

OnGuardACTIVE™

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA



WABCO

Índice

1	Información general.....	6
2	Indicaciones de seguridad.....	9
3	Descripción del funcionamiento.....	10
3.1	Introducción	10
3.2	Regulación adaptativa de la velocidad (ACC)	10
3.2.1	Descripción general.....	10
3.2.2	Modo HMI (interfaz hombre-máquina).....	11
3.2.2.1	Entradas del conductor	11
3.2.2.2	Emisiones de señales del ACC.....	12
3.2.3	Comportamiento de regulación del ACC.....	13
3.2.3.1	Marcha sucesiva	13
3.2.3.2	Aproximación al objeto.....	14
3.2.3.3	Alejamiento del objeto.....	15
3.2.3.4	Pérdida del objeto	15
3.2.3.5	Requerimiento de freno de rueda.....	16
3.3	Funciones especiales del ACC	16
3.3.3.1	Descenso	16
3.3.3.2	Limitación de aceleración transversal	16
3.3.3.3	Función "Congelación del sistema".....	17
3.3.3.4	Modo aplicación solo freno (BOM).....	17
3.4	Aviso de distancia (DW)	18
3.5	Aviso de colisión (FCW)	18
3.6	Sistema de mitigación de colisiones (CMS) incl. aviso de colisión (FCW)	19
3.7	Sistema de asistencia a la frenada de emergencia (AEBS)	19
3.7.1	Función "FCW".....	20
3.7.1.1	Niveles de aviso	20
3.7.1.2	Aviso háptico de colisión (HCW).....	20
3.7.1.3	Aplicación de los frenos	20
3.7.1.4	Sistema de asistencia a la frenada de emergencia limitado (AEBS)	20
3.7.2	Evaluación de la situación a través de AEBS	20
3.7.3	Cascada de avisos y frenadas	21
3.7.3.1	Reacción normal en caso de objetos en movimiento o detenidos	21
3.7.3.2	Reacción normal con objetos estáticos.....	22
3.7.3.3	Reacción ante objetos que se incorporan al carril del vehículo propio	23
3.7.4	Limitaciones del AEBS	24
3.7.4.1	Advertencias falsas y no deseadas.....	24
3.7.4.2	Limitación general de los algoritmos	25
3.7.4.3	Limitaciones provocadas por el entorno.....	25
3.7.4.4	Limitación debida a la capacidad de detección del sensor	25
3.7.4.5	Otras limitaciones de seguridad del sistema.....	26
3.7.4.6	Limitación para garantizar el tiempo de advertencia previa	26

3.7.4.7	Limitación a causa de una alta aceleración lateral.....	26
3.7.4.8	Limitación debida al paso por un túnel.....	26
3.7.4.9	Limitación debida a incidencias activas del sistema de estabilidad del vehículo.....	26
3.7.4.10	AEBS – modo de sensibilidad limitada.....	26
3.7.4.11	Rango de velocidad del AEBS.....	27
3.7.5	Contador de incidencias del AEBS.....	27
3.7.6	Condiciones de desactivación y anulación.....	27
3.7.6.1	Condiciones para la anulación por parte del conductor.....	27
3.7.7	Señales de emisión del sistema de asistencia a la frenada de emergencia (AEBS).....	28
3.7.7.1	Mensaje AEBS1.....	28
3.7.7.2	Notificación del estado de aviso o frenada.....	28
3.7.7.3	Requerimiento del freno externo.....	28
3.8	Sistema de asistencia a la frenada ampliado (EBA).....	28
3.8.1	Limitación de seguridad del EBA.....	28
3.9	Funciones para la comprobación de plausibilidad.....	29
3.9.1	Función de calibración para la velocidad del propio vehículo.....	29
3.9.2	Función de calibración del sensor interno.....	29
3.9.3	Plausibilidad de señal para el sensor interno de tasa de guiñada.....	29
4	Arquitectura del sistema.....	30
4.1	Tensión de alimentación.....	31
5	Montaje.....	33
5.1	Indicaciones de seguridad.....	33
5.2	Instalación en el vehículo.....	33
5.2.1	Posición de montaje.....	33
5.2.2	Alineación automática.....	35
5.2.2.1	Alineación en estaciones de servicio (talleres).....	36
6	Hardware de módulo de sensor de radar.....	37
6.1	Sinopsis del sensor.....	37
6.1.1	Características detalladas del sensor.....	37
6.1.2	Detección de bloqueo.....	38
6.1.3	Conector de enchufe eléctrico.....	39
7	Instalación.....	40
7.1	Condiciones previas.....	40
7.1.1	Posición de instalación del sensor.....	40
7.2	Instalación del sensor.....	40
7.2.1	Cubierta del sensor.....	40
7.3	Mantenimiento.....	41
8	Diagnosís.....	42
8.1	Formación.....	42
8.2	Hardware.....	42
8.3	Software.....	43
8.4	Mostrar el contenido de la memoria de diagnosís.....	44

8.5	Ver las mediciones actuales	45
8.6	Parametrización de la ECU	46
8.7	Función de alineación	47
8.8	Contador de Event Frame	49
8.9	Huella del manipulador	50
8.10	Opciones y ayuda	51

1.ª edición
Versión 1 (08.2017)
815 040 218 3 (es)

Esta publicación no está sujeta a modificaciones.
La versión actual puede encontrarse en:
<http://www.wabco.info/i/822>




1 Información general

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
ABS	(ingl. Anti-Lock Braking System); sistema antibloqueo
ACC	(ingl. Adaptive Cruise Control); regulación de la velocidad adaptativa
AEBS	(ingl. Advanced Emergency Braking System); sistema de asistencia a la frenada de emergencia
AEB	(ingl. Advanced Emergency Braking System); frenada de emergencia
BOM	(ingl. Break Only Mode); modo aplicación solo freno
CC	(ingl. Cruise Control); control de velocidad
CMS	(ingl. Collision Mitigation System); sistema de mitigación de colisiones
DW	(ingl. Distance Warning); aviso de distancia
DR	(ingl. Driveline Retarder); retardador en fase de accionamiento
DSC	(ingl. Downhill Speed Control); control de velocidad en pendientes
EBA	(ingl. Extended Brake Assist); sistema de asistencia a la frenada ampliado
ER	(ingl. Engine Retarder); freno motor (estrangulamiento constante)
ESC	(ingl. Electronic Stability Control); control electrónico de estabilidad
EXR	(ingl. Exhaust Retarder); freno continuo de gases (presión dinámica del gas de escape)
FCW	(ingl. Forward Collision Warning); aviso de colisión
HCW	(ingl. Haptic Collision Warning); aviso háptico de colisión
RSC	(ingl. Roll Stability Control); control de estabilidad contra el vuelco
TSC1	(ingl. Torque/Speed Control 1); regulación de par (de giro)/velocidad
XBR	(ingl. External Brake Request); solicitud externa de frenado

Finalidad

El presente documento está dirigido a los empleados de fábricas productoras de vehículos y talleres especializados en reparación y reequipamiento de vehículos industriales con conocimientos de los sistemas eléctricos del vehículo. Ofrece información sobre el montaje y la puesta en marcha del sistema de asistencia a la frenada OnGuardACTIVE de WABCO para vehículos industriales.

Símbolos utilizados

 ADVERTENCIA	<p>Designa una posible situación de peligro La inobservancia de esta indicación de seguridad puede tener como consecuencia lesiones graves o incluso mortales.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Siga las instrucciones de esta advertencia para evitar lesiones o la muerte de personas.</i>
PRECAUCIÓN	<p>Designa la posibilidad de daños materiales La inobservancia de esta indicación de seguridad puede tener como consecuencia daños materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Siga las instrucciones de esta advertencia para evitar daños personales.</i>

! Información, indicaciones y/o consejos importantes que deben observarse sin falta.



Referencia a información en Internet

- Fase de la acción
 - ⇒ Resultado de una operación
- Enumeración/listado
 - Enumeración/listado

Documentación técnica



- Consulte el catálogo de productos en línea INFORM de WABCO:
<http://inform.wabco-auto.com>
- Busque las publicaciones introduciendo el número de publicación en el campo de búsqueda *Número de producto*.

Con el catálogo de productos en línea INFORM de WABCO podrá acceder cómodamente a documentación técnica completa.

Toda la documentación está disponible en formato PDF. Para obtener ejemplares impresos, póngase en contacto con su distribuidor WABCO.

Tenga en cuenta que las publicaciones no están disponibles en todos los idiomas.

TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN	NÚMERO DE PUBLICACIÓN
Descripción del sistema OnGuardACTIVE	815 XX0 218 3

*Código de idioma XX: 01 = inglés, 02 = alemán, 03 = francés, 04 = español, 05 = italiano, 06 = neerlandés, 07 = sueco, 08 = ruso, 09 = polaco, 10 = croata, 11 = rumano, 12 = húngaro, 13 = portugués (Portugal), 14 = turco, 15 = checo, 16 = chino, 17 = coreano, 18 = japonés, 19 = hebreo, 20 = griego, 21 = árabe, 24 = danés, 25 = lituano, 26 = noruego, 27 = esloveno, 28 = finés, 29 = estonio, 30 = letón, 31 = búlgaro, 32 = eslovaco, 34 = portugués (Brasil), 98 = multilingüe, 99 = no verbal

Confíe en los productos originales WABCO

Los productos originales WABCO están fabricados con materiales de alta calidad y son sometidos a pruebas exhaustivas antes de salir de fábrica. Además, la elevada calidad de todos los productos WABCO se ve reforzada por una excelente red de servicio de atención al cliente WABCO.

WABCO es un proveedor líder que trabaja conjuntamente con los principales fabricantes mundiales y dispone de la experiencia y capacidades necesarias para satisfacer incluso las normas de producción más exigentes. La calidad de cada uno de los productos WABCO está garantizada mediante:

- herramientas para la producción en serie
- comprobación regular (auditoría) de los proveedores
- exhaustivos controles "Fin de línea"
- estándares de calidad < 50 ppm

Instalar piezas de imitación puede suponer un riesgo mortal: proteja su negocio con los productos originales WABCO.

Prestaciones adicionales WABCO

Prestaciones adicionales de los productos originales WABCO:

- Garantía de producto de 24 meses
- Entrega a la mañana siguiente
- Asistencia técnica de WABCO
- Oferta formativa profesional de la WABCO Academy
- Acceso a herramientas de diagnóstico y asistencia técnica a través de la red de Service Partner de WABCO
- Tramitación sencilla de reclamaciones
- Garantía de satisfacción y cumplimiento de los elevados estándares de calidad de los fabricantes de vehículos.

WABCO Service Partner

WABCO Service Partner: una red en la que puede confiar. Más de 2000 talleres de máximo nivel con más de 6000 mecánicos especialistas están a su servicio. Estos han sido formados siguiendo los elevados estándares de WABCO y utilizan nuestra moderna tecnología de diagnóstico de sistemas y nuestros servicios.

Su medio de contacto directo con WABCO

Además de nuestros servicios en Internet, los empleados cualificados de nuestros centros de atención al cliente WABCO están preparados para responder de forma inmediata a sus consultas técnicas o comerciales.

Póngase en contacto con nosotros si necesita ayuda:

- Encontrar el producto correcto
- Ayuda sobre diagnóstico
- Formación
- Ayuda sobre sistemas
- Gestión de pedidos



Aquí podrá localizar a su representante WABCO:

<http://www.wabco-auto.com/en/how-to-find-us/contact/>

2 Indicaciones de seguridad



Tenga en cuenta todas las normas e instrucciones pertinentes:

- Lea atentamente esta documentación técnica.
Respete todas las instrucciones, notas e indicaciones de seguridad para prevenir posibles daños personales y/o materiales.
WABCO garantiza la seguridad, fiabilidad y rendimiento de sus productos y sistemas solo si se respeta toda la información de la presente documentación técnica.
- Es imprescindible que obedezca las disposiciones e instrucciones del fabricante del vehículo.
- Cumpla las normas para la prevención de accidentes de la empresa y las disposiciones regionales y nacionales.
- Los sistemas de asistencia al conductor no eximen a este de seguir de forma activa las normas de tráfico.



Tome las precauciones necesarias para trabajar de forma segura en el lugar de trabajo:

- Solo personal especializado que disponga de la formación y cualificación necesarias podrá realizar trabajos en el vehículo.
- Utilice el equipo de protección (gafas de protección, protección respiratoria, protección auditiva, etc.) siempre que sea necesario.
- Al accionarse los pedales, aquellas personas que se encuentren en las inmediaciones del vehículo podrían resultar heridas. Tome las siguientes medidas para impedir que se puedan accionar los pedales:
 - Ponga la caja de cambios en "punto muerto" y accione el freno de estacionamiento.
 - Asegure el vehículo con calzos.
 - Fije de forma visible una nota en el volante en la que se explique que se están realizando trabajos en el vehículo y no se deben tocar los pedales.

3 Descripción del funcionamiento

3.1 Introducción

OnGuardACTIVE es un avanzado sistema de asistencia al conductor con las siguientes funciones:

- ACC (regulación adaptativa de la velocidad)
- DW (aviso de distancia)
- FCW (aviso de colisión)
- CMS (sistema de mitigación de colisiones)
- AEBS (asistencia a la frenada de emergencia)
- EBA (sistema de asistencia a la frenada ampliado)

Cada una de estas funciones puede activarse o desactivarse a través de una parametrización en función de los requerimientos del mercado en el que esté registrado OnGuardACTIVE. No todas las combinaciones de funciones son posibles, dado que algunas funciones son dependientes entre sí. La tabla 1 muestra todas las combinaciones posibles. El DW es completamente independiente de todas las demás funciones, por lo que puede activarse sin ninguna restricción.

Función	POSIBLES COMBINACIONES DE LAS FUNCIONES DE OnGuardACTIVE								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ACC		x	x	x	x				
FCW			x	x	x	x	x	x	x
CMS/AEBS*				x	x		x	x	
EBA					x			x	x
DW	x	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)

Tabla 1 Posibilidades de combinación de las funciones de OnGuardACTIVE

! *) CMS y AEBS no pueden combinarse, lo que significa que el sistema estará equipado con un CMS o con un AEBS.

Las funciones antes mencionadas utilizan datos de objeto de un sensor de radar orientado hacia adelante que está montado en la parte frontal del propio vehículo. Este sensor de radar crea para las funciones mencionadas más arriba una lista de los seis objetos más cercanos en cada carril (dos en el carril propio, dos en el de la izquierda y dos en el de la derecha). Las funciones AEBS, EBA, CMS y FCW tiene en cuenta todos estos objetos, mientras que ACC y DW solo utilizan un objeto: el objeto más cercano en el carril del propio vehículo.

3.2 Regulación adaptativa de la velocidad (ACC)

3.2.1 Descripción general

La regulación adaptativa de la velocidad es una ampliación del control de velocidad convencional (CC). El control de velocidad no pertenece a OnGuardACTIVE, pero suele encontrarse en la regulación del motor.

Mientras que el control de velocidad mantiene una velocidad nominal establecida por el conductor, el ACC adapta automáticamente la velocidad del vehículo para mantener una distancia sucesiva segura con respecto a un objeto situado delante del vehículo (más información ▶ capítulo "3.2.2 Modo HMI (interfaz hombre-máquina)" en la página 11). La función ACC contribuye a mejorar el confort de conducción.

Descripción del funcionamiento

El sistema ayuda a optimizar la eficiencia del combustible en general. La influencia de los hábitos de los distintos conductores en el ahorro de combustible y en el desgaste del vehículo se mantiene a los niveles más bajos posibles. Si bien las estadísticas de accidentes no constituyen ningún requisito del sistema, indican claramente que el ACC también aumenta la seguridad de circulación gracias a su regulación de la distancia.

El ACC solo reacciona ante los objetos en movimiento y detenidos que circulan en el mismo sentido. No reacciona ante objetos estáticos o que se desplazan en sentido contrario. Un objeto detectado en movimiento que se detiene posteriormente se clasifica como un objeto detenido.

Ejemplo: El ACC controla la distancia con respecto a un vehículo precedente en movimiento. Al acercarse a un semáforo en rojo, el vehículo frena hasta quedar parado. En este caso, el objeto se clasifica como detenido. ACC sigue reaccionando ante este objeto y continúa la regulación de la distancia.

Un objeto que no se haya detectado en movimiento se clasificará como objeto estático.

Ejemplo: El ACC se acerca a un semáforo en rojo en el que ya están parados los vehículos. Por este motivo, el ACC no reaccionará ante estos vehículos.

Esta medida se requiere para evitar que el ACC reaccione por error ante objetos estáticos no relevantes, como por ejemplo señales de tráfico, tapas de sumideros o puentes.

La función ACC está especificada para un rango de velocidad de entre 5 km/h y 125 km/h. Por encima o por debajo de estos valores umbral se desactiva automáticamente un ACC activado, independientemente de los requerimientos del conductor.

