

**TCVN 7360 : 2008**

**ISO 7634 : 2007**

Xuất bản lần 2

**PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ –  
HỆ THỐNG PHANH KHÍ NÉN CỦA RƠ MOỐC,  
SƠ MI RƠ MOỐC, BAO GỒM CẢ CÁC  
HỆ THỐNG PHANH ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN TỬ –  
QUI TRÌNH THỬ**

*Road vehicles – Compressed air braking systems for towed  
vehicles including those with electronic braking control functions –  
Test procedures*

<b>Mục lục</b>	<b>Trang</b>
Lời nói đầu	
1 Phạm vi áp dụng.....	7
2 Tài liệu viện dẫn .....	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	8
3.1 Hệ thống phanh khí nén.....	8
3.2 Hệ thống phanh điều khiển điện tử.....	8
3.3 Các loại hệ thống chống hãm cứng khi phanh.....	9
3.4 Điều khiển bánh xe.....	9
3.5 Chu trình đầy đủ của ABS.....	9
3.6 Rơ moóc, sơ mi rơ moóc toàn tải.....	9
3.7 Rơ moóc, sơ mi rơ moóc không tải.....	10
3.8 Đường điều khiển điện.....	10
4 Ký hiệu .....	10
5 Điều kiện địa điểm thử.....	15
5.1 Địa điểm thử.....	15
5.2 Điều kiện mặt đường.....	15
5.3 Điều kiện môi trường .....	16
6 Yêu cầu chung .....	16
7 Trình tự thử (khuyến khích).....	18
7.1 Chuẩn bị, kiểm tra tĩnh và thử .....	18
7.2 Thử đặc tính phanh cơ bản - Không tải .....	18
7.3 Thử hệ thống chống khóa cứng khi phanh/hệ thống điều khiển phanh điện tử (ABS / EBS) - Không tải .....	19
7.4 Thử đặc tính phanh cơ bản - Đầy tải .....	20
8 Chuẩn bị xe thử.....	20
8.1 Tài liệu và dữ liệu cơ bản .....	20
8.2 Điều kiện của hệ thống phanh và rà soát phanh.....	21
8.3 Điều chỉnh cơ cấu phanh .....	21
8.4 Điều kiện lốp.....	21
8.5 Xe kéo.....	22
8.6 Trang thiết bị - Yêu cầu chung.....	22
8.7 Quy định sự mô phỏng hư hỏng .....	23
8.8 Điều kiện chất tải .....	23
8.9 Xe kéo phụ để kéo đoàn xe gồm xe kéo thông thường và rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc thử nghiệm.....	23
8.10 Trang thiết bị bổ sung đối với rơ moóc, sơ mi rơ moóc có trang bị ABS .....	23
8.11 Trang thiết bị bổ sung đối với rơ moóc, sơ mi rơ moóc có đường điều khiển điện .....	24
9 Thử khả năng dự trữ năng lượng.....	24
9.1 Điều kiện thử .....	24
9.2 Tiến hành thử.....	24
9.3 Yêu cầu thử .....	24
9.4 Trình bày kết quả .....	24
10 Hệ thống phanh chính - Đo thời gian chậm tác dụng .....	25



10.1	Yêu cầu chung.....	25
10.2	Bộ mô phỏng xạ kéo.....	25
10.3	Điều kiện thử.....	26
10.4	Quy trình thử.....	26
10.5	Trình bày kết quả.....	27
11	Phanh tự động.....	27
12	Khuyết tật của phanh và các tín hiệu cảnh báo hư hỏng.....	27
12.1	Tín hiệu cảnh báo hệ thống chống khóa cứng khi phanh.....	27
12.2	Kiểm tra tín hiệu cảnh báo EBS.....	28
13	Thử rơ moóc, sơ mi rơ moóc được trang bị bộ phận tác động phanh lò so tích năng.....	28
13.1	Các điều kiện ban đầu.....	28
13.2	Thử sự giảm năng lượng.....	28
13.3	Thử bộ phận tác động phanh lò so tích năng.....	28
13.4	Kiểm tra hệ thống nhả phanh phụ.....	29
14	Thử động lực (Thử thay thế).....	29
14.1	Qui định chung.....	29
14.2	Thử thay thế loại I (Thử đối với rơ moóc loại O <sub>2</sub> và O <sub>3</sub> ).....	29
14.3	Thử thay thế loại I (Thử đối với rơ moóc loại O <sub>4</sub> ).....	31
15	Sử dụng kết quả của thử loại I hoặc loại III cho các xe khác.....	34
15.1	Qui định chung.....	34
15.2	Trình bày kết quả.....	34
16	Sai lệch điều khiển của thiết bị / chức năng cảm biến tải trọng - Thử tĩnh.....	37
17	Hư hỏng thiết bị phụ.....	37
18	Thử đặc tính phanh cơ bản - Không tải.....	38
18.1	Thử kiểu O (Hiệu quả phanh nguội của hệ thống phanh chính).....	38
19	Thử hệ thống khóa cứng khi phanh / hệ thống điều khiển phanh điện tử (ABS/EBS) - Không tải.....	40
19.1	Xác định sự sử dụng lực bám trên bề mặt bám cao.....	40
19.2	Xác định hệ số bám lớn nhất trên bề mặt bám cao.....	41
19.3	Biểu hiện của bánh xe.....	45
19.4	Thử bám không đồng đều.....	45
19.5	Tiêu thụ năng lượng của hệ thống chống khóa cứng khi phanh (trên bề mặt bám cao).....	47
19.6	Hư hỏng của hệ thống chống khóa cứng khi phanh.....	49
19.7	Thử bổ xung đối với rơ moóc, sơ mi rơ moóc có trang bị hệ thống EBS.....	49
20	Các phép thử đặc tính cơ bản - Toàn tải.....	50
20.1	Thử hệ thống phanh đỗ.....	50
20.2	Thử loại O (Hiệu quả phanh nguội của hệ thống phanh chính).....	53
20.3	Sai lệch điều khiển của thiết bị / chức năng cảm biến tải trọng - Thử trên đường.....	53
20.4	Thử loại I (Thử suy giảm đối với rơ moóc, sơ mi rơ moóc loại O <sub>2</sub> hoặc O <sub>3</sub> ).....	54
20.5	Thử loại III (Thử suy giảm đối với xe loại O <sub>4</sub> ).....	57
	Phụ lục A (qui định) Mô tả xe, trục, hoặc phanh thử nghiệm.....	62
	Phụ lục B (qui định) Báo cáo thử.....	65
	Phụ lục C (tham khảo) Các hình vẽ.....	68
	Thư mục tài liệu tham khảo	

## **Lời nói đầu**

TCVN 7360 : 2008 thay thế TCVN 7360 : 2003.

TCVN 7360 : 2008 hoàn toàn tương đương ISO 7634 : 2007.

TCVN 7360 : 2008 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 22 *Phương tiện giao thông đường bộ* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

# Phương tiện giao thông đường bộ - Hệ thống phanh khí nén của rơ moóc, sơ mi rơ moóc, bao gồm cả các hệ thống phanh điều khiển điện tử - Quy trình thử

*Road vehicles - Compressed air braking systems for towed vehicles including those with electronic braking control functions - Test procedures*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định qui trình thử để thử các yêu cầu về đặc tính hoạt động của hệ thống phanh khí nén của xe được kéo loại 0 (rơ moóc, sơ mi rơ moóc, và rơ moóc có trục trung tâm, như được định nghĩa trong Phụ lục 7 của Nghị quyết thống nhất về cấu tạo xe cơ giới UN-ECE (R.E.3). Những xe nói trên bao gồm những xe có hệ thống phanh khí nén có hoặc không trang bị hệ thống chống hãm cứng, hệ thống điều khiển phanh điện tử phù hợp với bản bổ xung từ 1 đến 6 của bản sửa đổi lần thứ 9 của Qui định ECE 13. Các phương pháp thử trong tiêu chuẩn này không bao gồm việc thử khoá bộ phận tác động phanh.

Các giá trị cho trong ngoặc vuông [ ] và trong các bảng được lấy từ Qui định ECE 13 có mục đích để tham khảo.

## 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi (nếu có).

TCVN 6821 (ISO 611), Phương tiện giao thông đường bộ - Phanh ô tô và rơ moóc - Từ vựng.

TCVN 6529 (ISO 1176), Phương tiện giao thông đường bộ - Khối lượng - Thuật ngữ định nghĩa và mã hiệu.

TCVN 6211 (ISO 3833), Phương tiện giao thông đường bộ - Kiểu - Thuật ngữ và định nghĩa

TCVN 6822 (ISO 3583), Phương tiện giao thông đường bộ - Mối nối thử áp suất của phanh khí nén.

ISO 7638-1, Road vehicles - Connector for electrical connection of towing and towed vehicles - Part 1: Connector for braking systems and running gear of vehicles with 24 V nominal supply voltage (Phương tiện giao thông đường bộ - Đầu nối điện nối xe kéo và xe được kéo - Phần 1: Đầu nối điện cho hệ thống phanh và cơ cấu di động của xe có điện áp định mức 24V).

ISO 7638-2, Road vehicles - Connector for electrical connection of towing and towed vehicles - Part 2: Connector for braking systems and running gear of vehicles with 12 V nominal supply voltage (Phương tiện giao thông đường bộ - Đầu nối điện nối xe kéo và xe được kéo - Phần 2: Đầu nối điện cho hệ thống phanh và cơ cấu di động của xe có điện áp định mức 12V).

ISO 11992 (all parts), Road vehicles - Interchange of digital information on electrical connection between towing and towed vehicles (Phương tiện giao thông đường bộ - Trao đổi dữ liệu số qua kết nối điện giữa xe kéo và xe được kéo).

ISO/PAS 12158, Road vehicles - Braking systems - Temperature measuring methods (Phương tiện giao thông đường bộ - Phương pháp đo nhiệt độ).

UN-ECE, Regulation No.13, Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to braking (Quy định thống nhất về phê duyệt kiểu phanh lắp trên xe).

CHÚ THÍCH: Qui định ECE13 đã được cập nhật định kỳ các bản sửa đổi và bổ xung. Tiêu chuẩn được soạn thảo theo ECE13 gồm các bản bổ xung từ 1-6 của bản sửa đổi lần thứ 9. Khi sử dụng tiêu chuẩn này phải đảm bảo các thay đổi đó không gây ảnh hưởng đến phương pháp thử hoặc các giá trị đã cho.

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ, định nghĩa có trong TCVN 6821, TCVN 6529 và TCVN 6211 và những thuật ngữ, định nghĩa sau đây

#### 3.1

**Hệ thống phanh khí nén (Pneumatic (full air) braking system)**

Hệ thống phanh trong đó sự điều khiển và cung cấp năng lượng được truyền dẫn từ điểm tác động tới cơ cấu phanh bằng các thiết bị truyền dẫn khí nén.

CHÚ THÍCH: Những ví dụ điển hình của hệ thống phanh khí nén của rơ moóc và sơmi-rơmoóc được nêu trên Hình C.1 và C.2.

#### 3.2

**Hệ thống phanh điều khiển điện tử (Electronic braking system), EBS**

Hệ thống phanh mà sự điều khiển hệ thống trong phần dẫn động điều khiển được tạo ra và xử lý bằng tín hiệu điện tử.

CHÚ THÍCH: Tín hiệu điện tử đầu ra điều khiển các thiết bị tạo ra các lực tác động từ nguồn năng lượng kh  
nén dự trữ

### 3.3

**Các loại hệ thống chống hãm cứng khi phanh (Categories of ABS), ABS**

#### 3.3.1

**Loại A (Category A)**

Hệ thống chống hãm cứng thoả mãn tất cả các yêu cầu nêu trong Phụ lục 13 của ECE 13.

#### 3.3.2

**Loại B (Category B)**

Hệ thống chống hãm cứng thoả mãn tất cả các yêu cầu nêu trong Phụ lục 13 của ECE 13, trừ các yêu cầu nêu trong N.6.3.2 (không qui định mức độ phanh trên mặt đường có hệ số bám khác nhau).

### 3.4

**Điều khiển bánh xe (Wheel control):**

#### 3.4.1

**Bánh xe được điều khiển trực tiếp (Directly controlled wheel)**

Bánh xe mà lực phanh trên bánh xe này được điều khiển theo các dữ liệu được cung cấp, tối thiểu là bởi chính cảm biến của bánh xe đó.

#### 3.4.2

**Bánh xe được điều khiển gián tiếp (Indirectly controlled wheel)**

Bánh xe mà lực phanh trên bánh xe này được điều khiển theo các dữ liệu được cung cấp bởi cảm biến (hoặc nhiều cảm biến) của bánh xe (hoặc nhiều bánh xe) khác.

CHÚ THÍCH: Hệ thống ABS có điều khiển lựa chọn cao được xem là hệ thống bao gồm cả các bánh xe điều khiển trực tiếp và bánh xe điều khiển gián tiếp. Trong các hệ thống có điều khiển lựa chọn thấp, tất cả các bánh xe có cảm biến được xem là bánh xe điều khiển trực tiếp.

### 3.5

**Chu trình đầy đủ của ABS (ABS - full cycling)**

Trạng thái của hệ thống chống hãm cứng trong đó lực phanh được điều chỉnh lặp lại để ngăn ngừa các bánh xe được điều khiển trực tiếp khỏi bị khoá cứng.

CHÚ THÍCH: Khi phanh, nếu sự điều chỉnh chỉ xảy ra khi xe đã dừng thì không được coi là thoả mãn định nghĩa này.

### 3.6

**Rơ moóc, sơ mi rơ moóc toàn tải (Laden trailer)**

Rơ moóc, sơ mi rơ moóc được chất tải tới khối lượng thiết kế toàn bộ lớn nhất TCVN 6529, mã: ISO-M07.

CHÚ THÍCH: Đối với trường hợp thử trên đường sơ mi rơ moóc và rơ moóc có trục trung tâm, việc chất tải có thể thực hiện sao cho đạt được tải trọng thiết kế lớn nhất trên trục (TCVN 6529, mã ISO-M11) mà không cần chất tải lên mâm kéo sơ mi rơ moóc hoặc cơ cấu móc nối cơ khí của rơ moóc có trục trung tâm. Tuy nhiên đối với thử hệ thống phanh đỗ (xem 20.1), phải kể đến tải trọng chất lên mâm kéo sơ mi rơ moóc hoặc cơ cấu móc nối cơ khí của rơ moóc có trục trung tâm.

### 3.7

#### Rơ moóc, sơ mi rơ moóc không tải (Unladen trailer)

Rơ moóc, sơ mi rơ moóc không chất tải, ở trạng thái khối lượng vận chuyển bằng tàu biển của xe (TCVN 6529, mã ISO-M07) trừ đi khối lượng các bánh xe dự phòng, giá lắp bánh xe dự phòng và các phần tùy chọn khác; cộng với khối lượng của các thiết bị bắt buộc (xem 8.6, 8.10 và 8.11).

### 3.8

#### Đường điều khiển điện (Electric control line)

Sự kết nối điện giữa hệ thống phanh điện tử của xe kéo với hệ thống phanh điện tử của rơ moóc, sơ mi rơ moóc để cung cấp chức năng điều khiển phanh rơ moóc, sơ mi rơ moóc.

## 4 Ký hiệu

Trong phạm vi của tiêu chuẩn này, các ký hiệu sử dụng được cho trong Bảng 1.

**Bảng 1 - Các ký hiệu**

Ký hiệu	Đơn vị đo <sup>a)</sup>	Mô tả	Ký hiệu sử dụng trong ECE 13
C	Nm	Mô men đầu vào trục cam phanh	C
C'	Nm	Mô men chuyển đổi đầu vào trục cam phanh (xem 15.2.3.4)	-
C <sub>o</sub>	Nm	Mô men giới hạn đầu vào trục cam phanh (mô men nhỏ nhất đầu vào trục cam đủ để tạo ra mô men phanh có thể đo được)	C <sub>o</sub>
C <sub>adm</sub>	Nm	Mô men đầu vào trục cam phanh cho phép về mặt kỹ thuật tại áp suất trong bộ phận tác động phanh thấp hơn áp suất lớn nhất (xem 15.2.3.3)	-
C <sub>max</sub>	Nm	Mô men đầu vào trục cam phanh lớn nhất cho phép về mặt kỹ thuật	C <sub>max</sub>
E	m	Chiều dài cơ sở	E
E <sub>R</sub>	m	Khoảng cách giữa chốt kéo và đường tâm trục hoặc các trục của sơ mi rơ moóc (hoặc khoảng cách giữa khớp nối thanh kéo và đường tâm trục hoặc các trục của rơ moóc có trục trung tâm)	E <sub>R</sub>



Bảng 1 (tiếp theo)

Ký hiệu	Đơn vị đo <sup>a)</sup>	Mô tả	Ký hiệu sử dụng trong ECE 13
$e$		Chỉ số chỉ trục tham chiếu	E
$\varepsilon$		Hệ số sử dụng lực bám của rơ moóc, sơ mi rơ moóc	$\varepsilon$
$\varepsilon_H$		Giá trị hệ số $\varepsilon$ trên bề mặt bám cao	$\varepsilon_H$
$\varepsilon_L$		Giá trị hệ số $\varepsilon$ trên bề mặt bám thấp	$\varepsilon_L$
$F_A$	N	Lực đẩy trung bình của một bộ phận tác động phanh tại áp suất $p_A$ tương ứng với $p_m = 0,65$ MPa (6,5 bar)	-
$F'_A$	N	Lực đẩy của bộ phận tác động phanh chuyển đổi (cho phép sai lệch giữa $p_{A0}$ và $p_A$ ) (xem 15.2.3.4)	-
$F_{AO}$	N	Giá trị giới hạn dưới của lực đẩy của bộ phận tác động phanh (giá trị lực đẩy nhỏ nhất cần thiết để tạo ra mô men phanh đo được)	-
$F_{Aadm}$	N	Lực đẩy lớn nhất cho phép về mặt kỹ thuật của bộ phận tác động phanh tại áp suất trong bộ phận tác động phanh nhỏ hơn áp suất lớn nhất (xem 15.2.3.3)	-
$F_{Amax}$	N	Lực đẩy lớn nhất cho phép về mặt kỹ thuật của bộ phận tác động phanh	-
$F_B$	N	Lực phanh tại chu vi của bánh xe (các bánh xe) (nếu không có chỉ số chỉ rõ)	T
$F_{Ba}$	N	Lực phanh tại chu vi của bánh xe khi thử phanh nóng	T
$F_{BaR}$	N	Tổng lực phanh tại chu vi của tất cả các bánh xe của rơ moóc, sơ mi rơ moóc khi thử phanh nóng	$T_R$
$F_{Bh}$	N	Lực phanh tại chu vi của bánh xe để làm nóng cơ cấu phanh	-
$F_{BR}$	N	Tổng lực phanh tại chu vi của tất cả các bánh xe của rơ moóc, sơ mi rơ moóc	$T_R$
$F_{bR}$	N	Lực phanh của rơ moóc, sơ mi rơ moóc khi hệ thống chống hãm cứng không hoạt động	$F_{bR}$
$F_{bRAL}$	N	Lực phanh của rơ moóc, sơ mi rơ moóc khi hệ thống chống hãm cứng hoạt động	$F_{bRAL}$
$F_{bRALS}$	N	Lực $F_{bRAL}$ trên bề mặt bám không đồng đều	-
$F_{bRmax}$	N	Giá trị lớn nhất của $F_{bR}$	$F_{bRmax}$
$F_{Cd}$	N	Tổng phản lực thẳng đứng của mặt đường lên các trục bị động và không phanh của đoàn xe (xe kéo và rơ moóc, sơ mi rơ moóc)	$F_{Cd}$
$F_{Cnd}$	N	Tổng phản lực tĩnh thẳng đứng của mặt đường lên các trục chủ động và không phanh của đoàn xe (xe kéo và rơ moóc, sơ mi rơ moóc)	$F_{Cnd}$

Bảng 1 (tiếp theo)

Ký hiệu	Đơn vị đo <sup>a)</sup>	Mô tả	Ký hiệu sử dụng trong ECE 13
$F_{dyn}$	N	Phản lực động thẳng đứng của mặt đường lên các trục của rơ moóc, sơ mi rơ moóc khi hệ thống chống hãm cứng hoạt động	$F_{dyn}$
$F_{rdyn}$	N	Lực $F_{dyn}$ lên trục trước của rơ moóc	$F_{rdyn}$
$F_i$	N	Phản lực tĩnh thẳng đứng của mặt đường lên trục thứ i	$P_i, F_i$
$F_{idyn}$	N	Lực $F_{dyn}$ lên trục thứ i của rơ moóc	$F_{idyn}$
$F_K$	N	Phản lực tĩnh thẳng đứng tại mâm kéo của đầu kéo lên chốt kéo sơ mi rơ moóc, hoặc tại khớp nối cơ khí của xe kéo lên thanh kéo của rơ moóc có trục trung tâm	-
$F_L$	N	Lực dọc lên khớp nối cơ khí	D
$F_M$	N	Tổng phản lực thẳng đứng của mặt đường lên tất cả các bánh xe của xe kéo	$P_M, F_M$
$F_{Md}$	N	Tổng phản lực tĩnh thẳng đứng của mặt đường lên các trục bị động, không phanh của xe kéo	$F_{Md}$
$F_{Mnd}$	N	Tổng phản lực tĩnh thẳng đứng của mặt đường lên các trục chủ động, không phanh của xe kéo	$F_{Mnd}$
$F_R$	N	Tổng phản lực tĩnh thẳng đứng của mặt đường lên tất cả các bánh xe của rơ moóc, sơ mi rơ moóc	$P_R, F_R$
$F_{Rb}$	N	Tổng phản lực động thẳng đứng của mặt đường lên tất cả bánh xe của rơ moóc, sơ mi rơ moóc khi phanh	$P_2$
$F_{Rdyn}$	N	Phản lực động thẳng đứng của mặt đường lên tất cả bánh xe của rơ moóc, sơ mi rơ moóc khi phanh	$F_{idyn}, F_{Rdyn}$
$F_{Ru}$	N	Tổng phản lực tĩnh thẳng đứng của mặt đường lên tất cả các bánh xe không phanh của rơ moóc, sơ mi rơ moóc	$P_1$
$F_{rdyn}$	N	Lực $F_{dyn}$ lên trục sau của rơ moóc	-
$F_{WM}$	N	Lực cản lăn của xe kéo: $0,01 F_{Mnd} + 0,015 F_{Md}$	$F_{WM}$
$g$	m/s <sup>2</sup>	Gia tốc trọng trường	G, g
$h_D$	m	Chiều cao của thanh kéo (tâm khớp nối trên rơ moóc, sơ mi rơ moóc)	$h_D$
$h_K$	m	Chiều cao khớp nối mâm kéo (chốt kéo)	$h_K, h_S$
$h_R$	m	Chiều cao trọng tâm của rơ moóc, sơ mi rơ moóc	$h_R$
$K$		Hệ số bám giữa lốp và mặt đường	K
$K_c$		Hệ số hiệu chỉnh, sơ mi rơ moóc có tải <sup>b)</sup>	$K_c$
$k_f$		Hệ số k của một cầu trước	$k_f$
$k_H$		Hệ số k đối với bề mặt bám cao	$k_H$
$k_L$		Hệ số k đối với bề mặt bám thấp	$k_L$



Bảng 1 (tiếp theo)

