2 Perioadă de frânare de 60 s Temperatură inițială: ≤ 80 °C
7. Frânare condiționată	A se consulta etapa 1

8. Frânare continuă (2)	5 frânări la o viteză constantă de: 85 km/h Cuplu de decelerație corespunzător pentru 1,0 m/s^2 Perioadă de frânare de 40 s Temperatură inițială: ≤ 80 °C
9. Se repetă etapele de încercare de la 1 la 8:	De 9 sau 14 ori (după caz) – a se consulta punctul 4.1.1.2.3

d_m decelerație medie determinată de distanță.

4.1.1.2.3. Rezultatul încercării (încercare la oboseală termică a discului de frână)

Încercarea se consideră ca fiind trecută cu succes dacă se finalizează 15 sau mai multe cicluri fără nicio deteriorare sau defecțiune.

Dacă se finalizează mai puțin de 15, dar mai mult de 10 cicluri fără nicio defecțiune sau deteriorare, atunci încercarea trebuie repetată asupra unei noi piese de schimb. În aceste condiții, în cadrul ambelor încercări trebuie finalizate peste 10 cicluri fără nicio deteriorare sau defecțiune în cazul piesei care a trecut încercarea.

Dacă se finalizează mai puțin de 10 cicluri înainte de deteriorare sau defectare, atunci încercarea trebuie efectuată asupra piesei originale, comparând ulterior rezultatele. Dacă punctul de deteriorare sau defectare nu apare înaintea efectuării numărului de cicluri cu piesa originală, atunci încercarea este considerată ca fiind trecută cu succes.

În acest context, deteriorare înseamnă:

(a) fisuri radiale pe suprafața de frecare, cu o lungime mai mare de două treimi din înălțimea radială a inelului de etanșare;

(b) fisuri pe suprafața de frecare care se extind până la diametrul interior sau exterior al suprafeței de frecare;

(c) fisurare transversală a oricărui inel de etanșare;

(d) orice tip de deteriorare a structurii sau fisuri în orice altă zonă exterioară suprafeței de frecare.

4.1.2. Încercare la sarcină ridicată a discului de frână

Această încercare se efectuează folosind un disc nou, un etrier de frână original al vehiculului (vehiculelor) în cauză și seturi de garnituri de frână noi ale vehiculului (vehiculelor) în cauză, care au primit omologarea de tip în conformitate cu Regulamentul nr. 13, Regulamentul nr. 13-H sau Regulamentul nr. 90 (în starea în care sunt montate pe vehicul, de exemplu, fără lubrifiant de protecție).

Garniturile de frână uzate pot fi înlocuite pe durata încercării, dacă este necesar.

4.1.2.1. Vehicule din categoriile M_1 și N_1

4.1.2.1.1. Condiții de încercare (încercare la sarcină ridicată a discului de frână)

A se consulta punctul 4.1.1.1.1 de mai sus.

4.1.2.1.2. Program de încercare (încercare la sarcină ridicată a discului de frână)

Încercarea trebuie efectuată în conformitate cu tabelul următor:

Tabelul A11/4.1.2.1.2.

Dispoziții referitoare la încercare	Încercare la sarcină ridicată
Categorii de vehicule	M_1, N_1
Tip de frânare	Frânări individuale
Număr de frânări	70
Temperatura inițială la începutul frânării	≤ 100 °C
Cuplu de frână în conformitate cu	10,0 m/s^2 (totuși, presiunea de frânare p ≤ 16 000 kPa)

Frânări	
de la	v_{max}
la	10 km/h

unde:

v_{max} v_{max} care urmează a fi folosită pentru a încerca piesa de schimb este viteza maximă corespunzătoare vehiculului cu cel mai ridicat raport dintre energia cinetică și masa discului.

4.1.2.1.3. Rezultatul încercării (încercare a discului de frână la sarcină ridicată)

Încercarea se consideră ca fiind trecută cu succes dacă se finalizează 70 sau mai multe frânări fără nicio deteriorare sau defecțiune.

Dacă se finalizează mai puțin de 70 de frânări înainte de deteriorare sau defectare, atunci o încercare trebuie efectuată asupra piesei originale, comparând ulterior rezultatele. Dacă momentul deteriorării sau defectării nu apare înaintea efectuării numărului de cicluri cu piesa originală minus 10 %, atunci încercarea este considerată ca fiind validată.

În acest context, deteriorare înseamnă:

(a) fisuri radiale pe suprafața de frecare, cu o lungime mai mare de două treimi din înălțimea radială a suprafeței de frecare;

(b) fisuri pe suprafața de frecare care se extind până la diametrul interior sau exterior al suprafeței de frecare;

(c) fisurare transversală a oricărui inel de etanșare;

(d) orice tip de deteriorare a structurii sau fisuri în orice altă zonă exterioară suprafeței de frecare.

4.1.2.2. Vehicule din categoriile M_2, M_3, N_2 și N_3

4.1.2.2.1. Condiții de încercare (încercare la sarcină ridicată a discului de frână)

A se consulta punctul 4.1.1.2.1 de mai sus.

4.1.2.2.2. Program de încercare (încercare la sarcină ridicată a discului de frână)

Se efectuează 500 de frânări pornind de la o viteză de 50 km/h până la o viteză de 10 km/h, cu un cuplu de frână de 90 % din cuplul de frână maxim specificat de către solicitant.

Temperatură inițială: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3. Rezultatul încercării (încercare la sarcină ridicată a discului de frână)

Această încercare se consideră ca fiind trecută cu succes dacă discul de frână nu prezintă niciun semn de fisură după 500 de frânări.

4.2. Tamburi de frână

4.2.1. Încercare la oboseală termică a tamburului de frână

Încercarea se efectuează folosind un tambur nou cu seturi de garnituri de frână noi, care au primit omologarea de tip în conformitate cu Regulamentul nr. 13, Regulamentul nr. 13-H sau Regulamentul nr. 90 (dacă este cazul, fără lubrifiant de protecție).

Se admite prelucrarea garniturilor pentru a obține un contact bun între garnitură și tambur.

4.2.1.1. Vehicule din categoriile M_1 și N_1

4.2.1.1.1. Condiții de încercare (încercare la oboseală termică a tamburului de frână)

Masa inerțială a dinamometrului inerțial se stabilește în conformitate cu cerințele prevăzute la punctele 3.2.1, 3.2.1.1 și 3.2.1.2 din anexa 11.

Viteza de rotație a dinamometrului corespunde vitezei liniare de încercare a vehiculului, bazată pe media dintre razele de rulare dinamice ale celui mai mare și celui mai mic pneu de tipul autorizat pentru vehiculul respectiv.

4.2.1.1.2. Program de încercare (încercare la oboseală termică a tamburului de frână)

Cerințele privind oboseala termică în cazul tamburilor de frână sunt acoperite de încercările la sarcină ridicată de la punctul 4.2.2.1.2.

4.2.1.1.3. Rezultatul încercării (încercare la oboseală termică a tamburului de frână)

A se consulta punctul 4.2.2.1.3.

4.2.1.2. Vehicule din categoriile M_2, M_3, N_2, N_3

4.2.1.2.1. Condiții de încercare (încercare la oboseală termică a tamburului de frână)

4.2.1.2.1.1. Vehicule cu o masă maximă autorizată > 7,5 t

Prin intermediul următorului program de încercare, tamburii de frână sunt supuși încercării ca elemente constitutive ale sistemului de frânare. Testul nu reproduce condițiile reale de circulație, ci este înțeles ca fiind pur și simplu o încercare a componentelor. Parametrii enumerați mai jos în tabelul A11/4.2.1.2.1.1 vizează frânele utilizate de regulă, la ora actuală, pe vehicule cu o masă maximă autorizată > 7,5 t.

Tabelul A11/4.2.1.2.1.1.

