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, udskiftningsskiver og tromler til motordrevne køretøjer og påhængskøretøjer dertil [2018/1706]

Omfattende al gældende tekst frem til:

Supplement 4 til ændringsserie 02 — Ikrafttrædelsesdato: 16. oktober 2018

INDHOLD

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

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

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

2. Udformning af godkendelsesmærke og godkendelsesdata

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

4. Forskrifter for udskiftningsbremsebelægningsenheder og udskiftningstromlebremsebelægninger til køretøjer i klasse M_3, N_2 og N_3

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

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

7. Forskrifter for udskiftningsbremsebelægningsenheder til køretøjer i klasse L

7a Kriterier til definition af grupper af bremsebelægningsenheder til køretøjer i klasse L

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

9. Yderligere særlige procedurer vedrørende produktionens overensstemmelse

10. Illustrationer

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

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

13. Model for prøvningsrapport vedrørende en udskiftningsbremseskive/udskiftningsbremsetromle

14. Krav til udskiftningsbremseskiver til køretøjer i klasse L_1, L_2, L_3, L_4 og L_5

15. Krav til grupper af skiver til køretøjer i klasse L_1, L_2, L_3, L_4 og L_5

1. ANVENDELSESOMRÅDE

1.1. Dette regulativ finder anvendelse på følgende udskiftningsdeles basale bremsefunktioner ([1]) ([2]):

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.

1.1.5. Udskiftningsbremseskiver beregnet til brug i friktionsbremser, der udgør en del af et bremsesystem i køretøjer i klasse L1, L2, L3, L4 og L5, som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 78.

1.2. Originale bremseskiver, bremsetromler, bremsebelægningsenheder og tromlebremsebelægninger monteret i forbindelse med fremstillingen af køretøjet, og originale udskiftningsbremseskiver, bremsetromler, bremsebelægningsenheder og tromlebremsebelægninger, som er beregnet til vedligeholdelse af køretøjet, er ikke omfattet af denne forordning.

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 en original bremseskive.

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.

([1]) I dette regulativ anses henvisninger til regulativ nr. 13, 13-H eller 78, for også at henvise til alle andre internationale regler såsom 71/320/EØF, der anvender de samme tekniske forskrifter som regulativ nr. 13, 13-H eller 78. Henvisninger til bestemte dele af regulativerne fortolkes tilsvarende.

([2]) 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.

2.2.3.2. »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«: hjulsæt af 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, ([3]) 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.

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.

2.2.13. »Identisk bremsebelægningsenhed«: en udskiftningsbremsebelægningsenhed, der er identisk med den bremsebelægningsenhed, der er leveret og monteret som originalt udstyr, og som indgår i typegodkendelsen af køretøjer i henhold til regulativ nr. 13 eller 13-H, med undtagelse af køretøjets/bremseenhedens fabrikantmærke, som er udeladt.

2.2.14. »Identisk tromlebremsebelægning«: en udskiftningstromlebremsebelægning, der er identisk med den tromlebremsebelægning, der er leveret og monteret som originalt udstyr, og som indgår i typegodkendelsen af køretøjer i henhold til regulativ nr. 13 eller 13-H, med undtagelse af køretøjets/bremseenhedens fabrikantmærke, som er udeladt.

2.3. Definitioner vedrørende godkendelse af en udskiftningsbremsetromle eller udskiftningsbremseskive

2.3.1. »Original bremseskive/bremsetromle«

2.3.1.1. For så vidt angår motorkøretøjer: en bremseskive/bremsetromle, der er omfattet af typegodkendelsen af køretøjets bremsesystem i henhold til regulativ nr. 13, 13-H eller 78.

2.3.1.2. For så vidt angår påhængskøretøjer:

a) en bremseskive/bremsetromle, der er omfattet typegodkendelsen 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.

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

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 fra 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

2.3.3.1.1. For så vidt angår køretøjsklasserne M, N og O: originale bremseskiver/bremsetromler, som er beregnet til vedligeholdelse af køretøjet, og som bærer en identifikationskode som defineret i punkt 2.3.2, som er anbragt på en sådan måde, at den ikke kan slettes og er let læselig.

2.3.3.1.2. For så vidt angår køretøjsklasserne L_1, L_2, L_3, L_4 og L_5: originale bremseskiver/bremsetromler bestemt til vedligeholdelse af køretøjet.

2.3.3.2. Identiske bremseskiver

2.3.3.2.1. For så vidt angår køretøjsklasserne M, N og O: en udskiftningsbremseskive, som kemisk og fysisk på enhver måde — med undtagelse af køretøjsfabrikantens mærke, som er fraværende — er identisk med den originale bremseskive.

2.3.3.2.2. For så vidt angår køretøjsklasserne L_1, L_2, L_3, L_4 og L_5: en udskiftningsbremseskive, som kemisk og fysisk på enhver måde er identisk med den originale bremseskive.

2.3.3.3. »Ækvivalent bremsetromle«: en udskiftningsbremsetromle, der er identisk med den bremsetromle, der er leveret og monteret som originalt udstyr, og som indgår i typegodkendelsen af køretøjer i henhold til regulativ nr. 13 eller 13-H, med undtagelse af køretøjets/bremseenhedens fabrikantmærke og identifikationskode, som er udeladt.

2.3.3.4. Ækvivalente bremseskiver og bremsetromler

2.3.3.4.1. »Ækvivalent bremseskive til klasse M, N, og O«: udskiftningsbremseskive, som er identisk med den originale bremseskive med hensyn til alle mål, geometriske egenskaber og grundlæggende konstruktion, og som også er fra samme materialeundergruppe som den originale bremseskive som defineret i punkt 5.3.3.2.

2.3.3.4.2. »Ækvivalent bremseskive til klasse L_1, L_2, L_3, L_4 og L_5«: udskiftningsbremseskive, som er identisk med den originale bremseskive med hensyn til alle mål, geometriske egenskaber og grundlæggende konstruktion, og som også er af lavet af følgende materialer:

a) Bremseflade: en af materialer, der er nævnt i punkt 5.3.3.2.2

b) Låse til bremseklokke og bremsering: samme materialer og mekaniske egenskaber som ved oprindelig skive.

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

2.3.3.5. Udskiftelige bremseskiver og bremsetromler

2.3.3.5.1. »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.

2.3.3.5.2. »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 montering og drift af bremsesystemets komponenter (se punkt 5.3.7.1 og bilag 10).

2.3.6. »Type bremseskive/bremsetromle«: bremseskiver eller -tromler med samme grundlæggende konstruktion og fra samme materialegruppe i overensstemmelse med klassifikationskriterierne i punkt 5.3.5.1 eller 5.3.5.2, alt efter hvad der er relevant.

2.3.7. »Testgruppe«: type bremseskiver/bremsetromler 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, se 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. 13-H 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 om godkendelse skal vedlægges 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.

3.3.1.3. For så vidt angår bremsebelægningsenheder til køretøjer i klasse L, listen over bremsebelægningsenheder, der tilhører samme gruppe som defineret i bilag 7a. Denne liste angiver for hver bremsebelægningsenhed: navnet på bremsebelægningsenhedens fabrikant, fabrikantens kode, friktionsmaterialets areal (cm^2).

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. Den kompetente myndighed skal kontrollere, at der er sikret effektiv overvågning af produktionens overensstemmelse, før typegodkendelsen udstedes.

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 (enkeltskiver), eller materiale for sammensatte og flydende skiver i klasse L_1, L_2, L_3, L_4 og L_5.

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 for den uforarbejdede del

c) Dokumentation for processens pålidelighed (f.eks. fri for revner og huller, mål)

d) Materialets sammensætning, specifikt:

i) Kemisk sammensætning

ii) Mikrostruktur

iii) Mekaniske egenskaber ved bremseskiver og bremsetromler i støbejern:

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

b) Brudstyrke i henhold til ISO 6892:1998

iv) Mekaniske egenskaber ved bremseskiver i martensitisk rustfrit stål

Rockwell C-hårdhed i henhold til ISO 6508-1

e) Korrosions- eller overfladebeskyttelse

f) Beskrivelse af afbalanceringsteknik, maksimalt tilladt balancefejl

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

Ansøgeren skal forelægge oplysningerne og specifikationerne i denne forordnings bilag 9, del B, punkt 2.5, vedrørende skiver i støbejern og i oplysningerne og specifikationerne i bilag 9, del C, punkt 2.5, vedrørende skiver i martensitisk rustfrit stål.

3.4.2. Produktionens overensstemmelse

Den kompetente myndighed skal kontrollere, at der er sikret effektiv kontrol af produktionens overensstemmelse, før typegodkendelsen udstedes.

3.4.2.1. Ansøgeren skal forelægge dokumentation i henhold til bilag 9, del B og C, 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 tabeller.

Tabellerne viser også de anbefalede anvendelser af prøverne.

Punkt nr.	Kontrol/prøvning	Antal prøver af bremseskiver for køretøjer i klasse M, N og O						Bemærkninger
		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.	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 og 4.2.1 i bilag 11 og punkt 4.1.1 og 4.2.1 i bilag 12				x	x		

Punkt nr.	Kontrol/prøvning	Antal prøver af bremseskiver for køretøjer i klasse M, N og O						Bemærkninger
		1	2	3	4	5	6	
6	Integritetsprøvning — prøvning ved høj belastning Punkt 4.1.2 og 4.2.2 i bilag 11 og punkt 4.1.2 og 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
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

Punkt nr.	Kontrol/prøvning	Antal prøver af bremseskiver til køretøjer i klasse L_1, L_2, L_3, L_4 og L_5					Bemærkninger
		1	2	3	4	5	
1	Geometrisk kontrol Punkt 5.3.3.1, 5.3.4.1	x	x	x	x	x	
2	Kontrol af slidindikator Punkt 5.3.7.3	x	x	x	x	x	
3	Materialets og bremsefladens hårdhed Punkt 5.3.3.2	x					
4	Materialekontrol af bremseklokke og låse Punkt 2.4 og 2.5 i bilag 15	x					
5	Prøvning af bestandighed over for statisk moment Punkt 2 i bilag 14		x	x			
6	Ydelsesprøvning af køretøjets driftsbremse Punkt 3.2 i bilag 14				x		
7	Termisk udmattelse Punkt 5.1 i bilag 14					x	
8	Driftsbremseydelse på dynamometer Punkt 4.3 i bilag 14						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 bremseskiver eller originale bremsetromler til et akselsæt, alt efter hvad der er relevant.

3.4.3.4. Hvis der ansøges om en ækvivalent 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 ændringsserien 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

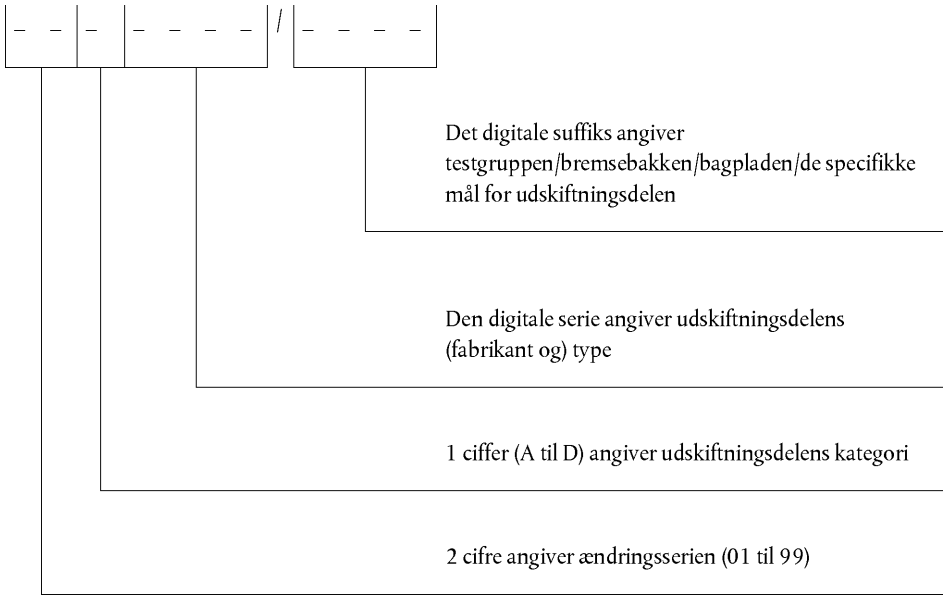
4.2.3. De næste fire cifre angiver fabrikanten og typen af bremsebelægning, skive eller tromle.

Det digitale suffiks angiver:

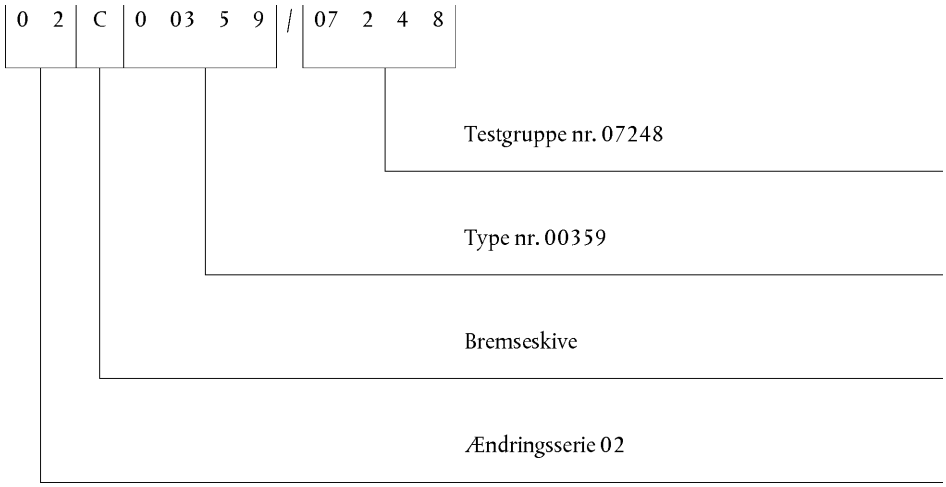
a) Bremsebakke eller bagplade eller specifikke dimensioner, hvis der er tale om tromlebremsebelægninger.

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

De varianter, der er godkendt som testgruppe, skal opføres som bilag til meddelelsen.



Eksempel:



4.2.4. For så vidt angår bremsebelægningsenheder til køretøjer i klasse L, skal bremsebelægningsenheder, der tilhører samme gruppe som defineret i henhold til kriterierne i bilag 7a, tildeles samme godkendelsesnummer som det, der er tildelt repræsentanten for bremsebelægningsenheden.

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 ([4])

4.5.2. Nummeret på dette regulativ, fulgt af bogstavet »R«, en bindestreg og godkendelsesnummeret 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 godkendelsesmærket og de godkendelsesdata, der er omhandlet ovenfor samt i punkt 6.1.5 nedenfor.

5. SPECIFIKATIONER OG PRØVNINGER

5.1. Indledning

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.

Nærmere bestemt gælder, at:

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

([4]) 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.

c) En udskiftningsdel skal have de fornødne mekaniske egenskaber

d) Bremsebelægninger må ikke indeholde asbest

e) Udskiftningsbremseskiver/udskiftningsbremsetromler skal udvise tilstrækkelig deformationsbestandighed 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.

5.1.2. Udskiftningsskiver og udskiftningstromler, der er i overensstemmelse med identifikationskoden anført i køretøjets typegodkendelsesdokumentation, se regulativ nr. 13 eller regulativ nr. 13-H, og udskiftningsskiver, der er i overensstemmelse med typen specificeret i køretøjets typegodkendelsesdokumentation, se regulativ nr. 78, anses for at opfylde forskrifterne i punkt 5 i nærværende regulativ.

5.1.3. Identiske udskiftningsbremsebelægningsenheder og identiske udskiftningstromlebremsebelægninger behøver ikke prøves efter forskrifterne i punkt 5.2.1 nedenfor, forudsat at følgende betingelser er opfyldt:

a) at ansøgeren om godkendelse kan påvise, at han fremstiller og leverer de forelagte bremsebelægningsenheder eller tromlebremsebelægninger til køretøjs- eller bremsefabrikanten som originaludstyr til de specifikke køretøjsmodeller, aksler og bremser, der er nævnt i bilag 1A, punkt 6, for hvilke der ansøges om godkendelse.

b) at den tekniske tjeneste og/eller typegodkendende myndighed bekræfter, at ansøgeren producerer og leverer den relevante del, der er nævnt i punktet vedrørende »fabrikat og type af bremsebelægninger«, med henblik på godkendelse i henhold til tillæg 1 til bilag 2 til regulativ nr. 13 eller tillægget til bilag 1 til regulativ nr. 13-H ([5]).

c) at ansøgeren om godkendelse fortsat fremlægger originale og identiske dele:

i) fra den samme råvareblanding

ii) med samme fremstillingsproces

iii) på samme produktionslinje

iv) med samme kvalitetsstyringssystem; og

v) med samme resultater af prøvningerne af produktionens overensstemmelse i punkt 8.4.1 i dette regulativ, som for de originale dele.

