

UN-R139-00 (2017.02.09)

Regulation No. 139

Uniform provisions concerning the approval of passenger cars with regard to Brake Assist Systems (BAS)

Contents

1. Scope
2. Definitions
3. Application for approval
4. Approval
5. General requirements
6. Functional requirements
7. General test requirements
8. Assessment of the presence of a category "A" BAS
9. Assessment of the presence of a category "B" BAS
10. Modification of vehicle type or braking system and extension of approval
11. Conformity of production
12. Penalties for non-conformity of production
13. Production definitely discontinued
14. Names and addresses of Technical Services responsible for conducting approval tests, and of Administrative Departments

協定規則第139号

ブレーキアシストシステム（BAS）に係る乗用車の認可に関する統一規定

目次

規則

1. 適用範囲
2. 定義
3. 認可申請
4. 認可
5. 仕様
6. 試験
7. 一般テスト要件
8. カテゴリー「A」BASの存在の評価
9. カテゴリー「B」BASの存在の評価
10. 車両型式又は制動システムの変更及び認可の拡大
11. 生産の適合性
12. 生産の不適合に対する罰則
13. 生産中止
14. 認可試験を担当する技術機関及び行政官庁の名称と所在地

UN-R139-00 (2017.02.09)

Annexes

- 1 Communication
- 2 Arrangements of approval marks
- 3 Method for determination of F_{ABS} and a_{ABS}
- 4 Data processing for the BAS

1. Scope

1.1.

This Regulation applies to the approval of vehicles of category M_1 and N_1 ¹ with regard to their brake assist system..

¹ M_1 and N_1 categories of vehicles are defined in the Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3.), document ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.4, para. 2
[-www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html)

1.2.

This Regulation does not cover:

1.2.1.

Vehicles with a design speed not exceeding 25 km/h;

1.2.2.

Vehicles fitted for invalid drivers.

附則

- 1 通知
- 2 認可マークの配置
- 3 FABS及びaABSを求める方法
- 4 BASに関するデータ処理

1. 適用範囲

1.1.

本規則は、車両区分 M_1 及び N_1 の車両の制動に適用する¹。

¹ 車両の M_1 および N_1 カテゴリーは、車両構造統合決議（R.E.3.）、文書ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.4、2項に定義されている

1.2.

本規則は、下記については対象外とする。

1.2.1.

設計速度が 25 km/h を超えない車両。

1.2.2.

身体障がい者用車両。

2. Definitions

For the purposes of this Regulation,

2.1.

"*Approval of a vehicle*" means the approval of a vehicle type with regard to brake assist system.

2.2.

"*Vehicle type*" means a category of vehicles which do not differ in such essential respects as:

2.2.1.

The manufacturer's trade name or mark;

2.2.2.

Vehicle features which significantly influence the performances of the Brake Assist System (e.g. design of the braking system);

2.2.3.

The design of the Brake Assist System.

2.3.

"*Maximum mass*" means the maximum mass stated by the vehicle manufacturer to be technically permissible (this mass may be higher than the "permissible maximum mass" laid down by the national administration).

2.4.

"*The distribution of mass among the axles*" means the distribution of the effect of the gravity on the mass of the vehicle and/or its contents among the axles.

2.5.

"*Wheel/axle load*" means the vertical static reaction (force) of the road surface in the contact area on the wheel/wheels of the axle.

2. 定義

本規則の目的

2.1.

「*車両認可*」とは、制動に関する車両型式の認可をいう。

2.2.

「*車両型式*」とは、下記の本質的な観点において相違のない車両の区分をいう。

2.2.1.

下記 2.11 項で定義する最大質量。

2.2.2.

車軸間の質量配分。

2.2.3.

最大設計速度。

2.3.

「*最大質量*」とは、車両メーカーが提示する技術的に許容される最大質量をいう（この質量は国の行政機関が規定した「許容される最大質量」を超える場合がある）。

2.4.

「*車軸間の質量配分*」とは、車両の質量に働く重力の影響の配分又はその車軸間の配分をいう。

2.5.

「*輪荷重*」又は「*車軸荷重*」とは、車軸についた 1 個又はすべての車輪と路面の接触面における垂直な静的反作用（力）をいう。

UN-R139-00 (2017.02.09)

2.6.

"*Brake Assist System (BAS)*" means a function of the braking system that deduces an emergency braking event from a characteristic of the driver's brake demand and, under such conditions:

- (a) Assists the driver to deliver the maximum achievable braking rate; or
- (b) Is sufficient to cause full cycling of the Anti-lock Braking System.

2.6.1.

"*Category A Brake Assist System*" means a system which detects an emergency braking condition based primarily² on the brake pedal force applied by the driver;

² As declared by the vehicle manufacturer.

2.6.2.

"*Category B Brake Assist System*" means a system which detects an emergency braking condition based primarily² on the brake pedal speed applied by the driver;

² As declared by the vehicle manufacturer.

3. Application for approval

3.1.

The application for approval of a vehicle type with regard to BAS shall be submitted by the vehicle manufacturer or by their duly accredited representative.

3.2.

It shall be accompanied by the under-mentioned documents in triplicate and by the following particulars:

3.2.1.

2.6.

「ブレーキアシストシステム (BAS)」とは、運転者の制動要求特性から、緊急制動状態であると推定する制動装置の機能を指し、以下のいずれかである。

- (a) 運転者が最大限達成可能な制動率となることを補助するもの。又は、
- (b) アンチロックブレーキングシステム (ABS) をフルサイクリングさせるのに十分であるもの。

2.6.1.

「A区分のブレーキアシストシステム」とは、主に²運転者が加えるブレーキペダル踏力に基づいて、緊急制動状態であることを検知するシステムをいう。

² 車両メーカーが示す通りとする。

2.6.2.

「B区分のブレーキアシストシステム」とは、主に²運転者が加えるブレーキペダル速度に基づいて、緊急制動状態であることを検知するシステムをいう。

² 車両メーカーが示す通りとする。

3. 認可申請

3.1.

制動に関する型式の認可申請は、車両メーカー又はその正規の委任代理人が提出するものとする。

3.2.

申請には、下記の書類3部及び細目を添付する。

3.2.1.

UN-R139-00 (2017.02.09)

A description of the vehicle type with regard to the items specified in paragraph 2.2. above. The numbers and/or symbols identifying the vehicle type and the engine type shall be specified;

3.2.2.

A list of the components, duly identified, constituting the BAS system;

3.2.3.

A diagram of the assembled BAS system and an indication of the position of its components on the vehicle;

3.2.4.

Detailed drawings of each component to enable it to be easily located and identified.

3.3.

A vehicle, representative of the vehicle type to be approved, shall be submitted to the Technical Service conducting the approval tests.

4. Approval

4.1.

If the vehicle type submitted for approval pursuant to this Regulation meets the requirements of paragraphs 5. and 6. below, approval of that vehicle type shall be granted.

4.2.

An approval number shall be assigned to each type approved, its first two digits shall indicate the series of amendments incorporating the most recent major technical amendments made to the Regulation at the time of issue of the approval. The same Contracting Party shall not assign the same number to another vehicle type with regard to Brake Assist System.

上記 2.2 項に述べた項目に関する型式の説明書。型式及びエンジン型式を識別する番号又は記号を記載するものとする。

3.2.2.

制動機器を構成する構成部品を、適切に識別して記載したリスト。

3.2.3.

組み立てた制動機器の図表及びその構成部品の車両上の位置を示すもの。

3.2.4.

容易に配置することができ、かつ、識別することができる、各構成部品の詳細な図面。

3.3.

認可を受ける型式の見本となる車両を、認可試験を実施する技術機関に提出するものとする。

4. 認可

4.1.

本規則に従って認可の申請を行った型式が、下記 5 項及び 6 項の要件に適合した場合、当該型式の認可は付与されるものとする。

4.2.

認可番号は、認可された型式ごとに割り当てられる。認可番号の最初の 2 桁は、型式の認可を行う時点における本規則に最新の技術的修正が加えられた際の改訂版を表すものとする。同じ締約国が、別の型式の制動機器を装備した同じ型式に対して又は別の型式に対して、同じ認可番号を割り当ててはならない。

UN-R139-00 (2017.02.09)

4.3.

Notice of approval or of refusal of approval of a vehicle type pursuant to this Regulation shall be communicated to the Parties to the Agreement which apply this Regulation by means of a form conforming to the model in Annex 1 to this Regulation and of a summary of the information contained in the documents referred to in paragraphs 3.2.1. to 3.2.4. above, the drawings supplied by the applicant for approval being in a format not exceeding A4 (210 x 297 mm), or folded to that format, and on an appropriate scale.

4.4.

There shall be affixed, conspicuously and in a readily accessible place specified on the approval form, to every vehicle conforming to a vehicle type approved under this Regulation, an international approval mark consisting of:

4.4.1.

