Kun de originale FN/ECE-tekster har retlig virkning i henhold til folkeretten. Dette regulativs nuværende status og ikrafttrædelsesdato bør kontrolleres i den seneste version af FN/ECE's statusdokument TRANS/WP.29/343/, der findes på adressen: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Regulativ nr. 90 fra De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa (FN/ECE) — Ensartede forskrifter for godkendelse af udskiftningsbremsebelægningsenheder og udskiftningstromlebremsebelægninger og skiver og tromler til motordrevne køretøjer og påhængskøretøjer dertil

omfattende al gældende tekst frem til:

Ændringsserie 02 — Ikrafttrædelsesdato: 28. oktober 2011

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Anvendelsesområde

2. Definitioner

3. Ansøgning om godkendelse

4. Godkendelse

5. Forskrifter og prøvninger

6. Emballering og mærkning

7. Ændringer og udvidelse af godkendelsen af udskiftningsdele

8. Produktionens overensstemmelse

9. Sanktioner i tilfælde af produktionens manglende overensstemmelse

10. Endeligt ophør af produktionen

11. Navne og adresser på de tekniske tjenester, der er ansvarlige for udførelse af godkendelsesprøvningerne, og på de typegodkendende myndigheder

12. Overgangsbestemmelser

BILAG

Bilag 1A — Meddelelse om godkendelse eller udvidelse, nægtelse eller inddragelse af godkendelse eller endeligt ophør af produktionen af en udskiftningsbremsebelægningsenhed eller udskiftningstromlebremsebelægning i henhold til regulativ nr. 90

Bilag 1B — Meddelelse om godkendelse, udvidelse, nægtelse eller inddragelse af godkendelse eller endeligt ophør af produktionen af en udskiftningsbremseskive eller en udskiftningsbremsetromle i henhold til regulativ nr. 90

Bilag 2. — Udformning af typegodkendelsesmærke og godkendelsesdata

Bilag 3. — Forskrifter for udskiftningsbremsebelægningsenheder til køretøjer i klasse M_1, M_2 og N_1

Bilag 4. — Forskrifter for udskiftningsbremsebelægningsenheder og udskiftningstromlebremsebelægninger til køretøjer i klasse N_1, N_2 og N_3

Bilag 5. — Forskrifter for udskiftningsbremsebelægningsenheder til køretøjer i klasse O_1 og O_2

Bilag 6. — Forskrifter for udskiftningsbremsebelægningsenheder og udskiftningstromlebremsebelægninger til køretøjer i klasse O_3 og O_4

Bilag 7. — Forskrifter for udskiftningsbremsebelægningsenheder til køretøjer i klasse L

Bilag 8. — Tekniske forskrifter for udskiftningbremsebelægningsenheder beregnet til brug i separate parkeringsbremsesystemer, der er uafhængige af køretøjets driftsbremsesystem

Bilag 9. — Yderligere særlige procedurer vedrørende produktionens overensstemmelse

Bilag 10. — Illustrationer

Bilag 11. — Krav til udskiftningsbremseskiver eller udskiftningsbremsetromler til køretøjer i klasse M og N

Bilag 12. — Krav til udskiftningsbremseskiver/udskiftningsbremsetromler til køretøjer i klasse O

Bilag 13. — Model for prøvningsrapport vedrørende en udskiftningsbremseskive eller udskiftningsbremsetromle

1. ANVENDELSESOMRÅDE

1.1. Dette regulativ finder anvendelse på følgende udskiftningsdeles basale bremsefunktioner ([1]):

1.1.1. Udskiftningsbremsebelægningsenheder beregnet til brug i friktionsbremser, der udgør en del af et bremsesystem i køretøjer i klasse M, N, L og O, som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 13, 13-H eller 78.

1.1.2. Udskiftningstromlebremsebelægninger beregnet til fastnitning på en bremsebakke til montering og brug i køretøjer i klasse M_3, N_2, N_3, O_3 eller O_4, som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 13.

1.1.3. Udskiftningsbremsebelægningsenheder anvendt til separate parkeringsbremsesystemer, der er uafhængige af køretøjets driftsbremsesystem, er kun underlagt de tekniske forskrifter i bilag 8 i dette regulativ.

1.1.4. Udskiftningsbremsetromler og -skiver beregnet til brug i friktionsbremser, der udgør en del af et bremsesystem i køretøjer i klasse M, N og O, som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 13 eller 13-H.

1.2. Originale skivebremser og bremsetromler, som er monteret i forbindelse med fremstillingen af køretøjet, og originale udskiftningsskiver og -tromler, som er beregnet til service af køretøjet, er ikke omfattet af dette regulativ.

1.3. Dette regulativ finder ikke anvendelse på »specialdele« som defineret i punkt 2.3.4.

2. DEFINITIONER

2.1. Generelle definitioner

2.1.1. »fabrikant«: den virksomhed, der kan påtage sig det tekniske ansvar for bremsebelægningsenheder, tromlebremsebelægninger eller tromlebremser og skiver og godtgøre, at den er i stand til at sikre produktionens overensstemmelse

2.1.2. »udskiftningsdel«: enten en type udskiftningsbremsebelægningsenhed, en type udskiftningstromlebremsebelægning, en udskiftningstromlebremsebelægning, en udskiftningsbremsetromle eller en udskiftningsbremseskive

2.1.3. »original del«: enten en original bremsebelægning, en original bremsebelægningsenhed, en original tromlebremsebelægning, en original bremsetromle eller bremseskive.

([1]) Det finder ikke anvendelse på udskiftningsdeles eventuelle yderligere funktioner, som f.eks. hastighedsfølere i forbindelse med integrerede hastighedsføleanordninger eller hjulstyring i forbindelse med integrerede nav.

2.2. Definitioner vedrørende godkendelse af en type udskiftningsbremsebelægningsenhed, en type udskiftningstromlebremsebelægning eller en udskiftningstromlebremsebelægning

2.2.1. »bremsesystem«: som defineret i regulativ nr. 13, punkt 2.3 eller regulativ nr. 13-H, punkt 2.3 eller regulativ nr. 78, punkt 2.5

2.2.2. »friktionsbremse«: den del af bremsesystemet, hvori de kræfter, der skal modvirke køretøjets bevægelse, frembringes ved friktion mellem en bremsebelægning og en bremseskive eller bremsetromle, som bevæger sig i forhold til hinanden

2.2.3. »bremsebelægningsenhed«: den komponent i en friktionsbremse, som ved tryk mod en tromle eller skive frembringer friktionskraften.

2.2.3.1. »bremsebakkeenhed«: en bremsebelægningsenhed til en tromlebremse

2.2.3.1.1. »bremsebakke«: den komponent i en bremsebakkeenhed, hvorpå bremsebelægningen er fastgjort

2.2.3.2. »bremseklodsenhed«: en bremsebelægningsenhed til en skivebremse

2.2.3.2.1. »bagplade«: den komponent i en bremseklodsenhed, hvorpå bremsebelægningen er fastgjort

2.2.3.3. »bremsebelægning«: den komponent af en bremsebelægningsenhed, som består af friktionsmateriale i en sådan form og med sådanne mål, at den kan fastgøres på bremsebakken eller bagpladen

2.2.3.4. »tromlebremsebelægning«: en bremsebelægning til en tromlebremse

2.2.3.5. »friktionsmateriale«: det produkt, der fremkommer ved en bestemt kombination af materialer og processer, der tilsammen bestemmer bremsebelægningens egenskaber

2.2.4. »type bremsebelægning«: en gruppe bremsebelægninger, hvis friktionsmaterialemæssige egenskaber er ens

2.2.5. »type bremsebelægningsenhed«: en gruppe bremsebelægningsenheder, som er ens med hensyn til bremsebelægningstype, dimensioner og funktionsmæssige egenskaber

2.2.6. »type tromlebremsebelægning«: bremsebelægningskomponenter til hjulsæt, som efter montering på bremsebakkerne er ens med hensyn til bremsebelægningstype, dimensioner og funktionsmæssige egenskaber

2.2.7. »original bremsebelægning«: en type bremsebelægning, som er anført i køretøjets typegodkendelsesdokumentation, regulativ nr. 13, bilag 2, punkt 8.1.1, regulativ nr. 13-H, bilag 1, punkt 7.1 ([1]) eller regulativ nr. 78, bilag 1, punkt 5.4

2.2.8. »original bremsebelægningsenhed«: en bremsebelægningsenhed, der modsvarer dataene i dokumentationen til køretøjstypegodkendelsen

2.2.9. »udskiftningsbremsebelægningsenhed«: en bremsebelægningsenhed af en type, der er typegodkendt i henhold til dette regulativ som egnet til brug i stedet for en original bremsebelægningsenhed

([1]) Hvis sådanne bremsebelægninger ikke findes på markedet, kan der anvendes alternative bremsebelægninger som anført i punkt 8.2.

2.2.10. »original tromlebremsebelægning«: en tromlebremsebelægning, der modsvarer dataene i dokumentationen til køretøjstypegodkendelsen

2.2.11. »udskiftningstromlebremsebelægning«: en tromlebremsebelægning af en type, der er typegodkendt i henhold til dette regulativ som egnet til brug i stedet for en original tromlebremsebelægning, når den er monteret på en bremsebakke

2.2.12. »parkeringsbremsebelægningsenhed«: en bremseklodsenhed eller bremsebakkeenhed, der hører til et separat parkeringsbremsesystem, der er uafhængigt af driftsbremsesystemet.

2.3. Definitioner vedrørende godkendelse af en udskiftningsbremsetromle eller udskiftningsbremseskive

2.3.1. »original bremseskive/bremsetromle«:

2.3.1.1. for så vidt angår med motorkøretøjer: en bremseskive/bremsetromle, der er omfattet af typegodkendelsen af køretøjets bremsesystem i henhold til regulativ nr. 13 eller 13-H

2.3.1.2. for så vidt angår påhængskøretøjer:

a) en bremseskive/bremsetromle, der er omfattet typegodkendelse af køretøjets bremsesystem i henhold til regulativ nr. 13.

b) en bremseskive/bremsetromle, som er en del af en bremse, for hvilken akselfabrikanten ejer en prøvningsrapport i henhold til bilag 11 til regulativ nr. 13

2.3.2. »identifikationskode«: identificerer de bremseskiver eller bremsetromler, der er omfattet af godkendelsen af bremsesystemet i henhold til regulativ nr. 13 og 13-H.

Den indeholder som minimum fabrikantens handelsnavn eller varemærke samt et identifikationsnummer. Fabrikanten udleverer på anmodning af den tekniske tjeneste og/eller den godkendende myndighed de nødvendige oplysninger, som udgør forbindelsen mellem typegodkendelsen af bremsesystemet og den tilsvarende identifikationskode.

2.3.3. Udskiftningsdele

2.3.3.1. »originale udskiftningsbremseskiver og -bremsetromler«: originale bremseskiver/bremsetromler bestemt til vedligeholdelse af køretøjet og en identifikationskode som defineret i punkt 2.3.2 anbragt på en sådan måde, at den ikke kan slettes og er let læselig

2.3.3.2. »identisk skivebremse«: en udskiftningsbremseskive, som kemisk og fysisk på enhver måde — med undtagelse af køretøjsfabrikantens mærke, som er fraværende — er identisk med den originale bremseskive

2.3.3.3. »identisk bremsetromle«: en udskiftningsbremsetromle, som kemisk og fysisk på enhver måde — med undtagelse af køretøjsfabrikantens mærke, som er fraværende — er identisk med den originale bremsetromle

2.3.3.4. »tilsvarende bremseskive«: en udskiftningsbremseskive, som er identisk med den originale bremseskive med hensyn til alle mål, geometriske egenskaber og grundlæggende konstruktion, og som også er af samme materialeundergruppe som den originale bremseskive som defineret i punkt 5.3.3.2

2.3.3.5. »tilsvarende bremsetromle«: en udskiftningsbremsetromle, som er identisk med den originale bremsetromle med hensyn til alle mål, geometriske egenskaber og grundlæggende konstruktion, og som også er af samme materialeundergruppe som den originale bremsetromle som defineret i punkt 5.3.3.2

2.3.3.6. »udskiftelig bremseskive«: en udskiftningsbremseskive, som har samme grænsefladedimensioner som den originale bremseskive, men som kan afvige fra den originale bremseskive med hensyn til konstruktion, materialesammensætning og mekaniske egenskaber

2.3.3.7. »udskiftelig bremsetromle«: en udskiftningsbremsetromle, som har samme grænsefladedimensioner som den originale bremsetromle, men som kan afvige fra den originale bremsetromle med hensyn til konstruktion, materialesammensætning og mekaniske egenskaber

2.3.4. »speciel bremseskive/bremsetromle«: en udskiftningsbremseskive/udskiftningsbremsetromle, der ikke er omfattet af punkt 2.3.1 til 2.3.3

2.3.5. »funktionelle dimensioner«: alle de målinger, der er relevante med hensyn til installering og drift af bremsesystemets komponenter (jf. punkt 5.3.7.1 og bilag 10)

2.3.6. »type bremseskive/bremsetromle«: bremseskiver eller -tromler med samme grundlæggende konstruktion og af samme materialegruppe i overensstemmelse med klassifikationskriterierne i punkt 5.3.5.1 eller 5.3.5.2

2.3.7. »testgruppe«: type bremseskive/bremsetromle med samme egenskaber i henhold til punkt 5.3.6

2.3.8. »variant«: individuel bremseskive/bremsetromle i en given testgruppe

2.3.9. »materiale«: kemisk sammensætning og mekaniske egenskaber, jf. punkt 3.4.1.2

2.3.10. »materialegruppe«: f.eks. gråt støbejern, stål, aluminium osv.

2.3.11. »materialeundergruppe«: en af de undergrupper, der er defineret i punkt 5.3.3.2

2.3.12. »minimumstykkelse«: når bremseskiven har nået en tykkelse, hvor udskiftning bliver nødvendig

2.3.13. »maksimal indvendig diameter«: når bremsetromlen har nået en maksimal indvendig diameter, hvor udskiftning bliver nødvendig.

3. ANSØGNING OM GODKENDELSE

3.1. Ansøgning om godkendelse af en udskiftningsdel til en eller flere specifikke køretøjstyper skal indgives af fabrikanten af udskiftningsdelen eller dennes behørigt befuldmægtigede repræsentant.

3.2. Indehaveren af en eller flere køretøjstypegodkendelser i henhold til regulativ nr. 13, nr. 13H eller nr. 78 kan indgive ansøgning om godkendelse af udskiftningsdele, der er i overensstemmelse med den type, der er registreret i køretøjets typegodkendelsesdokumentation.

3.3. Hvis der er tale om en ansøgning vedrørende godkendelse af en type udskiftningsbremsebelægningsenhed, en type udskiftningstromlebremsebelægning eller en udskiftningstromlebremsebelægning:

3.3.1. Ansøgningen skal bilægges en beskrivelse i tre eksemplarer af udskiftningsbremsebelægningsenheden eller udskiftningstromlebremsebelægningen med hensyn til de punkter, der er specificeret i bilag 1 til dette regulativ, samt følgende oplysninger:

3.3.1.1. diagrammer, der viser udskiftningsbremsebelægningsenhedens eller udskiftningstromlebremsebelægningens funktionelle dimensioner

3.3.1.2. en angivelse af udskiftningsbremsebelægningsenhedens eller udskiftningstromlebremsebelægningens placering i det køretøj, som der ansøges om godkendelse til montering i.

3.3.2. Der skal stilles tilstrækkeligt mange prøveeksemplarer af bremsebelægningsenheder eller tromlebremsebelægninger af den type, der søges godkendt, til rådighed til udførelse af godkendelsesprøvningerne.

3.3.3. Ansøgeren skal efter aftale med den tekniske tjeneste, der er ansvarlig for udførelse af godkendelsesprøvningerne, stille egnede repræsentative køretøjer og/eller bremser til rådighed.

3.3.4. Før der meddeles typegodkendelse, skal den godkendende myndighed efterprøve, at der foreligger tilfredsstillende ordninger til sikring af effektiv kontrol af produktionens overensstemmelse.

3.3.4.1. Ansøgeren skal indsende værdier for friktionsegenskaber i henhold til bilag 9, del A, henholdsvis punkt 2.4.1 eller 3.4.1 i dette regulativ.

3.4. Hvis der er tale om ansøgning om godkendelse af en udskiftningsbremsetromle eller udskiftningsbremseskive:

3.4.1. Ansøgningen skal bilægges en beskrivelse i tre eksemplarer af udskiftningsbremsetromlen eller udskiftningsbremseskiven med hensyn til de punkter, der er specificeret i bilag 1B til dette regulativ, samt følgende oplysninger:

3.4.1.1. tegning(er) af skiven eller tromlen, herunder størrelsen af de elementer, der er nævnt i punkt 5.3.7.1, sammen med tolerancer og eventuelle ledsagende tilbehør:

a) placering og art af mærkningen i henhold til punkt 6.2.2 — mål i mm

b) vægt i gram

c) materiale

3.4.1.2. komponentbeskrivelse

fabrikanten skal levere en komponentbeskrivelse, der mindst indeholder følgende oplysninger:

a) fabrikanten af den uforarbejdede del

b) en beskrivelse af fremstillingsprocessen af den uforarbejdede del

c) dokumentation for processens pålidelighed (f.eks. fri for revner og ruller, mål)

d) materialets sammensætning, specifikt:

i) kemisk sammensætning

ii) mikrostruktur

iii) mekaniske egenskaber

a) brinell-hårdhed i henhold til ISO 6506-1: 2005

b) brudstyrke i henhold til ISO 6892:1998

e) korrosion eller overfladebeskyttelse

f) beskrivelse af afbalanceringsteknik, maksimalt tilladt balancefejl

g) tilladt slidtageomfang (minimumstykkelse for bremseskiver eller maksimal indvendig diameter for bremsetromler).

Ansøgeren skal forelægge oplysninger og specifikationer i bilag 9, del B, punkt 2.5, i dette regulativ.

3.4.2. Produktionens overensstemmelse

Før der meddeles typegodkendelse, skal den godkendende myndighed efterprøve, at der foreligger tilfredsstillende ordninger til sikring af effektiv kontrol af produktionens overensstemmelse.

3.4.2.1. Ansøgeren skal forelægge dokumentation i henhold til bilag 9, del B, punkt 2, i dette regulativ.

3.4.3. Prøvemængder og brug

3.4.3.1. Et minimum af skive- eller tromleprøver af den konstruktion, der søges godkendt, skal leveres som vist i følgende tabel.

Tabellen viser også den anbefalede anvendelse af prøverne.

Emne nr.	Kontrol/prøvning	Prøve nr.						Anmærkninger
		1	2	3	4	5	6	
1	Geometrisk kontrol punkt 5.3.3.1, 5.3.4.1	x	x	x	x	x	x	
2	Materialekontrol punkt 5.3.3.2, 5.3.4.2	x	x					
3	Kontrol af afbalanceringsteknik Punkt 5.3.7.2			x	x	x	x	
4	Kontrol af slidindikator Punkt 5.3.7.3			x	x	x	x	
5	Integritetsprøvning — termisk udmattelse Punkt 4.1.1, 4.2.1 i bilag 11, 4.1.1, 4.2.1 i bilag 12				x	x		
6	Integritetsprøvning — prøvning ved høj belastning Punkt 4.1.2, 4.2.2 i bilag 11 og punkt 4.1.2, 4.2.2 i bilag 12			x				
7	Ydelsesprøvning af driftsbremse i køretøj Punkt 2.2 i bilag 11 og punkt 2.2 i bilag 12						Par skiver	Enten for- eller bagaksel

Emne nr.	Kontrol/prøvning	Prøve nr.						Anmærkninger
		1	2	3	4	5	6	
8	Ydelsesprøvning af parkeringsbremse i køretøj Punkt 2.3 i bilag 11 og punkt 2.3 i bilag 12						Par skiver	Hvis relevant
9	Ydelsesprøvning af driftsbremse på dynamometer Punkt 3.3 i bilag 11 og punkt 3.3 i bilag 12						x	Alternativ til køretøjsprøvning

3.4.3.2. Hver skive og tromle, bortset fra dem, der er omfattet af geometrisk kontrol og materialekontrol, skal ledsages af et passende antal egnede bremsebelægningsenheder, der er godkendt efter regulativ nr. 13, 13-H eller 90.

3.4.3.3. Hvis en sammenligning med den originale bremseskive eller -tromle er påkrævet, leveres originale bremsskiver eller originale bremsetromler til et akselsæt, alt efter hvad der er relevant.

3.4.3.4. Hvis der ansøges om en tilsvarende udskiftningsskive/udskiftningstromle, leveres to originale skiver/tromler eller originale udskiftningsbremseskiver/udskiftningsbremsetromler med henblik på sammenligning af dimensioner og materiale.

3.4.3.5. Hvis der ansøges om en udskiftelig udskiftningsskive/udskiftningstromle, leveres to originale skiver/tromler eller originale udskiftningsbremseskiver/udskiftningsbremsetromler med henblik på sammenligning af dimensioner.

4. GODKENDELSE

4.1. Hvis den udskiftningsdel, der søges godkendt i henhold til dette regulativ, opfylder forskrifterne i punkt 5 nedenfor, meddeles der godkendelse for den pågældende udskiftningsdel.

4.1.1. Hvis der er tale om udskiftningsbremsebelægningsenheder til køretøjer i klasse L med et kombineret bremsesystem i betydningen i punkt 2.9 i regulativ nr. 78, skal godkendelsen begrænses til en eller flere kombinationer af bremsebelægningsenheder på de af køretøjets aksler, der er blevet prøvet i henhold til bilag 7 i nærværende regulativ.

4.2. Hver godkendt reservedel tildeles et godkendelsesnummer, der består af fire grupper af cifre:

4.2.1. De første to cifre (i øjeblikket 02 for regulativet, svarende til ændringsserie 02) angiver den serie ændringer med de seneste vigtige tekniske ændringer af regulativet på godkendelsens udstedelsestidspunkt.

4.2.2. Følgende enkelte ciffer angiver udskiftningsdelens kategori således:

A Udskiftningsbremsebelægningsenhed

B Udskiftningstromlebremsebelægning

C Udskiftningsbremseskive

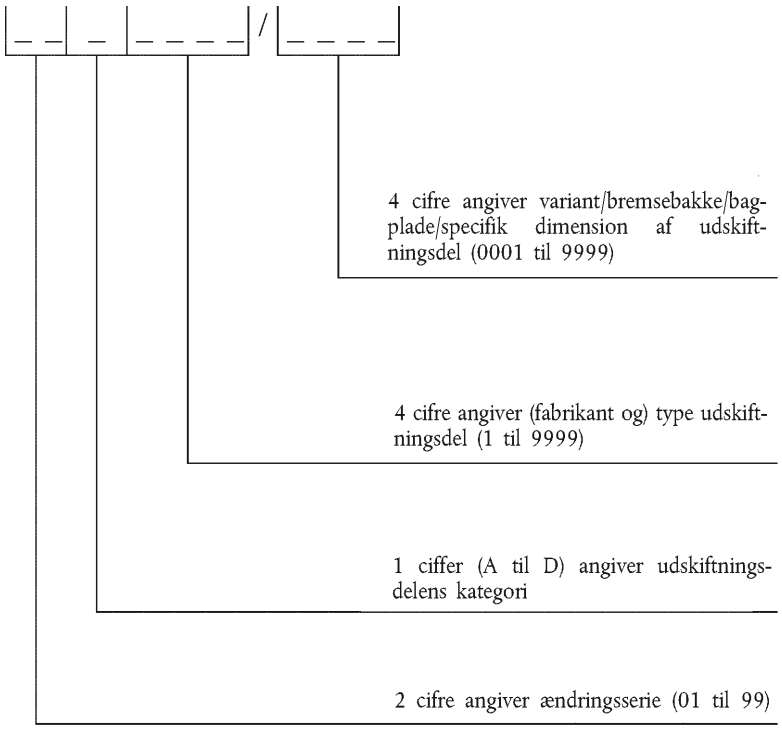
D Udskiftningsbremsetromle

4.2.3. De næste fire cifre angiver fabrikanten og typen af bremsebelægning, skive eller tromle.

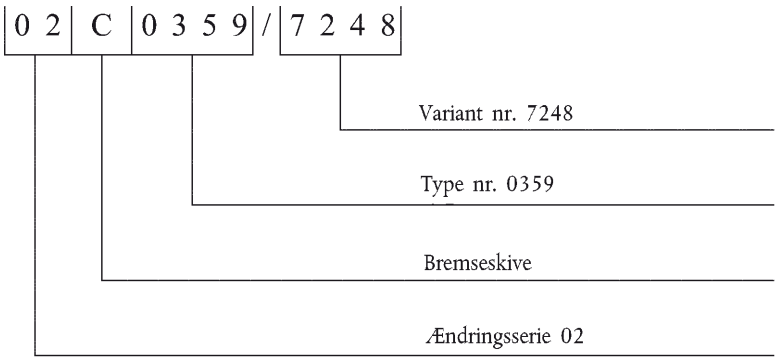
Et suffiks på fire cifre angiver:

a) Bremsebakke eller bagplade eller specifikke dimensioner, hvis der er tale om tromlebremsebelægninger.

b) Variant, hvis der er tale om en udskiftningsskive eller -tromle.



Eksempel:



4.3. Samme overenskomstpart må ikke tildele samme nummer til en anden udskiftningsdel. Samme typegodkendelsesnummer kan omfatte brug af den pågældende udskiftningsdel til en række forskellige køretøjstyper.

4.4. Meddelelse om godkendelse, udvidelse, nægtelse eller inddragelse af godkendelse eller om endeligt ophør af produktionen af en udskiftningsdel i henhold til dette regulativ skal fremsendes til de kontraherende parter i 1958-overenskomsten, som anvender dette regulativ, ved hjælp af en formular, der er i overensstemmelse med modellen i bilag 1 til dette regulativ.

4.5. Enhver udskiftningsdel, som er godkendt i henhold til dette regulativ, skal på et let synligt og let tilgængeligt sted været påført et internationalt godkendelsesmærke bestående af følgende:

4.5.1. en cirkel, som omslutter bogstavet »E« efterfulgt af kendingsnummeret på den stat, som har meddelt godkendelse ([1])

4.5.2. nummeret på dette regulativ fulgt af bogstavet »R«, en bindestreg og typegodkendelsesnummeret til højre for cirklen, der er beskrevet i punkt 4.5.1.

4.6. Det godkendelsesmærke, der er omhandlet i punkt 4.5 ovenfor, skal være let læseligt og må ikke kunne fjernes.

4.7. Bilag 2 til dette regulativ indeholder eksempler på sammensætningen af de godkendelsesmærker og godkendelsesdata, der er omhandlet ovenfor samt i punkt 6.5 nedenfor.

5. FORSKRIFTER OG PRØVNINGER

5.1. Generelle bestemmelser

En udskiftningsdel skal være konstrueret og fremstillet således, at den efter at have erstattet den originalmonterede del på et køretøj sikrer det pågældende køretøj en bremsevirkning, der svarer til den for køretøjstypen godkendte.

Særligt:

a) En udskiftningsdel til en køretøjstype, som er godkendt før regulativ nr. 13, ændringsserie 09, eller den oprindelige version af regulativ nr. 13-H eller regulativ nr. 78, ændringsserie 01, skal som minimum opfylde de relevante bestemmelser i ovennævnte regulativ

b) ydelsesegenskaberne for en udskiftningsdel skal svare til egenskaberne for den originale del, som den er beregnet til at erstatte

c) en udskiftningsdel skal have de fornødne mekaniske egenskaber

d) bremsebelægninger må ikke indeholde asbest

e) udskiftningsbremseskiver/udskiftningsbremsetromler skal udvise tilstrækkelig deformationsresistens ved temperaturpåvirkninger

f) bremseskivens minimumstykkelse må ikke være mindre end den originale bremseskives minimumstykkelse som foreskrevet af køretøjsfabrikanten

g) bremsetromlens maksimale tilladte indvendige diameter må ikke være større end den originale bremsetromles maksimale tilladelige indvendige diameter, som foreskrevet af køretøjsfabrikanten.

5.1.1. Udskiftningsbremsebelægningsenheder eller udskiftningstromlebremsebelægninger, der svarer til den type, der er specificeret i dokumentationen for en typegodkendelse af en køretøjstype i henhold til regulativ nr. 13 eller regulativ nr. 13H eller regulativ nr. 78, anses for at opfylde forskrifterne i punkt 5 i nærværende regulativ.