Diametru interior al tamburului [mm]	Lățimea garniturii						Diametrul tipic al jantei
	< 130 mm		130-190 mm		> 190 mm		
	Masa de încercare [kg]	Raza pneului [m]	Masa de încercare [kg]	Raza pneului [m]	Masa de încercare [kg]	Raza pneului [m]	
< 330	2 750	0,402	3 200	0,390	5 500	0,402	17,5″
330-390	(*)	(*)	3 400	0,480	5 500	0,516	19,5″
391-430	3 400	0,510	4 500	0,527	5 500	0,543	22,5″
> 430	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	—

(*) Masa de încercare și raza de rulare dinamică a pneului se stabilesc de comun acord între solicitant și serviciul tehnic.

Masa inerțială a dinamometrului inerțial se stabilește în conformitate cu cerințele stabilite la punctul 3.2.1 din anexa 11, în coroborare cu parametrii specificați în tabelul de mai sus (masa de încercare și r_{din}).

Viteza de rotație a dinamometrului corespunde vitezei liniare de încercare a vehiculului, bazată pe razele de rulare dinamice specificate în tabelul A11/4.2.1.2.1.1.

4.2.1.2.1.2. Vehicule cu o masă maximă autorizată > 3,5 t și ≤ 7,5 t

În ceea ce privește vehiculele cu o masă maximă autorizată > 3,5 t și ≤ 7,5 t în cazul cărora nu se aplică parametrii prevăzuți în tabelul A11/4.1.1.2.1.1, parametrii de încercare se selectează astfel încât scenariul cel mai pesimist care a stat la baza seriei de condiții de utilizare a tamburului de frână de schimb (masa maximă autorizată a vehiculului, dimensiunea maximă a pneurilor montate) să fie acoperit.

Masa inerțială a dinamometrului inerțial se stabilește în conformitate cu cerințele prevăzute la punctele 3.2.1, 3.2.1.1 și 3.2.1.2 din anexa 11.

Viteza de rotație a dinamometrului corespunde vitezei liniare de încercare a vehiculului, bazată pe media dintre cea mai mare și cea mai mică rază de rulare dinamică a pneurilor autorizate pentru vehiculul respectiv.

4.2.1.2.2. Program de încercare (încercare la oboseală termică a tamburului de frână)

Tabelul A11/4.2.1.2.2.

Dispoziții referitoare la încercare	Încercare la oboseală termică
Tip de frânare	Frânări secvențiale
Număr de frânări	De 250 sau 300 de ori (după caz) – a se consulta punctul 4.2.1.2.3 *NB:* Încercarea se întrerupe în momentul în care apare o fisură transversală.
Cuplu de frână în conformitate cu	3,0 m/s^2

Frânări	
de la	130
la	80 km/h
Temperatură inițială a fiecărei frânări	≤ 50 °C
Răcire în conformitate cu punctul 3.2.3	Admisă

4.2.1.2.3. Rezultatul încercării (încercare la oboseală termică a tamburului de frână)

Încercarea se consideră ca fiind trecută cu succes dacă se finalizează 300 sau mai multe frânări fără nicio deteriorare sau defecțiune.

Dacă se finalizează mai puțin de 300, dar mai mult de 250 de frânări fără nicio defecțiune sau deteriorare, atunci serviciul tehnic trebuie să repete încercarea asupra unei noi piese de schimb. În aceste condiții, în cadrul ambelor încercări trebuie finalizate peste 250 de frânări, fără nicio deteriorare sau defecțiune în cazul piesei care a trecut încercarea.

Dacă se finalizează mai puțin de 250 de frânări înainte de deteriorare sau defectare, atunci încercarea trebuie efectuată asupra piesei originale, comparând ulterior rezultatele – dacă punctul de deteriorare sau defectare nu apare mai repede decât în cazul piesei originale, atunci încercarea este considerată ca fiind trecută.

În acest context, deteriorare înseamnă:

(a) fisuri pe suprafața de frecare, cu o lungime mai mare de două treimi din lățimea axială a suprafeței de frecare;

(b) fisuri pe suprafața de frecare care se extind până la capătul axial exterior al tamburului;

(c) fisurare transversală a tamburului;

(d) orice tip de deteriorare a structurii sau fisuri în orice altă zonă exterioară suprafeței de frecare.

4.2.2. Încercare la sarcină ridicată a tamburului de frână

Încercarea la sarcină ridicată se efectuează asupra acelorași eșantioane, ulterior încercării alternative pe standul dinamometric (a se consulta punctul 3.3 din prezenta anexă).

4.2.2.1. Vehicule din categoriile M_1 și N_1

4.2.2.1.1. Condiții de încercare (încercare la sarcină ridicată a tamburului de frână)

A se consulta punctul 4.2.1.1.1 de mai sus.

4.2.2.1.2. Program de încercare (încercare la sarcină ridicată a tamburului de frână)

Tabelul A11/4.2.2.1.2.

Procedură de rodaj	Se efectuează 100 de frânări bruște consecutive cu v_1 = 80 km/h și v_2 = 10 km/h și la o temperatură inițială de ≤ 100 °C. Decelerația primei frânări rămâne constantă la 1,5 m/s^2. De la cea de-a doua până la ultima frânare, presiunea rămâne constantă și echivalentă cu media primei frânări. Rodajul trebuie continuat până la obținerea unui contact minim de 80 % între garnitură și tambur.
Dispoziții referitoare la încercare	Încercare la sarcină ridicată a tamburului de frână
Tip de frânare	Frânări individuale
Număr de frânări	100
Temperatură inițială la începutul frânării	≤ 100 °C

Cuplu de frână în conformitate cu	10,0 m/s^2 (totuși, presiunea de frânare p ≤ 16 000 kPa)
Frânări	
de la	v_{max}
la	10 km/h

v_{max} v_{max} care urmează a fi folosită pentru încercarea piesei de schimb este viteza maximă corespunzătoare vehiculului cu cel mai ridicat raport dintre energia cinetică și masa discului.

4.2.2.1.3. Rezultatul încercării (încercare la sarcină ridicată a tamburului de frână)

Încercarea se consideră ca fiind trecută cu succes dacă se finalizează 100 sau mai multe frânări fără nicio deteriorare sau defecțiune.

Dacă se finalizează mai puțin de 100 de frânări înainte de deteriorare sau defecțiune, atunci încercarea trebuie efectuată asupra piesei originale, comparând ulterior rezultatele. Dacă punctul de deteriorare sau defectare nu apare înaintea efectuării numărului de cicluri cu piesa originală, mai puțin 10 %, atunci încercarea este considerată ca fiind trecută.

În acest context, deteriorare înseamnă:

(a) fisuri pe suprafața de frecare, cu o lungime mai mare de două treimi din lățimea axială a suprafeței de frecare;

(b) fisuri pe suprafața de frecare care se extind până la capătul axial exterior al tamburului;

(c) fisurare transversală a tamburului;

(d) orice tip de deteriorare a structurii sau fisuri în orice altă zonă exterioară suprafeței de frecare.

4.2.2.2. Vehicule din categoriile M_2, M_3, N_2 și N_3

4.2.2.2.1. Condiții de încercare (încercare la sarcină ridicată a tamburului de frână)

A se consulta punctul 4.2.1.2.1 de mai sus.

4.2.2.2.2. Program de încercare (încercare la sarcină ridicată a tamburului de frână)

Tabelul A11/4.2.2.2.2.

Dispoziții referitoare la încercare	Încercare la sarcină ridicată
Tip de frânare	Frânare la mai puțin de 5 km/h
Număr total de frânări	150
Temperatură inițială a tamburului de frână la fiecare frânare	≤ 100 °C
Frânări	
de la	60 km/h
la	≤ 5 km/h
Cuplu de frână în conformitate cu	6 m/s^2
Proprietăți dinamice la frecare, a se consulta punctul 3.2.3 al prezentei anexe	Admisă

4.2.2.2.3. Rezultatul încercării (încercare la sarcină ridicată a tamburului de frână)

Rezultatul încercării este pozitiv cu condiția ca tamburul de frână să nu se fisureze.

