

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
611

NORME
INTERNATIONALE

Fourth edition
Quatrième édition
2003-04-15

**Road vehicles — Braking of automotive
vehicles and their trailers — Vocabulary**

**Véhicules routiers — Freinage des
véhicules automobiles et de leurs
remorques — Vocabulaire**



Reference number
Numéro de référence
ISO 611:2003(E/F)

© ISO 2003

PDF disclaimer

This PDF file may contain embedded typefaces. In accordance with Adobe's licensing policy, this file may be printed or viewed but shall not be edited unless the typefaces which are embedded are licensed to and installed on the computer performing the editing. In downloading this file, parties accept therein the responsibility of not infringing Adobe's licensing policy. The ISO Central Secretariat accepts no liability in this area.

Adobe is a trademark of Adobe Systems Incorporated.

Details of the software products used to create this PDF file can be found in the General Info relative to the file; the PDF-creation parameters were optimized for printing. Every care has been taken to ensure that the file is suitable for use by ISO member bodies. In the unlikely event that a problem relating to it is found, please inform the Central Secretariat at the address given below.

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

© ISO 2003

The reproduction of the terms and definitions contained in this International Standard is permitted in teaching manuals, instruction booklets, technical publications and journals for strictly educational or implementation purposes. The conditions for such reproduction are: that no modifications are made to the terms and definitions; that such reproduction is not permitted for dictionaries or similar publications offered for sale; and that this International Standard is referenced as the source document.

With the sole exceptions noted above, no other part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

La reproduction des termes et des définitions contenus dans la présente Norme internationale est autorisée dans les manuels d'enseignement, les modes d'emploi, les publications et revues techniques destinés exclusivement à l'enseignement ou à la mise en application. Les conditions d'une telle reproduction sont les suivantes: aucune modification n'est apportée aux termes et définitions; la reproduction n'est pas autorisée dans des dictionnaires ou publications similaires destinés à la vente; la présente Norme internationale est citée comme document source.

À la seule exception mentionnée ci-dessus, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

E-mail copyright@iso.ch

Web www.iso.ch

Printed in Switzerland/Imprimé en Suisse

Contents

	Page
Foreword	vi
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Braking systems and equipment — General	2
4 Braking systems relating to nature of constituent devices	3
4.1 Braking systems relating to their energy supplying device (5.1)	3
4.2 Braking systems relating to transmission means	4
4.3 Braking systems relating to arrangement of transmission means	5
4.4 Braking systems relating to vehicle combination	6
5 Braking system components	7
6 Driver supporting control braking systems	16
7 Braking phenomena	20
7.1 Lining characteristics with potential influence on braking performance	20
7.2 Vehicle braking behaviour	21
8 Brake lining tests	22
9 Braking mechanics	23
10 Pressures	35
11 Additional definitions	37
Annex A (normative) Brake amplification factors	39
Annex B (normative) Evaluation of mean fully developed deceleration	43
Bibliography	45
Alphabetical index	46

Sommaire

Page

Avant-propos	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Équipements et systèmes de freinage — Généralités.....	2
4 Systèmes de freinage suivant la nature des composants	3
4.1 Systèmes de freinage suivant leur dispositif d'alimentation en énergie (5.1)	3
4.2 Systèmes de freinage suivant la nature de la transmission.....	4
4.3 Systèmes de freinage suivant l'architecture de la transmission	5
4.4 Systèmes de freinage des ensembles de véhicules.....	6
5 Éléments des systèmes de freinage.....	7
6 Systèmes de contrôle assistant le conducteur pour le freinage.....	16
7 Phénomènes du freinage.....	20
7.1 Caractéristiques de la garniture influant potentiellement sur les performances de freinage.....	20
7.2 Comportement du véhicule au freinage.....	21
8 Essais des garnitures de frein	22
9 Mécanique du freinage	23
10 Pressions	35
11 Autres définitions	37
Annexe A (normative) Facteurs d'amplification de frein	39
Annexe B (normative) Évaluation de la décélération moyenne en régime.....	43
Bibliographie.....	45
Index alphabétique	51

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 611 was prepared by Technical Committee ISO/TC 22, *Road vehicles*, Subcommittee SC 2, *Braking systems and equipment*.

This fourth edition cancels and replaces the third edition (ISO 611:1994), which has been technically revised.

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 611 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 2, *Systèmes de freinage et équipements*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 611:1994), dont elle constitue une révision technique.

Road vehicles — Braking of automotive vehicles and their trailers — Vocabulary

Véhicules routiers — Freinage des véhicules automobiles et de leurs remorques — Vocabulaire

1 Scope

This International Standard defines the principal terms used in relation to the braking and braking equipment of motor vehicles, trailers or combinations of these as defined in ISO 3833. The terms it defines designate either systems or elements involved during the operation of braking, or the values characterizing the whole or a part of the operation.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 3833:1977, *Road vehicles — Types — Terms and definitions*

ISO/TR 13487:1997, *Braking of road vehicles — Considerations on the definition of mean fully developed deceleration*

ASTM E1337-90, *Standard Test Method for Determining Longitudinal Peak Braking Coefficient of Paved Surfaces Using a Standard Reference Test Tire*

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les principaux termes utilisés dans le domaine du freinage et des équipements de freinage des véhicules à moteur, des remorques et des combinaisons de ces véhicules comme défini dans l'ISO 3833. Les termes définis désignent soit les systèmes ou éléments qui interviennent pendant l'opération de freinage, soit les valeurs caractérisant cette opération en tout ou en partie.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 3833:1977, *Véhicules routiers — Types — Dénominations et définitions*

ISO/TR 13487:1997, *Freinage des véhicules routiers — Considérations sur la définition de la décélération moyenne en régime*

ASTM E1337-90, *Standard Test Method for Determining Longitudinal Peak Braking Coefficient of Paved Surfaces Using a Standard Reference Test Tire* [Méthode d'essai normalisée relative à la détermination du coefficient d'adhérence longitudinale maximal des revêtements routiers en utilisant un pneumatique d'essai de référence normalisé]

3 Braking systems and equipment — General

3.1 braking equipment

all braking systems fitted to a vehicle

3.2 braking system

combination of parts which fulfil one or more of the following functions:

- control (usually to reduce) a vehicle's speed,
- bring the vehicle to a halt or hold it stationary

3.2.1 service braking system

braking system allowing the driver to control, directly or indirectly and in a graduated manner, the speed of a vehicle during normal driving or to bring the vehicle to a halt

3.2.2 secondary braking system

braking system allowing the driver to control, directly or indirectly and in a graduated manner, the speed of a vehicle or to bring the vehicle to a halt in case of failure of the **service braking system** (3.2.1)

3.2.3 parking braking system

braking system allowing a vehicle to be held stationary mechanically, even on an inclined surface, particularly in the absence of the driver

3.2.4 endurance braking system

sum of all devices in a vehicle which enable the driver, virtually without friction brake wear and tear, to reduce the speed or to travel a long descent at nearly constant speed; it can contain multiple retarders

NOTE An endurance braking system can include

- **energy-supplying device(s)** (5.1),
- **control device(s)** (5.3),
- **transmission device(s)** (5.4),
- **retarder(s)** (5.5.3),
- energy dissipation device(s), and
- auxiliary device(s).

3 Équipements et systèmes de freinage — Généralités

3.1 équipement de freinage

ensemble des systèmes de freinage équipant un véhicule

3.2 système de freinage

combinaison d'équipements qui remplissent une ou plusieurs des fonctions suivantes:

- maîtriser la vitesse d'un véhicule (en général la réduire),
- arrêter le véhicule ou le maintenir à l'arrêt

3.2.1 système de freinage de service

système de freinage permettant au conducteur de maîtriser, directement ou indirectement, et de façon progressive, la vitesse d'un véhicule pendant la conduite normale, ou d'arrêter le véhicule

3.2.2 système de freinage de secours

système de freinage permettant au conducteur de maîtriser, directement ou indirectement, et de façon progressive, la vitesse d'un véhicule ou d'arrêter le véhicule en cas de défaillance du **système de freinage de service** (3.2.1)

3.2.3 système de freinage de stationnement

système de freinage permettant de maintenir mécaniquement un véhicule à l'arrêt, même sur une surface inclinée et particulièrement en l'absence du conducteur

3.2.4 système de freinage d'endurance

somme de tous les dispositifs d'un véhicule qui permettent au conducteur de réduire la vitesse ou de parcourir une longue descente à vitesse presque constante, pratiquement sans usure des freins à friction; il peut contenir plusieurs ralentisseurs

NOTE Un système de freinage d'endurance peut comporter:

- un (plusieurs) **dispositif(s) d'alimentation en énergie** (5.1),
- un (plusieurs) **dispositif(s) de commande** (5.3),
- un (plusieurs) **dispositif(s) de transmission** (5.4),
- un (plusieurs) **ralentisseur(s)** (5.5.3),
- un (plusieurs) dispositif(s) de dissipation de l'énergie,
- un (plusieurs) dispositif(s) auxiliaire(s).

3.2.4.1 Types of endurance braking system control devices

3.2.4.1.1 independent control device

device controlling the endurance braking system independently from the service braking system

3.2.4.1.2 integrated control device

device integral to the **service braking system** (3.2.1) control device such that both endurance and service braking systems are applied simultaneously or suitably phased in operation

3.2.4.1.3 cut-out device

device preventing the operation of the endurance braking system from being linked to the operation of the **service braking system** (3.2.1)

3.2.4.2 retarder

See 5.5.3.

3.2.4.1 Types de dispositifs de commande du système de freinage d'endurance

3.2.4.1.1 dispositif de commande indépendant

dispositif qui commande le système de freinage d'endurance indépendamment du système de freinage de service

3.2.4.1.2 dispositif de commande intégré

dispositif qui fait partie intégrante de la commande du **système de freinage de service** (3.2.1) de sorte que les systèmes de freinage d'endurance et de service agissent simultanément ou selon des séquences appropriées

3.2.4.1.3 dispositif de coupure

dispositif qui dissocie le fonctionnement du système de freinage d'endurance de celui du **système de freinage de service** (3.2.1)

3.2.4.2 ralentisseur

Voir 5.5.3.

4 Braking systems relating to nature of constituent devices

4.1 Braking systems relating to their energy supplying device (5.1)

4.1.1 muscular energy braking system

braking system in which the energy necessary to produce the braking force is supplied solely by the physical effort of the driver

4.1.2 power-assisted braking system energy-assisted braking system

braking system in which the energy necessary to produce the braking force is supplied by the physical effort of the driver assisted by one or more **energy-supplying device(s)** (5.1), for example, vacuum-assisted braking system (with vacuum booster), compressed air-assisted braking system (with air booster), power hydraulic-assisted braking system (with hydraulic booster)

4 Systèmes de freinage suivant la nature des composants

4.1 Systèmes de freinage suivant leur dispositif d'alimentation en énergie (5.1)

4.1.1 système de freinage à énergie musculaire

système de freinage dans lequel l'énergie nécessaire à la production de la force de freinage est fournie uniquement par l'effort physique du conducteur

4.1.2 système de freinage assisté système de freinage à réserve d'énergie

système de freinage dans lequel l'énergie nécessaire à la production de la force de freinage est fournie par l'effort physique du conducteur assisté par un ou plusieurs **dispositif(s) d'alimentation en énergie** (5.1), par exemple système de freinage assisté par dépression (avec amplificateur à dépression), système de freinage assisté par air comprimé (avec amplificateur à air), système de freinage à assistance hydraulique (avec amplificateur hydraulique)

4.1.3 non-muscular energy braking system full-power braking system

braking system in which the energy necessary to produce the braking force is supplied by one or more **energy-supplying device(s)** (5.1) excluding the physical effort of the driver, for example, full-air braking system, full-power hydraulic braking system, **air-over-hydraulic braking system** (4.2.4).

NOTE A braking system in which the driver can generate braking force in a failed energy condition by muscular effort acting on the system is excluded from the definition.

4.1.4 inertia braking system

⟨trailer⟩ braking system in which the energy necessary to produce the braking force arises from the thrust generated by a trailer approaching its towing vehicle

4.1.5 gravity braking system

⟨trailer⟩ braking system in which the energy necessary to produce the braking force arises from the lowering of an element of a trailer mass under the influence of gravity

4.1.6 spring braking system

braking system in which the energy required for braking is supplied by one or more compressed springs acting as an energy storage accumulator

4.2 Braking systems relating to transmission means

4.2.1 mechanical braking system

braking system in which the control and energy are transmitted from the point of application to the **brake(s)** (5.5) by mechanical means such as levers, rods or cables

4.2.2 hydraulic braking system

braking system in which the control and energy are transmitted from the point of application to the **brake(s)** (5.5) by hydraulic transmission devices

4.1.3 système de freinage à énergie non musculaire système de freinage à centrale hydraulique haute pression

système de freinage dans lequel l'énergie nécessaire à la production de la force de freinage est fournie par un ou plusieurs **dispositif(s) d'alimentation en énergie** (5.1), à l'exclusion de l'effort physique du conducteur, par exemple système de freinage à air comprimé, système de freinage à centrale hydraulique haute pression, **système de freinage hydropneumatique** (4.2.4).

NOTE Un système de freinage dans lequel le conducteur peut, en cas de défaillance d'énergie, générer la force de freinage par effort musculaire sur ce dispositif est exclu de la définition.

4.1.4 système de freinage à inertie

⟨véhicule remorqué⟩ système de freinage dans lequel l'énergie nécessaire à la production de la force de freinage est générée par la poussée du véhicule remorqué, lorsqu'il s'approche du véhicule tracteur

4.1.5 système de freinage à commande par gravité

⟨véhicule remorqué⟩ système de freinage dans lequel l'énergie nécessaire à la production de la force de freinage est générée par l'abaissement, sous l'effet de la gravité, d'une partie de la masse d'un véhicule remorqué

4.1.6 système de freinage à ressort

système de freinage dans lequel l'énergie nécessaire au freinage est fournie par un ou plusieurs ressort(s) comprimé(s) agissant comme un accumulateur d'énergie

4.2 Systèmes de freinage suivant la nature de la transmission

4.2.1 système de freinage mécanique

système de freinage dans lequel la commande et l'énergie sont transmises du point d'application au(x) **frein(s)** (5.5) par des moyens mécaniques tels que leviers, tiges ou câbles

4.2.2 système de freinage hydraulique

système de freinage dans lequel la commande et l'énergie sont transmises du point d'application au(x) **frein(s)** (5.5) par des dispositifs de transmission hydraulique

4.2.3 pneumatic braking system

braking system in which the control and energy are transmitted from the point of application to the **brake(s)** (5.5) by pneumatic transmission devices

NOTE Two systems are possible: compressed air braking system and vacuum braking system.

4.2.4 air-over-hydraulic braking system

braking system having stored pneumatic energy, hydraulically actuated brakes and transmission means incorporating a pneumatic-to-hydraulic converter

4.2.5 electric braking system

braking system in which the actuating forces for the **brake(s)** (5.5) are primarily produced by electric motors, responding to electrical transmission signals

4.2.6 electronic braking system EBS

braking system in which the control is generated and processed as an electrical signal in the control transmission, where an electrical output signal controls devices which produce the actuation forces

4.3 Braking systems relating to arrangement of transmission means

4.3.1 single-circuit braking system

braking system having a transmission employing a single circuit so that in the event of a failure of this transmission, no energy for the production of the actuation force can be transmitted

4.3.2 dual-circuit braking system

braking system having a transmission employing two separate circuits so that in the event of a failure of one transmission circuit, the second circuit remains able to control and transmit the energy necessary to generate the actuation force to those **brake(s)** (5.5) connected to the system

4.2.3 système de freinage pneumatique

système de freinage dans lequel la commande et l'énergie sont transmises du point d'application au(x) **frein(s)** (5.5) par des dispositifs de transmission pneumatique

NOTE Deux systèmes sont possibles: système de freinage à air comprimé et système de freinage à vide.

4.2.4 système de freinage hydropneumatique

système de freinage possédant une réserve d'énergie pneumatique, des freins à commande hydraulique et des moyens de transmission comportant un convertisseur pneumatique hydraulique

4.2.5 système de freinage électrique

système de freinage dans lequel les forces d'actionnement du (des) **frein(s)** (5.5) sont essentiellement produites par des moteurs électriques réagissant à des signaux de transmission électrique

4.2.6 système de freinage électronique EBS

système de freinage dans lequel la commande est produite et traitée comme un signal électrique dans la transmission de commande, où un signal électrique de sortie commande des dispositifs qui produisent les forces d'actionnement

4.3 Systèmes de freinage suivant l'architecture de la transmission

4.3.1 système de freinage à simple circuit

système de freinage dont la transmission n'utilise qu'un seul circuit, de sorte qu'en cas de défaillance dans cette transmission, l'énergie nécessaire pour produire la force d'actionnement ne peut plus être transmise

4.3.2 système de freinage à double circuit

système de freinage dont la transmission utilise deux circuits séparés, de sorte qu'en cas de défaillance d'un circuit de transmission, le second circuit reste en mesure de commander et de transmettre l'énergie nécessaire pour produire la force d'actionnement du (des) **frein(s)** (5.5) connectés au système

4.3.3

multi-circuit braking system

braking system having a transmission employing several separate circuits so that in the event of a failure of one transmission circuit, the other circuits remain able to control and transmit the energy necessary to generate the actuation force to those **brake(s)** (5.5) connected to the system

4.4 Braking systems relating to vehicle combination

4.4.1

single-line braking system

braking system that uses a single connection line both for the energy supply to, and for controlling the braking system of, a towed vehicle

4.4.2

two-line braking system multi-line braking system

braking system that uses two or more connection lines separately, but simultaneously, for the energy supply to, and for controlling the braking system of, a towed vehicle

4.4.3

continuous braking system

combination of braking systems for vehicles forming a vehicle combination characterized by the following:

- the driver, from the driving seat, can graduate, by the single operation of a directly operated control device on the towing vehicle, an indirectly-operated control device on the towed vehicle;
- the energy necessary to produce the braking force of each of the vehicles forming the combination is supplied by the same energy source (which may be the muscular effort of the driver);
- simultaneous or suitably phased braking is applied to each of the vehicles forming the combination

4.4.4

semi-continuous braking system

combination of braking systems for vehicles forming a vehicle combination characterized by the following:

- the driver, from the driving seat, can graduate, by the single operation of a directly operated control

4.3.3

système de freinage à circuits multiples

système de freinage dont la transmission utilise plusieurs circuits distincts, de sorte qu'en cas de défaillance d'un circuit de transmission, les autres circuits restent en mesure de commander et de transmettre l'énergie nécessaire pour produire la force d'actionnement du (des) **frein(s)** (5.5) connectés au système

4.4 Systèmes de freinage des ensembles de véhicules

4.4.1

système de freinage à une seule conduite

système de freinage utilisant une seule conduite pour l'alimentation en énergie et pour la commande du système de freinage d'un véhicule tracté

4.4.2

système de freinage à deux conduites système de freinage à plusieurs conduites

système de freinage utilisant séparément deux conduites ou plus, mais simultanément, pour l'alimentation en énergie et pour la commande du système de freinage d'un véhicule tracté

4.4.3

système de freinage continu

combinaison des systèmes de freinage d'un ensemble de véhicules, caractérisé par:

- le conducteur, de sa place de conduite, peut actionner progressivement par la seule manœuvre d'un dispositif de commande directe sur le véhicule tracteur, un dispositif de commande indirecte sur le véhicule tracté;
- l'énergie nécessaire pour produire les forces de freinage de chacun des véhicules formant l'ensemble est fournie par la même source d'énergie (qui peut être la force musculaire du conducteur);
- un freinage simultané ou convenablement décalé est appliqué à chacun des véhicules formant l'ensemble

4.4.4

système de freinage semi-continu

combinaison des systèmes de freinage d'un ensemble de véhicules, caractérisé par:

- le conducteur, de sa place de conduite, peut actionner progressivement par la seule manœuvre

device on the towing vehicle, an indirectly-operated control device on the towed vehicle;

- the energy necessary to produce the braking force of each of the vehicles forming the combination is supplied by at least two different energy sources (one of which may be the muscular effort of the driver);
- simultaneous or suitably phased braking is applied to each of the vehicles forming the combination

5 Braking system components

A braking system consists of connected devices which supply energy, control and transmit that energy to the brakes and, if necessary, via supplementary devices on the towing vehicle, to the brakes of a towed vehicle.

