

Audi Sistemas ACC

Sistemas Adaptive Cruise Control (ACC)

Los últimos años vienen caracterizados por un vertiginoso desarrollo dentro del ámbito de los sistemas de asistencia para el conductor. Los avances tecnológicos logrados constituyen una condición para ello, especialmente en lo que se refiere al desarrollo y la fabricación de componentes electrónicos.

Por el uso compartido de funciones parciales a través de diversos sistemas del vehículo y el creciente intercambio de información entre los más variados sistemas también crece la complejidad de las funciones disponibles. La realización técnica de la conducción pilotada se pronostica todavía para esta década. Adaptive Cruise Control (ACC) es uno de los sistemas básicos que ha puesto una de las primeras piedras a este respecto con su primera implantación en el Audi A8 del año de modelos 2003. Con motivo de su desarrollo ulterior han seguido creciendo continuamente las funciones implementadas en el ACC y la implantación de este sistema se realiza en numerosos modelos Audi actuales.

El conocimiento de los nexos funcionales representa un gran desafío para el personal del área de Servicio. Estos conocimientos son esenciales para poder explicar a los clientes operaciones de manejo y funciones, para probar el funcionamiento, para identificar fallos, diagnosticarlos y eliminarlos finalmente.

Con la primera implantación del ACC en el Audi A8 2003 también se publicó un Programa autodidáctico (SSP 289). Mientras tanto ha crecido sustancialmente la cantidad de funciones implementadas, sobre todo por la integración de los valores de medición de más sensores. Mediante medidas adicionales se han podido extender los límites y ampliar de forma importante la disponibilidad del sistema.

El presente Programa autodidáctico se entiende como una actualización del SSP 289 ya publicado. Ofrece además un cuadro general acerca de los sistemas ACC que se implantan en los modelos Audi actuales. El contenido esencial consiste asimismo en plantear las funciones adicionales que vienen a complementar la función básica del ACC. En el capítulo relativo a Servicio se trata especialmente el ajuste de los sistemas ACC actuales con dos sensores de radar.



620_001

Función básica del ACC

Cuadro general	4
Realización técnica - técnica de radar	6
Medición de la distancia	6
Determinación de la velocidad del vehículo que precede	8
Ejemplo de la determinación de la velocidad y distancia del vehículo que precede	9
Determinación de la posición del vehículo que antecede	10
Determinación del vehículo de relevancia para la regulación	11
Adaptive Cruise Control (ACC) - límites del sistema	12

Descripción del sistema ACC

Oferta de ACC	13
Parámetros del sistema	14
Componentes del sistema	16
Interconexión - transferencia de datos	20

Manejo e información para el conductor

Encender / apagar el ACC	22
Ajuste de la velocidad deseada	22
Ajuste de la distancia deseada	23
Ajuste del programa de conducción	23
Ajuste de la intensidad de volumen del gong	24
Indicación del estatus del sistema	24
Aviso al conductor de hacerse cargo	24
Manejo general	24

Funciones adicionales del ACC

Cuadro general	25
Audi braking guard	26
Historial de la evolución	31
Audi Stop and go	32
Asistencia de cambio de carril	37

Trabajos de Servicio

Visión del sensor	39
Sustitución / desmontaje y montaje del sensor del ACC con unidad de control del ACC	39
Calibración del sensor del ACC	40

► El Programa autodidáctico proporciona las bases relativas al diseño y funcionamiento de nuevos modelos de vehículos, nuevos componentes en vehículos o nuevas tecnologías.

El Programa autodidáctico no es un manual de reparaciones. Los datos indicados sólo se proponen contribuir a facilitar la comprensión y están referidos al estado de los datos válido a la fecha de redacción del SSP.

Los contenidos no se actualizan.

Para trabajos de mantenimiento y reparación utilice en todo caso la documentación técnica de actualidad.



Nota



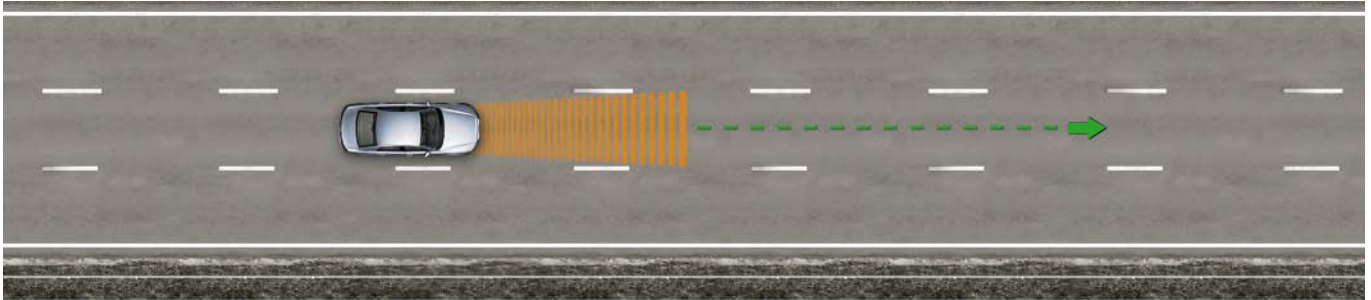
Remisión

Función básica del ACC

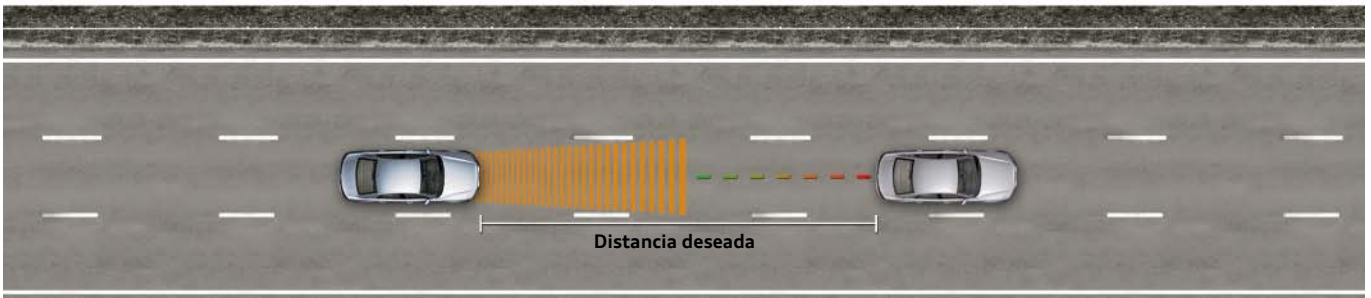
Cuadro general

Adaptive Cruise Control es una versión decididamente más desarrollada del programador de velocidad que se implantó por primera vez en el Audi A8 del año de modelos 2003. Si se tiene "la pista despejada" el sistema establece la velocidad programada por el conductor, lo cual equivale a la función del programador de velocidad. Si por haber delante un vehículo que circula a menor velocidad no resulta posible establecer la velocidad deseada, el ACC pone en vigor una distancia definida por el conductor.

En el vehículo se realiza entonces automáticamente una reducción de la entrega de potencia, se adaptan los cambios de la transmisión en vehículos automáticos y/o se producen deceleraciones por intervención de los frenos. En determinadas situaciones del tráfico sigue siendo necesario que el conductor frene activamente el vehículo, lo cual se le indica visual y audiblemente por medio de las advertencias correspondientes.



"Pista despejada": viaje a la velocidad deseada



Un vehículo antecede a velocidad inferior a la deseada: realización de la distancia deseada

620_002

Para realizar una distancia constante, en función de la velocidad, hacia un vehículo que antecede en el carril relevante, el software de regulación del ACC tiene que conocer la información siguiente:

Distancia del vehículo que antecede



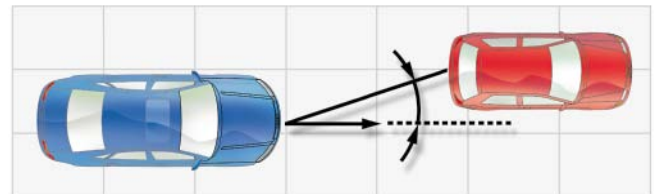
620_003

Velocidad del vehículo que antecede



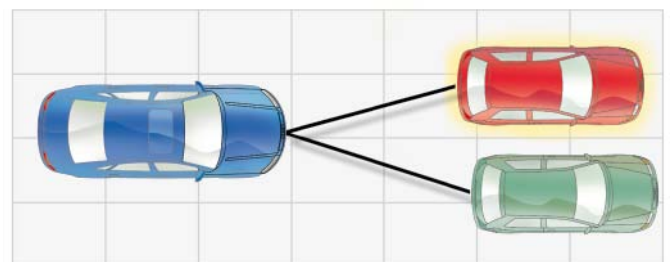
620_004

Posición del vehículo que antecede



620_005

Si hay varios vehículos al mismo tiempo en la zona de captación del radar, de entre la información indicada más arriba se selecciona el vehículo que ha de tomarse como referencia para la regulación.



620_006

Realización técnica - técnica de radar

Para realizar la función básica del ACC se utiliza la tecnología de radar. La corta longitud de las ondas de radar presenta ventajas ante los sistemas ópticos. Especialmente en condiciones adversas de la visibilidad (niebla, nevadas intensas) las ondas de radar se absorben y desvían con menor intensidad. Esto permite contar con una mayor disponibilidad del sistema que en los casos de los sistemas ópticos.

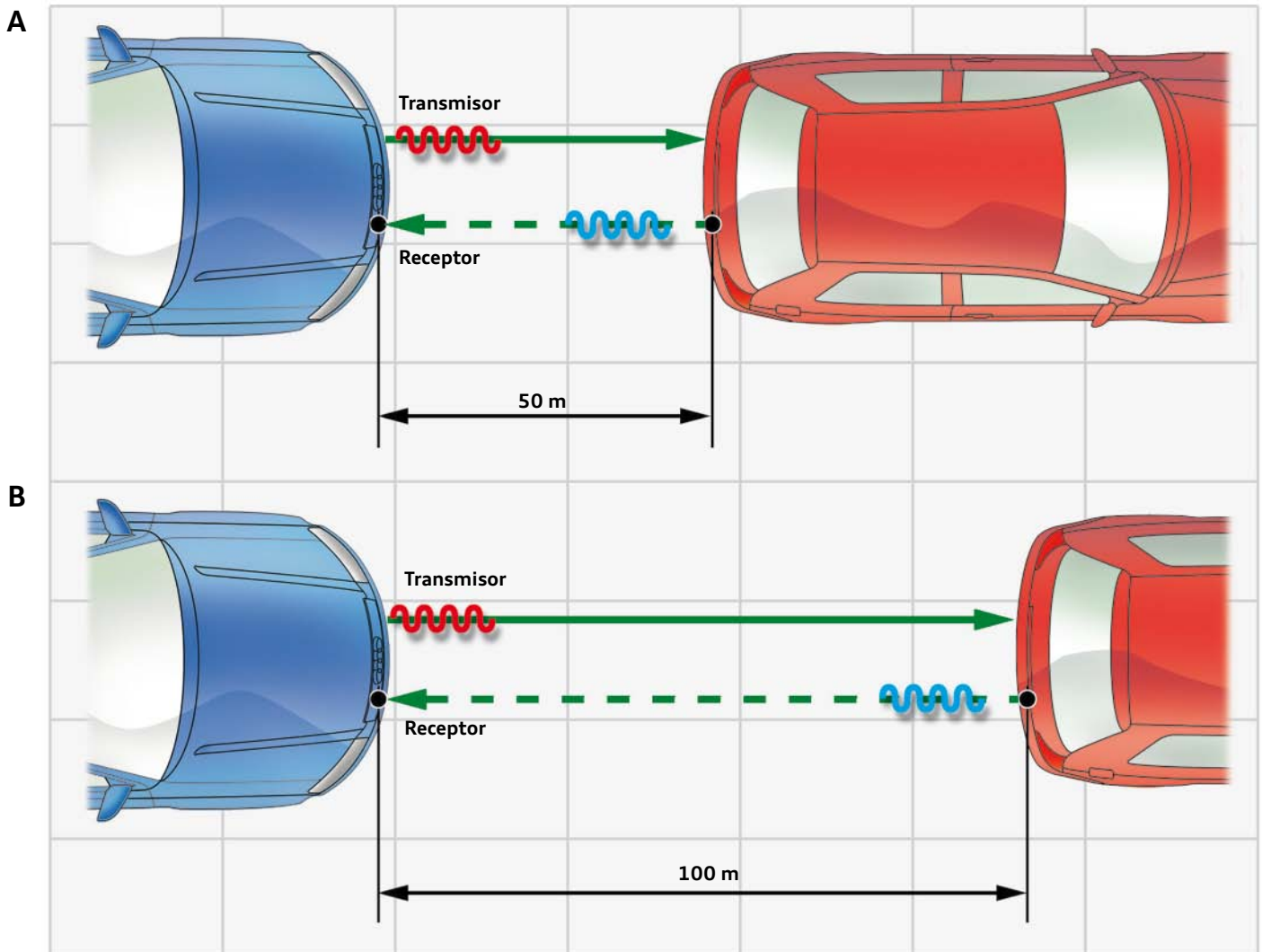
Radio detecting and ranging (radar) es un procedimiento electrónico para determinar la posición de objetos.

Las ondas de radar enviadas se reflejan en superficies y objetos adecuados para ello.

El intervalo que transcurre desde que se transmite la señal hasta que se recibe la señal reflejada depende de la distancia del objeto.

Las ondas reflejadas que se vuelven a recibir se ponen en relación y analizan con respecto a las ondas transmitidas.

Medición de la distancia



620_008

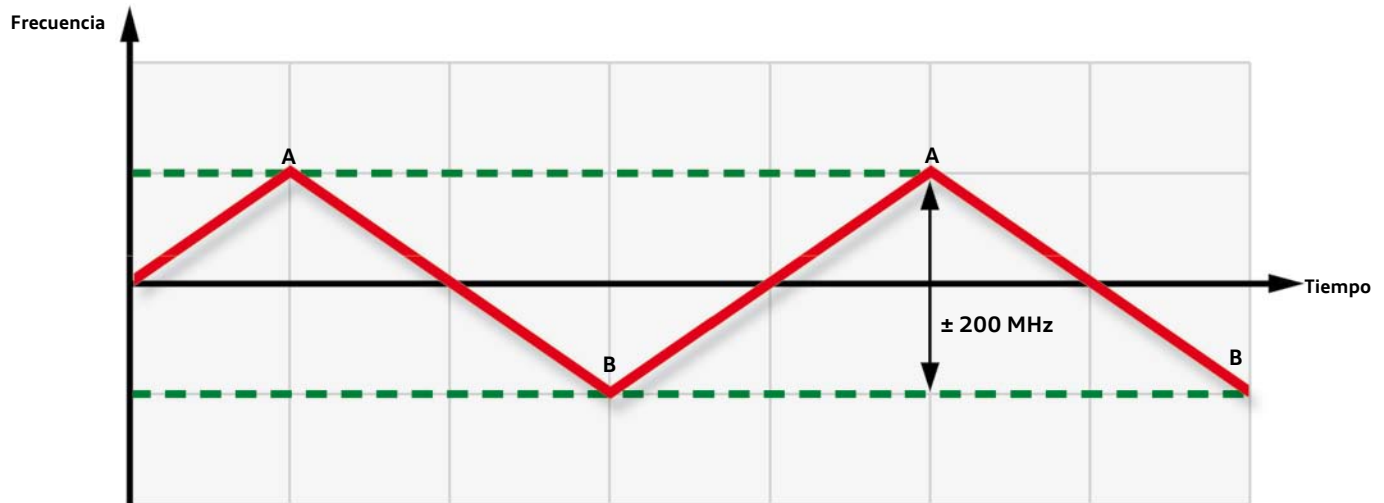
Relación de dependencia del tiempo de recorrido de la señal con respecto a la distancia entre el transmisor / receptor y el objeto, ejemplo (ver gráfico):

La distancia de los vehículos en el caso B es el doble que en el caso A.

La duración del intervalo hasta que la señal reflejada llega al receptor es en el caso B el doble de larga que en el caso A.

Desde el punto de vista técnico resulta muy compleja una medición directa del tiempo de recorrido de la señal. Por ese motivo se aplica una medición indirecta del recorrido de la señal, en forma de FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave). Como señal de transmisión se utilizan oscilaciones de frecuencia máxima emitidas con una frecuencia modificada en el tiempo.

Como "medio de transporte" se utiliza una señal portadora dentro de una gama de frecuencias comprendida entre los 76 y 77 gigahertzios. Con este procedimiento resulta posible evadir la compleja medición directa del tiempo de recorrido. En lugar de ello se analizan las diferencias de frecuencia entre la señal transmitida y la recibida (= reflejada) que son más fácilmente determinables.



Aquí se representa la variación de la frecuencia de ± 200 megahertzios que experimenta la señal portadora por modulación de la frecuencia.



Mientras que la amplitud (intensidad de la señal) de la señal modulada en frecuencia se mantiene casi constante, la frecuencia varía (cantidad de oscilaciones por unidad de tiempo).

En los instantes identificados con A la frecuencia de la señal en ambos diagramas ha alcanzado el valor máximo (cantidad máxima de oscilaciones por unidad de tiempo). En los momentos identificados con B la frecuencia de la señal es la más baja (cantidad más baja de oscilaciones por unidad de tiempo).

620_009

Determinación de la velocidad del vehículo que precede

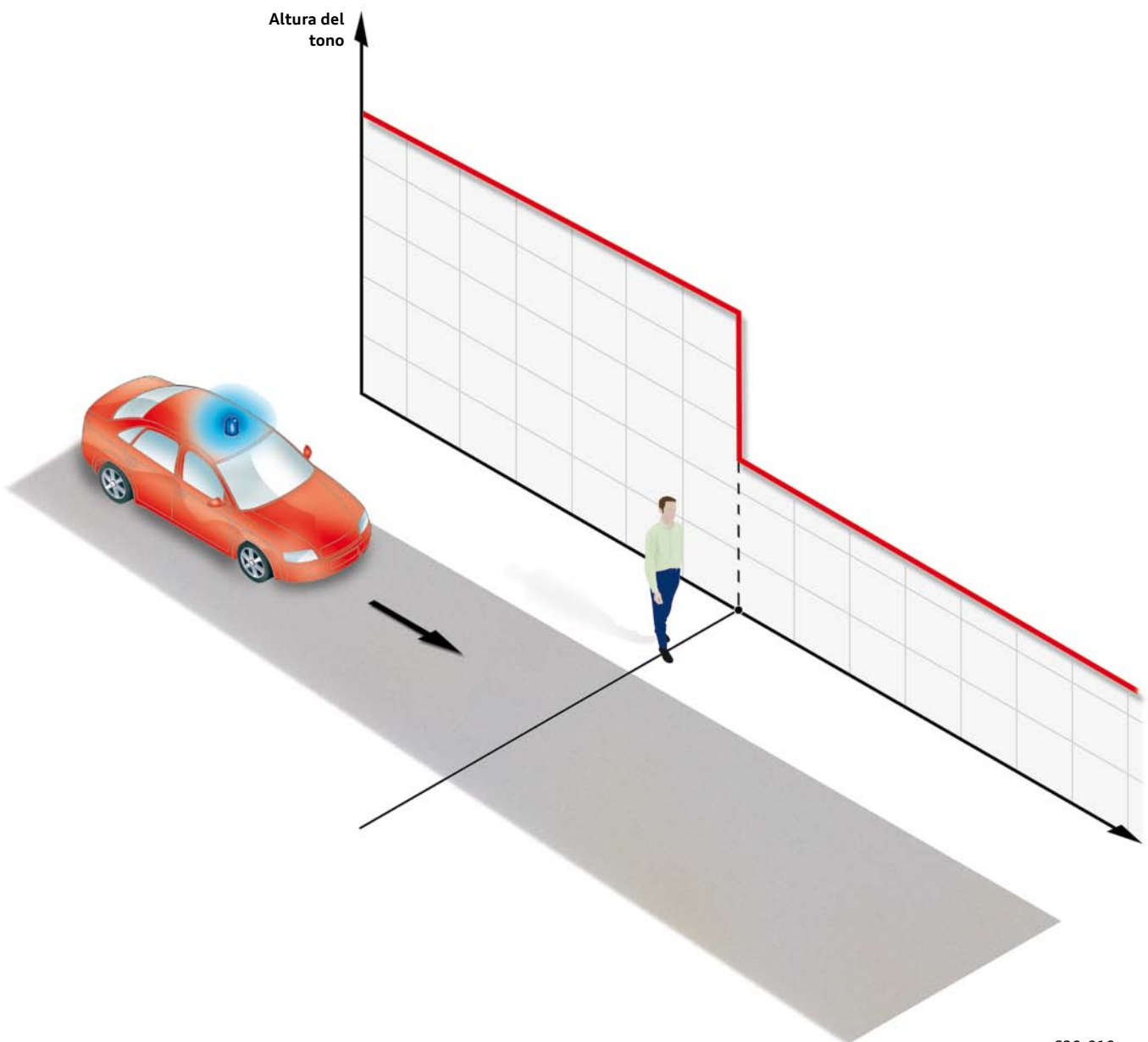
Para determinar la velocidad del vehículo que antecede se utiliza un fenómeno físico llamado "efecto Doppler". En este contexto hace una diferencia si el objeto que refleja las ondas emitidas se encuentra en reposo o se mueve con respecto al transmisor.

