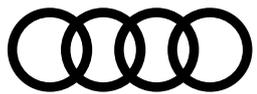




Audi A8 (tipo 4N)

Tren de rodaje

Programa autodidáctico (SSP) 663



Solo para el uso interno

Audi Service Training

Introducción

El tren de rodaje del Audi A8 (tipo 4N) se ha sometido a un planteamiento nuevo. Nuevas tecnologías y sistemas de regulación lo hacen aún más confortable, deportivo y seguro. Todos los trenes de rodaje ofrecidos se equipan con suspensión neumática dotada de regulación electrónica de los amortiguadores. El eje delantero y trasero son diseños de cinco brazos oscilantes, con respuestas altamente precisas, que en gran parte constan de aluminio ligero.

La dirección progresiva ya reduce la fuerza necesaria para el mando desde el equipamiento básico. La dirección total dinámica, implantada como opción por primera vez en Audi, combina la dirección dinámica con la dirección del eje trasero. El sistema mejora propiedades del comportamiento dinámico subjetivas y objetivas esenciales.

El sistema de frenos, de dimensiones generosas, ofrece altos niveles de reservas de prestaciones en todas las condiciones dinámicas.

Como opción se ofrece un sistema de frenos cerámicos.

Con el ESC de 9ª generación está disponible un sistema de altas prestaciones para todas las regulaciones relevantes.

Para una personalización más a fondo, se ofrece una extensa gama de volantes, así como de llantas y neumáticos. El ACC es por primera vez en el Audi A8 (tipo 4N) una parte integrante del nuevo sistema de asistencia al conductor "asistente de conducción adaptativo".

La información detallada a este respecto figura en el Programa autodidáctico (SSP) 668.



663_001

Para el Audi A8 (tipo 4N) se aplican exclusivamente trenes de rodaje con tracción quattro. Se ofrecen las siguientes variantes del tren de rodaje:

- > **Tren de rodaje con suspensión neumática y amortiguación regulada (adaptive air suspension, 1BK)**
Este tren de rodaje es el equipamiento básico.
- > **Tren de rodaje deportivo con suspensión neumática y amortiguación regulada (adaptive air suspension, 2MA)**
Este tren de rodaje es una oferta opcional. La suspensión y amortiguación se regulan de un modo marcadamente deportivo.

Índice

Ejes

Eje delantero	4
Eje trasero	5
Control de la geometría del vehículo / ajuste de la alineación	6

Sistema de dirección

Cuadro general	7
Componentes del sistema	7

Dirección total dinámica

Cuadro general	8
Función básica	11
Funciones ante condiciones dinámicas especiales	13
Mandos e indicación	14
Comportamiento del sistema en caso de fallo	14
Trabajos de Servicio	15

Sistema de frenos

Sistema de frenos de rueda eje delantero	16
Sistema de frenos de rueda eje trasero	16
Servofreno	17
Freno de estacionamiento electromecánico (EPB)	17
ESC	18

Adaptive Air Suspension (aas)

Cuadro general	20
Unidad de alimentación de aire	21
Brazo telescópico neumático eje delantero	22
Brazo telescópico neumático eje trasero	22
Acumulador de presión	22
Sensor de nivel del vehículo	22
Comportamiento del sistema en caso de fallo	24
Trabajos de Servicio	24

Llantas y neumáticos

Cuadro general	25
----------------	----

Sistema de control de la presión de los neumáticos (RDK)

Estructura y funcionamiento	26
Manejo e información para el conductor	27
Trabajos de Servicio	27

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 solo 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

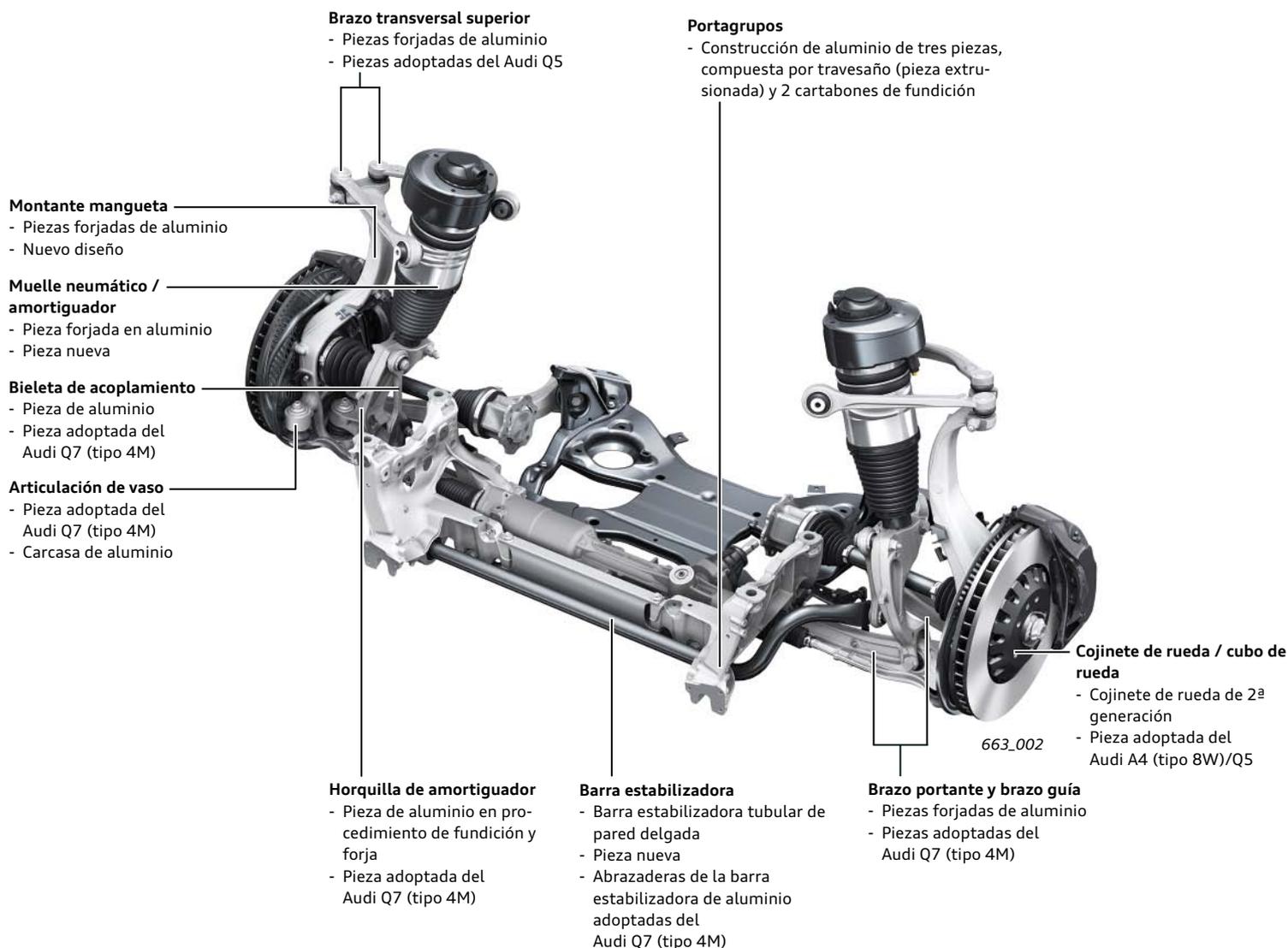


Remisión

Ejes

Eje delantero

El eje delantero se basa en el probado principio de diseño del eje de cinco brazos oscilantes. En el diseño se concedió especial importancia a la construcción ligera. Todos los componentes esenciales son construcciones de aluminio.