5.1 energy-supplying device

part of a braking system which supplies, regulates and, if necessary, conditions the energy required for braking, and which terminates at the point where the transmission device starts, i.e. where the various circuits of the braking systems, including the circuits of accessories if fitted, are protected either from the energy-supplying device or from each other

NOTE This is also applicable to towed vehicles.

5.2 energy source

part of the **energy-supplying device** (5.1) which generates the energy

NOTE It can be located away from the vehicle (e.g. in the case of a compressed air braking system for a trailer) but can, in the simplest systems, be the muscular strength of the driver.

5.3 control device

part of a braking system which initiates its operation and controls its output, and which starts at the point of application when directly operated by the driver (or another person) or at the point where a control signal is fed into the braking system when indirectly operated by the driver or when operated without his or her

vre d'un dispositif de commande directe sur le véhicule tracteur, un dispositif de commande indirecte sur le véhicule tracté;

- l'énergie nécessaire pour produire les forces de freinage de chacun des véhicules formant l'ensemble est fournie par au moins deux sources d'énergie différentes (l'une d'elle pouvant être la force musculaire du conducteur);
- un freinage simultané ou convenablement décalé est appliqué à chacun des véhicules formant l'ensemble

5 Éléments des systèmes de freinage

Un système de freinage est constitué par des dispositifs connectés qui fournissent l'énergie, commandent et transmettent cette énergie aux freins et, suivant le cas, la transmettent aux freins d'un véhicule tracté par l'intermédiaire de dispositifs supplémentaires installés sur le véhicule tracteur.

5.1 dispositif d'alimentation en énergie

partie d'un système de freinage qui fournit, régule et, si nécessaire, conditionne l'énergie requise pour le freinage et qui s'arrête au point où le dispositif de transmission commence, c'est-à-dire là où les divers circuits des systèmes de freinage, y compris les circuits des accessoires s'il y a lieu, sont protégés soit du dispositif d'alimentation en énergie, soit les uns des autres

NOTE Ceci est également applicable aux véhicules tractés.

5.2 source d'énergie

partie du **dispositif d'alimentation en énergie** (5.1) qui génère l'énergie

NOTE Elle peut se trouver hors du véhicule (par exemple dans le cas d'un système de freinage à air comprimé d'une remorque, mais peut dans les systèmes les plus simples être la force musculaire du conducteur.

5.3 dispositif de commande

partie d'un système de freinage qui provoque sa mise en action et commande l'effet soit au point d'application en cas de commande directe par le conducteur (ou une autre personne), soit au point où un signal de commande est appliqué au système de freinage en cas de commande indirecte par le conducteur ou sans

intervention, and which terminates either at the point where the energy necessary to produce the application force is distributed or where a part of that energy is distributed for the control of that application force

NOTE 1 The control signal may be conveyed within the control device by, for example, mechanical, pneumatic, hydraulic or electrical means, including the use of auxiliary or non-muscular energy.

NOTE 2 The control device may be operated by

- the direct action of an individual, either by hand or foot,
- the indirect action of the driver or, in the case of a towed vehicle only, without any action,
- variation of the pressure in a connecting pipe or of the electrical signal in a cable between the towing and towed vehicles, either at the time of operation of one of the braking systems of the towing vehicle or in the case of a failure, and
- the inertia of the vehicle or by its weight or that of one of its constituent elements (e.g. by approach or separation of the towing and towed vehicles or by the lowering of a constituent element).

5.4 transmission device

part of a braking system which transmits the energy distributed by the **control device** (5.3), starting either at the point where the control device terminates or at the point where the **energy-supplying device** (5.1) terminates, and terminating at the point where the brake starts.

NOTE The transmission device may, for example, be of mechanical, hydraulic, pneumatic (pressure above or below atmospheric), electric or combined (e.g. hydromechanical, hydropneumatic) type.

5.5 brake

parts of a **braking system** (3.2) in which the forces opposing the movement or tendency to movement of the vehicle are developed

5.5.1 friction brake

brake in which the components attached to a fixed part of the vehicle are applied by the actuation force against one or more components attached or coupled to a wheel or an assembly of wheels

NOTE The friction brake in which the effect of an actuation force or forces is increased by the friction forces is called a "self-servo" type.

intervention de ce dernier, et qui se termine soit au point où l'énergie nécessaire pour produire la force d'actionnement est distribuée, soit au point où une partie de cette énergie est distribuée pour commander la force d'actionnement

NOTE 1 Le signal de commande peut être transmis à l'intérieur du dispositif de commande, par exemple par des moyens mécaniques, pneumatiques, hydrauliques ou électriques, y compris en utilisant une énergie auxiliaire ou non musculaire.

NOTE 2 Le dispositif de commande peut être actionné par

- l'action directe d'une personne, à la main ou au pied,
- l'action indirecte du conducteur ou, dans le cas de véhicules remorqués, sans aucune action,
- une modification de la pression à l'intérieur d'une conduite ou du signal électrique dans un câble entre véhicule tracteur et véhicule remorqué, soit au moment de la mise en action de l'un des systèmes de freinage du véhicule tracteur, soit en cas de défaillance,
- l'inertie du véhicule ou son poids ou celui de l'un de ses éléments constitutifs (par exemple par le rapprochement ou l'écartement du véhicule tracteur et du véhicule remorqué ou par l'abaissement d'un élément constitutif de ce dernier).

5.4 dispositif de transmission

partie d'un système de freinage qui transmet l'énergie distribuée par le **dispositif de commande** (5.3), commençant soit là où se termine le dispositif de commande, soit là où se termine le **dispositif d'alimentation en énergie** (5.1), et se terminant là où commence le frein

NOTE Le dispositif de transmission peut être, par exemple, du type mécanique, hydraulique, pneumatique (pression supérieure ou inférieure à la pression atmosphérique), électrique ou combiné (par exemple hydromécanique ou hydropneumatique).

5.5 frein

partie d'un **système de freinage** (3.2) dans laquelle sont générées les forces s'opposant au mouvement ou à la tendance au mouvement du véhicule

5.5.1 frein à friction

frein dans lequel des pièces solidaires d'une partie fixe du véhicule sont appliquées par la force d'actionnement contre une ou plusieurs pièce(s) liée(s) ou accouplée(s) à une roue ou à un groupe de roues

NOTE Le frein à friction dans lequel l'effet de la (des) force(s) d'actionnement est augmenté par les forces du frottement est appelé «frein auto-serreur».

5.5.1.1**drum brake**

friction brake in which the friction forces are produced between the components attached to a fixed part of the vehicle and the internal or external surface of a drum

5.5.1.2**disc brake**

friction brake in which the friction forces are produced between the components attached to a fixed part of the vehicle and the faces of one (more) discs

5.5.1.3 Friction brake components**5.5.1.3.1****brake lining assembly**

component of **drum brake** (5.5.1.1) or **disc brake** (5.5.1.2) which is pressed against the drum or disc, respectively, to produce the friction force

5.5.1.3.1.1**shoe assembly**

brake lining assembly of a **drum brake** (5.5.1.1)

5.5.1.3.1.1.1**leading shoe assembly**

shoe assembly on which the effect of the actuation force is increased by the friction forces generated between the rotating drum and the **brake lining** (5.5.1.3.3)

5.5.1.3.1.1.2**trailing shoe assembly**

shoe assembly on which the effect of the actuation force is decreased by the friction forces generated between the rotating drum and the **brake lining** (5.5.1.3.3)

5.5.1.3.1.2**pad assembly**

brake lining assembly of a **disc brake** (5.5.1.2)

5.5.1.3.2**attachment carrier**

component of a **brake lining assembly** (5.5.1.3.1) to which the **brake lining** (5.5.1.3.3) is attached

5.5.1.1**frein à tambour**

frein à friction dans lequel les forces de frottement sont produites entre les pièces solidaires d'une partie fixe du véhicule et la surface interne ou externe d'un tambour

5.5.1.2**frein à disque**

frein à friction dans lequel les forces de frottement sont produites entre les pièces solidaires d'une partie fixe du véhicule et les faces d'un (plusieurs) disque(s)

5.5.1.3 Éléments de freins à friction**5.5.1.3.1****ensemble garniture de frein**

élément d'un **frein à tambour** (5.5.1.1) ou d'un **frein à disque** (5.5.1.2) pressé contre le tambour ou le disque pour produire la force de frottement

5.5.1.3.1.1**mâchoire de frein****segment de frein**

ensemble garniture de frein d'un **frein à tambour** (5.5.1.1)

5.5.1.3.1.1.1**mâchoire comprimée****segment comprimé**

segment de frein sur lequel l'effet de la force d'actionnement est accru par les forces de frottement engendrées entre le tambour et la **garniture de frein** (5.5.1.3.3)

5.5.1.3.1.1.2**mâchoire tendue****segment tendu**

segment de frein sur lequel l'effet de la force d'actionnement est diminué par les forces de frottement engendrées entre le tambour et la **garniture de frein** (5.5.1.3.3)

5.5.1.3.1.2**plaquette de frein****patin de frein**

ensemble garniture de frein d'un **frein à disque** (5.5.1.2)

5.5.1.3.2**porte-garniture**

élément de l'**ensemble garniture de frein** (5.5.1.3.1) qui supporte la **garniture de frein** (5.5.1.3.3)

5.5.1.3.2.1

shoe

component of a **shoe assembly** (5.5.1.3.1.1) which carries the **brake lining** (5.5.1.3.3)

5.5.1.3.2.2

backplate

component of a **pad assembly** (5.5.1.3.1.2) which carries the **brake lining** (5.5.1.3.3)

5.5.1.3.3

brake lining

friction material component of a **brake lining assembly** (5.5.1.3.1)

5.5.1.3.4

lining profile

circumscribed line around the lining rubbing surface area

5.5.1.3.5 Brake adjustment devices

5.5.1.3.5.1

manual brake adjustment device

brake adjustment device that allows an operator to manually adjust the running clearance between linings or pads and drums or discs when wear and tear occur on these components during service

5.5.1.3.5.2

automatic brake adjustment device

brake adjustment device that maintains a running clearance between linings or pads and drums or discs within established tolerance bands when wear and tear occur on these components during service

5.5.2

positive engagement brake

brake in which non-rotating elements of the vehicle prevent, by positive engagement, the movement of components attached in a permanent manner to a wheel or an assembly of wheels.

NOTE Positive engagement brakes are normally only applied when the vehicle is stationary (lock).

5.5.3

retarder

energy transformation means used to provide an endurance braking function independent of the friction brakes

5.5.1.3.2.1

mâchoire nue

segment nu

élément du **segment de frein** (5.5.1.3.1.1) qui porte la **garniture de frein** (5.5.1.3.3)

5.5.1.3.2.2

support plaquette

support patin

élément de la **plaquette de frein** (5.5.1.3.1.2) qui porte la **garniture de frein** (5.5.1.3.3)

5.5.1.3.3

garniture de frein

élément de l'**ensemble garniture de frein** (5.5.1.3.1) constitué de matériau de friction

5.5.1.3.4

profil de la garniture

ligne qui délimite la surface active de la garniture

5.5.1.3.5 Dispositifs de réglage du frein

5.5.1.3.5.1

dispositif de réglage manuel du frein

dispositif de réglage du frein qui permet à un opérateur de régler manuellement le jeu entre les patins ou les plaquettes et les tambours ou les disques en cas d'usure de ces éléments, pendant leur utilisation

5.5.1.3.5.2

dispositif de réglage automatique du frein

dispositif de réglage du frein qui maintient, entre les patins ou les plaquettes et les tambours ou les disques, un jeu fonctionnel situé dans les plages de tolérance établies en cas d'usure de ces éléments pendant leur utilisation

5.5.2

frein à engagement positif

frein dans lequel des éléments non rotatifs du véhicule empêchent, par un engagement positif, le mouvement des éléments fixés de façon permanente à une roue ou à un ensemble de roues.

NOTE En principe, les freins à engagement positif ne sont serrés que sur un véhicule à l'arrêt (verrou).

5.5.3

ralentisseur

moyen de transformation de l'énergie utilisé pour assurer une fonction de freinage d'endurance indépendante des freins à friction

NOTE There are two main categories of retarders: **primary retarder** (5.5.3.1.1) and **secondary retarder** (5.5.3.1.2). These categories cover the types of retarder defined in 5.5.3.2, except for the **aerodynamic retarder** (5.5.3.2.8), which is in a category of its own.

5.5.3.1 Categories of retarder

5.5.3.1.1 primary retarder

retarder located on the drive train of a motor vehicle at the engine side of the gearbox (torque converter)

5.5.3.1.2 secondary retarder

retarder located on the drive train of a motor vehicle between the gearbox (torque converter) and the drive axle(s).

NOTE All retarders connected to non-driven axles are secondary retarders.

5.5.3.2 Types of retarder

5.5.3.2.1 engine braking

means whereby the engine drag resulting from the reduction of the fuel input and the throttling of the induction air supply whilst the engine is linked to the driving wheels retards the vehicle

5.5.3.2.2 engine retarder

mechanism in which an increased retarding effect is obtained by changing the valve timing to increase the internal resistance (drag) of the engine

5.5.3.2.3 exhaust retarder

mechanism in which an increased retarding effect is obtained by blocking the flow of the exhaust gas to increase the internal resistance of the engine

5.5.3.2.4 electric traction motor retarder

mechanism in which the electric traction motor, linked to the driving wheels, exercises a retarding effect on the moving vehicle, for example, by functioning as a current generator

NOTE Il existe deux principales catégories de ralentisseurs: **ralentisseur primaire** (5.5.3.1.1) et **secondaire** (5.5.3.1.2). Ces catégories couvrent les types de ralentisseurs définis en 5.5.3.2, excepté pour le **ralentisseur aérodynamique** (5.5.3.2.8), qui est une catégorie à elle seule.

5.5.3.1 Catégories de ralentisseur

5.5.3.1.1 ralentisseur primaire

ralentisseur situé sur la transmission d'un véhicule à moteur sur la boîte de vitesses (convertisseur de couple) côté moteur

5.5.3.1.2 ralentisseur secondaire

ralentisseur situé sur la transmission d'un véhicule à moteur, entre la boîte de vitesses (convertisseur de couple) et l'essieu (les essieux) moteur(s)

NOTE Tous les ralentisseurs raccordés à des essieux non moteurs sont des ralentisseurs secondaires.

5.5.3.2 Types de ralentisseur

5.5.3.2.1 frein moteur

moyen de ralentissement du véhicule qui utilise la résistance au mouvement du moteur résultant de la réduction de l'alimentation en carburant et de la réduction de l'admission d'air alors que le moteur est en prise sur les roues motrices

5.5.3.2.2 ralentisseur moteur

mécanisme permettant d'accroître l'effet ralentisseur par modification du réglage des soupapes afin d'augmenter la résistance interne (résistance au mouvement) du moteur

5.5.3.2.3 ralentisseur sur échappement

mécanisme permettant d'accroître l'effet ralentisseur par blocage du flux des gaz d'échappement afin d'augmenter la résistance interne du moteur

5.5.3.2.4 ralentisseur moteur de traction électrique

mécanisme dans lequel le moteur électrique de propulsion, relié aux roues motrices, exerce sur le véhicule en mouvement un effet ralentisseur, par exemple, en fonctionnant comme générateur de courant

5.5.3.2.5

hydraulic retarder

mechanism in which a retarding effect is obtained by using components linked, usually to the driving wheels, and which pumps a fluid in a restricted circuit

5.5.3.2.5.1

hydrodynamic retarder

hydraulic retarder in which power is absorbed by dissipating the kinetic energy of the pumped fluid

5.5.3.2.5.2

hydrostatic retarder

hydraulic retarder in which power is absorbed by causing the pumped fluid to develop a considerable pressure in the circuit

5.5.3.2.6 Electric retarders

5.5.3.2.6.1

electromagnetic retarder

mechanism in which a retarding effect is obtained by the action of an electromagnetic field on a rotating component (eddy current, hysteresis) linked to one (more) wheel(s)

5.5.3.2.6.2

permanent-magnetic retarder

mechanism in which a retarding effect is obtained by the action of a permanent magnetic field on a rotating component (eddy current, hysteresis) linked to one (more) wheel(s).

5.5.3.2.6.3

regenerative braking retarder

retarder which, through the generation of braking torque by electrical means, recovers kinetic energy from the vehicle in order to store it in a battery

5.5.3.2.7

mechanical regenerative braking retarder

retarder which, through the generation of braking torque by mechanical means, recovers kinetic energy from the vehicle in order to store it in an energy reservoir

5.5.3.2.8

aerodynamic retarder

mechanism in which a retarding effect is obtained by causing an increase in the air resistance, for example, by the deployment of movable surfaces

5.5.3.2.5

ralentisseur hydraulique

mécanisme dans lequel un effet ralentisseur est obtenu au moyen d'éléments reliés généralement aux roues motrices, et qui pompe un fluide dans un circuit restreint

5.5.3.2.5.1

ralentisseur hydrodynamique

ralentisseur hydraulique dans lequel une absorption de la puissance est obtenue par dissipation d'énergie cinétique du fluide pompé

5.5.3.2.5.2

ralentisseur hydrostatique

ralentisseur hydraulique dans lequel une absorption de la puissance est obtenue en provoquant dans le circuit une pression élevée du fluide pompé

5.5.3.2.6 Ralentisseurs électriques

5.5.3.2.6.1

ralentisseur électromagnétique

mécanisme dans lequel un effet ralentisseur est obtenu par l'action d'un champ électromagnétique sur un élément tournant (courant de Foucault, hystérésis) relié à une (plusieurs) roue(s)

5.5.3.2.6.2

ralentisseur magnétique permanent

mécanisme dans lequel un effet ralentisseur est obtenu par l'action d'un champ magnétique permanent sur un élément tournant (courant de Foucault, hystérésis) relié à une ou plusieurs roue(s)

5.5.3.2.6.3

ralentisseur de freinage par récupération

ralentisseur qui, en créant un couple de freinage par des moyens électriques, récupère l'énergie cinétique du véhicule pour la stocker dans une batterie

5.5.3.2.7

ralentisseur de freinage par récupération mécanique

ralentisseur qui, en créant un couple de freinage par des moyens mécaniques, récupère l'énergie cinétique du véhicule pour la stocker dans un réservoir d'énergie

5.5.3.2.8

ralentisseur aérodynamique

mécanisme dans lequel un effet ralentisseur est obtenu en provoquant l'accroissement de la résistance de l'air, par exemple en déployant des surfaces mobiles

5.6 Energy or control transmission lines for fluids

5.6.1 pipe tube

line, either flexible or rigid, for transmission of hydraulic or pneumatic energy

5.6.1.1 rigid pipe

line of permanently-formed shape linking two parts fixed relative to each other

NOTE Any deformation suffered by such a connection is permanent.

5.6.1.2 semi-rigid pipe

line of non-permanent shape linking two parts fixed relative to each other

5.6.1.3 flexible pipe

line of non-permanent shape linking two parts which are moveable with respect to each other

NOTE A coiled pipe is a special version of a flexible pipe.

5.6.2 Braking equipment piping defined according to function

5.6.2.1 internal supply line

line linking the **energy source** (5.2) or the energy reservoir to the device controlling the energy flow (e.g. brake valve)

5.6.2.2 actuating line

line linking the device controlling the energy flow (e.g. brake valve) to the device converting the energy of the agent into mechanical energy (e.g. brake cylinder)

5.6.2.3 pilot line

line linking a **control device** (5.3) (e.g. brake valve) to another control device (e.g. relay valve), the energy flow serving only as a signal to the second control device

5.6 Conduites de puissance ou de commande des fluides

5.6.1 tuyauterie

conduite soit rigide, soit semi-rigide, soit flexible, destinée à la transmission de l'énergie hydraulique ou pneumatique

5.6.1.1 tuyauterie rigide

conduite mise en forme de façon définitive, reliant deux organes fixes l'un par rapport à l'autre

NOTE Toute déformation subie par une telle liaison est permanente.

