

Regulation No. 90

Uniform provisions concerning the approval of replacement brake lining assemblies, drum-brake linings and discs and drums for power-driven vehicles and their trailers

Revision 3 – Amendment 1

E/ECE/324/Rev.1/Add.89/Rev.3/Amend.1
E/ECE/TRANS/505/Rev.1/Add.89/Rev.3/Amend.1

6 December 2012

Supplement 1 to the 02 series of amendments –
Date of entry into force: 18 November 2012

Правилник бр. 90

Једнообразне одредбе за хомологацију склопова заменских кочних облога, кочних облога добош кочница, дискова и добоша за моторна и прикључна возила

Ревизија 3 – Измена 1

E/ECE/324/Rev.1/Add.89/Rev.3/Amend.1
E/ECE/TRANS/505/Rev.1/Add.89/Rev.3/Amend.1

6. децембар 2012.

Додатак 1 серији измена и допуна 02 –
Датум ступања на снагу: 18. новембар 2012. године

Paragraph 1.1, insert a new footnote 1 and renumber footnote 1 as footnote 2, to read:

"1.1. This Regulation applies to the basic braking function of the following replacement parts^{1, 2}:

¹ In this Regulation, references to Regulations Nos. 13, 13-H or 78 shall be deemed also to refer to any other international rule such as 71/320/EEC, that applies the same technical requirements as Regulations Nos. 13, 13-H or 78. References to specific sections of the Regulations shall be interpreted accordingly. "

Footnotes 2 to 5, shall be renumbered as footnotes 3 to 6.

Paragraph 3.4.3.1., the table, amend to read:

Item No.	Check / Test	Sample*						Remarks
		1	2	3	4	5	6	
1	Geometric check Paragraphs 5.3.3.1., 5.3.4.1.	x	x	x	x	x	x	
2	Material check Paragraphs 5.3.3.2., 5.3.4.2.	x	x					
3	Balancing provisions check Paragraph 5.3.7.2.			x	x	x	x	
4	Wear condition marking check, Paragraph 5.3.7.3.			x	x	x	x	
5	Integrity test - thermal fatigue, Paragraphs 4.1.1., 4.2.1. of Annex 11, 4.1.1., 4.2.1. of Annex 12					x	x	
6	Integrity test - high load test, Paragraphs 4.1.2., 4.2.2. of Annex 11, and paragraphs 4.1.2., 4.2.2. of Annex 12			x			x	
7	Service brake vehicle performance test, Paragraph 2.2. of Annex 11, Paragraph 2.2. of Annex 12						Pair of discs	either front or rear axle
8	Parking brake vehicle performance test Paragraph 2.3. of Annex 11, Paragraph 2.3. of Annex 12						Pair of discs	if applicable
9	Service brake dyno. performance test Paragraph 3.3. of Annex 11, paragraph 3.3. of Annex 12						x	alternative to vehicle test

* For interchangeable parts it is not necessary to use sample 3; for equivalent parts it is not necessary to use sample 6."

Став 1.1, укључити нову фусноту 1 и променити број фусноте 1 у 2, тако да гласи:

„1.1. Овај Правилник се примењује на основну функцију кочења следећих заменских делова^{1, 2}:

¹ У овом Правилнику, сматра се да се упућивање на Правилнике бр. 13, 13-Н или 78 такође односи и на било које друге међународне прописе, као што је 71/320/ЕЕС, који примењују исте техничке захтеве као и Правилници бр. 13, 13-Н или 78. Упућивања на одређене делове Правилника се тумаче на исти начин.“

Фусноте 2 до 5, треба изменити нумерацију у 3 до 6.

Став 3.4.3.1., табела, изменити тако да гласи:

Поз. Бр.	Провера / Испитивање	Узорак*						Напомене
		1	2	3	4	5	6	
1	Геометријска провера Ставови 5.3.3.1., 5.3.4.1.	x	x	x	x	x	x	
2	Провера материјала Ставови 5.3.3.2., 5.3.4.2.	x	x					
3	Провера захтева за баланс. Став 5.3.7.2.			x	x	x	x	
4	Провера ознака стања хабања, Став 5.3.7.3.			x	x	x	x	
5	Провера интегритета - Испитивање термичког замора, Ставови 4.1.1., 4.2.1. Прил. 11, 4.1.1., 4.2.1. Прил. 12					x	x	
6	Провера интегритета - Испитивање са повећаним оптерећењем, Ставови 4.1.2., 4.2.2. Прилога 11, и 4.1.2., 4.2.2. Прилога 12			x			x	
7	Испитивање тех. каракт. радних кочница возила Став 2.2. Прилога 11, Став 2.2. Прилога 12						Пар дискова	предња или задња осовина
8	Испитивање тех. каракт. паркирних кочница возила Став 2.3. Прилога 11, Став 2.3. Прилога 12						Пар дискова	ако је применљиво
9	Испитивање тех. каракт. радних кочница возила на инерцијом динамометру Став 3.3. Прилога 11, Став 3.3. Прилога 12						x	алтернатива за испитивање возила

* За измењиве делове није потребно користити узорак 3; за еквивалентне делове није потребно користити узорак 6.“

Paragraph 5.3.6.2.2.1., amend to read:

"5.3.6.2.2.1. Test group relating to the tests stipulated in paragraphs 1. to 4. of Annex 11 or Annex 12.

Brake drums may be grouped together as test groups on the basis that each permitted test group range is from the smallest inside diameter to the smallest inside diameter +10 per cent and by no more than 40mm on the shoe width of the drum."

Paragraph 6.2.1., amend to read:

"6.2.1. Every unit sold shall be provided with at least the following information:"

Insert a new paragraph 6.2.2.3., to read:

"6.2.2.3. Part number"

Paragraphs 6.2.2.3. and 6.2.2.4. (former), renumber as paragraphs 6.2.2.4. and 6.2.2.5.

Annex 11,

Paragraph 1., amend to read:

"1. Test overview
The tests required in paragraph 5.3. of this Regulation are detailed as follows according to the vehicle category:

Table A11/1A

Vehicles of categories M₁, N₁

	Vehicle test	Alternative dynamometer test
Performance tests according to Regulations No. 13/13-H	2.2.1. Type 0, engine disconnected	3.4.1. Type 0 (simulation engine disconnected)
	2.2.2. Type 0, engine connected	3.4.4. Brake tests simulation Type 0, engine connected. Speed and load analog to it. 2.2.2
	2.2.3. Type I	3.4.2. Type I
	2.3. Parking braking system (if applicable)	-
Comparison test with original part	2.4. Testing the dynamic frictional properties (comparison test conducted on the individual axles)	3.5. Testing the dynamic frictional properties (comparison test conducted on the individ. wheel brake)
Integrity tests	No vehicle test - use dynamometer test	4.1. Brake discs
		4.1.1 Brake disc thermal fatigue test
		4.1.2 Brake disc high load test
		4.2. Brake drums
		4.2.1 Brake drum thermal fatigue test
		4.2.2 Brake drum high load test

For each disc and drum type at least one test group (see definition in paragraph 5.3.6. of this Regulation) requires the Type 0 and Type I tests to be carried out on a vehicle (not applicable for identical and equivalent parts).

Table A11/1B"

Став 5.3.6.2.2.1., изменити тако да гласи:

„5.3.6.2.2.1. Испитна група за испитивања наведена у Прилогу 11, ставови 1-4, или у Прилогу 12.

Кочни добоши се могу груписати у испитне групе под условом да код сваке испитне групе одступање унутрашњег пречника добоша није веће од 10 процената у односу на најмањи унутрашњи пречник, а одступање ширине папуче добоша није веће од 40 mm.

Став 6.2.1., изменити тако да гласи:

„6.2.1. За сваку јединицу која улази у систем продаје, треба приказати најмање следеће информације:“

Укључити нови став 6.2.2.3., тако да гласи:

„6.2.2.3. Број дела“

Ставови 6.2.2.3. и (претходни став) 6.2.2.4., променити нумерацију ставова у 6.2.2.4. и 6.2.2.5.

Прилог 11,

Став 1., изменити тако да гласи:

„1. Преглед испитивања
Испитивања наведена у ставу 5.3. овог Правилника примењују се на следећи начин у зависности од катег. возила:

Табела А11/1А

Возила врста М₁, N₁

	Испитивање возила	Алтернативно испит. на инерционом динамометру
Испитивање техничких карактеристика у складу са Правилницима бр. 13/13-Н	2.2.1. Тип 0, мотор искључен	3.4.1. Тип 0 (симулација коч. са искључ. мотором)
	2.2.2. Тип 0, мотор укључен	3.4.4. Симулација испит. коч. типа 0 са укљ. мотором Брзина и оптерећење у складу са ставом 2.2.2.
	2.2.3. Тип I	3.4.2. Тип I
	2.3. Систем паркирне кочн. (по потреби)	-
Упоредно испитивање са оригиналним делом	2.4. Испитивање динам. фрикц. својстава (упоредна испитив. изведена на појединачним осов.)	3.5. Испитивање динам. фрикц. својстава (упоредна испитивања изведена на појединачним кочницама тачкова)
Провере интегритета	Испитивање на возилу се не спроводи – треба примењивати испитивање на инерционом динамометру	4.1. Кочни дискови
		4.1.1 Испит. термичког замора кочног диска
		4.1.2 Испит. кочног диска са повећаним оптерећ.
		4.2. Кочни добоши
		4.2.1 Испит. термичког замора кочног добоша
		4.2.2 Испит. кочног добоша са повећаним оптерећ.

За сваки тип диска и добоша, за најмање једну испитну групу (видети дефиницију у ставу 5.3.6. овог Правилника) је неопходно спровести испитивања типа 0 и типа I на возилу (није применљиво за идентичне и еквивалентне делове).

Табела А11/1Б"

Paragraph 3.2.1.2., insert a new subparagraph (c) to read:

"(c) When testing brake discs and drums for vehicles with more than 2 axles:

$m = 0.55 m_{axle}$ m_{axle} : maximum permitted mass of the axle"

Paragraph 3.3., amend to read:

"3.3. Alternative dynamometer performance test

Table A11/3.3.

1a.	In the case of vehicles of categories M ₁ , M ₂ , N ₁ See bedding-in (burnishing) procedure as described in Annex 3, paragraph 2.2.2.3.
1b.	In the case of vehicles of categories M ₃ , N ₂ , N ₃ Bedding-in (burnishing): 100 (disc) or 200 (drum) brake applications T _i = 150 °C (disc) or 100 °C (drum) v _i = 60 km/h d _m = 1 and 2 m/s ² alternating
2.	Dynamic friction properties, see paragraph 3.5.1. of this annex
3.	Brake test Type 0 (simulation engine disconnected), see paragraph 3.4.1. of this annex
4.	Brake test Type I, see paragraph 3.4.2. of this annex
5.	Re-burnishing: 10 (disc) or 20 (drum) brake applications T _i = 150 °C (disc) or 100 °C (drum) v _i = 60 km/h, d _m = 1 and 2 m/s ² alternating
6.	Brake test Type 0 (simulation engine disconnected), see paragraph 3.4.1. of this annex
7.	Brake test Type 0 (simulation engine connected), see paragraph 3.4.4. of this annex
8.	Re-burnishing: (like No. 5.)
9.	Dynamic friction properties, see paragraph 3.5.1. of this annex
10.	Brake test Type II (if applicable), see paragraph 3.4.3. of this annex
11.	Re-burnishing: (like No. 5.) Steps 12 to 19 are optional (if activation is not
12.	Brake test Type 0, see paragraph 3.4.1. of this annex
13.	Brake test Type I, see paragraph 3.4.2. of this annex
14.	Re-burnishing: (like item 5.)
15.	Dynamic friction properties see paragraph 3.5.1. of
16.	Brake tests Type 0 (simulation engine connected),
17.	Re-burnishing: (like item 5.)
18.	Dynamic friction properties see paragraph 3.5.1. of
19.	Re-burnishing: (like item 5.)