A circle surrounding the letter "E" followed by the distinguishing number of the country which has granted approval³, and of

³ The distinguish numbers of the Contracting Parties to the 1958 Agreement are reproduced in Annex 3 to Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3), document TRANS/WP.29/78/Rev.2.

4.4.2.

The number of this Regulation, followed by the letter "R", a dash and the approval number to the right of the circle prescribed in paragraph 4.4.1. above.

4.5.

If the vehicle conforms to a vehicle type approved under one or more other Regulations, annexed to the Agreement, in the country which has granted approval under this Regulation, the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. above, need not be

4.3.

本規則に基づく型式の認可又は認可の拒否の通知は、本規則の附則 1 のモデルに準拠した書式及び上記 3.2.1 項から 3.2.4 項に記した文書に記載される情報の要約、申請者が認可用に提出した A4 (210×297 mm) サイズを超えない書式又は A4 版を超えないように折り畳んだ状態にして、本規則を適用する協定締約国に通知するものとする。

4.4.

本規則に基づいて認可された型式に適合する各車両には、国際認可マークを貼付する。かかるマークは、認可書類に記載された容易に近づける場所にはっきりと見えるように貼付するものとする。かかる国際認可マークは、以下の要素で構成する。

4.4.1.

文字「E」の後に、認可を付与した国の識別番号³を続け、それを円で囲む。

³ 1958 年協定締約国の識別番号は、車両構造統合決議 (R.E.3) の附則 3、文書 TRANS/WP.29/78/Rev.2. に転載されている。

4.4.2.

上記 4.4.1 項に記した円の右に本規則の数字、その後文字「R」、ダッシュ及び認可番号を続ける。

4.5.

車両が、本規則に基づく認可が付与された国において、本協定に付属する規則の一つ又はその他の複数の規則に準拠した認可済車型式に適合する場合は、上記 4.4.1 項に定めた記号を反復する必要はない。この場合、本規則に

UN-R139-00 (2017.02.09)

repeated; in such a case, the Regulation and approval numbers and the additional symbols of all the regulations under which approval has been granted in the country which has granted approval under this Regulation shall be placed in vertical columns to the right of the symbol prescribed in paragraph 4.4.1. above.

4.6.

The approval mark shall be clearly legible and be indelible.

4.7.

The approval mark shall be placed close to or on the vehicle data plate.

4.8.

Annex 2 to this Regulation gives examples of arrangements of approval marks.

5. General requirements

5.1.

Vehicles equipped with a brake assist system shall meet the functional requirements specified in paragraph 6. of this Regulation. Compliance with these requirements shall be demonstrated by meeting the provisions of paragraphs 8. or 9. of this Regulation under the test requirements specified in paragraph 7. of this Regulation. In addition to the requirements of this Regulation, vehicles equipped with a brake assist system shall also be equipped with ABS in accordance with technical requirements of Regulation 13-H.

5.2.

The BAS shall be so designed, constructed and fitted as to enable the vehicle in normal use, despite the vibration to which it may be subjected, to comply with the provisions of this Regulation.

5.3.

基づいて認可を付与した国において、既に認可を受けてきた本規則並びに全規則の認可番号及び追加記号は、上記 4.4.1 項に定めた記号の右側に縦に並べて表示するものとする。

4.6.

認可マークは、明確に判読ができ、消えないものとする。

4.7.

認可マークは、メーカーが添付した車両の特性などを表示したプレート上又はその付近に取り付けるものとする。

4.8.

本規則の附則 2 に認可マークの配置例を示す。

5. 仕様

5.1.

ブレーキアシストシステムを装備した車両は、本規則の 6 項に規定する機能要件を満たすものとする。本規則の 7 項に規定するテスト要件の下で本規則の 8 項または 9 項の規定を満たすことによって、これらの要件への適合が実証されるものとする。本規則の要件に加え、ブレーキアシストシステムを装備した車両は、規則 13-H の技術要件に従った ABS を合わせて装備するものとする。

5.2.

BAS は、車両が通常使用中にさらされる可能性がある振動にかかわらず本規則の規定に適合できるように設計、製造および装備されるものとする。

5.3.

UN-R139-00 (2017.02.09)

In particular, the BAS shall be so designed, constructed and fitted as to be able to resist the corroding and ageing phenomena to which it is exposed.

5.4.

The effectiveness of the BAS shall not be adversely affected by magnetic or electrical fields. This shall be demonstrated by fulfilling the technical requirements and respecting the transitional provisions of Regulation No. 10 by applying:

- (a) The 03 series of amendments for vehicles without a coupling system for charging the Rechargeable Electric Energy Storage System (traction batteries);
- (b) The 04 series of amendments for vehicles with a coupling system for charging the Rechargeable Electric Energy Storage System (traction batteries)

5.5.

The assessment of the safety aspects of BAS shall be included in the overall safety assessment of the braking system as specified in Regulation No. 13-H requirements associated with complex electronic control systems. This is deemed to be fulfilled on the presentation of a Regulation No. 13-H certificate which includes the BAS to be approved.

5.6.

Provisions for the periodic technical inspection of electronic brake assist systems

5.6.1.

It shall be possible at a periodic technical inspection to confirm the correct operational status by visual observation of the warning signals following a power-on.

5.6.2.

At the time of type approval, the means implemented to protect against simple unauthorized modification of the operation of the warning signals shall be confidentially outlined. Alternatively, this protection requirement is fulfilled when a secondary means of checking the correct operational status is available.

とりわけ、BAS は、腐食および経時変化現象に対する曝露に耐えられるように設計、製造および装備されるものとする。

5.4.

BAS の効力は磁界または電界によって悪影響を受けないものとする。以下の適用により規則 No. 10 の技術要件を満たし、かつ過渡規定を遵守することによって、これが実証されるものとする：

- (a) 充電式電気エネルギー貯蔵システム（駆動用バッテリー）の充電用の連結システムを備えていない車両に関する 03 改訂シリーズ、
- (b) 充電式電気エネルギー貯蔵システム（駆動用バッテリー）の充電用の連結システムを備えた車両に関する 04 改訂シリーズ。

5.5.

複合型電子コントロールシステムに関連した規則 No. 13-H の要件に規定されている制動システムの全体的な安全評価に BAS の安全要素に関する評価を含めるものとする。認可対象の BAS を含む規則 No. 13-H 証明書の提示の時点で、これが充足されたものとみなす。

5.6.

電子ブレーキアシストシステムの定期技術検査に関する規定

5.6.1.

定期技術検査において、電源投入後の警告信号の目視観察によって正しい動作状態を確認することが可能であるものとする。

5.6.2.

型式認可の時点で、警告信号の動作の単純な不正改造から保護するために実装された手段の概略を内密に説明するものとする。これに代わるものとして、正しい動作状態を確認する補助的手段が利用可能であるとき、この保護要件は充足される。

6. Functional requirements

6.1.

General performance characteristics for category "A" BAS systems

When an emergency condition has been sensed by a relative high pedal force, the additional pedal force to cause full cycling of the ABS shall be reduced compared to the pedal force required without the BAS system in operation.

Compliance with this requirement is demonstrated if the provisions of paragraphs 8.1. to 8.3. of this Regulation are met.

6.2.

General performance characteristics for category "B" BAS systems

When an emergency condition has been sensed, at least by a very fast application of the pedal, the BAS system shall raise the pressure to deliver the maximum achievable braking rate or cause full cycling of the ABS.

7. General test requirements.

7.1. Variables

While performing the tests described in this Regulation, the following variables shall be measured:

7.1.1. Brake pedal force, F_p ;

7.1.2. Vehicle velocity, v_x ;

7.1.3. Vehicle deceleration, a_x ;

6. 機能要件

6.1.

カテゴリー「A」のBASシステムに関する一般性能特性

相対的に高いペダル踏力によって緊急状態が感知された場合、ABSのフルサイクル動作を生じさせるための追加ペダル踏力は、BASシステムの非作動時に必要とされるペダル踏力と比較して低減されるものとする。

本規則8.1項から8.3項の規定が満たされた場合に本要件への適合が実証される。

6.2.

カテゴリー「B」のBASシステムに関する一般性能特性

少なくともペダルの非常に速い操作が生じたことによって緊急状態が感知された場合、BASシステムは、達成可能な最大制動率が得られるように圧力を上昇させるか、またはABSのフルサイクル動作を生じさせるものとする。本規則9.1項から9.3項の規定が満たされた場合に本要件への適合が実証される。

7. 一般試験要件

7.1. 変数

本規則に記載するテストの実行中に、以下の変数を測定するものとする：

7.1.1. ブレーキペダル踏力、 F_p 、

7.1.2. 車両速度、 v_x 、

7.1.3. 車両減速度、 a_x 、

UN-R139-00 (2017.02.09)

7.1.4. Brake temperature, T_d ;

7.1.5. Brake pressure, P , where applicable;

7.1.6. Brake pedal speed, v_p , measured at the centre of the pedal plate or at a position on the pedal mechanism where the displacement is proportional to the displacement at the centre of the pedal plate allowing simple calibration of the measurement.