Si se acorta la distancia entre el transmisor y el objeto, crece la frecuencia de las ondas reflejadas. Si la distancia crece, disminuye la frecuencia. Este desplazamiento de la frecuencia es el que se analiza en el módulo electrónico y proporciona el valor de velocidad del vehículo que precede.

Ejemplo de cómo actúa el efecto Doppler:

Cuando el vehículo de bomberos se acerca, el observador escucha la señal de la bocina con un tono aproximadamente igual (frecuencia alta).

Si el vehículo se aleja, el observador escucha un tono más bajo (salto a una frecuencia inferior).

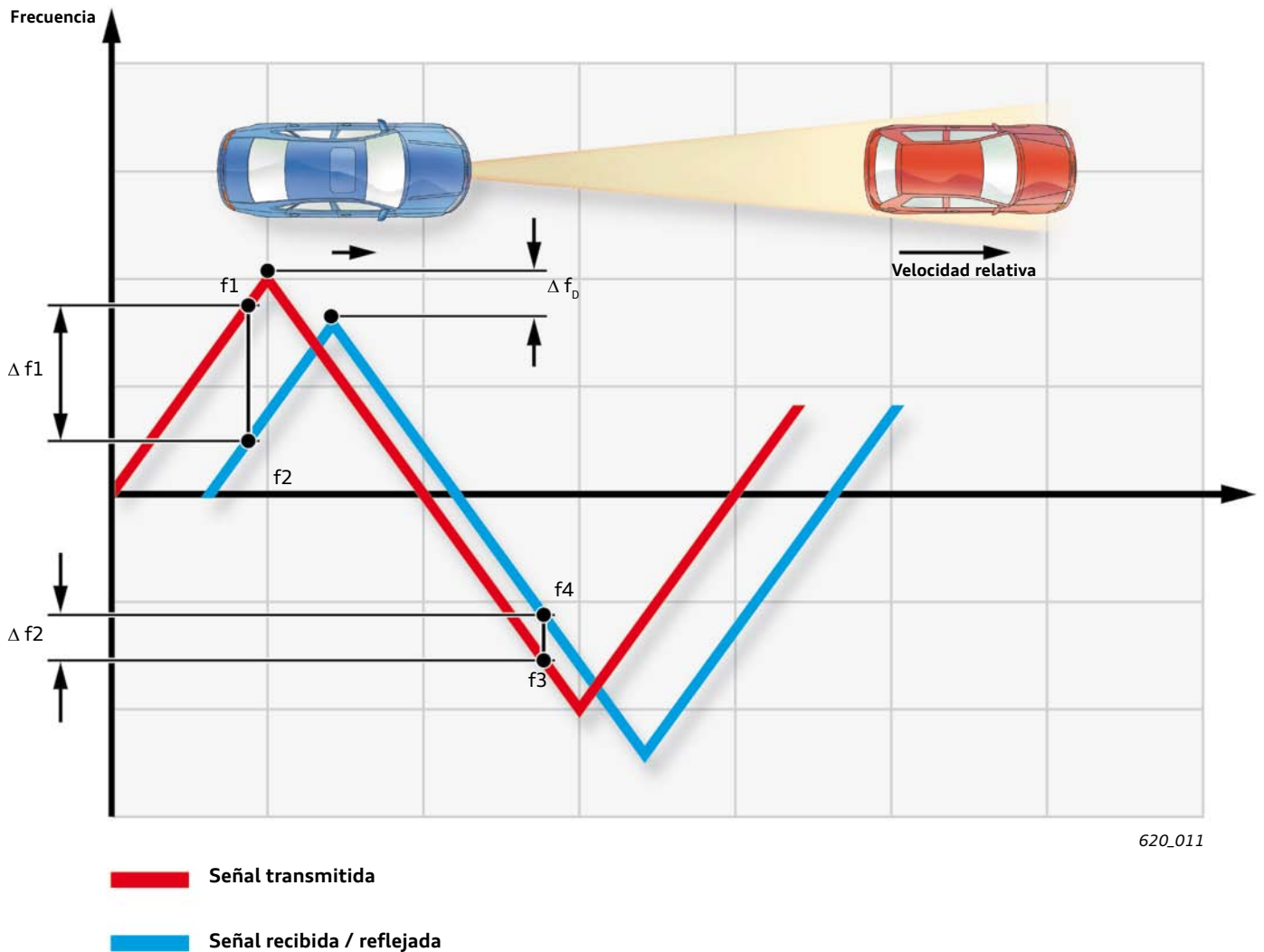


620_010

Ejemplo de la determinación de la velocidad y distancia del vehículo que precede

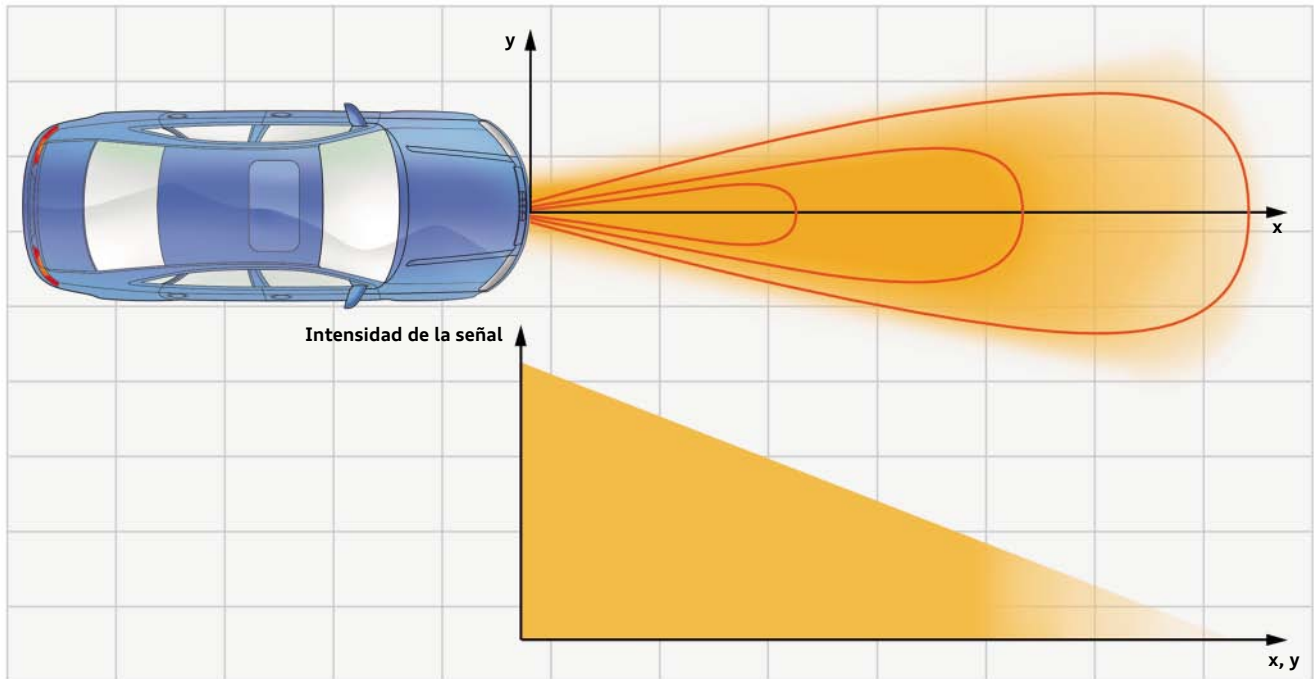
El vehículo que antecede va a una mayor velocidad; la distancia aumenta. Debido al efecto Doppler, la frecuencia de la señal recibida (reflejada) disminuye (Δf_D) y se encuentra temporalmente desplazada debido al tiempo de recorrido entre las señales transmitidas y las recibidas.

Esto conduce a diversas frecuencias diferenciales entre los flancos de señal ascendente (Δf_1) y descendente (Δf_2). Esta diferencia es analizada por la unidad de control.



Determinación de la posición del vehículo que antecede

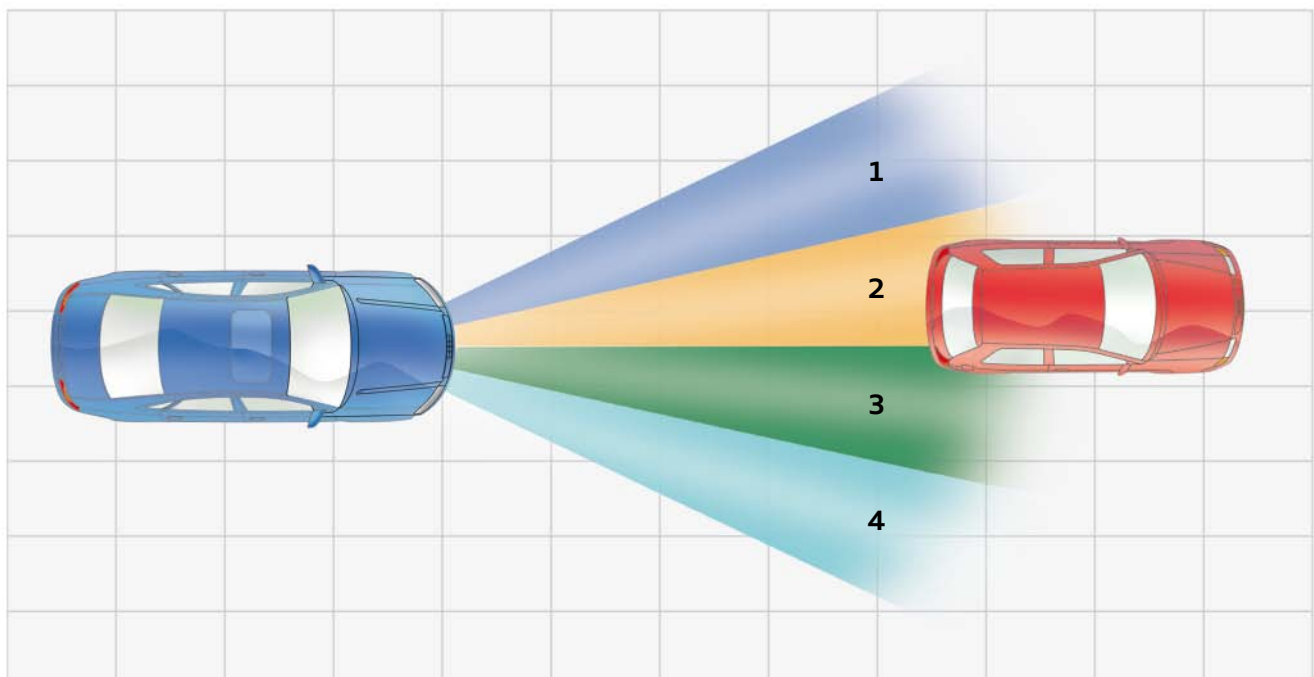
La señal de radar se propaga en forma de lóbulo. La intensidad de la señal (amplitud) disminuye a medida que crece la distancia del transmisor en dirección longitudinal (x) y transversal (y) del vehículo.



620_012

Para determinar la posición es necesario saber en qué ángulo se mueve un vehículo que precede con respecto al propio vehículo. Para obtener esta información, en los modelos Audi actuales se utilizan unidades transceptoras equipadas cada una con cuatro transceptores. Recurriendo a la relación de dependencia, descrita más arriba, de la intensidad de la señal con respecto a la distancia del transmisor en combinación con los cuatro haces de radar se puede determinar con exactitud la posición de un vehículo que precede. Los haces de radar se interfieren en sus zonas marginales.

En el gráfico el vehículo que antecede se capta al mismo tiempo con los haces de radar 2 y 3. Si en el ejemplo indicado el vehículo se encuentra en su mayor parte dentro del sector de la señal 2, las intensidades (amplitudes) de la señal 2 recibida (reflejada) son más intensas que las de la señal 3 recibida. La relación de las intensidades (amplitudes) de las señales recibidas (reflejadas) de los diferentes haces de radar suministra entonces la información acerca del ángulo.

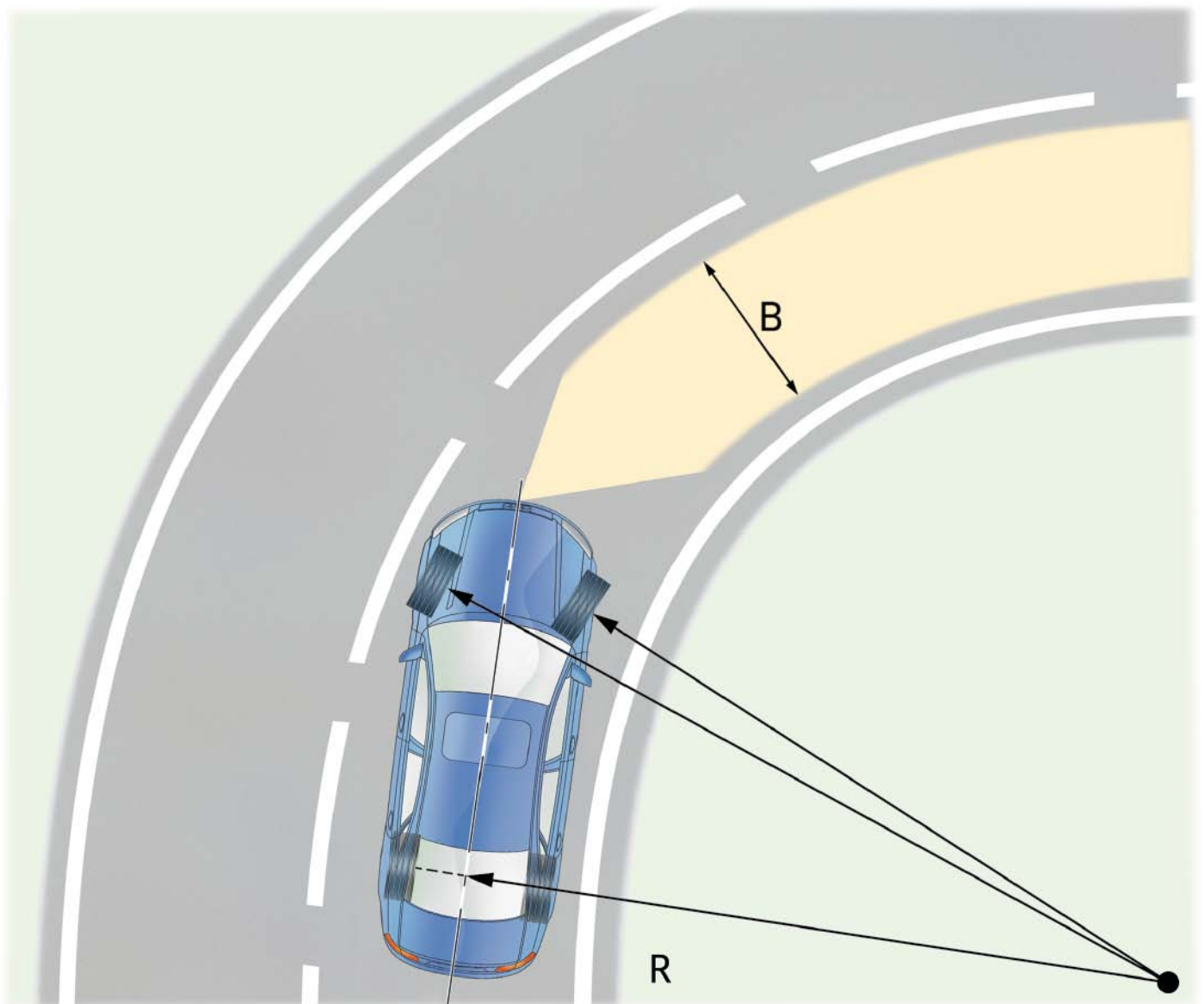


620_013

Determinación del vehículo de relevancia para la regulación

En el tráfico real (p. ej. en autopistas y carreteras de varios carriles o en curva) es frecuente que se encuentren varios vehículos en la zona de detección del radar. Aquí es necesario identificar el vehículo que va por delante en el mismo carril o bien saber hacia qué vehículo se ha de establecer la distancia elegida. Esto presupone que la unidad de control del ACC averigüe la trayectoria del carril. Esta operación es relativamente compleja y se basa en los valores de medición de varios sensores. Se utilizan las señales del sensor de ángulo de dirección, del sensor de guiñada y de los sensores de revoluciones de las ruedas.

Al contar con el equipo correspondiente en el vehículo se detectan adicionalmente las marcas delimitadoras del carril por medio de una cámara. Los guardarraíles detectados por el radar, así como los postes delimitadores del carril y el sentido de movimiento de otros participantes del tráfico también proporcionan información acerca de la futura trayectoria del tramo. Si el vehículo está equipado con Navigation +, se utilizan también los datos predictivos de los tramos para determinar la trayectoria del carril (esto es válido para A6, S6, RS6, A7, S7, RS7 y A8).



620.014

Este carril "ficticio" es el que la unidad de control averigua a partir del radio R de la curva que está recorriendo el vehículo con ACC y de una anchura media definida para el carril B.

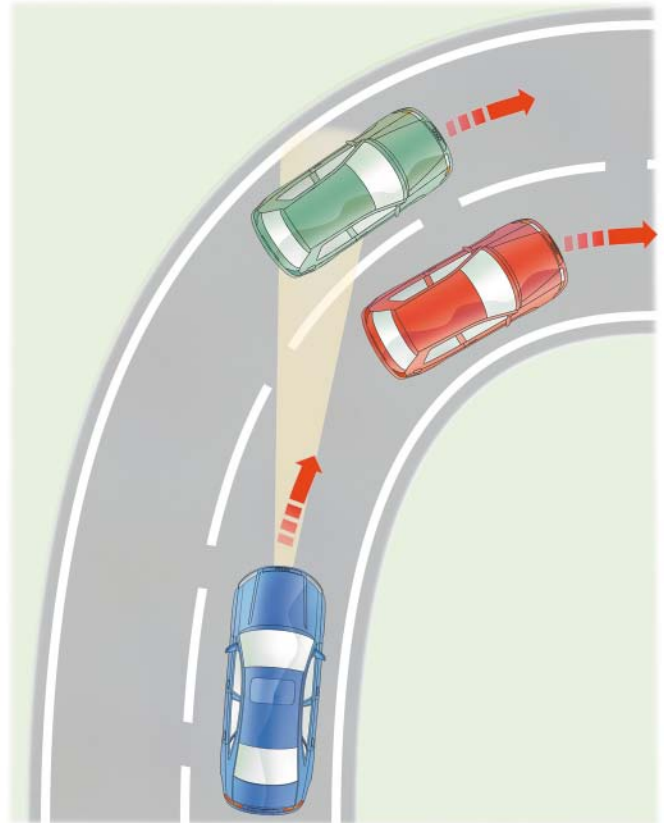
El objeto (vehículo) más cercano a este carril, que detecta el sensor de radar, es el vehículo que se considera relevante. Si están cumplidas las condiciones para una regulación se establece la distancia deseada hacia ese vehículo.