ANEXA 12

CERINȚE APLICABILE DISCURILOR/TAMBURILOR DE FRÂNĂ DE SCHIMB PENTRU VEHICULE DIN CATEGORIA O

1. Prezentare generală a încercărilor

Încercările prevăzute la punctul 5.3 din prezentul regulament sunt detaliate în continuare, în funcție de categoria vehiculului:

Tabelul A12/1A

Vehicule din categoriile O_1 O_2 și O_3

Încercare pe pistă	Încercare alternativă pe standul dinamometric (alternativă la încercarea pe pistă)
2.2.1. Tipul 0	3.4.1. Tipul 0
2.2.2. Tipul I	3.4.2. Tipul I
2.3. Sistem de frânare de parcare (dacă este cazul)	—
2.4. Încercarea proprietăților dinamice la frecare (încercare comparativă efectuată pe fiecare ax în parte)	3.5. Încercarea proprietăților dinamice la frecare (încercare comparativă efectuată pe fiecare ax în parte)

Tabelul A12/1B

Vehicule din categoria O_4

Încercare pe pistă	Încercare alternativă pe standul dinamometric (alternativă la încercarea pe pistă)
2.2.1. Tipul 0	3.4.1. Tipul 0
2.2.3. Tipul III	3.4.3. Tipul III
2.3. Sistem de frânare de parcare (dacă este cazul)	—
2.4. Încercarea proprietăților dinamice la frecare (încercare comparativă efectuată pe fiecare ax în parte)	3.5. Încercarea proprietăților dinamice la frecare (încercare comparativă efectuată pe fiecare ax în parte)

2. Verificarea cerințelor privind încercarea vehiculului

2.1. Vehiculul de încercare

Un vehicul reprezentativ pentru categoria de încercare selectată (a se consulta definiția de la punctul 5.3.6 din prezentul regulament), cu privire la care se solicită omologarea unui disc/tambur de frână de schimb sau un raport privind piesele, este prevăzut cu discul/tamburul de frână de schimb respectiv și echipat cu dispozitivele de încercare a frânelor în conformitate cu dispozițiile Regulamentului nr. 13.

Discul/tamburul de frână de schimb este montat pe axul în cauză, împreună cu garnitura de frână aferentă, care a fost omologată în conformitate cu Regulamentul nr. 13 sau Regulamentul nr. 90, furnizată de producătorul vehiculului sau axului. În cazul în care nu este stabilită o procedură uniformă privind efectuarea frânării, încercarea se realizează de comun acord cu serviciul tehnic. Toate încercările enumerate mai jos se efectuează asupra unor frâne rodate în prealabil. Atât pentru discurile și tamburii de frână de schimb, cât și pentru cei originali se utilizează același program de rodaj.

2.2. Sistemul de frânare de serviciu

2.2.1. Încercare de tip 0 a frânei, vehicul încărcat

Această încercare se efectuează în conformitate cu Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.4.4.

2.2.2. Încercări de tip I ale frânelor

Această încercare se efectuează în conformitate cu Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.5.2.

La finalul încercării de tip I a frânelor, performanța cu frânele calde trebuie să fie în conformitate cu Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.5.3.

2.2.3. Încercări de tip III ale frânelor

Această încercare se efectuează în conformitate cu Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.7.

2.3. Sistem de frânare de parcare (dacă este cazul)

2.3.1. În cazul în care sistemul de frânare de serviciu și sistemul de frânare de parcare folosesc o suprafață de frecare comună a discului sau a tamburului, nu se impune efectuarea unei încercări specifice a sistemului de frânare de parcare. Finalizarea satisfăcătoare a încercării de tip 0 cu vehiculul încărcat echivalează cu îndeplinirea cerințelor privind sistemul de frânare de parcare.

2.3.2. Încercare statică pe o pantă de 18 %, vehicul încărcat

2.3.3. Vehiculul îndeplinește toate cerințele relevante prevăzute în Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctele 2.3 și 3.2 aplicabile pentru categoria respectivă de vehicule.

2.4. Încercarea proprietăților dinamice la frecare (încercare comparativă efectuată pe fiecare ax în parte)

Pentru această încercare, vehiculul este încărcat și toate frânările se efectuează pe un drum plan.

Sistemul de frânare de serviciu al vehiculului este prevăzut cu un dispozitiv care separă frânele roților din față de frânele roților din spate, astfel încât acestea să poată fi întotdeauna acționate în mod independent.

Dacă se solicită o omologare sau un raport privind piesele în cazul unui disc/tambur de frână de schimb pentru frânele roților din față, frânele roților din spate sunt nefuncționale pe toată durata încercării.

Dacă se solicită o omologare sau un raport privind piesele în cazul unui disc/tambur de frână de schimb pentru frânele roților din spate, frânele roților din față sunt nefuncționale pe toată durata încercării.

2.4.1. Încercare comparativă a performanței cu frânele reci

Cu frânele reci, performanța discului/tamburului de frână de schimb se compară cu piesele echivalente originale printr-o comparație a rezultatelor încercării de mai jos.

2.4.1.1. Folosind discul/tamburul de frână de schimb în cadrul procesului, se acționează frânele de cel puțin șase ori consecutiv aplicând pedalei forțe sau presiuni diferite și din ce în ce mai mari, până în punctul în care se blochează roțile sau până la o decelerație medie completă de 3,5 m/s^2 sau până la atingerea forței aplicate maxime admise pentru categoria respectivă de vehicule a cărei viteză inițială de încercare este de 45 km/h.

Înainte de fiecare frânare, temperatura inițială a tamburului de frână este ≤ 100 °C.

2.4.1.2. Încercarea frânelor descrisă la punctul 2.4.1.1 trebuie efectuată folosind și discul/tamburul de frână original.

2.4.1.3. Proprietățile dinamice la frecare ale discului/tamburului de frână de schimb pot fi considerate similare celor ale discului/tamburului original, cu condiția ca valorile atinse în ceea ce privește decelerația medie completă la aceleași presiuni de funcționare sau forțe asupra pedalei în zona celor două treimi superioare ale curbei generate să nu depășească cu mai mult de ± 10 % sau ± 0,4 m/s^2 valorile aferente discului/tamburului de frână original.

3. Încercarea cu dinamometrul inerțial

3.1. Echiparea standului dinamometric

Pentru efectuarea încercării, pe standul dinamometric este montat etrierul de frână original sau frâna de roată originală a vehiculului în cauză. Dinamometrul inerțial este prevăzut cu un dispozitiv pentru cuplu constat și cu echipament de înregistrare a vitezei de rotație, presiunii de frânare, numărului de rotații după începerea frânării, cuplului de frână, perioadei de frânare și temperaturii tamburilor de frână în mod continuu.

3.2. Condiții de încercare

3.2.1. Masa inerțială a dinamometrului inerțial

Masa inerțială a dinamometrului inerțial se reglează cât mai aproape posibil, cu o limită de toleranță admisă de ± 5 %, de valoarea necesară din punct de vedere teoretic, echivalentă părții din inerția totală a vehiculului frânat de roata corespunzătoare. Formula de calcul utilizată în acest sens este următoarea:

$I = m \cdot r_{din}^2$

unde:

I = inerția rotației (kgm^2);

r_{din} = raza de rulare dinamică a pneului (m);

m = masa de încercare (parte din masa maximă a vehiculului frânat de roata corespunzătoare) în conformitate cu prezentul regulament.

3.2.1.1. Raza de rulare dinamică

La calculul masei de inerție, se ia în considerare raza de rulare dinamică (r_{din}) a celui mai mare pneu autorizat pentru vehicul (sau pentru ax).

3.2.1.2. Masa de încercare

Masa de încercare pentru calculul masei de inerție este următoarea:

$$m = \frac{0{,}55 \cdot m_{veh}}{2 \cdot n}$$

m_{veh} = masa maximă admisă a vehiculului

n = numărul axelor sau numărul axelor din față sau din spate în cazul remorcilor integrale

3.2.2. Viteza de rotație inițială a dinamometrului corespunde vitezei liniare a vehiculului la 40 sau 60 km/h (în funcție de tipul încercării) bazată pe media dintre razele de rulare dinamice ale celui mai mare și celui mai mic pneu de dimensiunea autorizată.