7.2.

Measuring equipment

7.2.1.

The variables listed in paragraph 7.1. above shall be measured by means of appropriate transducers. Accuracy, operating ranges, filtering techniques, data processing and other requirements are described in ISO Standard 15037-1: 2006.

7.2.2.

Accuracy of pedal force and disc temperature measurements shall be as follows:

Variable range system	Typical operating range of the transducers	Recommended maximum recording errors
Pedal force	0 to 2,000 N	+/-10 N
Brake temperature	0 - 1,000 degrees C	+/-5 degrees C
Brake pressure*	0 - 20 MPa*	+/-100 kPa*

* Applicable as specified in paragraph 8.2.5.

7.1.4. ブレーキ温度、 T_d 、

7.1.5. ブレーキ圧力、 P （該当する場合）、

7.1.6. ペダルプレートで測定するか、または測定の単純なキャリブレーションが可能のように当該変位がペダルプレート中心変位に比例するペダル機構上の位置で測定したブレーキペダル速度、 v_{po} 。

7.2.

測定装置

7.2.1.

本項の2.1項に挙げた変数を、適切な信号変換器によって測定するものとする。精度、作動範囲、フィルタリング手法、データ処理及びその他の要件は、ISO規格15037-1: 2006に記載されている。

7.2.2.

ペダル踏力及びディスク温度の測定精度は以下とする。

変域体系	信号変換器の一般的な作動範囲	推奨最大記録誤差
ペダル踏力	0 から 2,000 N	±10 N
ブレーキ温度	0 から 1,000°C	±5°C
ブレーキ圧力*	0 から 20 MPa*	±100 kPa*

* 8.2.5項に規定された通り適用可能。

UN-R139-00 (2017.02.09)

7.2.3.

Details on analogue and digital data processing of the BAS test procedures are described in Appendix 5 to this annex. A sampling rate for data acquisition of at least 500 Hz is required.

7.2.4.

Alternative measuring methods to those referred to in paragraph 7.2.3. may be allowed, provided they demonstrate at least an equivalent level of precision.

7.3.

Test conditions

7.3.1.

Test vehicle loading condition: The vehicle shall be unladen. There may be, in addition to the driver, a second person on the front seat who is responsible for noting the results of the tests.

7.3.2.

Braking tests shall be carried out on a dry surface affording good adhesion.

7.4.

Test method

7.4.1.

The tests as described in paragraphs 8. and 9. of this section shall be carried out from a test speed of 100 +/- 2 km/h. The vehicle shall be driven at the test speed in a straight line.

7.4.2.

The average temperature of the service brakes on the hottest axle of the vehicle, measured inside the brake linings or on the braking path of the disc or drum, shall be between 65 and 100°C prior to any brake application.

7.4.3.

7.2.3.

BAS 試験手順のアナログ及びデジタルデータ処理に関する詳細は、本附則の付録 5 に記載されている。データ収集については、少なくとも 500 Hz のサンプリング比率が要求される。

7.2.4.

7.2.3 項に言及された方法に代わる測定方法が容認される場合があるが、かかる方法が、少なくとも同等レベルの精度を有していることを条件とする。

7.3.

試験条件

7.3.1.

試験車両の荷重条件：車両は非積載状態とする。運転者に加えて、試験結果を記録する責任を有する者が助手席にいてもよい。

7.3.2.

制動試験は、良好な粘着力を有する乾燥した路面で実施するものとする。

7.4.

試験方法

7.4.1.

本項の 3 項及び 4 項に記載された試験を、100±2 km/h の試験速度から実施するものとする。車両は、試験速度で直線に走行させるものとする。

7.4.2.

ブレーキの平均温度は、附則 3 の 1.4.1.1 項に従うものとする。

7.4.3.

UN-R139-00 (2017.02.09)

For the tests the reference time, t_0 , is defined as the moment when the brake pedal force reaches 20 N.

Note: For vehicles equipped with a brake system assisted by an energy source, the applied pedal force necessary depends on the energy level that exists in the energy storage device. Therefore, sufficient energy level shall be ensured at the beginning of the test.

8. Assessment of the presence of a category "A" BAS

A category "A" BAS shall meet the test requirements contained in paragraphs 8.1. and 8.2.

8.1.

Test 1: Reference test to determine F_{ABS} and a_{ABS} .

8.1.1.

The reference values F_{ABS} and a_{ABS} shall be determined in accordance with the procedure described in Appendix 3 to this Regulation.

8.2.

Test 2: For activation of BAS

8.2.1.

Once an emergency braking condition has been detected, systems sensitive to pedal force shall show a significant increase in the ratio of:

- (a) Brake line pressure to brake pedal force, where permitted by paragraph 8.2.5.; or
- (b) Vehicle deceleration to brake pedal force.

8.2.2.

The performance requirements for a category "A" BAS are met if a specific brake application characteristic can be defined that exhibits a decrease of between 40 per cent and 80 per cent in required brake pedal force for $(F_{ABS} - F_T)$ compared to $(F_{ABS_{extrapolated}} - F_T)$

ブレーキペダル踏力が 20 N に達する瞬間を、試験における基準時間、 t_0 として定義する。

注: エネルギーソースによって補助された制動システムを装備する車両については、必要なペダル踏力は、エネルギー蓄積装置内のエネルギー水準によって決まる。従って、試験開始時には、十分なエネルギー水準を確保するものとする。

8. 「A 区分」の BAS の有無の評価

「A 区分」の BAS は、3.1 項及び 3.2 項に含まれる試験要件を満たすものとする。

8.1.

試験 1 : F_{ABS} 及び a_{ABS} を求めるための基準試験。

8.1.1.

本附則の付録 4 に規定されている手順に従って、基準値 F_{ABS} 及び a_{ABS} を求めるものとする。

8.2.

試験 2 : BAS の作動について

8.2.1.

ペダル踏力を感知するシステムでは、緊急制動状態が検知されると、以下の率が大幅に増加するものとする。

- (a) ブレーキペダル踏力に対するブレーキライン圧の比率 (8.2.5 項で容認される場合)、又は、
- (b) ブレーキペダル踏力に対する車両減速度の比率。

8.2.2.

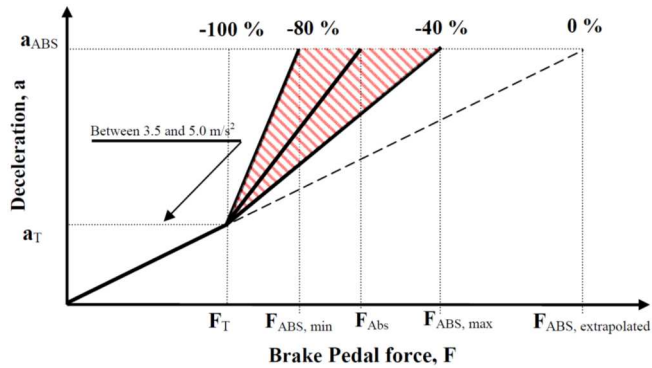
$(F_{ABS_{extrapolated}} - F_T)$ と比較して $(F_{ABS} - F_T)$ に要求されるブレーキペダル踏力が 40% から 80% 減少するような、特定のブレーキ操作特性が定義できる場合に、「A 区分」の BAS に関する性能要件は満たされる。

- F_T).

8.2.3.

F_T and a_T are threshold force and threshold deceleration as shown in Figure 1. The values of F_T and a_T shall be supplied to the Technical Service at the time of submission of the type-approval application. The value of a_T shall be between 3.5 m/s^2 and 5.0 m/s^2 .

Figure 1a: Pedal force characteristic needed in order to achieve maximum deceleration with category "A" BAS



8.2.4.

A straight line is drawn from the origin through the point F_T , a_T (as shown in Figure 1a). The value of brake pedal force "F", at the point of intersection between this line and a horizontal line defined by $a=a_{ABS}$, is defined as $F_{ABS, extrapolated}$:

$$F_{ABS, extrapolated} = \frac{F_T \cdot a_{ABS}}{a_T}$$

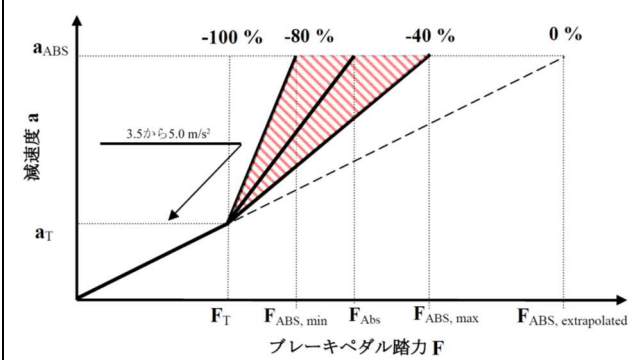
8.2.5.

