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 het 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 [2018/1706]

Bevat de volledige geldige tekst tot en met:

Supplement 4 op wijzigingenreeks 02 — Datum van inwerkingtreding: 16 oktober 2018.

INHOUDSOPGAVE

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

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.

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.

2. Opstelling van het goedkeuringsmerk en goedkeuringsgegevens

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

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

5. Voorschriften voor vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van de categorieën O_1 en O_2

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

7. Voorschriften voor vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van categorie L

7a Criteria voor de vaststelling van groepen van remvoeringsets voor voertuigen van categorie L

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

9. Bijzondere aanvullende procedures voor de conformiteit van de productie

10. Illustraties

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

12. Voorschriften voor vervangingsremschijven/-remtrommels voor voertuigen van categorie O

13. Modeltestrapport voor een vervangingsremschijf/-remtrommel

14. Voorschriften voor vervangingsremschijven voor voertuigen van de categorieën L_1, L_2, L_3, L_4 en L_5

15. Criteria voor groepen schijven voor voertuigen van de categorieën L_1, L_2, L_3, L_4 en L_5

1. TOEPASSINGSGEBIED

1.1. Dit reglement is van toepassing op de basisremfunctie van de volgende vervangingsonderdelen ([1]) ([2]):

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;

1.1.5. vervangingsremschijven, bestemd voor gebruik in wrijvingsremmen die deel uitmaken van een remsysteem van voertuigen van de categorieën L_1, L_2, L_3, L_4 en L_5 waarvoor krachtens Reglement nr. 78 typegoedkeuring is verleend.

1.2. Originele remschrijven, remtrommels, remvoeringsets en trommelremvoeringen die bij de fabricage van het voertuig zijn gemonteerd en originele vervangingsremschijven, -remtrommels, -remvoeringsets en -trommelremvoeringen 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.

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;

([1]) Verwijzingen in dit reglement naar Reglement nr. 13, 13-H of 78 worden geacht eveneens betrekking te hebben op andere internationale regelgeving, zoals Richtlijn 71/320/EEG, die dezelfde technische voorschriften oplegt als Reglement nr. 13, 13-H of 78. Verwijzingen naar bepaalde delen van de reglementen moeten dienovereenkomstig worden geïnterpreteerd.

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

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 ([3]), 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;

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;

2.2.13. „*identieke remvoeringset*": vervangingsremvoeringset die identiek is aan de als originele uitrusting geleverde en gemonteerde remvoeringset en opgenomen is in de voertuigtypegoedkeuring krachtens Reglement nr. 13 of 13-H, behalve dat het merk van de fabrikant van het voertuig of het remsysteem ontbreekt;

2.2.14. „*identieke trommelremvoering*": vervangingstrommelremvoering die identiek is aan de als originele uitrusting geleverde en gemonteerde trommelremvoering en opgenomen is in de voertuigtypegoedkeuring krachtens Reglement nr. 13 of 13-H, behalve dat het merk van de fabrikant van het voertuig of het remsysteem ontbreekt;

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, 13-H of 78;

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;

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

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:

2.3.3.1.1. bij voertuigen van de categorieën M, N en O: 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;

2.3.3.1.2. bij voertuigen van de categorieën L_1, L_2, L_3, L_4 en L_5: voor het onderhoud van het voertuig bestemde originele remschijven/remtrommels.

2.3.3.2. identieke remschijven:

2.3.3.2.1. bij voertuigen van de categorieën M, N en O: vervangingsremschijf die chemisch en fysisch in elk opzicht identiek is aan de originele remschijf, behalve dat het merk van de voertuigfabrikant ontbreekt;

2.3.3.2.2. bij voertuigen van de categorieën L_1, L_2, L_3, L_4 en L_5: vervangingsremschijf die chemisch en fysisch in elk opzicht identiek is aan de originele remschijf;

2.3.3.3. „*identieke remtrommel*": vervangingsremtrommel die identiek is aan de als originele uitrusting geleverde en gemonteerde remtrommel en opgenomen is in de voertuigtypegoedkeuring krachtens reglement nr. 13 of 13-H, behalve dat het merk van de fabrikant van het voertuig of het remsysteem en de identificatiecode ontbreken;

2.3.3.4. Gelijkwaardige remschijven en remtrommels:

2.3.3.4.1. „*gelijkwaardige remschijven voor de categorieën M, N en O*": 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;

2.3.3.4.2. „*gelijkwaardige remschijven voor de categorieën L_1, L_2, L_3, L_4 en L5*": vervangingsremschijven die wat afmetingen, geometrische kenmerken en basisontwerp betreft identiek zijn aan de originele remschijven en ook dezelfde volgende materialen bevatten:

a) remvlak: een van de in punt 5.3.3.2.2 vermelde materialen;

b) bevestigingsmiddelen voor pot en remring: dezelfde materialen en mechanische eigenschappen als de originele schijf;

2.3.3.4.3. „*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;

2.3.3.5. verwisselbare remschijven en remtrommels:

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

2.3.3.5.2. „*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. „*bijzondere 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.

3.3.1.3. bij remvoeringsets voor voertuigen van categorie L: de lijst van remvoeringsets die tot dezelfde overeenkomstig bijlage 7a vastgestelde groep behoren. In deze lijst worden voor elke remvoeringset de volgende gegevens vermeld: naam van de fabrikant van de remvoeringset, code van de fabrikant van de remvoeringset, oppervlakte van het wrijvingsmateriaal (cm^2);

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

3.3.3. moet de aanvrager 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. gaat de bevoegde instantie, voordat typegoedkeuring wordt verleend, na 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 (voor schijven uit één stuk) of materiaal voor samengestelde en zwevende remschijven voor voertuigen van de categorieën L_1, L_2, L_3, L_4 en L_5;

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 voor remschijven en remtrommels van gietijzer:

a. brinellhardheid volgens ISO 6506-1:2005,

b. treksterkte volgens ISO 6892:1998;

iv) mechanische eigenschappen voor remschijven van martensitisch roestvast staal:

rockwellhardheid C volgens ISO 6508-1;

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 verstrekt de in bijlage 9, deel B, punt 2.5, bedoelde informatie en specificaties voor remschijven van gietijzer en de in bijlage 9, deel C, punt 2.5, bedoelde informatie en specificaties voor remschrijven van martensitisch roestvast staal.

3.4.2. Conformiteit van de productie

gaat de bevoegde instantie, voordat typegoedkeuring wordt verleend, na of er afdoende maatregelen zijn genomen om een doeltreffende controle van de conformiteit van de productie te waarborgen.

3.4.2.1. De aanvrager moet de in bijlage 9, deel B en deel C, 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 tabellen.

De tabellen tonen ook het aanbevolen gebruik van de monsters.

Item nr.	Controle/test	Aantal monsters voor remschijven voor voertuigen van de categorieën M, N en O						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 Punt 5.3.3.2	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		

Item nr.	Controle/test	Aantal monsters voor remschijven voor voertuigen van de categorieën M, N en O						Opmerkingen
		1	2	3	4	5	6	
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
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 rollenbank Punt 3.3 van bijlage 11 en punt 3.3 van bijlage 12						x	Als alternatief voor de test op het voertuig

Item nr.	Controle/test	Aantal monsters voor remschijven voor voertuigen van de categorieën L_1, L_2, L_3, L_4 en L_5					Opmerkingen
		1	2	3	4	5	
1	Geometrische controle Punten 5.3.3.1 en 5.3.4.1	x	x	x	x	x	
2	Controle slijtage-indicator Punt 5.3.7.3	x	x	x	x	x	
3	Materiaal en hardheid remvlak Punt 5.3.3.2	x					
4	Materiaalcontrole pot en bevestigingsmiddelen Punten 2.4 en 2.5 van bijlage 15	x					
5	Bestandheid tegen statische torsietest Punt 2 van bijlage 14		x	x			
6	Bedrijfsremprestatietest op voertuig Punt 3.2 van bijlage 14				x		
7	Thermische vermoeiing Punt 5.1 van bijlage 14					x	
8	Bedrijfsremprestatietest op rollenbank Punt 4.3 van bijlage 14						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

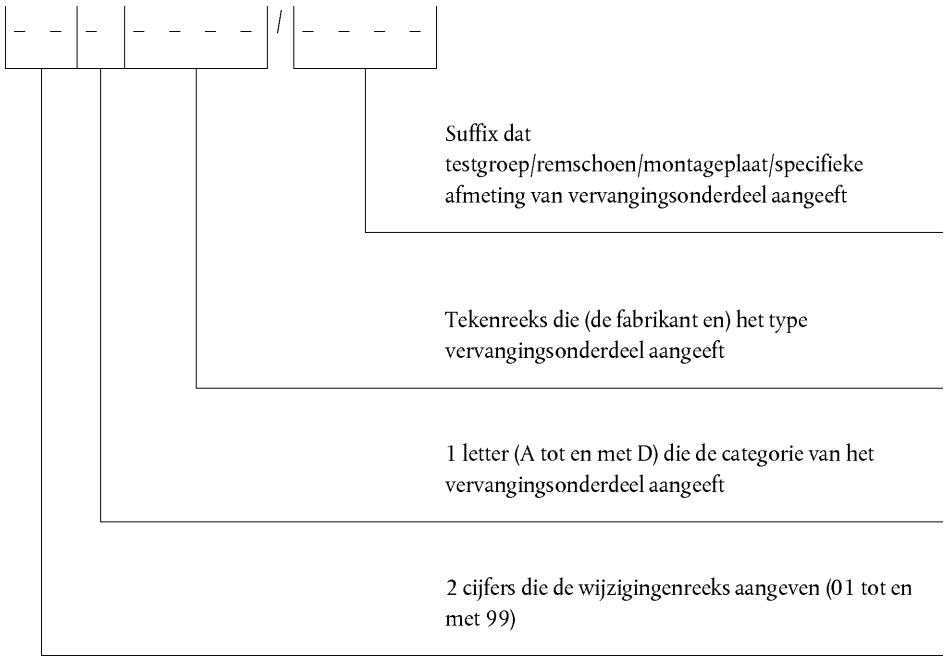
4.2.3. de volgende reeks tekens geeft de fabrikant en het type remvoering, remschijf of remtrommel aan.

Het suffix geeft het volgende aan:

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

b) de testgroep bij een vervangingsremschijf of -remtrommel.

De als testgroep goedgekeurde varianten worden vermeld in een aanhangsel van het mededelingendocument.



Voorbeeld:



4.2.4. Bij remvoeringsets voor voertuigen van categorie L worden de remvoeringsets die tot dezelfde overeenkomstig de criteria van bijlage 7a vastgestelde groep behoren, aan hetzelfde goedkeuringsnummer toegewezen dat ook is toegekend aan de representatieve remvoeringset.

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 ([4]);

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 6.1.5 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 vóór de inwerkingtreding van 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;

([4]) De nummers van de partijen bij de Overeenkomst van 1958 zijn opgenomen 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.

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 van dit reglement.

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, en vervangingsremschijven die conform zijn met het type dat in de typegoedkeuringsdocumenten van het voertuig krachtens Reglement 78 is aangegeven, worden geacht te voldoen aan de voorschriften van punt 5 van dit reglement.

5.1.3. Identieke vervangingsremvoeringsets en identieke trommelremvoeringen hoeven niet volgens de voorschriften van punt 5.2.1 te worden getest wanneer aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

a) de aanvrager van de goedkeuring toont aan dat de ingediende remvoeringsets of trommelremvoeringen door hem worden geproduceerd en als originele uitrusting voor de in bijlage 1A, punt 6, genoemde specifieke voertuigmodellen, assen en remmen waarvoor goedkeuring wordt gevraagd, worden geleverd aan de voertuig- of remfabrikant;

b) de technische dienst en/of de typegoedkeuringsinstantie controleert of de aanvrager het desbetreffende onderdeel produceert en levert dat vermeld is in de goedkeuring, in het punt betreffende „Merk en type van de remvoeringen" van Reglement nr. 13, bijlage 2, aanhangsel 1, of Reglement nr. 13-H, bijlage 1, aanhangsel ([5]);

c) de aanvrager van de goedkeuring blijft de originele en identieke onderdelen produceren:

i) op basis van hetzelfde grondstoffenmengsel;

ii) volgens hetzelfde fabricageprocedé;

iii) met dezelfde productielijn;

iv) met hetzelfde kwaliteitsborgingssysteem, en

v) met dezelfde resultaten van de in punt 8.4.1 van het reglement bedoelde tests betreffende de conformiteit van de productie als voor de originele onderdelen.

Het aantonen van de naleving van de voorschriften van dit punt wordt ondersteund met een audit ter plaatse door de technische diensten die met de goedkeuringstests zijn belast. De fabrikant ondersteunt de audit door het stroomdiagram van het procedé en het controleplan ter beschikking te stellen.

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

5.2.1. Prestatie-eisen

([5]) Op verzoek van een of meer aanvragers van goedkeuring krachtens Reglement nr. 90 verstrekt de typegoedkeuringsinstantie de informatie die is opgenomen in de goedkeuring krachtens Reglement nr. 13, bijlage 2, aanhangsel 1, of Reglement nr. 13-H, bijlage 1, aanhangsel. Deze informatie wordt echter niet verstrekt voor andere doeleinden dan goedkeuringen krachtens Reglement nr. 90.

5.2.1.1. Voorschriften voor remvoeringsets 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 uit het toepassingsgebied worden geselecteerd ([6]). 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) worden geselecteerd uit het toepassingsgebied, waarbij een worst-caseanalyse ([7]) moet worden gemaakt.

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 wordt een van de drie in Reglement nr. 13, bijlage 11, aanhangsel 2, punt 3, beschreven methoden toegepast.

5.2.1.5. Vervangingsremvoeringsets voor voertuigen van categorie L

De verificatie mag plaatsvinden door middel van een remvoeringset die representatief wordt geacht voor een overeenkomstig de criteria van bijlage 7a vastgestelde groep remvoeringsets.

De representatieve remvoeringset wordt geacht overeen te komen met de zwaarste toepassing.

Resultaten die verkregen zijn met die representatieve remvoeringset, worden geacht te gelden voor alle remvoeringsets van dezelfde overeenkomstig de criteria van bijlage 7a vastgestelde groep.

Ten minste één stel van de gekozen vervangingsremvoeringsets die het goed te keuren type remvoering vertegenwoordigen, moet worden gemonteerd en getest op ten minste één voertuig dat representatief is voor het voertuigtype waarvoor goedkeuring wordt aangevraagd, volgens de voorschriften van bijlage 7, en moet voldoen aan de voorschriften van deze bijlage. Het (de) representatieve voertuig(en) moet(en) worden geselecteerd uit het toepassingsgebied, waarbij een worst-caseanalyse ([8]) moet worden verricht.

([6]) 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.

([7]) Zie voetnoot 6.

([8]) Zie voetnoot 6.

5.2.2. Mechanische eigenschappen

5.2.2.1. Voorschriften voor remvoeringsets 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/cm² voor rembloksets en 100 N/cm² 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/cm².

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 ([9])

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.

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.