Став 3.2.1.2., укључити нови подстав (в) тако да гласи:

„(в) код испитивања кочних дискова и добоша возила која имају више од 2 осовине:

$m = 0.55 m_{axle}$ m_{axle} : највеће дозвољено осовинско оптерећење "

Став 3.3., изменити тако да гласи:

„3.3. Алтернативно испитивање техничких карактеристика на инерционом динамометру

Табела А11/3.3.

1a.	У случају возила врста М ₁ , М ₂ , N ₁ Видети поступак обраде (уходавања) описан у ставу 2.2.2.3. Прилога 3
1б.	У случају возила врста М ₃ , N ₂ , N ₃ Обрада (уходавање): 100 (диск) или 200 (добош) притисака на педалу кочнице T _i = 150 °C (диск) or 100 °C (добош) v _i = 60 km/h d _m = 1 и 2 m/s ² наизменично
2.	Динамичка фрикциона својства, видети став 3.5.1. овог прилога
3.	Испитивање кочница типа 0 (симулација кочења са искљученим мотором), видети став 3.4.1. овог прилога
4.	Испитивање кочница типа I, видети став 3.4.2. овог прилога
5.	Поновно уходавање: 10 (диск) или 20 (добош) притисака на педалу кочнице T _i = 150 °C (диск) или 100 °C (добош) v _i = 60 km/h, d _m = 1 и 2 m/s ² наизменично
6.	Испитивање кочница типа 0 (симулација кочења са искљученим мотором), видети став 3.4.1. овог прилога
7.	Испитивање кочница типа 0 (симулација кочења са укљученим мотором), видети став 3.4.4. овог прилога
8.	Поновно уходавање: (као у тачки бр. 5.)
9.	Динамичка фрикциона својства, видети став 3.5.1 овог прилога
10.	Испитивање кочница типа II (ако је применљиво), видети став 3.4.3. овог прилога
11.	Поновно уходавање: (као у тачки бр. 5.) Кораци 12-19 су опциони (ако је активација
12.	Испитивање кочница типа 0, видети став 3.4.1.
13.	Испитивање кочница типа I, видети став 3.4.2. овог
14.	Поновно уходавање: (као у тачки бр. 5.)
15.	Динамичка фрикциона својства, видети став 3.5.1.
16.	Испитивање кочница типа 0 (симулација кочења са
17.	Поновно уходавање: (као у тачки бр. 5.)
18.	Динамичка фрикциона својства, видети став 3.5.1.
19.	Поновно уходавање: (као у тачки бр. 5.)

Paragraphs 3.4. to 3.4.4., amend to read:

"3.4. Service braking system

3.4.1. Brake test Type-0 test (simulation engine disconnected)

From the initial rotational speed equivalent to 100 km/h (M_1/N_1), or 60 km/h ($M_2/M_3/N_2/N_3$) and at a brake temperature ≤ 100 °C at the start of each application, perform three brake applications at the same brake actuating pressure such that a mean fully developed deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) or a mean brake torque based on the braking distance equivalent to the mean fully developed deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) of at least 6.43 m/s^2 for vehicles of categories M_1/N_1 or 5 m/s^2 for vehicles of categories $M_2/M_3/N_2/N_3$ is achieved.

In the case of pneumatic braking systems the brake actuator pressure shall not exceed the pressure that is permanently guaranteed by the braking system of the vehicle type(s) (e.g. cut in pressure of the compressor), and the brake input torque (C) shall not exceed the maximum permissible brake input torque (C_{max}) by using the smallest brake chamber of the vehicle type(s).

The average of the three results shall be taken as the cold performance.

3.4.1.1. Rolling resistance

The rolling resistance is taken to equate to a deceleration of 0.1 m/s^2 .

3.4.2. Brake test Type I

3.4.2.1. Heating procedure

3.4.2.1.1. According to the vehicle category make consecutive snub applications of the brake in accordance with the conditions laid down in the following table. Every brake application shall be conducted in that way that a constant deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) or a constant brake torque equivalent to the deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) of 3 m/s^2 will be achieved.

The first brake application shall commence at a brake temperature of ≤ 100 °C.

Ставови 3.4. to 3.4.4., изменити тако да гласе:

„3.4. Систем радног кочења

3.4.1. Испитивање кочница типа 0 (симулација кочења са искљученим мотором)

При почетном броју обртаја који одговара вредности од 100 km/h (M_1/N_1) или 60 km/h ($M_2/M_3/N_2/N_3$), а на температури у кочном систему од ≤ 100 °C на почетку сваког кочења, треба извршити три притиска исте вредности на педалу исте кочнице тако да се постигне средња вредност укупног успорења, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1. овог прилога), или средња вредност кочног момента на основу дужине кочења која одговара вредности средњег укупног успорења, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1.) од најмање $6,43 \text{ m/s}^2$ за возила врсте M_1/N_1 или 5 m/s^2 за возила врсте $M_2/M_3/N_2/N_3$.

У случају пнеуматских кочних система, притисак у покретачу кочнице не сме да буде већи од сталног притиска који је обезбеђен у кочном систему овог типа (ових типова) возила (на пример, пад притиска компресора), а улазни кочни момент (C) не сме да буде већи од највећег дозвољеног улазног кочног момента ($C_{\text{ма}}$) користећи најмању кочну комору за овај тип (ове типове) возила.

Просечна вредност добијена на основу три резултата се узима као техничка карактеристика у хладном стању.

3.4.1.1. Отпор котрљању

Сматра се да је вредност отпора котрљању једнака успорењу од $0,1 \text{ m/s}^2$.

3.4.2. Испитивање кочница типа I

3.4.2.1. Поступак загревања

3.4.2.1.1. У зависности од врсте возила, треба извршити неколико узастопних притисака на педалу кочнице у складу са условима наведеним у табели испод. Свако кочење се врши тако да се добије константно успорење, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1. овог прилога), или константни кочни момент који одговара успорењу, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1. овог прилога), од 3 m/s^2 .

Први притисак на педалу кочнице се врши при температури кочнице ≤ 100 °C.

Vehicle Category	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

where:

v₁ = initial speed, at beginning of braking

v₂ = speed at end of braking

v_{max} = maximum speed of vehicle

n = number of brake applications

Δt = duration of a braking cycle: time elapsing between the initiation of one brake application and the initiation of the next.

3.4.2.1.2. In the case of brakes equipped with automatic brake adjustment devices, the adjustment of the brakes shall, prior to the Type I test above, be set according to the following procedures as appropriate:

3.4.2.1.2.1. In the case of air operated brakes, the adjustment of the brakes shall be such as to enable the automatic brake adjustment device to function. For this purpose the actuator stroke shall be adjusted to:

$$s_0 \geq 1.1 \cdot s_{re-adjust}$$

(the upper limit shall not exceed a value recommended by the manufacturer)

where:

s_{re-adjust} is the readjustment stroke according to the specification of the manufacturer of the automatic brake adjustment device, i.e. the stroke, where it starts to readjust the running clearance of the brake with an actuator pressure of 15 per cent of the brake system operating pressure but not less than 100 kPa.

Where, by agreement with the Technical Service, it is impractical to measure the actuator stroke, the initial setting shall be agreed with the Technical Service.

From the above condition the brake shall be operated with an actuator pressure of 30 per cent of the brake system operating pressure but not less than 200 kPa 50 times in succession. This shall be followed by a single brake application with an actuator pressure of ≥ 650 kPa.

Врста возила	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

где је:

v₁ = почетна брзина на почетку кочења

v₂ = брзина на крају кочења

v_{max} = максимална брзина возила

n = број притисака на педалу кочнице

Δt = трајање циклуса кочења: време од почетка једног притиска на педалу кочнице до почетка следећег притиска на папуцицу кочнице.

3.4.2.1.2. У случају кочница опремљених са уређајем за аутоматско подешавање, подешавање кочница пре испитивања типа I, ако је потребно, врши се у складу са следећим поступцима:

3.4.2.1.2.1. У случају ваздушних кочница, подешавање се врши тако да уређај за аутоматско подешавање кочнице може да функционише. У ту сврху, ход покретача се подешава на вредност:

$$s_0 \geq 1.1 \cdot s_{re-adjust}$$

(горња гранична вредност не прелази вредност коју препоручује произвођач)

где:

s_{re-adjust} ход подешавања у складу са техничким захтевима произвођача аутоматског уређаја за подешавање кочнице, тј. ход, при ком подешавање радног зазора кочнице почиње при притиску покретача који је једнак вредности од 15% вредности радног притиска кочнице, али није мањи од 100 kPa.

У случајевима када је, по договору са техничком службом, непрактично мерење хода покретача, почетно подешавање се одређује у договору са техничком службом.

У овом случају, 50 притисака на педалу кочнице се врши при притиску покретача који износи 30% радног притиска кочног система, али није мањи од 200 kPa. Након тога врши се један притисак на педалу кочнице при притиску покретача ≥ 650 kPa.

3.4.2.1.2.2. In the case of hydraulically operated disc brakes, no setting requirements are deemed necessary.

3.4.2.1.2.3. In the case of hydraulically operated drum brakes, the adjustment of the brakes shall be as specified by the manufacturer.

3.4.2.2. Hot performance

Not later than 60 seconds after completion of the heating procedure the hot performance shall be measured under the conditions of speed and pressure applied in the Type 0 test.

For vehicles of category M₁ and N₁ the mean fully developed deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) or a mean brake torque based on the braking distance equivalent to the mean fully developed deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) must not be less than 75 per cent of the value achieved with the cold brake in the Type 0 test nor less than 4.8 m/s².

For vehicles of category M₂, M₃, N₂ and N₃ the mean fully developed deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) or a mean brake torque based on the braking distance equivalent to the mean fully developed deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) must not be less than 60 per cent of the value achieved with the cold brake in the Type 0 test nor less than 4 m/s².

3.4.2.3. Free running test

In the case of brakes equipped with automatic brake adjustment devices, after completing the tests defined in paragraph 3.4.2.2. above the brake shall be allowed to cool to a temperature representative of a cold brake (i.e. ≤ 100 °C) and it shall be verified that the brake is capable of free running by fulfilling one of the following conditions:

- (a) The disc or drum is running freely (i.e. may be rotated by hand);
- (b) When the disc or drum is rotated at a rotational speed equivalent to a constant speed of $v = 60$ km/h with the brake released the asymptotic temperatures shall not exceed a drum/disc temperature increase of 80°C.

3.4.2.1.2.2. Сматра се да у случају хидрауличких диск-кочница нема потребе за подешавањем.

3.4.2.1.2.3. У случају хидрауличких добош-кочница, подешавање кочница одређује произвођач.

3.4.2.2. Техничке карактеристике у загрејаном стању

Најкасније 60 секунди након завршетка поступка загревања, техничке карактеристике у загрејаном стању се одређују у складу са захтевима који се односе на брзину и притисак за испитивање типа 0.

За возила врста M₁ и N₁, средња вредност укупног успорења, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1. овог прилога), или средња вредност кочног момента која се заснива на дужини кочења која одговара средњој вредности укупног успорења, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1. овог прилога) мора да износи најмање 75% вредности добијене на кочницама у хладном стању при испитивању типа 0 или најмање 4,8 m/s².

За возила врста M₂, M₃, N₂ и N₃, средња вредност укупног успорења, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1. овог прилога), или средња вредност кочног момента која се заснива на дужини кочења која одговара средњој вредности укупног успорења, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1. овог прилога) мора да износи најмање 60% вредности добијене на кочницама у хладном стању при испитивању типа 0 или најмање 4 m/s².

3.4.2.3. Испитивање слободног хода

У случају кочница опремљених са уређајем за аутоматско подешавање, након завршетка испитивања дефинисаних у ставу 3.4.2.2. изнад, кочница се оставља да се охлади док се не постигне температура незагрејане кочнице (тј. ≤ 100°C) и проверава се да ли кочница омогућава слободно кретање уколико се испуни један од следећих услова:

- (a) диск или добош се слободно крећу (тј. могу се окретати ручно);
- (б) када се диск или добош ротира при броју обртаја који одговара константној брзини од $v = 60$ km/h, са отпуштеном кочницом, асимптотска температура кочног добоша/диска не сме да се повећа за више од 80°C.