As an alternative, which can be selected by the manufacturer, in the case of vehicles of category N_1 , or M_1 derived from those N_1 vehicles, with a gross vehicle mass $GVM >$

8.2.3.

図 1 に示す通り、 F_T 及び a_T は、ペダル踏力閾値及び減速度閾値である。 F_T 及び a_T の値を、型式認可申請書の提出時に、技術機関に提供するものとする。 a_T の値は 3.5 m/s^2 から 5.0 m/s^2 とする。

図 1a : 「A 区分」の BAS で最大減速度を達成するために必要なペダル踏力特性



8.2.4.

原点から点 F_T , a_T を通る直線を引く (図 1a に示す通り)。この線と $a=a_{ABS}$ で定義される水平線との交点におけるブレーキペダル踏力「F」の値を $F_{ABS, extrapolated}$ と定義する :

$$F_{ABS, extrapolated} = \frac{F_T \times a_{ABS}}{a_T}$$

8.2.5.

メーカーが選択できる代替として、車両区分 N_1 又は N_1 車両から派生した M_1 の車両で、車両総質量 GVM が $2,500 \text{ kg}$ を超える場合、 F_T , $F_{ABS, min}$, $F_{ABS, max}$

UN-R139-00 (2017.02.09)

2,500 kg, the pedal force figures for F_T , $F_{ABS, min}$, $F_{ABS, max}$ and $F_{AB, extrapolated}$ may be derived from the brake line pressure response characteristic instead of the vehicle deceleration characteristic. This shall be measured as the brake pedal force is increasing.

8.2.5.1.

The pressure, at which ABS cycling commences, shall be determined by making five tests from 100 +/- 2 km/h in which the brake pedal is applied up to the level which produces ABS operation and the five pressures at which this occurs as determined from front wheel pressure records, shall be recorded and the mean value obtained as P_{ABS} .

8.2.5.2.

The threshold pressure P_T shall be stated by the manufacturer and correspond to a deceleration in the range of 2.5 - 4.5 m/s².

8.2.5.3.

Figure 1b shall be constructed in the manner set out in paragraph 3.2.4., but using line pressure measurements to define the parameters set out in paragraph 3.2.5. of this section where:

$$F_{ABS, extrapolated} = \frac{F_T \cdot P_{ABS}}{P_T}$$

Figure 1b: Pedal force characteristic needed in order to achieve maximum deceleration with category "A" BAS

及び $F_{AB, extrapolated}$ のペダル踏力の数値は、車両減速度特性ではなく、ブレーキライン圧応答特性から導いてもよい。これは、ブレーキペダル踏力の増加に伴って測定するものとする。

8.2.5.1.

100±2 km/h から 5 回の試験を実施して、ABS サイクリングが開始する圧力を求めるものとする。かかる試験では、ABS の作動が始まるレベルまでブレーキペダルを踏み込む。前輪圧力の記録から求めた、ABS サイクリングが開始する 5 つの圧力を記録し、平均値を P_{ABS} として求めるものとする。

8.2.5.2.

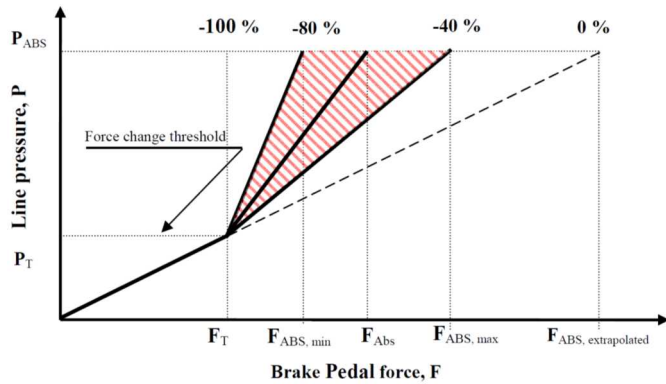
メーカーは、圧力閾値 P_T を記載し、2.5 から 4.5 m/s² の範囲内の減速度に対応させるものとする。

8.2.5.3.

図 1b を、3.2.4 項に規定された方法で作成するものとする。ただし、本項の 3.2.5 項に規定されたパラメータを定義するためにライン圧の測定を用いる。ここで、

$$F_{ABS, extrapolated} = \frac{F_T \times P_{ABS}}{P_T}$$

図 1b : 「A 区分」の BAS で最大減速度を達成するために必要なペダル踏力特性



8.3.

Data evaluation

The presence of a category "A" BAS is proven if

$$F_{ABS,min} \leq F_{ABS} \leq F_{ABS,max}$$

where:

$$F_{ABS,max} - F_T \leq (F_{ABS,extrapolated} - F_T) \cdot 0.6$$

And

$$F_{ABS,min} - F_T \geq (F_{ABS,extrapolated} - F_T) \cdot 0.2$$

9. Assessment of the presence of a category "B" BAS

A category "B" BAS shall meet the test requirements contained within paragraphs 9.1. and 9.2. of this section.

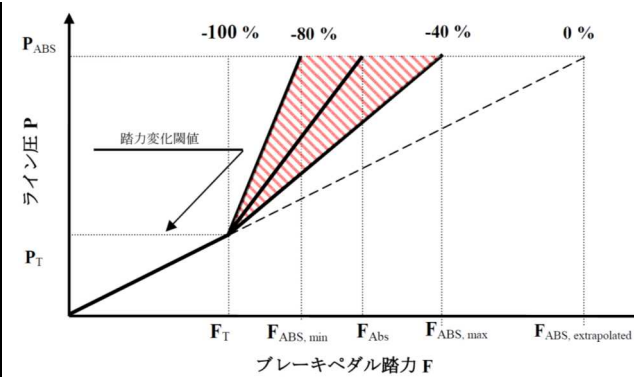
9.1.

Test 1: Reference test to determine F_{ABS} and a_{ABS} .

9.1.1.

The reference values F_{ABS} and a_{ABS} shall be determined in accordance with the procedure described in Appendix 4 to this annex.

9.2.



8.3.

データの評価

以下の場合に、「A 区分」の BAS が証明される。

$$F_{ABS,min} \leq F_{ABS} \leq F_{ABS,max}$$

ここで、

$$F_{ABS,max} - F_T \leq (F_{ABS,extrapolated} - F_T) \times 0.6$$

かつ、

$$F_{ABS,min} - F_T \geq (F_{ABS,extrapolated} - F_T) \times 0.2$$

9. 「B 区分」の BAS の有無の評価

「B 区分」の BAS は、本項の 4.1 項及び 4.2 項に含まれる試験要件を満たすものとする。

9.1.

試験 1 : F_{ABS} 及び a_{ABS} を求めるための基準試験

9.1.1.

本附則の付録 4 に規定されている手順に従って、基準値 F_{ABS} 及び a_{ABS} を求めるものとする。

9.2.

UN-R139-00 (2017.02.09)

Test 2: For activation of BAS

The vehicle shall be driven in a straight line at the test speed specified in paragraph 7.4. of this section. The driver shall apply the brake pedal quickly according to Figure 2, simulating emergency braking so that BAS is activated and ABS is fully cycling.

In order to activate BAS the brake pedal shall be applied as specified by the car manufacturer. The manufacturer shall notify the Technical Service of the required brake pedal input at the time of submission of the application for type-approval. It shall be demonstrated to the satisfaction of the Technical Service that the BAS activates under the conditions specified by the manufacturer in accordance with paragraph 16.1.1. or 16.1.2 of Annex 1.

After $t = t_0 + 0.8$ s and until the vehicle has slowed down to a speed of 15 km/h, the brake pedal force shall be maintained in a corridor between $F_{ABS,upper}$ and $F_{ABS,lower}$, where $F_{ABS,upper}$ is $0.7 F_{ABS}$ and $F_{ABS,lower}$ is $0.5 F_{ABS}$.

The requirements are also considered to be met if, after $t = t_0 + 0.8$ s, the pedal force falls below $F_{ABS, lower}$ provided the requirement of paragraph 9.3. is fulfilled.

9.3.

Data evaluation

The presence of BAS 'B' is demonstrated if a mean deceleration (a_{BAS}) of at least $0.85 \cdot a_{ABS}$ is maintained from the time when $t = t_0 + 0.8$ s to the time when the vehicle speed has been reduced to 15 km/h.