A fin de controlar la distancia a un vehículo precedente, el ACC limita el par motor requerido por el control de velocidad y controla los frenos continuos (en función del acabado y la disponibilidad), así como los frenos de rueda. Por este motivo, el ACC no puede acelerar un vehículo por cuenta propia. El par de accionamiento para la aceleración solo es requerido por el control de velocidad. Más información sobre el control de retardador y de freno de rueda en ▶ capítulo "Regulación del retardador" en la página 15 y ▶ capítulo "3.2.3.5 Requerimiento de freno de rueda" en la página 16.

3.2.2 Modo HMI (interfaz hombre-máquina)

3.2.2.1 Entradas del conductor

Si el vehículo está equipado con un interruptor selector CC/ACC, su estado se transmitirá desde el panel de mando en el mensaje ACC2 con la señal correspondiente. En ese caso, el ACC se activará siempre que el conductor active por su cuenta el control de velocidad (CC). Si el interruptor selector CC/ACC se encuentra en la posición CC, el ACC se mantendrá pasivo cuando se active el control de velocidad (CC).

Si no hay disponible ningún interruptor selector CC/ACC, el ACC siempre se activará al conectar el CC. En este caso, la señal correspondiente se transmitirá siempre como válida.

El conductor podrá desactivar el ACC en todo momento desactivando el control de velocidad a través de sus elementos de mando. En especial, el control de velocidad (CC) se desactiva si el conductor pisa el pedal del freno, activa un retardador o desactiva el control de velocidad directamente a través de un interruptor.

Normalmente, el ACC se desactiva junto con el control de velocidad (CC), pero hay algunas excepciones (sobre la base de criterios de seguridad), como la función "Congelación del sistema" (▶ capítulo "3.3.3.3 Función "Congelación del sistema"" en la página 17) y BOM (▶ capítulo "3.3.3.4 Modo aplicación solo freno (BOM)" en la página 17). Si el ACC se encuentra en uno de estos modos, seguirá activo aunque el control de velocidad esté ya desactivado. En estos modos especiales, el ACC solo podrá frenar el vehículo propio, ya que el control de velocidad (CC) estará desconectado y el ACC no puede acelerar.

Si el vehículo está equipado con un interruptor distanciador ACC, el modo de distancia requerido se transmitirá desde el panel de mando en el mensaje ACC2 a través de una señal "Selección de distancia". Con este interruptor, el conductor puede ajustar una distancia sucesiva que desee para

Descripción del funcionamiento

influir en el comportamiento del ACC respecto a la distancia. OnGuardACTIVE permite hasta cinco modos de distancia posibles.

El conductor puede anular el ACC en todo momento con el pedal del acelerador. Los requerimientos de retardador y freno de rueda se interrumpen en esta fase. Sin embargo, el ACC permanece activo durante este tiempo, es decir, se encuentra en modo de supervisión. Una vez que el conductor suelta el pedal del acelerador, el ACC se vuelve a activar y continúa su control cuando sea necesario. Cuando ya no sea necesario el control activo, el ACC seguirá activo y continuará supervisando la distancia/velocidad del objeto situado delante del vehículo. La anulación a través del pedal del acelerador en el ACC se realiza en función de la arquitectura de la ECU del motor.

3.2.2.2 Emisiones de señales del ACC

El ACC transmite su estado de servicio a través del mensaje ACC1. A menos que se indique lo contrario en este documento, se permiten todas las señales de ACC1 especificadas.

ACC transmite su estado actual a la señal "Modo ACC". La siguiente tabla 2 muestra los diferentes modos y su significado.

VALOR	MODO	DESCRIPCIÓN
0	Off	El ACC está desconectado/en modo standby, pero puede activarse. No se emiten mensajes de regulación o se emiten solo pasivos (TSC1, XBR).
1	Regulación de la velocidad	El ACC está activado y el control de velocidad mantiene la velocidad ajustada, ya que ningún vehículo precedente hace necesaria la intervención del ACC. No se emiten mensajes de regulación o se emiten solo pasivos (TSC1, XBR).
2	Regulación de la distancia	El ACC está activo y trata de alcanzar o mantener la distancia sucesiva deseada. El control de velocidad se limita a través del par motor, el control de retardador o la activación del freno de rueda. El ACC no envía ningún mensaje de regulación activo.
3	Controlar	El conductor anula el ACC con el pedal del acelerador. Por este motivo, el requerimiento del conductor se ejecuta y ACC es pasivo. En función de la arquitectura del sistema, el ACC puede seguir enviando mensajes de limitación TSC1 activos al motor. XBR es pasivo.
4	Parar	El ACC envía mensajes de control activos (TSC1, XBR) sobre la base de una de las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none">■ Limitación de pérdida de objeto<ul style="list-style-type: none">▶ capítulo "3.2.3.4 Pérdida del objeto" en la página 15■ Limitación de aceleración transversal<ul style="list-style-type: none">▶ capítulo "3.3.3.2 Limitación de aceleración transversal" en la página 16■ Función "Congelación del sistema"<ul style="list-style-type: none">▶ capítulo "3.3.3.3 Función "Congelación del sistema"" en la página 17
5	Fin	El ACC envía mensajes de control activos (TSC1, XBR) sobre la base de una de las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none">■ Ya no hay ningún objeto precedente que requeriría la intervención del ACC y la velocidad actual del vehículo propio se encuentra por debajo de la velocidad nominal del control de velocidad (CC). Esto significa que el ACC devuelve el control al control de velocidad (CC).■ El ACC se ha desconectado y aumenta/reduce los requerimientos de par o retardo existentes ahora para entregar el control de inmediato al conductor.
6	Error	El ACC se encuentra en estado de fallo, por lo que no está disponible. No se emiten mensajes de regulación o se emiten solo pasivos (TSC1, XBR).

Tabla 2

Modos del ACC y su significado

En caso de que el control de velocidad (CC, y con ello también el ACC) se desactive por causas diferentes al requerimiento del conductor, se emitirá un aviso de desconexión.

Ejemplos de acciones no debidas al conductor: El ACC se desconecta debido a un fallo, o CC/ACC se desconectan debido a una velocidad baja del vehículo propio.

La deceleración máxima que el ACC puede requerir al sistema de frenos es de $-2,5 \text{ m/s}^2$. Si la situación del tráfico hace necesaria una deceleración más intensa, el conductor será avisado por el ACC mediante un aviso de límite del sistema, es decir, deberá asumir el control y frenar por sí mismo. Este aviso de límite del sistema se transmite a través de una señal en el mensaje ACC1. Para derivar un aviso de límite del sistema, el ACC evalúa adicionalmente la señal "ABS (sistema antibloqueo de frenos)" y la señal "Limitación de retardo".

En caso de que el ABS realizara una regulación activa durante la regulación del ACC, el ACC no podría emitir un aviso de límite del sistema aun cuando todavía no se hubiera alcanzado la deceleración máxima de $-2,5 \text{ m/s}^2$. En este caso, una regulación activa del ABS se interpretará como que posiblemente no sea ejecutable un requerimiento de retardo más elevado por parte del ACC debido a una calzada con un valor de rozamiento bajo.

Si el sistema de frenos reduce la limitación de retardo (p. ej. debido a una supervisión de la temperatura del freno), el ACC utilizará este nivel reducido para derivar un aviso de límite del sistema.

Además de para el ACC, la advertencia de límite del sistema también se utiliza para la función DW. Más detalles sobre este tema e información acerca de la diferencia entre un aviso de límite del sistema del ACC y un DW en ▶ capítulo "3.4 Aviso de distancia (DW)" en la página 18.

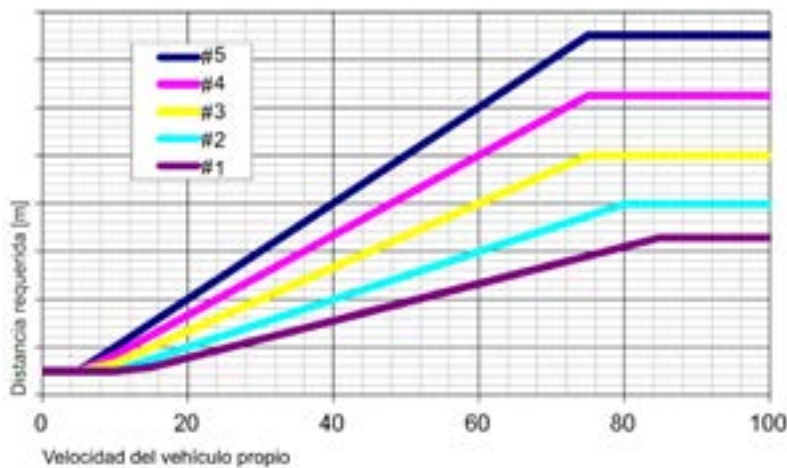
El aviso de límite del sistema del ACC también se diferencia de un FCW ▶ capítulo "3.5 Aviso de colisión (FCW)" en la página 18.

3.2.3 Comportamiento de regulación del ACC

La función ACC permite tres mecanismos de regulación principales en función de la maniobra de conducción actual. Diferencia entre la marcha sucesiva permanente, la maniobra de aproximación hasta quedar por debajo de la distancia sucesiva nominal con respecto a un objeto más lento y el alejamiento de un objeto (p. ej. tras una maniobra de aproximación o a causa de un objeto que se incorpora en la distancia sucesiva actual).

3.2.3.1 Marcha sucesiva

Sobre la base del modo de distancia seleccionado (es decir, distancia temporal con respecto al vehículo precedente) y de la velocidad actual del vehículo propio, el ACC calcula una distancia requerida ▶ Tabla 3 en la página 14. El ACC calcula un requerimiento de retardo comparando la distancia medida actualmente respecto al objeto precedente con la distancia requerida, teniendo en cuenta la velocidad diferencial con respecto al objeto. En función del peso del vehículo, este requerimiento de retardo se convierte en un requerimiento de par, que a continuación se emplea para una limitación del par motor y la regulación del par de freno de retardador. En la regulación sucesiva, el ACC reacciona de forma muy suave y económica. Si la distancia entre el vehículo propio y el objeto de destino es demasiado pequeña, o si la velocidad relativa es demasiado alta (es decir, se aproxima al objeto demasiado rápido), el ACC se conmutará a otro modo y adaptará su estrategia de regulación.



MODO DE DISTANCIA	POR DEFECTO	MÍN.	MÁX.
#1 (más corta)	5 m	5 m	33 m
#2	5 m	5 m	40 m
#3	5 m	5 m	50 m
#4	5 m	5 m	63 m
#5 (más larga)	5 m	5 m	75 m

Tabla 3 Distancia sucesiva del ACC (en función de la velocidad del vehículo propio)

Para seguir optimizando la eficiencia del combustible, el ACC observa el comportamiento de marcha del vehículo precedente durante la marcha sucesiva. Si se detecta una fluctuación de la velocidad del vehículo precedente, el ACC aumenta la distancia sucesiva estándar. De este modo se compensarán las fluctuaciones de velocidad sin tener que modificar la velocidad propia. En caso de que el vehículo precedente comience a acelerar y se aleje, esta función puede provocar una distancia sucesiva demasiado grande, que se recuperará posteriormente.

3.2.3.2 Aproximación al objeto

Si el vehículo propio se acerca a un vehículo más lento, el ACC asegurará la distancia sucesiva requerida (▶ capítulo "3.2.3.1 Marcha sucesiva" en la página 13) reduciendo el par motor. Si esto no es posible sin utilizar los frenos de retardador o de rueda, el ACC detecta que se ha quedado por debajo de la distancia sucesiva, que no siempre será necesariamente la distancia sucesiva requerida por el conductor.

Para mejorar la eficiencia del combustible y reducir el desgaste de las pastillas de los frenos de rueda, el ACC permite quedar brevemente por debajo de la distancia sucesiva durante una maniobra de aproximación de este tipo. Estas distancias de aproximación reducidas y lagunas de tiempo pueden ser parametrizadas por el fabricante original o durante el reequipamiento (también por el fabricante original). En el modo de aproximación, el ACC puede utilizar también el retardador y los frenos de rueda si todavía no es posible alcanzar la distancia sucesiva más corta solamente mediante la limitación del par motor.

MODO DE DISTANCIA	POR DEFECTO	MÍN.	MÁX.
#1	5 m	5 m	27 m
#2	5 m	5 m	29 m
#3	5 m	5 m	31 m
#4	5 m	5 m	34 m
#5	5 m	5 m	38 m

Tabla 4 Distancias sucesivas del ACC en el modo de aproximación

El ACC utiliza los frenos de rueda lo menos posible, es decir, los retardadores se requieren primero. Sin embargo, si la situación hace necesaria una reacción más rápida (p. ej. distancia reducida y/o velocidad relativa elevada), el ACC requiere de inmediato la activación del freno de rueda ▶ capítulo "3.2.3.5 Requerimiento de freno de rueda" en la página 16.

3.2.3.3 Alejamiento del objeto

Si no se alcanza la distancia sucesiva reducida indicada en el capítulo anterior, o si la distancia es todavía menor porque el objeto precedente decelera o si un objeto se incorpora al carril del vehículo propio, el ACC se conmuta al modo de alejamiento.

Si un objeto más rápido (p. ej. un turismo que adelanta) se incorpora al carril del vehículo propio, el ACC ofrece un comportamiento especial. Si debido a la incorporación la distancia generada es muy baja, la reacción del ACC sería muy intensa en condiciones normales. Sin embargo, en la situación antes mencionada no sería deseable una reacción tan drástica, ya que la maniobra de adelantamiento no debería perjudicar a la dinámica del vehículo propio. Esto resulta menos eficiente en cuanto a combustible y poco confortable. Por ello, si un objeto más rápido se incorpora y sigue siendo más rápido, el ACC no reacciona en la mayoría de los casos.

Una vez alcanzada de nuevo la distancia sucesiva, el ACC vuelve del modo de alejamiento al modo de marcha sucesiva.

3.2.3.4 Pérdida del objeto

Debido a una curva o a una cima, es posible que un radar deje de detectar un objeto precedente relevante. En ese caso, el ACC no se vuelve pasivo de inmediato, sino que se conmuta de forma interna al modo de limitación por pérdida del objeto. Dado que es probable que el objeto vuelva a detectarse tras un breve periodo, el ACC permanece activo en el modo de limitación durante un período parametrizable y limita la aceleración del vehículo propio sin devolver el control al control de velocidad (CC).

Si el objeto se pierde en una carretera recta, la limitación de aceleración del ACC se ajusta a $+0,4 \text{ m/s}^2$, es decir, el ACC sigue limitando el par motor y con ello la aceleración del control de velocidad (CC), aun cuando el radar no detecte ningún objeto relevante. Si la pérdida del objeto se produce en una curva, la limitación de aceleración se ajusta a $+0,05 \text{ m/s}^2$. El intervalo para el procesamiento de una pérdida del objeto en carreteras rectas es de 4 segundos, y en curvas de 12,5 segundos. El ACC también se conecta entre ambos intervalos y limita si el objeto relevante se pierde en una recta, pero el vehículo propio entra poco después en una curva.

Si el modo de limitación está activo por pérdida del objeto, el modo del ACC se transmite como modo 4 ("modo de parada").

Regulación del retardador

El ACC es compatible con tres tipos diferentes de retardador (ER, EXR y DR) ▶ capítulo "3.2.1 Descripción general" en la página 10. Se puede parametrizar qué retardadores están instalados en el vehículo, es decir, qué retardadores están a disposición del ACC.

El ACC puede parametrizar los tres tipos de retardador de forma independiente y son posibles todas las combinaciones de retardadores instalados. El ACC utiliza mensajes TSC1 independientes para la regulación de cada uno de los retardadores.

En la parametrización es posible seleccionar qué retardador se debe priorizar: ER, EXR o DR.

Si a través de la parametrización se selecciona el ER como primer retardador a utilizar, el ACC utiliza siempre el EXR como segundo retardador en caso de que esté disponible. Si el EXR está ajustado como primer retardador, el comportamiento será similar, es decir, el ER se utilizará como segundo. Si se supera el par de frenado del ER/EXR, el ACC requerirá adicionalmente el DR, es decir, requerirá todo el par de frenado del ER/EXR y el resto del DR.

Si se ajusta el DR como primer retardador a utilizar y se supera el par de frenado máximo disponible del DR, el ACC requerirá el par de frenado máximo del ER/EXR (en este caso no habrá una regulación separada del ER/EXR, aun cuando fuera posible regular ambos por separado), y el requerimiento de par restante del DR.

EX/EXR y DR presentan ventajas y desventajas que pueden influir a la hora de decidir cuál de ellos establecer como primer retardador.

La reacción de ER y EXR es muy rápida. Por otro lado, su par de frenado solo se puede regular por pasos. Por ello, casi siempre ocurre que el ER/EXR no pueden aplicar con precisión el par de frenado requerido por el ACC. Esto provoca un frenado excesivo o insuficiente, lo que influye en el confort de la regulación de frenado.

El DR está en condiciones de aplicar un requerimiento de par de frenado permanente, es decir, la regulación del par es siempre mucho más uniforme, confortable y precisa. Sin embargo, el tiempo de reacción del DR es mucho más lento en comparación con el ER/EXR.