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

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

	Bestandheid tegen statische torsie (alleen voor voertuigen van de categorieën L_1, L_2, L_3, L_4 en L_5)	Prestatietests overeenkomstig de Reglementen nr. 13, nr. 13-H en nr. 78 (type 0, I, II enz.)	Vergelijkende test met de dynamische wrijvingseigenschappen van het originele onderdeel	Integriteitstests (hoge belasting en thermische vermoeiing)
Originele vervangingsonderdelen	Schijf valt niet onder dit reglement			
Identieke onderdelen	Nee	Nee	Nee	Nee
Gelijkwaardige onderdelen	Nee	Nee	Nee	Rollenbanktest
Verwisselbare onderdelen	Test op statische testbank	Voertuigtest of alternatieve rollenbanktest	Voertuigtest of alternatieve rollenbanktest	Rollenbanktest

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.

De testvoorschriften voor remschijven voor voertuigen van de categorieën L_1, L_2, L_3, L_4 en L_5 worden gespecificeerd in bijlage 14.

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 van de goedkeuring toont tegenover de technische dienst en/of goedkeuringsinstantie aan dat de ingediende remschijven of remtrommels door hem worden geproduceerd en als originele uitrusting voor de in bijlage 1B, punt 4, genoemde specifieke modellen en assen waarvoor goedkeuring wordt gevraagd, worden geleverd aan de voertuigfabrikant. Daarbij wordt controleerbaar bewijsmateriaal verstrekt waaruit blijkt dat de remschijven of remtrommels volgens dezelfde productie- en kwaliteitsborgingssystemen worden geproduceerd als de originele onderdelen overeenkomstig punt 2.3.1 van het reglement. Het is met name vereist dat de aanvrager van de goedkeuring de originele en identieke onderdelen blijft produceren:

a) op basis van dezelfde grondstof, samenstelling en microstructuur;

b) volgens hetzelfde fabricageprocedé;

c) met dezelfde productielijn;

d) met hetzelfde kwaliteitsborgingssysteem, en

e) met dezelfde resultaten van de in punt 8.4.2 van het reglement bedoelde tests betreffende de conformiteit van de productie als voor de originele onderdelen.

Het aantonen van de naleving van de voorschriften van dit punt wordt ondersteund met een audit ter plaatse door de technische diensten die met de goedkeuringstests zijn belast. De fabrikant ondersteunt de audit door het stroomdiagram van het procedé en het controleplan ter beschikking te stellen.

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 originele remschijf of remtrommel wat afmetingen, geometrische kenmerken, toleranties en basisontwerp betreft.

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

5.3.3.2.1. Voor voertuigen van de categorieën M, N en O geldt dat de vervangingsremschijf of -remtrommel, om als „gelijkwaardig" te worden beschouwd, van dezelfde materiaalsubgroep moet zijn als de originele remschijf of remtrommel. Voor originele onderdelen worden vier materiaalsubgroepen gedefinieerd.

5.3.3.2.2. Martensitisch roestvast staal voor remring voor voertuigen van de categorieën L_1, L_2, L_3, L_4 en L_5. Om als „gelijkwaardig" te worden beschouwd, moet de vervangingsremschijf van dezelfde materiaalsubgroep zijn als de originele remschijf. Voor originele onderdelen worden vijf materiaalsubgroepen gedefinieerd.

	Testnorm	Subgroep 1 JIS SUS 410	Subgroep 2 X 10 Cr 13 EN 10088/2	Subgroep 3 X 12 Cr 13 EN 10088/2	Subgroep 4 X 20 Cr 13 EN 10088/2	Subgroep 5 X 30 Cr 13 EN 10088/2
Koolstofgehalte (%)		0,02-0,10	0,08-0,12	0,08-0,15	0,16-0,25	0,26-0,35
Siliciumgehalte (%)		max. 0,80	max. 1,00	max. 1,00	max. 1,00	max. 1,00
Mangaangehalte (%)		0,50-2,50	max. 1,00	max. 1,50	max. 1,50	max. 1,50
Chroomgehalte (%)		10,00-14,50	12,00-14,00	11,50-13,50	12,00-14,00	12,00-14,00
IJzergehalte (%)		Rest				
Hardheid HRC	ISO 6508-1:2005	30-40	30-40	30-40	30-40	30-40

5.3.3.3. Prestatie-eisen

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

5.3.3.3.1. Remschijf en remtrommel voor de categorieën M, N en O

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

5.3.3.3.2. Remschijf voor de categorieën L_1, L_2, L_3, L_4 en L_5

Het onderdeel moet de integriteitstests voor hoge belasting en thermische vermoeiing overeenkomstig bijlage 14 doorstaan.

5.3.4. Verwisselbare vervangingsremschijven of -remtrommels

5.3.4.1. Geometrische voorschriften

Zie de punten 5.3.4.1.1 en 5.3.4.1.2, 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.).

5.3.4.1.1. Voor remschijven gelden de volgende maximumwaarden:

	M_1, N_1, O_1, O_2	M_2, N_2,	M_3, N_3, O_3, O_4
Afwijking dikte	0,015 mm	0,030 mm	0,040 mm
Afwijking van de remschijfdikte (alleen bij geventileerde remschijven)	1,5 mm	2,0 mm	2,0 mm
Zijwaartse slag wrijvingsoppervlak	0,050 mm ([1])	0,15 mm ([1])	0,15 mm ([1])
Afwijking bevestigingsboorgat	H9	H9	H9
Parallellisme „hoge hoed”	0,100 mm	0,100 mm	0,100 mm
Vlakheid bevestigingszijde	0,050 mm	0,050 mm	0,050 mm
Ruwheid wrijvingsoppervlak ([2])	3,2 µm	3,2 µm	3,2 µm

([1]) n.v.t. bij een zwevende remschijf.
([2]) Ra-waarde volgens ISO 1302:2002.

5.3.4.1.2. 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 ([1])	3,5 µm	3,5 µm

([1]) Ra-waarde volgens ISO 1302:2002.

5.3.4.2. Prestatie-eisen

Het onderdeel moet de volgende prestatietests doorstaan, overeenkomstig de bijlagen 11 en 12 voor de categorieën M, N en O, en overeenkomstig bijlage 14 voor de categorieën L_1, L_2, L_3, L_4 en L_5:

a) de prestatietest overeenkomstig Reglement nr. 13, 13-H of 78;

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

c) de integriteitstests voor hoge belasting en thermische vermoeiing.

5.3.5. Soort

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

Voor remschijven voor voertuigen van de categorieën M, N en O geldt dat alle materiaalgroepen (inclusief hun respectieve subgroepen) als een afzonderlijk type worden beschouwd.

Voor remschijven voor voertuigen van de categorieën L_1, L_2, L_3, L_4 en L_5 geldt dat alle materiaalgroepen (met uitzondering van de subgroep martensitisch roestvast staal) als een afzonderlijk type worden 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)

Verwisselbare onderdelen mogen alleen in testgroepen worden getest als de verbindingen 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:

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

waarbij:

$V_{\text{max, i}}$ = 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, bijlage 12, punt 3.2.1.2, en bijlage 14, punt 4.2.1.2

$m_{\text{replacement part, i}}$ = 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 aan de voorschriften van bijlage 11 of 12 wordt voldaan.

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.

5.3.6.1.3. Criteria voor de samenstelling van testgroepen met betrekking tot vervangingsremschijven bij voertuigen van de categorieën L_1, L_2, L_3, L_4 en L_5

5.3.6.1.3.1. Testgroep voor de in bijlage 14 gespecificeerde tests

Deze testgroep omvat alle remschijven overeenkomstig de criteria in bijlage 15.

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

Remtrommels mogen in testgroepen worden ingedeeld, waarbij binnen elke testgroep de grootste binnendiameter maximaal 10 % groter mag zijn dan de kleinste binnendiameter en de breedte van de remschoen niet meer dan 40 mm mag 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 minimaal toelaatbare indicatie van de 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 5.3.5) 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. Bij elke verkochte unit wordt ten minste de volgende informatie verstrekt:

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. onderdeelnummer;

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

6.2.2.5. 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 kwaliteitsborgingsprocedure 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 kwaliteitsborgingsprocedure 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 opnieuw monsters worden genomen en een nieuwe test wordt uitgevoerd als bij het desbetreffende type test monsters of testobjecten niet conform blijken te zijn. 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 testdocumentatie en productieoverzichten aan de bezoekende inspecteur worden voorgelegd.

8.5.2. De inspecteur mag willekeurig monsters nemen die in het laboratorium van de fabrikant moeten worden getest. Het minimumaantal monsters kan worden bepaald op basis van de resultaten van de verificatie door de fabrikant zelf.

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.

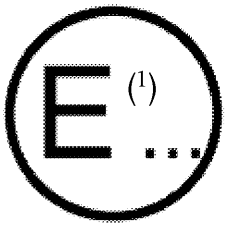
12.2. Ook na de datum van inwerkingtreding van wijzigingenreeks 02 blijven goedkeuringen van remvoeringsets en trommelremvoeringen krachtens wijzigingenreeks 01 van het reglement geldig, blijven de overeenkomstsluitende partijen die dit reglement toepassen, deze accepteren en weigeren zij geen uitbreidingen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

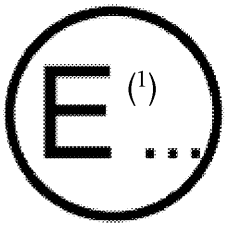
---

(1) Nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken (zie de desbetreffende bepalingen 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 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: .....

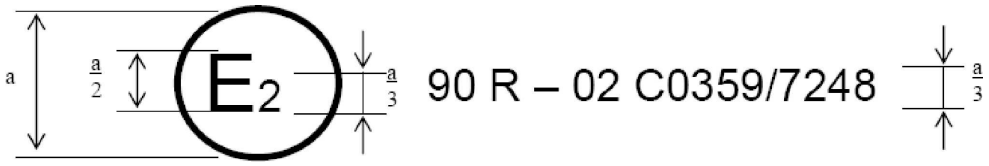
7. Goedkeuring verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken (2)
8. Plaats .....
9. Datum .....
10. Handtekening .....
11. Hierbij is een lijst gevoegd van op verzoek verkrijgbare documenten uit het goedkeuringsdossier dat is ingediend bij de typegoedkeuringsinstanties die de goedkeuring hebben verleend.

(1) Nummer van het land dat de goedkeuring heeft verleend/uitgebreid/geweigerd/ingetrokken (zie de desbetreffende bepalingen van het reglement).
(2) Doorhalen wat niet van toepassing is.

BIJLAGE 2

OPSTELLING VAN HET GOEDKEURINGSMERK EN GOEDKEURINGSGEGEVENS

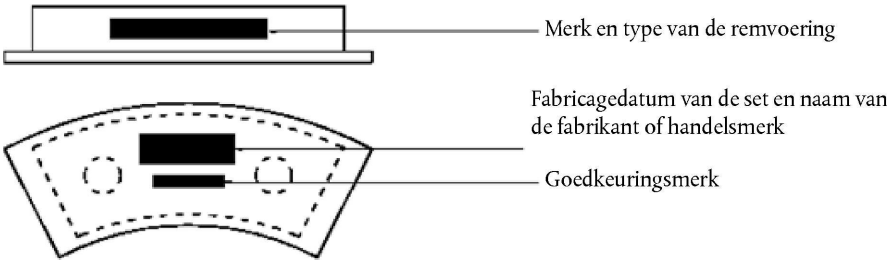
(zie punt 4.2 van dit reglement)



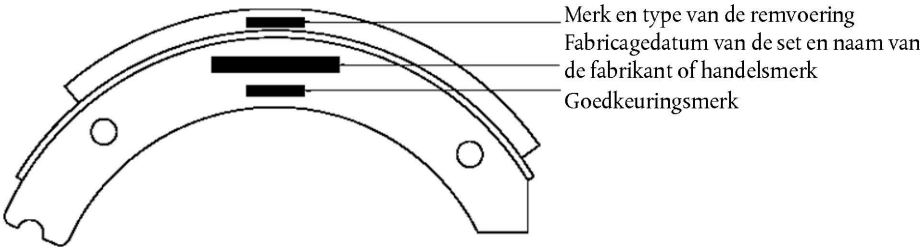
a = min. 8 mm.

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.

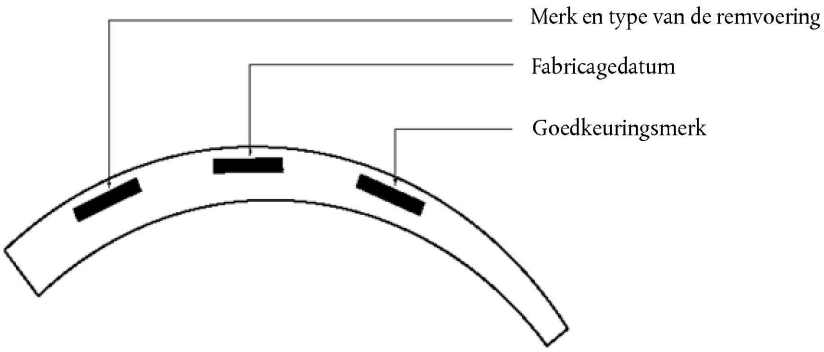
Voorbeeld van de markering van een remblokset



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) 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 vijf 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. 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/s² 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/s² voor de voorasremmen en 3 m/s² 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 van deze bijlage 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 wordt een traagheidsdynamometer met de voertuigrem in kwestie 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	
	Voor	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 van deze bijlage 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
Snelheid bij begin remmen (km/h)	80	80	80

		Achteras	Achteras
Parameter	Vooras	Schijfrem	Trommelrem
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 vijf opeenvolgende niet-monotone resultaten moeten binnen de tolerantie van 0,6 m/s 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:

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

waarin:

v = testsnelheid van het voertuig bij aanvang 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 dalende helling met een gradiënt 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 van deze bijlage 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 van deze bijlage 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 wordt een traagheidsdynamometer met de voertuigrem in kwestie uitgerust. De dynamometer wordt van instrumenten 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:

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

waarin:

v = testsnelheid van het voertuig bij aanvang 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/s² 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/s² bedragen.

2.2.1.3. Test van type I

2.2.1.3.1. Opwarmprocedure

Voer 20 opeenvolgende remstoten uit met v_1 = 60 km/h en v_2 = 30 km/h in cycli van 60 s, te beginnen bij een remtemperatuur ≤ 100 °C. De leidingdruk moet overeenstemmen met een vertraging van 3 m/s² bij de eerste remstoot en moet gedurende de volgende remstoten constant blijven.

2.2.1.3.2. Remwerking 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/s².

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/s² bij een constante snelheid van 30 km/h gedurende een periode van 12 minuten.

2.2.1.4.2. Remwerking 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/s² 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 wordt een traagheidsdynamometer met de voertuigrem in kwestie uitgerust. De dynamometer wordt van instrumenten 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 van deze bijlage 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:

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

waarin:

v = testsnelheid van het voertuig bij aanvang 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/s² 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. Remwerking 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/s².

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/s² 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 7A

CRITERIA VOOR DE VASTSTELLING VAN GROEPEN VAN REMVOERINGSETS VOOR VOERTUIGEN VAN CATEGORIE L

1. CRITERIA VOOR DE VASTSTELLING VAN GROEPEN

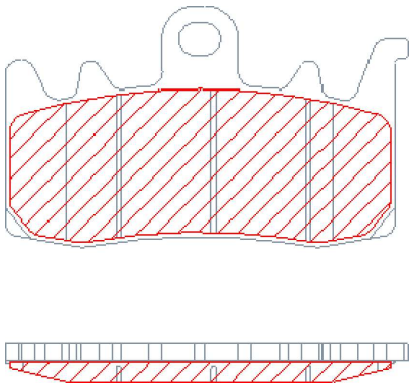
De groepen worden bepaald op grond van:

a) het individuele wrijvingsmateriaal van de remvoering;

b) de oppervlakte van het wrijvingsmateriaalgebied van de remvoeringset dat door de zuiger/zuigers van slechts één zijde van de remklauw wordt gebruikt.