Figure 2: Example of test 2 of a category "B" BAS system

試験 2 : BAS の作動について

本項の 7.4 項規定された試験速度で、車両を直線に走行させるものとする。運転者は、BAS が作動し、ABS をフルサイクリングさせるように緊急制動を模擬するため、図 2 に従ってすばやくブレーキペダルを踏み込むものとする。

BAS を作動させるために、車両メーカーが規定した通りにブレーキペダルを踏み込むものとする。メーカーは、型式認可申請書の提出時に、要求されるブレーキペダル入力を技術機関に通知するものとする。附則 1 の 16.1.1 項又は 16.1.2 項に従って、メーカーが規定した条件下で BAS が作動することを、技術機関が納得するように証明するものとする。

$t = t_0 + 0.8$ 秒後より車速が 15 km/h に減速するまで、ブレーキペダル踏力を $F_{ABS,upper}$ と $F_{ABS,lower}$ の間の斜線範囲内に維持するものとする。ここで、 $F_{ABS,upper}$ は $0.7 F_{ABS}$ 、 $F_{ABS,lower}$ は $0.5 F_{ABS}$ である。

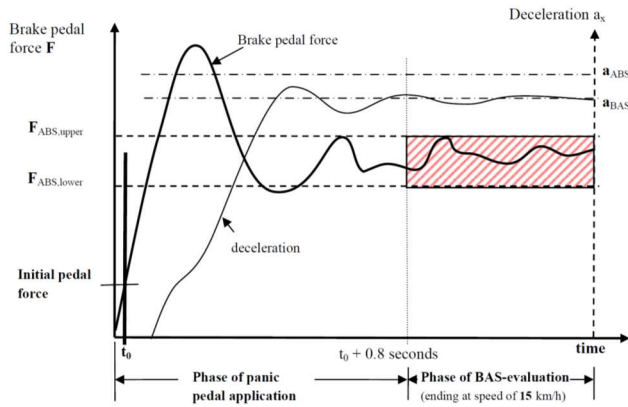
$t = t_0 + 0.8$ 秒後より、ペダル踏力が $F_{ABS, lower}$ を下回った場合も、本要件は満たされたものとみなす。ただし、9.3 項の要件が満たされることを条件とする。

9.3.

データの評価

$t = t_0 + 0.8$ 秒から車速が 15 km/h に減速するまで、少なくとも $0.85 \times a_{ABS}$ の平均減速度 (a_{BAS}) が維持されている場合に、「B 区分」の BAS があることが証明される。

図 2 : 「B 区分」の BAS システムの試験 2 の例



10. Modification of vehicle type or ABS and extension of approval

7.1.

Every modification to an existing vehicle type shall be notified to the Type Approval Authority which approved the vehicle type.

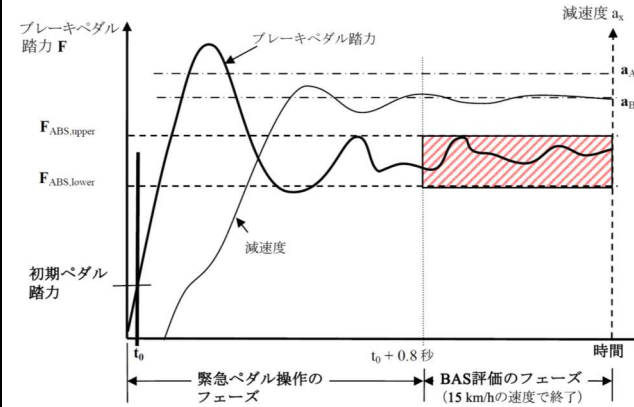
The Authority shall then either:

- (a) Decide, in consultation with the manufacturer, that a new type-approval is to be granted; or
- (b) Apply the procedure contained in paragraph 10.1.1. (Revision) and, if applicable, the procedure contained in paragraph 10.1.2. (Extension).

10.1.1.

Revision

When particulars recorded in the information documents have changed and the Type Approval Authority considers that the modifications made are unlikely to have appreciable adverse effects and that in any case the foot controls still meet the



10. 車両型式またはBASの変更および認可の拡大

10.1.

既存の車両型式に対する変更はすべて、その車両型式を認可した型式認可当局に通知するものとする。

- (a) メーカーと協議の上、新たな型式認可の付与を決定する。または
- (b) 10.1.1 項 (修正) に記載の手順を適用し、該当する場合は 10.1.2 項 (拡大) に記載の手順を適用する。

10.1.1.

修正

資料文書に記録された細目の変更について、その変更が著しい悪影響を及ぼす可能性は小さく、いずれにせよブレーキペダルは引き続き当該要件を満たすと型式認可当局が判断した場合、その変更を「修正」と呼ぶものとする。

UN-R139-00 (2017.02.09)

requirements, the modification shall be designated a “revision”.

In such a case, the Type Approval Authority shall issue the revised pages of the information documents as necessary, marking each revised page to show clearly the nature of the modification and the date of re-issue. A consolidated, updated version of the information documents, accompanied by a detailed description of the modification, shall be deemed to meet this requirement.

10.1.2.

Extension

The modification shall be designated an “extension” if, in addition to the change of the particulars recorded in the information documents,

- (a) Further inspections or tests are required; or
- (b) Any information on the communication document (with the exception of its attachments) has changed; or
- (c) Approval to a later series of amendments is requested after its entry into force.

10.2.

Confirmation or refusal of approval, specifying the alteration, shall be communicated by the procedure specified in paragraph 4.3. above to the Contracting Parties to the Agreement applying this Regulation. In addition, the index to the information documents and to the test reports, attached to the communication document of Annex 1, shall be amended accordingly to show the date of the most recent revision or extension.

7.3.

The Competent Authority issuing the extension of approval shall assign a series of numbers to each communication form drawn up for such an extension.

11. Conformity of production

The conformity of production procedures shall comply with those set out in the

かかる場合、型式認可当局は、必要に応じて当該資料文書の修正ページを発行するものとし、各修正ページをマーキングして変更の性質および再発行日を明記する。変更の詳細な説明が添付された資料文書の統合更新版は、本要件を満たすとみなすものとする。

10.1.2.

拡大

資料文書に記録された細目の変更に加え、以下に該当する場合は、当該の変更を「拡大」と呼ぶものとする。

- (a) 追加の検査またはテストが必要とされる。または
- (b) 通知文書（その添付書類を除く）の記載情報が変更された。または
- (c) より新しい改訂シリーズの発効後、その改訂シリーズに基づく認可が申請される。

10.2.

認可の確認または拒否は、変更点を明記した上、上記 4.3 項に規定する手順により、本規則を適用する協定締約国に通知するものとする。さらに、附則 1 の通知文書に添付された資料文書およびテストレポートの索引は、最新の修正または拡大の日付を示すように適宜改訂するものとする。

10.3.

認可の拡大を付与した行政官庁は、当該拡大のために作成した各通知書に通し番号を割り当てる。

11. 生産の適合性

生産の適合性の手順は、下記の要件をもって、本協定の付録 2

UN-R139-00 (2017.02.09)

Agreement, Appendix 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) with the following requirements:

11.1.

A vehicle approved to this Regulation shall be so manufactured as to conform to the type approved by meeting the requirements set forth in paragraph 5. And 6. above.

11.2.

The authority which has granted type approval may at any time verify the conformity control methods applied in each production facility. The normal frequency of these verifications shall be once every two years.

12. Penalties for non-conformity of production

12.1.

The approval granted in respect of a vehicle type pursuant to this Regulation may be withdrawn if the requirements laid down in paragraph 8.1. above are not complied with.

12.2.

If a Contracting Party to the Agreement which applies this Regulation withdraws an approval it has previously granted, it shall forthwith so notify the other Contracting Parties applying this Regulation by means of a copy of the communication form conforming to the model in Annex 1 to this Regulation.

13. Production definitely discontinued

If the holder of the approval completely ceases to manufacture a type of vehicle approved in accordance with this Regulation, he shall so inform the authority which granted the approval. Upon receiving the relevant communication, that authority shall inform thereof the other Parties to the Agreement applying this Regulation by means of

(E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) に規定された手順に適合するものとする。

11.1.

本規則に基づいて認可された車両は、上記 5 項に定めた要件を満たすことによつて、認可済み型式に適合するように製造されるものとする。

11.2.

型式認可を付与した行政官庁、各生産施設で適用されている適合性管理方法をいつでも確認することができる。かかる確認は、2 年に 1 回行われる。

12. 生産の不適合に対する罰則

12.1.

本規則に準じた型式に関して付与された認可は、上記 8.1 項に定めた要件が満たされない場合は、取り消すことができる。

12.2.