Ký hiệu	Đơn vị đo <sup>a)</sup>	Mô tả	Ký hiệu sử dụng trong ECE 13
$k_{peak}$		Hệ số k tối đa	$k_{peak}$
$k_r$		Hệ số k của một cầu sau	$k_r$
$k_R$		Hệ số k của rơ moóc, sơ mi rơ moóc	$k_R$
$l$	m	Chiều dài đòn phanh	L
$P_M, P_R$	kg	Khối lượng của riêng xe kéo / rơ moóc, sơ mi rơ moóc	P
$p_A$	bar	áp suất trong bộ phận tác động phanh	-
$p_m$	bar	áp suất trong đường điều khiển rơ moóc, sơ mi rơ moóc	$p_m$
$p_{res}$	bar	áp suất trong bình chứa khí nén của hệ thống phanh chính khi thiết bị điều khiển hệ thống phanh chính được tác động hoàn toàn cho lần phanh thứ nhất	-
$P'_{res}$	bar	áp suất trong bình chứa khí nén của hệ thống phanh chính khi thiết bị điều khiển hệ thống phanh chính được tác động hoàn toàn cho lần phanh thứ chín.	-
$p_s$	bar	áp suất trên đường cấp khí nén cho rơ moóc, sơ mi rơ moóc	-
$R$	mm	Bán kính lăn động lực của lốp	R
$R_s$	mm	Bán kính tĩnh của lốp	-
$r_{BD}$	mm	Bán kính hiệu dụng danh nghĩa của trống hoặc đĩa phanh	R
$S_A$	mm	Hành trình bộ phận tác động phanh	-
$S_{Ap}$	mm	Hành trình bộ phận tác động phanh khi lực đẩy đầu ra của bộ phận tác động bằng $0,9F_A$	$S_p$
$S_{re-adjust}$	mm	Hành trình điều chỉnh của thiết bị điều chỉnh phanh tự động (tại áp suất trong bộ phận tác động phanh bằng 1bar )	$S_{re-adjust}$
$t$	s	Khoảng thời gian	T
$t_m$	s	Giá trị trung bình của t	$t_m$
$t_{min}$	s	Giá trị nhỏ nhất của t	$t_{min}$
$v$	km/h	Vận tốc xe	V
$v_{air}$	km/h	Vận tốc dòng không khí làm mát	$v_{air}$
$v_f$	km/h	Vận tốc xe tại thời điểm kết thúc thử phanh	$V_2$
$v_s$	km/h	Vận tốc xe tại thời điểm bắt đầu thử phanh	$v, v_1$
$z$		Lực phanh riêng [tổng lực phanh của xe chia cho phần lực tĩnh thẳng đứng của mặt đường (có thể được tính cho toàn xe, tính riêng cho từng trục hoặc từng bánh xe)]	z

Bảng 1 (kết thúc)

Ký hiệu	Đơn vị đo <sup>a)</sup>	Mô tả	Ký hiệu sử dụng trong ECE 13
$Z_a$		Lực phanh riêng đạt được	-
$Z_{aA}$		Lực phanh riêng đạt được của một trục, đánh giá bằng tính toán	-
$Z_{aC}$		Lực phanh riêng đạt được của đoàn xe	$Z_R + M$
$Z_{aR}$		Lực phanh riêng đạt được của rô moóc, sơ mi rô moóc, đánh giá bằng tính toán	-
$Z_{BaR}$		Lực phanh riêng tính toán của xe khi cơ cấu phanh nóng	-
$Z_c$		Lực phanh riêng của đoàn xe khi chỉ phanh rô moóc, sơ mi rô moóc và hệ thống chống hãm cứng không hoạt động (động cơ xe kéo được cắt khỏi hệ thống truyền lực)	$Z_C$
$Z_{CAL}$		Lực phanh riêng của đoàn xe khi chỉ phanh rô moóc, sơ mi rô moóc và hệ thống chống hãm cứng hoạt động	$Z_{CAL}$
$Z_{CALS}$		$Z_{CAL}$ trên bề mặt bám không đồng đều	-
$Z_{Cmax}$		Giá trị lớn nhất của $Z_C$	$Z_{Cmax}$
$Z_{hae}$		Lực phanh riêng trong trường hợp lực phanh $F_{Bae}$	-
$Z_{he}$		Lực phanh riêng trong trường hợp lực phanh $F_{Bhe}$	-
$Z_{pW}$		Lực phanh riêng tính cho một bánh xe	-
$Z_{paW}$		Lực phanh riêng nóng tính cho một bánh xe	-
$Z_{phR}$		Lực phanh riêng khi làm nóng cơ cấu phanh của rô moóc, sơ mi rô moóc	-
$Z_{pR}$		Lực phanh riêng tính cho hệ thống phanh chính của rô moóc, sơ mi rô moóc	-
$Z_{RAL}$		Lực phanh riêng của rô moóc, sơ mi rô moóc tính được từ $Z_{CAL}$	-
$Z_{RALH}$		$Z_{RAL}$ trên bề mặt ma sát cao	$Z_{RALH}$
$Z_{RALL}$		$Z_{RAL}$ trên bề mặt ma sát thấp	$Z_{RALL}$
$Z_{RALS}$		$Z_{RAL}$ trên bề mặt ma sát cao không đồng đều	$Z_{RALS}$
$Z_r$		Lực phanh riêng tổng cộng bao gồm cả cản lăn <sup>c)</sup>	R

a) Theo TCVN 6398-3, Đại lượng và đơn vị - Phần 3: Cơ học.

b) Xem ECE 13, phụ lục 10, biểu đồ 4B.

c) Giá trị là 0,01 (xem ECE 13, Phụ lục 4, mục 1.4.5.3).

CHÚ THÍCH: Trong một số tính toán có thể được sử dụng các chỉ số bổ sung liệt kê dưới đây :

- Chỉ số dưới dòng:  $1, 2, 3, \dots, vv$ , để chỉ theo thứ tự trục xe số 1, số 2, số 3, ...vv ;
- Số I hoặc III để biểu thị kiểu thử, (tương ứng kiểu thử I hoặc III) ;
- Chỉ số  $e_i$  để biểu thị trục xe xem xét cho tính toán các giá trị đối với trục xe thứ  $i$ ;
- Chỉ số dưới dòng:  $r$  hoặc  $r$ , dùng để chỉ trục trước hoặc trục sau.

## 5 Điều kiện địa điểm thử

### 5.1 Địa điểm thử

Địa điểm thử phải có kích thước đủ rộng, không có vật chướng ngại, đảm bảo môi trường thử an toàn.

Địa điểm thử phải có đoạn đường trước khi tới khu vực thử đủ chiều dài để xe có thể tăng tốc đạt được vận tốc thử. Khu vực thử phanh phải có chiều dài đủ cho phép thử những xe có đặc tính phanh kém, và chiều rộng đủ để thử những xe có đặc tính ổn định hướng khi phanh kém.

### 5.2 Điều kiện mặt đường

#### 5.2.1 Mặt đường

**5.2.1.1** Mặt đường khu vực thử phải khô, bằng phẳng, cứng với vật liệu bề mặt đảm bảo hệ số bám lớn nhất ( $k_{peak}$ ) khoảng [0,8].

**5.2.1.2** Ngoài ra, để thử rơ moóc, sơ mi rơ moóc có trang bị hệ thống chống hãm cứng khi phanh loại A, phải có đoạn đường có bề mặt tạo được hệ số bám lớn nhất  $k_{peak}$  bằng hoặc nhỏ hơn [0,3]. Nối tiếp trước đoạn đường này là đoạn đường có mặt đường thoả mãn 5.2.1.1 và có đủ chiều dài để trên đoạn này xe thử có thể tăng tốc đạt được vận tốc thử.

CHÚ THÍCH: Khi chưa có bề mặt đường thử như trên, có thể sử dụng xe thử có lốp ở trạng thái giới hạn mòn thử trên bề mặt đường có giá trị hệ số bám cao hơn, nhưng không vượt quá [0,4]. Các giá trị hệ số bám thực tế, kiểu lốp và loại mặt đường phải được ghi lại.

Để thử rơ moóc, sơ mi rơ moóc có trang bị hệ thống chống hãm cứng khi phanh loại A, đối với bề mặt bám thấp ( $k_L$ ) cũng cần có phần bề mặt bám cao ( $k_H$ ), ít nhất là ở một bên xe để có thể thực hiện thử phanh trên bề mặt bám không đồng đều. Cả hai bề mặt phải có đủ chiều rộng để có thể xác định tách biệt hệ số bám cao nhất mỗi bên.

Các bề mặt qui định ở trên phải sao cho  $k_H$  bằng hoặc lớn hơn [0,5] và tỷ số  $k_H / k_L$  bằng hoặc lớn hơn [2]. Nếu có bất cứ nghi ngờ nào về sự thoả mãn các yêu cầu này cần phải xác định chắc chắn hệ số bám cao nhất bằng cách sử dụng qui trình chi tiết nêu trong 19.2. Việc xác định hệ số bám

cao nhất là luôn cần thiết khi thử rơ moóc, sơ mi rơ moóc có trang bị hệ thống chống hãm cứng khi phanh loại A.

## **5.2.2 Độ dốc**

**5.2.2.1** Mặt đường cơ bản phải nằm ngang; cho phép có sai lệch  $\pm 1\%$  của độ dốc trung bình đo trên chiều dài mặt đường tối thiểu 50 m.

**5.2.2.2** Thử loại I và III có thể được thực hiện trên một độ dốc quy định hoặc trên mặt đường nằm ngang như qui định trong 20.4.4 (thử loại I) và 20.5.4 (thử loại III).

**5.2.2.3** Đối với phanh đỗ, thử giữ xe trên dốc có thể được thực hiện trên độ dốc thích hợp hoặc trên mặt đường nằm ngang như qui định trong 20.1.2.3 .

## **5.2.3 Độ nghiêng ngang**

Độ nghiêng ngang của mặt đường không được vượt quá 2 %.

## **5.3 Điều kiện môi trường**

### **5.3.1 Tốc độ gió**

Thử nghiệm phải được thực hiện khi không có gió mạnh có thể gây ảnh hưởng đến kết quả thử. Tốc độ gió trung bình không được vượt quá 5 m/s.

### **5.3.2 Nhiệt độ không khí**

Nhiệt độ không khí phải được ghi lại trong báo cáo kết quả thử.

## **6 Yêu cầu chung**

**6.1** Điều kiện thử chung kèm theo khi xác định đặc tính phanh được nêu dưới đây:

- vận tốc của tổ hợp xe kéo và rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc (được xác định trong 6.11);
- lực điều khiển phanh / áp suất phanh không vượt quá giá trị lớn nhất cho phép;
- không có sự khoá cứng bánh xe, ngoại trừ ngay trước khi xe dừng hẳn và trừ trường hợp đặc biệt được phép;
- điều kiện về tải trọng: ngoại trừ các trường hợp qui định khác, tất cả các phép thử được thực hiện với rơ moóc, sơ mi rơ moóc không tải.

**6.2** Trong tất cả các giai đoạn của qui trình thử, các biểu hiện khác thường của đặc tính phanh và / hoặc biểu hiện khác thường của trạng thái tổ hợp xe kéo và rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc, ví dụ như sự lệch hướng chuyển động hoặc rung động bất thường, phải được quan sát và báo cáo.

- 6.3** Phép đo gia tốc dùng trong các qui trình thử kèm theo, ngoại trừ các trường hợp cụ thể được nêu rõ, được xem là “gia tốc chậm dần cực đại trung bình” như được định nghĩa trong Điều 1.1.2 của Phụ lục 4, ECE 13.
- 6.4** Để tránh chậm trễ, phép thử có thể được thực hiện trong những điều kiện bất lợi nhưng cần có sự xem xét thích đáng về mặt an toàn. Những điều kiện bất lợi đó cần phải được báo cáo. Bất kỳ phép thử không đạt nào trong những điều kiện như vậy cần được làm lại trong những điều kiện tốt hơn, nhưng không cần thiết phải làm lại toàn bộ phép thử.
- 6.5** Nên thực hiện các phép thử theo trình tự nêu tại Điều 7.
- 6.6** Cần tránh thử lại khi đang thực hiện một qui trình thử đầy đủ, mặc dù một hoặc hai lần gián đoạn dài trong quá trình thử không chắc đã làm ảnh hưởng đến kết quả thử tiếp theo.
- 6.7** Việc thử lại một phần hoặc toàn bộ sau một phép thử không đạt hoặc để thử một bộ phận thay thế của hệ thống phanh cần thực hiện theo trình tự tham khảo (nêu tại Điều 7) và chú trọng đặc biệt tới việc chuẩn bị rơ moóc, sơ mi rơ moóc và các trình tự cơ bản.
- 6.8** Lực/áp suất điều khiển cần phải tác động nhanh nhưng không quá đột ngột và sau đó được duy trì không đổi trong quá trình phanh (nếu như không có qui định khác). Khuyến nghị nên sử dụng thiết bị điều chỉnh áp suất thích hợp.
- 6.9** Lái xe thử phải là người có kỹ năng lái xe tốt, có hiểu biết đầy đủ về đặc tính phanh tốt nhất không có sự khoá cứng bánh xe của rơ moóc, sơ mi rơ moóc, ngoại trừ khoá cứng ngay trước khi xe dừng hẳn, và không lệch hướng chuyển động đáng kể.
- 6.10** Nếu không có qui định nào khác, tất cả các phép thử phanh được thực hiện ở trạng thái cơ cấu phanh nguội, có nghĩa là nhiệt độ ban đầu cao nhất đo được trên đĩa phanh hoặc trên bề mặt ngoài của trống phanh là nhỏ hơn  $[+100]$  °C.
- 6.11** Vận tốc của đoàn xe (xe kéo và rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc kéo theo) trước khi tác động lên bộ phận điều khiển phanh phải ổn định tại giá trị không nhỏ hơn 98 % vận tốc qui định cho phép thử đó, trừ các trường hợp có yêu cầu nào khác quan trọng hơn.
- 6.12** Đối với sơ mi rơ moóc, rơ moóc trục trung tâm hoặc rơ moóc có trang bị thiết bị/chức năng cảm biến tải trọng, các phép thử liên quan đến hư hỏng trong phần điều khiển thiết bị như được mô tả chi tiết trong Điều 16 và 20.3 được xem là tương đương và nhà sản xuất có thể lựa chọn phép thử nào cần thực hiện.
- 6.13** Áp suất đường cung cấp  $p_s$  của rơ moóc, sơ mi rơ moóc tại thời điểm bắt đầu mỗi một phép thử phải là  $[7]$  bar và áp suất đường điều khiển  $p_m$  của rơ moóc, sơ mi rơ moóc tại mỗi lần phanh hoàn toàn bằng hệ thống phanh chính không được vượt quá  $[6,5]$  bar.

Thử suy giảm năng lượng ở Phần 9 có giới hạn mở rộng riêng:  $p_s = [8,5]$  bar và  $p_m = [7,5]$  bar

**6.14** Để có thể đo được thời gian chậm tác dụng phanh cần có một (hoặc một số) bộ mô phỏng thay thế cho xe kéo tiêu chuẩn (xem Phần 10). Cần có một bộ mô phỏng đường điều khiển khí nén cho tất cả rơ moóc, sơ mi rơ moóc cùng với một bộ mô phỏng điện/khí nén nếu rơ moóc, sơ mi rơ moóc cũng được trang bị đường điều khiển điện. (Hiện nay, ECE 13 không cho phép rơ moóc, sơ mi rơ moóc chỉ có riêng đường điều khiển điện).

## 7 Trình tự thử (khuyến nghị)

### 7.1 Chuẩn bị, kiểm tra tĩnh và thử

Xem Bảng 2.

**Bảng 2 - Chuẩn bị, kiểm tra tĩnh và thử**

Thứ tự	Phép thử	Trạng thái kiểm tra	Điều tham chiếu của tiêu chuẩn này	Điều tham chiếu của ECE 13.09
1	Chuẩn bị xe (tài liệu; thiết bị, dụng cụ đo; rà phanh ... vv	-	8	1 - 4, 5.1.1.4, A2, A17, A18
2	Dung tích thiết bị tích năng	Tĩnh	9	A7, 1.3
3	Thời gian chậm tác dụng	Tĩnh	10	A6, 3.1 – 3.5
4	Phanh tự động	Tĩnh	11	5.2.1.18.4.2, A4, 3.3
5	Các khiếm tật của phanh và các tín hiệu cảnh báo hư hỏng	Tĩnh	12	5.2.1.29.2, A13, 4.1, 4.1.1, 4.1.2, A17, 4.2.2.2
6	Hệ thống phanh lò xo	Tĩnh	13	A8, 2.4, 2.5
7	Thử động lực học - loại I		14.2	A11, Phụ lục 2
8	Thử động lực học - loại III		14.3	A11, Phụ lục 2
9	Chuyển đổi kết quả thử loại I và loại III cho rơ moóc, sơ mi rơ moóc khác		15	A11
10	Hư hỏng của phần điều khiển thiết bị / chức năng cảm biến tải trọng	Tĩnh	16	A10, 1.1, A10, 6
11	Hư hỏng trang thiết bị phụ	Tĩnh	17	5.2.2.14



## 7.2 Thử đặc tính phanh cơ bản - không tải

Xem Bảng 3.

**Bảng 3 - Thử đặc tính phanh cơ bản - không tải**

Thứ tự	Phép thử	Trạng thái kiểm tra	Điều tham chiếu của tiêu chuẩn này	Điều tham chiếu của ECE 13.09
1	Thử loại 0	Xe kéo/rơ moóc, sơ mi rơ moóc	18	A4, 1.4.4

## 7.3 Thử hệ thống chống khoá cứng khi phanh/hệ thống điều khiển phanh điện tử (ABS/EBS) - không tải

Xem Bảng 4.

**Bảng 4 - Thử hệ thống chống khoá cứng khi phanh/  
hệ thống điều khiển phanh điện tử (ABS/EBS) - không tải**

Thứ tự	Phép thử	Trạng thái kiểm tra	Điều tham chiếu của tiêu chuẩn này	Điều tham chiếu của ECE 13.09
1	Sử dụng lực bám trên bề mặt bám cao	Xe kéo/rơ moóc, sơ mi rơ moóc	19.1	A13, 6.2
2	Xác định hệ số $k_L$ tối đa	Xe kéo/rơ moóc, sơ mi rơ moóc	19.2	A13, Phụ lục 2, 2
3	Thử trạng thái bánh xe	Xe kéo/rơ moóc, sơ mi rơ moóc	19.3	A13, 6.3.1, 6.3.3
4	Thử trên bề mặt bám không đều	Xe kéo/rơ moóc, sơ mi rơ moóc	19.4	A13, 6.3.2
5	Tiêu thụ năng lượng	Xe kéo/rơ moóc, sơ mi rơ moóc	19.5	A13, 6.1
6	Hư hỏng hệ thống chống khoá cứng	Tĩnh	19.6	A13, 4.3
7	Thử bổ sung đối với EBS	Xe kéo/rơ moóc, sơ mi rơ moóc	19.7	5.1.3.4, 5.2.2.15.2, 5.2.2.19

## 7.4 Thử đặc tính phanh cơ bản - đẩy tải

Xem Bảng 5.

**Bảng 5 - Thử đặc tính phanh cơ bản - đẩy tải**

Thứ tự	Phép thử	Trạng thái kiểm tra	Điều tham chiếu của tiêu chuẩn này	Điều tham chiếu của ECE 13.09
1	Thử hệ thống phanh đỗ	Tĩnh	20.1	A4, 3.2
2	Thử loại 0	Xe kéo/ rơ moóc, sơ mi rơ moóc	20.2	A4, 1.4.4
3	Hư hỏng điều khiển của thiết bị/chức năng cảm biến tải trọng	Xe kéo/ rơ moóc, sơ mi rơ moóc	20.3	A10, 1.1. A10, 6
4	Thử loại I (thử suy giảm)	Xe kéo/ rơ moóc, sơ mi rơ moóc	20.4	A4, 1.5.2 – 4
5	Thử loại III (thử suy giảm)	Xe kéo/ rơ moóc, sơ mi rơ moóc	20.5	A4, 1.7

## 8 Chuẩn bị xe thử

### 8.1 Tài liệu và các dữ liệu cơ bản

CHÚ THÍCH: Việc kiểm soát các dữ liệu được định nghĩa trong 3.3 là một phần không thể thiếu khi chuẩn bị xe

Xe phải được xác nhận dựa trên các tài liệu sau:

- a) Các thông số kỹ thuật cơ bản theo Phụ lục 2 của ECE 13.
- b) Sơ đồ hệ thống đường ống dẫn động, bố trí và danh sách các phần tử của hệ thống phanh.
- c) Tính toán đặc tính của hệ thống phanh theo Phụ lục 10 của ECE 13, bao gồm:
  - sơ đồ tương thích: mối quan hệ giữa  $p_m$  (bằng số tương đương nếu có thể áp dụng) với lực phanh riêng  $z_{pR}$ ; đối với xe có hệ thống chống khoá cứng khi phanh chỉ yêu cầu điều này đối với trạng thái đẩy tải;
  - đường cong sử dụng lực bám (chỉ yêu cầu đối với rơ moóc không có hệ thống chống khoá cứng khi phanh);
  - bằng chứng chứng minh  $z_{pR}$  nhỏ nhất là [0,45] đối với sơ mi rơ moóc có hệ số  $K_C$  nhỏ hơn [0,8];



- bằng chứng chứng minh  $z_{pR}$  nhỏ nhất là [0,5] đối với rơ moóc và moóc có trục trung tâm;
- d) Tài liệu phù hợp với Phụ lục 18 của ECE 13 nếu như xe có trang bị EBS. Tài liệu này bao gồm phần giải thích các điều khoản thiết kế đảm bảo thoả mãn các phần có liên quan của TCVN 6929 : 2001 (5.2.2 và các điều bổ sung tương ứng) giải quyết các yêu cầu riêng cho việc bù lực phanh và cho EBS. Tài liệu này có thể chỉ ra cả những trường hợp hư hỏng xấu nhất của EBS.
- e) Báo cáo/phê duyệt kiểu về tính tương thích điện từ (EMC) (phù hợp với Qui định ECE 10, bản bổ sung sửa đổi lần 2) nếu xe có trang bị ABS hoặc EBS.
- f) Báo cáo kết luận xe đã được thử theo đúng phương pháp qui định tại Phụ lục 17 của ECE 13 nếu xe có trang bị đường điều khiển điện.

## 8.2 Điều kiện của hệ thống phanh và rà phanh

**8.2.1** Các thành phần của hệ thống phanh phải mới hoặc có khả năng thực hiện chức năng như mới và nằm trong giới hạn thông số kỹ thuật của nhà sản xuất.

Khuyến nghị nên đo lực phanh riêng trên băng thử con lăn trước khi thử đặc tính phanh.

**8.2.2** Các má phanh phải được rà. Cho tới khi xây dựng được một qui trình thống nhất, việc rà các tấm má phanh của phanh chính và phanh đỗ phải được thực hiện phù hợp với yêu cầu của nhà sản xuất.

Các tấm má phanh được xem là đã được rà tốt nếu như ít nhất có 80 % diện tích bề mặt của chúng tiếp xúc với trống phanh hoặc đĩa phanh. Bề mặt má phanh không được phép bị bóng nhẵn, cháy hoặc hư hỏng.

## 8.3 Điều chỉnh cơ cấu phanh

Các bộ phận có thể điều chỉnh của phanh phải được điều chỉnh phù hợp với yêu cầu của nhà sản xuất. Việc điều chỉnh lại cơ cấu phanh, bao gồm cả cơ cấu phanh tự động điều chỉnh, phù hợp với yêu cầu của nhà sản xuất có thể được thực hiện trước mỗi phép thử cụ thể.

## 8.4 Điều kiện lốp

**8.4.1** Lốp xe phải được bơm đến mức áp suất yêu cầu của nhà sản xuất

**8.4.2** Nên sử dụng lốp có độ mòn hoa lốp không quá 50 % so với lốp mới và không sử dụng lốp hoàn toàn mới.

## 8.5 Xe kéo

### 8.5.1 Lựa chọn xe kéo

Để thực hiện phép thử trên đường cần sử dụng xe kéo. Tỷ số giữa khối lượng của xe kéo với khối lượng của rơ moóc, sơmi rơ moóc hoặc moóc kéo có trục trung tâm được thử (xe kiểm tra) càng nhỏ càng tốt. Ngoài ra, lực phanh riêng của xe kéo, liên quan với áp suất  $p_m$  của đường điều khiển rơ moóc, sơmi rơ moóc, phải tuân thủ các yêu cầu tương ứng của 3.1.3, Phụ lục 10, ECE 13 .

### 8.5.2 Chuẩn bị xe kéo

Xe kéo phải được chuẩn bị sao cho, khi kết nối với rơ moóc hoặc sơmi rơ moóc thử, phải có thể phanh riêng rơ moóc, sơmi rơ moóc thử hoặc phanh cả xe kéo và rơ moóc, sơmi rơ moóc và đo được lực dọc  $F_L$  trên khớp nối cơ khí.