5.6.1.2 tuyauterie semi-rigide

conduite mise en forme de façon non définitive, reliant deux organes fixes l'un par rapport à l'autre

5.6.1.3 tuyauterie flexible

conduite mise en forme de façon non définitive, reliant deux organes mobiles l'un par rapport à l'autre

NOTE Un tuyau flexible spiralé est une espèce particulière d'un tuyau flexible.

5.6.2 Canalisations de freinage définies selon leur fonction

5.6.2.1 conduite d'alimentation interne

conduite reliant la **source d'énergie** (5.2) ou le réservoir d'énergie au dispositif commandant le flux d'énergie (par exemple valve de freinage)

5.6.2.2 conduite de transmission de puissance

conduite reliant le dispositif commandant le flux d'énergie (par exemple valve de freinage) au dispositif transformant l'énergie du fluide en énergie mécanique (par exemple cylindre de frein)

5.6.2.3 conduite de pilotage

conduite reliant un **dispositif de commande** (5.3) (par exemple valve de freinage) à un autre dispositif de commande (par exemple valve relais), le flux d'énergie ne servant qu'à la commande du second dispositif de commande

5.6.3 Pneumatic piping connecting braking equipment between towing vehicle and trailer(s)

5.6.3.1 supply line

means of supplying energy from a towing vehicle to the energy reservoir of the towed vehicle

5.6.3.2 control line

means of connecting the signal which controls braking to devices which adjust the braking level in the trailer accordingly

5.6.3.3 common supply and control line
(single line braking system) line serving equally as energy supply and control line

5.7 coupling head glad hand US

device to connect or disconnect **internal supply line** (5.6.2.1), **actuating line** (5.6.2.2) and **pilot** (5.6.2.3) lines

5.8 braking force proportioning device

device whose function is to modify, automatically or otherwise, the braking force for the purpose of achieving the required braking distribution

5.8.1 load-sensing device

device which automatically adjusts the braking force on one or more wheels of the vehicle in accordance with the static or dynamic load on those wheels

5.8.2 pressure-sensing device

device which automatically adjusts the braking force on one or more wheels of the vehicle with a designed relationship to the input pressure

5.8.3 deceleration-sensing device

device which automatically adjusts the braking force on one or more wheels of the vehicle in accordance with the deceleration of the vehicle

5.6.3 Conduites pneumatiques assurant la liaison des équipements de freinage entre véhicule tracteur et remorque(s)

5.6.3.1 conduite d'alimentation

moyen de fournir l'énergie au réservoir d'énergie du véhicule remorqué à partir d'un véhicule tracteur

5.6.3.2 conduite de commande

moyen de connecter le signal qui commande le freinage, aux dispositifs qui ajustent le niveau de freinage du véhicule remorqué en conséquence

5.6.3.3 conduite commune d'alimentation et de commande
(système de freinage à une seule conduite) conduite servant aussi bien de conduite d'alimentation que de conduite de commande

5.7 tête d'accouplement

dispositif permettant d'accoupler ou de désaccoupler les **conduites d'alimentation interne** (5.6.2.1), de **transmission de puissance** (5.6.2.2) et de **pilotage** (5.6.2.3)

5.8 correcteur de freinage

dispositif dont la fonction est de modifier, automatiquement ou non, la force de freinage pour obtenir la répartition de freinage souhaitée

5.8.1 correcteur asservi à la charge

dispositif adaptant automatiquement la force de freinage s'exerçant sur une ou plusieurs roue(s) du véhicule à la charge statique ou dynamique sur cette (ces) roue(s)

5.8.2 correcteur asservi à la pression

dispositif adaptant automatiquement la force de freinage s'exerçant sur une ou plusieurs roue(s) du véhicule à la pression d'entrée du dispositif, selon une relation prédéterminée

5.8.3 correcteur asservi à la décélération

dispositif adaptant automatiquement la force de freinage s'exerçant sur une ou plusieurs roue(s) du véhicule à la décélération de ce dernier

5.9**warning device**

optical or audible device warning the driver when certain conditions of operation of the braking system or systems have become critical, have failed or require maintenance

5.10 Electronic devices**5.10.1****sensor**

component responsible for sensing the conditions of rotation of the wheel(s) or the dynamic condition of the vehicle, and for transmitting this information to the **controller** (5.10.2)

5.10.2**controller**

component responsible for evaluating the information supplied by a **sensor** (5.10.1) or sensors and for transmitting control signals to the **modulator** (5.10.3)

5.10.3**modulator**

component responsible for modulating the pressure and therefore the braking force in direct response to control signals received from the **controller** (5.10.2)

See **braking modulation** (11.8).

5.11**supplementary device**

(towing/towed vehicles) part of a **braking system** (3.2) on a towing vehicle intended for the supply of energy to, and control of, the braking system on the towed vehicle and which comprises the components between the **energy-supplying device** (5.1) of the towing vehicle and the **supply line** (5.6.3.1) coupling head (inclusive), and between the transmission device(s) of the towing vehicle and the **control line** (5.6.3.2) coupling head (inclusive)

5.12**actuation mechanism**

all mechanical components of the **transmission device** (5.4) linking an operating element (e.g. cylinder) to the **brake** (5.5)

5.13**auxiliary release device**

(spring brake actuator) device allowing the removal of the brake input force resulting from the spring brake actuator when its feed pressure has fallen below the hold-off pressure, for example, as a result of a failure,

5.9**dispositif d'alarme**

dispositif optique ou acoustique avertissant le conducteur lorsque certaines conditions d'utilisation du (des) système(s) de freinage sont devenues critiques, sont en panne ou nécessitent une opération d'entretien

5.10 Dispositifs électroniques**5.10.1****capteur**

élément chargé de détecter les conditions de rotation de la (des) roue(s) ou l'état dynamique du véhicule, et de transmettre cette information au **calculateur** (5.10.2)

5.10.2**calculateur**

élément chargé d'évaluer les informations fournies par le (les) **capteur(s)** (5.10.1) et de transmettre des signaux de commande au **modulateur** (5.10.3)

5.10.3**modulateur**

élément chargé de moduler la pression et donc la force de freinage en fonction du signal de commande reçu du **calculateur** (5.10.2)

Voir **modulation du freinage** (11.8).

5.11**dispositif supplémentaire**

(véhicules tracteurs/remorqués) partie d'un **système de freinage** (3.2) d'un véhicule tracteur conçue pour alimenter en énergie et commander le système de freinage du véhicule remorqué et qui comprend les éléments situés entre le **dispositif d'alimentation en énergie** (5.1) du véhicule tracteur et la tête d'accouplement (incluse) de la **conduite d'alimentation** (5.6.3.1), et entre le (les) dispositif(s) de transmission du véhicule tracteur et la tête d'accouplement (incluse) de la **conduite de commande** (5.6.3.2)

5.12**mécanisme d'actionnement**

tous les éléments mécaniques du **dispositif de transmission** (5.4) reliant un élément de manœuvre (par exemple cylindre) au **frein** (5.5)

5.13**dispositif auxiliaire de desserrage**

(actionneur de frein à ressort) dispositif permettant de supprimer la force d'entrée du frein produite par l'actionneur à ressort lorsque sa pression d'alimentation est tombée au-dessous de la pression de maintien,

and which is operated only to allow the vehicle to be moved after such a failure has occurred

5.14

auxiliary device consuming energy

any device in a vehicle not belonging to a braking system but which uses the same **energy source(s)** (5.2) and/or energy accumulators as the braking system circuits

6 Driver supporting control braking systems

6.1

anti-lock braking system

ABS

system which automatically modulates the pressure producing the braking forces at the wheels to limit the degree of wheel slip

6.1.1 Types of wheel control

6.1.1.1

individual wheel control

ABS control where the pressure producing the braking force at each wheel is individually modulated

6.1.1.2

multi-wheel control

ABS control where the pressure producing the braking force at a group of wheels is modulated by a common command

6.1.1.2.1

axle control

multi-wheel control where the group of wheels controlled by the common command is restricted to those on a single axle

6.1.1.2.2

side control

multi-wheel control where the group of wheels controlled by the common command is restricted to those only on one side of the vehicle

6.1.1.2.3

diagonal control

multi-wheel control where the wheels diagonally opposite each other on the vehicle are controlled by a common command

par exemple à cause d'une défaillance, et qui ne doit être utilisé que pour permettre de déplacer le véhicule à la suite de cette défaillance

5.14

dispositif auxiliaire consommant de l'énergie

tout dispositif d'un véhicule n'appartenant pas à un système de freinage mais qui utilise la (les) même(s) **source(s) d'énergie** (5.2) et/ou les mêmes accumulateurs d'énergie que les circuits du système de freinage

6 Systèmes de contrôle assistant le conducteur pour le freinage

6.1

dispositif antiblocage

ABS

dispositif qui module automatiquement la pression générant les forces de freinage sur les roues afin de limiter le taux de glissement de la roue

6.1.1 Types de régulation de roues

6.1.1.1

contrôle roue par roue

contrôle ABS dans lequel la pression produisant la force de freinage sur chaque roue est modulée individuellement

6.1.1.2

contrôle par groupe de roues

contrôle ABS dans lequel la pression produisant la force de freinage sur un groupe de roues est modulée par un signal commun

6.1.1.2.1

contrôle par essieu

contrôle par groupe de roues dans lequel le groupe des roues contrôlées par un signal commun est limité à celles d'un seul essieu

6.1.1.2.2

contrôle par côté

contrôle par groupe de roues dans lequel le groupe des roues contrôlées par un signal commun est limité à celles situées d'un même côté du véhicule

6.1.1.2.3

contrôle en diagonale

contrôle par groupe de roues dans lequel les roues diagonalement opposées du véhicule sont contrôlées par un signal commun

6.1.1.2.4**combined multi-axle control**

multi-wheel control where all the wheels of a multi-axle combination are controlled by a common command

6.1.1.2.5**modified axle/side control**

multi-wheel control, based on a combination of the modified axle and side controls, in which the common command is derived from sensor signals in which the selection made is changed dynamically

6.1.1.2.6**modified individual wheel control**

individual control in which the pressures producing braking forces at each wheel on an axle are individually modulated but control decisions governing these pressures additionally take into account data from the opposite wheel

NOTE The objective is to reduce the lateral pull on the vehicle by permitting only a gradual divergence of the braking forces on split-adhesion surfaces.

6.1.1.3 Selection of sensor signals for system control**6.1.1.3.1 Dynamic selection****6.1.1.3.1.1 select-low**

multi-wheel control where the wheel with the lowest speed is selected to provide the signal from which the common command for the group is derived

6.1.1.3.1.2 select-high

multi-wheel control where the wheel with the highest speed is selected to provide the signal from which the common command for the group is derived

6.1.1.3.2 Predetermined selection**6.1.1.3.2.1 selection by wheel**

multi-wheel control where the signal of a predetermined wheel controls the system for all the wheels of the group

6.1.1.2.4**contrôle combiné par groupe d'essieux**

contrôle par groupe de roues dans lequel toutes les roues d'un ensemble de plusieurs essieux sont contrôlées par un signal commun

6.1.1.2.5**contrôle par essieu/côté modifié**

contrôle par groupe de roues, basé sur une combinaison des contrôles par essieu et par côté modifiés, dans lequel le signal commun est issu de signaux de capteurs dont la sélection faite est modifiée de façon dynamique

6.1.1.2.6**contrôle roue par roue modifié**

contrôle roue par roue dans lequel les pressions qui produisent les forces de freinage à chaque roue d'un essieu sont modulées individuellement, mais dont les décisions de contrôle régissant ces pressions prennent également en compte les données de la roue opposée

NOTE L'objectif est de réduire le déport latéral du véhicule en ne permettant qu'une divergence progressive des forces de freinage sur des surfaces d'adhérence différentes.

6.1.1.3 Sélection des signaux du capteur pour le contrôle du dispositif**6.1.1.3.1 Sélection dynamique****6.1.1.3.1.1 sélection basse****sélection basse**

contrôle par groupe de roues dans lequel le signal de la roue qui tend à se bloquer la première, pilote le dispositif pour toutes les roues du groupe

6.1.1.3.1.2 sélection haute**sélection haute**

contrôle par groupe de roues dans lequel le signal de la roue qui tend à se bloquer la dernière, pilote le dispositif pour toutes les roues du groupe

6.1.1.3.2 Sélection prédéterminée**6.1.1.3.2.1 sélection par roue****sélection par roue**

contrôle par groupe de roues dans lequel le signal d'une roue prédéterminée, pilote le dispositif pour toutes les roues du groupe

6.1.1.3.2.2

average selection

multi-wheel control where the instantaneous wheel speeds are averaged for the group and this average is used as the signal from which the common command for the group is derived

6.1.1.3.3

directly controlled wheel

wheel whose braking force is modulated according to data provided by at least its own sensor

6.1.1.3.4

indirectly controlled wheel

wheel whose braking force is modulated according to data provided by the sensor or sensors of another wheel or other wheels

NOTE Anti-lock braking systems with select-high control are deemed to include both directly and indirectly controlled wheels; in systems with select-low control, all sensed wheels are deemed to be directly controlled wheels.

6.1.2 Control operation

6.1.2.1

minimum control speed

speed of vehicle below which the antilock braking system is no longer capable of overriding the control forces transmitted to the brakes by the driver

6.1.2.2

sensor signal

information supplied by the **sensor** (5.10.1) from which the wheel speed can be calculated

6.1.2.3

resolution of impulse wheel speed sensor

number of impulses supplied by the **sensor** (5.10.1) for one revolution of the wheel

6.1.2.4

control cycle

complete pressure reduction and reapplication cycle of the antilock braking system which takes place between the detection of one imminent wheel lock and the next

6.1.1.3.2.2

sélection par moyenne

contrôle par groupe de roues dans lequel les vitesses instantanées des roues fournissent une moyenne, laquelle est utilisée comme signal pilotant toutes les roues du groupe

6.1.1.3.3

roue contrôlée directement

roue dont la force de freinage est adaptée en fonction des données fournies par son propre capteur au moins

6.1.1.3.4

roue contrôlée indirectement

roue dont la force de freinage est adaptée en fonction des données fournies par le ou les capteur(s) d'une autre ou d'autres roue(s)

NOTE Pour les dispositifs antiblocage avec contrôle de sélection haute, il est jugé nécessaire qu'ils comprennent à la fois des roues contrôlées directement et des roues contrôlées indirectement; dans les systèmes avec contrôle de sélection basse, il est jugé nécessaire que toutes les roues soient des roues contrôlées directement.

6.1.2 Contrôle de régulation

6.1.2.1

vitesse minimale de contrôle

vitesse du véhicule au-dessous de laquelle le dispositif antiblocage n'est plus capable de moduler les forces de commande transmises aux freins par le conducteur

6.1.2.2

signal capteur

information fournie par le **capteur** (5.10.1) à partir de laquelle la vitesse de la roue peut être calculée

6.1.2.3

pouvoir de résolution d'un capteur de vitesse à impulsions

nombre d'impulsions fournies par le **capteur** (5.10.1) pour un tour de roue

6.1.2.4

cycle de régulation

cycle fonctionnel complet de réduction et réapplication de la pression du dispositif antiblocage, compris entre la détection d'un blocage de roue imminent et la suivante

6.1.2.5 control frequency

number of **control cycles** (6.1.2.4) occurring per second, on a homogeneous road surface

6.2 traction control system

system which improves traction and/or driving stability of a vehicle by preventing excessive wheel slip at its drive wheels

EXAMPLE Engine torque control, brake intervention control, differential gear control, or a combination of these.

6.3 stability control system dynamic drive control system

system which automatically assists the handling of a vehicle or vehicle combination in response to the degree and the direction of the steering wheel angle

6.4 brake hold and release aid hill holder

system which, on activation automatically continues the application of a **braking system** (3.2) or systems and releases the brakes in a defined way when an appropriate signal or signals indicate that the driver is attempting to move the vehicle

6.5 autonomous intelligent cruise control system

enhancement of standard cruise control systems which allows a vehicle to follow the vehicle in front at an appropriate distance by controlling the engine and/or powertrain and, potentially, the brakes

6.6 coupling force control system

system whose objective is to balance automatically the braking rate of towing and towed vehicles in combination

6.1.2.5 fréquence de régulation

nombre de **cycles de régulation** (6.1.2.4) accomplis par seconde, sur un sol homogène

6.2 dispositif antipatinage

dispositif qui améliore la motricité et/ou la stabilité de conduite d'un véhicule en empêchant un patinage excessif de ses roues motrices

EXEMPLE Contrôle du couple moteur, contrôle de l'intervention des freins, contrôle du différentiel ou une combinaison de ces différents systèmes.

6.3 dispositif de contrôle de la stabilité système dynamique de contrôle de la motricité

dispositif d'assistance automatique à la tenue de route d'un véhicule ou d'un ensemble de véhicules en fonction de l'amplitude et du sens de l'angle du volant

6.4 aide au serrage/desserrage des freins aide au maintien sur pente

système automatique qui une fois activé, maintient appliqué un (des) **système(s) de freinage** (3.2), et desserre les freins d'une manière définie lorsqu'un (des) signal (signaux) approprié(s) indique(nt) que le conducteur cherche à déplacer le véhicule

6.5 dispositif autonome de régulation de vitesse et d'espacement

dispositif améliorant les régulateurs de vitesse conventionnels qui permet à un véhicule de suivre celui qui le précède à une distance appropriée en contrôlant le moteur et/ou la transmission et, éventuellement, les freins

6.6 dispositif de contrôle de la force d'accouplement

dispositif permettant d'équilibrer automatiquement le taux de freinage de l'ensemble véhicule tracteur/ véhicule remorqué

7 Braking phenomena

7.1 Lining characteristics with potential influence on braking performance

7.1.1 glazing

brake lining surface condition resembling glass

NOTE Glazing causes a reduction in the coefficient of friction and often results from light-duty use, i.e. repeated light-braking applications.

7.1.2 detachment

separation of lining material from its carrier

7.1.3 crack

deep and narrow crack in a lining surface which is not sufficient to cause breakage or fragmentation of lining material into two or more parts

7.1.4 surface cracking

shallow crack in the surface, usually present in some numbers on the same lining

7.1.5 flaking

separation of thin layers of lining material

7.1.6 scoring

groove on the rotor or lining surface, generally parallel to the direction of rotation

7.1.7 brake fade

decrease of braking torque as a function of temperature and/or speed at constant application force

EXAMPLE 1 The temperature can change the interaction between the surfaces of the brake linings/pads and drums/discs and/or the distribution of the application force over the interacting surfaces resulting in a decrease of the braking torque.

EXAMPLE 2 The thermal expansion of the drum can cause the brake actuator to take up a position in a less favourable part of its stroke (mechanical fading).

EXAMPLE 3 Decrease of **braking torque** (9.11.7) may occur as a result of environmental influences such as water, salt solution or other contaminants.

7 Phénomènes du freinage

7.1 Caractéristiques de la garniture influant potentiellement sur les performances de freinage

7.1.1 glaçage

état de surface de la garniture ressemblant au verre

NOTE Le glaçage entraîne une réduction du coefficient de frottement et résulte souvent d'un usage peu sévère des freins, par exemple une succession de freinages de faible intensité.

7.1.2 décollement

séparation du matériau de friction d'avec son support

7.1.3 crique

fissure mince et profonde à la surface d'une garniture, insuffisante pour provoquer la rupture ou la séparation du matériau de friction en deux ou plusieurs parties

7.1.4 crique superficielle

fissure peu profonde, généralement présente en nombre relativement limité sur la même garniture

7.1.5 écaillage

détachement de fragments minces du matériau de friction

7.1.6 rayure

strie superficielle sur la surface du rotor ou de la garniture, généralement concentrique à la rotation

7.1.7 évanouissement

diminution du couple de freinage en fonction de la température et/ou de la vitesse à force d'actionnement constante

EXEMPLE 1 La température peut modifier l'interaction entre les surfaces des mâchoires/plaquettes de frein et des tambours/disques; elle peut aussi modifier la distribution de la force de serrage sur les surfaces en contact et, par suite, diminuer le couple de freinage.

