

II

(Actos no legislativos)

ACTOS ADOPTADOS POR ÓRGANOS CREADOS MEDIANTE ACUERDOS INTERNACIONALES

Solo los textos originales de la CEPE surten efectos jurídicos con arreglo al Derecho internacional público. La situación y la fecha de entrada en vigor del presente Reglamento deben verificarse en la última versión del documento de la CEPE «TRANS/WP.29/343», que puede consultarse en:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

Reglamento n.º 139 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE) Disposiciones uniformes sobre la homologación de los vehículos de turismo en lo relativo a los sistemas de asistencia en el frenado (BAS) [2018/1591]

Incorpora todo el texto válido hasta:

el suplemento 1 de la versión original del Reglamento. Fecha de entrada en vigor: 29 de diciembre de 2018

ÍNDICE

REGLAMENTO

1. Ámbito de aplicación
2. Definiciones
3. Solicitud de homologación
4. Homologación
5. Requisitos generales
6. Requisitos funcionales
7. Requisitos generales de ensayo
8. Evaluación de la presencia de un BAS de categoría «A»
9. Evaluación de la presencia de un BAS de categoría «B»
10. Modificación de un tipo de vehículo o de un BAS y extensión de la homologación
11. Conformidad de la producción
12. Sanciones por no conformidad de la producción
13. Cese definitivo de la producción
14. Nombres y direcciones de los servicios técnicos encargados de realizar los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo

ANEXOS

1. Comunicación
2. Disposición de las marcas de homologación
3. Método de determinación de FABS y aABS
4. Tratamiento de datos para el BAS

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

- 1.1. El presente Reglamento se aplica a la homologación de los vehículos de las categorías M₁ y N₁ ⁽¹⁾ con respecto a su sistema de asistencia en el frenado.
- 1.2. El presente Reglamento no se aplica a:
 - 1.2.1. los vehículos cuya velocidad por fabricación no supere los 25 km/h;
 - 1.2.2. los vehículos adaptados a los conductores con discapacidad.

2. DEFINICIONES

A efectos del presente Reglamento, se entenderá por:

- 2.1. «Homologación de un vehículo»: homologación de un tipo de vehículo en lo relativo al frenado.
- 2.2. «Tipo de vehículo»: categoría de vehículos que no difieran entre sí en aspectos esenciales como:
 - 2.2.1. el nombre comercial o la marca del fabricante;
 - 2.2.2. las características del vehículo que influyen significativamente en la eficacia del sistema de asistencia en el frenado (por ejemplo, diseño del sistema de frenado);
 - 2.2.3. el diseño del sistema de asistencia en el frenado.
- 2.3. «Masa máxima»: la masa máxima técnicamente admisible declarada por el fabricante del vehículo (esta masa puede ser superior a la «masa máxima autorizada» por la administración nacional).
- 2.4. «Distribución de la masa entre los ejes»: distribución entre los ejes del efecto de la gravedad sobre la masa del vehículo y su contenido.
- 2.5. «Carga por rueda o eje»: la reacción (fuerza) vertical estática de la superficie de rodadura ejercida en la zona de contacto con la rueda o ruedas del eje.
- 2.6. «Sistema de asistencia en el frenado» (BAS):

función del sistema de frenado que deduce una situación de frenado de emergencia a partir de una característica del intento de frenar del conductor y que, en tales condiciones:

 - a) ayuda al conductor a lograr el máximo coeficiente de frenado posible; o
 - b) es suficiente para hacer que el ABS realice ciclos completos.
- 2.6.1. «Sistema de asistencia en el frenado de categoría »A«»: dispositivo que detecta una situación de frenado de emergencia basándose principalmente en la fuerza ⁽²⁾ que el conductor aplica sobre el pedal del freno.
- 2.6.2. «Sistema de asistencia en el frenado de categoría »B«»: dispositivo que detecta una situación de frenado de emergencia a partir principalmente ⁽²⁾ de la velocidad a la que el conductor utiliza el pedal de freno.

3. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN

- 3.1. La solicitud de homologación de un tipo de vehículo respecto al BAS será presentada por el fabricante del vehículo o por su representante debidamente acreditado.
- 3.2. Dicha solicitud deberá ir acompañada de los documentos que se mencionan a continuación, por triplicado, así como de los elementos siguientes:
 - 3.2.1. una descripción del tipo de vehículo por lo que respecta a los elementos mencionados anteriormente en el punto 2.2 anterior. Deberán indicarse los números y símbolos que identifiquen el tipo de vehículo y el tipo de motor;
 - 3.2.2. una lista de los componentes, debidamente identificados, que conformen el BAS;

⁽¹⁾ Las categorías de vehículo M₁ y N₁ figuran definidas en la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.4, para. 2 -www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

⁽²⁾ Según declaración del fabricante del vehículo.