En curvas cambiantes o en entradas y salidas de curvas puede suceder que un vehículo se "pierda" por corto tiempo o que se detecte como relevante a un vehículo que se encuentra en el carril vecino.

Como consecuencia de ello puede suceder que el vehículo acelere o decelere brevemente por medio del ACC. Este comportamiento, sin embargo, sucede muy raras veces y se debe a que no se puede identificar de un modo inequívoco la trayectoria de la carretera.

Ejemplo

El vehículo azul con ACC sigue al vehículo rojo que va en el mismo carril. Debido a la entrada de la curva, el vehículo azul se dirige directamente hacia el vehículo verde que va por el carril vecino y lo puede determinar en ciertas circunstancias como el vehículo de relevancia para la regulación. Esto puede provocar ciclos de regulación de corta duración, que no le parecen plausibles al conductor.



620_015



Nota

Este comportamiento de la regulación está condicionado por el sistema y no implica que haya fallos en éste.

Adaptive Cruise Control (ACC) - límites del sistema

- ▶ El ACC es un sistema de asistencia para el conductor y no un sistema de seguridad. No es un sistema destinado al viaje completamente autónomo. El ACC alivia al conductor, pero no le exime de su responsabilidad.
- ▶ El ACC regula exclusivamente en determinadas gamas de velocidades (según el modelo del vehículo).
- ▶ El ACC no reacciona ante objetos inmóviles.
- ▶ El efecto de la técnica de radar y de los demás sensores implicados (cámara de vídeo, sensores de ultrasonido) se restringe al haber condiciones adversas en el entorno (niebla, bruma, nieve fangosa, etc.).
- ▶ En curvas de radios menores, la zona de exploración restringida del radar puede provocar a su vez restricciones del funcionamiento.
- ▶ Al pasar por túneles pueden producirse reflexiones de las ondas de radar en las paredes del túnel. Estas reflexiones también pueden limitar el comportamiento de la regulación.

Descripción del sistema ACC

Oferta de ACC

El cuadro siguiente informa de los modelos Audi actuales (año de modelos 2013) para los que está disponible el ACC como opción. Aquí se aplican diferentes configuraciones del sistema, con adaptaciones a modelos y países. Los modelos A6, A7 y A8* van equipados generalmente con dos unidades transceptoras de radar y dos unidades de control. En los modelos A3, A4, A5, Q5 y Q7* se aplica un sistema ACC con una unidad de control, incluyendo una unidad de radar.

En los modelos A3, A4, A5 y Q5* el ACC también se ofrece para vehículos con cambio manual. Aquí está disponible el ACC a partir de la 2.ª marcha; después de conectar / cambiar la marcha y embragar ya no hace falta accionar el pedal acelerador para activar el ACC. No es posible activar el ACC durante un ciclo de cambio. Los sistemas ACC en vehículos Audi son desarrollos compartidos por AUDI AG y Robert Bosch AG.

*: incluidos los modelos S / RS

Modelo	Versión del ACC
A3, S3	 **
A4, S4, RS4	
A5, S5, RS5	
A6, S6, RS6	 ***
A7, S7, RS7	
A8, S8	
Q5, SQ5	
Q7	

** Sistema ACC con una unidad de control, incluyendo una unidad de radar (sensor derecho del ACC G259 y unidad de control del ACC J428)

*** Sistema ACC con dos unidades de control, incluyendo una unidad de radar respectivamente (sensor derecho del ACC G259 y unidad de control del ACC J428 -unidad maestra- sensor izquierdo del ACC G258 y unidad de control 2 del ACC J850 -unidad esclava-)



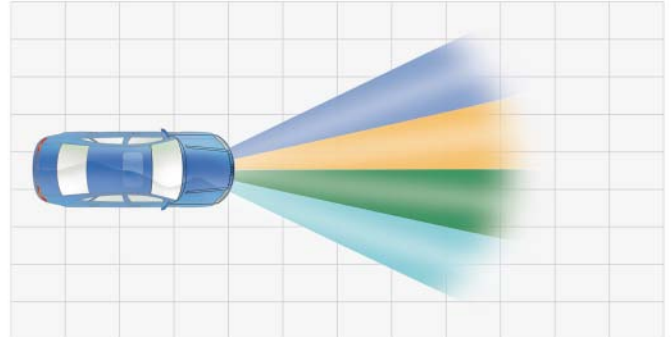
Parámetros del sistema

A continuación se comparan los parámetros esenciales para las funciones de los sistemas ACC.

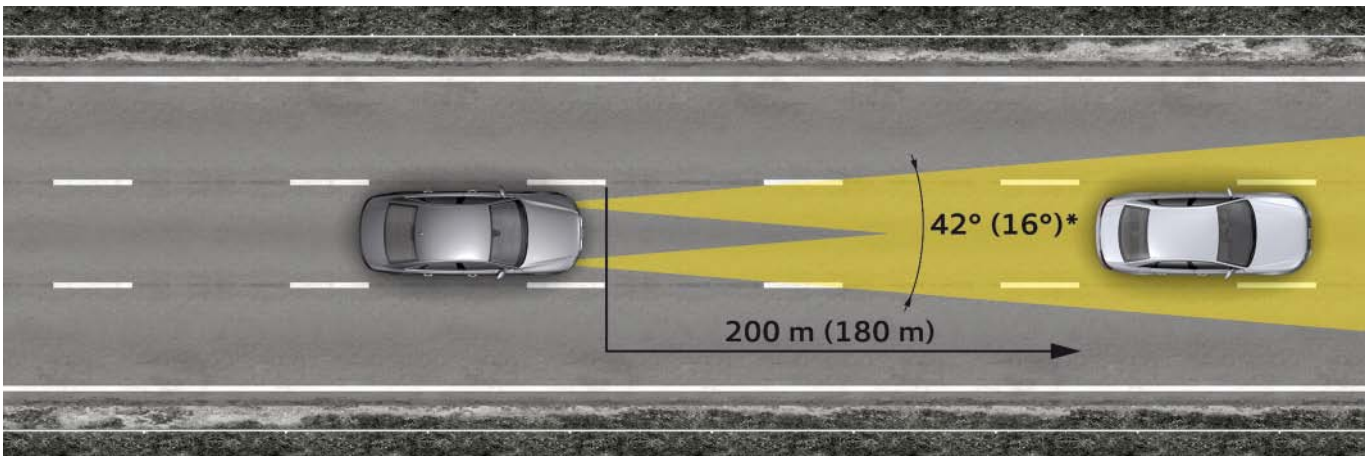
1. Alcance y ángulo de cobertura

El alcance y el ángulo de cobertura de las ondas de radar dependen del diseño y la cantidad de las unidades transceptoras de radar. En los A6, A7 y A8* el alcance es de una distancia de aprox. 200 m en la que todavía se detectan fiablemente los objetos. En los A3, A4, A5, Q5 y Q7* son alrededor de 180 m. La zona de detección comienza aproximadamente a 0,5 m ante el vehículo. Los sistemas actuales utilizan unidades transceptoras con cuatro transceptores, cuyos haces de radar se superponen en parte.

*: incluidos los modelos S / RS



620_018



620_019

Ondas de radar en vehículos con dos unidades transceptoras. (Representación del Audi A8 a partir del año de modelos 2010) El ángulo de cobertura ha crecido marcadamente con el concepto de radar doble. A los 30 m ante el vehículo la zona de detección, con una anchura de aprox. 16 m, ya es más ancha que una autopista de tres carriles.

El ACC tiene así la posibilidad de detectar temprano los vehículos que ingresan en el propio carril. El ACC puede reaccionar de un modo correspondientemente previsor, mediante operaciones de frenado y/o avisos de advertencia.

2. Margen de regulación / velocidad

Los márgenes de velocidad en los que se aceptan los ciclos de regulación del ACC dependen del modelo y del país. Para los diferentes modelos son válidas las asignaciones siguientes*:

A4, A5, Q5: el ACC trabaja dentro de un margen de 30-200 km/h. En algunos países existen restricciones (30-150 km/h).

A3: el margen de velocidad depende aquí del equipamiento del vehículo. Si el vehículo está equipado con el paquete de asistencia para el conductor (con cámara delantera para los sistemas de asistencia al conductor R242), el margen de velocidad también es de 30-200 km/h. En vehículos con cambio automático los ciclos de regulación se realizan hasta la inmovilidad del vehículo, si es necesario. Si el vehículo no dispone del paquete de asistencia al conductor, el margen de velocidades es de 30-150 km/h.

Q7: el ACC también trabaja dentro del margen de velocidades de 30-200 km/h; si es necesario los ciclos de regulación también se realizan hasta la inmovilidad del vehículo.

A6, A7, A8: el margen de regulación es de 30-250 km/h. Si es necesario el ACC también regula hasta la inmovilidad del vehículo. En algunos países existen restricciones (30-150 km/h).

*: incluidos los modelos S / RS



620_020

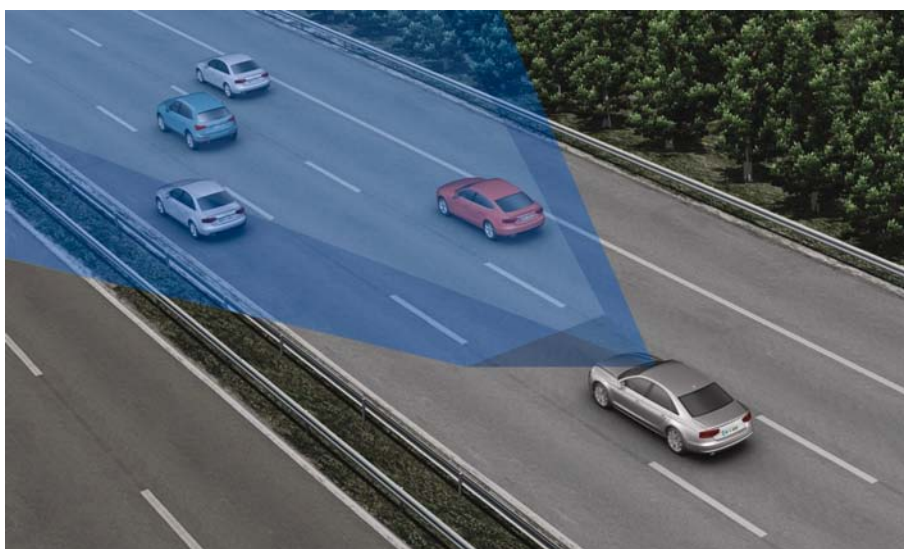


620_023

3. Detección de objetos

Para todos los sistemas ACC en modelos Audi rige la regla siguiente en lo que respecta a la detección de objetos por parte de los sensores de radar: el ACC reacciona ante objetos que se mueven o que ya se han detectado como objetos en movimiento. Si bien, el sistema también detecta objetos en reposo, en la función básico, sin embargo, no reacciona ante vehículos, personas, animales inmóviles, vehículos que atraviesan o que vienen de frente. Sin embargo, hay funciones adicionales del ACC que también tienen en cuenta objetos en reposo durante sus ciclos de regulación.

Un ejemplo de ello es la función Stop and go, con la que se detectan los obstáculos que se encuentran entre el vehículo parado con el ACC regulado y un vehículo parado que antecede. La arrancada automática tras la arrancada del vehículo que antecede se modifica correspondientemente en estos casos o se suprime por completo. (Ver capítulo de la función Stop and go). En estos casos, la detección de los obstáculos en reposo, situados en la zona de proximidad, se respalda por medio de sensores adicionales. (Cámara, sensores ultrasónicos).

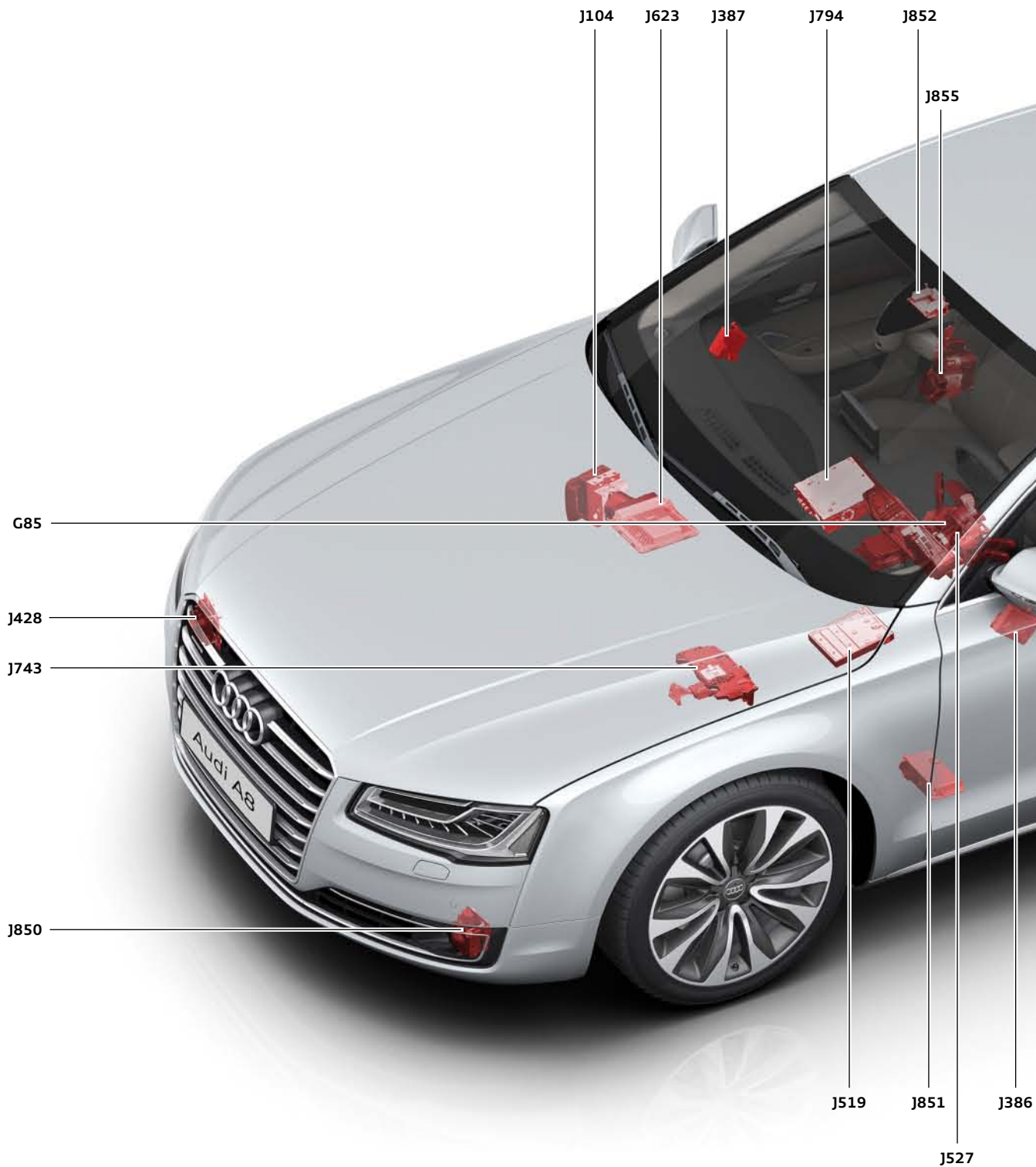


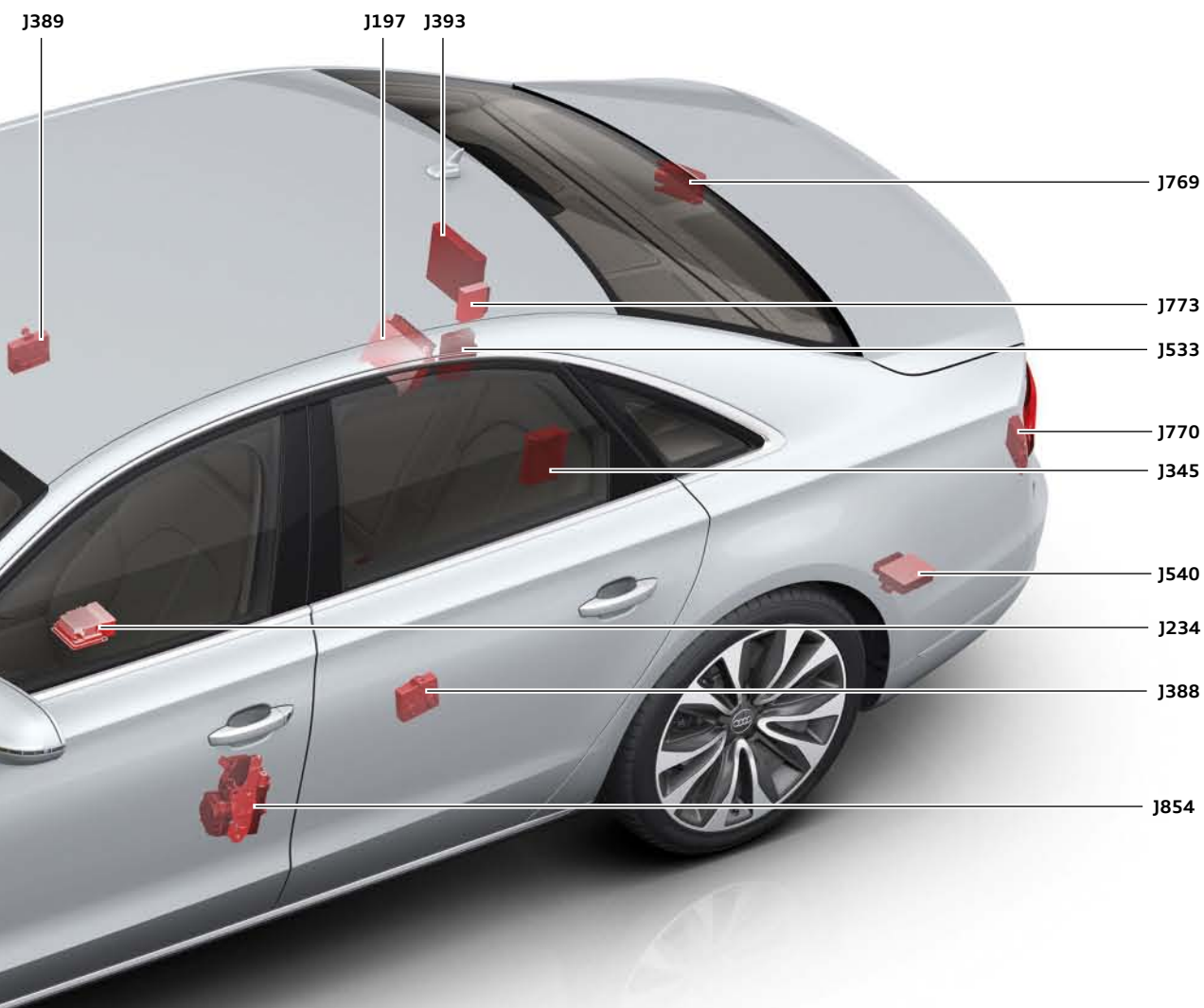
620_023a

Componentes del sistema

Cuadro general del vehículo

El gráfico muestra el Audi A8 con todas las unidades de control que participan en la regulación del ACC. En las operaciones de regulación extremadamente complejas participan 26 unidades de control, que intercambian aproximadamente 1600 informaciones.