3.4.3. Brake test Type II

3.4.3.1. Heating procedure

3.4.3.1.1. The brakes shall be heated from an initial temperature of ≤ 100 °C by dragging the brake at a constant rotational speed equivalent to 30 km/h with a constant braking torque corresponding to a deceleration, excluding rolling resistance, of 0.15 m/s^2 for a period of 12 minutes.

3.4.3.1.2. In the case of brakes equipped with automatic brake adjustment devices the adjustment of the brake shall, prior to the Type II test above, be set according to the procedure as laid down in paragraph 3.4.2.1.2. of this annex.

3.4.3.2. Hot performance

Not later than 60 seconds after completion of the heating procedure the hot performance shall be measured under the conditions of speed and brake actuating pressure applied in the Type 0 test.

With the heated brake the mean fully developed deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) or the mean brake torque based on the braking distance equivalent the mean fully developed deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) must not be less than 3.75 m/s^2 .

3.4.3.3. Free running test

See paragraph 3.4.2.3. of this annex

3.4.4. Brake test Type-0 test (simulation engine connected)

Instead of the Type 0 test with engine connected, for the purpose of this Regulation it is acceptable to carry out a test simulating for the laden condition (see paragraph 3.2. of this annex).

Vehicle Category	Initial Speed - v_1 (km/h)
M ₁	$80\% v_{\max} \leq 160 \text{ km/h}$
M ₂	100 km/h
M ₃	90 km/h
N ₁	$80\% v_{\max} \leq 160 \text{ km/h}$
N ₂	100 km/h
N ₃	90 km/h

where:

v_1 = initial speed, at beginning of braking

v_{\max} = maximum speed of vehicle

3.4.3. Испитивање кочнице типа II

3.4.3.1. Поступак загревања

3.4.3.1.1. Кочнице се загревају од почетне температуре ≤ 100 °C држећи кочницу на константном броју обртаја који одговара брзини од 30 km/h, са константним кочним моментом који одговара успорењу од $0,15 \text{ m/s}^2$, не укључујући отпор котрљању, у периоду од 12 минута.

3.4.3.1.2. У случају кочница опремљених са уређајем за аутоматско подешавање, подешавање кочница пре испитивања типа II, врши се у складу са поступком дефинисаним у ставу 3.4.2.1.2. овог прилога.

3.4.3.2. Техничке карактеристике у загрејаном стању

Најкасније 60 секунди након завршетка поступка загревања, техничке карактеристике у загрејаном стању се одређују у складу са захтевима који се односе на брзину и притисак за испитивање типа 0.

У случају загрејане кочнице средња вредност укупног успорења, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1. овог прилога), или средња вредност кочног момента која се заснива на дужини кочења која одговара средњој вредности укупног успорења, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1. овог прилога) треба да износи најмање $3,75 \text{ m/s}^2$.

3.4.3.3. Испитивање слободног хода

Видети став 3.4.2.3. овог прилога

3.4.4. Испитивање кочница типа 0 (симулација кочења са укљученим мотором)

Уместо испитивања типа 0 са укљученим мотором, за потребе овог Правилника, дозвољено је испитивање којим се симулира оптерећено стање возила (видети став 3.2. овог прилога).

Врста возила	Почетна брзина - v_1 (km/h)
M ₁	$80\% v_{\max} \leq 160 \text{ km/h}$
M ₂	100 km/h
M ₃	90 km/h
N ₁	$80\% v_{\max} \leq 160 \text{ km/h}$
N ₂	100 km/h
N ₃	90 km/h

где је:

v_1 = почетна брзина, на почетку кочења

v_{\max} = максимална брзина возила

From an initial rotational speed equivalent to the vehicle speeds in the table above and at a brake temperature of ≤ 100 °C at the start of each application make three brake applications at the same brake actuating pressure such that a mean fully developed deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) or a mean brake torque based on the braking distance equivalent to the mean fully developed deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) of at least 5.76 m/s^2 , for vehicles of categories M_1 and N_1 or 4 m/s^2 , for vehicles of categories M_2 , M_3 , N_2 and N_3 is achieved.

The average of the three results shall be taken as the cold performance."

Paragraph 4.1.1.1.2., amend to read:

"4.1.1.1.2. Test program (brake disc thermal fatigue test)

The new brake linings and the new disc shall be fitted to the relevant brakes and bedded (burnished) according to the procedure of Annex 3, paragraph 2.2.2.3. If any new brake linings are required in order to complete the test, they shall be bedded (burnished) according to the same procedure:

Table A11/4.1.1.1.2.

Test provision	Thermal fatigue test
Vehicle categories	M_1 / N_1
Type of braking	Sequential brake applications
Braking interval ($= t_{total}$)	70 s
Number of brake applications per cycle	2
Brake torque set to produce a deceleration of	5.0 m/s^2
Total number of braking cycles	100 or 150 (see 4.1.1.1.3.)
Brake applications from to	v_{max} 20 km/h
Initial temperature of the 1st brake application in each cycle	≤ 100 °C

where:

v_{max} the v_{max} to be used to test the replacement part is that corresponding to the vehicle which has the highest ratio of kinetic energy to disc mass

При почетном броју обртаја који одговара вредностима брзине које су наведене у табели изнад, и при температури у кочном систему од ≤ 100 °C на почетку сваког кочења, треба извршити три притиска исте вредности на педалу исте кочнице, тако да се постигне средња вредност укупног успорења, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1. овог прилога), или средња вредност кочног момента на основу дужине кочења која одговара вредности средњег укупног успорења, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1.) од најмање $5,76 \text{ m/s}^2$ за возила врсте M_1 и N_1 или 4 m/s^2 за возила врсте M_2 , M_3 , N_2 и N_3 .

Просечна вредност добијена на основу три резултата се узима као техничка карактеристика у хладном стању.“

Став 4.1.1.1.2., изменити тако да гласи:

„4.1.1.1.2. Програм испитивања (испитивање термичког замора кочног диска)

Нове кочне облоге и нови диск се постављају на одговарајуће кочнице и обрађују (уходавају) у складу са поступком дефинисаним у ставу 2.2.2.3. Прилога 3. Ако су потребне нове кочне облоге да би се завршило испитивање, оне се обрађују (уходавају) према истом поступку:

Табела А11/4.1.1.1.2.

Предвиђено испитивање	Испитивање термичког замора
Врсте возила	M_1 / N_1
Начин кочења	Узастопно вршење притиска на педалу кочнице
Интервал кочења ($= t_{total}$)	70 s
Број кочења по циклусу	2
Кочни момент подешен како би се постигло успорење од	5.0 m/s^2
Укупан број циклуса кочења	100 или 150 (видети 4.1.1.1.3.)
Притискање педале кочнице са на	v_{max} 20 km/h
Почетна температура при првом притиску на педалу кочнице током сваког циклуса	≤ 100 °C

где је:

v_{max} вредност v_{max} која се користи за испитивање заменског дела једнака је вредности која одговара возилу, које се одликује највећим односом кинетичке енергије према маси диска

t_{bra} actual braking period during the application

t_{acc} minimum acceleration time in accordance with the accelerating power of the respective vehicle

t_{rest} rest period

t_{total} Braking interval ($t_{bra} + t_{acc} + t_{rest}$)"

Paragraph 4.1.2., amend to read:

"4.1.2. Brake disc high load test

In the case of interchangeable parts the high load test shall be conducted on a new brake disc or on the same brake disc which has been used for the alternative dynamometer test (see paragraph 3.3. of this annex).

In the case of equivalent parts the high load test shall be conducted using a new disc, an original brake caliper of the vehicle(s) concerned and new brake lining assemblies of the vehicle(s) concerned which have been type approved according to Regulations Nos. 13, 13-H or 90 (in the condition as mounted on the vehicle, e.g. protective grease removed).

Worn brake linings may be replaced during the test if necessary."

Paragraph 4.1.2.1.2., amend to read:

"4.1.2.1.2. Test program (brake disc high load test)

The new brake linings and the new disc shall be fitted to the relevant brakes and bedded (burnished) according to the procedure of Annex 3, paragraph 2.2.2.3. If any new brake linings are required in order to complete the test, they shall be bedded (burnished) according to the same procedure:

Table A11/4.1.2.1.2.

Test provision	High load test
Vehicle categories	M_1 / N_1
Type of braking	Single brake applications
Number of brake applications	70
Initial temperature at the beginning of braking	$\leq 100\text{ }^\circ\text{C}$
Brake torque set to produce a deceleration of	10.0 m/s ² with a pressure $\leq 16,000\text{ kPa}$ or $p = 16,000\text{ kPa} (< 10.0\text{ m/s}^2)$
Brake applications	
from	v_{max}
to	10 km/h

t_{bra} стварни период кочења у процесу притискања педале кочнице

t_{acc} минимално време убрзања у складу са могућношћу убрзања одговарајућег возила

t_{rest} период одмора

t_{total} укупни интервал кочења ($t_{bra} + t_{acc} + t_{rest}$)“

Став 4.1.2., изменити тако да гласи:

„4.1.2. Испитивање кочног диска са повећаним оптерећењем

У случају измењивих делова ово испитивање са повећаним оптерећењем се врши уз употребу новог кочног диска или истог кочног диска који је употребљен за потребе алтернативног испитивања на инерционом динамометру (видети став 3.3. овог прилога).

У случају еквивалентних делова, испитивање са повећаним оптерећењем се врши уз употребу новог диска, оригиналне кочне плоче одговарајућег возила(одговарајућих возила) и нових склопова кочних облога одговарајућег возила(одговарајућих возила) који су одобрени према Правилнику бр. 13, 13-Н или 90 (који су монтирани у истом положају као и на возилу, нпр. са уклањањем заштитног мазива).

Ако је потребно, похабане кочне облоге се могу заменити током испитивања.“

Став 4.1.2.1.2., изменити тако да гласи:

„4.1.2.1.2. Програм испитивања (испитивање кочног диска са повећаним оптерећењем)

Нове кочне облоге и нови диск се постављају на одговарајуће кочнице и обрађују (уходавају) у складу са поступком дефинисаним у ставу 2.2.2.3. Прилога 3. Ако су потребне нове кочне облоге да би се завршило испитивање, оне се обрађују (уходавају) према истом поступку:

Табела А11/4.1.2.1.2.

Предвиђено Испитивање	Испитивање са повећаним оптерећењем
Врсте возила	M_1 / N_1
Начин кочења	Једним притиском на педалу кочнице
Број притисака на педалу кочнице	70
Почетна температура на почетку кочења	$\leq 100\text{ }^\circ\text{C}$
Кочни момент у складу са	10.0 m/s ² при притиску $\leq 16,000\text{ kPa}$ или $p = 16,000\text{ kPa} (< 10.0\text{ m/s}^2)$
Притискање педале кочнице	
са	v_{max}
на	10 km/h

where:

v_{max} the v_{max} to be used to test the replacement part is that corresponding to the vehicle which has the highest ratio of kinetic energy to disc mass

Paragraph 4.1.2.2.2., amend to read:

"4.1.2.2.2. Test program (brake disc high load test)

Bedding in accordance with table A11/4.1.1.2.2.

500 brake applications are carried out from a speed of 50 km/h to 10 km/h with a brake torque of 90 per cent of the maximum brake torque applicable to the relevant brake caliper.

Initial temperature: ≤ 200 °C"

Paragraph 4.1.2.2.3., amend to read:

"4.1.2.2.3. Test result (brake disc high load test)

The test is regarded as having been passed if the brake disc does not exhibit any signs of fracture after 500 brake applications. The test shall be considered valid provided the required maximum torque is achieved for at least 90 per cent of the brake applications under the condition that for the other 10 per cent the maximum pressure is applied.

Damage in this context means:

- (a) Radial cracks on the friction surface which are longer than 2/3 of the radial height of the friction surface;
- (b) Cracks on the friction surface which reach the inner or outer diameter of the friction surface;
- (c) Through-cracking of any friction ring;
- (d) Any type of structural damage or cracks in any area outside the friction surface."

где је:

v_{max} вредност v_{max} која се користи за испитивање заменског дела једнака је вредности која одговара возилу, које се одликује највећим односом кинетичке енергије према маси диска

Став 4.1.2.2.2., изменити тако да гласи:

„4.1.2.2.2. Програм испитивања (испитивање кочног диска са повећаним оптерећењем)

Уходавање се врши у складу са захтевима из табеле А11/4.1.1.2.2.