- 3.2.3. un diagrama del BAS y una indicación de la ubicación de sus componentes en el vehículo;
- 3.2.4. dibujos detallados de cada componente que permitan localizarlo e identificarlo fácilmente.
- 3.3. Se entregará al servicio técnico encargado de la realización de los ensayos de homologación un vehículo representativo del tipo de vehículo que se desee homologar.
4. HOMOLOGACIÓN
 - 4.1. Si el tipo de vehículo presentado para su homologación con arreglo al presente Reglamento satisface los requisitos que se exponen en los puntos 5 y 6, se concederá la homologación de dicho tipo de vehículo.
 - 4.2. Se asignará un número de homologación a cada tipo de vehículo homologado; sus dos primeros dígitos indicarán la serie de modificaciones que incorporen los últimos cambios importantes de carácter técnico realizados en el Reglamento en el momento en que se expidió la homologación. Una misma Parte Contratante no podrá asignar el mismo número a otro tipo de vehículo con respecto al sistema de asistencia en el frenado.
 - 4.3. Se comunicará la homologación o la denegación de la homologación de un tipo de vehículo con arreglo al presente Reglamento a las Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento mediante un formulario como el que figura en el anexo 1 del presente Reglamento y un resumen de la información incluida en los documentos a que se refieren los puntos 3.2.1 a 3.2.4 anteriores; el formato de los dibujos proporcionados por el solicitante de la homologación no será superior a A4 (210 × 297 mm), o bien se plegarán en dicho formato, y estarán a la escala adecuada.
 - 4.4. En cada vehículo que se ajuste a un tipo de vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento se colocará una marca de homologación internacional, de manera bien visible y en un lugar fácilmente accesible especificado en el formulario de homologación; la marca consistirá en los elementos siguientes:
 - 4.4.1. la letra «E» dentro de un círculo, seguida del número distintivo del país que haya concedido la homologación ⁽¹⁾, y
 - 4.4.2. el número del presente Reglamento seguido de la letra «R», un guion y el número de homologación a la derecha del círculo mencionado en el punto 4.4.1 anterior.
 - 4.5. Si el vehículo es conforme a un tipo de vehículo homologado de acuerdo con uno o varios Reglamentos anejos al Acuerdo en el país que ha concedido la homologación con arreglo al presente Reglamento, no será necesario repetir el símbolo prescrito en el punto 4.4.1; en ese caso, el Reglamento, los números de homologación y los símbolos adicionales de todos los Reglamentos según los cuales se ha concedido la homologación en el país que la concedió de conformidad con el presente Reglamento se colocarán en columnas verticales a la derecha del símbolo exigido en el punto 4.4.1.
 - 4.6. La marca de homologación será claramente legible e indeleble.
 - 4.7. La marca de homologación se colocará en la placa de características del vehículo o junto a ella.
 - 4.8. En el anexo 2 del presente Reglamento figuran algunos ejemplos de disposición de las marcas de homologación.
5. REQUISITOS GENERALES
 - 5.1. Los vehículos equipados estarán equipados con un sistema de asistencia en el frenado que cumpla los requisitos funcionales especificados en el punto 6 del presente Reglamento. El cumplimiento de estos requisitos se demostrará cumpliendo las disposiciones de los puntos 8 o 9 del presente Reglamento con arreglo a los requisitos de ensayo especificados en el punto 7 del presente Reglamento. Además de los requisitos del presente Reglamento, los vehículos también estarán equipados con un ABS con arreglo a los requisitos técnicos del Reglamento n.º 13-H de las Naciones Unidas.
 - 5.2. El BAS deberá ser diseñado, fabricado e instalado de forma que, en condiciones normales de utilización y a pesar de las vibraciones a las que pudiera estar sometido, el vehículo se ajuste a las disposiciones del presente Reglamento.
 - 5.3. En particular, el BAS deberá ser diseñado, fabricado e instalado de forma que sea capaz de resistir los fenómenos de corrosión y de envejecimiento a los que estará expuesto.

⁽¹⁾ Los números distintivos de las Partes Contratantes del Acuerdo de 1958 figuran en el anexo 3 de la Resolución consolidada sobre la construcción de vehículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 4, anexo 3-www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

- 5.4. La eficacia del BAS no deberá verse mermada a causa de interferencias producidas por campos magnéticos y eléctricos. Este particular deberá demostrarse mediante el cumplimiento de los requisitos técnicos y de lo establecido en las disposiciones transitorias del Reglamento n.º 10, aplicando:
- la serie 03 de enmiendas, en el caso de vehículos sin sistema de acoplamiento para cargar el sistema de almacenamiento de energía recargable (baterías de tracción);
 - la serie 04 de enmiendas, en el caso de vehículos con sistema de acoplamiento para cargar el sistema de almacenamiento de energía recargable (baterías de tracción).
- 5.5. La evaluación de los aspectos relativos a la seguridad de los BAS se incluirá en la evaluación general de la seguridad del sistema de frenado, tal como se especifica en los requisitos del Reglamento n.º 13-H asociados con los sistemas electrónicos complejos de control. Se considera que se cumple esta condición con la presentación de un certificado con arreglo al Reglamento n.º 13-H que incluya el BAS que deba homologarse.
- 5.6. Disposiciones relativas a la inspección técnica periódica de los sistemas electrónicos de asistencia en el frenado
- 5.6.1. Será posible confirmar el correcto estado de funcionamiento en una inspección técnica periódica mediante la observación visual de las señales de advertencia después de dar el contacto.
- 5.6.2. En el momento de la homologación de tipo, se describirán a título confidencial los medios implementados para proteger contra una modificación simple no autorizada del funcionamiento de las señales de aviso. Como alternativa, este requisito de protección se cumplirá cuando se disponga de un medio secundario que permita comprobar que el estado de funcionamiento es el correcto.

6. REQUISITOS FUNCIONALES

6.1. Características generales de funcionamiento de los BAS de categoría «A».

Si se detecta una fuerza relativamente elevada sobre el pedal como consecuencia de una situación de emergencia, la fuerza adicional sobre el pedal necesaria para hacer que el ABS realice ciclos completos se reducirá en comparación con la fuerza sobre el pedal necesaria si el BAS no se activa.

La conformidad con este requisito quedará demostrada si se cumple lo dispuesto en los puntos 8.1 a 8.3 del presente Reglamento.

6.2. Características generales de funcionamiento de los BAS de categoría «B».

Si se detecta una situación de emergencia a consecuencia, por lo menos, de accionar muy rápidamente el pedal, el BAS incrementará la presión para proporcionar el máximo coeficiente de frenado posible o para provocar que el ABS realice ciclos completos.

La conformidad con este requisito quedará demostrada si se cumple lo dispuesto en los puntos 9.1 a 9.3 del presente Reglamento.

7. REQUISITOS GENERALES DE ENSAYO

7.1. Variables

Al realizar los ensayos descritos en el presente Reglamento, se medirán las variables siguientes:

- la fuerza ejercida sobre el pedal del freno, F_p ;
- la velocidad del vehículo, v_x ;
- la desaceleración del vehículo, a_x ;
- la temperatura de los frenos, T_d ;
- la presión de los frenos, P , si procede;
- la velocidad del pedal de freno, v_p , medida en el centro del patín del pedal o en un lugar del mecanismo del pedal con un desplazamiento proporcional al desplazamiento desde el centro del patín del pedal, permitiendo un calibrado simple de la medición.

