Voor het internationaal publiekrecht hebben alleen de originele VN/ECE-teksten rechtsgevolgen. Voor de status en de datum van inwerkingtreding van dit reglement, zie de recentste versie van VN/ECE-statusdocument TRANS/WP.29/343 op: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Reglement nr. 90 van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (VN/ECE) — Uniforme bepalingen voor de goedkeuring van vervangingsremvoeringsets, -trommelremvoeringen, -remschijven en -remtrommels voor motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan

Bevat de volledige geldige tekst tot en met:

wijzigingenreeks 02 — Datum van inwerkingtreding: 28 oktober 2011

INHOUD

1. Toepassingsgebied
2. Definities
3. Goedkeuringsaanvraag
4. Goedkeuring
5. Specificaties en tests
6. Verpakking en markering
7. Wijzigingen en uitbreiding van de goedkeuring van vervangingsonderdelen
8. Conformiteit van de productie
9. Sancties bij non-conformiteit van de productie
10. Definitieve stopzetting van de productie
11. Naam en adres van de voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische diensten en van de typegoedkeuringsinstanties
12. Overgangsbepalingen

BIJLAGEN

Bijlage 1A — Mededeling betreffende de goedkeuring, de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring of de definitieve stopzetting van de productie van een vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering krachtens Reglement nr. 90.

Bijlage 1B — Mededeling betreffende de goedkeuring, de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring of de definitieve stopzetting van de productie van een vervangingsremschijf of -remtrommel krachtens Reglement nr. 90.

Bijlage 2 — Opstelling van het goedkeuringsmerk en goedkeuringsgegevens

Bijlage 3 — Voorschriften voor vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van de categorieën M_1, M_2 en N_1

Bijlage 4 — Voorschriften voor vervangingsremvoeringsets en -trommelremvoeringen voor voertuigen van de categorieën M_3, N_2 en N_3

Bijlage 5 — Voorschriften voor vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van de categorieën O_1 en O_2

Bijlage 6 — Voorschriften voor vervangingsremvoeringsets en -trommelremvoeringen voor voertuigen van de categorieën O_3 en O_4

Bijlage 7 — Voorschriften voor vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van categorie L

Bijlage 8 — Technische voorschriften voor vervangingsremvoeringsets voor afzonderlijke, van het bedrijfsremsysteem van het voertuig onafhankelijke parkeerremsystemen

Bijlage 9 — Bijzondere aanvullende procedures voor de conformiteit van de productie

Bijlage 10 — Illustraties

Bijlage 11 — Voorschriften voor vervangingsremschijven of -remtrommels voor voertuigen van de categorieën M en N

Bijlage 12 — Voorschriften voor vervangingsremschijven/-remtrommels voor voertuigen van categorie O

Bijlage 13 — Modeltestrapport voor een vervangingsremschijf/-remtrommel

1. TOEPASSINGSGEBIED

1.1. Dit reglement is van toepassing op de basisremfunctie van de volgende vervangingsonderdelen ([1]):

1.1.1. vervangingsremvoeringsets, bestemd voor gebruik in wrijvingsremmen die deel uitmaken van een remsysteem van voertuigen van de categorieën M, N, L en O waarvoor krachtens Reglement nr. 13, 13-H of 78 typegoedkeuring is verleend;

1.1.2. vervangingstrommelremvoeringen, bestemd om te worden vastgeklonken op een remschoen voor montage en gebruik op voertuigen van categorie M_3, N_2, N_3, O_3 of O_4 waarvoor krachtens Reglement nr. 13 typegoedkeuring is verleend;

1.1.3. vervangingsremvoeringsets die voor afzonderlijke, van het bedrijfsremsysteem van het voertuig onafhankelijke parkeerremsystemen worden gebruikt, zijn alleen onderworpen aan de technische voorschriften van bijlage 8;

1.1.4. vervangingsremtrommels en -remschijven, bestemd voor gebruik in wrijvingsremmen die deel uitmaken van een remsysteem van voertuigen van de categorieën M, N en O waarvoor krachtens Reglement nr. 13 of 13-H typegoedkeuring is verleend.

1.2. Originele remschrijven en remtrommels die bij de fabricage van het voertuig zijn gemonteerd en originele vervangingsremschijven en -remtrommels die voor het onderhoud van het voertuig zijn bestemd, vallen niet onder dit reglement.

1.3. Dit reglement is niet van toepassing op „bijzondere onderdelen" zoals gedefinieerd in punt 2.3.4.

2. DEFINITIES

2.1. Algemene definities:

2.1.1. „fabrikant": organisatie die de technische verantwoordelijkheid voor de remvoeringsets, trommelremvoeringen of remtrommels en remschijven kan dragen en kan aantonen dat zij over de nodige middelen beschikt om de conformiteit van de productie te waarborgen;

2.1.2. „vervangingsonderdeel": type vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering, vervangingstrommelremvoering, -remtrommel of -remschijf;

2.1.3. „origineel onderdeel": originele remvoering, originele remvoeringset, originele trommelremvoering, originele remtrommel of originele remschijf.

([1]) Het is niet van toepassing op eventuele extra functies van vervangingsonderdelen zoals bijvoorbeeld snelheidsdetectie bij geïntegreerde snelheidssensoren of geleiding van de wielen bij geïntegreerde naven.

2.2. Definities met betrekking tot de goedkeuring van een type vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering of van een vervangingstrommelremvoering:

2.2.1. „remsysteem": zoals gedefinieerd in Reglement nr. 13, punt 2.3, Reglement nr. 13-H, punt 2.3, of Reglement nr. 78, punt 2.5;

2.2.2. „wrijvingsrem": deel van een remsysteem waarin de krachten die tegen de beweging van een voertuig inwerken, worden ontwikkeld door wrijving tussen een remvoering en een ten opzichte daarvan bewegende wielschijf of trommel;

2.2.3. „remvoeringset": onderdeel van een wrijvingsrem dat tegen een trommel of schijf wordt gedrukt om de wrijvingskracht te produceren;

2.2.3.1. „remschoenset": remvoeringset van een trommelrem;

2.2.3.1.1. „remschoen": onderdeel van een remschoenset dat de remvoering draagt;

2.2.3.2. „remblokset": remvoeringset van een schijfrem;

2.2.3.2.1. „montageplaat": onderdeel van een remblokset dat de remvoering draagt;

2.2.3.3. „remvoering": frictiemateriaal met de vorm en eindafmetingen om op de remschoen of montageplaat te worden bevestigd;2.2.3.4.
„trommelremvoering": remvoering voor een trommelrem;

2.2.3.5. „frictiemateriaal": product van een gespecificeerd mengsel van materialen en processen die samen de eigenschappen van een remvoering bepalen;

2.2.4. „type remvoering": categorie remvoeringen die wat de frictiemateriaaleigenschappen betreft niet van elkaar verschillen;

2.2.5. „type remvoeringset": voor een wiel bestemde remvoeringsets die qua type remvoering, afmetingen en functionele eigenschappen niet van elkaar verschillen;

2.2.6. „type trommelremvoering": voor een wiel bestemde sets remvoeringonderdelen die, na montage op de remschoenen, qua type remvoering, afmetingen en functionele eigenschappen niet van elkaar verschillen;

2.2.7. „originele remvoering": type remvoering dat in de typegoedkeuringsdocumenten van het voertuig is aangegeven (zie Reglement nr. 13, bijlage 2, punt 8.1.1, Reglement nr. 13-H, bijlage 1, punt 7.1 [1], of Reglement nr. 78, bijlage 1, punt 5.4);

2.2.8. „originele remvoeringset": remvoeringset conform de bij de typegoedkeuringsdocumenten van het voertuig gevoegde gegevens;

2.2.9. „vervangingsremvoeringset": remvoeringset van een type dat krachtens dit reglement is goedgekeurd als geschikte vervanging voor een originele remvoeringset;

[1] Als dergelijke remvoeringen niet in de handel verkrijgbaar zijn, mogen ook de in punt 8.2 genoemde remvoeringen worden gebruikt.

2.2.10. „originele trommelremvoering": een trommelremvoering conform de bij de typegoedkeuringsdocumenten van het voertuig gevoegde gegevens;

2.2.11. „vervangingstrommelremvoering": trommelremvoering van een type dat krachtens dit reglement is goedgekeurd als geschikte vervanging, na montage op een remschoen, voor een originele trommelremvoering;

2.2.12. „parkeerremvoeringset": remblokset of remschoenset die bij een afzonderlijk, van het bedrijfsremsysteem onafhankelijk parkeerremsysteem hoort.

2.3. Definities met betrekking tot de goedkeuring van een vervangingsremtrommel of -remschijf:

2.3.1. „originele remschijf/remtrommel":

2.3.1.1. bij motorvoertuigen: remschijf/remtrommel die valt onder de voertuigremsysteemtypegoedkeuring krachtens Reglement nr. 13 of 13-H;

2.3.1.2. bij aanhangwagens:

a) remschijf/remtrommel die valt onder de voertuigremsysteemtypegoedkeuring krachtens Reglement nr. 13;

b) remschijf/remtrommel die deel uitmaakt van een rem waarvoor de asfabrikant een testrapport heeft overeenkomstig bijlage 11 bij Reglement nr. 13;

2.3.2. „identificatiecode": identificeert de remschijven of remtrommels die onder de remsysteemgoedkeuring krachtens de Reglementen nr. 13 en nr. 13-H vallen. Zij bevat ten minste de handelsnaam of het handelsmerk van de fabrikant en een identificatienummer.

Op verzoek van de technische dienst en/of de goedkeuringsinstantie verstrekt de voertuigfabrikant de nodige informatie om het verband te leggen tussen de remsysteemtypegoedkeuring en de overeenkomstige identificatiecode.

2.3.3. Vervangingsonderdelen:

2.3.3.1. „originele vervangingsremschijven en -remtrommels": voor het onderhoud van het voertuig bestemde originele remschijven/remtrommels met een identificatiecode zoals gedefinieerd in punt 2.3.2 die zodanig is aangebracht dat zij onuitwisbaar en goed leesbaar is;

2.3.3.2. „identieke remschijf": vervangingsremschijf die chemisch en fysisch in elk opzicht identiek is aan de originele remschijf, behalve dat het merk van de voertuigfabrikant ontbreekt;

2.3.3.3. „identieke remtrommel": vervangingsremtrommel die chemisch en fysisch in elk opzicht identiek is aan de originele remtrommel, behalve dat het merk van de voertuigfabrikant ontbreekt;

2.3.3.4. „gelijkwaardige remschijf": vervangingsremschijf die wat afmetingen, geometrische kenmerken en basisontwerp betreft identiek is aan de originele remschijf en ook van dezelfde materiaalsubgroep is als de originele remschijf, zoals gedefinieerd in punt 5.3.3.2;

2.3.3.5. „gelijkwaardige remtrommel": vervangingsremtrommel die wat afmetingen, geometrische kenmerken en basisontwerp betreft identiek is aan de originele remtrommel en ook van dezelfde materiaalsubgroep is als de originele remtrommel, zoals gedefinieerd in punt 5.3.3.2;

2.3.3.6. „verwisselbare remschijf": vervangingsremschijf met dezelfde interfaceafmetingen als de originele remschijf, maar die qua ontwerp, materiaalsamenstelling en mechanische eigenschappen mag verschillen van de originele remschijf;

2.3.3.7. „verwisselbare remtrommel": vervangingsremtrommel met dezelfde interfaceafmetingen als de originele remtrommel, maar die qua ontwerp, materiaalsamenstelling en mechanische eigenschappen mag verschillen van de originele remtrommel;

2.3.4. „speciale remschijf/remtrommel": vervangingsremschijf/-remtrommel die niet onder de punten 2.3.1 tot en met 2.3.3 valt;

2.3.5. „functionele afmetingen": alle afmetingen die relevant zijn voor de montage en werking van de onderdelen van het remsysteem (zie punt 5.3.7.1 en bijlage 10);

2.3.6. „type remschijf/remtrommel": remschijven of remtrommels met hetzelfde basisontwerp en van dezelfde materiaalgroep volgens de indelingscriteria overeenkomstig punt 5.3.5.1, respectievelijk 5.3.5.2;

2.3.7. „testgroep": type remschijven/remtrommels met dezelfde kenmerken overeenkomstig punt 5.3.6;

2.3.8. „variant": één remschijf/remtrommel binnen een bepaalde testgroep;

2.3.9. „materiaal": chemische samenstelling en mechanische eigenschappen zoals bedoeld in punt 3.4.1.2;

2.3.10. „materiaalgroep": bv. grijs gietijzer, staal, aluminium enz.;

2.3.11. „materiaalsubgroep": een van de subgroepen zoals gedefinieerd in punt 5.3.3.2;

2.3.12. „minimumdikte" van een remschijf: de dikte waarbij vervanging van de remschijf noodzakelijk is;

2.3.13. „maximumbinnendiameter" van een remtrommel: de diameter waarbij vervanging van de remtrommel noodzakelijk is.

3. GOEDKEURINGSAANVRAAG

3.1. Een aanvraag tot goedkeuring van een vervangingsonderdeel voor een of meer specifieke voertuigtypen moet door de fabrikant van het vervangingsonderdeel of door zijn daartoe gemachtigde vertegenwoordiger worden ingediend.

3.2. Een aanvraag kan worden ingediend door de houder van (een) voertuigtypegoedkeuring(en) krachtens Reglement nr. 13, 13-H of 78 met betrekking tot vervangingsonderdelen die conform zijn met het in de typegoedkeuringsdocumenten van het voertuig aangegeven type.

3.3. Bij een goedkeuringsaanvraag voor een type vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering of van een vervangingstrommelremvoering:

3.3.1. moet de goedkeuringsaanvraag vergezeld gaan van een beschrijving in drievoud van de vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering wat de in bijlage 1 gespecificeerde items betreft, en van de volgende nadere gegevens:

3.3.1.1. schema's die de functionele afmetingen van de vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering tonen;

3.3.1.2. een indicatie van de posities van de vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering op de voertuigen waarvoor goedkeuring voor montage wordt aangevraagd.

3.3.2. Remvoeringsets of trommelremvoeringen van het type waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd, moeten in voldoende hoeveelheden ter beschikking worden gesteld om de goedkeuringstests uit te voeren.

3.3.3. De aanvrager moet in overleg met de voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijke technische dienst een of meer geschikte representatieve voertuigen en/of remmen ter beschikking stellen.

3.3.4. Voordat typegoedkeuring wordt verleend, moet de bevoegde instantie nagaan of er afdoende maatregelen zijn genomen om een doeltreffende controle van de conformiteit van de productie te waarborgen.

3.3.4.1. De aanvrager moet waarden voor het wrijvingsgedrag indienen overeenkomstig bijlage 9, deel A, punt 2.4.1, respectievelijk 3.4.1.

3.4. Bij een goedkeuringsaanvraag voor een vervangingstrommelrem of -remschijf:

3.4.1. moet de goedkeuringsaanvraag vergezeld gaan van een beschrijving in drievoud van de vervangingstrommelrem of -remschijf wat de in bijlage 1B gespecificeerde items betreft, en van de volgende nadere gegevens:

3.4.1.1. tekening(en) van de remschijf of remtrommel met de afmetingen van de in punt 5.3.7.1 vermelde kenmerken, inclusief toleranties, en alle toebehoren:

a) plaats en aard van de markering overeenkomstig punt 6.2.2 (afmetingen in mm);

b) gewicht in grammen;

c) materiaal.

3.4.1.2. Beschrijving van de onderdelen

De fabrikant moet een beschrijving van de onderdelen verstrekken met ten minste de volgende informatie:

a) de fabrikant van het onbewerkte onderdeel;

b) een beschrijving van het fabricageproces van het onbewerkte onderdeel;

c) bewijs van de betrouwbaarheid van het proces (bv. ontbreken van scheuren en holten, afmetingen);

d) materiaalsamenstelling, met name:

i) chemische samenstelling,

ii) microstructuur,

iii) mechanische eigenschappen:

a) brinellhardheid volgens ISO 6506-1:2005,

b) treksterkte volgens ISO 6892:1998;

e) corrosie- of oppervlaktebescherming;

f) beschrijving van de maatregelen voor het uitbalanceren, maximaal toelaatbare uitbalanceerfout;

g) toegestane slijtage (minimumdikte bij remschijven of maximumbinnendiameter bij remtrommels).

De aanvrager moet de in bijlage 9, deel B, punt 2.5, bedoelde informatie en specificaties verstrekken.

3.4.2. Conformiteit van de productie

Voordat typegoedkeuring wordt verleend, moet de bevoegde instantie verifiëren of er afdoende regelingen bestaan om een effectieve controle van de conformiteit van de productie te waarborgen.

3.4.2.1. De aanvrager moet de in bijlage 9, deel B, punt 2, bedoelde documenten verstrekken.

3.4.3. Aantal monsters en gebruik ervan

3.4.3.1. Van de remschijf of remtrommel moet een minimumaantal monsters — van het ontwerp waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd — ter beschikking worden gesteld zoals aangegeven in onderstaande tabel.

De tabel toont ook het aanbevolen gebruik van de monsters.

Item nr.	Controle/test	Monster nr.						Opmerkingen
		1	2	3	4	5	6	
1	Geometrische controle Punten 5.3.3.1 en 5.3.4.1	x	x	x	x	x	x	
2	Materiaalcontrole Punten 5.3.3.2 en 5.3.4.2	x	x					
3	Controle uitbalanceerbepalingen Punt 5.3.7.2			x	x	x	x	
4	Controle slijtage-indicator Punt 5.3.7.3			x	x	x	x	
5	Integriteitstest — thermische vermoeiing Punten 4.1.1 en 4.2.1 van bijlage 11 en punten 4.1.1 en 4.2.1 van bijlage 12				x	x		
6	Integriteitstest — hogebelastingtest Punten 4.1.2 en 4.2.2 van bijlage 11 en punten 4.1.2 en 4.2.2 van bijlage 12			x				
7	Bedrijfsremprestatietest op voertuig Punt 2.2 van bijlage 11 en punt 2.2 van bijlage 12						Paar remschijven	Voor- of achteras

Item nr.	Controle/test	Monster nr.						Opmerkingen
		1	2	3	4	5	6	
8	Parkeerremprestatietest op voertuig Punt 2.3 van bijlage 11 en punt 2.3 van bijlage 12						Paar remschijven	Indien van toepassing
9	Bedrijfsremprestatietest op dynamometer Punt 3.3 van bijlage 11 en punt 3.3 van bijlage 12						x	Als alternatief voor de test op het voertuig

3.4.3.2. Elke remschijf en remtrommel, behalve die voor de geometrische en materiaalcontroles, moet vergezeld gaan van het nodige aantal geschikte remvoeringsets met goedkeuring krachtens Reglement nr. 13, 13-H of 90.

3.4.3.3. Als een vergelijking met de originele remschijf of remtrommel noodzakelijk is, moet een voor één as bedoeld stel originele remschijven, respectievelijk remtrommels ter beschikking worden gesteld.

3.4.3.4. Bij een goedkeuringsaanvraag voor een vervangingsremschijf/-remtrommel moeten twee monsters van originele remschijven/remtrommels of originele vervangingsremschijven/-remtrommels ter beschikking worden gesteld om de afmetingen en materialen te vergelijken.

3.4.3.5. Bij een goedkeuringsaanvraag voor een verwisselbare remschijf/remtrommel moeten twee monsters van originele remschijven/remtrommels of originele vervangingsremschijven/-remtrommels ter beschikking worden gesteld om de afmetingen te vergelijken.

4. GOEDKEURING

4.1. Als het vervangingsonderdeel dat voor goedkeuring krachtens dit reglement ter beschikking wordt gesteld, voldoet aan de voorschriften van punt 5, wordt voor dat vervangingsonderdeel goedkeuring verleend.

4.1.1. Bij vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van categorie L met een gecombineerd remsysteem zoals bedoeld in punt 2.9 van Reglement nr. 78, wordt de goedkeuring beperkt tot de combinatie(s) van remvoeringsets op de assen van het voertuig dat overeenkomstig bijlage 7 is getest.

4.2. Aan elk goedgekeurd vervangingsonderdeel wordt een goedkeuringsnummer toegekend, bestaande uit vier groepen tekens:

4.2.1. de eerste twee tekens (momenteel 02 voor wijzigingenreeks 02 van het reglement) geven de wijzigingenreeks aan met de recentste belangrijke technische wijzigingen van het reglement op de datum van goedkeuring;

4.2.2. het volgende teken geeft de categorie vervangingsonderdelen aan als volgt:

A Vervangingsremvoeringset

B Vervangingstrommelremvoering

C Vervangingsremschijf

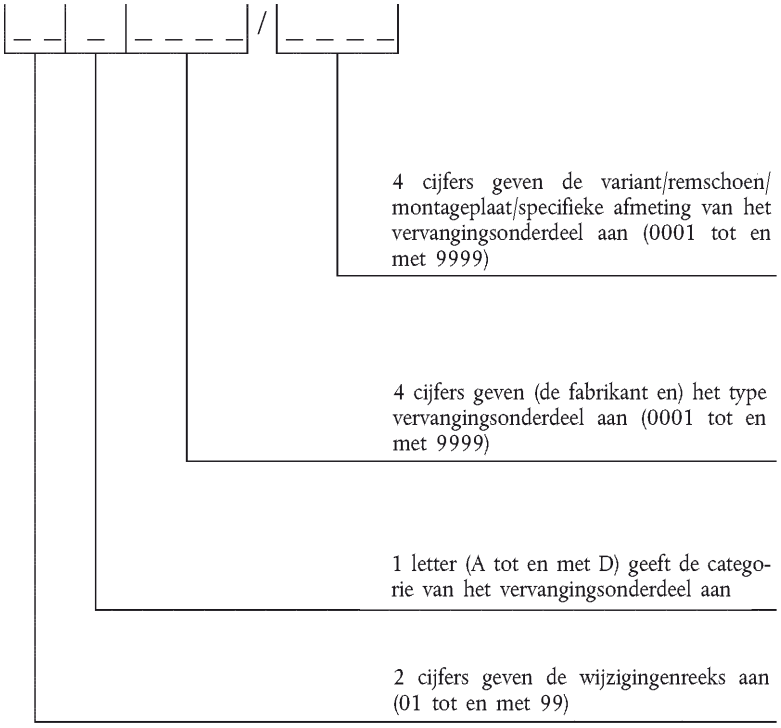
D Vervangingsremtrommel

4.2.3. de volgende vier tekens geven de fabrikant en het type remvoering, remschijf of remtrommel aan.

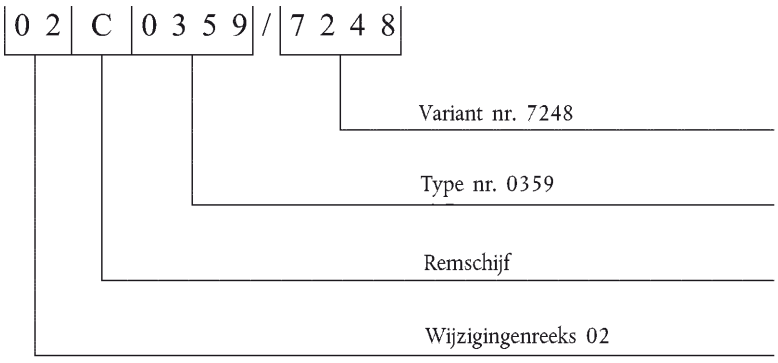
Een suffix van vier tekens geeft het volgende aan:

a) de remschoen, de montageplaat of een specifieke afmeting bij trommelremvoeringen;

b) de variant bij een vervangingsremschijf of -remtrommel.



Voorbeeld



4.3. Dezelfde overeenkomstsluitende partij mag hetzelfde nummer niet aan een ander vervangingsonderdeel toekennen. Het goedgekeurde vervangingsonderdeel mag wel onder hetzelfde typegoedkeuringsnummer op verschillende voertuigtypen worden gebruikt.

4.4. Van de goedkeuring, de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring of de definitieve stopzetting van de productie van een vervangingsonderdeel krachtens dit reglement wordt aan de partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, mededeling gedaan door middel van een formulier volgens het model in bijlage 1.

4.5. Op elk krachtens dit reglement goedgekeurd vervangingsonderdeel moet op een opvallende en gemakkelijk toegankelijke plaats een internationaal goedkeuringsmerk worden aangebracht, bestaande uit:

4.5.1. een cirkel met daarin de letter E, gevolgd door het nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend ([1]);

4.5.2. het nummer van dit reglement, gevolgd door de letter R, een liggend streepje en het goedkeuringsnummer, rechts van de in punt 4.5.1 voorgeschreven cirkel.

4.6. Het in punt 4.5 bedoelde goedkeuringsmerk moet goed leesbaar en onuitwisbaar zijn.

4.7. Bijlage 2 bevat voorbeelden van de opstelling van het goedkeuringsmerk en de goedkeuringsgegevens waarnaar hierboven en in punt 6.5 wordt verwezen.

5. SPECIFICATIES EN TESTS

5.1. Algemeen

Een vervangingsonderdeel moet zo zijn ontworpen en geconstrueerd dat, bij vervanging van het oorspronkelijk op een voertuig gemonteerde onderdeel, de remefficiëntie van dat voertuig overeenkomt met die van het goedgekeurde voertuigtype.

Meer bepaald:

a) moet een vervangingsonderdeel voor een eerder krachtens Reglement nr. 13, wijzigingenreeks 09, Reglement nr. 13-H, oorspronkelijke versie, of Reglement nr. 78, wijzigingenreeks 01, goedgekeurd voertuigtype ten minste voldoen aan de voorschriften van die reglementen;

b) moet een vervangingsonderdeel nagenoeg dezelfde prestatiekenmerken vertonen als het originele onderdeel dat het moet vervangen;

c) moet een vervangingsonderdeel adequate mechanische kenmerken bezitten;

d) mogen remvoeringen geen asbest bevatten;

e) moet een vervangingsremschijf/-remtrommel voldoende bestand zijn tegen vervorming onder invloed van de temperatuur;

f) mag de minimumdikte van de remschijf niet minder bedragen dan die van de originele remschijf zoals gespecificeerd door de voertuigfabrikant;

g) mag de maximaal toelaatbare binnendiameter van de remtrommel niet meer bedragen dat die van de originele remschijf zoals gespecificeerd door de voertuigfabrikant.

5.1.1. Vervangingsremvoeringsets of -trommelremvoeringen die conform zijn met het type dat in de typegoedkeuringsdocumenten van het voertuig krachtens Reglement nr. 13, 13-H of 78 is aangegeven, worden geacht te voldoen aan de voorschriften van punt 5.

([1]) De nummers van de partijen bij de Overeenkomst van 1958 zijn aangegeven in bijlage 3 bij de Geconsolideerde resolutie betreffende de constructie van voertuigen (R.E.3), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.1.

5.1.2. Vervangingsremschijven of -remtrommels die conform zijn met de identificatiecode die in de typegoedkeuringsdocumenten van het voertuig krachtens Reglement nr. 13 of 13-H is aangegeven, worden geacht te voldoen aan de voorschriften van punt 5.