本規則を適用する協定加盟国が、以前に付与した認可を取り消す場合、当該国は、本規則を適用する他の協定加盟国に対し、本規則の附則1のひな型に適合する通知書によつて直ちにその旨を通知する。

13. 生産中止

認可の保有者が、本規則に従つて認可された車両型式の生産を完全に停止する場合は、認可を付与した行政官庁にその旨を通知するものとする。行政官庁は、かかる通知の受領後、本規則を適用する他の協定締約国に対し、本規則の附則1のひな型に適合する通知書よつてその旨を通知する。

UN-R139-00 (2017.02.09)

copies of a communication form conforming to the model in Annex 1 to this Regulation.

14. Names and addresses of the technical services conducting approval tests, and of administrative departments

The Parties to the Agreement applying this Regulation shall communicate to the United Nations secretariat the names and addresses of the Technical Services responsible for conducting approval tests and of the Administrative Departments which grant approval and to which forms, certifying approval or extension or refusal or withdrawal of approval, issued in other countries, are to be sent.

Annex 1

Communication*

(Maximum format: A4 (210 x 297 mm))

issued by: Name of administration:



concerning²

² Strike out what does not apply.

APPROVAL GRANTED

APPROVAL EXTENDED

APPROVAL REFUSED

APPROVAL WITHDRAWN

14. 認可試験の実施を担当する責任を有する技術機関ならびに行政官庁の名称と所在地

本規則を適用する協定締約国は、認可試験の実施を担当する技術機関及び認可を付与する行政官庁（認可を付与し、他国で付与された認可の証明又は認可の拡大、拒否、取消しについての書式を受領する機関）の名称及び所在地を、国連事務局に通知する。

附則1

通知

（最大 A4 判（210×297 mm））

発行：行政官庁名



本協定規則第139号に基づく、ABSに関わる型式の

認可付与

認可拡大

認可拒否

認可取消

生産中止

UN-R139-00 (2017.02.09)

PRODUCTION DEFINITELY DISCONTINUED

of a vehicle type with regard to BAS, pursuant to Regulation No. 139

Approval No.

Extension No.

1. Trade name or mark of the vehicle
2. Vehicle type
3. Manufacturer's name and address
4. If applicable, name and address of manufacturer's representative
5. Mass of vehicle
 - 5.1. Maximum mass of vehicle
 - 5.2. Minimum mass of vehicle
6. Distribution of mass of each axle (maximum value)
8. Engine type
9. Number and ratios of gears
10. Final drive ratio(s)
11. If applicable, maximum mass of trailer which may be coupled
 - 11.1. Unbraked trailer
12. Tyre dimension
13. Maximum design speed
14. Brief description of braking equipment
15. Mass of vehicle when tested:

	Laden (kg)	Unladen (kg)
Axle No. 1		
Axle No. 2		

について

² 該当しないものを抹消する。

認可番号

拡大番号

1. 車両の商号又は商標
2. 車両型式
3. メーカーの名称及び所在地
4. 該当する場合、メーカーの代理人の名称及び所在地
5. 車両の質量
 - 5.1. 車両の最大質量
 - 5.2. 車両の最小質量
6. 各車軸の質量配分（最大値）
8. エンジンの型式
9. ギアの数及び比率
10. 最終減速比
11. 該当する場合、連結可能なトレーラの最大質量
 - 11.1. 主制動装置を備えていない被牽引車
12. タイヤの寸法
13. 最大設計速度
14. 制動機器の概要
15. 試験時の車両質量

	積載 (kg)	非積載 (kg)
車軸番号 1		
車軸番号 2		

UN-R139-00 (2017.02.09)

Total		
-------	--	--

16.1.

Category of Brake Assist System A / B²

² Strike out what does not apply.

16.1.1.

For category A systems, define the force threshold at which the ratio between pedal force and brake pressure increases²;

² Strike out what does not apply.

16.1.2.

For category B systems, define the brake pedal speed which must be achieved in order to activate the Brake Assist System (e.g. pedal stroke speed (mm/s) during a given time interval)²;

² Strike out what does not apply.

17. (Reserved)

18.

Vehicle is equipped with ABS in accordance with technical requirements of Regulation No.13-H yes / no²

² Strike out what does not apply.

19. Vehicle submitted for approval on

20. Technical Service responsible for conducting approval

21. Date of report issued by that Service

22. Number of report issued by that Service

23.

Approval granted / refused / extended / withdrawn²

合計		
----	--	--

16.1.

制動補助装置の区分A/B²

² 該当しないものを抹消する。

16.1.1.

区分Aの装置については、ペダル踏力と制動圧力の比率が増加する踏力閾値を定義する²。

² 該当しないものを抹消する。

16.1.2.

区分Bの装置については、制動補助装置を作動させるために必要な制動ペダル速度（例えば、ある一定時間のペダルストローク速度（mm/s））を定義する²。

² 該当しないものを抹消する。

17. 附則5性能試験の結果

18.

車両は電気制動装置を備える被牽引車用の牽引装置を装備する又は装備しない²。

² 該当しないものを抹消する。

19. 認可用車両の申請日

20. 認可を実施する技術機関

21. 試験成績書発効日

22. 試験成績書番号

23.

認可の付与／拒否／拡大／取消²

UN-R139-00 (2017.02.09)

² Strike out what does not apply.

24. Position of approval mark on the vehicle

25. Place

26. Date

27. Signature

28.

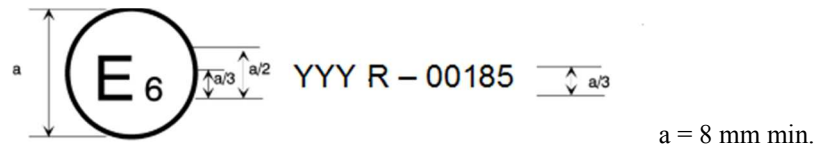
The summary referred to in paragraph 4.3. of this Regulation is annexed to this communication

Annex 2

Arrangements of approval marks

Model A

(See paragraph 4.4. of this Regulation)



a = 8 mm min.

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has been approved in Belgium (E 6) with regard to the Brake Assist System pursuant to Regulation No. YYY. The first two digits of the approval number indicate that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation No. YYY in its original form.

Model B

(See paragraph 4.5. of this Regulation)

² 該当しないものを抹消する。

24. 車両上の認可マークの位置

25. 場所

26. 日付

27. 署名

28.

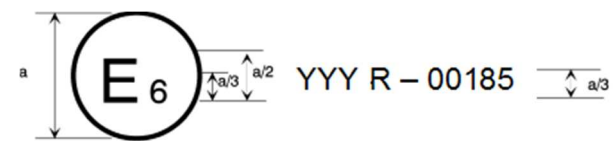
本規則の 4.3 項に記した要旨を、本通知書に添付する。

附則2

認可マークの配置

様式A

(本規則の4.4項参照)

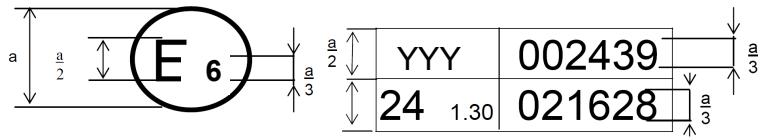


a = 最小 8 mm

車両に貼付される上記の認可マークは、規則No. YYYにより、ブレーキアシストシステムに関して当該車両型式がベルギー (E 6) で認可されたことを示す。認可番号の最初の2桁は、規則No. YYY初版の要件に従って認可が付与されたことを示す。

様式B

(本規則の4.5項参照)



a = 8 mm min.

The above approval mark affixed to a vehicle shows that the vehicle type concerned has been approved in Belgium (E 6) pursuant to Regulations Nos. YY and 241. (In the case of the latter Regulation the corrected absorption coefficient is 1.30 m-1). The approval numbers indicate that, at the dates when the respective approvals were given, Regulation No. YY was in its original form and Regulation No. 24 included the 02 series of amendments.

¹ This number is given merely as an example.

Annex 3

Method for determination of F_{ABS} and a_{ABS}

1.1.

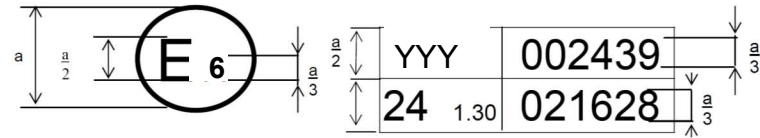
The brake pedal force F_{ABS} is the minimum pedal force that has to be applied for a given vehicle in order to achieve maximum deceleration which indicates that ABS is fully cycling. a_{ABS} is the deceleration for a given vehicle during ABS deceleration as defined in paragraph 1.8.

1.2.

The brake pedal shall be applied slowly (without activating the BAS in the case of category B systems) providing a constant increase of deceleration until ABS is fully

¹ This number is given merely as an example.