7.2. Equipo de medición

7.2.1. Las variables enumeradas en el punto 7.1 anterior se medirán mediante los captosres adecuados. En la norma ISO 15037-1:2006 se describen la exactitud, los rangos de funcionamiento, las técnicas de filtrado, el tratamiento de datos y otros requisitos.

7.2.2. La exactitud de las mediciones de la fuerza ejercida sobre el pedal y la temperatura de los discos serán las indicadas a continuación:

Sistema de rango variable	Rango de funcionamiento típico de los captosres	Errores de registro máximos recomendados
Fuerza ejercida sobre el pedal	0 a 2 000 N	± 10 N
Temperatura de los frenos	0 – 1 000 °C	± 5 °C
Presión de los frenos (*)	0 – 20 MPa (*)	± 100 kPa (*)

(*) Aplicable según se especifica en el punto 8.2.5.

7.2.3. El anexo 4 del presente Reglamento contiene información más detallada sobre el tratamiento digital y analógico de los datos relativos a los procedimientos de ensayo del BAS. Se requiere una frecuencia de muestreo para la adquisición de datos de 500 Hz como mínimo.

7.2.4. Podrán permitirse métodos de medición distintos de los mencionados en el punto 7.2.3, siempre que se demuestre que tienen un nivel de precisión al menos equivalente.

7.3. Condiciones del ensayo

7.3.1. Condiciones de ensayo relativas a la carga del vehículo: El vehículo deberá encontrarse descargado. Podrá haber, además del conductor, una segunda persona sentada en el asiento delantero, encargada de tomar nota de los resultados de los ensayos.

7.3.2. Los ensayos de frenado se efectuarán sobre una superficie seca que permita una buena adherencia.

7.4. Método de ensayo

7.4.1. Los ensayos descritos en los puntos 8 y 9 de la presente sección se realizarán a partir de una velocidad de ensayo de 100 ± 2 km/h. Se conducirá el vehículo a la velocidad de ensayo en línea recta.

7.4.2. La temperatura media de los frenos de servicio en el eje más caliente del vehículo, medida dentro de los forros del freno o en el recorrido de frenado del disco o tambor, estará situada entre 65 y 100 °C antes de cualquier accionamiento del freno.

7.4.3. A efectos de los ensayos, el tiempo de referencia, t_0 , se define como el instante en el que la fuerza ejercida sobre el pedal del freno alcance los 20 N.

Nota: En los vehículos provistos de un BAS asistido por una fuente de energía, la fuerza aplicada sobre el pedal depende necesariamente del nivel de energía existente en el dispositivo de almacenamiento de energía. Por tanto, al principio del ensayo se asegurará un nivel de energía suficiente.

8. EVALUACIÓN DE LA PRESENCIA DE UN BAS DE CATEGORÍA «A»

Los BAS de categoría «A» se ajustarán a los requisitos de ensayo establecidos en los puntos 8.1 y 8.2.

8.1. Ensayo 1: ensayo de referencia para determinar F_{ABS} y a_{ABS}

8.1.1. Los valores de referencia F_{ABS} y a_{ABS} se determinarán de acuerdo con el procedimiento descrito en el apéndice 3 del presente anexo.

8.2. Ensayo 2: activación del BAS

8.2.1. Cuando se haya detectado una situación de frenado de emergencia, los sistemas sensibles a la fuerza ejercida sobre el pedal mostrarán un incremento significativo de la relación entre:

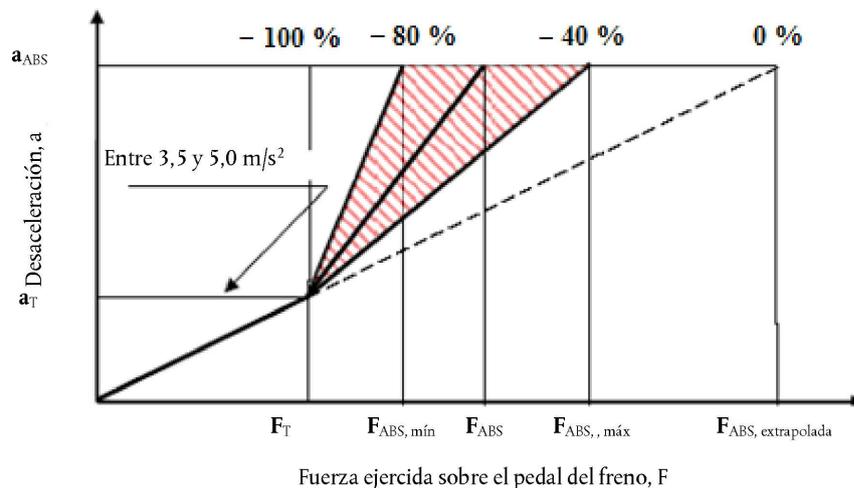
- la presión en el circuito de frenado y la fuerza ejercida sobre el pedal del freno, en aquellos casos en que lo permitan las disposiciones del punto 8.2.5; o
- la desaceleración del vehículo y la fuerza ejercida sobre el pedal del freno.

8.2.2. Los requisitos de eficacia de los BAS de categoría «A» se cumplen si se puede determinar una característica específica de frenado en la que la fuerza ejercida sobre el pedal del freno requerida experimente un descenso de entre el 40 % y el 80 % para $(F_{\text{ABS}} - F_T)$ en comparación con $(F_{\text{ABS extrapolada}} - F_T)$.

8.2.3. F_T y a_T son, respectivamente, la fuerza de umbral y la desaceleración de umbral, tal como muestra la figura 1. Los valores de F_T y a_T se suministrarán al servicio técnico al presentar la solicitud de homologación de tipo. El valor de a_T se situará entre 3,5 m/s² y 5,0 m/s².