5.2. Voorschriften voor de goedkeuring van een type vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering of van een vervangingstrommelremvoering

5.2.1. Prestatievoorschriften

5.2.1.1. Vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van de categorieën M_1, M_2 en N_1

Ten minste één stel vervangingsremvoeringsets die het goed te keuren type remvoering vertegenwoordigen, moet volgens de voorschriften van bijlage 3 op ten minste één voertuig dat representatief is voor het voertuigtype waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd, worden gemonteerd en getest en moet voldoen aan de voorschriften van die bijlage. Het (de) representatieve voertuig(en) moet(en) met een worst-caseanalyse [1] uit het toepassingsgebied worden geselecteerd. Voor de snelheidsgevoeligheid en de gelijkwaardigheid van de prestaties in koude toestand moet een van de twee in bijlage 3 beschreven methoden worden toegepast.

5.2.1.2. Vervangingsremvoeringsets en -trommelremvoeringen voor voertuigen van de categorieën M_3, N_2 en N_3

Ten minste één stel vervangingsremvoeringsets of -trommelremvoeringen die het goed te keuren type remvoering vertegenwoordigen, moet volgens de voorschriften van bijlage 4 op ten minste één voertuig dat of rem die representatief is voor het voertuigtype waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd, worden gemonteerd en getest, waarbij een van de twee methoden wordt toegepast die zijn beschreven in punt 1 (voertuigtest) of punt 2 (traagheidsdynamometertest), en moet voldoen aan de voorschriften van die bijlage. Het (de) representatieve voertuig(en) of de representatieve rem(men) moet(en) via een worst-caseanalyse [1] uit het toepassingsgebied worden geselecteerd.

5.2.1.3. Vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van de categorieën O_1 en O_2

Vervangingsremvoeringsets moeten worden getest volgens de voorschriften van bijlage 5 en moeten voldoen aan de voorschriften van die bijlage.

5.2.1.4. Vervangingsremvoeringsets en -trommelremvoeringen voor voertuigen van de categorieën O_3 en O_4

Vervangingsremvoeringsets en -trommelremvoeringen moeten worden getest volgens de voorschriften van bijlage 6 en moeten voldoen aan de voorschriften van die bijlage. Voor de tests moet een van de drie in Reglement nr. 13, bijlage 11, aanhangsel 2, punt 3, beschreven methoden worden toegepast.

5.2.1.5. Vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van categorie L

Ten minste één stel vervangingsremvoeringsets die het goed te keuren type remvoering vertegenwoordigen, moet volgens de voorschriften van bijlage 7 op ten minste één voertuig dat representatief is voor het voertuigtype waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd, worden gemonteerd en getest en moet voldoen aan de voorschriften van die bijlage. Het (de) representatieve voertuig(en) moet(en) met een worst-caseanalyse uit het toepassingsgebied worden geselecteerd [1].

[1] Een worst-caseanalyse moet (ten minste) de volgende technische eigenschappen van elk voertuigtype in het toepassingsgebied omvatten:
a) schijfdiameter,
b) schijfdikte,
c) geventileerde of volle schijf,
d) zuigerdiameter,
e) dynamische straal van de band,
f) massa van het voertuig,
g) massa per as en percentage remkracht van de as,
h) maximumsnelheid van het voertuig.
De testomstandigheden moeten in het testrapport worden gespecificeerd.

5.2.2. Mechanische eigenschappen

5.2.2.1. Vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van de categorieën M_1, M_2, N_1, O_1, O_2 en L

5.2.2.1.1. Vervangingsremvoeringsets van het type waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd, moeten volgens ISO 6312:1981 of ISO 6312:2001 op schuifsterkte worden getest.

De laagste aanvaardbare schuifsterkte bedraagt 250 N/cm^2 voor rembloksets en 100 N/cm^2 voor remschoensets.

5.2.2.1.2. Vervangingsremvoeringsets van het type waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd, moeten volgens ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 of ISO 6310:2009 op samendrukbaarheid worden getest.

De samendrukbaarheid mag voor rembloksets niet meer bedragen dan 2 % bij omgevingstemperatuur en 5 % bij 400 °C en voor remschoensets niet meer dan 2 % bij omgevingstemperatuur en 4 % bij 200 °C. Dit voorschrift geldt niet voor parkeerremvoeringsets.

5.2.2.2. Vervangingsremvoeringsets en -trommelremvoeringen voor voertuigen van de categorieën M_3, N_2, N_3, O_3 en O_4

5.2.2.2.1. Schuifsterkte

Deze test is alleen van toepassing op rembloksets voor schijfremmen.

Vervangingsremvoeringsets van het type waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd, moeten volgens ISO 6312:1981 of ISO 6312:2001 op schuifsterkte worden getest. Remvoeringsets mogen in twee of drie delen worden verdeeld naargelang de capaciteit van de testmachine.

De laagste aanvaardbare schuifsterkte bedraagt 250 N/cm^2.

5.2.2.2.2. Samendrukbaarheid

Vervangingsremvoeringsets en -trommelremvoeringen van het type waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd, moeten volgens ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 of ISO 6310:2009 op samendrukbaarheid worden getest. Voor de tests mogen vlakke specimens overeenkomstig monstertype I worden gebruikt.

De samendrukbaarheid mag voor rembloksets niet meer bedragen dan 2 % bij omgevingstemperatuur en 5 % bij 400 °C en voor remschoensets en trommelremvoeringen niet meer dan 2 % bij omgevingstemperatuur en 4 % bij 200 °C.

5.2.2.2.3. Materiaalhardheid ([1])

Dit voorschrift geldt voor trommelremvoeringsets en trommelremvoeringen.

Vervangingsremvoeringsets en -trommelremvoeringen van het type waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd, moeten volgens ISO 2039-2:1987 op hardheid worden getest.

Het hardheidscijfer voor het frictiemateriaal op het wrijvingsoppervlak moet de gemiddelde waarde zijn van vijf remvoeringmonsters uit verschillende productiepartijen (indien beschikbaar) waarbij vijf metingen op verschillende plaatsen van elke remvoering worden uitgevoerd.

([1]) Deze test dient om de conformiteit van de productie te controleren. De minimumwaarden en de toleranties moeten met de technische dienst worden overeengekomen.

5.3. Technische voorschriften voor de goedkeuring van een vervangingsremtrommel of -remschijf

Alle vervangingsonderdelen moeten worden ingedeeld in 4 groepen:

a) originele vervangingsremschijf/-remtrommel;

b) identieke remschijf/remtrommel;

c) gelijkwaardige remschijf/remtrommel;

d) verwisselbare remschijf/remtrommel.

Naargelang de groep moet de vervangingsremschijf of -remtrommel de volgende tests doorstaan:

	Prestatietests overeenkomstig de Reglementen nr. 13 en nr. 13-H (type 0, I, II enz.)	Vergelijkende test met de dynamische wrijvingseigenschappen van het originele onderdeel	Integriteitstests (hoge belasting en thermische vermoeiing)
Originele vervangingsonderdelen	Neen	Neen	Neen
Identieke onderdelen	Neen	Neen	Neen
Gelijkwaardige onderdelen	Neen	Neen	Dynamometertest
Verwisselbare onderdelen	Voertuigtest of alternatieve dynamometertest	Voertuigtest of alternatieve dynamometertest	Dynamometertest

De testvoorschriften voor remschijven en remtrommels voor voertuigen van de categorieën M en N worden gespecificeerd in bijlage 11.

De testvoorschriften voor remschijven en remtrommels voor voertuigen van categorie O worden gespecificeerd in bijlage 12.

5.3.1. Originele vervangingsremschijven/-remtrommels

5.3.1.1. Originele vervangingsremschijven/-remtrommels worden van het toepassingsgebied van dit reglement uitgesloten als zij voorzien zijn van een identificatiecode zoals gedefinieerd in punt 2.3.2 die zodanig is aangebracht dat zij onuitwisbaar en goed leesbaar is.

5.3.2. Identieke remschijven/remtrommels

5.3.2.1. De aanvrager moet aan de goedkeuringsinstantie aantonen dat hij de voertuigfabrikant de remschrijven of remtrommels levert als originele uitrusting van de in bijlage 1B, punt 4, genoemde voertuigen/assen/remmen. De remschijven of remtrommels moeten met name volgens dezelfde productie- en kwaliteitsgarantiesystemen en onder dezelfde voorwaarden worden geproduceerd als de originele onderdelen overeenkomstig punt 2.3.1.

5.3.2.2. Aangezien de identieke remschijven/remtrommels aan dezelfde voorschriften voldoen als de originele onderdelen, zijn er geen testvoorschriften.

5.3.3. Gelijkwaardige vervangingsremschijven of -remtrommels

5.3.3.1. Geometrische voorschriften

De remschijven of remtrommels moeten identiek zijn aan de originale remschijf of remtrommel wat afmetingen, geometrische kenmerken en basisontwerp betreft.

5.3.3.1.1. Voor remschijven gelden de volgende maximumwaarden:

	M_1, N_1, O_1, O_2	M_2, M_3, N_2, N_3, O_3, O_4
Afwijking dikte	0,015 mm	0,030 mm
Afwijking remschijfdikte (alleen bij geventileerde remschijven)	1,5 mm	2,0 mm
Zijwaartse slag wrijvingsoppervlak	0,050 mm (*)	0,15 mm (*)
Afwijking bevestigingsboorgat	H9	H9
Parallellisme „hoge hoed”	0,100 mm	0,100 mm
Vlakheid bevestigingszijde	0,050 mm	0,050 mm
Ruwheid wrijvingsoppervlak (**)	3,2 µm	3,2 µm

(*) n.v.t. bij een zwevende remschijf.
(**) R_a-waarde volgens ISO 1302:2002.

5.3.3.1.2. Voor remtrommels gelden de volgende maximumwaarden:

	M_1, N_1, O_1, O_2	M_2, M_3, N_2, N_3, O_3, O_4
Hoogteslag wrijvingsoppervlak	0,050 mm	0,100 mm
Afwijking bevestigingsboorgat	H9	H9
Ovaalheid	0,040 mm	0,150 mm
Vlakheid bevestigingszijde	0,050 mm	0,050 mm
Ruwheid wrijvingsoppervlak (*)	3,5 µm	3,5 µm

(*) R_a-waarde volgens ISO 1302:2002.

5.3.3.2. Metallurgische en materiaalvoorschriften

Om als „gelijkwaardig” te worden beschouwd, moet de vervangingsremschijf of -remtrommel van dezelfde materiaalsubgroep zijn als de originele remschijf of remtrommel. Voor originele onderdelen worden vier materiaalsubgroepen gedefinieerd.

	Testnorm	Subgroep 1 Basis gietijzer DIN EN 1561 EN-GJL-200	Subgroep 2 Basis hoog koolstof EN-GJL- 150	Subgroep 3 Gelegeerd hoog koolstof	Subgroep 4 Niet-gelegeerd hoog koolstof
Koolstofgehalte (%)		3,20-3,60	3,60-3,90	3,55-3,90	3,60-3,90
Siliciumgehalte (%)		1,70-2,30	1,60-2,20	1,60-2,20	1,60-2,20
Mangaangehalte (%)		min. 0,40	min. 0,40	min. 0,40	min. 0,40
Chroomgehalte (%)		max. 0,35	max. 0,35	0,30-0,60	max. 0,25
Kopergehalte (%)		—	0,30-0,70	0,30-0,70	max. 0,40
Hardheid (HBW)	ISO 6506-1:2005	190-248	160-210	180-230	160-200
Treksterkte (N/mm^2)	ISO 6892:1998	min. 220	min. 160	min. 170	min. 150

5.3.3.3. Prestatievoorschriften

Het onderdeel moet de integriteitstests voor hoge belasting en thermische vermoeiing overeenkomstig de bijlagen 11 en 12 doorstaan.

5.3.4. Verwisselbare vervangingsremschijven of -remtrommels

5.3.4.1. Geometrische voorschriften

Zie de punten 5.3.3.1.1 en 5.3.3.1.2, plus dezelfde interfaceafmetingen.

Een verwisselbare vervangingsremschijf of -remtrommel mag van het originele onderdeel verschillen op ontwerpkenmerken zoals:

a) type en geometrie van de ventilatie (bij geventileerde remschijven);

b) integrale of composietremschijf of -remtrommel;

c) oppervlakteafwerking (bv. gaten, gleuven enz.).

5.3.4.2. Prestatievoorschriften

Het onderdeel moet de volgende prestatietests overeenkomstig de bijlagen 11 en 12 doorstaan:

a) de prestatietest overeenkomstig Reglement nr. 13 of 13-H;

b) de vergelijkende test met de dynamische wrijvingseigenschappen van het originele onderdeel;

c) de integriteitstests voor hoge belasting en thermische vermoeiing.

5.3.5. Type

Remschijven/remtrommels die niet verschillen wat hun belangrijkste hieronder gedetailleerde kenmerken betreft, moeten in één rapport of bij één goedkeuring als één type worden beschouwd:

5.3.5.1. Typecriteria voor remschijven

5.3.5.1.1. Basisontwerp

a) met of zonder ventilatie (bv. vol, geventileerd);

b) ontwerp van de ventilatie;

c) oppervlak (bv. met of zonder groeven of gaten);

d) naaf (met of zonder geïntegreerde parkeerremtrommel);

e) montage (star, halfzwevend, zwevend enz.);

f) hoed (met of zonder geïntegreerde parkeerremtrommel).

5.3.5.1.2. Materiaalgroep

Alle materiaalgroepen (inclusief hun respectieve subgroepen) worden als een afzonderlijke type beschouwd.

5.3.5.1.2.1. Gietijzer

5.3.5.1.2.2. Staal

5.3.5.1.2.3. Composietmaterialen

5.3.5.1.2.4. Multimateriaalconstructie

5.3.5.2. Typecriteria voor remtrommels:

a) materiaalgroep (bv. staal, gietijzer, composiet);

b) naaf (met/zonder);

c) composietontwerp.

5.3.6. Testgroepcriteria (binnen hetzelfde type)

Bij verwisselbare onderdelen zijn tests in testgroepen alleen mogelijk als de verbinding tussen het montageoppervlak en de wrijvingsvlakken van de schijf dezelfde algemene vorm hebben.

Van elk van de onderstaande testgroepen wordt ten minste één variant aan de in bijlage 10, 11 of 12 beschreven tests onderworpen. De binnen een testgroep gekozen variant om het vervangingsonderdeel te testen, is die met de hoogste verhouding tussen de kinetische energie en de massa van het direct ermee overeenkomende vervangingsonderdeel:

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

waarin:

$v_{\text{max, i}}$ maximumontwerpsnelheid van het voertuig waarop het vervangingsonderdeel wordt gemonteerd (bij aanhangwagens wordt ervan uitgegaan dat $v_{\text{max, i}}$ ten minste 80 km/h bedraagt)

m testmassa zoals gedefinieerd in bijlage 11, punt 3.2.1.2, en bijlage 12, punt 3.2.1.2

$m_{\text{vervangingsonderdeel, i}}$ massa van het vervangingsonderdeel van het desbetreffende voertuig

5.3.6.1. Vervangingsremschijven

5.3.6.1.1. Criteria voor de samenstelling van testgroepen met betrekking tot vervangingsremschijven bij voertuigen van de categorieën M_1, M_2, N_1, N_2, O_1 en O_2

5.3.6.1.1.1. Testgroep voor de in de punten 1 tot en met 4 van bijlage 11 of 12 gespecificeerde tests

Deze testgroep omvat alle remschijven waarvan de buitendiameter niet meer dan 6 mm en de dikte niet meer dan 4 mm afwijken.

5.3.6.1.1.2. Bij een groep verschillende materialen moet voor elk materiaal het bewijs worden geleverd dat wordt voldaan aan de voorschriften van bijlage 11 of 12.

5.3.6.1.2. Criteria voor de samenstelling van testgroepen met betrekking tot vervangingsremschijven bij voertuigen van de categorieën M_3, N_3, O_3 en O_4

5.3.6.1.2.1. Testgroep voor de in de punten 1 tot en met 4 van bijlage 11 of 12 gespecificeerde tests

Deze testgroep omvat alle remschijven waarvan de buitendiameter niet meer dan 10 mm en de dikte niet meer dan 4 mm afwijken.

5.3.6.1.2.2. Bij een groep verschillende materialen moet voor elk materiaal het bewijs worden geleverd dat aan de voorschriften van bijlage 11 of 12 wordt voldaan.

5.3.6.2. Vervangingsremtrommels

5.3.6.2.1. Criteria voor de samenstelling van testgroepen met betrekking tot vervangingsremtrommels bij voertuigen van de categorieën M_1, M_2, N_1, N_2, O_1 en O_2

5.3.6.2.1.1. Testgroep voor de in de punten 1 tot en met 4 van bijlage 11 of 12 gespecificeerde tests

Deze testgroep omvat alle remtrommels waarvan de binnendiameter niet meer dan 30 mm en de breedte van de remschoen niet meer dan 10 mm afwijken.

5.3.6.2.1.2. Bij een groep verschillende materialen moet voor elk materiaal het bewijs worden geleverd dat aan de voorschriften van bijlage 11 of 12 wordt voldaan.

5.3.6.2.2. Criteria voor de samenstelling van testgroepen met betrekking tot vervangingsremtrommels bij voertuigen van de categorieën M_3, N_3, O_3 en O_4

5.3.6.2.2.1. Testgroep voor de in de punten 1 tot en met 4 van bijlage 11 of 12 gespecificeerde tests

Deze testgroep omvat alle remtrommels waarvan de binnendiameter niet meer dan 10 % (ten opzichte van de kleinste waarde) en de breedte van de remschoen niet meer dan 40 mm afwijken.

5.3.6.2.2.2. Bij een groep verschillende materialen moet voor elk materiaal het bewijs worden geleverd dat aan de voorschriften van bijlage 11 of 12 wordt voldaan.

5.3.7. Reikwijdte van de beoordeling voor vervangingsremschijven/-remtrommels

5.3.7.1. Geometrische controles

Vergeleken met originele onderdelen moeten vervangingsremschijven/-remtrommels op de volgende relevante kenmerken (zie ook bijlage 10) worden gecontroleerd:

a) remschijf-/remtrommeldiameter, inclusief die van het wrijvingsoppervlak (bij een schijfrem met geïntegreerde parkeerremtrommel moeten beide diameters worden gecontroleerd);

b) remschijfdikte (originele afmetingen en indicatie van de minimaal toelaatbare slijtage) — van het montagevlak tot en met het externe wrijvingsoppervlak;

c) dikte van de montageflens;

d) steekcirkeldiameter van de bevestigingsgaten/-noppen;

e) aantal bevestigingsgaten/-bouten;

f) diameter van de montageflens;

g) type centrering (bv. centrale tap of montagebouten/-noppen);

h) bij remschijven met geïntegreerde parkeerremtrommel, de breedte van het wrijvingsoppervlak en van alle hittecompensatiegroeven;

i) voorts bij geventileerde remschijven:

i) soort ventilatie (intern/extern);

ii) het aantal ribben en spijlen;

iii) de afmetingen van het ventilatiekanaal.

5.3.7.2. Uitbalanceerbepaling

De uitbalanceerbepaling voor de vervangingsremschijven/-remtrommels moet overeenkomen met die van het originele onderdeel dat wordt vervangen.

5.3.7.3. Beoordeling van de slijtage van de wrijvingsoppervlakken

Deze moet voldoen aan de criteria van de voertuigfabrikant.

5.3.7.4. Tests

Elke testgroep (zie punt 5.3.6) voor een specifiek type vervangingsremschijf/-remtrommel (zie punt 3.3.2) moet door de technische dienst worden getest.

5.3.8. Testrapport

Er moet een testrapport worden opgesteld met ten minste de in bijlage 13 beschreven inhoud.

6. VERPAKKING EN MARKERING

6.1. Verpakkings- en markeringsvoorschriften voor een type vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering of voor een vervangingstrommelremvoering:

6.1.1. vervangingsremvoeringsets of -trommelremvoeringen die conform zijn met een type dat krachtens dit reglement is goedgekeurd, moeten in stellen per as in de handel worden gebracht;

6.1.2. elk stel voor een as moet zich in een gesloten verpakking bevinden die zo is gemaakt dat steeds zichtbaar is of zij al werd geopend;

6.1.3. op elke verpakking moeten de volgende gegevens worden aangebracht:

6.1.3.1. het aantal vervangingsremvoeringsets of -trommelremvoeringen in de verpakking;

6.1.3.2. naam van de fabrikant of handelsmerk;

6.1.3.3. merk en type van de vervangingsremvoeringsets of -trommelremvoeringen;

6.1.3.4. de voertuigen/assen/remmen waarvoor de inhoud is goedgekeurd;

6.1.3.5. het goedkeuringsmerk.

6.1.4. Elke verpakking moet montage-instructies in een officiële ECE-taal bevatten, aangevuld met de corresponderende tekst in de taal van het land waar zij wordt verkocht:

6.1.4.1. met verwijzing naar hulpstukken;

6.1.4.2. met de vermelding dat vervangingsremvoeringsets of -trommelremvoeringen in assets moeten worden vervangen;

6.1.4.3. met, bij vervangingstrommelremvoeringen, een algemene vermelding die attendeert op de volgende punten:

de integriteit van de remschoenbasis, de aanslag en het scharnier;

dat de remschoen geen sporen van vervorming of corrosie vertoont;

het type en de grootte van de te gebruiken klinknagel;

het benodigde gereedschap en de vereiste krachten voor het klinken;

6.1.4.4. voorts, bij gecombineerde remsystemen zoals bedoeld in punt 2.9 van Reglement nr. 78, de goedgekeurde combinatie(s) van remvoeringsets.

6.1.5. Op elke vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering moeten de volgende goedkeuringsgegevens permanent zijn aangebracht:

6.1.5.1. het goedkeuringsmerk;

6.1.5.2. de fabricagedatum, ten minste maand en jaar, of het nummer van de partij;

6.1.5.3. merk en type van de remvoering.

6.2. Verpakkings- en markeringsvoorschriften voor vervangingsremschijven of -remtrommels

6.2.1. Elke verkochte unit moet ten minste voorzien zijn van de volgende informatie:

6.2.1.1. onderdeelnummer;

6.2.1.2. bij motorvoertuigen:

merk, type en handelsnaam van het voertuig, de as waarvoor de unit is bestemd en de fabricageperiode van het voertuig; als de fabricageperiode niet meteen beschikbaar is, mag naar het nummer of de identificatiecode van het originele onderdeel worden verwezen;

6.2.1.3. bij aanhangwagens moet naar het nummer of de identificatiecode van het originele onderdeel worden verwezen;

6.2.1.4. elke verpakking moet montage-instructies bevatten in de taal van het land waar zij wordt verkocht:

6.2.1.4.1. met verwijzing naar hulpstukken;

6.2.1.4.2. met de vermelding dat vervangingsremschijven en -remtrommels in assets moeten worden vervangen.

6.2.2. Markering

Elke krachtens dit reglement goedgekeurde remschijf/remtrommel moet op duurzame wijze worden voorzien van ten minste de volgende informatie:

6.2.2.1. naam van de fabrikant of handelsmerk;

6.2.2.2. het goedkeuringsnummer;

6.2.2.3. een indicatie die het productieproces traceerbaar maakt (bv. datum, nummer van de partij, broncode);

6.2.2.4. de minimumdikte van de remschijf of de toelaatbare maximumbinnendiameter van de remtrommel.

7. WIJZIGINGEN EN UITBREIDING VAN DE GOEDKEURING VAN VERVANGINGSONDERDELEN

7.1. Elke wijziging van het vervangingsonderdeel moet worden meegedeeld aan de typegoedkeuringsinstantie die de typegoedkeuring heeft verleend. Die instantie kan dan:

7.1.1. oordelen dat de wijzigingen waarschijnlijk geen noemenswaardige nadelige effecten zullen hebben en dat het vervangingsonderdeel in ieder geval nog steeds aan de voorschriften voldoet, of

7.1.2. de voor de uitvoering van de tests verantwoordelijke technische dienst om een aanvullend testrapport verzoeken.

7.2. De bevestiging of weigering van de goedkeuring, met vermelding van de wijzigingen, moet volgens de procedure van punt 4.4 worden meegedeeld aan de partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen.

7.3. De bevoegde instantie die de goedkeuring uitbreidt, kent aan die uitbreiding een volgnummer toe en stelt de andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, daarvan in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 1.

8. CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE

8.1. Krachtens dit reglement goedgekeurde vervangingsonderdelen moeten zo worden gefabriceerd dat zij conform zijn met het goedgekeurde type.

8.2. Originele onderdelen waarvoor volgens punt 3.2 een aanvraag is ingediend, worden geacht te voldoen aan de voorschriften van punt 8.

8.3. Om na te gaan of aan de voorschriften van punt 8.1 is voldaan, moeten passende controles van de productie worden uitgevoerd. Daarbij moeten de gebruikte grondstoffen en onderdelen worden gecontroleerd.

8.4. De houder van een goedkeuring moet met name:

8.4.1. ervoor zorgen dat voor elk type vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering ten minste de in punt 5.2.2 en in bijlage 9 voorgeschreven relevante tests op statistisch gecontroleerde en willekeurige basis volgens een gebruikelijke kwaliteitsgarantieprocedure worden uitgevoerd. Voor parkeerremvoeringsets is alleen de in punt 5.2.2 beschreven schuifsterkte van toepassing;

8.4.2. ervoor zorgen dat voor elke vervangingsremschijf of -remtrommel ten minste de in bijlage 9 voorgeschreven tests op statistisch gecontroleerde en willekeurige basis volgens een gebruikelijke kwaliteitsgarantieprocedure worden uitgevoerd;

8.4.3. ervoor zorgen dat er procedures bestaan om de kwaliteit van de producten daadwerkelijk te controleren;

8.4.4. toegang hebben tot de nodige apparatuur om de conformiteit met elk goedgekeurd type te controleren;

8.4.5. de resultaten van elk type test analyseren om de bestendigheid van de producteigenschappen te verifiëren en te waarborgen, rekening houdend met afwijkingen bij industriële productie;

8.4.6. ervoor zorgen dat de testresultaten worden geregistreerd en dat de bijgevoegde documenten beschikbaar blijven gedurende een periode die in overleg met de administratieve instantie wordt vastgesteld;

8.4.7. ervoor zorgen dat, als bij het desbetreffende type test monsters of testobjecten niet conform blijken te zijn, er nieuwe monsters worden genomen en een nieuwe test wordt uitgevoerd. Alle nodige stappen moeten worden genomen om de conformiteit van de desbetreffende productie te herstellen.

8.5. De bevoegde instantie die typegoedkeuring heeft verleend, kan op elk tijdstip de in elke productie-eenheid toegepaste methoden voor de controle van de conformiteit verifiëren.

8.5.1. Bij elke inspectie moeten de tijdens de tests en productiecontroles geregistreerde gegevens aan de bezoekende inspecteur worden verstrekt.

8.5.2. De inspecteur kan willekeurig kiezen welke monsters in het laboratorium van de fabrikant moeten worden getest. Het minimumaantal monsters kan worden bepaald op basis van de resultaten van de controles die de fabrikant zelf heeft uitgevoerd.

8.5.3. Als de kwaliteit niet bevredigend blijkt of als het nodig lijkt de geldigheid van de overeenkomstig punt 8.5.2 uitgevoerde tests te verifiëren, verzamelt de inspecteur monsters die worden toegezonden aan de technische dienst die de typegoedkeuringstests heeft uitgevoerd.