620_021

G85	Sensor del ángulo de giro del volante	J533	Interfaz de diagnosis para bus de datos
J104	Unidad de control del ABS	J540	Unidad de control del freno electromecánico de estacionamiento
J197	Unidad de control para suspensión autonivelante	J623	Unidad de control del motor
J234	Unidad de control de airbag	J743	Unidad mecatrónica del cambio de doble embrague DSG
J345	Unidad de control para detección del remolque	J769	Unidad de control del asistente de cambio de carril
J386	Unidad de control de la puerta del conductor	J770	Unidad de control 2 del asistente de cambio de carril
J387	Unidad de control de la puerta del acompañante	J773	Unidad de control central 2 del sistema de confort
J388	Unidad de control de la puerta trasera izquierda	J794	Unidad de control del sistema electrónico de información
J389	Unidad de control de la puerta trasera derecha	J850	Unidad de control 2 del ACC
J393	Unidad de control central del sistema de confort	J851	Unidad de control para procesamiento de imágenes
J428	Unidad de control del ACC	J852	Unidad de control para cámara
J519	Unidad de control de la red de a bordo	J854	Unidad de control del pretensor del cinturón delantero izquierdo
J527	Unidad de control de la electrónica de la columna de dirección	J855	Unidad de control del pretensor del cinturón delantero derecho

Sensor derecho del ACC G259 y unidad de control del ACC J428*
Sensor izquierdo del ACC G258 y unidad de control 2 del ACC J850 **

Arquitectura:

Los sensores (transceptores de radar) y la unidad de control se instalan en una carcasa compartida (de aquí en adelante este conjunto se llama unidad ACC). Las piezas son inseparables y si es necesario sólo se las sustituye como unidad completa en el área de Servicio. La unidad va fijada de forma ajustable en un soporte y atornillada con éste al vehículo (parachoques). En la cubierta lentiforme se integra un filamento de calefacción.

* : se instala en todos los vehículos con ACC

** : sólo se instala en A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8, S8



Lente con calefacción integrada
Sensores del ACC

620_025

Funcionamiento:

Los cuatro transmisores de radar transmiten continuamente ondas que se concentran a través de la cubierta lentiforme. La calefacción eléctrica integrada impide en la mayoría de las situaciones dinámicas la incrustación con capas de nieve / hielo que atenúen el paso de las ondas de radar. Las señales de radar recibidas se analizan en la unidad de control.

Función básica:

Si se identifica la necesidad de efectuar un ciclo de regulación, se establece la distancia deseada por el conductor hacia un vehículo que antecede, efectuando la frenada o aceleración del propio vehículo. Según la necesidad se utilizan para ello las funciones siguientes:

- ▶ Se ponen en vigor operaciones activas de frenada (por parte de la unidad de freno del ESC; en el Audi Q7 por parte del servo-freno activo).
- ▶ El par motor se reduce o incrementa en función de la necesidad.
- ▶ En vehículos con cambio automático se gestionan o suprimen operaciones de cambio.

Funciones adicionales:

Las funciones adicionales están descritas detalladamente en los capítulos siguientes.



620_026

La comunicación de la unidad de control del ACC con las demás unidades de control se realiza a través de sistemas de buses de datos. La unidad de control del ACC se encuentra comunicada para ello a través de un bus de datos especial con la interfaz de diagnóstico para bus de datos (J533).

En el caso de los sistemas ACC con dos unidades transceptoras y dos unidades de control se implanta una configuración de unidades maestra / esclava. La unidad de control J428 asume la función de unidad maestra; la unidad de control J850 trabaja como unidad esclava.



620_027

Sensor derecho del ACC G259 y
unidad de control del ACC J428
(Unidad maestra)

Sensor izquierdo del ACC G258 y
unidad de control 2 del ACC J850
(Unidad esclava)

Tecla del ACC E357

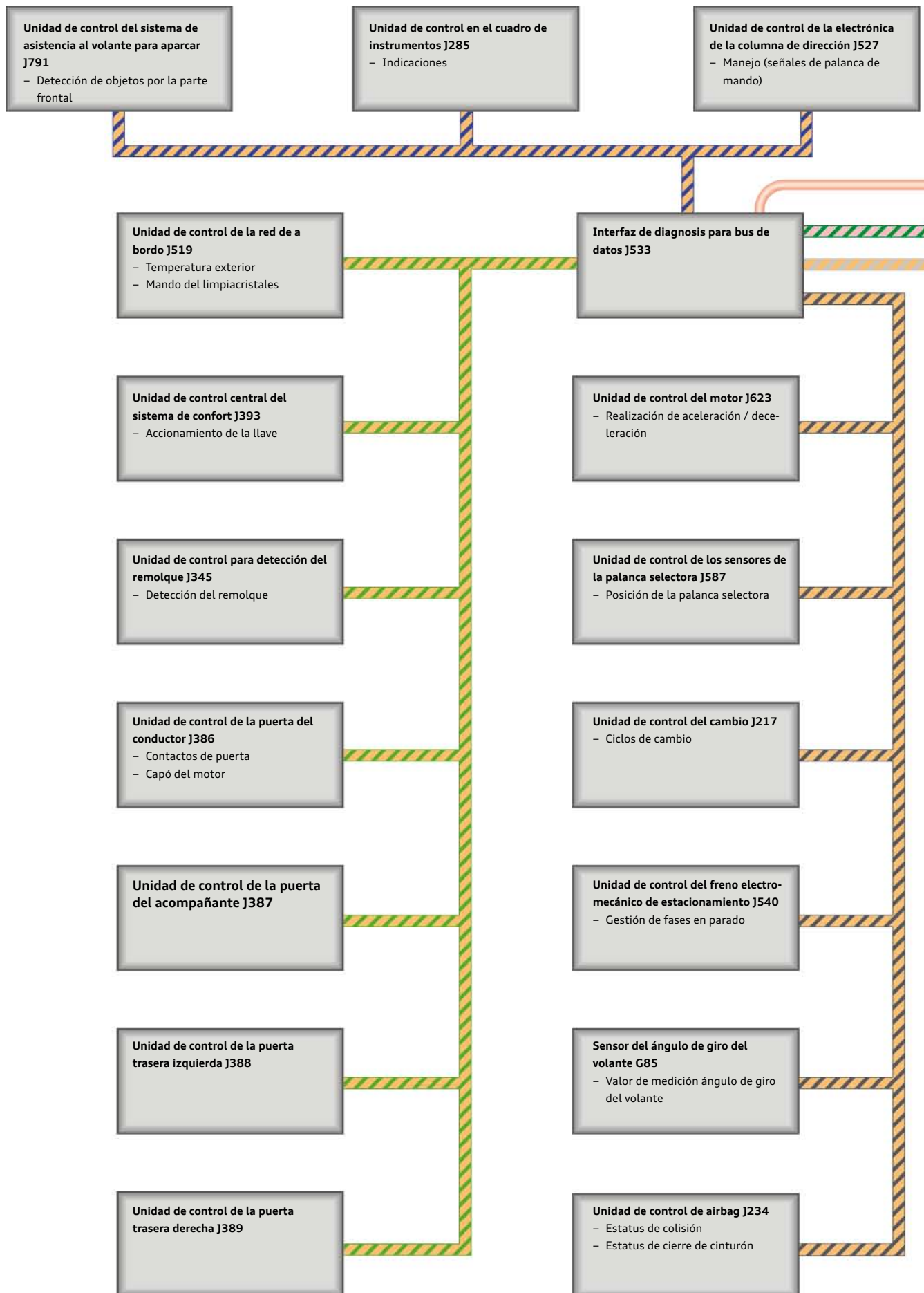
La palanca de mando se encuentra en el lado izquierdo de la columna de dirección. Las posiciones del conmutador se leen en la unidad de control del ACC y ésta gestiona las correspondientes reacciones / ajustes del sistema.

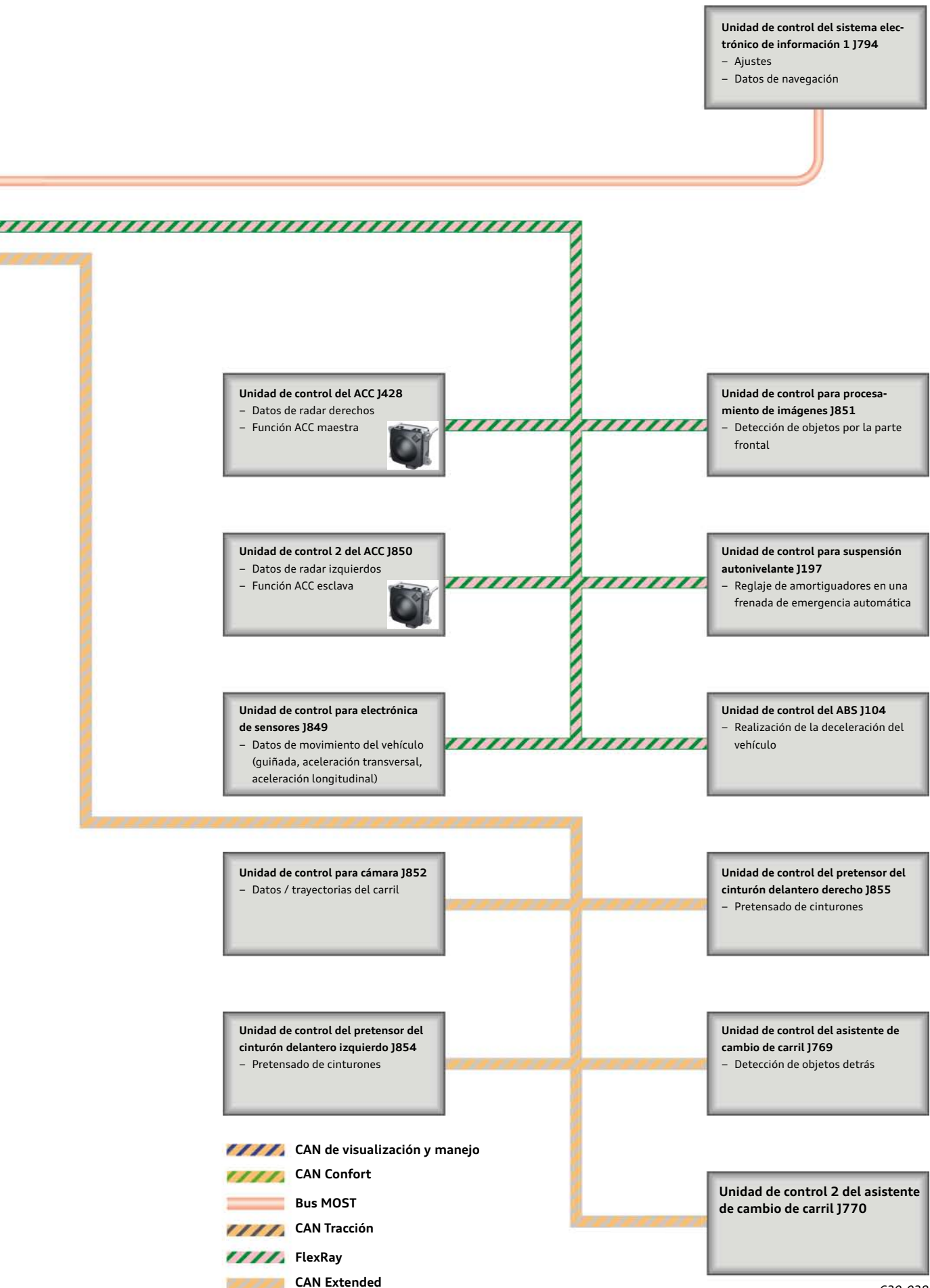


620_023b

Interconexión - transferencia de datos

En el cuadro general se indican los componentes del sistema que trabajan como sensores y actuadores en el funcionamiento del ACC de los modelos Audi A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8 y S8. Bajo la denominación de cada componente se indica de forma concisa la información más esencial que recibe o transmite ese componente.





Manejo e información para el conductor

En este capítulo se tratan los temas esenciales sobre el manejo y la información para el conductor por parte de los sistemas ACC. Esta información es para que se comprenda el sistema general, pero no sustituye al manual de instrucciones. La información detallada sobre los diferentes modelos de vehículos deberá consultarse por ello en los correspondientes manuales de instrucción.

Las funciones de mando más importantes van integradas en la palanca de mando (tecla del ACC E357).



620_024

Encender / apagar el ACC

La palanca de mando posee dos posiciones de encastre. Para encender el sistema en general se lleva la palanca en dirección del conductor a la posición de encastre ON. Para apagar se la lleva en el sentido opuesto a la posición de encastre OFF.

Después del arranque del motor, y según la posición que tenga la palanca, el ACC se encuentra en el modo DISPUESTO (palanca en posición ON) o en el modo OFF (palanca en posición OFF). Después de encender el sistema con la palanca de mando éste se encuentra asimismo en el modo DISPUESTO. Sólo cuando se pone en vigor la velocidad deseada es cuando el ACC pasa al modo ACTIVO y se ejecutan ciclos de regulación cuando es necesario.

Al encender el ACC se activa automáticamente el control electrónico de estabilidad ESC y la regulación electrónica antideslizamiento de la tracción, si éstas fueron desactivadas anteriormente por el conductor. Ninguno de los dos sistemas se puede desconectar estando encendido el ACC.



620_029

Ajuste de la velocidad deseada

Pulsando la tecla SET se pasa a la memoria la velocidad momentánea y se transforma en la velocidad deseada. La velocidad deseada se puede poner en vigor, en general, a partir de los 30 km/h, dentro de los márgenes de regulación de la velocidad (ver página 15). En vehículos con función Stop and go también es posible poner en vigor la velocidad deseada al circular a menos de 30 km/h. En ese caso el vehículo acelera a 30 km/h y esta velocidad se establece por regulación a partir de ese momento.

Si en vehículos con dos unidades ACC (ver página 13) se acciona la tecla SET a velocidades superiores a los 250 km/h el vehículo decelera hasta los 250 km/h y esta velocidad es la que se pone en vigor y regula a partir de ese momento.

La velocidad deseada se puede aumentar moviendo la palanca de mando hacia arriba; se la puede reducir moviendo la palanca hacia abajo (por pasos de 5 o bien 10 unidades).

La velocidad deseada actual se visualiza por medio de LEDs en el velocímetro y, por corto tiempo, también después de accionar la tecla SET, en el renglón de información que tiene la pantalla central.



620_030



620_031

Ajuste de la distancia deseada

La distancia deseada hacia un vehículo que antecede se puede ajustar en cuatro escalones accionando el mando basculante. El ajuste básico de fábrica es el escalón de distancia 3. La distancia regulada por el ACC depende de la velocidad de marcha del vehículo. A medida que aumenta la velocidad también aumenta la distancia. Por tanto, la distancia regulada no es constante en el espacio, sino constante en el tiempo. El ajuste momentáneo de la distancia se indica en la pantalla central.



620_032

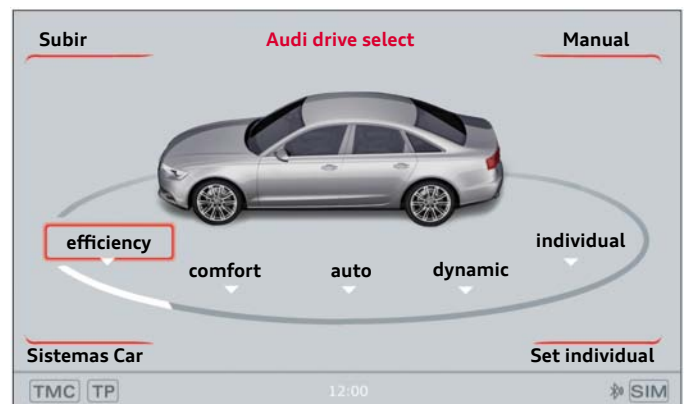
1 = reducir distancia
2 = aumentar distancia

Distancia 1	Distancia 2	Distancia 3	Distancia 4
Distancia temporal 1,0 s	Distancia temporal 1,3 s	Distancia temporal 1,8 s "La mitad de la indicación del velocímetro, en metros"	Distancia temporal 2,3 s

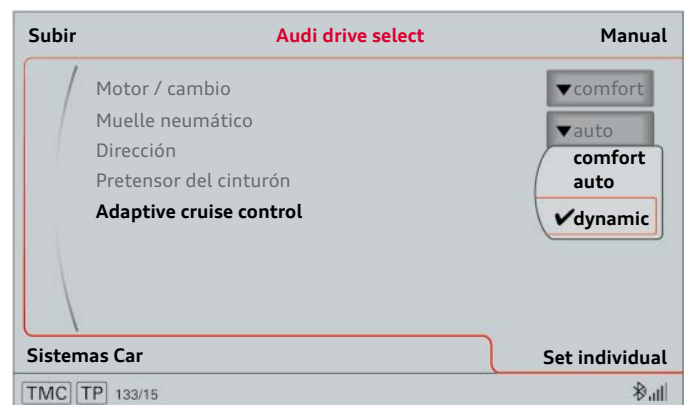
Ajuste del programa de conducción

En vehículos equipados con "Audi drive select" el programa de conducción se elige en "Audi drive select"; en los demás se elige en Radio/MMI.

Con la selección de un programa / modo de conducción específico el conductor puede influir en el comportamiento de aceleración y seguimiento del vehículo en los ciclos de regulación del ACC. Se pueden seleccionar los ajustes "comfort", "auto", "dynamic", "efficiency" e "individual". Aparte de ello se entiende que con la selección de una mayor distancia también está relacionado automáticamente un comportamiento de aceleración más confortable. Por tanto, la aceleración máxima se realiza cuando se selecciona la distancia 1 y el programa de conducción "dynamic"; la aceleración más confortable se selecciona con la distancia 4 y "comfort". Al seleccionar "efficiency" el vehículo trabaja optimizado en consumo, y ello asociado a un comportamiento de aceleración más bien confortable. Si se selecciona "individual" el conductor puede elegir libremente el comportamiento de aceleración deseado en combinación con todos los demás ajustes posibles del sistema (motor, transmisión, dirección, etc.).



620_033



620_033a

Ajuste de la intensidad de volumen del gong

Diversos estados operativos del sistema se visualizan al conductor y se señalizan acústicamente por medio de una señal de gong. La intensidad de volumen del gong en los modelos de vehículos A3, Q3, Q5, Q7 y A4/A5* se puede adaptar al deseo del conductor a través de Radio/MMI. Para ello están disponibles los ajustes "bajo volumen", "medio" y "alto volumen".

*: incluidos los modelos S / RS

Indicación del estatus del sistema

Al conductor se informa sobre el estatus del sistema por medio de testigos luminosos y datos en la pantalla central del cuadro de instrumentos. La velocidad actual deseada se indica por medio de la corona de diodos en el velocímetro. Consulte las posibles indicaciones en el manual de instrucciones que corresponde.

Activando el ajuste "off" se enmudece la señal acústica. Incluso estando desactivado el gong, por motivos funcionales no cualquier señal del gong se desactiva. En los actuales modelos A6, A7 y A8* se efectúa una adaptación automática del volumen sonoro del gong.



620_034

Aviso al conductor de hacerse cargo

Para no confundir al conductor, y por motivos de confort, la deceleración máxima en frenadas automáticas para establecer la distancia deseada en la función básica del ACC está limitada aproximadamente a un 40% de la deceleración de frenado máxima realizable. En determinados casos esta deceleración de frenado no resulta suficiente para establecer la distancia. En ese caso es necesaria la "ayuda colateral" del conductor. Mediante advertencias ópticas y acústicas se exhorta al conductor a que accione el freno.

Manejo general

El ACC es un sistema de asistencia para el conductor. Ha sido desarrollado para aliviar al conductor. A pesar de ello el conductor puede influir en cualquier momento.

Los ciclos de regulación activos del ACC se pueden interrumpir accionando el freno.

La velocidad ajustada con el ACC y la aceleración se pueden aumentar asimismo "pisando más a fondo" el pedal acelerador.