² この番号は単に例として示したものである。



a=最小8 mm

車両に貼付する上記の認可マークは、規則No. YYおよびNo. 24²により、当該車両型式がベルギー（E 6）で認可されたことを示す（後者の規則の場合、補正吸収係数は1.30 m-1である）。認可番号は、各認可の付与日において、規則No. YYが初版であり、規則No. 24には02改訂シリーズが含まれていたことを示す。

¹ 本番号は単に例として示す。

附則 3

F_{ABS} 及び a_{ABS} を求める方法

1.1.

ブレーキペダル踏力 F_{ABS} とは、ABS がフルサイクリング状態となる最大減速度を達成するために、任意の車両に対して加えなければならない最小ペダル踏力である。1.8 項に定義された通り、 a_{ABS} とは ABS 減速中の任意の車両の減速度である。

1.2.

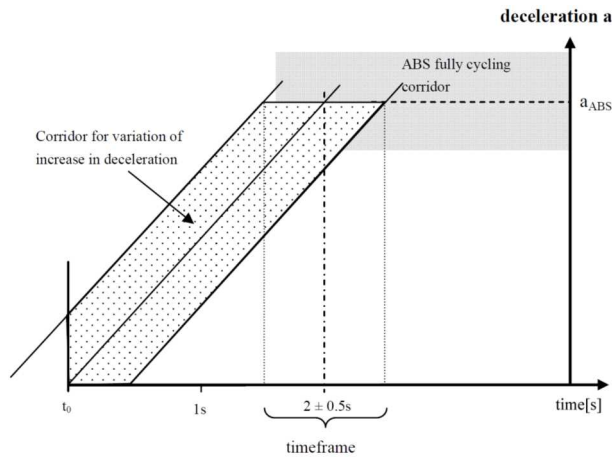
ブレーキペダルは、ABS がフルサイクリングするまで減速度が一定して増すように、ゆっくりと（B 区分のシステムの場合は BAS を作動させないよ

cycling (Figure 3).

1.3.

The full deceleration must be reached within the timeframe of 2.0 ± 0.5 s. The deceleration curve, recorded against time, must be within a corridor of ± 0.5 s around the centre line of the deceleration curve corridor. The example in Figure 3 has its origin at the time t_0 crossing the a_{ABS} line 2 seconds. Once full deceleration has been achieved, the brake pedal shall be operated so that the ABS continues fully cycling. The time of full activation of the ABS system is defined as the time when pedal force F_{ABS} is achieved. The measurement shall be within the corridor for variation of increase in deceleration (see Figure 3).

Figure 3: Deceleration corridor for determination of F_{ABS} and a_{ABS}



1.4.

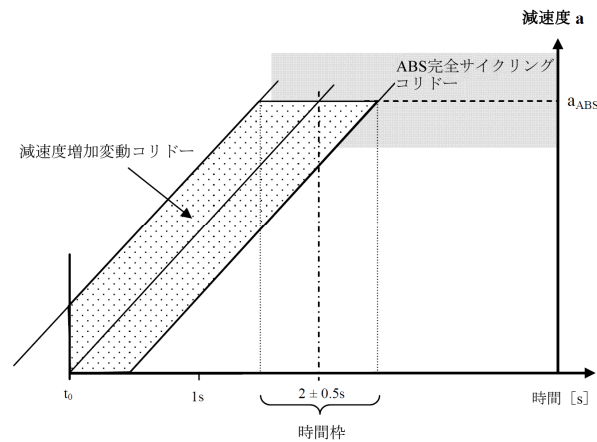
Five tests meeting the requirements of paragraph 1.3. shall be carried out. For each of these valid tests the vehicle deceleration shall be plotted as a function of the recorded brake pedal force. Only data recorded at speeds above 15 km/h shall be taken for the

うに 踏み込むものとする (図3)。

1.3.

2.0 ± 0.5 秒の時間枠内に完全減速度を達成しなければならない。時間に対して記録した減速度曲線は、減速度曲線範囲の中心線 ± 0.5 秒の範囲内になければならない。図3の例は、時間 t_0 を原点として、2秒後に a_{ABS} 線と交差している。完全減速度が達成されたら、ABS のフルサイクリングが継続するようにブレーキペダルを操作するものとする。ABS システムが完全に作動する時間は、ペダル踏力 F_{ABS} が達成される時間と定義される。測定値は、減速度増加変動範囲内にあるものとする (図3 参照)。

図3： F_{ABS} 及び a_{ABS} を求めるための減速度範囲



1.4.

1.3 項の要件を満たす試験は、5 回実施するものとする。これらの有効な試験の各々について、車両減速度を、記録されたブレーキペダル踏力の関数としてプロットするものとする。15 km/h を超える速度で記録されたデータの

UN-R139-00 (2017.02.09)

calculations described in the following paragraphs.

1.5.

For the determination of a_{ABS} and F_{ABS} , a low pass filter of 2 Hz for vehicle deceleration as well as pedal force shall be applied.

1.6.

The five individual "deceleration versus brake pedal force" curves are averaged by calculating the mean deceleration of the five individual "deceleration vs. brake pedal force" curves at increments of 1 N pedal force. The result is the mean deceleration versus brake pedal force curve, which will be referred to as the "maF curve" in this appendix.

1.7.

The maximum value for the vehicle deceleration is determined from the "maF curve" and is named as " a_{max} ".

1.8.

All values of the "maF curve" that are above 90 per cent of this deceleration value " a_{max} " are averaged. This value of "a" is the deceleration " a_{ABS} " referred to in this annex.

1.9.

The minimum force on the pedal (F_{ABS}) sufficient to achieve the deceleration a_{ABS} is defined as the value of F corresponding to $a = a_{ABS}$ on the maF curve.

Annex 4

Data processing for the BAS

(see paragraph 7.2.3. of this regulation)

1. Analogue data processing

みを、以下の項に規定された計算に用いるものとする。

1.5.

a_{ABS} 及び F_{ABS} を求めるために、車両減速度及びペダル踏力について 2 Hz の低域フィルタを用いるものとする。

1.6.

5つの個別の「減速度対ブレーキペダル踏力」曲線において、ペダル踏力を 1 N ずつ増加させながら平均減速度を計算することにより、5つの個別の「減速度対ブレーキペダル踏力」曲線の平均を求める。その結果が、平均減速度対ブレーキペダル踏力曲線であり、本付録では「maF 曲線」と呼ぶ。

1.7.

「maF 曲線」から求めた車両減速度の最大値を「 a_{max} 」とする。

1.8.

この減速度値「 a_{max} 」の 90% を超える「maF 曲線」のすべての値の平均を求める。この「a」値が、本附則で言及される減速度「 a_{ABS} 」である。

1.9.

減速度 a_{ABS} を達成するのに十分なペダルの最小踏力 (F_{ABS}) は、maF 曲線上の $a = a_{ABS}$ に対応する F 値と定義される。

附則 4

BAS に関するデータ処理

(本規則、7.2.3 項参照)

1. アナログデータ処理

UN-R139-00 (2017.02.09)

The bandwidth of the entire, combined transducer/recording system shall be no less than 30 Hz.

In order to execute the necessary filtering of signals, low-pass filters with order 4 or higher shall be employed. The width of the pass band (from 0 Hz to frequency f_0 at -3 dB) shall not be less than 30 Hz. Amplitude errors shall be less than +/-0.5 per cent in the relevant frequency range of 0 Hz to 30 Hz. All analogue signals shall be processed with filters having sufficiently similar phase characteristics to ensure that time delay differences due to filtering lie within the required accuracy for time measurement.

Note: During analogue filtering of signals with different frequency contents, phase shifts can occur. Therefore, a data processing method, as described in paragraph 2. of this appendix, is preferable.

2. Digital data processing

2.1.

General consideration

Preparation of analogue signals includes consideration of filter amplitude attenuation and sampling rate to avoid aliasing errors, and filter phase lags and time delays. Sampling and digitizing considerations include pre-sampling amplification of signals to minimize digitising errors; number of bits per sample; number of samples per cycle; sample and hold amplifiers; and time-wise spacing of samples. Considerations for additional phaseless digital filtering include selection of pass bands and stop bands and the attenuation and allowable ripple in each; and correction of filter phase lags. Each of these factors shall be considered in order to achieve a relative overall data acquisition accuracy of +/-0.5 per cent.

2.2.

Aliasing errors

複合型信号変換器及び記録装置全体の帯域は、30 Hz 以上とする。

必要な信号フィルタリングを実行するために、4次以上の低域フィルタを使用するものとする。通過帯域幅（0 Hz から-3 dB で周波数 f_0 まで）は、30 Hz 以上とする。振幅誤差は、0 Hz から 30 Hz の対象周波数範囲内で±0.5%未満とする。フィルタリングによる時間遅延差が時間測定に要求される精度内に収まるように、同等の位相特性を有するフィルタを用いて、すべてのアナログ信号を処理するものとする。

注: 異なる周波数成分を有する信号のアナログフィルタリング中は、位相ずれが生じる場合がある。従って、本附則の2項に規定されたデータ処理法が望ましい。

2. デジタルデータ処理

2.1.