8.5.4. De bevoegde instantie mag alle in dit reglement voorgeschreven tests uitvoeren.

8.5.5. Normaliter vinden de door de bevoegde instantie toegestane inspecties jaarlijks plaats. Indien bij een van deze inspecties negatieve resultaten aan het licht komen, moet de bevoegde instantie ervoor zorgen dat alle nodige maatregelen worden genomen om de conformiteit van de productie zo snel mogelijk te herstellen.

9. SANCTIES BIJ NON-CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE

9.1. De krachtens dit reglement verleende goedkeuring voor een type vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering kan worden ingetrokken indien niet aan de voorschriften van punt 8.1 is voldaan.

De krachtens dit reglement verleende goedkeuring voor een type vervangingsremtrommel of -remschijf kan worden ingetrokken indien niet aan de voorschriften van punt 8.1 is voldaan.

9.2. Als een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast een eerder door haar verleende goedkeuring intrekt, stelt zij de andere overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, daarvan onmiddellijk in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 1A of 1B.

10. DEFINITIEVE STOPZETTING VAN DE PRODUCTIE

Indien de houder van de goedkeuring de productie van een krachtens dit reglement goedgekeurd vervangingsonderdeel definitief stopzet, stelt hij de instantie die de goedkeuring heeft verleend daarvan in kennis. Zodra deze instantie de kennisgeving heeft ontvangen, stelt zij de andere partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen daarvan in kennis door middel van een mededelingenformulier volgens het model in bijlage 1A of 1B.

11. NAAM EN ADRES VAN DE VOOR DE UITVOERING VAN DE GOEDKEURINGSTESTS VERANTWOORDELIJKE TECHNISCHE DIENSTEN EN VAN DE TYPEGOEDKEURINGSINSTANTIES

De partijen bij de Overeenkomst van 1958 die dit reglement toepassen, delen het secretariaat van de Verenigde Naties de naam en het adres mee van de technische diensten die voor de uitvoering van de goedkeuringstests verantwoordelijk zijn, en van de administratieve instanties die goedkeuring verlenen en waaraan de in andere landen afgegeven certificaten betreffende de goedkeuring, de uitbreiding, weigering of intrekking van de goedkeuring en de definitieve stopzetting van de productie moeten worden toegezonden.

12. OVERGANGSBEPALINGEN

12.1. Vanaf de officiële datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 02 mag een overeenkomstsluitende partij die dit reglement toepast niet weigeren goedkeuring te verlenen krachtens dit reglement zoals gewijzigd bij wijzigingenreeks 02.

12.2. Ook na de datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 02 blijven goedkeuringen van remvoeringsets en trommelremvoeringen krachtens wijzigingenreeks 01 van het reglement geldig, blijven de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, deze accepteren en weigeren zij geen uitbreidingen van een goedkeuring die krachtens wijzigingenreeks 01 van dit reglement is verleend.

12.3. overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, moeten montage of gebruik, op een in gebruik zijnd voertuig, van een krachtens dit reglement in zijn oorspronkelijke, ongewijzigde vorm goedgekeurde vervangingsremvoeringset blijven toestaan.

BIJLAGE 1A

MEDEDELING

(maximumformaat: A4 (210 × 297 mm))



afgegeven door: Naam van de instantie:

.....

.....

.....

betreffende de (2): goedkeuring
uitbreiding van de goedkeuring
weigering van de goedkeuring
intrekking van de goedkeuring
definitieve stopzetting van de productie

van een vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering krachtens Reglement nr. 90

Goedkeuring nr. ..... Uitbreiding nr. .....

1. Naam en adres van de aanvrager: .....

2. Naam en adres van de fabrikant: .....

3. Merk en type van de remvoeringset/trommelremvoering (2): .....

4. Merk en type van de remvoering: .....

5. Voertuigen/assen/remmen waarvoor het type remvoeringset/trommelremvoering in aanmerking komt als originele remvoeringset/trommelremvoering: .....

6. Voertuigen/assen/remmen waarvoor het type remvoeringset/trommelremvoering in aanmerking komt als vervangingsremvoeringset/-trommelremvoering: .....

6.1. Voorts, bij gecombineerde remsystemen zoals bedoeld in punt 2.9 van Reglement nr. 78, de goedgekeurde combinatie(s) van remvoeringsets: .....

7. Voor goedkeuring ter beschikking gesteld op: .....

8. Voor de goedkeuringstests verantwoordelijke technische dienst: .....

8.1. Datum van het testrapport: .....

8.2. Nummer van het testrapport: .....

9. Goedkeuring verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken (2)

10. Plaats: .....

11. Datum: .....

12. Handtekening: .....

13. Hierbij is een lijst gevoegd van op verzoek verkrijgbare documenten uit het goedkeuringsdossier dat is ingediend bij de typegoedkeuringsinstanties die de goedkeuring hebben verleend.

(1) Nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken (zie de goedkeuringsbepalingen van het reglement).

(2) Doorhalen wat niet van toepassing is.

BIJLAGE 1B

MEDEDELING

(maximumformaat: A4 (210 × 297 mm))



afgegeven door: Naam van de instantie:

.....

.....

.....

betreffende de (2): goedkeuring
uitbreiding van de goedkeuring
weigering van de goedkeuring
intrekking van de goedkeuring
definitieve stopzetting van de productie

van een vervangingsremschijf of -trommelrem krachtens Reglement nr. 90

Goedkeuring nr. ..... Uitbreiding nr. .....

1. Naam en adres van de aanvrager: .....

2. Naam en adres van de fabrikant: .....

3. Merk en type van de remschijf/remtrommel: .....

4. Voertuigen/assen/remmen waarvoor de vervangingsremschijf of -remtrommel is goedgekeurd: .....

.....

5. Voor goedkeuring ter beschikking gesteld op: .....

6. Voor de goedkeuringstests verantwoordelijke technische dienst: .....

6.1. Datum van het testrapport: .....

6.2. Nummer van het testrapport: .....

7. Goedkeuring verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken (2)

8. Plaats: .....

9. Datum: .....

10. Handtekening: .....

11. Hierbij is een lijst gevoegd van op verzoek verkrijgbare documenten uit het goedkeuringsdossier dat is ingediend bij de typegoedkeuringsinstanties die de goedkeuring hebben verleend.

---

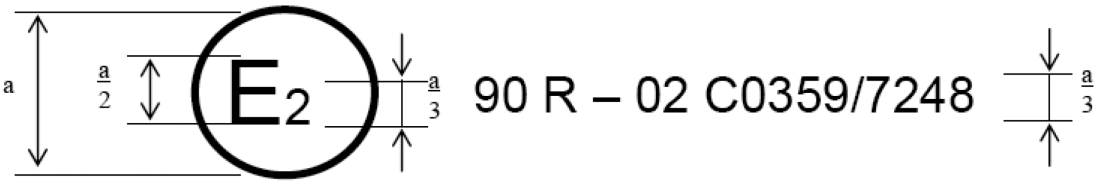
(1) Nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken (zie de goedkeuringsbepalingen van het reglement).

(2) Doorhalen wat niet van toepassing is.

BIJLAGE 2

OPSTELLING VAN HET GOEDKEURINGSMERK EN GOEDKEURINGSGEGEVENS

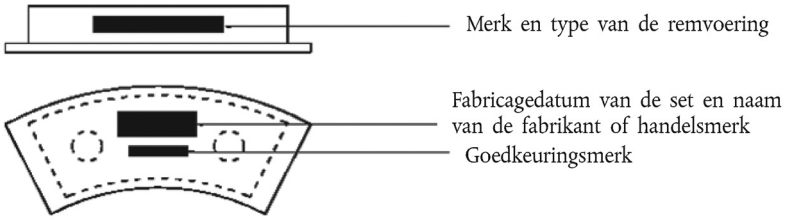
(zie punt 4.2 van dit reglement)



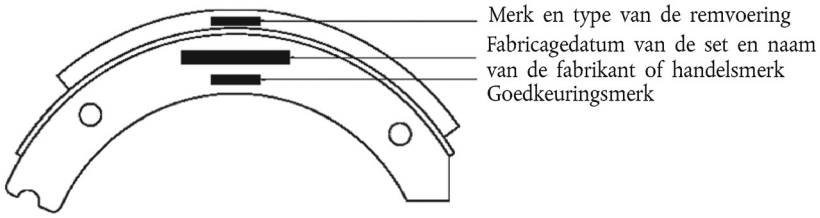
a = min. 8 mm.

Bovenstaand goedkeuringsmerk geeft aan dat het item in kwestie in Frankrijk (E2) krachtens Reglement nr. 90 is goedgekeurd onder nummer C0359/7248. De eerste twee cijfers van het goedkeuringsnummer geven aan dat de goedkeuring is verleend volgens de voorschriften van Reglement nr. 90, wijzigingenreeks 02.

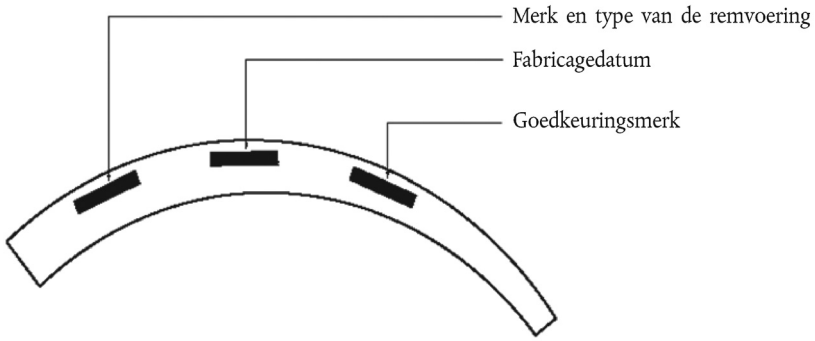
Voorbeeld van de markering van een remschoenset



Voorbeeld van de markering van een remschoenset



Voorbeeld van de markering van een trommelremvoering



Opmerking: De in de voorbeelden getoonde plaats van de markeringen en die van de markeringen ten opzichte van elkaar zijn niet verplicht.

BIJLAGE 3

VOORSCHRIFTEN VOOR VERVANGINGSREMVOERINGSETS VOOR VOERTUIGEN VAN DE CATEGORIEËN M_1, M_2 EN N_1

1. Conformiteit met Reglement nr. 13 of 13-H

De naleving van de voorschriften van Reglement nr. 13 of 13-H moet bij een voertuigtest worden aangetoond.

1.1. Voorbereiding van het voertuig

1.1.1. Testvoertuig

Een voertuig dat representatief is voor het type (de typen) waarvoor de goedkeuring van de vervangingsremvoeringset wordt aangevraagd, moet worden uitgerust met de vervangingsremvoeringsets van het type waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd en worden voorzien van instrumenten voor remtests zoals voorgeschreven bij de Reglementen nr. 13 en nr. 13-H.

De voor de test ter beschikking gestelde remvoeringen moeten op de desbetreffende remmen worden gemonteerd en, totdat een vaste polijstprocedure is vastgesteld, moeten zij in overleg met de technische dienst volgens de instructies van de fabrikant worden gepolijst.

1.1.2. Inloopprocedure (polijstprocedure)

1.1.2.1. Algemene voorwaarden

De voor de test ter beschikking gestelde remvoeringsets moeten op de desbetreffende remmen worden gemonteerd. Bij vervangingsremvoeringsets moeten nieuwe remvoeringen worden gebruikt. Trommelremvoeringen mogen worden bewerkt om het best mogelijke initiële contact tussen de remvoering en de remtrommel tot stand te brengen. Het testvoertuig moet volledig beladen zijn.

Al op het testvoertuig gemonteerde en voor een vergelijkende test gebruikte originele remvoeringsets mogen worden gebruikt op voorwaarde dat zij nog in goede staat zijn en niet meer dan 20 % van hun oorspronkelijke dikte is afgesleten. Zij mogen geen schade, barsten, overmatige corrosie of tekenen van oververhitting vertonen. Zij moeten volgens de hierna beschreven procedure worden ingelopen.

1.1.2.2. Procedure

Leg een minimumafstand van 50 km af en rem daarbij ten minste honderdmaal met variërende vertragingen (ten minste tussen 1 en 5 m/s^2) bij beginsnelheden tussen 50 en 120 km/h. Tijdens de inloopprocedure moet ten minste driemaal een temperatuurbereik tussen 250 en 500 °C voor rembloksets of tussen 150 en 250 °C voor trommelremvoeringsets worden bereikt (te meten aan het wrijvingsoppervlak van de remschijf of remtrommel). Bij rembloksets mag de temperatuur 500 °C en bij trommelremvoeringsets 250 °C niet overschrijden.

1.1.2.3. Prestatiecontrole

Rem vijfmaal maar één as tegelijk van 70 tot 0 km/h (vooras) en van 45 tot 0 km/h (achteras) bij een leidingdruk van 4 Mpa [1] en een begintemperatuur van 100 °C voor elke stop. De 5 opeenvolgende niet-monotone resultaten moeten binnen de tolerantie blijven van 0,6 m/s^2 (vooras) of 0,4 m/s^2 (achteras) van de gemiddelde volle vertraging.

Als aan dit voorschrift niet wordt voldaan, moet de inloopprocedure volgens punt 1.1.2.2 worden uitgebreid en moet de prestatiecontrole volgens punt 1.1.2.3 worden herhaald.

1.2. Het remsysteem van het voertuig moet worden getest volgens de voorschriften van Reglement nr. 13, bijlage 4, punten 1 en 2, respectievelijk Reglement nr. 13-H, bijlage 3, punten 1 en 2, naargelang de originele goedkeuring van het systeem, voor de voertuigcategorie in kwestie (M_1, M_2 of $N_{1)}$. De volgende voorschriften of tests zijn van toepassing:

1.2.1. Bedrijfsremsysteem

1.2.1.1. Test van type 0 met ontkoppelde motor en beladen voertuig overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.4.2, of Reglement nr. 13-H, bijlage 3, punt 1.4.2.

[1] Bij niet-hydraulische remsystemen moet een gelijkwaardige inputwaarde worden gebruikt.

1.2.1.2. Test van type 0 met gekoppelde motor en onbeladen en beladen voertuig overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punten 1.4.3.1 (stabiliteitstest) en 1.4.3.2 (alleen de test met beginsnelheid v = 0,8 v_{max}), of Reglement nr. 13-H, bijlage 3, punten 1.4.3.1 en 1.4.3.2.

1.2.1.3. Test van type I overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.5, of Reglement nr. 13-H, bijlage 3, punt 1.5.

1.2.2. Hulpremsysteem

1.2.2.1. Test van type 0 met ontkoppelde motor en beladen voertuig overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 2.2, of Reglement nr. 13-H, bijlage 3, punt 2.2 (deze test kan achterwege worden gelaten wanneer het duidelijk is dat aan de voorschriften is voldaan, bv. bij een diagonaal gescheiden remsysteem).

1.2.3. Parkeerremsysteem

(Alleen van toepassing als de remmen waarvoor goedkeuring van de remvoering wordt aangevraagd, worden gebruikt voor het parkeren)

1.2.3.1. Parkeerremtest met beladen voertuig op een helling van 18 % overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 2.3.1, of parkeerremtest met beladen voertuig op een helling van 20 % overeenkomstig Reglement nr. 13-H, bijlage 3, punt 2.3.1.

1.3. Het voertuig moet voldoen aan alle desbetreffende voorschriften van Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 2, of Reglement nr. 13-H, bijlage 3, punt 2, voor die voertuigcategorie.

2. Aanvullende voorschriften

Naleving van de aanvullende voorschriften moet worden aangetoond volgens een van de volgende twee methoden:

2.1. Test met het voertuig (gescheidenastest)

Voor deze test moet het voertuig volledig worden beladen en moet het remmen op een horizontale weg met ontkoppelde motor plaatsvinden.

Het bedieningssysteem van de bedrijfsrem van het voertuig moet worden uitgerust met een voorziening waarbij de voor- en achterasremmen worden gescheiden, zodat deze onafhankelijk van elkaar kunnen worden gebruikt.

Wanneer goedkeuring is aangevraagd voor een remvoeringset voor de voorasremmen, moeten de achterasremmen tijdens de hele test uitgeschakeld blijven.

Wanneer goedkeuring is aangevraagd voor een remvoeringset voor de achterasremmen, moeten de voorasremmen tijdens de hele test uitgeschakeld blijven.

2.1.1. Gelijkwaardigheidstest van de prestaties in koude toestand

De prestaties in koude toestand van de vervangingsremvoeringset en de originele remvoeringset moeten worden vergeleken door de resultaten van de tests volgens onderstaande methode te vergelijken.

2.1.1.1. Rem ten minste zesmaal met een steeds hogere pedaalkracht of leidingdruk totdat het wiel blokkeert ofwel tot een gemiddelde volle vertraging van 6 m/s^2 of tot de maximaal toegestane pedaalkracht voor de voertuigcategorie in kwestie vanaf een beginsnelheid volgens onderstaande tabel:

Voertuigcategorie	Testsnelheid in km/h	
	Vooras	Achteras
M_1	70	45
M_2	50	40
N_1	65	50

De beginremtemperatuur bij elke remstoot moet ≤ 100 °C zijn.

2.1.1.2. Noteer de pedaalkracht of de leidingdruk en de gemiddelde volle vertraging voor elke remstoot en zet deze uit, en bepaal de pedaalkracht of leidingdruk om, zo mogelijk, een gemiddelde volle vertraging van 5 m/s^2 voor de voorasremmen en 3 m/s^2 voor de achterasremmen te bereiken. Indien deze waarden niet kunnen worden bereikt met de maximaal toegestane pedaalkracht, moet de pedaalkracht of leidingdruk worden bepaald die nodig is om de maximumvertraging te bereiken.

2.1.1.3. De vervangingsremvoeringset wordt geacht vrijwel dezelfde prestatie-eigenschappen als de originele remvoeringset te hebben als de bereikte gemiddelde volle vertraging bij dezelfde pedaalkracht of leidingdruk in de bovenste twee derden van de uitgezette kromme minder dan 15 % afwijkt van die welke met de originele remvoeringset is bereikt.

2.1.2. Snelheidsgevoeligheidstest

2.1.2.1. Rem drie keer met de uit punt 2.1.1.2 afgeleide pedaalkracht bij een beginremtemperatuur ≤ 100 °C en elke van de volgende snelheden:

a) vooras: 65, 100 en ook 135 km/h indien v_{max} meer dan 150 km/h bedraagt;

b) achteras: 45, 65 en ook 90 km/h indien v_{max} meer dan 150 km/h bedraagt.

2.1.2.2. Bereken het gemiddelde van de resultaten voor elke reeks van drie remstoten en zet de snelheid uit tegen de overeenkomstige gemiddelde volle vertraging.

2.1.2.3. De gemiddelde volle remvertraging die bij hogere snelheden is geregistreerd, mag niet meer dan 15 % afwijken van de remvertraging die voor de laagste snelheid is geregistreerd.

2.2. Traagheidsdynamometertest

2.2.1. Testapparatuur

Voor de tests moet een traagheidsdynamometer met de voertuigrem in kwestie worden uitgerust. De dynamometer moet van instrumenten worden voorzien om de omwentelingssnelheid, het remkoppel, de druk in de remleiding, het aantal omwentelingen na het remmen, de remtijd en de remschijftemperatuur continu te registreren.

2.2.2. Testomstandigheden

2.2.2.1. De rotatiemassa van de dynamometer moet overeenkomen met de helft van het deel van de maximummassa van het voertuig dat door de as wordt gedragen, zoals aangegeven in onderstaande tabel, en met de rolstraal van de grootste band die voor dat voertuigtype is toegestaan.

Voertuigcategorie	Door de as gedragen deel van de maximummassa van het voertuig	
	Vóór	Achter
M_1	0,77	0,32
M_2	0,69	0,44
N_1	0,66	0,39

2.2.2.2. De beginomwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de in de punten 2.2.3 en 2.2.4 aangegeven lineaire voertuigsnelheid en moet worden gebaseerd op de dynamische rolstraal van de band.

2.2.2.3. De ter beschikking gestelde remvoeringen moeten op de desbetreffende remmen worden gemonteerd en worden ingelopen (gepolijst) overeenkomstig de volgende procedure:

Polijstfase 1, 64 remstoten van 80 tot 30 km/h bij variërende leidingdruk:

		Achteras	Achteras
Parameter	Vooras	Schijfrem	Trommelrem
Aantal remstoten per cyclus	32	32	32

		Achteras	Achteras
Parameter	Vooras	Schijfrem	Trommelrem
Snelheid bij begin remmen (km/h)	80	80	80
Snelheid bij lossen remmen (km/h)	30	30	30
Beginremtemperatuur (°C)	< 100	< 100	< 80
Eindremtemperatuur (°C)	Open	Open	Open
Druk remstoot 1 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Druk remstoot 2 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Druk remstoot 3 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Druk remstoot 4 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Druk remstoot 5 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Druk remstoot 6 (kPa)	3 800	3 800	3 800
Druk remstoot 7 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Druk remstoot 8 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Druk remstoot 9 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Druk remstoot 10 (kPa)	3 400	3 400	3 400
Druk remstoot 11 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Druk remstoot 12 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Druk remstoot 13 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Druk remstoot 14 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Druk remstoot 15 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Druk remstoot 16 (kPa)	4 600	4 600	4 600
Druk remstoot 17 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Druk remstoot 18 (kPa)	5 100	5 100	5 100
Druk remstoot 19 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Druk remstoot 20 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Druk remstoot 21 (kPa)	4 200	4 200	4 200
Druk remstoot 22 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Druk remstoot 23 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Druk remstoot 24 (kPa)	4 600	4 600	4 600
Druk remstoot 25 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Druk remstoot 26 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Druk remstoot 27 (kPa)	3 400	3 400	3 400
Druk remstoot 28 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Druk remstoot 29 (kPa)	1 800	1 800	1 800

		Achteras	Achteras
Parameter	Vooras	Schijfrem	Trommelrem
Druk remstoot 30 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Druk remstoot 31 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Druk remstoot 32 (kPa)	3 800	3 800	3 800
Aantal cycli	2	2	2

Polijstfase 2, 10 stops van 100 tot 5 km/h bij een vertraging van 0,4 g en bij toenemende begintemperaturen:

		Achteras	Achteras
Parameter	Vooras	Schijfrem	Trommelrem
Aantal stops per cyclus	10	10	10
Snelheid bij begin remmen (km/h)	100	100	100
Snelheid bij lossen remmen (km/h)	< 5	< 5	< 5
Vertraging (g)	0,4	0,4	0,4
Maximale druk (kPa)	16 000	16 000	10 000
Begintemperatuur 1 (°C)	< 100	< 100	< 100
Begintemperatuur 2 (°C)	< 215	< 215	< 151
Begintemperatuur 3 (°C)	< 283	< 283	< 181
Begintemperatuur 4 (°C)	< 330	< 330	< 202
Begintemperatuur 5 (°C)	< 367	< 367	< 219
Begintemperatuur 6 (°C)	< 398	< 398	< 232
Begintemperatuur 7 (°C)	< 423	< 423	< 244
Begintemperatuur 8 (°C)	< 446	< 446	< 254
Begintemperatuur 9 (°C)	< 465	< 465	< 262
Begintemperatuur 10 (°C)	< 483	< 483	< 270
Aantal cycli	1	1	1

Recuperatiefase, 18 remstoten van 80 tot 30 km/h bij een leidingdruk van 3 000 kPa:

		Achteras	Achteras
Parameter	Vooras	Schijfrem	Trommelrem
Aantal stops per cyclus	18	18	18
Snelheid bij begin remmen (km/h)	80	80	80
Snelheid bij lossen remmen (km/h)	30	30	30
Druk (kPa)	3 000	3 000	3 000
Beginremtemperatuur (°C)	< 100	< 100	< 80
Eindremtemperatuur (°C)	Open	Open	Open
Aantal cycli	1	1	1

2.2.2.4. Rem vijfmaal van 80 tot 0 km/h met een leidingdruk van 4 MPa en een begintemperatuur van 100 °C voor elke stop. De 5 opeenvolgende niet-monotone resultaten moeten binnen de tolerantie van 0,6 m/s^2 van de gemiddelde volle vertraging blijven.

Als aan dit voorschrift niet wordt voldaan, moet het eerste deel van de inloopprocedure, „Polijstfase 1", worden herhaald tot de vereiste stabiliteit van de prestaties wordt bereikt.

2.2.2.5. Er mag gebruik worden gemaakt van koellucht. Tijdens het remmen moet de luchtstroomsnelheid bij de rem gelijk zijn aan:

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

waarin:

v = testsnelheid van het voertuig bij het begin van het remmen.

2.2.3. Gelijkwaardigheidstest van de prestaties in koude toestand

De prestaties in koude toestand van de vervangingsremvoeringset en de originele remvoeringset moeten worden vergeleken door de resultaten van de tests volgens onderstaande methode te vergelijken.

2.2.3.1. Rem van een beginsnelheid van 80 km/h voor M_1 en N_1 en 60 km/h voor M_2 en bij een remtemperatuur ≤ 100 °C bij het begin van elke remstoot, ten minste zesmaal bij verschillende leidingdrukken tot een gemiddelde volle vertraging van 6 m/s^2.

2.2.3.2. Noteer de leidingdruk en de gemiddelde volle vertraging voor elke remstoot, zet deze uit en bepaal de leidingdruk die nodig is om 5 m/s^2 te bereiken.

2.2.3.3. De vervangingsremvoeringset wordt geacht vrijwel dezelfde prestatie-eigenschappen als de originele remvoeringset te hebben als de bereikte gemiddelde volle vertraging bij dezelfde pedaalkracht of leidingdruk in de bovenste twee derden van de uitgezette kromme minder dan 15 % afwijkt van die welke met de originele remvoeringset is bereikt.

2.2.4. Snelheidsgevoeligheidstest

2.2.4.1. Rem drie keer bij de uit punt 2.2.3.2 afgeleide leidingdruk, een beginremtemperatuur ≤ 100 °C en een omwentelingssnelheid die overeenkomt met een lineaire voertuigsnelheid van:

75, 120 en ook 160 km/h indien v_{max} meer dan 150 km/h bedraagt.

2.2.4.2. Bereken het gemiddelde van de resultaten voor elke reeks van drie remstoten en zet de snelheid uit tegen de overeenkomstige gemiddelde volle vertraging.

2.2.4.3. De gemiddelde volle remvertraging die bij hogere snelheden is geregistreerd, mag niet meer dan 15 % afwijken van de remvertraging die voor de laagste snelheid is geregistreerd.

BIJLAGE 4

VOORSCHRIFTEN VOOR VERVANGINGSREMVOERINGSETS EN -TROMMELREMVOERINGEN VOOR VOERTUIGEN VAN DE CATEGORIEËN M_3, N_2 EN N_3

1. Voertuigtest

1.1. Testvoertuig

Een voertuig dat representatief is voor het type (de typen) waarvoor de goedkeuring van de vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering wordt aangevraagd, moet worden uitgerust met de remvoeringsets of trommelremvoeringen van het type waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd en worden voorzien van instrumenten voor remtests zoals voorgeschreven bij Reglement nr. 13.

De voor de test ter beschikking gestelde remvoeringen moeten op de desbetreffende remmen worden gemonteerd en, totdat een vaste polijstprocedure is vastgesteld, moeten zij in overleg met de technische dienst volgens de instructies van de fabrikant worden gepolijst.