620_035

Funciones adicionales del ACC

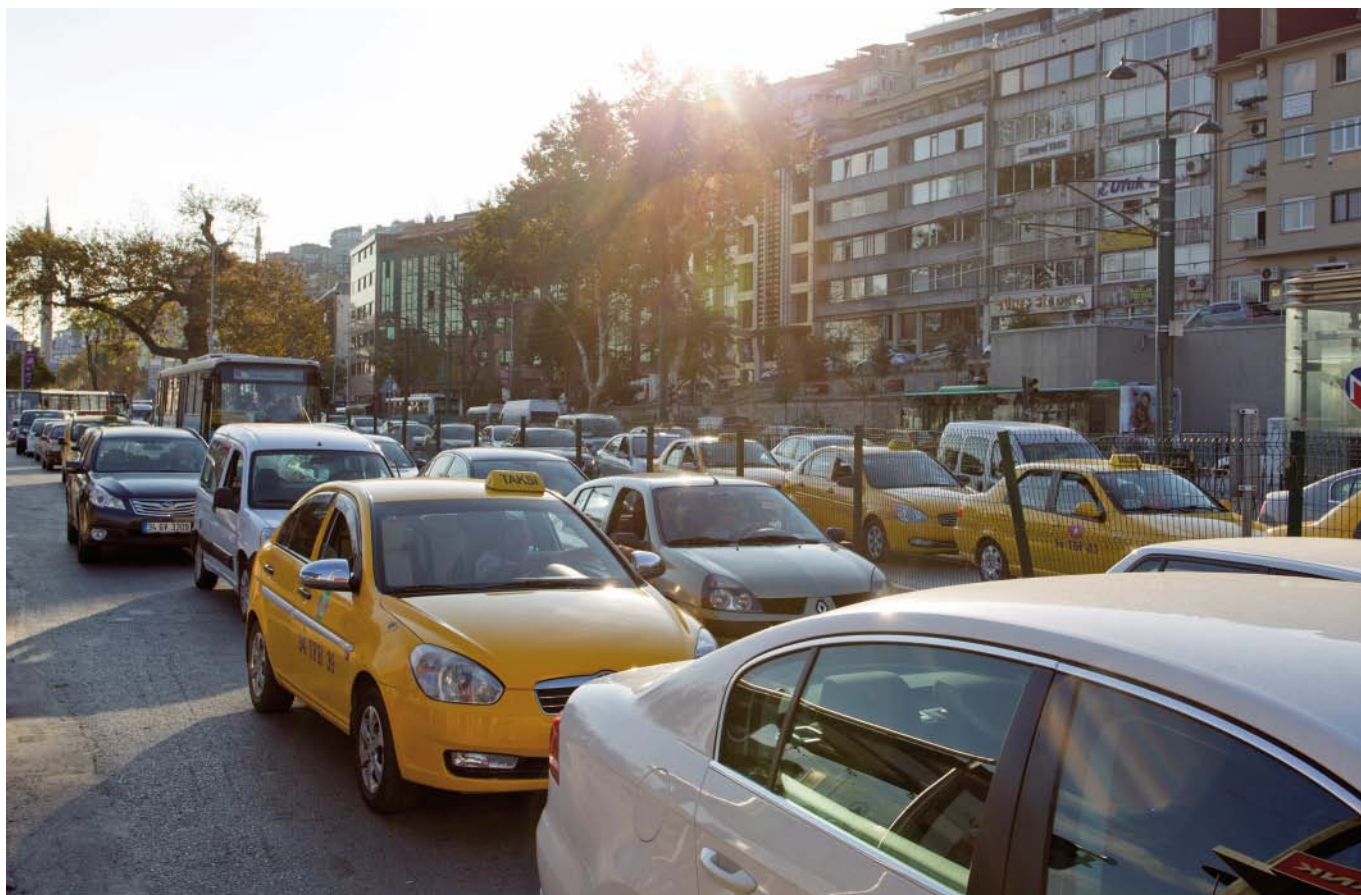
Cuadro general

Adicionalmente a la función básica, el ACC aporta funciones adicionales. La oferta depende del modelo y del país y en parte está ligada también a equipamientos especiales del vehículo.

Función	Oferta	Observación
Audi braking guard*	Q7	
Audi braking guard* Con frenada de emergencia automática	A3, S3, A4, S4, A5, S5, A6, S6, RS6 A7, S7, RS7, A8, S8, Q5, SQ5	En el Audi A3 las funciones del Audi braking guard forman parte de las funciones de Audi pre sense.
Stop and go	A3, S3, A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8, S8	Con vigilancia de arrancada y disposición a la arrancada** de 15 s en A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8 y S8, así como disposición a la arrancada de 3s en A3 y S3.
Deceleración máxima a bajas velocidades	A3, S3, A4, S4, A5, S5, A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8, S8, Q5, SQ5	
Ayuda de adelantamiento	A3, S3, A4, S4, A5, S5, A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8, S8, Q5, SQ5, Q7	
Asistente en curvas	A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8, S8	
Evitación del adelantamiento en el carril derecho	A3, S3, A4, S4, A5, S5, A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8, S8, Q5, SQ5	
Asistencia de cambio de carril	A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8, S8	
Función Boost	A3, S3, A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8, S8	

*: En el futuro las funciones Audi braking guard en todos los modelos Audi pasarán a ser funciones parciales de Audi pre sense.

**.: La duración de la disposición a la arrancada en los modelos Audi A3, S3, A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8 y S8 se puede prolongar accionando la palanca de mando (ver página 33/34).



Las aplicaciones típicas de la función Stop and go son los atascos y la circulación en caravana.

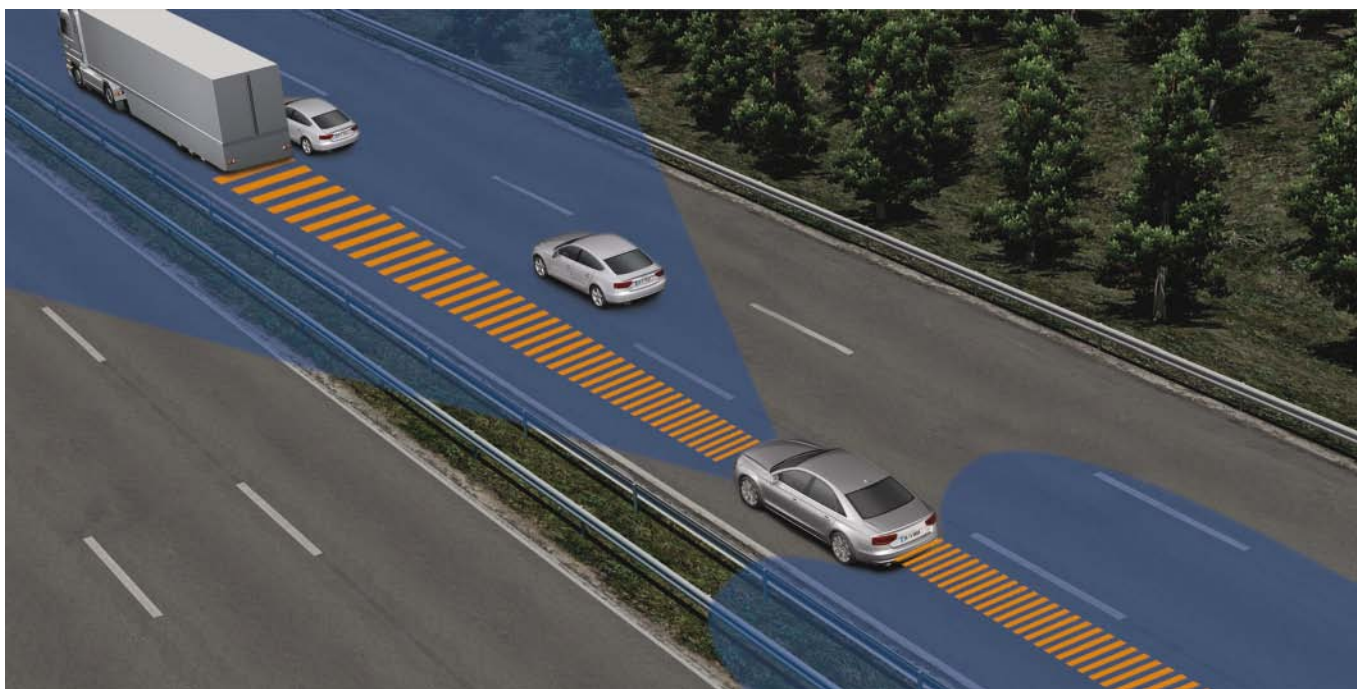
620_037

Audi braking guard

Audi braking guard advierte al conductor en situaciones de peligro. Las causas típicas de ello pueden ser una intensa frenada repentina del vehículo que antecede o que el propio vehículo se acerca a alta velocidad hacia un vehículo que antecede a una velocidad sustancialmente más baja.

También la inobservancia de la distancia necesaria hacia un vehículo que antecede encierra un alto potencial de peligro. Audi braking guard también se encuentra activo si el ACC no está activado o si está apagado.

La función Audi braking guard se implementó por primera vez en el Audi A6 del año de modelos 2005. La base para identificar una situación de peligro son las señales de radar. Si el vehículo dispone de la cámara delantera para los sistemas de asistencia al conductor R242 (implementada en A3, S3, A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8 y S8), también la información de vídeo se integra en la valoración del potencial de peligro.



620_036

Audi braking guard realiza los dos conceptos de advertencias que se explican a continuación.

1. Advertencia de distancia

Audi braking guard, previo análisis de las señales de radar, reconoce que la distancia hacia un vehículo que va por delante es muy escasa durante un mayor tiempo (menor que la distancia que se establece al seleccionar la distancia 1). Una frenada intensa del vehículo que precede podría conducir entonces a una colisión. Audi braking guard asiste al conductor en esta situación por medio de una advertencia. En la pantalla se activa un testigo luminoso rojo que parpadea correspondientemente.



620_039

2. Advertencia de aproximación extrema (preadvertencia)

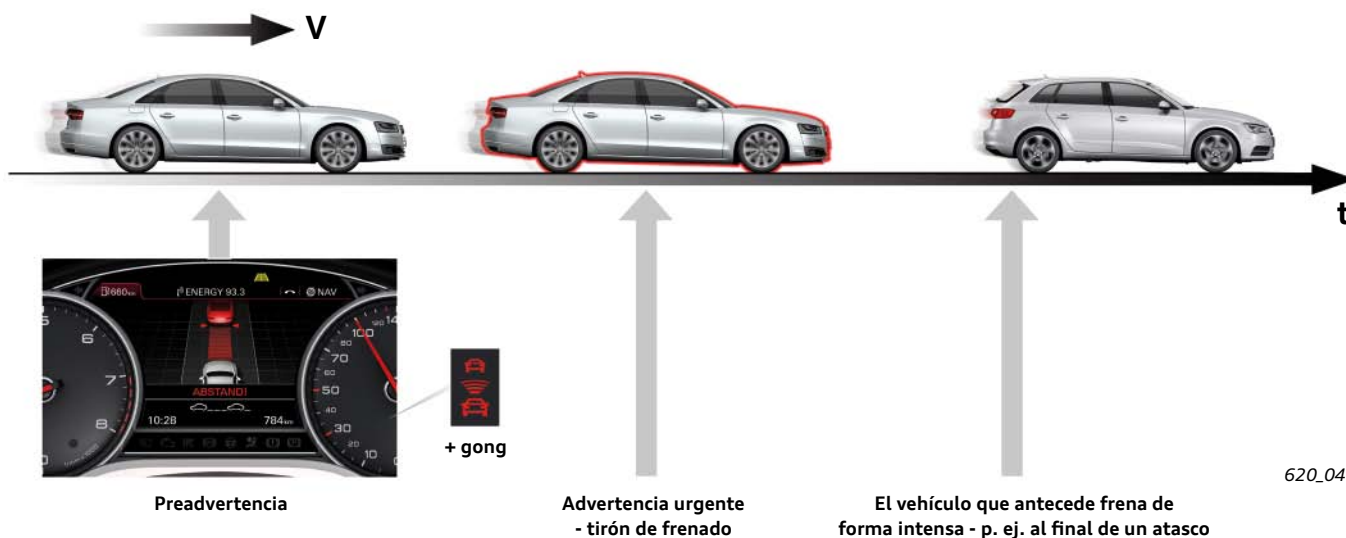
La advertencia de aproximación extrema se pone en vigor cuando la distancia hacia un vehículo que antecede se reduce tan rápidamente, que más adelante ya sólo se puede evitar una colisión a base de esquivar o por medio de una frenada fuera del área de confort. Se requiere la reacción inmediata del conductor. De acuerdo con el alto potencial de peligro se lleva a cabo la advertencia activando un testigo de aviso y una indicación en la pantalla central, así como por medio de una señal de gong.



620_035

En estas situaciones es necesario que el conductor frene activamente, para incrementar la frenada a un valor alto (>40% de la deceleración máxima). Si el conductor no reacciona ante la advertencia, la unidad de control del ACC ejecuta una breve generación de presión de frenado a través de la unidad de control de ESC poco antes de la última posibilidad de frenar para evitar la colisión.

Este tirón de advertencia claramente perceptible para el conductor no es para decelerar el vehículo, sino que es una advertencia más para indicar al conductor que es necesaria una reacción inmediata de su parte para evitar la colisión inminente.

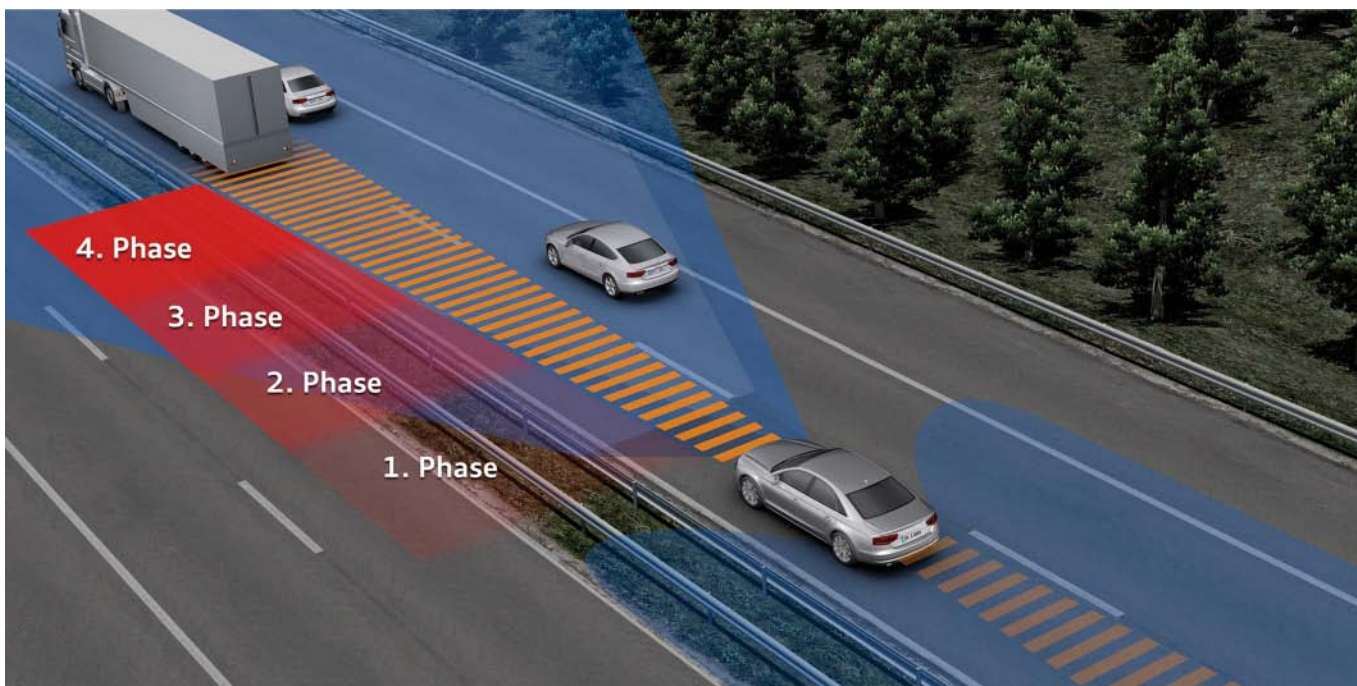


Nota

Audi braking guard también se encuentra activo al estar apagado el ACC.

Si el conductor tampoco reacciona ante la advertencia urgente (tirón de freno), el sistema respalda mediante intervenciones automáticas en los frenos. A continuación se plantean las reacciones del sistema desde la advertencia hasta la deceleración total automática en sus secuencias cronológicas (fases 1-4).

En el ejemplo mostrado, un Audi A8 equipado con ACC y Audi pre sense plus se acerca a alta velocidad a un camión que va por delante a una velocidad bastante inferior. Las demás funciones pre sense indicadas en el ejemplo del Audi A8 (p. ej. pretensores de cinturones) dependen de la aplicación que tenga el modelo del vehículo en cuestión.



620_040

Fase 1

La lógica de braking guard en la unidad de control del ACC ha identificado un alto riesgo de colisión y pone en vigor una advertencia óptica y acústica para el conductor. Esta advertencia trabaja cuando deja de ser posible la frenada confortable o la esquivación para evitar la colisión. El momento exacto en el que sucede la advertencia depende del estilo de la conducción. Investigaciones efectuadas certifican que el estilo de la conducción permite deducir el grado de la atención del conductor. Así por ejemplo, una conducción dinámica, con frecuentes cambios de aceleraciones y carriles, permite suponer que se trata de un conductor atento. La advertencia se realiza en ese caso más tarde que en el caso de un conductor desatento. En ese momento se envía la "orden" a la unidad de control del ESC, de generar una presión de frenado activa de aprox. 2 bares en el sistema de frenos. Esta medida tiene por objeto reducir los tiempos muertos para el caso de un gesto de mando al freno que pudiera suceder posteriormente. Las pastillas se ciñen para ello a los discos de freno y con ello también se limpian o bien secan los discos. Esta función es comparable con la del "limpiadiscos de freno" de la unidad de control del ESC.

Al mismo tiempo se modifican los criterios de excitación para el servofreno hidráulico de emergencia (HBA) en función de las condiciones del tráfico en el entorno del vehículo. La excitación se efectúa ahora, debido al alto potencial de peligro, ya con menores celeridades de mando del pedal de freno. Para estar preparado a acciones dinámicas especiales, tales como esquivación o frenado intenso, si el vehículo dispone del equipamiento correspondiente la suspensión neumática adaptativa (aas) ajusta los amortiguadores a fuerza de amortiguación máxima.



620_035



620_042

Fase 2

Si el conductor no reacciona ante la preadvertencia, la unidad de control del ACC inicia una presurización repentina de los frenos antes de la última posibilidad de frenar para evitar la colisión, lo cual el conductor percibe como un marcado tirón de freno. Este tirón de freno sirve exclusivamente como repetición de una advertencia urgente para el conductor, de que se requiere una reacción inmediata de su parte (esquivación, frenada). Si a raíz de ello el conductor inicia una frenada en situación de peligro, con una alta celeridad de mando del pedal de freno, si es necesario le asiste el servofreno hidráulico de emergencia (HBA). Los umbrales de respuesta del HBA ya han sido reducidos en la fase 1 en función del potencial de peligro. Si el conductor acciona el pedal de freno con una fuerza demasiado baja, de modo que no se alcanzaría la frenada necesaria que se ha calculado para el vehículo, el ESC agrega la presión de frenado adicional que es necesaria. La presurización del freno se realiza ahora de modo que el vehículo con ACC llegue a detenerse aproximadamente detrás del vehículo que va por delante o que la velocidad se reduzca al grado que se pueda seguir sin peligro al vehículo que va por delante. Si es necesario, se aplican los valores máximos de deceleración que son físicamente posibles en función de las condiciones del pavimento.



620_043

- ▶ Tirón de freno
- ▶ Frenada parcial (aprox. 30%)
- ▶ Reducción de las holguras del cinturón

Si después del tirón de advertencia el conductor no inicia la frenada, el ACC se encarga de efectuar una frenada automática a través del ESC. La presurización de los frenos se realiza en la primera fase (duración aprox. 1,5 s) con una deceleración media (aprox. 30% de la deceleración máxima posible). Audi pre sense reduce las holguras de los cinturones al comienzo de la frenada automática, para retener activamente al conductor en su asiento.