3.2.3. Răcirea

Răcirea se poate efectua în conformitate fie cu punctul 3.2.3.1, fie cu punctul 3.2.3.2.

3.2.3.1. Încercare efectuată cu o roată completă în conformitate cu Regulamentul nr. 13 anexa 11 apendicele 2 punctul 3.2.2.

În ceea ce privește încercările de tip I și tip III, în cursul rulărilor de încălzire se poate utiliza răcirea cu aer la o viteză și dintr-o direcție care simulează condițiile reale, viteza fluxului de aer fiind

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

unde:

v = viteza de încercare a vehiculului la începutul frânării.

În alte cazuri, nu există restricții în ceea ce privește aerul de răcire.

Temperatura aerului de răcire este temperatura ambiantă.

3.2.3.2. Încercări efectuate fără jantă

În ceea ce privește încercările de tip I și tip III, în cursul rulărilor de încălzire este interzisă răcirea.

În alte cazuri, nu există restricții în ceea ce privește aerul de răcire.

3.2.4. Pregătirea frânei

3.2.4.1. Frâne cu disc

Această încercare se efectuează folosind un disc nou cu seturi de garnituri de frână noi, care au primit omologarea de tip în conformitate cu Regulamentul nr. 13 sau Regulamentul nr. 90 (în starea în care sunt montate pe vehicul, de exemplu, fără lubrifiant de protecție).

3.2.4.2. Frâne cu tambur

Încercarea se efectuează folosind un tambur nou cu seturi de garnituri de frână noi, care au primit omologarea de tip în conformitate cu Regulamentul nr. 13 sau Regulamentul nr. 90 (după caz, fără lubrifiant de protecție).

Se admite prelucrarea garniturilor pentru a obține un contact bun între garnitură și tambur.

3.3. Încercare de performanță alternativă pe standul dinamometric

Tabelul A12/3.3.

1.	Rodaj la rece 100 (disc) sau 200 (tambur) de frânări T_i = 150 °C (disc) sau 100 °C (tambur) v_i = 60 km/h d_m = 1 și 2 m/s^2 în mod alternativ
2.	Proprietăți dinamice la frecare, a se consulta punctul 3.5.1 al prezentei anexe
3.	Rodaj la cald Se efectuează 30 de frânări bruște consecutive cu v_1 = 60 km/h și v_2 = 30 km/h într-un interval de timp de 60 s, pornind de la o temperatură a frânelor ≤ 100 °C la prima frânare. Decelerația primei frânări rămâne constantă la 3 m/s^2. De la cea de-a doua până la ultima frânare, presiunea rămâne constantă și echivalentă cu media primei frânări.
4.	Repetarea rodajului 30 de frânări T_i = 150 °C (disc) sau 100 °C (tambur) v_i = 60 km/h d_m = 1 și 2 m/s^2 în mod alternativ
5.	Încercare de tip 0 a frânelor, a se consulta punctul 3.4.1 al prezentei anexe
6.	Încercare de tip I a frânelor (în cazul categoriilor O_2 sau O_3), a se consulta punctul 3.4.2 din prezenta anexă
7.	Repetarea rodajului (la fel ca la punctul 4)
8.	Încercare de tip 0 a frânelor, a se consulta punctul 3.4.1 al prezentei anexe
9.	Încercare de tip III a frânelor (în cazul categoriei O_4), a se consulta punctul 3.4.3 din prezenta anexă
10.	Repetarea rodajului: (la fel ca la punctul 4)

3.4. Sistemul de frânare de serviciu

3.4.1. Încercări de tip 0 ale frânelor, vehicul încărcat

Această încercare se efectuează în conformitate cu dispozițiile din Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.4.4.

3.4.2. Încercare de tip I a frânelor

Această încercare se efectuează în conformitate cu dispozițiile din Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.5.2.

La finalul încercării de tip I a frânelor, performanța cu frânele calde trebuie să fie în conformitate cu Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.5.3.

3.4.3. Încercare de tip III a frânelor

Această încercare se efectuează în conformitate cu dispozițiile din Regulamentul nr. 13 anexa 4 punctul 1.7.

3.5. Încercarea proprietăților dinamice la frecare (încercare comparativă efectuată pe fiecare frână de roată în parte)

3.5.1. Această încercare se efectuează în conformitate cu Regulamentul nr. 13 anexa 19 punctele 4.4.3.1-4.4.3.4.

3.5.2. Încercarea frânelor descrisă la punctul 3.5.1 trebuie efectuată folosind și discul/tamburul de frână original.

3.5.3. Proprietățile dinamice la frecare ale discului/tamburului de frână de schimb, din cadrul celei de-a doua etape a procedurii, pot fi considerate similare celor ale discului/tamburului original, cu condiția ca valorile atinse în ceea ce privește decelerația medie completă la aceleași presiuni de funcționare sau forțe asupra pedalei în zona celor două treimi superioare ale curbei generate să nu depășească fie cu ± 8 %, fie cu ± 0,4 m/s^2 valorile aferente discului/tamburului original.

4. Încercări de integritate folosind un dinamometru inerțial

Aceste încercări se efectuează în conformitate cu punctul 4.1 (discuri) sau cu punctul 4.2 (tamburi).

Este necesară o singură încercare pentru fiecare categorie de încercare, cu excepția cazului în care piesa de schimb nu atinge numărul de cicluri necesare înainte de deteriorare sau defecțiune (a se consulta punctul 4.1.1.1.3 sau punctul 4.1.1.2.3 din prezenta anexă).

Frâna trebuie montată pe standul dinamometric în conformitate cu poziția de montare a acesteia pe vehicul (sunt exceptate frânele montate rigid sau cele instalate prin intermediul unei fuzete).

Temperatura discului de frână/tamburului de frână trebuie măsurată cât mai aproape posibil de suprafața de frecare. Temperatura măsurată trebuie înregistrată, iar metoda și punctul de măsurare trebuie să fie aceleași în cazul tuturor încercărilor.

Dacă se utilizează răcirea cu aer în timpul frânării sau între frânări în cadrul unui ciclu de frânare, viteza fluxului de aer pe frână se încadrează în limita de:

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

unde:

v = viteza de încercare a vehiculului la începutul frânării.

În alte cazuri, nu există restricții în ceea ce privește aerul de răcire.

Temperatura aerului de răcire este temperatura ambiantă.

4.1. Discuri de frână

4.1.1. Încercare la oboseală termică a discului de frână

Această încercare se efectuează folosind un disc nou cu seturi de garnituri de frână noi, care au primit omologarea de tip în conformitate cu Regulamentul nr. 13 sau Regulamentul nr. 90 (în starea în care sunt montate pe vehicul, de exemplu, fără lubrifiant de protecție).

4.1.1.1. Vehicule din categoriile O_1 și O_2

4.1.1.1.1. Condiții de încercare (încercare la oboseală termică a discului de frână)

Masa inerțială a dinamometrului inerțial se stabilește în conformitate cu cerințele prevăzute la punctele 3.2.1, 3.2.1.1 și 3.2.1.2 din anexa 12.

Viteza de rotație a dinamometrului corespunde vitezei liniare de încercare a vehiculului, bazată pe media dintre cea mai mare și cea mai mică rază de rulare dinamică a pneurilor autorizate pentru vehiculul respectiv.

4.1.1.1.2. Program de încercare (încercare la oboseală termică a discului de frână)

Tabelul A12/4.1.1.1.2.

Dispoziții referitoare la încercare	Încercare la oboseală termică
Categorii de vehicule	O_1, O_2
Tip de frânare	Frânări secvențiale
Interval de frânare (= t_{total})	70 s
Număr de frânări per ciclu	2
Cuplu de frână în conformitate cu [m/s^2]	5,0
Număr total de cicluri de frânare	100 sau 150 (a se consulta punctul 4.1.1.1.3)
Frânări de la la	 80 km/h 20 km/h
Temperatura inițială a primei frânări din fiecare ciclu	≤ 100 °C

v_{max} viteză maximă proiectată (în conformitate cu seria de condiții de utilizare);

t_{bra} perioada reală de frânare în timpul acționării pedalei de frână;

t_{acc} timpul minim de accelerație în conformitate cu capacitatea de accelerare a vehiculului respectiv;

t_{rest} perioadă de repaus;

t_{total} interval de frânare (t_{bra} + t_{acc} + t_{rest}).