1.2. Tests en voorschriften

1.2.1. Conformiteit met Reglement nr. 13

1.2.1.1. Het remsysteem van het voertuig moet worden getest volgens de voorschriften van Reglement nr. 13, bijlage 4, punten 1 en 2, voor de voertuigcategorie in kwestie (M_3, N_2 of N_3). De volgende voorschriften of tests zijn van toepassing:

1.2.1.1.1. Bedrijfsremsysteem

1.2.1.1.1.1. Test van type 0 met ontkoppelde motor en beladen voertuig

1.2.1.1.1.2. Test van type 0 met gekoppelde motor, onbeladen en beladen voertuig, overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punten 1.4.3.1 (stabiliteitstest) en 1.4.3.2 (alleen de test met beginsnelheid $v = 0{,}8\ v_{max}$)

1.2.1.1.1.3. Test van type I overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punten 1.5.1 en 1.5.3.

1.2.1.1.1.4. Test van type II

Het beladen voertuig moet op zodanige wijze worden getest dat de energietoevoer gelijk is aan die welke is geregistreerd in dezelfde periode met het beladen voertuig dat met een gemiddelde snelheid van 30 km/h op een neerwaartse helling van 2,5 % een afstand van 6 km aflegt met ontkoppelde versnelling, waarbij de remenergie alleen door de bedrijfsremmen wordt opgenomen.

1.2.1.1.2. Hulpremsysteem

1.2.1.1.2.1. Test van type 0 met ontkoppelde motor en beladen voertuig (deze test kan achterwege worden gelaten als tests volgens punt 1.2.2 worden uitgevoerd).

1.2.1.1.3. Parkeerremsysteem

(Alleen van toepassing als de remmen waarvoor goedkeuring van de remvoering wordt aangevraagd, worden gebruikt voor het parkeren)

1.2.1.1.3.1. Afdalingstest met beladen voertuig op een helling van 18 %

1.2.1.2. Het voertuig moet voldoen aan alle desbetreffende voorschriften van Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 2, voor die voertuigcategorie.

1.2.2. Aanvullende voorschriften (gescheidenastest)

Bij de hierna genoemde tests moet het voertuig volledig worden beladen en moet het remmen op een horizontale weg plaatsvinden met ontkoppelde motor.

Het bedieningssysteem van de bedrijfsrem van het voertuig moet worden uitgerust met een voorziening waarbij de voor- en achterasremmen worden gescheiden, zodat deze onafhankelijk van elkaar kunnen worden gebruikt.

Wanneer goedkeuring is aangevraagd voor een remvoeringset of trommelremvoering voor de voorasremmen, moeten de achterasremmen tijdens de hele test uitgeschakeld blijven.

Wanneer goedkeuring is aangevraagd voor een remvoeringset of trommelremvoering voor de achterasremmen, moeten de voorasremmen tijdens de hele test uitgeschakeld blijven.

1.2.2.1. Gelijkwaardigheidstest van de prestaties in koude toestand

De prestaties in koude toestand van de vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering en de originele remvoeringset of trommelremvoering moeten worden vergeleken door de resultaten van de tests volgens onderstaande methode te vergelijken.

1.2.2.1.1. Rem ten minste zesmaal met een steeds hogere pedaalkracht of leidingdruk totdat het wiel blokkeert ofwel tot een gemiddelde volle vertraging van 3,5 m/s^2 of tot de maximaal toegestane pedaalkracht of de maximale leidingdruk vanaf een beginsnelheid van 45 km/h en met een remtemperatuur ≤ 100 °C bij het begin van elke remstoot.

1.2.2.1.2. Noteer de pedaalkracht of de leidingdruk en de gemiddelde volle vertraging voor elke remstoot en zet deze uit, en bepaal de pedaalkracht of leidingdruk om, zo mogelijk, een gemiddelde volle vertraging van 3 m/s^2 te bereiken. Indien deze waarde niet kan worden bereikt, moet de pedaalkracht of leidingdruk worden bepaald die nodig is om de maximumvertraging te bereiken.

1.2.2.1.3. De vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering wordt geacht vrijwel dezelfde prestatie-eigenschappen als de originele remvoeringset of trommelremvoering te hebben indien de bereikte gemiddelde volle vertraging bij dezelfde pedaalkracht of leidingdruk in de bovenste twee derden van de uitgezette kromme minder dan 15 % afwijkt van die welke met de originele remvoeringset of trommelremvoering is bereikt.

1.2.2.2. Snelheidsgevoeligheidstest

1.2.2.2.1. Rem drie keer met de uit punt 1.2.2.1.2 afgeleide pedaalkracht bij een beginremtemperatuur ≤ 100 °C en vanaf elk van de volgende snelheden:

van 40 tot 20 km/h,

van 60 tot 40 km/h, en

van 80 tot 60 km/h (als v_{max} ≥ 90 km/h).

1.2.2.2.2. Bereken het gemiddelde van de resultaten voor elke reeks van drie remstoten en zet de snelheid uit tegen de overeenkomstige gemiddelde volle vertraging.

1.2.2.2.3. De gemiddelde volle remvertraging die bij hogere snelheden is geregistreerd, mag niet meer dan 25 % afwijken van de remvertraging die voor de laagste snelheid is geregistreerd.

2. Traagheidsdynamometertest

2.1. Testapparatuur

Voor de tests moet een traagheidsdynamometer met de voertuigrem in kwestie worden uitgerust. De dynamometer moet van instrumenten worden voorzien om de omwentelingssnelheid, het remkoppel, de druk in de remleiding, het aantal omwentelingen na het remmen, de remtijd en de remschijftemperatuur continu te registreren.

2.1.1. Testomstandigheden

2.1.1.1. De rotatiemassa van de dynamometer moet overeenkomen met de helft van het deel van 0,55 van de maximummassa van het voertuig dat door de as wordt gedragen, en met de rolstraal van de grootste band die voor dat voertuigtype is toegestaan.

2.1.1.2. De beginomwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de in de onderstaande punten aangegeven lineaire voertuigsnelheid en moet worden gebaseerd op het gemiddelde van de dynamische rolstralen van de grootste en kleinste band die voor dat voertuigtype is toegestaan.

2.1.1.3. De ter beschikking gestelde remvoeringsets of trommelremvoeringen moeten op de desbetreffende remmen worden gemonteerd en, totdat een vaste polijstprocedure is vastgesteld, moeten zij in overleg met de technische dienst volgens de instructies van de fabrikant worden gepolijst.

2.1.1.4. Indien koellucht wordt toegepast, moet de luchtstroomsnelheid bij de rem gelijk zijn aan:

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

waarin:

v = testsnelheid van het voertuig bij het begin van het remmen.

2.1.1.5. De op de rem gemonteerde bedieningscilinder moet de kleinste zijn die voor dat voertuigtype is toegestaan.

2.2. Tests en voorschriften

2.2.1. Tests afgeleid uit Reglement nr. 13

2.2.1.1. Test van type 0

Rem bij een beginsnelheid van 60 km/h en bij een remtemperatuur ≤ 100 °C bij het begin van elke remstoot, ten minste zes keer bij verschillende leidingdrukken tot de leidingdruk die door het remsysteem van het voertuigtype continu wordt gegarandeerd (bv. de inschakeldruk van de compressor). Er moet een gemiddelde volle vertraging van ten minste 5 m/s^2 worden bereikt.

2.2.1.2. Test van type 0, prestaties bij hoge snelheid

Rem van een snelheid van 100 km/h voor voertuigen van categorie N_2 en 90 km/h voor voertuigen van de categorieën M_3 en N_3 bij een remtemperatuur ≤ 100 °C bij het begin van elke remstoot, drie keer bij de gegarandeerde leidingdruk zoals gedefinieerd in punt 2.2.1.1. De gemiddelde waarde van de verkregen gemiddelde volle vertragingen van de drie remstoten moet ten minste 4 m/s^2 bedragen.

2.2.1.3. Test van type I

2.2.1.3.1. Opwarmprocedure

Voer 20 opeenvolgende remstoten uit bij v_1 = 60 km/h en v_2 = 30 km/h in cycli van 60 s, te beginnen bij een remtemperatuur ≤ 100 °C bij de eerste remstoot. De leidingdruk moet overeenstemmen met een vertraging van 3 m/s^2 bij de eerste remstoot en moet gedurende de volgende remstoten constant blijven.

2.2.1.3.2. Prestaties in warme toestand

Na afloop van de opwarmprocedure moeten de prestaties bij warme remmen worden gemeten onder de omstandigheden van punt 2.2.1.1, waarbij de gegarandeerde leidingdruk zoals gedefinieerd in punt 2.2.1.1 wordt toegepast (de temperatuursomstandigheden mogen verschillen). De gemiddelde volle vertraging met de opgewarmde rem mag niet lager zijn dan 60 % van de waarde die is bereikt met de koude rem of 4 m/s^2.

2.2.1.3.3. Recuperatie

Vanaf 120 s na het remmen in warme toestand moeten vijf volledige stops worden uitgevoerd met de in punt 2.2.1.3.1 toegepaste leidingdruk en met intervallen van ten minste 2 minuten vanaf de beginsnelheid van 60 km/h. Bij het begin van de vijfde remstoot moet de remtemperatuur ≤ 100 °C bedragen en mag de bereikte gemiddelde volle vertraging niet meer dan 10 % afwijken van die welke is berekend uit de verhouding leidingdruk/vertraging van de test van type 0 bij 60 km/h.

2.2.1.4. Test van type II

2.2.1.4.1. Opwarmprocedure

De remmen moeten worden opgewarmd door een constant remkoppel dat overeenstemt met een vertraging van 0,15 m/s^2 bij een constante snelheid van 30 km/h gedurende een periode van 12 minuten.

2.2.1.4.2. Prestaties in warme toestand

Na afloop van de opwarmprocedure moeten de prestaties bij warme remmen worden gemeten onder de omstandigheden van punt 2.2.1.1, waarbij de gegarandeerde leidingdruk zoals gedefinieerd in punt 2.2.1.1 wordt toegepast (de temperatuursomstandigheden mogen verschillen). De gemiddelde volle vertraging met de opgewarmde rem mag niet minder dan 3,75 m/s^2 bedragen.

2.2.1.5. Statische test voor het parkeerremvermogen

2.2.1.5.1. Voor het hele toepassingsgebied moet het slechtste geval worden bepaald wat de op de rem uitgeoefende kracht, de door één as af te remmen maximummassa van het voertuig en de bandstraal betreft.

2.2.1.5.2. Rem met de kracht zoals bepaald volgens punt 2.2.1.5.1.

2.2.1.5.3. Oefen op de as van de dynamometer een langzaam toenemend koppel uit om de remtrommel of remschijf te doen draaien. Meet het overgebrachte koppel bij de rem op het moment dat de as van de dynamometer begint te draaien en bereken de corresponderende asremkracht met behulp van de bandstraal, bepaald volgens punt 2.2.1.5.1.

2.2.1.5.4. De volgens punt 2.2.1.5.3 gemeten remkracht, gedeeld door de helft van de massa van het voertuig, bepaald volgens punt 2.2.1.5.1, moet een quotiënt van ten minste 0,18 geven.

2.2.2. Gelijkwaardigheidstest van de prestaties in koude toestand

De prestaties in koude toestand van de vervangingsremvoeringset of de -trommelremvoering en de originele remvoeringset of trommelremvoering moeten worden vergeleken door de resultaten van de in punt 2.2.1.1 beschreven test van type 0 te vergelijken.

2.2.2.1. De in punt 2.2.1.1 voorgeschreven test van type 0 moet met één stel van de originele remvoeringset of trommelremvoering worden uitgevoerd.

2.2.2.2. De vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering wordt geacht vrijwel dezelfde prestatie-eigenschappen als de originele remvoeringset of trommelremvoering te hebben als de bereikte gemiddelde volle vertraging bij dezelfde leidingdruk in de bovenste twee derden van de uitgezette kromme minder dan 15 % afwijkt van die welke met de originele remvoeringset of trommelremvoering is bereikt.

2.2.3. Snelheidsgevoeligheidstest

2.2.3.1. Rem, met de gegarandeerde leidingdruk zoals gedefinieerd in punt 2.2.1.1 en een beginremtemperatuur ≤ 100 °C, driemaal vanaf de volgende snelheden:

van 60 tot 30 km/h,

van 80 tot 60 km/h, en

van 110 tot 80 km/h (als v_{max} ≥ 90 km/h).

2.2.3.2. Bereken het gemiddelde van de resultaten voor elke reeks van drie remstoten en zet de snelheid uit tegen de overeenkomstige gemiddelde volle vertraging.

2.2.3.3. De gemiddelde volle remvertraging die bij hogere snelheden is geregistreerd, mag niet meer dan 25 % afwijken van de remvertraging die voor de laagste snelheid is geregistreerd.

BIJLAGE 5

VOORSCHRIFTEN VOOR VERVANGINGSREMVOERINGSETS VOOR VOERTUIGEN VAN DE CATEGORIEËN O_1 EN O_2

1. Algemeen

De in deze bijlage beschreven testmethode is gebaseerd op een test met een traagheidsdynamometer. Als alternatief mogen de tests op een testvoertuig of op een rollenbank worden uitgevoerd, op voorwaarde dat de testomstandigheden dezelfde zijn en dezelfde parameters als bij de test met de traagheidsdynamometer worden gemeten.

2. Testapparatuur

Voor de tests moet een traagheidsdynamometer met de voertuigrem in kwestie worden uitgerust. De dynamometer moet van instrumenten worden voorzien om de omwentelingssnelheid, het remkoppel, de druk in de remleiding of de bedieningskracht, het aantal omwentelingen na het remmen, de remtijd en de remschijftemperatuur continu te registreren.

2.1. Testomstandigheden

2.1.1. De rotatiemassa van de dynamometer moet overeenkomen met de helft van het desbetreffende deel van de maximummassa van het voertuig dat door de as wordt gedragen, en met de rolstraal van de grootste band die voor dat voertuigtype is toegestaan.

2.1.2. De beginomwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de in punt 3.1 aangegeven lineaire voertuigsnelheid en moet worden afgestemd op de dynamische rolstraal van de kleinste band die voor dat voertuigtype is toegestaan.

2.1.3. De voor de test ter beschikking gestelde remvoeringen moeten op de desbetreffende rem worden gemonteerd en, totdat een vaste polijstprocedure is vastgesteld, moeten zij in overleg met de technische dienst volgens de instructies van de fabrikant worden gepolijst.

2.1.4. Indien koellucht wordt toegepast, moet de luchtstroomsnelheid bij de rem gelijk zijn aan:

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

waarin:

v = testsnelheid van het voertuig bij het begin van het remmen.

2.1.5. De op de rem gemonteerde bedieningsvoorziening moet overeenkomen met de installatie in het voertuig.

3. Tests en voorschriften

3.1. Test van type 0

Rem van een beginsnelheid van 60 km/h bij een remtemperatuur ≤ 100 °C bij het begin van elke remstoot ten minste zes keer na elkaar bij verschillende leidingdrukken of uitgeoefende krachten tot de maximale leidingdruk of tot een vertraging van 6 m/s^2 wordt bereikt. Herhaal de laatste remstoot met een beginsnelheid van 40 km/h.

3.2. Test van type I

3.2.1. Opwarmprocedure

De rem moet worden opgewarmd door continu te remmen overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.5.2, waarbij wordt begonnen met een remschijftemperatuur ≤ 100 °C.

3.2.2. Prestaties in warme toestand

Na afloop van de opwarmprocedure moeten de prestaties bij warme remmen worden gemeten vanaf een beginsnelheid van 40 km/h en onder de omstandigheden van punt 3.2.1, waarbij dezelfde leidingdruk of uitgeoefende kracht wordt toegepast (de temperatuursomstandigheden mogen verschillen). De gemiddelde volle vertraging met de opgewarmde rem mag niet lager zijn dan 60 % van de waarde die is bereikt met de koude rem of 3,5 m/s^2.

3.3. Gelijkwaardigheidstest van de prestaties in koude toestand

De prestaties in koude toestand van de vervangingsremvoeringset en de originele remvoeringset moeten worden vergeleken door de resultaten van de in punt 3.1 beschreven test van type 0 te vergelijken.

3.3.1. De in punt 3.1 voorgeschreven test van type 0 moet met één stel van de originele remvoeringset worden uitgevoerd.

3.3.2. De vervangingsremvoeringset wordt geacht vrijwel dezelfde prestatie-eigenschappen als de originele remvoeringset te hebben als de bereikte gemiddelde volle vertraging bij dezelfde pedaalkracht of leidingdruk in de bovenste twee derden van de uitgezette kromme minder dan 15 % afwijkt van die welke met de originele remvoeringset is bereikt.

BIJLAGE 6

VOORSCHRIFTEN VOOR VERVANGINGSREMVOERINGSETS EN -TROMMELREMVOERINGEN VOOR VOERTUIGEN VAN DE CATEGORIEËN O_3 EN O_4

1. Testomstandigheden

De in deze bijlage beschreven tests mogen op een testvoertuig, dan wel een traagheidsdynamometer of rollenbank worden uitgevoerd onder dezelfde omstandigheden die zijn vermeld in Reglement nr. 13, bijlage 11, aanhangsel 2, punten 3.1 tot en met 3.4.

De voor de test ter beschikking gestelde remvoeringen moeten op de desbetreffende remmen worden gemonteerd en, totdat een vaste polijstprocedure is vastgesteld, moeten zij in overleg met de technische dienst volgens de instructies van de fabrikant worden gepolijst.

2. Tests en voorschriften

2.1. Conformiteit met Reglement nr. 13, bijlage 11

De remmen moeten worden getest volgens de voorschriften van Reglement nr. 13, bijlage 11, aanhangsel 2, punt 3.5.

2.1.1. De resultaten moeten worden vermeld op een formulier overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 11, aanhangsel 3.

2.1.2. Deze resultaten moeten worden vergeleken met die welke onder dezelfde omstandigheden met de originele remvoeringsets of trommelremvoeringen zijn verkregen.

2.1.3. De bij hetzelfde toegepaste koppel in warme toestand vastgestelde prestaties van de vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering bij de test van type I of, in voorkomend geval, bij de test van type III moeten:

a) gelijk zijn aan of beter zijn dan de prestaties in warme toestand van de originele remvoeringset of trommelremvoering, of

b) ten minste 90 % van de prestaties in koude toestand van de vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering bedragen.

De overeenstemmende slag van de actuator mag niet ≥ 110 % zijn van de waarde die is verkregen met de originele remvoeringset of trommelremvoering en mag de waarde s_p zoals gedefinieerd in Reglement nr. 13, bijlage 11, aanhangsel 2, punt 2, niet overschrijden. Indien de originele remvoeringset of trommelremvoering is getest volgens de voorschriften van de test van type II, zijn voor de vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering de minimumvoorschriften van Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.7.2 (test van het type III), van toepassing.

2.2. Gelijkwaardigheidstest van de prestaties in koude toestand (test van type 0)

2.2.1. Rem onder de in punt 1 van deze bijlage genoemde omstandigheden en van een beginsnelheid van 60 km/h en een remtemperatuur ≤ 100 °C zes keer bij verschillende uitgeoefende krachten of leidingdrukken tot 6,5 bar of een vertraging van 6 m/s^2 wordt bereikt.

2.2.2. Noteer voor elke remstoot de bedieningskracht of leidingdruk en het gemiddelde remkoppel of de gemiddelde volle vertraging en zet deze uit.

2.2.3. Vergelijk de resultaten met die welke onder dezelfde testomstandigheden met de originele remvoeringsets of trommelremvoeringen zijn verkregen.

2.2.4. De vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering wordt geacht vrijwel dezelfde prestatie-eigenschappen als de originele remvoeringset of trommelremvoering te hebben als de bereikte gemiddelde volle vertraging bij dezelfde uitgeoefende kracht of leidingdruk in de bovenste twee derden van de uitgezette kromme tussen – 5 en + 15 % ligt van die welke met de originele remvoeringset of trommelremvoering is bereikt.

BIJLAGE 7

VOORSCHRIFTEN VOOR VERVANGINGSREMVOERINGSETS VOOR VOERTUIGEN VAN CATEGORIE L

1. Testomstandigheden

1.1. Een voertuig dat representatief is voor het type (de typen) waarvoor de goedkeuring van de vervangingsremvoeringset wordt aangevraagd, moet worden uitgerust met de remvoeringsets van het type waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd en worden voorzien van instrumenten voor remtests zoals voorgeschreven bij Reglement nr. 78.

1.2. De ter beschikking gestelde remvoeringsets moeten op de desbetreffende remmen worden gemonteerd en, totdat een vaste polijstprocedure is vastgesteld, moeten zij in overleg met de technische dienst volgens de instructies van de fabrikant worden gepolijst.

1.3. Bij remvoeringsets voor voertuigen met een gecombineerd remsysteem in de zin van punt 2.9 van Reglement nr. 78 moet(en) de combinatie(s) van remvoeringsets voor de vooras en de achteras waarop de goedkeuring betrekking heeft, worden getest.

De combinatie kan bestaan uit vervangingsremvoeringsets voor beide assen en/of een vervangingsremvoeringset op de ene en een originele remvoeringset op de andere as.

2. Tests en voorschriften

2.1. Conformiteit met Reglement nr. 78

2.1.1. Het remsysteem van het voertuig moet worden getest volgens de voorschriften van Reglement nr. 78, bijlage 3, punt 1, voor de voertuigcategorie in kwestie (L_1, L_2, L_3, L_4 of L_5). De volgende voorschriften of tests zijn van toepassing:

2.1.1.1. Test van type 0 met ontkoppelde motor

De test mag alleen in de beladen toestand worden uitgevoerd. Rem ten minste zes keer met een steeds hogere bedieningskracht of leidingdruk totdat een wiel blokkeert ofwel tot een vertraging van 6 m/s^2 of tot de maximaal toegestane bedieningskracht.

2.1.1.2. Test van type 0 met gekoppelde motor

Alleen van toepassing op voertuigen van de categorieën L_3, L_4 en L_5

2.1.1.3. Test van type 0 met natte remmen

Deze test is niet van toepassing op voertuigen van categorie L_5 of bij trommelremmen of volledig omsloten schijfremmen die niet aan deze test worden onderworpen tijdens goedkeuring krachtens Reglement nr. 78.

2.1.1.4. Test van type I

Alleen van toepassing op voertuigen van de categorieën L_3, L_4 en L_5

2.1.2. Het voertuig moet voldoen aan alle desbetreffende voorschriften van Reglement nr. 78, bijlage 3, punt 2, voor die voertuigcategorie.

2.2. Aanvullende voorschriften

2.2.1. Gelijkwaardigheidstest van de prestaties in koude toestand

De prestaties in koude toestand van de vervangingsremvoeringset en de originele remvoeringset moeten worden vergeleken door de resultaten van de in punt 2.1.1.1 beschreven test van type 0 te vergelijken.

2.2.1.1. De in punt 2.1.1.1 voorgeschreven test van type 0 moet met één stel van de originele remvoeringset worden uitgevoerd.

2.2.1.2. De vervangingsremvoeringset wordt geacht vrijwel dezelfde prestatie-eigenschappen als de originele remvoeringset te hebben als de bereikte gemiddelde volle vertraging bij dezelfde leidingdruk in de bovenste twee derden van de uitgezette kromme minder dan 15 % afwijkt van die welke met de originele remvoeringset is bereikt.

2.2.2. Snelheidsgevoeligheidstest

Deze test is alleen van toepassing op voertuigen van de categorieën L_3, L_4 en L_5 en moet worden uitgevoerd met beladen voertuig en onder de omstandigheden van de test van type 0 met ontkoppelde motor. De testsnelheden verschillen echter.

2.2.2.1. Uit de resultaten van de in punt 2.1.1.1 beschreven test van type 0 wordt de bedieningskracht of leidingdruk bepaald die overeenstemt met de minimaal vereiste gemiddelde volle vertraging voor die voertuigcategorie.

2.2.2.2. Rem met de bedieningskracht of leidingdruk zoals gedefinieerd in punt 2.2.2.1, en met een beginremtemperatuur ≤ 100 °C driemaal vanaf de volgende snelheden:

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

2.2.2.3. Bereken het gemiddelde van de resultaten voor elke reeks van drie remstoten en zet de snelheid uit tegen de overeenkomstige gemiddelde volle vertraging.

2.2.2.4. De gemiddelde volle remvertraging die bij hogere snelheden is geregistreerd, mag niet meer dan 15 % afwijken van de remvertraging die voor de laagste snelheid is geregistreerd.

BIJLAGE 8

Technische voorschriften voor vervangingsremvoeringsets voor afzonderlijke, van het bedrijfsremsysteem van het voertuig onafhankelijke parkeerremsystemen

1. Naleving van Reglement nr. 13 of 13-H

De naleving van de voorschriften van Reglement nr. 13 of 13-H moet bij een voertuigtest worden aangetoond.

1.1. Voertuigtest

Een voertuig dat representatief is voor het type (de typen) waarvoor de goedkeuring van de vervangingsremvoeringset wordt aangevraagd, moet worden uitgerust met de vervangingsremvoeringsets van het type waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd en worden voorzien van instrumenten voor remtests zoals voorgeschreven bij Reglement nr. 13, respectievelijk nr. 13-H. Het testvoertuig moet volledig worden beladen. De ter beschikking gestelde remvoeringen moeten op de desbetreffende remmen worden gemonteerd en mogen niet worden gepolijst.

1.2. Het parkeerremsysteem van het voertuig moet worden getest volgens alle relevante voorschriften van Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 2.3, of Reglement nr. 13-H, bijlage 3, punt 2.3, naargelang de originele goedkeuring van het systeem.

BIJLAGE 9

BIJZONDERE AANVULLENDE PROCEDURES VOOR DE CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE

DEEL A

Bepaling van het wrijvingsgedrag door middel van machinetests

1. Inleiding

Deel A is van toepassing op vervangingsremvoeringsets of -trommelremvoeringen die krachtens dit reglement zijn goedgekeurd.

1.1. Monsters van een type vervangingsremvoeringset moeten worden getest op een machine waarmee de testomstandigheden kunnen worden gegenereerd en de in deze bijlage beschreven testprocedures kunnen worden toegepast.

1.2. De testresultaten moeten worden geëvalueerd om het wrijvingsgedrag van het monster te bepalen.

1.3. Het wrijvingsgedrag van de monsters moet worden vergeleken om de conformiteit met de voor een type vervangingsremvoeringset vastgelegde norm te beoordelen.

2. Vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van de categorieën M_1, M_2, N_1, O_1, O_2 en L

2.1. Apparatuur

2.1.1. De machine moet zodanig zijn ontworpen dat een rem op ware grootte die nagenoeg dezelfde is als die welke op de voor de goedkeuringstests overeenkomstig punt 5 van dit reglement gebruikte voertuigas is gemonteerd, daarop kan worden geplaatst en kan functioneren.

2.1.2. De omwentelingssnelheid van de remschijf of remtrommel moet onbelast 660 ± 10 min^{-1} bedragen [1] en minimaal 600 min^{-1} bij volle belasting.

2.1.3. De testcycli en het activeren van de remmen tijdens de cycli moeten automatisch kunnen worden bijgesteld.

2.1.4. Het overgebrachte koppel of de remdruk (methode met constant koppel) en de temperatuur van het werkoppervlak moeten worden geregistreerd.