Met wrijvingsmateriaalgebied wordt het hele gebied binnen de perimeter van de remvoering bedoeld (het roodgearceerde gebied in figuur 1), met uitsluiting van eventueel aanwezige groeven en/of afschuiningen:

Figuur 1



Er zijn drie groepen naar oppervlakte, zoals aangegeven in tabel 1:

Tabel 1

Groep	Oppervlakte remvoering [cm²]
A	≤ 15
B	> 15 ≤ 22
C	> 22

2. PROCEDURE VOOR DE SELECTIE VAN DE REMVOERINGSET DIE REPRESENTATIEF IS VOOR DE GOED TE KEUREN GROEP

De goed te keuren remvoeringset wordt op grond van de volgende criteria bepaald:

a) keuze van het goed te keuren wrijvingsmateriaal;

b) controle van de toepassingen waarvoor het gekozen wrijvingsmateriaal wordt gebruikt;

c) bepaling van de oppervlakte van de geselecteerde remvoeringsets overeenkomstig tabel 1, en indeling in groepen A — B — C;

d) voor elke groep wordt de zwaarste toepassing gekozen op grond van de hoogste waarde van het indexcijfer E_p (kinetische energie gedeeld door de oppervlakte van de remvoering) volgens onderstaande vergelijking:

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

waarbij

E_p = indexcijfer van kinetische energie [kJ/cm²];

M = brutogewicht van het voertuig [kg];

p = procentuele toewijzing van het gewicht van het voertuig:

a) bij een voorremsysteem:

i) 75 % bij één remschijf;

ii) 37,5 % bij twee remschijven;

b) bij een achterremsysteem:

i) 50 %;

V = maximumsnelheid van het voertuig [m/s];

c = correctiecoëfficiënt voor de snelheid:

c) bij een voorremsysteem: 0,8;

d) bij een achterremsysteem: afhankelijk van de diameter van de remschijf:

i) 0,5 indien Ø ≤ 245 [mm];

ii) 0,6 indien Ø > 245 en < 280 [mm]

iii) 0,75 indien Ø ≥ 280 [mm];

S = oppervlakte van de remvoering overeenkomstig tabel 1 [cm^2];

q_p = aantal remblokken in één remklauw.

3. UITBREIDING VAN DE GOEDKEURING VOOR EEN NIEUWE TOEPASSING

Bij de opname van een nieuwe toepassing in een bestaande groep mag het bij de goedkeuring van de remvoeringset van de referentiegroep gebruikte indexcijfer van de kinetische energie (E_p = kinetische energie [kJ/cm^2]) met maximaal 10 % worden overschreden.

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. VOORSCHRIFTEN VOOR REMVOERINGSETS 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 °Cgaranderen.

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:

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

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

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

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

A_k = oppervlakte van de remklauwzuiger(s);

r_w = effectieve straal van de remschijf.

Nr. van cyclus	Aantal remstoten x	Begintemperatuur remschijf (°C)	Maximumtemperatuur remschijf (°C)	Geforceerde koeling
1	1 × 10	≤ 60	open	nee
2-6	5 × 10	100	open (350) (1)	nee
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/cm² worden gehouden, berekend voor een statische rem zonder zelfbekrachtiging.

Nr. van cyclus	Aantal remstoten x	Begintemperatuur remschijf (°C)	Maximumtemperatuur remschijf (°C)	Geforceerde koeling
1	1 × 10	≤ 60	200	ja
2	1 × 10	100	open	nee
3	1 × 10	100	200	ja
4	1 × 10	100	open	nee

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.

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

(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_{mean}) 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_{hot}) is het minimumremkoppel dat tijdens cyclus 2 en 4 wordt ontwikkeld. Indien de temperatuur tijdens deze cycli 300 °Coverschrijdt, moet de waarde bij 300 °Cals M_{hot} 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. voor remschoenen de waarden M_{mean} en M_{hot}.

2.4.2. Tijdens de productie van een goedgekeurd type remvoeringset moet met testmonsters worden aangetoond dat aan de in punt 2.4.1 van deze bijlage 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_{mean} ± 20 % van de geregistreerde waarde,

M_{hot} ≥ 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 °Cgaranderen.

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.

Nr. van cyclus	Aantal remstoten x	Begintemperatuur remschijf (°C)	Geforceerde koeling
1	5	100	ja
2	5	stijgend tot ≤ 200	nee
3	5	200	nee

Nr. van cyclus	Aantal remstoten x	Begintemperatuur remschijf (°C)	Geforceerde koeling
4	5	stijgend tot ≤ 300	nee
5	5	300	nee
6	3	250	ja
7	3	200	ja
8	3	150	ja
9	10	100	ja
10	5	stijgend tot ≤ 300	nee
11	5	300	nee

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 van deze bijlage 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 VAN GIETIJZER

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 getypeerd 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 5.3.4.1.1 en voor remtrommels in punt 5.3.4.1.2 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.

DEEL C

CONFORMITEIT VAN DE PRODUCTIE BIJ REMSCHIJVEN VAN MARTENSITISCH ROESTVAST STAAL

1. INLEIDING

Deel C is van toepassing op vervangingsremschijven 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. Mechanische eigenschappen

rockwellhardheid C gemeten volgens ISO 6508-1:2005.

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

2.3. Geometrische kenmerken

Remschijven:

a) afwijking van de dikte;

b) slag wrijvingsoppervlak;

c) ruwheid wrijvingsoppervlak.

2.4. 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 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 in punt 5.3.4.1.1 voor remschijven voorgeschreven waarden niet worden overschreden.

2.5. Documentatie

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

2.6. Testfrequentie

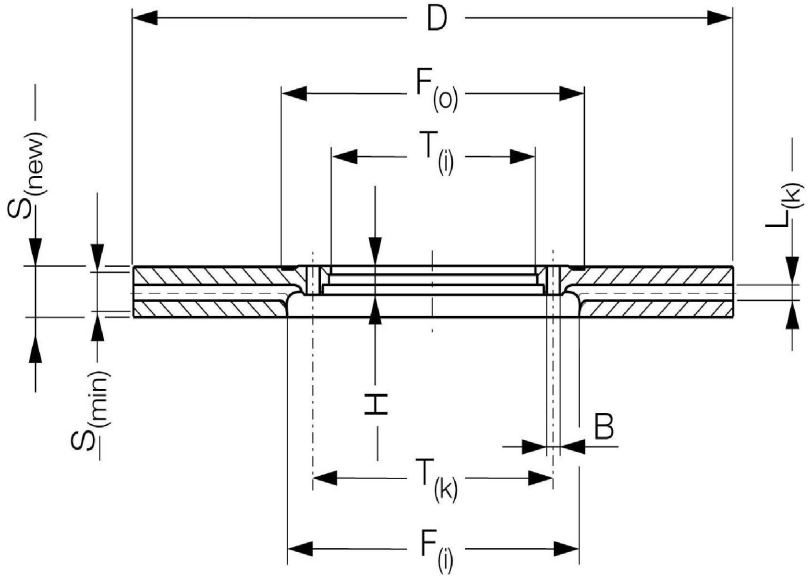
De in deze bijlage voorgeschreven metingen moeten voor elke productiepartij worden uitgevoerd.

BIJLAGE 10

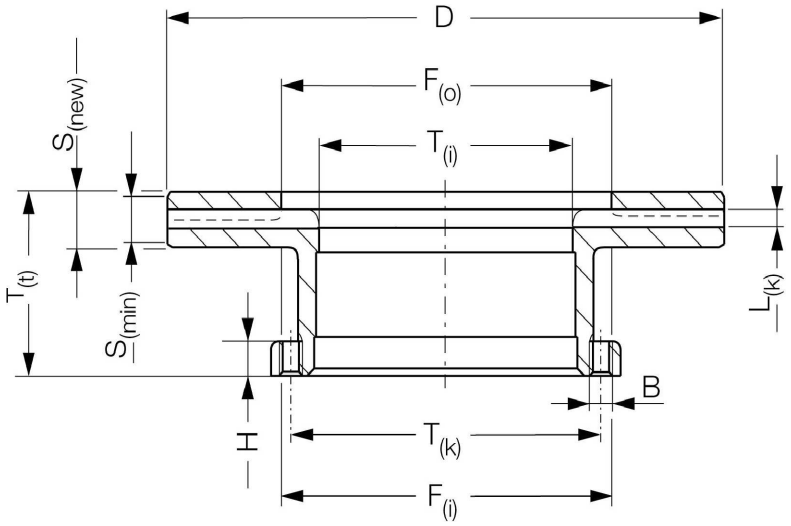
ILLUSTRATIES

1. Remschijfontwerptypen voor de categorieën M, N en O (voorbeelden)

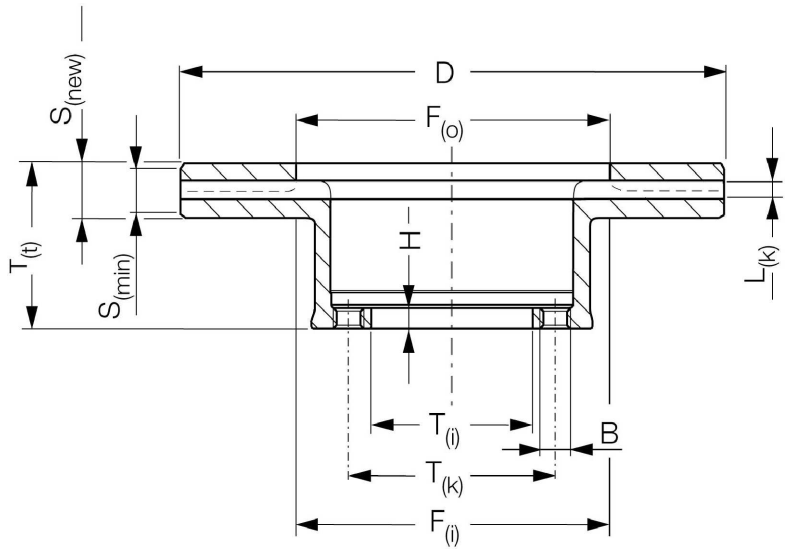
Vlak type



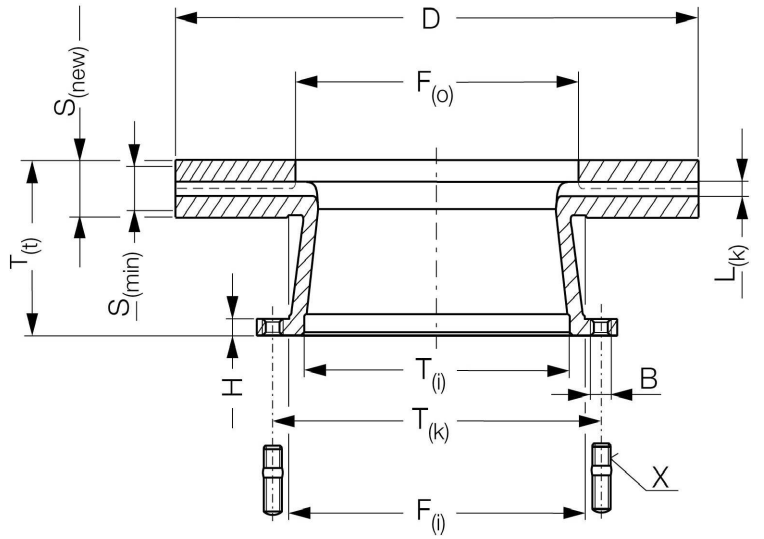
Cilindervormig type



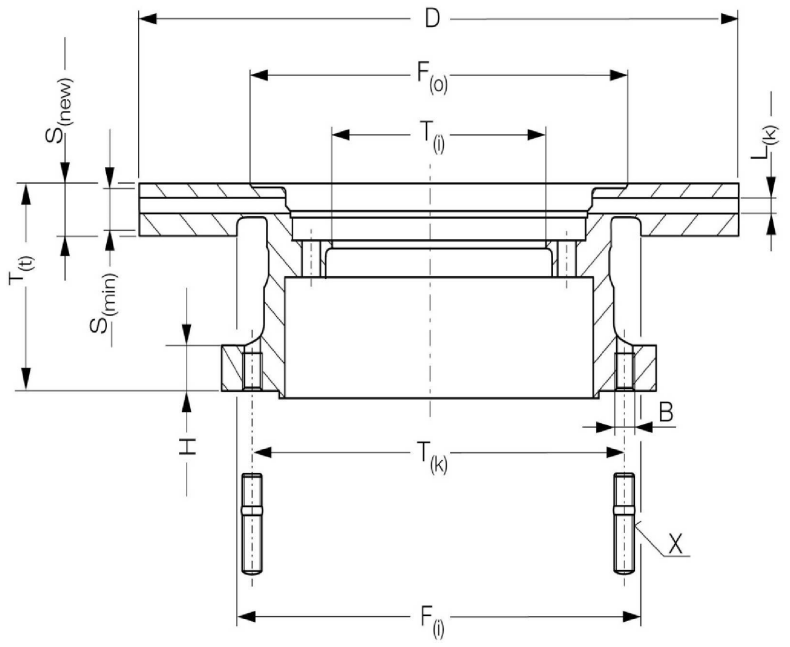
Potvormig type



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

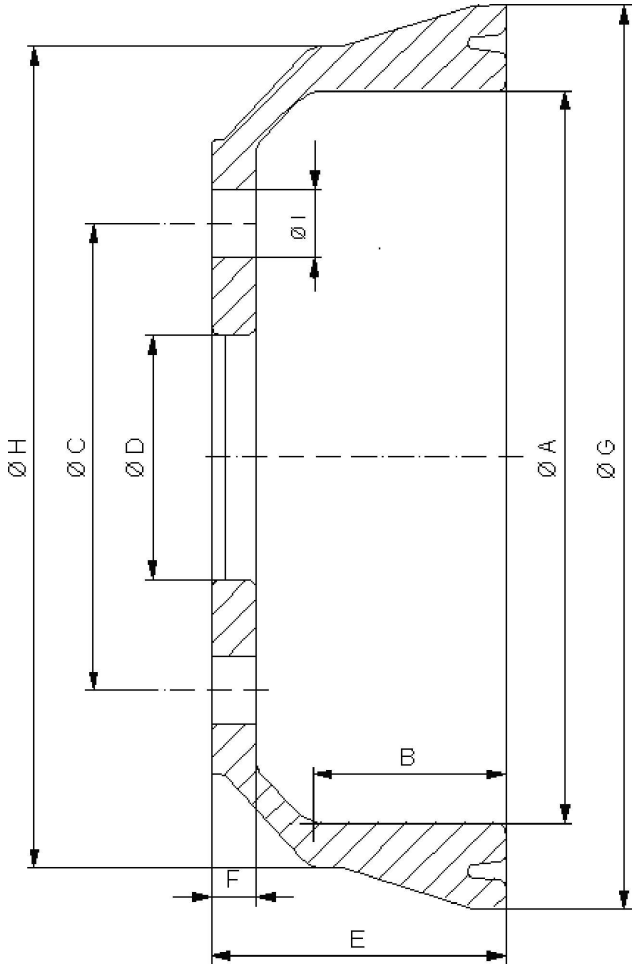
$S_{(min)}$ dikte van de remschijf (minimaal toelaatbare slijtagedikte)