## 8.6 Trang thiết bị - Yêu cầu chung

Xe kéo và rơ moóc hoặc sơmi rơ moóc phải được chuẩn bị cho thử nghiệm bằng cách bổ sung những trang thiết bị sau và/hoặc hiệu chỉnh các trang thiết bị tiêu chuẩn đã có, như yêu cầu sau:

- thiết bị đo lực điều khiển để đo lực cần thiết tác động lên hệ thống phanh đỗ;
- hệ thống đo lực khớp nối. Hệ thống này được yêu cầu đối với phép thử trên đường loại I và loại III, và nếu các phép thử theo 18.1.1.2 được thực hiện thì hệ thống cần có thêm phần hiển thị thông tin để thuận lợi cho người tiến hành thử;
- giảm tốc kế (thiết bị đo gia tốc chậm dần);
- thiết bị đo tốc độ hoặc đồng hồ tốc độ đã được hiệu chuẩn (đối với rơ moóc, sơmi rơ moóc có trang bị ABS cần tham khảo 8.10);
- hệ thống chỉ thị nhiệt độ cơ cấu phanh (xem ISO/PAS 12158 về các khuyến nghị đối với các phương pháp đo nhiệt độ cơ cấu phanh);
- hệ thống đo thời gian chậm tác dụng, chung với bộ mô phỏng hệ thống khí nén xe kéo (xem Hình C.3 và C.4);
- thiết bị đo áp suất dòng phanh và bộ chuyển đổi áp suất để đo và ghi lại áp suất tại các vị trí cần thiết: bình chứa khí nén, đường điều khiển và bầu phanh;
- các đầu nối kiểm tra áp suất phù hợp với TCVN 6822 để kiểm tra việc điều chỉnh thiết bị cảm biến tải trọng, khả năng của thiết bị dự trữ năng lượng (xem Điều 9) và thời gian chậm tác dụng (xem Điều 10).

Có thể sử dụng thêm những trang thiết bị khác hữu ích cho việc cung cấp dữ liệu chính xác, nhưng cần lưu ý bảo đảm rằng khi sử dụng các thiết bị thêm vào trang bị phanh tiêu chuẩn của xe này không gây ảnh hưởng đáng kể đến đặc tính phanh.

## 8.7 Quy định sự mô phỏng hư hỏng

8.7.1 Xe được trang bị thêm các thiết bị cần thiết, các ống dẫn và dây dẫn cần thiết như đã thỏa thuận với nhà sản xuất xe để tạo ra các sự mô phỏng hư hỏng theo yêu cầu.

Các thiết bị bổ sung này, việc nối ống dẫn hoặc nối dây không được gây tác động lên thiết bị phanh tiêu chuẩn của xe như là gây ảnh hưởng đáng kể tới đặc tính nguyên vẹn của hệ thống hoặc gây ra các hiệu ứng phụ trong trường hợp hư hỏng.

8.7.2 Trong phần khí nén của hệ thống phanh, một hư hỏng có thể mô phỏng tương đương bằng việc một đường ống không được nối.

8.7.3 Trong các phần điện của hệ thống phanh, một hư hỏng nói chung có thể mô phỏng tương đương với việc ngắt kết nối, nhưng trong một số trường hợp sự ngắn mạch hoặc nối đất có thể được qui định bởi nhà sản xuất. Điều này có thể được thực hiện bằng cách dùng các phần tử đã chuẩn bị hoặc cắt mạch.

8.7.4 Sau khi các phép thử thích hợp đã được thực hiện, các hư hỏng tạo ra phải được khắc phục và sự hoạt động đúng của hệ thống phanh sau đó phải được khẳng định.

## 8.8 Điều kiện chất tải

Điều kiện chất tải của xe kéo, rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc, của trục thử hoặc của bánh xe thử được nêu ra cụ thể cho mỗi quy trình thử.

Phân bố khối lượng trên trục phải như công bố của nhà sản xuất rơ moóc, sơ mi rơ moóc. Trong trường hợp có nhiều kiểu phân bố khác nhau, sự phân bố khối lượng giữa các trục phải tỷ lệ với khối lượng lớn nhất cho phép trên mỗi trục

Để xác nhận rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc, trục thử hoặc cơ cấu phanh thử nghiệm, và để chuyển đổi kết quả thử cho rơ moóc, sơ mi rơ moóc hoặc trục khác như qui định trong điều 15, phải ghi lại các dữ liệu liệt kê trong Phụ lục A.

Mỗi một trục phải được cân và kết quả phải được ghi lại trước khi thử, hoặc nếu được cân trước đó tải trọng và vị trí đặt tải cũng phải được ghi lại để điều kiện tải có thể lặp lại

## 8.9 Xe kéo phụ để kéo đoàn xe gồm xe kéo thông thường và rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc thử nghiệm

Đối với thử phanh nóng loại I và loại III (xem 20.4.4.2 và 20.5.4.1.2) có thể yêu cầu một xe kéo phụ. Xe kéo phụ này không cần các trang thiết bị đặc biệt.

## 8.10 Trang thiết bị bổ sung đối với rơ moóc, sơ mi rơ moóc có trang bị ABS

Trang thiết bị bổ sung đối với rơ moóc, sơ mi rơ moóc có trang bị ABS bao gồm:

- thiết bị đo vận tốc xe có khả năng đưa ra bản ghi thường xuyên về vận tốc và thời gian trong khi phanh;

- thiết bị thích hợp để khẳng định khi nào và đối với giai đoạn nào các bánh xe được điều khiển trực tiếp của hệ thống chống khoá cứng bị khoá cứng thực sự trong quá trình thử;
- các van và bộ điều chỉnh thích hợp để có thể cắt sự cung cấp khí nén cho bình chứa khí nén của rơ moóc, sơ mi rơ moóc (mà không cần tháo đường cung cấp khí nén) và cho phép cơ cấu phanh của rơ moóc, sơ mi rơ moóc hoạt động một cách độc lập trong khi cơ cấu phanh xe kéo không hoạt động; lắp đặt sao cho hệ thống phanh chính có thể hoạt động một số lần nhất định cả khi áp suất trong đường điều khiển là lớn nhất và khi áp suất này đã giảm đi;
- bộ điều chỉnh áp suất thích hợp cho phép điều chỉnh riêng biệt áp suất tới bánh xe được phanh (xem 19.2.1.2).

### **8.11 Trang thiết bị bổ sung đối với rơ moóc, sơ mi rơ moóc có đường điều khiển điện**

Một (hoặc một số thiết bị) cho phép tạo ra một tín hiệu đường điều khiển số và một tín hiệu đường điều khiển khí nén độc lập với nhau.

## **9 Thử khả năng dự trữ năng lượng**

### **9.1 Điều kiện thử**

Áp suất trong bình (các bình) chứa khí nén phải tương ứng với áp suất  $p_s = [0,85]$  MPa (= 8,5 bar) trong đường cung cấp (xem 6.13).

Bình (các bình) chứa khí nén dùng cho các trang thiết bị phụ phải được cách ly. Thiết bị (các thiết bị)/chức năng (các chức năng) cảm biến tải trọng nếu có lắp đặt phải ở vị trí / trạng thái tương ứng với xe đầy tải.

### **9.2 Tiến hành thử**

**9.2.1** Đóng đường cung cấp mà không tháo rời nó (để tránh việc tự động phanh của hệ thống phanh).

Tăng áp suất hệ thống phanh chính của rơ moóc, sơ mi rơ moóc với áp suất  $[0,75]$  MPa (= 7,5 bar) qua đường điều khiển. Trong quá trình phanh này, đo và ghi lại áp suất  $p_{res}$  trong bình (các bình) chứa của hệ thống phanh rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc.

**9.2.2** Nhả phanh và lặp lại tám lần phanh – nhả phanh hoàn toàn (đạp và nhả hết bàn đạp phanh). Cho phép có tối thiểu 10 s giữa mỗi lần bắt đầu phanh và đo áp suất cuối trong bình (các bình) chứa khí nén. Kiểm tra khẳng định rằng khi nhả phanh phanh tự động và đỗ không tác động và các bánh xe quay tròn tự do.

Trong các trường hợp rơ moóc, sơ mi rơ moóc có đường điều khiển điện, cần bảo đảm rằng tại mỗi lần phanh có một tín hiệu số yêu cầu có giá trị tương ứng với  $[0,75]$  MPa (= 7,5 bar)

### 9.3 Yêu cầu thử

Áp suất trong bình (các bình) chứa khí nén khi bộ phận điều khiển tác động phanh hoàn toàn ở lần phanh thứ 9 (1 + 8 lần)  $p'_{res}$  phải lớn hơn hoặc bằng  $[0,5] p_{res}$ .

### 9.4 Trình bày kết quả

Các số liệu chi tiết sau phải được ghi lại:

- áp suất trong bình (các bình) chứa khí nén khi bộ phận điều khiển tác động phanh hoàn toàn ở lần phanh thứ nhất  $p_{res}$  ;
- áp suất trong bình (các bình) chứa khí nén khi bộ phận điều khiển được tác động phanh hoàn toàn ở lần phanh thứ chín  $p'_{res}$  .

## 10 Hệ thống phanh chính - Đo thời gian chậm tác dụng

### 10.1 Yêu cầu chung

Thời gian chậm tác dụng của đoàn xe là khoảng thời gian tính từ khi bắt đầu thực hiện đạp phanh trên xe kéo đến thời điểm áp suất  $p_A$  trong bầu phanh ít thuận lợi nhất của rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc đạt tới  $[75]$  % giá trị tiệm cận.

Trong trường hợp thử riêng biệt các xe kết hợp thành đoàn xe tiêu biểu nào đó, khi thử xe rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc phải sử dụng một bộ mô phỏng thay thế cho một xe kéo tiêu chuẩn:

- trong trường hợp xe rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc có đường điều khiển khí nén, phải sử dụng một bộ mô phỏng phù hợp với 10.2.2;
- trong trường hợp xe rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc có đường điều khiển điện, thời gian chậm tác dụng của giá trị số yêu cầu theo ISO 11992 (toàn bộ các phần) cũng phải được đo bằng cách sử dụng một bộ mô phỏng nêu trong 3.4, Phụ lục 6, ECE 13 (xem Hình C.4).

### 10.2 Bộ mô phỏng xe kéo

**10.2.1** Trong trường hợp có đường điều khiển khí nén, bộ mô phỏng phải có các đặc tính khí nén như được qui định trong 10.2.2 và 10.2.3 .

Trong trường hợp có đường điều khiển điện, bộ mô phỏng phải có các đặc tính như được qui định trong 3.4, Phụ lục 6, ECE 13 (xem 8.1.6).

**10.2.2** Bộ mô phỏng phải có một bình chứa khí nén với dung tích  $[30]$  lít và phải được nạp khí nén tới áp suất  $0,65$  MPa (= 6,5 bar) trước mỗi lần thử; bình này không được nạp lại trong khi thử. Tại đường ra thiết bị điều khiển phanh của bình này, bộ mô phỏng phải được lắp một giécơ định cỡ có đường kính trong khoảng từ  $[4]$  mm đến  $[4,3]$  mm hoặc một cơ cấu tiết lưu có thể điều chỉnh được tương đương.



Thể tích của ống dẫn đo từ giơ trở lên và bao gồm đầu nối phải là  $[385 \pm 5] \text{ cm}^3$  (thể tích này tương đương với thể tích của một đường ống dài  $[2,5] \text{ m}$ , có đường kính trong là  $13 \text{ mm}$  và dưới áp suất  $[0,65] \text{ MPa}$  ( $= 6,5 \text{ bar}$ ). Áp suất đường điều khiển  $p_m$  nêu trong 10.2.3 phải được đo ngay sau giơ hoặc sau van tiết lưu điều chỉnh nếu sử dụng van này.

**10.2.3** Bộ mô phỏng được lắp đặt, ví dụ thông qua sự lựa chọn giơ phù hợp với 10.2.2, sao cho nếu bình chứa khí nén có thể tích  $[385 \pm 5] \text{ cm}^3$  được nối với đầu nối của đường điều khiển, thời gian để áp suất  $p_m$  tăng từ  $[0,065] \text{ MPa}$  ( $= 0,65 \text{ bar}$ ) tới  $[0,49] \text{ MPa}$  ( $= 4,9 \text{ bar}$ ) (tương ứng bằng  $10\%$  và  $75\%$  của áp suất định mức  $[0,65] \text{ MPa}$  ( $= 6,5 \text{ bar}$ ) sẽ là  $[0,2 \pm 0,01] \text{ s}$ . Nếu bình chứa khí nén có thể tích  $[1155 \pm 15] \text{ cm}^3$  được dùng thay cho bình chứa nói trên, thời gian để áp suất  $p_A$  tăng từ  $[0,065] \text{ MPa}$  ( $= 0,65 \text{ bar}$ ) đến  $[0,49] \text{ MPa}$  ( $= 4,9 \text{ bar}$ ) không kể điều chỉnh thêm nữa sẽ là  $[0,38 \pm 0,02] \text{ s}$ . Giữa hai giá trị áp suất này, áp suất sẽ tăng gần đúng theo đường thẳng. Không sử dụng ống mềm để nối những bình chứa khí nén này với đầu nối và các kết nối phải có đường kính trong không nhỏ hơn  $[10] \text{ mm}$ .

**CHÚ THÍCH 7:** Hình C.3 trình bày một ví dụ của cấu hình đúng và sử dụng bộ mô phỏng cho đường điều khiển khí nén và Hình C.4 là một ví dụ về cấu hình cho đường điều khiển điện.

### **10.3 Điều kiện thử**

**10.3.1** Áp suất  $p_s$  trong đường cung cấp là  $[0,65] \text{ MPa}$  ( $= 6,5 \text{ bar}$ ).

**10.3.2** Thời gian chậm tác dụng của hệ thống phanh chính được đo tại đầu nối với bầu phanh ít thuận lợi nhất đối với thời gian chậm tác dụng.

**10.3.3** Thiết bị/chức năng cảm biến tải trọng, nếu được lắp, phải được đặt tại vị trí/trạng thái tương ứng với xe toàn tải.

### **10.4 Quy trình thử**

**10.4.1** Nối bộ mô phỏng với rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc thử nghiệm và tăng áp suất đường cung cấp  $p_s$  tới giá trị  $[0,65] \text{ MPa}$  ( $= 6,5 \text{ bar}$ ).

**10.4.2** Xác định các giá trị tiệm cận của áp suất  $p_A$  trong các bầu phanh.

**10.4.3** Đo khoảng thời gian từ thời điểm áp suất  $p_m$ , hoặc giá trị số tương đương, được bộ mô phỏng tạo ra trong đường điều khiển đạt tới áp suất  $[0,65] \text{ MPa}$  ( $= 6,5 \text{ bar}$ ) cho tới khi áp suất  $p_A$  trong bầu phanh của rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc đạt đến  $[75] \%$  giá trị tiệm cận.

Khoảng thời gian này, được làm tròn tới phần mười giây gần nhất theo nguyên tắc làm tròn số, không được vượt quá  $[0,4] \text{ s}$ .

CHÚ THÍCH 1: Giá trị đo được lớn nhất cho phép là 0,4499 s

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc được trang bị cả đường điều khiển khí nén và đường điều khiển điện, thời gian chậm tác dụng được xác định một cách độc lập cho mỗi đường.

## 10.5 Trình bày kết quả

Ghi lại thời gian đo được trong 10.4.3.

## 11 Phanh tự động

Mô phỏng một hư hỏng trong đường cung cấp mềm kết nối giữa xe kéo với rơ moóc, sơ mi rơ moóc bằng cách giảm áp suất  $p_s$  trong đường cung cấp từ giá trị [0,65] MPa (= 6,5 bar) tới mức nhỏ nhất là [0,1] MPa (= 1 bar) trong 1 s, và cần kiểm tra xác định có sự tăng áp suất ban đầu trong các bầu phanh trước khi  $p_s$  giảm tới giá trị [0,2] MPa (= 2 bar). Áp suất đạt được trong các bầu phanh phải đạt giá trị đảm bảo tạo ra lực phanh riêng tối thiểu  $z_{aR}$  bằng [0,135] đối với rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc đầy tải chuyển động tại vận tốc 40 km/h.

Nếu rơ moóc, sơ mi rơ moóc có cả đường điều khiển khí nén và đường điều khiển điện, phanh tự động có thể bị ngăn cản nếu như nếu như áp suất  $p_s$  bị giảm miễn là áp suất trong bình (các bình) chứa khí nén của rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc đủ để đảm bảo một lực phanh riêng  $z_{aR}$  tối thiểu bằng [0,135] đối với rơ moóc, sơ mi rơ moóc có đường điều khiển điện đang được kết nối điện. Khi chức năng phanh tự động bị ngăn cản, cần kiểm tra xác định hệ thống phanh chính của rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc đạt được lực phanh riêng  $z_{aR}$  ở mức tối thiểu bằng [0,135] đối với xe toàn tải khi có một tín hiệu điều khiển hoàn toàn qua đường điều khiển điện tương ứng với [33280d = 0,65 MPa (= 6,5 bar)] .

## 12 Khuyết tật của phanh và các tín hiệu cảnh báo hư hỏng

### 12.1 Tín hiệu cảnh báo hệ thống chống khoá cứng khi phanh

12.1.1 Kiểm tra xác nhận hệ thống chống khoá cứng khi phanh bao gồm cả những điều khoản đưa vào hoạt động một sự cảnh báo quang học trên xe kéo qua giắc cắm 5 trong ISO 7638-1 và ISO 7638-2 về đầu nối điện

Kiểm tra xác định tín hiệu cảnh báo sẽ hoạt động:

- khi có sự đứt mạch trong nguồn cung cấp điện năng cho hệ thống chống khoá cứng khi phanh, trong mạch ngoài tới bộ (các bộ) kiểm soát hoặc bộ điều biến hoặc sự làm việc sai chức năng của cảm biến của hệ thống chống khoá cứng khi phanh;
- khi hệ thống chống khoá cứng khi phanh của rơ moóc, sơ mi rơ moóc hoạt động mạnh và ngừng sau giai đoạn tự kiểm tra của hệ thống, nếu không xuất hiện chỉ một trong những hư hỏng nêu trên.

Ngoài ra, trong giai đoạn tự kiểm tra của hệ thống (trước khi tín hiệu cảnh báo ABS tắt) cần kiểm tra tối thiểu một chu kỳ làm việc của toàn bộ các van của bộ điều biến điều khiển điện.

**CHÚ THÍCH:** Nếu không có hư hỏng nào trong hệ thống, tín hiệu cảnh báo có thể trở lại hoạt động, miễn là nó tắt trước khi rơ moóc, sơ mi rơ moóc đạt tới vận tốc 15 km/h.

## **12.2 Kiểm tra tín hiệu cảnh báo EBS**

Việc thực hiện các yêu cầu đối với các tín hiệu cảnh báo EBS phải phù hợp với các yêu cầu nêu trong TCVN 6929 : 2001, Phụ lục 17 (xem 8.1.6)

## **13 Thử rơ moóc, sơ mi rơ moóc được trang bị bộ phận tác động phanh lò xo tích năng**

### **13.1 Các điều kiện ban đầu**

Các cơ cấu phanh phải được điều chỉnh kỹ lưỡng, sát đến mức có thể cho phép.

Các bánh xe phải được chèn đảm bảo rơ moóc, sơ mi rơ moóc không bị trôi khi nhả phanh lò xo tích năng.

### **13.2 Thử sự giảm năng lượng**

**13.2.1** Tăng áp suất trong đường cung cấp của rơ moóc, sơ mi rơ moóc tới áp suất [0,75] MPa (= 7,5 bar) và ngắt đường cung cấp. Sử dụng một thiết bị điều khiển thích hợp lắp trên rơ moóc, sơ mi rơ moóc (ví dụ như một van chuyển hướng) để tạo áp suất (tối, ví dụ như, van rơle khẩn cấp) để tránh sự hoạt động của phanh tự động (phanh khẩn cấp).

Sử dụng một thiết bị điều khiển thích hợp lắp trên rơ moóc, sơ mi rơ moóc (van điều khiển phanh đỗ), phanh hết và nhả hết phanh lò xo tích năng 3 lần. Khoảng thời gian giữa mỗi lần bắt đầu phanh đến khi bắt đầu nhả phanh cho phép tối thiểu 10s.

**13.2.2** Sau chu kỳ nhả phanh lò xo tích năng thứ 3, bánh xe được lắp phanh lò xo tích năng vẫn phải quay được tự do.

### **13.3 Thử bộ phận tác động phanh lò xo tích năng**

Tăng áp suất trong đường cung cấp của rơ moóc, sơ mi rơ moóc tới khi áp suất trong buồng tích năng của bộ phận tác động phanh lò xo tích năng đạt được giá trị [0,7] MPa (= 7 bar), sau đó đóng đường cung cấp nhưng không xả khí từ đường này ra ngoài (để tránh sự hoạt động của phanh tự động).

Phanh hết và nhả hết phanh hệ thống phanh chính của rơ moóc, sơ mi rơ moóc thông qua đường điều khiển [4] lần, cho phép khoảng thời gian giữa mỗi lần bắt đầu phanh đến khi bắt đầu nhả phanh tối thiểu là 10 s. Tại các lần phanh này, thiết bị (các thiết bị)/chức năng (các chức năng) cảm biến tải trọng, nếu có trang bị, phải ở vị trí/trạng thái tương ứng với xe đầy tải.



Sau lần nhả phanh thứ tư, đo áp suất trong buồng tích năng và kiểm tra xác nhận các bánh xe vẫn quay được tự do. Giảm áp suất bằng cách tạo ra sự rò rỉ, và ghi lại giá trị tại đó các bộ phận tác động phanh lò xo tích năng bắt đầu tạo nên một mô men phanh cản trở sự quay của bánh xe.

Áp suất này phải nhỏ hơn áp suất trong buồng tích năng sau lần nhả phanh thứ tư của phanh chính.

### 13.4 Kiểm tra hệ thống nhả phanh phụ

Kiểm tra xác định rằng bằng các phương cách cơ khí hoặc khí nén có thể nhả phanh lò xo tích năng khi hệ thống nhả phanh thông thường không còn khả năng thực hiện chức năng.

## 14 Thử động lực (Thử thay thế)

### 14.1 Qui định chung

Các phép thử trong 14.2 và 14.3 đại diện cho các phép thử trực tham chiếu liên quan đến Điều 15. Nếu các phép thử trực tham chiếu này đã đạt được, kiểm tra theo các điều kiện của 15.2.3 nếu như kết quả của các phép thử trực tham chiếu có thể chuyển cho rơ moóc, sơ mi rơ moóc thử nghiệm. Trong trường hợp này không cần thực hiện phép thử mới loại I hoặc loại III.

### 14.2 Thử thay thế loại I (Thử đối với rơmoóc loại O<sub>2</sub> và O<sub>3</sub>)

Nếu một phép thử thay thế loại I được chọn thay cho phép thử trên đường nêu trong 20.4, phép thử này phải được thực hiện với một cơ cấu phanh hoàn chỉnh, bánh xe và lớp nằm trên băng thử con lăn tốc độ cao hoặc trên một băng thử quán tính.

#### 14.2.1 Thử trên băng thử con lăn tốc độ cao

Băng thử con lăn phải có động cơ đủ công suất kéo bánh xe thẳng được tác động phanh để hoàn thành các phép thử sau.

**14.2.1.1** Bánh xe được chất tải theo qui định của nhà sản xuất.

**14.2.1.2** Thời gian phanh đối với thử hiệu quả phanh nguội phù hợp với 14.2.3.1 và đối với thử phanh nóng sau đó phù hợp với 14.2.3.3 phải là [1] s, sau một thời gian ban đầu không vượt quá 0,6 s.

CHÚ THÍCH: Sự hạn chế thời gian phanh là cần thiết vì với băng thử thông thường, phép thử này chống lại công suất kéo của động cơ dẫn động băng thử.

#### 14.2.2 Thử trên băng thử quán tính

**14.2.2.1** Để thực hiện thử trên băng thử quán tính cơ bản theo 14.2.3.1 và thử phanh nóng sau đó theo 14.2.3.3, băng thử phải có một quán tính quay mô phỏng một phần khối lượng quán tính định trước của xe. Phần khối lượng này là khối lượng tạo nên tải trọng bánh xe tác động lên bánh xe thử, theo qui định của nhà sản xuất.

**14.2.2.2** Khối lượng quán tính có thể được kết nối trực tiếp với cơ cấu phanh hoặc qua lớp và bánh xe.

**14.2.2.3** Tại bánh xe không có lực phanh, mô men tác động đến sự phanh được điều chỉnh bằng cách trừ đi một mô men tương đương với mức độ cản  $z_r$  do cản lăn, bằng [0,01].