([1]) Kendingsnumrene for de kontraherende parter i 1958-overenskomsten er angivet i bilag 3 til den konsoliderede resolution om køretøjers konstruktion (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.1.

5.1.2. Udskiftningsskiver og udskiftningstromler, der opfylder identifikationskoden anført i køretøjets typegodkendelsesdokumentation, jf. regulativ nr. 13 eller regulativ nr. 13-H, anses for at opfylde forskrifterne i punkt 5 i nærværende regulativ.

5.2. Krav i forbindelse med godkendelse af en type udskiftningsbremsebelægningsenhed, en type udskiftningstromlebremsebelægning eller en udskiftningstromlebremsebelægning.

5.2.1. Ydelseskrav

5.2.1.1. Udskiftningsbremsebelægningsenheder til køretøjer i klasse M_1, M_2 og N_1

Mindst ét sæt udskiftningsbremsebelægningsenheder, der repræsenterer den type belægning, der skal udskiftes, skal monteres og prøves i mindst ét køretøj, som er repræsentativt for den køretøjstype, der søges godkendt, i overensstemmelse med forskrifterne i bilag 3 og skal opfylde kravene i dette bilag. Det eller de repræsentative køretøjer skal udvælges blandt de relevante køretøjer på grundlag af en analyse af mest ugunstige tilfælde ([1]). Hvad angår hastighedsfølsomhed og ækvivalent kold bremsevirkning benyttes en af de to metoder, der er beskrevet i bilag 3.

5.2.1.2. Udskiftningsbremsebelægningsenheder og udskiftningstromlebremsebelægninger til køretøjer i klasse M_3, N_2 og N_3

Mindst ét sæt udskiftningsbremsebelægningsenheder eller udskiftningstromlebremsebelægninger, der repræsenterer den type belægning, der skal udskiftes, skal monteres og afprøves i mindst ét køretøj eller én bremse, som er repræsentativ for den køretøjstype, der søges godkendt, efter forskrifterne i bilag 4 og ved anvendelse af en af de to metoder beskrevet i punkt 1 (køretøjsprøvning) eller i punkt 2 (inertidynamometerprøvning), og de skal opfylde kravene i dette bilag. Det eller de repræsentative køretøjer eller bremser skal udvælges blandt de relevante køretøjer og bremser på grundlag af en analyse af mest ugunstige tilfælde ([1]).

5.2.1.3. Udskiftningsbremsebelægningsenheder til køretøjer i klasse O_1 og O_2

Udskiftningsbremsebelægningsenheder prøves i henhold til forskrifterne i bilag 5 og skal opfylde kravene deri.

5.2.1.4. Udskiftningsbremsebelægningsenheder og udskiftningstromlebremsebelægninger til køretøjer i klasse O_3 og O_4

Udskiftningsbremsebelægningsenheder og udskiftningstromlebremsebelægninger prøves i henhold til forskrifterne i bilag 6 og skal opfylde kravene deri. Til disse prøvninger anvendes en af de tre metoder, der er beskrevet i punkt 3 i tillæg 2 til bilag 11 til regulativ nr. 13.

5.2.1.5. Udskiftningsbremsebelægningsenheder til køretøjer i klasse L

Mindst ét sæt udskiftningsbremsebelægningsenheder, der repræsenterer den type belægning, der skal udskiftes, skal monteres og prøves i mindst ét køretøj, som er repræsentativt for den køretøjstype, der søges godkendt, i overensstemmelse med forskrifterne i bilag 7 og skal opfylde kravene i dette bilag. Det eller de repræsentative køretøjer skal udvælges blandt de relevante køretøjer på grundlag af en analyse af mest ugunstige tilfælde ([1]).

([1]) En analyse af mest ugunstige tilfælde (worst case analysis) skal (mindst) omfatte følgende tekniske karakteristika for hver relevant køretøjstype:
a) rotordiameter
b) rotortykkelse
c) ventileret eller massiv rotor
d) stempeldiameter
e) dækkenes dynamiske radius
f) køretøjets masse
g) akselmasse og procentdel af bremsekraft på akslen
h) køretøjets maksimale hastighed.
Prøvningsbetingelserne skal angives i prøvningsrapporten.

5.2.2. Mekaniske karakteristika

5.2.2.1. Udskiftningsbremsebelægningsenheder til køretøjer i klasse M_1, M_2, N_1, O_1, O_2, og L

5.2.2.1.1. Udskiftningsbremsebelægningsenheder af den type, der søges godkendt, prøves for forskydningsstyrke efter enten ISO 6312:1981 eller ISO 6312:2001.

Forskydningsstyrken skal være mindst 250 N/cm^2 for bremseklodsenheder og 100 N/cm^2 for bremsebakkeenheder.

5.2.2.1.2. Udskiftningsbremsebelægningsenheder af den type, der søges godkendt, prøves for kompressibilitet efter enten ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 eller ISO 6310:2009.

Kompressibilitetsværdierne må ikke overstige 2 % ved omgivende temperatur og 5 % ved 400 °C for så vidt angår bremseklodsenheder, og 2 % ved omgivende temperatur og 5 % ved 200 °C for så vidt angår bremsebakkeenheder. Dette krav finder ikke anvendelse på bremsebelægninger til parkeringsbremser.

5.2.2.2. Udskiftningsbremsebelægningsenheder og udskiftningstromlebremsebelægninger til køretøjer i klasse M_3, N_2, N_3, O_3 og O_4

5.2.2.2.1. Forskydningsstyrke

Denne prøvning finder kun anvendelse på bremseklodsenheder i skivebremser.

Udskiftningsbremsebelægningsenheder af den type, der søges godkendt, prøves for forskydningsstyrke efter ISO 6312:1981 eller ISO 6312:2001. Bremsebelægningsenheder kan opdeles i to eller tre dele, så de passer til prøvningsapparaturets kapacitet.

Forskydningsstyrken skal mindst være 250 N/cm^2.

5.2.2.2.2. Kompressibilitet

Udskiftningsbremsebelægningsenheder og udskiftningstromlebremsebelægninger af den type, der søges godkendt, prøves for kompressibilitet efter enten ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 eller ISO 6310:2009. Der kan anvendes flade prøveemner i overensstemmelse med type I-prøveemne.

Kompressibilitetsværdierne må ikke overstige 2 % ved omgivende temperatur og 5 % ved 400 °C for så vidt angår bremseklodsenheder, og 2 % ved omgivende temperatur og 5 % ved 200 °C for så vidt angår bremsebakkeenheder og tromlebremsebelægninger.

5.2.2.2.3. Materialets hårdhed ([1])

Dette krav gælder for tromlebremsebelægningsenheder og tromlebremsebelægninger.

Udskiftningsbremsebelægningsenheder eller udskiftningstromlebremsebelægninger af den type, der søges godkendt, prøves for hårdhed efter ISO 2039-2:1987.

Hårdhedstallet for friktionsmaterialet ved friktionsfladen skal være gennemsnitsværdien for fem bremsebelægninger udtaget fra forskellige produktionsbatcher (hvis disse foreligger) opnået ved at foretage fem målinger på forskellige steder på hver bremsebelægning.

([1]) Denne prøvning er medtaget af hensyn til prøvning af produktionens overensstemmelse. Minimumsværdier og tolerancer aftales med den tekniske tjeneste.

5.3. Tekniske forskrifter vedrørende godkendelse af en udskiftningsbremsetromle eller udskiftningsbremseskive.

Alle udskiftningsdele skal inddeles i fire grupper:

a) original udskiftningsskive/udskiftningstromle

b) identisk bremseskive/bremsetromle

c) tilsvarende skive/tromle

d) udskiftelig tromle/skive.

Afhængigt af, hvilken gruppe den tilhører, skal udskiftningsbremseskiven eller udskiftningsbremsetromlen bestå følgende prøvninger:

	Ydelsesprøvninger i henhold til regulativ nr. 13/13-H (type 0, I, II osv.)	Sammenligningsprøvning med original udskiftningsdels dynamiske friktionsegenskaber	Integritetsprøvninger (høj belastning og termisk udmattelse)
Originale udskiftningsdele	Nej	Nej	Nej
Identisk del	Nej	Nej	Nej
Tilsvarende del	Nej	Nej	Prøvning på dynamometer
Udskiftelige del	Køretøjsprøvning eller alternativt dynamometerprøvning	Køretøjsprøvning eller alternativt dynamometerprøvning	Prøvning på dynamometer

Prøvningskravene for bremseskiver og -tromler for køretøjer i klasse M og N er nærmere anført i bilag 11.

Prøvningskravene for bremseskiver og -tromler for køretøjer i klasse O er nærmere anført i bilag 12.

5.3.1. Originale udskiftningsskiver/udskiftningstromler

5.3.1.1. Originale udskiftningsbremseskiver/udskiftningsbremsetromler falder uden for dette regulativs anvendelsesområde, forudsat de er forsynet med en identifikationskode som defineret i punkt 2.3.2 anbragt på en sådan måde, at den ikke kan slettes og er let læselig.

5.3.2. Identiske bremseskiver/bremsetromler

5.3.2.1. Ansøgeren skal over for den godkendende myndighed påvise, at han leverer bremseskiverne eller -tromlerne til køretøjsfabrikanten som originaludstyr til de køretøjer/aksler/bremser, der er nævnt i bilag I B, punkt 4. Blandt andet skal bremseskiverne eller -tromlerne være fremstillet efter samme produktions- og kvalitetssikringssystemer og på samme betingelser som for de originale dele i henhold til punkt 2.3.1.

5.3.2.2. Eftersom de identiske bremseskiver/-tromler opfylder samme krav som den originale del, foreskrives ingen prøvningskrav.

5.3.3. Tilsvarende udskiftningsskiver eller -tromler

5.3.3.1. Geometriske krav

Bremseskiverne eller -tromlerne skal med hensyn til alle dimensioner, geometriske egenskaber og grundlæggende konstruktion være identiske med de originale bremseskiver eller -tromler.

5.3.3.1.1. For skiver skal følgende maksimale værdier være opfyldt:

	M_1, N_1, O_1, O_2	M_2, M_3, N_2, N_3, O_3, O_4
Tykkelsesvariation	0,015 mm	0,030 mm
Kæbetykkelsesvariation (kun for ventileret skive)	1,5 mm	2,0 mm
Sideværts slør i friktionsoverflade	0,050 mm (*)	0,15 mm (*)
Tolerance, boring	H9	H9
»top hat«-parallelitet	0,100 mm	0,100 mm
Tolerance, overfladens planhed	0,050 mm	0,050 mm
Friktionsoverfladens ruhed (**)	3,2 µm	3,2 µm

(*) Ikke relevant ved flydende skiver.
(**) Ra-værdi i henhold til ISO 1302:2002.

5.3.3.1.2. For tromler skal følgende maksimale værdier skal være opfyldt:

	M_1, N_1, O_1, O_2	M_2, M_3, N_2, N_3, O_3, O_4
Radialt slør i friktionsoverflade	0,050 mm	0,100 mm
Tolerance, boring	H9	H9
Ovalitet	0,040 mm	0,150 mm
Tolerance, overfladens planhed	0,050 mm	0,050 mm
Friktionsoverfladens ruhed (*)	3,5 µm	3,5 µm

(*) Ra-værdi i henhold til ISO 1302:2002.

5.3.3.2. Materialekrav og metallurgiske krav

For at kunne anses for at være »tilsvarende« skal udskiftningsbremseskiven eller –tromlen være fra samme materialeundergruppe som den originale bremseskive eller tromle. Der er defineret fire originale materialeundergrupper.

	Prøvnings- standard	Under-gruppe 1 Støbejernsbase DIN EN 1561 EN-GJL-200	Under-gruppe 2 Højkarboni-seret base EN-GJL-150	Under-gruppe 3 Højkarbonise-ret, legeret	Under-gruppe 4 Højkarboni-seret ulegeret
Kulstofindhold (i %)		3,20-3,60	3,60-3,90	3,55-3,90	3,60-3,90
Siliciumindhold (i %)		1,70-2,30	1,60-2,20	1,60-2,20	1,60-2,20
Manganindhold (%)		Min. 0,40	Min. 0,40	Min. 0,40	Min. 0,40
Chromindhold (%)		Maks. 0,35	Maks. 0,35	0,30-0,60	Maks. 0,25
Kobberindhold (i %)		—	0,30-0,70	0,30-0,70	Maks. 0,40
Hårdhed HBW	ISO 6506-1:2005	190-248	160-210	180-230	160-200
Trækstyrke (N/mm^2)	ISO 6892:1998	Min. 220	Min. 160	Min. 170	Min. 150

5.3.3.3. Ydelseskrav

Delen skal bestå integritetsprøvningerne for høj belastning i henhold til bilag 11 og 12.

5.3.4. Udskiftelige skiver eller tromler

5.3.4.1. Geometriske krav

Som punkt 5.3.3.1.1 og 5.3.3.1.2 plus samme grænsefladedimensioner.

En udskiftelig skive eller tromle kan afvige fra den originale del inden for konstruktionselementer som:

a) ventilationsgeometri og -type (for ventilerede skiver)

b) integreret eller sammensat skive eller tromle

c) overfladefinish (f.eks. huller, riller osv.).

5.3.4.2. Ydelseskrav

Delen skal opfylde følgende ydelsesprøvninger i henhold til bilag 11 og 12:

a) Ydelsesprøvning i henhold til regulativ nr. 13 eller 13-H

b) sammenligningsprøvning med den originale udskiftningsdels dynamiske friktionsegenskaber

c) integritetsprøvninger af høj belastning og termisk udmattelse.

5.3.5. Type

Bremseskiver eller -tromler, der ikke afviger med hensyn til de vigtigste egenskaber som angivet neden for, betragtes som én type i én rapport eller godkendelse:

5.3.5.1. typekriterier for bremseskiver

5.3.5.1.1. grundlæggende konstruktion

a) med eller uden ventilation (f.eks. massiv, ventileret)

b) ventilationens udformning

c) overflade (f.eks. med eller uden riller eller huller)

d) nav (med eller uden integreret parkeringsbremsetromle)

e) montering (stiv, halvflydende, flydende osv.)

f) »hat« (med eller uden integreret parkeringsbremsetromle).

5.3.5.1.2. materialegruppe

alle materialegrupper (herunder deres respektive undergrupper) betragtes som en særskilt type

5.3.5.1.2.1. støbejern

5.3.5.1.2.2. stål

5.3.5.1.2.3. kompositmaterialer

5.3.5.1.2.4. konstruktion af flere materialer.

5.3.5.2. Typekriterier for bremsetromler

a) materialegruppe (f.eks. stål, støbejern, kompositmateriale)

b) nav (med/uden)

c) kompositkonstruktion.

5.3.6. Testgruppekriterier (inden for samme type)

Der er kun muligt at foretage prøvning i testgrupper for udskiftelige dele, hvis forbindelsen mellem monteringsområdet og skivens friktionsoverflader har samme generelle form.

Fra hver af de testgrupper, der er nævnt nedenfor, skal mindst én variant underkastes de relevante prøvninger, som er fastsat i bilag 10, 11 eller 12. Den variant, der vælges fra en testgruppe med henblik på prøvning af udskiftningsdelen, skal være den, som har den højeste andel kinetisk energi i forhold til dens direkte tilsvarende udskiftningsdels masse:

$$\mathrm{Max}\left(\frac{E_i}{m_{udskiftningsdel,\,i}}\right) = \mathrm{Max}\left(\frac{0{,}5 \cdot m \cdot v_{max,\,i}^2}{m_{udskiftningsdel,\,i}}\right)$$

Hvor:

$v_{max,\,i}$ den konstruktivt bestemte maksimale hastighed for det køretøj, som en udskiftningsdel er monteret i (for påhængskøretøjer V_{max}, formodes i at være mindst 80 km/h)

m prøvningsmasse som defineret i bilag 11, punkt 3.2.1.2 og bilag 12, punkt 3.2.1.2

$m_{udskiftningsdel,\,i}$ udskiftningsdelens masse for den tilsvarende køretøj.

5.3.6.1. Udskiftningsbremseskiver

5.3.6.1.1. Kriterier for sammensætning af testgrupper vedrørende udskiftningsbremseskiver i køretøjer i klasse M_1, M_2, N_1, N_2, O_1 og O_2

5.3.6.1.1.1. Testgruppe vedrørende de prøvninger, der er omhandlet i punkt 1 til 4 i bilag 11 eller bilag 12

Denne testgruppe omfatter alle bremseskiver, hvis udvendige diameter ikke varierer mere end 6 mm og skivens tykkelse højst 4 mm.

5.3.6.1.1.2. Hvis der er tale om forskellige materialer inden for en materialegruppe, fremlægges dokumentation for, at kravene i bilag 11 eller 12 er opfyldt for hvert enkelt materiale.

5.3.6.1.2. Kriterier for sammensætning af testgrupper vedrørende udskiftningsbremseskiver i køretøjer i klasse M_3, N_3, O_3 og O_4

5.3.6.1.2.1. Testgruppe vedrørende de prøvninger, der er omhandlet i punkt 1 til 4 i bilag 11 eller bilag 12

Denne testgruppe omfatter alle bremseskiver, hvis udvendige diameter ikke varierer mere end 10 mm og skivens tykkelse højst 4 mm.

5.3.6.1.2.2. Hvis der er tale om forskellige materialer inden for en materialegruppe, fremlægges dokumentation for, at kravene i bilag 11 eller 12 er opfyldt for hvert enkelt materiale.

5.3.6.2. Udskiftningsbremsetromler

5.3.6.2.1. Kriterier for sammensætning af testgrupper vedrørende udskiftningsbremsetromler i køretøjer i klasse M_1, M_2, N_1, N_2, O_1 og O_2

5.3.6.2.1.1. Testgruppe vedrørende de prøvninger, der er omhandlet i punkt 1 til 4 i bilag 11 eller bilag 12

Denne testgruppe omfatter alle bremsetromler, hvor tromlens indvendige diameter ikke varierer mere end 30 mm og mere end 10 mm hvad angår bremsebakkens bredde.

5.3.6.2.1.2. Hvis der er tale om forskellige materialer inden for en materialegruppe, fremlægges dokumentation for, at kravene i bilag 11 eller 12 er opfyldt for hvert enkelt materiale.

5.3.6.2.2. Kriterier for sammensætning af testgrupper vedrørende udskiftningsbremsetromler i køretøjer i klasse M_3, N_3, O_3 og O_4

5.3.6.2.2.1. Testgruppe vedrørende de prøvninger, der er omhandlet i punkt 1 til 4 i bilag 11 eller bilag 12

Denne testgruppe omfatter alle bremsetromler, hvor tromlens indvendige diameter ikke varierer mere end 10 % (i forhold til den laveste værdi) og mere end 40 mm hvad angår bremsebakkens bredde.

5.3.6.2.2.2. Hvis der er tale om forskellige materialer inden for en materialegruppe, fremlægges dokumentation for, at kravene i bilag 11 eller 12 er opfyldt for hvert enkelt materiale.

5.3.7. Vurderingens omfang med hensyn til udskiftningsbremseskiver/udskiftningsbremsetromler.

5.3.7.1. Geometrisk kontrol

Sammenlignet med originale dele skal udskiftningsbremseskiver/udskiftningsbremsetromler kontrolleres efter følgende relevante egenskaber (se også bilag 10):

a) tromlediameter/skivediameter, herunder friktionsfladens diameter (hvis der er tale om en skivebremser med integreret parkeringsbremsetromle, kontrolleres begge diametre)

b) skivetykkelse (oprindelige dimensioner og mindste tilladte slidindikator) — monteringsflade mod ekstern friktionsflade

c) monteringsflangens tykkelse

d) PCD (Pitch Circle Diameter) for fastgørelseshuller/fastgørelsesbolte

e) antal fastgørelseshuller/fastgørelsesbolte

f) monteringsflangens diameter

g) Centreringstype (f.eks. central muffer eller monteringsbolte)

h) For bremseskiver med integrerede parkeringsbremsetromler: bredden af friktionsområdet og eventuelle varmekompensationsriller

i) For ventilerede bremseskiver gælder desuden:

i) ventilationstype (intern/ekstern)

ii) antal riller og ribber

iii) ventilationskanalens dimensioner.

5.3.7.2. Afbalanceringsteknik

Afbalanceringsteknik i forbindelse med udskiftningsbremseskiver/udskiftningsbremsetromler skal svare til den, som anvendes på den originale del, der udskiftes.

5.3.7.3. Vurdering af slitage på friktionsoverfladerne

Vurderingen skal være i overensstemmelse med fabrikantens fremstillingskriterier

5.3.7.4. Prøvninger

Hver testgruppe (jf. 5.3.6) inden for en bestemt type udskiftningsbremseskive/udskiftningsbremsetromle (jf. 3.3.2) skal prøves af den tekniske tjeneste.

5.3.8. Prøvningsrapport

Der udfærdiges en prøvningsrapport, der som minimum indeholder de punkter, som er specificeret i bilag 13 til dette regulativ.

6. EMBALLERING OG MÆRKNING

6.1. Krav til emballering og mærkning i forbindelse med en type udskiftningsbremsebelægningsenhed, en type udskiftningstromlebremsebelægning eller en udskiftningstromlebremsebelægning.

6.1.1. Udskiftningsbremsebelægningsenheder eller udskiftningstromlebremsebelægninger, der er i overensstemmelse med en type, der er godkendt ifølge dette regulativ, skal markedsføres i akselsæt.

6.1.2. Hvert akselsæt skal være i en forseglet emballage, der er sådan udformet, at det kan ses, om den allerede har været åbnet.

6.1.3. På hver emballage skal der være følgende oplysninger:

6.1.3.1. antallet af udskiftningsbremsebelægningsenheder eller udskiftningstromlebremsebelægninger i emballagen

6.1.3.2. fabrikantens navn eller varemærke

6.1.3.3. udskiftningsbremsebelægningsenhedernes eller udskiftningstromlebremsebelægningernes fabrikat og type

6.1.3.4. de køretøjer/aksler/bremser, indholdet er godkendt til

6.1.3.5. godkendelsesmærket.

6.1.4. Hver emballage skal indeholde monteringsanvisninger på et officielt ECE-sprog samt en tilsvarende tekst på det sprog, der tales i det land, hvor den sælges:

6.1.4.1. hvori supplerende dele nævnes specifikt

6.1.4.2. hvori det angives, at udskiftningsbremsebelægningsenheder og udskiftningstromlebremsebelægninger bør udskiftes akselvis

6.1.4.3. hvori der, hvis der er tale om udskiftningstromlebremsebelægninger, generelt gøres opmærksom på følgende punkter:

at bremsebakkeplatform, anslagsstykke og drejeled skal være intakte

at bremsebakken ikke må være forvredet, deformeret eller tæret

hvilken type og størrelse af nitter der skal anvendes

hvilket nitteværktøj og hvilken kraft der skal anvendes.

6.1.4.4. Hvis der er tale om kombinerede bremsesystemer i henhold til punkt 2.9 i regulativ nr. 78, angives desuden den/de godkendte bremsebelægningskombinationer.

6.1.5. Hver enkelt udskiftningsbremsebelægningsenhed eller udskiftningstromlebremsebelægning skal være varigt forsynet med følgende sæt godkendelsesoplysninger:

6.1.5.1. godkendelsesmærket.

6.1.5.2. produktionstidspunkt, mindst måned og år, eller batch-nummer

6.1.5.3. bremsebelægningens fabrikat og type

6.2. Emballerings- og mærkningskrav for udskiftningsbremseskiver eller udskiftningsbremsetromler

6.2.1. Alle enheder, der sælges, skal mindst være forsynet med følgende oplysninger:

6.2.1.1. komponentnummer

6.2.1.2. I tilfælde af motorkøretøjer:

Mærke, type og handelsbetegnelse for køretøjet og for den aksel, der er bestemt til montering, samt fremstillingsperiode for køretøjet; hvis fremstillingsperioden ikke er umiddelbart tilgængelig, kan der henvises til den originale komponentnummer/identifikationskode.

6.2.1.3. For påhængskøretøjer anføres en henvisning til komponentnummeret/identifikationskoden for den originale del.

6.2.1.4. Hver emballage skal indeholde monteringsanvisninger på det sprog, der tales i det land, hvor delen sælges:

6.2.1.4.1. hvori tilhørende dele nævnes specifikt

6.2.1.4.2. hvori det erklæres, at udskiftningsbremseskiver og -tromler bør udskiftes akselvis.

6.2.2. Mærkning

Hver bremseskive/bremsetromle, der er godkendt i overensstemmelse med dette regulativ, skal være forsynet med blivende mærkning, som omfatter:

6.2.2.1. fabrikantens navn eller varemærke

6.2.2.2. godkendelsesnummeret

6.2.2.3. en angivelse, som sikrer produktionsprocessens sporbarhed (f.eks. dato, batchnummer, oprindelseskode)

6.2.2.4. bremseskivens minimumstykkelse eller bremsetromlens maksimalt tilladelige indvendige diameter.

7. ÆNDRINGER OG UDVIDELSE AF GODKENDELSEN AF UDSKIFTNINGSDELE

7.1. Enhver ændring af en udskiftningsdel skal meddeles den typegodkendende myndighed, der har meddelt typegodkendelsen. Denne myndighed kan da enten:

7.1.1. skønne, at de foretagne ændringer ikke kan forventes at få væsentlig negativ virkning, og at udskiftningsdelen under alle omstændigheder stadig opfylder forskrifterne, eller

7.1.2. kræve en yderligere prøvningsrapport fra den tekniske tjeneste, som er ansvarlig for prøvningens udførelse.

7.2. Bekræftelse eller nægtelse af godkendelse med angivelse af ændringerne meddeles de kontraherende parter i 1958-overenskomsten, der anvender dette regulativ, i henhold til fremgangsmåden i punkt 4.4 ovenfor.

7.3. Den kompetente myndighed, som udsteder udvidelse af en godkendelse, tildeler udvidelsen et serienummer og underretter de andre parter i 1958-overenskomsten, der anvender dette regulativ, herom ved hjælp af en meddelelse i overensstemmelse med modellen i bilag 1 til dette regulativ.

8. PRODUKTIONENS OVERENSSTEMMELSE

8.1. Udskiftningsdele, der er godkendt i henhold til dette regulativ, skal være således fremstillet, at de svarer til den godkendte type.

8.2. Originale dele, der er omfattet af en ansøgning i henhold til punkt 3.2, anses for at opfylde forskrifterne i punkt 8.

8.3. Til efterprøvning af, at forskrifterne i punkt 8.1 er opfyldt, skal der foretages passende kontrol af produktionen. Denne kontrol skal omfatte anvendte råvarer og komponenter.

8.4. Indehaveren af en godkendelse skal især:

8.4.1. sikre, at der for hver type udskiftningsbremsebelægningsenhed eller hver type udskiftningstromlebremsebelægning udføres mindst de relevante prøvninger foreskrevet i punkt 5.2.2 samt de relevante prøvninger som foreskrevet i bilag 9 til dette regulativ stikprøvevis på statistisk kontrolleret grundlag i overensstemmelse med en rutinemæssig kvalitetssikringsprocedure. For så vidt angår bremsebelægningsenheder til parkeringsbremser finder kun prøvning af forskydningsstyrken som beskrevet i punkt 5.2.2 anvendelse.

8.4.2. sikre, at der for hver udskiftningsskive og -tromle mindst udføres de prøvninger, der er foreskrevet i bilag 9 til dette regulativ, stikprøvevis på statistisk kontrolleret grundlag i overensstemmelse med en rutinemæssig kvalitetssikringsprocedure.

8.4.3. sikre, at der findes procedurer for effektiv kontrol af produkternes kvalitet

8.4.4. have adgang til det kontroludstyr, der er nødvendigt for kontrol af hver enkelt godkendt types overensstemmelse

8.4.5. analysere resultaterne af hver type prøvning, så det kontrolleres og sikres, at produktet har stabile egenskaber, med forbehold af den med industriproduktion forbundne variation

8.4.6. sikre, at prøvningsdata registreres, og at de vedføjede dokumenter er til rådighed i et tidsrum, der aftales med den administrative myndighed

8.4.7. sikre, at ethvert prøveeksemplar eller prøveemne, der udviser manglende overholdelse af den pågældende type prøvning, udløser endnu en prøveudtagning og endnu en prøvning. Der skal tages alle nødvendige skridt til genopretning af produktionens overensstemmelse.