2.1.5. Er moet voor worden gezorgd dat koellucht over de rem wordt geleid met een debiet van 600 ± 60 m^3/h.

2.2. Testprocedure

2.2.1. Voorbereiding van het monster

De inloopprocedure van de fabrikant moet voor remblokken tenminste 80 % contactoppervlak bij een maximale oppervlaktetemperatuur van 300 °C en voor primaire remschoenen 70 % contactoppervlak bij een maximale oppervlaktetemperatuur van 200 °C garanderen.

2.2.2. Testschema

Het testschema omvat een aantal opeenvolgende remcycli bestaande uit x remstoten van 5 seconden, gevolgd door een onderbreking van telkens 10 seconden.

Een van de volgende twee methoden mag worden toegepast:

2.2.2.1. Testschema met constante druk

2.2.2.1.1. Rembloksets

De hydraulische druk p onder de zuiger(s) van de remklauw moet constant blijven volgens de formule:

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

[1] Bij voertuigen van de categorieën L_1 en L_2 mag een lagere testsnelheid worden gebruikt.

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

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

A_k = oppervlakte van de remklauwzuiger(s)

r_w = effectieve straal van de remschijf

Cyclus	Aantal remstoten x	Begintemperatuur remschijf (°C)	Maximumtemperatuur remschijf (°C)	Geforceerde koeling
1	1 × 10	≤ 60	open	neen
2-6	5 × 10	100	open (350) (1)	neen
7	1 × 10	100	open	ja

(1) Bij voertuigen van categorie L moet de temperatuur tot 350 °C worden beperkt. Zo nodig moet het aantal remstoten per cyclus dienovereenkomstig worden verminderd. In dat geval moet het aantal cycli echter worden verhoogd om het totale aantal remstoten constant te houden.

2.2.2.1.2. Remschoensets

De gemiddelde contactdruk op het werkoppervlak van de remvoering moet constant op 22 ± 6 N/cm^2 worden gehouden, berekend voor een statische rem zonder zelfbekrachtiging.

Cyclus	Aantal remstoten x	Begintemperatuur remschijf (°C)	Maximumtemperatuur remschijf (°C)	Geforceerde koeling
1	1 × 10	≤ 60	200	ja
2	1 × 10	100	open	neen
3	1 × 10	100	200	ja
4	1 × 10	100	open	neen

2.2.2.2. Testschema met constant koppel

Deze methode is alleen van toepassing op rembloksets. Het remkoppel moet constant zijn met een tolerantie van ± 5 % en worden afgesteld om de in onderstaande tabel aangegeven maximale remschijftemperatuur te garanderen.

Cyclus	Aantal remstoten x	Begintemperatuur remschijf (°C)	Maximumtemperatuur remschijf (°C)	Geforceerde koeling
1	1 × 5	≤ 60	300-350 (200-250) (1)	neen
2-4	3 × 5	100	300-350 (200-250)	neen
5	1 × 10	100	500-600 (300-350)	neen
6-9	4 × 5	100	300-350 (200-250)	neen
10	1 × 10	100	500-600 (300-350)	neen
11-13	3 × 5	100	300-350 (200-250)	neen
14	1 × 5	≤ 60	300-350 (200-250)	neen

(1) De waarden tussen haakjes gelden voor voertuigen van categorie L.

2.3. Evaluatie van de testresultaten

Het wrijvingsgedrag wordt bepaald op basis van het remkoppel dat werd geregistreerd op geselecteerde punten in een testschema. Wanneer de remfactor constant is, bijvoorbeeld bij een schijfrem, kan de wrijvingscoëfficiënt uit het remkoppel worden afgeleid.

2.3.1. Rembloksets

2.3.1.1. De in de praktijk optredende wrijvingscoëfficiënt (μ_{op}) is het gemiddelde van de waarden die tijdens cyclus twee tot zeven (methode met constante druk) of tijdens de cycli 2-4, 6-9 en 11-13 (methode met constant koppel) zijn geregistreerd; de meting moet één seconde na het begin van de eerste remstoot van elke cyclus worden verricht.

2.3.1.2. De maximale wrijvingscoëfficiënt (μ_{max}) is de hoogste waarde die tijdens alle cycli is geregistreerd.

2.3.1.3. De minimale wrijvingscoëfficiënt (μ_{min}) is de laagste waarde die tijdens alle cycli is geregistreerd.

2.3.2. Remschoensets

2.3.2.1. Het gemiddelde koppel (M_{gem}) is het gemiddelde van de maximum- en minimumwaarden van het remkoppel die tijdens de vijfde remstoot van cyclus 1 en 3 zijn geregistreerd.

2.3.2.2. Het koppel bij warme remmen (M_{warm}) is het minimumremkoppel dat tijdens cyclus 2 en 4 wordt ontwikkeld. Indien de temperatuur tijdens deze cycli 300 °C overschrijdt, moet de waarde bij 300 °C als M_{warm} worden genomen.

2.4. Aanvaardbaarheidscriteria

2.4.1. Met elke goedkeuringsaanvraag voor een type remvoeringset moeten de volgende gegevens worden verstrekt:

2.4.1.1. bij rembloksets de waarden μ_{op}, μ_{min} en μ_{max};

2.4.1.2. bij remschoensets de waarden M_{gem} en M_{warm}.

2.4.2. Tijdens de productie van een goedgekeurd type remvoeringset moet met testmonsters worden aangetoond dat aan de in punt 2.4.1 geregistreerde waarden wordt voldaan met de volgende toleranties:

2.4.2.1. bij schijfremblokken:

μ_{op} ± 15 % van de geregistreerde waarde,

μ_{min} ≥ de geregistreerde waarde,

μ_{max} ≤ de geregistreerde waarde;

2.4.2.2. Bij simplextrommelremvoeringen:

M_{gem} ± 20 % van de geregistreerde waarde,

M_{warm} ≥ de geregistreerde waarde.

3. Remvoeringsets en trommelremvoeringen voor voertuigen van de categorieën M_3, N_2, N_3, O_3 en O_4

3.1. Apparatuur

3.1.1. De machine moet worden uitgerust met een schijfrem van het type met vaste remklauw met een cilinderdiameter van 60 mm en een volle (niet-geventileerde) schijf met een diameter van 278 ± 2 mm en een dikte van 12 ± 0,5 mm. Op de montageplaat moet een rechthoekig stuk wrijvingsmateriaal met een oppervlakte van 44 ± 0,5 cm^2 en een dikte van ten minste 6 mm worden bevestigd.

3.1.2. De omwentelingssnelheid van de schijf moet onbelast 660 ± 10 min^{-1} bedragen en ten minste 600 min^{-1} bij volle belasting.

3.1.3. De gemiddelde contactdruk op het werkoppervlak van de remvoering moet constant op 75 ± 10 N/cm^2 worden gehouden.

3.1.4. De testcycli en het activeren van de remmen tijdens de cycli moeten automatisch kunnen worden bijgesteld.

3.1.5. Het overgebrachte koppel en de temperatuur van het werkoppervlak moeten worden geregistreerd.

3.1.6. Er moet voor worden gezorgd dat koellucht over de rem wordt geleid met een debiet van 600 ± 60 m^3/h.

3.2. Testprocedure

3.2.1. Voorbereiding van het monster

De inloopprocedure van de fabrikant moet ten minste 80 % contactoppervlak bij een maximale oppervlaktetemperatuur van 200 °C garanderen.

3.2.2. Testschema

De testprocedure omvat een aantal opeenvolgende remcycli bestaande uit x remstoten van 5 seconden, gevolgd door een onderbreking van telkens 10 seconden.

Cyclus	Aantal remstoten x	Begintemperatuur remschijf (°C)	Geforceerde koeling
1	5	100	ja
2	5	stijgend tot ≤ 200	neen
3	5	200	neen
4	5	stijgend tot ≤ 300	neen
5	5	300	neen
6	3	250	ja
7	3	200	ja
8	3	150	ja
9	10	100	ja
10	5	stijgend tot ≤ 300	neen
11	5	300	neen

3.3. Evaluatie van de testresultaten

Het wrijvingsgedrag wordt bepaald op basis van het remkoppel dat werd geregistreerd in de geselecteerde cycli van het testschema. De wrijvingscoëfficiënt μ kan uit het remkoppel worden afgeleid.

De μ-waarde van elke remstoot wordt bepaald als de gemiddelde waarde in de 5 seconden die de remstoot duurt.

3.3.1. De in de praktijk optredende wrijvingscoëfficiënt (μ_{op1}) is de gemiddelde waarde van μ die voor de remstoten in cyclus 1 is geregistreerd en μ_{op2} is de gemiddelde waarde van μ die voor de remstoten in cyclus 9 is geregistreerd.

3.3.2. De maximale wrijvingscoëfficiënt μ_{max} is de hoogste waarde van μ die bij een remstoot tijdens de cycli 1 tot en met 11 is geregistreerd.

3.3.3. De minimale wrijvingscoëfficiënt μ_{min} is de laagste waarde van μ die bij een remstoot tijdens de cycli 1 tot en met 11 is geregistreerd.

3.4. Aanvaardbaarheidscriteria

3.4.1. Bij elke goedkeuringsaanvraag voor een type vervangingsremvoeringset of -trommelremvoering moeten waarden voor μ_{op1}, μ_{op2}, μ_{min} en μ_{max} worden meegedeeld.

3.4.2. Tijdens de productie van een goedgekeurd type vervangingsremvoeringsets of -trommelremvoering moet met testmonsters worden aangetoond dat aan de in punt 3.4.1 opgegeven waarden wordt voldaan binnen de volgende toleranties:

μ_{op1}, μ_{op2} ± 15 % van de geregistreerde waarde,

μ_{min} ≥ de geregistreerde waarde,

μ_{max} ≤ de geregistreerde waarde.

DEEL B

Conformiteit van de productie bij remschijven en remtrommels

1. Inleiding

Deel B is van toepassing op vervangingsremschijven en -remtrommels die krachtens dit reglement zijn goedgekeurd.

2. Voorschriften

De conformiteit van de productie moet worden aangetoond via de routinecontrole en documentatie van ten minste de volgende elementen.

2.1. Chemische samenstelling

2.2. Microstructuur

De microstructuur moet worden bepaald volgens ISO 945-1:2006.

a) Beschrijving van de samenstelling van de matrix;

b) beschrijving van de vorm, distributie en grootte van het grafiet.

2.3. Mechanische eigenschappen

a) Treksterkte gemeten volgens ISO 6892:1998;

b) brinellhardheid gemeten volgens ISO 6506-1:2005.

In elk geval moeten de metingen worden verricht op monsters van de remschijf of remtrommel in kwestie.

2.4. Geometrische kenmerken

Remschijven:

a) afwijking van de dikte;

b) slag wrijvingsoppervlak;

c) ruwheid van het wrijvingsoppervlak;

d) afwijking van de remschijfdikte (bij geventileerde remschijven).

Remtrommels:

a) ovaalheid;

b) ruwheid wrijvingsoppervlak.

2.5. Aanvaardbaarheidscriteria

Met elke goedkeuringsaanvraag voor een vervangingsremschijf of -remtrommel moet een productiespecificatie worden verstrekt die het volgende omvat:

a) de chemische samenstelling en de toegestane toleranties of eventueel de maximumwaarde voor elk element;

b) de microstructuur zoals bedoeld in punt 2.2;

c) de mechanische eigenschappen zoals bedoeld in punt 2.3 en de toegestane toleranties of eventueel de minimumwaarde.

Tijdens de routineproductie van een goedgekeurde vervangingsremschijf of -remtrommel moet worden aangetoond dat de productie aan die specificaties voldoet.

Wat de geometrische kenmerken betreft mogen de voor remschijven in punt 5.3.3.1.1 en voor remtrommels in punt 5.3.3.1.2 voorgeschreven waarden niet worden overschreden.

2.6. Documentatie

De documentatie moet de door de fabrikant toegestane maximum- en minimumwaarden bevatten.

2.7. Testfrequentie

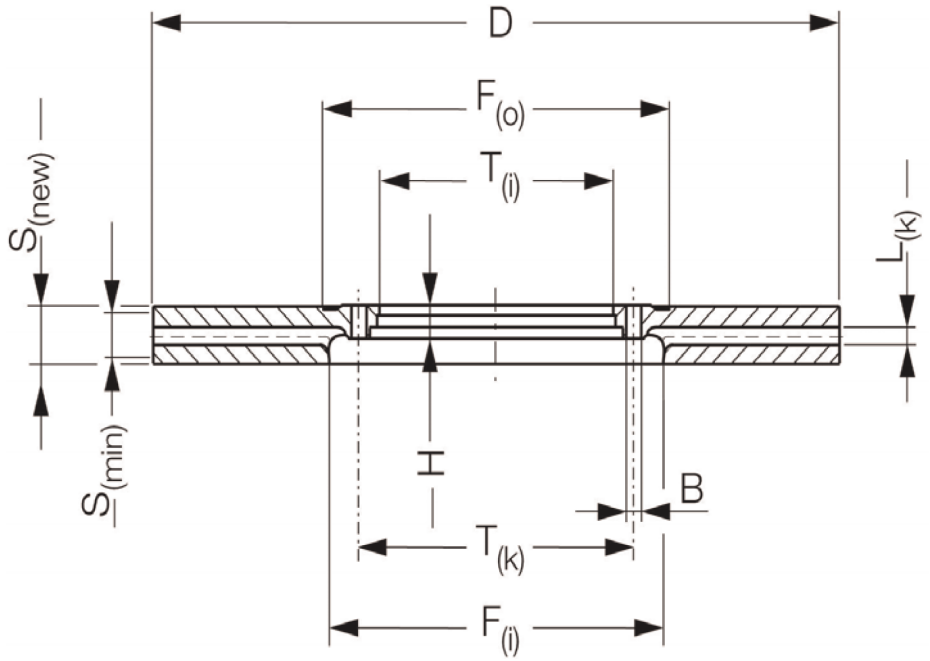
De in deze bijlage voorgeschreven metingen moeten voor elke productiepartij worden uitgevoerd.

BIJLAGE 10

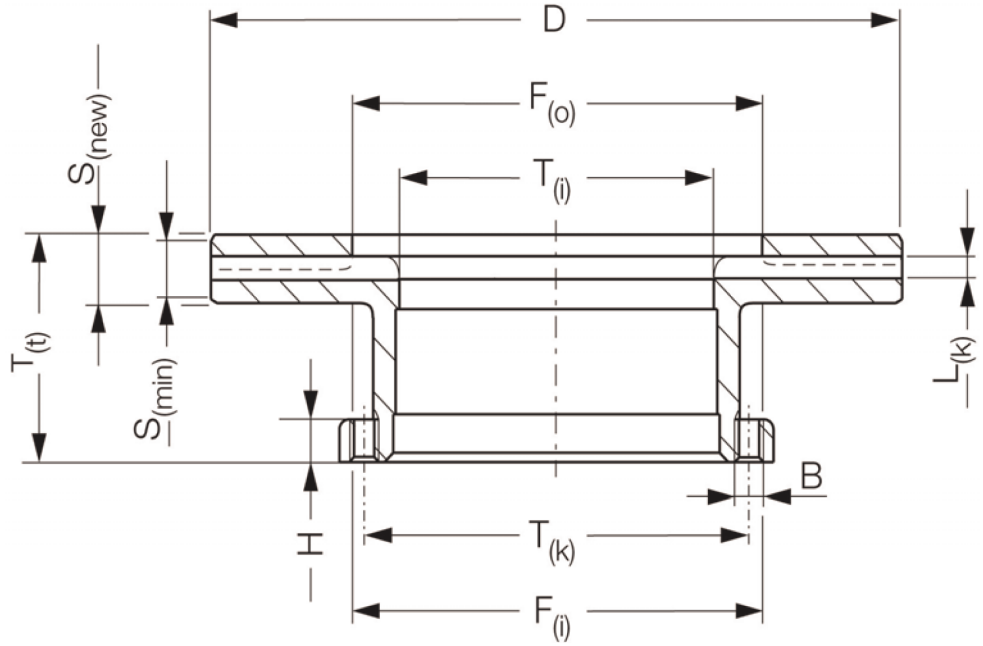
ILLUSTRATIES

1. Remschijfontwerptypen (voorbeelden)

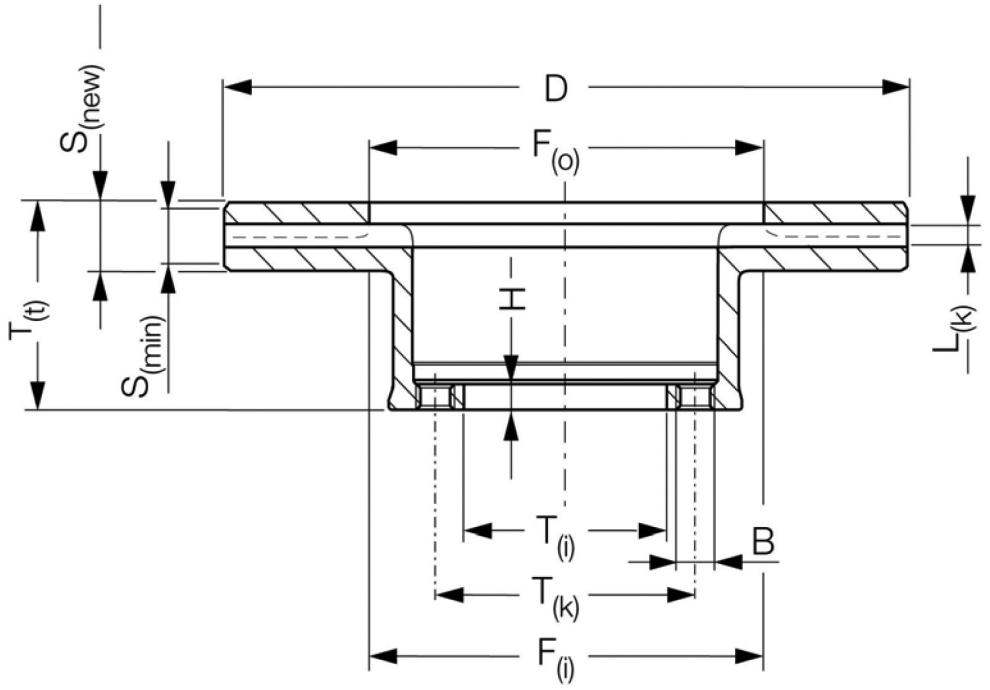
Vlak type



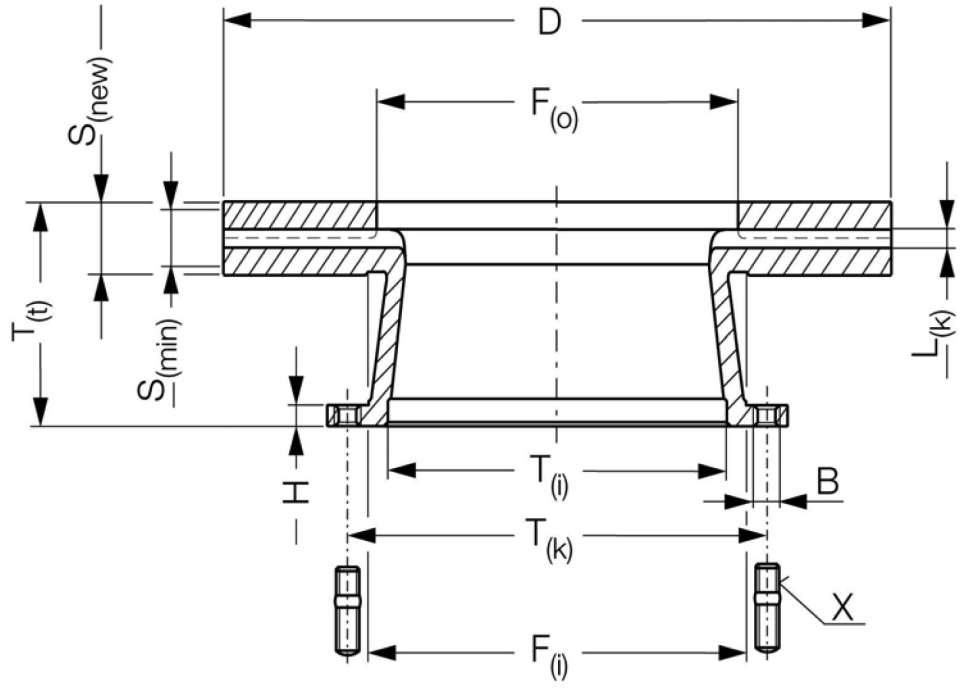
Cilindervormig type



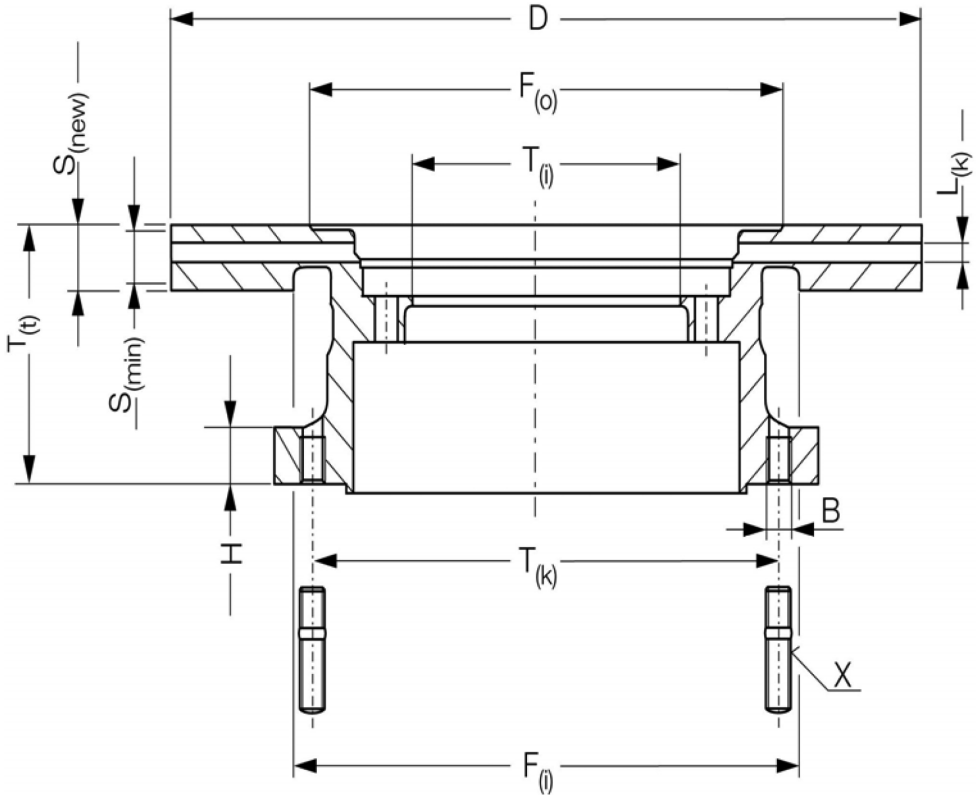
Potvormig type



Kegelvormig type



Type met dubbele flens



B diameter van de montageboutgaten (of draadmaat bij gaten met schroefdraad)

D buitendiameter van de remschijf

$F_{(i)}$ binnendiameter van het wrijvingsoppervlak (binnenkant)

$F_{(o)}$ binnendiameter van het wrijvingsoppervlak (buitenkant)

H dikte van de montageflens

$L_{(k)}$ breedte van het koel- of ventilatiekanaal

$S_{(new)}$ (nominale) dikte van de remschijf

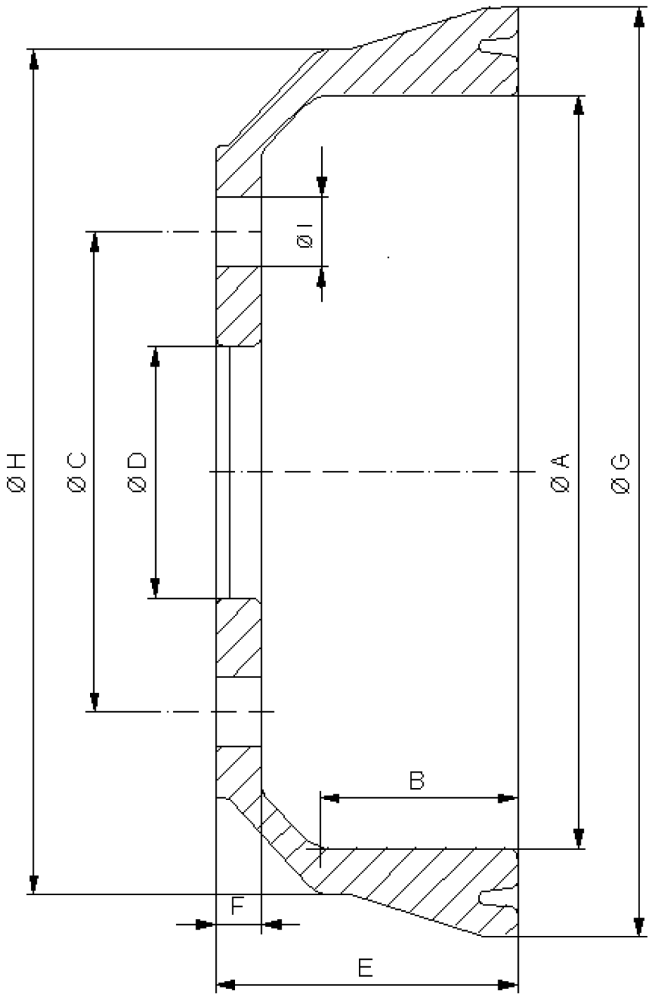
$S_{(min)}$ dikte van de remschijf (minimaal toelaatbare slijtagedikte)

$T_{(i)}$ inwendige diameter (diameter montagetap)

$T_{(k)}$ x aantal montageboutgaten en steekcirkeldiameter

$T_{(t)}$ totale lengte van de remschijf

2. Remtrommel (voorbeeld)



A binnendiameter van de remtrommel

B breedte van het wrijvingsoppervlak

C x aantal montageboutgaten en steekcirkeldiameter

D diameter van de montagetap

E breedte buitenkant remtrommel

F dikte van de montageflens

G buitendiameter van de remtrommel

H diameter omhulsel

I diameter van de montageboutgaten

BIJLAGE 11

VOORSCHRIFTEN VOOR VERVANGINGSREMSCHIJVEN OF -REMTROMMELS VOOR VOERTUIGEN VAN DE CATEGORIEËN M EN N

1. Overzicht van de test

De in punt 5.3 van dit reglement voorgeschreven tests worden naargelang de voertuigcategorie als volgt gespecificeerd:

Tabel A11/1A

Voertuigen van de categorieën M_1 en N_1

	Voertuigtest	Alternatieve dynamometertest
Prestatietests overeenkomstig de Reglementen nr. 13/nr. 13-H	2.2.1. Type 0, ontkoppelde motor	3.4.1. Type 0
	2.2.2. Type 0, gekoppelde motor	3.4.4. Remtests simulatie gekoppelde motor Snelheid en belasting zoals in punt 2.2.2
	2.2.3. Type I	3.4.2. Type I
	2.3. Parkeerremsysteem (indien aanwezig)	—
Vergelijkende test met origineel onderdeel	2.4. Tests van de dynamische wrijvingseigenschappen (vergelijkende test op de afzonderlijke assen)	3.5. Tests van de dynamische wrijvingseigenschappen (vergelijkende test op de afzonderlijke wielrem)
Integriteitstests	Geen voertuigtest – gebruik de dynamometertest	4.1. Remschijven 4.1.1. Thermische-vermoeiingstest remschijf 4.1.2. Hogebelastingstest remschijf 4.2. Remtrommels 4.2.1. Thermische-vermoeiingstest remtrommel 4.2.2. Hogebelastingstest remtrommel

Voor elk remschijf- en remtrommeltype moeten voor ten minste één testgroep (zie de definitie in punt 5.3.6 van dit reglement) de tests van type 0 en type I op een voertuig worden verricht.