Påvisningen af overholdelse af kravene i dette punkt skal understøttes af en audit på stedet foretaget af den tekniske tjeneste, der er ansvarlig for godkendelsesprøvning. Som et supplement til auditten skal fabrikanten give adgang til rutediagrammet for processen og kontrolplanen.

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

5.2.1. Ydelseskrav

([5]) Efter anmodning i forbindelse med ansøgning om godkendelse i henhold til regulativ nr. 90 skal oplysningerne leveres af den typegodkendende myndighed som fastsat i tillæg 1 til bilag 2 til regulativ nr. 13 eller bilag 1 til regulativ nr. 13-H. Disse oplysninger skal dog alene leveres i forbindelse med andre formål end godkendelse i henhold til regulativ 90.

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 worst case-analyse ([6]). 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 prøves 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 worst case-analyse ([7]).

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 heri.

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 heri. 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

Det er tilladt at verificere en bremsebelægningsenhed, der anses for at være repræsentativ for en gruppe bremsebelægningsenheder, som er grupperet efter de kriterier, der er fastsat i bilag 7a.

Den repræsentative bremsebelægningsenhed anses for at udgøre den mest krævende anvendelse.

De resultater, der er opnået med den pågældende repræsentative bremsebelægningsenhed, betragtes som gyldige for alle de bremsebelægningsenheder, der tilhører samme gruppe som defineret i grupperingskriterierne i bilag 7a.

Mindst ét sæt af de valgte 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 worst case-analyse ([8]).

([6]) En worst case-analyse 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) akselmassen og procentdel af bremsekraft på akslen
h) køretøjets maksimale hastighed.
Prøvningsbetingelserne skal angives i prøvningsrapporten.

([7]) Se fodnote 6.

([8]) Se fodnote 6.

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/cm² for bremseklodsenheder og 100 N/cm² 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 4 % 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/cm².

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 4 % ved 200 °C for så vidt angår bremsebakkeenheder og tromlebremsebelægninger.

5.2.2.2.3. Materialets hårdhed ([9])

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.

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.

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

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

	Bestandighed over for statisk moment (kun køretøjer i klasse L_1, L_2, L_3, L_4 og $L_{5)}$	Ydelsesprøvning i henhold til regulativ nr. 13/13-H/78 (type 0, I, II osv.)	Sammenligningsprøvning med original udskiftningsdels dynamiske friktionsegenskaber	Integritetsprøvninger (høj belastning og termisk udmattelse)
Originale udskiftningsdele	Skive, der ikke er omfattet af dette regulativ			
Identisk del	Nej	Nej	Nej	Nej
Ækvivalente dele	Nej	Nej	Nej	Prøvning på dynamometer
Udskiftelige dele	Statisk prøvning på prøvestand	Køretøjsprøvning eller alternativt dynamometerprøvning	Køretøjsprøvning eller alternativt dynamometerprøvning	Dynamometerprøvning

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

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

Prøvningskravene til bremseskiver til køretøjer i klasse L_1, L_2, L_3, L_4 og L_5 er nærmere angivet i bilag 14.

5.3.1. Originale udskiftningsbremseskiver/udskiftningsbremsetromler

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 om godkendelse, skal godtgøre over for den tekniske tjeneste og/eller den godkendende myndighed, at han fremstiller og leverer de fremlagte bremseskiver eller -tromler til køretøjsfabrikanten som originaludstyr til den specifikke model/de specifikke modeller og aksler, der er nævnt i bilag 1B, punkt 4, for hvilken/hvilke der ansøges om godkendelse. Denne påvisning skal indeholde verificerbare beviser for, at bremseskiverne eller -tromlerne fremstilles i henhold til de samme produktions- og kvalitetssikringssystemer som for de originale dele i henhold til punkt 2.3.1 i dette regulativ. Særligt kræves det, at ansøgeren om godkendelse, fortsat fremlægger originale og identiske dele:

a) af samme råmateriale, sammensætning og mikrostruktur

b) med samme fremstillingsproces

c) på samme produktionslinje

d) med samme kvalitetsstyringssystem og

e) med samme resultaterne af prøvningerne af produktionens overensstemmelse i punkt 8.4.2 i dette regulativ, som for de originale dele.

Påvisningen af overholdelse af kravene i dette punkt skal understøttes af en audit på stedet foretaget af den tekniske tjeneste, der er ansvarlig for godkendelsesprøvning. Som et supplement til auditten skal fabrikanten give adgang til rutediagrammet for processen og kontrolplanen.

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, tolerancer og grundlæggende konstruktion være identiske med de originale bremseskiver eller -tromler.

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.

	Prøvningsnorm	Undergruppe 1 Støbejernsbase DIN EN 1561 EN-GJL-200	Undergruppe 2 Højkarboniseret base EN-GJL-150	Undergruppe 3 Højkarboniseret, legeret	Undergruppe 4 Højkarboniseret, ulegeret
Kulstofindhold (%)		3,20-3,60	3,60-3,90	3,55-3,90	3,60-3,90
Siliciumindhold (%)		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 (%)		—	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/mm²)	ISO 6892:1998	Min. 220	Min. 160	Min. 170	Min. 150

5.3.3.2.1. For at køretøjer i klasse M, N og O skal kunne anses for at være »ækvivalente« skal udskiftningsbremseskiven eller -tromlen være fra samme materialeundergruppe som den originale bremseskive eller tromle. Der er defineret fire originale materialeundergrupper.

5.3.3.2.2. Martensitisk rustfrit stål til bremseringe til køretøjer i klasse L_1, L_2, L_3, L_4 og L_5. For at kunne anses for at være »ækvivalent« skal udskiftningsbremseskiven være fra samme materialeundergruppe som den originale bremseskive. Der er defineret fem originale materialeundergrupper.

	Prøvningsnorm	Undergruppe 1 JIS SUS 410	Undergruppe 2 X 10 Cr 13 EN 10088/2	Undergruppe 3 X 12 Cr 13 EN 10088/2	Undergruppe 4 X 20 Cr 13 EN 10088/2	Undergruppe 5 X 30 Cr 13 EN 10088/2
Kulstofindhold (%)		0,02-0,10	0,08-0,12	0,08-0,15	0,16-0,25	0,26-0,35
Siliciumindhold (%)		Maks. 0,80	Maks. 1,00	Maks. 1,00	Maks. 1,00	Maks. 1,00
Manganindhold (%)		0,50-2,50	Maks. 1,00	Maks. 1,50	Maks. 1,50	Maks. 1,50
Chromindhold (%)		10,00-14,50	12,00-14,00	11,50-13,50	12,00-14,00	12,00-14,00
Jernindhold (%)		øvrige				
Hårdhed HRC	ISO 6508-1:2005	30-40	30-40	30-40	30-40	30-40

5.3.3.3. Ydelseskrav

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

5.3.3.3.1. Bremseskive og bremsetromle for klasse M, N og O

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

5.3.3.3.2. Bremseskiver til klasse L_1, L_2, L_3, L_4 og L_5

Delen skal bestå integritetsprøvningerne for høj belastning og termisk udmattelse i henhold til bilag 14.

5.3.4. Udskiftelige skiver eller tromler

5.3.4.1. Geometriske krav

Som punkt 5.3.4.1.1 og 5.3.4.1.2 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.).

5.3.4.1.1. For skiver skal følgende maksimale værdier være opfyldt:

	M_1, N_1, O_1, O_2	M_2, N_2,	M_3, N_3, O_3, O_4
Tykkelsesvariation	0,015 mm	0,030 mm	0,040 mm
Kæbetykkelsesvariation (kun for ventileret skive)	1,5 mm	2,0 mm	2,0 mm
Sideværts slør i friktionsoverflade	0,050 mm (1)	0,15 mm (1)	0,15 mm (1)
Tolerance, boring	H9	H9	H9
»top hat«-parallelitet	0,100 mm	0,100 mm	0,100 mm
Tolerance, overfladens planhed	0,050 mm	0,050 mm	0,050 mm
Friktionsoverfladens ruhed (2)	3,2 µm	3,2 µm	3,2 µm

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

5.3.4.1.2. For tromler 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
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 (1)	3,5 µm	3,5 µm

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

5.3.4.2. Ydelseskrav

Delen skal bestå af følgende ydelsesprøvninger i henhold til bilag 11 og 12 for klasse M, N og O og i henhold til bilag 14 for klasse L_1, L_2, L_3, L_4 og L_5:

a) Ydelsesprøvning i henhold til regulativ nr. 13, 13-H eller 78

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 nedenfor, 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

Ved bremseskiver til køretøjer i klasse M, N og O betragtes alle materialegrupper (herunder deres respektive undergrupper) som en særskilt type.

Ved bremseskiver til køretøjer i klasse L_1, L_2, L_3, L_4 og L_5 betragtes alle materialegrupper (herunder deres respektive undergrupper) 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)

Det er kun muligt at foretage prøvning af udskiftelige dele i testgrupper, 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:

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

hvor:

$V_{\text{max, i}}$	den konstruktivt bestemte maksimale hastighed for det køretøj, som en udskiftningsdel er monteret i (for påhængskøretøjer formodes $v_{\text{max, i}}$ at være mindst 80 km/h)
m	prøvningsmassen som defineret i bilag 11, punkt 3.2.1.2, bilag 12, punkt 3.2.1.2 og bilag 14, punkt 4.2.1.2.
$m_{\text{replacement part, i}}$	massen af udskiftningsdelen til det 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 højst varierer med 6 mm, og skivens tykkelse højst 4 med 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, M_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 højst varierer med 10 mm, og skivens tykkelse højst med 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.

5.3.6.1.3. Kriterier for sammensætning af testgrupper vedrørende udskiftningsbremseskiver i køretøjer i klasse L_1, L_2, L_3, L_4 og L_5.

5.3.6.1.3.1. Testgruppe vedrørende de prøvninger, der er omhandlet i bilag 14.

Denne testgruppe omfatter alle bremseskiver efter de kriterier, der er fastsat i bilag 15.

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, M_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

Bremsetromler kan inddeles i testgrupper, således at hver tilladt testgruppe går fra den mindste indvendige diameter til den mindste indvendige diameter + 10 % og højst 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 skivebremse 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 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 (se punkt 5.3.6) inden for en bestemt type udskiftningsbremseskive/udskiftningsbremsetromle (se punkt 5.3.5) 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 permanent 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 som minimum 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 det originale komponentnummer/den originale 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. komponentnummer

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

6.2.2.5. 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 træffes alle nødvendige foranstaltninger til genetablering af den pågældende produktions 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, som skal afprøves 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. Hvis der registreres negative resultater under en sådan inspektion, sikrer den kompetente myndighed, at der tages alle nødvendige skridt til snarest muligt at genoprette produktionens overensstemmelse.

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.

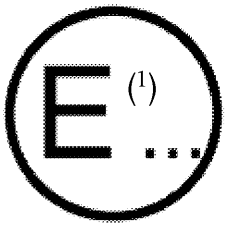
12.2. Selv efter ikrafttrædelsen af ændringsserie 02 skal godkendelser af bremsebelægningsenheder og tromlebremsebelægninger efter ændringsserie 01 til regulativet forblive gyldige, og de kontraherende parter, som anvender dette regulativ, skal fortsat acceptere dem og må ikke nægte at meddele udvidelse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

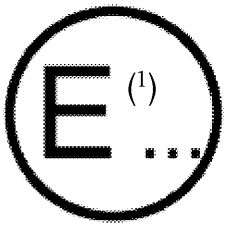
13. Som bilag til denne meddelelse findes en liste over de enkelte dele af den dokumentation, som er indleveret til de typegodkendende myndigheder, der har meddelt godkendelsen, og som kan udleveres på anmodning.

(1) Kendingsnummer på den stat, som har meddelt/udvidet/nægtet/inddraget godkendelse (se godkendelsesbestemmelserne 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 .....

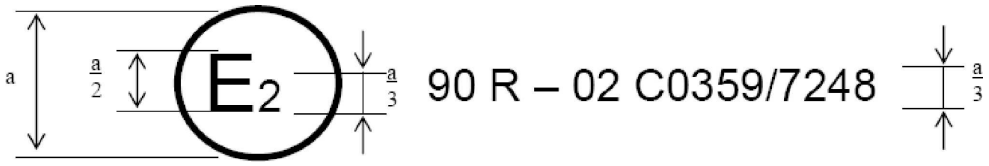
7. Godkendelse meddelt/udvidet/nægtet/inddraget (2)
8. Sted .....
9. Dato: .....
10. Underskrift .....
11. Som bilag til denne meddelelse findes en liste over de enkelte dele af den dokumentation, som er indleveret til de typegodkendende myndigheder, der har meddelt godkendelsen, og som kan udleveres på anmodning.

(1) Kendingsnummer på den stat, som har meddelt/udvidet/nægtet/inddraget godkendelse (se godkendelsesbestemmelserne i regulativet).
(2) Det ikke gældende overstreges.

BILAG 2

UDFORMNING AF GODKENDELSESMÆRKE OG GODKENDELSESDATA

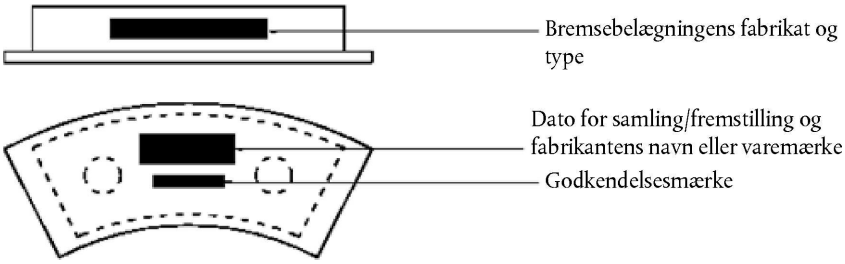
(se punkt 4.2 i dette regulativ)



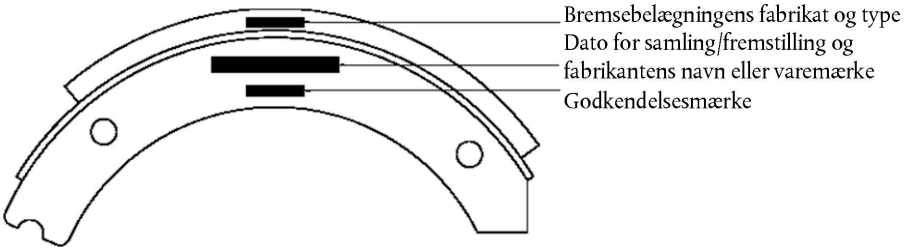
a = min. 8 mm

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.

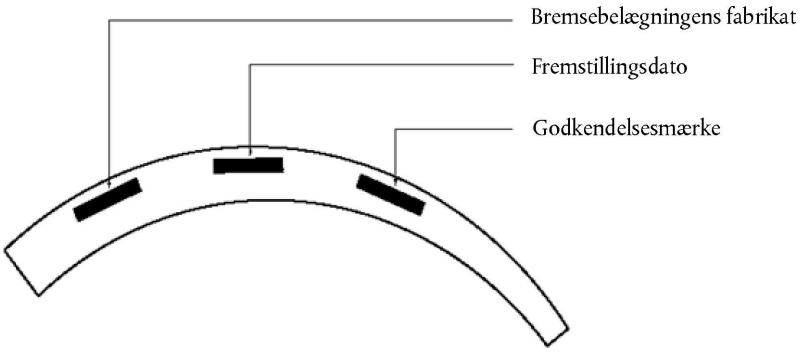
Eksempel på mærkning af bremseklodsenhed



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 ELLER 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. Almindelige 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 slidt 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. Fremgangsmåde

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. Ydelsesprøvning

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, se 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, se 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, se 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, se 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, se 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 alternativt en deceleration på 6 m/s² 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 noteres og afbildes pedalkraft eller bremsetryk mod gennemsnitlig fuldt udviklet deceleration, og herudfra bestemmes den pedalkraft eller det bremsetryk, der kræves til en gennemsnitligt fuldt udviklet deceleration på 5 m/s² (hvis muligt) for forhjulsbremser og 3 m/s² 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 gennemsnitlige 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) Foraksel 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. Inertidynamometerprøve

2.2.1. Prøvningsudstyr

Til prøvningen monteres den pågældende køretøjsbremse i et inertidynamometer. Dynamometret 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. Dynamometrets 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	
	Foraksel	Bagaksel
M_1	0,77	0,32
M_2	0,69	0,44
N_1	0,66	0,39

2.2.2.2. Dynamometrets 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
Parametre	Foraksel	Skivebremse	Tromlebremse
Antal nedbremsninger pr. cyklus	32	32	32
Hastighed ved bremsning (km/h)	80	80	80

		Bagaksel	Bagaksel
Parametre	Foraksel	Skivebremse	Tromlebremse
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
Parametre	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
Parametre	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
Parametre	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. Luftstrømshastigheden ved bremsen under bremsningen skal være:

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

hvor:

v = køretøjets prøvningshastighed ved påbegyndelse af bremsning.