8.5. Den kompetente myndighed, som har udstedt typegodkendelse, kan til hver en tid efterprøve de metoder til overensstemmelsesprøvning, som anvendes på hvert produktionsanlæg.

8.5.1. Ved hver inspektion skal prøvningsoptegnelser og produktionsjournaler forelægges den besøgende inspektør.

8.5.2. Sidstnævnte kan udtage stikprøver til prøvning på fabrikantens laboratorium. Det mindste stikprøveantal kan fastsættes under hensyntagen til resultaterne af fabrikantens egen kontrol.

8.5.3. Forekommer kvalitetsniveauet utilfredsstillende, eller er det nødvendigt at kontrollere validiteten af prøvninger, der er udført i henhold til punkt 8.5.2, udtager inspektøren prøver, som sendes til den tekniske tjeneste, der har forestået typegodkendelsesprøvningerne.

8.5.4. Den kompetente myndighed kan udføre enhver prøvning, som foreskrives i dette regulativ.

8.5.5. Den normale inspektionshyppighed, der fastsættes af de kompetente myndigheder, er en gang årligt. Fås der negative resultater, sikrer den kompetente myndighed, at der tages alle nødvendige skridt til, at produktionens overensstemmelse snarest muligt genoprettes.

9. SANKTIONER I TILFÆLDE AF PRODUKTIONENS MANGLENDE OVERENSSTEMMELSE

9.1. Den godkendelse, som er meddelt for en type udskiftningsbremsebelægningsenhed eller en type udskiftningstromlebremsebelægning i henhold til dette regulativ, kan inddrages, hvis forskrifterne i punkt 8.1 ovenfor ikke er opfyldt.

Den godkendelse, som er meddelt for en type udskiftningsbremsetromle eller en udskiftningsbremseskive i henhold til dette regulativ, kan inddrages, hvis forskrifterne i punkt 8.1 ovenfor ikke er opfyldt.

9.2. Hvis en kontraherende part, som anvender dette regulativ, inddrager en godkendelse, som den tidligere har meddelt, skal den straks underrette de øvrige kontraherende parter, som anvender dette regulativ, herom ved hjælp af en meddelelsesformular svarende til modellen i bilag 1A eller 1B til dette regulativ.

10. ENDELIGT OPHØR AF PRODUKTIONEN

Hvis indehaveren af godkendelsen fuldstændig indstiller produktionen af en udskiftningsdel, som er godkendt i henhold til dette regulativ, skal han underrette den myndighed, som har udstedt godkendelsen, herom. Efter modtagelsen af den relevante meddelelse underretter denne myndighed de øvrige kontraherende parter i 1958-overenskomsten, der anvender dette regulativ, herom ved hjælp af en meddelelse, der er i overensstemmelse med modellen i bilag 1A eller bilag 1B til dette regulativ.

11. NAVNE OG ADRESSER PÅ DE TEKNISKE TJENESTER, DER ER ANSVARLIGE FOR UDFØRELSE AF GODKENDELSESPRØVNINGERNE, OG PÅ DE TYPEGODKENDENDE MYNDIGHEDER

De kontraherende parter i 1958-overenskomsten, som anvender dette regulativ, meddeler FN's sekretariat navne og adresser på de tekniske tjenester, som er ansvarlige for udførelse af godkendelsesprøvningerne, og på de typegodkendende myndigheder, som meddeler godkendelse, og til hvem formularer med attestering af godkendelse, udvidelse, nægtelse eller inddragelse af godkendelser, som er udstedt i andre stater, skal fremsendes.

12. OVERGANGSBESTEMMELSER

12.1. Efter den officielle ikrafttrædelsesdato for ændringsserie 02 kan ingen af de kontraherende parter, der anvender dette regulativ, nægte at meddele godkendelse i henhold til dette regulativ som ændret ved ændringsserie 02.

12.2. Selv efter ikrafttrædelsen af ændringsserie 02 skal godkendelser af bremsebelægningsenheder og tromlebremsebelægninger efter ændringsserie 01 til regulativet forblive gyldige, og de kontraherende parter, som anvender dette regulativ, skal fortsat acceptere dem og må ikke nægte at meddele udvidelse af godkendelser i henhold til ændringsserie 01 til dette regulativ.

12.3. For så vidt angår ibrugtagne køretøjer skal kontraherende parter, der anvender dette regulativ, fortsat tillade montering eller brug af en udskiftningsbremsebelægningsenhed godkendt i henhold til dette regulativ i dettes oprindelige uændrede form.

BILAG 1A

MEDDELELSE

(største format: A4 (210 × 297 mm))



Udstedt af: Myndighedens navn

.....

.....

.....

vedrørende (2): Meddelelse af godkendelse
Udvidelse af godkendelse
Nægtelse af godkendelse
Inddragelse af godkendelse
Endeligt ophør af produktionen

for en udskiftningsbremsebelægningsenhed eller udskiftningstromlebremsebelægning i henhold til regulativ nr. 90.

Godkendelse nr. ..... Udvidelse nr. .....

1. Ansøgerens navn og adresse .....

2. Fabrikantens navn og adresse .....

3. Bremsebelægningsenhedens/tromlebremsebelægningens (2) fabrikat og type .....

4. Bremsebelægningens fabrikat og type .....

5. Køretøjer/aksler/bremser, hvortil typen af bremsebelægningsenhed/tromlebremsebelægning kan anvendes som original bremsebelægningsenhed/original tromlebremsebelægning: .....

6. Køretøjer/aksler/bremser, hvortil typen af bremsebelægningsenhed/tromlebremsebelægning kan anvendes som udskiftningsbremsebelægningsenhed/udskiftningstromlebremsebelægning: .....

6.1. hvis der er tale om kombinerede bremsesystemer i henhold til punkt 2.9 i regulativ nr. 78, desuden den/de godkendte bremsebelægningskombinationer: .....

7. Indgivet til godkendelse den: .....

8. Teknisk tjeneste, som forestår godkendelsesprøvningen .....

8.1. Prøvningsrapportens dato .....

8.2. Prøvningsrapportens nummer .....

9. Godkendelse meddelt/udvidet/nægtet/inddraget (2)

10. Sted .....

11. Dato .....

12. Underskrift .....

13. Som bilag til denne meddelelse findes en liste over de enkelte dele af den dokumentation, som er indleveret til de typegodkendende myndigheder, der har meddelt godkendelsen, og som kan udleveres på anmodning.

---

(1) Kendingsnummer for det land, der har meddelt/udvidet/nægtet/inddraget godkendelsen (segodkendelsesbestemmelserne i regulativet).
(2) Det ikke gældende overstreges.

BILAG 1B

MEDDELELSE

(største format: A4 (210 × 297 mm))



Udstedt af: Myndighedens navn

.....

.....

.....

vedrørende (2): Meddelelse af godkendelse
Udvidelse af godkendelse
Nægtelse af godkendelse
Inddragelse af godkendelse
Endeligt ophør af produktionen

for en udskiftningsbremseskive eller udskiftningsbremsetromle i henhold til regulativ nr. 90.

Godkendelse nr. ..... Udvidelse nr. .....

1. Ansøger (navn og adresse) .....

2. Fabrikant (navn og adresse) .....

3. Bremseskivens/bremsetromlens fabrikat og type .....

4. Køretøjer/aksler/bremser, som udskiftningsbremseskiven eller udskiftningsbremsetromlen er godkendt til: .....

.....

5. Indgivet til godkendelse den: .....

6. Teknisk tjeneste, som forestår godkendelsesprøvningen .....

6.1. Prøvningsrapportens dato .....

6.2. Prøvningsrapportens nummer .....

7. Godkendelse meddelt/udvidet/nægtet/inddraget (2)

8. Sted .....

9. Dato .....

10. Underskrift .....

11. Som bilag til denne meddelelse findes en liste over de enkelte dele af den dokumentation, som er indleveret til de typegodkendende myndigheder, der har meddelt godkendelsen, og som kan udleveres på anmodning.

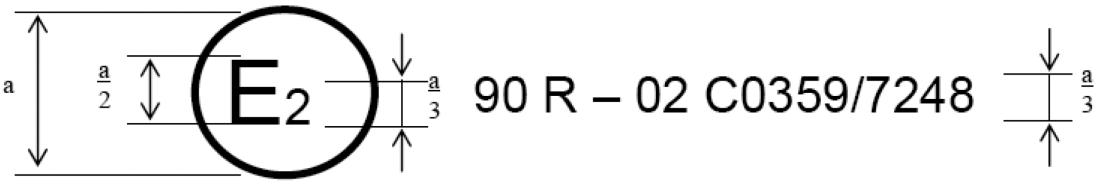
---

(1) Kendingsnummer for det land, der har meddelt/udvidet/nægtet/inddraget godkendelsen (se godkendelsesbestemmelserne i regulativet).
(2) Det ikke gældende overstreges.

BILAG 2

UDFORMNING AF TYPEGODKENDELSESMÆRKE OG GODKENDELSESDATA

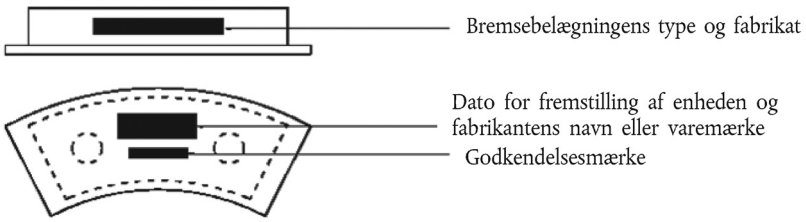
(se punkt 4.2 i dette regulativ)



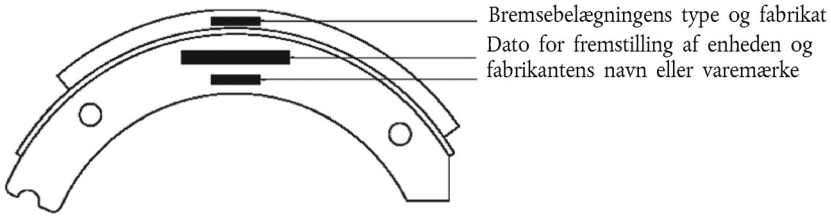
a = 8 mm min.

Ovenstående typegodkendelsesmærke viser, at den pågældende anordning er godkendt i Frankrig (E2) i henhold til regulativ nr. 90 med godkendelsesnummeret C0359/7248. De første to cifre i godkendelsesnummeret angiver, at godkendelsen er meddelt i henhold til kravene i regulativ nr. 90 som ændret i ændringsserie 02.

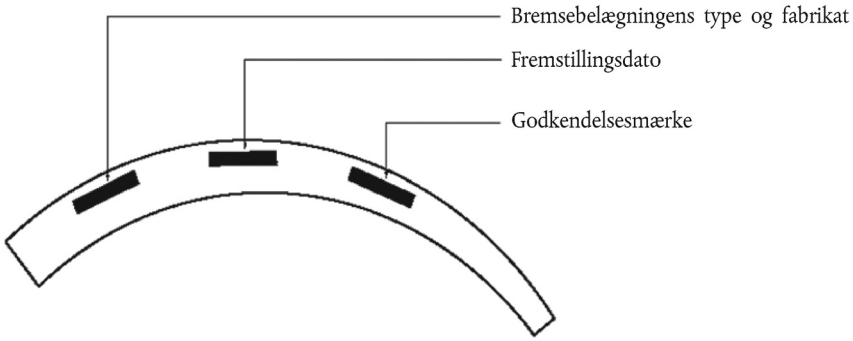
Eksempel på mærkning af bremseklodsenhed



Eksempel på mærkning af bremsebakkeenhed



Eksempel på mærkning af tromlebremsebelægning



Bemærk: Mærkernes placering og indbyrdes placering som vist i eksemplerne er ikke obligatorisk.

BILAG 3

FORSKRIFTER FOR UDSKIFTNINGSBREMSEBELÆGNINGSENHEDER TIL KØRETØJER I KLASSE M_1, M_2 OG N_1

1. Overensstemmelse med regulativ nr. 13, bilag 13-H

Opfyldelse af forskrifterne i regulativ nr. 13 eller 13-H skal godtgøres ved en prøvning af køretøjet.

1.1. Klargøring af køretøjet

1.1.1. Prøvningskøretøj

Et køretøj, der er repræsentativt for den type (de typer), for hvilken der ansøges om godkendelse af udskiftningsbremsebelægningsenheder, udstyres med udskiftningsbremsebelægningsenheder af den type, der søges godkendt, og instrumenteres til bremseprøvning som foreskrevet i regulativ nr. 13 og 13-H.

Bremsebelægninger til prøvning monteres på de pågældende bremser, og så længe der ikke er fastlagt en bestemt tilslidningsprocedure, tilslides de efter fabrikantens anvisninger og med den tekniske tjenestes samtykke.

1.1.2. Tilslidningsprocedure

1.1.2.1. Generelle betingelser

Bremsebelægningsenheder, der indleveres til prøvning, skal monteres på de relevante bremser. Hvis der er tale om udskiftningsbremsebelægningsenheder, skal der anvendes nye bremsebelægninger. Tromlebremsebelægninger kan bearbejdes for at opnå den bedst mulige første kontakt mellem belægninger og tromle(r). Prøvningskøretøjet skal være fuldt lastet.

Originale bremsebelægningsenheder, der bruges til sammenligningsprøvninger, og som allerede er monteret i prøvningskøretøjet, må anvendes, hvis de er i god stand og ikke er nedslidt med mere end 20 % af den oprindelige tykkelse. Der må ikke være tegn på beskadigelser, revner, for stor tæring eller overophedning. De skal være tilslidt efter den nedenfor beskrevne metode.

1.1.2.2. Metode

Der køres mindst 50 km med mindst 100 nedbremsninger med forskellige decelerationer (mindst mellem 1 m/s^2 og 5 m/s^2) ved begyndelseshastigheder på mellem 50 km/h og 120 km/h. Mindst 3 gange i løbet af tilslidningsproceduren skal der opnås et temperaturinterval på mellem 250 °C og 500 °C for bremseklodsenheder eller mellem 150 °C og 250 °C for tromlebremsebelægningsenheder (målt på skivens eller tromlens friktionsflade). Temperaturen må ikke overstige 500 °C for bremseklodsenheder og 250 °C for tromlebremsebelægningsenheder.

1.1.2.3. Prøvning af bremsevirkning

Med bremsning på én aksel ad gangen foretages 5 nedbremsninger fra 70 km/h til 0 km/h (forakslen) og fra 45 km/h til 0 km/h (bagakslen) med et tryk i bremseledningen på 4 Mpa [1] og en begyndelsestemperatur på 100 °C for hver standsning. De 5 konsekutive ikke-monotone resultater skal forblive inden for en tolerance på 0,6 m/s^2 (forakslen) eller 0,4 m/s^2 (bagakslen) af deres gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration.

Hvis dette krav ikke er opfyldt, skal tilslidningsproceduren i henhold til punkt 1.1.2.2 udvides, og prøvningen af bremsevirkningen i henhold til punkt 1.1.2.3 skal gentages.

1.2. Køretøjets bremsesystem prøves i henhold til forskrifterne for den pågældende køretøjsklasse (M_1, M_2 eller N_1) i regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1 og 2 eller regulativ nr. 13-H, bilag 3, punkt 1 og 2, afhængigt af, hvad der er relevant under hensyntagen til den oprindelige godkendelse af systemet. Der er tale om følgende krav eller prøvninger:

1.2.1. Driftsbremsesystem

1.2.1.1. Type 0-prøvning med frakoblet motor, lastet køretøj, jf. regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.4.2, eller regulativ nr. 13-H, bilag 3, punkt 1.4.2.

[1] For andre bremsesystemer end hydrauliske bremser anvendes en tilsvarende inputværdi.

1.2.1.2. Type 0-prøvning med tilkoblet motor, lastet og ulastet køretøj, jf. regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.4.3.1 (stabilitetsprøvning) og 1.4.3.2 (kun prøvningen med begyndelseshastigheden v = 0,8 v_{max}) eller regulativ nr. 13-H, bilag 3, punkt 1.4.3.1 og 1.4.3.2.

1.2.1.3. Type I-prøvning, jf. regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.5, eller regulativ nr. 13-H, bilag 3, punkt 1.5.

1.2.2. Nødbremsesystem

1.2.2.1. Type 0-prøvning med frakoblet motor, lastet køretøj, jf. regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 2.2, eller regulativ nr. 13-H, bilag 3, punkt 2.2. (denne prøvning kan udelades, hvis det er åbenbart, at kravene er opfyldt, f.eks. ved diagonalt opdelt bremsesystem).

1.2.3. Parkeringsbremsesystem

(gælder kun, hvis de bremser, der søges godkendelse af bremsebelægninger til, benyttes som parkeringsbremse)

1.2.3.1. Parkeringsbremseprøvning på 18 %-hældning, lastet køretøj, jf. regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 2.3.1 eller parkeringsbremseprøvning på 20 %-hældning, lastet køretøj, regulativ nr. 13-H, bilag 3, punkt 2.3.1.

1.3. Køretøjet skal opfylde alle relevante forskrifter i regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 2, eller regulativ nr. 13-H, bilag 3, punkt 2, for den pågældende køretøjsklasse.

2. Yderligere krav

Opfyldelse af de supplerende forskrifter skal godtgøres ved en af følgende to metoder:

2.1. Køretøjsprøvning (halvakselprøvning)

Ved denne prøvning er køretøjet fuldt lastet, og alle bremsninger foretages på vandret vej med motoren frakoblet.

Køretøjets driftsbremsesystem skal være udstyret med en anordning til afspærring af henholdsvis for- og baghjulsbremser, således at de kan benyttes uafhængigt af hinanden.

Hvis der kræves godkendelse af en bremsebelægningsenhed til forakselbremser, skal baghjulsbremsen forblive ude af funktion under hele prøvningen.

Hvis der kræves godkendelse af en bremsebelægningsenhed til bagakselbremser, skal forhjulsbremsen forblive ude af funktion under hele prøvningen.

2.1.1. Ækvivalensprøvning med kolde bremser

Der foretages en sammenligning af udskiftningsbremsebelægningsenhedens bremsevirkning med kolde bremser og den originale bremsebelægningsenheds virkning ved at sammenligne resultaterne af prøvninger udført som følger:

2.1.1.1. Der foretages mindst seks bremsninger efter hinanden med trinvis stigende pedalkraft eller bremsetryk, indtil der opnås blokering eller en deceleration på 6 m/s^2 eller op til den tilladte maksimale pedalkraft for den pågældende køretøjsklasse efter nedenstående tabel:

Køretøjsklasse	Prøvningshastighed i km/h.	
	Foraksel	Bagaksel
M_1	70	45
M_2	50	40
N_1	65	50

Ved begyndelsen af hver bremsning skal bremsens temperatur være ≤ 100 °C.

2.1.1.2. For hver bremsning afbildes pedalkraft eller bremsetryk mod gennemsnitlig fuldt udviklet deceleration, og herudfra bestemmes den pedalkraft eller det bremsetryk, der kræves til en deceleration på 5 m/s^2 for forhjulsbremser og 3 m/s^2 for baghjulsbremser. Hvis disse værdier ikke kan opnås med den største tilladte pedalkraft, bestemmes i stedet den pedalkraft eller det bremsetryk, der svarer til den maksimale deceleration.

2.1.1.3. Udskiftningsbremsebelægningsenheden anses for at have samme ydelseskarakteristika som den originale bremsebelægningsenhed, hvis den opnåede fuldt udviklede deceleration afviger højst 15 % fra værdierne for den originale bremsebelægningsenhed på de øverste to tredjedele af den afbildede kurve ved samme betjeningskraft eller bremsetryk.

2.1.2. Prøvning af hastighedsfølsomhed

2.1.2.1. Med den i punkt 2.1.1.2 i dette bilag fundne pedalkraft og en begyndelsestemperatur for bremsen på ≤ 100 °C foretages tre bremsninger fra hver af følgende hastigheder:

a) Foraksel 65 og 100 km/h og desuden 135 km/h, når v_{max} er større end 150 km/h.

b) Bagaksel 45 og 65 km/h og desuden 90 km/h, når v_{max} er større end 150 km/h.

2.1.2.2. I hver gruppe af tre bremsninger tages resultaternes gennemsnit, og hastigheden afbildes mod den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration.

2.1.2.3. For de højeste hastigheder må den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration højst afvige 15 % fra værdien for den laveste hastighed.

2.2. Inertidynamometerprøvning

2.2.1. Prøvningsudstyr

Til prøvningen monteres den pågældende køretøjsbremse i et inertidynamometer. Dynamometeret skal være instrumenteret til kontinuerlig registrering af omdrejningstal, bremsemoment, bremsetryk, antal omdrejninger efter bremsningens påbegyndelse, bremsetid og bremserotortemperatur.

2.2.2. Prøvningsbetingelser

2.2.2.1. Dynamometerets roterende masse skal svare til halvdelen af den pågældende aksels andel af køretøjets største tilladte masse som anført i nedenstående tabel og til rulleradius for det største dæk, der tillades for den pågældende køretøjstype.

Køretøjsklasse	Akslens andel af køretøjets største tilladte masse	
	for	Bag
M_1	0,77	0,32
M_2	0,69	0,44
N_1	0,66	0,39

2.2.2.2. Dynamometerets begyndelsesomdrejningstal skal svare til den lineære hastighed for køretøjet, som er anført i punkt 2.2.3 og 2.2.4 i dette bilag, og baseres på dækkets dynamiske rulleradius.

2.2.2.3. Bremsebelægninger, der indleveres til prøvning, skal være monteret på de relevante bremser og tilslidt efter følgende metode:

Tilslidningsfase 1, 64 nedbremsninger fra 80 km/h til 30 km/h med forskellige bremsetryk:

		Bagaksel	Bagaksel
Parameter	Foraksel	Skivebremse	Tromlebremse
Antal nedbremsninger pr. cyklus	32	32	32

		Bagaksel	Bagaksel
Parameter	Foraksel	Skivebremse	Tromlebremse
Hastighed ved bremsning (km/h)	80	80	80
Hastighed ved bremseophør (km/h)	30	30	30
Begyndelsestemp. bremser (°C)	< 100	< 100	< 80
Sluttemp. bremser (°C)	Åben	Åben	Åben
Bremsetryk ved nedbremsning 1 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Bremsetryk ved nedbremsning 2 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Bremsetryk ved nedbremsning 3 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Bremsetryk ved nedbremsning 4 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Bremsetryk ved nedbremsning 5 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Bremsetryk ved nedbremsning 6 (kPa)	3 800	3 800	3 800
Bremsetryk ved nedbremsning 7 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Bremsetryk ved nedbremsning 8 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Bremsetryk ved nedbremsning 9 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Bremsetryk ved nedbremsning 10 (kPa)	3 400	3 400	3 400
Bremsetryk ved nedbremsning 11 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Bremsetryk ved nedbremsning 12 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Bremsetryk ved nedbremsning 13 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Bremsetryk ved nedbremsning 14 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Bremsetryk ved nedbremsning 15 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Bremsetryk ved nedbremsning 16 (kPa)	4 600	4 600	4 600
Bremsetryk ved nedbremsning 17 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Bremsetryk ved nedbremsning 18 (kPa)	5 100	5 100	5 100
Bremsetryk ved nedbremsning 19 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Bremsetryk ved nedbremsning 20 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Bremsetryk ved nedbremsning 21 (kPa)	4 200	4 200	4 200
Bremsetryk ved nedbremsning 22 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Bremsetryk ved nedbremsning 23 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Bremsetryk ved nedbremsning 24 (kPa)	4 600	4 600	4 600
Bremsetryk ved nedbremsning 25 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Bremsetryk ved nedbremsning 26 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Bremsetryk ved nedbremsning 27 (kPa)	3 400	3 400	3 400
Bremsetryk ved nedbremsning 28 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Bremsetryk ved nedbremsning 29 (kPa)	1 800	1 800	1 800

		Bagaksel	Bagaksel
Parameter	Foraksel	Skivebremse	Tromlebremse
Bremsetryk ved nedbremsning 30 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Bremsetryk ved nedbremsning 31 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Bremsetryk ved nedbremsning 32 (kPa)	3 800	3 800	3 800
Antal cyklusser	2	2	2

Tilslidningsfase 2, 10 standsninger fra 100 km/h til 5 km/h med 0,4 g deceleration og stigende begyndelsestemperaturer:

		Bagaksel	Bagaksel
Parameter	Foraksel	Skivebremse	Tromlebremse
Antal standsninger pr. cyklus	10	10	10
Hastighed ved bremsning (km/h)	100	100	100
Hastighed ved bremseophør (km/h)	< 5	< 5	< 5
Decelerationsniveau (g)	0,4	0,4	0,4
Maksimalt tryk (kPa)	16 000	16 000	10 000
Begyndelsestemperatur 1 (°C)	< 100	< 100	< 100
Begyndelsestemperatur 2 (°C)	< 215	< 215	< 151
Begyndelsestemperatur 3 (°C)	< 283	< 283	< 181
Begyndelsestemperatur 4 (°C)	< 330	< 330	< 202
Begyndelsestemperatur 5 (°C)	< 367	< 367	< 219
Begyndelsestemperatur 6 (°C)	< 398	< 398	< 232
Begyndelsestemperatur 7 (°C)	< 423	< 423	< 244
Begyndelsestemperatur 8 (°C)	< 446	< 446	< 254
Begyndelsestemperatur 9 (°C)	< 465	< 465	< 262
Begyndelsestemperatur 10 (°C)	< 483	< 483	< 270
Antal cyklusser	1	1	1

Restitution, 18 nedbremsninger fra 80 km/h til 30 km/h ved et bremsetryk på 3 000 kPa:

		Bagaksel	Bagaksel
Parameter	Foraksel	Skivebremse	Tromlebremse
Antal standsninger pr. cyklus	18	18	18
Hastighed ved bremsning (km/h)	80	80	80
Hastighed ved bremseophør (km/h)	30	30	30
Tryk (kPa)	3 000	3 000	3 000
Begyndelsestemp. bremser (°C)	< 100	< 100	< 80
Sluttemp. bremser (°C)	Åben	Åben	Åben
Antal cyklusser	1	1	1

2.2.2.4. Der foretages 5 nedbremsninger fra 80 km/h til 0 km/h med et bremsetryk på 4 MPa og med en begyndelsestemperatur på 100 °C for hver standsning. De 5 konsekutive ikke-monotone resultater skal forblive inden for en tolerance på 0,6 m/s^2 af deres gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration.

Hvis dette krav ikke opfyldes, gentages første del at tilslidningsfasen »Tilslidningsfase 1«, indtil den foreskrevne ydelsesstabilitet er opnået.

2.2.2.5. Det er tilladt at anvende køleluft. Lufstrømshastigheden ved bremsen under bremsningen skal være:

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

hvor:

v = køretøjets hastighed ved bremsningens påbegyndelse.

2.2.3. Ækvivalensprøvning med kolde bremser

Der foretages en sammenligning af udskiftningsbremsebelægningsenhedens bremsevirkning med kolde bremser og den originale bremsebelægningsenheds virkning ved at sammenligne resultaterne af prøvninger udført som følger:

2.2.3.1. Fra begyndelseshastigheden på 80 km/h for M_1 og N_1 og 60 km/h for M_2 og med en bremsetemperatur ≤ 100 °C ved påbegyndelsen af hver bremsning foretages mindst seks bremsninger med trinvis stigende bremsetryk, indtil der opnås en gennemsnitlig fuldt udviklet deceleration på 6 m/s^2.

2.2.3.2. For hver bremsning afbildes bremsetryk og gennemsnitlig fuldt udviklet deceleration mod hinanden og herudfra bestemmes det bremsetryk, der kræves til en deceleration på 5 m/s^2.

2.2.3.3. Udskiftningsbremsebelægningsenheden anses for at have samme ydelseskarakteristika som den originale bremsebelægningsenhed, hvis den opnåede fuldt udviklede deceleration afviger højst 15 % fra værdierne for den originale bremsebelægningsenhed på de øverste to tredjedele af den afbildede kurve ved samme betjeningskraft eller bremsetryk.

2.2.4. Prøvning af hastighedsfølsomhed

2.2.4.1. Med det i punkt 2.2.3.2 i dette bilag fundne bremsetryk og en begyndelsestemperatur for bremsen på ≤ 100 °C foretages tre bremsninger fra omdrejningstal svarende til lineære hastigheder på:

75 og 120 km/h og desuden 160 km/h, når v_{max} er større end 150 km/h.