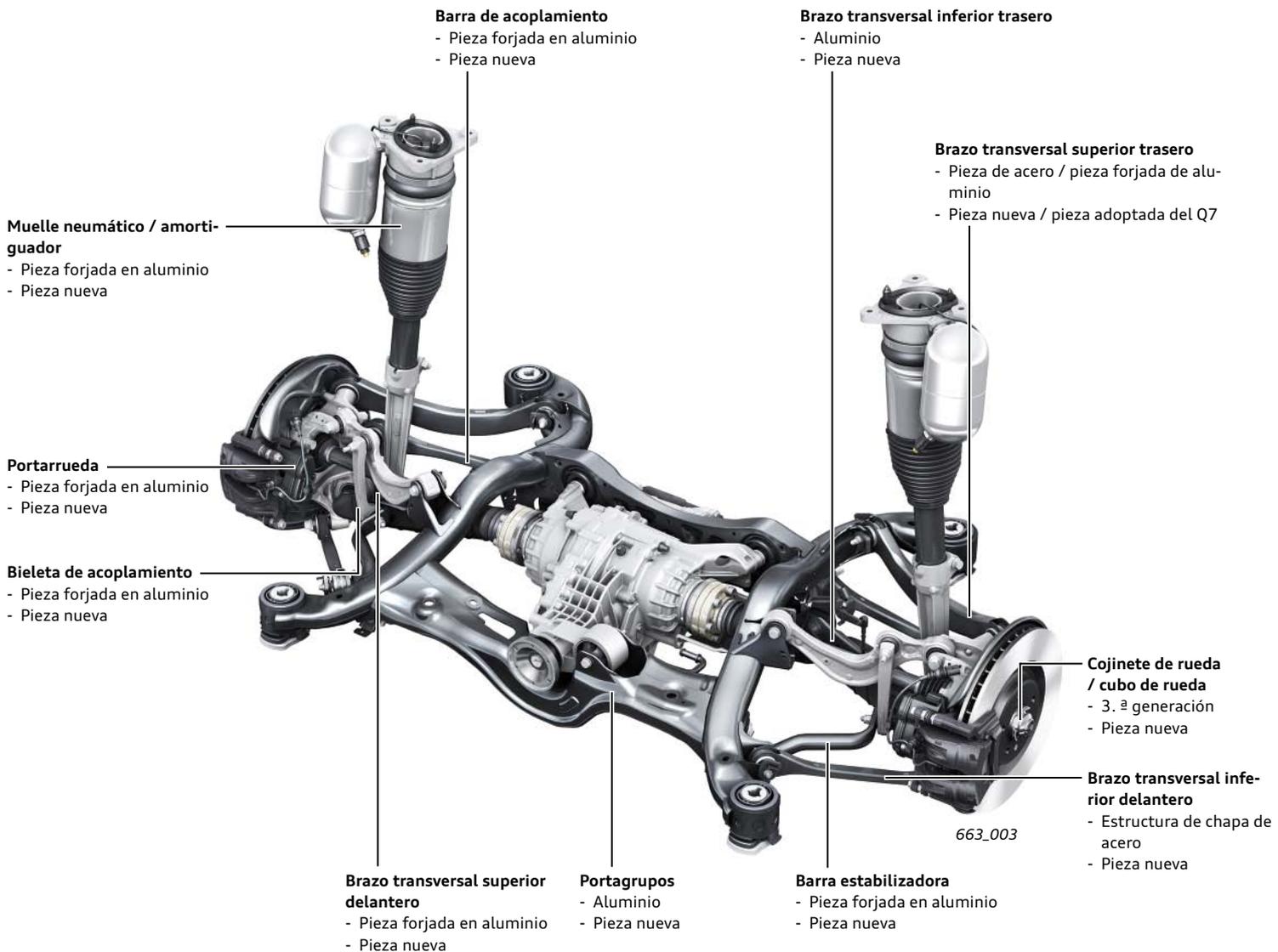


Eje trasero

El eje trasero de brazos trapeciales del modelo predecesor se ha sustituido por un eje de cinco brazos oscilantes de nuevo desarrollo. Por la implantación geométrica específica de los brazos oscilantes, se realiza una separación adecuada de las fuerzas de apoyo longitudinal y lateral. Silentblocs de elastómeros con combinaciones de materiales altamente amortiguantes y casquillos intermedios integrados permiten altas rigideces radiales asociadas a unos bajos coeficientes de rigidez/elasticidad de los muelles.