EXEMPLE 2 La dilatation thermique du tambour peut entraîner le positionnement de l'actionneur du frein dans une partie moins favorable de sa course (évanouissement mécanique).

EXEMPLE 3 Une diminution du **couple de freinage** (9.11.7) peut aussi résulter d'influences environnementales (par exemple en présence d'eau, de solution saline ou d'autres contaminants).

7.2 Vehicle braking behaviour

7.2.1 uneven braking

random braking performance differences that the driver observes and which could affect the vehicle stability

7.2.2 pulling right or left

vehicle behaviour indicating that during braking the vehicle tends to deviate from a straight course either to the right or left

7.2.3 Vibration and noise

7.2.3.1 judder

low-frequency vehicle vibration caused by the braking process, noticed by the driver, but not necessarily accompanied by acoustic effects

7.2.3.2 grabbing

unexpected, but not necessarily audible, variations in braking torque (9.11.7) occurring during braking

7.2.3.3 squeal

near-pure sound of high and practically constant frequency

7.2.3.4 chirp

amplitude-modulated, medium-to-high frequency sound

7.2.3.5 grating

non-pure, medium-frequency sound

7.2.3.6 growl groan US

non-pure relatively low-frequency sound

7.2 Comportement du véhicule au freinage

7.2.1 freinage irrégulier

différences aléatoires des performances de freinage observables par le conducteur et pouvant affecter la stabilité du véhicule

7.2.2 tirage à droite ou à gauche

comportement du véhicule indiquant, pendant le freinage, qu'il tend à s'écarter de la trajectoire rectiligne soit à droite, soit à gauche

7.2.3 Vibrations et bruits

7.2.3.1 vibrations

vibrations basse fréquence d'un véhicule, perceptibles par le conducteur, mais pas nécessairement accompagnées d'effets acoustiques

7.2.3.2 broutement

irrégularité imprévue dans le couple de freinage (9.11.7), mais pas nécessairement audible, apparaissant lors du freinage

7.2.3.3 sifflement crissement

son presque pur, de fréquence élevée et pratiquement constante

7.2.3.4 couinement

son de moyenne à haute fréquence, modulé en amplitude

7.2.3.5 grincement

son non pur de moyenne fréquence

7.2.3.6 grognement

son non pur de fréquence relativement basse

8 Brake lining tests

8.1 lining bedding lining burnishing US

pre-tests conditioning procedure for obtaining a specified degree of geometric, physical and chemical adaptation between the brake lining surface and the drum or disc

8.2 cold lining test

test procedure for assessing the braking effectiveness of a **brake lining** (5.5.1.3.3) at an initial temperature below a pre-set value

8.3 hot lining test

test procedure for assessing the braking effectiveness of a **brake lining** (5.5.1.3.3) at an initial temperature above a pre-set value and eventually up to a given maximum initial value at the start of the braking process

8.4 fade test

(lining effectiveness) test procedure consisting of one or more brake applications or the continuous dragging of the **brake** (5.5) to generate heat with the effect that differences in braking performance, if any, can be observed

NOTE 1 The differences in braking performance can be directly measured during the heating procedure itself, or by comparison of a specified braking stop under cold conditions preceding the heating procedure and a braking stop with the same application force immediately after the heating procedure and under hot conditions.

NOTE 2 Lining fade is not to be confused with loss of performance due to factors such as drum expansion.

8.5 recovery test

(lining effectiveness) test procedure, consisting of a series of brake applications (sometimes according to a cooling curve) for assessing the recovery ability of a **brake lining** (5.5.1.3.3) following a **fade test** (8.4)

8.6 after fade-and-recovery lining effectiveness test

test procedure for assessing the cold braking effectiveness of a **brake lining** (5.5.1.3.3) following the hot, fade and recovery tests

8 Essais des garnitures de frein

8.1 rodage des garnitures

procédure de conditionnement avant essai permettant d'obtenir un degré déterminé d'adaptation géométrique et physico-chimique entre la surface frottante de la garniture et le tambour ou le disque

8.2 essai des garnitures à froid

procédure d'essai permettant d'évaluer l'efficacité de freinage d'une **garniture de frein** (5.5.1.3.3) à une température initiale inférieure à une valeur prédéfinie

8.3 essai des garnitures à chaud

procédure d'essai permettant d'évaluer l'efficacité de freinage d'une **garniture de frein** (5.5.1.3.3) à une température initiale supérieure à une valeur prédéfinie et jusqu'à une valeur déterminée maximale au début du freinage

8.4 essai d'évanouissement

(efficacité des garnitures) procédure d'essai qui consiste en une ou plusieurs application(s) du **frein** (5.5) ou en une application continue pour produire de la chaleur afin de mettre en évidence d'éventuelles différences dans les performances de freinage

NOTE 1 Les différences de performance de freinage peuvent être mesurées directement pendant la procédure d'échauffement ou par comparaison entre un freinage d'arrêt freins froids avant la procédure d'échauffement et un freinage d'arrêt freins chauds avec la même force d'actionnement des freins, immédiatement après la procédure d'échauffement.

NOTE 2 Ne pas confondre l'évanouissement des garnitures avec la baisse des performances résultant de facteurs tels que la dilatation des tambours.

8.5 essai de récupération

(efficacité des garnitures) procédure d'essai qui consiste en une série de freinages (parfois suivant une courbe de refroidissement) permettant d'évaluer la capacité de récupération d'une **garniture de frein** (5.5.1.3.3) après un **essai d'évanouissement** (8.4)

8.6 essai d'efficacité des garnitures après évanouissement et récupération

procédure d'essai permettant de vérifier à nouveau l'efficacité de freinage à froid d'une **garniture de frein** (5.5.1.3.3), après exécution des essais à chaud, d'évanouissement et de récupération

8.7**lining wear test**

test procedure for assessing the wear resistance of a **brake lining** (5.5.1.3.3)

9 Braking mechanics**9.1****braking mechanics**

mechanical phenomena occurring between the initiation of the **control device** (5.3) and the end of the braking action

9.2**brake application**

activation of one or more **braking system(s)** (3.2) by the driver

9.3**brake actuation**

activation of a brake induced by the output of the transmission means

9.4**brake release**

return of one or more **braking system(s)** (3.2) to the deactivated condition

9.5**actuation threshold (of the brake)**

point of **brake actuation** (9.3) in which the braking torque begins to be produced

9.6**clamping (of the brake)**

generation or increase in the braking torque in the **brake** (5.5), brought about by increasing the **brake actuation** (9.3) above the **actuation threshold** (9.5)

9.7**brake release position**

end position of a brake in the deactivated condition of the **control device(s)** (5.3)

9.8**braking performance**

performance of a **braking system** (3.2) as measured by the braking distance in relation to the initial speed of the vehicle and/or by the mean fully developed deceleration during a braking operation and/or the capability to hold a vehicle at a standstill on a gradient

NOTE The endurance performance is measured by the vehicle's capacity to hold close to a constant speed while travelling down a long slope.

8.7**essai d'usure des garnitures**

procédure d'essai permettant d'évaluer la résistance d'une **garniture de frein** (5.5.1.3.3) à l'usure

9 Mécanique du freinage**9.1****mécanique du freinage**

phénomènes mécaniques qui se produisent entre le début d'actionnement du **dispositif de commande** (5.3) et la fin des forces de freinage

9.2**freinage**

activation par le conducteur d'un ou de plusieurs **système(s) de freinage** (3.2)

9.3**actionnement du frein**

activation d'un frein induite par le signal de sortie du moyen de transmission

9.4**desserrage du frein**

retour d'un ou de plusieurs **système(s) de freinage** (3.2) à l'état désactivé

9.5**seuil d'actionnement du frein**

étape de l'**actionnement du frein** (9.3) à laquelle le couple de freinage commence à apparaître

9.6**engagement du frein**

création ou augmentation du couple de freinage dans le **frein** (5.5) par augmentation de l'**actionnement du frein** (9.3) au-delà du **seuil d'actionnement** (9.5)

9.7**position de desserrage du frein**

position finale d'un frein dans l'état de désactivation du (des) **dispositif(s) de commande** (5.3)

9.8**performance de freinage**

performance d'un **système de freinage** (3.2) mesurée par la distance de freinage en fonction de la vitesse initiale du véhicule et/ou par la décélération moyenne en régime pendant une opération de freinage et/ou par la capacité à maintenir un véhicule à l'arrêt sur une surface en pente

NOTE La performance d'endurance se mesure à la capacité à maintenir un véhicule à une vitesse presque constante pendant une longue descente.

9.8.1

prescribed braking performance

minimum braking performance required by regulations

9.8.2

residual braking performance

braking performance of the **service braking system** (3.2.1) after the failure of one of its transmission circuits, for which certain minimum braking performance values are prescribed

9.8.3

automatic braking system performance

⟨trailer disconnection protection⟩ minimum braking performance of a trailer braking system in response to a complete air pressure loss in the supply line feeding the trailer

9.9

braking system hysteresis

ΔF_c

difference in the **control force** (9.11.1) between application and release for the same braking torque

See Figure 1.

9.8.1

performance de freinage prescrite

performance de freinage minimale exigée par la réglementation

9.8.2

performance de freinage résiduelle

performance de freinage d'un **système de freinage de service** (3.2.1), après la défaillance de l'un de ses circuits de transmission, et pour lequel des valeurs minimales de performance de freinage sont prescrites

9.8.3

performance d'un système de freinage automatique

⟨protection contre le désaccouplement des remorques⟩ performance minimale de freinage du système de freinage d'une remorque en réponse à une perte complète de la pression d'air dans la conduite d'alimentation de la remorque

9.9

hystérésis du système de freinage

ΔF_c

différence entre les **forces de commande** (9.11.1) au serrage et au desserrage pour le même couple de freinage

Voir la Figure 1.

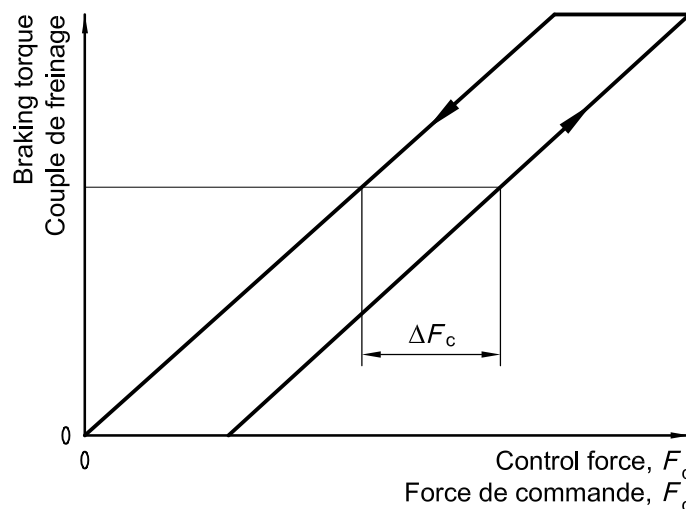


Figure 1 — Hysteresis — Braking system
Figure 1 — Hystérésis — Système de freinage

9.10 brake hysteresis

 ΔF_s

difference in the **actuation force** (9.11.2) between actuation and release for the same braking torque

See Figure 2.

9.10 hystérésis du frein

 ΔF_s

différence entre les **forces d'actionnement** (9.11.2) au serrage et au desserrage pour le même couple de freinage

Voir la Figure 2.

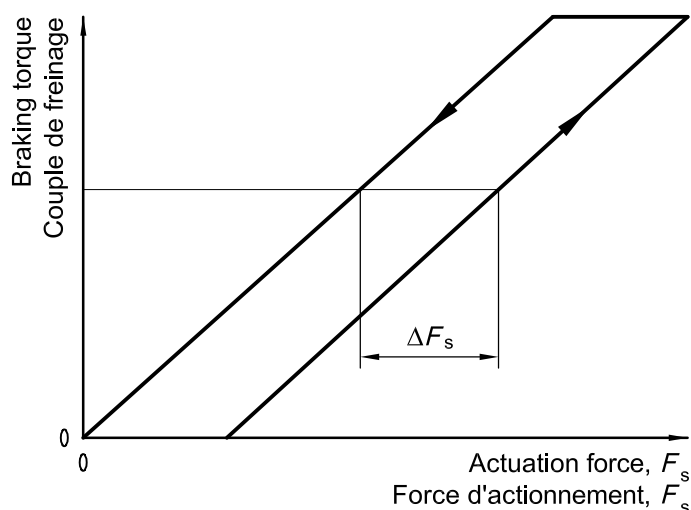


Figure 2 — Hysteresis — Brake
Figure 2 — Hystérésis — Frein

9.11 Forces and torque

9.11.1 control force

 F_c

input force exerted on the **control device** (5.3)

9.11.2 actuation force

 F_s

in friction brakes, the total force applied to one **brake lining assembly** (5.5.1.3.1) which causes the braking force by friction effect

See annex A for typical examples.

9.11.3 braking force

force at the contact surface between a wheel and the ground, produced by the effect of a braking system, which opposes the speed or the tendency to movement of the vehicle

9.11 Forces et couple

9.11.1 force de commande

 F_c

force exercée sur le **dispositif de commande** (5.3)

9.11.2 force d'actionnement

 F_s

pour les freins à friction, force totale appliquée à un **ensemble garniture de frein** (5.5.1.3.1) qui provoque la force de freinage par friction

Voir des exemples types à l'Annexe A.

9.11.3 force de freinage

force produite, par l'effet d'un système de freinage, à la surface de contact entre une roue et le sol, qui s'oppose à la vitesse ou à la tendance au mouvement du véhicule

**9.11.4
braking force variation**

instantaneous peak-to-peak change in brake output over a single wheel revolution, measured with a constant brake input and expressed as a percentage of the mean output value

**9.11.5
total braking force**

sum of the braking forces at all wheels of a vehicle

**9.11.6
braking force imbalance across an axle**

difference in **braking force(s)** (9.11.3) between brakes on an axle, expressed as a percentage of the highest force

**9.11.7
braking torque**

product of the frictional forces resulting from the **actuation force(s)** (9.11.2) in a **brake** (5.5) and the distance between the points of generation of these frictional forces and the axis of rotation

**9.11.8
brake drag**

braking torque (9.11.7) which may persist after the control device has returned to the release position

**9.11.9
braking force distribution
braking ratio** GB
brake balance US

ratio between the **braking force** (9.11.3) of each axle and the **total braking force** (9.11.5) (e.g. 60 % front, 40 % rear), expressed as a percentage for each axle

9.11.10 Brake amplification factors

**9.11.10.1
(external) brake factor**

C
ratio between the output braking torque/force and the input torque/force into the **brake** (5.5)

**9.11.4
variation de freinage**

écart instantané crête à crête de la valeur du paramètre de sortie du frein pour un tour de roue mesuré à un signal d'entrée constant et exprimé en pourcentage de la moyenne du paramètre de sortie

**9.11.5
force de freinage totale**

somme des forces de freinage qui s'exercent sur chacune des roues d'un véhicule

**9.11.6
déséquilibre des forces de freinage pour un essieu**

différence en terme de **force de freinage** (9.11.3) entre les freins d'un même essieu, exprimée en pourcentage de la force la plus élevée

**9.11.7
couple de freinage**

produit des forces de frottement résultant des (de la) **force(s) d'actionnement** (9.11.2) dans un **frein** (5.5), par la distance entre les points où ces forces de frottement sont produites et l'axe de rotation

**9.11.8
traînée du frein
couple résiduel**

couple de freinage (9.11.7) qui peut persister après le retour du dispositif de commande à la position de desserrage

**9.11.9
répartition de freinage**

rapport entre la **force de freinage** (9.11.3) de chaque essieu et la **force de freinage totale** (9.11.5) (par exemple 60 % à l'avant, 40 % à l'arrière), exprimée en pourcentage pour chaque essieu

9.11.10 Facteurs d'amplification des freins

**9.11.10.1
coefficient de frein (externe)**

C
rapport entre le couple ou la force de freinage de sortie et le couple ou la force de freinage d'entrée du **frein** (5.5)

9.11.10.2 (internal) brake factor

C^*

ratio between the total tangential force at the effective radius of a **brake** (5.5) and the **actuation force** (9.11.2)

See Figure 3 for examples of typical C^* values as a function of coefficient of friction μ . Example calculations of C^* are given in Annex A.

NOTE C^* is the sum of shoe factors only in the case of equal application forces.

9.11.10.3 shoe factor

SF

ratio between the tangential force of a lined **shoe assembly** (5.5.1.3.1.1) and the application force at the same lined shoe assembly

9.11.10.4 mean shoe factor

SF_m

ratio between the sum of the **shoe factors** (9.11.10.3) of one brake and the number of lined **shoe assembly(ies)** (5.5.1.3.1.1)

9.12 Times

See Figure 4 for the different times shown in an idealized diagram.

NOTE The term "response time" used in UNECE Regulation 13 covers **initial response time** (9.12.2) and a part of **build-up time** (9.12.3).

9.12.1 control device application time

elapsed time between t_3 and t_0

See Figure 4.

9.12.2 initial response time

elapsed time between t_1 and t_0

See Figure 4.

9.11.10.2 coefficient de frein (interne)

C^*

rapport entre la force tangentielle totale au rayon efficace d'un **frein** (5.5) et la **force d'actionnement** (9.11.2)

Voir la Figure 3 pour des exemples de valeurs caractéristiques de C^* en fonction du coefficient de frottement μ . Des exemples de calcul de C^* sont donnés à l'Annexe A.

NOTE C^* n'est la somme des coefficients de chaque segment que dans le cas où les forces d'actionnement sont égales.

9.11.10.3 coefficient de segment

SF

rapport entre la force tangentielle d'un **segment de frein** (5.5.1.3.1.1) et la force d'actionnement au niveau du même segment de frein

9.11.10.4 coefficient de segment moyen

SF_m

rapport de la somme des **coefficients de segment** (9.11.10.3) d'un frein au nombre de **segments de frein** (5.5.1.3.1.1)

9.12 Durées/Temps

Voir la Figure 4 pour les différentes durées sur un diagramme théorique idéal.

NOTE Le terme «temps de réponse» utilisé dans le Règlement CEE-ONU n° 13 couvre le **temps de réponse initial** (9.12.2) et une partie du **temps de mise en pression** (9.12.3).