2.2.4.2. I hver gruppe af tre bremsninger tages resultaternes gennemsnit, og hastigheden afbildes mod den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration.

2.2.4.3. For de højeste hastigheder må den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration højst afvige 15 % fra værdien for den laveste hastighed.

BILAG 4

FORSKRIFTER FOR UDSKIFTNINGSBREMSEBELÆGNINGSENHEDER OG UDSKIFTNINGSTROMLEBREMSEBELÆGNINGER TIL KØRETØJER I KLASSE M_3, N_2 OG N_3

1. Køretøjsprøvning

1.1. Prøvningskøretøj

Et køretøj, der er repræsentativt for den type (de typer), til hvilke der ønskes godkendelse af udskiftningsbremsebelægningsenheder eller udskiftningstromlebremsebelægninger, udstyres med udskiftningsbremsebelægningsenheder eller udskiftningstromlebremsebelægninger af den type, der søges godkendt, og instrumenteres til bremseprøvning som foreskrevet i regulativ nr. 13.

Bremsebelægninger til prøvning monteres på de pågældende bremser, og så længe der ikke er fastlagt en bestemt tilslidningsprocedure, tilslides de efter fabrikantens anvisninger og med den tekniske tjenestes samtykke.

1.2. Prøvninger og forskrifter

1.2.1. Overensstemmelse med regulativ nr. 13

1.2.1.1. Køretøjets bremsesystem prøves i henhold til forskrifterne for den pågældende køretøjsklasse (M_3, N_2 eller N_3) i regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1 og 2. Der er tale om følgende krav eller prøvninger:

1.2.1.1.1. Driftsbremsesystem

1.2.1.1.1.1. Type 0-prøvning med frakoblet motor, lastet køretøj

1.2.1.1.1.2. Type 0-prøvning med tilkoblet motor, køretøj lastet og ulastet, i henhold til regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.4.3.1 (stabilitetsprøvning) og 1.4.3.2 (kun prøvningen med begyndelseshastigheden v = 0,8 v_{max}).

1.2.1.1.1.3. Type 1-prøvning i henhold til regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.5.1 og 1.5.3.

1.2.1.1.1.4. Type II-prøvning

Det lastede køretøj skal prøves på en sådan måde, at energi-inputtet svarer til det, der registreres i samme periode med det belæssede køretøj kørende med en gennemsnitshastighed på 30 km/h ned ad en bakke med en hældning på 2,5 % over en strækning på 6 km i frigear, således at bremseenergien udelukkende optages af driftsbremserne.

1.2.1.1.2. Nødbremsesystem

1.2.1.1.2.1. Type 0-prøvning med frakoblet motor, lastet køretøj (denne prøvning kan udelades, hvis den er omfattet af prøvninger i henhold til punkt 1.2.2 i dette bilag).

1.2.1.1.3. Parkeringsbremsesystem

(gælder kun, hvis de bremser, der søges godkendelse af bremsebelægninger til, benyttes som parkeringsbremse)

1.2.1.1.3.1. Prøvning ned ad bakke med hældning på 18 %, køretøj lastet

1.2.1.2. Køretøjet skal opfylde alle relevante forskrifter i regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 2, for den pågældende køretøjsklasse.

1.2.2. Yderligere forskrifter (halvakselprøvning)

Ved nedenfor omhandlede prøvninger skal køretøjet være fuldt lastet, og alle bremsninger skal foretages på vandret vej med motoren frakoblet.

Køretøjets driftsbremsesystem skal være udstyret med en anordning til afspærring af henholdsvis for- og baghjulsbremser, således at de kan benyttes uafhængigt af hinanden.

Hvis der kræves godkendelse af bremsebelægningsenhed eller tromlebremsebelægning til forakselbremser, skal baghjulsbremsen forblive ude af funktion under hele prøvningen.

Hvis der kræves godkendelse af bremsebelægningsenhed eller tromlebremsebelægning til bagakselbremser, skal forhjulsbremsen forblive ude af funktion under hele prøvningen.

1.2.2.1. Ækvivalensprøvning med kolde bremser

Der foretages en sammenligning af udskiftningsbremsebelægningsenhedens eller udskiftningstromlebremsebelægningens bremsevirkning med kolde bremser og den originale bremsebelægningsenheds eller tromlebremsebelægnings virkning med kolde bremser, ved at sammenligne resultaterne af prøvninger udført som følger:

1.2.2.1.1. Der foretages maksimalt seks bremsninger med trinvis stigning i pedalkraft eller bremsetryk, indtil hjulet blokerer, eller alternativt indtil en gennemsnitlig fuld udviklet deceleration på 3,5 m/s^2, eller op til den højst tilladte pedalkraft eller det højst tilladte bremsetryk, fra en begyndelseshastighed på 45 km/h og med en bremsetemperatur på ≤ 100 °C ved begyndelsen af hver bremsning.

1.2.2.1.2. For hver bremsning afbildes pedalkraft eller bremsetryk mod gennemsnitlig fuldt udviklet deceleration; herudfra bestemmes den pedalkraft eller det bremsetryk, der kræves til (hvis muligt) at opnå en gennemsnitlig fuldt udviklet deceleration på 3 m/s^2. Hvis denne værdi ikke kan opnås, bestemmes alternativt den pedalkraft eller det bremsetryk, der kræves for at opnå maksimal deceleration.

1.2.2.1.3. Udskiftningsbremsebelægningsenheden eller udskiftningstromlebremsebelægningen anses for at have samme ydelseskarakteristika som den originale bremsebelægningsenhed eller den originale tromlebremsebelægning, hvis den opnåede gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration afviger højst 15 % fra værdierne for den originale bremsebelægningsenhed eller den originale tromlebremsebelægning på de øverste to tredjedele af den afbildede kurve ved samme betjeningskraft eller bremsetryk.

1.2.2.2. Prøvning af hastighedsfølsomhed

1.2.2.2.1. Med den i punkt 1.2.2.1.2 i dette bilag fundne pedalkraft og en begyndelsestemperatur for bremsen på ≤ 100 °C foretages tre bremsninger fra hver af følgende hastigheder:

fra 40 km/h ned til 20 km/h

fra 60 km/h ned til 40 km/h og

fra 80 km/h ned til 60 km/h (hvis v_{max} ≥ 90 km/h).

1.2.2.2.2. I hver gruppe af tre bremsninger tages resultaternes gennemsnit, og hastigheden afbildes mod den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration.

1.2.2.2.3. For de højeste hastigheder må den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration højst afvige 25 % fra værdien for den laveste hastighed.

2. Inertidynamometerprøvning

2.1. Prøvningsudstyr

Til prøvningen monteres den pågældende køretøjsbremse i et inertidynamometer. Dynamometeret skal være instrumenteret til kontinuerlig registrering af omdrejningstal, bremsemoment, bremsetryk, antal omdrejninger efter bremsningens påbegyndelse, bremsetid og bremserotortemperatur.

2.1.1. Prøvningsbetingelser

2.1.1.1. Dynamometerets roterende masse skal svare til halvdelen af akslens andel af 0,55 af køretøjets største tilladte masse og til rulleradius for det største dæk, der tillades for den/de pågældende køretøjstype(r).

2.1.1.2. Dynamometerets begyndelsesomdrejningstal skal svare til den lineære hastighed for køretøjet, som er anført i punkterne nedenfor, og baseres på den gennemsnitlige dynamiske rulleradius af det største og mindste dæk, der er tilladt på den/de pågældende køretøjstype(r).

2.1.1.3. Bremsebelægningsenheder eller tromlebremsebelægninger til prøvning monteres på de pågældende bremser, og så længe der ikke er fastlagt en bestemt tilslidningsprocedure, tilslides de efter fabrikantens anvisninger og med den tekniske tjenestes samtykke.

2.1.1.4. Benyttes der køleluft, skal luftstrømmens hastighed ved bremsen være:

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

hvor:

v = køretøjets hastighed ved bremsningens påbegyndelse.

2.1.1.5. Den aktiveringscylinder, der er monteret på bremsen, skal være den mindste, der er godkendt til den/de pågældende køretøjstype(r).

2.2. Prøvninger og forskrifter

2.2.1. Prøvninger baseret på regulativ nr. 13

2.2.1.1. Type 0-prøvningen

Fra en begyndelseshastighed på 60 km/h med en bremsetemperatur ≤ 100 °C ved påbegyndelsen af hver bremsning foretages mindst seks bremsninger med trinvis stigende bremsetryk op til det bremsetryk, der hele tiden er garanteret af køretøjstypens/-typernes bremsesystem (f.eks. kompressorens indkoblingstryk). Der skal opnås en gennemsnitlig fuldt udviklet deceleration på mindst 5 m/s^2.

2.2.1.2. Type 0-prøvning, bremsevirkning ved høj hastighed

Der foretages tre bremsninger med en bremsetemperatur på ≤ 100 °C ved påbegyndelsen af hver bremsning fra en hastighed på 100 km/h, hvis godkendelsen vedrører køretøjer i klasse N_2, og 90 km/h, hvis godkendelsen vedrører køretøjer i klasse M_3 og N_3 ved anvendelse af det garanterede bremsetryk som defineret i punkt 2.2.1.1. Der skal ved de tre bremsninger opnås en gennemsnitlig fuldt udviklet deceleration på mindst 4 m/s^2.

2.2.1.3. Type I-prøvning

2.2.1.3.1. Opvarmning

Der foretages 20 konsekutive nedbremsninger med v_1 = 60 km/h og v_2 = 30 km/h og med en cyklustid på 60 s, idet bremsetemperaturen ved første bremsning skal være ≤ 100 °C. Bremsetrykket skal svare til en deceleration på 3 m/s^2 ved første bremsning og skal forblive konstant ved de efterfølgende bremsninger.

2.2.1.3.2. Bremsevirkning med varme bremser

Efter afslutning af opvarmningen skal bremsevirkningen med varme bremser måles under betingelserne i punkt 2.2.1.1 ovenfor med anvendelse af det garanterede bremsetryk som defineret i punkt 2.2.1.1 (temperaturbetingelserne kan være forskellige). Den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration med den varme bremse skal mindst være 60 % af den værdi, der opnås med den kolde bremse, dog mindst 4 m/s^2.

2.2.1.3.3. Restitution

120 s efter bremsningen med varme bremser foretages 5 fuldstændige standsninger med det bremsetryk, der er anvendt i punkt 2.2.1.3.1 ovenfor, og med intervaller på mindst 2 minutter fra begyndelseshastigheden på 60 km/h. Ved begyndelsen af den femte bremsning skal bremsetemperaturen være ≤ 100 °C, og den opnåede gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration skal ligge inden for 10 % af den, der er beregnet ud fra forholdet bremsetryk/deceleration i type 0-prøvningen ved 60 km/h.

2.2.1.4. Type II-prøvning

2.2.1.4.1. Opvarmning

Bremserne skal opvarmes ved et konstant bremsemoment svarende til en deceleration på 0,15 m/s^2 ved en konstant hastighed på 30 km/h i en periode på 12 minutter.

2.2.1.4.2. Bremsevirkning med varme bremser

Efter afslutning af opvarmningen skal bremsevirkningen med varme bremser måles under betingelserne i punkt 2.2.1.1 ovenfor med anvendelse af det garanterede bremsetryk som defineret i punkt 2.2.1.1 (temperaturbetingelserne kan være forskellige). Den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration med den opvarmede bremse må ikke være mindre end 3,75 m/s^2.

2.2.1.5. Statisk prøvning af parkeringsbremsevirkningen

2.2.1.5.1. For hele intervallet af bremsninger bestemmes det mest ugunstige tilfælde med hensyn til bremsens aktiveringskraft, største køretøjsmasse, der skal bremses af én aksel, og dækradius.

2.2.1.5.2. Bremsen aktiveres med den aktiveringskraft, der er bestemt i henhold til punkt 2.2.1.5.1 ovenfor.

2.2.1.5.3. Drejningsmoment på dynamometerakslen øges langsomt for at dreje tromlen eller skiven. Udgangsmomentet ved bremsen måles i det øjeblik, dynamometerakslen begynder at bevæge sig, og den tilsvarende akselbremsekraft beregnes ved anvendelse af dækradius som bestemt i henhold til punkt 2.2.1.5.1.

2.2.1.5.4. Bremsekraften målt i henhold til punkt 2.2.1.5.3 og divideret med halvdelen af køretøjets masse, som bestemt i henhold til punkt 2.2.1.5.1, skal mindst give en kvotient på 0,18.

2.2.2. Ækvivalensprøvning med kolde bremser

Der foretages en sammenligning af udskiftningsbremsebelægningsenhedens eller udskiftningstromlebremsebelægningens bremsevirkning med kolde bremser og den originale bremsebelægningsenheds eller tromlebremsebelægnings virkning med kolde bremser, ved at sammenligne resultaterne af type 0-prøvningen som beskrevet i punkt 2.2.1.1.

2.2.2.1. Der udføres en type 0-prøvning som beskrevet i punkt 2.2.1.1 med et sæt originale bremsebelægningsenheder eller den originale tromlebremsebelægning.

2.2.2.2. Udskiftningsbremsebelægningsenheden eller udskiftningstromlebremsebelægningen anses for at have samme ydelsesskarakteristika som den originale bremsebelægningsenhed eller den originale tromlebremsebelægning, hvis den opnåede gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration afviger højst 15 % fra værdierne for den originale bremsebelægningsenhed eller den originale tromlebremsebelægning på de øverste to tredjedele af den afbildede kurve ved samme betjeningskraft eller bremsetryk.

2.2.3. Prøvning af hastighedsfølsomhed

2.2.3.1. Ved anvendelse af det garanterede bremsetryk som defineret i punkt 2.2.1.1 og med en begyndelsestemperatur for bremsen ≤ 100 °C foretages tre bremsninger fra hver af følgende hastigheder:

fra 60 km/h ned til 30 km/h

fra 80 km/h ned til 60 km/h og

fra 110 km/h ned til 80 km/h (hvis v_{max} ≥ 90 km/h).

2.2.3.2. I hver gruppe af tre bremsninger tages resultaternes gennemsnit, og hastigheden afbildes mod den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration.

2.2.3.3. For de højeste hastigheder må den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration højst afvige 25 % fra værdien for den laveste hastighed.

BILAG 5

FORSKRIFTER FOR UDSKIFTNINGSBREMSEBELÆGNINGSENHEDER TIL KØRETØJER I KLASSE O_1 OG O_2

1. Generelle bestemmelser

Prøvningsmetoden i dette bilag er baseret på en prøvning i et inertidynamometer. Prøvningen kan i stedet udføres på et prøvningskøretøj eller på rullestand, forudsat at der opnås samme prøvningsbetingelser og måles samme parametre som ved inertidynamometerprøvningen.

2. Prøvningsudstyr

Til prøvningen monteres den pågældende køretøjsbremse i et inertidynamometer. Dynamometeret skal være instrumenteret til kontinuerlig registrering af omdrejningstal, bremsemoment, bremsetryk eller aktiveringskraft, antal omdrejninger efter bremsningens påbegyndelse, bremsetid og bremserotortemperatur.

2.1. Prøvningsbetingelser

2.1.1. Dynamometerets roterende masse skal svare til halvdelen af den pågældende aksels andel af køretøjets største tilladte masse og til rulleradius for det største dæk, der tillades for den/de pågældende køretøjstype(r).

2.1.2. Dynamometerets begyndelsesomdrejningstal skal svare til den lineære hastighed for køretøjet, som er anført i punkt 3.1 i dette bilag, og baseres på den dynamiske rulleradius af det mindste dæk, der er tilladt på den pågældende køretøjstype.

2.1.3. Bremsebelægninger indleveret til prøvning monteres på den pågældende bremse, og så længe der ikke er fastlagt en bestemt tilslidningsprocedure, tilslides de efter fabrikantens anvisninger og med den tekniske tjenestes samtykke.

2.1.4. Benyttes der køleluft, skal luftstrømmens hastighed ved bremsen være:

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

hvor:

v = køretøjets hastighed ved bremsningens påbegyndelse.

2.1.5. Aktiveringsmekanismen på bremsen skal svare til den, der benyttes på køretøjet.

3. Prøvninger og forskrifter

3.1. Type 0-prøvningen

Fra begyndelseshastigheden på 60 km/h med en bremsetemperatur ≤ 100 °C ved begyndelsen af hver bremsning foretages mindst seks bremsninger efter hinanden med trinvis stigende bremsetryk eller aktiveringskraft, indtil det største bremsetryk er nået, eller indtil en deceleration på 6 m/s^2. Den sidste bremsning gentages fra en begyndelseshastighed på 40 km/h.

3.2. Type I-prøvning

3.2.1. Opvarmning

Bremsen opvarmes ved konstant bremsning i henhold til forskrifterne i regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.5.2, idet der begyndes ved en bremserotortemperatur på ≤ 100 °C.

3.2.2. Bremsevirkning med varme bremser

Efter opvarmningen måles bremsevirkningen fra en begyndelseshastighed på 40 km/h under samme betingelser som i punkt 3.2.1 ovenfor og med samme bremsetryk eller aktiveringskraft (temperaturbetingelserne kan være anderledes). Den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration med den varme bremse skal mindst være 60 % af den værdi, der opnås med den kolde bremse, dog mindst 3.5 m/s^2.

3.3. Ækvivalensprøvning med kolde bremser

Der foretages en sammenligning af udskiftningsbremsebelægningsenhedens bremsevirkning med kolde bremser og den originale bremsebelægningsenheds virkning ved at sammenligne resultaterne af type 0-prøvningen i punkt 3.1.

3.3.1. Der udføres en type 0-prøvning som beskrevet i punkt 3.1 med et sæt originale bremsebelægningsenheder.

3.3.2. Udskiftningsbremsebelægningsenheden anses for at have samme ydelsesskarakteristika som den originale bremsebelægningsenhed, hvis den opnåede fuldt udviklede deceleration afviger højst 15 % fra værdierne for den originale bremsebelægningsenhed på de øverste to tredjedele af den afbildede kurve ved samme aktiveringskraft eller bremsetryk.

BILAG 6

FORSKRIFTER FOR UDSKIFTNINGSBREMSEBELÆGNINGSENHEDER OG UDSKIFTNINGSTROMLEBREMSEBELÆGNINGER TIL KØRETØJER I KLASSE O_3 OG O_4

1. Prøvningsbetingelser

De i dette bilag foreskrevne prøvninger kan udføres på et prøvningskøretøj, i et inertidynamometer eller på en rullestand under samme betingelser som i regulativ nr. 13, bilag 11, tillæg 3, punkt 3.1-3.4.

Bremsebelægninger til prøvning monteres på de pågældende bremser, og så længe der ikke er fastlagt en bestemt tilslidningsprocedure, tilslides de efter fabrikantens anvisninger og med den tekniske tjenestes samtykke.

2. Prøvninger og forskrifter

2.1. Overensstemmelse med regulativ nr. 13, bilag 11

Bremserne skal prøves efter forskrifterne i regulativ nr. 13, bilag 11, tillæg 2, punkt 3.5.

2.1.1. Resultaterne skal rapporteres i en form i overensstemmelse med regulativ nr. 13, bilag 11, tillæg 3.

2.1.2. Der skal foretages en sammenligning mellem disse resultater og de resultater, der blev opnået med de originale bremsebelægningsenheder eller de originale tromlebremsebelægninger under samme betingelser.

2.1.3. Den opnåede bremsevirkning med varme bremser ved samme indgangsmoment for udskiftningsbremsebelægningsenheden eller udskiftningstromlebremsebelægningen i henholdsvis type I-prøvningen eller type III-prøvningen skal være:

a) lig med eller større end bremsevirkningen med varme bremser med den originale bremsebelægningsenhed eller den originale tromlebremsebelægning, eller

b) mindst 90 % af bremsevirkningen med kolde bremser med udskiftningsbremsebelægningsenheden eller udskiftningstromlebremsebelægningen.

Den tilsvarende stempelvandring må ikke være ≥ 110 % af den værdi, der opnås med den originale bremsebelægningsenhed eller den originale tromlebremsebelægning, og må ikke overstige værdien s_p som defineret i bilag 11, tillæg 2, punkt 2, i regulativ nr. 13. Hvis den originale bremsebelægningsenhed eller tromlebremsebelægning er blevet prøvet efter kravene i type II-prøvningen, finder mindstekravene i regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.7.2 (type III-prøvning) anvendelse for udskiftningsbremsebelægningsenheden eller udskiftningstromlebremsebelægningen.

2.2. Ækvivalensprøvning med kolde bremser (type 0)

2.2.1. Under betingelserne i punkt 1 i dette bilag og fra en begyndelseshastighed på 60 km/h med en bremsetemperatur ≤ 100 °C foretages seks bremsninger med trinvis stigende betjeningskraft eller bremsetryk indtil 6,5 bar eller en opnået deceleration på 6 m/s^2.

2.2.2. For hver bremsning afbildes betjeningskraft eller bremsetryk og middelbremsemoment eller gennemsnitligt fuldt udviklet deceleration.

2.2.3. Resultaterne sammenlignes med resultaterne opnået med de originale bremsebelægningsenheder eller de originale tromlebremsebelægninger under samme prøvningsbetingelser.

2.2.4. Udskiftningsbremsebelægningsenheden eller udskiftningstromlebremsebelægningen anses for at have samme ydelsesskarakteristika som den originale bremsebelægningsenhed eller den originale tromlebremsebelægning, hvis den opnåede gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration højst afviger – 5 og + 15 % fra værdierne for den originale bremsebelægningsenhed eller den originale tromlebremsebelægning på de øverste to tredjedele af den afbildede kurve ved samme betjeningskraft eller bremsetryk.

BILAG 7

FORSKRIFTER FOR UDSKIFTNINGSBREMSEBELÆGNINGSENHEDER TIL KØRETØJER I KLASSE L

1. Prøvningsbetingelser

1.1. Et køretøj, der er repræsentativt for den type (de typer), for hvilke der ønskes godkendelse af udskiftningsbremsebelægningsenheder, udstyres med bremsebelægningsenheder af den type, der søges godkendt, og instrumenteres til bremseprøvning som foreskrevet i regulativ nr. 78.

1.2. Bremsebelægningsenheder indleveret til prøvning monteres på de pågældende bremser og, så længe der ikke er fastlagt en bestemt tilslidningsprocedure, tilslides de efter fabrikantens anvisninger og med den tekniske tjenestes samtykke.

1.3. Hvis der er tale om bremsebelægningsenheder til køretøjer med et kombineret bremsesystem i betydningen i punkt 2.9 i regulativ nr. 78, skal kombinationen/kombinationerne af bremsebelægningsenheder til den for- og bagaksel, som godkendelsen vedrører, afprøves.

Kombinationen kan bestå af udskiftningsbremsebelægningsenheder til begge aksler og/eller en udskiftningsbremsebelægningsenhed på en aksel og en original bremsebelægningsenhed på den anden aksel.

2. Prøvninger og forskrifter

2.1. Overensstemmelse med regulativ nr. 78

2.1.1. Køretøjets bremsesystem prøves i henhold til forskrifterne for den pågældende køretøjsklasse (L_1, L_2, L_3, L_4 eller L_5) i regulativ nr. 78, bilag 3, punkt 1. Der er tale om følgende krav eller prøvninger:

2.1.1.1. Type 0-prøvning, motor frakoblet

Prøvningen må kun udføres med køretøjet lastet. Der foretages mindst seks bremsninger med trinvis stigende betjeningskraft eller bremsetryk, indtil hjulblokering eller indtil en deceleration på 6 m/s^2 eller op til den største tilladte betjeningskraft.

2.1.1.2. Type 0-prøvning, motor tilkoblet

Finder kun anvendelse på køretøjer i klasse L_3, L_4 og L_5.

2.1.1.3. Type 0-prøvning med våde bremser

Finder ikke anvendelse på køretøjer i klasse L_5 eller i tilfælde af tromlebremser og helt indkapslede skivebremser, der ikke skal gennemgå denne prøvning ved godkendelse efter regulativ nr. 78.

2.1.1.4. Type I-prøvning

Finder kun anvendelse på køretøjer i klasse L_3, L_4 og L_5.

2.1.2. Køretøjet skal opfylde alle relevante forskrifter i regulativ nr. 78, bilag 3, punkt 2, for den pågældende køretøjsklasse.

2.2. Yderligere krav

2.2.1. Ækvivalensprøvning med kolde bremser

Der foretages en sammenligning af udskiftningsbremsebelægningsenhedens bremsevirkning med kolde bremser og den originale bremsebelægningsenheds virkning ved at sammenligne resultaterne af type 0-prøvningen i punkt 2.1.1.1.

2.2.1.1. Der udføres en type 0-prøvning som beskrevet i punkt 2.1.1.1 med et sæt originale bremsebelægningsenheder.

2.2.1.2. Udskiftningsbremsebelægningsenheden anses for at have samme ydelsesskarakteristika som den originale bremsebelægningsenhed, hvis den opnåede gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration afviger højst 15 % fra værdierne for den originale bremsebelægningsenhed på de øverste to tredjedele af den afbildede kurve ved samme bremsetryk.

2.2.2. Prøvning af hastighedsfølsomhed

Denne prøvning finder kun anvendelse på køretøjer i klasse L_3, L_4 og L_5 og skal udføres med lastet køretøj under betingelserne for type 0-prøvningen med motoren frakoblet. Prøvningshastighederne er dog anderledes.

2.2.2.1. Ud fra resultaterne af type 0-prøvningen som beskrevet i punkt 2.1.1.1 bestemmes den betjeningskraft eller det bremsetryk, der svarer til den mindste påkrævede gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration for den pågældende køretøjsklasse.

2.2.2.2. Ved anvendelse af den betjeningskraft eller det bremsetryk, der er bestemt i punkt 2.2.2.1, og med en begyndelsestemperatur for bremsen ≤ 100 °C, foretages tre bremsninger fra hver af følgende hastigheder:

40 km/h, 80 km/h og 120 km/h (hvis v_{max} ≥ 130 km/h)

2.2.2.3. I hver gruppe af tre bremsninger tages resultaternes gennemsnit, og hastigheden afbildes mod den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration.

2.2.2.4. For de højeste hastigheder må den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration højst afvige 15 % fra værdien for den laveste hastighed.

BILAG 8

Tekniske forskrifter for udskiftningbremsebelægningsenheder beregnet til brug i separate parkeringsbremsesystemer, der er uafhængige af køretøjets driftsbremsesystem

1. Overensstemmelse med regulativ nr. 13 eller 13-H

Opfyldelse af forskrifterne i regulativ nr. 13 eller 13-H skal godtgøres ved en prøvning af køretøjet.

1.1. Køretøjsprøvning

Et køretøj, der er repræsentativt for den type (de typer), der ønskes godkendelse af udskiftningsbremsebelægningsenheder til, udstyres med udskiftningsbremsebelægningsenheder af den type, der søges godkendt, og instrumenteres til bremseprøvning som foreskrevet i det respektive regulativ nr. 13 eller 13-H. Køretøjet skal være fuldt lastet. Bremsebelægninger indleveret til prøvning skal monteres på de relevante bremser og må ikke tilslides.

1.2. Køretøjets parkeringsbremsesystem skal prøves i henhold til alle relevante forskrifter i regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 2.3 eller regulativ nr. 13-H, bilag 3, punkt 2.3., alt efter hvad der er hensigtsmæssigt under hensyntagen til den oprindelige godkendelse af systemet.

BILAG 9

YDERLIGERE SÆRLIGE PROCEDURER VEDRØRENDE PRODUKTIONENS OVERENSSTEMMELSE

DEL A

Bestemmelse af friktionsegenskaber ved maskinel prøvning

1. Indledning

Del A gælder for udskiftningsbremsebelægningsenheder eller udskiftningstromlebremsebelægninger godkendt i henhold til dette regulativ.

1.1. Prøveeksemplarer af en type udskiftningsbremsebelægningsenhed prøves på en maskine, der kan reproducere prøvningsforholdene og gennemføre prøvningsprocedurerne i dette bilag.

1.2. Ved evaluering af prøvningsresultaterne bestemmes prøveeksemplarernes friktionsegenskaber.

1.3. Prøveeksemplarernes friktionsegenskaber sammenlignes med den standard, der er registreret for en type udskiftningsbremsebelægningsenhed, til konstatering af overensstemmelsen hermed.