Las fases 3 y 4 descritas a continuación solamente se realizan en vehículos equipados con Audi side assist (en combinación con ACC forma el Audi pre sense plus). El conductor puede interrumpir en cualquier momento la función acelerando, frenando, o esquivando de forma decidida.

Fase 3

Con el ESC se aumenta la presión de frenado hasta aproximadamente el 50% de la deceleración máxima. Al tráfico que sucede al vehículo se le señala la situación de peligro por medio de las luces intermitentes de emergencia automáticas. Como ahora existe una alta probabilidad de que se produzca una colisión, Audi pre sense cierra adicionalmente, al grado que ello es posible, los cristales laterales y el techo corredizo si estaban abiertos. El objetivo consiste en aumentar la resistencia de la celda del habitáculo y proteger a los ocupantes contra la intrusión de objetos.



620_044

- ▶ Frenada parcial (aprox. 50 %)
- ▶ Cerrar cristales / techo corredizo
- ▶ Luces intermitentes de emergencia automáticas

Fase 4

Si ahora el conductor sigue sin reaccionar y ya no es evitable una colisión con una alta velocidad restante, poco antes del momento del impacto calculado se produce un incremento más de la presión de frenado al valor de la deceleración máxima posible del vehículo. Audi pre sense activa adicionalmente los pretensores de los cinturones. El conductor ahora ya no puede impedir la colisión, pero por estar aplicada la plena potencia de frenado se obtiene otra reducción de la velocidad de aprox. 12 km/h como máximo. A pesar de que el conductor no desempeña ninguna actividad para evitar el accidente, el sistema Audi braking guard reduce la velocidad del impacto, en suma, por un máximo de aprox. 40 km/h. El sistema no puede evitar el accidente sin la intervención del conductor, pero con la intervención de Audi braking guard se atenúan de un modo sustancial las consecuencias.



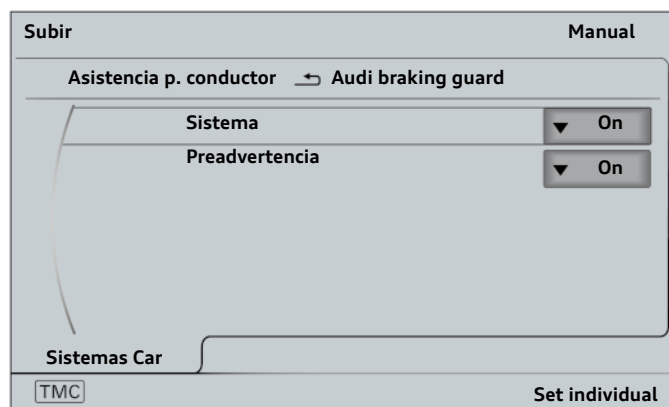
- ▶ Frenada máxima
- ▶ Activación de pretensores de cinturones

620_045

A diferencia de la función básica del ACC, Audi braking guard también reacciona ante objetos inmóviles. En esos casos la advertencia para el conductor es óptica y acústica y, si es necesario, se produce el tirón de advertencia de acuerdo con lo descrito. Sin embargo, una frenada automática no se efectúa a velocidades por encima de los 30 km/h. Dependiendo del modelo, a velocidades inferiores a los 30 km/h se activa la función de "deceleración máxima a bajas velocidades" (ver cuadro general de la página 25).

El conductor puede desactivar el Audi braking guard como sistema general. Como alternativa es posible desactivar solamente la advertencia de distancia y de aproximación extrema.

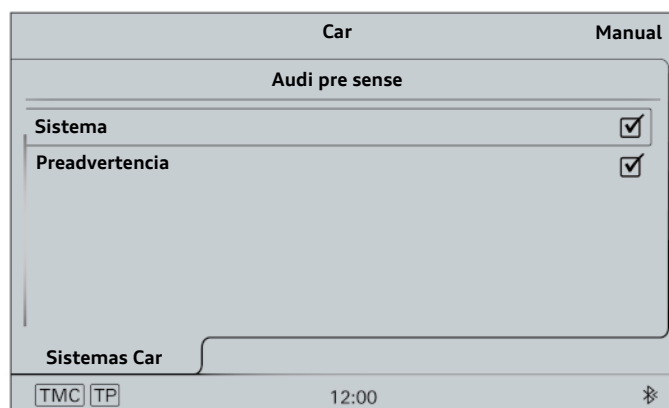
Con la activación del modo ESC Sport o del modo offroad también se desactiva el sistema Audi braking guard.



620_046

A partir del Audi A3 del año de modelos 2013 las funciones del Audi braking guard van contenidas en las funciones que se implementan en Audi pre sense. Este concepto será implementado en el futuro en todos los modelos Audi. Análogamente al Audi braking guard aquí es posible desactivar el Audi pre sense como sistema completo o desactivar solamente las advertencias de distancia y aproximación extrema.

Las funciones de Audi pre sense se desactivan parcialmente con la activación del modo ESC Sport (o en modelos Q posteriores el modo offroad).



620_047

Historial de la evolución

La complejidad de las funciones implementadas en el Audi braking guard ha aumentado a lo largo de su desarrollo. A continuación se indican cronológicamente las etapas de desarrollo y las funciones implementadas.

Audi braking guard 1

Aplicación en el A6 a partir del año de modelos 2005

- Precarga del sistema de frenos por parte del ESC al haber peligro de colisión
- Sin advertencia del conductor
- Reducción del umbral de intervención del servofreno hidráulico de emergencia (HBA)

Audi braking guard 2 con pre sense front/plus

Aplicación en A8 desde modelo 2010

A6, A7 desde modelo 2011

- Precarga del sistema de frenos por parte del ESC al haber peligro de colisión
- Advertencia de distancia mediante testigo luminoso
- Advertencia óptica y acústica de aproximación extrema
- Advertencia urgente mediante tirón de freno
- Frenada parcial automática si el conductor no reacciona ante las advertencias
- Frenada plena automática poco antes de la colisión (sólo al llevar pre sense rear como equipamiento adicional)
- Reducción del umbral de intervención del servofreno hidráulico de emergencia (HBA)

2005

2010

2013



2007

2012

Año del modelo

Audi braking guard 2

Aplicación en Q7, A5 desde modelo 2007

A4, Q5 desde modelo 2008

- Precarga del sistema de frenos por parte del ESC al haber peligro de colisión
- Advertencia de distancia mediante testigo luminoso
- Advertencia óptica y acústica de aproximación extrema
- Advertencia urgente mediante tirón de freno
- Reducción del umbral de intervención del servofreno hidráulico de emergencia (HBA)

Audi braking guard 2 con pre sense y deceleración máxima a bajas velocidades

Aplicación en A4, A5, A6, A7, A8 con implantación gradual en año de modelos 2012

A3, Q5 desde modelo 2013

- Funciones tales como Audi braking guard 2 con pre sense front/plus
- Deceleración plena automática a velocidades inferiores a los 30 km/h

Audi Stop and go

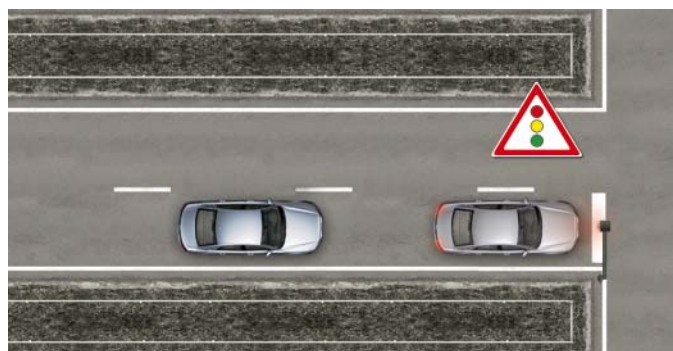
En los modelos actuales Audi A3, S3, A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8 y S8 va implementada la función Stop and go si se trata de vehículos con ACC.

Tal y como ya se ha realizado en el ACC del Q7, también en los vehículos mencionados se produce una frenada automática hasta la inmovilidad del vehículo. Esto presupone que el vehículo de referencia de la regulación se encontraba en movimiento antes de haber alcanzado la inmovilidad. No se regula con respecto a objetos (p. ej. vehículos estacionados) inmóviles en el momento de la captación del destino.

Si se detiene el vehículo que precede y ha sido detectado por el ACC, también el vehículo con ACC frenará automáticamente sin intervención del conductor, hasta la propia inmovilidad. Las deceleraciones realizadas dependen de la velocidad. A velocidades del vehículo por debajo de los 50 km/h la deceleración máxima es de aprox. 4 m/s². Los últimos 2 a 3 m hasta la inmovilidad del vehículo se recorren "en marcha rastrera" a aprox. 2 km/h. La distancia de parada con respecto al vehículo que antecede es de aprox. 3,5 - 4 m.

Si el vehículo que va por delante se vuelve a poner en movimiento después de una parada breve, el vehículo con ACC vuelve a acelerarse entonces también automáticamente. Las frenadas necesarias para esta función se implementan a través de la función de la generación de presión de frenado por parte del ESC.

La duración de la disposición a la arrancada depende del modelo y se puede prolongar por un valor temporal fijo accionando la palanca de mando (posición RESUME).



620_049



620_023b

Si el ACC ha detenido al vehículo por medio de una frenada activa, en las condiciones indicadas a continuación se activa automáticamente el freno de estacionamiento electromagnético y se desactiva el ACC:

- ▶ Tiempo en parado del vehículo durante más de 3 min
- ▶ Apertura de la puerta del conductor
- ▶ Fallo del sistema
- ▶ Si estando el vehículo parado se desabrocha el cinturón de seguridad del conductor, en el Audi A3 y S3 se desactiva el ACC; en los Audi A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8 y S8 ya no se produce la arrancada automática.

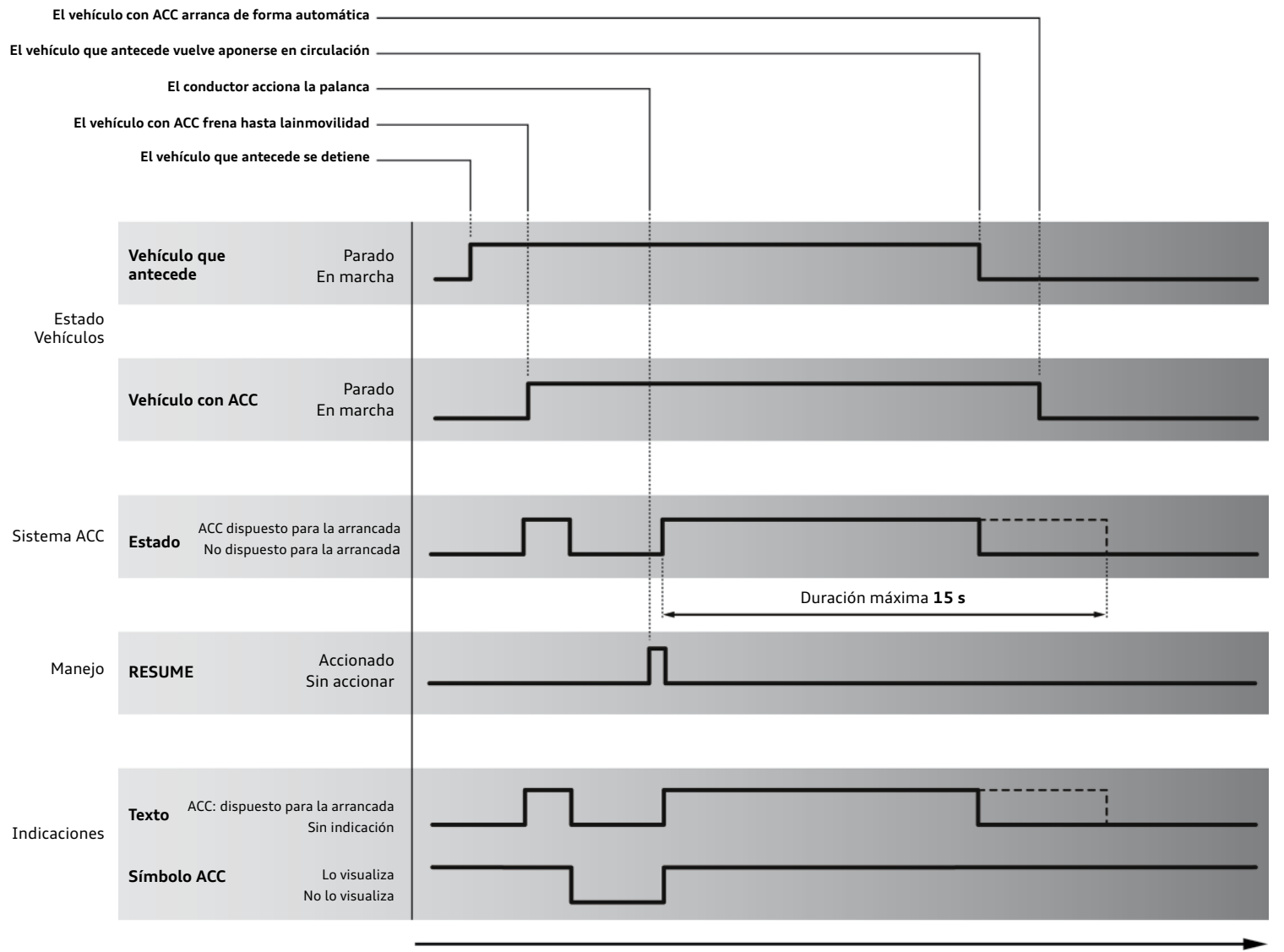


620_050



Nota

En determinados mercados (p. ej. EE.UU) solamente se efectúa la fase "Stop" sin el "Go" automático. Si ha de volverse a arrancar es preciso que el conductor active el ACC accionando la palanca de mando (RESUME) o accionando el pedal acelerador.



Ejemplo de la secuencia cronológica de las regulaciones en el modo Stop and go de un Audi A8.

Tiempo t
620_051

La disposición del ACC a la arrancada se le indica al conductor en la pantalla central. La disposición a la arrancada presupone que el conductor tiene abrochado el cinturón de seguridad. En determinados mercados la arrancada automática se implementa en forma de tener que accionar la palanca de mando, sin la posibilidad de prolongar la disposición a la arrancada.



620_038

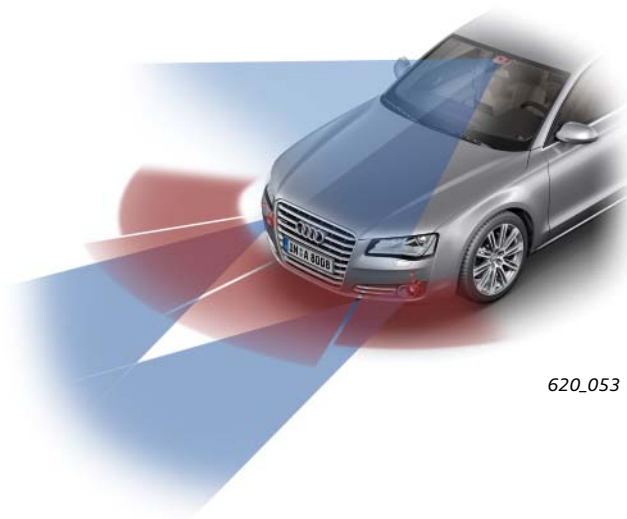
Vigilancia de la arrancada en el Audi A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8 y S8

Antes de que el vehículo con ACC vuelva a ponerse en marcha de forma automática, se "vigila" la zona comprendida entre el vehículo con ACC y el vehículo que antecede. Si se detecta un obstáculo se emite una advertencia óptica y acústica. A pesar de ello se inicia la operación de arrancada, pero el vehículo se pone en movimiento muy lentamente. Gracias a ello el conductor dispone del tiempo suficiente para reaccionar ante el obstáculo frenando o esquivándolo.

La vigilancia de la zona delantera se realiza con ayuda de tres sistemas independientes: los sensores de radar, la cámara de vídeo R242 y los sensores ultrasónicos del aparcamiento asistido. En los vehículos con ACC los sensores ultrasónicos trabajan con un modo operativo diferente, de modo que se detecten todavía objetos dentro de una distancia alrededor de 4 m.

Si no está disponible la señal de la cámara de vídeo o de los sensores ultrasónicos, la reanudación de la arrancada siempre se realiza con una aceleración reducida. Si no están disponibles las dos señales se suprime la arrancada automática. En ese caso se desactiva el sistema y se exhorta al conductor a que se haga cargo.

En el Audi A3 y S3 la disposición a la arrancada viene limitada a través de "RESUME" a 3 s (en el Audi A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8 y S8 son 15 s). Debido a la brevedad de este intervalo, en los Audi A3 y S3 no se realiza ninguna vigilancia especial de la arrancada.



620_053

Asistente de arrancada en combinación con Audi Stop and go

Stop and go también se puede combinar con el asistente de arrancada. El asistente de arrancada se puede activar / desactivar en cualquier momento, independientemente del ACC.

Si se activó el asistente de arrancada y el sistema Audi Stop and go ha entrado en vigor en una parada del vehículo, el asistente de arrancada pasa de forma pasiva a mantenerse de fondo (comparable con un modo "stand by").

Si se desactiva el ACC al parar el vehículo estando activado el asistente de arrancada, este último vuelve a entrar en funcionamiento y mantiene el vehículo inmóvil.

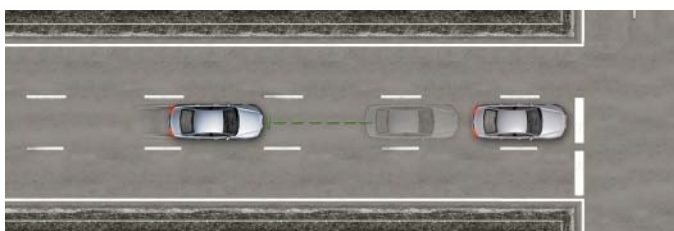


620_054

Nota
La reanudación automática de la circulación se puede desactivar en el área de Servicio con ayuda del equipo de diagnóstico de vehículos.

Deceleración máxima a bajas velocidades

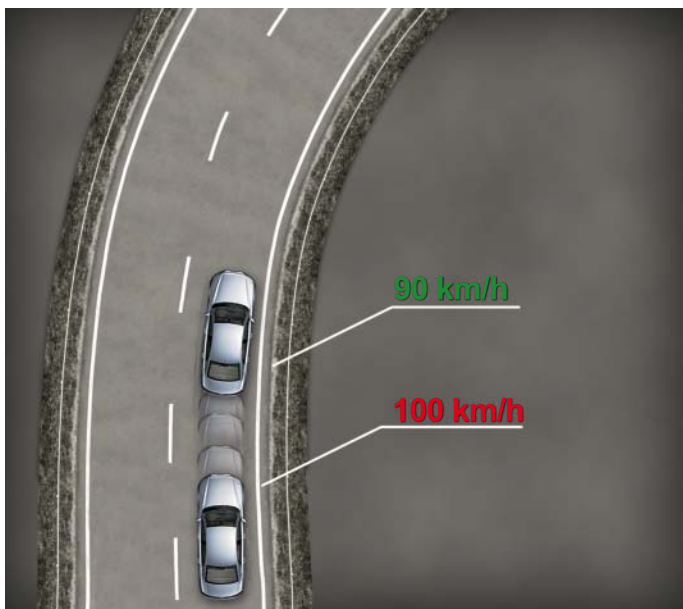
Esta función fue implementada por primera vez en los modelos Audi A4, A7 y A8 del año 2012. Si es inminente el riesgo de una colisión a bajas velocidades por debajo de los 30 km/h se frena el vehículo de forma automática. Los valores de medición obtenidos por el ACC constituyen la base para la detección del riesgo de la colisión. En los modelos A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8 y S8 se recurre adicionalmente, para la valoración del potencial de peligro, a la información de vídeo procedente de la cámara R242. Esta valoración corre a cargo del software correspondiente en la unidad de control del ACC. La unidad de control "encomienda" entonces la frenada a la unidad de control del ESC transmitiéndole una deceleración teórica (de aprox. -8 m/s^2) que debe poner en vigor. La unidad de control de ESC pone en vigor la correspondiente presurización en los frenos de las ruedas.