9.12.1 temps d'application du dispositif de commande

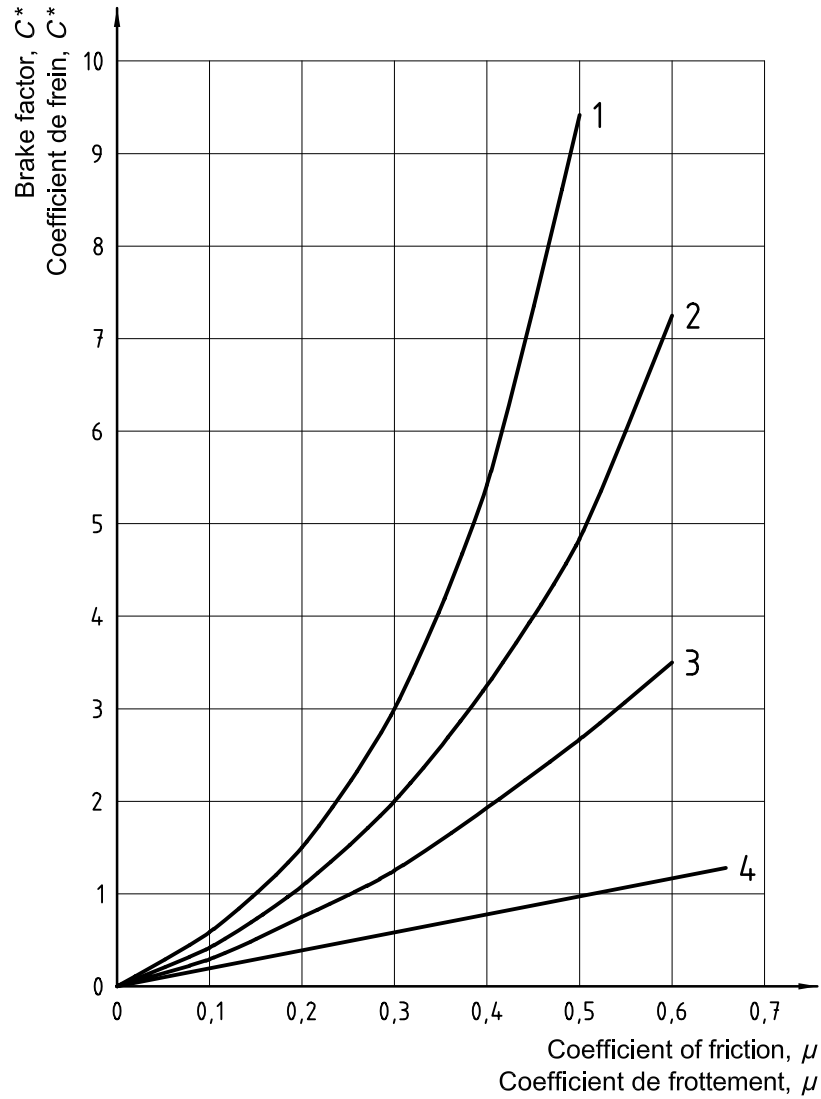
temps écoulé entre t_3 et t_0

Voir la Figure 4.

9.12.2 temps de réponse initial

temps écoulé entre t_1 et t_0

Voir la Figure 4.



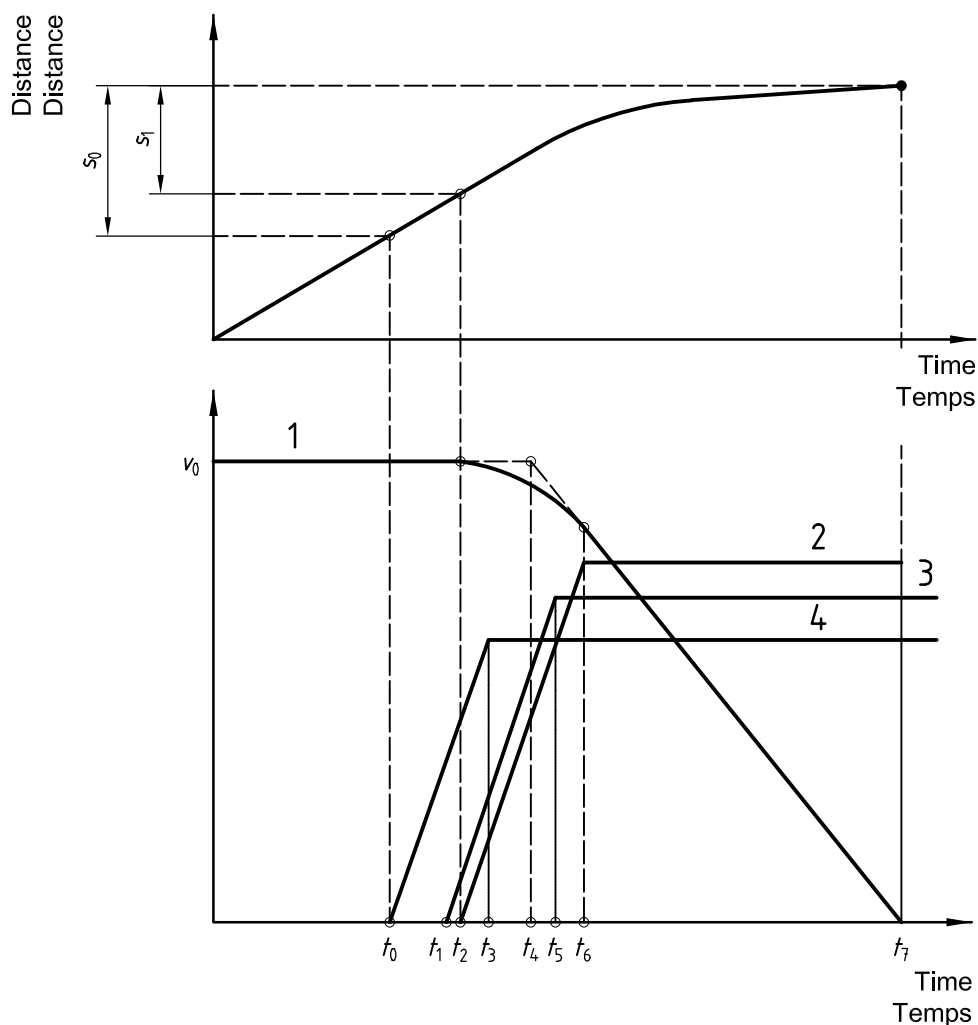
Key

- 1 servo brake
- 2 duplex brake (two leading shoe drum brake assemblies)
- 3 simplex brake (leading/trailing shoe drum brake assembly)
- 4 disc brake

Légende

- 1 frein servo
- 2 frein dual ou twinplex (frein à tambour à deux mâchoires comprimées)
- 3 frein simple (frein à tambour à mâchoire comprimée et tendue)
- 4 frein à disque

Figure 3 — Typical internal brake factors C^* for different brake types
Figure 3 — Coefficients de frein internes typiques C^* pour différents types de freins


Key

- 1 vehicle speed
- 2 deceleration
- 3 line pressure
- 4 control travel

- v_0 Initial vehicle speed
- s_0 Stopping distance (see 9.13.2)
- s_1 Braking distance (see 9.13.1)
- t_0 Instant when the driver begins to actuate the control device, i.e. the instant when the control device starts to move
- t_1 Instant when the line pressure begins to increase
- t_2 Instant when deceleration begins to increase
- t_3 Instant when the control device reaches its intended position
- t_4 Instant when the two vehicle speed straight lines intersect (as in diagram)
- t_5 Instant when the line pressure reaches its stabilized value
- t_6 Instant when the deceleration reaches its stabilized value
- t_7 Instant when the vehicle stops

Légende

- 1 vitesse du véhicule
 - 2 décélération
 - 3 pression dans la conduite
 - 4 course de commande
- v_0 Vitesse initiale du véhicule
 - s_0 Distance d'arrêt (voir 9.13.2)
 - s_1 Distance de freinage (voir 9.13.1)
 - t_0 Instant où le conducteur commence à actionner le dispositif de commande, c'est-à-dire instant où le dispositif de commande commence à bouger
 - t_1 Instant où la pression dans la conduite commence à augmenter
 - t_2 Instant où la décélération commence
 - t_3 Instant où le dispositif de commande atteint la position recherchée
 - t_4 Instant correspondant à l'intersection des deux droites représentant la vitesse du véhicule (selon le diagramme)
 - t_5 Instant où la pression dans la conduite atteint sa valeur stabilisée
 - t_6 Instant où la décélération atteint sa valeur stabilisée
 - t_7 Instant où le véhicule s'arrête

Figure 4 — Idealized timing responses during a stop
Figure 4 — Séquencement idéal des réponses au cours d'un arrêt

**9.12.3
build-up time**

elapsed time between t_5 and t_1

See Figure 4.

**9.12.4
active braking time**

elapsed time between t_7 and t_2

See Figure 4.

**9.12.5
total braking time**

elapsed time between t_7 and t_0

See Figure 4.

9.13 Distances

**9.13.1
braking distance**

s_1
distance travelled by the vehicle during the active braking time

**9.13.2
stopping distance**

s_0
distance travelled by the vehicle during the **total braking time** (9.12.5), i.e. distance travelled by the vehicle from the instant when the driver begins to actuate the **control device** (5.3) until the instant when the vehicle stops

**9.14
braking work**

W
integral of the product of the instantaneous **total braking force** (9.11.5) F_f , and the elementary movement, d_s , over the distance travelled during braking:

$$W = \int F_f d_s$$

**9.15
instantaneous braking power**

P
product of the instantaneous **total braking force** (9.11.5), F_f , and the vehicle speed v :

$$P = F_f \times v$$

**9.12.3
temps de mise en pression**

temps écoulé entre t_5 et t_1

Voir la Figure 4.

**9.12.4
temps de freinage actif**

temps écoulé entre t_7 et t_2

Voir la Figure 4.

**9.12.5
temps total de freinage**

temps écoulé entre t_7 et t_0

Voir la Figure 4.

9.13 Distances

**9.13.1
distance de freinage**

s_1
distance parcourue par le véhicule pendant le temps de freinage actif

**9.13.2
distance d'arrêt**

s_0
distance parcourue par le véhicule pendant le **temps total de freinage** (9.12.5), c'est-à-dire parcourue par le véhicule depuis l'instant où le conducteur commence à actionner le **dispositif de commande** (5.3) jusqu'à l'instant où le véhicule s'arrête

**9.14
travail de freinage**

W
intégrale du produit de la **force de freinage totale** (9.11.5) instantanée, F_f , par le déplacement élémentaire, d_s , sur la distance parcourue pendant le freinage:

$$W = \int F_f d_s$$

**9.15
puissance de freinage instantanée**

P
produit de la **force de freinage totale** (9.11.5) instantanée, F_f , par la vitesse du véhicule, v :

$$P = F_f \times v$$

9.16 braking deceleration

reduction of speed obtained by the **braking system** (3.2) in the time considered

9.16.1 instantaneous deceleration

a
deceleration expressed by the equation:

$$a = \frac{dv}{dt}$$

9.16.2 mean deceleration over time

a_{mt}
deceleration between any two time points t_B and t_E :

$$a_{mt} = \frac{1}{t_E - t_B} \times \int_{t_B}^{t_E} a(t) dt$$

which results in

$$a_{mt} = \frac{v_E - v_B}{t_E - t_B}$$

where v_B and v_E are the speeds of the vehicle at instants t_B and t_E , respectively

9.16.3 mean deceleration over distance

a_{ms}
deceleration between any two distance points, s_B and s_E :

$$a_{ms} = \frac{1}{s_E - s_B} \times \int_{s_B}^{s_E} a(s) ds$$

which results in

$$a_{ms} = \frac{v_E^2 - v_B^2}{2 \times (s_E - s_B)}$$

where v_B and v_E are the vehicle speeds at the distance point s_B , and v_E at s_E , respectively

9.16.4 mean deceleration over stopping distance

a_{ms0}
deceleration calculated by the equation:

$$a_{ms0} = \frac{-v_0^2}{2 \times s_0}$$

NOTE This is a special case of a stop in which $v_B = v_0$, where v_0 is the speed at the instant t_0 ; $v_E = 0$ km/h; $s_B = 0$ m and $s_E = s_0$.

9.16 décélération de freinage

réduction de la vitesse obtenue par le **système de freinage** (3.2) pendant la durée considérée

9.16.1 décélération instantanée

a
décélération exprimée par l'équation:

$$a = \frac{dv}{dt}$$

9.16.2 décélération moyenne sur une durée

a_{mt}
décélération entre deux instants quelconques t_B et t_E :

$$a_{mt} = \frac{1}{t_E - t_B} \times \int_{t_B}^{t_E} a(t) dt$$

qui donne

$$a_{mt} = \frac{v_E - v_B}{t_E - t_B}$$

où v_B et v_E sont les vitesses du véhicule aux instants t_B et t_E , respectivement

9.16.3 décélération moyenne sur une distance

a_{ms}
décélération entre deux points quelconques s_B et s_E :

$$a_{ms} = \frac{1}{s_E - s_B} \times \int_{s_B}^{s_E} a(s) ds$$

qui donne

$$a_{ms} = \frac{v_E^2 - v_B^2}{2 \times (s_E - s_B)}$$

où v_B et v_E sont les vitesses du véhicule aux points s_B et s_E , respectivement

9.16.4 décélération moyenne sur la distance d'arrêt

a_{ms0}
décélération calculée à l'aide de l'équation:

$$a_{ms0} = \frac{-v_0^2}{2 \times s_0}$$

NOTE Il s'agit d'un cas particulier d'un arrêt dans lequel $v_B = v_0$, où v_0 est la vitesse à l'instant t_0 ; $v_E = 0$ km/h; $s_B = 0$ m et $s_E = s_0$.

9.16.5
mean fully developed deceleration

d_m
mean deceleration over distance (9.16.3) with certain limiting conditions, calculated by the equation:

$$d_m = \frac{v_B^2 - v_E^2}{2 \times (s_E - s_B)}$$

where

$$v_B = 0,8 \times v_0, \text{ and}$$

$$v_E = 0,1 \times v_0.$$

NOTE 1 The term *mean fully developed deceleration* is used in UNECE Regulation 13 as a measure of braking performance.

NOTE 2 In order to establish a connection between stopping distance and mean fully developed deceleration, the deceleration has to be taken as a function over distance for determining its mean value. For evaluation purposes, see annex B.

NOTE 3 As the regulation defines positive values for d_m , the sequence of the speeds v_E and v_B in the numerator has been changed in relation to 9.16.3.

9.17
braking rate

z
ratio either

— between the **instantaneous deceleration** (9.16.1) of the vehicle, a , and the acceleration due to gravity g (not applicable to semi-trailers):

$$z = \frac{a}{g}$$

or

— between the **total braking force** (9.11.5), F_f , and the force G_s corresponding to the total static mass on the axle(s) of the vehicle(s):

$$z = \frac{F_f}{G_s}$$

9.18
braking slip

λ
difference between the speed of the wheel centre in the direction of the wheel centre plane, v_c , and the circumferential wheel speed, v_w , in relation to v_c :

$$\lambda = \frac{v_c - v_w}{v_c}$$

where

$$v_w = \omega_w \times r$$

where ω_w is the angular velocity of the wheel and r the nominal tyre rolling radius, which is the

9.16.5
décélération moyenne en régime

d_m
décélération moyenne sur une distance (9.16.3) avec certaines conditions limites, calculée à l'aide de l'équation:

$$d_m = \frac{v_B^2 - v_E^2}{2 \times (s_E - s_B)}$$

où

$$v_B = 0,8 \times v_0, \text{ et}$$

$$v_E = 0,1 \times v_0.$$

NOTE 1 L'expression *décélération moyenne en régime* est utilisée dans le Règlement CEE-ONU n° 13 comme une mesure des performances de freinage.

NOTE 2 Pour définir une relation entre la distance d'arrêt et la décélération moyenne en régime, il convient de prendre la décélération comme une fonction de la distance pour déterminer sa valeur moyenne. Pour une évaluation, voir l'annexe B.

NOTE 3 Comme la réglementation définit des valeurs positives pour d_m , la séquence des vitesses v_E et v_B au numérateur a été modifiée par rapport à 9.16.3.

9.17
taux de freinage

z
rapport, soit

— entre la **décélération instantanée** (9.16.1), a , du véhicule et l'accélération due à la gravité g (non applicable aux semi-remorques):

$$z = \frac{a}{g}$$

soit

— entre la **force de freinage totale** (9.11.5), F_f , et la force G_s correspondant à la masse statique totale sur l'essieu (les essieux) du (des) véhicule(s):

$$z = \frac{F_f}{G_s}$$

9.18
glissement

λ
différence entre la vitesse du centre de la roue dans la direction du plan médian de la roue, v_c , et la vitesse tangentielle de la roue, v_w , par rapport à v_c :

$$\lambda = \frac{v_c - v_w}{v_c}$$

où

$$v_w = \omega_w \times r$$

où ω_w est la vitesse angulaire de la roue et r est le rayon de roulement nominal du pneumatique,

theoretical radius, from the axis to the ground, of a loaded tyre fitted to a vehicle in motion.

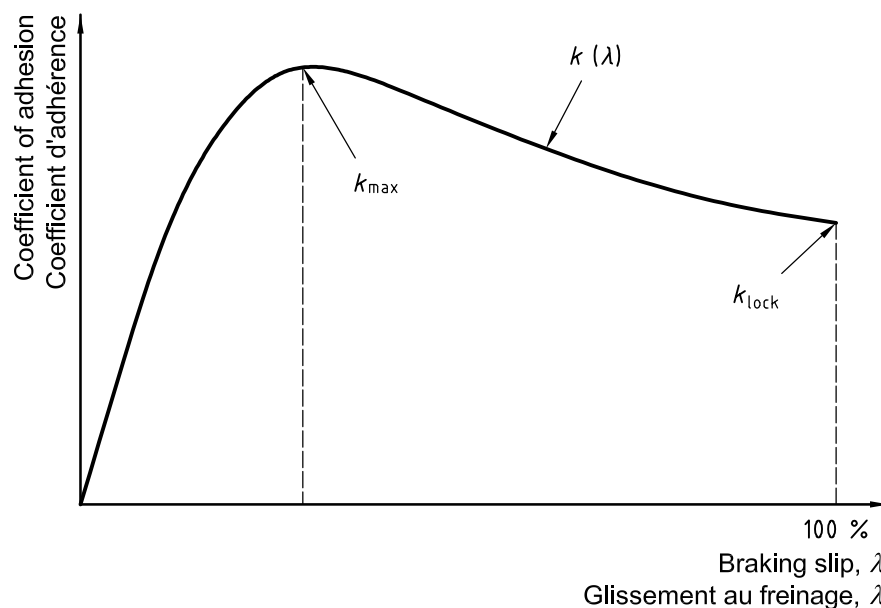
See Figure 5.

NOTE In braking mechanics, the braking slip characterizes the relation of the circumferential wheel speed to the linear speed of the wheel centre (in most cases equal to the vehicle speed).

qui est le rayon théorique, mesuré entre l'axe et le sol, d'un pneumatique en charge installé sur un véhicule en mouvement

Voir la Figure 5.

NOTE Dans la mécanique du freinage, le glissement au freinage caractérise la relation entre la vitesse tangentielle de la roue et la vitesse linéaire du centre de la roue (égale dans la plupart des cas à la vitesse du véhicule).



k is the coefficient of adhesion
 k_{max} is the maximum coefficient of adhesion
 k_{lock} is the coefficient of locked wheel adhesion

k est le coefficient d'adhérence
 k_{max} est le coefficient d'adhérence maximal
 k_{lock} est le coefficient d'adhérence d'une roue bloquée

Figure 5 — k -slip curve

Figure 5 — Courbe représentant k en fonction du glissement

9.19 friction force coefficient

ratio between the tangential force, F_T , resulting from all tangential forces acting in the contact area of two bodies and the corresponding normal force, F_N

NOTE In the case of **friction brake(s)** (5.5.1), the friction forces are characterized by the **coefficient of friction** μ , (9.19.1), while in the case of the tyre/road interface they are characterized by **coefficient of adhesion** k (9.19.2).

9.19.1 coefficient of friction

μ
 (friction brake) ratio between the tangential force, F_{TB} , and the normal force, F_N , acting between linings and drum or disc:

$$\mu = \frac{F_{TB}}{F_N}$$

9.19 coefficient des forces de frottement

rappart entre la force tangentielle, F_T , résultante de toutes les forces tangentielles qui agissent dans la zone de contact de deux corps, et la force perpendiculaire correspondante, F_N

NOTE Dans le cas de **freins à friction** (5.5.1), les forces de frottement sont caractérisées par le **coefficient de frottement**, μ (9.19.1). Dans le cas de l'interface pneumatique/roue les forces de frottement sont caractérisées par un **coefficient d'adhérence** k (9.19.2).

9.19.1 coefficient de frottement

μ
 (frein à friction) rapport entre la force tangentielle, F_{TB} , et la force perpendiculaire, F_N , agissant entre les garnitures et le tambour ou le disque:

$$\mu = \frac{F_{TB}}{F_N}$$

**9.19.2
coefficient of adhesion**

k
ratio between the tangential force, F_{TR} , transmitted to the road by a tyre and the normal force, F_N :

$$k = \frac{F_{TR}}{F_N}$$

NOTE Of the dominant parameters **braking slip** (9.18), slip angle and camber angle, only the braking slip is considered in **maximum coefficient of adhesion** (9.19.2.1) and **coefficient of locked wheel adhesion** (9.19.2.3).