### **14.2.3 Tiến hành thử**

#### **14.2.3.1 Thử hiệu quả phanh nguội**

Thử hiệu quả phanh nguội nhằm mục đích so sánh với thử phanh nóng được thực hiện trước khi bắt đầu giai đoạn làm nóng.

Thực hiện phanh 3 lần từ vận tốc ban đầu tương đương với vận tốc trên đường là [40] km/h, mỗi lần phanh trong thời gian khoảng chừng [2] s. Mỗi lần dừng phanh được thực hiện ở cùng một áp suất bộ phận tác động phanh  $p_A$  xác định bằng tính toán trên cơ sở kết quả sẽ tạo ra một lực phanh riêng có tải  $z_{pw}$  tối thiểu bằng 0,5. Áp suất  $p_A$  không vượt quá [0,65] MPa (6,5 bar) và nhiệt độ phanh ban đầu của mỗi lần phanh xấp xỉ bằng và không lớn hơn [100] °C.

Lực phanh riêng trung bình của ba lần phanh này được lấy làm giá trị lực phanh riêng của phép thử.

#### **14.2.3.2 Giai đoạn làm nóng**

Năng lượng yêu cầu cung cấp cho cơ cấu phanh thử nghiệm được tạo ra từ động cơ của băng thử động lực bằng cách duy trì ở một vận tốc không đổi tương đương với vận tốc chuyển động trên đường [40] km/h trên một quãng đường [1700] m với một lực phanh riêng không đổi bằng [0,07]. Đối với những trường hợp trong khi thử nghiệm không có lực cản lăn của lớp, lực phanh riêng sẽ phải giảm xuống bằng [0,06] .

Có thể cung cấp một dòng không khí làm mát, tốc độ và hướng của dòng khí được mô phỏng theo điều kiện thực tế tác động lên xe. Tốc độ của dòng khí sử dụng  $v_{air}$  không lớn hơn [13,2] km/h, và nhiệt độ của không khí làm mát bằng nhiệt độ môi trường.

#### **14.2.3.3 Thử hiệu quả phanh khi cơ cấu phanh nóng**

Phép thử này được thực hiện trong các điều kiện giống như thử hiệu quả phanh nguội theo 14.2.3.1 và đặc biệt là với cùng một áp suất  $p_A$  trong bộ phận tác động phanh như đã được ghi lại trong thử phanh nguội.

Bắt đầu gia tốc (tạo vận tốc) cho bánh xe thử trong vòng [60] s sau khi kết thúc quá trình làm nóng mô tả trong 14.3.3.2 và việc thực hiện phanh bắt đầu càng sớm càng tốt khi vận tốc bánh xe thử đạt tới giá trị tương đương [40] km/h.

Phép thử này phải đưa ra một lực phanh riêng đáp ứng hai điều kiện sau:

- a) tối thiểu phải đạt [60] % của lực phanh riêng của thử hiệu quả phanh nguội nêu trong 14.2.3.1, và;
- b) lực phanh riêng  $z_{paW}$  đạt được từ phép thử này phải lớn hơn hoặc bằng [0,36] .

#### 14.2.4 Thử quay tự do - Cơ cấu tự động điều chỉnh cơ cấu phanh

Nếu xe có trang bị cơ cấu tự động điều chỉnh cơ cấu phanh, ví dụ như một cơ cấu tự động điều chỉnh khe hở (giữa má phanh và trống phanh), cần kiểm tra một trong những điều kiện sau đây được thoả mãn:

- a) có thể quay bánh xe bằng tay khi cơ cấu phanh nguội, có nhiệt độ  $\leq [100]$  °C;
- b) tại vận tốc không đối tượng đương với  $v = [60]$  km/h và phanh được nhả, nhiệt độ xấp xỉ không vượt quá mức tăng nhiệt độ của trống / đĩa phanh là [80] °C.

#### 14.2.5 Trình bày kết quả

Những chi tiết sau sẽ được ghi lại:

- a) giá trị đo được của lực phanh do cơ cấu phanh sinh ra trong cả hai phép thử hiệu quả phanh nguội và hiệu quả phanh nóng;
- b) giá trị tính toán lực phanh riêng do cơ cấu phanh sinh ra trong cả hai phép thử hiệu quả phanh nguội và hiệu quả phanh nóng;
- c) kiểu băng thử phanh (xem 14.2.1 và 14.2.2);
- d) áp suất  $p_A$  trong bộ phận tác động phanh trong thử hiệu quả phanh nguội và hiệu quả phanh nóng;
- e) khoảng thời gian từ khi kết thúc giai đoạn làm nóng tới khi bắt đầu phanh của phép thử phanh nóng.

Các kết quả khác phải được ghi trong báo cáo thử như yêu cầu trong Phụ lục B.

### 14.3 Thử thay thế loại III (Thử đối với rơmoóc loại O<sub>4</sub>)

#### 14.3.1 Qui định chung

Nếu một phép thử thay thế loại III được chọn thay cho phép thử trên đường trong 20.5 (xem 8.3), phép thử này được thực hiện với một cơ cấu phanh hoàn chỉnh, bánh xe và lốp nằm trên băng thử con lăn tốc độ cao hoặc trên một băng thử quán tính.

Phép thử này bao gồm một phép thử hiệu quả phanh nguội kèm theo một giai đoạn làm nóng và một phép thử cơ cấu phanh nóng, hoàn thành với một phép thử chạy không.

#### 14.3.2 Thử trên băng thử con lăn tốc độ cao

**14.3.2.1** Băng thử con lăn phải có động cơ đủ công suất kéo bánh xe thẳng được tác động phanh để hoàn thành các phép thử sau.

**14.3.2.2** Bánh xe được chất tải theo qui định của nhà sản xuất.

**14.3.2.3** Thời gian phanh đối với thử hiệu quả phanh nguội phù hợp với 14.3.4.1 và đối với thử phanh nóng sau đó phù hợp với 14.3.4.3 phải là [1] s, sau một thời gian ban đầu không vượt quá [0,6] s.

CHÚ THÍCH: Sự hạn chế thời gian phanh là cần thiết vì với băng thử thông thường, phép thử được làm cản lại công suất kéo của động cơ dẫn động băng thử.

### **14.3.3 Thử trên băng thử quán tính**

**14.3.3.1** Để thực hiện thử hiệu quả phanh nguội trên băng thử quán tính theo 14.3.4.1 và thử phanh nóng sau đó theo 14.3.4.3, băng thử phải có một quán tính quay mô phỏng một phần khối lượng quán tính định trước của xe. Phần khối lượng này là khối lượng tạo nên tải trọng bánh xe tác động lên bánh xe thử, theo qui định của nhà sản xuất.

**14.3.3.2** Khối lượng quán tính có thể được kết nối trực tiếp với cơ cấu phanh hoặc qua lốp và bánh xe.

**14.3.3.3** Tại bánh xe không có lực phanh, mô men tác động đến sự phanh được điều chỉnh bằng cách trừ đi một mô men tương đương với mức độ cản  $z_r$  do cản lăn, bằng [0,01].

### **14.3.4 Tiến hành thử**

#### **14.3.4.1 Thử hiệu quả phanh nguội**

Thử hiệu quả phanh nguội phải được thực hiện trước giai đoạn làm nóng. Phép thử này được thực hiện theo qui trình 14.2.3.1 ngoại trừ vận tốc ban đầu được điều chỉnh ở mức tương đương với vận tốc trên đường là [60] km/h. Lực phanh riêng trung bình của phép thử và áp suất bộ phận tác động phanh  $p_A$  tương ứng phải được ghi lại.

#### **14.3.4.2 Giai đoạn làm nóng**

##### **14.3.4.2.1 Thử trên băng thử con lăn tốc độ cao**

Toàn bộ phép thử bao gồm [20] lần phanh, mỗi lần thực hiện một chu kỳ phanh trong thời gian [60] s (thời gian phanh [25] s và thời gian phục hồi [35] s). Năng lượng yêu cầu cung cấp cho cơ cấu phanh thử được tạo ra ở một vận tốc không đổi tương đương với vận tốc chuyển động trên đường [30] km/h.

Lực phanh riêng là không đổi bằng [0,06], ngoài trừ các trường hợp trong khi thử không có lực cản lăn của lốp, lực phanh riêng sẽ phải giảm xuống bằng [0,05]. Trong quá trình thử, có thể sử dụng một dòng không khí làm mát có tốc độ và hướng của dòng khí được mô phỏng theo điều kiện chuyển động của xe. Tốc độ của dòng khí không lớn hơn [10] km/h, và nhiệt độ của dòng khí làm mát bằng nhiệt độ môi trường.

#### 14.3.4.2 Thử trên băng thử quán tính

Toàn bộ phép thử bao gồm [20] lần phanh trên chu kỳ thời gian là [60] s (thời gian giữa hai lần bắt đầu phanh liên tiếp). áp suất tác động yêu cầu tại bầu phanh thử nghiệm phải tạo ra một lực phanh riêng tương đương ở lần phanh đầu tiên là [0,3] và duy trì ở cùng áp suất này trong bầu phanh đối với các lần phanh sau đó. Vận tốc ban đầu tại mỗi lần bắt đầu phanh phải tương đương với vận tốc chuyển động thẳng [60] km/h và duy trì tác động phanh tới khi vận tốc giảm tới [30] km/h.

Trong quá trình thử, có thể sử dụng một dòng không khí làm mát có tốc độ và hướng của dòng khí được mô phỏng theo điều kiện thực tế tác động lên xe. Tốc độ của dòng khí làm mát không lớn hơn [20] km/h, và nhiệt độ của không khí làm mát bằng nhiệt độ môi trường.

#### 14.3.4.3 Thử hiệu quả phanh khi cơ cấu phanh nóng

Phép thử này được thực hiện trong các điều kiện giống như thử hiệu quả phanh nguội theo 14.3.4.1 và đặc biệt là với cùng một áp suất  $p_A$  trong bộ phận tác động phanh như đã được ghi lại trong thử phanh nguội.

Bắt đầu gia tốc (tạo vận tốc) cho bánh xe thử nghiệm trong vòng [60] s sau khi kết thúc quá trình làm nóng và việc thực hiện phanh bắt đầu càng sớm càng tốt khi vận tốc bánh xe thử đạt tới giá trị tương đương [60] km/h.

Phép thử này phải đưa ra một lực phanh riêng đáp ứng hai điều kiện sau:

- tối thiểu phải đạt [60] % của lực phanh riêng của phép thử hiệu quả phanh nguội nêu trong 14.3.4.1, và;
- lực phanh riêng  $z_{paW}$  đạt được từ phép thử này phải lớn hơn hoặc bằng [0,4] .

#### 14.3.5 Thử quay tự do - Cơ cấu tự động điều chỉnh cơ cấu phanh

Nếu xe có trang bị cơ cấu tự động điều chỉnh cơ cấu phanh, ví dụ như một cơ cấu tự động điều chỉnh khe hở (giữa má phanh và trống phanh), cần kiểm tra xác định một trong những điều kiện sau đây được thoả mãn:

- có thể quay bánh xe bằng tay khi cơ cấu phanh nguội, có nhiệt độ nhỏ hơn hoặc bằng [100] °C;
- tại vận tốc không đổi tương đương với  $v = [60]$  km/h và phanh được nhả, nhiệt độ xấp xỉ không vượt quá mức tăng nhiệt độ của trống / đĩa phanh là [80] °C.

#### 14.3.6 Trình bày kết quả

Những chi tiết sau sẽ được ghi lại:

- giá trị đo được của lực phanh do cơ cấu phanh sinh ra trong cả hai phép thử hiệu quả phanh nguội và hiệu quả phanh nóng;
- giá trị tính toán lực phanh riêng do cơ cấu phanh sinh ra trong cả hai phép thử hiệu quả phanh nguội và hiệu quả phanh nóng;



- c) kiểu bằng thử phanh (xem 14.3.2 và 14.3.3);
  - d) áp suất  $p_A$  trong bộ phận tác động phanh trong thử hiệu quả phanh nguội và hiệu quả phanh nóng;
  - e) khoảng thời gian từ khi kết thúc giai đoạn làm nóng tới khi bắt đầu phanh của thử phanh nóng.
- Các kết quả khác phải được ghi trong báo cáo thử như yêu cầu trong Phụ lục B.

## 15 Sử dụng kết quả của thử loại I hoặc loại III cho các xe khác

### 15.1 Qui định chung

Tuỳ theo lựa chọn của nhà sản xuất, thử loại I hoặc loại III không cần thực hiện đối với xe để trình phê duyệt kiểu trong các trường hợp sau:

- a) xe có các phần như: các lớp có liên quan, năng lượng phanh hấp thụ trên mỗi trục, đặc điểm kỹ thuật của bánh xe và các bộ phận của phanh, về phương diện phanh là như nhau<sup>1)</sup> hoặc có yêu cầu ít khắt khe hơn đối với một xe đã đạt các phép thử loại I hoặc loại III và đã được phê duyệt kiểu cho một khối lượng trên trục không thấp hơn khối lượng của mỗi trục của sơ moóc hoặc sơ mi sơ moóc đang đệ trình phê duyệt kiểu;
- b) xe mà trục (các trục) của xe, các lớp có liên quan, năng lượng phanh hấp thụ trên mỗi trục, đặc điểm kỹ thuật của bánh xe và các bộ phận của phanh, về phương diện phanh là như nhau<sup>2)</sup> hoặc có yêu cầu ít khắt khe hơn đối với một trục hoặc các trục đã đạt các phép thử riêng cho trục loại I hoặc loại III tại khối lượng trên trục không thấp hơn khối lượng của mỗi trục sơ moóc hoặc sơ mi sơ moóc đang đệ trình phê duyệt kiểu, miễn là năng lượng phanh hấp thụ trên mỗi trục không lớn hơn năng lượng hấp thụ trên trục trong phép thử có liên quan hoặc các phép thử thực hiện trên trục (các trục) riêng biệt;
- c) xe được trang bị các cơ cấu phanh cùng kiểu loại như trên trục (các trục) tham chiếu thoả mãn các yêu cầu kiểm tra của 15.2.3 về mặt các đặc tính kỹ thuật so với trục tham khảo. Khối lượng tính tại đó trục (các trục) tham chiếu đã đạt các phép thử có liên quan loại I hoặc loại III phải không nhỏ hơn khối lượng tính của mỗi trục sơ moóc hoặc sơ mi sơ moóc đang đệ trình phê duyệt kiểu. Cũng như vậy, năng lượng phanh hấp thụ trên mỗi trục sơ moóc hoặc sơ mi sơ moóc phải không lớn hơn năng lượng hấp thụ trên trục trong phép thử hoặc các phép thử thực hiện đối với trục (các trục) tham chiếu.

### 15.2 Trình bày kết quả

Khi áp dụng các điều kiện trong 15.1, các chi tiết liệt kê từ 15.2.1 tới 15.2.3 phải được cung cấp.

<sup>1</sup> Thuật ngữ "Như nhau" có nghĩa là các kích thước hình học và đặc tính cơ học bao gồm cả vật liệu dùng để chế tạo các chi tiết liên quan là tương đương với nhau.

<sup>2</sup> Thuật ngữ "Như nhau" có nghĩa là các kích thước hình học và đặc tính cơ học bao gồm cả vật liệu dùng để chế tạo các chi tiết liên quan là tương đương với nhau.

**15.2.1 Rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc nêu trong 15.1a**

Cần cung cấp số phê duyệt kiểu của xe tham chiếu.

**15.2.2 Trục (các trục) xe nêu trong 15.1 b**

Cần cung cấp số của báo cáo thử trục tham chiếu và hoàn thành Bảng 7.

**15.2.3 Rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc nêu trong 15.1c**

Cần phải thực hiện các tính toán nêu từ 15.2.3.1 đến 15.2.3.5, sử dụng các giá trị đối với trục tham chiếu như được liệt kê trong Phụ lục đầy đủ B.

CHÚ THÍCH: đối với mỗi trục thứ  $i$ , trục tham chiếu tương ứng phải được biểu thị với chỉ số  $e_i$  (như trong Bảng 1).

**15.2.3.1** Hành trình  $s_A$  của bộ phận tác động phanh trong thử đặc tính phanh nóng được tính toán riêng biệt cho mỗi trục của rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc và đối với thử loại I hoặc loại III, sử dụng công thức sau:

$$s_{Ai} = \frac{(l_i)(s_{Aei})}{l_{ei}}$$

Các giá trị  $l$  được lấy từ tính toán phanh và giá trị  $s_{Ae}$  và  $l_e$  từ báo cáo thử trục tham chiếu tương ứng.

Giá trị hành trình tính toán  $s_A$  không lớn hơn các giá trị  $s_{Ap}$  tương ứng mà tại đó lực giảm xuống 10 %.

Đối với các thiết kế cơ cấu phanh bánh xe có chiều dài đòn không làm rõ được, giá trị  $s_{Ae}$  phải được so sánh với giá trị  $s_{Ap}$  tương ứng mà không có tính toán nào khác.

**15.2.3.2** Lực đẩy đầu ra trung bình,  $F_A$  tại áp suất  $p_A$  trong bộ phận tác động phanh tương ứng với áp suất đường điều khiển  $p_m = 0,65\text{MPa}$  (= 6,5 bar) được xác định riêng biệt cho mỗi trục của rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc. Lực đẩy này dựa trên giá trị áp suất  $p_A$  trong bộ phận tác động phanh của mỗi trục tại áp suất  $p_m = 0,65\text{MPa}$  (= 6,5 bar), và nhận được từ tính toán phanh. Lực đẩy đầu ra trung bình của mỗi bộ phận tác động phanh đối với các giá trị áp suất  $p_A$  này được cho bởi nhà sản xuất bộ phận tác động phanh.

**15.2.3.3** Mô men đầu vào trục cam C, được tính toán riêng biệt cho mỗi trục phanh của rơ moóc, sơ mi rơ moóc tại áp suất  $p_A$  như đã sử dụng trong 15.2.3.2, theo công thức sau:

$$C_i = (F_{Ai}) \times (l_i)$$

trong đó

$F_A$  được xác định trong 15.2.3.2;

Giá trị tính toán C không lớn hơn giá trị  $C_{adm}$  liên quan được cho bởi nhà sản xuất phanh

Các tính toán được thực hiện với giá trị của  $p_m = 0,65\text{MPa}$  (= 6,5 bar).

CHÚ THÍCH: Sẽ thực tế hơn nếu sử dụng giá trị  $p_m$  cao hơn 0,65 MPa (= 6,5 bar) và có thể sử dụng các giá trị lên tới áp suất cắt được sử dụng.

Việc so sánh các giá trị C tính toán không được thực hiện đối với giá trị  $C_{max}$ , nhưng tới một giá trị  $C_{adm}$  thấp hơn một mức độ nào đó thì cần phải kể đến sự khác nhau giữa giá trị lớn nhất của  $p_m$  và giá trị  $p_m = 0,65$  MPa (= 6,5 bar).

Những giá trị của  $C_{max}$  và  $C_{adm}$  do nhà sản xuất phanh đưa ra.

Đối với các thiết kế cơ cấu phanh bánh xe không có chiều dài đòn phanh xác định, giá trị  $F_A$  không loại trừ các giá trị  $F_{Aadm}$  thích hợp. Giá trị  $F_{Aadm}$  có thể xác định qua  $F_{Amax}$ .

**15.2.3.4** Đặc tính lực phanh nóng của trục  $F_{Bai}$  được tính toán riêng biệt cho mỗi trục rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc (đối với thử loại I và III) theo công thức sau:

$$F_{Bai} = (F_{Baei} - 0,01 \times F_{ei}) \times \frac{C'_i - C_o}{C_{ei} - C_{oei}} \times \frac{R_{ei}}{R_i} + 0,01 \times F_i$$

Các giá trị  $C_e$ ,  $C_{oe}$ , và  $R_e$  được lấy từ báo cáo thử trực tham chiếu tương ứng, trong khi các giá trị của  $F_i$ ,  $R_i$  và  $C'_i$  có liên quan đến các dạng được tính toán.

Khi các áp suất  $p_{Ae}$  sử dụng để xác định giá trị  $C_e$  của trục tham chiếu là không đồng nhất với các giá trị  $p_A$  sử dụng trong 15.2.3.2, khi đó các giá trị C được tính toán trong 15.2.3.3 cần được chuyển đổi, từng giá trị một, tới giá trị  $p_{Ae}$  tương ứng. Ký hiệu của mỗi giá trị chuyển đổi trong trường hợp này là  $C'$ .

Các giá trị  $C_e$  do nhà sản xuất phanh đưa ra. Giá trị R phải không nhỏ hơn 0,8  $R_e$ , và có thể lớn hơn  $R_e$ , miễn là các yêu cầu của 15.2.3.5 được đáp ứng.

Trong trường hợp thiết kế phanh bánh xe có chiều dài cần đòn không xác định được, các giá trị gần đúng của lực đẩy đầu ra ( $F_A$ ) của bộ phận tác động phanh được sử dụng thay cho mô men đầu vào trục cam (C).

**15.2.3.5** Đặc tính lực phanh riêng nóng  $z_{BaR}$  được tính riêng biệt cho rơ moóc, sơ mi rơ moóc đối với thử loại I và loại III, theo công thức sau :

$$z_{BaR} = \frac{\sum F_{Ba}}{F_R} = \frac{F_{BaR}}{F_R}$$

có nghĩa là tổng cộng tất cả các giá trị  $F_{Ba}$  riêng lẻ đã được xác định trong 15.2.3.4.

Đối với thử loại I, giá trị lực phanh riêng tính toán  $z_{BaR}$  không nhỏ hơn 0,36 và không nhỏ hơn 60 % của  $z_{aR}$ , ở đây  $z_{aR}$  được lấy từ tính toán phanh rơ moóc, sơ mi rơ moóc.

Đối với thử loại III, giá trị lực phanh riêng tính toán  $z_{BaR}$  không nhỏ hơn 0,4 và không nhỏ hơn 60 % của  $z_{aR}$ , ở đây  $z_{aR}$  được lấy từ tính toán phanh rơ moóc, sơ mi rơ moóc.



## 16 Sai lệch điều khiển của thiết bị/chức năng cảm biến tải trọng - Thử tĩnh

Thay cho thử trên đường (xem 20.3) một phép thử tĩnh (và so sánh với đặc tính nhận được khi không có sự sai lệch điều khiển) có thể được qui định bởi nhà sản xuất (xem 6.12), nếu như xe được kéo hoặc là sơ mi rơ moóc, moóc trục trung tâm hoặc rơ moóc hoàn toàn có một thiết bị/chức năng cảm biến tải trọng riêng kiểm soát sự phanh trên toàn bộ các trục.

Với sự điều khiển thiết bị/chức năng cảm biến tải trọng ở trong tình trạng hư hỏng, ghi lại áp suất lớn nhất  $p_A$  có thể đạt được trong bộ phận tác động phanh ở một lần phanh hoàn toàn.

Trên cơ sở áp suất  $p_m$  bằng áp suất  $p_A$  trong trạng thái toàn tải (không có sai lệch điều khiển thiết bị / chức năng cảm biến tải trọng), sử dụng đồ thị của  $z_{aR}$  đối với  $p_m$  như đề cập đến trong 18.1.1, nhưng đối với trạng thái toàn tải, để xác định nếu như áp suất lớn nhất ghi lại được  $p_A$  sẽ đưa đến một lực phanh riêng của xe toàn tải tối thiểu phải bằng:

- 0,135 đối với sơ mi rơ moóc, hoặc
- 0,150 đối với rơ moóc trục trung tâm, hoặc
- 0,150 đối với rơ moóc hoàn toàn,

bằng mức [30] % của yêu cầu đối với thử kiểu 0 cho rơ moóc, sơ mi rơ moóc toàn tải.

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp thiết bị cảm biến tải trọng cơ khí, hư hỏng điều khiển là hư hỏng liên kết giữa tay đòn tác động của thiết bị cảm biến tải trọng với trục xe. Trong trường hợp thiết bị/chức năng cảm biến tải trọng khí nén, hư hỏng điều khiển sẽ là sự mất hoàn toàn tín hiệu (các tín hiệu) điều khiển từ hệ thống treo khí nén (đối với phép thử này khuyến nghị cần duy trì áp suất khí nén trong hệ thống treo khí nén để ngăn ngừa khả năng hư hỏng các túi khí/bóng khí của hệ thống treo khí nén).