Figura 1a

Característica de la fuerza ejercida sobre el pedal necesaria para alcanzar una desaceleración máxima con un BAS de categoría «A»



8.2.4. Se marcará una línea recta que, desde el origen, pase por el punto F_T , a_T (como muestra la figura 1a). El valor «F» de la fuerza ejercida sobre el pedal del freno, en el punto de intersección entre esta línea y una línea horizontal expresada como $a = a_{\text{ABS}}$, se definirá como $F_{\text{ABS, extrapolada}}$:

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

8.2.5. Como alternativa, en el caso de los vehículos de categoría N_1 (o de los de categoría M_1 derivados de los anteriores), y una masa bruta del vehículo $GVM > 2\,500$ kg, el fabricante puede optar por calcular los valores F_T , $F_{\text{ABS, mín}}$, $F_{\text{ABS, máx}}$ y $F_{\text{ABS, extrapolada}}$ relativos a la fuerza ejercida sobre el pedal del freno a partir de la característica de la respuesta de la presión en el circuito de frenado, en vez de a partir de la desaceleración del vehículo. Las mediciones se efectuarán cuando la fuerza ejercida sobre el pedal del freno esté en aumento.

8.2.5.1. La presión a la que se iniciará la realización de ciclos del ABS se hallará mediante cinco ensayos a partir de 100 ± 2 km/h en los que se accionará el pedal del freno hasta que se active el ABS; las cinco presiones a las que esto ocurra, determinadas a partir de la presión en las ruedas delanteras, se registrarán y el valor medio obtenido se designará como P_{ABS} .

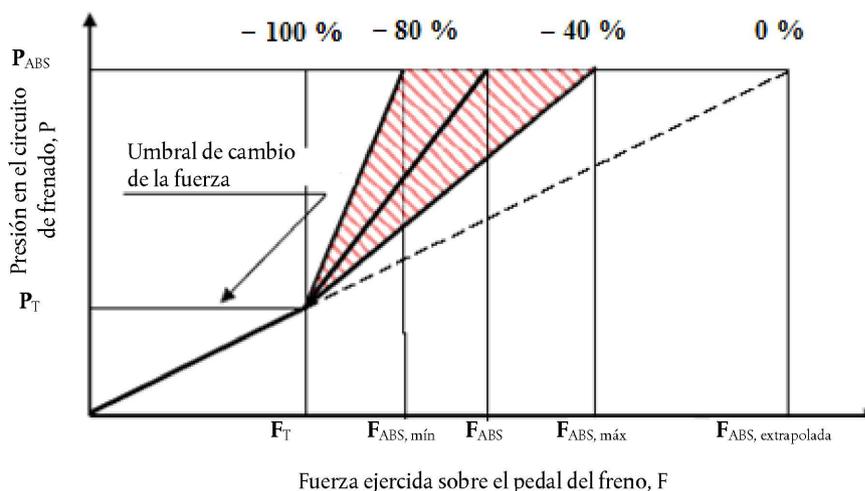
8.2.5.2. La presión de umbral P_T será especificada por el fabricante y corresponderá a una desaceleración situada entre 2,5 y 4,5 m/s².

- 8.2.5.3. La figura 1b se determinará de acuerdo con las disposiciones del punto 8.2.4, pero utilizando las mediciones de la presión en el circuito de frenado para definir los parámetros enumerados en el punto 8.2.5 del presente Reglamento, siendo:

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

Figura 1b

Característica de la fuerza ejercida sobre el pedal necesaria para alcanzar una desaceleración máxima con un BAS de categoría «A»



8.3. Evaluación de los datos

La presencia de un BAS de categoría «A» queda probada si

$$F_{\text{ABS, mín}} \leq F_{\text{ABS}} \leq F_{\text{ABS, máx}}$$

siendo:

$$F_{\text{ABS, máx}} - F_T \leq (F_{\text{ABS, extrapolada}} - F_T) \cdot 0,6$$

y

$$F_{\text{ABS, mín}} - F_T \geq (F_{\text{ABS, extrapolada}} - F_T) \cdot 0,2$$

9. EVALUACIÓN DE LA PRESENCIA DE UN BAS DE CATEGORÍA «B»

Los BAS de categoría «B» se ajustarán a los requisitos de ensayo establecidos en los puntos 9.1 y 9.2 de la presente sección.

9.1. Ensayo 1: ensayo de referencia para determinar F_{ABS} y a_{ABS}

- 9.1.1. Los valores de referencia F_{ABS} y a_{ABS} se determinarán de acuerdo con el procedimiento descrito en el apéndice 3 del presente anexo.

9.2. Ensayo 2: activación del BAS

Se conducirá el vehículo a la velocidad de ensayo en línea recta a la velocidad de ensayo especificada en el punto 7.4 del presente Reglamento. El conductor accionará rápidamente el pedal del freno de conformidad con la figura 2, simulando una situación de frenado de emergencia a fin de que el BAS se active y el ABS ejecute ciclos completos.

Para activar el BAS se accionará el pedal del freno siguiendo las instrucciones del fabricante del vehículo. Este notificará al servicio técnico los valores de entrada requeridos para el pedal del freno al presentar la solicitud de homologación de tipo. Se demostrará a satisfacción del servicio técnico que el BAS se activa en las condiciones especificadas por el fabricante conforme a lo dispuesto en el punto 16.1.1 o 16.1.2 del anexo 1.

Después de $t = t_0 + 0,8$ s y hasta que la velocidad del vehículo se haya reducido a 15 km/h, se mantendrá la fuerza sobre el pedal del freno en un intervalo situado entre $F_{\text{ABS, superior}}$ y $F_{\text{ABS, inferior}}$, siendo $F_{\text{ABS, superior}} = 0,7 F_{\text{ABS}}$ y $F_{\text{ABS, inferior}} = 0,5 F_{\text{ABS}}$.