**9.19.2.1
maximum coefficient of adhesion**

k_{max}
ratio between the maximum tangential force transmittable to the road by a braked rolling wheel, F_{TmaxR} , and the normal force, F_N :

$$k_{max} = \frac{F_{TmaxR}}{F_N}$$

See Figure 5.

NOTE k_{max} is the same as the k_{peak} used in UN-ECE Regulation 13.

**9.19.2.2
peak friction coefficient US**

ratio between the maximum value of a standard test tyre's braking force occurring prior to wheel lock and the simultaneous vertical force, as the **braking torque** (9.11.7) is increased, and measured in accordance with the procedure in ASTM E1337-90

**9.19.2.3
coefficient of locked wheel adhesion**

k_{lock}
ratio between the tangential force transmitted to the road by a locked wheel, F_{LWR} , and the normal force F_N :

$$k_{lock} = \frac{F_{LWR}}{F_N}$$

See Figure 5.

**9.20
adhesion utilization**

ε
ratio between the **braking rate** (9.17), z , and the possible **maximum coefficient of adhesion** (9.19.2.1) provided that k_{max} is utilized at all wheels

$$\varepsilon = \frac{z}{k_{max}}$$

**9.19.2
coefficient d'adhérence**

k
(pneumatique/route) rapport entre la force tangentielle, F_{TR} , qui est transmise à la route par un pneumatique et la force perpendiculaire, F_N :

$$k = \frac{F_{TR}}{F_N}$$

NOTE Parmi les paramètres essentiels, **glissement** (9.18), angle de glissement et angle de carrossage, seul le glissement au freinage est pris en compte pour le **coefficient d'adhérence maximal** (9.19.2.1) et le **coefficient d'adhérence d'une roue bloquée** (9.19.2.3).

**9.19.2.1
coefficient d'adhérence maximal**

k_{max}
rapport entre la force tangentielle maximale qui peut être transmise à la route par une roue freinée, F_{TmaxR} , et la force perpendiculaire, F_N :

$$k_{max} = \frac{F_{TmaxR}}{F_N}$$

Voir la Figure 5.

NOTE k_{max} est l'équivalent de k_{peak} utilisé dans le Règlement CEE-ONU n° 13.

**9.19.2.2
coefficient de frottement maximal**

rapport entre la valeur maximale de la force de freinage d'un pneumatique d'essai normalisé avant le blocage de la roue et la force verticale simultanée, en phase d'augmentation du **couple de freinage** (9.11.7), et mesurés conformément à l'ASTM E1337-90

**9.19.2.3
coefficient d'adhérence d'une roue bloquée**

k_{lock}
rapport entre la force tangentielle transmise à la route par une roue bloquée, F_{LWR} , et la force perpendiculaire, F_N :

$$k_{lock} = \frac{F_{LWR}}{F_N}$$

Voir la Figure 5.

**9.20
utilisation de l'adhérence**

ε
rapport entre le **taux de freinage** (9.17), z , et le **coefficient d'adhérence maximal** (9.19.2.1) si k_{max} est utilisé par toutes les roues

$$\varepsilon = \frac{z}{k_{max}}$$

9.21 compatibility

condition in which the braking efforts of a towing vehicle and trailer are so balanced that each vehicle achieves the same **adhesion utilization** (9.20)

NOTE Normal tolerances generally prevent absolute compatibility being achieved. It is acceptable, however, to achieve approximate compatibility within the regulatory bands which define the limits of allowable unbalance.

9.21 compatibilité

état dans lequel l'équilibre des efforts de freinage d'un véhicule tracteur et de sa remorque est tel que chaque véhicule atteint la même **utilisation de l'adhérence** (9.20)

NOTE Les tolérances normales empêchent généralement d'obtenir une compatibilité absolue. Une compatibilité approchée est cependant acceptable à l'intérieur des plages réglementaires qui définissent les limites du déséquilibre admissible.

10 Pressures

10.1 brake threshold pressure

pressure of the actuating fluid necessary for effecting the beginning of **braking torque** (9.11.7) in the **brake** (5.5)

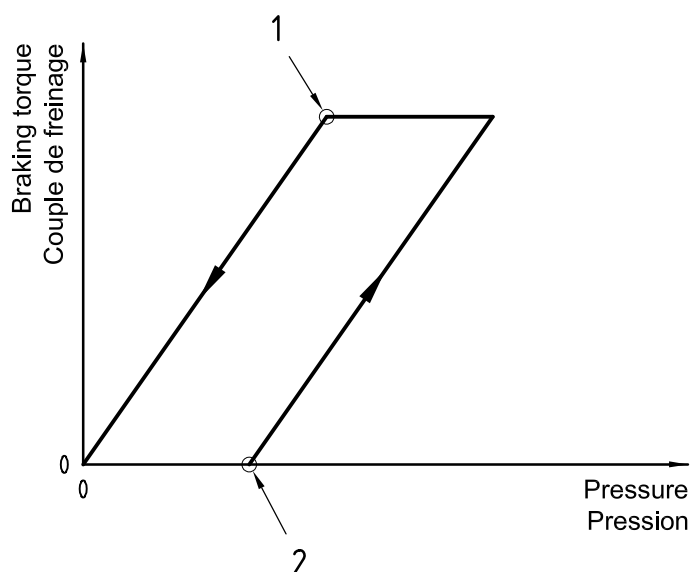
See Figure 6.

10 Pressions

10.1 pression d'intervention des freins pression de seuil des freins

pression du fluide de puissance nécessaire pour amorcer le **couple de freinage** (9.11.7) dans le **frein** (5.5)

Voir la Figure 6.



Key

- 1 brake release pressure
- 2 brake threshold pressure

Légende

- 1 pression de desserrage des freins
- 2 pression de seuil des freins

Figure 6 — Brake pressures — Normal application and release
Figure 6 — Pression des freins — Serrage et desserrage normaux

10.2 warning pressure

energy storage pressure below which the **warning device** (5.9) comes into action

10.2 pression d'avertissement

pression de stockage de l'énergie au-dessous de laquelle le **dispositif d'avertissement** (5.9) entre en action

10.3 protection pressure

pressure retained in a part of the braking equipment after another part of the **braking equipment** (3.1), or its accessories, has become faulty

10.4 brake release pressure

pressure of the actuating fluid necessary for effecting the beginning of a decrease of **braking torque** (9.11.7)

See Figures 6 and 7.

NOTE 1 In **braking systems** (3.2) in which an increasing pressure causes an increasing braking torque (e.g. in service braking systems), this point will be found at that position where a decreasing pressure leads to a decreasing braking torque (see Figure 6).

NOTE 2 In **braking systems** (3.2) in which a decreasing pressure causes an increasing braking torque (e.g. in spring brakes), this point will be found at that position where an increasing pressure leads to a decreasing braking torque (see Figure 7).

10.3 pression de protection

pression maintenue dans une partie de l'**équipement de freinage** (3.1) après la défaillance d'une autre partie de ce système ou de ses accessoires

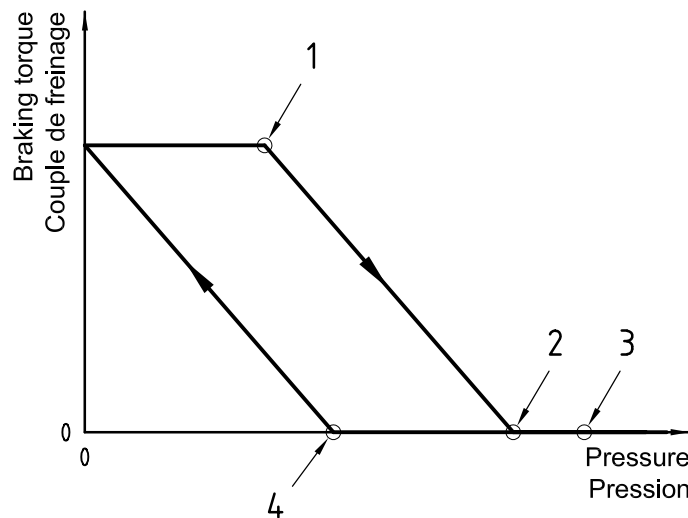
10.4 pression de desserrage des freins

pression du fluide de puissance nécessaire pour provoquer la diminution du **couple de freinage** (9.11.7)

Voir les Figures 6 et 7.

NOTE 1 Dans les **systèmes de freinage** (3.2) dans lesquels une augmentation de la pression provoque une augmentation du couple de freinage (par exemple dans des systèmes de freinage de service), ce point se situe à la position où une diminution de la pression provoque une diminution du couple de freinage (voir la Figure 6).

NOTE 2 Dans des **systèmes de freinage** (3.2) dans lesquels une diminution de la pression provoque une augmentation du couple de freinage (par exemple dans les freins à ressort), ce point se situe à la position où une augmentation de la pression provoque une diminution du couple de freinage (voir la Figure 7).



Key

- 1 brake release pressure
- 2 full brake release pressure
- 3 full spring compression pressure
- 4 hold-off pressure

Légende

- 1 pression de desserrage des freins
- 2 pression de desserrage total des freins
- 3 pression de compression totale du ressort
- 4 pression de maintien

Figure 7 — Brake pressures — Spring brake operation
Figure 7 — Pression des freins — Fonctionnement d'un frein à ressort

10.5 asymptotic pressure of braking

braking pressure that stabilizes after the **control device** (5.3) has been fully applied, considered to have been reached after having remained practically unchanged for 5 s

10.5 pression asymptotique de freinage

pression de freinage stabilisée après la pleine application du **dispositif de commande** (5.3), considérée comme atteinte lorsque cette pression est restée pratiquement inchangée pendant 5 s

10.6 hold-off pressure

〈spring brake actuator〉 pressure of the actuating fluid which is necessary to effect the beginning of **braking torque** (9.11.7) in the **brakes** (5.5)

See Figure 7.

10.7 full brake release pressure

〈spring brake actuator〉 pressure of the actuating fluid in the spring compression chamber at which the **braking torque** (9.11.7) reaches zero

See Figure 7.

10.8 full spring compression pressure

〈spring brake actuator〉 pressure of the actuating fluid in the spring compression chamber necessary to push the spring to its end position

See Figure 7.

10.9 cut-out pressure

system operational pressure in an energy-storage device at which the **energy source** (5.2) is disconnected

10.10 cut-in pressure

system operational pressure in an energy-storage device at which the **energy source** (5.2) is reconnected

10.6 pression de maintien

〈actionneur de frein à ressort〉 pression du fluide de puissance nécessaire pour obtenir du début d'un **couple de freinage** (9.11.7) dans les **freins** (5.5)

Voir la Figure 7.

10.7 pression de desserrage total des freins

〈actionneur de frein à ressort〉 pression du fluide de puissance dans la chambre de compression du ressort pour laquelle le **couple de freinage** (9.11.7) tombe à zéro

Voir la Figure 7.

10.8 pression de compression totale du ressort

〈actionneur de frein à ressort〉 pression du fluide de puissance dans la chambre de compression du ressort nécessaire pour pousser le ressort dans sa position finale

Voir la Figure 7.

10.9 pression de coupure

pression de fonctionnement du système dans un dispositif de stockage d'énergie pour laquelle la **source d'énergie** (5.2) est déconnectée

10.10 pression de réalimentation

pression de fonctionnement du système dans un dispositif de stockage d'énergie pour laquelle la **source d'énergie** (5.2) est reconnectée

11 Additional definitions

11.1 graduated braking

braking which, within the normal range of operation of the **control device** (5.3), permits the driver at any moment to increase or reduce, to a sufficiently fine degree, the braking force by operation of the control device

NOTE When an increase in **braking force** (9.11.3) is obtained by action on the control device, an inverse action leads to a reduction of that force (monotonic function).

11 Autres définitions

11.1 freinage progressif

freinage qui, dans la plage normale de fonctionnement du **dispositif de commande** (5.3), permet à tout moment au conducteur d'augmenter ou de réduire la force de freinage avec une finesse suffisante en utilisant le dispositif de commande

NOTE Lorsqu'une action produit sur la commande une augmentation de la **force de freinage** (9.11.3), une action inverse provoque une réduction de cette force (fonction monotone).

**11.2
automatic braking**

automatic application of one or more **brake(s)** (5.5) due to a failure within the **braking equipment** (3.1)

**11.3
automatically commanded braking**

function within a complex electronic control system where actuation of the **braking system(s)** (3.2) or **brake(s)** (5.5) of certain axles is made, either with or without direct action from the driver, as a result of the automatic evaluation of on-board initiated information

**11.4
selective braking**

function within a complex electronic control system where actuation of individual **brake(s)** (5.5) is made by automatic means and in which vehicle retardation is secondary to vehicle behaviour modification

**11.5
predominance**

pressure differential which affects the commencement of braking between axles on a vehicle or between towing and towed vehicles

**11.6
running clearance**

radial gap between linings and the drum or linear gap between pads and the disc, measured in the brake-released condition and which may vary across the friction surface

**11.7
circuit**

⟨braking system⟩ part of the transmission of a **braking system** (3.2) which can control and transmit, wholly or partly, the energy for the generation of the **actuation force** (9.11.2), independently of the rest of the transmission

**11.8
braking modulation**

process whereby the braking level demanded by the driver is adjusted, often as a reduction, by automatic means in response to sensed conditions affecting the vehicle or its running gear and where the braking effort may be modulated on individual wheels, on selected axles or on the vehicle as a whole

**11.2
freinage automatique**

serrage automatique d'un ou de plusieurs **frein(s)** (5.5) par suite d'une défaillance dans l'**équipement de freinage** (3.1)

**11.3
freinage commandé automatiquement**

fonction d'un système complexe de commande électronique dans lequel l'actionnement du (des) **système(s) de freinage** (3.2) ou du (des) **frein(s)** (5.5) de certains essieux est réalisé avec ou sans action directe du conducteur, comme résultat d'une évaluation automatique d'information provenant du véhicule

**11.4
freinage sélectif**

fonction d'un système complexe de commande électronique dans laquelle l'actionnement individuel d'un (plusieurs) **frein(s)** (5.5) est réalisé par des moyens automatiques, dans le but de modifier le comportement du véhicule, son ralentissement n'étant qu'un effet secondaire

**11.5
prédominance**

différence de pression qui décale le début de freinage entre les essieux d'un véhicule ou entre le véhicule tracteur et le véhicule remorqué

**11.6
jeu fonctionnel**

écart radial entre les garnitures et le tambour ou écart linéaire entre les plaquettes et le disque, mesuré lorsque le frein est desserré, et qui peut varier d'un point à l'autre de la surface de frottement

**11.7
circuit**

⟨système de freinage⟩ partie de la transmission d'un **système de freinage** (3.2) qui peut commander et transmettre tout ou partie de l'énergie nécessaire à la production de la **force d'actionnement** (9.11.2), indépendamment du reste de la transmission

**11.8
modulation du freinage**

processus qui permet d'ajuster (souvent pour le résuivre) le niveau de freinage demandé par le conducteur, par des moyens automatiques réagissant à certains paramètres captés sur le véhicule ou son châssis et où l'effort de freinage est modulé soit roue par roue, soit sur certains essieux, soit sur le véhicule complet

Annex A (normative)

Brake amplification factors

Annexe A (normative)

Facteurs d'amplification de frein

A.1 Symbols

See Table A.1.

A.1 Symboles

Voir le Tableau A.1.

Table A.1 — Variables and their symbols
Tableau A.1 — Variables et leurs symboles

Symbol Symbole	Description	Description
F_S	Actuation force on shoe tip	Force d'actionnement appliquée sur l'extrémité de la mâchoire
F_{SL}	Actuation force on leading shoe tip	Force d'actionnement appliquée sur l'extrémité de la mâchoire comprimée
F_{ST}	Actuation force on trailing shoe tip	Force d'actionnement appliquée sur l'extrémité de la mâchoire tendue
F_{SD}	Actuation force on pad assembly	Force d'actionnement appliquée sur la plaquette de frein
F_W	Actuation force on wedge of a wedge brake	Force d'actionnement appliquée sur le coin d'un frein à coin
F_{TL}	Circumferential force of leading shoe assembly	Force tangentielle de la mâchoire comprimée
F_{TT}	Circumferential force of trailing shoe assembly	Force tangentielle de la mâchoire tendue
F_{TP}	Circumferential force of primary shoe assembly	Force tangentielle de la mâchoire primaire
F_{TS}	Circumferential force of secondary shoe assembly	Force tangentielle de la mâchoire secondaire
F_{TD}	Tangential force at effective radius of one pad assembly	Force tangentielle au rayon efficace d'une plaquette de frein
T_{OUT}	Output torque of the brake	Couple de sortie de frein
T_{IN}	Input (camshaft) torque into the brake	Couple d'entrée du frein à commande par came

A.1 Examples of brake amplification factors

A.2 Exemples de facteurs d'amplification du frein

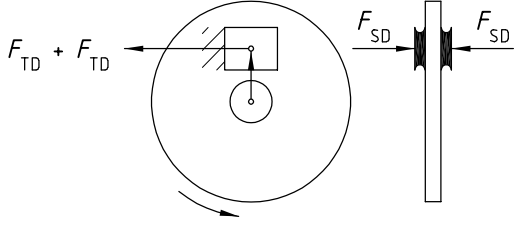
**Table A.2 — Examples
Tableau A.2 — Exemples**

Brake type Type de frein	Plan of forces Diagramme des forces	Coefficient of friction Coefficient de frottement μ (9.19.1) ^e	Internal brake factor Coefficient de frein interne C^* (9.11.10.2)	Mean shoe factor Coefficient de segment moyen SF_m (9.11.13)	External brake factor Coefficient de frein externe C (9.11.10.1)
Simplex ^a Simple (Simplex) ^a		0,44	$C^* = \frac{F_{TL} + F_{TS}}{F_S}$ Typical value/Valeur type Forward/Marche avant: 2,2 Reverse/Marche arrière: 2,2	$SF_m = \frac{F_{TL} + F_{TS}}{2F_S}$ Typical value/Valeur type Forward/Marche avant: 1,1 Reverse/Marche arrière: 1,1	
Duplex ^b Dual ^b (Twinplex)		0,40	$C^* = \frac{2F_{TL}}{F_S}$ Typical value/Valeur type Forward/Marche avant: 3,4 Reverse/Marche arrière: 1,0	$SF_m = \frac{F_{TL}}{F_S}$ Typical value/Valeur type Forward/Marche avant: 1,7 Reverse/Marche arrière: 0,5	
Duo- ^c Duplex Duo ^c Dual		0,40	$C^* = \frac{2F_{TL}}{F_S}$ Typical value/Valeur type Forward/Marche avant: 3,4 Reverse/Marche arrière: 3,4	$SF_m = \frac{F_{TL}}{F_S}$ Typical value/Valeur type Forward/Marche avant: 1,7 Reverse/Marche arrière: 1,7	
Uni ^d servo Uni ^d servo		0,40	$C^* = \frac{F_{TP} + F_{TS}}{F_S}$ Typical value/Valeur type Forward/Marche avant: 5,5 Reverse/Marche arrière: 1,0	$SF_m = \frac{F_{TP} + F_{TS}}{2F_S}$ Typical value/Valeur type Forward/Marche avant: 2,8 Reverse/Marche arrière: 0,5	

Table A.2 (continued)
Tableau A.2 (suite)

Brake type Type de frein	Plan of forces Diagramme des forces	Coefficient of friction Coefficient de frottement μ (9.19.1) ^e	Internal brake factor Coefficient de frein interne C^* (9.11.10.2)	Mean shoe factor Coefficient de segment moyen SF_m (9.11.13)	External brake factor Coefficient de frein externe C (9.11.10.1)
Duo servo Duo servo		0,40	$C^* = \frac{F_{TP} + F_{TS}}{F_S}$ Typical value/Valeur type Forward/Marche avant: 5,5 Reverse/Marche arrière: 5,5	$SF_m = \frac{F_{TP} + F_{TS}}{2F_S}$ Typical value/Valeur type Forward/Marche avant: 2,8 Reverse/Marche arrière: 2,8	
Cam À came		0,44	$C^* = \frac{2(F_{TL} + F_{TT})}{F_{SL} + F_{ST}}$ Typical value/Valeur type Forward/Marche avant: 1,9 Reverse/Marche arrière: 1,9	$SF_m = \frac{F_{TL} + F_{TT}}{F_{SL} + F_{ST}}$ Typical value/Valeur type Forward/Marche avant: 1,0 Reverse/Marche arrière: 1,0	$C = \frac{T_{OUT}}{T_{IN}}$ Typical value/ Valeur type 13,5
Simplex wedge À coin simple		0,35	$C^* = \frac{F_{TL} + F_{TT}}{F_S}$ Typical value/Valeur type Forward/Marche avant: 2,0 Reverse/Marche arrière: 2,0	$SF_m = \frac{F_{TL} + F_{TT}}{2F_S}$ Typical value/Valeur type Forward/Marche avant: 1,0 Reverse/Marche arrière: 1,0	$C = \frac{F_{TL} + F_{TT}}{F_W}$
Duo wedge Duo à coin		0,40	$C^* = \frac{2F_{TL}}{F_S}$ Typical value/Valeur type Forward/Marche avant: 3,4 Reverse/Marche arrière: 3,4	$SF_m = \frac{F_{TL}}{F_S}$ Typical value/Valeur type Forward/Marche avant: 1,7 Reverse/Marche arrière: 1,7	$C = \frac{2F_{TL}}{F_W}$

Table A.2 (continued)
Tableau A.2 (suite)

Brake type Type de frein	Plan of forces Diagramme des forces	Coefficient of friction Coefficient de frottement μ (9.19.1) ^e	Internal brake factor Coefficient de frein interne C^* (9.11.10.2)	Mean shoe factor Coefficient de segment moyen SF_m (9.11.13)	External brake factor Coefficient de frein externe C (9.11.10.1)
Disc À disque		0,40	$C^* = 2\mu = \frac{F_{TD}}{F_{SD}}$ Typical value/ Valeur type Forward/ Marche avant: 0,8 Reverse/ Marche arrière: 0,8	N.A.	N.A.
a "Simplex" refers to leading-trailing shoe drum brakes. «Simplex» se réfère aux freins à tambour à mâchoire comprimée et tendue. b "Duplex" refers to two leading shoe drum brakes. «Dual» se réfère aux freins à tambour à deux mâchoires comprimées. c "Duo" refers to both directions of rotation of the drum. «Duo» se réfère aux deux sens de rotation du tambour. d "Uni" refers to one direction of rotation of the drum. «Uni» se réfère à un sens de rotation du tambour. e Typical μ -values used in calculation. Valeurs types μ utilisées dans les calculs.					