Tabel A11/1B

Voertuigen van de categorieën M_2, M_3, N_2 en N_3

	Voertuigtest	Alternatieve dynamometertest
Prestatietests overeenkomstig Reglement nr. 13	2.2.1. Type 0, ontkoppelde 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. Parkeerremsysteem (indien vereist)	—

	Voertuigtest	Alternatieve dynamometertest
Vergelijkende test met origineel onderdeel	2.4. Tests van de dynamische wrijvingseigenschappen (vergelijkende test op de afzonderlijke assen)	3.5. Tests van de dynamische wrijvingseigenschappen (vergelijkende test op de afzonderlijke wielrem)
Integriteitstests	Geen voertuigtest – gebruik de dynamometertest	4.1. Remschijven 4.1.1. Thermische vermoeiing 4.1.2. Hogebelastingstest 4.2. Remtrommels 4.2.1. Thermische vermoeiing 4.2.2. Hogebelastingstest

2. Verificatie van de voertuigtestvoorschriften

2.1. Testvoertuig

Een voertuig dat representatief is voor de geselecteerde testgroep (zie de definitie in punt 5.3.6 van dit reglement) waarvoor een goedkeurings- of onderdelenrapport met betrekking tot een vervangingsremschijf/-remtrommel wordt aangevraagd, moet van deze vervangingsremschijf/-remtrommel worden voorzien en tevens worden uitgerust met testapparatuur om de remmen volgens de voorschriften van Reglement nr. 13 of 13-H te testen.

De vervangingsremschijf/-remtrommel moet op de as in kwestie worden gemonteerd, samen met een bijbehorende remvoering waarvoor krachtens Reglement nr. 13, 13-H of 90 typegoedkeuring is verleend en die door de voertuig- of asfabrikant ter beschikking is gesteld.

Tenzij een uniforme procedure is vastgesteld voor de wijze waarop het remmen moet plaatsvinden, moet de test met het akkoord van de technische dienst worden uitgevoerd. Alle onderstaande tests moeten worden uitgevoerd op remmen die zijn ingelopen.

Voor zowel originele als vervangingsremschijven en -remtrommels moet hetzelfde „inloopprogramma" worden toegepast.

2.2. Bedrijfsremsysteem

2.2.1. Remtests van type 0 met ontkoppelde motor en beladen voertuig

Deze test moet overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.4.2, of Reglement nr. 13-H, bijlage 3, punt 1.4.2, worden uitgevoerd.

2.2.2. Remtests van type 0 met gekoppelde motor en onbeladen en beladen voertuig

Deze test moet overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.4.3 (aanvullende test, hoe het voertuig zich gedraagt bij remmen bij hoge snelheid), of Reglement nr. 13-H, bijlage 3, punt 1.4.3, worden uitgevoerd.

2.2.3. Remtests van type I

Deze test moet overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.5.1, of Reglement nr. 13-H, bijlage 3, punt 1.5.1, worden uitgevoerd.

Aan het einde van de remtest van type I moeten de prestaties bij warme remmen aanvaardbaar zijn overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.5.3, of Reglement nr. 13-H, bijlage 3, punt 1.5.2.

2.2.4. Remtests van type II

Deze test moet overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.6, worden uitgevoerd.

2.3. Parkeerremsysteem (indien vereist)

2.3.1. Als het bedrijfsremsysteem en het parkeerremsysteem een gemeenschappelijk remschijf- of remtrommelwrijvingsoppervlak gebruiken, is het niet nodig een specifieke parkeerremsysteemtest uit te voeren. Als de test van type 0 met beladen voertuig bevredigende resultaten oplevert, wordt het parkeerremsysteem geacht aan de voorschriften te voldoen.

2.3.2. Statische test met beladen voertuig op een helling van 18 %

2.3.3. Het voertuig moet voldoen aan alle desbetreffende bepalingen van Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 2.3, of van Reglement nr. 13-H, bijlage 3, punt 2.3, voor deze voertuigcategorie.

2.4. Tests van de dynamische wrijvingseigenschappen (vergelijkende test op de afzonderlijke assen)

Voor deze test moet het voertuig worden beladen en moet het remmen op een horizontale weg plaatsvinden met ontkoppelde motor.

Het bedrijfsremsysteem van het voertuig moet worden uitgerust met een voorziening die de voorwielremmen van de achterwielremmen zo van elkaar scheidt dat ze altijd onafhankelijk van elkaar kunnen worden geactiveerd.

Indien een goedkeurings- of onderdelenrapport wordt gevraagd in verband met een vervangingsremschijf/-remtrommel voor de voorwielremmen, moeten de achterwielremmen tijdens de hele test inactief blijven.

Indien een goedkeurings- of onderdelenrapport wordt gevraagd in verband met een vervangingsremschijf/-remtrommel voor de achterwielremmen, moeten de voorwielremmen tijdens de hele test inactief blijven.

2.4.1. Vergelijkende test van de prestaties bij koude remmen

Bij koude remmen moeten de prestaties van de vervangingsremtrommel/-remschijf met die van het originele exemplaar worden vergeleken door de resultaten van onderstaande test te vergelijken.

2.4.1.1. Rem met de vervangingsremschijf/-remtrommel ten minste zes opeenvolgende keren met verschillende, geleidelijk toenemende pedaalkracht of remdruk totdat de wielen blokkeren of tot een gemiddelde volle vertraging van 6 m/s^2 (M_1, M_2, N_1) of 3,5 m/s^2 (M_3, N_2, N_3) of tot de voor de voertuigcategorie in kwestie maximaal toegestane pedaalkracht of leidingdruk, waarbij de beginsnelheid voor het testen van de voor- of achterasremschijven en -remtrommels is zoals aangegeven in onderstaande tabel.

Tabel A11/2.4.1.1

Voertuigcategorie	Testsnelheid in km/h	
	Vooras	Achteras
M_1	70	45
M_2	50	40
N_1	65	50
M_3, N_2, N_3	45	45

Vóór elke remstoot moet de begintemperatuur van de remschijf/remtrommel 100 °C of minder bedragen.

2.4.1.2. De in punt 2.4.1.1 beschreven remtest moet ook met de originele remschijf/remtrommel worden uitgevoerd.

2.4.1.3. De dynamische wrijvingseigenschappen van de vervangingsremschijf/-remtrommel kunnen vrijwel gelijk worden geacht aan die van de originele remschijf/remtrommel als de verkregen waarden voor de bereikte gemiddelde volle vertraging bij dezelfde leidingdruk of pedaalkracht in de bovenste twee derden van de uitgezette kromme niet meer dan ± 10 % of ± 0,4 m/s^2 afwijken van die van de originele remschijf/remtrommel.

3. Traagheidsdynamometertest

3.1. Uitrusting van de dynamometer

Voor de tests moet het originele remzadel of de originele wielrem van het voertuig in kwestie op de dynamometer worden gemonteerd. De traagheidsdynamometer moet worden uitgerust met een constante koppelvoorziening en met apparatuur om de omwentelingssnelheid, de remdruk, het aantal omwentelingen na het beginnen remmen, het remkoppel, de remtijd en de temperatuur van de remschijven/remtrommels continu te registreren.

3.2. Testomstandigheden

3.2.1. Traagheidsmassa van de traagheidsdynamometer

De traagheidsmassa van de traagheidsdynamometer moet zo nauwkeurig mogelijk, met een toegestane afwijking van ± 5 %, worden ingesteld op de theoretisch vereiste waarde voor dat deel van de totale traagheid van het voertuig dat door het desbetreffende wiel wordt geremd. Voor de berekeningen geldt de volgende formule:

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

waarin:

I = rotatietraagheid (kgm^2);

r_{dyn} = dynamische rolstraal van de band (m);

m = testmassa (deel van de maximummassa van het voertuig dat door het desbetreffende wiel wordt geremd), zoals bepaald in dit reglement.

3.2.1.1. Dynamische rolstraal

Bij het berekenen van de traagheidsmassa moet de dynamische rolstraal (r_{dyn}) van de breedste, voor het voertuig (of de as) toegestane band in aanmerking worden genomen.

3.2.1.2. Testmassa

De testmassa voor het berekenen van de traagheidsmassa is de volgende:

a) bij tests van voorasremschijven en -remtrommels:

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

m_{veh} = maximaal toegestane massa van het voertuig
n_{front} = aantal voorassen

b) bij tests van achterasremschijven en -remtrommels:

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

m_{veh} = maximaal toegestane massa van het voertuig
n_{rear} = aantal achterassen

Tabel A11/3.2.1.2

Voertuigcategorie	Massapercentage waarmee rekening moet worden gehouden	
	X-waarden (vooras)	Y-waarden (achteras)
M_1	77	32
M_2	69	44
N_1	66	39
M_3, N_2, N_3	55	55

3.2.2. De beginomwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de lineaire snelheid van het voertuig bij 80 km/h (M_1, N_1) of 60 km/h (M_2, M_3, N_2, N_3) op basis van het gemiddelde van de dynamische rolstralen van de breedste en de smalste band van de toegestane bandmaten.

3.2.3. Koeling

De koeling mag worden uitgevoerd overeenkomstig punt 3.2.3.1 of 3.2.3.2.

3.2.3.1. De test wordt uitgevoerd met een compleet wiel (velg en band), gemonteerd op het bewegende deel van de rem, zoals bij montage op het voertuig („slechtste geval").

Voor de tests van type I en II is het bij het opwarmen van de remmen toegestaan luchtkoeling toe te passen met een snelheid en in een richting die de werkelijke omstandigheden simuleren. Voor de luchtstroomsnelheid geldt: $v_{lucht} = 0{,}33\ v$,

waarin:

v = testsnelheid van het voertuig bij het begin van het remmen.

In andere gevallen is de koellucht niet beperkt.

De temperatuur van de koellucht moet gelijk zijn aan de omgevingstemperatuur.

3.2.3.2. Test zonder velg

Voor de tests van type I en II is bij het opwarmen geen koeling toegestaan.

In andere gevallen is de koellucht niet beperkt.

3.2.4. Voorbereiding van de rem

3.2.4.1. Schijfremmen

De test wordt uitgevoerd met een nieuwe remschijf met nieuwe remvoeringsets waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens Reglement nr. 13, 13-H of 90 (in dezelfde toestand als bij montage op het voertuig, bv. na verwijdering van beschermingsvet).

3.2.4.2. Trommelremmen

De test wordt uitgevoerd met een nieuwe remtrommel met nieuwe remvoeringsets waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens Reglement nr. 13, 13-H of 90 (in voorkomend geval beschermingsvet verwijderen).

Machinale bewerking van de remvoeringen om een goed contact van de remvoering met de trommel tot stand te brengen, is toegestaan.

3.3. Alternatieve dynamometerprestatietest

Tabel A11/3.3

1a.	Bij voertuigen van de categorieën M_1, M_2 en N_1 Zie de beschrijving van de inloop-/polijstprocedure in bijlage 3, punt 2.2.2.3
1b.	Bij voertuigen van de categorieën M_3, N_2 en N_3 Inlopen (polijsten): 100 schijf- of 200 trommelremstoten T_i = 150 °C (schijfrem) of 100 °C (trommelrem) v_i = 60 km/h d_m = afwisselend 1 en 2 m/s^2
2.	Dynamische wrijvingseigenschappen: zie punt 3.5.1
3.	Remtest van type 0: zie punt 3.4.1
4.	Remtest van type I: zie punt 3.4.2
5.	Opnieuw polijsten: 10 schijf- of 20 trommelremstoten T_i = 150 °C (schijfrem) of 100 °C (trommelrem) v_i = 60 km/h d_m = afwisselend 1 en 2 m/s^2
6.	Remtest van type 0: zie punt 3.4.1
7.	Remtests simulatie met gekoppelde motor: zie punt 3.4.4
8.	Opnieuw polijsten: (zoals nr. 5)
9.	Dynamische wrijvingseigenschappen: zie punt 3.5.1
10.	Remtest van type II (indien van toepassing): zie punt 3.4.3

11.	Opnieuw polijsten: (zoals nr. 5) De stappen 12 tot en met 19 zijn facultatief (indien de activering onvoldoende is)
12.	Remtest van type 0: zie punt 3.4.1
13.	Remtest van type I: zie punt 3.4.2
14.	Opnieuw polijsten: (zoals nr. 5)
15.	Dynamische wrijvingseigenschappen: zie punt 3.5.1
16.	Remtests simulatie met gekoppelde motor: zie punt 3.4.4
17.	Opnieuw polijsten: (zoals nr. 5)
18.	Dynamische wrijvingseigenschappen: zie punt 3.5.1
19.	Opnieuw polijsten: (zoals nr. 5)

3.4. Bedrijfsremsysteem

3.4.1. Remtests van type 0 met beladen voertuig

Deze test moet worden uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen van Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.4.2, of Reglement nr. 13-H, bijlage 3, punt 1.4.2.

3.4.2. Remtests van type I

Deze test moet worden uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen van Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.5.1, of Reglement nr. 13-H, bijlage 3, punt 1.5.1.

Aan het einde van de remtest van type I moeten de prestaties bij warme remmen aanvaardbaar zijn overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.5.3, of Reglement nr. 13-H, bijlage 3, punt 1.5.2.

3.4.3. Remtests van type II

Deze test moet worden uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen van Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.6.

3.4.4. Remtests simulatie met gekoppelde motor

In plaats van de test van type 0 met gekoppelde motor is het voor de toepassing van dit reglement aanvaardbaar om ter simulatie voor de beladen toestand (zie punt 3.2) een test uit te voeren volgens de testomstandigheden die voor de test van type 0 met gekoppelde motor zijn voorgeschreven in Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 2.1.1, of in Reglement nr. 13-H, bijlage 3, punt 2.1.1.

3.5. Tests van de dynamische wrijvingseigenschappen (vergelijkende test op de afzonderlijke wielrem)

Bij koude remmen moeten de prestaties van de vervangingsremtrommel/-remschijf met die van het originele exemplaar worden vergeleken door de resultaten van onderstaande test te vergelijken.

3.5.1. Rem met de vervangingsremschijf/-remtrommel ten minste zes opeenvolgende keren met verschillende, geleidelijk toenemende pedaalkracht of remdruk tot een gemiddelde volle vertraging van 6 m/s^2 (M_1, M_2, N_1) of 5 m/s^2 (M_3, N_2, N_3). De pedaalkracht of leidingdruk mag de maximaal toegestane pedaalkracht of leidingdruk die door het remsysteem van het voertuig continu wordt gegarandeerd (bv. de inschakeldruk van de compressor), niet overschrijden. Vóór elke remstoot moet de begintemperatuur van de remschijf/remtrommel 100 °C of minder bedragen.

3.5.2. De in punt 3.5.1 beschreven remtest moet ook met de originele remschijf/remtrommel worden uitgevoerd.

3.5.3. Aan het einde van de procedure (stap 9 of 18) kunnen de dynamische wrijvingseigenschappen van de vervangingsremschijf/-remtrommel vrijwel gelijk worden geacht aan die van de originele remschijf/remtrommel als de verkregen waarden voor de bereikte gemiddelde volle vertraging bij dezelfde leidingdruk of pedaalkracht in de bovenste twee derden van de uitgezette kromme niet meer dan ± 8 % of ± 0,4 m/s^2 afwijken van die van de originele remschijf/remtrommel.

4. Integriteitstests met een traagheidsdynamometer

De tests worden uitgevoerd overeenkomstig punt 4.1 (remschijven) of 4.2 (remtrommels).

Per testgroep is één enkele test vereist, tenzij het vervangingsonderdeel het vereiste aantal cycli niet haalt voordat schade of uitval optreedt (zie punt 4.1.1.1.3 of 4.1.1.2.3).

De rem moet in dezelfde positie op de dynamometer worden gemonteerd als op het voertuig (dat geldt niet voor star gemonteerde of met een stuurpen geïnstalleerde remmen).

De temperatuur van de remschijf/remtrommel moet zo dicht mogelijk bij het wrijvingsoppervlak worden gemeten. De temperatuurmeting moet worden geregistreerd en de methode en het meetpunt moeten bij alle tests dezelfde zijn.

Als tijdens het remmen of tussen remstoten binnen één remcyclus koellucht wordt gebruikt, moet de luchtstroomsnelheid bij de rem beperkt worden tot v_{lucht} = 0,33 v,

waarin:

v = testsnelheid van het voertuig bij het begin van het remmen.

In andere gevallen is de koellucht niet beperkt.

De temperatuur van de koellucht moet gelijk zijn aan de omgevingstemperatuur.

4.1. Remschijven

4.1.1. Thermische-vermoeiingstest remschijf

De test wordt uitgevoerd met een nieuwe remschijf, een origineel remzadel en nieuwe remvoeringsets van het (de) voertuig(en) in kwestie waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens Reglement nr. 13, 13-H of 90 (in dezelfde toestand als bij montage op het voertuig, bv. na verwijdering van beschermingsvet).

Versleten remvoeringen mogen zo nodig tijdens de test worden vervangen.

4.1.1.1. Voertuigen van de categorieën M_1 en N_1

4.1.1.1.1. Testomstandigheden (thermische-vermoeiingstest remschijf)

De traagheidsmassa van de traagheidsdynamometer moet worden bepaald volgens de voorschriften van de punten 3.2.1, 3.2.1.1 en 3.2.1.2.

De omwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de lineaire voertuigsnelheid op basis van het gemiddelde van de grootste en kleinste dynamische rolstraal van de voor dat voertuig toegestane banden.

4.1.1.1.2. Testprogramma (thermische-vermoeiingstest remschijf)

De voor de test ter beschikking gestelde remvoeringen moeten op de desbetreffende remmen worden gemonteerd en worden ingelopen (gepolijst) volgens de procedure van punt 1.1.2 van bijlage 3.

Tabel A11/4.1.1.1.2

Testbepaling	Thermische-vermoeiingstest
Voertuigcategorieën	M_1 en N_1
Manier van remmen	Opeenvolgende remstoten
Reminterval (= t_{totaal})	70 s
Aantal remstoten per cyclus	2
Remkoppel overeenkomend met een vertraging van	5,0 m/s^2
Totaal aantal remcycli	100 of 150 (zie punt 4.1.1.1.3)

Remstoten	
van	v_{max}
tot	20 km/h
Begintemperatuur van de 1e remstoot in elke cyclus	≤ 100 °C

waarin:

v_{max} de v_{max} die moet worden toegepast om het vervangingsonderdeel te testen, is die van het voertuig met de hoogste verhouding tussen kinetische energie en remschijfmassa;

t_{bra} werkelijke remtijd tijdens de remstoot;

t_{acc} minimumacceleratietijd volgens het acceleratievermogen van het voertuig in kwestie;

t_{rest} rustperiode;

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

4.1.1.1.3. Testresultaat (thermische-vermoeiingstest remschijf)

De test wordt als geslaagd beschouwd als 150 of meer cycli zonder schade of uitval zijn voltooid.

Als minder dan 150, maar meer dan 100 cycli zonder schade of uitval zijn voltooid, moet de test op een nieuw vervangingsonderdeel worden herhaald. Onder die omstandigheden moeten beide tests meer dan 100 cycli zonder schade of uitval voltooien wil het onderdeel de test hebben doorstaan.

Als minder dan 100 cycli zijn voltooid voordat schade of uitval optreedt, moet een test op het originele onderdeel worden uitgevoerd en moeten de resultaten worden vergeleken. Als schade of uitval niet eerder optreedt dan het aantal cycli dat het originele onderdeel standhoudt – 10 %, wordt de test als geslaagd beschouwd.

In dit verband wordt onder schade het volgende verstaan:

a) radiale scheuren op het wrijvingsoppervlak die langer zijn dan 2/3 van de radiale hoogte van dat oppervlak;

b) scheuren op het wrijvingsoppervlak die de binnen- of buitendiameter van dat oppervlak bereiken;

c) doorscheuren van een frictiering;

d) elk type structurele schade of scheuren in gelijk welke zone buiten het wrijvingsoppervlak.

4.1.1.2. Voertuigen van de categorieën M_2, M_3, N_2 en N_3

4.1.1.2.1. Testomstandigheden (thermische-vermoeiingstest remschijf)

4.1.1.2.1.1. Voertuigen met een maximaal toelaatbare massa > 7,5 t

Met het volgende testprogramma worden remschijven als onderdeel van het remsysteem getest. Het is geen simulatie van de werkelijke rijomstandigheden, maar wordt louter als een test van onderdelen beschouwd. De hieronder in tabel A11/4.1.1.2.1.1 vermelde parameters hebben betrekking op de remmen die momenteel in de regel worden gebruikt op voertuigen met een maximaal toegestane massa van meer dan 7,5 t.

Tabel A11/4.1.1.2.1.1

Buitendiameter remschijf	Testparameter	Testparameter	Voorbeeld van uitrusting
	Testmassa m [kg]	r_{dyn} [m]	„Remgrootte"/kleinst mogelijke velgmaat
320-350	3 100	0,386	17,5″
351-390	4 500	0,445	19,5″

Buitendiameter remschijf	Testparameter	Testparameter	Voorbeeld van uitrusting
	Testmassa m [kg]	r_{dyn} [m]	„Remgrootte"/kleinst mogelijke velgmaat
391-440	5 300	0,527	22,5″
> 440 (*)	(*)	(*)	—

(*) De testmassa en de dynamische rolstraal van de band moet tussen de aanvrager en de technische dienst worden overeengekomen.

De traagheidsmassa van de traagheidsdynamometer moet worden bepaald volgens de voorschriften van punt 3.2.1, in combinatie met de parameters in bovenstaande tabel (testmassa en r_{dyn}).

De omwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de lineaire testsnelheid van het voertuig op basis van de in tabel A11/4.1.1.2.1.1 gespecificeerde dynamische rolstralen van de band.

4.1.1.2.1.2. Voertuigen met een maximaal toelaatbare massa > 3,5 t en ≤ 7,5 t

Bij voertuigen met een maximaal toegestane massa > 3,5 t en ≤ 7,5 t waarvoor de in tabel A11/4.1.1.2.1.1 gespecificeerde parameters niet gelden, moeten de testparameters zo worden gekozen dat het scenario van het „slechtste geval" dat aan het gebruiksbereik van de vervangingsremschijf (maximaal toegestane voertuigmassa, grootste bandenmaat) ten grondslag lag, daarmee wordt bestreken.

De traagheidsmassa van de traagheidsdynamometer moet worden bepaald volgens de voorschriften van de punten 3.2.1, 3.2.1.1 en 3.2.1.2.

De omwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de lineaire voertuigsnelheid op basis van het gemiddelde van de grootste en kleinste dynamische rolstraal van de voor dat voertuig toegestane banden.

4.1.1.2.2. Testprogramma (thermische-vermoeiingstest remschijf)

Tabel A11/4.1.1.2.2

„Inloopprocedure"	100 remstoten Beginsnelheid: 60 km/h Eindsnelheid: 30 km/h d_m wisselend tussen 1 en 2 m/s^2 Begintemperatuur: ≤ 300 °C (te beginnen bij kamertemperatuur)
1. Geconditioneerd remmen	10 remstoten van 60 tot 30 km/h d_m wisselend tussen 1 en 2 m/s^2 Begintemperatuur: ≤ 250 °C
2. Remmen bij hoge snelheid	2 remstoten van 130 tot 80 km/h d_m = 3 m/s^2 Begintemperatuur: ≤ 100 °C
3. Geconditioneerd remmen	Zie testfase 1
4. Remmen bij hoge snelheid	Zie testfase 2
5. Geconditioneerd remmen	Zie testfase 1
6. Continu remmen (1)	5 remstoten bij een constante snelheid van: 85 km/h Vertragingskoppel overeenkomend met 0,5 m/s^2 Remtijd 60 s Begintemperatuur: ≤ 80 °C
7. Geconditioneerd remmen	Zie testfase 1

8. Continu remmen (2)	5 remstoten bij een constante snelheid van: 85 km/h Vertragingskoppel overeenkomend met 1,0 m/s^2 Remtijd 40 s Begintemperatuur: ≤ 80 °C
9. Herhaal de testfasen 1 tot en met 8:	9 of 14 keer (al naargelang) — zie punt 4.1.1.2.3

d_m aan de afstand gerelateerde gemiddelde vertraging.

4.1.1.2.3. Testresultaat (thermische-vermoeiingstest remschijf)

De test wordt als geslaagd beschouwd als 15 of meer cycli zonder schade of uitval zijn voltooid.

Als minder dan 15, maar meer dan 10 cycli zonder schade of uitval zijn voltooid, moet de test op een nieuw vervangingsonderdeel worden herhaald. Onder die omstandigheden moeten beide tests meer dan 10 cycli zonder schade of uitval voltooien wil het onderdeel de test hebben doorstaan.

Als minder dan 10 cycli zijn voltooid voordat schade of uitval optreedt, moet een test op het originele onderdeel worden uitgevoerd en moeten de resultaten worden vergeleken. Als schade of uitval niet eerder optreedt dan het aantal cycli dat het originele onderdeel standhoudt, wordt de test als geslaagd beschouwd.

In dit verband wordt onder schade het volgende verstaan:

a) radiale scheuren op het wrijvingsoppervlak die langer zijn dan 2/3 van de radiale hoogte van de frictiering;

b) scheuren op het wrijvingsoppervlak die de binnen- of buitendiameter van dat oppervlak bereiken;

c) doorscheuren van een frictiering;

d) elk type structurele schade of scheuren in gelijk welke zone buiten het wrijvingsoppervlak.

4.1.2. Hogebelastingstest remschijf

De test wordt uitgevoerd met een nieuwe remschijf, een origineel remzadel en nieuwe remvoeringsets van het (de) voertuig(en) in kwestie waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens Reglement nr. 13, 13-H of 90 (in dezelfde toestand als bij montage op het voertuig, bv. na verwijdering van beschermingsvet).

Versleten remvoeringen mogen zo nodig tijdens de test worden vervangen.

4.1.2.1. Voertuigen van de categorieën M_1 en N_1

4.1.2.1.1. Testomstandigheden (hogebelastingstest remschijf)

Zie punt 4.1.1.1.1.

4.1.2.1.2. Testprogramma (hogebelastingstest remschijf)

De test moet worden uitgevoerd volgens onderstaande tabel:

Tabel A11/4.1.2.1.2

Testbepaling	Hogebelastingstest
Voertuigcategorieën	M_1 en N_1
Manier van remmen	Afzonderlijke remstoten
Aantal remstoten	70
Begintemperatuur bij het begin van het remmen	≤ 100 °C
Remkoppel overeenkomend met een vertraging van	10,0 m/s^2 (maar remdruk p ≤ 16 000 kPa)

Remstoten	
van	v_{max}
tot	10 km/h

waarin:

v_{max} de v_{max} die moet worden toegepast om het vervangingsonderdeel te testen, is die van het voertuig met de hoogste verhouding tussen kinetische energie en remschijfmassa.