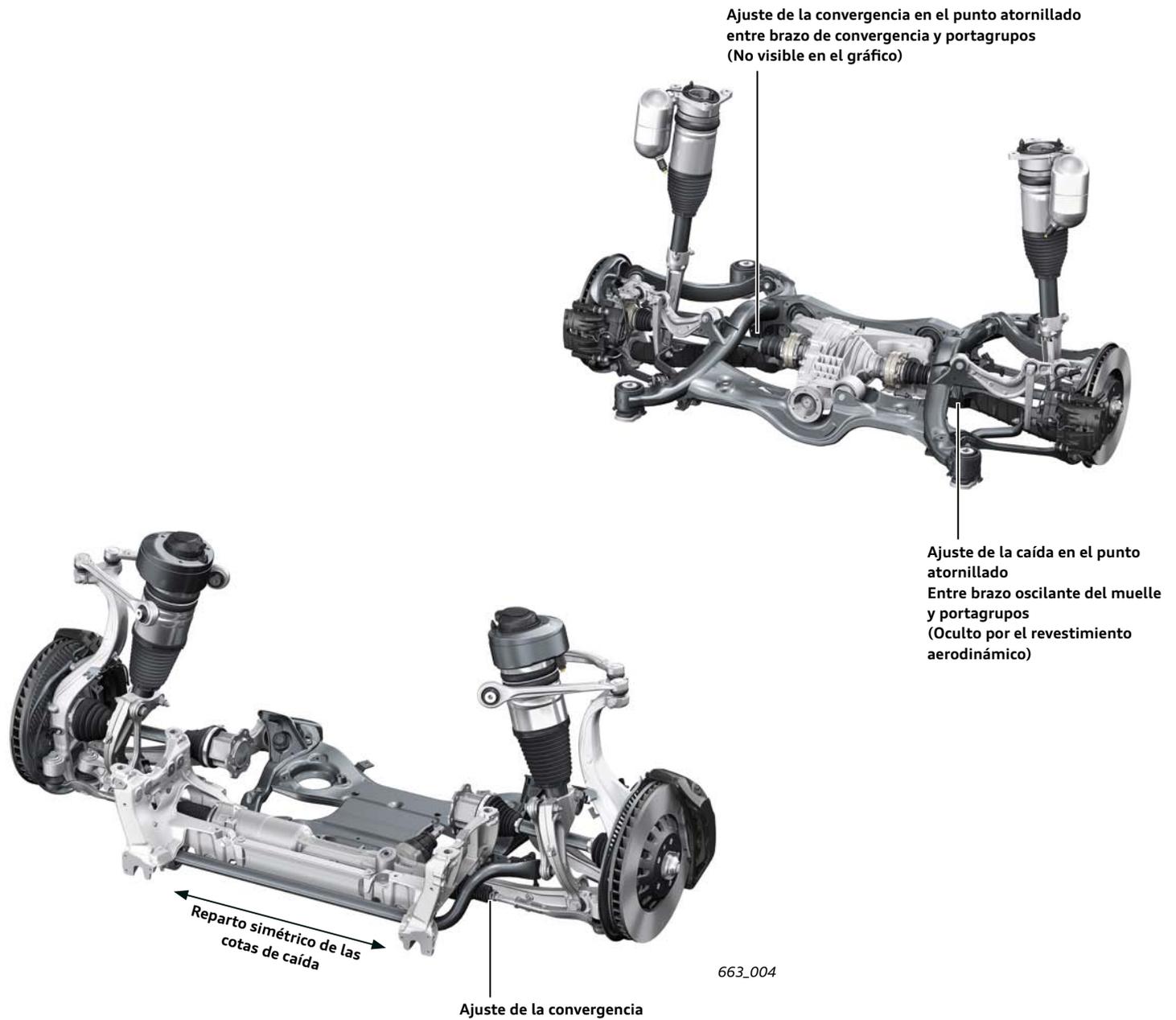
Con la implantación en la serie de soportes de eje amortiguados hidráulicamente, se realiza un aislamiento adecuado del eje con respecto a la carrocería del vehículo. Unos cojinetes de rueda optimizados a efectos de fricción contribuyen a reducir la resistencia a la rodadura.

Como opción se puede ofrecer el eje trasero direccionado como componente de la dirección total dinámica. Para este equipamiento se sustituyen las barras de acoplamiento convencionales por la unidad de servoacción.



Control de la geometría del vehículo / ajuste de la alineación

La alineación y el ajuste del tren de rodaje se lleva a cabo del mismo modo que en los modelos Audi A4 y Q7. También los puntos de ajuste son idénticos.



Sistema de dirección

Cuadro general

Para el sistema de dirección del Audi A8 (tipo 4N) se aplica la dirección asistida electromecánica que ya ha probado sus virtudes en el Audi Q7 (tipo 4M). Una columna de dirección con ajuste eléctrico constituye el equipamiento básico. Como una versión más desarrollada de la dirección total ofrecida por primera vez en el Audi Q7 (tipo 4M), se ofrece en el Audi A8 (tipo 4N) de forma opcional un nuevo sistema, que es la dirección total dinámica. Para la personalización está disponible una extensa gama de volantes.



663_005

Componentes del sistema

Dirección electromecánica EPS

El EPS aplicado en el Audi A8 (tipo 4N) corresponde al del Audi Q7 (tipo 4M) en lo que respecta a estructura y funcionamiento y a los trabajos de Servicio. La unidad de control de la dirección asistida J500 comunica a través del FlexRay, canal A. La dirección progresiva ya se obtiene con el equipamiento básico.



663_006

Columna de dirección

En el Audi A8 (tipo 4N) se aplican exclusivamente columnas de dirección regulables eléctricamente. El margen de reglaje horizontal es de aprox. 60 mm y vertical aprox. 50 mm. La unidad de control para ambos servomotores eléctricos va adosada directamente a la columna de dirección.

En una colisión, el eje de la dirección describe un desplazamiento relativo con respecto al tubo envolvente, lo cual se realiza por medio de un diseño de tubo en tubo (igual que en la columna de dirección del modelo predecesor). La carrera de desplazamiento máxima para ello es de aprox. 80 mm.

Para vehículos de guía derecha e izquierda se aplican las mismas columnas de dirección. En vehículos con dirección total dinámica las columnas de dirección son más cortas, porque aquí todavía va ubicado el actuador de la dirección dinámica al extremo inferior de la columna.

Para el Audi A8 (tipo 4N) no se ofrecen cambios manuales, por lo cual el bloqueo eléctrico de la columna de dirección únicamente halla aplicación en mercados con exigencias más rigurosas planteadas a la protección antirrobo (Suecia y Gran Bretaña).

De ahí resultan, en suma, 4 variantes de la columna de dirección.



663_007

Volantes de dirección

Se aplican volantes guarnecidos en cuero con cuatro brazos y un diámetro de la periferia de 375 mm. En el equipamiento básico, la tapa de airbag es de material plástico. Todos los volantes van equipados con conmutadores multifunción. Los volantes ofrecidos en opción disponen de mandos tiptronic en versión de aluminio. Opcionalmente se ofrecen diversos colores de los volantes, así como una calefacción de la periferia del volante.



663_008

Dirección total dinámica

Cuadro general

La dirección total dinámica es un sistema nuevo, que se aplica por primera vez en el Audi A8 (tipo 4N) como oferta opcional. Este sistema es una decidida versión más desarrollada de la dirección total que se implantó por primera vez en el Audi Q7 (tipo 4M). Lo nuevo es aquí la combinación de la dirección del eje trasero con la dirección dinámica. Esto permite establecer ángulos de dirección definidos en las ruedas de ambos ejes, con independencia del conductor. De ahí resultan unas mejoras que se traducen en unas sustanciales propiedades subjetivas y objetivas del comportamiento dinámico, como p. ej.:

- > Un menor círculo de viraje
- > Un menor trabajo de direccionamiento
- > Una agilidad marcadamente mayor, sobre todo a velocidades bajas y medias
- > Una mejor estabilidad de marcha, especialmente en maniobras de cambio de carril y de esquivación
- > Un mejor comportamiento de respuesta y menores tiempos de reacción del vehículo

El hardware y la estructura de la dirección dinámica corresponden con los de la dirección dinámica de 2ª generación implantada en el Audi A4 (tipo 8W). La unidad de control de dirección activa J792 comunica a través del FlexRay, canal A.