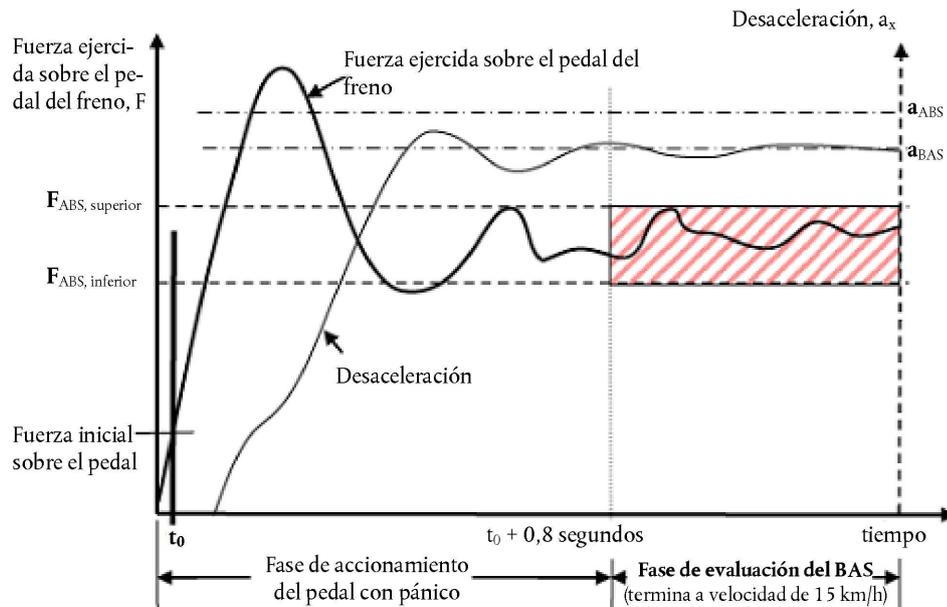
También se considerarán cumplidos los requisitos si, después de $t = t_0 + 0,8$ s, la fuerza sobre el pedal se sitúa por debajo de $F_{ABS, inferior}$ a condición de que se cumpla el requisito del punto 9.3.

9.3. Evaluación de los datos

La presencia de un BAS de categoría «B» quedará probada si se mantiene una desaceleración media (a_{BAS}) de al menos $0,85 \cdot a_{ABS}$ desde el instante en que $t = t_0 + 0,8$ s hasta el instante en que la velocidad del vehículo se haya reducido a 15 km/h.

Figura 2

Ejemplo de ensayo 2 de un BAS de categoría «B»



10. MODIFICACIÓN DE UN TIPO DE BAS Y EXTENSIÓN DE LA HOMOLOGACIÓN

10.1. Toda modificación de un tipo de vehículo existente deberá notificarse a la autoridad de homologación de tipo que lo homologó.

Entonces, dicha autoridad podrá:

- decidir, en consulta con el fabricante, que debe concederse una nueva homologación de tipo; o bien
- aplicar el procedimiento previsto en el punto 10.1.1 (revisión) y, si procede, el procedimiento previsto en el punto 10.1.2 (extensión).

10.1.1. Revisión

Cuando hayan cambiado los datos registrados en las fichas de características y la autoridad de homologación de tipo considere improbable que las modificaciones realizadas tengan consecuencias negativas apreciables y que, en cualquier caso, los mandos que se accionan con el pie siguen cumpliendo los requisitos correspondientes, la modificación será considerada una «revisión».

En estos casos, la autoridad de homologación de tipo deberá expedir las páginas revisadas de las fichas de características, según proceda, señalando claramente en cada página revisada qué tipo de cambio se ha producido y en qué fecha tuvo lugar la nueva expedición. Se considerará cumplido este requisito mediante una copia consolidada y actualizada de las fichas de características que lleve adjunta una descripción detallada de los cambios.

10.1.2. Extensión

La modificación se considerará una «extensión» si, además de la modificación de los datos registrados en las fichas de características:

- deben realizarse nuevas inspecciones o nuevos ensayos; o
- ha cambiado cualquier información del documento de comunicación (a excepción de sus documentos adjuntos); o
- se pide la homologación conforme a una serie posterior de enmiendas después de su entrada en vigor.

10.2. La confirmación o denegación de la homologación se comunicará a las Partes Contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante el procedimiento indicado en el punto 4.3, especificándose las modificaciones. Por otra parte, el índice de las fichas de características y de los informes de ensayo, que se adjunta al documento de comunicación del anexo 1, se modificará en consecuencia para mostrar la fecha de la revisión o extensión más reciente.

10.3. La autoridad competente que expida la extensión de la homologación asignará un número de serie a cada formulario de comunicación cumplimentado para dicha extensión.

11. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

Los procedimientos de conformidad de la producción se ajustarán a los expuestos en el apéndice 2 del Acuerdo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev. 2), más los requisitos siguientes:

11.1. Un vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento será fabricado de conformidad con el tipo homologado cumpliendo los requisitos expuestos en los puntos 5 y 6 anteriores.

11.2. La autoridad que haya concedido la homologación de tipo podrá verificar en cualquier momento los métodos de control de la conformidad aplicados en cada planta de producción. La frecuencia normal de esas verificaciones será una vez cada dos años.

12. SANCIONES POR NO CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

12.1. Se podrá retirar la homologación concedida a un tipo de vehículo con arreglo al presente Reglamento si no se cumplen los requisitos exigidos en el punto 11.1 siguiente.

12.2. Si una Parte Contratante en el Acuerdo que aplique el presente Reglamento retira una homologación que concedió anteriormente, lo notificará inmediatamente a las demás Partes Contratantes que apliquen el presente Reglamento mediante una copia del formulario de comunicación que se ajuste al modelo que figura en el anexo 1 del presente Reglamento.

13. CESE DEFINITIVO DE LA PRODUCCIÓN

Si el titular de una homologación cesa por completo de fabricar un tipo de vehículo homologado con arreglo al presente Reglamento, deberá informar de ello a la autoridad que concedió la homologación. Una vez recibida esta comunicación, dicha autoridad informará a las demás Partes Contratantes en el Acuerdo que apliquen el presente Reglamento mediante copias de un formulario de comunicación que se ajusten al modelo que figura en el anexo 1 del presente Reglamento.