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

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

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

2. Remtrommel voor de categorieën M, N en O (voorbeelden)



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

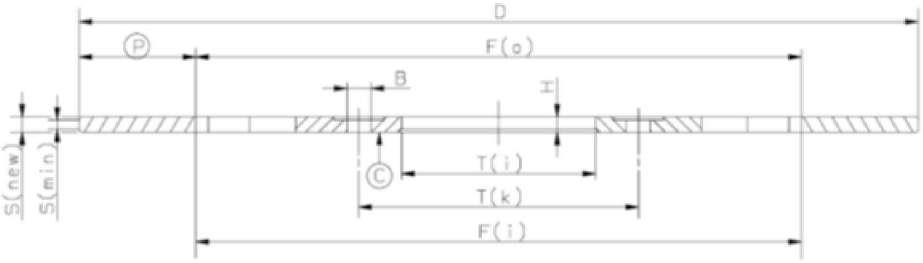
G buitendiameter van de remtrommel

H diameter omhulsel

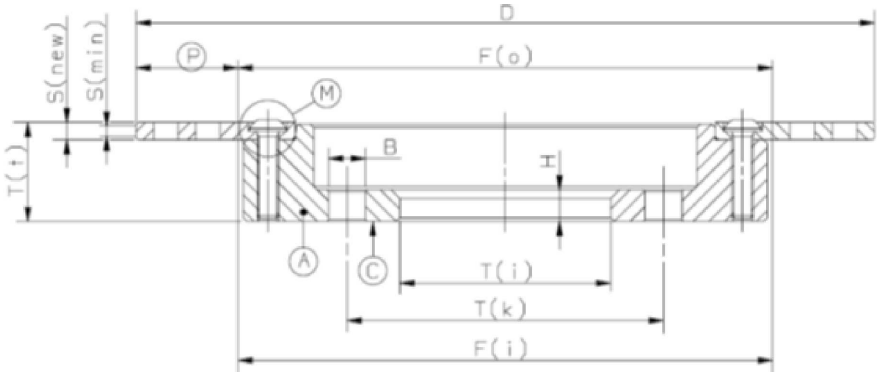
I diameter van de montageboutgaten

3. Remschijfontwerptypen voor de categorieën L_1, L_2, L_3, L_4 en L_5 (voorbeelden)

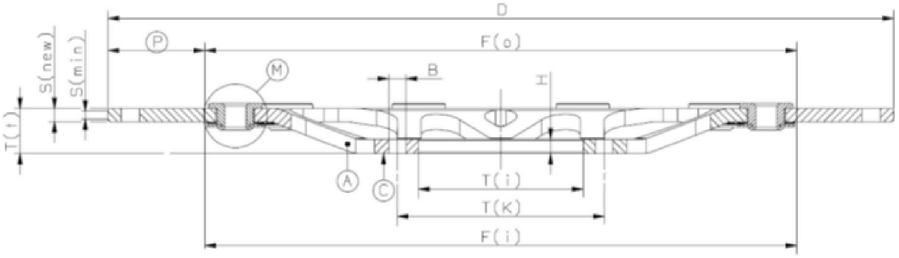
Type uit één stuk: remschijf met remvlak en pot uit één stuk en, derhalve, van hetzelfde materiaal.



Samengesteld vast type: remschijf met stalen remring en pot van een ander materiaal (meestal aluminium); de twee onderdelen zijn door middel van schroeven of klinknagels star met elkaar verbonden.



Zwevend type: remschrijf waarbij de remring radiale speling heeft ten opzichte van de pot, om thermale expansie mogelijk te maken.



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

$S_{(new)}$ (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

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 (simulatie ontkoppelde motor)
	2.2.2. Type 0, gekoppelde motor	3.4.4. Remtests simulatie van type 0, met 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

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)	—
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)

	Voertuigtest	Alternatieve dynamometertest
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 vervangingsremschijf/vervangingsremtrommel 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 wordt de originele remklauw of de originele wielrem van het voertuig in kwestie op de dynamometer gemonteerd. De traagheidsdynamometer wordt 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 (kg m²);

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

c) bij het testen van remschijven en -trommels voor voertuigen met meer dan twee assen:

$m = 0{,}55\ m_{axle}$ m_{axle}: maximale technisch toegestane massa van de as

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 snelheid van de luchtstroom geldt: $v_{air} = 0{,}33\ v$,

waarin:

v = testsnelheid van het voertuig bij aanvang 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 (schijf) of 100 °C (trommel) v_i = 60 km/h d_m = afwisselend 1 en 2 m/s²
2.	Dynamische wrijvingseigenschappen: zie punt 3.5.1 van deze bijlage
3.	Remtest van type 0 (simulatie ontkoppelde motor): zie punt 3.4.1 van deze bijlage
4.	Remtest van type I: zie punt 3.4.2 van deze bijlage
5.	Opnieuw polijsten: 10 schijf- of 20 trommelremstoten T_i = 150 °C (schijf) of 100 °C (trommel) v_i = 60 km/h d_m = afwisselend 1 en 2 m/s²
6.	Remtest van type 0 (simulatie ontkoppelde motor): zie punt 3.4.1 van deze bijlage
7.	Remtest van type 0 (simulatie gekoppelde motor): zie punt 3.4.4 van deze bijlage
8.	Opnieuw polijsten: (zoals nr. 5)
9.	Dynamische wrijvingseigenschappen: zie punt 3.5.1 van deze bijlage
10.	Remtest van type II (indien van toepassing): zie punt 3.4.3 van deze bijlage
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 van deze bijlage
13.	Remtest van type I: zie punt 3.4.2 van deze bijlage
14.	Opnieuw polijsten: (zoals nr. 5)
15.	Dynamische wrijvingseigenschappen: zie punt 3.5.1 van deze bijlage
16.	Remtests van type 0 (simulatie gekoppelde motor): zie punt 3.4.4 van deze bijlage
17.	Opnieuw polijsten: (zoals nr. 5)
18.	Dynamische wrijvingseigenschappen: zie punt 3.5.1 van deze bijlage
19.	Opnieuw polijsten: (zoals nr. 5)

3.4. Bedrijfsremsysteem

3.4.1. Remtests van type 0 (simulatie ontkoppelde motor)

Pas, vanaf de beginomwentelingssnelheid die overeenkomt met 100 km/h (M_1/N_1) of 60 km/h ($M_2/M_3/N_2/N_3$) en bij een remtemperatuur ≤ 100 °C bij het begin van elke remstoot, drie remstoten toe met dezelfde rembedieningsdruk, zodat er een gemiddelde volle vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage), of een gemiddeld remkoppel dat gebaseerd is op de remafstand die overeenkomt met de gemiddelde volle vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage), wordt ontwikkeld van ten minste 6,43 m/s² voor voertuigen van categorie M_1 of N_1 respectievelijk 5 m/s² voor voertuigen van categorie M_2, M_3, N_2 of N_3.

Bij pneumatische remsystemen mag de remcilinderdruk niet groter zijn dan de druk die door het remsysteem van het voertuigtype continu wordt gegarandeerd (bv. de inschakeldruk van de compressor) en mag het inputkoppel (C) niet groter zijn dan de maximaal toelaatbare waarde (C_{max}), door gebruik te maken van de kleinste remcilinder van het voertuigtype of de voertuigtypen.

Het gemiddelde van de drie resultaten is de remwerking in koude toestand.

3.4.1.1. Rolweerstand

De rolweerstand wordt geacht overeen te komen met een vertraging van 0,1 m/s².

3.4.2. Remtest van type I

3.4.2.1. Opwarmprocedure

3.4.2.1.1. Voer, naargelang de voertuigcategorie, opeenvolgende remstoten uit overeenkomstig de voorwaarden in onderstaande tabel. Elke remstoot wordt zodanig uitgevoerd dat een constante vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage), of een constant remkoppel dat overeenkomt met de vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage) van 3 m/s² wordt ontwikkeld.

De eerste remstoot begint bij een remtemperatuur van ≤ 100 °C.

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

waarbij

v_1 = beginsnelheid bij het beginnen remmen,

v_2 = snelheid bij het stoppen van het remmen,

v_{max} = maximumsnelheid van het voertuig,

n = aantal keren remmen,

Δt = duur van een remcyclus: tijd tussen het begin van een rembediening en het begin van de volgende.

3.4.2.1.2. Voor remmen met automatische rembijstelvoorziening moeten de remmen vóór de test van type I worden afgesteld volgens de onderstaande procedures, naargelang het geval:

3.4.2.1.2.1. Remmen met een drukluchtremsysteem moeten zodanig zijn afgesteld dat de automatische rembijstelvoorziening kan functioneren. Hiertoe moet de slag van de remcilinder worden afgesteld tot:

$s_0 \geq 1{,}1 \cdot s_{readjust}$

(de bovengrens mag niet hoger zijn dan een door de fabrikant aanbevolen waarde)

waarbij

$s_{readjust}$ = de bijstelslag volgens de specificatie van de fabrikant van de inrichting voor automatische rembijstelling, d.w.z. de slag waarbij de inrichting begint de vrije slag van de rem bij te stellen met een cilinderdruk van 15 % van de bedrijfsdruk van het remsysteem maar niet minder dan 100 kPa.

Als in overleg met de technische dienst is vastgesteld dat de slag van de remcilinder niet goed kan worden gemeten, moet de begininstelling met de technische dienst worden overeengekomen.

Nadat aan voornoemde voorwaarde is voldaan, moet 50 keer achtereen worden geremd met een remcilinderdruk van 30 % van de bedrijfsdruk, maar niet minder dan 200 kPa. Vervolgens moet één keer worden geremd met een remcilinderdruk van minstens 650 kPa.

3.4.2.1.2.2. Bij hydraulisch bediende schijfremmen worden instelvoorschriften niet nodig geacht.

3.4.2.1.2.3. Hydraulisch bediende trommelremmen moeten volgens de specificaties van de fabrikant zijn afgesteld.

3.4.2.2. Remwerking in warme toestand

Uiterlijk 60 seconden na afloop van de opwarmprocedure worden de prestaties bij warme remmen gemeten onder de snelheids- en drukomstandigheden die in de test van type 0 zijn toegepast.

Voor voertuigen van de categorieën M_1 en N_1 mag de gemiddelde volle vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage) of een gemiddeld remkoppel dat gebaseerd is op de remafstand die overeenkomt met de gemiddelde volle vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage), niet lager zijn dan 75 % van de waarde die is bereikt met de koude rem in de test van type 0, en ook niet lager zijn dan 4,8 m/s^2.

Voor voertuigen van de categorieën M_2, M_3, N_2 en N_3 mag de gemiddelde volle vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage) of een gemiddeld remkoppel dat gebaseerd is op de remafstand die overeenkomt met de gemiddelde volle vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage), niet lager zijn dan 60 % van de waarde die is bereikt met de koude rem in de test van type 0, en ook niet lager zijn dan 4 m/s^2.

3.4.2.3. Test op vrijlopen

Remmen met automatische rembijstelvoorziening moeten na uitvoering van de tests van punt 3.4.2.2 kunnen afkoelen tot een waarde in het bereik van de koude toestand (≤ 100 °C) en gecontroleerd moet worden of deze remmen aan een van de volgende voorwaarden voldoen, om er zeker van te zijn dat zij niet aanlopen:

a) de remschijf of remtrommel draait vrij (d.w.z. kan met de hand worden verdraaid);

b) wanneer de remschijf of remtrommel wordt gedraaid met een omwentelingssnelheid die overeenkomt met een constante snelheid van v = 60 km/h met geloste remmen, mogen de asymptotische temperatuurstijgingen van trommel/schijf niet meer dan 80 °C bedragen.

3.4.3. Remtest van type II

3.4.3.1. Opwarmprocedure

3.4.3.1.1. De remmen worden van een begintemperatuur van ≤ 100 °C opgewarmd door ze bij een constante omwentelingssnelheid die overeenkomt met 30 km/h gedurende 12 minuten te laten werken met een constant remkoppel dat overeenkomt met een vertraging, exclusief rolweerstand, van 0,15 m/s^2.

3.4.3.1.2. Bij remmen met automatische rembijstelvoorziening moet de bijstelling vóór de hierboven voorgeschreven test van type II plaatsvinden volgens de procedure van punt 3.4.2.1.2 van deze bijlage.

3.4.3.2. Remwerking in warme toestand

Uiterlijk 60 seconden na afloop van de opwarmprocedure worden de prestaties bij warme remmen gemeten onder de snelheids- en rembedieningsdrukomstandigheden die in de test van type 0 zijn toegepast.

De gemiddelde volle vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage) of het gemiddeld remkoppel dat gebaseerd is op de remafstand die overeenkomt met de gemiddelde volle vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage), mag met de opgewarmde rem niet lager zijn dan 3,75 m/s^2.

3.4.3.3. Test op vrijlopen

Zie punt 3.4.2.3 van deze bijlage.

3.4.4. Remtests van type 0 (simulatie gekoppelde motor)

In plaats van de test van type 0 met gekoppelde motor is het voor de toepassing van dit reglement aanvaardbaar om een test ter simulatie van de beladen toestand (zie punt 3.2 van deze bijlage) uit te voeren.

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

waarbij

v_1 = beginsnelheid bij het beginnen remmen,

v_{max} = maximumsnelheid van het voertuig,

Pas, vanaf een beginomwentelingssnelheid die overeenkomt met de in bovenstaande tabel aangegeven voertuigsnelheden en bij een remtemperatuur van ten hoogste 100 °C bij het begin van elke remstoot, drie remstoten toe met dezelfde rembedieningsdruk, zodat er een gemiddelde volle vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage), of een gemiddeld remkoppel dat gebaseerd is op de remafstand die overeenkomt met de gemiddelde volle vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage), wordt ontwikkeld van ten minste 5,76 m/s^2 voor voertuigen van de categorieën M_1 en N_1 respectievelijk 4 m/s^2 voor voertuigen van de categorieën M_2, M_3, N_2 en N_3.

Het gemiddelde van de drie resultaten is de remwerking in koude toestand.

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

Bij koude remmen moeten de prestaties van de vervangingsremschijf/vervangingsremtrommel 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 van deze bijlage).

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 wordt zo dicht mogelijk bij het wrijvingsoppervlak gemeten. De temperatuurmeting wordt 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 $v_{air} = 0{,}33\ v$,

waarin:

v = testsnelheid van het voertuig bij aanvang 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 originele remklauw van het (de) voertuig(en) in kwestie 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 van bijlage 11.

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 nieuwe remvoeringen en de nieuwe remschijf worden op de desbetreffende remmen gemonteerd en ingelopen (gepolijst) volgens de procedure van punt 2.2.2.3 van bijlage 3. Indien nieuwe remvoeringen nodig zijn om de test te voltooien, worden die ingelopen (gepolijst) volgens dezelfde procedure:

Tabel A11/4.1.1.1.2

Testbepaling	Thermische-vermoeiingstest
Voertuigcategorieën	M_1/N_1
Manier van remmen	Opeenvolgende remstoten

Testbepaling	Thermische-vermoeiingstest
Reminterval (= t_{total})	70 s
Aantal remstoten per cyclus	2
Remkoppel ingesteld om een vertraging te produceren van	5,0 m/s²
Totaal aantal remcycli	100 of 150 (zie punt 4.1.1.1.3)
Remstoten van tot en met	 v_{max} 20 km/h
Begintemperatuur van de 1e remstoot in elke cyclus	≤ 100 °C

waarbij

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 geacht te zijn doorstaan 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 geacht te zijn doorstaan.