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

2.2.3.3. Udskiftningsbremsebelægningsenheden anses for at have samme ydelseskarakteristika 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 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, 120 km/h og desuden 160 km/h, hvor v_{max} overstiger 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 UDSKIFTNINGSTROMLEBREMSE-BELÆGNINGER 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 udskiftnings-bremsebelægningsenheder eller udskiftningstromlebremsebelægninger, udstyres med udskiftningsbremsebe-lægningsenheder 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, køretøj lastet

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 I-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 minimalt 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 noteres og 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. INERTIDYNAMOMETERPRØVE

2.1. Prøvningsudstyr

Til prøvningen monteres den pågældende køretøjsbremse i et inertidynamometer. Dynamometret 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. Dynamometrets 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. Dynamometrets 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 prøvningshastighed ved påbegyndelse af bremsning.

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-prøvning

Fra en begyndelseshastighed på 60 km/h med en bremsetemperatur på ≤ 100 °C ved påbegyndelsen af hver bremsning foretages mindst seks bremsninger med trinvis stigende bremsetryk op til det bremsetryk, der er permanent garanteret af køretøjstypens/-typernes bremsesystem (f.eks. kompressorens indkoblingstryk). Der skal opnås en gennemsnitlig fuldt udviklet deceleration på mindst 5 m/s².

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/s².

2.2.1.3. Type I-prøvning

2.2.1.3.1. Opvarmningsprocedure

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/s² 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/s².

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. Opvarmningsprocedure

Bremserne skal opvarmes ved et konstant bremsemoment svarende til en deceleration på 0,15 m/s² 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/s².

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. Drejningsmomentet 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 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.

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

KRAV TIL UDSKIFTNINGSBREMSEBELÆGNINGSENHEDER TIL KØRETØJER I KLASSE O_1 OG O_2

1. INDLEDNING

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 inertidynamometerprøvning.

2. PRØVNINGSUDSTYR

Til prøvningen monteres den pågældende køretøjsbremse i et inertidynamometer. Dynamometret 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. Dynamometrets 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. Dynamometrets 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 prøvningshastighed ved påbegyndelse af bremsning.

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

3. PRØVNINGER OG FORSKRIFTER

3.1. Type 0-prøvning

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/s². Den sidste bremsning gentages fra en begyndelseshastighed på 40 km/h.

3.2. Type I-prøvning

3.2.1. Opvarmningsprocedure

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/s².

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 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 aktiveringskraft eller bremsetryk.

BILAG 6

FORSKRIFTER FOR UDSKIFTNINGSBREMSEBELÆGNINGSENHEDER OG UDSKIFTNINGSTROMLEBREMSE-BELÆGNINGER 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 2, 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/s².

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 ydelseskarakteristika 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/s² 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 ydelseskarakteristika 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 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 7A

KRITERIER TIL DEFINITION AF GRUPPER AF BREMSEBELÆGNINGSENHEDER TIL KØRETØJER I KLASSE L

1. GRUPPEKRITERIER

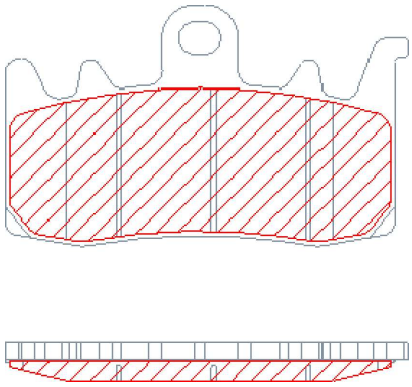
Grupperingen foretages efter følgende metode:

a) efter bremsebelægningens individuelle friktionsmateriale

b) afhængigt af det areal af friktionsmaterialets areal af bremsebelægningsenheden, der drives af stemplet/stemplerne på kun den ene side af bremsekalibren.

Friktionsmaterialets areal er det område, der er afgrænset af bremsebelægningens yderkant (det røde skraverede område i figur 1), og omfatter således ikke riller og/eller skråfaser:

Figur 1



Der inddeles i 3 grupper som vist i tabel 1:

Tabel 1

Gruppe	Bremsebelægningens areal [cm^2]
A	≤ 15
B	> 15 ≤ 22
C	> 22

2. PROCEDURE FOR UDVÆLGELSE AF REPRÆSENTANTEN FOR DEN GRUPPE BREMSEBELÆGNINGSENHEDER, DER SKAL GODKENDES

Den bremsebelægningsenhed, der skal godkendes, defineres ud fra følgende kriterier:

a) Valg af friktionsmateriale, der skal godkendes

b) Verificering af de anvendelser, hvor det valgte friktionsmateriale anvendes

c) Definition af arealet for de valgte bremsebelægningsenheder ifølge tabel 1, og klassificering i grupperne A — B — C

d) For hver gruppe, udvælges den mest krævende anvendelse i henhold til den højeste værdi af indekset Ep (kinetisk energi efter bremsebelægningens areal) som følger:

$E_p = ½ \times M \times p \times (V \times c)^2/(S \times q_p)$

hvor:

Ep = kinetisk energiindeks [kJ/cm^2]

M = køretøjets bruttovægt [kg]

p = allokeret procentdel af køretøjets vægt:

a) til det forreste bremsesystem

i) 75 procent i tilfælde af 1 bremseskive

ii) 37,5 procent i tilfælde af 2 bremseskiver

b) til det bageste bremsesystem

i) 50 %

V = køretøjets maksimale hastighed [m/s]

c = justeringskoefficient for hastighed:

c) for det forreste bremsesystem = 0,8

d) for det bageste bremsesystem: varierer efter bremseskivens diameter:

i) 0,5 for Ø ≤ 245 [mm]

ii) 0,6 pr. Ø > 245 < 280 [mm]

iii) 0,75 pr. Ø ≥ 280 [mm]

S = bremsebelægningens areal som defineret i tabel 1 [cm^2].

q_p = antal bremseklodser i 1 kaliber

3. FORLÆNGELSE AF GODKENDELSEN FOR NY ANSØGNING

For en ny ansøgning, der skal indgå i en eksisterende gruppe, er en stigning på maksimalt 10 procent af det kinetiske energiindeks (Ep = kinetisk energi [kJ/cm^2]) tilladt med henvisning til den værdi, der anvendes til godkendelse af bremsebelægningsenheden i referencegruppen.

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

Opfyldelsen 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 være tilslidte.

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. Prøvningsprocedure

2.2.1. Forberedelse af prøven

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. Prøvningens udførelse

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:

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

M_d = 150 Nm for Ak ≤ 18,1 cm^2

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

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

A_k = kaliberstemplets (-stemplernes) areal

r_w = skivens effektive radius

Cyklus nr.	Antal bremsninger X	Bremserotorens begyndelsestemperatur (°C)	Bremserotorens maksimaltemperatur (°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 med henblik på at holde antallet af bremsninger konstant.

2.2.2.1.2. Bremsebakkeenheder

Det gennemsnitlige tryk ved bremsebelægningens kontaktflade skal være konstant på 22 ± 6 N/m², målt på en statisk bremse uden selvforstærkning.

Cyklus nr.	Antal bremsninger X	Bremserotorens begyndelsestemperatur (°C)	Bremserotorens maksimaltemperatur (°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 ifølge nedenstående tabel sikres.

Cyklus nr.	Antal bremsninger X	Bremserotorens begyndelsestemperatur (°C)	Bremserotorens maksimaltemperatur (°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. Bedømmelse 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 de største og de mindste værdier 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. Acceptkriterier

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

2.4.1.1. For bremseklodsenheder, værdierne for μ_{op}, μ_{min} og μ_{max}.

2.4.1.2. For bremsebakkeenheder, værdierne 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. Prøvningsprocedure

3.2.1. Forberedelse af prøven

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

3.2.2. Prøvningens udførelse

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 X	Bremserotortemperatur ved prøvningens begyndelse (°C)	Tvungen køling
1	5	100	ja
2	5	stigende til ≤ 200	nej
3	5	200	nej

Cyklus nr.	Antal bremsninger X	Bremserotortemperatur ved prøvningens begyndelse (°C)	Tvungen køling
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. Bedømmelse af prøvningsresultaterne

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

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

3.3.1. Friktionskoefficienten under drift μ_{op1} 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 μ_{max} 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. Acceptkriterier

3.4.1. Sammen med enhver ansøgning om godkendelse af en type udskiftningsbremsebelægningsenhed eller en type udskiftningstromlebremsebelægning fremsendes værdierne for μ_{op1}, μ_{op2}, μ_{min} 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 FOR BREMSESKIVER OG -TROMLER AF STØBEJERN

1. INDLEDNING

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

2. KRAV

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. Acceptkriterier

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, se punkt 2.2

c) mekaniske egenskaber, se 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 5.3.4.1.1 for bremseskiver og punkt 5.3.4.1.2 for bremsetromler, ikke overskrides.

2.6. Dokumentation

Dokumentationen skal indeholde producentens højeste og mindste tilladte værdier.

2.7. Prøvningshyppighed

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

DEL C

PRODUKTIONENS OVERENSSTEMMELSE FOR BREMSESKIVER I MARTENSITISK RUSTFRIT STÅL

1. INDLEDNING

Del C finder anvendelse på udskiftningsbremseskiver godkendt i henhold til dette regulativ.

2. KRAV

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

2.1. Kemisk sammensætning

2.2. Mekaniske egenskaber

Rockwell C-hårdhed måles i overensstemmelse med ISO 6508-1: 2005.

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

2.3. Geometriske egenskaber

Bremseskiver:

a) Tykkelsesvariation

b) Friktionsfladens udløb

c) Friktionsoverfladens ruhed.

2.4. Acceptkriterier

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) mekaniske egenskaber, se 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 5.3.4.1.1 for bremseskiver ikke overskrides.

2.5. Dokumentation

Dokumentationen skal indeholde producentens højeste og mindste tilladte værdier.

2.6. Prøvningshyppighed

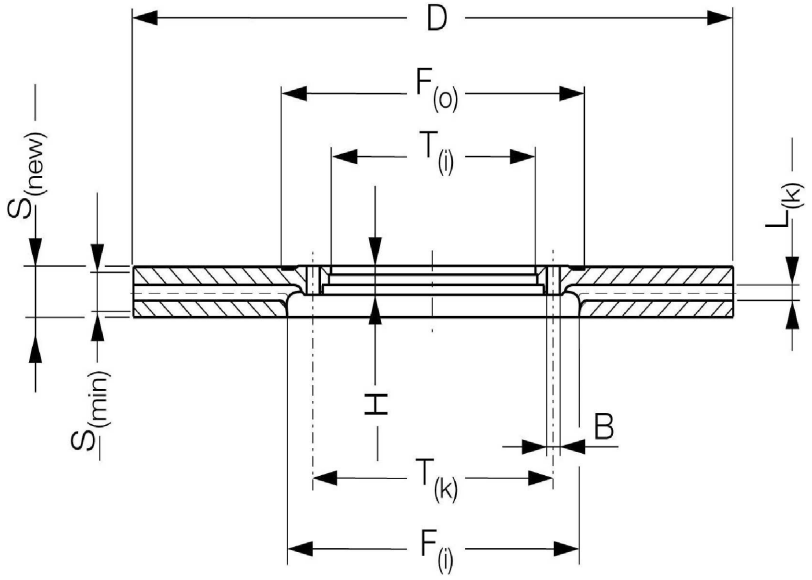
De målinger, der er foreskrevet i dette bilag, skal foretages for hver produktionsbatch.

BILAG 10

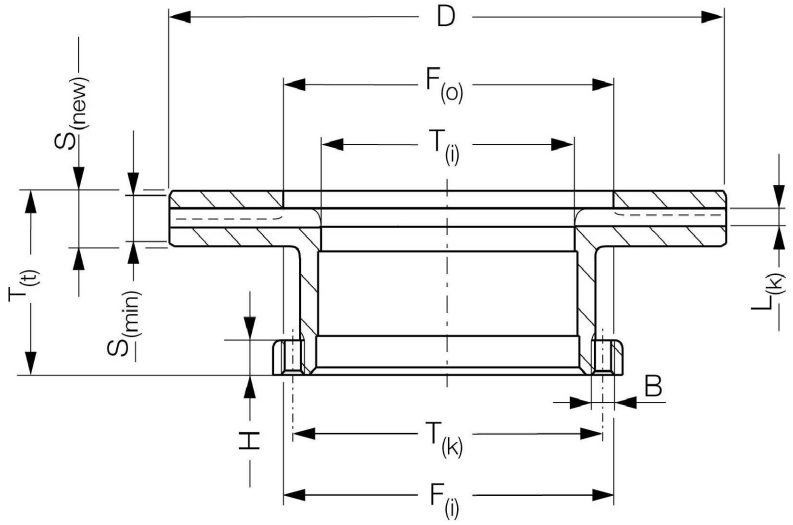
ILLUSTRATIONER

1. Bremseskivens konstruktionstyper for klasse M, N og O (eksempler)

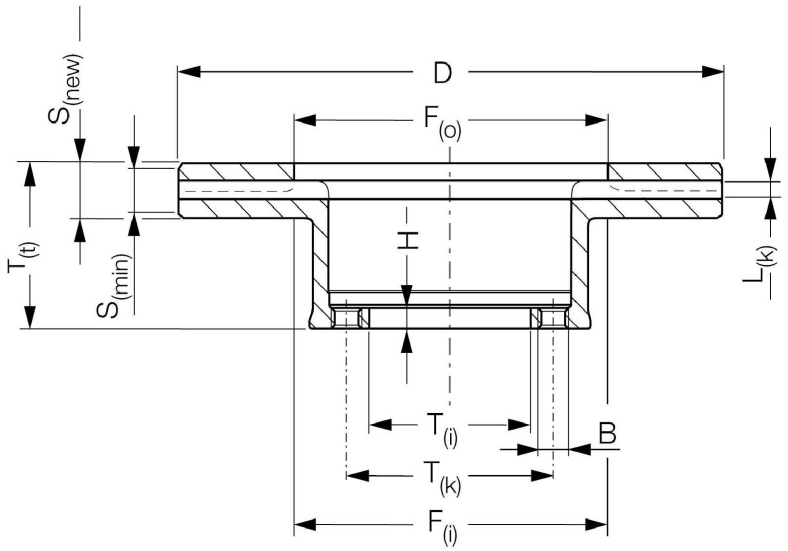
Flad type



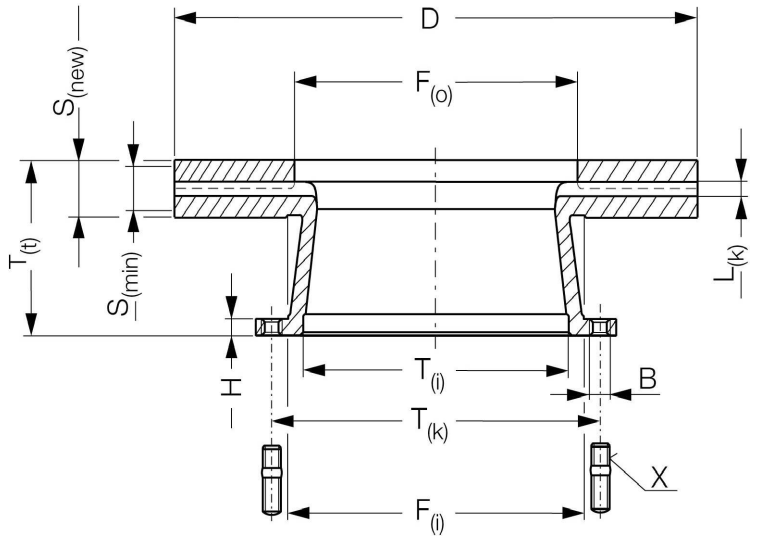
Cylindertype



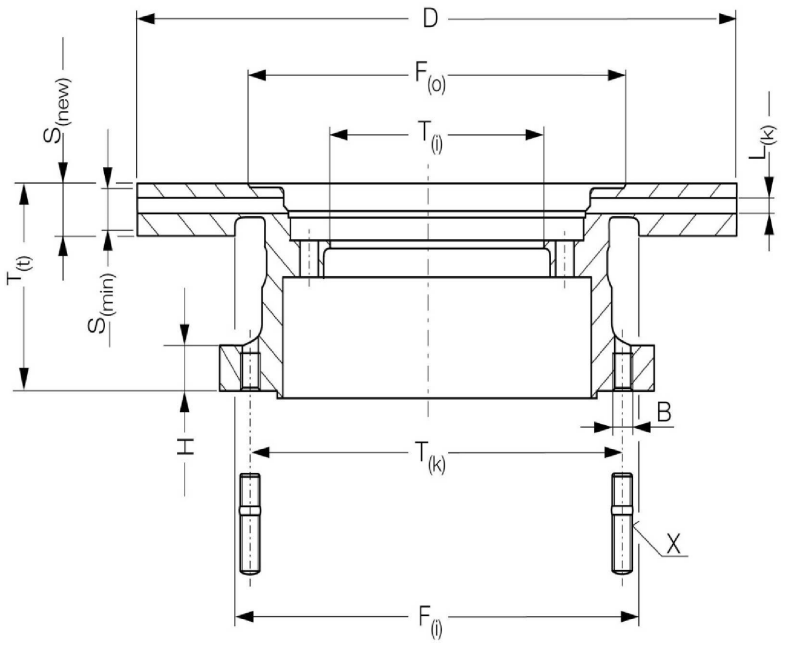
Stempeltype



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)