2. Udskiftningsbremsebelægningsenheder til køretøjer i klasse M_1, M_2, N_1, O_1, O_2, og L

2.1. Udstyr

2.1.1. Maskinen skal være konstrueret til montering af og drift med en bremse i fuld størrelse, som svarer til dem, der monteres på den køretøjsaksel, der benyttes til godkendelsesprøvning i henhold til punkt 5 i dette regulativ.

2.1.2. Skivens/tromlens omdrejningstal skal være 660 ± 10 omdr./min [1] ubelastet og mindst 600 omdr./min ved fuld belastning.

2.1.3. Prøvecyklusser og aktivering af bremsen i cyklusserne skal kunne indstilles og køre automatisk.

2.1.4. Udgangsmoment eller bremsetryk (metoden med konstant moment) og kontaktfladens temperatur skal registreres.

2.1.5. Der skal være mulighed for direkte luftkøling hen over bremsen med en hastighed på 600 ± 60 m^3/h.

2.2. Prøvningsmetode

2.2.1. Forberedelse af prøver

Ved fabrikantens tilslidningsprocedure skal der for bremseklodsenheder sikres et anlægsareal på mindst 80 % og en overfladetemperatur på højst 300 °C og for bremsebakkeenheder (primærbakken) et anlægsareal på mindst 70 % og en overfladetemperatur på højst 200 °C.

2.2.2. Prøveplan

Prøvningen består af en række prøvecyklusser efter hinanden, som hver består af X bremsninger af 5 sekunders varighed adskilt af 10-sekunders intervaller med slækket bremse.

Der kan benyttes en af følgende to metoder:

2.2.2.1. Prøvning med konstant tryk

2.2.2.1.1. Bremseklodsenheder

Det hydrauliske tryk p under kaliberens stempel (stempler) skal være konstant efter følgende formel:

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

[1] Hvis der er tale om køretøjer i klasse L_1 og L_2, kan der anvendes en lavere prøvningshastighed.

M_d = 150 Nm for Ak ≤ 18,1 cm^2

M_d = 300 Nm for Ak > 18,1 cm^2

A_k = kaliberstemplets (-stemplernes) areal

r_w = skivens effektive radius

Cyklus nr.	Antal bremsninger X	Begyndelsestemp. bremserotor (°C)	Maks. temp. bremserotor (°C)	Tvungen køling
1	1 × 10	≤ 60	åben	nej
2-6	5 × 10	100	åben (350) (1)	nej
7	1 × 10	100	åben	ja

(1) Hvis der er tale om køretøjer i klasse L, skal temperaturen begrænses til 350 °C. Om nødvendigt reduceres antallet af bremsninger pr. cyklus tilsvarende. I så fald skal antallet af cyklusser øges for at opnå samme antal bremsninger.

2.2.2.1.2. Bremsebakkeenheder

Det gennemsnitlige tryk ved bremsebelægningens kontaktflade skal være konstant på 22 ± 6 N/m^2, målt på en statisk bremse uden selvforstærkning.

Cyklus nr.	antal bremsninger X	Begyndelsestemp. bremserotor (°C)	Maks. temp. bremserotor (°C)	Tvungen køling
1	1 × 10	≤ 60	200	ja
2	1 × 10	100	åben	nej
3	1 × 10	100	200	ja
4	1 × 10	100	åben	nej

2.2.2.2. Prøvning med konstant moment

Denne metode gælder kun for bremseklodsenheder. Bremsemomentet skal holdes konstant inden for ± 5 % og indstilles, så de maksimale temperaturer for bremserotoren sikres ifølge nedenstående tabel.

Cyklus nr.	Antal bremsninger X	Begyndelsestemp. bremserotor (°C)	Maks. temp. bremserotor (°C)	Tvungen køling
1	1 × 5	≤ 60	300-350 (200-250) (1)	nej
2-4	3 × 5	100	300-350 (200-250)	nej
5	1 × 10	100	500-600 (300-350)	nej
6-9	4 × 5	100	300-350 (200-250)	nej
10	1 × 10	100	500-600 (300-350)	nej
11-13	3 × 5	100	300-350 (200-250)	nej
14	1 × 5	≤ 60	300-350 (200-250)	nej

(1) Værdierne i parentes gælder køretøjer i klasse L.

2.3. Evaluering af prøvningsresultaterne

Friktionsegenskaberne bestemmes ud fra det bremsemoment, der konstateres på bestemte punkter under en prøvningsprocedure. Hvis bremsefaktoren er konstant, hvilket f.eks. er tilfældet for skivebremser, kan bremsemomentet omsættes direkte til friktionskoefficient.

2.3.1. Bremseklodsenheder

2.3.1.1. Friktionskoefficienten under drift (μ_{op}) er gennemsnittet af de værdier, der registreres i cyklus 2-7 (konstant tryk) eller cyklus 2-4, 6-9 og 11-13 (konstant moment); måling foretages et sekund efter påbegyndelse af første bremsning i hver cyklus.

2.3.1.2. Den maksimale friktionskoefficient (μ_{max}) er den største værdi, der registreres i en hvilken som helst af cyklusserne.

2.3.1.3. Den minimale friktionskoefficient (μ_{min}) er den mindste værdi, der registreres i en hvilken som helst af cyklusserne.

2.3.2. Bremsebakkeenheder

2.3.2.1. Gennemsnitsmomentet (M_{mean}) er gennemsnittet af største og mindste værdi af det bremsemoment, der måles ved femte bremsning i cyklus 1 og 3.

2.3.2.2. Momentet med varme bremser (M_{hot}) er det mindste bremsemoment, der udvikles under cyklus 2 og 4. Hvis temperaturen overstiger 300 °C under disse cyklusser, benyttes værdien ved 300 °C som M_{hot}.

2.4. Godkendelseskriterier

2.4.1. Med hver ansøgning om godkendelse af en type bremsebelægningsenhed indgives oplysning om:

2.4.1.1. for bremseklodsenheder, værdier for μ_{op}, μ_{min}, μ_{max}

2.4.1.2. for bremsebakkeenheder, værdier for M_{mean} og M_{hot}.

2.4.2. Under produktion af en godkendt type bremsebelægningsenhed skal det ved hjælp af stikprøver påvises, at de værdier, der er registreret i punkt 2.4.1 i dette bilag, overholdes inden for følgende tolerancer:

2.4.2.1. for bremseklodser til skivebremser:

μ_{op} ± 15 % af den registrerede værdi

μ_{min} ≥ den registrerede værdi

μ_{max} ≤ den registrerede værdi.

2.4.2.2. for »simplex« tromlebremsebelægninger:

M_{mean} ± 20 % af den registrerede værdi

M_{hot} ≥ den registrerede værdi.

3. Bremsebelægningsenheder og tromlebremsebelægninger til køretøjer i klasse M_3, N_2, N_3, O_3, og O_4

3.1. Udstyr

3.1.1. Maskinen skal udstyres med en skivebremse af typen med fast kaliber med en cylinderdiameter på 60 mm og en massiv (ikke ventileret) skive med en diameter på 278 ± 2 mm og en tykkelse på 12 mm ± 0,5 mm. Et rektangulært stykke af friktionsmaterialet med et areal på 44 cm^2 ± 0,5 cm^2 og en tykkelse på mindst 6 mm skal være fastgjort til bagpladen.

3.1.2. Skivens omdrejningstal skal være 660 ± 10 omdr./min ubelastet og mindst 600 omdr./min ved fuld belastning.

3.1.3. Det gennemsnitlige tryk ved bremsebelægningens kontaktflade skal være konstant på 75 N/cm^2 ± 10 N/cm^2.

3.1.4. Prøvecyklusser og aktivering af bremsen i cyklusserne skal kunne indstilles og køre automatisk.

3.1.5. Udgangsmoment og kontaktfladens temperatur skal registreres.

3.1.6. Der skal være mulighed for direkte luftkøling hen over bremsen med en hastighed på 600 ± 60 m^3/h.

3.2. Prøvningsmetode

3.2.1. Forberedelse af prøver

Fabrikantens tilslidningsprocedure skal sikre et anlægsareal på mindst 80 %, uden at overfladetemperaturen overstiger 200 °C.

3.2.2. Prøveplan

Prøvningen består af en række prøvecyklusser efter hinanden, som hver består af X bremsninger af 5 sekunders varighed adskilt af 10-sekunders intervaller med slækket bremse.

Cyklus nr.	Antal bremsninger	Bremserotortemperatur ved prøvningens begyndelse (°C)	Tvungen køling
1	5	100	ja
2	5	stigende til ≤ 200	nej
3	5	200	nej
4	5	stigende til ≤ 300	nej
5	5	300	nej
6	3	250	ja
7	3	200	ja
8	3	150	ja
9	10	100	ja
10	5	stigende til ≤ 300	nej
11	5	300	nej

3.3. Evaluering af prøvningsresultaterne

Friktionsegenskaberne bestemmes ud fra det bremsemoment, der konstateres i udvalgte cyklusser under en prøvningsprocedure. Bremsemoment omsættes til friktionskoefficient μ.

μ-værdien for hver bremsning skal bestemmes som gennemsnitsværdien for de 5 sekunders bremsning.

3.3.1. Friktionskoefficienten under drift μop1 er gennemsnitsværdien for μ registreret for bremsninger i cyklus 1, og μ_{op2} er gennemsnitsværdien for μ registreret for bremsninger i cyklus 9.

3.3.2. Den maksimale friktionskoefficient μmax er den største værdi for μ, der registreres ved en bremsning i cyklus 1 til og med cyklus 11.

3.3.3. Den minimale friktionskoefficient μ_{min} er den mindste værdi for μ, der registreres ved en bremsning i cyklus 1 til og med cyklus 11.

3.4. Godkendelseskriterier

3.4.1. Sammen med enhver ansøgning om godkendelse af en type udskiftningsbremsebelægningsenhed eller en type udskiftningstromlebremsebelægning fremsendes værdierne for μ_{op1}, μ_{op2}, μmin og μ_{max}.

3.4.2. Under produktion af en godkendt type udskiftningsbremsebelægningsenhed eller udskiftningstromlebremsebelægning skal det ved hjælp af stikprøver påvises, at de værdier, der er registreret i punkt 3.4.1 i dette bilag, overholdes inden for følgende tolerancer:

μ_{op1}, μ_{op2} ± 15 % af den registrerede værdi

μ_{min} ≥ den registrerede værdi

μ_{max} ≤ den registrerede værdi.

DEL B

Produktionens overensstemmelse vedrørende bremseskiver og -tromler

1. Indledning

Del B finder anvendelse på udskiftningsbremseskiver og -tromler godkendt i henhold til dette regulativ.

2. Forskrifter

Produktionens overensstemmelse skal påvises gennem rutinemæssig kontrol og dokumentation som minimum af følgende:

2.1. kemisk sammensætning

2.2. mikrostruktur

mikrostrukturen skal karakteriseres i overensstemmelse med ISO 945-1:2006

a) beskrivelse af matricens sammensætning

b) beskrivelse af grafitform, fordeling og størrelse.

2.3. Mekaniske egenskaber

a) trækstyrke i henhold til ISO 6892:1998

b) Brinell-hårdhed måles i overensstemmelse med ISO 6506-1: 2005.

I hvert tilfælde skal målingerne udføres på prøver, der er udtaget af den pågældende bremseskive eller -tromle.

2.4. geometriske egenskaber

Bremseskiver:

a) Tykkelsesvariation

b) Friktionsfladens udløb

c) Friktionsoverfladens ruhed

d) Kæbetykkelsesvariation (kun for ventilerede skiver)

Bremsetromler:

a) Ovalitet

b) Friktionsoverfladens ruhed.

2.5. Godkendelseskriterier

Med hver ansøgning om godkendelse af en udskiftningsbremseskive eller –tromle indsendes en produktspecifikation, som omfatter:

a) den kemiske sammensætning og dens tilladelige område, eller, i givet fald, maksimumsværdi for hvert element

b) mikrostruktur, jf. punkt 2.2

c) mekaniske egenskaber, jf. punkt 2.3, og deres tilladelige område, eller, i givet fald, minimumsværdi.

Under rutinemæssig produktion af en godkendt udskiftningsbremseskive eller -tromle skal produktionen udvise overensstemmelse med disse registrerede specifikationer.

For så vidt angår geometriske egenskaber må de værdier, som foreskrives i punkt 5.3.3.1.1 for bremseskiver og punkt 5.3.3.1.2. for bremsetromler, ikke overskrides.

2.6. Dokumentation

Dokumentationen skal indeholde producentens højeste og mindste tilladte værdier.

2.7. Prøvningsfrekvens

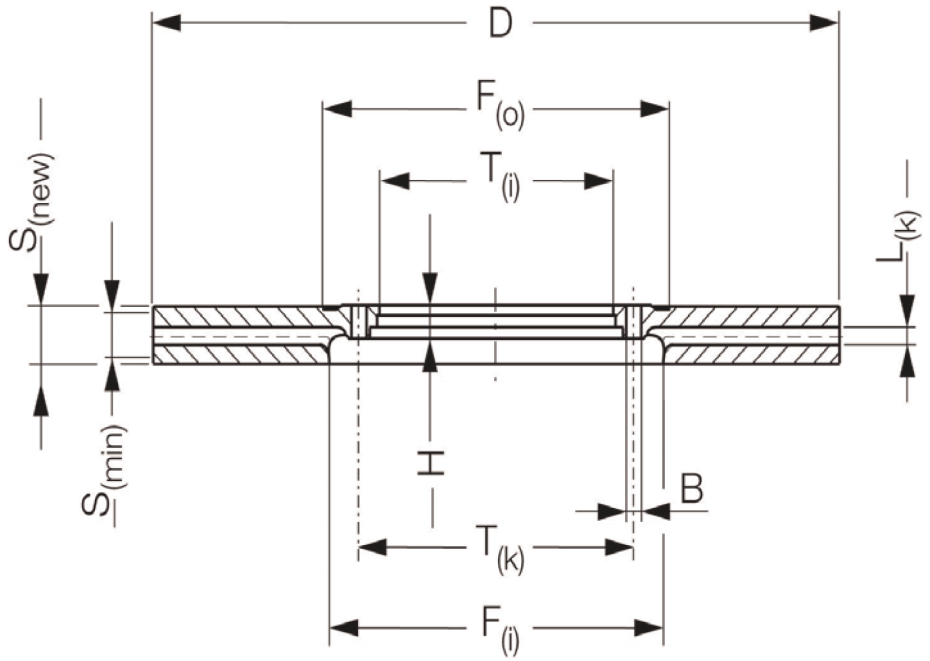
De målinger, der er foreskrevet i dette bilag, skal foretages for hver produktionsbatch.

BILAG 10

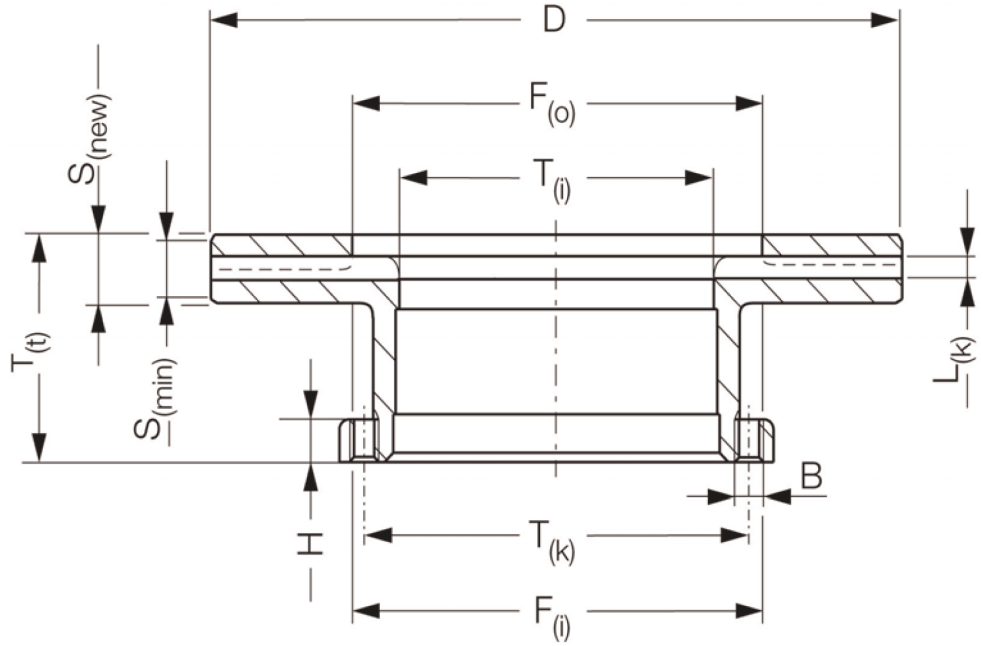
ILLUSTRATIONER

1. Bremseskivens konstruktionstyper (eksempler)

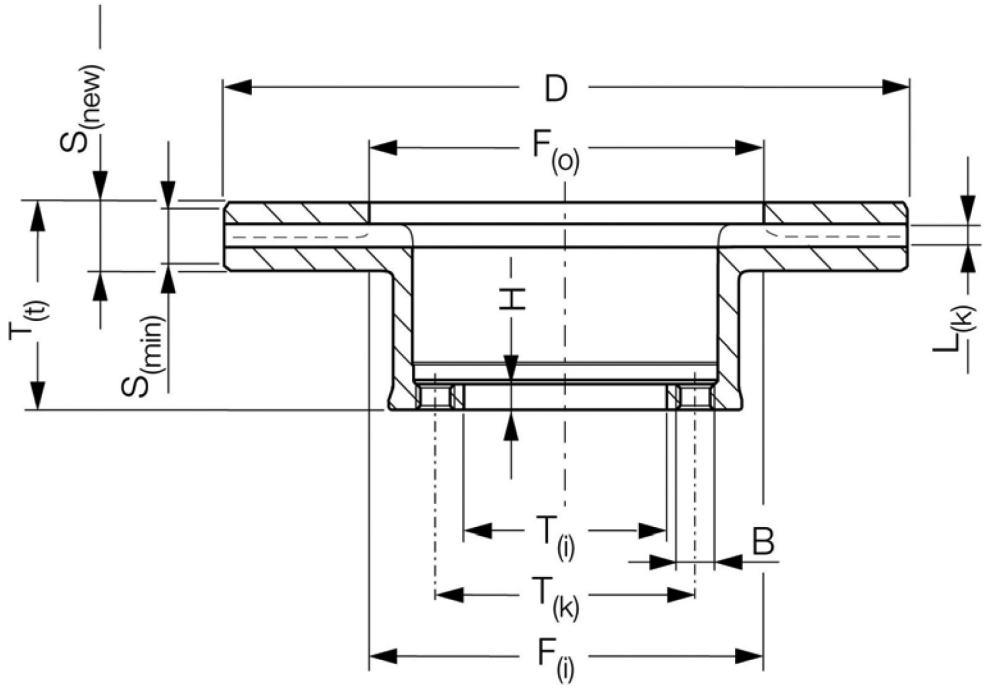
Flad type



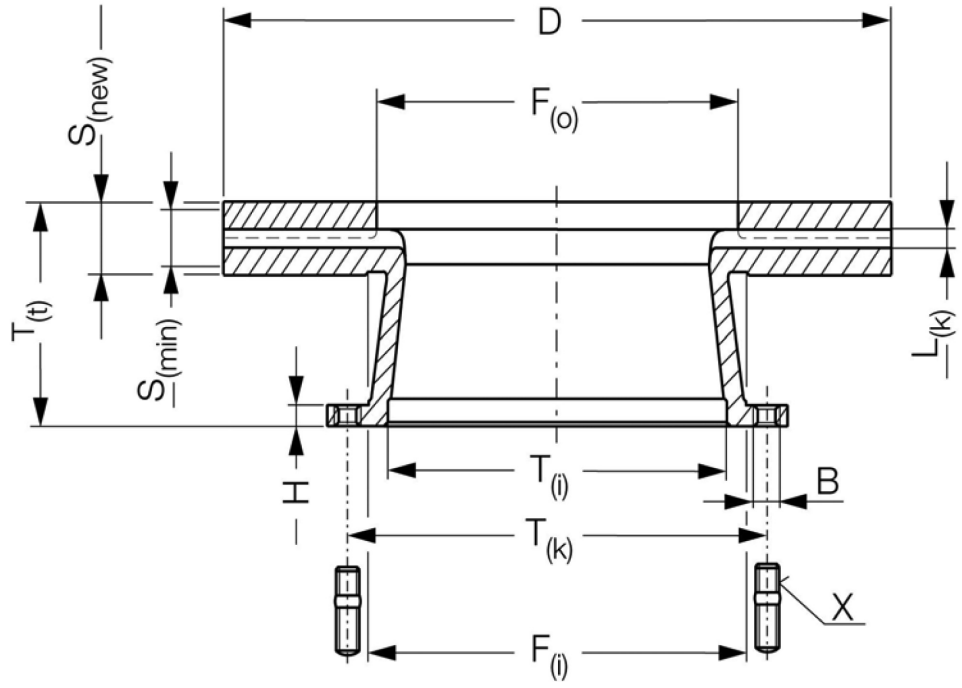
Cylindertype



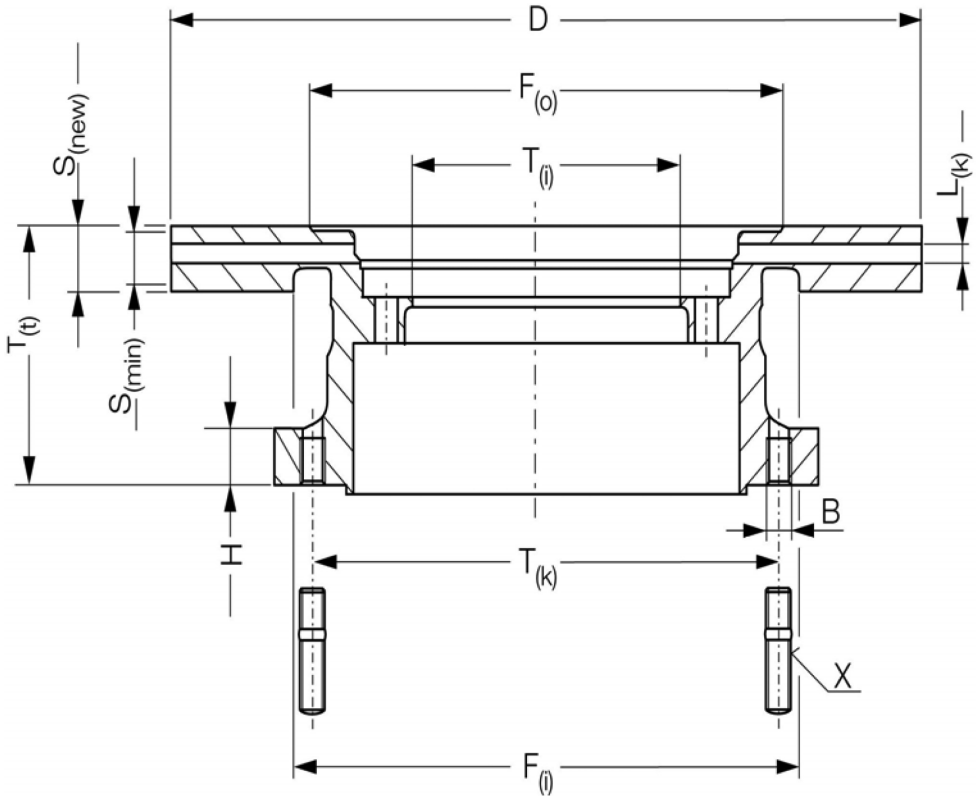
Stempeltype



Konisk type



Dobbeltflangetype



B Monteringsbolthullernes diameter (eller gevindstørrelse i tilfælde af gevindhuller)

D Skivens udvendige diameter

$F_{(i)}$ Friktionsoverfladens indvendige diameter (inderst)

$F_{(o)}$ Friktionsoverfladens indvendige diameter (yderst)

H Monteringsflangens tykkelse

$L_{(k)}$ Bredde på kølingskanal (ventileringskanal)

$S_{(new)}$ Skivens tykkelse (nominel)

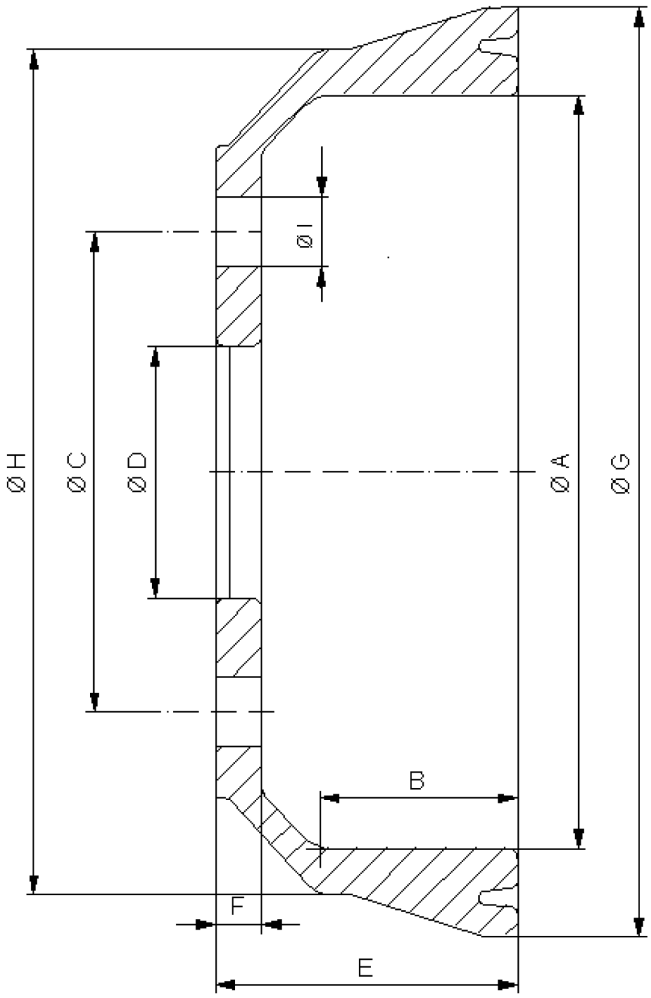
$S_{(min)}$ Skivens tykkelse (mindste tilladelige slidtykkelse)

$T_{(i)}$ Indvendig diameter (moteringsmuffens diameter)

$T_{(k)}$ »x« antal monteringsbolthuller og PCD (pitch circle diameter)

$T_{(t)}$ Skivens samlede længde

2. Bremsetromle (eksempel)



A Tromlens indvendige diameter

B Friktionsoverfladens bredde

C »x« antal monteringsbolthuller og PCD (pitch circle diameter)

D Monteringsmuffens diameter

E Udvendig tromlebredde

F Monteringsflangens tykkelse

G Tromlens udvendige diameter

H Hylsterdiameter

I Monteringsbolthullernes diameter

BILAG 11

KRAV TIL UDSKIFTNINGSBREMSESKIVER ELLER UDSKIFTNINGSBREMSETROMLER TIL KØRETØJER I KLASSE M OG N

1. Prøvningsoversigt

For de prøvninger, der kræves i punkt 5.3 i dette regulativ, gælder følgende nærmere specifikationer i henhold til køretøjsklasse:

Tabel A11/1A

Køretøjer i klasse M_1 og N_1

	Køretøjsprøvning	Alternativ dynamometerprøvning
Ydelsesprøvninger, jf. regulativ nr. 13/13-H	2.2.1. Type 0, frakoblet motor	3.4.1. Type 0
	2.2.2. Type 0, tilkoblet motor	3.4.4. Simulering af bremseprøvninger, tilkoblet motor Hastighed og belastning svarende til punkt 2.2.2.
	2.2.3. Type I	3.4.2. Type I
	2.3. Parkeringsbremsesystem (hvis relevant)	—
Sammenligningsprøvning med original del	2.4. Prøvning af dynamiske friktionsegenskaber (sammenligningsprøvning udført på de enkelte aksler)	3.5. Prøvning af dynamiske friktionsegenskaber (sammenligningsprøvning udført på de enkelte hjulbremser)
Integritetsprøvning	Ingen køretøjsprøvning – brug dynamometerprøvning	4.1. Bremseskiver 4.1.1. Termisk udmattelsesprøvning af bremseskiven 4.1.2. Prøvning af bremseskiven ved høj belastning 4.2. Bremsetromler 4.2.1. Termisk udmattelsesprøvning af bremstromle 4.2.2. Prøvning af bremsetromlen ved høj belastning

For hver skive- og tromletype skal der for mindst én testgruppe (se definition i punkt 5.3.6. i dette regulativ) foretages type 0-prøvning og type I-prøvning på et køretøj.