4.1.1.1.3. Rezultatul încercării (încercare la oboseală termică a discului de frână)

Încercarea se consideră ca fiind trecută cu succes dacă se finalizează 150 sau mai multe cicluri fără nicio deteriorare sau defecțiune.

Dacă se finalizează mai puțin de 150, dar mai mult de 100 de cicluri fără nicio defecțiune sau deteriorare, atunci încercarea trebuie repetată asupra unei noi piese de schimb. În aceste condiții, în cadrul ambelor încercări trebuie finalizate peste 100 de cicluri, fără nicio deteriorare sau defecțiune în cazul piesei care a trecut încercarea.

Dacă se finalizează mai puțin de 100 de cicluri înainte de deteriorare sau defecțiune, atunci încercarea trebuie efectuată asupra piesei originale, comparând ulterior rezultatele. Dacă punctul de deteriorare sau defectare nu apare înaintea efectuării numărului de cicluri cu piesa originală, mai puțin 10 %, atunci încercarea este considerată ca fiind trecută cu succes.

În acest context, deteriorare înseamnă:

(a) fisuri radiale pe suprafața de frecare, cu o lungime mai mare de două treimi din înălțimea radială a suprafeței de frecare;

(b) fisuri pe suprafața de frecare care se extind până la diametrul interior sau exterior al suprafeței de frecare;

(c) fisurare transversală a oricărui inel de etanșare;

(d) orice tip de deteriorare a structurii sau fisuri în orice altă zonă exterioară suprafeței de frecare.

4.1.1.2. Vehicule din categoriile O_3 și O_4

4.1.1.2.1. Condiții de încercare (încercare la oboseală termică a discului de frână)

4.1.1.2.1.1. Vehicule cu o masă maximă autorizată > 7,5 t

Prin intermediul următorului program de încercare, discurile de frână sunt supuse încercării ca elemente constitutive ale sistemului de frânare. Acesta nu reproduce condițiile reale de circulație, însă este înțeles ca fiind pur și simplu o încercare a componentelor. Parametrii enumerați mai jos în tabelul A12/4.1.1.2.1.1 vizează frânele utilizate de regulă, la ora actuală, pe vehicule cu o masă maximă autorizată > 7,5 t.

Tabelul A12/4.1.1.2.1.1.

Diametru exterior al discului	Parametru de încercare	Parametru de încercare	Exemplu de echipament
	Masă de încercare m [kg]	r_{din} [m]	„Dimensiunea frânei”/cea mai mică dimensiune posibilă a jantei
320-350	3 100	0,386	17,5″
351-390	4 500	0,445	19,5″
391-440	5 300	0,527	22,5″
> 440 (*)	(*)	(*)	—

(*) Masa de încercare și raza de rulare dinamică a pneului se stabilesc de comun acord între solicitant și serviciul tehnic.

Masa inerțială a dinamometrului inerțial se stabilește în conformitate cu cerințele stabilite la punctul 3.2.1 din anexa 12, în coroborare cu parametrii specificați în tabelul de mai sus (masa de încercare și r_{din}).

Viteza de rotație a dinamometrului corespunde vitezei liniare de încercare a vehiculului, bazată pe razele de rulare dinamice ale pneului specificate în tabelul A12/4.1.1.2.1.1.

4.1.1.2.1.2. Vehicule cu o masă maximă autorizată > 3,5 t și ≤ 7,5 t

În ceea ce privește vehiculele cu o masă maximă autorizată > 3,5 t și ≤ 7,5 t în cazul cărora nu se aplică parametrii prevăzuți în tabelul A12/4.1.1.2.1.1, parametrii de încercare se selectează astfel încât scenariul cel mai pesimist care a stat la baza seriei de condiții de utilizare a discului de frână de schimb (masa maximă autorizată a vehiculului, dimensiunea maximă a pneurilor montate) să fie acoperit.

Masa inerțială a dinamometrului inerțial se stabilește în conformitate cu cerințele prevăzute la punctele 3.2.1, 3.2.1.1 și 3.2.1.2 din anexa 12.

Viteza de rotație a dinamometrului corespunde vitezei liniare de încercare a vehiculului, bazată pe media dintre cea mai mare și cea mai mică rază de rulare dinamică a pneurilor autorizate pentru vehiculul respectiv.

4.1.1.2.2. Program de încercare (încercare la oboseală termică a discului de frână)

Tabelul A12/4.1.1.2.2.

Procedură de rodaj	100 de frânări Viteză inițială: 60 km/h Viteză finală: 30 km/h d_m alternând între 1 m/s^2 și 2 m/s^2 Temperatură inițială: ≤ 300 °C (începând de la temperatura ambiantă)
1. Frânare condiționată	10 frânări de la 60 la 30 km/h d_m alternând între 1 m/s^2 și 2 m/s^2 Temperatură inițială: ≤ 250 °C
2. Frânare la viteză ridicată	2 frânări de la 130 la 80 km/h d_m = 3 m/s^2 Temperatură inițială: ≤ 100 °C
3. Frânare condiționată	A se consulta etapa 1
4. Frânare la viteză ridicată	A se consulta etapa 2
5. Frânare condiționată	A se consulta etapa 1
6. Frânare continuă (1)	5 frânări La o viteză constantă de: 85 km/h Cuplu de decelerație corespunzător pentru 0,5 m/s^2 Perioadă de frânare de 60 s Temperatură inițială: ≤ 80 °C
7. Frânare condiționată	A se consulta etapa 1
8. Frânare continuă (2)	5 frânări La o viteză constantă de: 85 km/h Cuplu de decelerație corespunzător pentru 1,0 m/s^2 Perioadă de frânare de 40 s Temperatură inițială: ≤ 80 °C
9. A se repeta etapele de încercare de la 1 la 8:	De 9 sau 14 ori (după caz) – a se consulta punctul 4.1.1.2.3

d_m decelerație medie determinată de distanță.

4.1.1.2.3. Rezultatul încercării (încercare la oboseală termică a discului de frână)

Încercarea se consideră ca fiind validată dacă se finalizează 15 sau mai multe cicluri fără nicio deteriorare sau defecțiune.

Dacă se finalizează mai puțin de 15 cicluri, dar mai mult de 10 cicluri fără nicio defecțiune sau deteriorare, atunci încercarea trebuie repetată asupra unei noi piese de schimb. În aceste condiții, în cadrul ambelor încercări trebuie finalizate peste 10 cicluri, fără nicio deteriorare sau defecțiune în cazul piesei care a trecut încercarea.

Dacă se finalizează mai puțin de 10 cicluri înainte de deteriorare sau defecțiune, atunci încercarea trebuie efectuată asupra piesei originale, comparând ulterior rezultatele. Dacă punctul de deteriorare sau defectare nu apare înaintea efectuării numărului de cicluri cu piesa originală, atunci încercarea este considerată ca fiind trecută cu succes.

În acest context, deteriorare înseamnă:

(a) fisuri radiale pe suprafața de frecare, cu o lungime mai mare de două treimi din înălțimea radială a suprafeței de frecare;

(b) fisuri pe suprafața de frecare care se extind până la diametrul interior sau exterior al suprafeței de frecare;

(c) fisurare transversală a oricărui inel de etanșare;

(d) orice tip de deteriorare a structurii sau fisuri în orice altă zonă exterioară suprafeței de frecare.

4.1.2. Încercare la sarcină ridicată a discului de frână

Încercările la sarcină ridicată se efectuează asupra acelorași eșantioane, ulterior încercării alternative pe standul dinamometric (a se consulta punctul 3.3 din prezenta anexă).

4.1.2.1. Vehicule din categoriile O_1 și O_2

Nu se aplică.

4.1.2.2. Vehicule din categoriile O_3 și O_4

4.1.2.2.1. Condiții de încercare (încercare la sarcină ridicată a discului de frână)

A se consulta punctul 4.1.1.2.1 de mai sus.