Nếu như quan hệ của  $p_m$  và  $p_A$  ở trạng thái xe đầy tải (phần điều khiển thiết bị/chức năng cảm biến tải trọng không hư hỏng) không là tỷ lệ 1:1, kéo theo quan hệ của  $p_m$  đối với  $z_{aR}$  sẽ bị biến đổi tương tự, cần xác định xem giá trị áp suất lớn nhất ghi được  $p_A$  có đạt được yêu cầu đối với  $z_{aR}$  không.

## 17 Hư hỏng thiết bị phụ

Tăng áp suất trong đường cung cấp của rơ moóc, sơ mi rơ moóc tới [0,75] MPa (= 7,5 bar) sau đó đóng đường cung cấp nhưng không mở thông đường này (để tránh sự tự động phanh của hệ thống phanh).

Mô phỏng một hư hỏng cơ khí và/hoặc hư hỏng điện trong thiết bị phụ dẫn đến kết quả làm giảm áp suất khí nén và sau khi để cho áp suất khí nén trong các bình chứa ổn định ở mức [0,65] MPa (= 6,5 bar) phanh bằng phanh chính qua đường điều khiển.

Trong trường hợp hư hỏng này không đưa tới hư hỏng trong điều khiển của thiết bị (các thiết bị)/chức năng cảm biến tải trọng, áp suất trong hệ thống phanh chính phải tạo được một lực phanh

riêng không nhỏ hơn [80] % yêu cầu của thử kiểu O cho kiểu thử riêng rơ moóc, sơ mi rơ moóc ([0,5] đối với rơ moóc và moóc trục trung tâm; [0,45] đối với sơ mi rơ moóc).

**CHÚ THÍCH 1:** Nếu một giá trị 0,52 MPa (= 5,2 bar) đạt được trong bình chứa (các bình chứa) của hệ thống phanh chính, yêu cầu về lực phanh riêng này được cho là đã được đáp ứng. Nếu áp suất là nhỏ hơn, có khả năng lực phanh riêng yêu cầu có thể đạt được do các phần tử hệ thống được sử dụng. Trong trường hợp này có thể chỉ ra bằng tính toán, hoặc một phép thử trên đường được thực hiện để xác định rằng yêu cầu trên là được thoả mãn.

Trong trường hợp hư hỏng này dẫn tới hư hỏng trong điều khiển của thiết bị (các thiết bị)/chức năng cảm biến tải trọng (ví dụ như làm mất tín hiệu của hệ thống treo khí nén), áp suất trong hệ thống phanh chính phải tạo được một lực phanh riêng không nhỏ hơn [30] % yêu cầu của thử kiểu O cho kiểu thử riêng rơ moóc, sơ mi rơ moóc ([0,5] đối với rơ moóc và moóc trục trung tâm; 0,45 đối với sơ mi rơ moóc).

**CHÚ THÍCH 2:** Nếu một giá trị 0,2 MPa (= 2 bar) đạt được trong bình chứa (các bình chứa) của hệ thống phanh chính thì yêu cầu về lực phanh riêng này được xem là đã được đáp ứng. Nếu áp suất là nhỏ hơn, có khả năng lực phanh riêng yêu cầu có thể đạt được do các phần tử hệ thống được sử dụng. Trong trường hợp này có thể chỉ ra bằng tính toán, hoặc một phép thử trên đường được thực hiện để xác định rằng yêu cầu trên được thoả mãn.

## **18 Thử đặc tính phanh cơ bản - Không tải**

### **18.1 Thử kiểu O (Hiệu quả phanh nguội của hệ thống phanh chính)**

#### **18.1.1 Tiến hành thử**

Hiệu quả hệ thống phanh chính của rơ moóc, sơ mi rơ moóc  $z_{aR}$  có thể được tính toán hoặc từ lực phanh riêng đạt được  $z_{ac}$  của đoàn xe (xe kéo và rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc) khi chỉ có rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc được phanh (xem 18.1.1.1) hoặc từ lực phanh riêng đạt được  $z_{ac}$  của đoàn xe (xe kéo và rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc) khi tất cả các bánh xe được phanh (xe kéo cùng với rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc) và lực  $F_L$  đo được trên khớp nối (xem 18.1.1.2)

Động cơ của xe kéo phải được ngắt khi thực hiện phanh.

Một loạt năm lần phanh sơ bộ của hệ thống phanh chính có thể được thực hiện để làm quen xe.

Trong trường hợp đường điều khiển khí nén, giá trị của  $z_{aR}$  phải được thể hiện bằng đồ thị liên quan với áp suất đường điều khiển  $p_m$ . Với  $p_s$  không lớn hơn [0,7] MPa (= 7 bar) và  $p_m$  không vượt quá [0,65] MPa (= 6,5 bar), tối thiểu một giá trị của  $z_{aR}$  phải lớn hơn hoặc bằng lực phanh riêng quy định.

Trong trường hợp đường điều khiển điện, giá trị của  $z_{aR}$  phải được thể hiện bằng đồ thị liên quan với các tín hiệu dữ liệu số không vượt quá [33280 d (0,65 MPa (= 6,5 bar))] như được xác định trong ISO 11992-2.

$Z_{aR} = [0,5]$  cho rơ moóc và rơ moóc có trục trung tâm

Hoặc

$Z_{aR} = [0,45]$  cho sơ mi rơ moóc.

### 18.1.1.1 Trường hợp chỉ phanh rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc

Phép thử này bao gồm nhiều nhất 5 lần phanh bằng hệ thống phanh chính từ  $v_s = [60]$  km/h. Tốc độ tại đó hệ thống phanh được nhả, được tính theo công thức sau:

$$v_f = v_s \sqrt{\frac{F_M + F_{Ru}}{F_M + F_{Ru} + F_{Rb}}}$$

Xác định lực phanh riêng lớn nhất  $z_{aC}$  của đoàn xe, với xe kéo không phanh, không có sự khoá cứng bánh xe rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc. Nhằm mục đích này, các áp suất khác nhau  $p_m$  được cung cấp cho đường điều khiển rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc bằng việc dùng thiết bị tham khảo trong 8.6.

Lực phanh riêng đạt được cho riêng rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc được tính như sau:

$$z_{aR} = (z_{aC} - z_r) \times \frac{F_M + F_R}{F_R} + z_r$$

### 18.1.1.2 Trường hợp phanh cả xe kéo và rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc

Quy trình sau có thể được áp dụng khi phanh cả đoàn xe gồm xe kéo và rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc.

Đo lực phanh riêng của cả đoàn xe và đo lực  $F_L$  trên cơ cấu móc nối cơ khí với các áp suất khác nhau  $p_m$ .

Lực phanh riêng của rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc được tính như sau:

$$z_{aR} = z_{aC} + \frac{F_L}{F_R}$$

trong đó:  $F_L$  là âm nếu cơ cấu móc nối bị nén.

## 18.1.2 Trình bày kết quả

### 18.1.2.1 Trong mỗi lần thử phanh, những thông tin sau được ghi lại:

- tốc độ thực tế của đoàn xe tại thời điểm bắt đầu phanh;
- áp suất đường cung cấp  $p_s$ ;
- áp suất đường điều khiển  $p_m$ ;
- áp suất trong bộ phận tác động phanh  $p_A$ ;

- e) lực phanh riêng  $z_{ac}$  ;
- f) lực dọc trên cơ cấu móc nối cơ khí  $F_L$  ( trong trường hợp thử theo 18.1.1.2);
- g) bất kỳ sự hãm cứng bánh xe nào, sự lệch hướng của xe khỏi quỹ đạo chuyển động định trước hoặc những rung động bất thường.

#### 18.1.2.2 Những thông tin bổ sung sau được ghi lại cho cả loạt thử:

- a) những điều kiện môi trường;
- b) mã nhận dạng phương tiện;
- c) điều kiện chất tải của xe (bao gồm tải trọng phân bố trên từng trục);
- d) cỡ (các cỡ) lốp.

18.1.2.3 Các kết quả nhận được trong 18.1.2.1 và 18.1.2.2 có thể thuận tiện trình bày trong một bảng, nhưng giá trị tính toán  $z_{aR}$  phải được trình bày dạng đồ thị theo  $p_m$ .

### 19 Thử hệ thống chống khoá cứng khi phanh/hệ thống điều khiển phanh điện tử (ABS/EBS) - Không tải

#### 19.1 Xác định sự sử dụng lực bám trên bề mặt bám cao

19.1.1 Phép đo này được thực hiện với tất cả các trục của rô moóc hoặc sơ mi rô moóc đang được phanh nhưng hệ thống phanh chính của xe kéo không hoạt động. Từ vận tốc chuyển động ban đầu [50] km/h đo lực phanh riêng  $z$  mà rô moóc hoặc sơ mi rô moóc, với sự hoạt động của hệ thống chống khoá cứng khi phanh, có thể đạt được trên bề mặt bám cao. Hệ số bám của bề mặt này sẽ được đo trong giai đoạn tiếp theo của qui trình này.

Phép thử này được thực hiện với lực đạp phanh/áp suất đường điều khiển đủ để đảm bảo tái hiện một chu kỳ đầy đủ thực hiện chức năng của hệ thống chống khoá cứng khi phanh. Một chu kỳ đầy đủ là khi hệ thống chống khoá cứng khi phanh biến điệu lặp lại lực phanh và phải được đảm bảo rằng khi đó áp suất đường điều khiển ít nhất là lớn hơn áp suất bề mặt má phanh 1 bar.

Kết quả lực phanh riêng được tính toán từ thời gian  $t$ , tính bằng giây, nhận được khi vận tốc giảm từ [40] km/h xuống [20] km/h, và được tính theo công thức sau:

$$z = \frac{0,566}{t}$$

19.1.2 Lặp lại phép thử này hơn hai lần trên cùng phần bề mặt đường và tính toán thời gian  $t_m$  trung bình của 3 giá trị  $t$  nhận được để xác định  $z_{CAL}$  dùng để tính toán sự sử dụng lực bám theo công thức sau:

Lực phanh riêng của đoàn xe (chỉ có rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc được phanh) khi hệ thống chống khoá cứng khi phanh hoạt động

$$z_{CAL} = \frac{0,566}{t_m}$$

**19.1.3** Giá trị  $z_{CAL}$  này được dùng để xác định  $z_{RAL}$  cho riêng rơ moóc, sơ mi rơ moóc, và từ đó tính được hệ số sử dụng lực bám  $\varepsilon$ , một khi đo được hệ số bám đối với bề mặt  $k_R$ .

Tuy nhiên,  $z_{RAL}$  bị ảnh hưởng bởi các lực từ xe kéo tác động lên rơ moóc, sơ mi rơ moóc và ảnh hưởng đó sẽ được xem xét đối với từng kiểu rơ moóc, sơ mi rơ moóc, sau khi hoàn thành việc đo và tính toán hệ số bám thực tế.

Cuối cùng, hệ số sử dụng lực bám nhận được bằng công thức:

$$\varepsilon = \frac{z_{RAL}}{k_R}$$

## 19.2 Xác định hệ số bám lớn nhất trên bề mặt bám cao

Phép thử này được thực hiện ngay sau khi đo xác định sự sử dụng lực bám (xem 19.1) và sẽ ảnh hưởng lớn đến phép thử này nếu như bề mặt đường bị ẩm ướt, nên phép thử này cần được thực hiện ở cùng mức độ ẩm. Tuy nhiên đối với mặt đường khô có thể thử bất cứ lúc nào.

Phương pháp sử dụng tùy thuộc vào kiểu của rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc thử nghiệm và do các lực tác dụng khác nhau nên cần thực hiện các tính toán khác nhau đối với rơ moóc và sơ mi rơ moóc / moóc trục trung tâm như nêu dưới đây.

### 19.2.1 Rơ moóc

#### 19.2.1.1 Trục trước

**19.2.1.1.1** Để đánh giá trục trước, trong quá trình thử cần làm cho hệ thống phanh trên trục sau không tác dụng và bằng bất cứ cách nào khác đảm bảo hệ thống chống khoá cứng khi phanh không hoạt động trong khoảng tốc độ từ [40] km/h đến [20] km/h

Với xe kéo không tham gia vào hiệu quả phanh như trong 19.1, xác định hệ số bám lớn nhất của bề mặt bám đối với trục trước theo quy trình nêu ra dưới đây.

Kết quả nhận được sử dụng trong các tính toán giá trị độ bám trung bình của bề mặt bám để đánh giá sự sử dụng lực bám của rơ moóc.

**19.2.1.1.2** Thực hiện một số lần phanh đoàn xe từ vận tốc ban đầu 50 km/h trên mặt đường thử.

Trong mỗi một lần phanh áp suất trong đường điều khiển được giữ cố định nhưng sẽ được tăng lên cho lần chạy sau đó cho tới khi đạt được kết quả gia tốc phanh của đoàn xe lớn nhất (gần như chắc

chấn có sự trượt nhẹ xảy ra ở khoảng cuối quá trình phanh). Cần đảm bảo rằng kết quả gia tốc lớn nhất bao gồm một chuỗi các sự gia tăng đến điểm khi các bánh xe là sắp sửa bị khoá trong quá trình phanh.

Lực phanh riêng  $z_c$  được tính toán qua thời gian  $t$  (tính bằng giây) nhận được khi vận tốc giảm từ 40 km/h đến 20 km/h như sau:

$$z_c = \frac{0,566}{t}$$

Trong qui trình này cần chú ý ngăn ngừa sự tăng nhiệt độ của cơ cấu phanh lớn hơn 100 °C (cho phép có các giai đoạn làm mát cơ cấu phanh), vì điều này ảnh hưởng đến đặc tính phanh và làm sai lệch kết quả.

Từ giá trị thời gian  $t_1$  ( $t_{\min}$ ) nhỏ nhất ghi lại được, lựa chọn [3] giá trị  $t$  nằm trong khoảng  $t_{\min}$  và  $1,05 t_{\min}$  và tính giá trị trung bình cộng  $t_m$  và từ đó tính toán lực phanh riêng tối ưu như sau:

$$z_{C_{\max}} = \frac{0,566}{t_m}$$

Nếu chứng minh được rằng có các lý do thực tế làm cho không nhận được ba giá trị xác định trên thì có thể sử dụng thời gian nhỏ nhất  $t_{\min}$  thay cho  $t_m$ .

CHÚ THÍCH: Qui trình này cần được thực hiện một cách chính xác nhất bằng cách sử dụng một bộ điều chỉnh áp suất đường điều khiển. Để nhận được kết quả có giá trị, tất cả các bánh xe trên trục thử nghiệm phải đạt tới điểm khoá một cách đồng thời. Để đạt được điều này, nếu cần thiết có thể sử dụng một bộ điều chỉnh áp suất dòng cho từng bánh xe, cho phép điều chỉnh áp suất một cách riêng biệt.

**19.2.1.1.3** Tính toán giá trị  $k_f$  cho rơ moóc khi chỉ có trục trước được phanh từ  $z_{C_{\max}}$  bằng công thức sau:

$$F_{bR_{\max f}} = z_{C_{\max f}} (F_M + F_R) - 0,01 F_{C_{nd}} - 0,015 F_{Cd}$$

Tính toán này kể đến khối lượng vượt quá của xe kéo và tính đến phần lực cản lăn trên các bánh xe không phanh của xe kéo và rơ moóc.

Để tính đến sự phân bố lại trọng lượng của phần khối lượng rơ moóc dưới tác động của gia tốc phanh và lực kéo của xe kéo (cả hai đều làm tăng tải trọng lên trục trước rơ moóc), tải trọng động được tính theo công thức sau:

$$F_{fdyn} = F_f - \frac{z_{C_{\max f}} (F_M \times h_D + g \times P_R \times h_R) - F_{WM} \times h_D}{E}$$

và:

$$k_f = \frac{F_{bR_{\max f}}}{F_{fdyn}}$$



(giá trị  $k_r$  được làm tròn tới số thập phân thứ ba).

Đối với rơ moóc có nhiều hơn hai trục, loại bỏ các bánh xe trên các trục trung gian và thử như đối với rơ moóc hai trục.

### 19.2.1.2 Trục sau

Lặp lại qui trình thử 19.2.1.1 khi chỉ có trục sau rơ moóc được phanh với chức năng của hệ thống chống khoá cứng không hoạt động. Một giá trị gia tốc chậm dần trung bình thứ hai để tính  $z_{Cmax}$  cho trục sau nhận được và được sử dụng trong công thức sau để đưa ra  $k_r$ :

$$F_{bRmaxr} = z_{Cmaxr} (F_M + F_R) - 0,01 F_{Cnd} - 0,015 F_{Cd}$$

Sau đó tính toán tải trọng động cho trục sau kể đến sự phân bố lại trọng lượng và lực kéo của xe kéo làm giảm tải trọng lên trục sau:

$$F_{rdyn} = F_r - \frac{z_{Cmaxr} (F_M \times h_D + g \times P_R \times h_R) - F_{WM} \times h_D}{E}$$

và:

$$k_r = \frac{F_{bRmaxr}}{F_{Rdyn}}$$

(giá trị  $k_r$  được làm tròn tới số thập phân thứ ba).

Đối với rơ moóc có nhiều hơn hai trục, loại bỏ các bánh xe trên các trục trung gian và thử như đối với rơ moóc hai trục.

### 19.2.1.3 Toàn bộ rơ moóc

19.2.1.3.1 Hai hệ số đã nhận được được kết hợp thành một giá trị duy nhất cho toàn bộ rơ moóc bằng cách tính đến các tải trọng động trên trục dưới tác động của mức độ gia tốc chậm dần của hệ thống phanh chống khoá cứng.

$$k_R = \frac{k_f \times F_{fdyn} + k_r \times F_{rdyn}}{g \times P_R}$$

trong đó:

$F_{fdyn}$  và  $F_{rdyn}$  được xác định như trên ngoại trừ gia tốc chậm dần sử dụng là  $z_{RAL}$  thay cho  $z_{Cmaxf}$  và  $z_{Cmaxr}$

$z_{RAL}$  được tính toán từ phép thử trong 19.1.2 để đưa ra  $z_{CAL}$

$$z_{RAL} = \frac{z_{CAL} (F_M + F_R) - F_{WM}}{F_R}$$

Tính toán này có kể đến khối lượng và lực cản lăn của xe kéo.

19.2.1.3.2 Giá trị hệ số bám bề mặt  $k_R$  đã được tính toán được sử dụng để xác định hệ số sử dụng lực bám  $\varepsilon$  từ công thức:

$$\varepsilon = \frac{z_{RAL}}{k_R}$$

Và được làm tròn đến 2 chữ số thập phân.

Hệ số này phải có giá trị lớn hơn hoặc bằng 0,75 nhưng không lớn hơn 1,00.

Nếu hệ số  $\varepsilon > 1,00$ , các phép thử đo k phải được làm lại. Tuy nhiên sai số trong khoảng 10 % là chấp nhận được.

## 19.2.2 Sơ mi rơ moóc (và moóc trục trung tâm)

19.2.2.1 Đối với sơ mi rơ moóc và moóc trục trung tâm, phép đo hệ số k được thực hiện khi hệ thống chống khoá cứng khi phanh không có khả năng hoạt động (hoặc không hoạt động trong khoảng vận tốc từ 40 km/h đến 20 km/h) và không phanh xe kéo.

Trong trường hợp sơ mi rơ moóc hoặc rơ moóc trục trung tâm có nhiều trục, các phép thử phải được thực hiện với các bánh xe được lắp chỉ trên một trục mà sẽ dùng để xác định k. Thông thường trục này phải có các bánh xe được kiểm soát trực tiếp bởi hệ thống chống khoá cứng khi phanh.

Một giá trị số của  $z_{Cmax}$  được xác định bằng cách lặp lại các lần phanh với áp suất phanh tăng dần cho tới khi đạt được gia tốc chậm dần lớn nhất mà không có sự khoá cứng bánh xe khi sử dụng qui trình qui định trong 19.2.1.1.3 .

Lực phanh của sơ mi rơ moóc hoặc rơ moóc trục trung tâm là:

$$F_{bRmax} = z_{Cmax} (F_M + F_R) - F_{WM}$$

trong khi tải trọng động trên trục của sơ mi rơ moóc hoặc moóc trục trung tâm là:

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRmax} \times h_K + z_{Cmax} \times g \times P_R (h_R - h_K)}{E_R}$$

Tính toán này có kể đến lực kéo của xe kéo và sự phân bố lại trọng lượng trên trục được phanh của sơ mi rơ moóc hoặc rơ moóc trục trung tâm.

Vì chỉ có một giá trị k riêng được tạo ra, do chỉ có một trục,  $k_R$  được xác định bằng công thức:

$$k_R = \frac{F_{bRmax}}{F_{Rdyn}}$$

19.2.2.2 Sử dụng các giá trị đo được  $z_{CAL}$  như xác định trong 19.1 với tất cả các bánh xe của sơ mi rơ moóc hoặc rơ moóc trục trung tâm và hệ thống chống khoá cứng khi phanh hoạt động hoàn toàn để rút ra giá trị  $z_{RAL}$ . Các công thức được sử dụng như sau:

$$F_{bRAL} = z_{CAL} (F_M + F_R) - F_{WM}$$

Tính toán này có kể đến khối lượng và lực cản lăn của xe kéo.

Tải trọng động trên trục của sơ mi rơ moóc hoặc rơ moóc trục trung tâm nhận được từ công thức sau:

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRAL} \times h_K + z_{CAL} \times g \times P_R (h_R - h_K)}{E_R}$$

sau đó:

$$z_{RAL} = \frac{F_{bRAL}}{F_{Rdyn}}$$

và hệ số sử dụng lực bám:

$$\varepsilon = \frac{z_{RAL}}{k_R}$$

Hệ số này phải lớn hơn hoặc bằng 0,75.

Nếu hệ số  $\varepsilon > 1,00$  với kiểu loại khác của sơ mi rơ moóc hoặc rơ moóc trục trung tâm, phép thử đo k phải được làm lại. Tuy nhiên sai số trong khoảng 10 % là chấp nhận được.

CHÚ THÍCH: Giá trị  $\varepsilon$  được xác định trên một bề mặt có hệ số bám cao có thể được sử dụng như  $\varepsilon_H$  trong 19.4.1 nhưng, nếu phép thử bám không đồng đều được tiến hành trên bề mặt bám cao bị ướt, đo riêng biệt  $\varepsilon_H$  sẽ là thích hợp hơn.

### 19.3 Biểu hiện của bánh xe

**19.3.1** Trong phép thử tại 19.3.2 sự khoá cứng nhất thời (nhỏ hơn 0,5 s) của các bánh xe được điều khiển trực tiếp (ví dụ như khi phanh gấp đột ngột) là được chấp nhận và cũng cho phép sự khoá cứng các bánh xe điều khiển trực tiếp khi vận tốc của rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc là nhỏ hơn 15 km/h. Các bánh xe điều khiển gián tiếp có thể khoá cứng ở bất kỳ vận tốc nào nhưng sự ổn định phải không bị ảnh hưởng đáng kể.

**19.3.2** Với toàn bộ cơ cấu phanh của rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc hoạt động và chức năng chống khoá cứng là sẵn sàng, thực hiện một số lần phanh để xác định rằng các bánh xe điều khiển trực tiếp không bị khoá cứng (trừ sự khoá cứng nhất thời nói trên) khi phanh gấp đột ngột.

Những phép thử này được thực hiện trên bề mặt bám cao, từ vận tốc ban đầu 40 km/h và 80 km/h.

### 19.4 Thử bám không đồng đều

Đối với rơ moóc, sơ mi rơ moóc có hệ thống chống khoá cứng khi phanh kiểu A, kiểm tra xác định các bánh xe điều khiển trực tiếp không bị khoá cứng (ngoài trừ sự khoá cứng nhất thời), khi các

bánh xe bên phải và bên trái ở trên các bề mặt đường có hệ số bám khác nhau  $k_H$  và  $k_L$ , và phanh gấp đột ngột ở vận tốc của đoàn xe là 50 km/h.

Đoàn xe phải được bố trí ở giữa đường phân chia hai bề mặt bám khác nhau này.

Nếu như không có yêu cầu gì đặc biệt theo Phụ lục 13, ECE 13, khuyến nghị các bánh xe không được cắt qua đường phân chia hai bề mặt bám khác nhau này trong phép thử xác định tính ổn định của xe.