3.2.3.5 Requerimiento de freno de rueda

Aunque el motor y los retardadores se regulan a través del requerimiento del par de frenado, para la activación de los frenos de rueda se envía un mensaje XBR con un requerimiento de retardo. El mensaje XBR se utiliza solamente para los requerimientos de freno de rueda. Esto significa que la integración de freno continuo del sistema de frenos está desactivada. Un mensaje XBR enviado de forma activa no significa necesariamente que los frenos de rueda apliquen inmediatamente los valores de retardo requeridos del sistema de frenos. Sobre la base de la velocidad real del vehículo en comparación con los retardos requeridos a través de XBR, el sistema de frenos decide cuánta presión aplicar en los cilindros de freno de los frenos de rueda.

El ACC utiliza los frenos de rueda si se requiere una reacción rápida sobre la base de la situación actual del tráfico. Una vez requerido un frenado de este tipo, el ACC eleva el par de frenado requerido por los retardadores. El objetivo es sustituir lo antes y lo máximo posible un frenado por fricción con su consiguiente desgaste por un frenado continuo.

El ACC también requiere los frenos de rueda si se ha alcanzado el par de frenado máximo disponible de los retardadores y es necesaria una fuerza de frenado adicional.

La deceleración máxima que el ACC requiere al sistema de frenos es de $-2,5 \text{ m/s}^2$. Si las situaciones del tráfico hacen necesario un retardo más elevado, el ACC advierte al conductor con un aviso de límite del sistema.

3.3 Funciones especiales del ACC

3.3.3.1 Descenso

Si en una situación de descenso se supera la potencia de frenado máxima disponible de los frenos continuos instalados, es decir, la distancia sucesiva con respecto al vehículo precedente no se puede mantener mediante la limitación del par motor y el uso del retardador, el ACC requiere adicionalmente los frenos de rueda, si bien lo hace de forma diferente a los requerimientos de freno de rueda en condiciones normales. Un requerimiento permanente del freno de rueda conlleva el riesgo de su sobrecalentamiento, lo que se debería evitar en todo caso. Por este motivo, el ACC requiere los frenos de ruedas solo en intervalos breves e intensos. Esto simula un comportamiento similar al del conductor en una situación de circulación real. Durante la aplicación del freno de rueda, la distancia aumenta, y al soltar el freno vuelve a disminuir.

El ACC no incluye ninguna regulación de velocidad en pendiente (tampoco la denominada Bremsomat). Por lo general, esta función se incluye en la regulación del motor o en el retardador en fase de accionamiento. El ACC mantiene solamente una distancia sucesiva con respecto a un objeto precedente. Esto significa que sin un objeto precedente relevante y sin un DSC separado, el vehículo podría llegar a circular a una velocidad mayor que la nominal de circulación en una situación de marcha en pendiente.

3.3.3.2 Limitación de aceleración transversal

El ACC ofrece una función de confort adicional denominada limitación de aceleración transversal. Esta función no sustituye la función de un control electrónico de estabilidad como ESC o RSC.

Descripción del funcionamiento

Si la velocidad transversal real comienza a superar el valor umbral parametrizado (el valor estándar es de 2 m/s^2), el ACC limita el par motor para evitar una posterior aceleración y con ello el aumento de la aceleración lateral. En determinadas circunstancias, la función de limitación de aceleración transversal también puede requerir los retardadores y/o los frenos de rueda.

Una situación a modo de ejemplo es el desplazamiento por autopista con una curva cerrada, durante la cual el control de velocidad (CC) acelera y el ACC está activado. Una superación de la limitación de aceleración transversal provoca que ya no se siga acelerando.

La función de la limitación de aceleración transversal está siempre activada (es decir, el ACC supervisa la aceleración lateral e interviene si es necesario) si está activo el ACC, aun cuando no haya ningún objeto precedente. Si el ACC limita el par motor debido a la limitación de aceleración transversal, el modo de ACC transmitido se ajusta a 4.

3.3.3.3 Función "Congelación del sistema"

Normalmente, el ACC se desactiva junto con el control de velocidad (CC) ▶ capítulo "3.2.1 Descripción general" en la página 10. Una excepción es la función "Congelación del sistema". Esta función se activa cuando, además del ACC, el conductor acciona de forma manual un freno que ya está en uso a través de un requerimiento activo (en frenos de retardador o de rueda). La función garantiza que el conductor reciba una reacción clara del vehículo al activar un freno de forma manual. Por tanto, el ACC congela su requerimiento de par de frenado actual en el/los freno(s) continuo(s) y comienza lentamente a devolver el requerimiento de retardo al sistema de frenos. Una cancelación inmediata de los requerimientos de frenado del ACC (frenos de retardador y rueda) sorprendería al conductor, ya que su accionamiento manual del freno podría ser menor que el precedente del ACC. En su lugar, la función "Congelación del sistema" proporciona un método más cómodo y seguro de devolver el control sobre los frenos al conductor.

Una **situación a modo de ejemplo de la función "Congelación del sistema"** es la aproximación a un semáforo en rojo detrás de un vehículo precedente que se detiene. El vehículo precedente frena, por lo que el ACC regula de forma activa los frenos de retardador y rueda. El conductor pisa el pedal de freno porque sabe que el control de velocidad/ACC se desactiva por debajo de una velocidad mínima determinada del vehículo (por lo general, este valor umbral se ajusta a valores de entre 5 y 30 km/h). Al pisar el pedal del freno se desactiva de inmediato el control de velocidad, en condiciones normales también se desactivaría el ACC. En su lugar, el ACC permanece activo y congela su requerimiento de frenado para retardadores. El requerimiento del freno de rueda aumenta de forma lineal con un gradiente de $+0,4 \text{ m/s}^3$. Además, en un sistema de frenos EBS, el ACC requiere esta deceleración en un "modo de adición", a fin de mejorar la impresión subjetiva del conductor al pisar el pedal de freno.

La función "Congelación del sistema" se activa cuando el conductor acciona de forma manual uno de los frenos continuos disponibles o el freno de rueda mientras que el ACC requiere ya frenos de retardador y/o rueda activos.

En la función "Congelación del sistema", el modo del ACC se transmite al modo 4 ("modo de parada"). La función "Congelación del sistema" se abandona si el conductor finaliza la activación manual del freno o si el vehículo se detiene.

3.3.3.4 Modo aplicación solo freno (BOM)

Además de la función "Congelación del sistema" descrita en el capítulo anterior, el llamado modo aplicación solo freno es otro modo especial del ACC mediante el cual el ACC permanece activo y continúa su regulación de la distancia aunque se haya desconectado el control de velocidad (CC). Debido al control de velocidad desactivado ya no es posible acelerar el vehículo, de modo que solo se aplican los frenos de retardador y/o rueda en el BOM.

Hay dos casos de aplicación con las condiciones de activación correspondientes para el BOM:

- El control de velocidad (CC) se desactiva, ya que la velocidad actual del vehículo propio queda por debajo de la velocidad mínima del control de velocidad. En esta situación, el BOM garantiza una regulación confortable y segura de la distancia con respecto al objetivo precedente. Una activación de freno del ACC que ya haya comenzado no se interrumpirá si se desconecta el control de velocidad (CC).

- El control de velocidad (CC) se desactiva a causa de una intervención del ESC. Normalmente, el ACC se desactiva junto con el control de velocidad (CC). Sin embargo, si la desactivación del control de velocidad (CC) está provocada por una incidencia del ESC, una desactivación inmediata del ACC no es siempre el procedimiento más seguro. Si se activa el frenado durante una regulación activa del ESC, una desactivación de la regulación de la distancia como mínimo sorprendería al conductor, ya que tendría que asumir el control sin advertencia previa. Por este motivo, el ACC permanece activo y sigue frenando en esta situación. WABCO activa siempre este modo por motivos de seguridad si el control de velocidad está configurado de forma que se desconecte a causa de una incidencia del ESC.

En comparación con la función "Congelación del sistema", en la que el ACC ya no ejecuta ningún bucle de regulación cerrado, el comportamiento en el BOM es idéntico a la regulación de la distancia normal del ACC en lo que respecta a los requerimientos de los frenos continuo y de rueda. El modo del ACC transmitido durante el BOM es el 2 "Regulación de la distancia" (▶ capítulo capítulo "3.2.2.2 Emisiones de señales del ACC" en la página 12).

Las condiciones de cancelación para ambos casos de aplicación (es decir, activación debido a la velocidad mínima del control de velocidad o incidencia del ESC) son idénticas.

3.4 Aviso de distancia (DW)

El DW es una ampliación del ACC y al igual que este último solo reacciona ante objetos en movimiento y detenidos que se desplazan en el mismo carril y en la misma dirección que el vehículo propio. No reacciona ante objetos estáticos o que se desplazan en sentido contrario.

Durante la marcha manual, es decir, en caso de que el ACC esté desactivado o anulado por el conductor mediante el pedal acelerador, el DW informa al conductor cuando la distancia sucesiva real queda por debajo de un valor determinado que se considera una distancia sucesiva segura. Este valor umbral se deriva de una laguna de tiempo y solo actúa para los vehículos precedentes que presentan aproximadamente la misma velocidad o una velocidad un poco menor que la del vehículo propio. Por este motivo, el DW no informa al conductor si un vehículo más rápido le adelanta y se incorpora al carril del vehículo propio, aunque este objeto esté más cerca que el valor de distancia basado en la laguna de tiempo. El DW solo informa al conductor si se aproxima a un vehículo objetivo y circula más rápido que este último.

La notificación se realiza con ayuda de una señal de aviso de distancia en el mensaje ACC1. Dado que el ACC también utiliza este mensaje para su aviso de límite del sistema (▶ capítulo "3.2.1 Descripción general" en la página 10), se deberá tener en cuenta otra condición para diferenciar el significado de esta señal. Si la señal de aviso de distancia adopta el valor 1 y el ACC se encuentra en modo "Off", "Anulación" o "Error", se emite un aviso de distancia. En todos los demás casos se transmitirá un aviso de límite del sistema a través del ACC.

El DW se activa automáticamente cuando el vehículo propio alcanza un valor umbral de velocidad determinado. El DW comienza entonces con la supervisión de la distancia sucesiva y se desactivará automáticamente si la velocidad del vehículo propio queda por debajo del valor umbral para la velocidad de desactivación.

El DW está activo si la laguna de tiempo actual entre el vehículo propio y el objeto queda por debajo del umbral de advertencia, mientras el vehículo propio es más rápido que el objeto.

El DW es activado por el fabricante original mediante parámetros EEPROM. No está previsto que el conductor active o desactive esta función durante el servicio. En la actualidad, solo WABCO puede modificar los valores umbral.

3.5 Aviso de colisión (FCW)

El FCW avisa al conductor de situaciones de colisión inminente. El FCW genera un pronóstico de movimiento para el vehículo propio y para los vehículos precedentes. Teniendo en cuenta el tiempo de reacción estimado del conductor y el pronóstico de su capacidad para frenar, el sistema genera un FCW si el conductor debe frenar con fuerza para evitar una colisión inminente.

En general, el FCW utiliza los mismos algoritmos que el FCW como parte de la función AEBS completa, y con ello requiere al conductor que intervenga de forma activa y, dado el caso, que frene con mayor fuerza para evitar una colisión inminente. ▶ 3.7 en la página 19.

El FCW supervisa el tráfico precedente independientemente de que el conductor haya activado el ACC.

En el ajuste estándar, el FCW no permite ninguna intervención del freno y ninguna limitación del par motor; solo emite un aviso de colisión a través del panel de mando. La advertencia se comunica a través de la señal "FCW" en el mensaje ACC1 o de forma opcional a través de la señal "FCW" en el mensaje AEBS1.

3.6 Sistema de mitigación de colisiones (CMS) incl. aviso de colisión (FCW)

El CMS efectúa automáticamente un frenado parcial de máx. $-3,5 \text{ m/s}^2$ con el objetivo de reducir la energía total de colisión si el sistema parte de una colisión inevitable. El CMS no puede evitar el accidente.

Para su funcionalidad, el CMS genera un pronóstico de movimiento para el vehículo propio y para los vehículos precedentes. Teniendo en cuenta el tiempo de reacción estimado del conductor para realizar una frenada de emergencia o una maniobra de desvío, el CMS provoca un frenado automático si evalúa como inevitable una colisión a partir de las acciones de frenado o maniobra del conductor. Por lo general, el CMS utiliza los mismos algoritmos que la función AEBS, pero se ajusta de otro modo.

El CMS solo reacciona ante los objetos detectados como en movimiento o detenidos. No reacciona ante objetos estáticos o que se desplazan en sentido contrario.

El CMS supervisa el tráfico precedente independientemente de que el conductor haya activado el ACC. Las posibilidades y los medios para que el conductor anule o desactive el CMS son parametrizables ▶ capítulo "3.7.6 Condiciones de desactivación y anulación" en la página 27. El CMS está siempre combinado con el FCW. Para iniciar el frenado parcial automático para la mitigación de colisiones del CMS se requiere un FCW previamente activado.

El CMS se diferencia de una función AEBS completa del modo siguiente:

- ninguna intervención del freno y ninguna limitación del motor con objetos estáticos: solo una advertencia
- reacción más tardía en curvas
- el CMS se activa tras superar una velocidad mínima
- el CMS utiliza un margen de seguridad más alto para el criterio de frenado ▶ capítulo "3.7.2 Evaluación de la situación a través de AEBS" en la página 20.

3.7 Sistema de asistencia a la frenada de emergencia (AEBS)

En 2009, la Unión Europea publicó el Reglamento general de seguridad, que prescribe obligatoriamente el uso de un AEBS para camiones para tráfico mediano y pesado y autobuses de viaje a partir del 10/2013 (con nueva homologación) y el 10/2015 (nueva autorización).

Conforme a este reglamento, el AEBS es un sistema que detecta automáticamente una situación de emergencia y activa el sistema de frenos del vehículo para decelerarlo y evitar una colisión o atenuarla. Hay disponible una definición técnica de un AEBS en el reglamento de la Comisión Europea.

El AEBS incluido en OnGuardACTIVE comprende las funciones secundarias descritas en los siguientes capítulos.

3.7.1 Función "FCW"

3.7.1.1 Niveles de aviso

OnGuardACTIVE permite una cascada de avisos de varios niveles, de modo que el fabricante del vehículo puede configurar el panel de mando de dicho vehículo para que permita las advertencias visuales, acústicas o hápticas. El FCW de la función "AEBS" permite hasta tres niveles diferentes de aviso de colisión, cuyo carácter crítico puede variar. En el dispositivo estándar, el sistema solo utiliza un nivel.

3.7.1.2 Aviso háptico de colisión (HCW)

Además de la señal de aviso descrita en el capítulo anterior, el HCW proporciona al conductor una advertencia háptica activando brevemente los frenos de rueda (es decir, presión de frenado) para reforzar el FCW. El HCW se aplica durante un FCW activo, con diferentes parámetros para cada nivel de aviso de colisión. En la parametrización estándar, el HCW comienza 0,6 s después del FCW y requiere una deceleración de $-2,5 \text{ m/s}^2$ durante 0,5 s.

3.7.1.3 Aplicación de los frenos

Durante el FCW activo, OnGuardACTIVE aplica los frenos de rueda con ayuda del mensaje XBR. Si el sistema de frenos no lo permite, deberán activarse como mínimo las luces de freno durante el requerimiento de frenado para cumplir el concepto de seguridad funcional del sistema.

El motivo para la aplicación de los frenos de rueda es una preparación de las pastillas de freno, en la que se emplea presión de aplicación para superar la distancia entre las pastillas de freno y los discos o tambores de freno y reaccionar con mayor rapidez al iniciar la frenada de emergencia, independientemente de que esta sea provocada por el conductor o por el AEBS. Además, las luces de freno activadas son vistas por el conductor de un vehículo posterior, que de este modo podrá prepararse para una frenada.

Para los objetos en movimiento o detenidos, el AEBS trata de reducir la velocidad del vehículo propio a hasta 70 km/h, a fin de evitar un accidente. Para los objetos estáticos, el AEBS trata de reducir la velocidad del vehículo propio antes de la colisión a hasta 20 km/h, a fin de atenuar las consecuencias del accidente.

Debido a los diferentes factores de influencia como por ejemplo el coeficiente de rozamiento de la calzada, el AEBS no puede garantizar evitar los accidentes, ni siquiera para objetos móviles ▶ capítulo "3.7.4 Limitaciones del AEBS" en la página 24.

3.7.1.4 Sistema de asistencia a la frenada de emergencia limitado (AEBS)

En algunas situaciones, el AEBS ofrece solo unas prestaciones limitadas ▶ capítulo "3.7.4 Limitaciones del AEBS" en la página 24. Desde el punto de vista legal, este AEBS limitado no constituye una frenada de emergencia, sino que se clasifica como advertencia con frenada.

3.7.2 Evaluación de la situación a través de AEBS

El principio fundamental del AEBS es permitir solamente la frenada automática si el conductor del camión ya no puede evitar una situación crítica de colisión. Para detectar una situación de este tipo, las funciones "FCW" y "AEBS" se comportan de forma similar y aplican los mismos criterios para la comprobación y clasificación de la situación crítica en cuestión, pero con una distinta parametrización.