620_055

Asistente en curvas

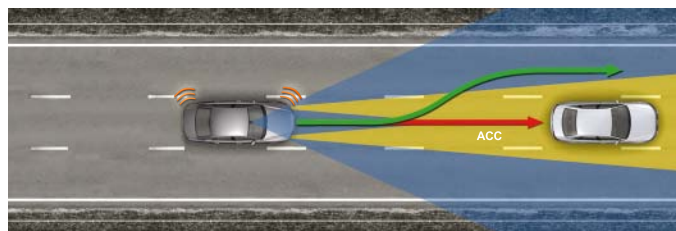
Para esta función el ACC utiliza los datos predictivos del tramo, procedentes del navegador. Si se detecta una trayectoria curvada más adelante en el carril, el ACC calcula la velocidad a la que puede recorrer esa curva sin correr peligro. Si la velocidad momentánea es superior a la teórica calculada, interviene el asistente en curvas. Disminuyendo la entrega de par de tracción (recurriendo al par de inercia del motor) se reduce la velocidad del vehículo a la entrada de la curva en hasta 10-15 km/h.



620_057

Ayuda de adelantamiento

Esta función respalda los adelantamientos rápidos. El ACC interpreta la activación de los intermitentes como expresión del deseo de adelantar. Por consecuencia, el vehículo acelera desde antes de abandonar por completo el carril momentáneo y desde antes de tener la "pista despejada". Este comportamiento equivale al que practica un conductor en la conducción "normal". La función se activa de acuerdo con la situación dada.



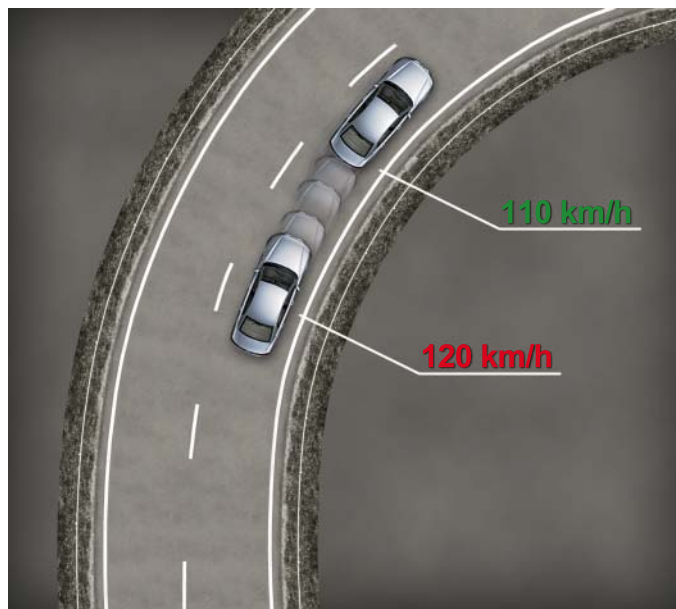
620_056

Comportamiento de regulación al pasar por curva

Si el ACC detecta que la aceleración transversal del vehículo sobrepasa un valor teórico calculado se reduce correspondientemente la velocidad de marcha.

En el ejemplo indicado la velocidad deseada, ajustada por el conductor, es de 120 km/h y el vehículo recorre una curva circulando con libertad, es decir, sin que vaya por delante un vehículo más lento hacia el cual se tuviera que regular la distancia deseada. Durante el recorrido de la curva la unidad de control del ACC, basándose en la aceleración transversal medida, calcula una velocidad teórica de 110 km/h. Reduciendo la entrega del par de tracción se limita por consiguiente la velocidad de marcha a los 110 km/h.

La conducción con remolque y el programa de conducción seleccionado se tienen en cuenta en el cálculo de la velocidad teórica.

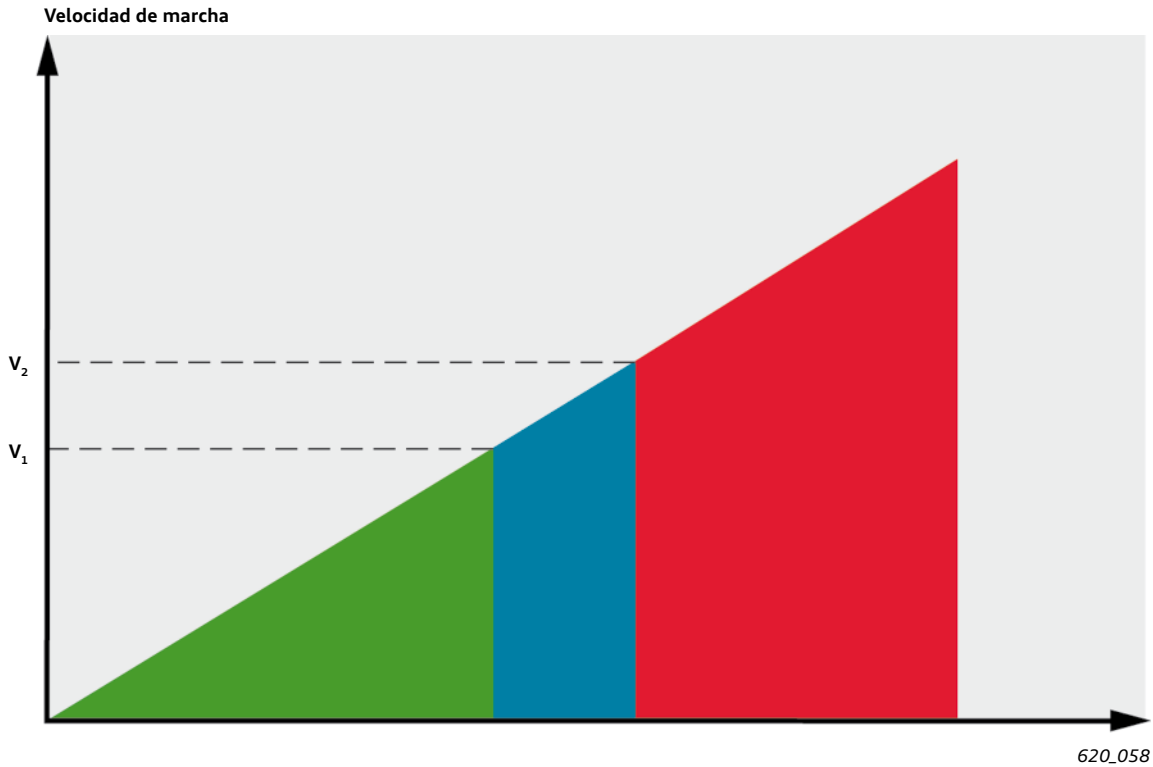





620_052

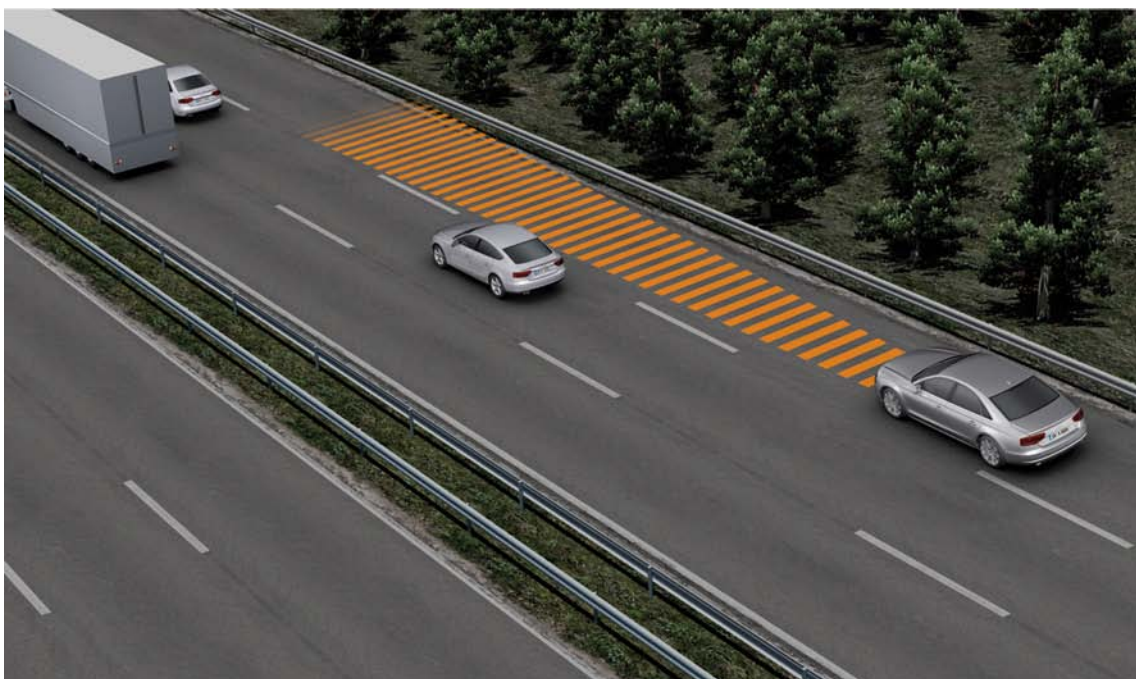
Evitación del adelantamiento en el carril derecho

El adelantamiento por el carril derecho con el ACC activo y la pista despejada ya sólo es posible sin restricciones hasta una velocidad de marcha definida. Dentro de un estrecho margen de velocidades, de aprox. 10 km/h, el adelantamiento ya sólo es posible con una velocidad relativa limitada.

A partir de allí se encuentra activa la función y ya no admite el adelantamiento por el carril derecho. Sin embargo, es posible interrumpir la función activa mediante una aceleración manual con la palanca de mando (RESUME) o bien accionando el pedal acelerador o aumentando la velocidad deseada que se programa.



-  Es posible adelantar por la derecha, sin restricciones (hasta la velocidad V_1)
-  Adelantamiento por la derecha sólo a velocidad relativa limitada (hasta la velocidad V_2)
-  No es posible adelantar por la derecha (a partir de la velocidad V_2)

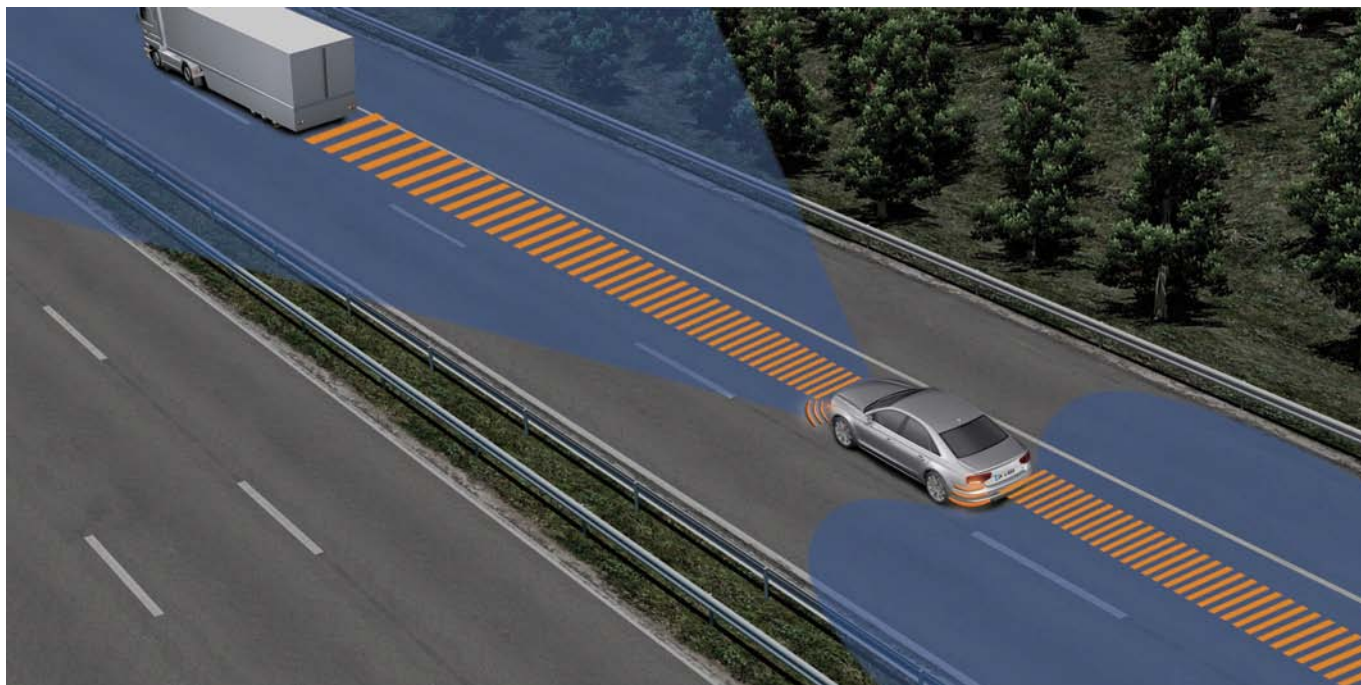


620_059

Asistencia de cambio de carril

Para esta función se precisa del equipamiento con Audi side assist y cámara R242. Las intervenciones de los frenos se adaptan al tráfico que viene detrás y a la ocupación del carril para adelantar.

La cámara registra las marcas del pavimento. A continuación se exponen dos situaciones dinámicas típicas, con las que se explica la función.



620_060

Situación de la marcha 1

El vehículo con ACC se acerca con un claro exceso de velocidad a un vehículo que antecede y el conductor acciona los intermitentes para señalar el cambio de carril. Con el sensor de radar posterior de Audi side assist se detecta que el carril izquierdo está despejado detrás del vehículo. El ACC detecta asimismo que no hay ningún vehículo en el carril izquierdo ante el vehículo con ACC. La cámara capta las marcas interrumpidas del pavimento. El ACC deriva de estas señales de entrada la información siguiente:

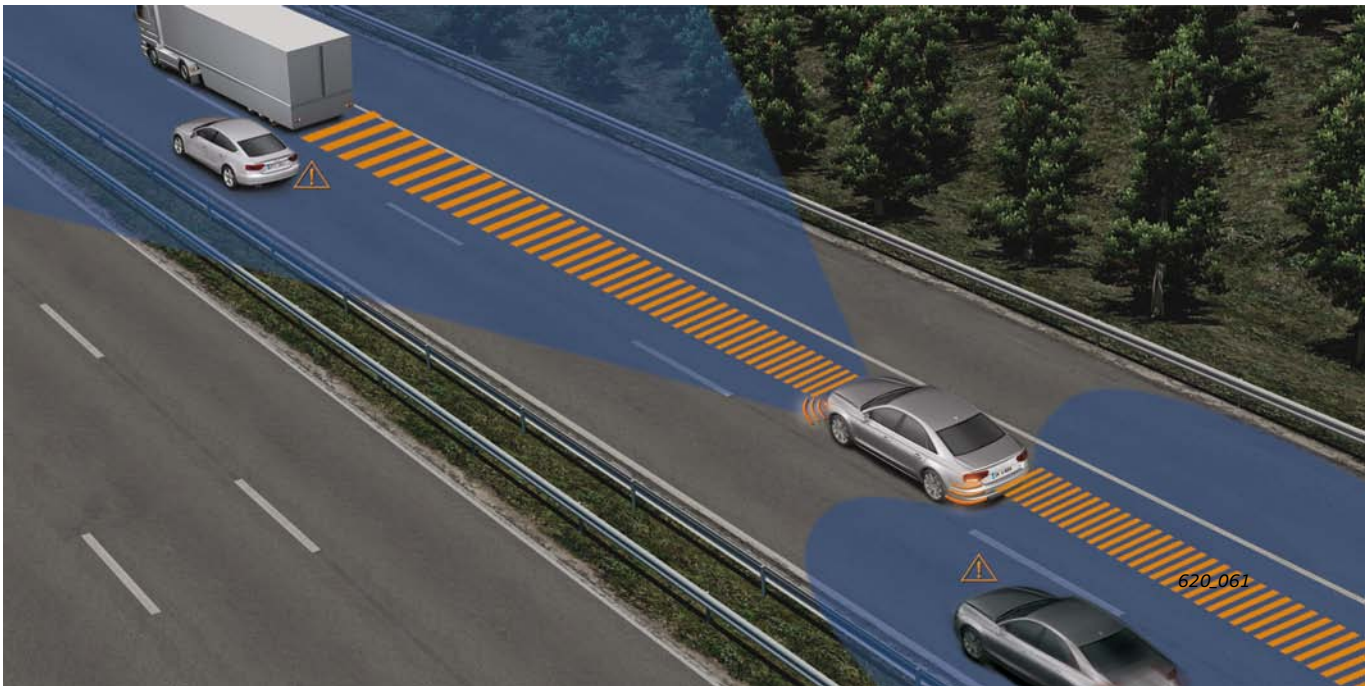
- ▶ Es posible adelantar sin peligro, por no haber en el carril izquierdo ningún vehículo que venga detrás.
 - ▶ El cambio de carril se puede llevar a cabo sin reducir la velocidad, por no haber ningún vehículo en el carril de adelantamiento ante el propio vehículo.
 - ▶ El adelantamiento está permitido, porque se trata de una marca discontinua del pavimento. Por tanto, es muy probable que el conductor lleve a cabo el adelantamiento.
- Al alcanzar la distancia deseada que había sido ajustado, el ACC no frena el vehículo a la velocidad que pondría en vigor en un viaje de seguimiento sin adelantamiento. Gracias a ello el cambio de carril puede llevarse a cabo de un modo bastante más fluido y confortable.

Situación de la marcha 2

El vehículo con ACC se acerca con un claro exceso de velocidad a un vehículo que antecede y el conductor acciona los intermitentes para señalar el cambio de carril. Con el sensor de radar posterior de Audi side assist se detecta que el carril izquierdo está ocupado detrás del vehículo. El ACC detecta asimismo la presencia de un vehículo en el carril izquierdo ante el vehículo con ACC. La cámara capta las marcas interrumpidas del pavimento. El ACC deriva de estas señales de entrada la información siguiente:

- ▶ El adelantamiento sin peligro sólo es posible con ciertas restricciones, porque hay vehículos que suceden por detrás en el carril izquierdo.

- ▶ El cambio de carril no se puede efectuar sin reducir la velocidad, por haber otro vehículo en el carril de adelantamiento ante el propio vehículo.
- ▶ El adelantamiento está permitido, porque se trata de una marca discontinua del pavimento. Es decir, que es muy probable que el conductor realice el adelantamiento.
En cuanto el vehículo alcanza la distancia deseada que se ha programado, el ACC lo frena a una velocidad inferior a la del ejemplo antes mencionado. Para la determinación de la intervención necesaria de los frenos también se tienen en cuenta las velocidades de los vehículos que van en el carril izquierdo.



Si la cámara identifica una limitación del carril con línea continua, se considera improbable el cambio de carril y la intervención de los frenos sucede como cuando se conserva el carril sin cambiarlo.

Función Boost

La función Boost permite que el conductor suba la velocidad regulada actualmente por el ACC, sin desactivar con ello el ACC. Esto es posible accionando el pedal acelerador o tirando de la palanca de mando. Una vez finalizado ese mando el ACC vuelve a establecer la velocidad originalmente deseada.



Trabajos de Servicio

En este capítulo se explican los trabajos de Servicio más frecuentes.

Los sistemas ACC (sensor derecho del ACC G259 y unidad de control del ACC J428 / sensor izquierdo del ACC G258 y unidad de control 2 del ACC J850) están implementados con todas las funciones de autodiagnos.

Visión del sensor

A pesar del comportamiento "robusto" de la propagación de las ondas de radar puede suceder que el ACC se desactive por "condiciones de visibilidad" insuficientes. Esto puede tener diversas causas.