Tabel A11/1B

Køretøjer i klasse M_2, M_3, N_2, N_3

	Køretøjsprøvning	Alternativ dynamometerprøvning
Ydelsesprøvninger, jf. regulativ nr. 13	2.2.1. Type 0, frakoblet motor	3.4.1. Type 0
	2.2.3. Type I	3.4.2. Type I
	2.2.4. Type II	3.4.3. Type II
	2.3. Parkeringsbremsesystem (hvis relevant)	—

	Køretøjsprøvning	Alternativ dynamometerprøvning
Sammenligningsprøvning med original del	2.4. Prøvning af de dynamiske friktionsegenskaber (sammenlignings prøvning foretaget på de enkelte aklser)	3.5. Prøvning af de dynamiske friktionsegenskaber (sammenlignings prøvning foretaget på de de enkelte hjulbremser)
Integritetsprøvning	Ingen køretøjsprøvning – brug dynamometerprøvning	4.1. Bremseskiver 4.1.1. Termisk udmattelse 4.1.2. Prøvning ved høj belastning 4.2. Bremsetromler 4.2.1. Termisk udmattelse 4.2.2. Prøvning ved høj belastning

2. Kontrol af kravene til køretøjsprøvning

2.1. Prøvningskøretøj

Et køretøj, der er repræsentativt for den udvalgte testgruppe (jf. definitionen i punkt 5.3.6 i dette regulativ) for hvilken der ansøges om godkendelse af eller komponentrapport om en udskiftningsbremseskive eller -tromle, skal være forsynet med den pågældende udskiftningsbremseskive eller -tromle samt være udstyret med prøvningsudstyr til prøvning af bremser, jf. bestemmelserne i regulativ nr. 13 eller 13-H.

Udskiftningsbremseskiven/udskiftningsbremsetromlen monteres på den pågældende aksel med dertilhørende bremsebelægning, som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 13, 13-H eller 90, og kan fås fra køretøjs- eller akselfabrikanten.

Medmindre der er fastlagt en ensartet procedure for, hvordan bremsningen foretages, gennemføres prøvningen efter aftale med den tekniske tjeneste. Alle nedenfor anførte prøvninger foretages på bremser, som er tilkørte.

Der anvendes samme tilkørselsprogram til både udskiftningsbremseskiver/udskiftningsbremsetromler og originale bremseskiver/bremsetromler.

2.2. Driftsbremsesystem

2.2.1. Type 0-bremseprøvninger, frakoblet motor, lastet køretøj

Denne prøvning udføres i henhold til regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.4.2, eller regulativ nr. 13-H, bilag 3, punkt 1.4.2.

2.2.2. Type 0-bremseprøvninger, tilkoblet motor, ulastet og lastet køretøj

Denne prøvning udføres i henhold til regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.4.3 (supplerende prøvning, køretøjsreaktion ved bremsning ved høj hastighed) eller regulativ nr. 13-H, bilag 3, punkt 1.4.3.

2.2.3. Type I-bremseprøvninger

Denne prøvning udføres i henhold til regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.5.1, eller regulativ nr. 13-H, bilag 3, punkt 1.5.1.

Ved afslutningen af type I-bremseprøvningen skal bremsevirkningen med varme bremser være i overensstemmelse med regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.5.3, eller regulativ nr. 13-H, bilag 3, punkt 1.5.2.

2.2.4. Type II-bremseprøvninger

Denne prøvning udføres i henhold til regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.6.

2.3. Parkeringsbremsesystem (hvis relevant)

2.3.1. Hvis driftsbremsesystemet og parkeringsbremsesystemet anvender en fælles skive- eller tromlefriktionsoverflade, er det ikke nødvendigt at udføre en specifik prøvning af parkeringsbremsesystemet. En tilfredsstillende gennemførelse af type 0-prøvningen med lastet køretøj skal anses for at opfylde kravene til parkeringsbremsesystemet.

2.3.2. Statisk prøvning på bakke med hældning på 18 %, lastet køretøj

2.3.3. Køretøjet skal opfylde alle relevante bestemmelser i regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 2.3, eller regulativ nr. 13-H, bilag 3, punkt 2.3, der finder anvendelse på den pågældende køretøjsklasse.

2.4. Prøvning af dynamiske friktionsegenskaber (sammenligningsprøvning udført på de enkelte aksler)

Ved denne prøvning skal køretøjet være lastet, og alle bremsninger foretages på flad vej med motoren frakoblet.

Driftsbremsesystemet i køretøjet skal være udstyret med en anordning, som separerer forhjulsbremser fra baghjulsbremser, så de altid kan betjenes uafhængigt af hinanden.

Hvis der kræves godkendelse eller komponentrapport i forbindelse med en udskiftningsbremseskive eller -tromle til forhjulsbremserne, skal baghjulsbremserne forblive i ubremset tilstand under hele prøvningen.

Hvis der kræves godkendelse eller komponentrapport i forbindelse med en udskiftningsbremseskive eller -tromle til baghjulsbremserne, skal forhjulsbremserne forblive i ubremset tilstand under hele prøvningen.

2.4.1. Ydelsessammenlignende prøvning med kolde bremser

Med kolde bremser sammenlignes udskiftningsbremseskiven eller -tromlen med den tilsvarende originale del ved at sammenholde resultaterne af nedenstående prøvning.

2.4.1.1. Med udskiftningsbremseskiven eller -tromlen foretages mindst seks på hinanden følgende bremsninger med forskellige, gradvist stigende styretryk eller bremsetryk som led i processen indtil til det punkt, hvor hjulene blokeres, eller indtil der nås en gennemsnitlig fuldt udviklet deceleration på 6 m/s^2 (M_1, M_2, N_1) eller 3,5 m/s^2 (M_3, N_2, N_3), eller indtil det højeste styretryk eller bremsetryk, der er tilladt for denne køretøjsklasse, nås, idet udgangshastigheden for prøvning af bremseskiver eller –tromler på for- eller bagaksel er i overensstemmelse med nedenstående tabel:

Tabel A11/2.4.1.1

Køretøjsklasse	Prøvningshastighed i km/h	
	Foraksel	Bagaksel
M_1	70	45
M_2	50	40
N_1	65	50
M_3, N_2, N_3	45	45

Før hver bremsning skal skivens/tromlens begyndelsestemperatur være ≤ 100 °C.

2.4.1.2. Den bremseprøvning, der er beskrevet i punkt 2.4.1.1, skal også gennemføres med den originale bremseskive/bremsetromle.

2.4.1.3. Udskiftningsbremseskivens eller -tromlens dynamiske friktionsegenskaber kan anses for at svare til den originale bremseskives/bremsetromles, forudsat de værdier, der er opnået i forhold til den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration ved betjeningstryk eller styrekraft i området omkring de øvre 2/3 af den genererede kurve, ikke afviger med enten ± 10 % eller ± 0,4 m/s^2 fra den originale bremseskives/bremsetromles værdier.

3. Inertidynamometerprøvning

3.1. Dynamometerudstyr

Under prøvning skal dynamometeret være forsynet med den originale bremsekaliber eller hjulbremse for det pågældende køretøj. Inertidynamometeret skal være udstyret med en konstant momentanordning og udstyr til løbende registrering af omdrejningstal, bremsetryk, antal omdrejninger efter bremsningens påbegyndelse, bremsemoment, bremsningsvarighed og bremseskivernes eller -tromlernes temperatur.

3.2. Prøvningsbetingelser

3.2.1. Inertidynamometerets svingmasse

Inertidynamometerets svingmasse skal så nøjagtigt som muligt med en tolerance på ± 5 % indstilles til den teoretisk krævede værdi, som svarer til værdien for den del af køretøjets samlede inerti, som bremses af det pågældende hjul. Der anvendes følgende formel til beregningen:

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

hvor:

I = rotationsinerti (kgm^2)

r_{dyn} = dækkets dynamiske rulleradius (m)

m = prøvningsmasse (den del af køretøjets totalmasse, som bremses af det pågældende hjul) som foreskrevet i dette regulativ.

3.2.1.1. Dynamisk rulleradius

Ved beregningen af svingmasse anvendes den dynamiske rulleradius (r_{dyn}) for det største dæk, der er godkendt til køretøjet (eller akslen).

3.2.1.2. Prøvningsmasse

Prøvningsmasses til beregning af svingmassen skal være som følger:

a) Ved prøvning af forakslens bremseskiver og -tromler:

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

m_{veh} = køretøjets maksimale tilladte totalmasse
n_{front} = antal foraksler

b) Ved prøvning af bagakslens bremseskiver og -tromler:

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

m_{veh} = køretøjets maksimale tilladte totalmasse
n_{rear} = antal bagaksler

Tabel A11/3.2.1.2

Køretøjsklasse	Masseprocent m, der tages højde for	
	X-værdier (foraksel)	Y-værdier (bagaksel)
M_1	77	32
M_2	69	44
N_1	66	39
M_3, N_2, N_3	55	55

3.2.2. Dynamometerets rotationshastighed skal indledningsvis svare til den lineære hastighed for køretøjet ved 80 km/h (M_1, N_1) eller 60 km/h (M_2, M_3, N_2, N_3) baseret på den gennemsnitlige dynamiske rulleradius for den største og mindste tilladte dækstørrelse.

3.2.3. Køling

Der kan foretages køling som angivet enten i punkt 3.2.3.1 eller 3.2.3.2

3.2.3.1. Prøvning udføres med et komplet hjul (fælg og dæk) monteret på den bevægelige del af bremsen på samme måde som på køretøjet (worst case).

Med hensyn til type I- og type II-prøverne kan der under opvarmningskørslerne anvendes en luftkølingshastighed og –retning, der simulerer de faktiske forhold, idet luftstrømmens hastighed er $v_{Air} = 0{,}33v$

hvor:

v = køretøjets hastighed ved bremsningens påbegyndelse.

I andre tilfælde er der ingen begrænsninger vedrørende køleluften.

Køleluftens temperatur skal være lig omgivelsernes temperatur.

3.2.3.2. Prøvning uden fælg

Med hensyn til type I- og type II-prøverne tillades ingen køling under opvarmningskørslerne.

I andre tilfælde er der ingen begrænsninger vedrørende køleluften.

3.2.4. Præparering af bremsen

3.2.4.1. Skivebremser

Prøvningen udføres med en ny skive og med nye bremsebelægningsenheder, som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 13, 13-H eller 90 (i samme tilstand som ved montering på køretøjet, f.eks. fjernes beskyttende fedt).

3.2.4.2. Tromlebremser

Prøvningen udføres ved hjælp af en ny tromle med nye bremsebelægningsenheder, som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 13, 13-H eller 90 (eventuel beskyttende fedt fjernes).

Det er tilladt at bearbejde belægningerne for at opnå god kontakt mellem belægning og tromle.

3.3. Alternativ prøvning af bremseevne på dynamometer

Tabel A11/3.3

1a.	For køretøjer i klasse M_1, M_2 og N_1 Se proceduren for tilkørsel (tilslidning), som er beskrevet i bilag 3, punkt 2.2.2.3.
1b.	For køretøjer i klasse M_3, N_2, N_3 Tilkørsel (tilslidning): 100 bremsninger (skive) eller 200 bremsninger (tromle) T_i = 150 °C (skive) eller 100 °C (tromle) v_i = 60 km/h d_m = 1 og 2 m/s^2 skiftevis
2.	Dynamiske friktionsegenskaber, jf. punkt 3.5.1 i dette bilag
3.	Type 0-bremseprøvning, jf. punkt 3.4.1 i dette bilag
4.	Type I-bremseprøvning, jf. punkt 3.4.2 i dette bilag
5.	Tilkørsel: 10 bremsninger (skive) eller 20 bremsninger (tromle) T_i = 150 °C (skive) eller 100 °C (tromle) v_i = 60 km/h d_m = 1 og 2 m/s^2 skiftevis
6.	Type 0-bremseprøvning, jf. punkt 3.4.1 i dette bilag
7.	Bremseprøvning med tilkoblet simuleringsmotor, jf. punkt 3.4.4 i dette bilag
8.	Tilkørsel: (som nr. 5)
9.	Dynamiske friktionsegenskaber, jf. punkt 3.5.1 i dette bilag
10.	Type II-bremseprøvning (hvis relevant), jf. punkt 3.4.2 i dette bilag

11.	Tilkørsel: (som nr. 5) Trin 12-19 er frivillige (hvis aktivering ikke er tilstrækkelig)
12.	Type 0-bremseprøvning, jf. punkt 3.4.1 i dette bilag
13.	Type I-bremseprøvning, jf. punkt 3.4.2 i dette bilag
14.	Tilkørsel: (som nr. 5)
15.	Dynamiske friktionsegenskaber, jf. punkt 3.5.1 i dette bilag
16.	Bremseprøvning med tilkoblet simuleringsmotor, jf. punkt 3.4.4 i dette bilag
17.	Tilkørsel: (som nr. 5)
18.	Dynamiske friktionsegenskaber, jf. punkt 3.5.1 i dette bilag
19.	Tilkørsel: (som nr. 5)

3.4. Driftsbremsesystem

3.4.1. Type 0-bremseprøvning, lastet køretøj

Denne prøvning udføres i overensstemmelse med bestemmelserne i regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.4.2, eller regulativ nr. 13-H, bilag 3, punkt 1.4.2.

3.4.2. Type I-bremseprøvning

Denne prøvning udføres i overensstemmelse med bestemmelserne i regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.5.1, eller regulativ nr. 13-H, bilag 3, punkt 1.5.1.

Ved afslutningen af type I-bremseprøvningen skal bremsevirkningen med varme bremser være i overensstemmelse med regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.5.3 eller regulativ nr. 13-H, bilag 3, punkt 1.5.2.

3.4.3. Type II-bremseprøvning

Denne prøvning udføres i overensstemmelse med bestemmelserne i regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.6.

3.4.4. Simulering af bremseprøvninger, tilkoblet motor

I stedet for type 0-prøvningen med tilkoblet motor accepteres for så vidt dette regulativ angår, at der udføres en prøvning til simulering af forholdene med last (jf. punkt 3.2 i dette bilag) under overholdelse af de prøvningsbetingelser, som er foreskrevet for type 0-prøvning med tilkoblet motor i regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 2.1.1 eller regulativ nr. 13-H, bilag 3, punkt 2.1.1.

3.5. Prøvning af dynamiske friktionsegenskaber (sammenligningsprøvning udført på de enkelte hjulbremser)

Med kolde bremser sammenlignes udskiftningsbremseskiven eller –tromlen med den tilsvarende originale del ved at sammenholde resultaterne af nedenstående prøvning.

3.5.1. Med udskiftningsbremsen/udskiftningstromlen foretages mindst seks på hinanden følgende bremsninger med forskellige, gradvist stigende styretryk eller bremsetryk som led i processen op til en gennemsnitlig fuldt udviklet deceleration på 6 m/s^2 (M_1, M_2, N_1) eller 5 m/s^2 (M_3, N_2, N_3). Styretrykket eller bremsetrykket må ikke overstige det højest tilladte styretryk eller bremsetryk, der hele tiden er garanteret af køretøjets bremsesystem, f.eks. kompressorens indkoblingstryk). Før hver bremsning skal skivens/tromlens begyndelsestemperatur være ≤ 100 °C.

3.5.2. Den bremseprøvning, der er beskrevet i punkt 3.5.1, skal også gennemføres med den originale bremseskive/bremsetromle.

3.5.3. Udskiftningsbremseskivens eller -tromlens dynamiske friktionsegenskaber ved procedurens slutning (trin 9 eller 18) kan anses for at svare til den originale bremseskives/bremsetromles, forudsat de værdier, der er opnået i forhold til den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration ved betjeningstryk eller styrekraft i området omkring de øvre 2/3 af den genererede kurve, ikke afviger med enten ± 8 % eller ± 0,4 m/s^2 fra den originale bremseskives/bremsetromles værdier.

4. Integritetsprøvning ved brug af inertidynamometer

Prøvningerne udføres i overensstemmelse med punkt 4.1 (skiver) eller 4.2 (tromler).

Der kræves en enkelt prøvning pr. testgruppe, medmindre udskiftningsdelen ikke opnår det påkrævede antal cyklusser før beskadigelse eller svigt (se punkt 4.1.1.1.3 eller 4.1.1.2.3 i dette bilag).

Bremsen bør monteres på dynamometeret i overensstemmelse med dens montering på køretøjet (stift monterede bremser eller bremser monteret ved hjælp af stubaksel er undtaget).

Bremseskivens/bremsetromlens temperatur måles så tæt på friktionsoverfladen som muligt. Temperaturmålingen registreres, og metode og målepunkt skal være ens ved alle prøvninger.

Hvis der anvendes luftkøling under en bremsning eller mellem bremsningerne i en bremsecyklus, skal luftstrømmens hastighed ved bremsen være begrænset til $v_{air} = 0{,}33\ v$

hvor:

v = køretøjets hastighed ved bremsningens påbegyndelse.

I andre tilfælde er der ingen begrænsninger vedrørende køleluften.

Køleluftens temperatur skal være lig omgivelsernes temperatur.

4.1. Bremseskiver

4.1.1. Termisk udmattelsesprøvning af bremseskiven

Denne prøvning udføres med en ny skive og med originale bremsekalibre til de(t) pågældende køretøj(er) og nye bremsebelægningsenheder til de(t) pågældende køretøj(er), som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 13, 13-H eller 90 (i samme tilstand som ved montering på køretøjet, f.eks. fjernes beskyttende fedt).

Slidte bremsebelægninger kan om nødvendigt udskiftes under prøven.

4.1.1.1. Køretøjer i klasse M_1 og N_1

4.1.1.1.1. Prøvningsbetingelser (termisk udmattelsesprøvning af bremseskive)

Intertidynamometerets svingmasse bestemmes i overensstemmelse med forskrifterne i punkt 3.2.1, 3.2.1.1 og 3.2.1.2 i bilag 11.

Dynamometerets rotationshastighed skal svare til køretøjets lineære hastighed, som er baseret på gennemsnittet af største og mindste dynamiske rulleradius af de dæk, der er tilladt for den pågældende køretøjstype.

4.1.1.1.2. Prøvningsprogram (termisk udmattelsesprøvning af bremseskive)

Bremsebelægninger, der indleveres til prøvning, skal være monteret på de relevante bremser og tilkørte (tilslidte) efter metoden i bilag 3, punkt. 1.1.2:

Tabel A11/4.1.1.1.2

Prøvningskrav	Termisk udmattelsesprøvning
Køretøjsklasser	M_1, N_1
Bremsningstype	Bremsesekvenser
Bremsningsinterval (= t_{total})	70 s
Antal bremsninger pr. cyklus	2
Bremsemoment i overensstemmelse med en deceleration på	5,0 m/s^2
Samlede antal bremsningscyklusser	100 eller 150 (jf. punkt 4.1.1.1.3)

Bremsninger	
fra	v_{max}
til	20 km/h
Begyndelsestemperatur for første bremsning i hver cyklus	≤ 100 °C

hvor:

v_{max} er den til prøvningen af reservedelen anvendte v_{max}, der svarer til køretøjet og har den højeste andel af kinetisk energi i forhold til skivens masse

t_{bra} faktisk bremsningsperiode under aktivering af bremsen

t_{acc} mindste accelerationstid i overensstemmelse med det pågældende køretøjs accelerationskraft

t_{rest} hvileperiode

t_{total} Bremsningsinterval ($t_{bra} + t_{acc} + t_{rest}$).

4.1.1.1.3. Prøvningsresultat (termisk udmattelsesprøvning af bremseskive)

Prøvningen anses for bestået, hvis 150 eller flere cyklusser er afsluttet uden beskadigelse eller svigt.

Hvis der afsluttes mindre end 150, men over 100 cyklusser uden beskadigelse eller svigt, skal den pågældende prøve gentages på en ny udskiftningsdel. Under disse omstændigheder skal delen ved begge prøvninger gennemføre mere end 100 cyklusser uden beskadigelse eller svigt for at bestå prøven.

Hvis der gennemføres mindre end 100 cyklusser inden beskadigelse eller svigt, foretages der prøvning af den originale del, og resultaterne sammenlignes. Hvis antallet af cyklusser før indtrædelse af beskadigelse eller svigt ikke er ringere end for den originale del – 10 %, anses delen for at have bestået prøvningen.

Beskadigelse betyder i denne forbindelse:

a) radiale revner i friktionsoverfladen, som er længere end 2/3 af friktionsoverfladens radiale højde

b) revner i friktionsoverfladen, som når den indre eller ydre diameter i friktionsoverfladen

c) revner, der går helt igennem en friktionsring

d) enhver form for konstruktionsmæssig beskadigelse eller revner i et område uden for friktionsoverfladen.

4.1.1.2. Køretøjer i klasse M_2, M_3, N_2 og N_3

4.1.1.2.1. Prøvningsbetingelser (termisk udmattelsesprøvning af bremseskive)

4.1.1.2.1.1. Køretøjer med en maksimal tilladt totalmasse på > 7,5 t

Ved hjælp af nedenstående prøvningsprogram, prøves bremseskiverne som komponenter i bremsesystemet. Programmet imiterer ikke de faktiske kørselsforhold, men skal udelukkende betragtes som en komponentprøvning. De parametre, der er opstillet nedenfor i tabel A11/4.1.1.2.1.1, omfatter bremser, der som hovedregel anvendes på køretøjer med en maksimal tilladt totalmasse > 7,5 t.

Tabel A11/4.1.1.2.1.1

Skivens udvendige diameter	Prøvningsparametre	Prøvningsparametre	Eksempel på udstyr
	Prøvningsmasse m [kg]	r_{dyn} [m]	»Bremsestørrelse«/mindst mulige fælgstørrelse
320-350	3 100	0,386	17,5″
351-390	4 500	0,445	19,5″

Skivens udvendige diameter	Prøvningsparametre	Prøvningsparametre	Eksempel på udstyr
	Prøvningsmasse m [kg]	r_{dyn} [m]	»Bremsestørrelse«/mindst mulige fælgstørrelse
391-440	5 300	0,527	22,5″
> 440 (*)	(*)	(*)	—

(*) Prøvningsmassen og dækkenes dynamiske rulleradius aftales mellem ansøgeren og den tekniske tjeneste.

Inertidynamometerets svingmasse bestemmes i overensstemmelse med de krav, der er fastlagt i punkt 3.2.1 i bilag 11, sammenholdt med de parametre, der er specificeret i tabellen ovenfor (prøvningsmasse og r_{dyn}).

Dynamometerets rotationshastighed skal svare til køretøjets lineære prøvningshastighed, som er baseret på dækkets dynamiske rulleradius i tabel A11/4.1.1.2.1.1.

4.1.1.2.1.2. Køretøjer med en maksimal tilladt totalmasse på > 3,5 t og ≤ 7,5 t

Hvad angår køretøjer med en maksimal tilladt totalmasse > 3,5 t og ≤ 7,5 t, for hvilke de parametre der er nævnt i tabel A11/4.1.1.2.1.1 ikke finder anvendelse, skal prøvningsparametrene udvælges på en sådan måde, at der tages højde for det værst tænkelige scenario, som dannede grundlag for udskiftningsbremseskivens anvendelsesbetingelser (køretøjets maksimalt tilladte totalmasse, maksimal dækstørrelse).

Intertidynamometerets svingmasse bestemmes i overensstemmelse med forskrifterne i punkt 3.2.1, 3.2.1.1 og 3.2.1.2 i bilag 11.

Dynamometerets rotationshastighed skal svare til køretøjets lineære hastighed, som er baseret på gennemsnittet af største og mindste dynamiske rulleradius af de dæk, der er tilladt for den pågældende køretøjstype.

4.1.1.2.2. Prøvningsprogram (termisk udmattelsesprøvning af bremseskive)

Tabel A11/4.1.1.2.2

Tilkørselsprocedure	100 bremsninger Begyndelseshastighed: 60 km/h Sluthastighed: 30 km/h d_m skiftende mellem 1 m/s^2 og 2 m/s^2 Begyndelsestemperatur: ≤ 300 °C (begyndende ved rumtemperatur)
1. Konditioneret bremsning	10 nedbremsninger fra 60 til 30 km/h d_m skiftende mellem 1 m/s^2 og 2 m/s^2 Begyndelsestemperatur: ≤ 250 °C
2. Bremsning ved høj hastighed	2 nedbremsninger fra 130 til 80 km/h d_m 3 m/s^2 Begyndelsestemperatur: ≤ 100 °C
3. Konditioneret bremsning	Se prøvningstrin 1
4. Bremsning ved høj hastighed	Se prøvningstrin 2
5. Konditioneret bremsning	Se prøvningstrin 1
6. Kontinuerlig bremsning 1)	5 bremsninger ved en konstant hastighed på: 85 km/h Aftagende drejningsmoment svarende til 0,5 m/s^2 Bremsningsperiode 60 s Begyndelsestemperatur: ≤ 80 °C
7. Konditioneret bremsning	Se prøvningstrin 1

8. Kontinuerlig bremsning 2)	5 bremsninger ved en konstant hastighed på: 85 km/h. Aftagende drejningsmoment svarende til 1,0 m/s^2 Bremsningsperiode 40 s Begyndelsestemperatur: ≤ 80 °C
9. Trin 1-8 gentages:	9 eller 14 gange (afhængigt af, hvad der er relevant), jf. punkt 4.1.1.2.3.

d_m afstandsrelateret middeldeceleration.

4.1.1.2.3. Prøvningsresultat (termisk udmattelsesprøvning af bremseskive)

Prøvningen anses for bestået, hvis 15 eller flere cyklusser er afsluttet uden beskadigelse eller svigt.

Hvis der afsluttes mindre end 15, men over 10 cyklusser uden beskadigelse eller svigt, skal den pågældende prøve gentages på en ny udskiftningsdel. Under disse omstændigheder skal delen ved begge prøvninger gennemføre mere end 10 cyklusser uden beskadigelse eller svigt for at bestå prøven.

Hvis der gennemføres mindre end 10 cyklusser inden beskadigelse eller svigt, foretages der prøvning af den originale del, og resultaterne sammenlignes. Hvis antallet af cyklusser, der går, før der opstår beskadigelse eller svigt, ikke er ringere end for den originale del, anses delen for at have bestået prøvningen.

Beskadigelse betyder i denne forbindelse:

a) radiale revner i friktionsoverfladen, som er længere end 2/3 af den friktionsringens radiale højde

b) revner i friktionsoverfladen, som når den indre eller ydre diameter i friktionsoverfladen

c) revner, der går helt igennem en friktionsring

d) enhver form for konstruktionsmæssig beskadigelse eller revner i et område uden for friktionsoverfladen.

4.1.2. Prøvning af bremseskiven ved høj belastning

Denne prøvning udføres med en ny skive og med originale bremsekalibre til de(t) pågældende køretøj(er) og nye bremsebelægningsenheder til de(t) pågældende køretøj(er), som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 13, 13-H eller 90 (i samme tilstand som ved montering på køretøjet, f.eks. fjernes beskyttende fedt).

Slidte bremsebelægninger kan om nødvendigt udskiftes under prøven.

4.1.2.1. Køretøjer i klasse M_1 og N_1

4.1.2.1.1. Prøvningsbetingelser (prøvning af bremseskive ved høj belastning)

Se punkt 4.1.1.1.1 ovenfor.

4.1.2.1.2. Prøvningsprogram (prøvning af bremseskive ved høj belastning)

Prøvningen udføres efter følgende tabel:

Tabel A11/4.1.2.1.2

Prøvningskrav	Prøvning ved høj belastning
Køretøjsklasser	M_1, N_1
Bremsningstype	Enkeltbremsninger
Antal bremsninger	70
Begyndelsestemperatur ved bremsningens påbegyndelse	≤ 100 °C
Bremsemoment i overensstemmelse med	10,0 m/s^2 (bremsetryk dog ≤ 16 000 kPa)

Bremsninger	
fra	v_{max}
til	10 km/h.

hvor:

v_{max} er den til prøvningen af reservedelen anvendte v_{max}, der svarer til køretøjet og har den højeste andel af kinetisk energi i forhold til skivens masse.