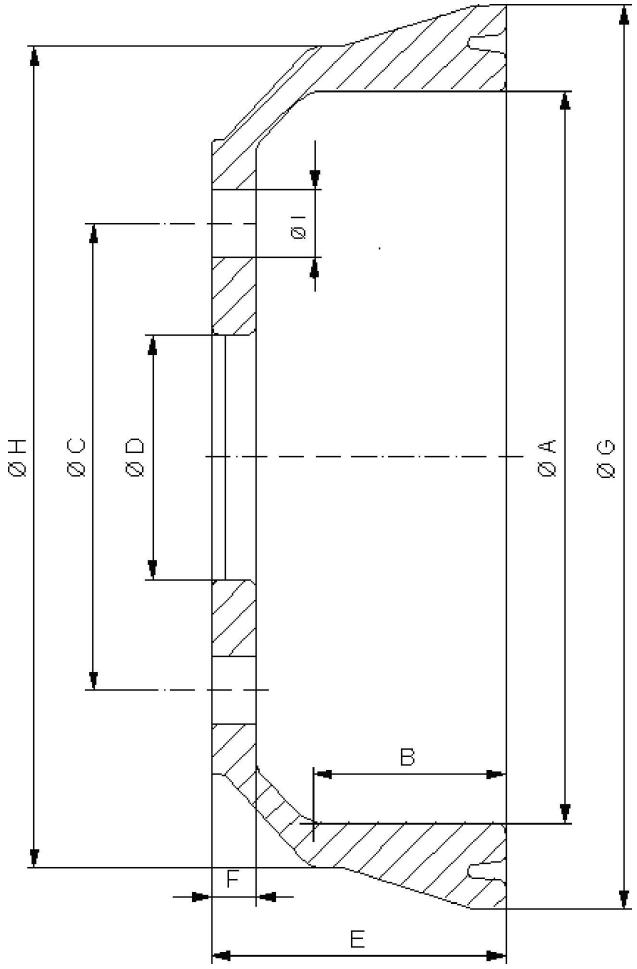
$S_{(min)}$ Skivens tykkelse (mindste tilladelige slidtykkelse)

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

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

$T_{(t)}$ Skivens samlede længde

2. Bremsetromlen for klasse M, N og O (eksempler)



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

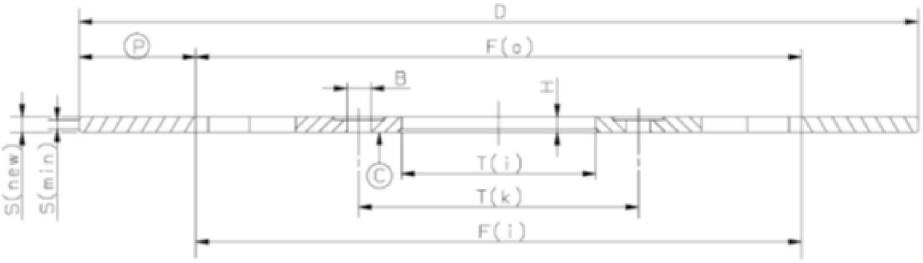
G Tromlens udvendige diameter

H Hylsterdiameter

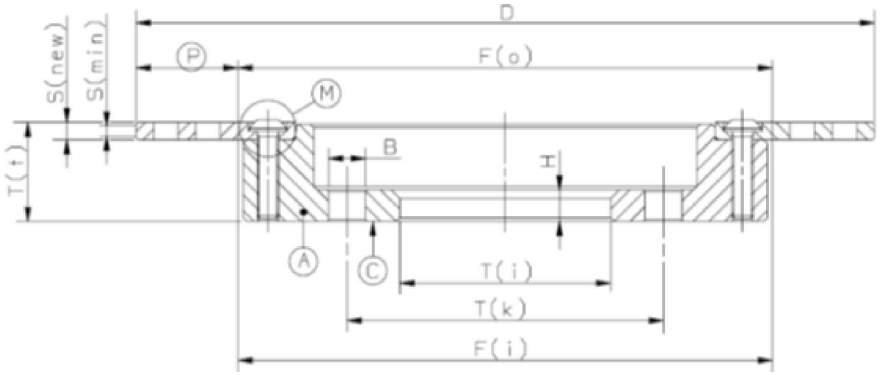
I Monteringsbolthullernes diameter

3. Bremseskivens konstruktionstype for klasse L_1, L_2, L_3, L_4 og L_5 (eksempler)

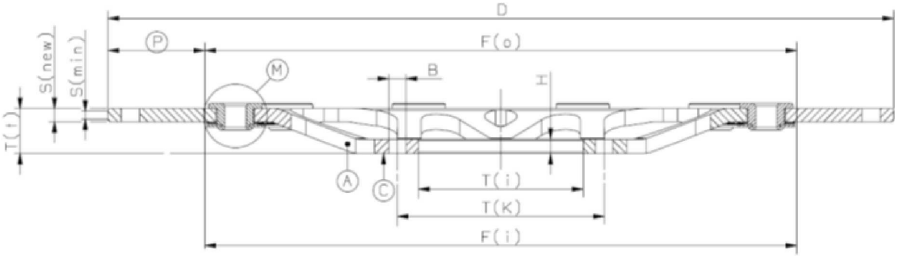
Enkeltskive: bremseskive med bremseflade og klokke fremstillet i ét stykke, og derfor af samme materiale



Sammensat fast type: bremseskive med bremsering fremstillet af stål, hvorimod klokken er af et andet materiale, normalt aluminium; de 2 komponenter er stift forbundne ved skruet eller nittet forbindelse.



Flydende type: bremseskive med bremsering, der frigøres radialt fra klokken med henblik på dens termiske ekspansion.



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

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

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

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

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

$T_{(t)}$ Skivens samlede længde

BILAG 11

KRAV TIL UDSKIFTNINGSBREMSESKIVER OG 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
Ydelsesprøvning, se regulativ nr. 13/13-H	2.2.1 Type 0, frakoblet motor	3.4.1 Type 0, frakoblet simulationsmotor
	2.2.2 Type 0, tilkoblet motor	3.4.4 Simulering af bremseprøvninger, type 0, 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 bremsetromle 4.2.2 Prøvning af bremsetromlen ved høj belastning

Tabel A11/1B

Køretøjer i klasse M_2, M_3, N_2, N_3

	Køretøjsprøvning	Alternativ dynamometerprøvning
Ydelsesprøvning se 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)	—
Sammenligningsprøvning med original del	2.4 Prøvning af de dynamiske friktionsegenskaber (sammenligningsprøvning foretaget på de enkelte aksler)	3.5 Prøvning af de dynamiske friktionsegenskaber (sammenligningsprøvning foretaget på de enkelte hjulbremser)

	Køretøjsprøvning	Alternativ dynamometerprøvning
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 (se 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, se 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 tilkøringsprogram 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 begyndelseshastigheden 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 hverken ± 10 % eller ± 0,4 m/s^2 fra den originale bremseskives/bremsetromles værdier.

3. INERTIDYNAMOMETERPRØVE

3.1. Dynamometerudstyr

Under prøvning skal dynamometret være forsynet med den originale bremsekaliber eller hjulbremse for det pågældende køretøj. Inertidynamometret 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. Inertidynamometrets svingmasse

Inertidynamometrets 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 = rotationsinertien (kgm^2)

r_{dyn} = dækkets dynamiske rulleradius (m)

m = prøvningsmassen (del af køretøjets 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:

a) Ved prøvning af forakslens bremseskiver og -tromler:

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

m_{veh} = køretøjets maks. 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 maks. 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)
M1	77	32
M_2	69	44
N_1	66	39
M_3, N_2, N_3	55	55

c) Ved prøvning af bremseskiver og -tromler for køretøjer med flere end 2 aksler:

$m = 0{,}55\ m_{axle}$ m_{axle}: akslens maks. teknisk tilladte totalmasse

3.2.2. Dynamometrets 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 luftkølings-hastighed og -retning, der simulerer de faktiske forhold, idet luftstrømmens hastighed er $v_{Air} = 0{,}33\ v$

hvor:

v = køretøjets prøvningshastighed ved påbegyndelse af bremsning.

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 (eventuelt 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, N_1 Se proceduren for tilkøring (tilslidning), som er beskrevet i bilag 3, punkt 2.2.2.3
1b.	For køretøjer i klasse M_3, N_2, N_3 Tilkøring (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/s² skiftevis
2.	Dynamiske friktionsegenskaber, se punkt 3.5.1 i dette bilag
3.	Type 0-bremseprøvning (med frakoblet simuleringsmotor), se punkt 3.4.1 i dette bilag
4.	Type I-bremseprøvning, se punkt 3.4.2 i dette bilag
5.	Tilkøring: 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/s² skiftevis
6.	Type 0-bremseprøvning (med frakoblet simuleringsmotor), se punkt 3.4.1 i dette bilag
7.	Type 0-bremseprøvning (med tilkoblet simuleringsmotor), se punkt 3.4.4 i dette bilag
8.	Tilkøring: (som nr. 5)
9.	Dynamiske friktionsegenskaber, se punkt 3.5.1 i dette bilag
10.	Type II-bremseprøvning (hvis relevant), se punkt 3.4.2 i dette bilag
11.	Tilkøring: (som nr. 5)
	Trin 12-19 er frivillige (hvis aktivering ikke er tilstrækkelig)

12.	Type 0-bremseprøvning, se punkt 3.4.1 i dette bilag
13.	Type I-bremseprøvning, se punkt 3.4.2 i dette bilag
14.	Tilkøring: (som nr. 5)
15.	Dynamiske friktionsegenskaber, se punkt 3.5.1 i dette bilag
16.	Type 0-bremseprøvning (med tilkoblet simuleringsmotor), se punkt 3.4.4 i dette bilag
17.	Tilkøring: (som nr. 5)
18.	Dynamiske friktionsegenskaber, se punkt 3.5.1 i dette bilag
19.	Tilkøring: (som nr. 5)

3.4. Driftsbremsesystem

3.4.1. Type 0-bremseprøvning (med frakoblet simuleringsmotor)

Fra en rotationshastighed indledningsvis svarende til 100 km/h (M_1/N_1) eller 60 km/h ($M_2/M_3/N_2/N_3$) og en bremsetemperatur ≤ 100 °C ved begyndelsen af hver bremsning udføres tre bremsninger ved samme bremsecylindertryk, således at der opnås en gennemsnitlig fuldt udviklet deceleration, herunder rullemodstanden (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) eller et middelbremsemoment baseret på den bremseafstand, der er ækvivalent med den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration, herunder rullemodstanden (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) på mindst 6,43 m/s² for køretøjer i klasse M_1/N_1 eller 5 m/s² for køretøjer i klasse $M_2/M_3/N_2/N_3$.

I forbindelse med pneumatiske bremsesystemer må bremsecylindertrykket ikke overstige det tryk, der hele tiden er garanteret af køretøjstypens bremsesystem (f.eks. kompressorens indkoblingstryk), og bremseindgangsmomentet (C) må ikke overstige det maksimale teknisk tilladte bremseindgangsmoment (C_{max}) ved anvendelse af det mindste bremsecylindertryk for køretøjstypen(-rne).

Gennemsnittet af de tre resultater skal udgøre ydelsen med kolde bremser.

3.4.1.1. Rullemodstand

Rullemodstanden antages at svare til en deceleration på 0,1 m/s².

3.4.2. Type I-bremseprøvning

3.4.2.1. Opvarmningsprocedure

3.4.2.1.1. I henhold til køretøjsklasse foretages konsekutive nedbremsninger i overensstemmelse med de betingelser, der er fastsat i nedenstående tabel. Hver bremsning skal udføres på en sådan måde, at der opnås en konstant deceleration, inkl. rullemodstand (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) eller ved et konstant bremsemoment svarende til en deceleration, inkl. rullemodstand (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) på 3 m/s².

Den første bremsning skal begynde ved en begyndelsestemperatur for bremsen på ≤ 100 °C.

Køretøjsklasse	v_1 [km/h]	v_2 [km/h]	Δt (sek.)	N
M_1	80 % v_{max} ≤ 120 km/h	0,5 v_1	45	15
M_2	80 % v_{max} ≤ 100 km/h	0,5 v_1	55	15
N_1	80 % v_{max} ≤ 120 km/h	0,5 v_1	45	15
$M_3/N_2/N_3$	80 % v_{max} ≤ 60 km/h	0,5 v_1	60	20

hvor:

v_1 = begyndelseshastighed, ved påbegyndelse af bremsning

v_2 = sluthastighed efter bremsning

v_{max} = køretøjets maksimalhastighed

n = antal bremsninger

Δt = varigheden af en bremsecyklus: tidsrummet mellem påbegyndelsen af en bremsning og påbegyndelsen af den følgende bremsning.

3.4.2.1.2. Hvis bremser er udstyret med automatiske bremsejusteringsanordninger, skal justeringen af bremserne forud for den ovenfor nævnte type I-prøvning alt efter behov foretages ved anvendelse af følgende fremgangsmåde:

3.4.2.1.2.1. I forbindelse med trykluftbremser justeres bremserne på en sådan måde, at den automatiske bremsejusteringsanordning kan træde i funktion. I dette øjemed justeres stempelvandringen til:

$s_0 \geq 1{,}1 \cdot s_{re\text{-}adjust}$

(dog ikke over en af fabrikanten angivet maksimalværdi)

hvor:

$s_{re\text{-}adjust}$ er den i fabrikantens specifikationer fastsatte vandring, hvor den automatiske bremsejusteringsanordning begynder at justere på bremsens spillerum, når trykket i bremsecylinderen er 15 % af bremsesystemets driftstryk, dog mindst 100 kPa.

Hvis den tekniske tjeneste er enig i, at det ikke er praktisk muligt at måle stempelvandringen, fastsættes startværdien efter aftale med den tekniske tjeneste.

Fra ovennævnte udgangspunkt aktiveres bremsen 50 gange med et bremsetryk på 30 % af bremsesystemets driftstryk, dog mindst 200 kPa. Derefter aktiveres bremsen én gang med et tryk på ≥ 650 kPa.

3.4.2.1.2.2. For hydrauliske skivebremser anses forskrifter med hensyn til indstilling ikke for påkrævede.

3.4.2.1.2.3. I forbindelse med hydrauliske tromlebremser justeres bremserne som specificeret af fabrikanten.

3.4.2.2. Bremsevirkning med varme bremser

Senest 60 sekunder efter afslutning af opvarmningen skal bremsevirkningen med varme bremser måles under betingelserne for hastighed og tryk anvendt i type 0-prøvningen.