**19.4.2** Lực phanh riêng lớn nhất  $z_{RALH}$  và  $z_{RALL}$  trên hai bề mặt bám sử dụng trong thử bám không đồng đều này nhận được bằng cách dùng qui trình nêu trong 19.1 và các tính toán có liên quan nêu trong 19.2.1.3 đối với rơ moóc, và trong 19.2.2.2 đối với sơ mi rơ moóc và rơ moóc trục trung tâm.

CHÚ THÍCH:  $z_{RALH}$  có thể nhỏ hơn  $z_{RALL}$  đã xác định trước đó trên bề mặt có hệ số bám cao nếu như trong thử bám không đồng đều cả hai bề mặt bám có nhiều khả năng bị ướt.

Các mức độ bám  $k_H$  và  $k_L$  phải đảm bảo sao cho lực phanh riêng lớn nhất  $z_{RALH}$  và  $z_{RALL}$  có mối quan hệ sau:

$$z_{RALH} = \geq 0,5 \varepsilon_H$$

và

$$z_{RALH} = \geq 2 z_{RALL}$$

**19.4.3** Trên bề mặt bám không đồng đều này, đoàn xe phải phanh dừng hẳn lại từ vận tốc 50 km/h bằng việc chỉ phanh riêng rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc và chức năng chống khoá cứng hoạt động.

Gia tốc phanh của đoàn xe được đo trong khoảng từ 40 km/h đến 20 km/h như trong 19.1.1 và 19.1.2 để xác định giá trị  $z_{CALs}$ .

Đối với rơ moóc,  $z_{CALs}$  được xác định theo công thức trong 19.2.1.3.

Đối với sơ mi rơ moóc và moóc trục trung tâm  $F_{bRALS}$  và  $F_{dyn}$  được tính từ  $z_{CALs}$  như trong 19.2.2.2 để đưa ra:

$$z_{RALS} = \frac{F_{bRALS}}{F_{dyn}}$$

trong đó  $z_{RALS}$  phải thoả mãn:

$$z_{RALS} \geq \frac{0,75}{\varepsilon_H} \times \frac{4 z_{RALL} + z_{RALH}}{5}$$

và

$$Z_{RALS} > \frac{Z_{RALL}}{\varepsilon_H}$$

Nếu  $\varepsilon_H > [0,95]$ , sử dụng giá trị  $[0,95]$ .

## 19.5 Tiêu thụ năng lượng của hệ thống chống khoá cứng khi phanh (trên bề mặt bám cao)

**19.5.1** Phép thử này sẽ kiểm tra dung tích của bình tích năng (bình chứa khí nén) liên quan tới việc tiêu thụ năng lượng khi hệ thống chống khoá cứng khi phanh hoạt động. Phép thử này bao gồm một sự phanh kéo dài khi chỉ phanh rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc và hệ thống chống khoá cứng hoạt động để kiểm soát áp suất phanh trong thời gian [15] s.

Đối với phép thử này, khuyến nghị trục (các trục) của rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc được chất tải với giá trị thấp hơn trong hai giá trị: tải trọng trục là 2 500 kg hoặc 25 % của tải trọng trục cho phép.

**19.5.2** Nhà sản xuất có thể điều chỉnh kỹ lưỡng cơ cấu phanh trước khi thử tiêu thụ năng lượng.

**19.5.3** Van cảm biến tải trọng, nếu có trang bị, phải được giữ ở trạng thái toàn tải.

**19.5.4** Cho hoạt động chức năng ABS và giữ đủ áp suất trong bình chứa khí nén của rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc, kiểm tra để đảm bảo là các bánh xe được kiểm soát một cách bình thường bởi hệ thống chống khoá cứng thực hiện đầy đủ chu kỳ trong khi phanh hoàn toàn. (Nếu như không thực hiện điều yêu cầu này, phải sử dụng bề mặt bám thấp như là bề mặt bám đạt được khi làm ướt).

**19.5.5** Mức năng lượng ban đầu của bình chứa (các bình chứa) phải là mức lớn nhất có thể đạt được với áp suất tại đầu nối đường cung cấp là [0,80] MPa (= 8 bar).

**19.5.6** Xem xét thực tế là thời gian phanh không thể đạt được trong một lần phanh [15] s trừ khi rơ moóc, sơ mi rơ moóc đang phanh được kéo bằng hết công suất của xe kéo. Ngay cả khi đó có thể là không có khả năng ngăn cản đoàn xe giảm vận tốc trong quá trình thử.

Trong trường hợp này, về cơ bản có thể tăng vận tốc ban đầu của đoàn xe, nhưng vận tốc cuối cùng tại thời điểm cuối của [15] s phải không lớn hơn [15] km/h.

Không loại trừ việc sử dụng hai xe kéo để đạt được một quá trình phanh, nhưng cũng cho phép dùng một giải pháp thực hiện phép thử khác phức tạp hơn trong một số giai đoạn tối đa là tới 4.

Qui trình này đòi hỏi việc đo, hiển thị và ghi lại mức áp suất trong bình (các bình) chứa chính xác và cẩn cẩn thận trong việc đặt các giá trị áp suất như được giải thích trong 19.5.7.

**19.5.7** Nếu lựa chọn phép thử nhiều giai đoạn, cần thiết phải xác định số giai đoạn và vận tốc ban đầu của đoàn xe trên mỗi giai đoạn, (các vận tốc này phải lớn hơn [30] km/h), sao cho đáp ứng được các yêu cầu về thời gian phanh tổng cộng nói chung, đưa vào tính toán các yếu tố sau:

- mức công suất của xe kéo và theo đó gia tốc chậm dần mong muốn dưới sự kiểm soát của hệ thống chống khoá cứng khi phanh;



- vận tốc cắt dưới mà tại giá trị đó hoạt động của hệ thống chống khoá cứng khi phanh có thể ngừng lại và cần phải nhả phanh đối với mỗi lần phanh;
- chiều dài bề mặt đường thử có thể sử dụng.

Ví dụ xem xét một đoàn xe có các giá trị sau:

- Vận tốc ban đầu: 70 km/h;
- Vận tốc cắt: 15 km/h;
- Hệ số bám: 0,85;
- Lực phanh riêng mong muốn  $z_{CAL}$  0,2;
- Một gia tốc chậm dần  $2 \text{ m/s}^2$  được cho là không đổi, tương đương với mức giảm vận tốc xấp xỉ  $7 \text{ km/h/s}$  ;
- Thời gian phanh:  $(70 - 15)/7 = 7,86 \text{ s}$ ;
- Thử nghiệm: cố gắng 2 lần phanh 7,86 s.

Thiết lập quãng đường phanh:

- vận tốc trung bình trong quá trình phanh:  $15 + (70 - 15)/2 = 42,5 \text{ km/h}$  ( $11,7 \text{ m/s}$ );
- thời gian phanh: 7,86 s mỗi lần phanh;
- quãng đường phanh:  $11,7 \text{ m/s} \times 7,86 \text{ s} = 92 \text{ m}$ .

Một phép thử thực tế chia thành hai giai đoạn trên bề mặt thử khoảng 120 m (Thời gian thử tổng > 15 s sẽ được định trước có tính đến một khoảng thời gian trong giai đoạn 2 của phép thử dành cho việc hiệu chỉnh đúng áp suất ban đầu.)

Đối với mỗi lần phanh trong ví dụ này, đoàn xe sẽ phải tăng công suất để đạt được gia tốc chậm dần  $2 \text{ m/s}^2$  với hệ thống chống khoá cứng khi phanh thực hiện đầy đủ chu kỳ, cho tới khi giảm tới vận tốc nhả phanh là 15 km/h. Bàn đạp phanh phải được nhả ra tại thời điểm này và đoàn xe sẽ quay vòng lại để thực hiện giai đoạn 2 của phép thử mà không sử dụng phanh sao cho không ảnh hưởng đến mức năng lượng dự trữ.

Bình chứa (các bình chứa) khí nén không được nạp thêm trong mỗi giai đoạn thử nhưng khoảng giữa các giai đoạn sẽ được nạp thêm sao cho sau một lần phanh hoàn toàn được thực hiện khi bắt đầu giai đoạn 2, áp suất trong bình chứa, lý tưởng nhất, là bằng giá trị áp suất tại thời điểm kết thúc giai đoạn 1.

Điều kiện áp suất bằng nhau này là không dễ thực hiện, như vậy cho phép có một áp suất cao hơn miễn là giai đoạn 2 chỉ bắt đầu tại thời điểm khi áp suất trong bình chứa (các bình chứa) đã giảm xuống bằng áp suất ghi lại được ở cuối giai đoạn 1. Đây là lý do làm mất đi một khoảng thời gian đã



nói đến ở phần trên và yêu cầu vận tốc ban đầu phải được tăng lên để tạo ra một khoản bù đắp thích hợp.

**19.5.8** Nếu có thể thực hiện phép thử một giai đoạn thì khi kết thúc thời gian phanh, cần cho đoàn xe tạm nghỉ mà không để hệ thống chống khoá cứng khi phanh hoạt động tiếp và không nạp thêm vào bình chứa (các bình chứa) khí nén của rơ moóc, sơ mi rơ moóc.

**19.5.9** Sau lần (các lần) thử mức tiêu thụ năng lượng, cần thực hiện 4 lần phanh hoàn toàn bằng phanh chính, cũng vẫn không nạp thêm vào bình chứa (các bình chứa) khí nén của rơ moóc, sơ mi rơ moóc và sau đó, tại lần phanh thứ 5, áp suất trong bộ phận tác động phanh của rơ moóc, sơ mi rơ moóc phải đủ để tạo ra một lực phanh tổng không nhỏ hơn 22,5 % tải trọng bánh xe tính lớn nhất. Trong phép thử này không phanh tự động bất kỳ một hệ thống phanh nào (phanh chính hoặc phanh lò xo tích năng) không chịu sự kiểm soát của hệ thống chống hãm cứng.

Khả năng phanh có thể được kiểm tra từ các tính toán phanh xác định áp suất cần thiết để đáp ứng yêu cầu lực phanh riêng [22,5] % tại giai đoạn cuối của phép thử. Đây là mức áp suất tối thiểu phải còn lại để sử dụng hệ thống phanh chính của rơ moóc, sơ mi rơ moóc.

## **19.6 Hư hỏng của hệ thống chống khoá cứng khi phanh**

Khi chức năng hệ thống chống khoá cứng khi phanh không đảm bảo, có thể là bị hư hỏng, cần phải kiểm tra xác định trên bề mặt bám cao, phanh bằng hệ thống phanh chính có thể đạt được tối thiểu là [80]% hiệu quả phanh toàn tải yêu cầu. Điều này có thể được chứng minh từ các tính toán phanh và các phép thử đo áp suất.

## **19.7 Thử bổ sung đối với rơ moóc, sơ mi rơ moóc có trang bị hệ thống EBS**

### **19.7.1 Sự hoạt động của hệ thống**

**19.7.1.1** Kiểm tra xác định trong trường hợp có hư hỏng của một trong số các đường điều khiển, rơ moóc, hoặc sơ mi rơ moóc sẽ tự động sử dụng đường điều khiển không bị ảnh hưởng bởi hư hỏng và đạt được yêu cầu hiệu quả phanh loại O.

**19.7.1.2** Mỗi một kiểu hư hỏng riêng trong phạm vi truyền dẫn điều khiển điện phải được xem xét và hiệu quả phanh phải được kiểm tra đối với trường hợp hư hỏng xấu nhất (xem 8.1.4) và đảm bảo rằng tối thiểu phải đạt được [30] % hiệu quả phanh qui định cho kiểu thử loại O.

**19.7.1.3** Kiểm tra xác định khi cả hai đường điều khiển cung cấp đồng thời tín hiệu riêng của mình, rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc sẽ sử dụng tín hiệu của đường điều khiển điện.

**CHÚ THÍCH:** Có thể thực hiện điều này bằng cách đầu tiên dùng tín hiệu khí nén áp suất thấp và sau đó là một tín hiệu số tương đương với áp suất cao. Áp suất khí nén khi đó phải tăng lên tới giá trị cao hơn đáng kể so với tín hiệu số. Áp suất trong bộ phận tác động phanh chính phải tăng lên khi sử dụng tín hiệu số, nhưng giữ không đổi khi tiếp tục tăng áp suất khí nén sau đó.

**19.7.1.4** Kiểm tra xác định rằng một tín hiệu được tạo ra để kích hoạt sự cảnh báo quang học trong xe kéo qua cực 5 của đầu nối điện theo ISO 7638-1 và ISO 7638-2 khi tín hiệu đường điều khiển vượt quá giá trị tương đương với  $[0,1]$  MPa (= 1 bar) trong thời gian lớn hơn  $[1]$  s và không xuất hiện tín hiệu khí nén

## **19.7.2** Bù lực phanh

Sự đáp ứng các yêu cầu đối với việc bù lực phanh được phải phù hợp với Phụ lục 18, ECE 13, (xem 8.1.4).

## **20** Các phép thử đặc tính cơ bản - Toàn tải

### **20.1** Thử hệ thống phanh đỗ

#### **20.1.1** Điều kiện thử

Xe thử được chất tải tới khối lượng kỹ thuật lớn nhất. Trong trường hợp sơ mi rơ moóc và rơ moóc có trục trung tâm, khối lượng xe sẽ bao gồm khối lượng đặt trên mâm kéo hoặc phần khớp nối cơ khí (chú ý các điều kiện đặc biệt được nêu trong 20.1.2.2 nếu lựa chọn quy trình giữ xe trên dốc). Các má phanh sử dụng khi phanh đỗ cần được rà một cách thoả đáng, phù hợp với yêu cầu của nhà sản xuất. Sau khi rà phanh và trước khi thử hệ thống phanh đỗ, các cơ cấu phanh có thể được điều chỉnh bằng tay, ngay cả khi các cơ cấu phanh này có bộ phận điều chỉnh tự động. Kiểm tra chắc chắn rằng hệ thống phanh đỗ có thể được phanh và nhả phanh một cách an toàn bởi một người đứng trên đất, sử dụng một thiết bị lắp trên rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc trong cả hai trường hợp sau:

- khi rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc đỗ riêng biệt một mình;
- khi rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc được nối với xe kéo.

#### **20.1.2** Tiến hành thử

##### **20.1.2.1** Yêu cầu chung

Cần xác nhận rằng hệ thống phanh đỗ có thể tạo ra đủ lực phanh để giữ rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc toàn tải đứng yên trên mặt dốc 18 % lên hoặc xuống. Điều này có thể thực hiện bằng tính toán. Nếu sử dụng phương pháp tính toán, phải thực hiện tính toán bổ sung để chỉ rõ hệ số bám yêu cầu giữa lốp xe và mặt đường không lớn hơn 0,8.

Trong phương pháp tính toán, lực phanh tối thiểu yêu cầu được xác định như sau:

- $F_{BR} = [0,18] F_R$  trong trường hợp của rơ moóc;
- $F_{BR} = [0,18] (F_R + F_K)$  trong trường hợp của sơ mi rơ moóc và rơ moóc có trục trung tâm.

Nếu các tính toán chứng minh rằng lực  $F_{BR}$  thoả đáng được đảm bảo và hệ số bám của đường không lớn hơn 0,8 thì phép thử hệ thống phanh đỗ có thể là không cần thiết.

Trình tự công việc áp dụng đối với hệ thống phanh đỗ bao gồm một lần phanh hoàn toàn bằng hệ thống phanh chính (hoặc hệ thống phanh tự động trong trường hợp đoàn xe tách rời, sau đó thực hiện phanh bằng hệ thống phanh đỗ với lực điều khiển không vượt quá 600 N, và cuối cùng nhả phanh chính hoặc phanh tự động.

Để kiểm tra hiệu quả hệ thống phanh đỗ, nhà sản xuất có thể lựa chọn một trong các quy trình sau :

- thử giữ xe dừng trên dốc (xem 20.1.2.2);
- thử kéo trên đường ngang (xem 20.1.2.3);
- thử động lực trên băng thử con lăn tốc độ thấp (xem 20.1.2.4);
- thử trên băng thử quán tính đối với bộ phận tác động phanh lò xo tích năng (xem 20.1.2.5).

Nếu bộ phận tác động phanh lò xo tích năng được sử dụng trong hệ thống phanh đỗ, các phép thử tiếp theo như nêu trong phần 13 cần được thực hiện bổ sung sau các phép thử kể trên.

#### **20.1.2.2 Thử giữ xe dừng trên dốc**

Thử giữ xe dừng trên dốc được thực hiện trên bề mặt đường bám cao, khô, có độ dốc tối thiểu là 18 %. Đối với sơ mi rơ moóc và rơ moóc có trục trung tâm, một cách an toàn và khả thi là thực hiện thử với toàn bộ đoàn xe (xe kéo và rơ moóc, sơ mi rơ moóc). Đối với phép thử này, khối lượng thực tế của đoàn xe vượt quá khối lượng lớn nhất của rơ moóc, sơ mi rơ moóc toàn tải càng ít càng tốt. Để thoả mãn yêu cầu này, tải trọng trên mâm kéo hoặc trên phần khớp nối cơ khí có thể được giảm đi một cách thích hợp. Ngoài ra, trong phép thử này, chân chống phải không chạm đất.

Phép thử được thực hiện theo cả hai hướng, trừ khi xác định được điều kiện xấu hơn thì chỉ cần thử trường hợp xấu hơn.

Phanh bằng hệ thống phanh đỗ theo qui định tại 20.1.2.1 .

Thời gian cho phép đánh giá khả năng của hệ thống phanh đỗ giữ xe đứng yên trên dốc không nhỏ hơn 1 min.

#### **20.1.2.3 Thử kéo xe trên đường ngang**

Thử trên đường ngang được thực hiện trên mặt đường bằng phẳng, khô, có độ bám cao, theo quy trình trong 20.1.2.1 cho phanh bằng phanh đỗ.

Trên mặt đường ngang, cố gắng thử kéo rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc toàn tải trong khi đó đo và ghi lại lực kéo trên phần khớp nối cơ khí.

Rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc phải không được dịch chuyển khi lực kéo nhỏ hơn hoặc bằng tổng lực phanh đỗ yêu cầu, bằng:

- $[0,18] F_R$  trong trường hợp của rơ moóc, và

-  $[0,18] (F_R + F_K)$  trong trường hợp của sơ mi rơ moóc và rơ moóc có trục trung tâm.

Lập lại quy trình thử này bằng cách cố gắng dịch chuyển rơ moóc, sơ mi rơ moóc theo hướng ngược lại, trừ khi đặc điểm thiết kế của cơ cấu phanh chỉ ra rằng hiệu quả phanh là độc lập với chiều quay

#### **20.1.2.4 Thử động lực trên băng thử con lăn tốc độ thấp:**

Băng thử động lực không thích hợp với việc thực hiện phép thử có tính chất tĩnh tại nhưng nó có khả năng đo được các lực phanh động thay đổi, vì như đã biết các lực ở giới hạn tĩnh lớn hơn các lực này khi động.

Như vậy, để thực hiện phép thử này phải có khả năng phanh bằng phanh đỗ một lần trên băng thử đang chạy và sau đó đo lực phanh tổng cộng phát huy trên mỗi trục.

Vận tốc của băng thử con lăn trong phép thử này không lớn hơn 12 km/h và có thể thấp hơn.

Đo lần lượt lực phanh trên mỗi trục khi thực hiện phanh bằng hệ thống phanh đỗ.

Tại mỗi lần đo lực điều khiển không vượt quá [600] N. Tổng lực phanh  $F_{BR}$  tối thiểu phải đạt  $[0,18] F_R$  trong trường hợp của rơ moóc, và  $[0,18] (F_R + F_K)$  trong trường hợp của sơ mi rơ moóc và rơ moóc có trục trung tâm.

Lập lại quy trình thử này với con lăn của băng thử quay theo chiều ngược lại, trừ khi đặc điểm thiết kế của hệ thống phanh chỉ ra rằng hiệu quả phanh là độc lập với chiều quay.

#### **20.1.2.5 Thử trên băng thử quán tính đối với bộ phận tác động phanh lò xo tích năng**

Thử tĩnh đối với bộ phận tác động phanh lò xo tích năng là không thích hợp trên một băng thử quán tính, vì băng thử chạy tới một vận tốc nhất định và sau đó được chất tải. Tuy nhiên phép thử này có thể được thực hiện như một phép đo động lực bằng cách xả áp suất giữ lò xo, đo và ghi lại lực phanh khi lò xo được giải phóng hoàn toàn. Điều này có thể được thực hiện từ một vận tốc thấp chỉ đủ mức để cho phép đo lực tạo ra trước khi phanh (đồng nhất với lực trên rơ moóc, sơ mi rơ moóc) cho tới khi dừng.

Tổng lực phanh  $F_{BR}$  tạo ra bởi tất cả cơ cấu phanh rơ moóc, sơ mi rơ moóc được dùng cho phanh đỗ, tối thiểu phải là:

$$0,18 F_R \times \frac{R_S}{r_{BD}} \text{ trong trường hợp của rơ moóc, hoặc}$$

$$0,18 (F_R + F_K) \times \frac{R_S}{r_{BD}} \text{ trong trường hợp của sơ mi rơ moóc và rơ moóc có trục trung tâm}$$

Trong đó:

$R_S$  = bán kính tĩnh của lốp xe lớn nhất được sử dụng.



Lập lại quy trình kiểm tra này đo lực được giải phóng tĩnh theo chiều ngược lại, trừ khi đặc điểm thiết kế của hệ thống phanh chỉ ra rằng hiệu quả phanh là độc lập với chiều quay

### 20.1.3 Trình bày kết quả

Đối với tất cả các phép thử phải báo cáo các thông tin sau :

a) Thông tin chung cho tất cả các phép thử:

- 1) hệ số bám tính toán cần thiết giữa lốp xe với mặt đường;
- 2) tổng lực phanh tính toán do hệ thống phanh đỗ tạo ra tại chu vi bánh xe;

b) thử giữ xe trên dốc:

- 1) độ dốc và chiều đỗ của xe;
- 2) lực điều khiển phanh đỗ;
- 3) khối lượng thực tế của đoàn xe;
- 4) thời gian giữ xe đứng yên không nhỏ hơn 1 phút: có/không;

c) thử kéo trên đường ngang:

- 1) lực kéo và chiều kéo;
- 2) lực điều khiển phanh đỗ;

d) thử động lực trên băng thử con lăn tốc độ thấp:

- 1) vận tốc thử của băng thử;
- 2) lực điều khiển phanh đỗ;
- 3) lực phanh (trên mỗi trục xe và tổng cộng) và chiều quay của con lăn;

e) thử trên băng thử quán tính đối với bộ phận tác động phanh lò xo tích năng:

- 1) lực lò xo tác động trên đòn phanh, và chiều dài đòn phanh;
- 2) lực lò xo giải phóng tĩnh (mỗi cơ cấu phanh và tổng cộng) và chiều của lực này;
- 3) bán kính tĩnh lớn nhất của lốp.

## 20.2 Thử loại O (Hiệu quả phanh nguội của hệ thống phanh chính)

Phép thử được thực hiện theo trình bày chi tiết trong Điều 18.

## 20.3 Sai lệch điều khiển của thiết bị/chức năng cảm biến tải trọng - Thử trên đường

Nếu phép thử trên đường được qui định bởi nhà sản xuất (xem 6.12), một phép thử loại O được thực hiện phù hợp với hoặc là 18.1.1.1 hoặc 18.1.1.2 (nhưng trong điều kiện toàn tải) với bộ phận điều khiển thiết bị/chức năng cảm biến tải trọng trong tình trạng hư hỏng.

Với xe đầy tải, lực phanh riêng  $z_{aR}$  phải lớn hơn hoặc bằng  $[0,135]$  cho sơ mi rơ moóc và  $[0,150]$  cho rơ moóc và rơ moóc có trục trung tâm.

Nếu một rơ moóc, sơ mi rơ moóc được trang bị nhiều hơn một thiết bị/chức năng cảm biến tải trọng, phép thử phải được lặp lại lần lượt đối với hư hỏng của bộ phận điều khiển của mỗi một thiết bị/chức năng cảm biến tải trọng.

**CHÚ THÍCH:** Trong trường thiết bị cảm biến tải trọng dẫn động cơ khí, hư hỏng điều khiển là hư hỏng liên kết giữa tay đòn dẫn động thiết bị cảm biến tải trọng và trục xe. Trong trường thiết bị / chức năng cảm biến tải trọng dẫn động khí nén, hư hỏng điều khiển là sự mất toàn bộ tín hiệu điều khiển từ hệ thống treo khí nén (đối với phép thử này khuyến nghị duy trì khí nén trong hệ thống treo khí để ngăn ngừa khả năng hư hỏng các túi / đệm khí của hệ thống treo).