.....

Annex B (normative)

Evaluation of mean fully developed deceleration

With respect to the definition of mean fully developed deceleration, d_m , the following equations are valid for evaluation purposes.

While observing the measured time-dependent deceleration $a(t)$, the mean fully developed deceleration, d_m , is evaluated by the equation:

$$d_m = \frac{\left(\int_{t_B}^{t_E} a(t) dt \right)^2}{2 \times \left[(t_B - t_E) \times \int_{t_B}^{t_E} a(t) dt + \int_{t_B}^{t_E} \int_{t_B}^t a(\tau) d\tau dt \right]} \quad (\text{B.1})$$

Through mathematical transformation of the integrals into sum components using the chordal-trapezoidal formula, the following approximation solution is attained for a computer evaluation:

$$d_m = \frac{\frac{1}{2} \left(\sum_{i=B+1}^E \left(\frac{a_{i-1} + a_i}{2} \right) \Delta t \right)^2}{(t_B - t_E) \times \sum_{i=B+1}^E \left(\frac{a_{i-1} + a_i}{2} \right) \Delta t + \sum_{i=B+1}^E \sum_{j=B+1}^i \left(\frac{a_{j-1} + a_j}{2} \right) \Delta t^2 + \sum_{i=B+1}^E \left(\frac{a_{i-1} + a_i}{4} \right) \Delta t^2} \quad (\text{B.2})$$

Annexe B (normative)

Évaluation de la décélération moyenne en régime

En ce qui concerne la définition de la décélération moyenne en régime, d_m , les équations suivantes sont valables à des fins d'évaluation.

Considérant la décélération mesurée, variable en fonction du temps $a(t)$, la décélération moyenne en régime, d_m , est évaluée à l'aide de l'équation:

Par transformation mathématique des intégrales en sommes d'éléments, (par la méthode des trapèzes), on obtient la formule d'approximation suivante, utilisable pour un calcul sur ordinateur:

The conformity of the approximation according to (B.1) is primarily dependent on the measurement accuracy of the data, if sufficiently small measurement intervals Δt are taken.

If, for a manual evaluation, the measured curve $a(t)$ is substituted by a linear approximation curve in the evaluation range t_B to t_E , the result will be an approximation value sufficiently precise in practice for the mean fully developed deceleration, d_m , calculated using the following equation:

$$d_m = 0,75 \times \frac{(a_E + a_B)^2}{2a_E + a_B} \quad (B.3)$$

where

a_B is the deceleration as a value of the linear approximation curve at t_B ;

a_E is the deceleration as a value of the linear approximation curve at t_E .

For precisely defined evaluation limits, theoretical considerations and measurements with a vehicle, see ISO/TR 13487.

La conformité de l'approximation selon l'équation (B.1) dépend avant tout de la précision de mesure des données, si on utilise des intervalles de temps Δt suffisamment petits.

Si, pour une évaluation manuelle, la courbe mesurée $a(t)$ est remplacée par une courbe d'approximation linéaire dans la gamme d'évaluation t_B à t_E , le résultat sera une valeur d'approximation suffisamment précise en pratique pour la décélération moyenne en régime, d_m , calculée à l'aide de l'équation suivante:

où

a_B est la valeur de la décélération à t_B sur la courbe d'approximation linéaire,

a_E est la valeur de la décélération à t_E sur la courbe d'approximation linéaire.

Voir l'ISO/TR 13487 pour les limites d'évaluation précises, les considérations théoriques et les mesurages sur véhicule.

Bibliography

- [1] UNECE Regulation No. 13, *Uniform provisions concerning the approval of vehicles of categories M, N and O with regard to braking* (Supplement 6 to the 09 series of amendments)
- [2] JIS D 0106:1984, *Glossary of terms relating to brake types, braking mechanics and brake operation of automobiles*
- [3] JIS D 0107:1984, *Glossary of terms relating to braking equipment of automobiles*

Bibliographie

- [1] Règlement CEE-ONU n° 13, *Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules des catégories M, N et O en ce qui concerne le freinage*, comprenant le supplément 6 à la série 09 d'amendements
- [2] JIS D 0106:1984, *Road vehicles — Brake types, braking mechanics and brake operation — Vocabulary* [Véhicules routiers — Types de freins, mécanique du freinage et fonctionnement des freins — Vocabulaire]
- [3] JIS D 0107:1984, *Glossary of terms relating to braking equipments of automobiles* [Glossaire des termes relatifs à l'équipement de freinage des automobiles]

Alphabetical index

A

ABS 6.1
active braking time 9.12.4
actuating line 5.6.2.2
actuation force 9.11.2
actuation mechanism 5.12
actuation threshold (of the brake) 9.5
adhesion utilization 9.20
aerodynamic retarder 5.5.3.2.8
after fade-and-recovery lining effectiveness test 8.6
air-over-hydraulic braking system 4.2.4
anti-lock braking system 6.1
Assembly
 brake lining assembly 5.5.1.3.1
 leading shoe assembly 5.5.1.3.1.1.1
 pad assembly 5.5.1.3.1.2
 shoe assembly 5.5.1.3.1.1
 trailing shoe assembly 5.5.1.3.1.1.2
asymptotic pressure of braking 10.5
attachment 5.5.1.3.2
automatic brake adjustment device 5.5.1.3.5.2
automatic braking 11.2
automatic braking system performance 9.8.3
automatically commanded braking 11.3
 automatic braking 11.2
 graduated braking 11.1
 selective braking 11.4
 total braking force 9.11.5
 total braking time 9.12.5
autonomous intelligent cruise control system 6.5
auxiliary device consuming energy 5.14
auxiliary release device 5.13
average selection 6.1.1.3.2.2
axle control 6.1.1.2.1

B

backplate 5.5.1.3.2.2
brake 5.5
 disc brake 5.5.1.2
 drum brake 5.5.1.1
 friction brake 5.5.1
 positive engagement brake 5.5.2
brake actuation 9.3
Brake adjustment devices 5.5.1.3.5
Brake amplification factors 9.11.10
brake application 9.2
brake balance US 9.11.9
brake drag 9.11.8
brake fade 7.1.7
brake hold and release aid 6.4
brake hysteresis 9.10
brake lining 5.5.1.3.3
brake lining assembly 5.5.1.3.1
brake release 9.4
brake release position 9.7
brake release pressure 10.4
brake threshold pressure 10.1

braking deceleration 9.16
braking distance 9.13.1
braking equipment 3.1
Braking equipment piping defined according to function 5.6.2
braking force 9.11.3
braking force distribution 9.11.9
braking force imbalance across an axle 9.11.6
braking force proportioning device 5.8
braking force variation 9.11.4
Brake lining tests 8
Braking mechanics 9.1
braking modulation 11.8
braking performance 9.8
braking rate 9.17
braking ratio GB 9.11.9
braking slip 9.18
braking system 3.2
 ABS 6.1
 air-over-hydraulic braking system 4.2.4
 anti-lock braking system 6.1
 Braking systems relating to arrangement of transmission means 4.3
 Braking systems relating to nature of constituent devices 4
 Braking systems relating to their energy supplying device 4.1
 Braking systems relating to transmission means 4.2
 Braking systems relating to vehicle combination 4.4
 continuous braking system 4.4.3
 Driver supporting control braking systems 6
 dual-circuit braking system 4.3.2
 EBS 4.2.6
 electric braking system 4.2.5
 electronic braking system 4.2.6
 endurance braking system 3.2.4
 energy-assisted braking system 4.1.2
 full-power braking system 4.1.3
 gravity braking system 4.1.5
 hydraulic braking system 4.2.2
 inertia braking system 4.1.4
 mechanical braking system 4.2.1
 multi-circuit braking system 4.3.3
 multi-line braking system 4.4.2
 muscular energy braking system 4.1.1
 non-muscular energy braking system 4.1.3
 parking braking system 3.2.3
 pneumatic braking system 4.2.3
 power-assisted braking system 4.1.2
 secondary braking system 3.2.2
 semi-continuous braking system 4.4.4
 service braking system 3.2.1
 single-circuit braking system 4.3.1
 single-line braking system 4.4.1
 spring braking system 4.1.6
 two-line braking system 4.4.2
 Types of endurance braking system control devices 3.2.4.1
braking system hysteresis 9.9
Braking systems relating to arrangement of transmission means 4.3

Braking systems relating to nature of constituent devices 4
 Braking systems relating to their energy supplying device 4.1
 Braking systems relating to transmission means 4.2
 Braking systems relating to vehicle combination 4.4
 braking torque 9.11.7
 braking work 9.14
 build-up time 9.12.3

C

carrier 5.5.1.3.2
 Categories of retarder 5.5.3.1
 chirp 7.2.3.4
 circuit 11.7
 clamping (of the brake) 9.6
 coefficient
 friction force coefficient 9.19
 maximum coefficient of adhesion 9.19.2.1
 peak friction coefficient US 9.19.2.2
 coefficient of adhesion 9.19.2
 coefficient of friction 9.19.1
 coefficient of locked wheel adhesion 9.19.2.3
 cold lining test 8.2
 combined multi-axle control 6.1.1.2.4
 common supply and control line 5.6.3.3
 compatibility 9.21
 continuous braking system 4.4.3
 Control
 autonomous intelligent cruise control system 6.5
 average selection 6.1.1.3.2.2
 axle control 6.1.1.2.1
 combined multi-axle control 6.1.1.2.4
 control cycle 6.1.2.4
 control frequency 6.1.2.5
 Control operation 6.1.2
 coupling force control system 6.6
 diagonal control 6.1.1.2.3
 directly controlled wheel 6.1.1.3.3
 dynamic drive control system 6.3
 Dynamic selection 6.1.1.3.1
 independent control device 3.2.4.1.1
 indirectly controlled wheel 6.1.1.3.4
 individual wheel control 6.1.1.1
 integrated control device 3.2.4.1.2
 minimum control speed 6.1.2.1
 modified axle/side control control 6.1.1.2.5
 modified individual wheel control 6.1.1.2.6
 multi-wheel control 6.1.1.2
 Predetermined selection 6.1.1.3.2
 resolution of impulse wheel speed sensor 6.1.2.3
 select-high 6.1.1.3.1.2
 select-low 6.1.1.3.1.1
 selection by wheel 6.1.1.3.2.1
 Selection of sensor signals for system control 6.1.1.3
 sensor signal 6.1.2.2
 side control 6.1.1.2.2
 stability control system 6.3
 traction control system 6.2
 Types of endurance braking system control devices 3.2.4.1
 Types of wheel control 6.1.1

control cycle 6.1.2.4
 control device 5.3
 control device application time 9.12.1
 control force 9.11.1
 control frequency 6.1.2.5
 control line 5.6.3.2
 Control operation 6.1.2
 controller 5.10.2
 coupling force control system 6.6
 coupling head 5.7
 crack 7.1.3
 cut-in pressure 10.10
 cut-out device 3.2.4.1.3
 cut-out pressure 10.9

D

Deceleration
 braking deceleration 9.16
 instantaneous deceleration 9.16.1
 mean deceleration over distance 9.16.3
 mean deceleration over stopping distance 9.16.4
 mean deceleration over time 9.16.2
 mean fully developed deceleration 9.16.5
 deceleration-sensing device 5.8.3
 detachment 7.1.2
 Device
 automatic brake adjustment device 5.5.1.3.5.2
 auxiliary device consuming energy 5.14
 auxiliary release device 5.13
 Brake adjustment devices 5.5.1.3.5
 Braking force proportioning device 5.8
 control device 5.3
 controller 5.10.2
 cut-out device 3.2.4.1.3
 deceleration-sensing device 5.8.3
 Electronic devices 5.10
 energy-supplying device 5.1
 independent control device 3.2.4.1.1
 integrated control device 3.2.4.1.2
 load-sensing device 5.8.1
 manual brake adjustment device 5.5.1.3.5.1
 modulator 5.10.3
 pressure-sensing device 5.8.2
 sensor 5.10.1
 supplementary device 5.11
 transmission device 5.4
 Types of endurance braking system control devices 3.2.4.1
 warning device 5.9
 diagonal control 6.1.1.2.3
 directly controlled wheel 6.1.1.3.3
 disc brake 5.5.1.2
 Distance
 braking distance 9.13.1
 distances 9.13
 stopping distance 9.13.2
 Driver supporting control braking systems 6
 drum brake 5.5.1.1
 dual-circuit braking system 4.3.2
 dynamic drive control system 6.3
 Dynamic selection 6.1.1.3.1

E

EBS 4.2.6
electric braking system 4.2.5
Electric retarders 5.5.3.2.6
electric traction motor retarder 5.5.3.2.4
electromagnetic retarder 5.5.3.2.6.1
electronic braking system 4.2.6
Electronic devices 5.10
endurance braking system 3.2.4
Energy or control transmission lines for fluids 5.6
energy source 5.2
energy-assisted braking system 4.1.2
energy-supplying device 5.1
engine braking 5.5.3.2.1
engine retarder 5.5.3.2.2
exhaust retarder 5.5.3.2.3
(external) brake factor 9.11.10.1

F

Factor
(external) brake factor 9.11.10.1
(internal) brake factor 9.11.10.2
mean shoe factor 9.11.10.4
shoe factor 9.11.10.3
fade test 8.4
flaking 7.1.5
flexible pipe 5.6.1.3
Force
actuation force 9.11.2
braking force 9.11.3
control force 9.11.1
total braking force 9.11.5
Forces and torque 9.11
Friction brake 5.5.1
Friction brake components 5.5.1.3
friction force coefficient 9.19
full brake release pressure 10.7
full spring compression pressure 10.8
full-power braking system 4.1.3

G

glad hand US 5.7
glazing 7.1.1
grabbing 7.2.3.2
graduated braking 11.1
grating 7.2.3.5
gravity braking system 4.1.5
groan US 7.2.3.6
growl 7.2.3.6

H

hill holder 6.4
hold-off pressure 10.6
hot lining test 8.3
hydraulic braking system 4.2.2
hydraulic retarder 5.5.3.2.5
hydrodynamic retarder 5.5.3.2.5.1
hydrostatic retarder 5.5.3.2.5.2

I

independent control device 3.2.4.1.1
indirectly controlled wheel 6.1.1.3.4
individual wheel control 6.1.1.1
inertia braking system 4.1.4
initial response time 9.12.2
instantaneous braking power 9.15
instantaneous deceleration 9.16.1
integrated control device 3.2.4.1.2
(internal) brake factor 9.11.10.2
internal supply line 5.6.2.1

J

judder 7.2.3.1

L

leading shoe assembly 5.5.1.3.1.1.1
Line
actuating line 5.6.2.2
common supply and control line 5.6.3.3
control line 5.6.3.2
internal supply line 5.6.2.1
pilot line 5.6.2.3
supply line 5.6.3.1
Lining
brake lining 5.5.1.3.3
Brake lining tests 8
lining bedding 8.1
lining burnishing US 8.1
lining profile 5.5.1.3.4
lining wear test 8.7
load-sensing device 5.8.1
lock 5.5.2

M

manual brake adjustment device 5.5.1.3.5.1
maximum coefficient of adhesion 9.19.2.1
mean deceleration over distance 9.16.3
mean deceleration over stopping distance 9.16.4
mean deceleration over time 9.16.2
mean fully developed deceleration 9.16.5
mean shoe factor 9.11.10.4
mechanical braking system 4.2.1
mechanical regenerative braking retarder 5.5.3.2.7
minimum control speed 6.1.2.1
modified axle/side control control 6.1.1.2.5
modified individual wheel control 6.1.1.2.6
modulator 5.10.3
multi-circuit braking system 4.3.3
multi-line braking system 4.4.2
multi-wheel control 6.1.1.2
muscular energy braking system 4.1.1

N

non-muscular energy braking system 4.1.3

P

pad assembly 5.5.1.3.1.2
parking braking system 3.2.3
peak friction coefficient US 9.19.2.2
permanent-magnetic retarder 5.5.3.2.6.2
pilot line 5.6.2.3
pipe 5.6.1
 flexible pipe 5.6.1.3
 rigid pipe 5.6.1.1
 semi-rigid pipe 5.6.1.2
Piping
 Braking equipment piping defined according to function 5.6.2
 Pneumatic piping connecting braking equipment between towing vehicle and trailer(s) 5.6.3
pneumatic braking system 4.2.3
Pneumatic piping connecting braking equipment between towing vehicle and trailer(s) 5.6.3
positive engagement brake 5.5.2
power-assisted braking system 4.1.2
Predetermined selection 6.1.1.3.2
predominance 11.5
prescribed braking performance 9.8.1
Pressure
 asymptotic pressure of braking 10.5
 brake release pressure 10.4
 brake threshold pressure 10.1
 cut-in pressure 10.10
 cut-out pressure 10.9
 full brake release pressure 10.7
 full spring compression pressure 10.8
 hold-off pressure 10.6
 Pressures 10
 protection pressure 10.3
 warning pressure 10.2
pressure-sensing device 5.8.2
primary retarder 5.5.3.1.1
protection pressure 10.3
pulling right or left 7.2.2