4.1.2.1.3. Prøvningsresultat (prøvning af bremseskive ved høj belastning)

Prøvningen anses for bestået, hvis der gennemføres 70 eller flere bremsninger uden beskadigelse eller svigt.

Hvis der gennemføres mindre end 70 bremsninger inden beskadigelse eller svigt, foretages der prøvning af den originale del, og resultaterne sammenlignes. Hvis antallet af cyklusser før indtrædelse af beskadigelse eller svigt ikke er ringere end for den originale del – 10 %, anses delen for at have bestået prøvningen.

Beskadigelse betyder i denne forbindelse:

a) radiale revner i friktionsoverfladen, som er længere end 2/3 af friktionsoverfladens radiale højde

b) revner i friktionsoverfladen, som når den indre eller ydre diameter i friktionsoverfladen

c) revner, der går helt igennem en friktionsring

d) enhver form for konstruktionsmæssig beskadigelse eller revner i et område uden for friktionsoverfladen.

4.1.2.2. Køretøjer i klasse M_2, M_3, N_2 og N_3

4.1.2.2.1. Prøvningsbetingelser (prøvning af bremseskive ved høj belastning)

Se punkt 4.1.1.2.1 ovenfor.

4.1.2.2.2. Prøvningsprogram (prøvning af bremseskive ved høj belastning)

Der foretages 500 nedbremsninger fra en hastighed på 50 km/h til 10 km/h med et bremsemoment ved 90 % af det maksimale bremsemoment som specificeret af ansøgeren.

Begyndelsestemperatur: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3. Prøvningsresultat (prøvning af bremseskive ved høj belastning)

Prøvningen anses for bestået, hvis bremseskivens ikke udviser tegn på brud efter 500 bremsninger

4.2. Bremsetromler

4.2.1. Termisk udmattelsesprøvning af bremstromle

Prøvningen udføres ved hjælp af en ny tromle med nye bremsebelægningsenheder, som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 13, 13-H eller 90 (eventuel beskyttende fedt fjernes).

Det er tilladt at bearbejde belægningerne for at opnå god kontakt mellem belægning og tromle.

4.2.1.1. Køretøjer i klasse M_1 og N_1

4.2.1.1.1. Prøvningsbetingelser (termisk udmattelsesprøvning af bremsetromle)

Intertidynamometerets svingmasse bestemmes i overensstemmelse med forskrifterne i punkt 3.2.1, 3.2.1.1 og 3.2.1.2 i bilag 11.

Dynamometerets rotationshastighed skal svare til køretøjets lineære hastighed, som er baseret på gennemsnittet af største og mindste dynamiske rulleradius af de dæk, der er tilladt for den pågældende køretøjstype.

4.2.1.1.2. Prøvningsprogram (termisk udmattelsesprøvning af bremsetromle)

Kravene vedrørende termisk udmattelse for bremsetromler dækkes gennem prøvningerne ved høj belastning i punkt 4.2.2.1.2.

4.2.1.1.3. Prøvningsresultat (termisk udmattelsesprøvning af bremsetromle)

Jf. punkt 4.2.2.1.3.

4.2.1.2. Køretøjer i klasse M_2, M_3, N_2, N_3

4.2.1.2.1. Prøvningsbetingelser (termisk udmattelsesprøvning af bremsetromle)

4.2.1.2.1.1. Køretøjer med en maksimal tilladt totalmasse på > 7,5 t

Ved hjælp af nedenstående prøvningsprogram, prøves bremsetromlerne som komponenter i bremsesystemet. Programmet imiterer ikke de faktiske kørselsforhold, men skal udelukkende betragtes som en komponentprøvning. De parametre, der er opstillet nedenfor i tabel A11/4.2.1.2.1.1, omfatter bremser, der som hovedregel anvendes på køretøjer med en maksimal tilladt totalmasse > 7,5 t.

Tabel A11/4.2.1.2.1.1

Indvendig tromlediameter [mm]	Belægningens bredde						Typisk fælgdiameter
	< 130 mm		130-190 mm		> 190 mm		
	Prøvningsmasse [kg]	Dækradius [m]	Prøvningsmasse [kg]	Dækradius [m]	Prøvningsmasse [kg]	Dækradius [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	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	—

(*) Prøvningsmassen og dækkenes dynamiske rulleradius aftales mellem ansøgeren og den tekniske tjeneste.

Inertidynamometerets svingmasse bestemmes i overensstemmelse med de krav, der er fastlagt i punkt 3.2.1 i bilag 11, sammenholdt med de parametre, der er specificeret i tabellen ovenfor (prøvningsmasse og r_{dyn}).

Dynamometerets rotationshastighed skal svare til køretøjets lineære prøvningshastighed, som er baseret på dækkets dynamiske rulleradius i tabel A11/4.2.1.2.1.1.

4.2.1.2.1.2. Køretøjer med en maksimal tilladt totalmasse på > 3,5 t og ≤ 7,5 t

Hvad angår køretøjer med en maksimal tilladt totalmasse > 3,5 t og ≤ 7,5 t, for hvilke de parametre der er nævnt i tabel A11/4.1.1.2.1.1 ikke finder anvendelse, skal prøvningsparametrene udvælges på en sådan måde, at der tages højde for det værst tænkelige scenario, som dannede grundlag for udskiftningsbremsetromlens anvendelsesbetingelser (køretøjets maksimalt tilladte totalmasse, maksimal dækstørrelse).

Intertidynamometerets svingmasse bestemmes i overensstemmelse med forskrifterne i punkt 3.2.1, 3.2.1.1 og 3.2.1.2 i bilag 11.

Dynamometerets rotationshastighed skal svare til køretøjets lineære hastighed, som er baseret på gennemsnittet af største og mindste dynamiske rulleradius af de dæk, der er tilladt for den pågældende køretøjstype.

4.2.1.2.2. Prøvningsprogram (termisk udmattelsesprøvning af bremsetromle)

Tabel A11/4.2.1.2.2

Prøvningskrav	Termisk udmattelsesprøvning
Bremsningstype	Bremsesekvenser
Antal bremsninger	250 eller 300 gange (afhængigt af, hvad der er relevant), jf. punkt 4.2.1.2.3. *NB:* Prøvningen afbrydes, når der opstår gennemrevning.
Bremsemoment i overensstemmelse med	3,0 m/s^2

Bremsninger fra til	 130 80 km/h.
Begyndelsestemperatur ved hver bremsning	≤ 50 °C
Køling i henhold til punkt 3.2.3.	tilladt

4.2.1.2.3. Prøvningsresultat (termisk udmattelsesprøvning af bremsetromle)

Prøvningen anses for bestået, hvis der gennemføres 300 eller flere bremsninger uden beskadigelse eller svigt.

Hvis der gennemføres mindre end 300 bremsninger, men mere end 250 bremsninger uden beskadigelse eller svigt, skal den tekniske tjeneste gentage prøven på en ny udskiftningsdel. Under disse omstændigheder skal delen ved begge prøvninger gennemføre mere end 250 bremsninger uden beskadigelse eller svigt for at bestå prøven.

Hvis der gennemføres mindre end 250 bremsninger inden der optræder beskadigelse eller svigt, gennemføres prøvning af den originale del, og resultaterne sammenlignes — hvis tidspunktet for indtrædelse af beskadigelse eller svigt ikke er ringere end ved den originale del, betragtes prøvningen som bestået.

Beskadigelse betyder i denne forbindelse:

a) revner i friktionsoverfladen, som er længere end 2/3 af friktionsoverfladens aksiale bredde

b) revner i friktionsoverfladen, som når tromlens udvendige aksiale ende

c) gennemrevning af bremsetromlen

d) enhver form for konstruktionsmæssig beskadigelse eller revner i et område uden for friktionsoverfladen.

4.2.2. Prøvning af bremsetromlen ved høj belastning

Prøvning ved høj belastning udføres på samme prøveeksemplarer efter den alternative dynamometerprøvning (jf. punkt 3.3 i dette bilag.).

4.2.2.1. Køretøjer i klasse M_1 og N_1

4.2.2.1.1. Prøvningsbetingelser (prøvning af bremsetromle ved høj belastning)

Jf. punkt 4.2.1.1.1 ovenfor.

4.2.2.1.2. Prøvningsprogram (prøvning af bremsetromle ved høj belastning)

Tabel A11/4.2.2.1.2

Tilkørselsprocedure	Der foretages 100 konsekutive bremsninger ved v_1 = 80 km/h og v_2 = 10 km/h og en begyndelsestemperatur på ≤ 100 °C. Decelerationen ved den første bremsning skal være konstant 1,5 m/s^2. Fra anden og indtil den sidste bremsning skal trykket være konstant og svare til gennemsnittet ved første bremsning. Tilkørslen fortsættes, indtil der opnås mindst 80 % kontakt mellem belægning og tromle.
Prøvningskrav	Prøvning af bremsetromlen ved høj belastning
Bremsningstype	Enkeltbremsninger
Antal bremsninger	100
Begyndelsestemperatur ved bremsningens påbegyndelse	≤ 100 °C

Bremsemoment i overensstemmelse med	10,0 m/s^2 (bremsetryk dog p ≤ 16 000 kPa)
Bremsninger	
fra	v_{max}
til	10 km/h.

v_{max} er den til prøvningen af reservedelen anvendte v_{max}, der svarer til køretøjet og har den højeste andel af kinetisk energi i forhold til skivens masse.

4.2.2.1.3. Prøvningsresultat (prøvning af bremsetromle ved høj belastning)

Prøvningen anses for bestået, hvis der gennemføres 100 eller flere bremsninger uden beskadigelse eller svigt.

Hvis der gennemføres mindre end 100 bremsninger inden beskadigelse eller svigt, foretages der prøvning af den originale del, og resultaterne sammenlignes. Hvis antallet af cyklusser før indtrædelse af beskadigelse eller svigt, ikke er ringere end for den originale del – 10 %, anses delen for at have bestået prøvningen.

Beskadigelse betyder i denne forbindelse:

a) revner i friktionsoverfladen, som er længere end 2/3 af friktionsoverfladens aksiale bredde

b) revner i friktionsoverfladen, som når tromlens udvendige aksiale ende

c) gennemrevning af bremsetromlen

d) enhver form for konstruktionsmæssig beskadigelse eller revner i et område uden for friktionsoverfladen.

4.2.2.2. Køretøjer i klasse M_2, M_3, N_2 og N_3

4.2.2.2.1. Prøvningsbetingelser (prøvning af bremsetromle ved høj belastning)

Se punkt 4.2.1.2.1 ovenfor.

4.2.2.2.2. Prøvningsprogram (prøvning af bremsetromle ved høj belastning)

Tabel A11/4.2.2.2.2

Prøvningskrav	Prøvning ved høj belastning
Bremsningstype	Nedbremsning til under 5 km/h
Samlet antal bremsninger	150
Bremsetromlens begyndelsestemperatur ved hver bremsning	≤ 100 °C
Bremsninger	
fra	60 km/h
til	≤ 5 km/h
Bremsemoment i overensstemmelse med	6 m/s^2
Køling (også afvigende fra punkt 3.2.3 i dette bilag)	tilladt

4.2.2.2.3. Prøvningsresultat (prøvning af bremsetromle ved høj belastning)

Prøvningsresultatet er positivt, hvis bremsetromlen ikke fremviser brud.

BILAG 12

KRAV TIL UDSKIFTNINGSBREMSESKIVER/UDSKIFTNINGSBREMSETROMLER TIL KØRETØJER I KLASSE O

1. Prøvningsoversigt

For de prøvninger, der kræves i punkt 5.3 i dette regulativ, gælder følgende nærmere specifikationer i henhold til køretøjsklasse:

Tabel A12/1A

Køretøjer i klasse O_1, O_2 og O_3

Prøvning på bane	Alternativ dynamometerprøvning (alternativ til prøvning på bane)
2.2.1. Type 0	3.4.1. Type 0
2.2.2. Type I	3.4.2. Type I
2.3. Parkeringsbremsesystem (hvis relevant)	—
2.4. Prøvning af dynamiske friktionsegenskaber (sammenligningsprøvning udført på de enkelte aksler)	3.5. Prøvning af dynamiske friktionsegenskaber (sammenligningsprøvning udført på de enkelte aksler)

Tabel A12/1B

Køretøjer i klasse O_4

Prøvning på bane	Alternativ dynamometerprøvning (alternativ til prøvning på bane)
2.2.1. Type 0	3.4.1. Type 0
2.2.3. Type III	3.4.3. Type III
2.3. Parkeringsbremsesystem (hvis relevant)	—
2.4. Prøvning af dynamiske friktionsegenskaber (sammenligningsprøvning udført på de enkelte aksler)	3.5. Prøvning af dynamiske friktionsegenskaber (sammenligningsprøvning udført på de enkelte aksler)

2. Kontrol af kravene til køretøjsprøvning

2.1. Prøvningskøretøj

Et køretøj, der er repræsentativt for den udvalgte testgruppe (jf. definitionen i punkt 5.3.6 i dette regulativ), for hvilken der ansøges om godkendelse eller komponentrapport af en udskiftningsbremseskive eller -tromle, skal være forsynet med den pågældende udskiftningsbremseskive eller -tromle samt være udstyret med prøvningsudstyr til prøvning af bremser, jf. bestemmelserne i regulativ nr. 13.

Udskiftningsbremseskiven/udskiftningsbremsetromlen monteres på den pågældende aksel med dertil hørende bremsebelægning, som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 13 eller 90, og kan fås fra køretøjs- eller akselfabrikanten. Medmindre der er fastlagt en ensartet procedure for, hvordan bremsningen foretages, gennemføres prøvningen efter aftale med den tekniske tjeneste. Alle neden for anførte prøvninger foretages på bremser, som er tilkørte. Der anvendes samme tilkørselsprogram til både udskiftningsbremseskiver/udskiftningebremsetromler og originale bremseskiver/bremsetromler.

2.2. Driftsbremsesystem

2.2.1. Type 0-bremseprøvning, lastet køretøj

Denne prøvning udføres i henhold til regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.4.4

2.2.2. Type I-bremseprøvninger

Denne prøvning udføres i henhold til regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.5.2

Ved afslutningen af type I-bremseprøvningen skal bremsevirkningen med varme bremser være i overensstemmelse med regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.5.3.

2.2.3. Type III-bremseprøvninger

Denne prøvning udføres i henhold til regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.7.

2.3. Parkeringsbremsesystem (hvis relevant)

2.3.1. Hvis driftsbremsesystemet og parkeringsbremsesystemet anvender en fælles skive- eller tromlefriktionsoverflade, er det ikke nødvendigt at udføre en specifik prøvning af parkeringsbremsesystemet. En tilfredsstillende gennemførelse af type 0-prøvningen med lastet køretøj skal anses for at opfylde kravene til parkeringsbremsesystemet.

2.3.2. Statisk prøvning på bakke med hældning på 18 %, lastet køretøj

2.3.3. Køretøjet skal opfylde alle relevante bestemmelser i regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 2.3 og 3.2, der finder anvendelse på den pågældende køretøjsklasse.

2.4. Prøvning af dynamiske friktionsegenskaber (sammenligningsprøvning udført på de enkelte aksler)

Ved denne prøvning skal køretøjet være lastet, og alle bremsninger foretages på flad vej.

Driftsbremsesystemet i køretøjet skal være udstyret med en anordning, som separerer forhjulsbremser fra baghjulsbremser, så de altid kan betjenes uafhængigt af hinanden.

Hvis der kræves godkendelse eller komponentrapport i forbindelse med en udskiftningsbremseskive eller -tromle til forhjulsbremserne, skal baghjulsbremserne forblive i ubremset tilstand under hele prøvningen.

Hvis der kræves godkendelse eller komponentrapport i forbindelse med en udskiftningsbremseskive eller -tromle til baghjulsbremserne, skal forhjulsbremserne forblive i ubremset tilstand under hele prøvningen.

2.4.1. Ydelsessammenlignende prøvning med kolde bremser

Med kolde bremser sammenlignes udskiftningsbremseskiven eller -tromlen med den tilsvarende originale del ved at sammenholde resultaterne af nedenstående prøvning.

2.4.1.1. Med udskiftningsbremseskiven/udskiftningsbremsetromlen udføres mindst seks på hinanden følgende bremsninger med forskellige, gradvist stigende styretryk eller bremsetryk som led i processen indtil det punkt, hvor hjulene blokeres, eller indtil der nås en gennemsnitlig fuldt udviklet deceleration på 3,5 m/s^2, eller indtil det højeste styretryk, der er tilladt for denne køretøjsklasse, nås, idet udgangshastigheden i forbindelse med prøvningen er 45 km/h:

Før hver bremsning skal tromlens begyndelsestemperatur være ≤ 100 °C.

2.4.1.2. Den bremseprøvning, der er beskrevet i punkt 2.4.1.1, skal også gennemføres med den originale bremseskive/bremsetromle.

2.4.1.3. Udskiftningsbremseskivens eller -tromlens dynamiske friktionsegenskaber kan anses for at svare til den originale bremseskives/bremsetromles, forudsat de værdier, der er opnået i forhold til den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration ved betjeningstryk eller styrekraft i området omkring de øvre 2/3 af den genererede kurve, ikke afviger med mere end ± 10 % eller ± 0,4 m/s^2 fra den originale bremseskives/bremsetromles værdier.

3. Inertidynamometerprøvning

3.1. Dynamometerudstyr

Under prøvning skal dynamometeret være forsynet med den originale bremsekaliber eller hjulbremse for det pågældende køretøj. Inertidynamometeret skal være udstyret med en konstant momentanordning og udstyr til løbende registrering af omdrejningstal, bremsetryk, antal omdrejninger efter påbegyndelse af bremsning, bremsemoment, bremsningsperiode og bremsetromlens temperatur.

3.2. Prøvningsbetingelser

3.2.1. Inertidynamometerets svingmasse

Inertidynamometerets svingmasse fastsættes så tæt som muligt (med en tilladt afvigelse på ± 5 %) på den teoretisk krævede værdi, som svarer til den del af køretøjets samlede inerti, der bremses af det pågældende hjul. Der anvendes følgende formel til beregningen:

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

hvor:

I = rotationsinerti (kgm^2)

r_{dyn} = dækkets dynamiske rulleradius (m)

m = prøvningsmasse (del af køretøjets maksimale totalmasse, som bremses af de pågældende hjul) som foreskrevet i dette regulativ.

3.2.1.1. Dynamisk rulleradius

Ved beregningen af svingmassen skal der tages højde for den dynamiske rulleradius (r_{dyn}) for det største dæk, der er godkendt til køretøjet (eller akslen).

3.2.1.2. Prøvningsmasse

Prøvningsmassen til beregning af svingmassen skal være som følger:

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

m_{veh} = køretøjets maks. tilladte totalmasse

n = antal aksler eller antal for- eller bagaksler i tilfælde af påhængsvogn

3.2.2. Dynamometerets rotationshastighed skal indledningsvis svare til den lineære hastighed for køretøjet ved 40 eller 60 km/h (afhængigt af prøvetype) baseret på den gennemsnitlige dynamiske rulleradius for den største og mindste tilladte dækstørrelse.

3.2.3. Køling

Der kan foretages køling som angivet enten i punkt 3.2.3.1 eller 3.2.3.2

3.2.3.1. Prøvning med et komplet hjul i henhold til regulativ nr. 13, bilag 11, tillæg 2, punkt 3.2.2.

Med hensyn til type I- og type III-prøverne kan der under opvarmningskørslerne anvendes en luftkølings-hastighed og -retning, der simulerer de faktiske forhold, idet luftstrømmens hastighed er

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

hvor:

v = køretøjets hastighed ved bremsningens påbegyndelse.

I andre tilfælde er der ingen begrænsninger vedrørende køleluften.

Køleluftens temperatur skal være lig omgivelsernes temperatur.

3.2.3.2. Prøvning uden fælg

Med hensyn til type I-og type III-prøverne tillades ingen køling under opvarmningskørslerne.

I andre tilfælde er der ingen begrænsninger vedrørende køleluften.

3.2.4. Præparering af bremsen

3.2.4.1. Skivebremser

Denne prøvning udføres med en ny skive og med nye bremsebelægningsenheder, som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 13 eller 90 (i samme tilstand som ved montering på køretøjet, f.eks. fjernes beskyttende fedt).

3.2.4.2. Tromlebremser

Prøvningen udføres ved hjælp af en ny tromle med nye bremsebelægningsenheder, som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 13 eller 90 (eventuel beskyttende fedt fjernes).

Det er tilladt at bearbejde belægningerne for at opnå god kontakt mellem belægning og tromle.

3.3. Alternativ prøvning af bremseevne på dynamometer

Tabel A12/3.3

1.	Kold tilkørsel (kold tilslidning): 100 bremsninger (skive) eller 200 bremsninger (tromle) T_i = 150 °C (skive) eller 100 °C (tromle) v_i = 60 km/h d_m = 1 og 2 m/s^2 skiftevis
2.	Dynamiske friktionsegenskaber, jf. punkt 3.5.1 i dette bilag
3.	Varm tilkørsel (varm tilslidning): Der foretages 30 konsekutive nedbremsninger med v_1 = 60 km/h og v_2 = 30 km/h og med en cyklustid på 60 s, idet bremsetemperaturen ved første bremsning skal være ≤ 100 °C. Decelerationen ved den første bremsning skal være konstant 3 m/s^2. Fra anden og indtil den sidste bremsning skal trykket være konstant og svare til gennemsnittet ved første bremsning.
4.	Tilkørsel: 30 bremsninger T_i = 150 °C (skive) eller 100 °C (tromle) v_i = 60 km/h d_m = 1 og 2 m/s^2 skiftevis
5.	Type 0-bremseprøvning, jf. punkt 3.4.1 i dette bilag
6.	Type I-bremseprøvning (for O_2/O_3), jf. punkt 3.4.2 i dette bilag
7.	Tilkørsel: (som nr. 4)
8.	Type 0-bremseprøvning, jf. punkt 3.4.1 i dette bilag
9.	Type III-bremseprøvning (for O_4), jf. punkt 3.4.3 i dette bilag
10.	Tilkørsel: (som nr. 4)

3.4. Driftsbremsesystem

3.4.1. Type 0-bremseprøvning, lastet køretøj

Denne prøvning udføres i overensstemmelse med bestemmelserne i regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.4.4.

3.4.2. Type I-bremseprøvning

Denne prøvning udføres i overensstemmelse med bestemmelserne i regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.5.2.

Ved afslutningen af type I-bremseprøvningen skal bremsevirkningen med varme bremser være i overensstemmelse med regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.5.3.

3.4.3. Type III-bremseprøvning

Denne prøvning udføres i overensstemmelse med bestemmelserne i regulativ nr. 13, bilag 4, punkt 1.7.

3.5. Prøvning af dynamiske friktionsegenskaber (sammenligningsprøvning udført på de enkelte hjulbremser)

3.5.1. Prøvningen udføres i henhold til regulativ nr. 13, bilag 19, punkt 4.4.3.1 til 4.4.3.4.

3.5.2. Den bremseprøvning, der er beskrevet i punkt 3.5.1, skal også gennemføres med den originale bremseskive/bremsetromle.

3.5.3. Udskiftningsbremseskivens eller -tromlens dynamiske friktionsegenskaber ved procedurens trin 2 kan anses for at svare til den originale bremseskives/bremsetromles, forudsat de værdier, der er opnået i forhold til den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration ved betjeningstryk eller styrekraft i området omkring de øvre 2/3 af den genererede kurve, ikke afviger med mere end ± 8 % eller ± 0,4 m/s^2 fra den originale bremseskives/bremsetromles værdier.

4. Integritetsprøvning ved brug af inertidynamometer

Prøvningerne udføres i overensstemmelse med punkt 4.1 (skiver) eller 4.2 (tromler).

Der kræves en enkelt prøvning pr. testgruppe, medmindre udskiftningsdelen ikke opnår det påkrævede antal cyklusser før beskadigelse eller svigt (se punkt 4.1.1.1.3 eller 4.1.1.2.3 i dette bilag).

Bremsen bør monteres på dynamometeret i overensstemmelse med dens montering på køretøjet (stift monterede bremser eller bremser monteret ved hjælp af stubaksel er undtaget).

Bremseskivens/bremsetromlens temperatur måles så tæt på friktionsoverfladen som muligt. Temperaturmålingen registreres, og metode og målepunkt skal være det ens ved alle prøvninger.

Hvis der anvendes luftkøling under en bremsning eller mellem bremsningerne i en bremsecyklus, skal luftstrømmens hastighed ved bremsen være begrænset til:

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

hvor:

v = køretøjets hastighed ved bremsningens påbegyndelse.

I andre tilfælde er der ingen begrænsninger vedrørende køleluften.

Køleluftens temperatur skal være lig omgivelsernes temperatur.

4.1. Bremseskiver

4.1.1. Termisk udmattelsesprøvning af bremseskiven

Denne prøvning udføres med en ny skive og med nye bremsebelægningsenheder, som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 13 eller 90 (i samme tilstand som ved montering på køretøjet, f.eks. fjernes beskyttende fedt).

4.1.1.1. Køretøjer i klasse O_1 og O_2

4.1.1.1.1. Prøvningsbetingelser (termisk udmattelsesprøvning af bremseskive)

Intertidynamometerets svingmasse bestemmes i overensstemmelse med forskrifterne i punkt 3.2.1, 3.2.1.1 og 3.2.1.2 i bilag 12.

Dynamometerets rotationshastighed skal svare til køretøjets lineære hastighed, som er baseret på gennemsnittet af største og mindste dynamiske rulleradius af de dæk, der er tilladt for den pågældende køretøjstype.

4.1.1.1.2. Prøvningsprogram (termisk udmattelsesprøvning af bremseskive)

Tabel A12/4.1.1.1.2

Prøvningskrav	Termisk udmattelsesprøvning
Køretøjsklasser	O_1, O_2
Bremsningstype	Bremsesekvenser
Bremsningsinterval (= t_{total})	70 s
Antal bremsninger pr. cyklus	2
Bremsemoment i overensstemmelse med a [m/s^2]	5,0
Samlede antal bremsningscyklusser	100 eller 150 (jf. punkt 4.1.1.1.3)
Bremsninger fra til	 80 km/h 20 km/h
Begyndelsestemperatur for første bremsning i hver cyklus	≤ 100 °C

v_{max} konstruktivt bestemt maksimalhastighed (ved anvendelsesbetingelserne)

t_{bra} faktisk bremsningsperiode under aktivering af bremsen

t_{acc} mindste accelerationstid i overensstemmelse med det pågældende køretøjs accelerationskraft

t_{rest} hvileperiode

t_{total} bremsningsinterval (t_{bra} + t_{acc} + t_{rest}).

4.1.1.1.3. Prøvningsresultat (termisk udmattelsesprøvning af bremseskive)

Prøvningen anses for bestået, hvis 150 eller flere cyklusser er afsluttet uden beskadigelse eller svigt.

Hvis der afsluttes mindre end 150, men over 100 cyklusser uden beskadigelse eller svigt, skal den pågældende prøve gentages på en ny udskiftningsdel. Under disse omstændigheder skal delen ved begge prøvninger gennemføre mere end 100 cyklusser uden beskadigelse eller svigt for at bestå prøven.

Hvis der gennemføres mindre end 100 cyklusser inden beskadigelse eller svigt, foretages der prøvning af den originale del, og resultaterne sammenlignes. Hvis antallet af cyklusser før indtrædelse af beskadigelse eller svigt, ikke er ringere end for den originale del -10 %, anses delen for at have bestået prøvningen.

Beskadigelse betyder i denne forbindelse:

a) radiale revner i friktionsoverfladen, som er længere end 2/3 af friktionsoverfladens radiale højde

b) revner i friktionsoverfladen, som når den indre eller ydre diameter i friktionsoverfladen

c) revner, der går helt igennem en friktionsring

d) enhver form for konstruktionsmæssig beskadigelse eller revner i et område uden for friktionsoverfladen.

4.1.1.2. Køretøjer i klasse O_3 og O_4

4.1.1.2.1. Prøvningsbetingelser (termisk udmattelsesprøvning af bremseskive)

4.1.1.2.1.1. Køretøjer med en maksimal tilladt totalmasse på > 7,5 t

Ved hjælp af nedenstående prøvningsprogram, prøves bremseskiverne som komponenter i bremsesystemet. Programmet imiterer ikke de faktiske kørselsforhold, men skal udelukkende betragtes som en komponentprøvning. De parametre, der er opstillet nedenfor i tabel A12/4.1.1.2.1.1 omfatter bremser, der som hovedregel anvendes på køretøjer med en maksimal totalmasse > 7,5 t.