For køretøjer i klasse M_1 og N_1, må den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration, inkl. rullemodstanden (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) eller et middelbremsemoment baseret på bremselængden svarende til den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration, inkl. rullemodstand (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) ikke være mindre end 75 procent af den værdi, der opnås med den kolde bremse i type 0-prøvningen eller mindre end 4,8 m/s^2.

For køretøjer i klasse M_2, M_3, N_2 og N_3, må den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration, inkl. rullemodstanden (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) eller et middelbremsemoment baseret på bremselængden svarende til den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration, inkl. rullemodstand (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) ikke være mindre end 60 procent af den værdi, der opnås med den kolde bremse i type 0-prøvningen eller mindre end 4 m/s^2.

3.4.2.3. Friløbsprøvning

I tilfælde af bremser med automatisk bremsejusteringsanordning afkøles bremserne efter prøvningerne i punkt 3.4.2.2 ovenfor til en temperatur, der er repræsentativ for en kold bremse (dvs. ≤ 100 °C), og det kontrolleres, at bremsen tillader friløb, idet den skal opfylde én af følgende betingelser:

a) Skiven eller tromlen kan dreje frit rundt (dvs. kan drejes rundt med hånden).

b) Når skiven eller tromlen drejes med en rotationshastighed svarende til en konstant hastighed v = 60 km/h og med ikke-aktiverede bremser, må de asymptotiske temperaturer ikke overstige en temperaturstigning på 80 °C i tromle/skive.

3.4.3. Type II-bremseprøvning

3.4.3.1. Opvarmningsprocedure

3.4.3.1.1. Bremserne opvarmes fra en begyndelsestemperatur på ≤ 100 °C ved under en konstant rotationshastighed svarende til 30 km/h at påføre dem et konstant bremsemoment svarende til en deceleration, på 0,15 m/s^2, undtaget rullemodstand, i en periode på 12 minutter.

3.4.3.1.2. I tilfælde af bremser med automatisk bremsejusteringsanordning skal bremserne inden ovennævnte type II-prøvning indstilles efter fremgangsmåden i dette bilags punkt 3.4.2.1.2.

3.4.3.2. Bremsevirkning med varme bremser

Senest 60 sekunder efter afslutning af opvarmningen skal bremsevirkningen med varme bremser måles under betingelserne for hastighed og bremsecylindertryk anvendt ved type 0-prøvningen.

Med den opvarmede bremse må den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration, inkl. rullemodstanden (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) eller et middelbremsemoment baseret på bremselængden svarende til den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration, inkl. rullemodstand (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag), ikke være mindre end 3,75 m/s^2.

3.4.3.3. Friløbsprøvning

Se punkt 3.4.2.3 i dette bilag.

3.4.4. Type 0-bremseprøvning (med tilkoblet simuleringsmotor)

I stedet for type 0-prøvningen med tilkoblet motor kan det med henblik på anvendelsen af dette regulativ accepteres, at der udføres en prøvning til simulering af belæsset stand (se punkt 3.2 i dette bilag).

Køretøjsklasse	Begyndelseshastighed — v_1 (km/h)
M_1	80 % v_{max} ≤ 160 km/h
M_2	100 km/h
M_3	90 km/h
N_1	80 % v_{max} ≤ 160 km/h
N_2	100 km/h
N_3	90 km/h

hvor:

v_1 = begyndelseshastighed, ved påbegyndelse af bremsning

v_{max} = køretøjets maksimalhastighed

Fra en rotationshastighed indledningsvis svarende til køretøjshastighederne i tabellen ovenfor og en bremsetemperatur ≤ 100 °C ved begyndelsen af hver bremsning udføres tre bremsninger ved samme cylindertryk, således at der opnås en gennemsnitlig fuldt udviklet deceleration, herunder rullemodstanden (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) eller et middelbremsemoment baseret på den bremseafstand, der er ækvivalent med den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration, herunder rullemodstanden (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) på mindst 5,76 m/s^2 for køretøjer i klasse M_1 og N_1 eller 4 m/s^2 for køretøjer i klasse M_2, M_3, N_2 og N_3.

Gennemsnittet af de tre resultater skal udgøre bremsevirkningen med kolde bremser.

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 hverken ± 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 dynamometret 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 prøvningshastighed ved påbegyndelse af bremsning.

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)

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

Dynamometrets 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)

De nye bremsebelægninger og den nye skive, der indleveres til prøvning, skal være monteret på de relevante bremser og være tilkørt (tilslidt) efter metoden i bilag 3, punkt 2.2.2.3. Hvis nye bremsebelægninger er nødvendige for at gennemføre prøvningen, skal de tilkøres (tilslides) efter samme procedure:

Tabel A11/4.1.1.1.2

Prøvningskrav	Termisk udmattelsesprøvning
Køretøjsklasser	M_1/N_1
Bremsningstype	Bremsesekvenser

Prøvningskrav	Termisk udmattelsesprøvning
Bremsningsinterval (= t_{total})	70 sek.
Antal bremsninger pr. cyklus	2
Bremsemoment indstilles til at frembringe en deceleration på	5,0 m/s^2
Samlet antal bremsningscyklusser	100 eller 150 (se punkt 4.1.1.1.3)
Bremsninger fra til	 v_{max} 20 km/h
Begyndelsestemperatur for første bremsning i hver cyklus	≤ 100 °C

hvor:

v_{max} 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} den faktiske bremsningsperiode under aktivering af bremsen

t_{acc} den 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	Prøvningsparameter	Prøvningsparameter	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 ([1])	([1])	([1])	—

([1]) Prøvningsmassen og dækkenes dynamiske rulleradius aftales mellem ansøgeren og den tekniske tjeneste.

Inertidynamometrets 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}).

Dynamometrets 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 worst case-scenario, som dannede grundlag for udskiftningsbremsetromlens anvendelsesbetingelser (køretøjets maksimalt tilladte totalmasse, maksimal dækstørrelse).

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

Dynamometrets 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

Tilkøringsprocedure	100 bremsninger Begyndelseshastighed: 60 km/h Sluthastighed: 30 km/h d_m skiftende mellem 1 m/s² og 2 m/s² Begyndelsestemperatur: ≤ 300 °C (begyndende ved rumtemperatur)
1. Konditioneret bremsning	10 nedbremsninger fra 60 til 30 km/h d_m skiftende mellem 1 m/s² og 2 m/s² Begyndelsestemperatur: ≤ 250 °C
2. Bremsning ved høj hastighed	2 nedbremsninger fra 130 til 80 km/h d_m 3 m/s² 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) — se 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 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

I tilfælde af udskiftelige dele udføres prøvningen ved høj belastning på en ny bremseskive eller på samme bremseskive, som er blevet anvendt til den alternative dynamometerprøvning (se punkt 3.3 i dette bilag).

Ved ækvivalente dele udføres denne prøvning med en ny skive og en original bremsekaliber 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)

De nye bremsebelægninger og den nye skive, der indleveres til prøvning, skal være monteret på de relevante bremser og være tilkørt (tilslidt) efter metoden i bilag 3, punkt 2.2.2.3. Hvis nye bremsebelægninger er nødvendige for at gennemføre prøvningen, skal de tilkøres (tilslides) efter samme procedure:

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 indstilles til at frembringe en deceleration på	10,0 m/s^2 med et tryk ≤ 16 000 kPa eller p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s^2)
Bremsninger fra til	 v_{max} 10 km/h

Hvor den til prøvningen af reservedelen anvendte v_{max} er den, 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)

Tilkøring i overensstemmelse med tabel A11/4.1.1.2.2.

Der foretages 500 nedbremsninger fra en hastighed på 50 km/h til 10 km/h med et bremsemoment på 90 % af det maksimalt tilladte bremsemoment på den pågældende bremsekaliber.

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 Prøvningen anses for gyldig, forudsat at det nødvendige maksimale drejningsmoment opnås i mindst 90 procent af bremsningerne på betingelse af, at de øvrige 10 procent af det maksimale tryk anvendes.

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.

4.2. Bremsetromler

4.2.1. Termisk udmattelsesprøvning af bremsetromle

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

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

Dynamometrets 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	(1)	(1)	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	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	—

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

Inertidynamometrets 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}).

Dynamometrets 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 worst case-scenario, som dannede grundlag for udskiftningsbremsetromlens anvendelsesbetingelser (køretøjets maksimalt tilladte totalmasse, maksimal dækstørrelse).

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

Dynamometrets 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
Tilkøringsprocedure	200 bremsninger Begyndelseshastighed: 60 km/h Sluthastighed: 5 km/h dm skiftende mellem 1 m/s² og 2 m/s² Begyndelsestemperatur: ≤ 200 °C (begyndende ved rumtemperatur) Alternativt kan tilkøring undlades, hvis ansøgeren om godkendelse, ikke mener, at det er nødvendigt.
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 gennemrivning.
Bremsemoment indstilles til at frembringe en deceleration på	3,0 m/s²
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 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) gennemrivning 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

I tilfælde af udskiftelige dele udføres prøvningen ved høj belastning på en ny bremsetromle eller på samme bremsetromle, som er blevet anvendt til den alternative dynamometerprøvning (se punkt 3.3 i dette bilag).

Ved ækvivalente dele udføres denne prøvning med en ny tromle og en original bremse 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.

4.2.2.1. Køretøjer i klasse M_1 og N_1

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)

Denne prøvning omfatter også kravene til termisk udmattelsesprøvning (se punkt 4.2.1.1.2)

Prøvningen udføres efter følgende tabel:

Tabel A11/4.2.2.1.2

Tilkøringsprocedure	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/s². Fra anden og indtil den sidste bremsning skal trykket være konstant og svare til gennemsnittet ved første bremsning. Tilkøringen 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 indstilles til at frembringe en deceleration på	10,0 m/s² med et tryk ≤ 16 000 kPa eller p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s²)
Bremsninger fra til	 v_{max} 10 km/h

Hvor den til prøvningen af reservedelen anvendte v_{max} er den, 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) gennemrivning 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
Tilkøringsprocedure	200 bremsninger Begyndelseshastighed: 60 km/h Sluthastighed: 5 km/h dm skiftende mellem 1 m/s² og 2 m/s² Begyndelsestemperatur: ≤ 200 °C (begyndende ved rumtemperatur) Alternativt kan tilkøring undlades, hvis ansøgeren om godkendelse, ikke mener, at det er nødvendigt.
Samlet antal bremsninger	150
Bremsetromlens begyndelses-temperatur ved hver bremsning	≤ 100 °C
Bremsninger fra til	 60 km/h ≤ 5 km/h
Bremsemoment indstilles til at frembringe en deceleration på	6 m/s²
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.

Prøvningen anses for gyldig, forudsat at det nødvendige maksimale drejningsmoment opnås i mindst 90 procent af bremsningerne på betingelse af, at de øvrige 10 procent af det maksimale tryk anvendes.

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.

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 nedenfor anførte prøvninger foretages på bremser, som er tilkørte. Der anvendes samme tilkøringsprogram til både udskiftningsbremseskiver/udskiftningsbremsetromler 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 begyndelseshastigheden 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. INERTIDYNAMOMETERPRØVE

3.1. Dynamometerudstyr

Under prøvning skal dynamometret være forsynet med den originale bremsekaliber eller hjulbremse for det pågældende køretøj. Inertidynamometret 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. Inertidynamometrets svingmasse

Inertidynamometrets 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 = rotationsinertien (kgm^2)

r_{dyn} = dækkets dynamiske rulleradius (m)

m = prøvningsmassen (del af køretøjets 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:

$m = 0{,}55\ m_{axle}$ m_{axle}: akslens maks. teknisk tilladte totalmasse

3.2.2. Dynamometrets 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 $v_{Air} = 33\ v$

hvor:

v = køretøjets prøvningshastighed ved påbegyndelse af bremsning.

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-prøvningerne 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 tilkøring (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/s² skiftevis
2.	Dynamiske friktionsegenskaber, se punkt 3.5.1 i dette bilag
3.	Varm tilkøring (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/s². Fra anden og indtil den sidste bremsning skal trykket være konstant og svare til gennemsnittet ved første bremsning.
4.	Tilkøring: 30 bremsninger T_i = 150 °C (skive) eller 100 °C (tromle) v_i = 60 km/h d_m = 1 og 2 m/s² skiftevis
5.	Type 0-bremseprøvning, se 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.	Tilkøring: (som nr. 4)
8.	Type 0-bremseprøvning, se punkt 3.4.1 i dette bilag
9.	Type III-bremseprøvning (for O_4), jf. punkt 3.4.3 i dette bilag
10.	Tilkøring: (som nr. 4)

3.4. Driftsbremsesystem

3.4.1. Type 0-bremseprøvning, lastet køretøj

Med en bremsetemperatur ≤ 100 °C ved påbegyndelsen af hver bremsning og fra en indledende rotationshastighed svarende til 40 km/h ved type I- eller 60 km/h ved type III, udføres tre bremsninger med samme bremsecylindertryk, således at der opnås en gennemsnitlig fuldt udviklet deceleration inkl. rullemodstand (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) eller et gennemsnitlig bremsemoment baseret på bremselængden svarende til den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration, inkl. rullemodstand (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) for mindst 5 m/s².

Bremsecylindertrykket må ikke overstige 650 kPa.

Gennemsnittet af de tre resultater skal udgøre ydelsen med kolde bremser.

3.4.1.1. Rullemodstand

Rullemodstanden antages at svare til en deceleration på 0,1 m/s².

3.4.2. Type I-bremseprøvning (Downhill test)

3.4.2.1. Opvarmningsprocedure

Bremserne opvarmes fra en begyndelsestemperatur på ≤ 100 °C ved under en konstant rotationshastighed svarende 40 km/h at påføre dem et konstant bremsemoment svarende til en deceleration, på 0,7 m/s², inklusive rullemodstand (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) i en periode på 153 sekunder.

3.4.2.1.4. I tilfælde af bremser med automatisk bremsejusteringsanordning skal bremserne inden ovennævnte type I-prøvning indstilles efter fremgangsmåden i dette bilags punkt 3.4.3.1.2.

3.4.2.2. Bremsevirkning med varme bremser

3.4.2.2.1. Senest 60 sekunder efter afslutning af opvarmningen skal bremsevirkningen med varme bremser måles ved 40 km/h med det samme bremsecylindertryk, som blev brugt ved type 0-prøvningen ved 40 km/h.

Den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration, inkl. rullemodstanden (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) eller et middelbremsemoment baseret på bremselængden svarende til den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration, inkl. rullemodstand (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) må ikke være mindre end 60 procent af den værdi, der opnås med den kolde bremse i type 0-prøvningen eller mindre end 3,6 m/s^2.

3.4.2.3. Friløbsprøvning

I tilfælde af bremser med automatisk bremsejusteringsanordning afkøles bremserne efter prøvningerne i punkt 3.4.2.2 til en temperatur, der er repræsentativ for en kold bremse (dvs. ≤ 100 °C), og det kontrolleres, at bremsen tillader friløb, idet den skal opfylde én af følgende betingelser:

a) Skiven eller tromlen kan dreje frit rundt (dvs. kan drejes rundt med hånden).

b) Når skiven eller tromlen drejes uden køling med en rotationshastighed svarende til en konstant hastighed v = 60 km/h og med ikke-aktiverede bremser, må de asymptotiske temperaturer ikke overstige en temperaturstigning på 80 °C i tromle/skive.

3.4.3. Type III-prøvning (fadingprøvning for køretøjer i klasse O_4)

3.4.3.1. Opvarmningsprocedure

3.4.3.1.1. Der foretages konsekutive nedbremsninger i overensstemmelse med de betingelser, der er fastsat i nedenstående tabel. Første bremsning udføres ved en bremsetemperatur på ≤ 100 °C på en sådan måde, at der opnås en konstant deceleration, inkl. rullemodstand (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) eller et konstant ækvivalent bremsemoment svarende til en deceleration, inkl. rullemodstand (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) på 3 m/s^2. Gennemsnitsværdien af det bremsecylindertryk, der anvendes til at aktivere bremsen ved første bremsning bør opretholdes ved alle efterfølgende bremsninger i resten af prøvningen.

Køretøjsklasse	Betingelser			
	v1 [km/h]	v2 [km/h]	Δt [sek.]	n
O_4	60	1/2 v_1	60	20

hvor:

v_1 = begyndelseshastighed, ved påbegyndelse af bremsning

v_2 = sluthastighed efter bremsning

n = antal bremsninger

Δt = varigheden af en bremsecyklus: tidsrummet mellem påbegyndelsen af en bremsning og påbegyndelsen af den følgende bremsning.