## **20.4 Thử loại I (Thử suy giảm đối với rơ moóc, sơ mi rơ moóc loại O<sub>2</sub> hoặc O<sub>3</sub>)**

### **20.4.1 Yêu cầu chung**

Phép thử này áp dụng cho:

- rơ moóc, sơ mi rơ moóc loại O<sub>2</sub> hoặc O<sub>3</sub> và / hoặc:
- một trục hoặc các trục dự định dùng như trục (các trục) tham chiếu của rơ moóc, sơ mi rơ moóc.

Có thể lựa chọn một phép thử loại I hoàn chỉnh thực hiện trên băng thử động lực (xem 14.1).

Trong những điều kiện chắc chắn, có thể không yêu cầu thực hiện phép thử trên đường như qui định dưới đây (xem Điều 15).

### **20.4.2 Thử hiệu quả phanh nguội**

Một phép thử hiệu quả phanh nguội nhằm mục đích thử loại I sẽ được thực hiện trước giai đoạn làm nóng phanh để so sánh hiệu quả phanh giữa phanh nóng và phanh nguội.

**20.4.2.1** Nếu phép thử loại I được thực hiện với tất cả các trục của rơ moóc, sơ mi rơ moóc được phanh, một phép thử hiệu quả phanh tương tự như qui định trong phần 18, nhưng với  $v_s = [40]$  km/h và trong điều kiện đầy tải cần được thực hiện, tạo thành phép thử cơ bản.

**20.4.2.2** Tuy nhiên, nếu phép thử loại I là bị giới hạn với chỉ một hoặc một số trục của rơ moóc, sơ mi rơ moóc (xem 20.4.2.2), phép thử cơ bản này phải được thực hiện phù hợp với 20.4.1.1, với ngoại lệ rằng chỉ một hoặc một số trục thích hợp của rơ moóc, sơ mi rơ moóc được phanh. Để đánh giá kết quả của phép thử cơ bản này, cần xem kỹ các điểm cần lưu ý trong 20.4.3.2.

**20.4.2.3** Giá trị lực phanh riêng lớn nhất của rơ moóc, sơ mi rơ moóc đạt được  $z_{aR}$  sau khi thực hiện tính toán, có sử dụng các kết quả đo nhận được trong 20.4.1.1 hoặc 20.4.1.2, là lực phanh riêng của phép thử hiệu quả phanh nguội. Giá trị này được dùng làm giá trị hiệu quả phanh nguội tham chiếu cho phép thử hiệu quả phanh với phanh nóng, như nêu ra trong 20.4.3.4 .



Áp suất đo được trong bộ phận tác động phanh  $p_A$  sử dụng để nhận được giá trị tham chiếu này cần ghi lại để sử dụng trong 20.4.3.4 .

### 20.4.3 Điều chỉnh cơ cấu phanh - Bộ phận tự động điều chỉnh cơ cấu phanh

Đối với xe được trang bị bộ phận tự động điều chỉnh cơ cấu phanh, có nghĩa là bộ phận tự động điều chỉnh khe hở, qui trình sau được thực hiện trước khi làm nóng phanh.

Làm thay đổi sự điều chỉnh của bộ phận điều chỉnh cơ cấu phanh sao cho hành trình bộ phận tác động phanh  $S_A \geq 1,1 S_{re-adjust}$  (với  $S_{re-adjust}$  là hành trình trước khi điều chỉnh lại) và phanh và nhả phanh 50 liên tiếp lần ở áp suất bộ phận tác động phanh là [0,2] MPa (= 2 bar). Sau lần phanh thứ [50], phanh tiếp một lần nữa ở áp suất bộ phận tác động phanh  $\geq [0,65]$  MPa (= 6,5 bar).

Giới hạn trên của  $S_A \geq 1,1 S_{re-adjust}$  phải không vượt quá giá trị khuyến nghị của nhà sản xuất đối với bộ phận tự động điều chỉnh cơ cấu phanh.

Ở những vị trí không thể đo được hành trình bộ phận tác động phanh, bộ phận tự động điều chỉnh cơ cấu phanh phải được nhả ra sao cho tạo được một khoảng hở trong cơ cấu phanh đủ cho phép bộ phận tự động điều chỉnh cơ cấu phanh thực hiện chức năng của mình.

### 20.4.4 Tiến hành thử

**20.4.4.1** Sự làm nóng các cơ cấu phanh được thực hiện bằng một phép thử kéo trên mặt đường nằm ngang.

CHÚ THÍCH: Một phương pháp lựa chọn khác cho phép trong Điều 1.5.2.1 , phụ lục 4, ECE 13 (thử loại I) để cung cấp năng lượng (làm nóng) cho các cơ cấu phanh của xe thử nghiệm bằng cách phanh trong khi lái xe xuống dốc không được áp dụng trong thực tế vì những khó khăn thực tế để duy trì các điều kiện thử nghiệm chính xác.

**20.4.4.2** Phép thử kéo này được thực hiện với một xe kéo phù hợp với 8.5 và nếu cần thiết tăng lực kéo, có thể sử dụng một xe kéo tăng cường như trong 8.9 .

**20.4.4.3** Nếu có yêu cầu áp dụng kết quả của các phép thử này cho các rơ moóc, sơ mi rơ moóc khác như trong phần 15, tốt hơn là nên thực hiện phép thử chỉ trên một trục đơn. Tuy nhiên, phép thử này cũng có thể thực hiện bằng cách phanh một số hoặc tất cả các trục của xe kiểm tra nếu kết quả thử trục đơn không thoả mãn yêu cầu.

Nếu có yêu cầu, các điều kiện của 18.1.1.1 nhưng với vận tốc  $v_s = [40]$  km/h có thể được sửa lại, để đưa ra lực phanh riêng của trục đơn  $z_{aA}$  khi phanh rơ moóc, sơ mi rơ moóc riêng biệt như sau:

$$z_{aA} = (z_{aC} - z_r) \times \frac{F_M + F_{Ru} + F_{Rb}}{F_{Rb}} + z_r$$

Khi phanh cả hai xe trong đoàn xe và  $F_L$  (lực trên khớp nối) được đo, các điều kiện của 18.1.1.2 có thể được sửa lại để đưa ra lực phanh riêng của trục đơn  $z_{aA}$  như sau:

$$z_{aA} = \frac{1}{F_{Rb}} (z_{aC} (F_R - F_L) - z_r \times F_{Ru})$$

#### 20.4.4.4 Giai đoạn làm nóng cơ cấu phanh

Năng lượng vào yêu cầu cung cấp cho các cơ cấu phanh của trục (các trục) thử nghiệm được thực hiện ở tốc độ không đổi là  $v = [40]$  km/h trên khoảng cách [1700] m với lực kéo trung bình trên khớp nối  $F_L$  sao cho đạt được kết quả lực phanh riêng  $z_{aA}$  được tính bởi công thức trong 20.4.4.3 là [0.07].

Nếu công suất của xe kéo không đủ, phép thử có thể thực hiện ở tốc độ thấp hơn, nhưng trên khoảng cách dài hơn, như chỉ ra trong Bảng 2. Để phù hợp với điều kiện thuận lợi nhất của hộp số, có thể chọn các giá trị trung gian bằng phép nội suy giữa hai giá trị gần nhất

**Bảng 6 - Tốc độ và khoảng cách**

Tốc độ, v (km/h)	Khoảng cách (m)
40	1 700
30	1 950
20	2 500
15	3 100

#### 20.4.4.5 Thử hiệu quả phanh nóng

Phép thử này được thực hiện từ vận tốc [40] km/h trong cùng điều kiện như thử hiệu quả phanh nguội theo 20.4.2, trừ việc nhiệt độ cơ cấu phanh cao. Bắt buộc phải sử dụng cùng một áp suất  $p_A$  trong các bộ phận tác động phanh như đã ghi được trong thử hiệu quả phanh nguội. Trong phép thử này, xe thử nghiệm bắt đầu chuyển động trong vòng [60] s sau giai đoạn làm nóng (như trong 20.4.4) với gia tốc lớn nhất để đạt được vận tốc thử và việc thực hiện phanh cần được bắt đầu càng sớm càng tốt sau khi đã đạt được vận tốc 40 km/h.

Các giá trị tính toán lực phanh riêng trên cơ sở các thông số đo phải đạt:

- 60 % lực phanh riêng của phép thử cơ bản được tính toán trong 20.4.2.3, và:
- giá trị của  $z_{aR}$  hoặc giá trị của  $z_{aA}$  (phụ thuộc vào việc phanh tất cả các trục hay chỉ phanh một trục) > [0,36].

#### 20.4.4.6 Thử quay tự do - Cơ cấu tự động điều chỉnh cơ cấu phanh

Nếu xe có trang bị cơ cấu tự động điều chỉnh cơ cấu phanh, ví dụ như một cơ cấu tự động điều chỉnh khe hở (giữa má phanh và trống phanh), cần kiểm tra xác định sau khi thử phanh nóng (20.4.4.5) một trong những điều kiện sau đây được thoả mãn:

- tất cả các bánh xe chạy tự do khi nhiệt độ cơ cấu phanh nhỏ hơn 100 °C, và có thể quay bánh bằng tay; hoặc
- khi rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc được kéo với vận tốc không đổi  $v = 60 \text{ km/h}$  và phanh được nhả, nhiệt độ xấp xỉ không vượt quá mức tăng nhiệt độ của trống/đĩa phanh là 80 °.

#### 20.4.4.7 Trình bày kết quả

Phải ghi lại những kết quả sau:

- a) lực phanh riêng đạt được của đoàn xe  $z_{ac}$ , trong thử hiệu quả phanh nguội và thử phanh nóng;
- b) lực phanh riêng tính toán của trục thử nghiệm  $z_{aA}$ , hoặc của rơ moóc, sơ mi rơ moóc thử nghiệm  $z_{aR}$ , trong thử hiệu quả phanh nguội và thử phanh nóng;
- c) tốc độ và quãng đường phanh (xem 20.4.4.4);
- d) áp suất  $p_A$  trong các bộ phận tác động phanh trong thử hiệu quả phanh nguội và thử phanh nóng;
- e) áp suất đường điều khiển  $p_m$  và giá trị số tương ứng đối với trường hợp đường điều khiển điện trong thử hiệu quả phanh nguội và thử phanh nóng;
- f) lực dọc tác dụng trên khớp nối cơ khí  $F_L$  (nếu thích hợp);
- g) khoảng thời gian tính từ khi kết thúc giai đoạn làm nóng và bắt đầu phanh với phanh nóng.

Nếu trục (các trục) thử nghiệm được dự định dùng làm trục tham chiếu, cần hoàn thành báo cáo thử nêu trong Phụ lục B.

### 20.5 Thử loại III (thử suy giảm đối với xe loại O<sub>4</sub>)

#### 20.5.1 Yêu cầu chung

Phép thử này áp dụng cho:

- rơ moóc, sơ mi rơ moóc loại O<sub>4</sub>, và/hoặc:
- một trục hoặc các trục dự định làm trục (các trục) tham chiếu

Thử loại III hoàn chỉnh có thể lựa chọn thực hiện trên bảng thử động lực (xem 14.2).

Trong những điều kiện chắc chắn, phép thử trên đường qui định dưới đây có thể không yêu cầu phải thực hiện (xem phần 15).

## 20.5.2 Thử hiệu quả phanh nguội

Thử hiệu quả phanh nguội theo Phần 18 cần được thực hiện trước giai đoạn làm nóng.

## 20.5.3 Điều chỉnh cơ cấu phanh - Cơ cấu tự động điều chỉnh cơ cấu phanh

Đối với những xe trang bị cơ cấu tự động điều chỉnh cơ cấu phanh, ví dụ cơ cấu tự động điều chỉnh khe hở giữa má phanh với trống phanh hoặc đĩa phanh, qui trình sau phải được thực hiện trước khi làm nóng.

Điều chỉnh lại cơ cấu tự động điều chỉnh khe hở sao cho hành trình của bộ phận tác động phanh  $S_A \geq 1,1 S_{re-adjust}$  và với áp suất bộ phận tác động phanh là [0,2] MPa (= 2 bar) phanh và nhả phanh [50] lần liên tiếp. Sau 50 lần phanh này, phanh một lần nữa với áp suất bộ phận tác động phanh là [0,65] MPa (= 6,5 bar).

Giới hạn trên  $S_A \geq 1,1 S_{re-adjust}$  phải không vượt quá giá trị khuyến cáo của nhà sản xuất cơ cấu tự động điều chỉnh cơ cấu phanh.

Ở những nơi không thể đo được hành trình của bộ phận tác động phanh, cơ cấu tự động điều chỉnh cơ cấu phanh phải được nhả ra sao cho tạo được một khe hở trong cơ cấu phanh đủ cho phép cơ cấu tự động điều chỉnh cơ cấu phanh thực hiện chức năng.

## 20.5.4 Tiến hành thử

### 20.5.4.1 Yêu cầu chung

20.5.4.1 Việc làm nóng cơ cấu phanh được thực hiện bằng một phép thử kéo trên đường nằm ngang (xem 20.4.3).

20.5.4.1.2 Phép thử này được thực hiện với một xe kéo phù hợp với 8.5 và nếu cần thiết để tăng lực kéo có thể sử dụng xe kéo bổ sung như trong 8.9 .

20.5.4.1.3 Phép thử này được thực hiện bằng cách phanh tất cả các trục của đoàn xe hoặc chỉ phanh các trục của rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc.

Để nhận được lực phanh riêng của một trục đơn, các điều kiện của 18.1.1.2 được thay đổi thích ứng như sau:

$$z_{aA} = (z_{aC} - z_r) \times \frac{F_M + F_{Ru} + F_{Rb}}{F_{Rb}} + z_r$$

Khi chỉ phanh rơ moóc, sơ mi rơ moóc hoặc phanh cả đoàn xe và đo lực  $F_L$  trên khớp nối, các điều kiện của 18.1.1.1 được thay đổi thích ứng như sau:

$$z_{aA} = \frac{z_{aC} \times (F_r - F_L)}{F_{Rb}} - z_r \times \frac{F_{Ru}}{F_{Rb}}$$

#### 20.5.4.2 Giai đoạn làm nóng

Toàn bộ phép thử bao gồm [20] lần phanh và thời gian cho mỗi chu kỳ phanh (thời gian giữa thời điểm bắt đầu phanh của hai lần phanh kế tiếp nhau) là [60] s. Áp suất đầu vào cơ cấu phanh của trục (các trục) thử nghiệm yêu cầu phải tạo ra được gia tốc chậm dần [3] m/s<sup>2</sup> ở lần phanh đầu tiên và giá trị áp suất này sẽ được duy trì trong các lần phanh tiếp theo.

Vận tốc khi bắt đầu mỗi lần phanh  $v_s$  là [60] km/h và duy trì phanh cho tới khi đạt được vận tốc  $v_f$  được tính theo công thức sau:

$$v_f = v_s \sqrt{\frac{F_M + F_{Ru} + \frac{F_{Rb}}{4}}{F_M + F_{Ru} + F_{Rb}}}$$

#### 20.5.4.3 Thử hiệu quả phanh nóng

Phép thử này được thực hiện trong cùng các điều kiện như đối với phép thử cơ bản trong 20.5.1 với áp suất  $p_m$  cùng giá trị áp suất như trong thử hiệu quả phanh nguội.

Chuyển động của xe trong phép thử này được bắt đầu trong vòng [60] s sau khi kết thúc giai đoạn làm nóng phù hợp với 20.5.2, và với gia tốc lớn nhất để đạt tới [60] km/h sao cho có thể bắt đầu phanh sau một thời gian ngắn nhất.

Giá trị lực phanh riêng tính toán từ các thông số đo được, phải đạt:

- [60] % lực phanh riêng trong thử kiểu O tính được theo 18.1.1.1 (nhưng đối với điều kiện toàn tải);
- và:
- tùy thuộc vào tất cả các trục hay chỉ một trục được phanh, giá trị của  $z_{aR}$  hay  $z_{aA}$  tối thiểu phải đạt [0,4] .

#### 20.5.4.4 Thử quay tự do - Cơ cấu tự động điều chỉnh cơ cấu phanh

Nếu xe có trang bị cơ cấu tự động điều chỉnh cơ cấu phanh, ví dụ như một cơ cấu tự động điều chỉnh khe hở (giữa má phanh và trống phanh), cần kiểm tra xác định sau khi thử phanh nóng (20.5.4.3) một trong những điều kiện sau đây được thoả mãn:

- a) tất cả các bánh xe chạy tự do khi nhiệt độ cơ cấu phanh nhỏ hơn 100 °C, và có thể quay bánh bằng tay; hoặc
- b) khi rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc được kéo với vận tốc không đổi  $v = 60$  km/h và phanh được nhả, nhiệt độ xấp xỉ không vượt quá mức tăng nhiệt độ của trống/dĩa phanh là 80 °.

#### 20.5.5 Trình bày kết quả

Phải ghi lại những kết quả sau :

- a) lực phanh riêng đạt được của đoàn xe  $z_{ac}$  trong thử hiệu quả phanh nguội và thử phanh nóng;



- b) lực phanh riêng tính toán của trục thử nghiệm  $z_{aA}$ , hoặc của rơ moóc, sơ mi rơ moóc thử nghiệm  $z_{aR}$ , trong thử hiệu quả phanh nguội và thử phanh nóng;
- c) áp suất  $p_A$  trong các bộ phận tác động phanh trong thử hiệu quả phanh nguội và thử phanh nóng;
- d) áp suất đường điều khiển  $p_m$  và giá trị số tương ứng trong trường hợp đường điều khiển điện trong thử hiệu quả phanh nguội và thử phanh nóng;
- e) lực dọc của bộ phận nối cơ khí  $F_L$  (nếu thích hợp);
- f) khoảng thời gian tính từ khi kết thúc giai đoạn làm nóng và bắt đầu thực hiện quá trình phanh của phanh nóng;

Nếu trục (các trục) thử nghiệm dự định dùng làm trục tham chiếu, cần hoàn thiện báo cáo thử cho trong Phụ lục B.

**Bảng 7 (xem 15.2.2)**

Trục	Trục của rơ moóc, sơ mi rơ moóc			Tham chiếu các trục		
	Khối lượng kỹ thuật lớn nhất có thể trên mỗi trục kg	Lực phanh yêu cầu tại bánh xe (loại thử I hoặc III) N	Tốc độ rơ moóc, sơ mi rơ moóc (giai đoạn làm nóng) km/h	Khối lượng trục được thử kg	Lực phanh phát triển trên trục tại các bánh xe (loại thử I hoặc III) N	Tốc độ của bánh xe (giai đoạn làm nóng) Km/h
<b>Loại thử I</b>						
Trục 1						
Trục 2						
Trục 3						
<b>Loại thử III</b>						
Trục 1						
Trục 2						
Trục 3						

Bảng 8 (xem 15.2.3)

<b>Hành trình của bộ phận tác động phanh, tính từ 15.2.3.1</b>			
	<b>Loại thử I</b> $S_A$ mm	$S_{Ap}$ mm	<b>Loại thử III</b> $S_A$ mm
<b>Trục 1</b>	$\leq$		$\geq$
<b>Trục 2</b>	$\leq$		$\geq$
<b>Trục 3</b>	$\leq$		$\geq$
<b>Lực đẩy trung bình đầu ra, xác định từ 15.2.3.2</b>			
	$F_A$ N	Tại áp suất $p_A$ Bar	
<b>Trục 1</b>			
<b>Trục 2</b>			
<b>Trục 3</b>			
<b>Mô men đầu vào trục cam, tính từ 15.2.3.3 <sup>a</sup></b>			
	$C$ N.m	$C_{adm}$ N.m	
<b>Trục 1</b>			
<b>Trục 2</b>			
<b>Trục 3</b>			
<sup>a</sup> Lực đẩy ra của bộ phận tác động phanh ( $F_A$ và $F_{Aadm}$ , N) nếu thích hợp			
<b>Lực phanh, tính từ 15.2.3.4</b>			
	<b>Loại thử I</b> $F_{Ba}$ N	<b>Loại thử III</b> $F_{Ba}$ N	
<b>Trục 1</b>			
<b>Trục 2</b>			
<b>Trục 3</b>			
<b>Tổng lực phanh</b>	$F_{BaR} = \sum F_{Ba} = N$	$F_{BaR} = \sum F_{Ball} = N$	
<b>Lực phanh nóng, tính từ 15.2.3.5</b>			
với $z_{aR} =$	Loại thử I $z_{BaR} =$	Loại thử III $z_{BaR} =$	

**Phụ lục A**

(qui định)

**Mô tả xe, trục, hoặc phanh thử nghiệm****A.1 Xe thử**

Tên hoặc nhãn hiệu: .....

Loại: .....

Kiểu và số nhận dạng: .....

Tên nhà máy và địa chỉ: .....

Tổng khối lượng tính toán lớn nhất (TCVN 6529, Mã ISO-M07): .....

Phân bố khối lượng lớn nhất trên mỗi trục: .....

Cỡ lốp: .....

Tốc độ thiết kế lớn nhất: .....

Số lượng và bố trí các trục: .....

Mô tả tóm tắt hệ thống chống khoá cứng khi phanh/ hệ thống phanh điều khiển điện tử (bao gồm cả số tham chiếu của báo cáo thử: .....

**Bảng A.1 - Khối lượng của xe tại thời điểm thử**

<b>Trục</b>	<b>Khối lượng không tải Kg</b>	<b>Khối lượng đầy tải kg</b>
Trục 1		
Trục 2		
Trục 3		
Trục 4		
Tổng		

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp sơ mi rơ moóc, giá trị trong dòng "Trục 1" là khối lượng phân bố trên chốt kéo và trong trường hợp moóc kéo có trục trung tâm, giá trị trong dòng "Trục 1" là khối lượng tính được đỡ bởi xe kéo.

**A.2 Trục thử**

Tên hoặc nhãn hiệu: .....

Kiểu: .....

Tên nhà máy và địa chỉ: .....

Khối lượng kỹ thuật cho phép trên trục: .....

### A.3 Phanh thử

Tên hoặc nhãn hiệu: .....

Kiểu và thiết kế: .....

Tên nhà máy và địa chỉ: .....

Cơ cấu tự động điều chỉnh cơ cấu phanh : ..... kết hợp/không kết hợp

#### A.3.1 Trống phanh

Đường kính trong: .....

Chiều rộng ngoài : .....

Khối lượng : .....

Vật liệu : .....

#### A.3.2 Đĩa phanh

Bán kính hiệu quả danh nghĩa : .....

Chiều dày : .....

Khối lượng : .....

Vật liệu : .....

#### A.3.3 Má phanh

Tên hoặc nhãn hiệu và mã nhận dạng (phải còn thấy được khi má phanh đã được gắn): .....

Tên nhà máy và địa chỉ: .....

Chiều rộng: .....

Chiều dày danh nghĩa : .....

Diện tích bề mặt (của tất cả các má phanh trên một cơ cấu phanh): .....

Phương pháp gắn: .....

\* Trong trường hợp má phanh của trống có dạng hình nón, chiều dày danh nghĩa được lấy là chiều dày tại kích thước 19,2 mm từ điểm cuối dây nhất

#### A.3.4 Bánh xe

Đơn hoặc đôi : .....

Cỡ vành: .....

Khoảng cách từ mép ngoài vành tới bề mặt ngoài của trống hoặc đĩa: .....

Cỡ lốp: .....

Bán kính lăn (động lực): .....

Khối lượng kỹ thuật lớn nhất cho phép trên bánh xe: .....

**A.3.5 Bộ phận tác động**

Tên nhà máy : .....

Kiểu bộ phận tác động và hành trình: .....

Chiều dài cần phanh : .....

Kiểu và cấu tạo của cơ cấu điều chỉnh khe hở: .....

\* Không cần thiết trong trường hợp phanh đĩa.

**A.3.6 Cơ cấu điều chỉnh tự động cơ cấu phanh (không áp dụng trong trường hợp cơ cấu điều chỉnh tự động cơ cấu phanh kết hợp)**

Tên nhà máy : .....

Nhãn hiệu: .....

Kiểu : .....

Version: : .....

**Phụ lục B**

(qui định)

**Báo cáo thử****Báo cáo thử số..... tham chiếu trục số.....**

Người làm báo cáo: .....