4.1.2.2.2. Program de încercare (încercare la sarcină ridicată a discului de frână)

Se efectuează 500 de frânări pornind de la o viteză de 50 km/h până la o viteză de 10 km/h, cu un cuplu de frână de 90 % din cuplul de frână maxim specificat de către solicitant.

Temperatură inițială: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3. Rezultatul încercării (încercare la sarcină ridicată a discului de frână)

Această încercare se consideră ca fiind promovată dacă discul de frână nu prezintă niciun semn de fisură după 500 de frânări.

4.2. Tamburi de frână

4.2.1. Încercare la oboseală termică a tamburului de frână

Încercarea se efectuează folosind un tambur nou cu seturi de garnituri de frână noi, care au primit omologarea de tip în conformitate cu Regulamentul nr. 13, Regulamentul nr. 13-H sau Regulamentul nr. 90 (dacă este cazul, fără lubrifiant de protecție).

Se admite prelucrarea garniturilor pentru a obține un contact bun între garnitură și tambur.

4.2.1.1. Vehicule din categoriile O_1 și O_2

4.2.1.1.1. Condiții de încercare (încercare la oboseală termică a tamburului de frână)

4.2.1.1.1.1. Vehicule cu o sarcină maximă autorizată pe ax ≤ 1 200 kg

Nu se aplică.

4.2.1.1.1.2. Vehicule cu o sarcină maximă autorizată pe ax > 1 200 kg

Masa inerțială a dinamometrului inerțial se stabilește în conformitate cu cerințele prevăzute la punctele 3.2.1, 3.2.1.1 și 3.2.1.2 din anexa 12.

Viteza de rotație a dinamometrului corespunde vitezei liniare de încercare a vehiculului, bazată pe media dintre cea mai mare și cea mai mică rază de rulare dinamică a pneurilor autorizate pentru vehiculul respectiv.

4.2.1.1.2. Program de încercare (încercare la oboseală termică a tamburului de frână)

Tabelul A12/4.2.1.1.2.

Dispoziții referitoare la încercare	Încercare la oboseală termică
Tip de frânare	Frânări secvențiale
Număr de frânări	De 250 sau 300 de ori (după caz) – a se consulta punctul 4.2.1.1.3 *NB:* Încercarea se întrerupe în momentul în care apare o fisură transversală.
Cuplu de frână reglat pentru a produce o decelerație de	3,0 m/s^2
Frânări de la la	 130 80 km/h
Temperatură inițială a fiecărei frânări	≤ 50 °C
Răcire în conformitate cu punctul 3.2.3	Admisă

4.2.1.1.3. Rezultatul încercării (încercare la oboseală termică a tamburului de frână)

Încercarea se consideră ca fiind trecută cu succes dacă se finalizează 450 sau mai multe frânări fără nicio deteriorare sau defecțiune.

Dacă se finalizează mai puțin de 450, dar mai mult de 300 de frânări fără nicio defecțiune sau deteriorare, atunci serviciul tehnic trebuie să repete încercarea asupra unei noi piese de schimb. În aceste condiții, în cadrul ambelor încercări trebuie finalizate peste 300 de frânări, fără nicio deteriorare sau defecțiune în cazul piesei care a trecut încercarea.

Dacă se finalizează mai puțin de 300 de frânări înainte de deteriorare sau defecțiune, atunci încercarea trebuie efectuată asupra piesei originale, comparând ulterior rezultatele – dacă punctul de deteriorare sau defectare nu apare mai repede decât în cazul piesei originale, atunci încercarea este considerată ca fiind trecută cu succes.

În acest context, deteriorare înseamnă:

(a) fisuri pe suprafața de frecare, cu o lungime mai mare de două treimi din lățimea axială a suprafeței de frecare;

(b) fisuri pe suprafața de frecare care se extind până la capătul axial exterior al tamburului;

(c) fisurare transversală a tamburului;

(d) orice tip de deteriorare a structurii sau fisuri în orice altă zonă exterioară suprafeței de frecare.

4.2.1.2. Vehicule din categoriile O_3 și O_4

4.2.1.2.1. Condiții de încercare (încercare la oboseală termică a tamburului de frână)

4.2.1.2.1.1. Vehicule cu o masă maximă autorizată > 7,5 t

Prin intermediul următorului program de încercare, tamburii de frână sunt supuși încercării ca elemente constitutive ale sistemului de frânare. Acesta nu reproduce condițiile reale de circulație, ci este înțeles ca fiind pur și simplu o încercare a componentelor. Parametrii enumerați mai jos în tabelul A12/4.2.1.2.1.1 vizează frânele utilizate de regulă, la ora actuală, pe vehicule cu o masă maximă autorizată > 7,5 t.

Tabelul A12/4.2.1.2.1.1.

Diametru interior al tamburului [mm]	Lățimea garniturii						Diametrul tipic al jantei
	< 130 mm		130-190 mm		> 190 mm		
	Masa de încercare [kg]	Raza pneului [m]	Masa de încercare [kg]	Raza pneului [m]	Masa de încercare [kg]	Raza pneului [m]	
< 330	2 750	0,402	3 200	0,390	5 500	0,402	17,5″
330-390	(*)	(*)	3 400	0,480	5 500	0,516	19,5″
391-430	3 400	0,510	4 500	0,527	5 500	0,543	22,5″
> 430	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	—

(*) Masa de încercare și raza de rulare dinamică a pneului se stabilesc de comun acord între solicitant și serviciul tehnic.

Masa inerțială a dinamometrului inerțial se stabilește în conformitate cu cerințele stabilite la punctul 3.2.1 din anexa 12, în coroborare cu parametrii specificați în tabelul de mai sus (masa de încercare și r_{din}).

Viteza de rotație a dinamometrului corespunde vitezei liniare de încercare a vehiculului, bazată pe razele de rulare dinamice specificate în tabelul A12/4.2.1.2.1.1.

4.2.1.2.1.2. Vehicule cu o masă maximă autorizată > 3,5 t și ≤ 7,5 t

În ceea ce privește vehiculele cu o masă maximă autorizată > 3,5 t și ≤ 7,5 t în cazul cărora nu se aplică parametrii prevăzuți în tabelul A12/4.1.1.2.1.1, parametrii de încercare se selectează astfel încât scenariul cel mai pesimist care a stat la baza seriei de condiții de utilizare a discului de frână de schimb (masa maximă autorizată a vehiculului, dimensiunea maximă a pneurilor montate) să fie acoperit.

Masa inerțială a dinamometrului inerțial se stabilește în conformitate cu cerințele prevăzute la punctul 3.2.1, punctul 3.2.1.1 și punctul 3.2.1.2 din anexa 12.

Viteza de rotație a dinamometrului corespunde vitezei liniare de încercare a vehiculului, bazată pe media dintre razele de rulare dinamice ale celui mai mare și celui mai mic pneu de tipul autorizat pentru vehiculul respectiv.

4.2.1.2.2. Program de încercare (încercare la oboseală termică a tamburului de frână)

Tabelul A12/4.2.1.2.2.

Dispoziții referitoare la încercare	Încercare la oboseală termică
Tip de frânare	Frânări secvențiale
Număr de frânări	De 250 sau 300 de ori (după caz) – a se consulta punctul 4.2.1.2.3 *NB:* Încercarea se întrerupe în momentul în care apare o fisură transversală.
Cuplu de frână reglat pentru a produce o decelerație de	3,0 m/s^2
Frânări de la la	 130 80 km/h
Temperatură inițială a fiecărei frânări	≤ 50 °C
Răcire în conformitate cu punctul 3.2.3	Admisă

4.2.1.2.3. Rezultatul încercării (încercare la oboseală termică a tamburului de frână)

Încercarea se consideră ca fiind trecută cu succes dacă se finalizează 300 sau mai multe frânări fără nicio deteriorare sau defecțiune.