El hardware y la estructura del eje trasero direccionado corresponden con el eje trasero direccionado del Audi Q7 (tipo 4M). En comparación con el eje trasero direccionado en el Q7, el actuador se encuentra un poco decalado en su posición de montaje y es un poco más pequeño. La unidad de control del eje trasero direccional J1019 comunica asimismo a través del FlexRay, canal A.

En un vehículo con sistema de dirección convencional se tiene que buscar un término medio entre el planteamiento de la relación de dirección y la estabilidad de marcha.

En general, una baja relación de dirección, combinada con un menor esfuerzo al volante para el conductor, aporta una "sensación de dirección" muy directa. Los movimientos de la dirección se transforman de un modo claramente perceptible para el conductor en cambios directos del sentido de la marcha. El vehículo se conduce de un modo ágilmente deportivo.

En lo que respecta a la estabilidad de marcha, los vehículos muy directos sin la dirección total dinámica manifiestan un comportamiento dinámico "nervioso" en determinadas situaciones. Al circular en marcha recta a alta velocidad, pequeños movimientos del volante ya conducen p. ej. a marcadas reacciones que tienden a desestabilizar el vehículo.

También la batalla ejerce una influencia esencial en la estabilidad de marcha. Los vehículos de batalla larga manifiestan unos altos niveles de estabilidad, mientras que los vehículos con batalla corta resultan ser desde muy ágiles hasta inestables.



663_009



Actuador de la dirección dinámica

663_010



Unidad de dirección del eje trasero

663_011

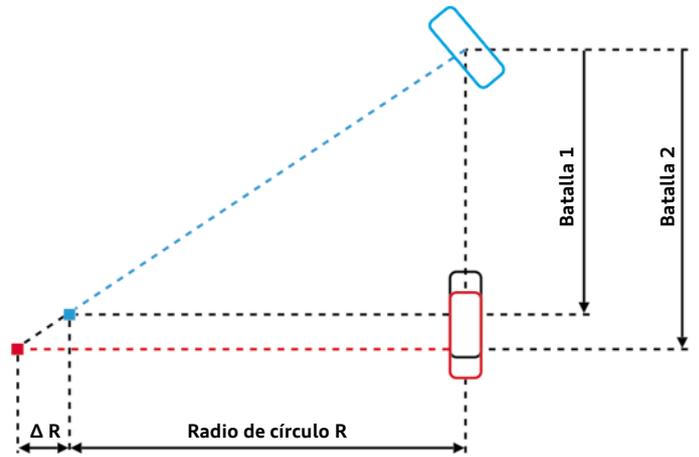


Remisión

Hallará información detallada sobre la dirección dinámica y el eje trasero direccionado en los Programas autodidácticos (SSP) 402 y 644 "Dirección dinámica", así como en el Programa autodidáctico (SSP) 633 "Dirección total".

Por tanto, la relación de la dirección o bien las características directas de ésta y la batalla son 2 criterios de planteamiento que deben tenerse en cuenta en su acción conjunta.

Si ahora se combina una relación de dirección directa con una batalla corta, se obtiene un vehículo desde extremadamente ágil hasta inestable. La agilidad es una ventaja para maniobras de aparcamiento y desaparcamiento y para circular por trayectos sinuosos a bajas velocidades. Sin embargo, el vehículo pierde rápidamente la estabilidad a altas velocidades y resulta apenas/difícilmente dominable para un "conductor normal".

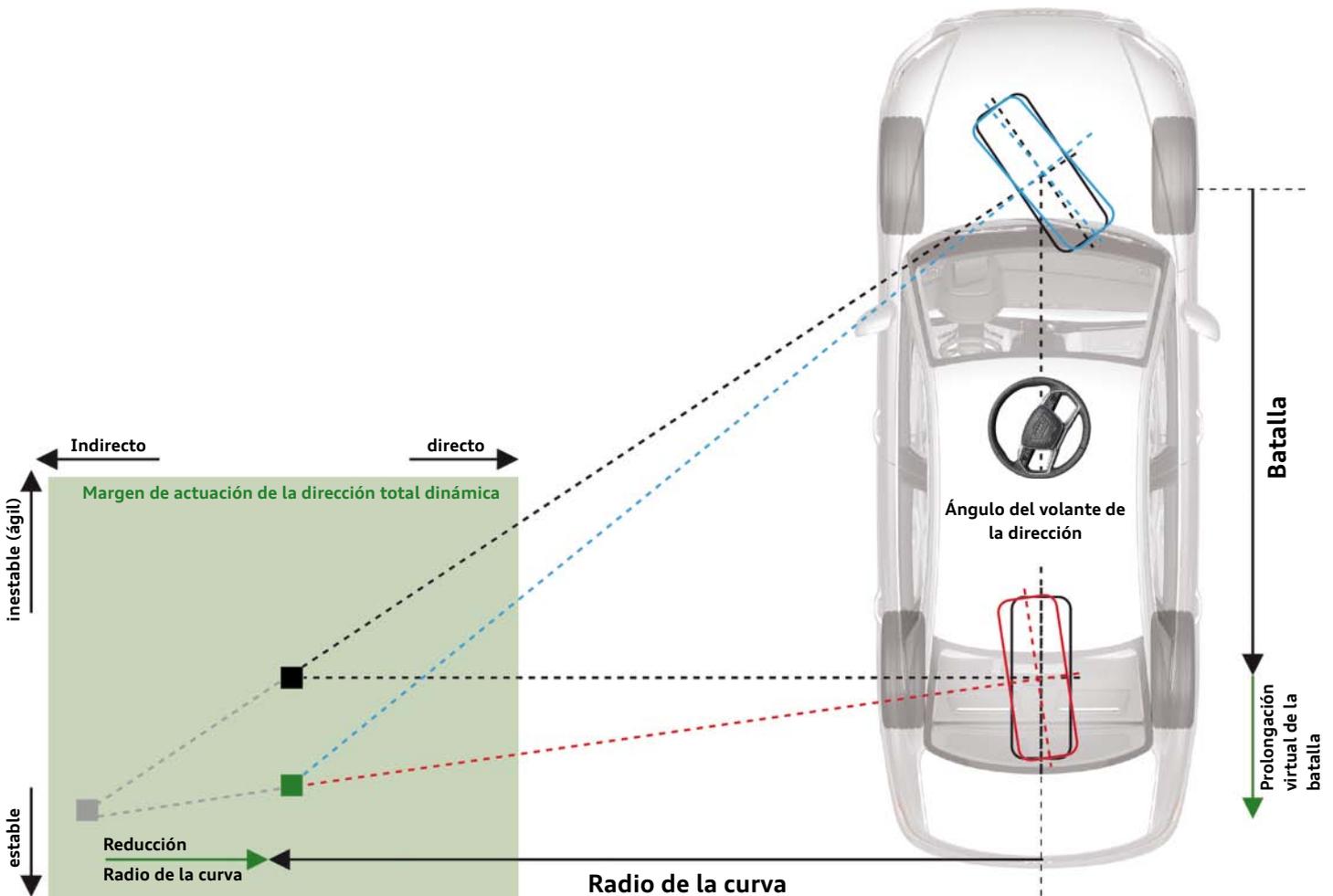


663_012

Con la dirección total dinámica se puede resolver, si es necesario, el conflicto entre los planteamientos de una relación de dirección directa y la estabilidad de marcha.