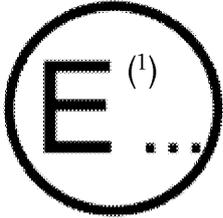
14. NOMBRES Y DIRECCIONES DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS RESPONSABLES DE LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS DE HOMOLOGACIÓN Y DE LAS AUTORIDADES DE HOMOLOGACIÓN DE TIPO

Las Partes Contratantes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento enviarán a la Secretaría de las Naciones Unidas los nombres y direcciones de los servicios técnicos responsables de la realización de los ensayos de homologación y de las autoridades de homologación de tipo que conceden la homologación y a los que deben enviarse los formularios que certifican la homologación, extensión, denegación o retirada de la homologación expedidos en otros países.

ANEXO 1

COMUNICACIÓN

[Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



expedida por: Nombre del servicio administrativo

.....

.....

.....

relativa a ⁽²⁾: la concesión de la homologación
 la extensión de la homologación
 la denegación de la homologación
 la retirada de la homologación
 el cese definitivo de la producción

de un tipo de vehículo en lo relativo al BAS con arreglo al Reglamento n.º 139

N.º de homologación: N.º de extensión:

1. Denominación comercial o marca del vehículo:
2. Tipo de vehículo:
3. Nombre y dirección del fabricante:
4. En su caso, nombre y dirección del representante del fabricante:
5. Masa del vehículo
- 5.1. Masa máxima del vehículo:
- 5.2. Masa mínima del vehículo:
6. Distribución de la masa en cada eje (valor máximo):
8. Tipo de motor:
9. Número de marchas y relaciones de transmisión:
10. Relación(es) de la transmisión final:
11. En su caso, masa máxima de los remolques que pueden ser enganchados:
- 11.1. Remolque sin frenos:
12. Dimensiones de los neumáticos:
13. Velocidad máxima por construcción:
14. Descripción somera del equipo de frenado:
15. Masa del vehículo en el ensayo:

	Carga (kg)
Eje 1	
Eje 2	
Total	

⁽¹⁾ Número de identificación del país que ha concedido/extendido/denegado/retirado la homologación (véanse las disposiciones sobre la homologación del Reglamento).

⁽²⁾ Táchese lo que no proceda.

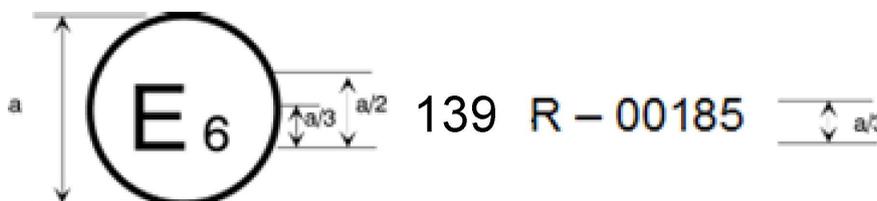
- 16.1. Categoría del sistema de asistencia en el frenado A/B ⁽²⁾
 - 16.1.1. En el caso de los sistemas de categoría A, defínase el umbral de fuerza a partir del cual aumenta la relación entre la fuerza del pedal y la presión del freno ⁽²⁾.
 - 16.1.2. En los sistemas de categoría B, defínase la velocidad del pedal del freno a la que se debe llegar para que se active el sistema de asistencia en el frenado (por ejemplo, la velocidad de carrera del pedal [mm/s] durante un intervalo de tiempo determinado) ⁽²⁾.
 17. (Reservado)
 18. El vehículo está equipado con ABS con arreglo a los requisitos técnicos del Reglamento 13-H:
Sí/No ⁽²⁾
 19. Vehículo presentado para su homologación el día:
 20. Servicio técnico responsable de la realización de los ensayos de homologación:
 21. Fecha del acta de ensayo extendida por dicho servicio:
 22. Número del acta de ensayo extendida por dicho servicio:
 23. Homologación concedida/denegada/extendida/retirada ⁽²⁾
 24. Emplazamiento de la marca de homologación en el vehículo:
 25. Lugar:
 26. Fecha:
 27. Firma:
 28. Se adjunta a esta comunicación el resumen a que se hace referencia en el punto 4.3 del presente Reglamento.
-

ANEXO 2

DISPOSICIÓN DE LAS MARCAS DE HOMOLOGACIÓN

MODELO A

(Véase el punto 4.4 del presente Reglamento)

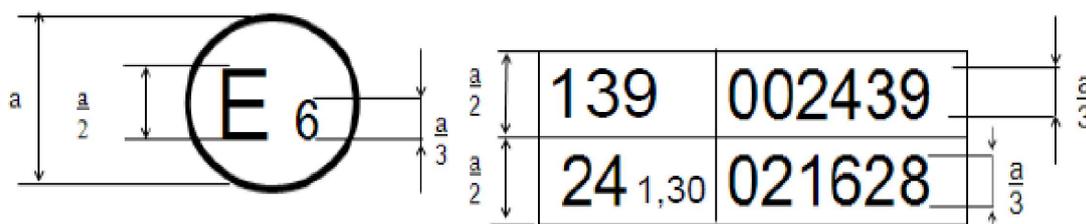


a = 8 mm mín.

Esta marca de homologación colocada en un vehículo indica que el tipo de vehículo en cuestión ha sido homologado en Bélgica (E 6) en lo relativo al sistema de asistencia en el frenado con arreglo al Reglamento n.º 139. Los dos primeros dígitos del número de homologación indican que esta se concedió de acuerdo con los requisitos del Reglamento n.º 139 en su forma original.

MODELO B

(Véase el punto 4.5 del presente Reglamento)



a = 8 mm mín.