Dacă se finalizează mai puțin de 300, dar mai mult de 250 de frânări fără nicio defecțiune sau deteriorare, atunci serviciul tehnic trebuie să repete încercarea asupra unei noi piese de schimb. În aceste condiții, în cadrul ambelor încercări trebuie finalizate peste 250 de frânări, fără nicio deteriorare sau defecțiune în cazul piesei care a trecut încercarea.

Dacă se finalizează mai puțin de 250 de frânări înainte de deteriorare sau defecțiune, atunci încercarea trebuie efectuată asupra piesei originale, comparând ulterior rezultatele – dacă punctul de deteriorare sau defectare nu apare mai repede decât în cazul piesei originale, atunci încercarea este considerată ca fiind trecută cu succes.

În acest context, deteriorare înseamnă:

(a) fisuri pe suprafața de frecare, cu o lungime mai mare de două treimi din lățimea axială a suprafeței de frecare;

(b) fisuri pe suprafața de frecare care se extind până la capătul axial exterior al tamburului;

(c) fisurare transversală a tamburului;

(d) orice tip de deteriorare a structurii sau fisuri în orice altă zonă exterioară suprafeței de frecare.

4.2.2. Încercare la sarcină ridicată a tamburului de frână

Încercarea la sarcină ridicată se efectuează asupra acelorași eșantioane, ulterior încercării alternative pe standul dinamometric (a se consulta punctul 3.3 din prezenta anexă).

4.2.2.1. Vehicule din categoriile O_1 și O_2

4.2.2.1.1. Condiții de încercare (încercare la sarcină ridicată a tamburului de frână)

A se consulta punctul 4.2.1.1.1 de mai sus.

4.2.2.1.2. Program de încercare (încercare la sarcină ridicată a tamburului de frână)

A se consulta punctul 4.2.2.2.2 de mai jos.

4.2.2.1.3. Rezultatul încercării (încercare la sarcină ridicată a tamburului de frână)

A se consulta punctul 4.2.2.2.3 de mai jos.

4.2.2.2. Vehicule din categoriile O_3 și O_4

4.2.2.2.1. Condiții de încercare (încercare la sarcină ridicată a tamburului de frână)

A se consulta punctul 4.2.1.2.1 de mai sus.

4.2.2.2.2. Program de încercare (încercare la sarcină ridicată a tamburului de frână)

Tabelul A12/4.2.2.2.2.

Dispoziții referitoare la încercare	Încercare la sarcină ridicată
Tip de frânare	Frânare la oprire
Număr total de frânări	150
Temperatură inițială a tamburului de frână la fiecare acționare a frânei	≤ 100 °C
Frânări de la la	 60 km/h 0 km/h
Cuplu de frână reglat pentru a produce o decelerație de	6 m/s^2
Răcire (de asemenea, abatere de la punctul 3.2.3)	Admisă

4.2.2.2.3. Rezultatul încercării (încercare la sarcină ridicată a tamburului de frână)

Rezultatul încercării este pozitiv cu condiția ca tamburul de frână să nu se fisureze.

ANEXA 13

MODEL DE RAPORT DE ÎNCERCARE PENTRU UN DISC/TAMBUR DE FRÂNĂ DE SCHIMB

Raport de încercare nr. … privind omologarea unui disc/tambur de frână de schimb în conformitate cu Regulamentul nr. 90

1. Descriere tehnică generală a discului/tamburului de frână de schimb [1]

1.1. Solicitant (denumire și adresă): .....

1.2. Producător (denumire și adresă): .....

1.3. Denumire comercială: .....

1.4. Categoria de disc/tambur de frână: Original/Identic/Echivalent/Interschimbabil [1]

1.5. Tip de disc/tambur de frână [1]: .....

1.6. Marcaj:

	Identificare	Dispunerea marcajului	Metoda de marcare
Denumirea sau denumirea comercială a producătorului:			
Număr de omologare	E2-90R02 Cxxxx/yyyy		
	xxxx => Tip nr. yyyy => Variantă nr.		
Informație privind trasabilitatea			
Grosime minimă (pentru disc)/diametru interior maxim (pentru tambur) [1]			

1.7. Material

1.7.1. Categorie de material: .....

1.7.2. Subcategorie de material [2]: .....

1.8. Intervalul aplicației

Cu cel puțin următoarele informații:

Piesă			
Piesă de schimb		Piesă originală	
Variantă	numărul piesei	numărul piesei	cod de identificare

Autovehicul [2]					
Marcă	Tip de vehicul	Denumire comercială	Greutate brută maximă	Viteză maximă	An de fabricație

[1] Se taie cu o bară mențiunile necorespunzătoare.
[2] Dacă este cazul.

Axe pentru remorci ([2])					
Marcă	Tip de ax	Denumire comercială	Sarcină maximă pe ax	Interval de variație a razei dinamice a pneului (cea mai mică/cea mai mare)	

Frână				
Poziție		Etrier ([2])	Dimensiuni	Tip de construcție
Față	Spate			

1.9. Informații suplimentare ([2])

2. Categorii de încercare

2.1. Dimensiuni pentru fiecare categorie de încercare

2.1.1. Diametrul exterior (pentru disc)/diametrul interior (pentru tambur) ([1]): .....

2.1.2. Grosimea (în cazul discului)/lățimea sabotului (în cazul tamburului) ([1]): .....

2.2. Cea mai mare proporție de energie cinetică pentru fiecare categorie de încercare în conformitate cu punctul 5.3.6 din Regulamentul nr. 90

$$\mathrm{Max}\left(\frac{E_i}{m_{\text{piesă de schimb, i}}}\right) =$$

2.3. Materialul discului/tamburului ([1]) per categorie de încercare: .....

3. Date tehnice privind încercarea per categorie de încercare

3.1. Încercarea vehiculului

3.1.1. Date privind vehiculul de încercare

3.1.1.1. Categoria vehiculului: .....

3.1.1.2. Producătorul vehiculului: .....

3.1.1.3. Marca vehiculului: .....

3.1.1.4. Tipul și denumirea comercială ale vehiculului: .....

3.1.1.5. Numărul de identificare al vehiculului: .....

3.1.1.6. Omologare de tip a vehiculului nr.: .....

3.1.1.7. Puterea motorului vehiculului: .....

3.1.1.8. Viteză:

Viteza maximă a vehiculului v_{max}: .....

3.1.1.9. Pneuri: .....

3.1.1.10. Configurația/amplasarea circuitului de frânare: .....

3.1.1.11. Mase de încercare:

Axul 1: .....

Axul 2: .....

Axul …: .....

3.1.1.12. Frână:

3.1.1.12.1. Eşantion de disc/tambur de frână ([1])

Cod de identificare a piesei de schimb originale .....

Categorie de încercare: .....

Numărul piesei: .....

Masa piesei de schimb: .....

Diametrul exterior al discului/diametrul interior al tamburului ([1]): .....

Raza r_e, efectivă: .....

Lăţimea suprafeţei de frecare: .....

Grosimea discului (nominală)/Lăţimea exterioară a tamburului ([1]): .....

3.1.1.12.2. Etrier de frână/Mecanism de frânare cu tambur ([1])

Producător: .....

Tip: .....

Variantă: .....

Numărul piesei: .....

Metodă de construcţie: .....

Cuplu maxim admis din punct de vedere tehnic $C_{max,e}$ la pârghia frânei (acţionare pneumatică)/Presiune în conductă ($p_{max,e}$) (acţionare hidraulică) ([1]): .....

Prag de cuplu $C_{0,e}$ (acţionare pneumatică)/Presiune în conductă (acţionare hidraulică) ([1]): .....

Raport l_e/e_e (acţionare pneumatică)/Diametrul pistonului (acţionare hidraulică) ([1]): ...../.....

Cuplu de frână maxim: .....

3.1.1.12.3. Plăcuţă de frână/Garnitură de frână ([1])

Producător: .....

Marcă: .....

Tip: .....

Număr de omologare ([2]): .....

Element de identificare (de exemplu, numărul piesei): .....

Suprafaţă efectivă: .....