500 притисака на педалу кочнице се врши при брзини чије вредности се крећу од 50 km/h до 10 km/h са кочним моментом чија је вредност једнака 90% максималног кочног момента који се односи на релевантну кочну плочу.

Почетна температура: ≤ 200 °C“

Став 4.1.2.2.3., изменити тако да гласи:

„4.1.2.2.3. Резултати испитивања (испитивање кочног диска са повећаним оптерећењем)

Испитивање се сматра успешним ако после 500 притисака на педалу кочнице кочни диск не показује никакве знаке напрслина. Испитивање се сматра валидним ако се захтевани максимални обртни моменат достиже у 90% случајева притиска на педалу кочнице, под условом да се за осталих 10% примени максимални притисак.

Оштећење у овом контексту подразумева:

- (a) радијалне пукотине на фриксионој површини које су дуже од 2/3 радијалне висине фриксионе површине;
- (б) пукотине на фриксионој површини које досежу до унутрашњег или спољашњег пречника фриксионе површине;
- (в) пукотине кроз било који фриксиони прстен;
- (г) било који тип оштећења конструкције или пукотине у било ком делу изван фриксионе површине.“

Table A11/4.2.1.2.2., amend to read:

<i>Test provision</i>	<i>Thermal fatigue test</i>
"Bedding in" procedure	200 brake applications Initial speed: 60 km/h Final speed: 5 km/h dm alternating between 1 m/s ² and 2 m/s ² Initial temperature : ≤ 200 °C (beginning at room temperature) Alternatively bedding may be omitted if the applicant for approval does not consider it to be necessary
Type of braking	Sequential brake applications
Number of brake applications	250 or 300 (whichever is applicable) – see paragraph 4.2.1.2.3. NB: The test is interrupted when a through crack appears.
Brake torque set to produce a deceleration of	3.0 m/s ²
Brake applications from to	130 80 km/h
Initial temperature of each brake application	≤ 50 °C
Cooling pursuant to paragraph 3.2.3.	Permitted

Paragraph 4.2.1.2.3., the heading, amend to read:

"4.2.1.2.3. Test result (brake drum thermal fatigue test)"

Paragraph 4.2.2., amend to read:

"4.2.2. Brake drum high load test

In the case of interchangeable parts the high load test shall be conducted on a new brake drum or on the same brake drum which has been used for the alternative dynamometer test (see paragraph 3.3. of this annex.).

In the case of equivalent parts the high load test shall be conducted using a new drum, an original brake of the vehicle(s) concerned and new brake lining assemblies of the vehicle(s) concerned which have been type approved according to Regulations Nos. 13, 13-H or 90 (in the condition as mounted on the vehicle, e.g. protective grease removed).

Табела A11/4.2.1.2.2., изменити тако да гласи:

<i>Предвиђено испитивање</i>	<i>Испитивање термичког замора</i>
Поступак уходавања	200 кочења Почетна брзина: 60 km/h Крајња брзина: 5 km/h d _m најмање 1 m/s ² и 2 m/s ² Почетна температура : ≤ 200 °C (почевши од собне температуре) Алтернативно уходавање се може изоставити уколико подносилац захтева за хомологацију сматра да није потребно.
Начин кочења	Узастопно вршење притиска на педалу кочнице
Број кочења	250 или 300 (зависно од тога који је примењив) – видети став 4.2.1.1.3. Напомена: Уколико дође до пробијања, испитивање се прекида.
Кочни момент подешен како би се постигло успорење од	3,0 m/s ²
Притискање педале кочнице са на	130 80 km/h
Почетна температура на почетку сваког кочења	≤ 50 °C
Хлађење у складу са ставом 3.2.3.	Дозвољено

Став 4.2.1.2.3., наслов, изменити тако да гласи:

„4.2.1.2.3. Резултати испитивања (испитивање термичког замора кочног добоша)“

Став 4.2.2., изменити тако да гласи:

„4.2.2. Испитивање кочног добоша са повећаним оптерећењем

У случају измењивих делова испитивање са повећаним оптерећењем се врши уз употребу новог кочног добоша или истог кочног добоша који је употребљен за потребе алтернативног испитивања на инерционом динамометру (видети став 3.3. овог прилога).

У случају еквивалентних делова, испитивање са повећаним оптерећењем се врши уз употребу новог добоша, оригиналне кочнице одговарајућег возила (одговарајућих возила) и нових склопова кочних облога одговарајућег возила (одговарајућих возила) који су одобрени према Правилнику бр. 13, 13-H или 90 (који су монтирани у истом положају као и на возилу, нпр. са уклањањем заштитног мазива).

Worn brake linings may be replaced during the test if necessary."

Paragraph 4.2.2.1.2., amend to read:

"4.2.2.1.2. Test program (brake drum high load test)

This test covers also the requirements of the thermal fatigue test (see paragraph 4.2.1.1.2.)

The test has to be carried out according to the following table:"

Table A11/4.2.2.1.2., amend to read:

"

"Bedding in" procedure	Make 100 consecutive snub applications with $v_1 = 80$ km/h and $v_2 = 10$ km/h and an initial temperature of ≤ 100 °C. The deceleration of the first application shall be constant 1.5 m/s ² . From the second up to the last application the pressure shall be constant and equivalent to the average of the first application. The bedding should be continued until a minimum of 80 per cent lining to drum contact is achieved.
Test provision	Brake drum high load test
Type of braking	Single brake applications
Number of brake applications	100
Initial temperature at the beginning of braking	≤ 100 °C
Brake torque set to produce a deceleration of	10.0 m/s ² with a pressure $\leq 16,000$ kPa or $p = 16,000$ kPa (< 10.0 m/s ²)
Brake applications from to	v_{max} 10 km/h

Where the v_{max} to be used to test the replacement part is that corresponding to the vehicle which has the highest ratio of kinetic energy to disc mass"

Paragraph 4.2.2.2.2., amend to read:

"4.2.2.2.2. Test program (brake drum high load test)

Ако је потребно, похабане кочне облоге се могу заменити током испитивања.“

Став 4.2.2.1.2., изменити тако да гласи:

„4.2.2.1.2. Програм испитивања (испитивање кочног добоша са повећаним оптерећењем)

Ово испитивање такође покрива захтеве за испитивање термичког замора (видети став 4.2.1.1.2.)

Ово испитивање се врши у складу са захтевима из наредне табеле:“

Табела А11/4.2.2.1.2., изменити тако да гласи:

”

Поступак уходавања	Извршити 100 узастопних кочења при брзини $v_1 = 80$ km/h и $v_2 = 10$ km/h и при почетној температури од ≤ 100 °C. Успорење након првог притиска на педалу кочнице треба да буде константно и да износи $1,5$ m/s ² . Од другог до последњег притиска на педалу кочнице успорење треба да буде константно и једнако просечној вредности оствареној у првом циклусу кочења. Уходавање треба наставити све док се не постигне најмање 80% контактне површине између облоге и добоша.
Предвиђено испитивање	Испитивање кочног добоша са повећаним оптерећењем
Начин кочења	Једним притиском на педалу кочнице
Број кочења по циклусу	100
Почетна температура на почетку кочења	≤ 100 °C
Кочни момент подешен како би се постигло успорење од	$10,0$ m/s ² при притиску ≤ 16.000 kPa или $p = 16.000$ kPa ($< 10,0$ m/s ²)
Притискање педале кочнице са на	v_{max} 10 km/h

Где је вредност v_{max} која се користи за испитивање заменског дела једнака вредности која одговара возилу које се одликује највећим односом кинетичке енергије према маси кочног диска.“

Став 4.2.2.2.2., изменити тако да гласи:

„4.2.2.2.2. Програм испитивања (испитивање кочног добоша са повећаним оптерећењем)

Table A11/4.2.2.2.2.,

Test provision	High load test
"Bedding in" procedure	200 brake applications Initial speed: 60 km/h Final speed: 5 km/h dm alternating between 1 m/s ² and 2 m/s ² Initial temperature: ≤ 200 °C (beginning at room temperature) Alternatively bedding may be omitted if the applicant for approval does not consider it to be necessary
Total number of brake applications	150
Initial brake drum temperature at each brake application	≤ 100 °C
Brake applications from to	60 km/h ≤ 5 km/h
Brake torque set to produce a deceleration of	6 m/s ²
Cooling (also deviating from paragraph 3.2.3. of this annex)	Permitted

Paragraph 4.2.2.2.3., amend to read:

"4.2.2.2.3. Test result (brake drum high load test)

The test result is positive provided the brake drum does not fracture.

The test shall be considered valid provided the required maximum torque is achieved for at least 90 per cent of the brake applications under the condition that for the other 10 per cent the maximum pressure is applied.

Damage in this context means:

- (a) Radial cracks on the friction surface which are longer than 2/3 of the radial height of the friction surface;
- (b) Cracks on the friction surface which reach the inner or outer diameter of the friction surface;
- (c) Through-cracking of any friction ring;
- (d) Any type of structural damage or cracks in any area outside the friction surface."

Табела A11/4.2.2.2.2.,

Предвиђено испитивање	High load test
Поступак уходавања	200 притисака на педалу кочнице Почетна брзина: 60 km/h Крајња брзина: 5 km/h d _m наизменично 1 m/s ² и 2 m/s ² Почетна температура : ≤ 200 °C (почевши од собне температуре). Алтернативно уходавање се може изоставити уколико подносилац захтева за хомологацију сматра да није потребно.
Укупни број кочења	150
Почетна температура кочног добоша при сваком притиску на педалу кочнице	≤ 100 °C
Притискање педале кочнице са на	60 km/h ≤ 5 km/h
Кочни момент подешен како би се постигло успорење од	6 m/s ²
Хлађење (такође као одступање од става 3.2.3. овог прилога)	Дозвољено

Став 4.2.2.2.3., изменити тако да гласи:

„4.2.2.2.3. Резултати испитивања (испитивање кочног добоша са повећаним оптерећењем)

Резултати испитивања се сматрају позитивним ако нема знакова пукотина на кочном добошу.

Испитивање се сматра валидним ако се захтевани максимални обртни моменат достиже најмање у 90% случајева притиска на педалу кочнице, под условом да се за осталих 10% примени максимални притисак.

Оштећење у овом контексту подразумева:

- (a) радијалне пукотине на фриксионој површини које су дуже од 2/3 радијалне висине фриксионе површине;
- (б) пукотине на фриксионој површини које досежу до унутрашњег или спољашњег пречника фриксионе површине;
- (в) пукотине кроз било који фриксиони прстен;
- (г) било који тип оштећења конструкције или пукотине у било ком делу изван фриксионе површине.“

Annex 12

Paragraph 3.2.1.2., amend to read:

"3.2.1.2. Test mass

The test mass for calculating the inertia mass shall be as follows:

$$m = 0.55 m_{\text{axle}} \quad m_{\text{axle}}: \text{maximum permitted mass of the axle}"$$

Paragraphs 3.4. to 3.5.3., amend to read:

"3.4. Service braking system

3.4.1. Brake test Type 0, vehicle laden

With a brake temperature ≤ 100 °C at the start of each application and from the initial rotational speed equivalent to 40 km/h before Type I or 60 km/h before Type III, perform three brake applications at the same brake actuating pressure such that a mean fully developed deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) or a mean brake torque based on the braking distance equivalent to the mean fully developed deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) of at least 5 m/s^2 is achieved.

The brake actuating pressure must not exceed 650 kPa.

The average of the three results shall be taken as the cold performance.

3.4.1.1. Rolling resistance

The rolling resistance is taken to equate to a deceleration of 0.1 m/s^2 .

3.4.2. Brake test Type-I (Downhill test)

3.4.2.1. Heating procedure

The brake shall be heated from an initial temperature of ≤ 100 °C by dragging the brake at a constant rotational speed equivalent to 40 km/h at a constant braking torque corresponding to a deceleration, including rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) of 0.7 m/s^2 for a period of 153 sec.