4.1.2.1.3. Testresultaat (hogebelastingstest remschijf)

De test wordt als geslaagd beschouwd als 70 of meer remstoten zonder schade of uitval zijn voltooid.

Als minder dan 70 remstoten zijn voltooid voordat schade of uitval optreedt, moet een test op het originele onderdeel worden uitgevoerd en moeten de resultaten worden vergeleken. Als schade of uitval niet eerder optreedt dan het aantal cycli dat het originele onderdeel standhoudt – 10 %, wordt de test als geslaagd beschouwd.

In dit verband wordt onder schade het volgende verstaan:

a) radiale scheuren op het wrijvingsoppervlak die langer zijn dan 2/3 van de radiale hoogte van dat oppervlak;

b) scheuren op het wrijvingsoppervlak die de binnen- of buitendiameter van dat oppervlak bereiken;

c) doorscheuren van een frictiering;

d) elk type structurele schade of scheuren in gelijk welke zone buiten het wrijvingsoppervlak.

4.1.2.2. Voertuigen van de categorieën M_2, M_3, N_2 en N_3

4.1.2.2.1. Testomstandigheden (hogebelastingstest remschijf)

Zie punt 4.1.1.2.1.

4.1.2.2.2. Testprogramma (hogebelastingstest remschijf)

500 remstoten worden uitgevoerd van een snelheid van 50 km/h tot 10 km/h met een remkoppel van 90 % van het door de aanvrager gespecificeerde maximumremkoppel.

Begintemperatuur: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3. Testresultaat (hogebelastingstest remschijf)

De test wordt als geslaagd beschouwd als de remschijf na 500 remstoten geen sporen van breuk vertoont.

4.2. Remtrommels

4.2.1. Thermische-vermoeiingstest remtrommel

De test wordt uitgevoerd met een nieuwe remtrommel met nieuwe remvoeringsets waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens Reglement nr. 13, 13-H of 90 (in voorkomend geval beschermingsvet verwijderen).

Machinale bewerking van de remvoeringen om een goed contact van de remvoering met de trommel tot stand te brengen, is toegestaan.

4.2.1.1. Voertuigen van de categorieën M_1 en N_1

4.2.1.1.1. Testomstandigheden (thermische-vermoeiingstest remtrommel)

De traagheidsmassa van de traagheidsdynamometer moet worden bepaald volgens de voorschriften van de punten 3.2.1, 3.2.1.1 en 3.2.1.2.

De omwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de lineaire voertuigsnelheid op basis van het gemiddelde van de grootste en kleinste dynamische rolstraal van de voor dat voertuig toegestane banden.

4.2.1.1.2. Testprogramma (thermische-vermoeiingstest remtrommel)

De voor remtrommels geldende voorschriften inzake thermische vermoeiing zijn opgenomen in de hogebelastingstests van punt 4.2.2.1.2.

4.2.1.1.3. Testresultaat (thermische-vermoeiingstest remtrommel)

Zie punt 4.2.2.1.3.

4.2.1.2. Voertuigen van de categorieën M_2, M_3, N_2 en N_3

4.2.1.2.1. Testomstandigheden (thermische-vermoeiingstest remtrommel)

4.2.1.2.1.1. Voertuigen met een maximaal toelaatbare massa > 7,5 t

Met het volgende testprogramma worden remtrommels als onderdeel van het remsysteem getest. Het is geen simulatie van de werkelijke rijomstandigheden, maar wordt louter als een test van onderdelen beschouwd. De hieronder in tabel A11/4.2.1.2.1.1 vermelde parameters hebben betrekking op de remmen die momenteel in de regel worden gebruikt op voertuigen met een maximaal toegestane massa van meer dan 7,5 t.

Tabel A11/4.2.1.2.1.1

Binnendiameter trommel [mm]	Breedte remvoering						Gebruikelijke velgdiameter
	< 130 mm		130-190 mm		> 190 mm		
	Testmassa [kg]	Band-straal [m]	Testmassa (kg)	Band-straal [m]	Testmassa (kg)	Band-straal [m]	
< 330	2 750	0,402	3 200	0,390	5 500	0,402	17,5″
330-390	(*)	(*)	3 400	0,480	5 500	0,516	19,5″
391-430	3 400	0,510	4 500	0,527	5 500	0,543	22,5″
> 430	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	—

(*) De testmassa en de dynamische rolstraal van de band moeten tussen de aanvrager en de technische dienst worden overeengekomen.

De traagheidsmassa van de traagheidsdynamometer moet worden bepaald volgens de voorschriften van punt 3.2.1, in combinatie met de parameters in bovenstaande tabel (testmassa en r_{dyn}).

De omwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de lineaire testsnelheid van het voertuig op basis van de in tabel A11/4.2.1.2.1.1 gespecificeerde dynamische rolstralen van de band.

4.2.1.2.1.2. Voertuigen met een maximaal toelaatbare massa > 3,5 t en ≤ 7,5 t

Bij voertuigen met een maximaal toegestane massa > 3,5 t en ≤ 7,5 t waarvoor de in tabel A11/4.1.1.2.1.1 gespecificeerde parameters niet gelden, moeten de testparameters zo worden gekozen dat het scenario van het „slechtste geval" dat aan het gebruiksbereik van de vervangingsremtrommel (maximaal toegestane voertuigmassa, grootste bandenmaat) ten grondslag lag, daarmee wordt bestreken.

De traagheidsmassa van de traagheidsdynamometer moet worden bepaald volgens de voorschriften van de punten 3.2.1, 3.2.1.1 en 3.2.1.2.

De omwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de lineaire voertuigsnelheid op basis van het gemiddelde van de grootste en kleinste dynamische rolstraal van de voor dat voertuig toegestane banden.

4.2.1.2.2. Testprogramma (thermische-vermoeiingstest remtrommel)

Tabel A11/4.2.1.2.2

Testbepaling	Thermische-vermoeiingstest
Manier van remmen	Opeenvolgende remstoten
Aantal remstoten	250 of 300 keer (al naargelang) — zie punt 4.2.1.2.3 *NB:* Wanneer doorscheuring optreedt, wordt de test onderbroken.
Remkoppel overeenkomend met een vertraging van	3,0 m/s^2

Remstoten	
van	130
tot	80 km/h
Begintemperatuur van elke remstoot	≤ 50 °C
Koeling overeenkomstig punt 3.2.3	toegestaan

4.2.1.2.3. Testresultaat (thermische-vermoeiingstest remtrommel)

De test wordt als geslaagd beschouwd als 300 of meer remstoten zonder schade of uitval zijn voltooid.

Als minder dan 300, maar meer dan 250 remstoten zonder schade of uitval zijn voltooid, moet de technische dienst de test op een nieuw vervangingsonderdeel herhalen. Onder die omstandigheden moeten beide tests meer dan 250 remstoten zonder schade of uitval voltooien wil het onderdeel de test hebben doorstaan.

Als minder dan 250 remstoten zijn voltooid voordat schade of uitval optreedt, moet een test op het originele onderdeel worden uitgevoerd en moeten de resultaten worden vergeleken. Als schade of uitval niet eerder optreedt dan bij het originele onderdeel, wordt de test als geslaagd beschouwd.

In dit verband wordt onder schade het volgende verstaan:

a) scheuren op het wrijvingsoppervlak die langer zijn dan 2/3 van de axiale breedte van dat oppervlak;

b) scheuren op het wrijvingsoppervlak die de axiale buitenrand van de remtrommel bereiken;

c) doorscheuren van de remtrommel;

d) elk type structurele schade of scheuren in gelijk welke zone buiten het wrijvingsoppervlak.

4.2.2. Hogebelastingstest remtrommel

De hogebelastingstest moet op dezelfde testexemplaren worden uitgevoerd na de alternatieve dynamometertest (zie punt 3.3).

4.2.2.1. Voertuigen van de categorieën M_1 en N_1

4.2.2.1.1. Testomstandigheden (hogebelastingstest remtrommel)

Zie punt 4.2.1.1.1.

4.2.2.1.2. Testprogramma (hogebelastingstest remtrommel)

Tabel A11/4.2.2.1.2

„Inloopprocedure”	Voer 100 opeenvolgende remstoten uit bij v_1 = 80 km/h en v_2 = 10 km/h en een begintemperatuur ≤ 100 °C. De vertraging van de eerste remstoot moet constant 1,5 m/s^2 bedragen. Vanaf de tweede tot de laatste remstoot moet de druk constant zijn en overeenkomen met het gemiddelde van de eerste remstoot. Het inlopen moet worden voortgezet totdat ten minste 80 % contact van de remvoering met de remtrommel tot stand is gebracht.
Testbepaling	Hogebelastingstest remtrommel
Manier van remmen	Afzonderlijke remstoten
Aantal remstoten	100
Begintemperatuur bij het begin van het remmen	≤ 100 °C

Remkoppel overeenkomend met een vertraging van	10,0 m/s^2 (maar remdruk p ≤ 16 000 kPa)
Remstoten	
van	v_{max}
tot	10 km/h

v_{max} de v_{max} die moet worden toegepast om het vervangingsonderdeel te testen, is die van het voertuig met de hoogste verhouding tussen kinetische energie en remschijfmassa.

4.2.2.1.3. Testresultaat (hogebelastingstest remtrommel)

De test wordt als geslaagd beschouwd als 100 of meer remstoten zonder schade of uitval zijn voltooid.

Als minder dan 100 remstoten zijn voltooid voordat schade of uitval optreedt, moet een test op het originele onderdeel worden uitgevoerd en moeten de resultaten worden vergeleken. Als schade of uitval niet eerder optreedt dan het aantal cycli dat het originele onderdeel standhoudt – 10 %, wordt de test als geslaagd beschouwd.

In dit verband wordt onder schade het volgende verstaan:

a) scheuren op het wrijvingsoppervlak die langer zijn dan 2/3 van de axiale breedte van dat oppervlak;

b) scheuren op het wrijvingsoppervlak die de axiale buitenrand van de remtrommel bereiken;

c) doorscheuren van de remtrommel;

d) elk type structurele schade of scheuren in gelijk welke zone buiten het wrijvingsoppervlak.

4.2.2.2. Voertuigen van de categorieën M_2, M_3, N_2 en N_3

4.2.2.2.1. Testomstandigheden (hogebelastingstest remtrommel)

Zie punt 4.2.1.2.1.

4.2.2.2.2. Testprogramma (hogebelastingstest remtrommel)

Tabel A11/4.2.2.2.2

Testbepaling	Hogebelastingstest
Manier van remmen	Remmen tot minder dan 5 km/h
Totaal aantal remstoten	150
Initiële remtrommeltemperatuur bij elke remstoot	≤ 100 °C
Remstoten	
van	60 km/h
tot	≤ 5 km/h
Remkoppel overeenkomend met een vertraging van	6 m/s^2
Koeling (ook afwijkend van punt 3.2.3)	toegestaan

4.2.2.2.3. Testresultaat (hogebelastingstest remtrommel)

Het testresultaat is positief als de remtrommel niet breekt.

BIJLAGE 12

VOORSCHRIFTEN VOOR VERVANGINGSREMSCHIJVEN/-REMTROMMELS VOOR VOERTUIGEN VAN CATEGORIE O

1. Overzicht van de test

De in punt 5.3 van dit reglement voorgeschreven tests worden naargelang de voertuigcategorie als volgt gespecificeerd:

Tabel A12/1A

Voertuigen van de categorieën O_1, O_2 en O_3

Baantest	Alternatieve dynamometertest (als alternatief voor de baantest)
2.2.1. Type 0	3.4.1. Type 0
2.2.2. Type I	3.4.2. Type I
2.3. Parkeerremsysteem (indien aanwezig)	—
2.4. Tests van de dynamische wrijvingseigenschappen (vergelijkende test op de afzonderlijke assen)	3.5. Tests van de dynamische wrijvingseigenschappen (vergelijkende test op de afzonderlijke assen)

Tabel A12/1B

Voertuigen van categorie O_4

Baantest	Alternatieve dynamometertest (als alternatief voor de baantest)
2.2.1. Type 0	3.4.1. Type 0
2.2.3. Type III	3.4.3. Type III
2.3. Parkeerremsysteem (indien aanwezig)	—
2.4. Tests van de dynamische wrijvingseigenschappen (vergelijkende test op de afzonderlijke assen)	3.5. Tests van de dynamische wrijvingseigenschappen (vergelijkende test op de afzonderlijke assen)

2. Verificatie van de voertuigtestvoorschriften

2.1. Testvoertuig

Een voertuig dat representatief is voor de geselecteerde testgroep (zie de definitie in punt 5.3.6 van dit reglement) waarvoor een goedkeurings- of onderdelenrapport met betrekking tot een vervangingsremschijf/-remtrommel wordt aangevraagd, moet van deze vervangingsremschijf/-remtrommel worden voorzien en tevens worden uitgerust met testapparatuur om de remmen volgens de voorschriften van Reglement nr. 13 te testen.

De vervangingsremschijf/-remtrommel moet op de as in kwestie worden gemonteerd, samen met een bijbehorende remvoering waarvoor krachtens Reglement nr. 13 of 90 typegoedkeuring is verleend en die door de voertuig- of asfabrikant ter beschikking is gesteld. Tenzij een uniforme procedure is vastgesteld voor de wijze waarop het remmen moet plaatsvinden, moet de test met het akkoord van de technische dienst worden uitgevoerd. Alle onderstaande tests moeten worden uitgevoerd op remmen die zijn ingelopen. Voor zowel originele als vervangingsremschijven en -remtrommels moet hetzelfde „inloopprogramma" worden toegepast.

2.2. Bedrijfsremsysteem

2.2.1. Remtests van type 0 met beladen voertuig

Deze test moet overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.4.4, worden uitgevoerd.

2.2.2. Remtests van type I

Deze test moet overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.5.2, worden uitgevoerd.

Aan het einde van de remtest van type I moeten de prestaties bij warme remmen aanvaardbaar zijn overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.5.3.

2.2.3. Remtests van type III

Deze test moet overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.7, worden uitgevoerd.

2.3. Parkeerremsysteem (indien aanwezig)

2.3.1. Als het bedrijfsremsysteem en het parkeerremsysteem een gemeenschappelijk remschijf- of remtrommelwrijvingsoppervlak gebruiken, is het niet nodig een specifieke parkeerremsysteemtest uit te voeren. Als de test van type 0 met beladen voertuig bevredigende resultaten oplevert, wordt het parkeerremsysteem geacht aan de voorschriften te voldoen.

2.3.2. Statische test met beladen voertuig op een helling van 18 %

2.3.3. Het voertuig moet voldoen aan alle desbetreffende bepalingen van Reglement nr. 13, bijlage 4, punten 2.3 en 3.2, voor deze voertuigcategorie.

2.4. Tests van de dynamische wrijvingseigenschappen (vergelijkende test op de afzonderlijke assen)

Voor deze test moet het voertuig worden beladen en moet het remmen op een horizontale weg plaatsvinden.

Het bedrijfsremsysteem van het voertuig moet worden uitgerust met een voorziening die de voorwielremmen van de achterwielremmen zo van elkaar scheidt dat ze altijd onafhankelijk van elkaar kunnen worden geactiveerd.

Indien een goedkeurings- of onderdelenrapport wordt gevraagd in verband met een vervangingsremschijf/-remtrommel voor de voorwielremmen, moeten de achterwielremmen tijdens de hele test inactief blijven.

Indien een goedkeurings- of onderdelenrapport wordt gevraagd in verband met een vervangingsremschijf/-remtrommel voor de achterwielremmen, moeten de voorwielremmen tijdens de hele test inactief blijven.

2.4.1. Vergelijkende test van de prestaties bij koude remmen

Bij koude remmen moeten de prestaties van de vervangingsremtrommel/-remschijf met die van het originele exemplaar worden vergeleken door de resultaten van onderstaande test te vergelijken.

2.4.1.1. Rem met de vervangingsremschijf/-remtrommel ten minste zes opeenvolgende keren met verschillende, geleidelijke toenemende pedaalkracht of remdruk totdat de wielen blokkeren of tot een gemiddelde volle vertraging van 3,5 m/s^2 of tot de voor deze voertuigcategorie maximaal toegestane pedaalkracht, waarbij de beginsnelheid voor het testen 45 km/h bedraagt.

Vóór elke remstoot moet de begintemperatuur van de remtrommel 100 °C of minder bedragen.

2.4.1.2. De in punt 2.4.1.1 beschreven remtest moet ook met de originele remschijf/remtrommel worden uitgevoerd.

2.4.1.3. De dynamische wrijvingseigenschappen van de vervangingsremschijf/-remtrommel kunnen vrijwel gelijk worden geacht aan die van de originele remschijf/remtrommel als de verkregen waarden voor de bereikte gemiddelde volle vertraging bij dezelfde leidingdruk of pedaalkracht in de bovenste twee derden van de uitgezette kromme niet meer dan ± 10 % of ± 0,4 m/s^2 afwijken van die van de originele remschijf/remtrommel.

3. Traagheidsdynamometertest

3.1. Uitrusting van de dynamometer

Voor de tests moet het originele remzadel of de originele wielrem van het voertuig in kwestie op de dynamometer worden gemonteerd. De traagheidsdynamometer moet worden uitgerust met een constante koppelvoorziening en met apparatuur om de omwentelingssnelheid, de remdruk, het aantal omwentelingen na het beginnen remmen, het remkoppel, de remtijd en de temperatuur van de remtrommel continu te registreren.

3.2. Testomstandigheden

3.2.1. Traagheidsmassa van de traagheidsdynamometer

De traagheidsmassa van de traagheidsdynamometer moet zo nauwkeurig mogelijk, met een toegestane afwijking van ± 5 %, worden ingesteld op de theoretisch vereiste waarde voor dat deel van de totale traagheid van het voertuig dat door het desbetreffende wiel wordt geremd. Voor de berekeningen geldt de volgende formule:

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

waarin:

I = rotatietraagheid (kgm^2);

r_{dyn} = dynamische rolstraal van de band (m);

m = testmassa (deel van de maximummassa van het voertuig dat door het desbetreffende wiel wordt geremd), zoals bepaald in dit reglement.

3.2.1.1. Dynamische rolstraal

Bij het berekenen van de traagheidsmassa moet de dynamische rolstraal (r_{dyn}) van de breedste, voor het voertuig (of de as) toegestane band in aanmerking worden genomen.

3.2.1.2. Testmassa

De testmassa voor het berekenen van de traagheidsmassa is de volgende:

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

m_{veh} = maximaal toegestane massa van het voertuig

n = aantal assen of aantal voor- of achterassen bij aanhangwagens

3.2.2. De beginomwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de lineaire snelheid van het voertuig bij 40 of 60 km/h (naargelang het type test) op basis van het gemiddelde van de dynamische rolstralen van de breedste en de smalste band van de toegestane bandmaten.

3.2.3. Koeling

De koeling mag worden uitgevoerd overeenkomstig punt 3.2.3.1 of 3.2.3.2.

3.2.3.1. De test wordt uitgevoerd met een compleet wiel overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 11, aanhangsel 2, punt 3.2.2

Voor de tests van type I en III is het bij het opwarmen van de remmen toegestaan luchtkoeling toe te passen met een snelheid en in een richting die de werkelijke omstandigheden simuleren. Voor de snelheid van de luchtstroom geldt:

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

waarin:

v = testsnelheid van het voertuig bij het begin van het remmen.

In andere gevallen is de koellucht niet beperkt.

De temperatuur van de koellucht moet gelijk zijn aan de omgevingstemperatuur.

3.2.3.2. Test zonder velg

Voor de tests van type I en III is bij het opwarmen geen koeling toegestaan.

In andere gevallen is de koellucht niet beperkt.

3.2.4. Voorbereiding van de rem

3.2.4.1. Schijfremmen

Deze test wordt uitgevoerd met een nieuwe remschijf met nieuwe remvoeringsets waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens Reglement nr. 13 of 90 (in dezelfde toestand als bij montage op het voertuig, bv. na verwijdering van beschermingsvet).

3.2.4.2. Trommelremmen

De test wordt uitgevoerd met een nieuwe remtrommel met nieuwe remvoeringsets waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens Reglement nr. 13 of 90 (in voorkomend geval beschermingsvet verwijderen).

Machinale bewerking van de remvoeringen om een goed contact van de remvoering met de trommel tot stand te brengen, is toegestaan.

3.3. Alternatieve dynamometerprestatietest

Tabel A12/3.3

1.	Koud inlopen (koud polijsten): 100 schijf- of 200 trommelremstoten T_i = 150 °C (schijf) of 100 °C (trommel) v_i = 60 km/h d_m = afwisselend 1 en 2 m/s^2
2.	Dynamische wrijvingseigenschappen: zie punt 3.5.1
3.	Warm inlopen (warm polijsten): Voer 30 opeenvolgende remstoten uit bij v_1 = 60 km/h en v_2 = 30 km/h in cycli van 60 s, te beginnen bij een remtemperatuur ≤ 100 °C bij de eerste remstoot. De vertraging van de eerste remstoot moet constant 3 m/s^2 bedragen. Vanaf de tweede tot de laatste remstoot moet de druk constant zijn en overeenkomen met het gemiddelde van de eerste remstoot.
4.	Opnieuw polijsten: 30 remstoten T_i = 150 °C (schijf) of 100 °C (trommel) v_i = 60 km/h d_m = afwisselend 1 en 2 m/s^2
5.	Remtest van type 0: zie punt 3.4.1
6.	Remtest van type I (bij categorie O_2/O_3): zie punt 3.4.2
7.	Opnieuw polijsten: (zoals nr. 4)
8.	Remtest van type 0: zie punt 3.4.1
9.	Remtest van type III (bij categorie O_4): zie punt 3.4.3
10.	Opnieuw polijsten: (zoals nr. 4)

3.4. Bedrijfsremsysteem

3.4.1. Remtests van type 0 met beladen voertuig

Deze test moet worden uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen van Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.4.4.

3.4.2. Remtests van type I

Deze test moet worden uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen van Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.5.2.

Aan het einde van de remtest van type I moeten de prestaties bij warme remmen aanvaardbaar zijn overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.5.3.

3.4.3. Remtests van type III

Deze test moet worden uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen van Reglement nr. 13, bijlage 4, punt 1.7.

3.5. Tests van de dynamische wrijvingseigenschappen (vergelijkende test op de afzonderlijke wielrem)

3.5.1. Deze test moet overeenkomstig Reglement nr. 13, bijlage 19, punten 4.4.3.1 tot en met 4.4.3.4, worden uitgevoerd.

3.5.2. De in punt 3.5.1 beschreven remtest moet ook met de originele remschijf/remtrommel worden uitgevoerd.

3.5.3. Bij stap 2 van de procedure kunnen de dynamische wrijvingseigenschappen van de vervangingsremschijf/-remtrommel vrijwel gelijk worden geacht aan die van de originele remschijf/remtrommel als de verkregen waarden voor de bereikte gemiddelde volle vertraging bij dezelfde leidingdruk of pedaalkracht in de bovenste twee derden van de uitgezette kromme niet meer dan ± 8 % of ± 0,4 m/s^2 afwijken van die van de originele remschijf/remtrommel.

4. Integriteitstests met een traagheidsdynamometer

De tests worden uitgevoerd overeenkomstig punt 4.1 (remschijven) of 4.2 (remtrommels).

Per testgroep is één enkele test vereist, tenzij het vervangingsonderdeel het vereiste aantal cycli niet haalt voordat schade of uitval optreedt (zie punt 4.1.1.1.3 of 4.1.1.2.3).

De rem moet in dezelfde positie op de dynamometer worden gemonteerd als op het voertuig (dat geldt niet voor star gemonteerde of met een stuurpen geïnstalleerde remmen).

De temperatuur van de remschijf/remtrommel moet zo dicht mogelijk bij het wrijvingsoppervlak worden gemeten. De temperatuurmeting moet worden geregistreerd en de methode en het meetpunt moeten bij alle tests dezelfde zijn.

Als tijdens het remmen of tussen remstoten binnen één remcyclus koellucht wordt gebruikt, moet de luchtstroomsnelheid bij de rem beperkt worden tot:

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

waarin:

v = testsnelheid van het voertuig bij het begin van het remmen.

In andere gevallen is de koellucht niet beperkt.

De temperatuur van de koellucht moet gelijk zijn aan de omgevingstemperatuur.

4.1. Remschijven

4.1.1. Thermische-vermoeiingstest remschijf

Deze test wordt uitgevoerd met een nieuwe remschijf met nieuwe remvoeringsets waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens Reglement nr. 13 of 90 (in dezelfde toestand als bij montage op het voertuig, bv. na verwijdering van beschermingsvet).

4.1.1.1. Voertuigen van de categorieën O_1 en O_2

4.1.1.1.1. Testomstandigheden (thermische vermoeiing remschijf)

De traagheidsmassa van de traagheidsdynamometer moet worden bepaald volgens de voorschriften van de punten 3.2.1, 3.2.1.1 en 3.2.1.2 van bijlage 12.

De omwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de lineaire voertuigsnelheid op basis van het gemiddelde van de grootste en kleinste dynamische rolstraal van de voor dat voertuig toegestane banden.

4.1.1.1.2. Testprogramma (thermische vermoeiing remschijf)

Tabel A12/4.1.1.1.2

Testbepaling	Thermische-vermoeiingstest
Voertuigcategorieën	O_1 en O_2
Manier van remmen	Opeenvolgende remstoten
Reminterval (= t_{totaal})	70 s
Aantal remstoten per cyclus	2
Remkoppel overeenkomend met een vertraging van a [m/s^2]	5,0
Totaal aantal remcycli	100 of 150 (zie punt 4.1.1.1.3)
Remstoten	
van	80 km/h
tot	20 km/h
Begintemperatuur van de 1e remstoot in elke cyclus	≤ 100 °C

v_{max} maximumontwerpsnelheid (naargelang het gebruiksbereik);

t_{bra} werkelijke remtijd tijdens de remstoot;

t_{acc} minimumacceleratietijd volgens het acceleratievermogen van het voertuig in kwestie;

t_{rest} rustperiode;

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

4.1.1.1.3. Testresultaat (thermische-vermoeiingstest remschijf)

De test wordt als geslaagd beschouwd als 150 of meer cycli zonder schade of uitval zijn voltooid.

Als minder dan 150, maar meer dan 100 cycli zonder schade of uitval zijn voltooid, moet de test op een nieuw vervangingsonderdeel worden herhaald. Onder die omstandigheden moeten beide tests meer dan 100 cycli zonder schade of uitval voltooien wil het onderdeel de test hebben doorstaan.

Als minder dan 100 cycli zijn voltooid voordat schade of uitval optreedt, moet een test op het originele onderdeel worden uitgevoerd en moeten de resultaten worden vergeleken. Als schade of uitval niet eerder optreedt dan het aantal cycli dat het originele onderdeel standhoudt -10 %, wordt de test als geslaagd beschouwd.

In dit verband wordt onder schade het volgende verstaan:

a) radiale scheuren op het wrijvingsoppervlak die langer zijn dan 2/3 van de radiale hoogte van dat oppervlak;

b) scheuren op het wrijvingsoppervlak die de binnen- of buitendiameter van dat oppervlak bereiken;

c) doorscheuren van een frictiering;

d) elk type structurele schade of scheuren in gelijk welke zone buiten het wrijvingsoppervlak.