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″
391-440	5 300	0,527	22,5″
> 440 ([1])	([1])	([1])	—

([1]) 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 van bijlage 11, 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 van bijlage 11.

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 (naargelang toepasselijk) — 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 geacht te zijn doorstaan 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 geacht te zijn doorstaan.

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

Bij verwisselbare onderdelen wordt de hogebelastingstest uitgevoerd op een nieuwe remschijf of op dezelfde remschijf als gebruikt is voor de alternatieve dynamometertest (zie punt 3.3 van deze bijlage).

Bij gelijkwaardige onderdelen wordt de hogebelastingstest uitgevoerd met een nieuwe remschijf, een originele remklauw van het (de) voertuig(en) in kwestie 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 nieuwe remvoeringen en de nieuwe remschijf worden op de desbetreffende remmen gemonteerd en ingelopen (gepolijst) volgens de procedure van punt 2.2.2.3 van bijlage 3. Indien nieuwe remvoeringen nodig zijn om de test te voltooien, worden die ingelopen (gepolijst) volgens dezelfde procedure:

Tabel A11/4.1.2.1.2

Testbepaling	Hogebelastingstest
Voertuigcategorieën	M_1/N_1
Manier van remmen	Afzonderlijke remstoten
Aantal keren remmen	70
Begintemperatuur bij het begin van het remmen	≤ 100 °C
Remkoppel ingesteld om een vertraging te produceren van	10,0 m/s² bij een druk ≤ 16 000 kPa of p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s²)
Remstoten van tot en met	 v_{max} 10 km/h

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

4.1.2.1.3. Testresultaat (hogebelastingstest remschijf)

De test wordt geacht te zijn doorstaan 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 geacht te zijn doorstaan.

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)

Inlopen overeenkomstig tabel A11/4.1.1.2.2.

500 remstoten worden uitgevoerd van een snelheid van 50 km/h tot 10 km/h met een remkoppel van 90 % van het op de remklauw toepasselijke maximumremkoppel.

Begintemperatuur: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3. Testresultaat (hogebelastingstest remschijf)

De test wordt geacht te zijn doorstaan als de remschijf na 500 remstoten geen sporen van breuk vertoont. De test wordt geldig geacht mits het vereiste maximumkoppel bij ten minste 90 % van de remstoten wordt bereikt, op voorwaarde dat bij de andere 10 % de maximale druk wordt toegepast.

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.

4.2. 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 van bijlage 11.

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]	Bandstraal [m]	Testmassa [kg]	Bandstraal [m]	Testmassa [kg]	Bandstraal [m]	
< 330	2 750	0,402	3 200	0,390	5 500	0,402	17,5″
330-390	(1)	(1)	3 400	0,480	5 500	0,516	19,5″
391-430	3 400	0,510	4 500	0,527	5 500	0,543	22,5″
> 430	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	—

(1) 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 van bijlage 11, 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 van bijlage 11.

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
„Inloopprocedure"	200 remstoten Beginsnelheid: 60 km/h Eindsnelheid: 5 km/h d_m wisselend tussen 1 en 2 m/s^2. Begintemperatuur: ≤ 200 °C (te beginnen bij kamertemperatuur) Als alternatief mag het inlopen achterwege worden gelaten als de aanvrager van de goedkeuring dit niet nodig acht.
Manier van remmen	Opeenvolgende remstoten
Aantal keren remmen	250 of 300 keer (naargelang toepasselijk) — 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 en met	 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 geacht te zijn doorstaan 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 geacht te zijn doorstaan.

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

Bij verwisselbare onderdelen wordt de hogebelastingstest uitgevoerd op een nieuwe remtrommel of op dezelfde remtrommel als gebruikt is voor de alternatieve dynamometertest (zie punt 3.3 van deze bijlage).

Bij gelijkwaardige onderdelen wordt de hogebelastingstest uitgevoerd met een nieuwe remtrommel, een originele rem van het (de) voertuig(en) in kwestie 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.

4.2.2.1. 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)

Deze test geldt ook voor de voorschriften van de thermische-vermoeiingstest (zie punt 4.2.1.1.2).

De test wordt uitgevoerd volgens onderstaande tabel:

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/s² 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 keren remmen	100
Begintemperatuur bij het begin van het remmen	≤ 100 °C
Remkoppel ingesteld om een vertraging te produceren van	10,0 m/s² bij een druk ≤ 16 000 kPa of p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s²)
Remstoten van tot en met	 v_{max} 10 km/h

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

4.2.2.1.3. Testresultaat (hogebelastingstest remtrommel)

De test wordt geacht te zijn doorstaan 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 geacht te zijn doorstaan.

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
„Inloopprocedure”	200 remstoten Beginsnelheid: 60 km/h Eindsnelheid: 5 km/h d_m wisselend tussen 1 en 2 m/s². Begintemperatuur: ≤ 200 °C (te beginnen bij kamertemperatuur) Als alternatief mag het inlopen achterwege worden gelaten als de aanvrager van de goedkeuring dit niet nodig acht.
Totaal aantal remstoten	150
Initiële remtrommeltemperatuur bij elke remstoot	≤ 100 °C
Remstoten van tot en met	 60 km/h ≤ 5 km/h
Remkoppel ingesteld om een vertraging te produceren van	6 m/s²
Koeling (ook afwijkend van punt 3.2.3 van deze bijlage)	Toegestaan

4.2.2.2.3. Testresultaat (hogebelastingstest remtrommel)

Het testresultaat is positief als de remtrommel niet breekt.

De test wordt geldig geacht mits het vereiste maximumkoppel bij ten minste 90 % van de remstoten wordt bereikt, op voorwaarde dat bij de andere 10 % de maximale druk wordt toegepast.

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.

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 vervangingsremschijf/vervangingsremtrommel 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 wordt de originele remklauw of de originele wielrem van het voertuig in kwestie op de dynamometer gemonteerd. De traagheidsdynamometer wordt 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:

$m = 0{,}55\ m_{axle}$ m_{axle}: maximale technisch toegestane massa van de as

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

waarin:

v = testsnelheid van het voertuig bij aanvang 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/s²
2.	Dynamische wrijvingseigenschappen: zie punt 3.5.1 van deze bijlage.
3.	Warm inlopen (warm polijsten): Voer 30 opeenvolgende remstoten uit met 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/s² 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/s²
5.	Remtest van type 0: zie punt 3.4.1 van deze bijlage
6.	Remtest van type I (bij categorie O_2/O_3): zie punt 3.4.2 van deze bijlage.
7.	Opnieuw polijsten: (zoals nr. 4)
8.	Remtest van type 0: zie punt 3.4.1 van deze bijlage
9.	Remtest van type III (bij categorie O_4): zie punt 3.4.3 van deze bijlage.
10.	Opnieuw polijsten: (zoals nr. 4)

3.4. Bedrijfsremsysteem

3.4.1. Remtest van type 0 met beladen voertuig

Pas, vanaf een beginomwentelingssnelheid die overeenkomt met 40 km/h voor type I en 60 km/h voor type III, bij een remtemperatuur van ten hoogste 100 °C bij het begin van elke remstoot, drie remstoten toe met dezelfde rembedieningsdruk, zodat er een gemiddelde volle vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage) of een gemiddeld remkoppel dat gebaseerd is op de remafstand die overeenkomt met de gemiddelde volle vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage), van ten minste 5 m/s² wordt ontwikkeld.

De rembedieningsdruk mag niet hoger zijn dan 650 kPa.

Het gemiddelde van de drie resultaten is de remwerking in koude toestand.

3.4.1.1. Rolweerstand

De rolweerstand wordt geacht overeen te komen met een vertraging van 0,1 m/s².

3.4.2. Remtest van type I (afdalingstest)

3.4.2.1. Opwarmprocedure

De rem wordt van een begintemperatuur van ≤ 100 °C opgewarmd door ze bij een constante omwentelingssnelheid die overeenkomt met 40 km/h gedurende 153 seconden te laten werken met een constant remkoppel dat overeenkomt met een vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage), van 0,7 m/s².

3.4.2.1.4. Bij remmen met automatische rembijstelvoorziening moet de bijstelling vóór de hierboven voorgeschreven test van type I plaatsvinden volgens de procedure van punt 3.4.3.1.2 van deze bijlage.

3.4.2.2. Remwerking in warme toestand

3.4.2.2.1. Uiterlijk 60 seconden na afloop van de opwarmprocedure worden de prestaties bij warme remmen gemeten bij 40 km/h, onder dezelfde rembedieningsdruk als in de test van type 0 is toegepast bij 40 km/h.

De gemiddelde volle vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage) of een gemiddeld remkoppel dat gebaseerd is op de remafstand die overeenkomt met de gemiddelde volle vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage), mag niet lager zijn dan 60 % van de waarde die is bereikt met de koude rem in de test van type 0, en ook niet lager zijn dan 3,6 m/s^2.

3.4.2.3. Test op vrijlopen

Remmen met automatische rembijstelvoorziening moeten na uitvoering van de tests van punt 3.4.2.2 kunnen afkoelen tot een waarde in het bereik van de koude toestand (≤ 100 °C) en gecontroleerd moet worden of deze remmen aan een van de volgende voorwaarden voldoen, om er zeker van te zijn dat zij niet aanlopen:

a) de remschijf of remtrommel draait vrij (d.w.z. kan met de hand worden verdraaid);

b) wanneer de remschijf of remtrommel zonder enige koeling wordt gedraaid met een omwentelingssnelheid die overeenkomt met een constante snelheid van v = 60 km/h met geloste remmen, mogen de asymptotische temperatuurstijgingen van trommel/schijf niet meer dan 80 °C bedragen.

3.4.3. Test van type III (remverlies voor voertuigen van categorie O_4)

3.4.3.1. Opwarmprocedure

3.4.3.1.1. Voer opeenvolgende remstoten uit overeenkomstig de voorwaarden in de tabel. De eerste remstoot begint bij een remtemperatuur van ≤ 100 °C en wordt zodanig uitgevoerd dat een constante vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage), of een constant remkoppel dat overeenkomt met de vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage) van 3 m/s^2 wordt ontwikkeld. De gemiddelde waarde van de voor de eerste remstoot toegepaste rembedieningsdruk moet worden behouden voor alle volgende remstoten gedurende de rest van de test.

Voertuigcategorie	Voorwaarden			
	v_1 [km/h]	v_2 [km/h]	Δt [sec]	n
O_4	60	1/2 v_1	60	20

waarbij

v_1 = beginsnelheid bij het beginnen remmen,

v_2 = snelheid bij het stoppen van het remmen,

n = aantal keren remmen,

Δt = duur van een remcyclus: tijd tussen het begin van een rembediening en het begin van de volgende.

3.4.3.1.2. Voor remmen met automatische rembijstelvoorziening moeten de remmen vóór de test van type III worden afgesteld volgens de onderstaande procedures, naargelang het geval:

3.4.3.1.2.1. Remmen met een drukluchtremsysteem moeten zodanig zijn afgesteld dat de automatische rembijstelvoorziening kan functioneren. Hiertoe moet de slag van de remcilinder worden ingesteld op $s_0 \geq 1{,}1 \times s_{readjust}$ (de bovengrens mag niet hoger zijn dan een door de fabrikant aanbevolen waarde),

waarbij

$s_{readjust}$ gelijk is aan de bijstelslag volgens de specificatie van de fabrikant van de automatische rembijstelvoorziening, d.w.z. de slag waarbij de voorziening begint de vrije slag van de rem bij te stellen met een cilinderdruk van 100 kPa.

Als in overleg met de technische dienst is vastgesteld dat de slag van de remcilinder niet goed kan worden gemeten, moet de begininstelling met de technische dienst worden overeengekomen.

Nadat aan voornoemde voorwaarde is voldaan, moet 50 keer achtereen worden geremd met een remcilinderdruk van 200 kPa. Vervolgens wordt één keer geremd bij een remcilinderdruk van minstens 650 kPa.

3.4.3.1.2.2. Bij hydraulisch bediende schijfremmen worden instelvoorschriften niet nodig geacht.

3.4.3.1.2.3. Hydraulisch bediende trommelremmen moeten volgens de specificaties van de fabrikant zijn afgesteld.

3.4.3.2. Remwerking in warme toestand

Uiterlijk 60 seconden na afloop van de opwarmprocedure worden de prestaties bij warme remmen gemeten bij een omwentelingssnelheid die overeenkomt met 60 km/h, onder dezelfde rembedieningsdruk als in de test van type 0 is toegepast bij 60 km/h.

De gemiddelde volle vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage) of een gemiddeld remkoppel dat gebaseerd is op de remafstand die overeenkomt met de gemiddelde volle vertraging, inclusief de rolweerstand (zie punt 3.4.1.1 van deze bijlage), mag niet lager zijn dan 60 % van de waarde die is bereikt met de koude rem in de test van type 0, en ook niet lager zijn dan 4,0 m/s^2.

3.4.3.3. Test op vrijlopen

Zie punt 3.4.2.3.

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 wordt ook met de originele remschijf/remtrommel 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 van deze bijlage).

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 wordt zo dicht mogelijk bij het wrijvingsoppervlak gemeten. De temperatuurmeting wordt 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:

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

waarin:

v = testsnelheid van het voertuig bij aanvang 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-vermoeiingstest remschijf)

Tabel A12/4.1.1.1.2

Testbepaling	Thermische-vermoeiingstest
Voertuigcategorieën	O_1/O_2
„Inloopprocedure”	100 remstoten Beginsnelheid: 60 km/h Eindsnelheid: 30 km/h d_m wisselend tussen 1 en 2 m/s². Begintemperatuur: ≤ 300 °C (te beginnen bij kamertemperatuur)
Manier van remmen	Opeenvolgende remstoten
Reminterval (= t_{total})	70 s
Aantal remstoten per cyclus	2
Remkoppel ingesteld om een vertraging te produceren van	5,0 m/s²
Totaal aantal remcycli	100 of 150 (zie punt 4.1.1.1.3)
Remstoten van tot en met	 80 km/h 20 km/h
Begintemperatuur van de 1e remstoot in elke cyclus	≤ 100 °C

waarbij

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 geacht te zijn doorstaan 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 geacht te zijn doorstaan.

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 ([1])	([1])	([1])	—

([1]) 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 van bijlage 12, 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 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.

4.1.1.2.2. 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/s². 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/s². Begintemperatuur: ≤ 250 °C
2. Remmen bij hoge snelheid	2 remstoten van 130 tot 80 km/h d_m = 3 m/s² 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/s² 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/s² Remtijd 40 s Begintemperatuur: ≤ 80 °C
9. Herhaal de testfasen 1 tot en met 8:	9 of 14 keer (naargelang toepasselijk) — 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 geacht te zijn doorstaan 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 geacht te zijn doorstaan.

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

Bij verwisselbare onderdelen wordt de hogebelastingstest uitgevoerd op een nieuwe remschijf of op dezelfde remschijf als gebruikt is voor de alternatieve dynamometertest (zie punt 3.3 van deze bijlage).