En el gráfico subyacente se muestran estos nexos a título de ejemplo. Los contornos de rueda negros equivalen a una operación de direccionamiento convencional. Con la dirección dinámica se implementan unos mayores ángulos de dirección en el eje delantero que los consignados por el conductor. Al mismo tiempo se procede a virar las ruedas del eje trasero en una misma dirección.

En este ejemplo se mantiene invariable el radio de la curva, es decir, que las características directas del vehículo se mantienen iguales. No obstante, por el desplazamiento virtual de la batalla aumenta la estabilidad de marcha de forma importante.

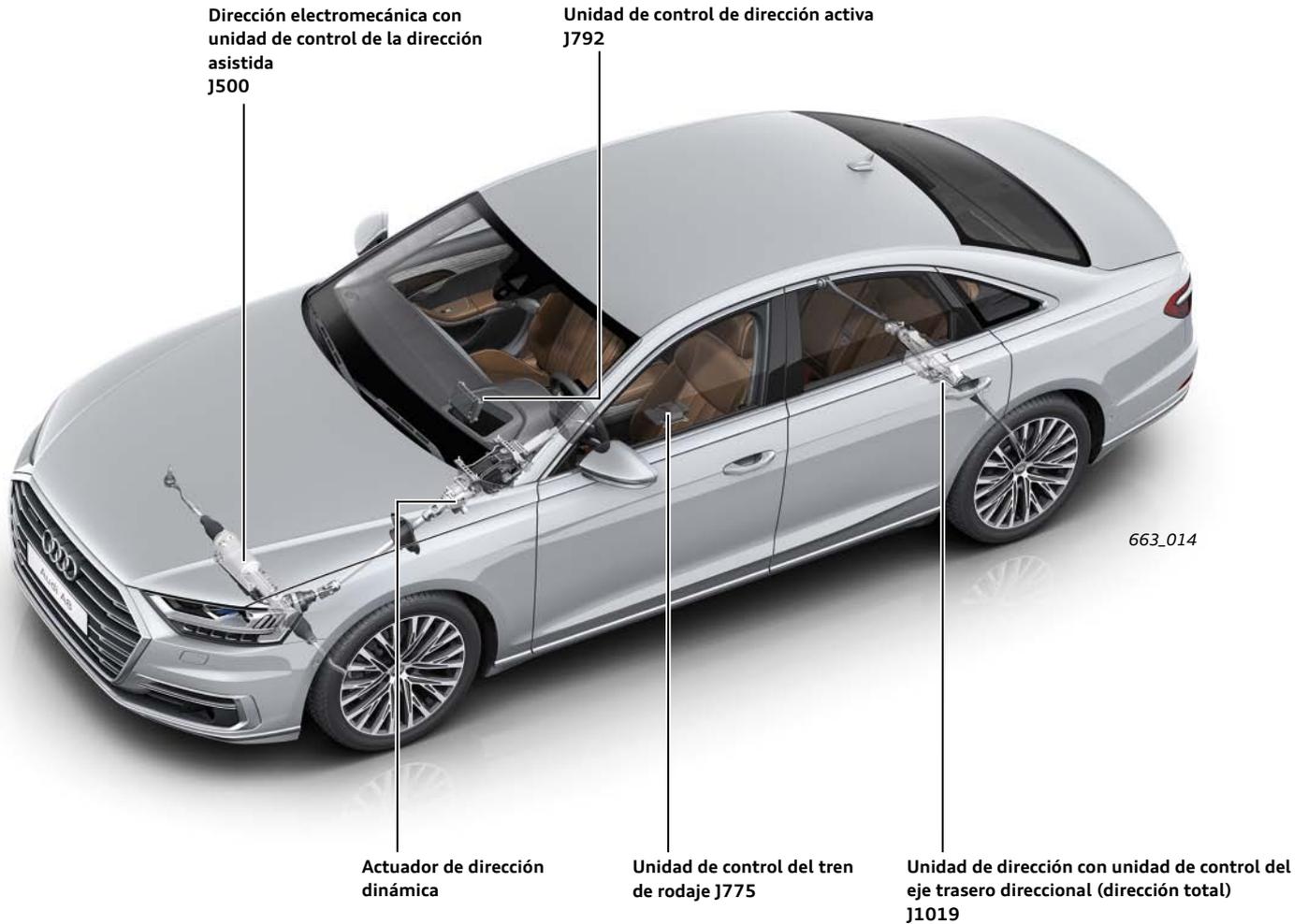


663_013

El sistema de dirección básico (dirección electromecánica EPS) se ha ampliado en la dirección total dinámica, agregándose la dirección dinámica y el eje trasero direccionado. La especificación central de los ángulos de dirección a implementar en los ejes delantero y trasero corre a cargo de la unidad de control del tren de rodaje J775.

La transformación de los ángulos de dirección teóricos en especificaciones de corriente eléctrica concretas para los actuadores en los

ejes delantero y trasero se realiza, respectivamente por separado, a través de las unidades de control de la dirección asistida J500, del eje trasero direccional J1019, así como de dirección dinámica (dirección activa) J792. La comunicación de datos de las unidades de control mencionadas se efectúa a través de FlexRay, canal A. La dirección dinámica y el eje trasero direccionado para el Audi A8 (tipo 4N) no se ofrecen por separado, sino únicamente en el paquete de la dirección total dinámica.



Función básica

La unidad de control del tren de rodaje abarca el software de regulación. La base para determinar los ángulos teóricos son, en esencia, el respectivo estado de la marcha (comportamiento dinámico del vehículo), las actividades del conductor y el Programa de conducción seleccionado en Audi Drive Select. Aparte de ello se considera si hay sistemas relevantes de asistencia al conductor que estén activos por el momento.

La captación del comportamiento dinámico del vehículo se realiza por análisis de los parámetros esenciales siguientes:

> **Velocidad del vehículo**

La unidad de control del tren de rodaje calcula la velocidad actual del vehículo, tomando como base los regímenes de revoluciones de las ruedas.

> **Ángulo del volante / ángulo de dirección calculado**

Se determina previo análisis del valor de medición procedente del sensor del ángulo de giro del volante G85 o por cálculo de parte de la dirección electromecánica.