4.1.1.2. Voertuigen van de categorieën O_3 en O_4

4.1.1.2.1. Testomstandigheden (thermische-vermoeiingstest remschijf)

4.1.1.2.1.1. Voertuigen met een maximaal toelaatbare massa > 7,5 t

Met het volgende testprogramma worden remschijven als onderdeel van het remsysteem getest. Het is geen simulatie van de werkelijke rijomstandigheden, maar wordt louter als een test van onderdelen beschouwd. De hieronder in tabel A12/4.1.1.2.1.1 vermelde parameters hebben betrekking op de remmen die momenteel in de regel worden gebruikt op voertuigen met een maximaal toegestane massa van meer dan 7,5 t.

Tabel A12/4.1.1.2.1.1

Buitendiameter remschijf	Testparameter	Testparameter	Voorbeeld van uitrusting
	Testmassa m [kg]	r_{dyn} [m]	„Remgrootte"/kleinst mogelijke velgmaat
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 (*)	(*)	(*)	—

(*) De testmassa en de dynamische rolstraal van de band moet tussen de aanvrager en de technische dienst worden overeengekomen.

De traagheidsmassa van de traagheidsdynamometer moet worden bepaald volgens de voorschriften van punt 3.2.1, in combinatie met de parameters in bovenstaande tabel (testmassa en r_{dyn}).

De omwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de lineaire testsnelheid van het voertuig op basis van de in tabel A12/4.1.1.2.1.1 gespecificeerde dynamische rolstralen van de band.

4.1.1.2.1.2. Voertuigen met een maximaal toelaatbare massa > 3,5 t en ≤ 7,5 t

Bij voertuigen met een maximaal toegestane massa > 3,5 t en ≤ 7,5 t waarvoor de in tabel A12/4.1.1.2.1.1 gespecificeerde parameters niet gelden, moeten de testparameters zo worden gekozen dat het scenario van het „slechtste geval" dat aan het gebruiksbereik van de vervangingsremschijf (maximaal toegestane voertuigmassa, grootste bandenmaat) ten grondslag lag, daarmee wordt bestreken.

De traagheidsmassa van de traagheidsdynamometer moet worden bepaald volgens de voorschriften van de punten 3.2.1, 3.2.1.1 en 3.2.1.2.

De omwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de lineaire voertuigsnelheid op basis van het gemiddelde van de grootste en kleinste dynamische rolstraal van de voor dat voertuig toegestane banden.

4.1.1.2.2. Testprogramma (thermische-vermoeiingstest remschijf)

Tabel A12/4.1.1.2.2

„Inloopprocedure"	100 remstoten Beginsnelheid: 60 km/h Eindsnelheid: 30 km/h d_m wisselend tussen 1 en 2 m/s^2 Begintemperatuur: ≤ 300 °C (te beginnen bij kamertemperatuur)
1. Geconditioneerd remmen	10 remstoten van 60 tot 30 km/h d_m wisselend tussen 1 en 2 m/s^2 Begintemperatuur: ≤ 250 °C
2. Remmen bij hoge snelheid	2 remstoten van 130 tot 80 km/h d_m = 3 m/s^2 Begintemperatuur: ≤ 100 °C
3. Geconditioneerd remmen	Zie testfase 1
4. Remmen bij hoge snelheid	Zie testfase 2
5. Geconditioneerd remmen	Zie testfase 1
6. Continu remmen (1)	5 remstoten bij een constante snelheid van: 85 km/h Vertragingskoppel overeenkomend met 0,5 m/s^2 Remtijd 60 s Begintemperatuur: ≤ 80 °C
7. Geconditioneerd remmen	Zie testfase 1
8. Continu remmen (2)	5 remstoten bij een constante snelheid van: 85 km/h Vertragingskoppel overeenkomend met 1,0 m/s^2 Remtijd 40 s Begintemperatuur: ≤ 80 °C
9. Herhaal de testfasen 1 tot en met 8:	9 of 14 keer (al naargelang) — zie punt 4.1.1.2.3

d_m aan de afstand gerelateerde gemiddelde vertraging.

4.1.1.2.3. Testresultaat (thermische-vermoeiingstest remschijf)

De test wordt als geslaagd beschouwd als 15 of meer cycli zonder schade of uitval zijn voltooid.

Als minder dan 15, maar meer dan 10 cycli zonder schade of uitval zijn voltooid, moet de test op een nieuw vervangingsonderdeel worden herhaald. Onder die omstandigheden moeten beide tests meer dan 10 cycli zonder schade of uitval voltooien wil het onderdeel de test hebben doorstaan.

Als minder dan 10 cycli zijn voltooid voordat schade of uitval optreedt, moet een test op het originele onderdeel worden uitgevoerd en moeten de resultaten worden vergeleken. Als schade of uitval niet eerder optreedt dan het aantal cycli dat het originele onderdeel standhoudt, wordt de test als geslaagd beschouwd.

In dit verband wordt onder schade het volgende verstaan:

a) radiale scheuren op het wrijvingsoppervlak die langer zijn dan 2/3 van de radiale hoogte van dat oppervlak;

b) scheuren op het wrijvingsoppervlak die de binnen- of buitendiameter van dat oppervlak bereiken;

c) doorscheuren van een frictiering;

d) elk type structurele schade of scheuren in gelijk welke zone buiten het wrijvingsoppervlak.

4.1.2. Hogebelastingstest remschijf

De hogebelastingstests moeten op dezelfde testexemplaren worden uitgevoerd na de alternatieve dynamometertest (zie punt 3.3).

4.1.2.1. Voertuigen van de categorieën O_1 en O_2

Niet van toepassing.

4.1.2.2. Voertuigen van de categorieën O_3 en O_4

4.1.2.2.1. Testomstandigheden (hogebelastingstest remschijf)

Zie punt 4.1.1.2.1.

4.1.2.2.2. Testprogramma (hogebelastingstest remschijf)

500 remstoten worden uitgevoerd van een snelheid van 50 km/h tot 10 km/h met een remkoppel van 90 % van het door de aanvrager gespecificeerde maximumremkoppel.

Begintemperatuur: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3. Testresultaat (hogebelastingstest remschijf)

De test wordt als geslaagd beschouwd als de remschijf na 500 remstoten geen sporen van breuk vertoont.

4.2. Remtrommels

4.2.1. Thermische-vermoeiingstest remtrommel

De test wordt uitgevoerd met een nieuwe remtrommel met nieuwe remvoeringsets waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens Reglement nr. 13, 13-H of 90 (in voorkomend geval beschermingsvet verwijderen).

Machinale bewerking van de remvoeringen om een goed contact van de remvoering met de trommel tot stand te brengen, is toegestaan.

4.2.1.1. Voertuigen van de categorieën O_1 en O_2

4.2.1.1.1. Testomstandigheden (thermische-vermoeiingstest remtrommel)

4.2.1.1.1.1. Voertuigen met een maximaal toelaatbare asbelasting ≤ 1 200 kg

Niet van toepassing.

4.2.1.1.1.2. Voertuigen met een maximaal toelaatbare asbelasting > 1 200 kg

De traagheidsmassa van de traagheidsdynamometer moet worden bepaald volgens de voorschriften van de punten 3.2.1, 3.2.1.1 en 3.2.1.2.

De omwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de lineaire voertuigsnelheid op basis van het gemiddelde van de grootste en kleinste dynamische rolstraal van de voor dat voertuig toegestane banden.

4.2.1.1.2. Testprogramma (thermische-vermoeiingstest remtrommel)

Tabel A12/4.2.1.1.2

Testbepaling	Thermische-vermoeiingstest
Manier van remmen	Opeenvolgende remstoten
Aantal remstoten	250 of 300 keer (al naargelang) — zie punt 4.2.1.1.3 *NB:* Wanneer doorscheuring optreedt, wordt de test onderbroken.
Remkoppel ingesteld om een vertraging te produceren van	3,0 m/s^2
Remstoten van tot	 130 80 km/h
Begintemperatuur van elke remstoot	≤ 50 °C
Koeling overeenkomstig punt 3.2.3	toegestaan

4.2.1.1.3. Testresultaat (thermische-vermoeiingstest remtrommel)

De test wordt als geslaagd beschouwd als 450 of meer remstoten zonder schade of uitval zijn voltooid.

Als minder dan 450, maar meer dan 300 remstoten zonder schade of uitval zijn voltooid, moet de technische dienst de test op een nieuw vervangingsonderdeel herhalen. Onder die omstandigheden moeten beide tests meer dan 300 remstoten zonder schade of uitval voltooien wil het onderdeel de test hebben doorstaan.

Als minder dan 300 remstoten zijn voltooid voordat schade of uitval optreedt, moet een test op het originele onderdeel worden uitgevoerd en moeten de resultaten worden vergeleken. Als schade of uitval niet eerder optreedt dan bij het originele onderdeel, wordt de test als geslaagd beschouwd.

In dit verband wordt onder schade het volgende verstaan:

a) scheuren op het wrijvingsoppervlak die langer zijn dan 2/3 van de axiale breedte van dat oppervlak;

b) scheuren op het wrijvingsoppervlak die de axiale buitenrand van de remtrommel bereiken;

c) doorscheuren van de remtrommel;

d) elk type structurele schade of scheuren in gelijk welke zone buiten het wrijvingsoppervlak.

4.2.1.2. Voertuigen van de categorieën O_3 en O_4

4.2.1.2.1. Testomstandigheden (thermische-vermoeiingstest remtrommel)

4.2.1.2.1.1. Voertuigen met een maximaal toelaatbare massa > 7,5 t

Met het volgende testprogramma worden remschijven als onderdeel van het remsysteem getest. Het is geen simulatie van de werkelijke rijomstandigheden, maar wordt louter als een test van onderdelen beschouwd. De hieronder in tabel A12/4.2.1.2.1.1 vermelde parameters hebben betrekking op de remmen die momenteel in de regel worden gebruikt op voertuigen met een maximaal toegestane massa van meer dan 7,5 t.

Tabel A12/4.2.1.2.1.1

Binnendiameter trommel [mm]	Breedte remvoering						Gebruikelijke velgdiameter
	< 130 mm		130 -190 mm		> 190 mm		
	Testmassa [kg]	Band-straal [m]	Testmassa [kg]	Band-straal [m]	Testmassa [kg]	Band-straal [m]	
< 330	2 750	0,402	3 200	0,390	5 500	0,402	17,5″
330-390	(*)	(*)	3 400	0,480	5 500	0,516	19,5″
391-430	3 400	0,510	4 500	0,527	5 500	0,543	22,5″
> 430	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	—

(*) De testmassa en de dynamische rolstraal van de band moet tussen de aanvrager en de technische dienst worden overeengekomen.

De traagheidsmassa van de traagheidsdynamometer moet worden bepaald volgens de voorschriften van punt 3.2.1, in combinatie met de parameters in bovenstaande tabel (testmassa en r_{dyn}).

De omwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de lineaire testsnelheid van het voertuig op basis van de in tabel A12/4.2.1.2.1.1 gespecificeerde dynamische rolstralen van de band.

4.2.1.2.1.2. Voertuigen met een maximaal toelaatbare massa > 3,5 t en ≤ 7,5 t

Bij voertuigen met een maximaal toegestane massa > 3,5 t en ≤ 7,5 t waarvoor de in tabel A12/4.1.1.2.1.1 gespecificeerde parameters niet gelden, moeten de testparameters zo worden gekozen dat het scenario van het „slechtste geval" dat aan het gebruiksbereik van de vervangingsremschijf (maximaal toegestane voertuigmassa, grootste bandenmaat) ten grondslag lag, daarmee wordt bestreken.

De traagheidsmassa van de traagheidsdynamometer moet worden bepaald volgens de voorschriften van de punten 3.2.1, 3.2.1.1 en 3.2.1.2.

De omwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de lineaire voertuigsnelheid op basis van het gemiddelde van de grootste en kleinste dynamische rolstraal van de voor dat voertuig toegestane banden.

4.2.1.2.2. Testprogramma (thermische-vermoeiingstest remtrommel)

Tabel A12/4.2.1.2.2

Testbepaling	Thermische-vermoeiingstest
Manier van remmen	Opeenvolgende remstoten
Aantal remstoten	250 of 300 keer (al naargelang) — zie punt 4.2.1.2.3 *NB:* Wanneer doorscheuring optreedt, wordt de test onderbroken.
Remkoppel ingesteld om een vertraging te produceren van	3,0 m/s^2
Remstoten van tot	 130 80 km/h
Begintemperatuur van elke remstoot	≤ 50 °C
Koeling overeenkomstig punt 3.2.3	toegestaan

4.2.1.2.3. Testresultaat (thermische-vermoeiingstest remtrommel)

De test wordt als geslaagd beschouwd als 300 of meer remstoten zonder schade of uitval zijn voltooid.

Als minder dan 300, maar meer dan 250 remstoten zonder schade of uitval zijn voltooid, moet de technische dienst de test op een nieuw vervangingsonderdeel herhalen. Onder die omstandigheden moeten beide tests meer dan 250 remstoten zonder schade of uitval voltooien wil het onderdeel de test hebben doorstaan.

Als minder dan 250 remstoten zijn voltooid voordat schade of uitval optreedt, moet een test op het originele onderdeel worden uitgevoerd en moeten de resultaten worden vergeleken. Als schade of uitval niet eerder optreedt dan bij het originele onderdeel, wordt de test als geslaagd beschouwd.

In dit verband wordt onder schade het volgende verstaan:

a) scheuren op het wrijvingsoppervlak die langer zijn dan 2/3 van de axiale breedte van dat oppervlak;

b) scheuren op het wrijvingsoppervlak die de axiale buitenrand van de remtrommel bereiken;

c) doorscheuren van de remtrommel;

d) elk type structurele schade of scheuren in gelijk welke zone buiten het wrijvingsoppervlak.

4.2.2. Hogebelastingstest remtrommel

De hogebelastingstest moet op dezelfde testexemplaren worden uitgevoerd na de alternatieve dynamometertest (zie punt 3.3).

4.2.2.1. Voertuigen van de categorieën O_1 en O_2

4.2.2.1.1. Testomstandigheden (hogebelastingstest remtrommel)

Zie punt 4.2.1.1.1.

4.2.2.1.2. Testprogramma (hogebelastingstest remtrommel)

Zie punt 4.2.2.2.2.

4.2.2.1.3. Testresultaat (hogebelastingstest remtrommel)

Zie punt 4.2.2.2.3.

4.2.2.2. Voertuigen van de categorieën O_3 en O_4

4.2.2.2.1. Testomstandigheden (hogebelastingstest remtrommel)

Zie punt 4.2.1.2.1.

4.2.2.2.2. Testprogramma (hogebelastingstest remtrommel)

Tabel A12/4.2.2.2.2

Testbepaling	Hogebelastingstest
Manier van remmen	Remmen tot stilstand
Totaal aantal remstoten	150
Begintemperatuur van de remtrommel telkens als de rem wordt bediend	≤ 100 °C
Remstoten van tot	 60 km/h 0 km/h
Remkoppel ingesteld om een vertraging te produceren van	6 m/s^2
Koeling (ook afwijkend van punt 3.2.3)	toegestaan

4.2.2.2.3. Testresultaat (hogebelastingstest remtrommel)

Het testresultaat is positief als de remtrommel niet breekt.

BIJLAGE 13

MODELTESTRAPPORT VOOR EEN VERVANGINGSREMSCHIJF/-REMTROMMEL

Testrapport nr. … betreffende de goedkeuring van een vervangingsremschijf/-remtrommel krachtens Reglement nr. 90

1. Algemene technische beschrijving van een vervangingsremschijf/-remtrommel ([1])

1.1. Aanvrager (naam en adres): .....

1.2. Fabrikant (naam en adres): .....

1.3. Handelsnaam: .....

1.4. Categorie vervangingsremschijf-/remtrommel: origineel/identiek/gelijkwaardig/verwisselbaar ([1])

1.5. Type remschijf/remtrommel ([1]): .....

1.6. Markering:

	Identificatie	Plaats van de markering	Markeringsmethode
Naam van de fabrikant of handelsnaam:			
Goedkeuringsnummer	E2-90R02 Cxxxx/yyyy		
	xxxx => type nr. yyyy => variant nr.		
Indicatie voor traceerbaarheid			
Minimumdikte (remschijf)/ maximumbinnendiameter (remtrommel) ([1])			

1.7. Materiaal

1.7.1. Materiaalgroep: .....

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

1.8. Toepassingsbereik

Met ten minste de volgende informatie:

Onderdeel			
Vervangingsonderdeel		Origineel onderdeel	
Variant	onderdeelnummer	onderdeelnummer	identificatiecode

Motorvoertuig ([2])					
Merk	Voertuigtype	Handelsnaam	Maximumbrutogewicht	Maximumsnelheid	Fabricagedatum

([1]) Doorhalen wat niet van toepassing is.
([2]) Indien van toepassing.

As voor aanhangwagens ([2])					
Merk	Type as	Handelsnaam	Maximumasbelasting	Bereik van de dynamische bandstraal (breedste/smalste)	

Rem				
Plaats		Remklauw ([2])	Afmetingen	Constructietype
Vóór	Achter			

1.9. Aanvullende informatie ([2])

2. Testgroepen

2.1. Afmetingen per testgroep

2.1.1. Buitendiameter (remschijf)/Binnendiameter (remtrommel) ([1]): .....

2.1.2. Dikte (remschijf)/Breedte remschoen (remtrommel) ([1]): .....

2.2. Hoogste kinetische-energieverhouding per testgroep overeenkomstig punt 5.3.6 van Reglement nr. 90

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

2.3. Materiaal remschijf/remtrommel ([1]) per testgroep: .....

3. Technische gegevens over de tests per testgroep

3.1. Voertuigtest

3.1.1. Gegevens van het testvoertuig

3.1.1.1. Voertuigcategorie: .....

3.1.1.2. Voertuigfabrikant: .....

3.1.1.3. Voertuigmerk: .....

3.1.1.4. Voertuigtype en handelsnaam: .....

3.1.1.5. Voertuigidentificatienummer: .....

3.1.1.6. Voertuigtypegoedkeuring nr.: .....

3.1.1.7. Voertuigmotorvermogen: .....

3.1.1.8. Snelheid

Maximumsnelheid van het voertuig v_{max}: .....

3.1.1.9. Banden: .....

3.1.1.10. Configuratie/lay-out van het remcircuit: .....

3.1.1.11. Testmassa

As 1: .....

As 2: .....

As …: .....

3.1.1.12. Rem

3.1.1.12.1. Testexemplaar remschijf/remtrommel ([1])

Identificatiecode van het originele vervangingsonderdeel: .....

Testgroep: .....

Onderdeelnummer: .....

Massa van het vervangingsonderdeel: .....

Buitendiameter remschijf/binnendiameter remtrommel ([1]): .....

Straal r_e, effectief: .....

Breedte wrijvingsoppervlak: .....

(Nominale) dikte remschijf/breedte buitenkant remtrommel ([1]): .....

3.1.1.12.2. Remklauw-/remtrommelmechanisme ([1])

Fabrikant: .....

Type: .....

Variant: .....

Onderdeelnummer: .....

Constructiemethode: .....

Technisch toelaatbaar maximumkoppel $C_{max,e}$ op de remhefboom (pneumatisch)/leidingdruk ($p_{max,e}$) (hydraulisch) ([1]): .....

Aanlegkoppel $C_{0,e}$ (pneumatisch)/leidingdruk (hydraulisch) ([1]): .....

Verhouding l_e/e_e (pneumatisch)/zuigerdiameter (hydraulisch) ([1]): ...../.....

Maximumremkoppel: .....

3.1.1.12.3. Remblok/remvoering ([1])

Fabrikant: .....

Merk: .....

Type: .....

Goedkeuringsnummer ([2]): .....

Identificatie (bv. onderdeelnummer): .....

Effectief oppervlak: .....

3.1.2. Testapparatuur

3.1.2.1. Vertraging: .....

3.1.2.2. Druk: .....

3.1.2.3. Snelheid: .....

3.1.2.4. Remtrommel-/remschijftemperatuur: .....

3.1.3. Testbaan

3.1.3.1. Plaats: .....

3.1.3.2. Oppervlak: .....

3.1.3.3. Conditie (bv. droog/nat): .....

3.2. Dynamometertest

3.2.1. Testgegevens

3.2.1.1. Voertuigcategorie: .....

3.2.1.2. Dynamische rolstraal

Dynamische rolstraal R_{Iner} voor berekening van de traagheid:

met betrekking tot punt 3.2.1 van bijlage 11/12 .....

Dynamische rolstraal R_{veh} met betrekking tot punt 3.2.2 van bijlage 11/12: .....

3.2.1.3. Massa's en traagheid

Toelaatbare maximummassa van het voertuig: .....

X-waarde (vooras): .....

Y-waarde (achteras): .....

Testmassa m: .....

Testtraagheid I_{Adj}: .....

3.2.1.4. Koeling .....

3.2.1.4.1. Snelheid van de koellucht tijdens de test van type I, II en/of III ([1]) .....

3.2.1.4.2. Snelheid van de koellucht in andere gevallen:

3.2.1.5. Snelheid

Maximumsnelheid v_{max}: .....

3.2.1.6. Bedieningsvoorziening

Fabrikant: .....

Merk: .....

Type: .....

Variant: .....

Effectief oppervlak (hydraulisch)/Th_A — formule (pneumatisch) ([1]): .....

3.2.1.7. Rem

3.2.1.7.1. Testexemplaar remschijf/remtrommel (1)

Identificatiecode van het originele vervangingsonderdeel: .....

Testgroep: .....

Onderdeelnummer: .....

Massa van het vervangingsonderdeel: .....

Buitendiameter remschijf/binnendiameter remtrommel (1): .....

Straal r_e, effectief: .....

Breedte wrijvingsoppervlak: .....

(Nominale) dikte remschijf/breedte buitenkant remtrommel (1): .....

3.2.1.7.2. Remklauw-/remtrommelmechanisme (1)

Fabrikant: .....

Type: .....

Variant: .....

Constructiemethode: .....

Technisch toelaatbaar maximumkoppel $C_{max,e}$ op de remhefboom (pneumatisch)/leidingdruk ($p_{max,e}$) (hydraulisch) (1): .....

Aanlegkoppel $C_{0,e}$ (pneumatisch)/leidingdruk (hydraulisch) (1): .....

Verhouding l_e/e_e (pneumatisch)/zuigerdiameter (hydraulisch) (1): ...../.....

Maximumremkoppel: .....

Identificatienr. .....

3.2.1.7.3. Remblok/remvoering (1)

Fabrikant: .....

Merk: .....

Type: .....

Goedkeuringsnummer (2): .....

Identificatie: .....

Breedte b_e: .....

Dikte d_e: .....

Oppervlak, effectief: .....

Wijze van bevestiging: .....

4. Overzicht van de testresultaten

4.1. Geometrische controle: .....

Tekening nr. en volgnummer: .....

4.2. Materiaalcontrole: .....

4.3. Controle uitbalanceerbepalingen: .....

4.4. Controle slijtage-indicator: .....

4.5. Voertuigtest/alternatieve dynamometertest ([1]):

4.5.1. Remprestaties

4.5.1.1. Bedrijfsremprestaties bij voertuigen van de categorieën M en N ([2])

		0 ontkoppeld ([2])	0 gekoppeld	I	
Nr. monster					
Bijlage 11, punt:		2.2.1/3.4.1 ([1])	2.2.2/3.4.4 ([1])	2.2.3/3.4.2 ([1])	
Testsnelheid					
Begin	km/h				
Eind	km/h				
Remcilinderdruk p_e	kPa				
Aantal remstoten	—				
Duur van één remcyclus	s				
Remkracht $0,5 \cdot T_e$	daN				
Remverhouding $0,5 \cdot T_e/9,81 \cdot m$ (m = testmassa)	—				
Remcilinderslag s_e	mm				
Aanlegkoppel bij de remhefboom					
C_e	Nm				
$C_{0,e}$	Nm				

Vrijloop: .....

4.5.1.2. Bedrijfsremprestaties bij voertuigen van de categorieën M_2, M_3, N_2 en N_3 ([2])

Type test		0	II	
Nr. monster				
Bijlage 11, punt:		2.2.1/3.4.1 ([1])	2.2.4/3.4.3 ([1])	
Testsnelheid				
Remcilinderdruk p_e	kPa			
Aantal remstoten	—			
Duur van één remcyclus	s			

Type test		0	II	
Nr. monster				
Remkracht 0,5 · T_e	daN			
Remverhouding 0,5 · T_e/9,81 · m (m = testmassa)	—			
Remcilinderslag s_e	mm			
Aanlegkoppel bij de remhefboom C_e $C_{0,e}$	 Nm Nm			

Vrijloop: .....

4.5.1.3. Bedrijfsremprestaties bij voertuigen van de categorieën O_1, O_2 en O_3 [2]

Type test		0	I	
Nr. monster				
Bijlage 12, punt:		2.2.1/3.4.1 [1]	2.2.2/3.4.2 [1]	
Testsnelheid				
Remcilinderdruk p_e	kPa			
Aantal remstoten	—			
Duur van één remcyclus	s			
Remkracht 0,5T_e	daN			
Remverhouding 0,5T_e/9,81 · m (m = testmassa)	—			
Remcilinderslag s_e	mm			
Aanlegkoppel bij de remhefboom C_e $C_{0,e}$	 Nm Nm			

Vrijloop: .....

4.5.1.4. Bedrijfsremprestaties bij voertuigen van categorie O_4 [2]

Type test		0	III	
Nr. monster				
Bijlage 12, punt:		2.2.1/3.4.1 [1]	2.2.3/3.4.3 [1]	
Testsnelheid				
Begin	km/h			
Eind	km/h			
Remcilinderdruk p_e	kPa			
Aantal remstoten	—			
Duur van één remcyclus	s			

Type test		0	III	
Nr. monster				
Remkracht $0,5T_e$	daN			
Remverhouding $0,5T_e/9,81 \cdot m$ (m = testmassa)	—			
Remcilinderslag s_e	mm			
Aanlegkoppel bij de remhefboom C_e $C_{0,e}$	 Nm Nm			

Vrijloop: .....

4.5.1.5. Parkeerremprestaties ([2]): .....

4.5.1.6. Dynamische wrijvingseigenschappen Schema: vertraging vs druk

4.6. Integriteitstests:

4.6.1. Thermische-vermoeiingstest:

Monster nr.	Cycli zonder schade overeenkomstig bijlage 11, punten 4.1.1.1.3/4.1.1.2.3/4.2.1.2.3 bijlage 12, punten 4.1.1.1.3/4.1.1.2.3/4.2.1.1.3/4.2.1.2.3 ([1])

4.6.2. Hogebelastingstest:

Monster nr.	Cycli zonder schade overeenkomstig bijlage 11, punten 4.1.2.1.3/4.1.2.2.3/4.2.2.1.3/4.2.2.2.3 bijlage 12, punten 4.1.2.2.3/4.2.2.1.3/4.2.2.2.3 ([1])

5. Testdocumenten

6. Aanhangsels

Aanhangsel .....

7. Datum van de test: .....

8. Deze test is uitgevoerd en de resultaten zijn gerapporteerd overeenkomstig Reglement nr. 90, laatstelijk gewijzigd bij wijzigingenreeks 02.

Technische dienst die de test uitvoert

Handtekening: ..... Datum: .....