Bij gelijkwaardige onderdelen wordt de hogebelastingstest uitgevoerd met een nieuwe remschijf, een originele remklauw van het (de) voertuig(en) in kwestie en nieuwe remvoeringsets van het (de) voertuig(en) in kwestie waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens Reglement nr. 13 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 O_1 en O_2

De nieuwe remvoeringen en de nieuwe remschijf worden op de desbetreffende remmen gemonteerd en ingelopen (gepolijst) volgens de procedure van punt 2.2.2.3 van bijlage 3. Indien nieuwe remvoeringen nodig zijn om de test te voltooien, worden die ingelopen (gepolijst) volgens dezelfde procedure.

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 wordt uitgevoerd volgens onderstaande tabel:

Tabel A12/4.1.2.1.2

Testbepaling	Hogebelastingstest
Voertuigcategorieën	O_1/O_2
Manier van remmen	Afzonderlijke remstoten
Aantal keren remmen	70
Begintemperatuur bij het begin van het remmen	≤ 100 °C
Remkoppel ingesteld om een vertraging te produceren van	10,0 m/s² bij een druk ≤ 16 000 kPa of p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s²)
Remstoten van tot en met	 80 10 km/h

4.1.2.1.3. Testresultaat (hogebelastingstest remschijf)

De test wordt geacht te zijn doorstaan 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 geacht te zijn doorstaan.

In dit verband wordt onder schade het volgende verstaan:

a) radiale scheuren op de wrijvingsoppervlakken die langer zijn dan twee derde van de radiale hoogte van het wrijvingsoppervlak;

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 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)

Inlopen overeenkomstig tabel A12/4.1.1.2.2.

500 remstoten worden uitgevoerd van een snelheid van 50 km/h tot 10 km/h met een remkoppel van 90 % van het op de remklauw toepasselijke maximumremkoppel.

Begintemperatuur: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3. Testresultaat (hogebelastingstest remschijf)

De test wordt geacht te zijn doorstaan als de remschijf na 500 remstoten geen sporen van breuk vertoont. De test wordt geldig geacht mits het vereiste maximumkoppel bij ten minste 90 % van de remstoten wordt bereikt, op voorwaarde dat bij de andere 10 % de maximale druk wordt toegepast.

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.

Tabel A12/4.2.1.1.2

Testbepaling	Thermische-vermoeiingstest
„Inloopprocedure”	200 remstoten Beginsnelheid: 60 km/h Eindsnelheid: 5 km/h d_m wisselend tussen 1 en 2 m/s². Begintemperatuur: ≤ 200 °C (te beginnen bij kamertemperatuur) Als alternatief mag het inlopen achterwege worden gelaten als de aanvrager van de goedkeuring dit niet nodig acht.
Manier van remmen	Opeenvolgende remstoten
Aantal keren remmen	250 of 300 keer (naargelang toepasselijk) — 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/s²
Remstoten van tot en met	 130 80 km/h
Begintemperatuur van elke remstoot	≤ 50 °C
Koeling overeenkomstig punt 3.2.3	Toegestaan

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 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.

4.2.1.1.2. Testprogramma (thermische-vermoeiingstest remtrommel)

Tabel A12/4.2.1.1.2

Testbepaling	Thermische-vermoeiingstest
Manier van remmen	Opeenvolgende remstoten
Aantal keren remmen	250 of 300 keer (naargelang van toepassing) — 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/s²
Remstoten van tot en met	 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 geacht te zijn doorstaan 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 geacht te zijn doorstaan.

In dit verband wordt onder schade het volgende verstaan:

a) scheuren op het wrijvingsoppervlak die langer zijn dan twee derde 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 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 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]	Bandstraal [m]	Testmassa [kg]	Bandstraal [m]	Testmassa [kg]	Bandstraal [m]	
< 330	2 750	0,402	3 200	0,390	5 500	0,402	17,5″
330-390	(1)	(1)	3 400	0,480	5 500	0,516	19,5″
391-430	3 400	0,510	4 500	0,527	5 500	0,543	22,5″
> 430	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	—

(1) 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 van bijlage 12, 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 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 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.

4.2.1.2.2. Testprogramma (thermische-vermoeiingstest remtrommel)

Tabel A12/4.2.1.2.2

Testbepaling	Thermische-vermoeiingstest
Manier van remmen	Opeenvolgende remstoten
Aantal keren remmen	250 of 300 keer (naargelang toepasselijk) — zie punt 4.2.1.2.3 NB: Wanneer doorscheuring optreedt, wordt de test onderbroken.

Testbepaling	Thermische-vermoeiingstest
Remkoppel ingesteld om een vertraging te produceren van	3,0 m/s^2
Remstoten van tot en met	 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 geacht te zijn doorstaan 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 geacht te zijn doorstaan.

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

Bij verwisselbare onderdelen wordt de hogebelastingstest uitgevoerd op een nieuwe remtrommel of op dezelfde remtrommel als gebruikt is voor de alternatieve dynamometertest (zie punt 3.3 van deze bijlage). In beide gevallen moeten de voor de test gebruikte remvoeringsets zijn goedgekeurd krachtens Reglement nr. 13 of90 en volgens de procedure van punt 4.2.2.2.2 van deze bijlage zijn ingelopen in de trommel. Als alternatief mag het inlopen achterwege worden gelaten als de aanvrager van de goedkeuring dit niet nodig acht.

Bij gelijkwaardige onderdelen wordt de hogebelastingstest uitgevoerd met een nieuwe remtrommel, een originele rem van het (de) voertuig(en) in kwestie en nieuwe remvoeringsets van het (de) voertuig(en) in kwestie waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens Reglement nr. 13 of 90 (in dezelfde toestand als bij montage op het voertuig, bv. na verwijdering van beschermingsvet). Voor het inlopen wordt de procedure van punt 4.2.2.2.2 van deze bijlage gevolgd. Als alternatief mag het inlopen achterwege worden gelaten als de aanvrager van de goedkeuring dit niet nodig acht.

Versleten remvoeringen mogen zo nodig tijdens de test worden vervangen.

4.2.2.1. Voertuigen van de categorieën O_1 en O_2

4.2.2.1.1. Testomstandigheden (hogebelastingstest 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 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.

4.2.2.1.2. 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
„Inloopprocedure"	200 remstoten Beginsnelheid: 60 km/h Eindsnelheid: 5 km/h d_m wisselend tussen 1 en 2 m/s². Begintemperatuur: ≤ 200 °C (te beginnen bij kamertemperatuur) Als alternatief mag het inlopen achterwege worden gelaten als de aanvrager van de goedkeuring dit niet nodig acht.
Manier van remmen	Remmen tot minder dan 5 km/h
Totaal aantal remstoten	150
Initiële remtrommeltemperatuur bij elke remstoot	≤ 100 °C
Remstoten van tot en met	 60 km/h 0 km/h
Remkoppel ingesteld om een vertraging te produceren van	6 m/s²
Koeling (ook afwijkend van punt 3.2.3 van deze bijlage)	Toegestaan

4.2.2.2.3. Testresultaat (hogebelastingstest remtrommel)

Het testresultaat is positief als de remtrommel niet breekt.

De test wordt geldig geacht mits het vereiste maximumkoppel bij ten minste 90 % van de remstoten wordt bereikt, op voorwaarde dat bij de andere 10 % de maximale druk wordt toegepast.

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.

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.		
Onderdeelnummer			
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	Fabricagejaar

([1]) Doorhalen wat niet van toepassing is.
([2]) Indien van toepassing.

As voor aanhangwagens (2)					
Merk	Type as	Handelsnaam	Maximale asbelasting	Bereik van de dynamische bandstraal (breedste/smalste)	

Rem				
Plaats		Remklauw (2)	Afmetingen	Constructietype
Voor	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

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

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: .....

Diameter zuiger/wielremcilinder ([2]): .....

Technisch toelaatbaar maximumkoppel $C_{max,e}$ bij 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. Rollenbanktest

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: .....

3.2.2. Testbankgegevens: .....

3.2.2.1. Plaats:

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_1, M_2, M_3, N_1 en N_2 met hydraulische remsystemen (2)

4.5.1.1.1. Resultaten voertuigtest:

Test van type:		0 ontkoppeld	0 gekoppeld		I	Parkeerrem (2)
Bijlage 11, punt:		2.2.1	2.2.2		2.2.3	2.3
Beladingstoestand:		beladen	onbeladen	beladen	beladen	beladen
Testsnelheid						
Beginsnelheid:	km/h					
Eindsnelheid:	km/h	0	0			
Druk:	kPa					
Vertraging:	m/s^2					
Aantal remstoten:	—	—	—			
Duur van één remcyclus:	s	—	—			

Geslaagd voor test op vrijlopen: ja/nee (1)

4.5.1.1.2. Resultaten traagheidsdynamometertest:

Test van type:		0 ontkoppeld	0 simulatie gekoppeld	I simulatie
Bijlage 11, punt:		3.4.1	3.4.4	3.4.2
Beladingstoestand				
Testsnelheid				
Beginsnelheid:	km/h			
Eindsnelheid:	km/h	0	0	
Druk:	kPa			
Vertraging:	m/s^2			
Aantal remstoten:	—	—		
Duur van één remcyclus:	s	—		

Geslaagd voor test op vrijlopen: ja/nee [1]

4.5.1.2. Bedrijfsremprestaties bij voertuigen van de categorieën M_2, M_3, N_2 en N_3 met pneumatische remsystemen [2]

4.5.1.2.1. Resultaten voertuigtest:

Test van type:		0 ontkop-peld	0 gekoppeld		I	Parkeer-rem [2]
Bijlage 11, punt:		2.2.1	2.2.3		2.2.4	2.3
Beladingstoestand:		beladen	onbela-den	beladen	beladen	beladen
Testsnelheid						
Beginsnelheid:	km/h					
Eindsnelheid:	km/h	0	0	0		
Remcilinderdruk p_e:	kPa					
Vertraging:	m/s^2					
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					

Test van type:		0 ontkop-peld	0 gekoppeld		I	Parkeer-rem (2)
Aanlegkoppel bij de remhefboom C_e: $C_{0,e}$:	 Nm Nm					

Geslaagd voor test op vrijlopen: ja/nee (1)

4.5.1.2.2. Resultaten traagheidsdynamometertest:

Test van type:		0	I	II
Bijlage 11, punt:		3.4.1	3.4.2	3.4.3
Testsnelheid				
Beginsnelheid:	km/h			
Eindsnelheid:	km/h			
Remcilinderdruk p_e:	kPa			
Vertraging:	m/s^2			
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: $C_{0,e}$:	 Nm Nm			

Geslaagd voor test op vrijlopen: ja/nee (1)

4.5.1.3. Bedrijfsremprestaties bij voertuigen van de categorieën O_1, O_2 en O_3 met pneumatisch remsysteem

4.5.1.3.1. Resultaten voertuigtest:

Test van type:		0	I	Parkeerrem (2)
Bijlage 12, punt:		2.2.1	2.2.2	2.3
Beladingstoestand:		beladen	beladen	beladen
Testsnelheid				
Beginsnelheid:	km/h			
Eindsnelheid:	km/h			

Test van type:		0	I	Parkeerrem (2)
Remcilinderdruk p_e:	kPa			
Vertraging:	m/s^2			
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: $C_{0,e}$:	 Nm Nm			

Geslaagd voor test op vrijlopen: ja/nee (1)

4.5.1.3.2. Resultaten traagheidsdynamometertest:

Test van type:		0	I
Bijlage 12, punt:		3.4.1	3.4.2
Testsnelheid			
Beginsnelheid:	km/h		
Eindsnelheid:	km/h		
Remcilinderdruk p_e:	kPa		
Vertraging:	m/s^2		
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: $C_{0,e}$:	 Nm Nm		

Geslaagd voor test op vrijlopen: ja/nee (1)

4.5.1.4. Bedrijfsremprestaties bij voertuigen van categorie O_4 [2]

Test van type:		0	III	
Aantal monsters				
Bijlage 12, punt:		2.2.1/3.4.1 [1]	2.2.3/3.4.3 [1]	
Testsnelheid				
Beginsnelheid:	km/h			
Eindsnelheid:	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: $C_{0,e}$:	 Nm Nm			

Geslaagd voor test op vrijlopen: ja/nee [1]

4.5.1.5. 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 4.1.2.1.3/4.1.2.2.3/4.2.2.1.3/4.2.2.2.3 [1]

5. Testdocumenten

6. Aanhangsels

Aanhangsel .....

7. Datum of data van de test: .....

7.1. Datum of data van voertuigtest ([2]): .....

7.2. Datum of data van traagheidsdynamometertest:

8. Deze test is uitgevoerd en de resultaten zijn gerapporteerd overeenkomstig Reglement nr. 90, laatstelijk gewijzigd bij wijzigingenreeks 03.

Technische dienst die de test uitvoert

Handtekening: ..... Datum: .....

BIJLAGE 14

VOORSCHRIFTEN VOOR VERVANGINGSREMSCHIJVEN VOOR VOERTUIGEN VAN DE CATEGORIEËN L_1, L_2, L_3, L_4 EN L_5

1. OVERZICHT VAN DE TEST

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

Tabel A14/1

	Test op statische testbank	Voertuigtest	Alternatieve dynamometertest
Bestandheid tegen statische torsietest	2.	—	—
Prestatietests overeenkomstig Reglement nr. 78	—	3.2.3. Droogremtest	4.4.1. Droogremtest
		3.2.4. Test met natte rem(men)	—
		3.2.5. Test van de remfading bij opwarming	4.4.2. Test van de remfading bij opwarming
Vergelijkende test met origineel onderdeel	—	3.2.6. Test van de dynamische wrijvingseigenschappen	4.4.3. Test van de dynamische wrijvingseigenschappen
Integriteitstest	—	Geen voertuigtest — gebruik de dynamometertest	5.1. Thermische-vermoeiingstest remschijf

Voor elk remschijftype moeten voor ten minste één testgroep (zie de definitie in punt 5.3.6 van dit reglement) de „droogremtest", de „test met natte rem(men)" en de „test van de remfading bij opwarming" op een voertuig worden verricht.

2. VOORSCHRIFTEN VOOR DE TEST OP STATISCHE TESTBANK

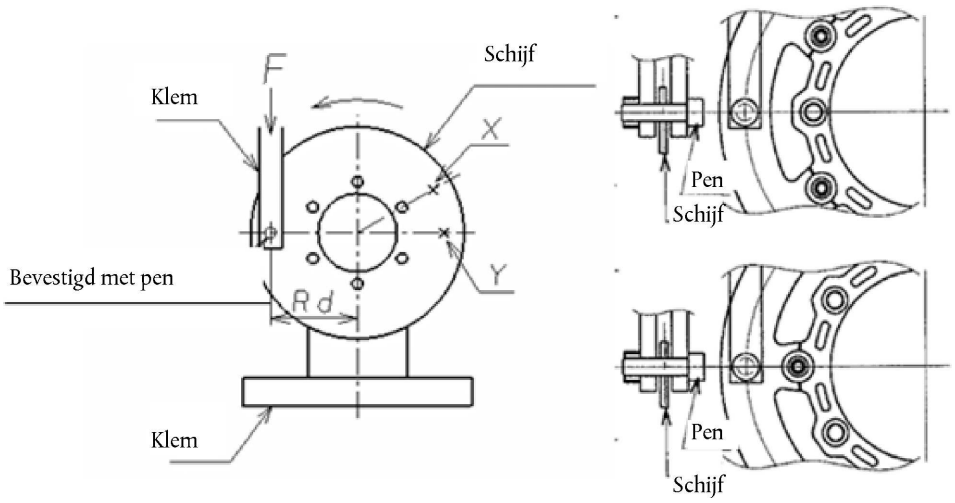
2.1. Doel

Controle van de bestandheid van de pot, en in het geval van zwevende remschijven het verbindingssysteem met de remring, tegen een bepaald remkoppel.