- ▶ Debido a las condiciones meteorológicas se encuentra muy afectada la propagación de las ondas de radar. Esto puede suceder al haber bruma, niebla o nevadas intensas. Aquí sólo puede suceder la corrección al mejorar las condiciones meteorológicas.
- ▶ La superficie de la lente del sensor de radar está sucia. Después de la limpieza vuelve a estar disponible el ACC. Para la limpieza se pueden utilizar todos los productos de uso corriente para vehículos.
- ▶ El vehículo circula por una zona en la que hay muy pocas referencias de destino que puedan ser captadas por el ACC. Este es sólo muy raro el caso, p. ej. al circular por regiones desérticas.
- ▶ Al circular en túneles puede llegar a suceder que las reflexiones provocadas por las paredes del túnel conduzcan a la desactivación del ACC.

Las incidencias detectadas se guardan en la memoria de incidencias del vehículo, bajo la dirección para diagnóstico 13 / 8B, incluyendo las condiciones medioambientales correspondientes. Las inscripciones en la memoria de incidencias están enlazadas con los correspondientes programas de localización de averías.



620_064

Sustitución / desmontaje y montaje del sensor del ACC con unidad de control del ACC

Si se avería un sensor o la unidad de control, siempre se tiene que sustituir completa la unidad ACC. No se permite separar ambos componentes. Después de montar la unidad ACC es necesario calibrar el sensor.



620_025



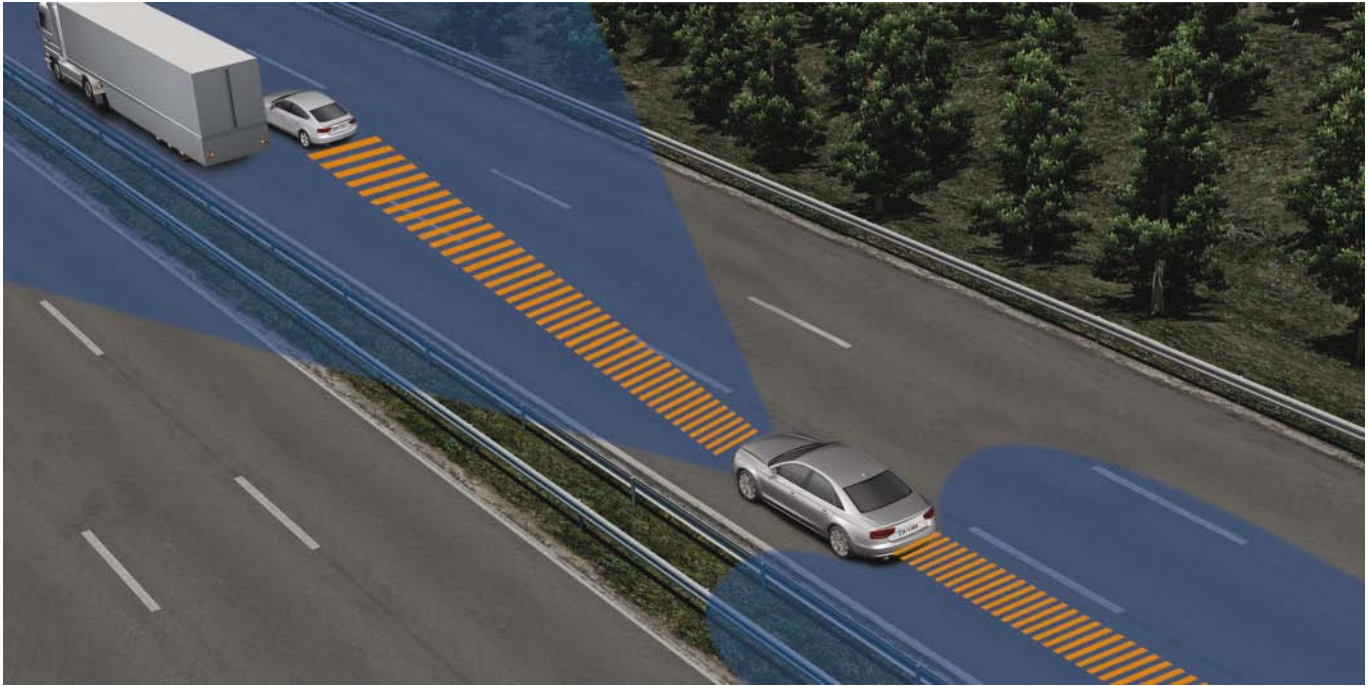
Nota

Antes de montar la unidad ACC es importante que se lleve a cabo el ajuste básico correcto de la longitud del tornillo de vástago. Hallará información detallada al respecto en el Manual de Reparaciones.

Calibración del sensor del ACC

Para contar con una regulación precisa se tiene que calibrar con exactitud el / los sensores. Sólo entonces podrá detectarse como vehículo relevante al que va por delante en el mismo carril.

Si el sensor no está ajustado con exactitud en la cota horizontal, pueden suceder regulaciones anómalas tomando como referencia vehículos en carriles vecinos.



620_066

Se sustituyó el parachoques del Audi A8. Los sensores se montaron sin calibración posterior. Por la orientación anómala hacia el carril derecho, el ACC regula ahora la distancia hacia el turismo que va por delante en ese carril y no hacia el camión que se encuentra en el carril por el que se está circulando.

El comportamiento de regulación no deseado se manifiesta de un modo más marcado en una curva, en nuestro ejemplo sobre todo en las curvas a izquierda.

La calibración de un sensor siempre es necesaria, cuando:

- ▶ se ajustó / modificó la vía del eje trasero.
- ▶ se desmontó y montó la unidad ACC (sensor y unidad de control).
- ▶ se desmontó y montó el parachoques delantero.
- ▶ se soltó o modificó el ajuste del parachoques delantero.
- ▶ existe un daño en el parachoques delantero, que permite suponer efectos de violencia en el parachoques.
- ▶ el ángulo de desajuste horizontal se encuentra fuera del margen de $-0,8^\circ$ hasta $+0,8^\circ$.

En vehículos con dos unidades ACC (sensor derecho del ACC G259 y unidad de control del ACC J428, así como sensor izquierdo del ACC G258 y unidad de control 2 del ACC J850) siempre se tienen que ajustar ambos sensores. Para ello se comienza por el sensor G259, el cual posee la función maestra.

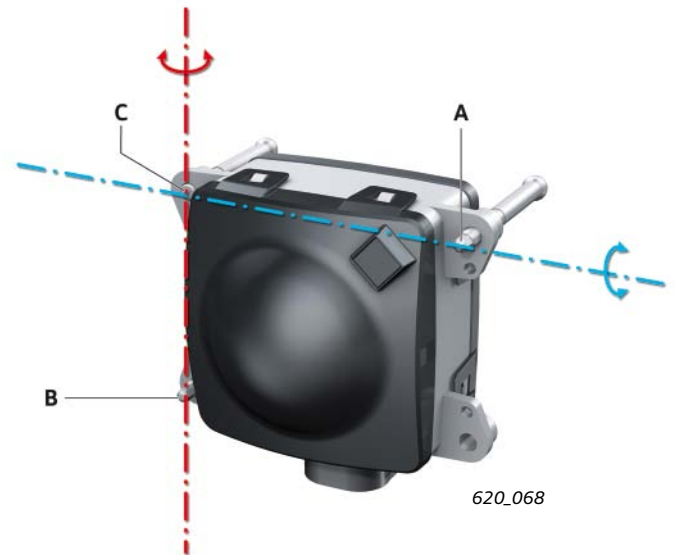


Sensor derecho del ACC G259 y unidad de control del ACC J428 (Unidad maestra)

Sensor izquierdo del ACC G258 y unidad de control 2 del ACC J850 (Unidad esclava)

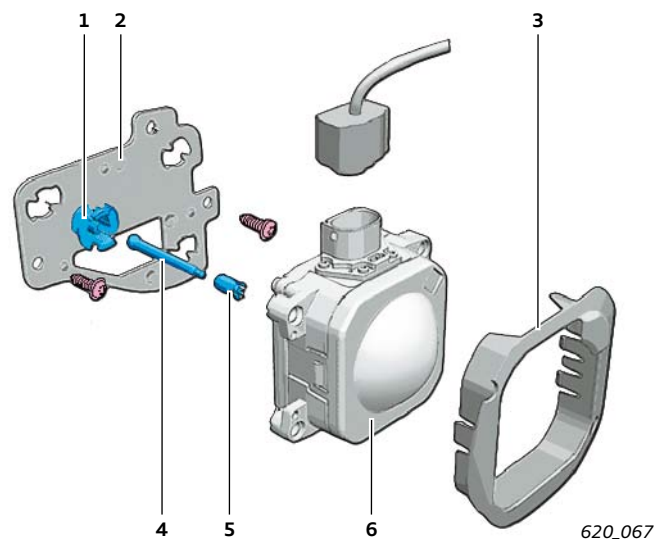
620_027a

La unidad ACC va fijada con tres tornillos de vástago a la placa soporte. La placa soporte va atornillada de forma rígida con el parachoques. Los tornillos de vástago tienen cabezales esféricos en los extremos. Los cabezales esféricos van alojados con cazoletas para cuellos de rótula de material plástico en los taladros de alojamiento de la placa soporte. Las roscas de los tornillos van enroscadas en los elementos de plástico del sensor (clips). Dos de los tres tornillos (A, B) sirven para ajustar el sensor; el tercero (C) va unido de un modo no ajustable con la carcasa del sensor.

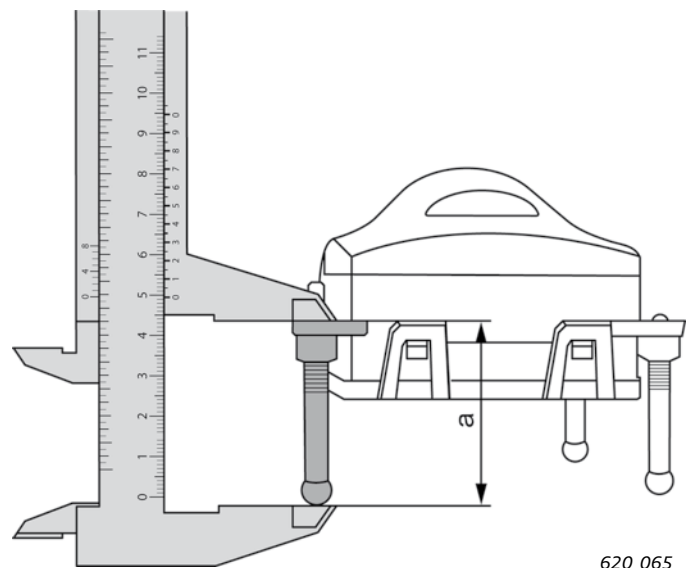


Girando los tornillos (A o B) se modifica la distancia del sensor con respecto a la placa soporte y el sensor pivota en torno al eje formado por el tornillo no ajustable (C) y el segundo tornillo ajustable, pero no accionado (B o A). Esto permite ajustar el sensor en la horizontal (eje rojo) y en la vertical (eje azul) de forma independiente. Para el ajuste (giro de los tornillos) se utiliza la herramienta VAS 6190/2.

- 1 = cazoletas para cuellos de rótula de plástico
- 2 = soporte
- 3 = cubierta
- 4 = tornillo de vástago
- 5 = clip
- 6 = sensor del ACC y unidad de control del ACC

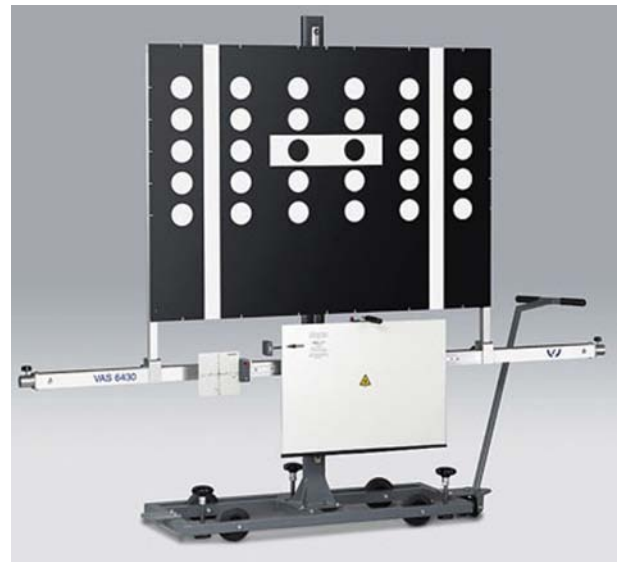


El éxito de la calibración del sensor del ACC presupone el ajuste correcto de la longitud del tornillo de vástago.



La calibración de un sensor se puede llevar a cabo con las herramientas especiales siguientes:

- ▶ VAS 6190A (no adecuada para A6, S6, RS6, A7, S7, RS7, A8 y S8; ya no figura en la gama de equipamiento de talleres)
- ▶ Útil de calibración de ACC VAS 6430
o bien
útil de calibración, juego básico VAS 6430/1 con espejo reflector de ACC VAS 6430/3



620_069

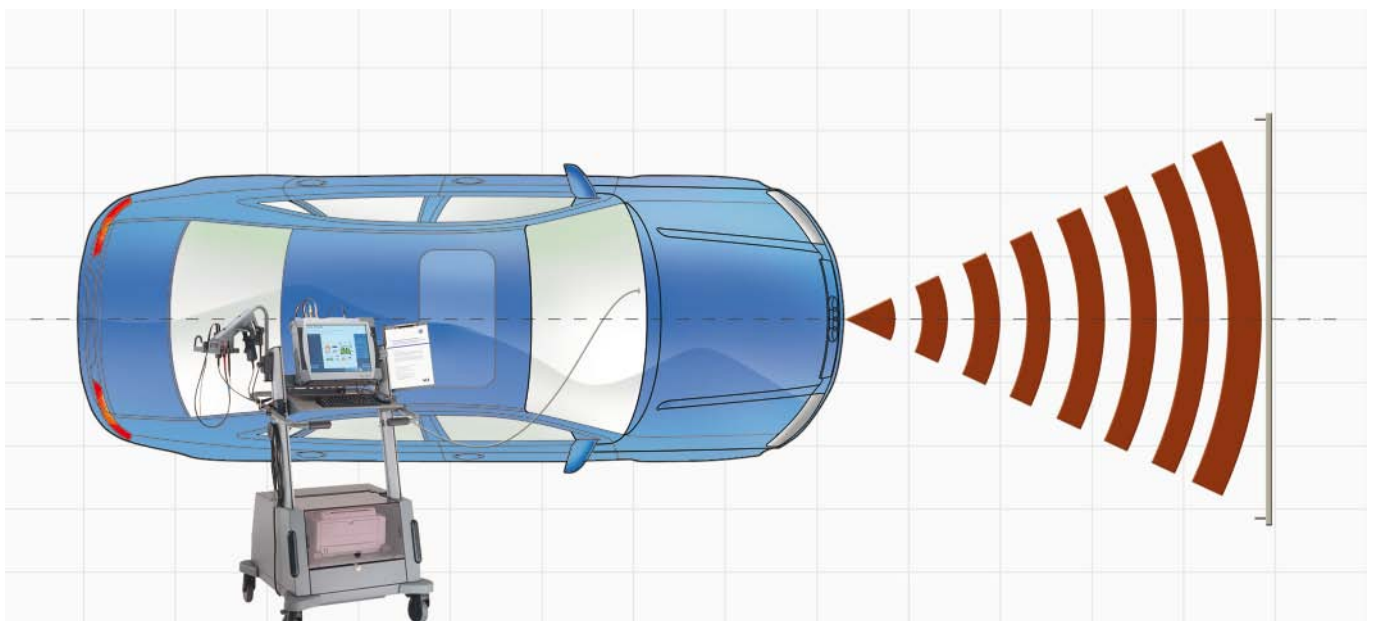
El principio en que se basa la operación de la calibración es independiente del sistema ACC y del modelo del vehículo:
Un espejo se posiciona ante el vehículo de modo que se encuentre en posición perpendicular con respecto al eje geométrico de marcha del vehículo. (El eje geométrico de marcha indica el sentido de marcha del eje trasero y con éste también el sentido de movimiento del vehículo en marcha recta.) Para el posicionamiento exacto del espejo se tiene que utilizar un banco de alineación con una alineación inicial correspondiente del vehículo.
Para saber si la posición del sensor de radar se encuentra dentro del margen teórico es necesario efectuar una alineación completa de los ejes del vehículo. Para ello resulta suficiente un "acceso rápido" (llevando a cabo la compensación de la excentricidad de las llantas con medición del ancho del vía del eje trasero).

A continuación, la unidad de control del ACC hace que los sensores de radar transmitan ondas de radar y reciban las partes reflejadas por el espejo.

El mecánico inicia esta operación con el equipo de diagnóstico de vehículos. Si el ajuste del sensor es óptimo, las ondas de radar reflejadas vuelven a incidir exactamente en el punto de partida del transmisor. La magnitud de la desviación con respecto al punto de origen es calificada por la unidad de control, con lo cual determina el ángulo de desajuste que está dado. El equipo de diagnóstico de vehículos informa al mecánico acerca de la modificación que tiene que llevar a cabo con el tornillo de ajuste correspondiente.

Nota

Una condición esencial para el ajuste exacto es que se oriente esmeradamente el espejo en disposición perpendicular al eje geométrico de la marcha. Si no se lleva a cabo correctamente este ajuste, las demás operaciones de ajuste se logran sin ningún problema, pero después de la calibración el sensor sigue presentando un ángulo de desajuste demasiado grande, a pesar de todo.



620_070

El ACC transmite y recibe señales después de la primera inicialización tras el arranque del motor. Durante el siguiente ciclo de conducción (con el borne 15 ON) el ACC transmite y recibe de forma permanente, aunque el conductor no haya activado el sistema. También en los siguientes ciclos de parada en vehículos con sistema Start Stop, el ACC sigue transmitiendo y recibiendo señales.


Con el análisis de la siguiente información esencial, el sistema detecta un desajuste del sensor:

- ▶ Objetos detectados por el ACC (guardarrailes, otros vehículos)
- ▶ Guiñada (movimientos del vehículo en torno al eje geométrico vertical)

Efectos de fuerzas directas sobre las zonas marginales de la unidad ACC pueden hacer que los extremos de los cabezales de rótula en los tornillos de vástago se expulsen de las cazoletas del soporte. Esto, por ejemplo, puede suceder en invierno, si al aparcarse el vehículo se ingresa con el parachoques en un montón de nieve. En estos casos, el ángulo de desajuste es tan grande, que se desactiva el sistema. En la mayoría de los casos fracasará una calibración posterior. Por ello, antes de cualquier calibración de un sensor hay que verificar su correcta fijación.

● El ángulo de desajuste de la unidad de control del ACC 1 (J428) es momentáneamente de **0.048°**

● El ángulo de desajuste de la unidad de control del ACC 2 (J850) es momentáneamente de **0,26°**



La calibración sólo es necesaria a partir de un ángulo de desajuste > 0,8°

¿Someter a pesar de ello a nueva calibración las unidades de control del ACC (J428 y J850)?

Navigation buttons: Back, Forward, Home, Help (Ayuda), Abort (Abortar la prueba)

El valor de medición consultable con el equipo de diagnóstico de vehículos para el ángulo de desajuste horizontal del sensor constituye una información importante para el área de Servicio a la hora de calificar el comportamiento del sistema. Las diferencias de aprox. 0,8° ya se perciben claramente en el comportamiento de regulación y deberán corregirse por calibración del sensor en un taller de Servicio cualificado. A partir de una desviación de aprox. 1,4° se desactiva el sistema y se produce una inscripción en la memoria de incidencias del vehículo.

620_071

Reservados todos los derechos.
Sujeto a modificaciones.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
service.training@audi.de

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Estado técnico: 11/13

Printed in Germany
A13.5S01.04.60