3.4.3.1.2. Hvis bremser er udstyret med automatiske bremsejusteringsanordninger, skal justeringen af bremserne forud for den ovenfor nævnte type III-prøvning alt efter behov foretages ved anvendelse af følgende fremgangsmåde:

3.4.3.1.2.1. I forbindelse med trykluftbremser justeres bremserne på en sådan måde, at den automatiske bremsejusteringsanordning kan træde i funktion. I dette øjemed justeres stempelvandringen til $s_0 \geq 1{,}1 \times s_{re\text{-}adjust}$ (dog ikke over en af fabrikanten anbefalet maksimalværdi):

hvor:

$s_{re\text{-}adjust}$ er den i fabrikantens specifikationer fastsatte vandring, hvor den automatiske bremsejusteringsanordning begynder at justere på bremsens spillerum, når trykket i bremsecylinderen 100 kPa.

Hvis den tekniske tjeneste er enig i, at det ikke er praktisk muligt at måle stempelvandringen, fastsættes startværdien efter aftale med den tekniske tjeneste.

Fra ovennævnte udgangspunkt aktiveres bremsen 50 gange med et bremsetryk på 200 kPa. Derefter aktiveres bremsen én gang med et tryk på ≥ 650 kPa.

3.4.3.1.2.2. For hydrauliske skivebremser anses forskrifter med hensyn til indstilling ikke for påkrævede.

3.4.3.1.2.3. I forbindelse med hydrauliske tromlebremser justeres bremserne som specificeret af fabrikanten.

3.4.3.2. Bremsevirkning med varme bremser

Senest 60 sekunder efter afslutning af opvarmningen skal bremsevirkningen med varme bremser måles ved en rotationshastighed svarende til 60 km/h med det samme bremsecylindertryk, som blev brugt ved type 0-prøvningen ved 60 km/h.

Den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration, inkl. rullemodstanden (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) eller et middelbremsemoment baseret på bremselængden svarende til den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration, inkl. rullemodstand (se punkt 3.4.1.1 i dette bilag) må ikke være mindre end 60 procent af den værdi, der opnås med den kolde bremse i type 0-prøvningen eller mindre end 4,0 m/s^2.

3.4.3.3. Friløbsprøvning

Jf. punkt 3.4.2.3.

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 dynamometret 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 prøvningshastighed ved påbegyndelse af bremsning.

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)

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

Dynamometrets 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
Tilkøringsprocedure	100 bremsninger Begyndelseshastighed: 60 km/h Sluthastighed: 30 km/h dm skiftende mellem 1 m/s² og 2 m/s² Begyndelsestemperatur: ≤ 300 °C (begyndende ved rumtemperatur)
Bremsningstype	Bremsesekvenser
Bremsningsinterval (= t_{total})	70 sek.
Antal bremsninger pr. cyklus	2
Bremsemoment indstilles til at frembringe en deceleration på	5,0 m/s²
Samlet antal bremsningscyklusser	100 eller 150 (se punkt 4.1.1.1.3)
Bremsninger fra til	 80 km/h 20 km/h
Begyndelsestemperatur for første bremsning i hver cyklus	≤ 100 °C

hvor:

v_{max} = konstruktivt bestemt maksimalhastighed (ved anvendelsesbetingelserne)

t_{bra} = den faktiske bremsningsperiode under aktivering af bremsen

t_{acc} = den 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 tilladt totalmasse > 7,5 t.

Tabel A12/4.1.1.2.1.1

Skivens udvendige diameter	Prøvningsparameter	Prøvningsparameter	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 ([1])	([1])	([1])	—

([1]) Prøvningsmassen og dækkenes dynamiske rulleradius aftales mellem ansøgeren og den tekniske tjeneste.

Inertidynamometrets 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}).

Dynamometrets 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 worst case-scenario, som dannede grundlag for udskiftningsbremseskivens anvendelsesbetingelser (køretøjets maksimalt tilladte totalmasse, maksimal dækstørrelse).

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

Dynamometrets 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

Tilkøringsprocedure	100 bremsninger Begyndelseshastighed: 60 km/h Sluthastighed: 30 km/h dm skiftende mellem 1 m/s² og 2 m/s² Begyndelsestemperatur: ≤ 300 °C (begyndende ved rumtemperatur)
1. Konditioneret bremsning	10 nedbremsninger fra 60 til 30 km/h d_m skiftende mellem 1 m/s² og 2 m/s² Begyndelsestemperatur: ≤ 250 °C
2. Bremsning ved høj hastighed	2 nedbremsninger fra 130 til 80 km/h d_m = 3 m/s² 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/s² 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/s² Bremsningsperiode 40 s Begyndelsestemperatur: ≤ 80 °C
9. Trin 1-8 gentages:	9 eller 14 gange (afhængigt af, hvad der er relevant) — se 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

I tilfælde af udskiftelige dele udføres prøvningen ved høj belastning på en ny bremseskive eller på samme bremseskive, som er blevet anvendt til den alternative dynamometerprøvning (se punkt 3.3 i dette bilag).

Ved ækvivalente dele udføres denne prøvning med en ny skive og en original bremsekaliber til de(t) pågældende køretøj(er) og nye bremsebelægningsenheder til de(t) pågældende køretøj(er), som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 13 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 O_1 og O_2

De nye bremsebelægninger og den nye skive, der indleveres til prøvning, skal være monteret på de relevante bremser og være tilkørt (tilslidt) efter metoden i bilag 3, punkt 2.2.2.3. Hvis nye bremsebelægninger er nødvendige for at gennemføre prøvningen, skal de tilkøres (tilslides) efter samme procedure:

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 A12/4.1.2.1.2

Prøvningskrav	Prøvning ved høj belastning
Køretøjsklasser	O_1/O_2
Bremsningstype	Enkeltbremsninger
Antal bremsninger	70
Begyndelsestemperatur ved bremsningens påbegyndelse	≤ 100 °C
Bremsemoment indstilles til at frembringe en deceleration på	10,0 m/s² med et tryk ≤ 16 000 kPa eller p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s²)
Bremsninger fra til	 80 10 km/h

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 friktionsoverfladerne, 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 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)

Tilkøring i overensstemmelse med tabel A12/4.1.1.2.2.

Der foretages 500 nedbremsninger fra en hastighed på 50 km/h til 10 km/h med et bremsemoment på 90 % af det maksimalt tilladte bremsemoment på den pågældende bremsekaliber.

Begyndelsestemperatur: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3. Prøvningsresultat (prøvning af bremseskive ved høj belastning)

Prøvningen anses for bestået, hvis bremseskiven ikke udviser tegn på brud efter 500 bremsninger. Prøvningen anses for gyldig, forudsat at det nødvendige maksimale drejningsmoment opnås i mindst 90 procent af bremsningerne på betingelse af, at de øvrige 10 procent af det maksimale tryk anvendes.

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.

Tabel A12/4.2.1.1.2 4.1.2.2.3

Prøvningskrav	Termisk udmattelsesprøvning
Tilkøringsprocedure	200 bremsninger Begyndelseshastighed: 60 km/h Sluthastighed: 5 km/h dm skiftende mellem 1 m/s² og 2 m/s² Begyndelsestemperatur: £ 200 °C (begyndende ved rumtemperatur) Alternativt kan tilkøring undlades, hvis ansøgeren om godkendelse, ikke mener, at det er nødvendigt.
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 gennemrivning.
Bremsemoment indstilles til at frembringe en deceleration på	3,0 m/s²
Bremsninger fra til	 130 80 km/h
Begyndelsestemperatur ved hver bremsning	≤ 50 °C
Køling i henhold til punkt 3.2.3	Tilladt

4.2. Bremsetromler

4.2.1. Termisk udmattelsesprøvning af bremsetromle

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

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

Dynamometrets 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) — se 4.2.1.1.3. *NB*: Prøvningen afbrydes, når der opstår gennemrivning.
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 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 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) revner i friktionsoverfladen, som er længere end 2/3 af friktionsoverfladens aksiale bredde

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

c) gennemrivning 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 tilladt 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		
	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	(1)	(1)	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	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	—

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

Inertidynamometrets 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}).

Dynamometrets 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 worst case-scenario, som dannede grundlag for udskiftningsbremsetromlens anvendelsesbetingelser (køretøjets maksimalt tilladte totalmasse, maksimal dækstørrelse).

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

Dynamometrets 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 gennemrivning.

Prøvningskrav	Termisk udmattelsesprøvning
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 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) gennemrivning 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

I tilfælde af udskiftelige dele udføres prøvningen ved høj belastning på en ny bremsetromle eller på samme bremsetromle, som er blevet anvendt til den alternative dynamometerprøvning (se punkt 3.3 i dette bilag). I begge tilfælde bør bremsebelægningsenheder, der bruges til prøvningen, godkendes i henhold til regulativ nr. 13 eller 90 og tilslides efter tromlen i overensstemmelse med den fremgangsmåde, der er beskrevet i punkt 4.2.2.2.2 i dette bilag. Alternativt kan tilkøring undlades, hvis ansøgeren om godkendelse, ikke mener, at dette er nødvendigt.

Ved ækvivalente dele udføres denne prøvning med en ny tromle og en original bremse til de(t) pågældende køretøj(er) og nye bremsebelægningsenheder til de(t) pågældende køretøj(er), som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 13 eller 90 (i samme tilstand som ved montering på køretøjet, f.eks. fjernes beskyttende fedt). Tilkøringen bør være i overensstemmelse med den fremgangsmåde, der er beskrevet i punkt 4.2.2.2.2 i dette bilag. Alternativt kan tilkøring undlades, hvis ansøgeren om godkendelse, ikke mener, at dette er nødvendigt.

Slidte bremsebelægninger kan om nødvendigt udskiftes under prøven.

4.2.2.1. Køretøjer i klasse O_1 og O_2

4.2.2.1.1. Prøvningsbetingelser (prøvning af bremsetromle ved høj belastning)

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

Dynamometrets 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.

4.2.2.1.2. 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
Tilkøringsprocedure	200 bremsninger Begyndelseshastighed: 60 km/h Sluthastighed: 5 km/h dm skiftende mellem 1 m/s² og 2 m/s² Begyndelsestemperatur: ≤ 200 °C (begyndende ved rumtemperatur) Alternativt kan tilkøring undlades, hvis ansøgeren om godkendelse, ikke mener, at det er nødvendigt.
Bremsningstype	Nedbremsning til under 5 km/h
Samlet antal bremsninger	150
Bremsetromlens begyndelsestemperatur ved hver bremsning	≤ 100 °C
Bremsninger fra til	 60 km/h 0 km/h
Bremsemoment indstilles til at frembringe en deceleration på	6 m/s²
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.

Prøvningen anses for gyldig, forudsat at det nødvendige maksimale drejningsmoment opnås i mindst 90 procent af bremsningerne på betingelse af, at de øvrige 10 procent af det maksimale tryk anvendes.

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.

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 anbringelses-sted:	Mærkningsme-tode
Fabrikantens navn eller firmanavn:			
Godkendelsesnr.	E2-90R02 Cxxxx/åååå		
	xxxx => Typenr. yyyy => Variantnr.		
Delnummer			
Sporbarhedsangivelse			
Minimumstykkelse (skive)/maks. ind-vendig diameter (tromle) ([1])			

1.7. Materiale

1.7.1. Materialegruppe: .....

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

1.8. Anvendelsessegment

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 relevant.

Aksel til påhængskøretøj (2)					
Fabrikat	Akseltype	Handelsnavn	Maksimalt akseltryk	Dækkets dynamiske radius (største/mindste)	

Bremse				
Stilling		Kaliber (2)	Dimensioner	Konstruktionstype
Foraksel	Bagaksel			

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) (1): .....

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

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

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. Køretøjets klasse: .....

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. Prøvningsmasser

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: .....

diameter for stempel/hjulcylinder (2): .....

Maksimalt teknisk tilladt drejningsmoment $C_{max,e}$ ved 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: .....

Fabrikat: .....

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. Dynamometerprøvning

3.2.1. Prøvningsdata

3.2.1.1. Køretøjets klasse: .....

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 maksimale 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. Fart

Tophastighed v_{max}: .....

3.2.1.6. Påvirkningsanordning

Fabrikant: .....

Fabrikat: .....

Type: .....

Variant: .....

Effektivt 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: .....

Fabrikat: .....

Type: .....

Godkendelsesnummer [2]: .....

Identifikation: .....

Bredde b_e: .....

Tykkelse d_e: .....

Overflade, effektiv: .....

Fastgørelsesmåde: .....

3.2.2. Prøvebænkdata: .....

3.2.2.1. Sted:

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 i tilfælde af køretøjer i klasse M_1, M_2,M_3, N_1 og N_2 med hydrauliske bremsesystemer [2]

4.5.1.1.1. Køretøjets prøvningsresultater:

Prøvningstype:		0 frakoblet	0 tilkoblet		I	Parke-rings-bremse [2]
Bilag 11, punkt:		2.2.1	2.2.2		2.2.3	2.3
Belastning:		lastet	ulastet	lastet	lastet	lastet
Prøvningshastighed						
Start:	km/h					
Endelig	km/h	0	0			
Tryk:	kPa					
Deceleration:	m/s^2					
Antal bremsninger	—	—	—			
Varigheden af en enkelt bremsecyklus	s	—	—			

Friløbsprøvning bestået: ja/nej [1]

4.5.1.1.2. Inertidynamometerprøvningsresultater:

Prøvningstype:		0 frakoblet	0 simulering tilkoblet	I simulering
Bilag 11, punkt:		3.4.1	3.4.4	3.4.2
Belastning:				
Prøvningshastighed				
Start:	km/h			
Slut:	km/h	0	0	
Tryk:	kPa			
Deceleration:	m/s^2			
Antal bremsninger	—	—		
Varigheden af en enkelt bremsecyklus	s	—		

Friløbsprøvning bestået: ja/nej [1]

4.5.1.2. Driftsbremsens bremsevirkning i tilfælde af køretøjer i klasse M_2, M_3,N_2 og N_3 med pneumatiske bremsesystemer [2]

4.5.1.2.1. Køretøjets prøvningsresultater:

Prøvningstype:		0 frakoblet	0 tilkoblet		I	Parkeringsbremse [2]
Bilag 11, punkt:		2.2.1	2.2.3		2.2.4	2.3
Belastning:		Lastet	ulastet	lastet	lastet	lastet
Prøvningshastighed						
Start:	km/h					
Slut:	km/h	0	0	0		
Bremsecylindertryk p_e:	kPa					
Deceleration:	m/s^2					
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					

Prøvningstype:		0 frakoblet	0 tilkoblet		I	Parkerings-bremse (2)
Tærskelmoment på bremsens betjeningsorgan						
C_e:	Nm					
$C_{0,e}$:	Nm					

Friløbsprøvning bestået: ja/nej (1)

4.5.1.2.2. Inertidynamometerprøvningsresultater:

Prøvningstype:		0	I	II
Bilag 11, punkt:		3.4.1	3.4.2	3.4.3
Prøvningshastighed				
Start:	km/h			
Slut:	km/h			
Bremsecylindertryk p_e:	kPa			
Deceleration:	m/s^2			
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			

Friløbsprøvning bestået: ja/nej (1)

4.5.1.3. Driftsbremsens bremsevirkning i tilfælde af køretøjer i klasse O_1, O_2, og O_3 med pneumatisk bremsesystem

4.5.1.3.1. Køretøjets prøvningsresultater:

Prøvningstype:		0	I	Parkerings-bremse (2)
Bilag 12, punkt:		2.2.1	2.2.2	2.3
Belastning:		lastet	lastet	lastet
Prøvningshastighed				
Start:	km/h			
Slut:	km/h			

Prøvningstype:		0	I	Parkerings-bremse (2)
Bremsecylindertryk p_e:	kPa			
Deceleration:	m/s²			
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: $C_{0,e}$:	 Nm Nm			

Friløbsprøvning bestået: ja/nej (1)

4.5.1.3.2. Inertidynamometerprøvningsresultater:

Prøvningstype:		0	I
Bilag 12, punkt:		3.4.1	3.4.2
Prøvningshastighed			
Start:	km/h		
Slut:	km/h		
Bremsecylindertryk p_e:	kPa		
Deceleration:	m/s²		
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: $C_{0,e}$:	 Nm Nm		

Friløbsprøvning bestået: ja/nej (1)

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				
Start:	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: $C_{0,e}$:	 Nm Nm			

Friløbsprøvning bestået: ja/nej (1)

4.5.1.5. Dynamiske friktionsegenskaber

Figur: 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 4.1.2.1.3/4.1.2.2.3/4.2.2.1.3/4.2.2.2.3 (1)

5. Prøvningsdokumenter

6. Tillæg

Appendiks .....