2.2. Testprocedure en -omstandigheden

Statische test op een speciale testbank, zoals weergegeven in figuur 1.

Figuur 1



2.2.1. Boor, op een afstand van het middelpunt die overeenkomt met de effectieve straal Rd, een gat in het remvlak van de remschijf.

2.2.2. Plaats de remschijf op de testbank en bevestig de schijf met behulp van specifieke bevestigingsschroeven.

2.2.3. Verbind de arm van de testbank met het in de remschijf geboorde gat.

2.2.4. Pas de in tabel A14/2.2.5 vermelde kracht toe, zoals aangegeven in figuur 1.

2.2.5. Registreer de slagen en krachten, zoals aangegeven in figuur 2.

Tabel A14/2.2.5

Diameter remschijf [mm]	Dikte remschijf [mm]	Tangentiaalkracht F [kN] min
≥ 150 < 200	≤ 4	≥ 8
	> 4	≥ 10
≥ 200 < 250	≤ 3	≥ 8
	> 3 ≤ 4	≥ 10
	> 4	≥ 12
≥ 250 < 300	≤ 3	≥ 8
	> 3 ≤ 4	≥ 10
	> 4	≥ 12
≥ 300 < 350	≤ 4	≥ 8
	> 4 ≤ 5	≥ 11
	> 5	≥ 14

2.2.6. N.B.: De test moet in twee posities worden uitgevoerd:

2.2.6.1. Zwevende en samengestelde vaste remschijf:

met een gat op het remvlak dat samenvalt met een verbindingsbus;

met een gat op het remvlak dat samenvalt met de middellijn tussen twee verbindingsbussen.

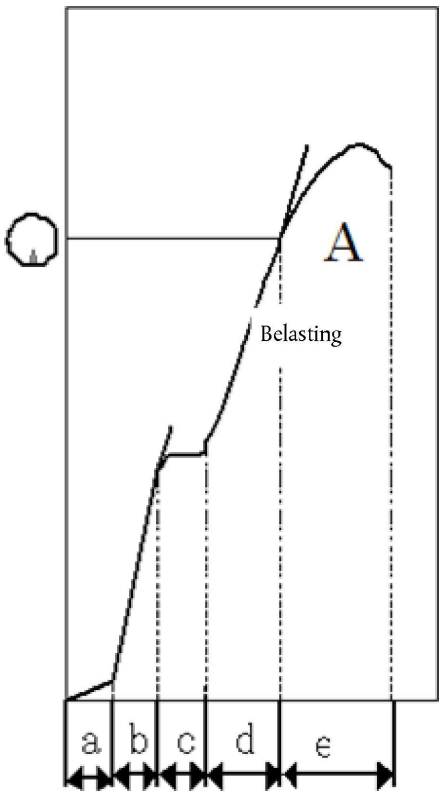
2.2.6.2. Remschijf uit één stuk:

met een gat op het remvlak dat samenvalt met een bevestigingsgat;

met een gat op het remvlak dat samenvalt met de middellijn tussen twee bevestigingsgaten.

Figuur 2

Beweging



Waarin:

a) = aanpassingsslag van de apparatuur (overbrugging van speling tussen gat in het remvlak en de pen die de arm van de testbank daarmee verbindt);

b) = belasting uitgeoefend door de bevestigingsschroeven op de apparatuur;

c) = beweging van remschijf als gevolg van de draaiing ervan met verschuiving op de plaat van de apparatuur, wanneer de bevestigingsschroeven van de remschijf druk uitoefenen op de bevestigingsgaten van de remschijf;

d) = belasting doorstaan door de remschijf;

e) = permanente vervorming van de remschijf (beginnend vanaf punt A).

2.3. Testresultaten

De remschijf mag niet permanent vervormen voordat de in tabel A14/2.2.5 vermelde kracht F wordt uitgeoefend; de vervormingskracht wordt gemeten op punt A, zoals weergegeven in figuur 2.

3. VERIFICATIE VAN DE VOERTUIGTESTVOORSCHRIFTEN

3.1. 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 wordt aangevraagd, moet van deze vervangingsremschijf worden voorzien en tevens worden uitgerust met testapparatuur om de remmen volgens de voorschriften van Reglement nr. 78 te testen.

De vervangingsremschijf moet op het wiel in kwestie worden gemonteerd, samen met een bijbehorende remvoering waarvoor krachtens Reglement nr. 78 of 90 typegoedkeuring is verleend en die door de voertuigfabrikant 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 moet hetzelfde „inloopprogramma” worden toegepast.

3.2. Bedrijfsremsysteem

3.2.1. Meting van de remtemperatuur

Deze procedure wordt overeenkomstig Reglement nr. 78, bijlage 3, punt 2.4, uitgevoerd.

3.2.2. Polijstprocedure

Deze procedure wordt overeenkomstig Reglement nr. 78, bijlage 3, punt 2.5, uitgevoerd.

3.2.3. Droogremtest

Deze test wordt overeenkomstig Reglement nr. 78, bijlage 3, punt 3, uitgevoerd.

3.2.4. Test met natte rem(men)

Deze test wordt overeenkomstig Reglement nr. 78, bijlage 3, punt 6, uitgevoerd.

3.2.5. Test van de remfading bij opwarming

De test is van toepassing op de voertuigcategorieën L_3, L_4 en L_5.

Deze test wordt overeenkomstig Reglement nr. 78, bijlage 3, punt 7, uitgevoerd.

3.2.6. Tests van de dynamische wrijvingseigenschappen (vergelijkende test op afzonderlijk wiel)

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 voorwielrem zodanig van de achterwielrem scheidt dat ze altijd onafhankelijk van elkaar kunnen worden geactiveerd.

Indien een goedkeurings- of onderdeelrapport wordt gevraagd in verband met een vervangingsremschijf voor de voorwielrem, moeten de achterwielremmen tijdens de hele test inactief blijven.

Indien een goedkeurings- of onderdelenrapport wordt gevraagd in verband met een vervangingsremschijf voor de achterwielrem, moet de voorwielrem tijdens de hele test inactief blijven.

3.2.6.1. Vergelijkende test van de prestaties bij koude remmen

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

3.2.6.2. Rem met de vervangingsremschijf ten minste zes opeenvolgende keren met verschillende, geleidelijk toenemende pedaalkracht of remdruk totdat het wiel blokkeert of tot een gemiddelde volle vertraging van 6 m/s² of tot de voor de voertuigcategorie in kwestie maximaal toegestane pedaalkracht of leidingdruk, waarbij de beginsnelheid voor het testen van de voor- of achterwielremschijf is zoals aangegeven in onderstaande tabel:

Tabel A14/3.2.6.2

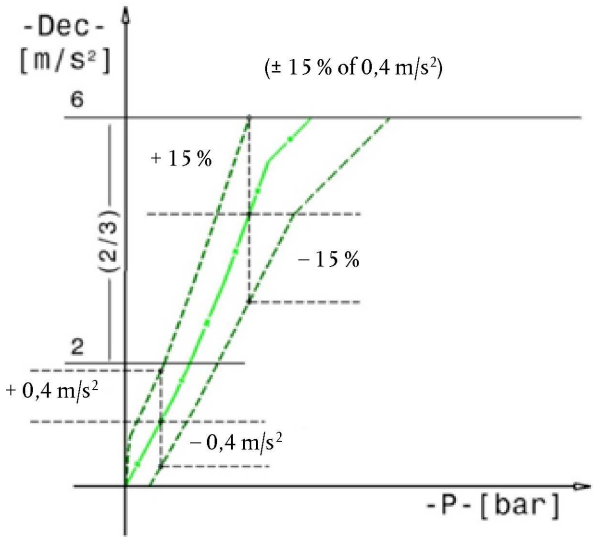
Voertuigcategorie	Testsnelheid in km/h	
	Voorwiel	Achterwiel
L_1, L_2	30	30
L_3, L_4, L_5	70	45

Vóór elke remstoot moet de begintemperatuur van de remschijf 80 °C of minder bedragen.

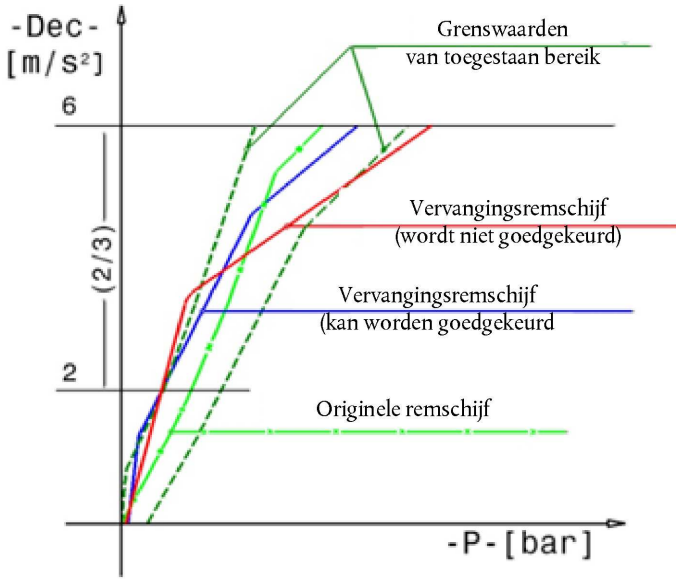
3.2.6.3. De in punt 3.2.6.2 beschreven remtest moet ook met de originele remschijf worden uitgevoerd.

3.2.6.4. De dynamische wrijvingseigenschappen van de vervangingsremschijf kunnen vrijwel gelijk worden geacht aan die van de originele remschijf 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 ± 15 % of ± 0,4 m/s² afwijken van die van de originele remschijf (zie voorbeelden van kromme in de figuren 3 en 4).

Figuur 3



Figuur 4



4. TRAAGHEIDSDYNAMOMETERTEST

4.1. Uitrusting van de dynamometer

Voor de tests wordt de originele remklauw op de dynamometer gemonteerd. De traagheidsdynamometer wordt 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 remschijf continu te registreren.

4.2. Testomstandigheden

4.2.1. 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 (kgm²);

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.

4.2.1.1. Dynamische rolstraal

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

4.2.1.2. Testmassa

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

a) bij tests van een voorwielremschijf:

$m = x \cdot m_{veh}$ m_{veh} = maximaal toegestane massa van het voertuig

b) bij tests van een achterwielremschijf:

$m = y \cdot m_{veh}$ m_{veh} = maximaal toegestane massa van het voertuig

Tabel A14/4.2.1.2

Voertuigcategorie	Massapercentage waarmee rekening moet worden gehouden		
	X-waarden (voorwiel met 1 schijf)	X-waarden (voorwiel met 2 schijven)	Y-waarden (achteras)
L_1, L_2, L_3, L_4, L_5	75	37,5	50

4.2.2. De beginomwentelingssnelheid van de dynamometer moet overeenkomen met de lineaire snelheid van het voertuig bij 80 km/h (L_3, L_4, L_5) of 40 km/h (L_1, L_2) op basis van het gemiddelde van de dynamische rolstralen van de breedste en de smalste band van de toegestane bandmaten.

4.2.3. Koeling

De koeling mag worden uitgevoerd volgens de testvoorschriften in onderstaande tabellen A14.

4.2.4. Voorbereiding van de rem

4.2.4.1. Schijfremmen

De test wordt uitgevoerd met een nieuwe remschijf met nieuwe remvoeringsets waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens Reglement nr. 78 of 90 (in dezelfde toestand als bij montage op het voertuig).

4.3. Alternatieve dynamometerprestatietest

4.3.1. Polijsten

Overeenkomstig tabel A14/5.1.3.1.1.

4.4. Bedrijfsremsysteem

4.4.1. Droogremtest

Deze test moet overeenkomstig Reglement nr. 78, bijlage 3, punt 3, worden uitgevoerd.

4.4.2. Test van de remfading bij opwarming

Deze test is van toepassing op de voertuigcategorieën L_3, L_4 en L_5.

Deze test moet overeenkomstig Reglement nr. 78, bijlage 3, punt 7, worden uitgevoerd.

4.4.3. Test van de dynamische wrijvingseigenschappen

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

4.4.3.1. Rem met de vervangingsremschijf ten minste zes opeenvolgende keren met verschillende, geleidelijk toenemende pedaalkracht of remdruk tot een gemiddelde volle vertraging van 6 m/s². De maximale pedaalkracht of leidingdruk mag de maximaal toegestane pedaalkracht of leidingdruk voor de voertuigcategorie in kwestie niet overschrijden, waarbij de beginsnelheid voor het testen van de voor- of achterwielremschijf is zoals aangegeven in onderstaande tabel:

Tabel A14/4.4.3.1

Voertuigcategorie	Testsnelheid in km/h	
	Voorwiel	Achterwiel
L_1 L_2	30	30
L_3 L_4 L_5	70	45

Vóór elke remstoot moet de begintemperatuur van de remschijf 80 °C of minder bedragen.

4.4.3.2. De in punt 4.4.3.1 beschreven remtest moet ook met de originele remschijf worden uitgevoerd.

4.4.3.3. De dynamische wrijvingseigenschappen van de vervangingsremschijf kunnen vrijwel gelijk worden geacht aan die van de originele remschijf 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 ± 15 % of ± 0,4 m/s² afwijken van die van de originele remschijf (zie voorbeelden van kromme in de figuren 3 en 4 van bijlage 14).

5. INTEGRITEITSTEST MET EEN TRAAGHEIDSDYNAMOMETER

De tests worden uitgevoerd overeenkomstig punt 5.1 (remschijven).

Per testgroep is één enkele test vereist, tenzij het vervangingsonderdeel het vereiste aantal cycli niet haalt voordat schade of uitval optreedt (zie punt 5.1.1.1.3 of 5.1.1.2.3 van deze bijlage).

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 rem).

De temperatuur van de remschijf wordt zo dicht mogelijk bij het wrijvingsoppervlak gemeten. De temperatuurmeting wordt 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, wordt de luchtstroomsnelheid bij de rem beperkt tot $v_{air} = 0{,}33\ v$,

waarin:

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

In andere gevallen is de koellucht niet beperkt.

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

5.1. Thermische-vermoeiingstest remschijf

De test wordt uitgevoerd met een nieuwe remschijf, een originele remklauw van het (de) voertuig(en) in kwestie en nieuwe remvoeringsets van het (de) voertuig(en) in kwestie waarvoor typegoedkeuring is verleend krachtens Reglement nr. 78 of 90 (in dezelfde toestand als bij montage op het voertuig).

Versleten remvoeringen mogen zo nodig tijdens de test worden vervangen.

5.1.1. Deze test is van toepassing op de voertuigcategorieën L_3, L_4 en L_5.

5.1.2. Testomstandigheden

De traagheidsmassa van de traagheidsdynamometer moet worden bepaald volgens de voorschriften van de punten 4.2.1, 4.2.1.1 en 4.2.1.2 van bijlage 14.

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.

5.1.3. Voorremschijf

5.1.3.1. Testprogramma

5.1.3.1.1. Polijsten

Overeenkomstig tabel A14/5.1.3.1.1.