3.4.2.1.4. In the case of brakes equipped with automatic brake adjustment devices the adjustment of the brakes shall, prior to the Type I test above, be set according to the procedure as laid down in paragraph 3.4.3.1.2. of this annex.

Прилог 12

Став 3.2.1.2., изменити тако да гласи:

„3.2.1.2. Испитна маса

Испитна маса за израчунавање инерцијалне масе одређује се на следећи начин:

$$m = 0.55 m_{\text{axle}} \quad m_{\text{axle}}: \text{највеће дозвољено осовинско оптерећење}"$$

Ставови 3.4. до 3.5.3., изменити тако да гласи:

„3.4. Систем радног кочења

3.4.1. Испитивање кочница типа 0 на оптерећеном возилу

При температури у кочном систему од ≤ 100 °C на почетку сваког кочења, и почетном броју обртаја који одговара брзини од 40 km/h код испитивања типа I или 60 km/h код испитивања типа III, треба извршити три притиска исте вредности на педалу кочнице, тако да се постигне средња вредност укупног успорења, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1. овог прилога), или средња вредност кочног момента на основу дужине кочења која одговара вредности средњег укупног успорења, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1.) од најмање 5 m/s^2 .

Притисак на педалу кочнице не сме да буде већи од 650 kPa.

Просечна вредност добијена на основу три резултата се узима као техничка карактеристика у хладном стању.

3.4.1.1. Отпор котрљању

Сматра се да је вредност отпора котрљању једнака успорењу од $0,1 \text{ m/s}^2$.

3.4.2. Испитивање типа I (Испитивање на стрмој равни)

3.4.2.1. Поступак загревања

Кочнице се загревају од почетне температуре ≤ 100 °C држећи кочницу на константном броју обртаја који одговара брзини од 40 km/h, са константним кочним моментом који одговара успорењу, укључујући и отпор котрљању (видето став 3.4.1.1. овог прилога) од $0,7 \text{ m/s}^2$, у периоду од 153 секунде.

3.4.2.1.4. У случају кочница опремљених са уређајем за аутоматско подешавање, подешавање кочница пре испитивања типа I, врши се у складу са поступком дефинисаним у ставу 3.4.3.1.2. овог прилога.

3.4.2.2. Hot performance

- 3.4.2.2.1. Not later than 60 seconds after completion of the heating procedure the hot performance shall be measured at 40 km/h using the same brake actuation pressure that was used for the Type 0 test at 40km/h.

The mean fully developed deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) or a mean brake torque based on the braking distance equivalent to the mean fully developed deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) must not be less than 60 per cent of the value achieved with the cold brake in the Type 0 test nor less than 3.6 m/s².

3.4.2.3. Free running test

In the case of brakes equipped with automatic brake adjustment devices, after completing the tests defined in paragraph 3.4.2.2. the brake shall be allowed to cool to a temperature representative of a cold brake (i.e. $\leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$) and it shall be verified that the brake is capable of free running by fulfilling one of the following conditions:

- (a) The disc or drum is running freely (i.e. may be rotated by hand);
- (b) When the disc or drum is rotated without any cooling at a rotational speed equivalent to a constant speed of $v = 60\text{ km/h}$ with the brake released the asymptotic temperatures shall not exceed a drum/disc temperature increase of $80\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.4.3. Type-III test (fade test for vehicles of category O₄)

3.4.3.1. Heating procedure

- 3.4.3.1.1. Make consecutive snub applications of the brake in accordance with the conditions laid down in the table. The first brake application should commence at a brake temperature of $\leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ and be conducted in such a way that a constant deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) or a constant brake torque equivalent to the deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) of 3 m/s^2 will be achieved.

3.4.2.2. Техничке карактеристике у загрејаном стању

- 3.4.2.2.1. Најкасније 60 секунди након завршетка поступка загревања, техничке карактеристике у загрејаном стању се одређују при брзини од 40 km/h и уз примену истог притиска који се примењује за испитивање типа 0 при брзини од 40 km/h.

Средња вредност укупног успорења, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1. овог прилога), или средња вредност кочног момента која се заснива на дужини кочења која одговара средњој вредности укупног успорења, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1. овог прилога) мора да износи најмање 60% од вредности постигнуте при испитивању кочница у хладном стању типа 0 или најмање $3,6\text{ m/s}^2$.

3.4.2.3. Испитивање слободног хода

У случају кочница опремљених са уређајем за аутоматско подешавање, након завршетка испитивања дефинисаних у ставу 3.4.2.2. изнад, кочница се оставља да се охлади док се не постигне температура незагрејане кочнице (тј. $\leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$) и проверава се да ли кочница омогућава слободно кретање уколико се испуни један од следећих услова:

- (а) кочни диск или добош се слободно крећу (тј. могу се окретати ручно);
- (б) када се кочни диск или добош ротира без икаквог хлађења, при броју обртаја који одговара константној брзини од $v = 60\text{ km/h}$, са отпуштеном кочницом, асимптотска температура кочног добоша/диска не сме да се повећа за више од $80\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.4.3. Испитивање типа III (испитивање слабљења техничких карактеристика возила врсте O₄)

3.4.3.1. Поступак загревања

- 3.4.3.1.1. Треба извршити неколико узастопних кочења у складу са условима наведеним у табели. Прво притискање педале кочнице треба да почне при температури кочнице $\leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ и треба да се изврши тако да се добије константно успорење, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1. овог прилога), или константан кочни момент који одговара успорењу, укључујући и отпор котрљању (видет став 3.4.1.1. овог прилога), од 3 m/s^2 .

The mean value of brake actuating pressure used for the first brake application should be maintained for all succeeding brake applications for the remainder of the test.

Category of vehicles	Conditions			
	v1 [km/h]	v2 [km/h]	Δt [sec]	n
O ₄	60	1/2 v ₁	60	20

where:

v₁ = initial speed, at beginning of braking

v₂ = speed at end of braking

n = number of brake applications

Δt = duration of a braking cycle: time elapsing between the initiation of one brake application and the initiation of the next

3.4.3.1.2. In the case of brakes equipped with automatic brake adjustment devices the adjustment of the brakes shall, prior to the Type III test above, be set according to the following procedures as appropriate:

3.4.3.1.2.1. In the case of air operated brakes the adjustment of the brakes shall be such as to enable the automatic brake adjustment device to function. For this purpose the actuator stroke shall be adjusted to $s_0 \geq 1.1 \times S_{re-adjust}$ (the upper limit shall not exceed a value recommended by the manufacturer):

where:

$S_{re-adjust}$ is the readjustment stroke according to the specification of the manufacturer of the automatic brake adjustment device, i.e. the stroke, where it starts to re-adjust the running clearance of the brake with an actuator pressure of 100 kPa

Where, by agreement with the Technical Service, it is impractical to measure the actuator stroke, the initial setting shall be agreed with the Technical Service.

From the above condition, the brake shall be operated with an actuator pressure of 200 kPa, 50 times in succession. This shall be followed by a single brake application with an actuator pressure of ≥ 650 kPa.

3.4.3.1.2.2. In the case of hydraulically operated disc brakes, no setting requirements are deemed necessary.

3.4.3.1.2.3. In the case of hydraulically operated drum brakes, the adjustment of the brakes shall be as specified by the manufacturer.

Средња вредност притиска који се примењује приликом првог кочења се мора одржавати за све накнадне притиске у кочном систему до краја испитивања.

Врста возила	Услови			
	v1 [km/h]	v2 [km/h]	Δt [sec]	n
O ₄	60	1/2 v ₁	60	20

где је:

v₁ = почетна брзина на почетку кочења

v₂ = брзина на крају кочења

n = број притисака на педалу кочнице

Δt = трајање циклуса кочења: време од почетка једног притиска на педалу кочнице до почетка следећег притиска на педалу кочнице.

3.4.3.1.2. У случају кочница опремљених са уређајем за аутоматско подешавање, подешавање кочница пре испитивања типа III, ако је потребно, врши се у складу са следећим поступцима:

3.4.3.1.2.1. У случају ваздушних кочница, подешавање се врши тако да уређај за аутоматско подешавање кочнице може да функционише. У ту сврху, ход покретача се подешава на вредност $s_0 \geq 1,1 \times S_{re-adjust}$ (горња гранична вредност не прелази вредност коју препоручује произвођач).

где:

$S_{re-adjust}$ ход подешавања у складу са техничким захтевима произвођача аутоматског уређаја за подешавање кочнице, тј. ход, при ком подешавање радног зазора кочнице почиње при притиску покретача од 100 kPa.

У случајевима када је, по договору са техничком службом, непрактично мерење хода покретача, почетно подешавање се одређује у договору са техничком службом.

У овом случају, 50 притисака на педалу кочнице се врши узастопно при притиску покретача који износи 200 kPa. Након тога врши се један притисак на педалу кочнице при притиску покретача ≥ 650 kPa.

3.4.3.1.2.2. Сматра се да у случају хидрауличких диск-кочница нема потребе за подешавањем.

3.4.3.1.2.3. У случају хидрауличких добош-кочница, подешавање кочница одређује произвођач.

3.4.3.2. Hot performance

Not later than 60 seconds after completion of the heating procedure, the hot performance shall be measured at a rotational speed equivalent to 60 km/h using the same brake actuation pressure that was used for the Type 0 test at 60 km/h.

The mean fully developed deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) or a mean brake torque based on the braking distance equivalent to the mean fully developed deceleration, including the rolling resistance (see paragraph 3.4.1.1. of this annex) must not be less than 60 per cent of the value achieved with the cold brake in the Type 0 test nor less than 4.0 m/s².

3.4.3.3. Free running test

See paragraph 3.4.2.3.

3.5. Testing the dynamic frictional properties (comparison test conducted on the individual wheel brake)

3.5. Testing the dynamic frictional properties (comparison test conducted on the individual wheel brake)

3.5.1. The test shall be carried out in accordance of Regulation No. 13, Annex 19, paragraphs 4.4.3.1. to 4.4.3.4.

3.5.2. The brake test described in paragraph 3.5.1. also shall be carried out using the original brake disc/drum.

3.5.3. The dynamic frictional properties at step 2 of the procedure of the replacement brake disc/drum can be regarded as similar to those of the original brake disc/drum, provided the values attained in relation to the mean fully developed deceleration at the same operating pressures or control forces in the region of the upper 2/3 of the curve generated do not deviate by more than ±8 per cent or ±0.4 m/s² from those of the original brake disc/drum."

Paragraph 4.1.1.1.2., amend to read:

"4.1.1.1.2. Test program (brake disc thermal fatigue test)

3.4.3.2. Техничке карактеристике у загрејаном стању

Најкасније 60 секунди након завршетка поступка загревања, техничке карактеристике у загрејаном стању се одређују при броју обртаја који одговара брзини од 60 km/h и уз примену истог притиска који се примењује за испитивање типа 0 при брзини од 60 km/h.

Средња вредност укупног успорења, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1. овог прилога), или средња вредност кочног момента која се заснива на дужини кочења која одговара средњој вредности укупног успорења, укључујући и отпор котрљању (видети став 3.4.1.1. овог прилога) треба да да износи најмање 60% од вредности постигнуте при испитивању кочница у хладном стању типа 0 или најмање 4,0 m/s².

3.4.3.3. Испитивање слободног хода

Видети став 3.4.2.3.

3.5. Испитивање динамичких фрикционих својстава (упоредна испитивања изведена на кочници једног точка)

3.5. Испитивање динамичких фрикционих својстава (упоредна испитивања изведена на кочници једног точка)

3.5.1. Испитивање се врши у складу са ставовима 4.4.3.1.–4.4.3.4. Прилога 19 Правилника бр. 13.

3.5.2. Испитивање кочница, описано у ставу 3.5.1. се такође врши и на оригиналном кочном диску/добошу.

3.5.3. Динамичка фрикциона својства у кораку 2 поступка испитивања заменског кочног диска/добоша се могу сматрати сличним онима које поседује оригинални кочни диск/добош, под условом да остварене средње вредности укупног успорења за исти радни притисак или исту референтну силу притиска на педалу кочнице у горњем двотрећинском делу добијене криве не одступају за више од ±8% или ±0,4 m/s² од вредности добијених за оригинални кочни диск/добош."