7. Prøvningsdato: .....

7.1. Dato(er) for køretøjsprøvningen ([2]): .....

7.2. Dato(er) for inertidynamometerprøvningen:

8. Denne prøvning er udført og dens resultater rapporteret i henhold til regulativ 90 som ændret ved ændringsserie 03.

Teknisk tjeneste, der forestår prøvningen

Underskrift: ..... Dato: .....

BILAG 14

KRAV TIL UDSKIFTNINGSBREMSESKIVER TIL KØRETØJER I KLASSE L_1, L_2, L_3, L_4 OG L_5

1. PRØVNINGSOVERSIGT

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

Tabel A14/1

	Statisk prøvning på prøvestand	Køretøjsprøvning	Alternativ dynamometerprøvning
Prøvning af bestandighed over for statisk moment	2	—	—
Ydelsesprøvning efter regulativ nr. 78	—	3.2.3 Prøvning med tørre bremser	4.4.1 Prøvning med tørre bremser
		3.2.4 Prøvning med våde bremser	—
		3.2.5 Heat-fade-prøvning	4.4.2 Heat-fade-prøvning
Sammenligningsprøvning med original del	—	3.2.6 Prøvning af dynamiske friktionsegenskaber	4.4.3 Prøvning af dynamiske friktionsegenskaber
Integritetsprøvning	—	Ingen køretøjsprøvning — brug dynamometerprøvning	5.1 Termisk udmattelsesprøvning af bremseskiven

For hver skivetype skal der for mindst én testgruppe (se definition i punkt 5.3.6 i dette regulativ) foretages »prøvning med tørre bremser«, »prøvning med våde bremser« og »heat-fade-prøvning« på et køretøj.

2. FORSKRIFTER FOR STATISK PRØVNING PÅ PRØVESTAND

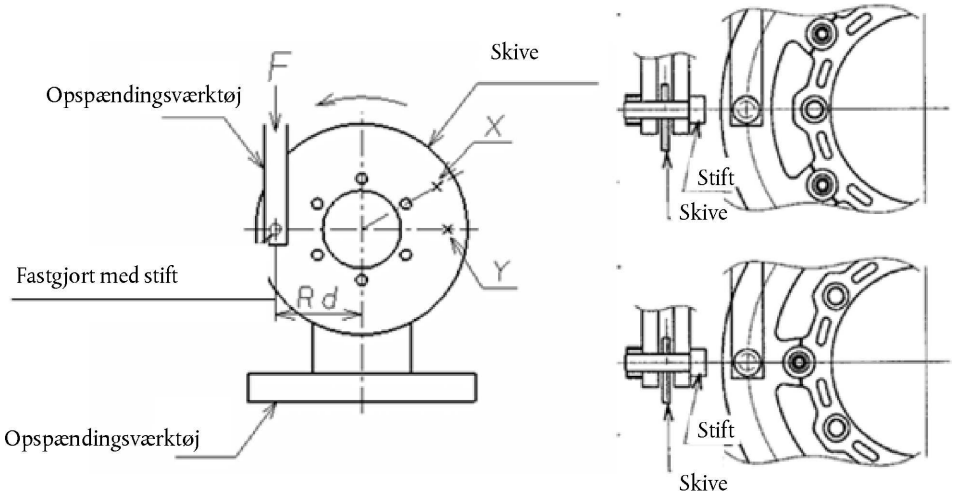
2.1. Formål

At verificere klokkens modstandsdygtighed og, i tilfælde af flydende skiver, af forbindelsessystemet til bremseringen, når skiven udsættes for et bremsemoment.

2.2. Prøvningsprocedure og -forskrifter

Statisk prøvning udføres på en særlig prøvebænk vist i figur 1.

Figur 1



2.2.1. Der bores et hul i skivens bremseoverflade i en afstand fra centrum svarende til den effektive radius Rd.

2.2.2. Skiven anbringes på prøvebænken og fastgøres ved hjælp af specifikke fastgøringsskruer.

2.2.3. Prøvebænkens arm forbindes med hullet boret i bremseskiven.

2.2.4. Kraften F, specificeret i tabel A14/2.2.5 påføres som vist i figur 1.

2.2.5. Registrer vandringer og kræfter som vist i figur 2.

Tabel A14/2.2.5

Skivens diameter [mm]	Skivens tykkelse [mm]	Tangentiel kraft F [kN] min.
≥ 150 < 200	≤ 4	≥ 8
	> 4	≥ 10
≥ 200 < 250	≤ 3	≥ 8
	> 3 ≤ 4	≥ 10
	> 4	≥ 12
≥ 250 < 300	≤ 3	≥ 8
	> 3 ≤ 4	≥ 10
	> 4	≥ 12
≥ 300 < 350	≤ 4	≥ 8
	> 4 ≤ 5	≥ 11
	> 5	≥ 14

2.2.6. *Bemærk*: Prøvningen gennemføres i 2 stillinger:

2.2.6.1. Flydende og sammensatte faste skiver

Med hul i bremseoverflade sammenfaldende med forbindelsesbøsning.

Med hul i bremseoverflade sammenfaldende med centerlinjen mellem 2 forbindelsesbøsninger.

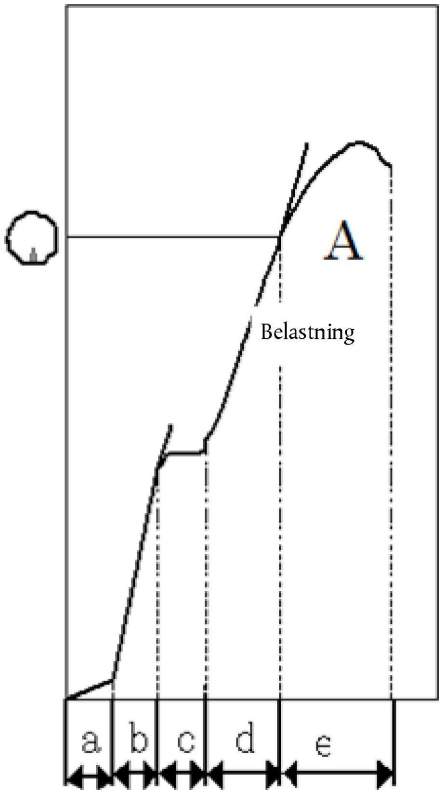
2.2.6.2. Enkeltskive

Med hul i bremseoverflade sammenfaldende med fastgørelseshul.

Med hul i bremseoverflade sammenfaldende med centerlinjen mellem 2 fastgørelseshuller.

Figur 2

Bevægelse



hvor:

a) Justeringsvandring i udstyr (genindvinding af eventuelt spil mellem hullet i bremseoverfladen og forbindelsesstiften til prøvebænkens arm)

b) Belastning udviklet af fastgørelsesskruer til udstyret

c) Bremseskivens bevægelighed forårsaget af dens omdrejningsglidning på udstyrets plade, når skivens fastgørelsesskruer støtter mod skivens fastgørelseshuller

d) Belastning, der bæres af bremseskiven

e) Permanent deformation af bremseskiven (fra punkt A).

2.3. Prøvningsresultater

Skiven må ikke deformeres permanent før påvirkningen med kraften F som specificeret i tabel A14/2.2.5; måling af deformationens kraft udføres i punkt A som i figur 2.

3. KONTROL AF KRAVENE TIL KØRETØJSPRØVNING

3.1. 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, skal være forsynet med den pågældende udskiftningsbremseskive samt være udstyret med prøvningsudstyr til prøvning af bremserne, jf. bestemmelserne i regulativ nr. 78.

Udskiftningsbremseskiven monteres på det pågældende hjul med dertil hørende bremsebelægning, som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 78 eller 90, og kan fås fra køretøjsfabrikanten.

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 tilkøringsprogram til både udskiftningsbremseskiver og originale bremseskiver.

3.2. Driftsbremsesystem

3.2.1. Bremsetemperaturmåling

Denne prøvning udføres i henhold til regulativ nr. 78, bilag 3, punkt 2.4.

3.2.2. Tilslidningsprocedure

Denne prøvning udføres i henhold til regulativ nr. 78, bilag 3, punkt 2.5.

3.2.3. Prøvning med tørre bremser

Denne prøvning udføres i henhold til regulativ nr. 78, bilag 3, punkt 3.

3.2.4. Prøvning med våde bremser

Denne prøvning udføres i henhold til regulativ nr. 78, bilag 3, punkt 6.

3.2.5. Heat-fade-prøvning

Prøvningen anvendes på køretøjsklasserne L_3, L_4 og L_5.

Denne prøvning udføres i henhold til regulativ nr. 78, bilag 3, punkt 7.

3.2.6. Prøvning af dynamiske friktionsegenskaber (sammenligningsprøvning udført på de enkelte hjul)

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 forhjulsbremsen fra baghjulsbremsen, så de altid kan betjenes uafhængigt af hinanden.

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

Hvis der kræves godkendelse eller komponentrapport i forbindelse med en udskiftningsbremseskive til baghjulsbremsen, skal forhjulsbremsen forblive i ubremset tilstand under hele prøvningen.

3.2.6.1. Ydelsessammenlignende prøvning med kolde bremser

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

3.2.6.2. Med udskiftningsbremseskiven 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/s² eller indtil det højeste styretryk eller bremsetryk, der er tilladt for denne køretøjsklasse, nås, idet begyndelseshastigheden for prøvning af bremseskiver på for- eller baghjul er i overensstemmelse med nedenstående tabel:

Tabel A14/3.2.6.2

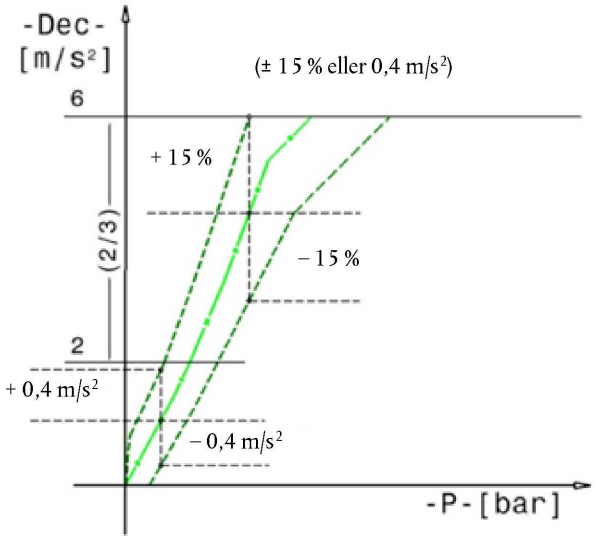
Køretøjsklasse	Prøvningshastighed i km/h	
	Forhjul	Baghjul
L_1, L_2,	30	30
L_3, L_4, L_5,	70	45

Før hver bremsning skal bremseskivens begyndelsestemperatur være ≤ 80 °C.

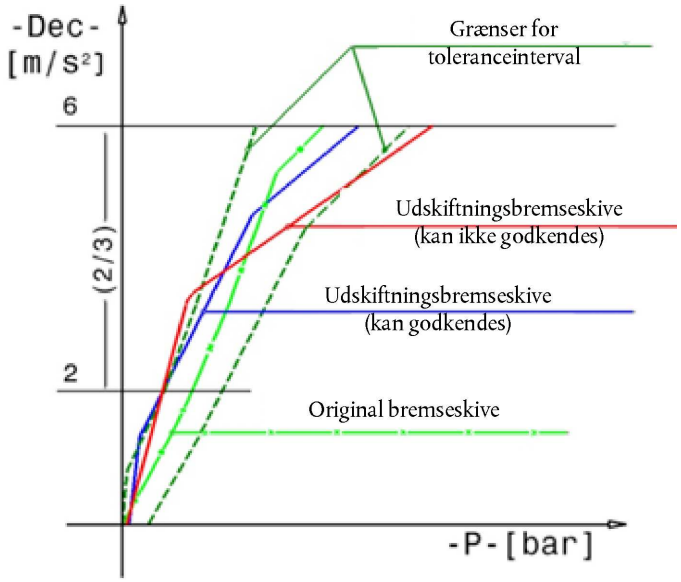
3.2.6.3. Den bremseprøvning, der er beskrevet i punkt 3.2.6.2, skal også gennemføres med den originale bremseskive.

3.2.6.4. Udskiftningsbremseskivens dynamiske friktionsegenskaber kan anses for at svare til den originale bremseskives, forudsat at de værdier, der er opnået i forhold til den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration ved samme betjeningstryk eller styrekraft i området omkring de øvre 2/3 af den genererede kurve, ikke afviger med hverken ± 15 % eller ± 0,4 m/s² fra den originale bremseskives værdier (se et eksempel på kurven i figur 3 og 4).

Figur 3



Figur 4



4. INERTIDYNAMOMETERPRØVE

4.1. Dynamometerudstyr

Under prøvning skal dynamometret være forsynet med den originale bremsekaliber. Inertidynamometret skal være udstyret med en konstant momentanordning og udstyr til løbende registrering af omdrejningstal, bremsetryk, antal omdrejninger efter påbegyndelse af bremsning, bremsemoment, bremsningsperiode og bremseskivens temperatur.

4.2. Prøvningsbetingelser

4.2.1. Inertidynamometrets svingmasse

Inertidynamometrets 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 = rotationsinertien (kgm²)

r_{dyn} = dækkets dynamiske rulleradius (m)

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

4.2.1.1. 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.

4.2.1.2. Prøvningsmasse

Prøvningsmassen til beregning af svingmassen skal være som følger:

a) Ved prøvning af forhjulsbremseskive:

$m = x \cdot m_{veh}$ m_{veh} = køretøjets maks. tilladte totalmasse

b) Ved prøvning af baghjulsbremseskive:

$m = y \cdot m_{veh}$ m_{veh} = køretøjets maks. tilladte totalmasse

Tabel A14/4.2.1.2

Køretøjsklasse	Masseprocent m, der tages højde for		
	X-værdier (forhjul med 1 skive)	X-værdier (forhjul med 2 skiver)	Y-værdier (bagaksel)
L_1, L_2, L_3, L_4, L_5	75	37,5	50

4.2.2. Dynamometrets rotationshastighed skal indledningsvis svare til den lineære hastighed for køretøjet ved 80 km/h (L_3, L_4, L_5) eller 40 km/h (L_1, L_2) baseret på den gennemsnitlige dynamiske rulleradius for den største og den mindste tilladte dækstørrelse.

4.2.3. Køling

Der kan foretages køling som angivet i henhold til prøvningskravene i følgende A14-tabeller.

4.2.4. Præparering af bremsen

4.2.4.1. Skivebremser

Prøvningen udføres med en ny skive og med nye bremsebelægningsenheder, som er typegodkendt i henhold til regulativ nr. 78 eller 90 (i samme tilstand som ved montering på køretøjet).

4.3. Alternativ prøvning af bremseevne på dynamometer

4.3.1. Tilslidning

I henhold til tabel A14/5.1.3.1.1.

4.4. Driftsbremsesystem

4.4.1. Prøvning med tørre bremser

Denne prøvning udføres i henhold til regulativ nr. 78, bilag 3, punkt 3.

4.4.2. Heat-fade-prøvning

Denne prøvning anvendes på køretøjsklasserne L_3, L_4 og L_5.

Denne prøvning udføres i henhold til regulativ nr. 78, bilag 3, punkt 7.

4.4.3. Prøvning af dynamiske friktionsegenskaber

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

4.4.3.1. Med udskiftningsbremseskiven 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/s². Det maksimale styretryk eller bremsetrykket må ikke overstige det højest tilladte styretryk eller bremsetryk for denne køretøjsklasse, i hvilken forbindelse begyndelseshastigheden for prøvning af for- eller baghjulsbremseskive er som i nedenstående tabel:

Tabel A14/4.4.3.1

Køretøjsklasse	Prøvningshastighed i km/h	
	Forhjul	Baghjul
L_1 L_2	30	30
L_3 L_4 L_5	70	45

Før hver bremsning skal bremseskivens begyndelsestemperatur være ≤ 80 °C.

4.4.3.2. Den bremseprøvning, der er beskrevet i punkt 4.4.3.1, skal også gennemføres med den originale bremseskive.

4.4.3.3. Udskiftningsbremseskivens dynamiske friktionsegenskaber kan anses for at svare til den originale bremseskives, forudsat at de værdier, der er opnået i forhold til den gennemsnitlige fuldt udviklede deceleration ved samme betjeningstryk eller styrekraft i området omkring de øvre 2/3 af den genererede kurve, ikke afviger med hverken ± 15 % eller ± 0,4 m/s² fra den originale bremseskives værdier (se et eksempel på kurven i figur 3 og 4 i bilag 14).