Tabel A14/5.1.3.1.1

Polijsten							
Stap	Brutogewicht voertuig [kg]	Beginsnelheid [km/h]	Eindsnelheid [km/h]	Vertraging [m/s²]	Begintemperatuur voordat wordt geremd [°C] MAX	Aantal remstoten	Maximaal toegestane luchtstroomsnelheid tijdens het remmen [m/s]
1	75 %/aantal schijven	80	30	4	100	60	30

5.1.3.1.2. Vermoeiingstest

Overeenkomstig tabel A14/5.1.3.1.2.

Tabel A14/5.1.3.1.2

Thermische-vermoeiingstest								
Stap	Brutogewicht voertuig [kg]	Beginsnelheid [km/h]	Eindsnelheid [km/h]	Vertraging [m/s²]	Begintemperatuur voordat wordt geremd [°C] +/– 10 °C	Tijd tussen 2 opeenvolgende remstoten [s]	Aantal remstoten	Maximaal toegestane luchtstroomsnelheid tijdens het remmen [m/s]
1 thermisch	75 %/aantal schijven	50 % v_{max}	5	7	100 (a)	30	5	20
2 functioneel	75 %/aantal schijven	80 % v_{max}	5	8	200	—	1	30
3 mechanisch	100 %/aantal schijven	60 % v_{max}	5	10	200	—	2	30
Stappen 1 t/m 3 = 1 cyclus; herhalen voor een totaal van 20 cycli (= 160 remstoten).								

a) Deze begintemperatuur geldt alleen voor de eerste remstoot.

b) Bij vroegtijdige slijtage van het wrijvingsmateriaal van de remblokken mogen andere remblokken worden gebruikt; in dat geval moeten de nieuwe blokken overeenkomstig punt 5.1.3.1.1 worden gepolijst voordat de test wordt afgerond en moet de test altijd met dezelfde remschijf worden voortgezet.

5.1.4. Achterremschijf

5.1.4.1. Testprogramma

5.1.4.1.1. Polijsten

Overeenkomstig tabel A14/5.1.4.1.1.

Tabel A14/5.1.4.1.1

Polijsten							
Stap	Brutogewicht voertuig [kg]	Beginsnelheid [km/h]	Eindsnelheid [km/h]	Vertraging [m/s²]	Begintemperatuur voordat wordt geremd [°C] MAX	Aantal remstoten	Maximaal toegestane luchtstroomsnelheid tijdens het remmen [m/s]
1	50 %	60	30	2	100	60	30

5.1.4.1.2. Test van de remfading

Overeenkomstig tabel A14/5.1.4.1.2.

Tabel A14/5.1.4.1.2

Test van de remfading								
Stap	Brutogewicht voertuig [kg]	Beginsnelheid [km/h]	Eindsnelheid [km/h]	Vertraging [m/s²]	Begintemperatuur voor de eerste remstoot [°C] MAX	Tijd tussen 2 opeenvolgende remstoten [s]	Aantal remstoten	Maximaal toegestane luchtstroomsnelheid tijdens het remmen [m/s]
1	50 %	40 % v_{max}	20 % v_{max}	2	100	30	15	10

5.1.4.1.3. Vermoeiingstest

Overeenkomstig tabel A14/5.1.4.1.3.

Tabel A14/5.1.4.1.3

Thermische-vermoeiingstest								
Stap	Brutogewicht voertuig [kg]	Beginsnelheid [km/h]	Eindsnelheid [km/h]	Vertraging [m/s²]	Begintemperatuur voordat wordt geremd [°C] +/– 10 °C	Tijd tussen 2 opeenvolgende remstoten [s]	Aantal remstoten	Maximaal toegestane luchtstroomsnelheid tijdens het remmen [m/s]
1 thermisch	50 %	40 % v_{max}	20 % v_{max}	3	100 (a)	30	5	20
2 functioneel	50 %	50 % v_{max} (b)	5	4	200	—	1	30
		60 % v_{max} (c)						
		75 % v_{max} (d)						

Thermische-vermoeiingstest								
Stap	Brutogewicht voertuig [kg]	Beginsnelheid [km/h]	Eindsnelheid [km/h]	Vertraging [m/s²]	Begintemperatuur voordat wordt geremd [°C] +/– 10 °C	Tijd tussen 2 opeenvolgende remstoten [s]	Aantal remstoten	Maximaal toegestane luchtstroomsnelheid tijdens het remmen [m/s]
3 mechanisch	90 %	40 % v_{max} (b)	5	5	200	—	2	30
		48 % v_{max} (c)						
		60 % v_{max} (d)						
Stappen 1 t/m 3 = 1 cyclus; herhalen voor een totaal van 20 cycli (= 160 remstoten).								

(a) Deze begintemperatuur geldt alleen voor de eerste remstoot.
(b) Remschijfdiameter ≤ 245 mm.
(c) Remschijfdiameter > 245 < 280 mm.
(d) Remschijfdiameter ≥ 280 mm.
(e) Bij vroegtijdige slijtage van het wrijvingsmateriaal van de remblokken mogen andere remblokken worden gebruikt; in dat geval moeten de nieuwe blokken overeenkomstig de punten 5.1.4.1.1 en 5.1.4.1.2 worden gepolijst voordat de test wordt afgerond en moet de test altijd met dezelfde remschijf worden voortgezet.

5.1.5. Testresultaat (thermische-vermoeiingstest remschijf)

De test wordt geacht te zijn doorstaan als de cycli die beschreven zijn in:

a) de tabellen A14/5.1.3.1.1 en 5.1.3.1.2 voor voorremschijven, en

b) de tabellen A14/5.1.4.1.1, 5.1.4.1.2 en 5.1.4.1.3 voor achterremschijven, zonder schade of uitval zijn voltooid.

Als er minder dan 20, maar meer dan 15 cycli zonder schade of uitval overeenkomstig de „thermische-vermoeiingstest" van de tabellen A14/5.1.3.1.2 en A14/5.1.4.1.3 zijn voltooid, moet de test op een nieuw vervangingsonderdeel worden herhaald.

Onder die omstandigheden moeten beide tests meer dan 15 cycli zonder schade of uitval voltooien wil het onderdeel de test hebben doorstaan.

Als minder dan 15 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 geacht te zijn doorstaan.

In dit verband wordt onder schade of uitval het volgende verstaan:

5.1.5.1. Tijdens de test:

de temperatuur is hoger dan 600 °C.

5.1.5.2. Na de test:

a) contact tussen remklauw en remschijf;

b) scheuren, permanente vervorming of breuken;

c) abnormale slijtage;

d) de slag mag maximaal 0,150 mm groter worden ten opzichte van de vóór de test gemeten beginwaarde;

e) de slag mag maximaal 0,250 mm bedragen;

f) de afwijking van de rechtheid mag (voor „volledig zwevende" remschijven) maximaal 0,100 mm groter worden ten opzichte van de vóór de test gemeten beginwaarde.

BIJLAGE 15

CRITERIA VOOR GROEPEN SCHIJVEN VOOR VOERTUIGEN VAN DE CATEGORIEËN L_1, L_2, L_3, L_4 EN L_5

1. BEPALING VAN DE BREEDTE VAN HET REMVLAK VAN DE REMSCHIJF

Het remvlak is het oppervlak van een remschijf waartegen de remblokken drukken. De breedte van het remvlak wordt berekend als de afstand tussen de buitendiameter van de schijf en een als volgt gedefinieerde binnendiameter:

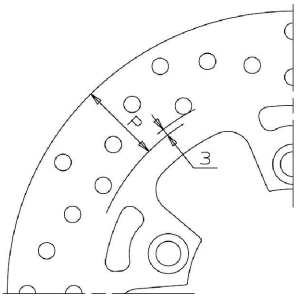
1.1. bij een remvlak met verlichtingselementen (gaten, groeven, golven enz.) die zich uitsluitend binnen het remvlak bevinden (figuur 1): vanaf het einde van de verlichtingselementen 3 mm in de richting van het middelpunt van de schijf;

1.2. bij een remvlak met verlichtingselementen (gaten, groeven, golven enz.) waarbij de afstand tot de binnendiameter van de schijf minder dan 5 mm bedraagt (figuur 2): de diameter van de uitsparing van de remschijf;

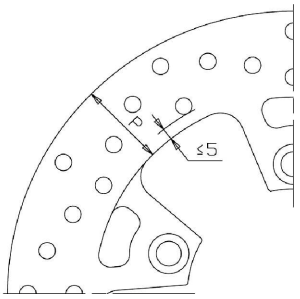
1.3. bij een remvlak met verlichtingselementen (gaten, groeven, golven enz.) die aan de binnenzijde eindigen, buiten de uitsparing van de remschijf (figuur 3): de diameter van de binnenuitsparing van de remschijf;

1.4. in alle overige gevallen: de binnendiameter wordt bepaald door de radiale breedte van het grootste combineerbare blok, waaraan 3 mm wordt toegevoegd (figuur 4).

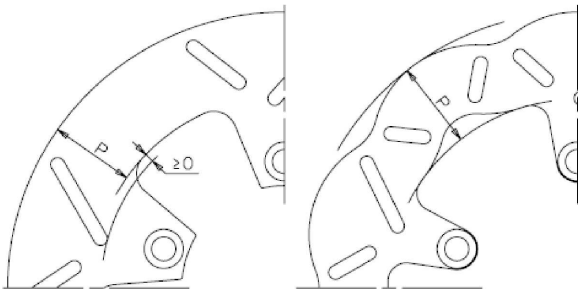
Figuur 1



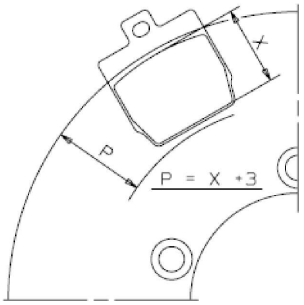
Figuur 2



Figuur 3



Figuur 4



2. GROEPEN SCHIJVEN

Onder „*groep schijven*" wordt verstaan een groep waarin soortgelijke schijven worden opgenomen, zodat de tests die op één schijf worden uitgevoerd, geldig worden geacht voor de hele groep van soortgelijke schijven.

De schijven die tot één groep behoren, moeten de in de punten 2.1 tot en met 2.9 vermelde kenmerken hebben.

De goedkeuringstests voor een groep schijven mogen worden uitgevoerd op één schijf die tot die groep behoort, die wordt onderworpen aan het hoogste remkoppel en de grootste te absorberen energie.

De gelijksoortigheid van de schijven wordt bepaald aan de hand van de volgende criteria voor de vaststelling van groepen, waaraan tegelijkertijd moet worden voldaan:

2.1. zelfde type als de referentieschijf voor die groep (uit één stuk, samengesteld vast of zwevend);

2.2. materiaal van het remvlak te kiezen uit de in punt 5.3.3.2.2 vermelde materialen; er mogen andere materialen worden gebruikt, mits bij de goedkeuring een gelijke demonstratie van de testresultaten overeenkomstig punt 8 wordt overgelegd. In dat geval geldt de uitbreiding voor alle in tabel 3 vermelde groepen, voor gelijke of kleinere afmetingen als gebruikt bij de demonstratie;

2.3. verlichtingselementen remvlak: alle oplossingen (gaten, groeven, golven enz.) zijn toegestaan, op voorwaarde dat:

2.3.1. voor schijven met dezelfde diameter en dikte: de massa van het remvlak dat door de remblokken wordt geraakt, niet meer dan ± 20 % mag afwijken van die van de referentieschijf;

2.3.2. in alle overige gevallen: de verhouding tussen de oppervlakte van het remvlak, zoals gedefinieerd in punt 4, en de oppervlakte van de verlichtingselementen (som van de oppervlakte van gaten, groeven enz.) overeen moet komen met die van de referentieschijf, met een maximale tolerantie van — 20 %.

Voorbeelden:

Referentieschijf R, Ø 300 mm:

buitendiameter 300 mm, radiale breedte van het remvlak 36,5 mm => totale oppervlakte A = 302 cm^2.

Verlichtingselementen in het remvlak: 64 gaten met een diameter van 7 mm => totale oppervlakte

B = 24,6 cm^2.

Verhouding A/B = 12,3.

Schijf S, Ø 285:

buitendiameter 285 mm, radiale breedte van het remvlak 41 mm => totale oppervlakte A = 314 cm^2.

Verlichtingselementen in het remvlak: 60 gaten met een diameter van 7 mm => totale oppervlakte

B = 23 cm^2.

Verhouding A/B = 13,7.

Schijf S mag tot de groep van referentieschijf R behoren, aangezien de verhouding van 13,7 groter is dan 12 (de verhouding van referentieschijf R).

Schijf T, Ø 260:

buitendiameter 260 mm, radiale breedte van het remvlak 29 mm => totale oppervlakte A = 210 cm^2.

Verlichtingselementen in het remvlak: 64 gaten met een diameter van 7 mm => totale oppervlakte

B = 24,6 cm^2.

Verhouding A/B = 8,5.

Schijf T mag niet tot de groep van referentieschijf R behoren, aangezien de verhouding 8,5 31 % kleiner is dan de verhouding 12,3 van schijf R, waarmee de maximale tolerantie van – 20 % wordt overschreden;

2.4. zelfde materiaal en mechanische eigenschappen, zoals gespecificeerd in de internationale norm voor materialen, of beter, voor de pot.

Een uitzondering hierop is dat schijven met een stalen pot deel mogen uitmaken van een groep waarvan de voor goedkeuring geteste schijf een aluminium pot heeft; het omgekeerde is niet toegestaan;

2.5. zelfde materiaal en mechanische eigenschappen, zoals gespecificeerd in de internationale norm voor materialen, of beter, voor de bevestigingsmiddelen voor pot/remvlak;

2.6. spaken van de pot met verhouding dicht/open — gemeten bij de gemiddelde omtrek tussen het eind van het montagevlak en het begin van het remvlak — binnen een bereik van ± 20 %, dikte binnen het bereik tussen + 30 % en – 10 % en dezelfde mechanische eigenschappen, zoals gespecificeerd in de internationale norm voor materialen, als de referentieschijf;

2.7. zelfde technische oplossing voor de bevestigingsmiddelen voor pot/remvlak (zelfde tekening en materialen; de hoeveelheid bevestigingsmiddelen voor pot/remvlak moet gelijk zijn, met een tolerantie van + 2 en – 0);

2.8. om de uitwisselbaarheid met originele schijven te waarborgen, is de hoeveelheid bevestigingsgaten geen criterium voor de indeling in groepen;

2.9. buitendiameter in het bereik van 50 mm, zoals aangegeven in tabel 2.9:

Tabel A15/2.9

Bereik [mm]	Uit één stuk	Samengesteld vast	Zwevende schijf
≥ 150 < 200	X	X	X
≥ 200 < 250	X	X	X
≥ 250 < 300	X	X	X
≥ 300 < 350	X	X	X

Er zijn geen groepen voor „perifere" schijven (gemonteerd aan de buitendiameter van het wiel).

Opmerking:

Bij de opname van nieuwe toepassingen in een bestaande groep mag de bij de goedkeuring van de schijf van de referentiegroep gebruikte waarde voor de kinetische energie met maximaal 10 % worden overschreden.

De gegevens voor de nieuwe berekening van de kinetische energie moeten worden ontleend aan het door de voertuigfabrikant verstrekte productinformatieblad.

Bij schijven die op zowel de voor- als de achterwielen worden toegepast, worden de in punt 8 bedoelde tests uitgevoerd bij de zwaarste toepassing.