A continuación se puede encontrar una visión general de los criterios aplicados. Para analizar estos criterios, el AEBS deberá pronosticar la situación del tráfico para el futuro próximo. Este pronóstico se realiza mediante la predicción del movimiento longitudinal y transversal de los objetos detectados y del vehículo propio.

- Criterio de dirección: sobre la base de diferentes trayectorias de dirección y de la posición pronosticada de los objetos precedentes, el AEBS decide si sigue siendo posible para el conductor evitar la colisión con el objeto mediante una maniobra de desvío.

- Criterio de frenada: el criterio de frenada calcula la aceleración longitudinal del vehículo propio que debe ser ejecutada por el conductor a fin de evitar un choque inminente con el objeto precedente teniendo cuenta su tipo de reacción. Sobre la base del resultado, el AEBS decide si sigue siendo posible para el conductor evitar la colisión mediante el frenado.

El tiempo de reacción empleado para estos pronósticos se ve influido por la reacción del conductor. Si pisa ya el pedal de freno, el AEBS parte del hecho de que conoce la situación del tráfico y reacciona ya ante ella. Para evitar advertencias falsas o intervenciones del freno en esta situación, se aplica un tiempo de reacción del conductor más corto en el que no se tienen en cuenta los tiempos parciales para el movimiento ocular o el movimiento del pie sobre el pedal del freno.

El AEBS finaliza su activación del freno bajo las siguientes condiciones:

- el vehículo propio ha alcanzado la parada
- el criterio de frenada ya no evalúa como crítica la situación y el objeto precedente tiene la misma velocidad o es más rápido
- el objeto ya no es relevante porque se ha alejado de la dirección de movimiento del vehículo propio, p. ej. por el cambio de dirección del objeto o debido a una maniobra de desvío del vehículo propio

Si el objeto desaparece de forma incomprensible, el AEBS no finaliza la frenada de inmediato, sino que continúa su requerimiento de deceleración durante otros 2 segundos ▶ capítulo "3.7.3.2 Reacción normal con objetos estáticos" en la página 22.

3.7.3 Cascada de avisos y frenadas

Este capítulo muestra la secuencia en la que FCW, HCW y AEBS ejecutan sus actividades de aviso y frenada.

La secuencia estándar típica (p. ej. durante la activación) de una reacción completa del AEBS es la siguiente:

- Inicio del FCW con aplicación de los frenos
- 0,6 s después del inicio del FCW se ejecuta HCW con una duración de 0,5 s
- a continuación, el FCW está activo durante una breve pausa de frenado de aprox. 0,5 s.
- a continuación se produce la activación de una frenada de emergencia automática

3.7.3.1 Reacción normal en caso de objetos en movimiento o detenidos

La figura 1 muestra a modo de ejemplo la cascada de avisos y frenadas para un objeto en movimiento o detenido. Esta es la cascada de advertencias óptima que permite evitar una colisión. La frenada de emergencia finaliza en cuanto deja de existir el riesgo de accidente, independientemente de la velocidad del vehículo propio en ese momento. Tras la frenada de emergencia, la velocidad del vehículo propio es más alta o baja que la velocidad de activación del AEBS ▶ véase el apartado "Rango de velocidad del AEBS" en la página 27, que también depende de la velocidad del objeto. Una frenada de emergencia activa no finaliza aunque la velocidad propia quede por debajo de la velocidad de activación del AEBS.

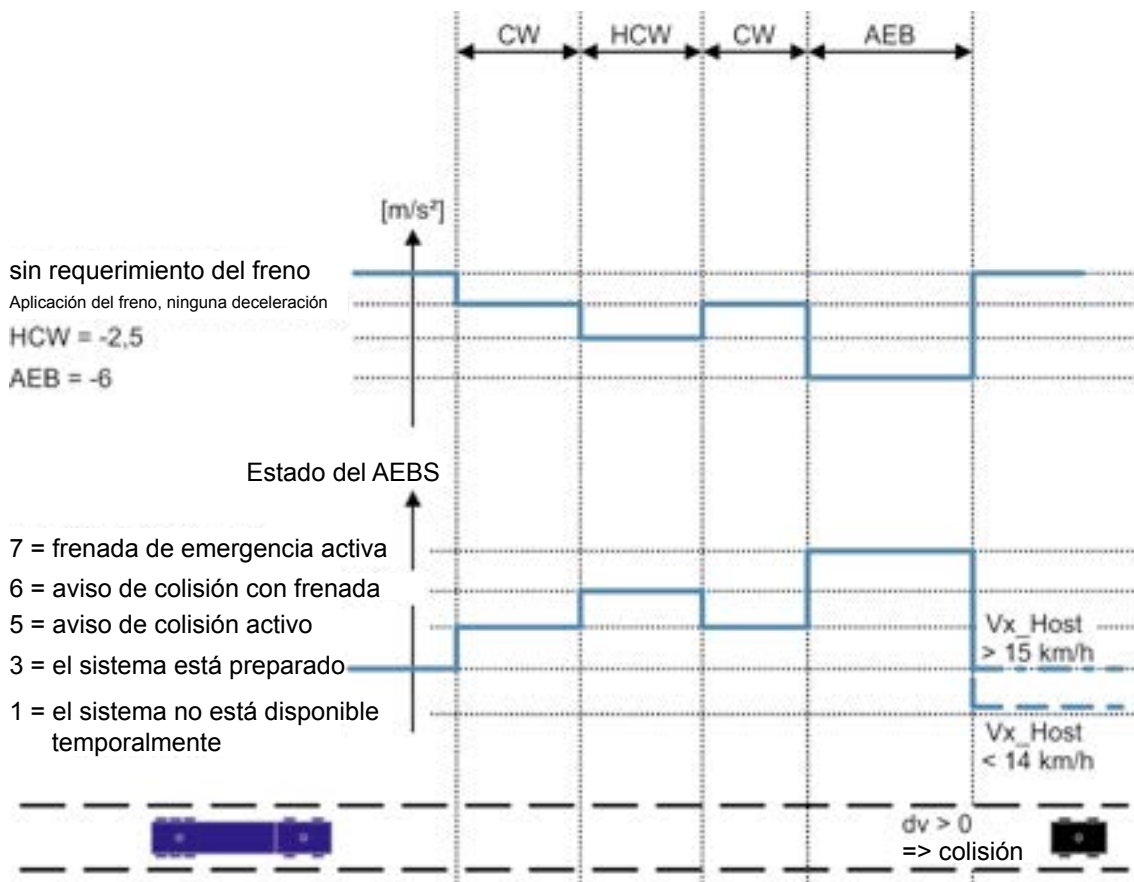


Figura 1 Ej. de una cascada de avisos y frenadas para objetos en movimiento/detenidos

3.7.3.2 Reacción normal con objetos estáticos

La cascada normal de avisos para objetos estáticos es similar a la mostrada en la figura 2. A diferencia de la situación en caso de objetos en movimiento/detenidos, durante la frenada de emergencia y en el comportamiento tras la incidencia se requiere un menor retardo; en este caso se espera un accidente. La figura 2 muestra a modo de ejemplo la secuencia aplicable a objetos estáticos.

Tras la incidencia son posibles tres comportamientos distintos, que se describen a continuación (también se pueden identificar en la figura 2 mediante los números indicados a continuación).

1. Durante la frenada de emergencia, el sensor resulta dañado y se pierde la comunicación con el sistema de frenos. En caso de que sea compatible con el sistema de frenos instalado, "Frenada durante el accidente" se mantiene activo y la última frenada de emergencia continúa durante un tiempo ajustable.

2. El sensor no resulta dañado y el objeto se ha perdido de forma inexplicable.

En ese caso, la frenada de emergencia continúa durante un breve momento (por lo general, 2 s).

3. El sensor no resulta dañado y el objeto se ha perdido de forma explicable (p. ej. si se desvía). La frenada automática finaliza y el AEBS no se encuentra disponible temporalmente.

Normalmente, una frenada de emergencia en caso de objetos estáticos termina en accidente. Tras un accidente de este tipo, el sistema se desconecta automáticamente durante los siguientes 20 s con la frenada de emergencia ejecutada de forma activa, ya que supone que su decisión de frenada ha sido errónea y por ello trata de evitar una nueva frenada errónea inmediatamente después de la primera.

Descripción del funcionamiento

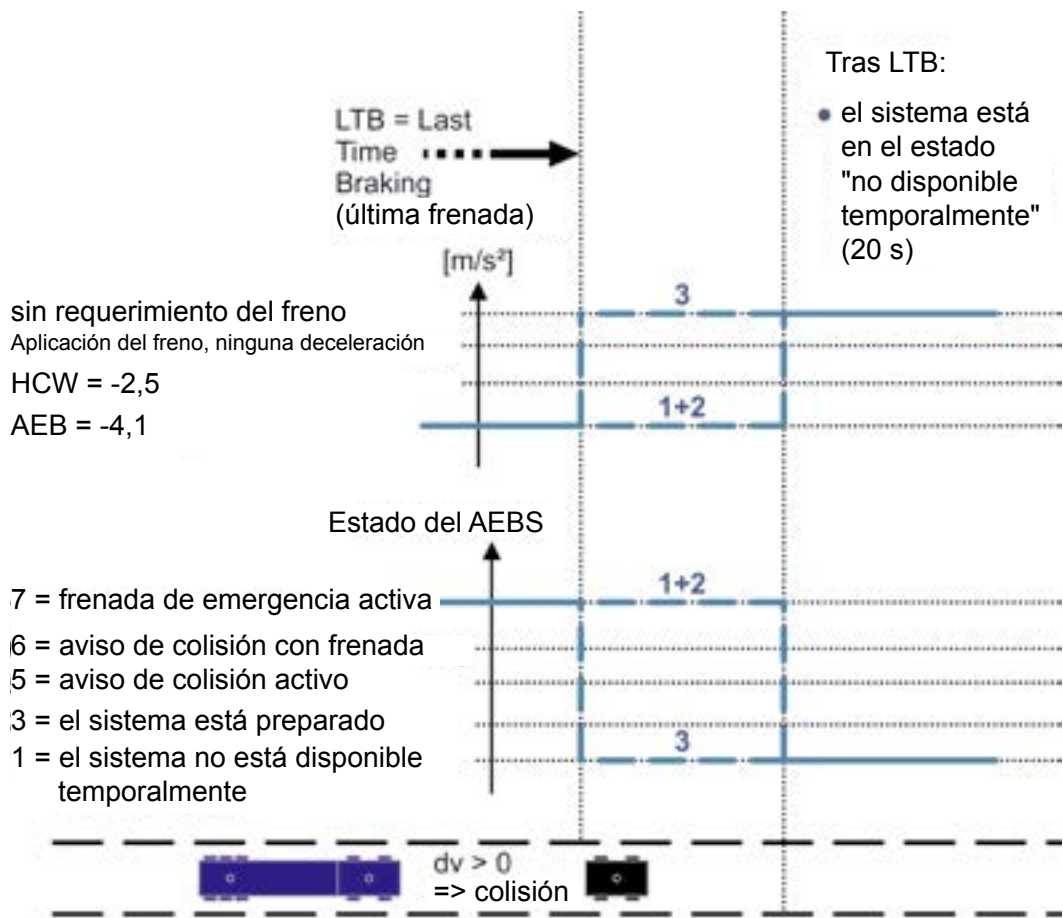


Figura 2 Ej. de una cascada de avisos y frenadas para objetos estáticos

3.7.3.3 Reacción ante objetos que se incorporan al carril del vehículo propio

La secuencia de la frenada de emergencia puede variar si el FCW no se puede iniciar lo bastante temprano. Esta situación podría aparecer si los criterios para la emisión de la advertencia se cumplen demasiado tarde, p. ej. si un objeto se incorpora al carril del vehículo propio a una distancia muy reducida. La figura 3 muestra a modo de ejemplo una situación de incorporación de este tipo con una distancia reducida. La consecuencia es que la advertencia se emite demasiado tarde, ya que el objeto no era relevante para la advertencia antes de ejecutar su maniobra de incorporación. Tras la emisión del FCW, la situación es tan crítica que el AEBS comienza con la activación del freno poco después del FCW. El HCW se anula, pero el AEBS tiene limitada su deceleración mientras que no se haya alcanzado el tiempo mínimo de advertencia (1,4 segundos). Una vez concluido el tiempo de advertencia previa, el AEBS requiere su potencia de frenado plena. En esta situación no es posible evitar la colisión debido a la frenada de emergencia limitada al comienzo de la incidencia.

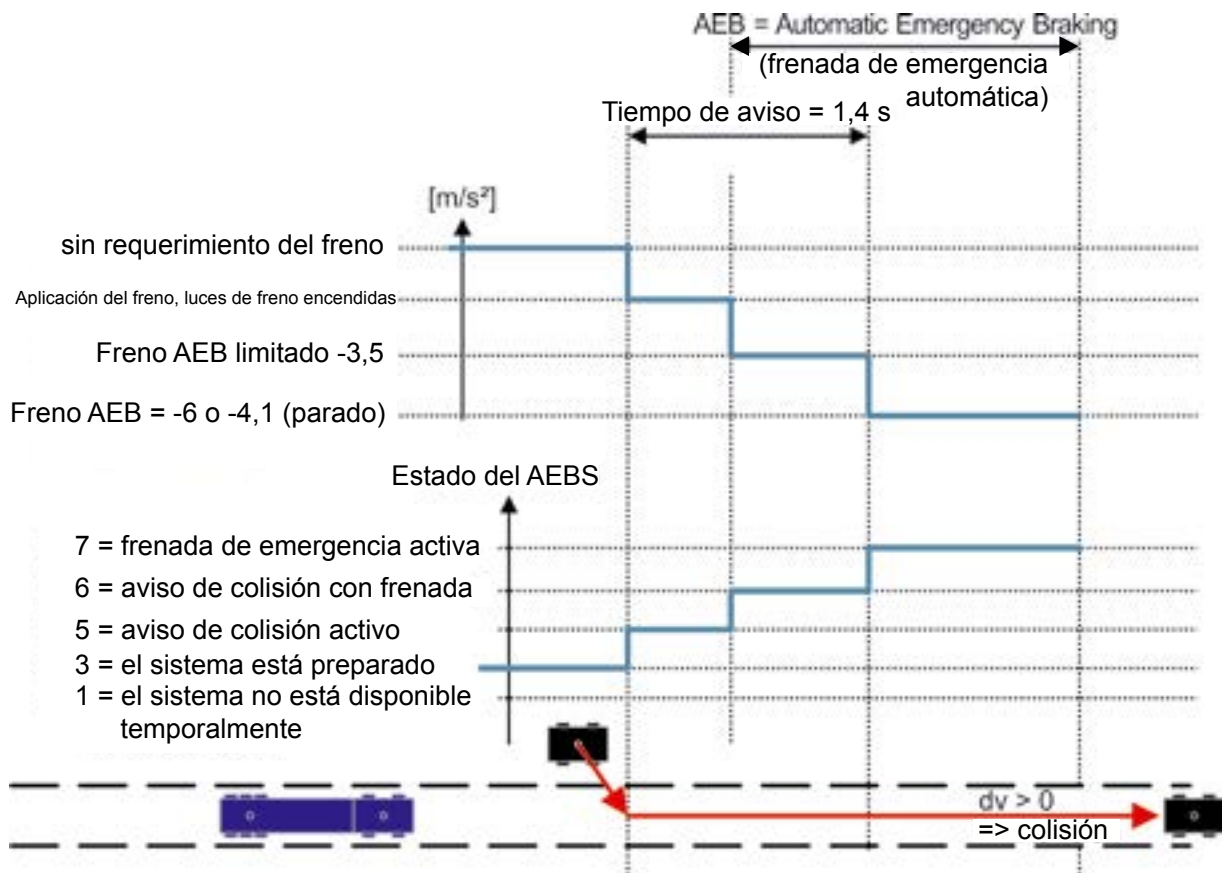


Figura 3 Ej. de AEBS limitado debido a la incorporación del vehículo precedente con una distancia reducida

3.7.4 Limitaciones del AEBS

Los siguientes subcapítulos muestran diversas limitaciones del AEBS que pueden provocar una reacción inesperada y unas menores prestaciones del sistema.

3.7.4.1 Advertencias falsas y no deseadas

En el FCW existen objetivos que provocan conflictos. Uno de ellos es actuar muy temprano en situaciones críticas, de modo que incluso un conductor distraído pueda paliar por su cuenta una situación crítica. Por otro lado, deberían evitarse en la medida de lo posible las advertencias innecesarias o falsas.

Una advertencia innecesaria no es el resultado de una detección errónea de objetos. En su lugar se da en una situación de la que el conductor es consciente, en la que ha planeado su reacción para resolver la situación y ya ha aplicado sus contramedidas. Por el contrario, el FCW debe tener en cuenta el tiempo de reacción del conductor y no conoce la intención del conductor. Así, la advertencia se produce poco antes de la ejecución de la reacción del conductor, por lo que este la considera una advertencia innecesaria. Tal y como se describe más arriba, las advertencias innecesarias no son por tanto un fallo del sistema, sino que son provocadas por objetivos que se encuentran en conflicto. Sin embargo, en condiciones normales es necesaria una forma de conducción "agresiva" para generar advertencias de este tipo.