Став 4.1.1.1.2., изменити тако да гласи:

„4.1.1.1.2. Програм испитивања (испитивање термичког замора кочног диска)

Table A12/4.1.1.1.2.,

Test provision	Thermal fatigue test
Vehicle categories	O ₁ / O ₂
"Bedding in" procedure	100 brake applications Initial speed: 60 km/h Final speed: 30 km/h d _m alternating between 1 m/s ² and 2 m/s ² Initial temperature : ≤ 300 °C (beginning at room temperature)
Type of braking	Sequential brake applications
Braking interval (= t _{total})	70 s
Number of brake applications per cycle	2
Brake torque set to produce a deceleration of	5.0 m/s ²
Total number of braking cycles	100 or 150 (see paragraph 4.1.1.1.3.)
Brake applications from to	 80 km/h 20 km/h
Initial temperature of the 1st brake application in each cycle	≤ 100 °C

where:

v_{max} = maximum design speed (as per its range of use)

t_{bra} = actual braking period during the application

t_{acc} = minimum acceleration time in accordance with the accelerating power of the respective vehicle

t_{rest} = rest period

t_{total} = braking interval
(t_{bra} + t_{acc} + t_{rest})"

Paragraph 4.1.2., amend to read:

"4.1.2. Brake disc high load test

In the case of interchangeable parts, the high load test shall be conducted on a new brake disc or on the same brake disc which has been used for the alternative dynamometer test (see paragraph 3.3. of this annex.).

Табела A12/4.1.1.1.2.,

Предвиђено испитивање	Испитивање термичког замора
Врсте возила	O ₁ / O ₂
Поступак уходавања	100 притисака на педалу кочнице Почетна брзина: 60 km/h Крајња брзина: 30 km/h d _m наизменично 1 m/s ² и 2 m/s ² Почетна температура: ≤ 300 °C (почевши од собне температуре)
Начин кочења	Узастопно вршење притиска на педалу кочнице
Интервал кочења (= t _{total})	70 s
Број кочења по циклусу	2
Кочни момент који одговара успорењу од	5.0 m/s ²
Укупан број циклуса кочења	100 or 150 (видети став 4.1.1.1.3.)
Притискање педале кочнице са на	 80 km/h 20 km/h
Почетна температура при првом притиску на педалу кочнице током сваког циклуса	≤ 100 °C

где је:

v_{max} = максимална предвиђена брзина (за опсег рада)

t_{bra} = стварни период кочења у процесу притискања педале кочнице

t_{acc} = минимално време убрзања у складу са могућношћу убрзања одговарајућег возила

t_{rest} = период одмора

t_{total} = укупни интервал кочења
(t_{bra} + t_{acc} + t_{rest})"

Став 4.1.2., изменити тако да гласи:

„4.1.2. Испитивање кочног диска са повећаним оптерећењем

У случају измењивих делова ово испитивање са повећаним оптерећењем се врши уз употребу новог кочног диска или истог кочног диска који је употребљен за потребе алтернативног испитивања на инерционом динамометру (видети став 3.3. овог прилога).

In the case of equivalent parts, the high load test shall be conducted using a new disc, an original brake caliper of the vehicle(s) concerned and new brake lining assemblies of the vehicle(s) concerned which have been type approved according to Regulations Nos. 13 or 90 (in the condition as mounted on the vehicle, e.g. protective grease removed).

Worn brake linings may be replaced during the test if necessary."

"4.1.2.1. Vehicles of categories O₁ and O₂

The new brake linings and the new disc shall be fitted to the relevant brakes and bedded (burnished) according to the procedure of Annex 3, paragraph 2.2.2.3. If any new brake linings are required in order to complete the test, they shall be bedded (burnished) according to the same procedure."

Insert new paragraphs 4.1.2.1.1. to 4.1.2.1.3., to read:

"4.1.2.1.1. Test conditions (brake disc high load test)

See paragraph 4.1.1.1.1. above.

4.1.2.1.2. Test program (brake disc high load test)

The test has to be carried out according to the following table:

Table A12/4.1.2.1.2.

Test provision	High load test
Vehicle categories	O ₁ /O ₂
Type of braking	Single brake applications
Number of brake applications	70
Initial temperature at the beginning of braking	≤ 100 °C
Brake torque set to produce a deceleration of	10.0 m/s ² with a pressure ≤ 16,000 kPa or p = 16,000 kPa (< 10.0 m/s ²)
Brake applications from to	80 10 km/h

У случају еквивалентних делова, испитивање са повећаним оптерећењем се врши уз употребу новог диска, оригиналне кочне плоче одговарајућег возила (одговарајућих возила) и нових склопова кочних облога одговарајућег возила (одговарајућих возила) који су одобрени према Правилнику бр. 13 или 90 (који су уграђени у истом положају као и на возилу, нпр. са уклањањем заштитног мазива).

Ако је потребно, похабане кочне облоге се могу заменити током испитивања.“

„4.1.2.1. Возила врста O₁ и O₂

Нове кочне облоге и нови диск се постављају на одговарајуће кочнице и обрађују (уходавају) у складу са поступком дефинисаним у ставу 2.2.2.3. Прилога 3. Ако су потребне нове кочне облоге да би се завршило испитивање, оне се обрађују (уходавају) према истом поступку.“

Унети нове ставове 4.1.2.1.1. - 4.1.2.1.3., тако да гласе:

„4.1.2.1.1. Услови испитивања (испитивање кочног диска са повећаним оптерећењем)

Видети став 4.1.1.1.1. изнад.

4.1.2.1.2. Програм испитивања (испитивање кочног диска са повећаним оптерећењем)

Ово испитивање се врши у складу са захтевима из табеле која следи:

Табела A12/4.1.2.1.2.

Предвиђено испитивање	Испитивање са повећаним оптерећењем
Врсте возила	O ₁ /O ₂
Начин кочења	Један притисак на педалу кочнице
Укупни број кочења	70
Почетна температура при првом притиску на педалу кочнице	≤ 100 °C
Кочни момент који одговара успорењу од	10,0 m/s ² при притиску ≤ 16,000 kPa или p = 16.000 kPa (< 10,0 m/s ²)
Притискање педале кочнице са на	80 10 km/h

4.1.2.1.3. Test result (brake disc high load test)

The test is regarded as having been passed if 70 or more brake applications are completed without damage or failure.

If less than 70 brake applications are completed before damage or failure, then a test should be conducted on the original part and the results compared. If the damage or failure point is no worse than the number of cycles of the original part -10 per cent then the test is regarded as having been passed.

Damage in this context means:

- (a) Radial cracks on the friction surfaces which are longer than two thirds of the radial height of the friction surface;
- (b) Cracks on the friction surface which reach the inner or outer diameter of the friction surface;
- (c) Through-cracking of any friction ring;
- (d) Any type of structural damage or cracks in any area outside the friction surface."

Paragraph 4.1.2.2.2., amend to read:

"4.1.2.2.2. Test program (brake disc high load test)

Bedding in accordance with table A12/4.1.1.2.2.

500 brake applications are carried out from a speed of 50 km/h to 10 km/h with a brake torque of 90 per cent of the maximum brake torque applicable to the relevant brake caliper.

Initial temperature: ≤ 200 °C"

Paragraph 4.1.2.2.3., amend to read:

"4.1.2.2.3. Test result (brake disc high load test)

The test is regarded as having been passed if the brake disc does not exhibit any signs of fracture after 500 brake applications. The test shall be considered valid provided the required maximum torque is achieved for at least 90 per cent of the brake applications under the condition that for the other 10 per cent the maximum pressure is applied.

4.1.2.1.3. Резултати испитивања (испитивање кочног диска са повећаним оптерећењем)

Испитивање се сматра успешним ако после 70 или више притисака на педалу кочнице, кочни диск не показује никакве знаке оштећења или лома.

Ако је мање од 70 притисака на педалу кочнице извршено пре настанка оштећења или лома, у том случају потребно је извршити испитивање на оригиналном делу и упоредити резултате. Ако број циклуса до оштећења или лома није мањи од броја циклуса који је остварен за оригинални део сматра се да је 10% испитивања успешно.

Оштећење у овом контексту подразумева:

- (а) радијалне пукотине на фриксионој површини које су дуже од 2/3 радијалне висине фриксионе површине;
- (б) пукотине на фриксионој површини које досежу до унутрашњег или спољашњег пречника фриксионе површине;
- (в) пукотине кроз било који фриксиони прстен;
- (г) било који тип оштећења конструкције или пукотине у било ком делу изван фриксионе површине."

Став 4.1.2.2.2., изменити тако да гласи:

„4.1.2.2.2. Програм испитивања (испитивање кочног диска са повећаним оптерећењем)

Уходавање се врши у складу са захтевима из табеле А12/4.1.1.2.2.

Извршити 500 притисака на педалу кочнице при брзинама од 50 km/h до 10 km/h, са кочним моментом од 90% од максималног кочног момента који важи за релевантну кочну плочу.

Почетна температура: ≤ 200 °C“

Став 4.1.2.2.3., изменити тако да гласи:

„4.1.2.2.3. Резултати испитивања (испитивање кочног диска са повећаним оптерећењем)

Испитивање се сматра успешним ако после 500 притисака на педалу кочнице кочни диск не показује знаке никаквих напрстина. Испитивање се сматра валидним ако се захтевани максимални обртни моменат достиже у најмање 90% случајева притиска на педалу кочнице, под условом да се за осталих 10% примени максимални притисак.

Damage in this context means:

- (a) Radial cracks on the friction surface which are longer than 2/3 of the radial height of the friction surface;
- (b) Cracks on the friction surface which reach the inner or outer diameter of the friction surface;
- (c) Through-cracking of any friction ring;
- (d) Any type of structural damage or cracks in any area outside the friction surface;"

Table A12/4.2.1.1.2.,

Test provision	Thermal fatigue test
"Bedding in" procedure	200 brake applications Initial speed: 60 km/h Final speed: 5 km/h d_m alternating between 1 m/s ² and 2 m/s ² Initial temperature : ≤ 200 °C (beginning at room temperature) Alternatively bedding may be omitted if the applicant for approval does not consider it to be necessary
Type of braking	Sequential brake applications
Number of brake applications	250 or 300 (whichever is applicable) see paragraph 4.2.1.1.3. NB: The test is interrupted when a through crack appears.
Brake torque set to produce a deceleration of	3.0 m/s ²
Brake applications from to	130 to 80 km/h
Initial temperature of each brake application	≤ 50 °C
Cooling pursuant to paragraph 3.2.3.	Permitted

Paragraph 4.2.1.1.3., amend to read:

"4.2.1.1.3. Test result (brake drum thermal fatigue test)

The test is regarded as having been passed if 300 or more brake applications are completed without damage or failure.

Оштећење у овом контексту подразумева:

- (a) радијалне пукотине на фрикционој површини које су дуже од 2/3 радијалне висине фрикционе површине;
- (б) пукотине на фрикционој површини које досежу до унутрашњег или спољашњег пречника фрикционе површине;
- (в) пукотине кроз било који фрикциони прстен;
- (г) било који тип оштећења конструкције или пукотине у било ком делу изван фрикционе површине.“

Табела А12/4.2.1.1.2.,

Предвиђено испитивање	Испитивање термичког замора
Поступак уходавања	200 притисака на педалу кочнице Почетна брзина: 60 km/h Крајња брзина: 5 km/h d_m наизменично 1 m/s ² и 2 m/s ² Почетна температура : ≤ 200 °C (почевши од собне температуре) Алтернативно уходавање се може изоставити уколико подносилац захтева за хомологацију сматра да није потребно.
Начин кочења	Узастопно вршење притиска на педалу кочнице
Број кочења	250 или 300 (зависно од тога који је примењив) – видети став 4.2.1.1.3. Напомена: Уколико дође до пробијања, испитивање се прекида.
Кочни момент који одговара успорењу од	3.0 m/s ²
Притискање педале кочнице са на	130 до 80 km/h
Почетна температура при првом притиску на педалу кочнице	≤ 50 °C
Хлађење у складу са ставом 3.2.3.	дозвољено

Став 4.2.1.1.3., изменити тако да гласи:

„4.2.1.1.3. Резултати испитивања (испитивање термичког замора кочног добоша)

Сматра се да је испитивање успешно ако је завршено 300 или више притисака на педалу кочнице без оштећења или лома.