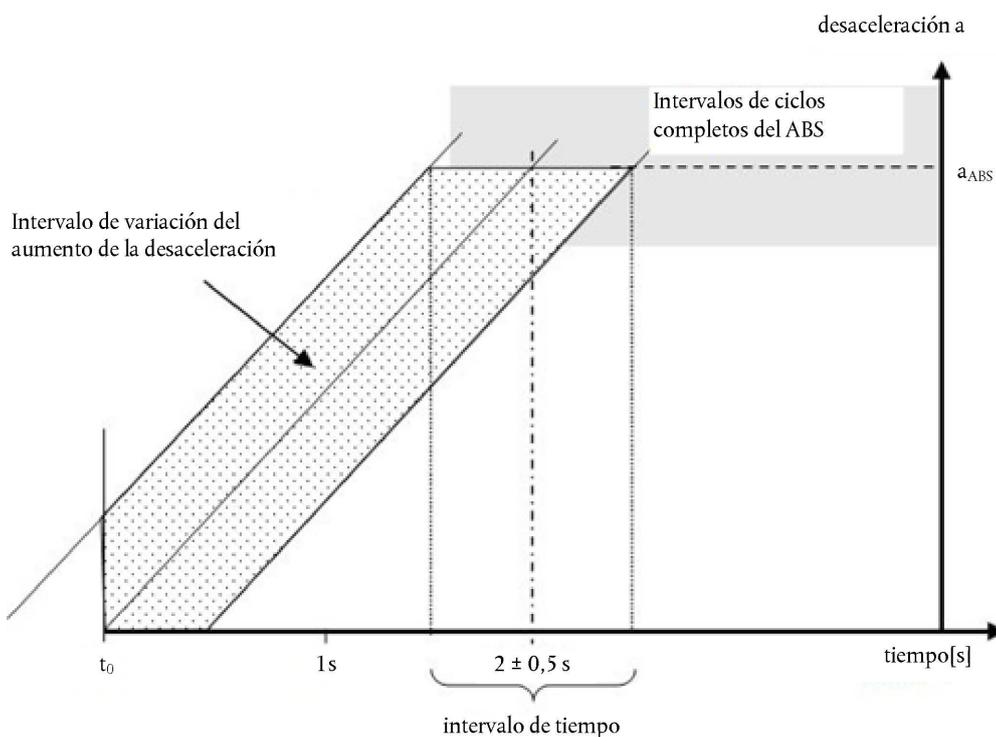
Esta marca de homologación colocada en un vehículo indica que el tipo de vehículo ha sido homologado en Bélgica (E 6) con arreglo a los Reglamentos n.ºs 139 y 24 ⁽¹⁾. (En el caso de este último Reglamento el coeficiente de absorción corregido es 1,30 m-1). Los números de homologación indican que, cuando se concedieron las homologaciones respectivas, la versión existente del Reglamento n.º 139 era la original y el Reglamento n.º 24 incluía la serie 02 de enmiendas.

⁽¹⁾ Este número se da a título de ejemplo.

ANEXO 3

MÉTODO DE DETERMINACIÓN DE F_{ABS} Y a_{ABS}

- 1.1. La fuerza ejercida sobre el pedal F_{ABS} es la fuerza mínima que ha de aplicarse sobre el pedal en un vehículo determinado a fin de alcanzar la máxima desaceleración que indica que el ABS realiza ciclos completos. a_{ABS} designa la desaceleración de un vehículo determinado durante la desaceleración ABS, según se define en el punto 1.8 siguiente.
- 1.2. El pedal del freno se accionará lentamente (sin activar el BAS en el caso de los sistemas de categoría B) de forma que la desaceleración aumente constantemente hasta que el ABS realice ciclos completos (véase la figura).
- 1.3. La desaceleración plena se alcanzará en un intervalo de tiempo de $2,0 \pm 0,5$ s. La curva de desaceleración registrada en relación con el tiempo se situará en un intervalo de $\pm 0,5$ s en torno de la línea central del intervalo de la curva de desaceleración. El ejemplo de la figura se origina en el tiempo t_0 y corta la línea a_{ABS} en 2 s. Una vez que se haya alcanzado la plena desaceleración, se accionará el pedal del freno de forma que el ABS siga efectuando ciclos completos. El tiempo de activación plena del ABS se define como el instante en el que se alcanza la fuerza sobre el pedal F_{ABS} . La medición se realizará en el intervalo correspondiente a la variación del incremento de la desaceleración (véase la figura abajo).

Intervalo de desaceleración para la determinación de F_{ABS} y a_{ABS} 

- 1.4. Se llevarán a cabo cinco ensayos conforme a los requisitos del punto 1.3. En cada uno de estos ensayos válidos, la desaceleración del vehículo se representará gráficamente como una función de la fuerza registrada sobre el pedal del freno. Para realizar los cálculos descritos en los párrafos siguientes, solo se tendrán en cuenta los datos registrados a velocidades superiores a los 15 km/h.
- 1.5. A fin de determinar a_{ABS} y F_{ABS} se aplicará un filtro de paso bajo de 2 Hz para la desaceleración del vehículo y para la fuerza ejercida sobre el pedal.
- 1.6. La desaceleración media se calculará a partir de los valores de las cinco curvas de «desaceleración en función de la fuerza sobre el pedal del freno» con incrementos de 1 N en la fuerza aplicada sobre el pedal. La curva así obtenida representará la desaceleración media en función de la fuerza aplicada sobre el pedal del freno, designada en el presente anexo como «curva maF».
- 1.7. El valor máximo de desaceleración del vehículo se determinará a partir de la «curva maF» y se denominará « $a_{máx}$ ».

- 1.8. Se promediarán todos los valores de la «curva maF» por encima del 90 % de este valor de desaceleración « $a_{\text{máx}}$ ». Este valor de «a» representará la desaceleración « a_{ABS} » mencionada en el presente Reglamento.
 - 1.9. La fuerza mínima aplicada sobre el pedal (F_{ABS}) suficiente para alcanzar la desaceleración a_{ABS} se definirá como el valor F correspondiente a $a = a_{\text{ABS}}$ en la curva maF.
-

ANEXO 4

TRATAMIENTO DE DATOS PARA EL BAS

(véase el punto 7.2.3 del presente Reglamento)

1. TRATAMIENTO ANALÓGICO DE LOS DATOS

El ancho de banda de todo el sistema combinado de captadores/registrador no será inferior a 30 Hz.