R

recovery test 8.5
regenerative braking retarder 5.5.3.2.6.3
residual braking performance 9.8.2
resolution of impulse wheel speed sensor 6.1.2.3
retarder 3.2.4.2, 5.5.3
 aerodynamic retarder 5.5.3.2.8
 Categories of retarder 5.5.3.1
 Electric retarders 5.5.3.2.6
 electric traction motor retarder 5.5.3.2.4
 electromagnetic retarder 5.5.3.2.6.1
 engine braking 5.5.3.2.1
 engine retarder 5.5.3.2.2
 exhaust retarder 5.5.3.2.3
 hydraulic retarder 5.5.3.2.5
 hydrodynamic retarder 5.5.3.2.5.1
 hydrostatic retarder 5.5.3.2.5.2
 mechanical regenerative braking retarder 5.5.3.2.7
 permanent-magnetic retarder 5.5.3.2.6.2
 primary retarder 5.5.3.1.1
 regenerative braking retarder 5.5.3.2.6.3
 secondary retarder 5.5.3.1.2
 Types of retarder 5.5.3.2

rigid pipe 5.6.1.1
running clearance 11.6

S

scoring 7.1.6
secondary braking system 3.2.2
secondary retarder 5.5.3.1.2
select-high 6.1.1.3.1.2
selection by wheel 6.1.1.3.2.1
Selection of sensor signals for system control 6.1.1.3
selective braking 11.4
select-low 6.1.1.3.1.1
semi-continuous braking system 4.4.4
semi-rigid pipe 5.6.1.2
sensor 5.10.1
sensor signal 6.1.2.2
service braking system 3.2.1
shoe 5.5.1.3.2.1
 leading shoe assembly 5.5.1.3.1.1.1
 mean shoe factor 9.11.10.4
 trailing shoe assembly 5.5.1.3.1.1.2
shoe assembly 5.5.1.3.1.1
shoe factor 9.11.10.3
side control 6.1.1.2.2
single-circuit braking system 4.3.1
single-line braking system 4.4.1
spring braking system 4.1.6
squeal 7.2.3.3
stability control system 6.3
stopping distance 9.13.2
supplementary device 5.11
supply line 5.6.3.1
surface cracking 7.1.4
system
 air-over-hydraulic braking system 4.2.4
 autonomous intelligent cruise control system 6.5
Braking systems relating to arrangement of transmission means 4.3
Braking systems relating to transmission means 4.2
Braking systems relating to vehicle combination 4.4
continuous braking system 4.4.3
coupling force control system 6.6
dual-circuit braking system 4.3.2
dynamic drive control system 6.3
EBS 4.2.6
electric braking system 4.2.5
electronic braking system 4.2.6
endurance braking system 3.2.4
energy-assisted braking system 4.1.2
full-power braking system 4.1.3
gravity braking system 4.1.5
hydraulic braking system 4.2.2
inertia braking system 4.1.4
mechanical braking system 4.2.1
multi-circuit braking system 4.3.3
multi-line braking system 4.4.2
muscular energy braking system 4.1.1
non-muscular energy braking system 4.1.3
parking braking system 3.2.3
pneumatic braking system 4.2.3
power-assisted braking system 4.1.2
secondary braking system 3.2.2
Selection of sensor signals for system control 6.1.1.3

ISO 611:2003(E/F)

semi-continuous braking system 4.4.4
service braking system 3.2.1
single-circuit braking system 4.3.1
single-line braking system 4.4.1
spring braking system 4.1.6
stability control system 6.3
traction control system 6.2
two-line braking system 4.4.2
Types of endurance braking system control devices 3.2.4.1

T

Test

after fade-and-recovery lining effectiveness test 8.6
Brake lining tests 8
cold lining test 8.2
fade test 8.4
hot lining test 8.3
lining bedding 8.1
lining burnishing US 8.1
lining wear test 8.7
recovery test 8.5

Time

active braking time 9.12.4
build-up time 9.12.3
control device application time 9.12.1
initial response time 9.12.2
Times 9.12
total braking time 9.12.5

Torque

brake drag 9.11.8
braking torque 9.11.7
Forces and torque 9.11
total braking force 9.11.5
total braking time 9.12.5
traction control system 6.2
trailing shoe assembly 5.5.1.3.1.1.2
transmission device 5.4
tube 5.6.1
two-line braking system 4.4.2
Types of endurance braking system control devices 3.2.4.1
Types of retarder 5.5.3.2
Types of wheel control 6.1.1

U

uneven braking 7.2.1

V

Vehicle braking behaviour 7.2
vibration and noise 7.2.3

W

warning device 5.9
warning pressure 10.2

Index alphabétique

A

ABS 6.1
 actionnement du frein 9.3
 aide au maintien sur pente 6.4
 aide au serrage/desserrage des freins 6.4

B

broutement 7.2.3.2

C

calculateur 5.10.2
 Canalisations de freinage définies selon leur fonction 5.6.2
 capteur 5.10.1
 Catégories de ralentisseur 5.5.3.1
 circuit 11.7
 coefficient d'adhérence 9.19.2
 coefficient d'adhérence d'une roue bloquée 9.19.2.3
 coefficient d'adhérence maximal 9.19.2.1
 coefficient de frein (externe) 9.11.10.1
 coefficient de frein (interne) 9.11.10.2
 coefficient de frottement 9.19.1
 coefficient de frottement maximal 9.19.2.2
 coefficient de segment 9.11.10.3
 coefficient de segment moyen 9.11.10.4
 coefficient des forces de frottement 9.19
 Commande
 dispositif de commande 5.3
 dispositif de commande indépendant 3.2.4.1.1
 dispositif de commande intégré 3.2.4.1.2
 force de commande 9.11.1
 temps d'application du dispositif de commande 9.12.1
 Types de dispositifs de commande du système de freinage d'endurance 3.2.4.1
 compatibilité 9.21
 Comportement du véhicule au freinage 7.2
 conduite commune d'alimentation et de commande 5.6.3.3
 conduite d'alimentation 5.6.3.1
 conduite d'alimentation interne 5.6.2.1
 conduite de commande 5.6.3.2
 conduite de pilotage 5.6.2.3
 conduite de transmission de puissance 5.6.2.2
 Conduites de puissance ou de commande des fluides 5.6
 Conduites pneumatiques assurant la liaison des équipements de freinage entre véhicule tracteur et remorque(s) 5.6.3
 Contrôle
 cycle de régulation 6.1.2.4
 dispositif antipatinage 6.2
 dispositif autonome de régulation de vitesse et d'espacement 6.5
 dispositif de contrôle de la force d'accouplement 6.6

dispositif de contrôle de la stabilité 6.3
 fréquence de régulation 6.1.2.5
 pouvoir de résolution d'un capteur de vitesse à impulsions 6.1.2.3
 roue contrôlée directement 6.1.1.3.3
 roue contrôlée indirectement 6.1.1.3.4
 sélection basse 6.1.1.3.1.1
 Sélection des signaux du capteur pour le contrôle du dispositif 6.1.1.3
 sélection dynamique 6.1.1.3.1
 sélection haute 6.1.1.3.1.2
 sélection par moyenne 6.1.1.3.2.2
 sélection par roue 6.1.1.3.2.1
 Sélection prédéterminée 6.1.1.3.2
 signal capteur 6.1.2.2
 système dynamique de contrôle de la motricité 6.3
 Types de régulation de roues 6.1.1
 vitesse minimale de contrôle 6.1.2.1
 contrôle combiné par groupe d'essieux 6.1.1.2.4
 Contrôle de régulation 6.1.2
 contrôle en diagonale 6.1.1.2.3
 contrôle par côté 6.1.1.2.2
 contrôle par essieu 6.1.1.2.1
 contrôle par essieu/côté modifié 6.1.1.2.5
 contrôle par groupe de roues 6.1.1.2
 contrôle roue par roue 6.1.1.1
 contrôle roue par roue modifié 6.1.1.2.6
 correcteur asservi à la charge 5.8.1
 correcteur asservi à la décélération 5.8.3
 correcteur asservi à la pression 5.8.2
 correcteur de freinage 5.8
 couinement 7.2.3.4
 couple de freinage 9.11.7
 couple résiduel 9.11.8
 crique 7.1.3
 crique superficielle 7.1.4
 crissement 7.2.3.3
 cycle de régulation 6.1.2.4

D

décélération de freinage 9.16
 décélération instantanée 9.16.1
 décélération moyenne en régime 9.16.5
 décélération moyenne sur la distance d'arrêt 9.16.4
 décélération moyenne sur une distance 9.16.3
 décélération moyenne sur une durée 9.16.2
 décollement 7.1.2
 déséquilibre des forces de freinage pour un essieu 9.11.6
 desserrage du frein 9.4
 Dispositif
 calculateur 5.10.2
 capteur 5.10.1
 correcteur asservi à la charge 5.8.1
 correcteur asservi à la décélération 5.8.3
 correcteur asservi à la pression 5.8.2
 correcteur de freinage 5.8
 modulateur 5.10.3

Sélection des signaux du capteur pour le contrôle du dispositif 6.1.1.3
 Types de dispositifs de commande du système de freinage d'endurance 3.2.4.1
 dispositif antiblocage 6.1
 dispositif antipatinage 6.2
 dispositif autonome de régulation de vitesse et d'espacement 6.5
 dispositif auxiliaire consommant de l'énergie 5.14
 dispositif auxiliaire de desserrage 5.13
 dispositif d'alarme 5.9
 dispositif d'alimentation en énergie 5.1
 dispositif de commande 5.3
 dispositif de commande indépendant 3.2.4.1.1
 dispositif de commande intégré 3.2.4.1.2
 dispositif de contrôle de la force d'accouplement 6.6
 dispositif de contrôle de la stabilité 6.3
 dispositif de coupure 3.2.4.1.3
 dispositif de réglage automatique du frein 5.5.1.3.5.2
 dispositif de réglage manuel du frein 5.5.1.3.5.1
 dispositif de transmission 5.4
 dispositif supplémentaire 5.11
 dispositifs de réglage du frein 5.5.1.3.5
 Dispositifs électroniques 5.10
 distance d'arrêt 9.13.2
 distance de freinage 9.13.1
 Distances 9.13
 Durées/Temps 9.12

E

EBS 4.2.6
 écaillage 7.1.5
 Éléments de freins à friction 5.5.1.3
 engagement du frein 9.6
 ensemble garniture de frein 5.5.1.3.1
 équipement de freinage 3.1
 Essai
 rodage des garnitures 8.1
 essai de récupération 8.5
 essai d'efficacité des garnitures après évanouissement et récupération 8.6
 essai des garnitures à chaud 8.3
 essai des garnitures à froid 8.2
 essai d'évanouissement 8.4
 essai d'usure des garnitures 8.7
 Essais des garnitures de frein 8
 évanouissement 7.1.7

F

Facteurs d'amplification des freins 9.11.10
 force d'actionnement 9.11.2
 force de commande 9.11.1
 force de freinage 9.11.3
 force de freinage totale 9.11.5
 Forces et couple 9.11
 frein 5.5
 actionnement du frein 9.3
 desserrage du frein 9.4
 dispositif antiblocage 6.1
 dispositif de réglage automatique du frein 5.5.1.3.5.2
 dispositif de réglage manuel du frein 5.5.1.3.5.1
 Dispositifs de réglage du frein 5.5.1.3.5

Éléments de freins à friction 5.5.1.3
 engagement du frein 9.6
 ensemble garniture de frein 5.5.1.3.1
 Facteurs d'amplification des freins 9.11.10
 garniture de frein 5.5.1.3.3
 hystérésis du frein 9.10
 mâchoire de frein 5.5.1.3.1.1
 patin de frein 5.5.1.3.1.2
 plaquette de frein 5.5.1.3.1.2
 position de desserrage du frein 9.7
 pression de desserrage des freins 10.4
 pression des freins 10.1
 segment de frein 5.5.1.3.1.1
 seuil d'actionnement du frein 9.5
 traînée du frein 9.11.8
 frein à disque 5.5.1.2
 frein à engagement positif 5.5.2
 frein à friction 5.5.1
 frein à tambour 5.5.1.1
 frein moteur 5.5.3.2.1
 freinage 9.2
 couple de freinage 9.11.7
 décélération de freinage 9.16
 distance de freinage 9.13.1
 équipement de freinage 3.1
 force de freinage 9.11.3
 force de freinage totale 9.11.5
 mécanique du freinage 9.1
 modulation du freinage 11.8
 performance de freinage 9.8
 performance de freinage prescrite 9.8.1
 performance de freinage résiduelle 9.8.2
 répartition de freinage 9.11.9
 taux de freinage 9.17
 travail de freinage 9.14
 Types de dispositifs de commande du système de freinage d'endurance 3.2.4.1
 variation de freinage 9.11.4
 freinage commandé automatiquement 11.3
 force de freinage totale 9.11.5
 freinage automatique 11.2
 freinage progressif 11.1
 freinage sélectif 11.4
 temps total de freinage 9.12.5
 freinage automatique 11.2
 freinage irrégulier 7.2.1
 freinage progressif 11.1
 freinage sélectif 11.4
 fréquence de régulation 6.1.2.5

G

Garniture
 ensemble garniture de frein 5.5.1.3.1
 essai des garnitures à chaud 8.3
 essai des garnitures à froid 8.2
 Essais des garnitures de frein 8
 porte-garniture 5.5.1.3.2
 profil de la garniture 5.5.1.3.4
 rodage des garnitures 8.1
 garniture de frein 5.5.1.3.3
 glaçage 7.1.1
 glissement 9.18
 grincement 7.2.3.5
 grognement 7.2.3.6

H		ralentisseur hydrodynamique 5.5.3.2.5.1
		ralentisseur hydrostatique 5.5.3.2.5.2
		ralentisseur magnétique permanent 5.5.3.2.6.2
		ralentisseur moteur 5.5.3.2.2
		ralentisseur moteur de traction électrique 5.5.3.2.4
		ralentisseur primaire 5.5.3.1.1
		ralentisseur secondaire 5.5.3.1.2
		ralentisseur sur échappement 5.5.3.2.3
		Ralentisseurs électriques 5.5.3.2.6
		rayure 7.1.6
		répartition de freinage 9.11.9
		rodage des garnitures 8.1
		roue contrôlée directement 6.1.1.3.3
		roue contrôlée indirectement 6.1.1.3.4
J		S
hystérésis du frein 9.10		Segment
hystérésis du système de freinage 9.9		coefficient de segment 9.11.10.3
		coefficient de segment moyen 9.11.10.4
		segment comprimé 5.5.1.3.1.1.1
		segment de frein 5.5.1.3.1.1
		segment nu 5.5.1.3.2.1
		segment tendu 5.5.1.3.1.1.2
		sélection basse 6.1.1.3.1.1
		Sélection des signaux du capteur pour le contrôle du dispositif 6.1.1.3
J		sélection dynamique 6.1.1.3.1
		sélection haute 6.1.1.3.1.2
		sélection par moyenne 6.1.1.3.2.2
		sélection par roue 6.1.1.3.2.1
		Sélection prédéterminée 6.1.1.3.2
		seuil d'actionnement du frein 9.5
		sifflement 7.2.3.3
		signal capteur 6.1.2.2
		source d'énergie 5.2
		support patin 5.5.1.3.2.2
		support plaquette 5.5.1.3.2.2
		système de freinage 3.2
M		ABS 6.1
mâchoire comprimée 5.5.1.3.1.1.1		dispositif antiblocage 6.1
mâchoire de frein 5.5.1.3.1.1		dispositif antipatinage 6.2
mâchoire nue 5.5.1.3.2.1		dispositif autonome de régulation de vitesse et d'espacement 6.5
mâchoire tendue 5.5.1.3.1.1.2		dispositif de contrôle de la force d'accouplement 6.6
mécanisme d'actionnement 5.12		dispositif de contrôle de la stabilité 6.3
mécanique du freinage 9.1		EBS 4.2.6
modulateur 5.10.3		hystérésis du système de freinage 9.9
modulation du freinage 11.8		performance d'un système de freinage automatique 9.8.3
		Types de dispositifs de commande du système de freinage d'endurance 3.2.4.1
P		système de freinage à centrale hydraulique haute pression 4.1.3
patin de frein 5.5.1.3.1.2		système de freinage à circuits multiples 4.3.3
support patin 5.5.1.3.2.2		système de freinage à commande par gravité 4.1.5
performance de freinage 9.8		système de freinage à deux conduites 4.4.2
performance de freinage prescrite 9.8.1		système de freinage à double circuit 4.3.2
performance de freinage résiduelle 9.8.2		système de freinage à énergie musculaire 4.1.1
performance d'un système de freinage automatique 9.8.3		système de freinage à énergie non musculaire 4.1.3
plaquette de frein 5.5.1.3.1.2		système de freinage à inertie 4.1.4
support plaquette 5.5.1.3.2.2		système de freinage à plusieurs conduites 4.4.2
porte-garniture 5.5.1.3.2		système de freinage à réserve d'énergie 4.1.2
position de desserrage du frein 9.7		
pouvoir de résolution d'un capteur de vitesse à impulsions 6.1.2.3		
prédominance 11.5		
pression asymptotique de freinage 10.5		
pression d'avertissement 10.2		
pression de compression totale du ressort 10.8		
pression de coupure 10.9		
pression de desserrage des freins 10.4		
pression de desserrage total des freins 10.7		
pression de maintien 10.6		
pression de protection 10.3		
pression de réalimentation 10.10		
pression de seuil des freins 10.1		
pression d'intervention des freins 10.1		
Pressions 10		
profil de la garniture 5.5.1.3.4		
puissance de freinage instantanée 9.15		
R		
ralentisseur 3.2.4.2, 5.5.3		
Catégories de ralentisseur 5.5.3.1		
Types de ralentisseur 5.5.3.2		
ralentisseur aérodynamique 5.5.3.2.8		
ralentisseur de freinage par récupération 5.5.3.2.6.3		
ralentisseur de freinage par récupération mécanique 5.5.3.2.7		
ralentisseur électromagnétique 5.5.3.2.6.1		
ralentisseur hydraulique 5.5.3.2.5		

ISO 611:2003(E/F)

système de freinage à ressort 4.1.6
système de freinage à simple circuit 4.3.1
système de freinage à une seule conduite 4.4.1
système de freinage assisté 4.1.2
système de freinage continu 4.4.3
système de freinage de secours 3.2.2
système de freinage de service 3.2.1
système de freinage de stationnement 3.2.3
système de freinage d'endurance 3.2.4
système de freinage électrique 4.2.5
système de freinage électronique 4.2.6
système de freinage hydraulique 4.2.2
système de freinage hydropneumatique 4.2.4
système de freinage mécanique 4.2.1
système de freinage pneumatique 4.2.3
système de freinage semi-continu 4.4.4
système dynamique de contrôle de la motricité 6.3
Systèmes de contrôle assistant le conducteur pour le freinage 6
Systèmes de freinage des ensembles de véhicules 4.4
Systèmes de freinage suivant la nature de la transmission 4.2
Systèmes de freinage suivant la nature des composants 4
Systèmes de freinage suivant l'architecture de la transmission 4.3
Systèmes de freinage suivant leur dispositif d'alimentation en énergie 4.1

T

taux de freinage 9.17
Temps
Durées/Temps 9.12
temps d'application du dispositif de commande 9.12.1
temps de freinage actif 9.12.4
temps de mise en pression 9.12.3
temps de réponse initial 9.12.2
temps total de freinage 9.12.5
tête d'accouplement 5.7
tirage à droite ou à gauche 7.2.2
traînée du frein 9.11.8
travail de freinage 9.14
tuyauterie 5.6.1
tuyauterie flexible 5.6.1.3
tuyauterie rigide 5.6.1.1
tuyauterie semi-rigide 5.6.1.2
Types de dispositifs de commande du système de freinage d'endurance 3.2.4.1
Types de ralentisseur 5.5.3.2
Types de régulation de roues 6.1.1

U

utilisation de l'adhérence 9.20

V

variation de freinage 9.11.4
vibrations 7.2.3.1
Vibrations et bruits 7.2.3
vitesse minimale de contrôle 6.1.2.1

ICS 01.040.43; 43.040.40

Price based on 54 pages/Prix basé sur 54 pages

© ISO 2003 – All rights reserved/Tous droits réservés