If less than 300 brake applications but more than 250 brake applications are completed without damage or failure then the Technical Service must repeat the test on a new replacement part. Under these circumstances both tests must complete more than 250 brake applications without damage or failure for the part to have passed the test.

If less than 250 brake applications are completed before damage or failure then a test should be conducted on the original part and the results compared. If the damage or failure point is no worse than the original part then the test is regarded as having been passed.

Damage in this context means:

- (a) Cracks on the friction surface which are longer than two-thirds of the axial width of the friction surface;
- (b) Cracks on the friction surface which reach the axial outer end of the drum;
- (c) Through-cracking of the drum;
- (d) Any type of structural damage or cracks in any area outside the friction surface."

Paragraph 4.2.2., amend to read:

"4.2.2. Brake drum high load test

In the case of interchangeable parts, the high load test shall be conducted on a new brake drum or on the same brake drum which has been used for the alternative dynamometer test (see paragraph 3.3. of this annex.). In either case, the brake lining assemblies used for the test should be approved according to Regulations No. 13 or 90 and bedded to the drum in accordance with the procedure specified in paragraph 4.2.2.2.2. of this annex. Alternatively bedding may be omitted if the applicant for approval does not consider this to be necessary

Ако мање од 300, али више од 250 притисака на педалу кочнице буде извршено без оштећења или лома, онда је техничка служба дужна да понови ово испитивање на новом заменском делу. Под овим условима, да би се резултати испитивања сматрали позитивним, део мора да издржи више од 250 притисака на педалу кочнице без оштећења или лома током оба испитивања.

Ако је мање од 250 притисака на педалу кочнице извршено пре настанка оштећења или лома, у том случају потребно је извршити испитивање на оригиналном делу и упоредити резултате. Ако број притисака на педалу кочнице до оштећења или лома није мањи од броја притисака на педалу кочнице који је остварен за оригинални део сматра се да је испитивање успешно прошло.

Оштећење у овом контексту подразумева:

- (a) пукотине на фриксионој површини које су дуже од 2/3 аксијалне ширине фриксионе површине;
- (б) пукотине на фриксионој површини које досежу спољашњу површину добоша;
- (в) пукотине кроз добош;
- (г) било који тип оштећења конструкције или пукотине у било ком делу изван фриксионе површине."

Став 4.2.2., изменити тако да гласи:

„4.2.2. Испитивање кочног добоша са повећаним оптерећењем

У случају измењивих делова испитивање са повећаним оптерећењем се врши уз употребу новог кочног добоша или истог кочног добоша који је употребљен за потребе алтернативног испитивања на инерционом динамометру (видети став 3.3. овог прилога). У оба случаја, склопови кочних облога који се користе током испитивања, треба да буду одобрени у складу са Правилником бр. 13 или 90, а уходавање са добошом се врши према поступку који је дефинисан у ставу 4.2.2.2.2 овог прилога. Алтернативно, уходавање се може изоставити уколико подносилац захтева за хомологацију сматра да није потребно.

In the case of equivalent parts, the high load test shall be conducted using a new drum, an original brake of the vehicle(s) concerned and new brake lining assemblies of the vehicle(s) concerned which have been type approved according to Regulations Nos. 13 or 90 (in the condition as mounted on the vehicle, e.g. protective grease removed). Bedding should be in accordance with the procedure specified in paragraph 4.2.2.2.2. of this annex. Alternatively bedding may be omitted if the applicant for approval does not consider this to be necessary

Worn brake linings may be replaced during the test if necessary."

Paragraph 4.2.2.1.1., amend to read:

"4.2.2.1.1. Test conditions (brake drum high load test)

The inertia mass of the inertia dynamometer shall be determined in accordance with the requirements laid down in paragraphs 3.2.1., 3.2.1.1. and 3.2.1.2. of Annex 12.

The rotational speed of the dynamometer shall correspond to the linear test speed of the vehicle based on the mean of the largest and smallest dynamic rolling radius of the tyres authorized for that vehicle."

Paragraph 4.2.2.2.2., amend to read:

"4.2.2.2.2. Test program (brake drum high load test)

Table A12/4.2.2.2.2.

Test provision	High load test
"Bedding in" procedure	200 brake applications Initial speed: 60 km/h Final speed: 5 km/h d_m alternating between 1 m/s ² and 2 m/s ² Initial temperature : ≤ 200 °C (beginning at room temperature) Alternatively bedding may be omitted if the applicant for approval does not consider it to be necessary
Type of braking	Braking to less than 5 km/h
Total number of brake applications	150
Initial brake drum temperature at each brake application	≤ 100 °C
Brake applications from to	60 km/h 0 km/h
Brake torque set to produce a deceleration of	6 m/s ²
Cooling (also deviating from paragraph 3.2.3. of this annex	Permitted

У случају еквивалентних делова, испитивање са повећаним оптерећењем се врши уз употребу новог добоша, оригиналне кочнице одговарајућег возила (одговарајућих возила) и нових склопова кочних облога одговарајућег возила (одговарајућих возила) који су одобрени према Правилнику бр. 13 или 90 (који су монтирани у истом положају као и на возилу, нпр. са уклањањем заштитног мазива). Уходавање се врши према поступку који је дефинисан у ставу 4.2.2.2.2 овог прилога. Алтернативно, уходавање се може изоставити уколико подносилац захтева за хомологацију сматра да није потребно.

Ако је потребно, похабане кочне облоге се могу заменити током испитивања."

Став 4.2.2.1.1., изменити тако да гласи:

„4.2.2.1.1. Услови испитивања (испитивање кочног добоша са повећаним оптерећењем)

Инерцијална маса инерционог динамометра се одређује у складу са захтевима из ставова 3.2.1., 3.2.1.1. и 3.2.1.2. Прилога 12.

Број обртаја динамометра одговара линеарној испитној брзини возила и одређује се на основу просечне вредности највећег и најмањег динамичког радијуса котрљања пнеуматика дозвољених за ово возило."

Став 4.2.2.2.2., изменити тако да гласи:

„4.2.2.2.2. Програм испитивања (испитивање кочног добоша са повећаним оптерећењем)

Табела А12/4.2.2.2.2.

Предвиђено испит.	Испит. са повећ. оптерећењем
Поступак уходавања	200 притисака на педалу кочнице Почетна брзина: 60 km/h Крајња брзина: 5 km/h d_m наизменично 1 m/s ² и 2 m/s ² Почетна температура : ≤ 200 °C (почевши од собне температуре) Алтернативно уходавање се може изоставити уколико подносилац захтева за хомологацију сматра да није потребно.
Начин кочења	Коч. док се не пост. брз. < 5 km/h
Укупни број кочења	150
Поч. темп. коч. доб. при сваком притиску на педалу кочнице	≤ 100 °C
Притискање пед. коч. са на	60 km/h 0 km/h
Кочни момент који одговара успорењу од	6 m/s ²
Хлађење (укључујући и одступања од става 3.2.3. овог прилога)	дозвољено

Paragraph 4.2.2.2.3., amend to read:

"4.2.2.2.3. Test result (brake drum high load test)

The test result is positive provided the brake drum does not fracture.

The test shall be considered valid provided the required maximum torque is achieved for at least 90 per cent of the brake applications under the condition that for the other 10 per cent the maximum pressure is applied.

Damage in this context means:

- (a) Radial cracks on the friction surface which are longer than 2/3 of the radial height of the friction surface;
- (b) Cracks on the friction surface which reach the inner or outer diameter of the friction surface;
- (c) Through-cracking of any friction ring;
- (d) Any type of structural damage or cracks in any area outside the friction surface."

Annex 13

Paragraph 1.6., amend to read:

"1.6. Marking:

	Identification	Location of marking	Method of marking
Manufacturer name or trade name:			
Approval number	E2-90R02 Cxxxx/yyyy xxxx => Type No. yyyy => Variant No.		
Part number			
Indication for traceability			
Minimum thickness (disc) / maximum inside diameter (drum) ¹			

Став 4.2.2.2.3., изменити тако да гласи:

„4.2.2.2.3. Резултати испитивања (испитивање кочног добоша са повећаним оптерећењем)

Резултат испитивања се сматра позитивним ако добош не показује знакове пукотина.

Испитивање се сматра валидним ако се захтевани максимални обртни моменат достиже у најмање 90% случајева притиска на педалу кочице, под условом да се за осталих 10% примени максимални притисак.

Оштећење у овом контексту подразумева:

- (a) радијалне пукотине на фриксионој површини које су дуже од 2/3 радијалне висине фриксионе површине;
- (б) пукотине на фриксионој површини које досежу до унутрашњег или спољашњег пречника фриксионе површине;
- (в) пукотине кроз било који фриксиони прстен;
- (г) било који тип оштећења конструкције или пукотине у било ком делу изван фриксионе површине.“

Прилог 13

Став 1.6., изменити тако да гласи:

„1.6. Означавање:

	Идентификација	Положај ознаке	Метода означавања
Назив произвођача или комерцијални назив:			
Број хомологације	E2-90R02 Cxxxx/yyyy xxxx => Тип бр. yyyy => Опција бр.		
Број дела			
Референца следљивости			
Минимална дебљина (диск) / максимални унутрашњи пречник (добош) ¹			

Paragraph 3.1.1.12.2., amend to read:

"3.1.1.12.2. Brake caliper / brake drum mechanism¹, amend to read:

Manufacturer:

Type:.....

Variant:

Part number:

Method of construction:.....

Piston / wheel cylinder diameter²:

Maximum technically permissible torque C_{max,e} at the brake lever (pneumatic) / line pressure (p_{max,e}) (hydraulic)¹:

Threshold torque C_{0,e} (pneumatic) / line pressure (hydraulic)¹:.....

Ratio l_e/e_e (pneumatic) / piston diameter (hydraulic)¹:...../.....

Maximum brake torque:

Insert new paragraphs 3.2.2. to 3.2.2.1., to read:

"3.2.2. Test bench data:

3.2.2.1. Location:

Paragraph 4.5.1.1., amend to read

"4.5.1.1. Service brake performance in the case of categories M₁, M₂, M₃, N₁ and N₂ with hydraulic braking systems²:"

Insert new paragraphs 4.5.1.1.1. and 4.5.1.1.2., to read:

"4.5.1.1.1. Vehicle test results:

Test Type:	0 disconnected	0 connected	I	Parking brake ²
Annex 11, paragraph:	2.2.1.	2.2.2.	2.2.3.	2.3.
Load condition:	laden	unladen	laden	laden
Test speed				
Initial:	km/h			
Final:	km/h 0	0		
Pressure:	kPa			
Deceleration:	m/s ²			
Number of applications:	-	-		
Duration of one brake cycle:	s	-		

Free running test passed: yes / no¹

Став 3.1.1.12.2., изменити тако да гласи:

„3.1.1.12.2. Механизам кочне плоче/кочног добоша¹, изменити тако да гласи:

Произвођач:

Тип:.....

Варијанта:.....

Број дела:.....

Метод конструкције:

Пречник клипа/цилиндра точка²:.....

Максимални технички дозвољен момент C_{max,e} на ручици кочнице (пнеуматска кочница) / притисак у кочном воду (p_{max,e}) (хидраулична кочница)¹:

Праг обртног момента C_{0,e} (пнеуматска кочница) / притиска у кочном воду (хидраулична кочница)¹:.....