> **Aceleración transversal y magnitud de viraje**

Se captan mediante sensores en la unidad de control de airbag y se transmiten a la unidad de control del tren de rodaje a través de FlexRay.

> **Par del motor**

La entrega de par del motor de combustión es transmitida por la unidad de control del motor a través de FlexRay.

> **Dinamismo vertical**

Se obtiene analizando los valores de medición de los sensores de nivel del vehículo.

Sobre todo los movimientos de la dirección y los gestos del pedal acelerador aplicados por el conductor constituyen otros parámetros de entrada importantes para la regulación.

Con el ajuste del programa de conducción (deportivo, equilibrado, confortable) es posible efectuar una adaptación del comportamiento de regulación de la dirección total dinámica.

Al circular con un remolque acoplado (la detección corre a cargo de la unidad de control para detección del remolque J345), ya no se pone en vigor el modo dinámico.



Unidad de control del tren de rodaje J775

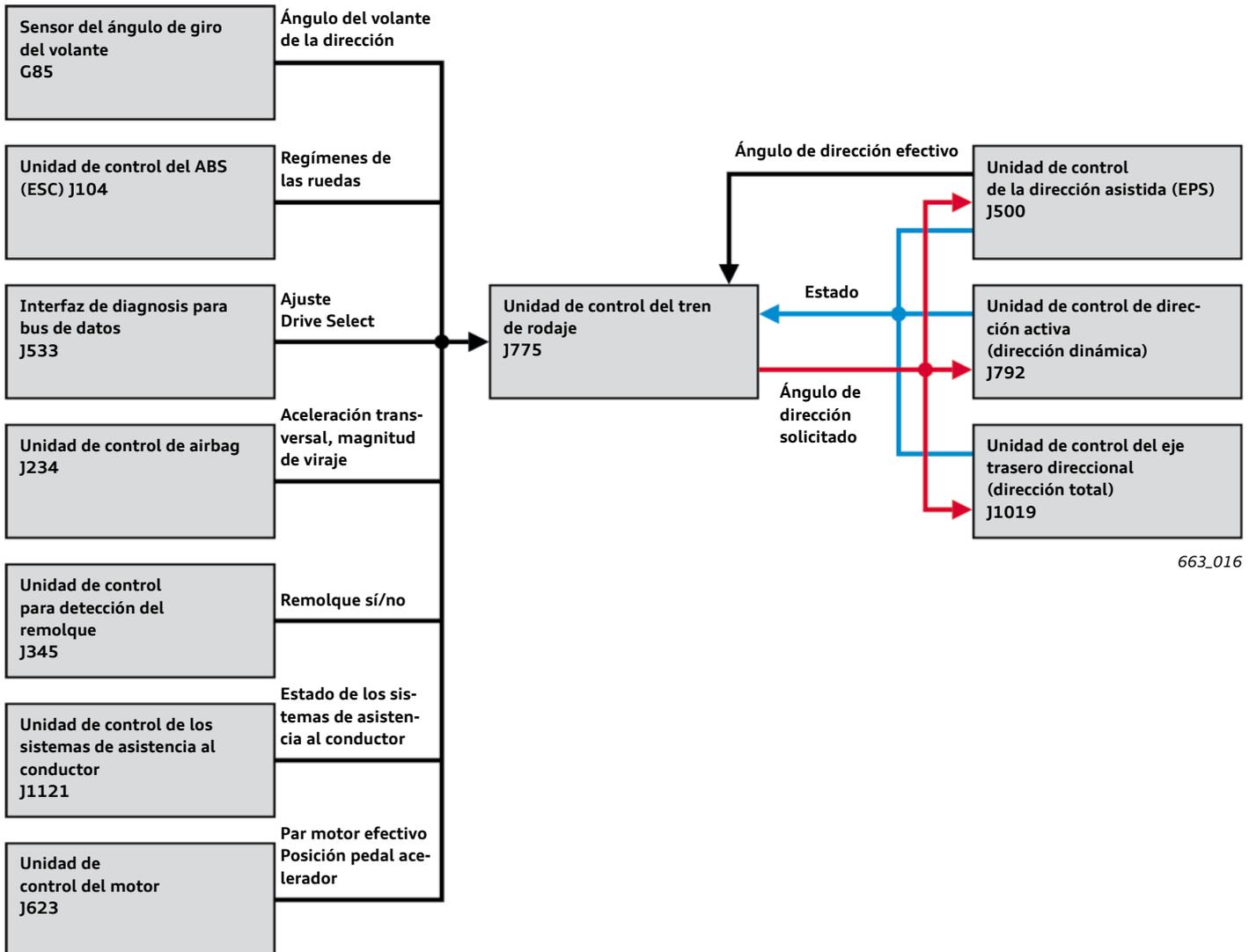
663_015

Al comienzo de la regulación, la unidad de control del tren de rodaje J775 averigua si está dada una posición desequilibrada de la dirección, es decir, el offset que presenta el sensor de ángulo de dirección al circular en marcha recta. Este valor offset se tiene en cuenta para todos los valores de medición siguientes del ángulo de dirección. La posición del volante no se corrige con el offset obtenido.

La sincronización de los ángulos de dirección en los ejes delantero y trasero viene a ser una función esencial de la regulación. Con ello se asegura la respuesta sincrónica a la dirección en los ejes delantero y trasero. En el eje trasero se implementan como máximo 5° de ángulo de dirección.

En el gráfico se representa la información esencial de entrada y salida y las unidades de control que participan, tal y como la unidad de control del tren de rodaje la recibe y transmite para la regulación.

La unidad de control del tren de rodaje abarca software de regulación para diversos sistemas, que también intercambian información interna entre ellos. Así por ejemplo, el software de regulación para la dirección total dinámica también recibe información de parte de adaptive air suspension acerca de la altura del nivel del vehículo.



663_016

Con la conexión del encendido (borne 15 on) se realizan rutinas de plausibilización.

Tras el arranque del motor, las ruedas del eje trasero se co-direccionan en contrasentido hasta 0,5° con vehículo parado al efectuar el conductor movimientos con la dirección.