Las advertencias innecesarias también pueden aparecer cuando el objeto precedente cambia su estado de movimiento de forma repentina. Dado que los algoritmos del AEBS tienen que pronosticar el movimiento del objeto precedente y no tienen ninguna otra información acerca de la intención del conductor, parten del hecho de que el estado dinámico actual del objeto (p. ej. aceleración o velocidad transversal) es constante. Cualquier cambio repentino en el estado dinámico del objeto activaría una situación crítica que ya habría sido detectada por el conductor del vehículo propio, lo que podría provocar una advertencia que el conductor percibiría como innecesaria.

Un ejemplo de situación para un comportamiento de este tipo existe cuando el objeto precedente decelera o se desplaza a una velocidad más baja y están activados los intermitentes. El conductor del vehículo propio no reacciona porque supone que el objetivo desea abandonar la carretera. Sin embargo, dado que todavía hay un movimiento transversal muy pequeño o nulo del objeto, el sistema evalúa la situación como crítica de colisión y provoca una advertencia al respecto. No obstante, la suposición del conductor del vehículo propio en esta situación no tiene que ser correcta, p. ej. si el objeto no gira de forma inesperada o se detiene por completo porque la otra carretera está bloqueada por un peatón.

Además de advertencias innecesarias, también pueden producirse advertencias falsas. Las advertencias falsas son provocadas por una medición o una clasificación erróneas de los objetos detectados. Dichas limitaciones existen en los sensores de radar más avanzados.

3.7.4.2 Limitación general de los algoritmos

El AEBS debe reaccionar antes de que se produzca el accidente. Por este motivo, el AEBS tiene que observar la situación del tráfico actual. El pronóstico se realiza mediante la evaluación del movimiento longitudinal y transversal de los objetos detectados y del vehículo propio. Dado que no existen otras informaciones acerca de la intención del conductor de los vehículos precedentes, cada cambio repentino de su movimiento durante el pronóstico influye en el rendimiento del AEBS. En estas situaciones es posible una reacción retardada del sistema, ya que es probable que este reconozca demasiado tarde una colisión inminente. Por ello, la colisión podría dejar de ser evitable.

Una reacción del sistema también puede retrasarse cuando el sistema determina que una colisión inminente resulta inevitable a pesar de la maniobra de desvío del conductor. Por lo general, este comportamiento se produce cuando el objeto precedente solo se incorpora parcialmente al carril del vehículo propio, o si dicho objeto muestra la tendencia a abandonar el carril propio. También es posible que el sistema no pueda evitar un accidente en situaciones de alta velocidad, ya que el conductor está mucho más tiempo en condiciones de desviarse de un objeto, si bien tendría que comenzar a frenar para evitar un accidente.

3.7.4.3 Limitaciones provocadas por el entorno

El AEBS supone siempre las mejores condiciones de frenada para sus cálculos (calzada con un alto coeficiente de rozamiento). En el ajuste estándar, el sistema espera que sea posible una deceleración de $-5,5 \text{ m/s}^2$ como mínimo. Si el vehículo no puede alcanzar esta deceleración a causa de las condiciones climatológicas o de la calzada, el AEBS no podrá evitar una colisión.

3.7.4.4 Limitación debida a la capacidad de detección del sensor

El sistema utiliza un sensor de rueda para la detección de objetos. Los sensores de radar actuales están limitados en lo que respecta a la precisión de medición de la aceleración lateral y las velocidades de los objetos. Por este motivo, el sistema emplea tolerancias para evitar las advertencias y deceleraciones erróneas. Estas tolerancias podrían provocar una situación en la que podría producirse un accidente sin que el sistema no reaccionara de antemano. Este problema afecta especialmente a los objetos estáticos.

En entornos urbanos se reconocen muchos objetos situados al borde de la calzada como estáticos (p. ej. automóviles estacionados lateralmente en una curva o señales de tráfico en una isleta), y el conductor del vehículo propio deberá realizar demasiadas maniobras de dirección en las proximidades de estos objetivos. Para compensar esto, el AEBS utiliza

- una vía para evitar objetos estáticos con otros parámetros a velocidades bajas, lo que provoca reacciones más tardías.
- una vía para evitar objetos estáticos con otros parámetros al circular en curvas, lo que provoca reacciones más tardías.

Además, existen las siguientes limitaciones para todos los tipos de objeto:

- Para provocar una activación del freno, el punto central del objeto deberá detectarse en el carril del vehículo propio. Si esto no se cumple no se producirá ninguna reacción del sistema frente a este objeto.

- En curvas cerradas ($r < 300$ m), el objeto deberá encontrarse casi en el centro del carril del vehículo propio, ya que la capacidad de detección del sensor en este tipo de curvas está limitada.

3.7.4.5 Otras limitaciones de seguridad del sistema

El análisis de riesgos y peligros para este sistema evalúa como crítico el riesgo de accidente de tráfico que sucede al vehículo propio provocado por una frenada de emergencia. Además, se evalúa también como crítico el riesgo de desestabilizar el vehículo propio a causa de una frenada de emergencia.

A fin de mantener estos riesgos al nivel más bajo posible, se aplican diferentes funciones de seguridad para reducir la aceleración requerida a un valor seguro. De forma estándar, la deceleración requerida está limitada a $-3,5$ m/s² si se activa una de las siguientes funciones.

3.7.4.6 Limitación para garantizar el tiempo de advertencia previa

Para garantizar que el tráfico sucesivo disponga de tiempo para reaccionar ante una frenada de emergencia del vehículo propio, las luces de freno se activan poco antes de que el AEBS efectúe una frenada de emergencia. Esta duración está ajustada de forma estándar a 1,4 s. Mientras no haya concluido este tiempo, la deceleración requerida estará limitada a $-3,5$ m/s². El tiempo de advertencia se cuenta a partir del inicio del FCW.

3.7.4.7 Limitación a causa de una alta aceleración lateral

En desplazamientos en curvas con una alta aceleración lateral, los requerimientos de freno del AEBS se limitan. Sobre la base de la aceleración lateral, el requerimiento del freno se limita de modo que la deceleración resultante quede debajo de un nivel crítico.

3.7.4.8 Limitación debida al paso por un túnel

Si el AEBS detecta que el desplazamiento se realiza en un túnel, la deceleración máxima se reduce a $-3,5$ m/s², ya que la detección del radar podría verse afectada por las reflexiones en las paredes del túnel, lo que podría provocar un mayor riesgo de detecciones erróneas.

3.7.4.9 Limitación debida a incidencias activas del sistema de estabilidad del vehículo

Los requerimientos del freno del AEBS se limitan a $-3,5$ m/s² si las funciones del sistema de estabilidad del vehículo ya estaban activas antes de que se activara el FCW.

Cabe esperar que la dinámica del vehículo propio ya se vea afectada si una de estas funciones del sistema de estabilidad del vehículo interviene de forma activa. Esto podría provocar que las señales como la velocidad propia sean erróneas, debido a un derrapaje excesivo o a efectos comparables.

3.7.4.10 AEBS – modo de sensibilidad limitada

Tras el encendido, el AEBS se encuentra en un modo de funcionamiento con sensibilidad limitada, lo que básicamente significa que se deben utilizar parámetros más conservadores que en el modo normal. Este modo se requiere para la seguridad funcional del sistema, ya que después de la puesta en marcha se realizan diferentes comprobaciones de plausibilidad para el sensor que duran determinado tiempo antes de obtener un resultado. El modo de sensibilidad limitado está activo:

- como mínimo durante los primeros 10 km
- si la diferencia de los ángulos de alineación en funcionamiento es demasiado grande
- si la comprobación de plausibilidad para la tasa de guiñada todavía no ha devuelto ningún resultado con éxito

Si el AEBS se encuentra en el modo con sensibilidad limitada, solo se ejecutará una frenada de emergencia limitada. La potencia completa del AEBS solo estará disponible cuando se hayan cumplido las condiciones enumeradas a continuación:

- carreteras rectas ($|\text{radio de curva}| > 1000$ m)
- ningún tráfico urbano y ningún desplazamiento a alta velocidad (la velocidad del vehículo propio se encuentra en el rango entre 60 y 90 km/h)

- los objetos relevantes para el AEBS no presentan ninguna velocidad relativa transversal reconocible
- Si no se cumplen estas condiciones, el AEBS solo requiere una deceleración reducida de $-3,5 \text{ m/s}^2$. Las condiciones para una deceleración limitada en caso de emergencia se comprueban al iniciar el FCW: no se produce ninguna adaptación de la deceleración en la cascada de avisos.

3.7.4.11 Rango de velocidad del AEBS

El AEBS está especificado para un rango de velocidad de 15-125 km/h. Se desactiva a una velocidad más baja y más alta, tal y como se describe a continuación.

- El AEBS se conmuta a "no disponible temporalmente" si la velocidad del vehículo propio supera los 125 km/h
- El AEBS se vuelve a activar si la velocidad del vehículo propio queda por debajo de 124 km/h
- El AEBS se conmuta a "no disponible temporalmente" si la velocidad del vehículo propio queda por debajo de 14 km/h
- El AEBS se vuelve a activar si la velocidad del vehículo propio supera los 15 km/h

Si el AEBS se encuentra en el estado "no disponible temporalmente", no se emitirá ninguna advertencia ni se realizará ninguna frenada de emergencia. Durante un FCW o una incidencia del AEBS no se comprueba la velocidad hasta que ambas funciones vuelvan a estar pasivas. Si a una velocidad propia más alta que la velocidad de desactivación solo estaba activo el AEBS, también se activará el FCW si el FCW no se ha vuelto pasivo previamente.

3.7.5 Contador de incidencias del AEBS

El contador de incidencias del AEBS cuenta las incidencias de frenada de emergencia activadas por el AEBS. Si este contador supera un valor umbral predeterminado (actual: 3 incidencias), el sistema pasa a un estado de error, ya que este número es más alto que el que se espera a lo largo de la vida útil del vehículo. Esto es necesario porque un índice tan elevado de frenadas de emergencia indica que existe un error desconocido del AEBS. El contador de incidencias del AEBS dispone de un proceso de autorreparación dependiente del trayecto recorrido por el vehículo. Si el contador todavía no ha superado su máximo y se ha recorrido un trayecto máximo predeterminado sin que suba el contador, este se reiniciará.

3.7.6 Condiciones de desactivación y anulación

Los siguientes subcapítulos describen las condiciones de desactivación y anulación que pueden ser utilizadas por el conductor para cancelar incidencias del FCW y del AEBS.

3.7.6.1 Condiciones para la anulación por parte del conductor

El AEBS permite diferentes criterios para la anulación por parte del conductor que se preparan por separado para el FCW y la frenada de emergencia. Una anulación de este tipo solo está prevista para suprimir la incidencia actual del AEBS y se detecta solo en un breve intervalo de tiempo, a fin de garantizar que esté previsto realmente para la situación de conducción actual ("acción positiva clara del conductor"). Por ejemplo, una señal de giro activa permanentemente durante 100 s ya no anula una incidencia del EBA.

Una anulación por parte del conductor puede activarse a través de los siguientes criterios:

- Posición del pedal del acelerador: esta condición de anulación se activa si la posición del pedal supera un valor umbral predeterminado del 80 % y la velocidad del accionamiento supera un valor umbral predeterminado del 100 % por segundo.
- Pisar el pedal del acelerador: esta condición de anulación se activa si la señal del conmutador Kickdown se vuelve activa.
- Conmutador de luces de emergencia: esta condición de anulación se activa si el conductor activa el sistema de luces de emergencia.

- Conmutador de intermitentes: esta condición de anulación se activa si el conductor activa el intermitente izquierdo o derecho. Si la señal está activa durante más de 5 s, el AEBS la ignorará.

La anulación está siempre vinculada a una incidencia de aviso o frenada específica del AEBS. Si se anula un FCW o un AEBS, no volverá a estar activo hasta que la situación que lo haya desencadenado deje de ser crítica (es decir, el criterio de cancelación para FCW y AEBS se cumpla), independientemente de si la anulación está todavía activa.

3.7.7 Señales de emisión del sistema de asistencia a la frenada de emergencia (AEBS)

3.7.7.1 Mensaje AEBS1

El AEBS proporciona su estado actual y el nivel de aviso con ayuda del mensaje AEBS1. Los siguientes subcapítulos describen de forma detallada las señales incluidas.

3.7.7.2 Notificación del estado de aviso o frenada

En el mensaje a AEBS1 existen dos señales que constituyen la principal interfaz con el panel de mando del vehículo. La señal más importante es el estado del AEBS.

La función "FCW" se puede permitir de forma activa aun cuando el AEBS se encuentre en estado de error, lo que no tiene ningún efecto sobre la función "FCW". Aunque el conductor desconecte o anule el AEBS de forma manual, la función "FCW" seguirá activa y proporcionará las señales de aviso cuando sea necesario.

3.7.7.3 Requerimiento del freno externo

Todos los requerimientos de retardo de las funciones "HCW", "AEBS" o "EBA" se transmiten al sistema de frenos con ayuda del mensaje XBR. Dichos requerimientos se realizan con máxima prioridad en el llamado modo máximo, de forma que el conductor puede requerir una nueva deceleración de forma manual si es físicamente posible. WABCO deberá autorizar el sistema de frenos que se vaya a utilizar en combinación con OnGuardACTIVE, ya que deberá cumplir los requisitos que correspondan.

3.8 Sistema de asistencia a la frenada ampliado (EBA)

El EBA ayuda al conductor reforzando el requerimiento de freno manual en una situación crítica de colisión a fin de evitar un accidente inminente. En caso de FCW activo, el EBA envía un requerimiento al sistema de frenos. Esto se requiere para la deceleración necesaria para evitar un accidente si el conductor ha pisado ligeramente el pedal de freno con anterioridad. Este requerimiento de deceleración no es un valor constante como el requerido por las funciones "AEBS" o "HCW", sino que se adapta permanentemente a la situación actual. El EBA reacciona ante los objetos en movimiento, detenidos y estáticos. No reacciona ante objetos que se desplazan en sentido contrario.

El EBA no se activa si no hay ningún FCW activo cuando el conductor pisa el pedal del freno. Una vez activado el EBA, el estado del FCW ya no es relevante. El conductor recibe ayuda hasta que el vehículo propio se detenga o el conductor suelte el pedal del freno. Si el objeto se pierde durante una incidencia del EBA activa, su último requerimiento de retardo se mantendrá mientras esté activo el EBA.

3.8.1 Limitación de seguridad del EBA

Por motivos de seguridad funcional, el nivel máximo del requerimiento de retardo del EBA está vinculado a la posición actual del pedal de freno, a fin de evitar deceleraciones fuertes cuando solo se toque el pedal del freno. Limitación resultante ▶ Figura 4 en la página 29. Si la posición del pedal de freno es menor al 10 %, el EBA no requiere ninguna deceleración. Si es del 30 % o más, es posible un requerimiento máximo admisible del EBA de -6 m/s^2 . Independientemente de esta limitación, el EBA requiere solo la deceleración necesaria para evitar un accidente inminente.

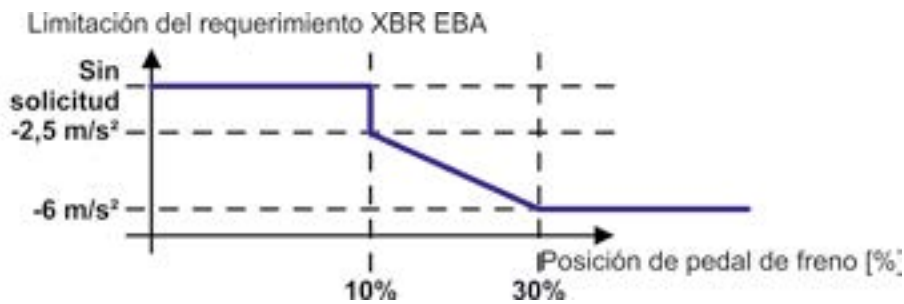


Figura 4 Limitación del requerimiento del EBA

3.9 Funciones para la comprobación de plausibilidad

Para su operación, el sensor de radar necesita la velocidad actual del vehículo propio así como informaciones sobre la tasa de guiñada actual. La fuente para la señal de velocidad del vehículo es la velocidad del eje delantero que rueda libremente, que proporciona el sistema de frenos. La señal de tasa de guiñada se proporciona a través del sensor de tasa de guiñada interno de OnGuardACTIVE. Estas señales se comprueban y supervisan de forma individual y permanente.

Para OnGuardACTIVE es imprescindible una velocidad correcta del vehículo, ya que la clasificación de los objetos en movimiento o parados depende principalmente de la precisión de la velocidad del vehículo proporcionada. El radar puede medir solamente la velocidad relativa de un objeto detectado. Si la fuente de velocidad del vehículo no coincide con la velocidad real, la clasificación del objeto proporcionada podría ser errónea. Por este motivo, se implementan dos mecanismos que garantizan la corrección de la señal de velocidad.