一般考察

アナログ信号の前処理には、エイリアシング誤差を避けるためのフィルタ振幅減衰及びサンプリング比率、並びにフィルタの位相遅れ及び時間遅延を考慮することが含まれる。サンプリング及びデジタル化の考察には、デジタル化の誤差を最小化するための信号のサンプリング前の信号増幅、1サンプル当たりのビット数、1サイクル当たりのサンプル数、サンプルホールド増幅器及びサンプルの時間的間隔が含まれる。追加の無位相デジタルフィルタリングの考察には、通過帯域及び阻止帯域の選択並びに各々の減衰及び許容リップル、さらにフィルタの位相遅れの補正が含まれる。全体として±0.5%の相対的なデータ収集精度を達成するために、これらの要因の各々を考察するものとする。

2.2.

エイリアシング誤差

UN-R139-00 (2017.02.09)

In order to avoid uncorrectable aliasing errors, the analogue signals shall be appropriately filtered before sampling and digitising. The order of the filters used and their pass band shall be chosen according to both the required flatness in the relevant frequency range and the sampling rate.

The minimum filter characteristics and sampling rate shall be such that:

- (a) Within the relevant frequency range of 0 Hz to $f_{\max} = 30$ Hz the attenuation is less than the resolution of the data acquisition system; and
- (b) At one-half the sampling rate (i.e. the Nyquist or "folding" frequency) the magnitudes of all frequency components of signal and noise are reduced to less than the system resolution.

For 0.05 per cent resolution the filter attenuation shall be less than 0.05 per cent in the frequency range between 0 and 30 Hz, and the attenuation shall be greater than 99.95 per cent at all frequencies greater than one-half the sampling frequency.

Note: For a Butterworth filter the attenuation is given by:

$$A^2 = \frac{1}{1 + \left(\frac{f_{\max}}{f_0}\right)^{2n}} \quad \text{and} \quad A^2 = \frac{1}{1 + \left(\frac{f_N}{f_0}\right)^{2n}}$$

where:

n is the order to filter;

f_{\max} is the relevant frequency range (30 Hz);

f_0 is the filter cut-off frequency;

f_N is the Nyquist or "folding" frequency.

For a fourth order filter

for $A = 0.9995$: $f_0 = 2.37 \cdot f_{\max}$

for $A = 0.0005$: $f_s = 2 \cdot (6.69 \cdot f_0)$, where f_s is the sampling frequency = $2 \cdot f_N$.

補正不可能なエイリアシング誤差を避けるために、サンプリング及びデジタル化の前に、アナログ信号を適切にフィルタリングするものとする。対象周波数範囲において必要平滑度及びサンプリング比率の両方に基づいて、使用するフィルタの次数及びその通過帯域を選択するものとする。

最低限のフィルタ特性及びサンプリング比率は以下の通りとする。

- (a) 0 Hz から $f_{\max} = 30$ Hz の対象周波数範囲において、減衰はデータ収集システムの分解能未満である。かつ、
- (b) サンプリング比率の半分（すなわちナイキスト周波数又は「折り畳み」周波数）において、信号及び雑音のすべての周波数成分の強さを、システムの分解能未満まで下げる。

0.05%の分解能については、フィルタの減衰は 0 から 30 Hz の周波数域で 0.05%未満とし、サンプリング周波数の半分以上を超えるすべての周波数において、減衰は 99.95%を超えるものとする。

注：バターワースフィルタについては、減衰は次式によって求める。

$$A^2 = \frac{1}{1 + \left(\frac{f_{\max}}{f_0}\right)^{2n}} \quad \text{及び} \quad A^2 = \frac{1}{1 + \left(\frac{f_N}{f_0}\right)^{2n}}$$

ここで、

n はフィルタの次数、

f_{\max} は対象周波数範囲（30 Hz）、

f_0 はフィルタのカットオフ周波数、

f_N はナイキスト周波数又は「折り畳み」周波数。

4次フィルタについては、

$A = 0.9995$ の場合： $f_0 = 2.37 \cdot f_{\max}$

$A = 0.0005$ の場合： $f_s = 2 \times (6.69 \cdot f_0)$ 。ここで f_s はサンプリング周波数 = $2 \cdot f_N$ 。

2.3.

Filter phase shifts and time delays for anti-aliasing filtering

Excessive analogue filtering shall be avoided, and all filters shall have sufficiently similar phase characteristics to ensure that time delay differences are within the required accuracy for the time measurement. Phase shifts are especially significant when measured variables are multiplied together to form new variables, because while amplitudes multiply, phase shifts and associated time delays add. Phase shifts and time delays are reduced by increasing f_0 . Whenever equations describing the pre-sampling filters are known, it is practical to remove their phase shifts and time delays by simple algorithms performed in the frequency domain.

Note: In the frequency range in which the filter amplitude characteristics remain flat, the phase shift Φ of a Butterworth filter can be approximated by

$$\Phi = 81 \cdot (f/f_0) \text{ degrees for second order}$$

$$\Phi = 150 \cdot (f/f_0) \text{ degrees for fourth order}$$

$$\Phi = 294 \cdot (f/f_0) \text{ degrees for eighth order}$$

The time delay for all filter orders is: $t = (\Phi/360) \cdot (1/f_0)$

2.4.

Data sampling and digitising

At 30 Hz the signal amplitude changes by up to 18 per cent per millisecond. To limit dynamic errors caused by changing analogue inputs to 0.1 per cent, sampling or digitising time shall be less than 32 microseconds. All pairs or sets of data samples to be compared shall be taken simultaneously or over a sufficiently short time period.

2.5.

System requirements

2.3.

アンチエイリアシングフィルタリングのためのフィルタの位相ずれ及び時間遅延

過度のアナログフィルタリングは避けるものとし、時間遅延差が時間測定に要求される精度内に収まるように、すべてのフィルタが同等の位相特性を有するものとする。新しい変数を求めるために測定した変数同士を掛け合わせると、振幅の乗算時に位相ずれ及び関連する時間遅延が加わるため、位相ずれは特に重要である。位相ずれ及び時間遅延は、フィルタのカットオフ周波数 f_0 を増加させることによって減少する。サンプリング前のフィルタの記述式がわかっている場合は、周波数領域内で実施される簡単なアルゴリズムによって、その位相ずれ及び時間遅延を取り除くことが有用である。

注: フィルタの振幅特性が平坦に保たれている周波数範囲において、バターワースフィルタの位相ずれ Φ は、次の式で近似することができる。

$$2 \text{ 次については } \Phi = 81 \times (f/f_0) \text{ (度)}$$

$$4 \text{ 次については } \Phi = 150 \times (f/f_0) \text{ (度)}$$

$$8 \text{ 次については } \Phi = 294 \times (f/f_0) \text{ (度)}$$

すべてのフィルタ次数に対する時間遅延は、 $t = (\Phi/360) \times (1/f_0)$

2.4.

データのサンプリング及びデジタル化

30 Hz では、信号振幅は 1 ミリ秒当たり最大 18% 変化する。アナログ入力の変化によって生じる動的誤差を 0.1% に制限するために、サンプリング又はデジタル化の時間は 32 μ s 未満とする。比較すべきデータサンプルのすべての組み合わせ又はセットは、同時に又は十分に短い時間内に測定するものとする。

2.5.

システムの要件

UN-R139-00 (2017.02.09)

The data system shall have a resolution of 12 bits (+/-0.05 per cent) or more and an accuracy of +/-0.1 per cent (2 lbs). Anti-aliasing filters shall be of order 4 or higher and the relevant data range f_{max} shall be 0 Hz to 30 Hz.

For fourth order filters the pass-band frequency f_0 (from 0 Hz to frequency f_0) shall be greater than $2.37 \cdot f_{max}$ if phase errors are subsequently adjusted in digital data processing, and greater than $5 \cdot f_{max}$ otherwise. For fourth order filters the data sampling frequency f_s shall be greater than $13.4 \cdot f_0$.

データシステムは、12 ビット ($\pm 0.05\%$) 以上の分解能及び $\pm 0.1\%$ (2 lbs) の精度を有するものとする。アンチエイリアシングフィルタは 4 次以上とし、対象周波数範囲 f_{max} は 0 Hz から 30 Hz とする。

4 次フィルタについては、通過帯域周波数 f_0 (0 Hz から周波数 f_0) は、位相誤差がその後のデジタルデータ処理中に調整される場合は $2.37 \times f_{max}$ を超えるものとし、そうでない場合は $5 \times f_{max}$ を超えるものとする。4 次フィルタについては、データサンプリング周波数 f_s は $13.4 \times f_0$ を超えるものとする。