3.1.2. Echipamente de încercare:

3.1.2.1. Decelerație: .....

3.1.2.2. Presiune: .....

3.1.2.3. Viteză: .....

3.1.2.4. Temperatura discului/tamburului: .....

3.1.3. Traseu de încercare:

3.1.3.1. Amplasare: .....

3.1.3.2. Suprafață: .....

3.1.3.3. Condiții (de exemplu, teren umed/teren uscat): .....

3.2. Încercare pe standul dinamometric

3.2.1. Date de încercare

3.2.1.1. Categoria vehiculului: .....

3.2.1.2. Raza de rulare dinamică

Raza de rulare dinamică R_{iner} pentru calculul inerției:

în conformitate cu punctul 3.2.1 din anexa 11/12 .....

Raza de rulare dinamică R_{veh} în conformitate cu punctul 3.2.2 din anexa 11/12: .....

3.2.1.3. Mase și inerție

Masa maximă autorizată a vehiculului: .....

Valoarea X (axul față): .....

Valoarea Y (axul spate): .....

Masă de încercare m: .....

Inerție de încercare I_{Adj}: .....

3.2.1.4. Răcire .....

3.2.1.4.1. Viteza aerului de răcire în timpul încercărilor de tip I, tip II și/sau tip III ([1]) .....

3.2.1.4.2. Viteza aerului de răcire în alte cazuri:

3.2.1.5. Viteză

Viteza maximă v_{max}: .....

3.2.1.6. Dispozitiv de acționare

Producător: .....

Marcă: .....

Tip: .....

Variantă: .....

Zonă efectivă (acționare hidraulică)/Formula Th_A (acționare pneumatică) ([1]): .....

3.2.1.7. Frână

3.2.1.7.1. Eșantion de disc/tambur de frână (1)

Cod de identificare a piesei de schimb originale .....

Categorie de încercare: .....

Numărul piesei: .....

Masa piesei de schimb .....

Diametrul exterior al discului/diametrul interior al tamburului (1): .....

Raza r_e, efectivă: .....

Lățimea suprafeței de frecare: .....

Grosimea discului (nominală)/Lățimea exterioară a tamburului (1): .....

3.2.1.7.2. Etrier de frână/Mecanism de frânare cu tambur (1)

Producător: .....

Tip: .....

Variantă: .....

Metodă de construcție: .....

Cuplu maxim admis din punct de vedere tehnic $C_{max,e}$ la pârghia frânei (acționare pneumatică)/Presiunea în conductă ($p_{max,e}$) (acționare hidraulică) (1): .....

Prag de cuplu $C_{0,e}$ (acționare pneumatică)/Presiune în conductă (acționare hidraulică) (1): .....

Raport l_e/e_e (acționare pneumatică)/Diametrul pistonului (acționare hidraulică) (1): ...../.....

Cuplu de frână maxim: .....

Număr de identificare: .....

3.2.1.7.3. Plăcuță de frână/garnitură de frână (1)

Producător: .....

Marcă: .....

Tip: .....

Număr de omologare (2): .....

Identificare: .....

Lățime b_e: .....

Grosime d_e: .....

Suprafață efectivă: .....

Metodă de fixare: .....

4. Înregistrarea rezultatelor încercării

4.1. Control geometric: .....

Numărul schiței și nivelul problemei: .....

4.2. Controlul materialului: .....

4.3. Controlul condițiilor de echilibru: .....

4.4. Controlul marcajului stării de uzură: .....

4.5. Încercarea vehiculului/Încercare alternativă pe standul dinamometric ([1]):

4.5.1. Performanța frânei

4.5.1.1. Performanța frânei de serviciu în cazul categoriilor M și N ([2])

		0 decuplat ([2])	0 cuplat	I	
Numărul eșantionului					
Anexa 11 punctul:		2.2.1/3.4.1 ([1])	2.2.2/3.4.4 ([1])	2.2.3/3.4.2 ([1])	
Viteza de încercare					
Inițială	km/h				
Finală	km/h				
Presiune în cilindrul de frână p_e	kPa				
Număr de frânări	—				
Durata unui ciclu de frânare	s				
Forța de frânare $0,5 \cdot T_e$	daN				
Coeficient de frânare $0,5 \cdot T_e/9,81 \cdot m$ (m = masa de încercare)	—				
Cursa pistonului în cilindrul de frână s_e	mm				
Prag de cuplu la pârghia frânei					
C_e	Nm				
$C_{0,e}$	Nm				

Rulare liberă: .....

4.5.1.2. Performanța frânei de serviciu în cazul vehiculelor din categoriile M_2, M_3, N_2, N_3 ([2])

Tipul încercării		0	II	
Numărul eșantionului				
Anexa 11 punctul:		2.2.1/3.4.1 ([1])	2.2.4/3.4.3 ([1])	
Viteza de încercare				
Presiune în cilindrul de frână p_e	kPa			
Număr de frânări	—			
Durata unui ciclu de frânare	s			

Tipul încercării		0	II	
Numărul eșantionului				
Forța de frânare 0,5 · T_e	daN			
Coeficient de frânare 0,5 · T_e/9,81 · m (m = masa de încercare)	—			
Cursa pistonului în cilindrul de frână s_e	mm			
Prag de cuplu la pârghia frânei C_e $C_{0,e}$	 Nm Nm			

Rulare liberă: .....

4.5.1.3. Performanța frânei de serviciu în cazul vehiculelor din categoriile O_1, O_2 și O_3 ([2])

Tipul încercării		0	I	
Numărul eșantionului				
Anexa 12 punctul:		2.2.1/3.4.1 ([1])	2.2.2/3.4.2 ([1])	
Viteza de încercare				
Presiune în cilindrul de frână p_e	kPa			
Număr de frânări	—			
Durata unui ciclu de frânare	s			
Forța de frânare 0,5T_e	daN			
Coeficient de frânare 0,5T_e/9,81 · m (m = masa de încercare)	—			
Cursa pistonului în cilindrul de frână s_e	mm			
Prag de cuplu la pârghia frânei C_e $C_{0,e}$	 Nm Nm			

Rulare liberă: .....

4.5.1.4. Performanța frânei de serviciu în cazul categoriei O_4 ([2])

Tipul încercării		0	III	
Numărul eșantionului				
Anexa 12 punctul:		2.2.1/3.4.1 ([1])	2.2.3/3.4.3 ([1])	
Viteza de încercare				
Inițială	km/h			
Finală	km/h			
Presiune în cilindrul de frână p_e	kPa			
Număr de frânări	—			
Durata unui ciclu de frânare	s			

Tipul încercării		0	III	
Numărul eșantionului				
Forța de frânare $0,5T_e$	daN			
Coeficient de frânare $0,5T_e/9,81 \cdot m$ (m = masa de încercare)	—			
Cursa pistonului în cilindrul de frână s_e	mm			
Prag de cuplu la pârghia frânei				
C_e	Nm			
$C_{0,e}$	Nm			

Rulare liberă: .....

4.5.1.5. Performanța frânei de parcare ([2]): .....

4.5.1.6. Proprietățile dinamice la frecare Diagramă: decelerație comparativ cu presiune

4.6. Încercări de integritate:

4.6.1. Încercare la oboseală termică:

Numărul eșantionului	Cicluri fără deteriorare în conformitate cu Anexa 11: punctele 4.1.1.1.3/4.1.1.2.3/4.2.1.2.3 Anexa 12: punctele 4.1.1.1.3/4.1.1.2.3/4.2.1.1.3/4.2.1.2.3 ([1])

4.6.2. Încercare la sarcină ridicată:

Numărul eșantionului	Cicluri fără deteriorare în conformitate cu Anexa 11: punctele 4.1.2.1.3/4.1.2.2.3/4.2.2.1.3/4.2.2.2.3 Anexa 12: punctele 4.1.2.2.3/4.2.2.1.3/4.2.2.2.3 ([1])

5. Documente privind încercarea

6. Apendice

Apendice .....

7. Data încercării: .....

8. Această încercare a fost efectuată și rezultatele au fost consemnate în conformitate cu Regulamentul nr. 90, astfel cum a fost modificat ultima dată prin seria 02 de amendamente.

Serviciul tehnic care efectuează încercarea

Semnătura: ..... Data: .....