3.9.1 Función de calibración para la velocidad del propio vehículo

Esta función supervisa y compara la señal de velocidad recibida del sistema de frenos con la velocidad de referencia del vehículo. Puede activarse mediante parámetros y deberá estar activa en el funcionamiento continuo siempre que el sistema de frenos no ajuste las velocidades de rueda con la velocidad del tacómetro. Si esta función está activada, calcula un factor de corrección entre la velocidad del vehículo y las velocidades de la rueda del sistema de frenos y garantiza que se proporcione la velocidad corregida a nivel interno. El factor de corrección calculado se guarda en la memoria EEPROM de la unidad.

3.9.2 Función de calibración del sensor interno

Además, el sensor de rueda supervisa la velocidad del vehículo recibida a nivel interno y la adapta comparándola con la velocidad diferencial del objeto medido, principalmente con los objetos estáticos situados al borde de la carretera. El resultado de esta comparación es un factor de corrección interno del radar que también se guarda en la memoria EEPROM de la unidad. Esta calibración de la velocidad del sensor está siempre activa y no se puede desactivar. El valor de reconocimiento puede leerse a través de la diagnosis externa y, dado el caso, restablecerse utilizando comandos de diagnosis. Si el factor de corrección calculado supera un valor umbral determinado, se enviará un mensaje de error y bloqueará la funcionalidad de todas las aplicaciones.

3.9.3 Plausibilidad de señal para el sensor interno de tasa de guiñada

La plausibilidad de la señal interna de tasa de guiñada se comprueba comparándola con la señal de guiñada proporcionada por el módulo ESC o con la tasa de guiñada calculada con ayuda de las velocidades de rueda. Si la comprobación de plausibilidad resulta fallida, desconecta la función AEBS y la aplicación "EBA" y el sistema envía el mensaje de error correspondiente al puerto CAN.

4 Arquitectura del sistema

OnGuardACTIVE es una solución completa conectada a través de un puerto CAN del vehículo. Sin embargo, dado que la función ACC es un tipo de ampliación para el control de velocidad convencional que se encuentra por lo general en la regulación del motor o en otra regulación de la dinámica del vehículo, solo tendrá plena funcionalidad en combinación con la función de regulación de velocidad del control de velocidad (CC).

Todas las demás funciones ADAS de OnGuardACTIVE son independientes, si bien requieren también acceso a diferentes sistemas del vehículo, como ocurre con el ACC.

Tal y como se muestra a continuación, la arquitectura del sistema presenta un diseño genérico que puede variar entre diferentes equipos originales y vehículos, p. ej. en lo que respecta a los puertos CAN utilizados en ellos.

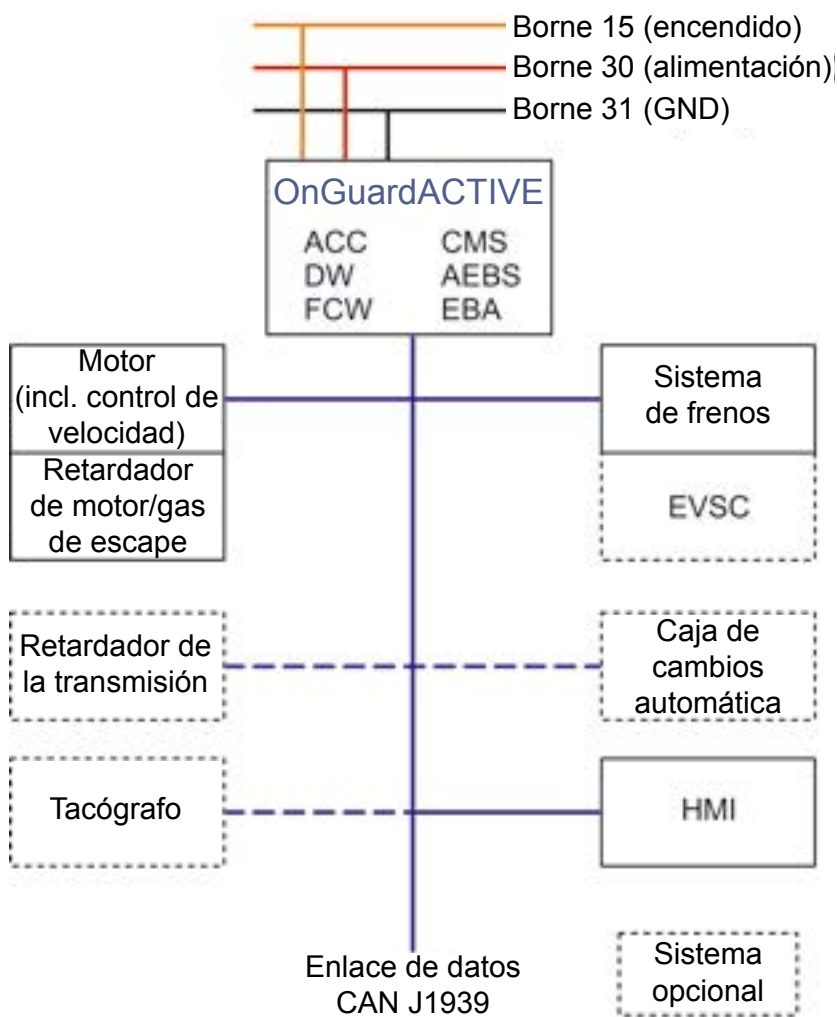


Figura 5 Arquitectura genérica del sistema electrónico de OnGuardACTIVE

OnGuardACTIVE está equipado con un sensor interno de tasa de guiñada cuyas señales se requieren para el pronóstico de la dirección de movimiento del vehículo propio a fin de determinar la relevancia de los objetos precedentes. Además, se utiliza la señal de tasa de guiñada de un ESC existente para comprobaciones de plausibilidad. Si no hay disponible ningún ESC, la plausibilidad de la tasa de guiñada se determina utilizando las velocidades de rueda.

4.1 Tensión de alimentación

OnGuardACTIVE está diseñado para el uso con una tensión de alimentación de 12 V o 24 V. La siguiente tabla muestra los valores umbral de tensión para ambas variantes, es decir, por encima o por debajo de qué niveles de tensión el radar establece un DTC que desactiva las funciones de OnGuardACTIVE. El rango de tensión general en el que está operativo el radar se muestra en la tabla 5.

TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN		TENSIÓN NOMINAL DE ALIMENTACIÓN 12 V	TENSIÓN NOMINAL DE ALIMENTACIÓN 24 V	EXPLICACIÓN
Sobretensión	Activación del error	> 16 V	> 32 V	Por encima de este valor umbral de tensión, OGA establece un "error de sobretensión". Todas las funciones (p. ej. ACC, AEB) se desactivan.
	Desactivación del error	> 15,5 V	< 30 V	Un "error de sobretensión" activo se vuelve pasivo si la tensión de alimentación queda por debajo de este valor umbral. Todas las funciones se activan de nuevo.
Subtensión	Activación del error	< 7,5 V	< 8 V	Por debajo de este valor umbral de tensión, OGA establece un "error de subtensión". Todas las funciones (p. ej. ACC, AEB) se desactivan.
	Desactivación del error	> 8 V	> 9 V	Un "error de subtensión" activo se vuelve pasivo si la tensión de alimentación supera este valor umbral. Todas las funciones se activan.
Nivel de subtensión	Activación del error	> 9,5 V	< 19,5 V	Por debajo de este valor umbral de tensión, OGP establece un error de "nivel de subtensión" sin lámpara de aviso amarilla si no se ven afectadas señales de otros sistemas. En caso de errores de comunicación adicionales, el sistema desconecta todas las funciones afectadas (p. ej. ACC, AEBS), y las lámparas de viso correspondientes se activan. Los errores de comunicación no se guardan como DTC por separado.
	Desactivación del error	> 10,5 V	> 20,5 V	Si la tensión de alimentación supera este valor umbral, un error de "nivel de subtensión" se vuelve pasivo.

Tabla 5

Valores umbral de tensión dependientes de la tensión de red externa

Para la implementación de la tensión de alimentación, el sistema ofrece diferentes opciones:

- Conexión solo a los bornes 15 (encendido) y 31 (masa), de modo que se quede completamente sin corriente al desconectar el encendido
- Conexión a los bornes 15 (encendido) y 31 (masa), de modo que el borne 30 proporciona potencia de alimentación mientras que el borne 15 se utiliza como Wake Up para el sistema
- Conexión con bornes 30 (batería) y 31 (masa), de modo que el borne 30 proporciona potencia de alimentación mientras que la actividad en el puerto CAN del vehículo se utiliza para la activación y el apagado del sistema.

5 Montaje

5.1 Indicaciones de seguridad

Antes de iniciar el montaje, lea y observe las siguientes indicaciones de seguridad.

Peligro de lesiones por destellos y calor

- Extraiga el fusible del circuito eléctrico donde va a realizar los trabajos a fin de evitar cortocircuitos.
- Si es necesario, desemborne la batería.
No obstante, en consecuencia puede que sea necesario volver a programar los sistemas antirrobo.

Seguridad vial, funcionamiento de los dispositivos de seguridad y elementos de mando

- El montaje de los componentes en lugares inadecuados podría causar lesiones en caso de accidente o dejar sin efecto los dispositivos de seguridad (p. ej. el airbag).
- Observe las indicaciones de montaje del fabricante del vehículo.
- Monte el sistema de forma que no se reduzca el campo visual del conductor ni se obstaculice su acceso a elementos de mando importantes.
- Durante el montaje asegúrese de que el funcionamiento del airbag no se vea perjudicado y este no se active de forma accidental.
- Fije los componentes de forma que no se suelten en caso de colisión o de una frenada repentina.

Daños en los cables

- Asegúrese de que los cables no estén pinzados o dañados.
- Planifique el lugar de montaje de manera que los cables no queden doblados o pinzados y no se dañen.
- Sujete los cables y conectores de forma que no queden expuestos a esfuerzos de tracción ni fuerzas transversales.

5.2 Instalación en el vehículo

5.2.1 Posición de montaje

La posición de montaje especificada se encuentra en el centro de la parte frontal del vehículo. Se puede elegir una altura de montaje entre 330 y 1000 mm por encima del nivel de la superficie de la carretera (el punto de referencia es el centro del sensor). Una posición de montaje más alta puede perjudicar a la capacidad de detección del sensor, por lo que deberá ser comprobada en cada caso por WABCO.

La tolerancia para una posición desviada lateralmente del centro es ± 600 mm. La posición con desplazamiento lateral elegida se deberá comunicar al sensor a través de la parametrización.

Las mejores prestaciones totales se obtienen en el medio de las tolerancias de instalación descritas más arriba.

El sensor deberá montarse de modo que sus antenas apunten en la dirección de desplazamiento. El sensor puede montarse en la posición "conector izquierda" o "conector derecha". La alineación elegida se deberá comunicar al sensor a través de la parametrización.

El módulo de sensor puede fijarse a la parte posterior con ayuda de sus pernos de montaje. Hay dos longitudes de perno diferentes. Un soporte de montaje adicional puede servir como adaptador para el bastidor del propio vehículo.

En cada caso, el orificio de ventilación de la parte posterior de la carcasa del sensor deberá quedar cubierto por el soporte o el bastidor, a fin de garantizar una resistencia adecuada a la limpieza a alta presión. El área a cubrir es el propio orificio de ventilación cubierto por un diámetro mínimo de 4 mm, tal y como se muestra en la figura 6. La distancia entre el soporte o el bastidor y el orificio de ventilación deberá ser de 2 mm.

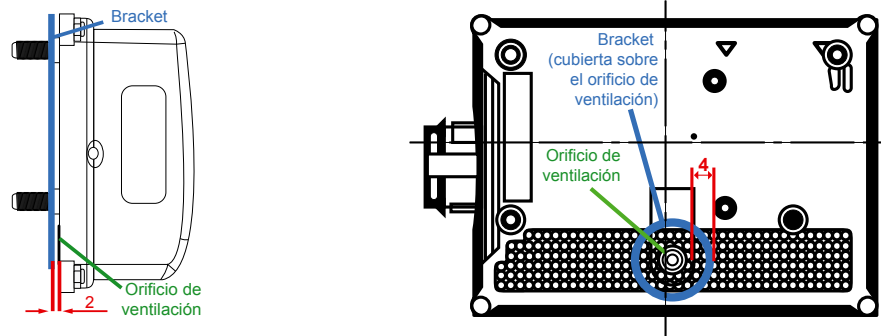


Figura 6 Instalación del soporte y la ventana de ventilación

La precisión de la posición de montaje deberá garantizar una tolerancia de alineación en acimut y elevación de $\pm 3^\circ$ con respecto a las posiciones de desplazamiento del vehículo. No se requiere una alineación mecánica adicional. La alineación definitiva dentro de estos límites puede realizarse a través del propio sensor, bien mediante la alineación de Fin de Línea o mediante el autoaprendizaje durante el funcionamiento.

La parte posterior del sensor deberá poder disipar calor de forma adecuada. Por este motivo, la diferencia de temperatura entre el aire ambiente y la parte posterior del sensor debería ser mayor de 0,5 K.

5.2.2 Alineación automática

El sensor se puede alinear en ambas direcciones, acimut y elevación. La función para la alineación automática puede compensar una alineación errónea mecánica dentro de las tolerancias indicadas más arriba. Para la alineación automática hay disponibles tres posibilidades:

- alineación Fin de Línea
- alineación en estaciones de servicio
- monitorización de una alineación errónea y corrección durante la marcha

Después de un proceso de alineación y de cada corrección de la alineación realizados con éxito, el radar guarda el ángulo de corrección en acimut y elevación, que pueden leerse a través del software de diagnóstico externo. En caso de que la alineación errónea mecánica supere las tolerancias corregibles, el radar establecerá un código de error activo y todas las funciones de OnGuardACTIVE se desactivarán. En este caso no se guardarán ángulos de corrección. El código de error contiene la información acerca del proceso de alineación que ha fallado (es decir, Fin de Línea, mantenimiento o monitorización durante el funcionamiento), y también en qué dirección ha fallado la alineación, p. ej. el sensor apunta demasiado hacia arriba o demasiado a la izquierda.

La alineación de Fin de Línea se inicia a través de un comando de diagnóstico una vez que el objeto de referencia se ha colocado delante del vehículo con la precisión correspondiente, y puede durar hasta 30 s.

A continuación se describe un ejemplo de alineación Fin de Línea.

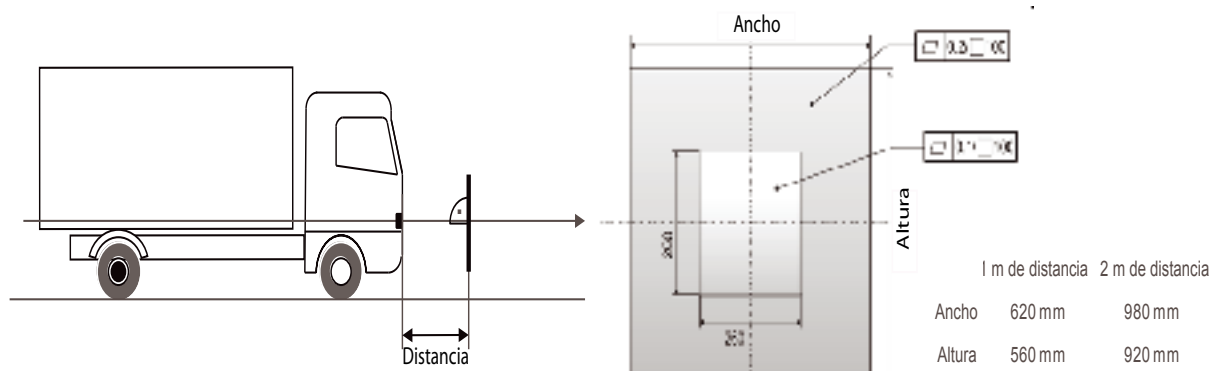


Figura 7 Ej. alineación Fin de Línea

5.2.2.1 Alineación en estaciones de servicio (talleres)

Para estos métodos de alineación no se requieren herramientas especiales ni conocimientos especiales sobre alineación. Una alineación del sensor de radar se deberá realizar siempre que se aleje el sensor del vehículo o se instale un nuevo sensor.

En caso de que un sensor se haya alineado previamente durante el funcionamiento y se desmonte del vehículo, requerirá asimismo una alineación que deberá comenzar a través de un comando de diagnóstico en el taller.

El nuevo sensor de radar inicia automáticamente el procedimiento para la alineación del sensor una vez comenzada la marcha.

El vehículo se deberá conducir durante algunos minutos. Tras este desplazamiento, el sensor estará alineado de nuevo, o emitirá un mensaje de error indicando que no puede compensar la alineación errónea mecánica. En este último caso se deberá corregir la instalación del sensor para cumplir las tolerancias de montaje generales.

La alineación de acimut está basada en la medición de reflexiones de objetos estáticos a ambos lados de la carretera. El número de estos objetos estáticos determina la duración del proceso de alineación. Por este motivo, las situaciones con muchos objetos estáticos son más idóneas para la alineación que las situaciones con pocos. Además, la velocidad del vehículo propio posee una influencia determinante. Las velocidades más altas del vehículo se ponderan con más intensidad que las bajas.