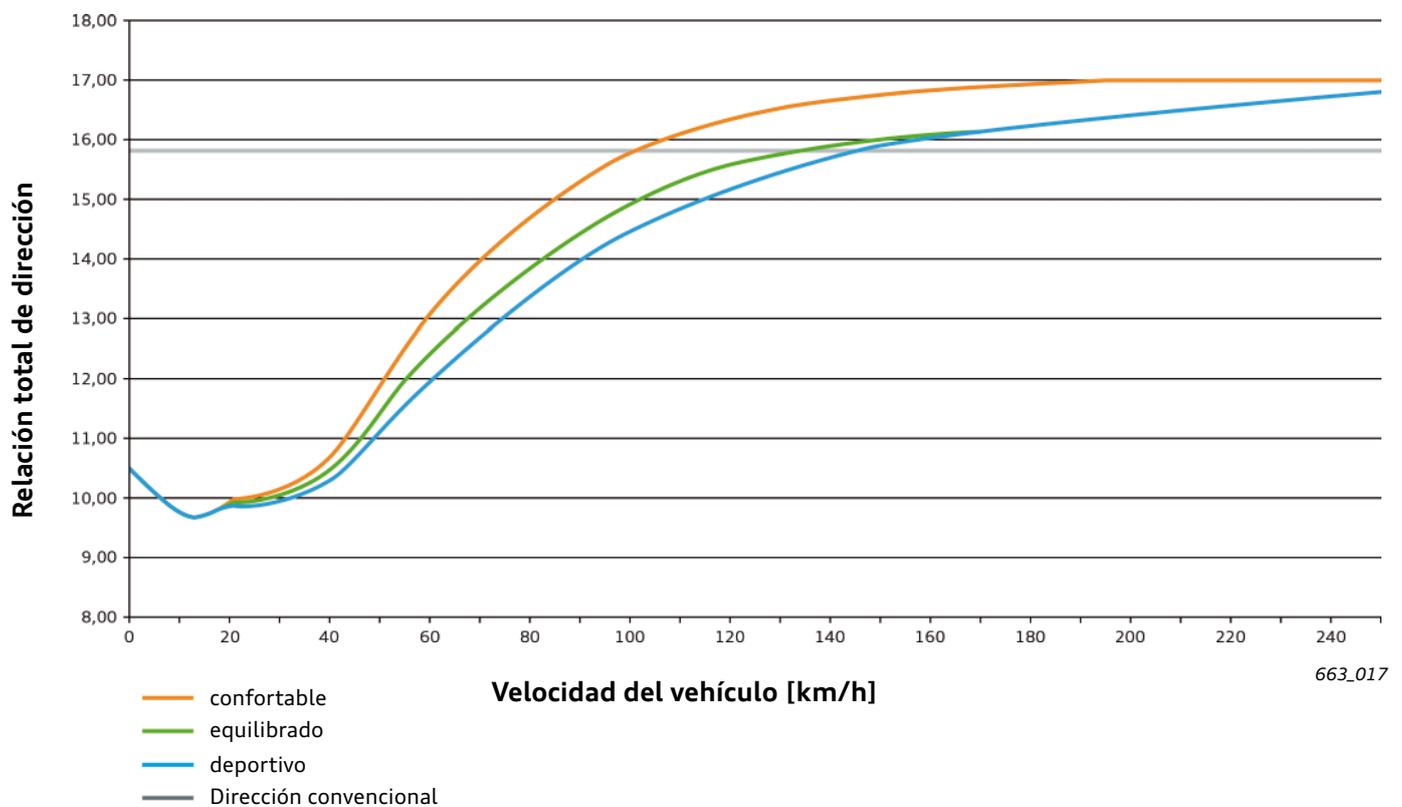
En cuanto el conductor se pone en marcha, se dosifica el ángulo de dirección de las ruedas del eje trasero teniendo en cuenta un bordillo virtual.

Los giros de dirección realizados en el eje trasero tienen entonces solamente una magnitud tal, que se impida la arrancada contra el bordillo. Durante la marcha se dosifican los giros de dirección de las ruedas traseras y el ajuste de la relación de dirección en las ruedas delanteras, entre otras, en función de la velocidad de marcha del vehículo. La base de ello es un complicado cálculo modélico, realizado por la unidad de control del tren de rodaje. En éste se considera por igual el par de fricción del pavimento, el comportamiento de los neumáticos y el potencial de posicionamiento de la dirección dinámica y del eje trasero direccionado.

Así p. ej., cuando es necesario, se reduce el ángulo de dirección en el eje trasero para evitar que por el eje trasero direccionado se sobrepase allí el par de fricción máximo.

La dirección dinámica y el eje trasero direccionado transmiten permanentemente a la unidad de control del tren de rodaje el estado de utilización de sus capacidades. El software de regulación queda con ello en condiciones de transmitir solicitudes de posicionamiento del ángulo de dirección a los ejes delantero y trasero que realmente puedan ser puestas en práctica por éstos. La vigilancia de los ángulos de dirección teóricos corre a cargo de la unidad de control del tren de rodaje y también de las unidades de control de la dirección dinámica y del eje trasero direccionado.

A vehículo parado y con el encendido desconectado (borne 15 off) se llevan las ruedas del eje trasero a la posición central y se mantienen allí.



663_017

Funciones ante condiciones dinámicas especiales

En condiciones dinámicas especiales se activan funciones desarrolladas particularmente para ello. Así p. ej. se producen las reacciones ante el subviraje y sobreviraje del vehículo. Si el conductor realiza un movimiento de contravolante en una fase de sobreviraje, según la gama de velocidades en cuestión se conducen las ruedas del eje trasero a la posición media y se mantienen allí hasta que haya finalizado la situación de sobreviraje. Asimismo se realiza durante el subviraje una correspondiente modificación del ángulo de dirección en las ruedas traseras, con el objetivo de mantener el vehículo en la trayectoria.

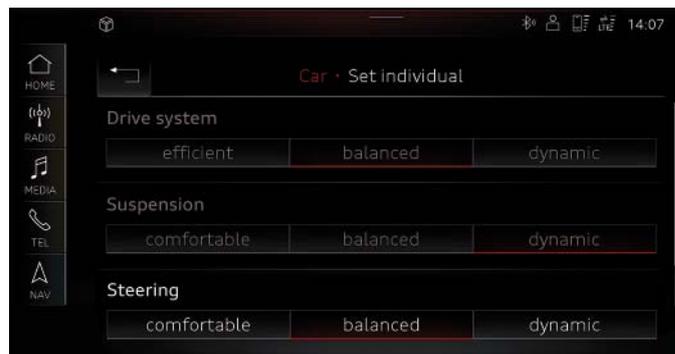
Al circular al límite dinámico, se limitan los ángulos de dirección en las ruedas del eje trasero.

Las intervenciones estabilizadoras en la dirección se efectúan p. ej. durante maniobras de frenada, en las que las ruedas de los lados izquierdo y derecho del vehículo se encuentran sobre pares de fricción del pavimento de orden diferente (μ gravilla, p. ej. el lado derecho del carril está seco y el lado izquierdo está mojado). Con ello se reduce de forma importante la deriva o el lado del vehículo.

Los ángulos de dirección posicionados en los ejes delantero y trasero se transmiten por medio de los actuadores de la dirección dinámica y del eje trasero direccionado a través del bus de datos FlexRay hacia el ESC. El ESC los tiene entonces en cuenta al efectuar intervenciones de regulación.