Tabel A12/4.1.1.2.1.1

Skivens udvendige diameter	Prøvningsparametre	Prøvningsparametre	Eksempel på udstyr
	Prøvningsmasse m [kg]	r_{dyn} [m]	»Bremsestørrelse«/mindst mulige fælgstørrelse
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 (*)	(*)	(*)	—

(*) Prøvningsmassen og dækkenes dynamiske rulleradius aftales mellem ansøgeren og den tekniske tjeneste.

Inertidynamometerets svingmasse bestemmes i overensstemmelse med de krav, der er fastlagt i punkt 3.2.1 i bilag 12, sammenholdt med de parametre, der er specificeret i tabellen ovenfor (prøvningsmasse og r_{dyn}).

Dynamometerets rotationshastighed skal svare til køretøjets lineære prøvningshastighed, som er baseret på dækkets dynamiske rulleradius i tabel A12/4.1.1.2.1.1.

4.1.1.2.1.2. Køretøjer med en maksimal tilladt totalmasse på > 3,5 t og ≤ 7,5 t

Hvad angår køretøjer med en maksimal tilladt totalmasse > 3,5 t og ≤ 7,5 t, for hvilke de parametre der er nævnt i tabel A12/4.1.1.2.1.1 ikke finder anvendelse, skal prøvningsparametrene udvælges på en sådan måde, at der tages højde for det værst tænkelige scenario, som dannede grundlag for udskiftningsbremseskivens anvendelsesbetingelser (køretøjets maksimalt tilladte totalmasse, maksimal dækstørrelse).

Intertidynamometerets svingmasse bestemmes i overensstemmelse med forskrifterne i punkt 3.2.1, 3.2.1.1 og 3.2.1.2 i bilag 12.

Dynamometerets rotationshastighed skal svare til køretøjets lineære hastighed, som er baseret på gennemsnittet af største og mindste dynamiske rulleradius af de dæk, der er tilladt for den pågældende køretøjstype.

4.1.1.2.2. Prøvningsprogram (termisk udmattelsesprøvning af bremseskive)

Tabel A12/4.1.1.2.2

Tilkørselsprocedure	100 bremsninger Begyndelseshastighed: 60 km/h Sluthastighed: 30 km/h d_m skiftende mellem 1 m/s^2 og 2 m/s^2 Begyndelsestemperatur: ≤ 300 °C (begyndende ved rumtemperatur)
1. Konditioneret bremsning	10 nedbremsninger fra 60 til 30 km/h d_m skiftende mellem 1 m/s^2 og 2 m/s^2 Begyndelsestemperatur: ≤ 250 °C
2. Bremsning ved høj hastighed	2 nedbremsninger fra 130 til 80 km/h d_m 3 m/s^2 Begyndelsestemperatur: ≤ 100 °C
3. Konditioneret bremsning	Se prøvningstrin 1
4. Bremsning ved høj hastighed	Se prøvningstrin 2
5. Konditioneret bremsning	Se prøvningstrin 1
6. Kontinuerlig bremsning 1)	5 bremsninger ved en konstant hastighed på: 85 km/h Aftagende drejningsmoment svarende til 0,5 m/s^2 Bremsningsperiode 60 s Begyndelsestemperatur: ≤ 80 °C
7. Konditioneret bremsning	se prøvningstrin 1
8. Kontinuerlig bremsning 2)	5 bremsninger ved en konstant hastighed på: 85 km/h Aftagende drejningsmoment svarende til 1,0 m/s^2 Bremsningsperiode 40 s Begyndelsestemperatur: ≤ 80 °C
9. Trin 1-8 gentages:	9 eller 14 gange (afhængigt af, hvad der er relevant), jf. punkt 4.1.1.2.3.

d_m afstandsrelateret middeldeceleration.

4.1.1.2.3. Prøvningsresultat (termisk udmattelsesprøvning af bremseskive)

Prøvningen anses for bestået, hvis 15 eller flere cyklusser er afsluttet uden beskadigelse eller svigt.

Hvis der afsluttes mindre end 15, men over 10 cyklusser uden beskadigelse eller svigt, skal den pågældende prøve gentages på en ny udskiftningsdel. Under disse omstændigheder skal delen ved begge prøvninger gennemføre mere end 10 cyklusser uden beskadigelse eller svigt for at bestå prøven.

Hvis der gennemføres mindre end 10 cyklusser inden beskadigelse eller svigt, foretages der prøvning af den originale del, og resultaterne sammenlignes. Hvis antallet af cyklusser, der går, før der opstår beskadigelse eller svigt, ikke er ringere end for den originale del, anses delen for at have bestået prøvningen.

Beskadigelse betyder i denne forbindelse:

a) radiale revner i friktionsoverfladen, som er længere end 2/3 af friktionsoverfladens radiale højde

b) revner i friktionsoverfladen, som når den indre eller ydre diameter i friktionsoverfladen

c) revner, der går helt igennem en friktionsring

d) enhver form for konstruktionsmæssig beskadigelse eller revner i et område uden for friktionsoverfladen.

4.1.2. Prøvning af bremseskiven ved høj belastning

Prøvning ved høj belastning udføres på samme prøveeksemplarer efter den alternative dynamometerprøvning (jf. punkt 3.3 i dette bilag.).

4.1.2.1. Køretøjer i klasse O_1 og O_2

Ikke relevant.

4.1.2.2. Køretøjer i klasse O_3 og O_4

4.1.2.2.1. Prøvningsbetingelser (prøvning af bremseskive ved høj belastning)

Se punkt 4.1.1.2.1. ovenfor.

4.1.2.2.2. Prøvningsprogram (prøvning af bremseskive ved høj belastning)

Der foretages 500 nedbremsninger fra en hastighed på 50 km/h til 10 km/h med et bremsemoment ved 90 % af det maksimale bremsemoment som specificeret af ansøgeren.

Begyndelsestemperatur: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3. Prøvningsresultat (prøvning af bremseskive ved høj belastning)

Prøvningen anses for bestået, hvis bremseskivens ikke udviser tegn på brud efter 500 bremsninger

4.2. Bremsetromler

4.2.1. Termisk udmattelsesprøvning af bremstromle

Prøvningen udføres ved hjælp af en ny tromle med nye bremsebelægningsenheder, som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 13, 13-H eller 90 (eventuel beskyttende fedt fjernes).

Det er tilladt at bearbejde belægningerne for at opnå god kontakt mellem belægning og tromle.

4.2.1.1. Køretøjer i klasse O_1 og O_2

4.2.1.1.1. Prøvningsbetingelser (termisk udmattelsesprøvning af bremsetromle)

4.2.1.1.1.1. Køretøjer med et maksimalt tilladt akseltryk på ≤ 1 200 kg

Ikke relevant.

4.2.1.1.1.2. Køretøjer med et maksimalt tilladt akseltryk på > 1 200 kg

Intertidynamometerets svingmasse bestemmes i overensstemmelse med forskrifterne i punkt 3.2.1, 3.2.1.1 og 3.2.1.2 i bilag 12.

Dynamometerets rotationshastighed skal svare til køretøjets lineære hastighed, som er baseret på gennemsnittet af største og mindste dynamiske rulleradius af de dæk, der er tilladt for den pågældende køretøjstype.

4.2.1.1.2. Prøvningsprogram (termisk udmattelsesprøvning af bremsetromle)

Tabel A12/4.2.1.1.2

Prøvningskrav	Termisk udmattelsesprøvning
Bremsningstype	Bremsesekvenser
Antal bremsninger	250 eller 300 gange (afhængigt af, hvad der er relevant), jf. punkt 4.2.1.1.3. *NB*: Prøvningen afbrydes, når der opstår gennemrevning.
Bremsemoment indstilles til at frembringe en deceleration på	3,0 m/s^2
Bremsninger fra til	 130 80 km/h
Begyndelsestemperatur ved hver bremsning	≤ 50 °C
Køling i henhold til 3.2.3	tilladt

4.2.1.1.3. Prøvningsresultat (termisk udmattelsesprøvning af bremsetromle)

Prøvningen anses for bestået, hvis der gennemføres 450 eller flere bremsninger uden beskadigelse eller svigt.

Hvis der gennemføres mindre end 450 bremsninger, men mere end 300 bremsninger uden beskadigelse eller svigt, skal den tekniske tjeneste gentage prøven på en ny udskiftningsdel. Under disse omstændigheder skal delen ved begge prøvninger gennemføre mere end 300 bremsninger uden beskadigelse eller svigt for at bestå prøven.

Hvis der gennemføres mindre end 300 bremsninger inden der optræder beskadigelse eller svigt, gennemføres prøvning af den originale del, og resultaterne sammenlignes — hvis tidspunktet for indtrædelse af beskadigelse eller svigt ikke er ringere end ved den originale del, betragtes prøvningen som bestået.

Beskadigelse betyder i denne forbindelse:

a) revner i friktionsoverfladen, som er længere end 2/3 af friktionsoverfladens aksiale bredde

b) revner i friktionsoverfladen, som når tromlens udvendige aksiale ende

c) gennemrevning af bremsetromlen

d) enhver form for konstruktionsmæssig beskadigelse eller revner i et område uden for friktionsoverfladen.

4.2.1.2. Køretøjer i klasse O_3 og O_4

4.2.1.2.1. Prøvningsbetingelser (termisk udmattelsesprøvning af bremsetromle)

4.2.1.2.1.1. Køretøjer med en maksimal tilladt totalmasse på > 7,5 t

Ved hjælp af nedenstående prøvningsprogram, prøves bremsetromlerne som komponenter i bremsesystemet. Programmet imiterer ikke de faktiske kørselsforhold, men skal udelukkende betragtes som en komponentprøvning. De parametre, der er opstillet nedenfor i tabel A12/4.2.1.2.1.1 omfatter bremser, der som hovedregel anvendes på køretøjer med en maksimal totalmasse > 7,5 t.

Tabel A12/4.2.1.2.1.1

Indvendig tromlediameter [mm]	Belægningens bredde						Typisk fælgdiameter
	<130 mm		130-190 mm		> 190 mm		
	Prøvnings-masse [kg]	Dækradius [m]	Prøvnings-masse [kg]	Dækradius [m]	Prøvnings-masse [kg]	Dækradius [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	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	—

(*) Prøvningsmassen og dækkenes dynamiske rulleradius aftales mellem ansøgeren og den tekniske tjeneste.

Inertidynamometerets svingmasse bestemmes i overensstemmelse med de krav, der er fastlagt i punkt 3.2.1 i bilag 12, sammenholdt med de parametre, der er specificeret i tabellen ovenfor (prøvningsmasse og r_{dyn}).

Dynamometerets rotationshastighed skal svare til køretøjets lineære prøvningshastighed, som er baseret på dækkets dynamiske rulleradius i tabel A12/4.2.1.2.1.1.

4.2.1.2.1.2. Køretøjer med en maksimal tilladt totalmasse på > 3,5 t og ≤ 7,5 t

Hvad angår køretøjer med en maksimal tilladt totalmasse > 3,5 t og ≤ 7,5 t, for hvilke de parametre, der er nævnt i tabel A12/4.1.1.2.1.1, ikke finder anvendelse, skal prøvningsparametrene udvælges på en sådan måde, at der tages højde for det værst tænkelige scenario, som dannede grundlag for udskiftningsbremseskivens anvendelsesbetingelser (køretøjets maksimalt tilladte totalmasse, maksimal dækstørrelse).

Intertidynamometerets svingmasse bestemmes i overensstemmelse med forskrifterne i punkt 3.2.1, 3.2.1.1 og 3.2.1.2 i bilag 12.

Dynamometerets rotationshastighed skal svare til køretøjets lineære hastighed, som er baseret på gennemsnittet af største og mindste dynamiske rulleradius af de dæk, der er tilladt for den pågældende køretøjstype.

4.2.1.2.2. Prøvningsprogram (termisk udmattelsesprøvning af bremsetromle)

Tabel A12/4.2.1.2.2

Prøvningskrav	Termisk udmattelsesprøvning
Bremsningstype	Bremsesekvenser
Antal bremsninger	250 eller 300 gange (afhængigt af, hvad der er relevant), jf. punkt 4.2.1.2.3. *NB:* Prøvningen afbrydes, når der opstår gennemrevning.
Bremsemoment indstilles til at frembringe en deceleration på	3,0 m/s^2
Bremsninger fra to	 130 80 km/h
Begyndelsestemperatur ved hver bremsning	≤ 50 °C
Køling i henhold til punkt 3.2.3.	tilladt

4.2.1.2.3. Prøvningsresultat (termisk udmattelsesprøvning af bremsetromle)

Prøvningen anses for bestået, hvis der gennemføres 300 eller flere bremsninger uden beskadigelse eller svigt.

Hvis der gennemføres mindre end 300 bremsninger, men mere end 250 bremsninger uden beskadigelse eller svigt, skal den tekniske tjeneste gentage prøven på en ny udskiftningsdel. Under disse omstændigheder skal delen ved begge prøvninger gennemføre mere end 250 bremsninger uden beskadigelse eller svigt for at bestå prøven.

Hvis der gennemføres mindre end 250 bremsninger inden der optræder beskadigelse eller svigt, gennemføres prøvning af den originale del, og resultaterne sammenlignes — hvis tidspunktet for indtrædelse af beskadigelse eller svigt ikke er værre end ved den originale del, betragtes prøvningen som bestået.

Beskadigelse betyder i denne forbindelse:

a) revner i friktionsoverfladen, som er længere end 2/3 af friktionsoverfladens aksiale bredde

b) revner i friktionsoverfladen, som når tromlens udvendige aksiale ende

c) gennemrevning af bremsetromlen

d) enhver form for konstruktionsmæssig beskadigelse eller revner i et område uden for friktionsoverfladen.

4.2.2. Prøvning af bremsetromlen ved høj belastning

Prøvning ved høj belastning udføres på samme prøveeksemplarer efter den alternative dynamometerprøvning (jf. punkt 3.3 i dette bilag).

4.2.2.1. Køretøjer i klasse O_1 og O_2

4.2.2.1.1. Prøvningsbetingelser (prøvning af bremsetromle ved høj belastning)

Se punkt 4.2.1.1.1 ovenfor.

4.2.2.1.2. Prøvningsprogram (prøvning af bremsetromle ved høj belastning)

Se punkt 4.2.2.2.2 nedenfor.

4.2.2.1.3. Prøvningsresultat (prøvning af bremsetromle ved høj belastning)

Se punkt 4.2.2.2.3 nedenfor.

4.2.2.2. Køretøjer i klasse O_3 og O_4

4.2.2.2.1. Prøvningsbetingelser (prøvning af bremsetromle ved høj belastning)

Se punkt 4.2.1.2.1 ovenfor.

4.2.2.2.2. Prøvningsprogram (prøvning af bremsetromle ved høj belastning)

Tabel A12/4.2.2.2.2

Prøvningskrav	Prøvning ved høj belastning
Bremsningstype	Bremsning til stilstand
Samlet antal bremsninger	150
Begyndelsestemperatur for bremsetromlen, hver gang bremsen betjenes	≤ 100 °C
Bremsninger	
fra	60 km/h
til	0 km/h
Bremsemoment indstilles til at frembringe en deceleration på	6 m/s^2
Køling (også afvigende fra punkt 3.2.3)	tilladt

4.2.2.2.3. Prøvningsresultat (prøvning af bremsetromle ved høj belastning)

Prøvningsresultatet er positivt, hvis bremsetromlen ikke fremviser brud.

BILAG 13

MODEL FOR PRØVNINGSRAPPORT VEDRØRENDE EN UDSKIFTNINGSBREMSESKIVE/UDSKIFTNINGS-BREMSETROMLE

Prøvningsrapport nr. … vedrørende godkendelse af udskiftningsbremseskive/udskiftningsbremsetromle i henhold til regulativ nr. 90

1. Generel teknisk beskrivelse af en udskiftningsbremseskive/udskiftningsbremsetromle ([1])

1.1. Ansøger (navn og adresse): .....

1.2. Fabrikant (navn og adresse) .....

1.3. Handelsnavn: .....

1.4. Kategori udskiftningsskive/udskiftningstromle: Original/Identisk/Tilsvarende/Udskiftelig ([1])

1.5. Type skive/tromle ([1]): .....

1.6. Mærkning:

	Identifikation	Mærkets anbringelsessted:	Mærkningsmetode
Fabrikantens navn eller firmanavn			
Godkendelsesnr.	E2-90R02 Cxxxx/yyyy		
	xxxx => Typenr. yyyy => Variantnr.		
Sporbarhedsangivelse			
Minimumstykkelse (skive)/ maks. indvendig diameter (tromle) ([1])			

1.7. Materiale

1.7.1. Materialegruppe: .....

1.7.2. Materialeundergruppe ([2]) .....

1.8. Anvendelsesområde

Med mindst følgende oplysninger:

Del			
Udskiftningsdel		Original del	
Variant	komponentnummer	komponentnummer	identifikationskode

Motorkøretøj ([2])					
Fabrikat	Køretøjstype	Handelsnavn	Maks. bruttovægt	Maksimal hastighed	Produktionsår

([1]) Det ikke gældende overstreges.
([2]) Hvis det er relevant.

Aksel til påhængskøretøj ([2])					
Fabrikat	Akseltype	Handelsnavn	Maks. akseltryk	Dækkets dynamiske radius (største/mindste	

Bremse				
Stilling		Kaliber ([2])	Dimensioner	Konstruktionstype
For	Bag			

1.9. Yderligere oplysninger ([2])

2. Testgrupper

2.1. Dimensioner pr. testgruppe

2.1.1. Udvendig (skive)/indvendig (tromle) ([1]) diameter: .....

2.1.2. Tykkelse (skive)/bremsebakkens bredde (tromle): .....

2.2. Højeste andel kinetisk energi pr. testgruppe i henhold til punkt 5.3.6 i regulativ nr. 90

$$\mathrm{Max}\left(\frac{E_i}{m_{\text{udskiftningsdel, i}}}\right) =$$

2.3. Skivemateriale/tromlemateriale ([1]) pr. testgruppe: .....

3. Tekniske data for prøvninger fordelt på testgruppe

3.1. Køretøjsprøvning

3.1.1. Data for prøvekøretøjet

3.1.1.1. Køretøjsklasse: .....

3.1.1.2. Køretøjsfabrikant: .....

3.1.1.3. Køretøjets fabrikat:.....

3.1.1.4. Køretøjstype og handelsbetegnelse: .....

3.1.1.5. Køretøjets identifikationsnummer: .....

3.1.1.6. Køretøjets typegodkendelsesnr.: .....

3.1.1.7. Køretøjets motoreffekt: .....

3.1.1.8. Hastighed:

Køretøjets tophastighed v_{max}: .....

3.1.1.9. Dæk: .....

3.1.1.10. Bremsekredsløbets konfiguration/layout: .....

3.1.1.11. Prøvningsmasse

Aksel 1: .....

Aksel 2: .....

Aksel …: .....

3.1.1.12. Bremse:

3.1.1.12.1. Prøvebremseskive/prøvebremsetromle (1):

Den originale udskiftningsdels identifikationskode: .....

Testgruppe: .....

Komponentnummer: .....

Udskiftningsdelens masse: .....

Udvendig skivediameter/indvendig tromlediameter (1): .....

Radius r_e, effektiv: .....

Friktionsoverfladens bredde: .....

Skivens tykkelse (nominel)/udvendig tromlebredde (1): .....

3.1.1.12.2. Bremsekaliberens/bremsetromlens mekanisme (1)

Fabrikant: .....

Type: .....

Variant: .....

Komponentnummer: .....

Fremstillingsmetode: .....

Maksimalt teknisk tilladt drejningsmoment $C_{max,e}$ på bremsens betjeningsorgan (pneumatisk)/bremsetryk ($p_{max,e}$) (hydraulisk) (1): .....

Tærskelmoment $C_{0,e}$ (pneumatisk)/bremsetryk (hydraulisk) (1): .....

Forhold l_e/e_e (pneumatisk)/stempeldiameter (hydraulisk) (1): ...../.....

Maksimalt bremsemoment: .....

3.1.1.12.3. Bremseklods/bremsebelægning (1)

Fabrikant: .....

Mærke: .....

Type: .....

Godkendelsesnummer (2): .....

Identifikation (f.eks. komponentnummer): .....

Effektivt overfladeområde: .....

3.1.2. Prøvningsudstyr

3.1.2.1. Deceleration: .....

3.1.2.2. Tryk: .....

3.1.2.3. Hastighed: .....

3.1.2.4. Tromletemperatur/skivetemperatur: .....

3.1.3. Prøvebane:

3.1.3.1. Sted: .....

3.1.3.2. Overflade: .....

3.1.3.3. Tilstand (f.eks. tør/våd): .....

3.2. Prøvning på dynamometer

3.2.1. Prøvningsdata

3.2.1.1. Køretøjsklasse: .....

3.2.1.2. Dynamisk rulleradius

Dynamisk rulleradius R_{Iner} til beregning af svingmasse:

i henhold til punkt 3.2.1 i bilag 11/12 .....

Dynamisk rulleradius R_{veh} i henhold til punkt 3.2.2 i bilag 11/12: .....

3.2.1.3. Masse og inerti

Køretøjets makimale tilladte masse: .....

X-værdi (forakslen): .....

Y-værdi (bagakslen): .....

Prøvningsmasse m: .....

Prøvningssvingmasse I_{Adj}: .....

3.2.1.4. Køling .....

3.2.1.4.1. Køleluftens hastighed i type I, II og/eller III [1] .....

3.2.1.4.2. Køleluftens hastighed i andre tilfælde:

3.2.1.5. Hastighed

Tophastighed v_{max}: .....

3.2.1.6. Påvirkningsanordning

Fabrikant: .....

Mærke: .....

Type: .....

Variant: .....

Effektive areal (hydraulisk)/Th_A - formel (pneumatisk) [1]: .....

3.2.1.7. Bremse

3.2.1.7.1. Prøvebremseskive/prøvebremsetromle (1)

Den originale udskiftningsdels identifikationskode: .....

Testgruppe: .....

Komponentnummer: .....

Udskiftningsdelens masse: .....

Udvendig skivediameter/indvendig tromlediameter (1): .....

Radius r_e, effektiv: .....

Friktionsoverfladens bredde: .....

Skivens tykkelse (nominel)/udvendig tromlebredde (1): .....

3.2.1.7.2. Bremsekaliberens/bremsetromlens mekanisme (1)

Fabrikant: .....

Type: .....

Variant: .....

Fremstillingsmetode: .....

Maksimalt teknisk tilladt drejningsmoment $C_{max,e}$ på bremsens betjeningsorgan (pneumatisk)/bremsetryk ($p_{max,e}$) (hydraulisk) (1): .....

Tærskelmoment $C_{0,e}$ (pneumatisk)/bremsetryk (hydraulisk) (1): .....

Forhold l_e/e_e (pneumatisk)/stempeldiameter (hydraulisk) (1): ...../.....

Maksimalt bremsemoment: .....

Identifikationsnummer: .....

3.2.1.7.3. Bremseklods/bremsebelægning (1)

Fabrikant: .....

Mærke: .....

Type: .....

Godkendelsesnummer (2): .....

Identifikation: .....

Bredde b_e: .....

Tykkelse d_e: .....

Overflade, effektiv: .....

Fastgørelsesmåde: .....

4. Registrering af prøvningsresultater

4.1. Geometrisk kontrol: .....

Tegning nr. og versionsnummer: .....

4.2. Materialekontrol: .....

4.3. Kontrol af afbalanceringsteknik: .....

4.4. Kontrol af slidindikator: .....

4.5. Køretøjsprøvning/alternativ dynamometerprøvning ([1]):

4.5.1. Bremsevirkning

4.5.1.1. Driftsbremsens bremsevirkning for køretøjer i klasse M, N ([2])

		0 frakoblet ([2])	0 tilkoblet	I	
Prøvenr.					
Bilag 11, punkt:		2.2.1/3.4.1. ([1])	2.2.2/3.4.4. ([1])	2.2.3/3.4.2. ([1])	
Prøvningshastighed					
Udgangs	km/h				
Slut	km/h				
Bremsecylindertryk p_e	kPa				
Antal bremsninger	—				
Varigheden af en enkelt bremsecyklus	s				
Bremsekraft $0,5 \cdot T_e$	daN				
Bremsekoefficient $0,5 \cdot T_e/9,81 \cdot m$ (m = prøvningsmasse)	—				
Bremsemembranens vandring s_e	mm				
Tærskelmoment på bremsens betjeningsorgan					
C_e	Nm				
$C_{0,e}$	Nm				

Friløb: .....

4.5.1.2. Driftsbremsens bremsevirkning for køretøjer i klasse M_2, M_3, N_2, N_3 ([2])

Prøvningstype		0	II	
Prøvenr.				
Bilag 11, punkt:		2.2.1/3.4.1. ([1])	2.2.4/3.4.3. ([1])	
Prøvningshastighed				
Bremsecylindertryk p_e	kPa			
Antal bremsninger	—			
Varigheden af en enkelt bremsecyklus	s			

Prøvningstype		0	II	
Prøvenr.				
Bremsekraft $0,5 \cdot T_e$	daN			
Bremsekoefficient $0,5 \cdot T_e/9,81 \cdot m$ (m = prøvningsmasse)	—			
Bremsemembranens vandring s_e	mm			
Tærskelmoment på bremsens betjeningsorgan				
C_e	Nm			
$C_{0,e}$	Nm			

Friløb: .....

4.5.1.3. Driftsbremsens bremsevirkning for køretøjer i klasse O_1, O_2, O_3 [2]

Prøvningstype		0	I	
Prøvenr.				
Bilag 12, punkt:		2.2.1/3.4.1. [1]	2.2.2/3.4.2. [1]	
Prøvningshastighed				
Bremsecylindertryk p_e	kPa			
Antal bremsninger	—			
Varigheden af en enkelt bremsecyklus	s			
Bremsekraft $0,5T_e$	daN			
Bremsekoefficient $0,5T_e/9,81 \cdot m$ (m = prøvningsmasse)	—			
Bremsemembranens vandring s_e	mm			
Tærskelmoment på bremsens betjeningsorgan				
C_e	Nm			
$C_{0,e}$	Nm			

Friløb:.....

4.5.1.4. Driftsbremsens bremsevirkning for køretøjer i klasse O_4 [2]

Prøvningstype		0	III	
Prøvenr.				
Bilag 12, punkt:		2.2.1/3.4.1. [1]	2.2.3/3.4.3. [1]	
Prøvningshastighed				
Udgangs	km/h			
Slut	km/h			
Bremsecylindertryk p_e	kPa			
Antal bremsninger	—			
Varigheden af en enkelt bremsecyklus	s			

Prøvningstype		0	III	
Prøvenr.				
Bremsekraft $0,5T_e$	daN			
Bremsekoefficient $0,5T_e$ / 9,81 · m (m = prøvningsmasse)	—			
Bremsemembranens vandring s_e	mm			
Tærskelmoment på bremsens betjeningsorgan				
C_e	Nm			
$C_{0,e}$	Nm			

Friløb: .....

4.5.1.5. Parkeringsbremsen bremsevirkning ([2]): .....

4.5.1.6. Dynamiske friktionsegenskaber Diagram: deceleration versus tryk

4.6. Integritetsprøvning:

4.6.1. Termisk udmattelsesprøvning:

Prøveeksemplar nr.	Cyklusser uden beskadigelse i henhold til Bilag 11: punkt 4.1.1.1.3/4.1.1.2.3/4.2.1.2.3. Bilag 12: punkt 4.1.1.1.3/4.1.1.2.3/4.2.1.1.3/4.2.1.2.3 ([1])

4.6.2. Prøvning ved høj belastning:

Prøveeksemplar nr.	Cyklusser uden beskadigelse i henhold til Bilag 11: punkt 4.1.2.1.3/4.1.2.2.3/4.2.2.1.3/4.2.2.2.3 Bilag 12: punkt 4.1.2.2.3/4.2.2.1.3/4.2.2.2.3 ([1])

5. Prøvningsdokumenter

6. Tillæg

Appendiks .....

7. Prøvningsdato: .....

8. Denne prøvning er udført og dens resultater rapporteret i henhold til de relevante bestemmelser i regulativ 90 som ændret ved ændringsserie 02.

Teknisk tjeneste, der forestår prøvningen

Underskrift: ..... Dato: .....