5. INTEGRITETSPRØVNING VED BRUG AF INERTIDYNAMOMETER

Prøvningerne udføres i overensstemmelse med punkt 5.1 (skiver).

Der kræves en enkelt prøvning pr. testgruppe, medmindre udskiftningsdelen ikke opnår det påkrævede antal cyklusser før beskadigelse eller svigt (se punkt 5.1.1.1.3 eller 5.1.1.2.3 i dette bilag).

Bremsen bør monteres på dynamometret 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 $v_{ai}r = 0{,}33\ v$

hvor:

v = køretøjets prøvningshastighed ved påbegyndelse af bremsning.

I andre tilfælde er der ingen begrænsninger vedrørende køleluften.

Køleluftens temperatur skal være lig omgivelsernes temperatur:

5.1. 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. 78 eller 90 (i samme tilstand som ved montering på køretøjet).

Slidte bremsebelægninger kan om nødvendigt udskiftes under prøvningen.

5.1.1. Denne prøvning anvendes på køretøjsklasserne L_3, L_4 og L_5.

5.1.2. Prøvningsbetingelser

Intertidynamometrets svingmasse bestemmes i overensstemmelse med forskrifterne i punkt 4.2.1, 4.2.1.1 og 4.2.1.2 i bilag 14.

Dynamometrets 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.

5.1.3. Forreste skive

5.1.3.1. Prøvningsprogram

5.1.3.1.1. Tilslidning

I henhold til tabel A14/5.1.3.1.1.

Tabel A14/5.1.3.1.1

Tilslidning							
Trin	Køretøjets bruttovægt [kg]	Begyndelseshastighed [km/h]	Sluthastighed: [km/h]	Deceleration [m/s²]	Begyndelsestemperatur før bremsning [°C] MAX	Bremsekvantitet [—]	Maksimal hastighed for tilladt luftstrøm under bremsning [m/s]
1	75 %/skive q.ty	80	30	4	100	60	30

5.1.3.1.2. Udmattelsesprøvning

I henhold til tabel A14/5.1.3.1.2.

Tabel A14/5.1.3.1.2

Termisk udmattelsesprøvning								
Trin	Køretøjets bruttovægt [kg]	Begyndelseshastighed [km/h]	Sluthastighed [km/h]	Deceleration [m/s²]	Begyndelsestemperatur før bremsninger [°C] +/– 10 °C	Tid mellem 2 på hinanden følgende bremsninger [s]	Bremsekvantitet [—]	Maksimal hastighed for tilladt luftstrøm under bremsning [m/s]
1 termisk	75 %/skiver q.ty	50 % Vmax	5	7	100 (a)	30	5	20
2 funktionelt	75 %/skiver q.ty	80 % Vmax	5	8	200	—	1	30
3 mekanisk	100 %/skiver q.ty	60 % Vmax	5	10	200	—	2	30
Trin fra 1 til 3 = 1 cyklus; gentages for i alt 20 cyklusser (= 160 bremsninger)								

(a) Begyndelsestemperatur ved kun 1. bremsning

(b) I tilfælde af tidligt slid på bremseklodsernes friktionsmateriale, er det tilladt at anvende endnu et sæt bremseklodser; i dette tilfælde skal de nye klodser, før prøven er fuldendt, tilslides i henhold til punkt 5.1.3.1.1, altid ved anvendelse af den under prøvningen anvendte skive.

5.1.4. Bageste skive

5.1.4.1. Prøvningsprogram

5.1.4.1.1. Tilslidning

I henhold til tabel A14/5.1.4.1.1.

Tabel A14/5.1.4.1.1

Tilslidning							
Trin	Køretøjets bruttovægt [kg]	Begyndelseshastighed [km/h]	Sluthastighed [km/h]	Deceleration [m/s²]	Begyndelsestemperatur før bremsninger [°C] MAX	Bremsekvantitet [—]	Maksimal hastighed for tilladt luftstrøm under bremsning [m/s]
1	50 %	60	30	2	100	60	30

5.1.4.1.2. Fadingprøvning

I henhold til tabel A14/5.1.4.1.2.

Tabel A14/5.1.4.1.2

Fadingprøvning								
Trin	Køretøjets bruttovægt [kg]	Begyndelseshastighed [km/h]	Sluthastighed [km/h]	Deceleration [m/s²]	Begyndelsestemperatur før første bremsning [°C] MAX	Tid mellem 2 på hinanden følgende bremsninger [s]	Bremsekvantitet [—]	Maksimal hastighed for tilladt luftstrøm under bremsning [m/s]
1	50 %	40 % Vmax	20 % Vmax	2	100	30	15	10

5.1.4.1.3. Udmattelsesprøvning

I henhold til tabel A14/5.1.4.1.3.

Tabel A14/5.1.4.1.3

Termisk udmattelsesprøvning								
Trin	Køretøjets bruttovægt [kg]	Begyndelseshastighed [km/h]	Sluthastighed [km/h]	Deceleration [m/s²]	Begyndelsestemperatur før bremsning [°C] +/– 10 °C	Tid mellem 2 på hinanden følgende bremsninger [s]	Bremsekvantitet [—]	Maksimal hastighed for tilladt luftstrøm under bremsning [m/s]
1 termisk	50 %	40 % Vmax	20 % Vmax	3	100 [a]	30	5	20
2 funktionelt	50 %	50 % Vmax [b]	5	4	200	—	1	30
		60 % Vmax [c]						
		75 % Vmax [d]						

Termisk udmattelsesprøvning								
Trin	Køretøjets bruttovægt [kg]	Begyndelseshastighed [km/h]	Sluthastighed [km/h]	Deceleration [m/s²]	Begyndelsestemperatur før bremsning [°C] +/– 10 °C	Tid mellem 2 på hinanden følgende bremsninger [s]	Bremsekvantitet [—]	Maksimal hastighed for tilladt luftstrøm under bremsning [m/s]
3 mekanisk	90 %	40 % Vmax (b)	5	5	200	—	2	30
		48 % Vmax (c)						
		60 % Vmax (d)						
Trin fra 1 til 3 = 1 cyklus; gentages for i alt 20 cyklusser (= 160 bremsninger)								

(a) Begyndelsestemperatur ved kun 1. bremsning.
(b) Skivediameter ≤ 245 mm
(c) Skivediameter > 245 < 280 mm
(d) Skivediameter ≥ 280 mm
(e) I tilfælde af tidligt slid på bremseklodsernes friktionsmateriale, er det tilladt at anvende endnu et sæt bremseklodser; i dette tilfælde skal de nye klodser, før prøven er fuldendt, tilslides i henhold til punkt 5.1.4.1.1-5.1.4.1.2, altid ved anvendelse af den under prøvningen anvendte skive.

5.1.5. Prøvningsresultat (termisk udmattelsesprøvning af bremseskive)

Prøvningen anses for bestået, hvis de cyklusser, der er foreskrevet i:

a) Tabel A14/5.1.3.1.1-5.1.3.1.2 for de forreste skiver

b) Tabel A14/5.1.4.1.1-5.1.4.1.2-5.1.4.1.3 for de bageste skiver fuldendes uden beskadigelse eller svigt.

Hvis der gennemføres mindre end 20 cyklusser i henhold til »Thermomechanical Fatigue test« i tabel A14/5.1.3.1.2 og A14/5.1.4.1.3, men over 15 cyklusser gennemføres uden beskadigelse eller svigt, skal den pågældende prøvning gentages på en ny udskiftningsdel.

Under disse omstændigheder skal delen ved begge prøvninger gennemføre mere end 15 cyklusser uden beskadigelse eller svigt for at bestå prøven.

Hvis der gennemføres mindre end 15 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 eller svigt betyder i denne forbindelse:

5.1.5.1. Under prøvningen:

Temperaturen overstiger 600 °C.

5.1.5.2. Efter prøvningen:

a) Kontakt mellem kaliber og skive

b) Revner, varig deformation eller brud

c) Unormalt slid

d) En maksimal forøgelse af slør på 0,150 mm i forhold til den oprindelige værdi målt inden prøvningen, er tilladt

e) Højst 0,250 mm slør er tilladt

f) En maksimal forøgelse af rethedsøgning på 0,100 mm (for fuldt flydende skiver), i forhold til den oprindelige værdi målt inden prøvningen, er tilladt.

BILAG 15

KRAV TIL GRUPPER AF SKIVER TIL KØRETØJER I KLASSE L_1, L_2, L_3, L_4 OG L_5

1. DEFINITION AF BREDDEN AF SKIVENS BREMSEOVERFLADE

Bremseoverfladen er den overflade på en bremseskive, som bremseklodserne virker på. Bremseoverfladens bredde beregnes mellem skivens udvendige diameter og en indvendig diameter defineret som følger:

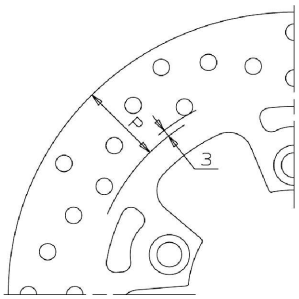
1.1. Bremseoverflade med lysninger (runde huller, spalter, bølgeformede udskæringer osv.) kun i bremseoverfladen (figur 1): 3 mm mod midten af skivens fra slutningen af lysningen.

1.2. Bremseoverflade med lysninger (runde huller, spalter, bølgeformede udskæringer osv.) med en afstand fra skivens indvendige diameter på mindre end 5 mm (figur 2): bremseskivens diameter er underskåret.

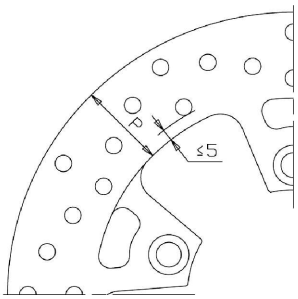
1.3. Bremseoverflade med lysninger (runde huller, spalter, bølgeformede udskæringer osv.), som ender inden for og uden for bremseoverfladen (figur 3): bremseskivens diameter er indvendigt underskåret.

1.4. I alle andre tilfælde: den indre diameter er defineret af den radiale bredde af den største kombinerbare klods, hvortil skal lægges 3 mm (figur 4).

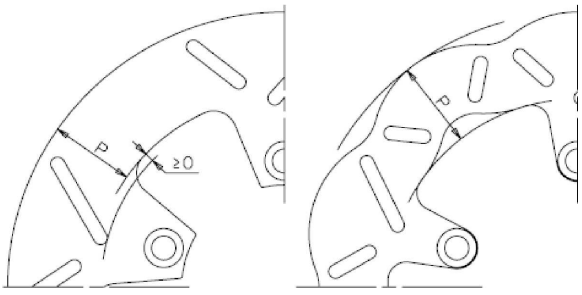
Figur 1



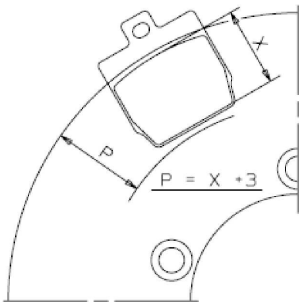
Figur 2



Figur 3



Figur 4



2. GRUPPER AF SKIVER

»Gruppe af skiver«: en samling skiver, der ligner hinanden således, at de prøvninger, der udføres på en enkelt skive, anses for gyldige for hele gruppen af lignende skiver.

Skiver tilhørende samme gruppe skal have følgende egenskaber, som er angivet i nedenstående punkt 2.1 til 2.9.

For en gruppe af skiver kan godkendelsesprøvning udføres på én skive, der tilhører den gruppe, der udsættes for det højeste bremsemoment, og som skal optage størst energi.

Ligheden mellem skiverne er defineret ved gruppekriterier, som skal være opfyldt samtidigt:

2.1. Samme type referenceskive for gruppen (enkeltskiver, sammensatte faste skiver eller flydende skiver).

2.2. Bremseoverfladens belægningsmateriale vælges blandt de materialer, der er opført under punkt 5.3.3.2.2 andre materialer kan anvendes, forudsat at de i forbindelse med godkendelse er anmeldt med ligelig demonstration af prøvningsresultater i henhold til stk. 8. I så fald finder udvidelsen anvendelse på alle grupper, der er opført i tabel 3 for samme eller lavere dimensioner end for de demonstrerede.

2.3. Bremseoverfladelysning: enhver løsning er tilladt (runde huller, spalter, bølgeformede udskæringer osv.), forudsat at:

2.3.1. For skiver med samme diameter og tykkelse: masseændringen af den bremseoverflade, som berøres af bremseklodserne, skal ligge inden for intervallet ± 20 procent i forhold til referenceskiven.

2.3.2. I alle andre tilfælde: forholdet mellem arealet af skivens bremseoverflade, som defineret i punkt 4, og lysningsarealet (summen af arealet af runde huller, spalter osv.) skal matche referenceskivens med en tolerance på — maksimalt 20 procent.

Eksempler:

referenceskiven R, Ø 300 mm:

En ydre diameter på 300 mm, en radial bredde af bremseoverfladen på 36,5 mm ≥ det samlede område A = 302 cm^2

Lysning i bremseoverfladen: 64 huller med diameter 7 mm ≥ samlet areal

B = 24,6 cm^2

Forholdet A/B = 12,3

skiven S, Ø 285:

En ydre diameter på 285 mm, en radial bredde af bremseoverfladen på 41 mm ≥ det samlede areal A = 314 cm^2

Lysning i bremseoverfladen: 60 huller med diameter 7 mm ≥ samlet areal

B = 23 cm^2

Forholdet A/B = 13,7

skiven S kan tilhøre samme gruppe skiver med referenceskiven R, eftersom 13,7 er større end 12, forholdet for referenceskiven R.

skiven T, Ø 260:

En ydre diameter på 260 mm, en radial bredde af bremseoverfladen på 29 mm ≥ det samlede areal A = 210 cm^2

Lysning i bremseoverfladen: 64 huller med diameter 7 mm ≥ samlet areal

B = 24,6 cm^2

Forholdet A/B = 8,5

skiven T kan ikke tilhøre den samme gruppe med referenceskiven R, da forholdet 8,5 31 procent i forhold til R-skivens forhold 12,3, derfor er over den angivne tolerance — maksimalt 20 procent.

2.4. Samme materiale og mekaniske egenskaber som anført i den internationale standard for materialer eller højere, for klokken.

I tilfældet, hvor en skive med stålklokke sammenlignes med skiven godkendelsesprøvet med aluminiumklokke, tillades det som undtagelse, at denne tilhører samme gruppe; det omvendte er ikke tilladt.

2.5. Samme materiale og mekaniske egenskaber som anført i den internationale standard for materialer, eller højere, for låse til klokke/bremseoverflade.

2.6. Eger i klokken med forholdet fyldt/tomt — målt på gennemsnitsomkredsen mellem slutningen af monteringsfladen og begyndelsen af bremseoverfladen — inden for intervallet ± 20 procent, en tykkelse i intervallet mellem + 30 procent og – 10 procent og samme mekaniske egenskaber som anført i den internationale standard for materialer i forhold til referenceskivens.

2.7. Samme tekniske løsning for låse til klokke-bremseoverflade (samme tegning og materialer; for mængden af låse til klokke-bremseoverflade, tillades den samme mængde med en tolerance på + 2 – 0).

2.8. Mængden af fastgørelseshuller er ikke bindende pr. gruppe med henblik på at sikre udskiftelighed med den originale bremseskive.

2.9. Udvendig diameter inkluderet i intervallet på 50 mm, jf. tabel 2.9:

Tabel A15/2.9

Interval [mm]	Enkeltskive	Sammensatte faste	Flydende skiver
≥ 150 < 200	X	X	X
≥ 200 < 250	X	X	X
≥ 250 < 300	X	X	X
≥ 300 < 350	X	X	X

Der er ingen grupper for »perifere« skiver (skiver monteret på hjulets udvendige diameter).

Bemærk:

For en ny ansøgning, der skal indgå i en eksisterende gruppe, er en stigning på maksimalt 10 procent af det kinetiske energiindeks tilladt med henvisning til den værdi, der anvendes til godkendelse af referencegruppens skive.

Data til en ny beregning af den kinetiske energi skal indhentes fra det datablad, som er udstedt af køretøjets fabrikant.

For så vidt angår skiver med bremsning på begge hjul, for- og baghjul, skal godkendelsesprøvningerne i punkt 8 udføres for den mest krævende anvendelse.