Ngày thử: .....

**Trục**

Nhà chế tạo: .....

Cấu tạo: .....

Kiểu: .....

Model:.....

Khối lượng kỹ thuật cho phép trên trục: .....

**Phanh**

Nhà chế tạo: .....

Cấu tạo: .....

Kiểu: .....

Model:.....

Mô men đầu vào trục cam cho phép về mặt kỹ thuật  $C_{adme}$  : .....Mô men đầu vào trục cam cho phép về mặt kỹ thuật lớn nhất  $C_{maxe}$  : .....**Trống phanh**

Nhà chế tạo: .....

Đường kính trong: .....

Chiều rộng ngoài:.....

Khối lượng: .....

Vật liệu:.....

**Đĩa phanh**

Nhà chế tạo: .....

Bán kính hiệu quả danh nghĩa : .....



Chiều dày : .....

Khối lượng : .....

Vật liệu : .....

**Má phanh**

Nhà chế tạo: .....

Kiểu: .....

Nhận dạng (phải còn thấy được khi má phanh đã được gắn):.....

Chiều rộng: .....

Chiều dày danh nghĩa : .....

Diện tích bề mặt (của tất cả các má phanh trên một cơ cấu phanh): .....

Phương pháp gắn: .....

\* Trong trường hợp má phanh của trống có dạng hình nón, chiều dày danh nghĩa được lấy là chiều dày tại kích thước 19,2 mm từ điểm cuối dây nhất

**Bánh xe**

Đơn hoặc đôi : .....

Cỡ vành: .....

**Lốp**

Bán kính lăn động lực: .....

**Bộ phận tác động**

Nhà chế tạo: .....

Kiểu và model: .....

Chiều dài cần phanh : .....

\* Không cần thiết trong trường hợp phanh đĩa.

**Cơ cấu điều chỉnh tự động cơ cấu phanh (không áp dụng trong trường hợp cơ cấu điều chỉnh tự động cơ cấu phanh kết hợp)**

Nhà chế tạo (tên và địa chỉ) : .....

Nhãn hiệu: .....

Kiểu : .....

Version: : .....

Bảng B.1 - Phép thử thực hiện

Phép thử	Đường	Băng thử con lăn tốc độ cao	Băng thử quán tính
Loại O			
Hiệu quả phanh nguội			
Loại I			
Loại III			

Bảng B.2 - Kết quả thử

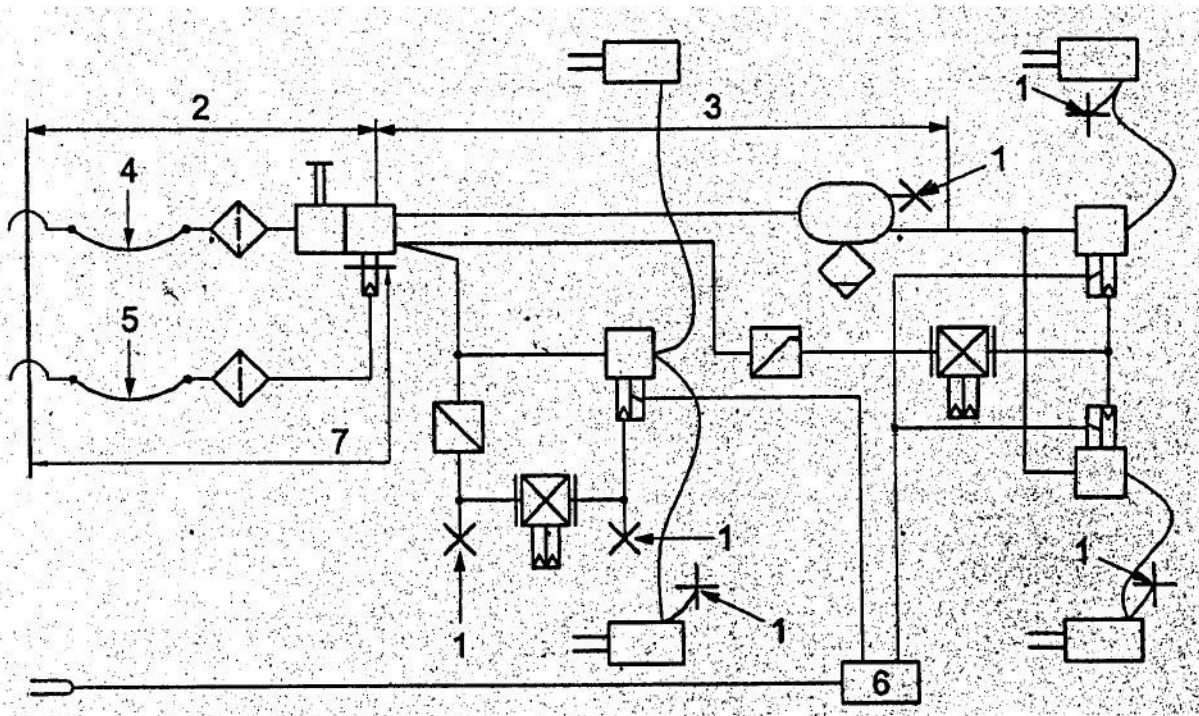
Các thông số	Đơn vị	Thử loại I			Thử loại II		
		Thử h/quả phanh nguội	Giai đoạn làm nóng	Thử phanh nóng	Thử h/quả phanh nguội	Giai đoạn làm nóng	Thử phanh nóng
Tốc độ ban đầu, $v_s$	km/h	40	40	40	60		60
Tốc độ kết thúc $v_f$	km/h	-	-				
Tốc độ ổn định	km/h	-		-	-		-
áp suất trong bộ phận tác động phanh	bar						
Số lần phanh	-	-	-	-	-	20	-
Khoảng thời gian mỗi chu kỳ phanh	s	-	-	-	-	60	-
Khoảng thời gian phanh	min	-	2,55	-	-	-	-
Lực phanh $F_{Be}$	N	-	-	-	-	-	-
Lực phanh $F_{Bhe}$	N	-	-	-	-	-	-
Lực phanh $F_{Bae}$	N	-	-	-	-	-	-
Lực phanh riêng, $z_e$	-						
Lực phanh riêng giai đoạn làm nóng, $z_{he}$	-	-		-	-		-
Lực phanh riêng nóng, $z_{hae}$	-	-	-		-	-	
Hành trình bộ phận tác động phanh $s_{Ae}$	mm						
Mô men đầu vào trục cam, $C_e$	N.m		-			-	
Lực đẩy ra của bộ phận tác động phanh $F_{Ae}$	N		-			-	
Ngưỡng mô men đầu vào trục cam, $C_{oe}$	N.m		-			-	
Ngưỡng lực đẩy của bộ phận tác động phanh $F_{Aoe}$	N		-			-	

CHÚ THÍCH: Lựa chọn thông số thích hợp phụ thuộc vào thiết kế của cơ cấu phanh bánh xe (cơ bản).

## Phụ lục C

(tham khảo)

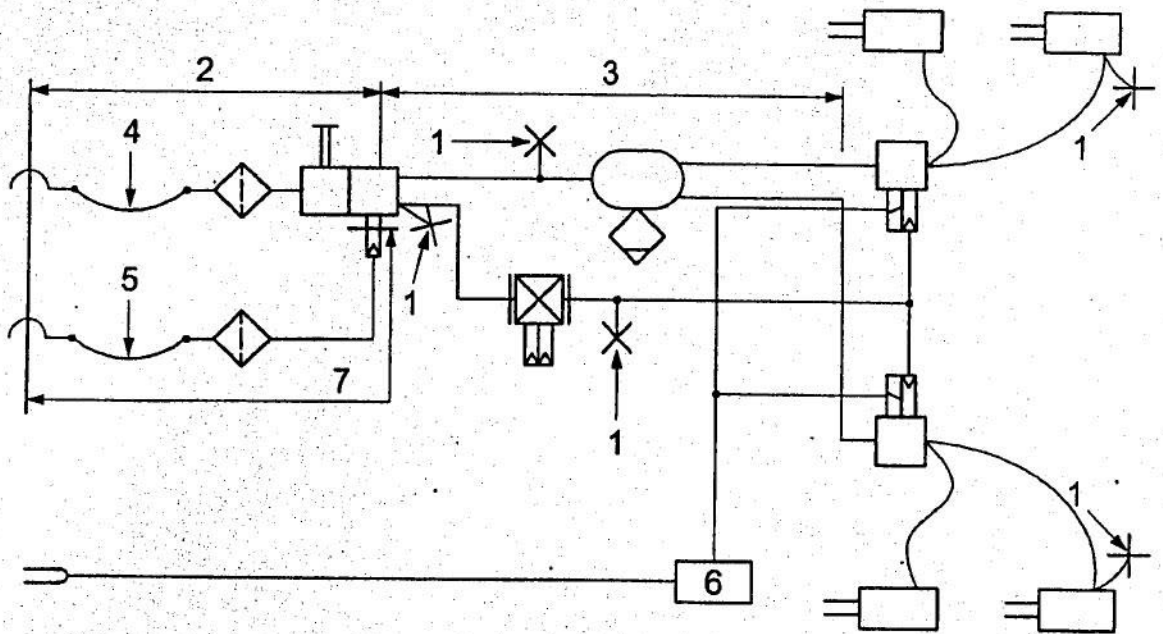
## Các hình vẽ



## CHÚ DẪN

- 1 Đầu nối thử nghiệm
- 2 Thiết bị cung cấp năng lượng
- 3 Thiết bị dẫn truyền
- 4 Đường cung cấp, màu đỏ
- 5 Đường phanh, màu vàng
- 6 Kiểm soát điện tử ABS
- 7 Thiết bị kiểm soát

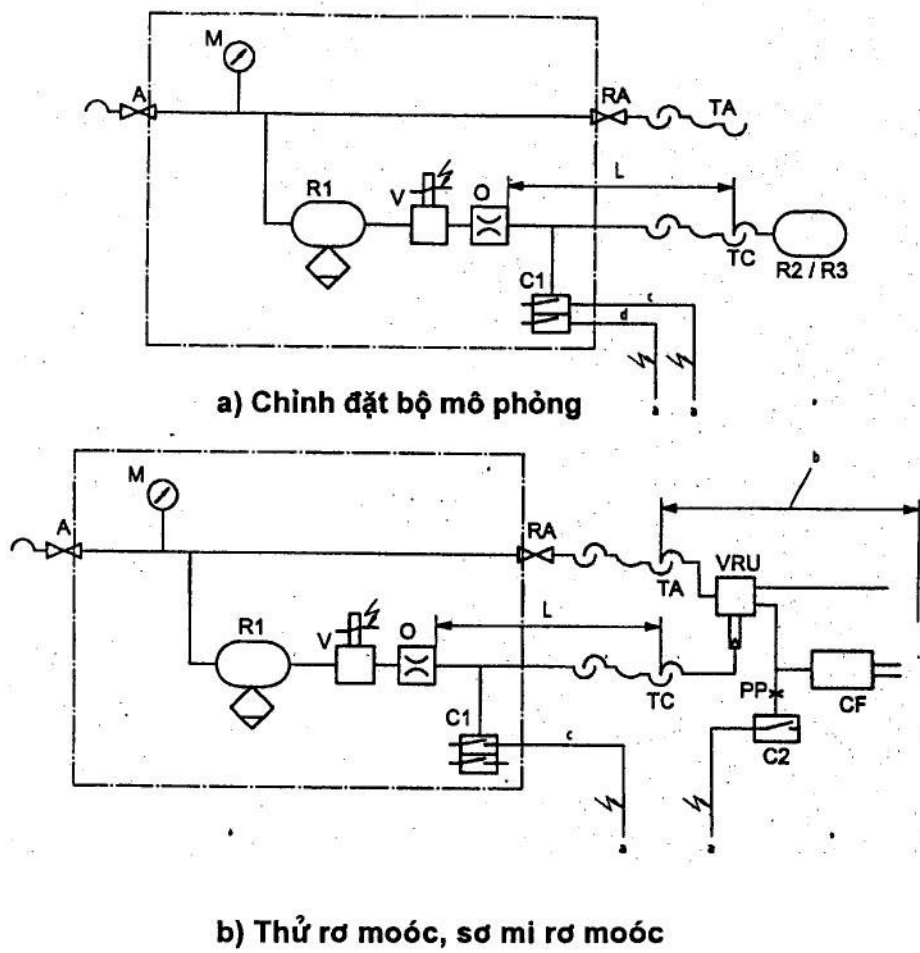
**Hình C.1 - Hệ thống phanh chính và phanh tự động dẫn động khí nén  
thông dụng của rơ moóc với các đầu nối thử áp suất**



## CHÚ DẪN

- 1 Đầu nối thử nghiệm
- 2 Thiết bị cung cấp năng lượng
- 3 Thiết bị dẫn truyền
- 4 Đường cung cấp, màu đỏ
- 5 Đường phanh, màu vàng
- 6 Kiểm soát điện tử ABS
- 7 Thiết bị kiểm soát

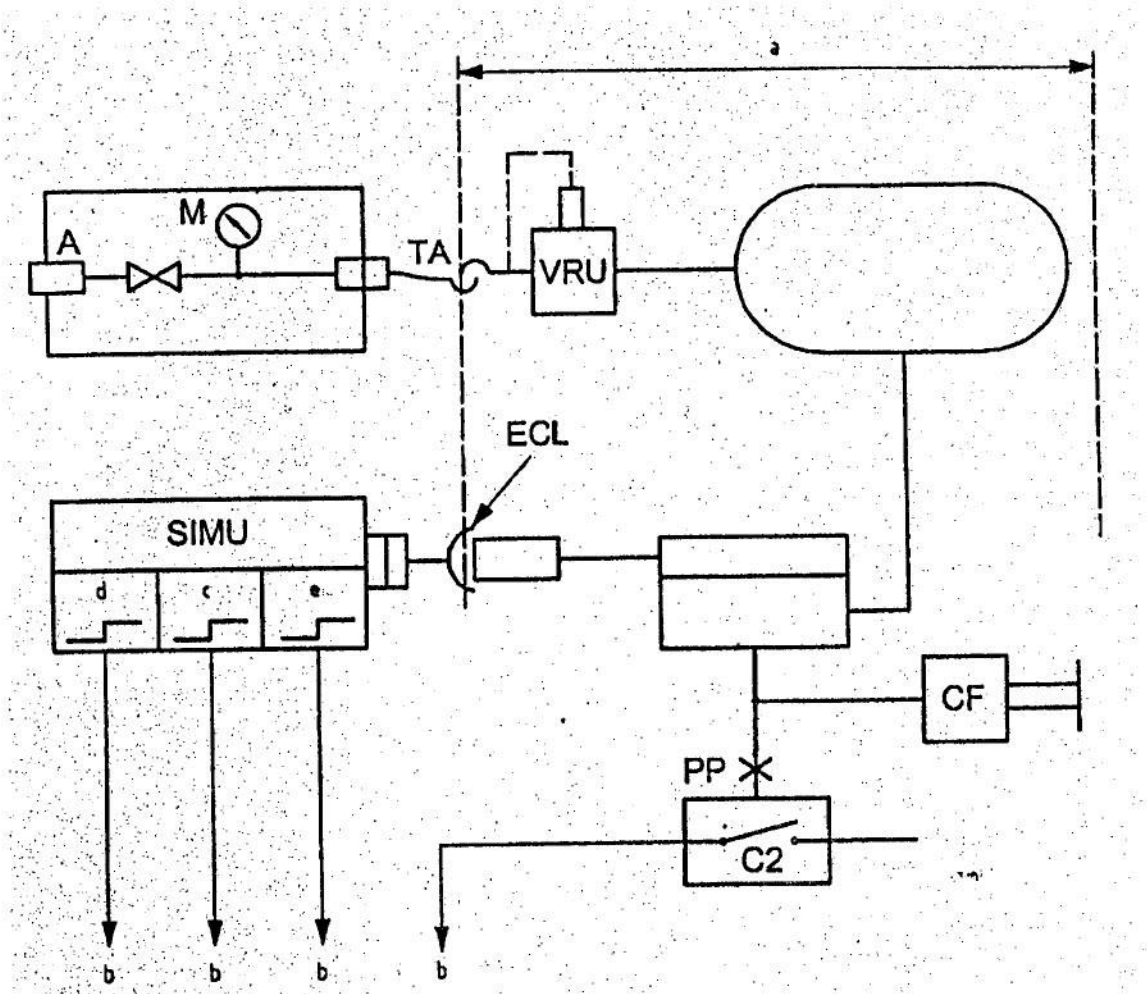
**Hình C.2 - Hệ thống phanh chính và phanh tự động dẫn động khí nén thông dụng của sơ mi rô moóc với các đầu nối thử áp suất**



**Các bộ phận**

- A Đầu nối cung cấp với van khoá
- C1 Công tắc áp suất trong bộ mô phỏng, đặt ở giá trị 0,65 bar và 4,9 bar
- C2 Công tắc áp suất nối với bộ phận tác động phanh của rơ moóc, sơ mi rơ moóc, hoạt động tại 75% áp suất nối tiệm cận trong bộ phận tác động phanh CF
- CF Bộ phận tác động phanh
- L Đường từ gíc lơ O, bao gồm cả đầu nối, dẫn tới TC có thể tích trong  $(385 \pm 5) \text{ cm}^3$ , dưới áp suất 6,5 bar
- M Đồng hồ áp suất
- O Gíc lơ có đường kính không nhỏ hơn 4 mm và không lớn hơn 4,3 mm
- PP Đầu nối thử áp suất
- R1 Bình chứa hiệu chỉnh, bao gồm cả đầu nối TC  $(385 \pm 5) \text{ cm}^3$
- R2 Bình chứa hiệu chỉnh, bao gồm cả đầu nối TC  $(1\ 155 \pm 15) \text{ cm}^3$
- RA Van khoá
- TA Đầu nối đường cung cấp
- TC Đầu nối đường điều khiển
- V Thiết bị điều khiển phanh
- VRU Van rơle khẩn cấp
- a Tới đồng hồ thời gian điện tử
- b Thiết bị phanh của rơ moóc, sơ mi rơ moóc thử nghiệm
- c 0,65 bar ( = 0,065 MPa)
- d 4,9 bar ( = 0,49 MPa)

**Hình C.3 - Ví dụ về một bộ mô phỏng khí nén (xem 10.2)**



### Các bộ phận

ECL Đường điều khiển điện phù hợp với ISO 7638 – 2

SIMU Bộ mô phỏng 3,4 Byte của EBS 11 theo ISO 11992 với các tín hiệu đầu ra khi khởi động, 0,65 bar và 6,5 bar

A Đầu nối cung cấp với van khoá

C2 Công tắc áp suất nối với bộ phận tác động phanh của rô moóc, sơ mi rô moóc, hoạt động tại 75% áp suất nối tiệm cận trong bộ phận tác động phanh CF

CF Bộ phận tác động phanh

M Đồng hồ áp suất

PP Đầu nối thử áp suất

TA Đầu nối đường cung cấp

VRU Van rơle khẩn cấp

a Thiết bị phanh của rô moóc, sơ mi rô moóc thử nghiệm

b Tới đồng hồ thời gian điện tử

c 0,65 bar ( = 0,065 MPa)

d Khởi động

e 6,5 bar ( = 0,65 MPa)

Hình C.4 - Ví dụ về một bộ mô phỏng đối với đường điều khiển điện (tham chiếu 10.2)



**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] ISO 7637-0, Road vehicles - Electrical interference by conduction and coupling - Part 0: General and definitions (Phương tiện giao thông đường bộ - Ảnh hưởng về điện do đường dẫn và đầu nối điện - Phần 0: Yêu cầu chung và định nghĩa).
- [2] ISO 7637-1, Road vehicles - Electrical disturbances from conduction and coupling - Part 0: Definitions and considerations (Phương tiện giao thông đường bộ - Can nhiễu điện do đường dẫn và đầu nối điện - Phần 0: Định nghĩa và điều khoản xem xét).
- [3] ISO 7637-2, Road vehicles - Electrical disturbances from conduction and coupling - Part 2: Electrical transient conduction along supply lines only (Phương tiện giao thông đường bộ - Can nhiễu điện do đường dẫn và đầu nối điện - Phần 2: Dẫn điện chuyển tiếp chỉ theo đường cung cấp).
- [4] ISO 7637-3, Road vehicles - Electrical disturbances from conduction and coupling - Part 3: Electrical transient transmission by capacitive and inductive coupling via lines other than supply lines (Phương tiện giao thông đường bộ - Can nhiễu điện do đường dẫn và đầu nối điện - Phần 3: Truyền dẫn chuyển tiếp điện bằng lết nối điện dung và cảm ứng điện qua đường điện không phải là đường cung cấp).
- [5] ISO/TR 10305, Road vehicles - Generation of standard EM field for calibration of power density meter from 20 kHz to 1 000MHz (Phương tiện giao thông đường bộ - Máy phát trường AM tiêu chuẩn dùng cho việc hiệu chuẩn máy đo tỷ trọng công suất từ 20 kHz đến 1000MHz).
- [6] ISO/TR 10605, Road vehicles - Test methods for electrical disturbances from electrostatic discharge (Phương tiện giao thông đường bộ - Phương pháp thử can nhiễu điện từ sự phóng điện tĩnh).
- [7] ISO 11451-1, Road vehicles - Vehicle test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy - Part 1: General principles and terminology (Phương tiện giao thông đường bộ - Phương pháp thử can nhiễu điện từ năng lượng điện từ phát xạ băng thông hẹp - Phần 1: Nguyên tắc chung và thuật ngữ).
- [8] ISO 11451-2, Road vehicles - Vehicle test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy - Part 2: Off-vehicle radiation sources (Phương tiện giao thông đường bộ - Phương pháp thử can nhiễu điện từ năng lượng điện từ phát xạ băng thông hẹp - Phần 2: Nguồn phát xạ ngoài xe).
- [9] ISO 11451-3, Road vehicles - Vehicle test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy - Part 3: On-board transmitter simulation (Phương tiện

- giao thông đường bộ - Phương pháp thử can nhiễu điện từ năng lượng điện từ phát xạ băng thông hẹp - Phần 3: Mô phỏng truyền dẫn trên xe).
- [10] ISO 11451-4, Road vehicles - Vehicle test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy - Part 4: Bulk current injection (BCI) (Phương tiện giao thông đường bộ - Phương pháp thử can nhiễu điện từ năng lượng điện từ phát xạ băng thông hẹp - Phần 4: Sự phóng dòng điện lớn (BCI)).
- [11] ISO 11452-1, Road vehicles - Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy - Part 1: General principles and terminology (Phương tiện giao thông đường bộ - Phương pháp thử các bộ phận về can nhiễu điện từ năng lượng điện từ phát xạ băng thông hẹp - Phần 1: Nguyên tắc chung và thuật ngữ).
- [12] ISO 11452-2, Road vehicles - Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy - Part 2: Absorber - lined shielded enclosure (Phương tiện giao thông đường bộ - Phương pháp thử các bộ phận về can nhiễu điện từ năng lượng điện từ phát xạ băng thông hẹp - Phần 2: Thiết bị hấp thụ – Lớp bao bảo vệ).
- [13] ISO 11452-3, Road vehicles - Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy - Part 3: Transverse electromagnetic mode (TEM) cell (Phương tiện giao thông đường bộ - Phương pháp thử các bộ phận về can nhiễu điện từ năng lượng điện từ phát xạ băng thông hẹp - Phần 3: Pin điện từ kiểu ngang (TEM)).
- [14] ISO 11452-4, Road vehicles - Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy - Part 4: Bulk current injection (BCI) (Phương tiện giao thông đường bộ - Phương pháp thử các bộ phận về can nhiễu điện từ năng lượng điện từ phát xạ băng thông hẹp - Phần 4: Sự phóng dòng điện lớn (BCI)).
- [15] ISO 11452-5, Road vehicles - Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy - Part 5: Stripline. (Phương tiện giao thông đường bộ - Phương pháp thử các bộ phận về can nhiễu điện từ năng lượng điện từ phát xạ băng thông hẹp - Phần 5: Stripline).
- [16] ISO 11452-7, Road vehicles - Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy - Part 7: Direct ratio frequency (RF) power injection (Phương tiện giao thông đường bộ - Phương pháp thử các bộ phận về can nhiễu điện từ năng lượng điện từ phát xạ băng thông hẹp - Phần 7: Sự phóng công suất tần số tỷ lệ trực tiếp).
-