La alineación en la elevación está basada en los objetos móviles situados delante del vehículo propio durante la marcha. El sensor de radar mueve su haz de radar hacia arriba y hacia abajo a fin de detectar la posición de la alineación de altura buscando la máxima capacidad de reflexión de la mayoría de objetos detectados. El número de objetos en movimiento determina la duración del proceso de alineación. Por este motivo, las situaciones con muchos objetos en movimiento son más idóneas para la alineación que las situaciones con pocos.

La duración típica del procedimiento para la alineación del sensor es de unos 10 minutos de marcha, dependiendo de la situación de tráfico y de otras condiciones. La duración puede prolongarse si no se cumplen en todo momento las condiciones requeridas. A continuación se indican las condiciones que deben cumplirse para una alineación de sensor.

PARÁMETRO	CONDICIÓN REQUERIDA
Velocidad del vehículo	> 25 km/h < 125 km/h
Aceleración del vehículo	< 1,5 m/s ² (valor absoluto)
Curvatura de la carretera	> 250 m
Condiciones ambientales	sin lluvia intensa o nieve
Detección de túnel	ningún túnel detectado

Tabla 6 Condiciones para la función de alineación

El resultado más rápido se obtiene si se realiza la alineación del sensor por carreteras nacionales o autopistas. En estas carreteras se pueden encontrar las condiciones ambientales y de tráfico con mayor facilidad que en zonas urbanas.

6 Hardware de módulo de sensor de radar

6.1 Sinopsis del sensor

OnGuardACTIVE utiliza un sensor de radar con antena de escaneo mecánica a 77 GHz que contiene dos haces de radar independientes: un haz de larga distancia de $\pm 9^\circ$ con un rango de entre 0,25 y 200 m y una haz de corta distancia de $\pm 28^\circ$ con un rango de entre 0,25 y 60 m. El sistema funciona simultáneamente en modo de transmisión y recepción, de forma que ambos modos de funcionamiento utilizan la misma antena.

Los haces de radar adaptan su forma a la del nivel de acimut del sensor (en paralelo a la superficie de la carretera). Para realizar la formación del haz y la adaptación de la dirección del haz en el nivel de elevación (perpendicular a la superficie de la carretera) se utiliza una placa de reflector inclinable.

6.1.1 Características detalladas del sensor

El radar presenta un alcance de detección de objetos de 200 m. A fin de reducir las reacciones erróneas ante objetos alejados, OnGuardACTIVE utiliza un área reducida en función de la velocidad del vehículo propio. La velocidad del vehículo se clasifica en 3 rangos para representar el tráfico urbano, por carretera y por autopista. El rango y los valores umbral para la velocidad del vehículo se han elegido de modo que se alcance el mayor equilibrio posible entre las prestaciones de ACC y AEBS y las reacciones erróneas ante objetos. Un aumento del rango de detección significaría un mayor riesgo de reacciones erróneas ante objetos alejados, como por ejemplo una asignación de carril errónea. Una vez detectado el objeto, OnGuardACTIVE lo mantiene aun cuando se aparte del valor umbral del área. La figura 8 muestra los valores característicos del área dependiente de la velocidad del vehículo.

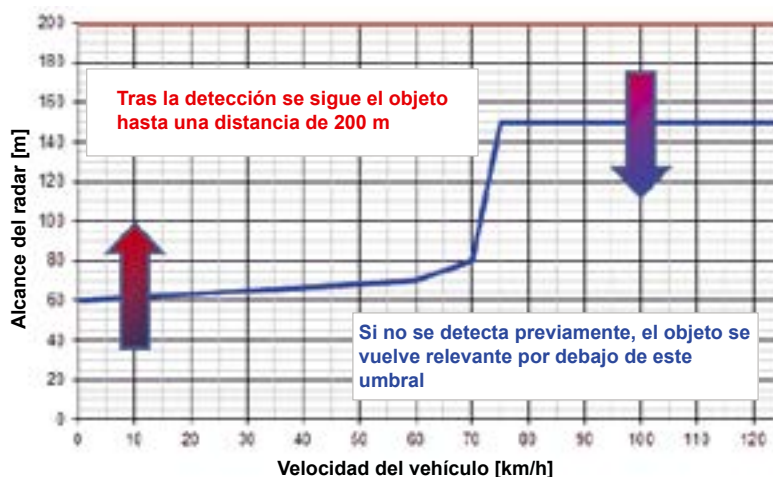


Figura 8

Área dependiente de la velocidad del vehículo

6.1.2 Detección de bloqueo

El sensor puede detectar si está bloqueado en función del número de objetos existentes. Esto puede ser provocado, por ejemplo, por la nieve, el hielo, la lluvia intensa o una barra parachoques delante del vehículo. Si se detecta un bloqueo, el radar emite el código de error correspondiente. Este código de error permanece activo hasta que el radar vuelva a detectar con éxito un campo visual claro. Mediante la desconexión y conexión del encendido no se borra este código de error.

La detección de bloqueo solo funciona durante la marcha, es decir, durante una parada no se identifica un bloqueo y un fallo de activación al respecto no se restablece. Hay dos tipos de bloqueo distintos:

- bloqueo completo, es decir, el sensor de radar no detecta ningún objeto
- rango de detección reducido, es decir, el radar pierde casi todos los objetos a distancias cortas (esto puede ser provocado, por ejemplo, por lluvias intensas o nieve)

La detección de un bloqueo completo dura 2 minutos en un desplazamiento a más de 20 km/h. El bloqueo provocado por una reducción del rango debido a las condiciones meteorológicas adversas (nieve, lluvia) puede durar más en función de las condiciones.

Los desplazamientos en zonas sin tráfico precedente y casi sin objetos al borde de la carretera (p. ej. regiones de tipo desértico) pueden provocar asimismo un error de bloqueo, ya que el radar no detecta objetos.

6.1.3 Conector de enchufe eléctrico

Tipo: Tyco/AMP MQS (Micro Quadlak System), 8 polos; conector macho correspondiente en el mazo de cables:

Carcasa: AMP 1-1534229-1

Contactos: AMP 962885 (0,2 - 0,5 mm²) o AMP 965906 (0,75 mm²)

(se requieren juntas de cable individual coincidentes)

La junta entre el conector y la carcasa y cada cable individual del conector está aislada del entorno. No se admite un sellado adicional (p. ej. lubricación) por parte del cliente.

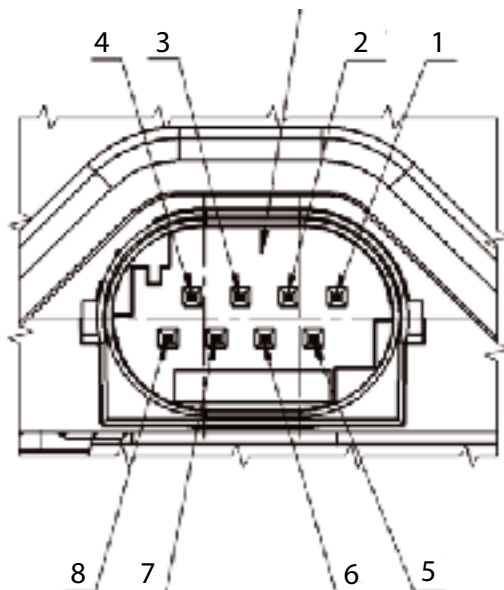


Figura 9 Contactos del conector

A continuación se indica la asignación de pines:

PIN	DESIGNACIÓN	CONEXIÓN
1	UBAT	Borne 15 o 30
2	WAKE_UP	Borne 15 o abierto
3	CAN1_HI	J1939 CAN high
4	CAN0_LO	Opcional
5	SW_OUT	Opcional
6	CAN1_LO	J1939 CAN low
7	CAN0_HI	Opcional
8	GND	Masa

Tabla 7 Asignación de pines

7 Instalación

7.1 Condiciones previas

En este capítulo se describen los requisitos de instalación que debe cumplir el vehículo.

Equipamiento del vehículo

Para poder instalar OnGuardACTIVE, el vehículo deberá cumplir los siguientes requisitos:

- equipamiento con ABS o EBS (compatible con una interfaz XBR para procesos de frenado con -10 m/s^2)

7.1.1 Posición de instalación del sensor

La altura de instalación del sensor de radar puede encontrarse a entre 330 mm y 1000 mm sobre el nivel de la carretera.

La posición de instalación determinada es el centro de la parte frontal del vehículo, de modo que el sensor puede montarse dentro de una tolerancia de $\pm 600 \text{ mm}$ con respecto al centro del vehículo. (Los parámetros para la altura de instalación y desviación del centro del vehículo deberán ajustarse al valor real durante la puesta en marcha)

7.2 Instalación del sensor

En la parte frontal del vehículo debería haber montado un soporte de radar.

El sensor puede montarse al soporte con los pernos de fijación de su parte posterior. El enchufe de conexión del sensor debería encontrarse en el lado del conductor.

La antena del sensor deberá apuntar en la dirección de desplazamiento. Si existe una precisión de instalación de $\pm 3^\circ$ en dirección horizontal y vertical, el sensor se puede ajustar por sí mismo. (El parámetro para la alineación del enchufe de conexión deberá ajustarse durante la puesta en marcha.)

7.2.1 Cubierta del sensor

Es necesaria una cubierta para proteger el sensor. A continuación se explican los factores que pueden perjudicar el funcionamiento del sensor.

Material de cubierta

La cubierta deberá estar fabricada en un plástico que presente una escasa condensación y una baja constante dieléctrica (ϵ_r). Estos plásticos resultan especialmente idóneos:

DESIGNACIÓN	CONEXIÓN
ABS	3.12
PP	2.35
PA	2.75
PC	2.8
PC-PBT	2.9

Tabla 8 Plásticos aptos para la cubierta

Estos son solo valores orientativos, ya que los valores pueden variar de un fabricante a otro.

Pintura de la cubierta

También puede haber montados delante del sensor una cubierta pintada o un logotipo del fabricante. Sin embargo, se deben tener especialmente en cuenta los puntos siguientes:

- se deberá comprobar el material empleado para los logotipos del fabricante
- cuántas capas de pintura se han aplicado

Para las pinturas metálicas se deberán tener en cuenta además los siguientes puntos:

- el contenido de aleación de la pintura
- el tamaño y forma de las partículas de aleación de la pintura
- el número y espesor de las diferentes capas de imprimación y pintura

Posición oblicua de la cubierta

A fin de evitar una influencia negativa en el sensor, la cubierta no deberá colocarse en paralelo ni en una posición oblicua de $>30^\circ$ con respecto al sensor.

A fin de lograr un funcionamiento óptimo del sensor, la cubierta deberá colocarse en paralelo en una posición oblicua de $< 30^\circ$ con respecto al sensor.

7.3 Mantenimiento

El sistema OnGuardACTIVE no requiere mantenimiento.

8 Diagnosis

8.1 Formación

Determinadas funciones están protegidas en la diagnosis. Estas funciones se pueden activar mediante un PIN2. El PIN2 se obtiene al realizar satisfactoriamente un e-tutorial.



e-tutorial/PIN2

Si desea más información, visite nuestra plataforma digital de formación: wbt.wabco.info

En caso de duda, póngase en contacto con su representante WABCO.

8.2 Hardware

- Conecte la interfaz de diagnosis (referencia WABCO: 446 301 030 0) con la conexión central de diagnosis del vehículo y el PC de diagnosis.

8.3 Software



Pedir software de diagnóstico OnGuardPlus™

- Vaya a la página web de myWABCO:
<http://www.wabco-auto.com/en/aftermarket-services/mywabco/>

Con el botón *Instrucciones paso a paso* podrá obtener información acerca del registro. Una vez que se ha registrado, desde myWABCO puede hacer el pedido del software de diagnóstico OnGuardPlus™.

En caso de duda, póngase en contacto con su representante WABCO.

! OnGuardPlus™ se corresponde con OnGuardACTIVE

Abra el software de diagnóstico de WABCO para el sistema OnGuardACTIVE™.

⇒ Se abrirá la ventana de inicio.



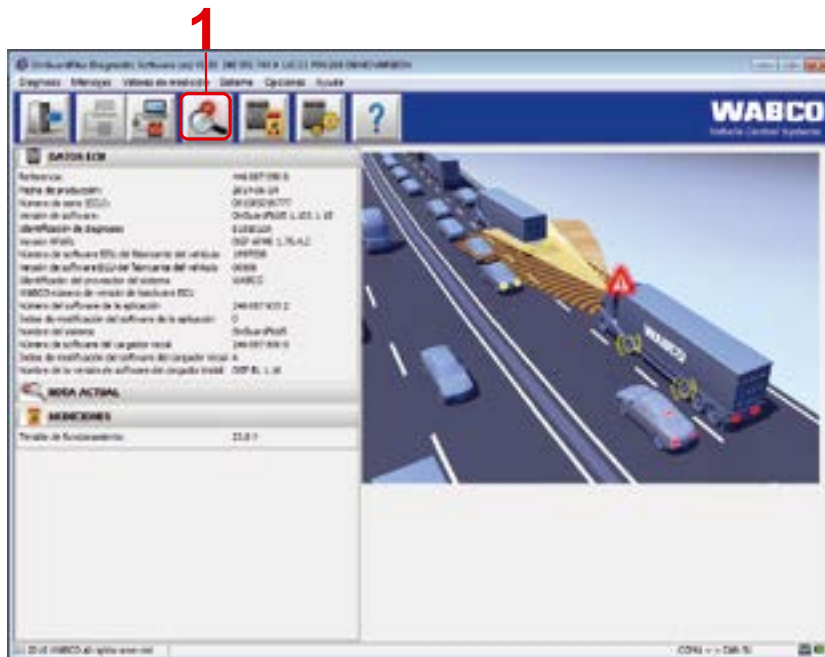
Los botones poseen las siguientes funciones:

- (1) Salir del programa de diagnóstico
 - (2) Inicializar la ECU y conmutar a modo de diagnóstico
 - (3) Salir de la diagnosis de la ECU
 - (4) Mostrar el contenido de la memoria de diagnosis
 - (5) Ver las mediciones actuales
 - (6) Parametrización de la ECU
 - (7) Función de ayuda para el manejo del programa
- Compruebe la conexión de la herramienta de diagnosis:
- ⇒ El símbolo LED se ilumina en verde (8): conexión establecida

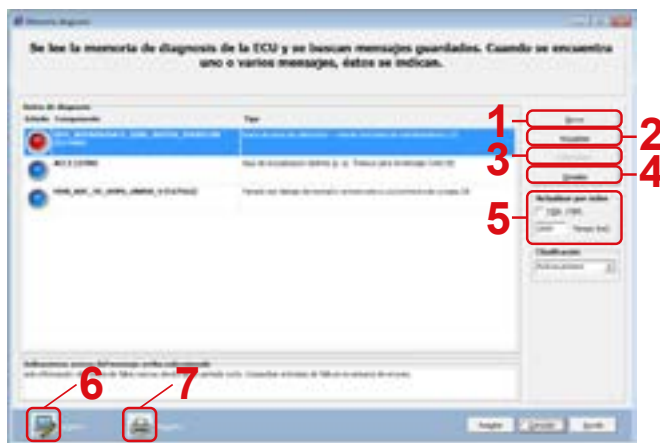
⇒ El símbolo LED se ilumina en rojo (8): ninguna conexión disponible

8.4 Mostrar el contenido de la memoria de diagnóstico

– Haga clic en el botón *Mostrar el contenido de la memoria de diagnóstico* (1).



⇒ Se abre la ventana *Memoria de diagnóstico*.