Para poder llevar a cabo el filtrado de señales necesario, se utilizarán filtros de paso bajo de orden superior o igual a 4. El ancho de la banda pasante (de 0 Hz a la frecuencia f_0 a -3 dB) no será inferior a 30 Hz. Los errores de amplitud serán inferiores a un $\pm 0,5$ % en la gama de frecuencias pertinente entre 0 Hz y 30 Hz. Todas las señales analógicas se tratarán con filtros cuyas características de fase sean suficientemente parecidas para garantizar que las diferencias en los retardos debidas al filtrado no excedan los límites de exactitud requeridos para la medición del tiempo.

Nota: durante el filtrado analógico de señales con componentes de frecuencias diferentes se pueden producir desplazamientos de fase. Por lo tanto, es preferible utilizar un método de tratamiento de los datos como el descrito en el punto 2 del presente anexo.

2. TRATAMIENTO DIGITAL DE LOS DATOS

2.1. Consideraciones generales

Al preparar las señales analógicas debe prestarse atención a la atenuación de la amplitud del filtro y a la frecuencia de muestreo para evitar errores de solape, así como desfases y retardos debidos al filtrado. El muestreo y digitalización suponen definir los parámetros siguientes: la amplificación de las señales previa al muestreo a fin de reducir al mínimo los errores de digitalización; el número de bits por muestra; el número de muestras por ciclo; los amplificadores de muestreo y mantenimiento de señal; y el espaciamiento temporal de las muestras. Entre los parámetros para un filtrado digital complementario sin fases se encuentra la selección de bandas pasantes y bandas recortadas y la atenuación y la ondulación admisible de cada una de ellas; así como la corrección de los retardos debidos al filtrado. Se tendrá en cuenta cada uno de estos factores a fin de lograr una exactitud global relativa de $\pm 0,5$ % en la adquisición de los datos.

2.2. Errores de solape

Con objeto de evitar errores de solape imposibles de corregir, las señales analógicas se filtrarán de forma adecuada antes del muestreo y la digitalización. El orden de los filtros utilizados, así como su banda pasante, se elegirán en función tanto de la planitud requerida en la gama de frecuencias pertinente como de la frecuencia de muestreo.

Las características mínimas del filtro y la frecuencia de muestreo cumplirán los siguientes requisitos:

- en la gama de frecuencias pertinente de 0 Hz a $f_{\text{máx}} = 30$ Hz, la atenuación será inferior a la resolución del sistema de adquisición de datos; y
- a una frecuencia igual a la mitad de la frecuencia de muestreo (es decir, la frecuencia Nyquist o frecuencia de «doblado») se reducirán las magnitudes de todos los componentes de frecuencia de la señal y el ruido hasta valores inferiores a los de la resolución del sistema.

Para una resolución de 0,05 %, la atenuación del filtro será inferior al 0,05 % en la gama de frecuencias entre 0 y 30 Hz, y superior al 99,95 % en todas las frecuencias superiores a la mitad de la frecuencia de muestreo.

Nota: la atenuación para un filtro Butterworth se determina por las siguientes fórmulas:

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

siendo:

n representa el orden del filtro;

$f_{\text{máx}}$ representa la gama de frecuencias pertinente (30 Hz);

f_0 representa la frecuencia de corte del filtro;

f_N representa la frecuencia de Nyquist o frecuencia de «doblado».

Con respecto a un filtro de cuarto orden

Para $A = 0,9995$: $f_0 = 2,37 \cdot f_{\text{máx}}$

Para $A = 0,0005$: $f_s = 2 \cdot (6,69 \cdot f_0)$, siendo f_s la frecuencia de muestreo $= 2 \cdot f_N$.

2.3. Desfases del filtro y retardos para un filtrado antisolapes

Se evitará el filtrado analógico excesivo y todos los filtros presentarán características de fase suficientemente similares como para asegurar que las diferencias en los retardos no excedan los límites de exactitud requeridos para la medición del tiempo. Los desfases son especialmente significativos si se multiplican entre sí las variables medidas para formar nuevas variables, ya que, al multiplicar las amplitudes, aumentan también los desfases y los retardos asociados. Los desfases y los retardos se reducen al aumentar el valor de f_0 . Siempre que se conozcan las ecuaciones que describen los filtros de muestreo sean conocidas, resulta práctico suprimir los desfases y retardos de las mismas aplicando algoritmos simples en el dominio frecuencial.

Nota: En la gama de frecuencias en las que las características de amplitud del filtro permanecen planas, el desfase Φ de un filtro Butterworth se puede estimar mediante la aproximación siguiente:

$$\Phi = 81 \cdot (f/f_0) \text{ grados para un filtro de segundo orden}$$

$$\Phi = 150 \cdot (f/f_0) \text{ grados para un filtro de cuarto orden}$$

$$\Phi = 294 \cdot (f/f_0) \text{ grados para un filtro de octavo orden}$$

El retardo para todos los filtros, independientemente de su orden será: $t = (\Phi/360) \cdot (1/f_0)$

2.4. Muestreo y digitalización de los datos

A 30 Hz, la amplitud de la señal puede sufrir variaciones de, como máximo, un 18 % por ms. Para reducir hasta un 0,1 % los errores dinámicos debidos a los cambios en las señales analógicas de entrada, el tiempo de muestreo o de digitalización será inferior a 32 μ s. Todos los pares o conjuntos de muestras de datos que vayan a compararse se tomarán simultáneamente o en un período de tiempo suficientemente corto.

2.5. Requisitos del sistema

El sistema de datos tendrá una resolución de 12 bits ($\pm 0,05$ %) como mínimo, y una exactitud de $\pm 0,1$ % (2 lb). Los filtros antisolape serán de cuarto orden o superior y el intervalo de datos pertinente $f_{\text{máx}}$ estará comprendido entre 0 y 30 Hz.

Para los filtros de cuarto orden, la frecuencia de la banda pasante f_0 (entre 0 Hz y la frecuencia f_0) será superior a $2,37 \cdot f_{\text{máx}}$ si posteriormente se ajustan los errores de fase durante el tratamiento digital de los datos; en caso contrario, será superior a $5 \cdot f_{\text{máx}}$. La frecuencia de muestreo de los datos f_s para los filtros de cuarto orden será superior a $13,4 \cdot f_0$.