Однос l_e/e_e (пнеуматска кочница) / пречник клипа (хидраулична кочница)¹:

Максимални кочни момент:

Укључити нове ставове 3.2.2.- 3.2.2.1., тако да гласе:

„3.2.2. Подаци о испитном столу:

3.2.2.1. Локација:

Став 4.5.1.1., изменити тако да гласи:

„4.5.1.1. Техничке карактеристике радне кочнице у случају возила врста M₁, M₂, M₃, N₁ и N₂ са хидрауличним кочним системима².“

Укључити нове ставове 4.5.1.1.1. и 4.5.1.1.2., тако да гласе:

„4.5.1.1.1. Резултати испитивања возила:

Испитивање типа:	0 мотор искљ.	0 мотор укљ.	I	Паркир. кочн. ²
Прилог 11, став:	2.2.1.	2.2.2.	2.2.3.	2.3.
Стање оптерећ.: Брзина током исп.	оптерећено	неоптерећено	оптерећено	оптерећено
Почетна:	km/h			
Крајња:	km/h 0	0		
Притисак:	kPa			
Успорјење:	m/s ²			
Број кочења:	-	-		
Трајање једног циклуса кочења:	s	-		

Испитивање слободног хода успешно: да / не¹

4.5.1.1.2. Inertia dynamometer test results:

Test Type:	0 disconnected	0 simulation connected	I simulation
Annex 11, paragraph:	3.4.1.	3.4.4.	3.4.2.
Load condition			
Test speed			
Initial:	km/h		
Final:	km/h	0	0
Pressure:	kPa		
Deceleration:	m/s ²		
Number of applications:	-	-	
Duration of one brake cycle:	s	-	

Free running test passed: yes / no¹

Paragraph 4.5.1.2., amend to read

"4.5.1.2. Service brake performance in the case of categories M₂, M₃, N₂, N₃ with pneumatic braking systems²"

Insert new paragraphs 4.5.1.2.1. and 4.5.1.2.2., to read:

"4.5.1.2.1. Vehicle test results:

Test Type:	0 Disconnected	0 connected	I	Parking brake ²
Annex 11, paragraph:	2.2.1.	2.2.3.	2.2.4.	2.3.
Load condition:	Laden	unladen	laden	laden
Test speed				
Initial:	km/h			
Final:	km/h	0	0	
Brake chamber pressure p _c :	kPa			
Deceleration:	m/s ²			
Number of applications:	-			
Duration of one brake cycle:	s			
Brake force 0.5 T _e :	daN			
Braking ratio 0.5 · T _e / 9.81 · m (m:= Test mass).	-			
Brake chamber stroke s _c :	Mm			
Threshold torque at the brake lever	Nm Nm			
C _c :				
C _{0,c} :				

Free running test passed: yes / no¹

4.5.1.1.2. Резултати испитивања на инерционом динамометру:

Испитивање типа:	0 мотор искључен	0 симулација мотор укључен	I симулација
Прилог 11, став:	3.4.1.	3.4.4.	3.4.2.
Стање оптерећења			
Брзина током испитивања			
Почетна:	km/h		
Крајња:	km/h	0	0
Притисак:	kPa		
Успорјење:	m/s ²		
Број кочења:	-	-	
Трајање једног циклуса кочења:	s	-	

Испитивање слободног хода успешно: да / не¹

Став 4.5.1.2., изменити тако да гласи:

„4.5.1.2. Техничке карактеристике радне кочнице у случају возила врста M₂, M₃, N₂, N₃ са пнеуматским кочним системима²“

Укључити нове ставове 4.5.1.2.1. и 4.5.1.2.2., тако да гласе:

„4.5.1.2.1. Резултати испитивања возила:

Испитивање типа:	0 мотор искључен	0 мотор укључен	I	Паркирна кочница ²
Прилог 11, став:	2.2.1.	2.2.3.	2.2.4.	2.3.
Стање оптерећења:	оптерећено	неоптерећено	оптерећено	оптерећено
Брзина током испитивања				
Почетна:	km/h			
Крајња:	km/h	0	0	
Притисак у кочној комори p _c :	kPa			
Успорјење:	m/s ²			
Број кочења:	-			
Трајање једног цикл. кочења:	s			
Сила кочења 0.5 T _e :	daN			
Коефицијент кочења 0.5 · T _e / 9.81 · m (m:= Испитна маса).	-			
Ход клипа кочне коморе s _c :	Mm			
Праг обртног момента на ручици коч.	Nm Nm			
C _c :				
C _{0,c} :				

Испитивање слободног хода успешно: да / не¹

4.5.1.2.2. Inertia dynamometer test results:

Test Type:	0	I	II
Annex 11, paragraph:	3.4.1.	3.4.2.	3.4.3.
Test speed			
Initial:	km/h		
Final:	km/h		
Brake chamber pressure p_c :	kPa		
Deceleration:	m/s ²		
Number of applications:	-		
Duration of one brake cycle:	s		
Brake force $0.5 \cdot T_c$:	daN		
Braking ratio $0.5 \cdot T_c / 9.81 \cdot m$ (m:= Test mass)	-		
Brake chamber stroke s_c :	mm		
Threshold torque at the brake lever			
C_c :	Nm		
$C_{0,c}$:	Nm		

Free running test passed: yes / no¹

Paragraph 4.5.1.3., amend to read

"4.5.1.3. Service brake performance in the case of categories O₁, O₂ and O₃ with pneumatic braking system"

Insert new paragraphs 4.5.1.3.1. and 4.5.1.3.2., to read:

"4.5.1.3.1. Vehicle test results:

Test Type:	0	I	Parking brake ²
Annex 12, paragraph:	2.2.1.	2.2.2.	2.3.
Load condition:	laden	laden	laden
Test speed			
Initial:	km/h		
Final:	km/h		
Brake chamber pressure p_c :	kPa		
Deceleration:	m/s ²		
Number of applications:	-		
Duration of one brake cycle:	s		
Brake force $0.5 \cdot T_c$:	daN		
Braking ratio $0.5 \cdot T_c / 9.81 \cdot m$ (m:= Test mass):	-		
Brake chamber stroke s_c :	mm		
Threshold torque at the brake lever			
C_c :	Nm		
$C_{0,c}$:	Nm		

Free running test passed: yes / no¹

4.5.1.2.2. Резултати испитивања на инертном динамометру:

Испитивање типа:	0	I	II
Прилог 11, став:	3.4.1.	3.4.2.	3.4.3.
Брзина током испитивања			
Почетна:	km/h		
Крајња:	km/h		
Притисак у кочној комори p_c :	kPa		
Успорење:	m/s ²		
Број кочења:	-		
Трајање једног циклуса кочења:	s		
Сила кочења $0.5 \cdot T_c$:	daN		
Коефицијент кочења $0.5 \cdot T_c / 9.81 \cdot m$ (m:= Испитна маса)	-		
Ход клипа кочне коморе s_c :	mm		
Праг обртног момента на ручици кочнице			
C_c :	Nm		
$C_{0,c}$:	Nm		

Испитивање слободног хода успешно: да / не¹

Став 4.5.1.3., изменити тако да гласи:

„4.5.1.3. Техничке карактеристике радне кочнице у случају врста возила O₁, O₂ и O₃ са пнеуматским кочним системима“

Укључити нове ставове 4.5.1.3.1. и 4.5.1.3.2., тако да гласе:

„4.5.1.3.1. Резултати испитивања возила:

Испитивање типа:	0	I	Паркирна кочница ²
Прилог 12, став:	2.2.1.	2.2.2.	2.3.
Стање оптерећења:	оптерећено	оптерећено	оптерећено
Брзина током испитивања			
Почетна:	km/h		
Крајња:	km/h		
Притисак у кочној комори p_c :	kPa		
Успорење:	m/s ²		
Број кочења:	-		
Трајање једног циклуса кочења:	s		
Сила кочења $0.5 \cdot T_c$:	daN		
Коефицијент кочења $0.5 \cdot T_c / 9.81 \cdot m$ (m:= Испитна маса):	-		
Ход клипа кочне коморе s_c :	mm		
Праг обртног момента на ручици кочнице			
C_c :	Nm		
$C_{0,c}$:	Nm		

Испитивање слободног хода успешно: да / не¹

4.5.1.3.2. Inertia dynamometer test results:

Test Type:	0	I
Annex 12, paragraph:	3.4.1.	3.4.2.
Test speed		
Initial: km/h		
Final: km/h		
Brake chamber pressure p _e :	kPa	
Deceleration:	m/s ²	
Number of applications:	-	
Duration of one brake cycle:	s	
Brake force 0.5·T _e :	daN	
Braking ratio 0.5·T _e / 9.81 · m (m:= Test mass):	-	
Brake chamber stroke s _e :	mm	
Threshold torque at the brake lever		
C _e : Nm		
C _{0,e} : Nm		

Free running test passed: yes / no¹¹

Paragraph 4.5.1.4., amend to read

"4.5.1.4. Service brake performance in the case of categories O₄²

Test Type:	0	III
No. Sample		
Annex 12, paragraph:	2.2.1. / 3.4.1. ¹	2.2.3. / 3.4.3. ¹
Test speed		
Initial: km/h		
Final: km/h		
Brake chamber pressure p _e :	kPa	
Number of applications:	-	
Duration of one brake cycle:	s	
Brake force 0.5T _e :	daN	
Braking ratio 0.5T _e / 9.81 · m (m:= Test mass):	-	
Brake chamber stroke s _e :	mm	
Threshold torque at the brake lever		
C _e : Nm		
C _{0,e} : Nm		

Free running test passed: yes / no¹¹

Paragraph 4.5.1.5., should be deleted

Paragraph 4.5.1.6., should be renumbered as paragraph 4.5.1.5.

4.5.1.3.2. Резултати испитивања на инерционом динамометру:

Испитивање типа:	0	I
Прилог 12, став:	3.4.1.	3.4.2.
Брзина током испитивања		
Почетна: km/h		
Крајња: km/h		
Притисак у кочној комори p _e :	kPa	
Успорење:	m/s ²	
Број кочења:	-	
Трајање једног циклуса кочења:	s	
Сила кочења 0.5·T _e :	daN	
Коефицијент кочења 0.5·T _e / 9.81 · m (m:= Испитна маса):	-	
Ход клипа кочне коморе s _e :	mm	
Праг обртног момента на ручици кочнице		
C _e : Nm		
C _{0,e} : Nm		

Испитивање слободног хода успешно: да / не¹⁴

Став 4.5.1.4., изменити тако да гласи:

„4.5.1.4. Техничке карактеристике радне кочнице у случају возила врсте O₄²

Испитивање типа:	0	III
Број узорка		
Прилог 12, став:	2.2.1. / 3.4.1. ¹	2.2.3. / 3.4.3. ¹
Брзина током испитивања		
Почетна: km/h		
Крајња: km/h		
Притисак у кочној комори p _e :	kPa	
Број кочења:	-	
Трајање једног циклуса кочења:	s	
Сила кочења 0.5T _e :	daN	
Коефицијент кочења 0.5T _e / 9.81 · m (m:= Испитна маса):	-	
Ход клипа кочне коморе s _e :	mm	
Праг обртног момента на ручици кочнице		
C _e : Nm		
C _{0,e} : Nm		

Испитивање слободног хода успешно: да / не¹⁴

Став 4.5.1.5., треба избрисати

Став 4.5.1.6., треба извршити промену нумерације става у 4.5.1.5.

Paragraph 4.6.2., amend to read:

"4.6.2. High load test:

Sample No.	Cycles without damage in accordance with Annex 11: paragraphs: 4.1.2.1.3. / 4.1.2.2.3. / 4.2.2.1.3. / 4.2.2.2.3. Annex 12: paragraphs 4.1.2.1.3. / 4.1.2.2.3. / 4.2.2.1.3. / 4.2.2.2.3. ¹
------------	---

Paragraph 7., amend to read:

"7. Date(s) of test:"

Insert new paragraphs 7.1. and 7.2., to read:

"7.1. Date(s) of vehicle test²:....."

7.2. Date(s) of Inertia dynamometer test: "

Став 4.6.2., изменити тако да гласи:

„4.6.2. Испитивање са повећаним оптерећењем:

Узорак бр.	Циклуси без оштећења у складу са Прилогом 11, ставови: 4.1.2.1.3. / 4.1.2.2.3. / 4.2.2.1.3. / 4.2.2.2.3. Прилогом 12, ставови: 4.1.2.1.3. / 4.1.2.2.3. / 4.2.2.1.3. / 4.2.2.2.3. ¹
------------	--

Став 7., изменити тако да гласи:

„7. Датум(и) испитивања:“

Укључити нове ставове 7.1. и 7.2., тако да гласе:

„7.1. Датум(и) испитивања возила ²:"

7.2. Датум(и) испитивања на инерционом динамометру:,