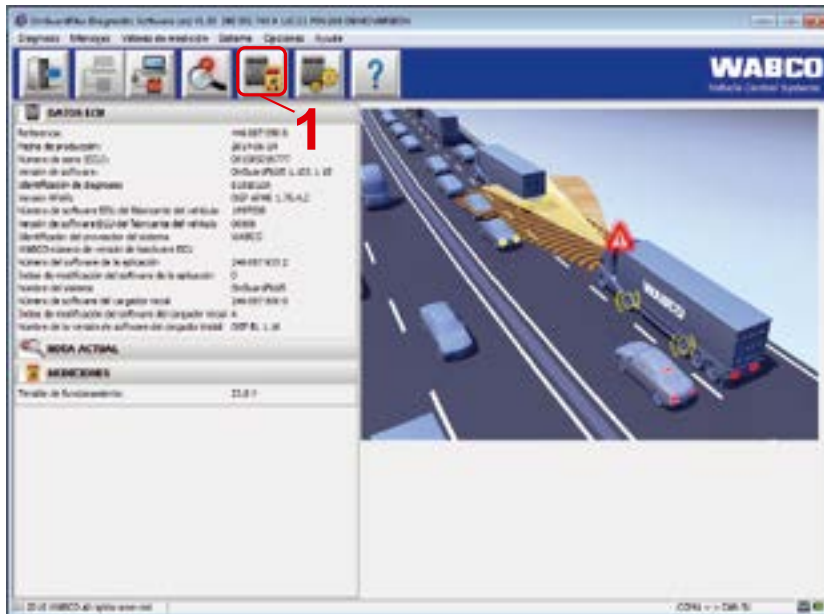


Se pueden seleccionar las siguientes funciones:

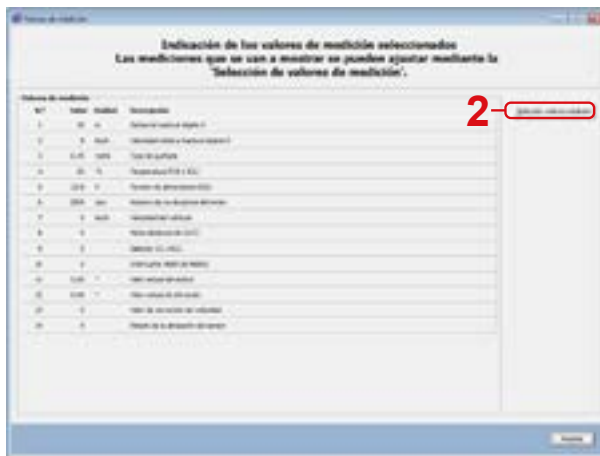
- (1) Borrar la memoria de diagnóstico
- (2) Actualizar la memoria de diagnóstico
- (3) Información/No disponible
- (4) Mostrar información adicional sobre una nota marcada
- (5) Actualizar la memoria de diagnóstico de forma cíclica y automática
- (6) Emitir el registro de la memoria de diagnóstico en un archivo
- (7) Imprimir el registro de la memoria de diagnóstico

8.5 Ver las mediciones actuales

- Haga clic en el botón *Ver las mediciones actuales* (1).



⇒ Se abre la ventana *Mediciones*.



- Haga clic en *Selección de mediciones* (2) para seleccionar las mediciones a visualizar.

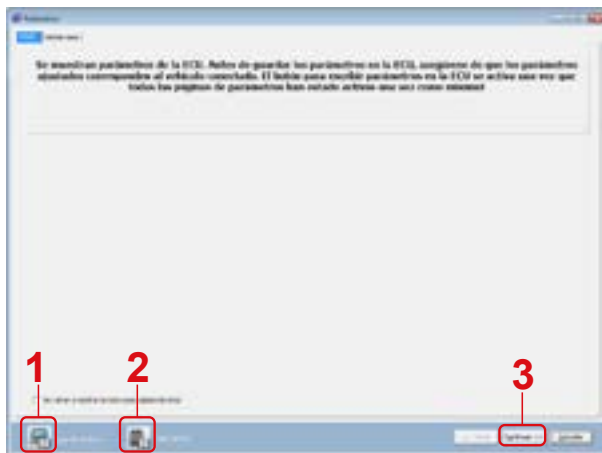


8.6 Parametrización de la ECU

- Haga clic en el botón *Parametrización de la ECU* (1).



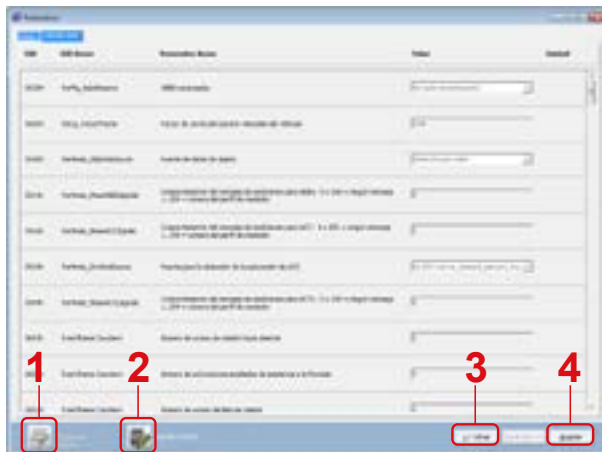
⇒ Se abre la ventana *Parámetros*.



Se pueden seleccionar las siguientes funciones:

- (1) Leer parámetros de un archivo
- (2) Leer parámetros de ECU
- Si ha leído los parámetros de un archivo o de la ECU, haga clic en *Continuar* (3).

⇒ Se abre la pestaña *Vehicle data* (datos del vehículo).

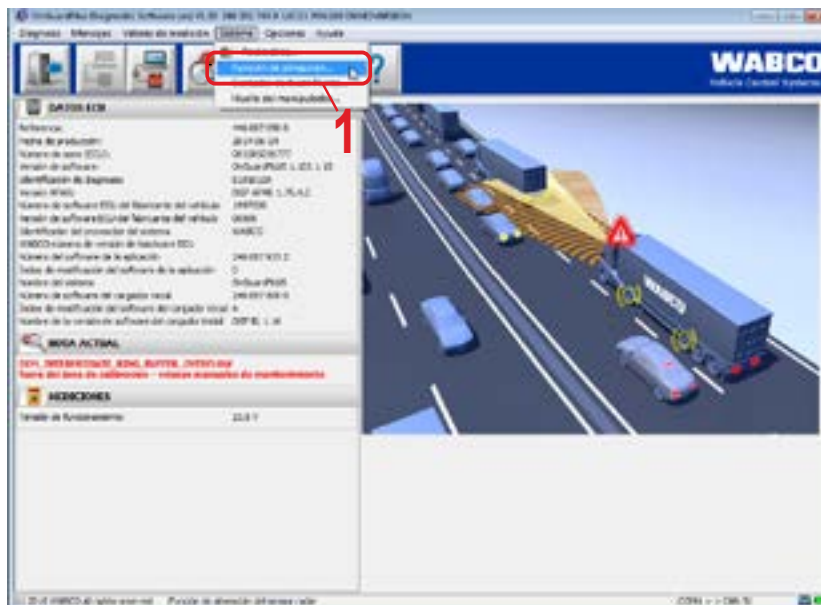


Se pueden seleccionar las siguientes funciones:

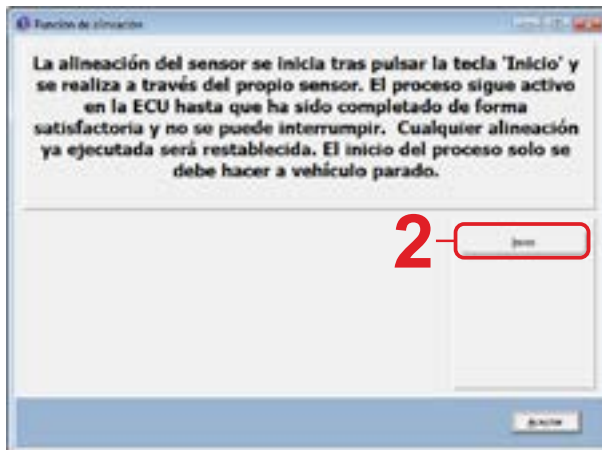
- (1) Guardar parámetros en un archivo
- (2) Escribir parámetros en una ECU (p. ej. en caso de sustitución)
- (3) Volver a la selección de la fuente de parámetros
- Una vez finalizado el proceso, haga clic en OK (4).

8.7 Función de alineación

– Haga clic en el punto del menú *Sistema* en *Función de alineación* (1).

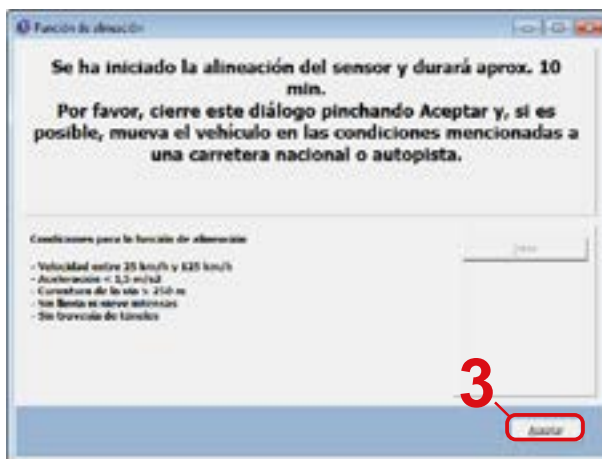


⇒ Se abre la ventana *Función de alineación*.



– Haga clic en *Inicio* (2).

⇒ En la pantalla *Función de alineación* aparece un diálogo que indica las condiciones bajo las cuales se debe realizar la alineación del sensor de radar.



– Lea detenidamente las condiciones para la función de alineación.

– Conduzca conforme a las condiciones descritas hasta que se apague la lámpara roja del tablero de instrumentos.

! La función de alineación comienza automáticamente en cuanto el vehículo se pone en movimiento. Si no se dan las condiciones indicadas, la función de alineación se interrumpe. Si se mantienen de nuevo las condiciones, la función de alineación continuará.

– Finalice la marcha y haga clic en *OK* (3).

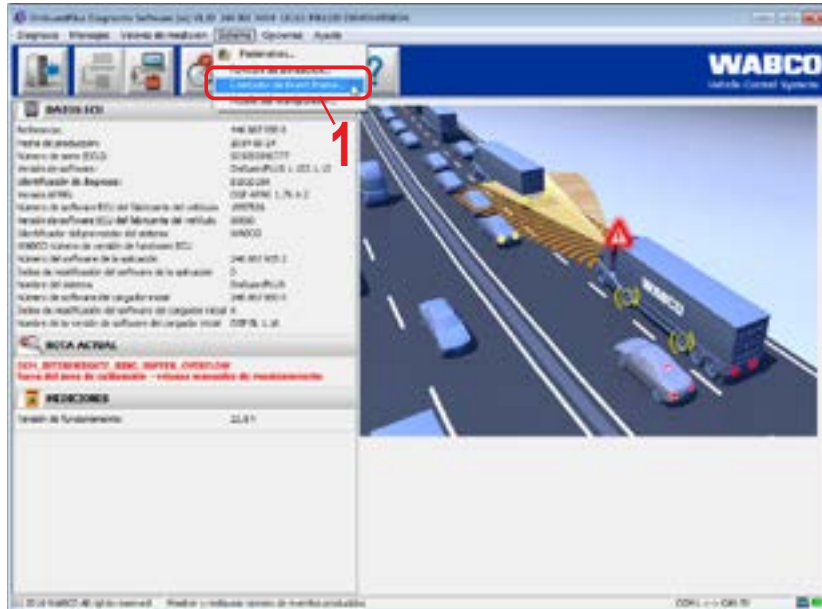
⇒ La función de alineación habrá finalizado.

! Durante la ejecución de la función de alineación, el PC de diagnóstico no deberá encontrarse a bordo del vehículo.

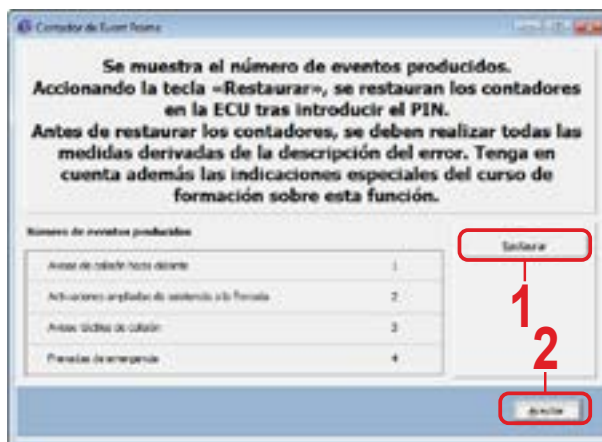
8.8 Contador de Event Frame

El contador de Event Frame indica el tipo y la frecuencia de las incidencias producidas.

- Haga clic en el punto del menú *Sistema* en *Contador de Event Frame* (1).



⇒ La ventana *Contador de Event Frame* se abre.

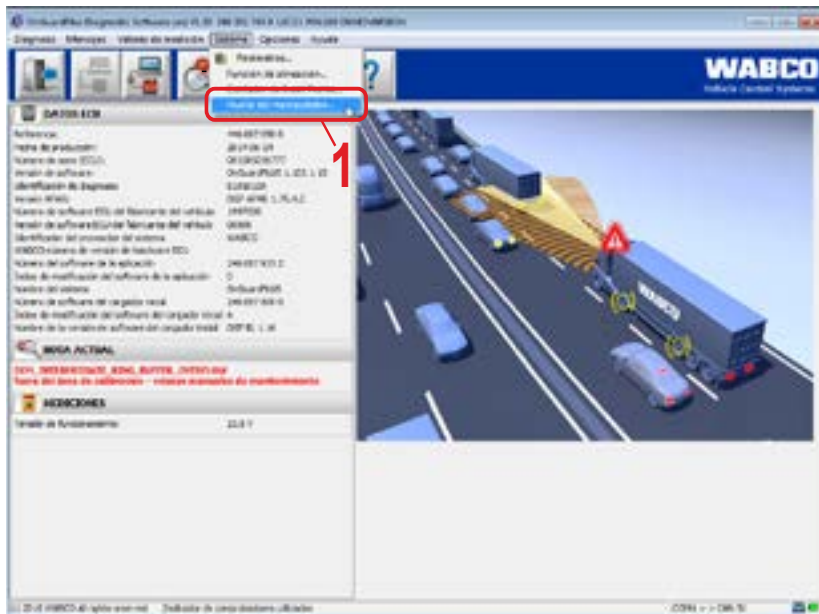


- Haga clic en *Restablecer* (1) para ajustar a 0 el *contador de Event Frame* de todas las incidencias.
- Haga clic en *OK* (2) para cerrar la ventana.

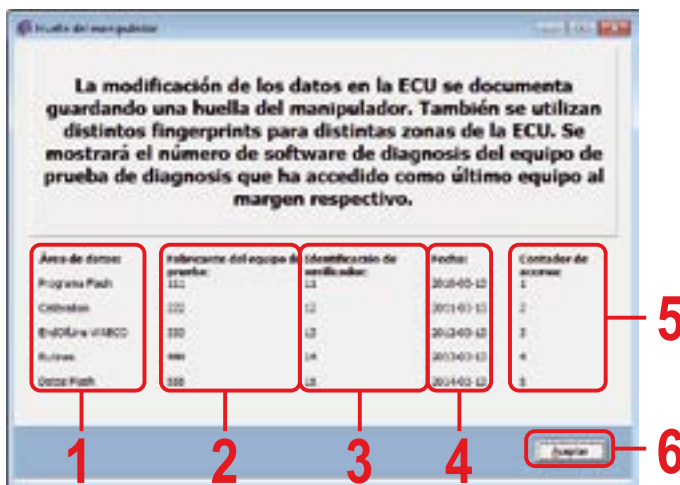
! Para resetear el contador de Event Frame necesitará el PIN.

8.9 Huella del manipulador

- Haga clic en el punto del menú *Sistema* en *Huella del manipulador* (1).



⇒ Se abre la ventana *Huella del manipulador*.



Se muestran los siguientes datos:

- (1) Área de datos: área de datos en la que se produce un acceso
 - (2) Fabricante del equipo de prueba: fabricante del equipo con el que se ha realizado el acceso
 - (3) Identificación del verificador: persona a través de la cual se realizó el acceso
 - (4) Fecha: fecha en la que se produjo el acceso
 - (5) Contador de accesos: número del acceso/número de accesos
- Haga clic en *OK* (6) para cerrar la ventana.

8.10 Opciones y ayuda



En el punto del menú *Opciones* (1) se pueden seleccionar las siguientes funciones:

- Ajustes...
 - Visualizar/modificar puerto serie
 - Administrar depósito de archivos (directorio de lectura y escritura)
 - Opciones de programa (modificar la representación y la conexión de diagnóstico)
 - Introducir datos de usuario
- Introducir PIN...
 - Introducir la identificación de usuario
 - Introducir/modificar PIN/PIN2

En el punto del menú *Ayuda* (2) se pueden seleccionar las siguientes funciones:

- ECU soportadas...
 - Mostrar la lista de ECU soportadas
- Contenido...
 - Función de ayuda para el manejo del programa (véase capítulo 7.3)
- Historial de versiones...
 - Mostrar el historial de versiones y las actualizaciones de software realizadas
- Info acerca de...
 - Mostrar información sobre el software de diagnóstico



WABCO
a **WORLD** of
DIFFERENCE

WABCO (NYSE: WBC) es uno de los proveedores líderes a escala mundial de tecnología y servicios para la mejora de la seguridad, eficiencia y conectividad de los vehículos industriales. Fundada hace casi 150 años, WABCO sigue liderando las innovaciones en lo relativo a la asistencia avanzada al conductor, frenado, control de estabilidad, suspensión, automatización de la transmisión y aerodinámica. Estableciendo lazos con el sector del transporte

para seguir trazando la ruta hacia la conducción autónoma, WABCO también actúa como conexión exclusiva entre camiones, remolques, cargas, conductores, socios comerciales y operadores de flota mediante avanzados sistemas de gestión de flota y soluciones móviles. Las ventas de WABCO ascendieron a 2800 millones de dólares en 2016. Con sede central en Bruselas, Bélgica, WABCO emplea a 13 000 profesionales en 40 países. Para obtener más información, visite

www.wabco-auto.com