Mandos e indicación

El conductor puede ajustar en Audi drive select las características del sistema de la dirección. Para ello están disponibles 3 mapas de características desde confortables hasta deportivos (confortable, equilibrado, deportivo). Al activar el modo efficiency, se activa a su vez la característica de dirección confortable. Al seleccionar el modo individual, puede optarse por una de 3 características. Ya solo en caso de fallo se generan avisos relacionados con el sistema de la dirección.



663_018

Comportamiento del sistema en caso de fallo

Los sistemas y componentes que participan en la dirección total dinámica son autodiagnosticables. La unidad de control del tren de rodaje recibe permanentemente, mediante información de los estados operativos, notificaciones acerca de la disponibilidad y/o el estado de EPS, dirección dinámica y eje trasero direccionado. Según

el grado que tenga un fallo dado, se activa un programa de emergencia correspondiente. En ese contexto se mantiene en vigor la función general durante el mayor tiempo que sea posible. En la tabla siguiente se relacionan los casos de avería más esenciales y las indicaciones o bien los avisos de textos para el conductor.

Sistema: Fallo/avería	Reacción del sistema	Excitación testigo de aviso	Texto en el pantalla central
EPS:			
1. Topes de dirección no adaptados o determinadas señales de entrada no plausibles	1. Servoasistencia a la dirección $\leq 61\%$ hasta haberse eliminado la causa	Amarillo	-
2. Incidencia de ciertos fallos durante un ciclo de borne 15	2. Servoasistencia a la dirección $\leq 61\%$ hasta la desconexión del borne 15	Amarillo	Dirección: ¡Anomalía! Se puede seguir conduciendo
3. Averías que pueden conducir a situaciones críticas a mayor plazo	3. La servoasistencia a la dirección = 20 % se conserva todavía durante 1 min, para dar al conductor la posibilidad de parar el vehículo, para que el eje trasero direccionado se ponga en posición central y se desactive.	Rojo	Dirección: ¡Anomalía! Estacionar el vehículo.
Dirección dinámica: todos	Deja de haber una relación variable (marcha de emergencia: relación fija) Las ruedas traseras se ponen en posición central y se desactiva el eje trasero direccionado.	Amarillo	Dirección: ¡Anomalía! Adaptar la conducción. Mayor radio de giro
Eje trasero direccionado:			
1. No es avería total; las ruedas todavía se pueden posicionar	1. Las ruedas traseras pasan a la posición central y el eje trasero direccionado se desactiva.	Amarillo	Dirección: ¡Anomalía! Adaptar la conducción. Mayor radio de giro
2. Avería total, ya no se pueden posicionar las ruedas	Las ruedas traseras conservan la posición en que se encuentran: > Si las ruedas se encuentran viradas, se produce el "paso de perro salchicha" hacia un lado y un menor radio de curvas hacia el otro lado.	Rojo	Dirección: ¡Anomalía! Estacionar el vehículo. Vigilar la distancia lateral.

Trabajos de Servicio

Unidades de control que participan en el sistema:

- | | | |
|---|-------|---|
| > Unidad de control del tren de rodaje | J775 | Código de dirección de diagnóstico 0074 |
| > Unidad de control de dirección activa (dirección dinámica) | J792 | Código de dirección de diagnóstico 001B |
| > Unidad de control de la dirección asistida (EPS) | J500 | Código de dirección de diagnóstico 0044 |
| > Unidad de control del eje trasero direccional (dirección total) | J1019 | Código de dirección de diagnóstico 00CB |

Los trabajos de Servicio equivalen a los de la dirección asistida electromecánica, así como a los del eje trasero direccionado del Audi Q7 (tipo 4M) y de la dirección dinámica del Audi A4 (tipo 8W).

El ajuste básico / la calibración de la unidad de control del tren de rodaje J775 corresponden, por cuanto a la forma de proceder, a los del Audi Q7 (tipo 4M). A este respecto debe tenerse en cuenta que, en función del equipamiento del vehículo, todavía puede ser necesario efectuar el ajuste básico de más sistemas del vehículo. Hallará información detallada en el Manual de Reparaciones.



Nota

Atención: las unidades de control arriba mencionadas deben ser compatibles entre ellas en lo que respecta a la versión de software.

Sistema de frenos

El Audi A8 (tipo 4N) se equipa con un sistema de frenos generosamente dimensionado, que ofrece una gran reserva de potencia. Tal y como ya sucede en los modelos actuales Q7, Q5 y A4, ahora también en el Audi A8 se implantan circuitos de freno por separado para las ruedas delanteras y traseras (el llamado reparto blanco / negro).

Sistema de frenos de rueda eje delantero

Motorización	3,0l TDI (183/210 kW)	3,0l TFSI (250 kW)	Oferta opcional Freno cerámico
Tamaño mínimo de la llanta	17"	18"	20"
Tipo de frenos	Freno AKE de pinza fija (30-36-38)	Freno AKE de pinza fija (30-36-38)	Freno AKE de pinza fija (4x27-6x28,5mm)
Número de émbolos	6	6	10
Diámetro de los discos de freno	350 mm	375 mm	420 mm
Espesor de los discos de freno	34 mm	36 mm	40 mm



Freno de rueda del eje delantero, convencional

663_019



Freno de rueda del eje delantero, freno cerámico

663_020

Sistema de frenos de rueda eje trasero

Motorización	3,0l TDI (183/210 kW)	3,0l TFSI (250 kW)	Oferta opcional Freno cerámico
Tamaño mínimo de la llanta	17"	18"	19"
Tipo de frenos	TRW EPBi 43	TRW EPBi 44	TRW EPBi 44 CSiC
Número de émbolos	1	1	1
Diámetro de los discos de freno	330 mm	350 mm	370 mm
Espesor de los discos de freno	22 mm	28 mm	30 mm



Freno de rueda del eje trasero, convencional

663_021



Freno de rueda del eje trasero, freno cerámico

663_022

Como opción también se ofrecen las pinzas de freno pintadas en negro.

Servofreno

Para el Audi A8 (tipo 4N) se aplican exclusivamente servofrenos neumáticos convencionales a la fecha del lanzamiento comercial.

Se aplican servofrenos en tándem de la casa TRW en tamaño 9/9", tanto para los vehículos de guía izquierda como derecha.

El recorrido del pedal de freno se capta por medio de un sensor Hall en el cilindro maestro de frenos y se procesa en la unidad de control del ABS J104.

Si el vehículo está equipado con grupos ópticos traseros convencionales, la excitación de las luces de freno corre a cargo de la unidad de control central del sistema de confort J393, basándose en la señal de recorrido del pedal.

Si va equipada la luz de freno adaptativa, se utiliza el valor de medición del sensor de presión en la unidad hidráulica del ESC para hacer variar correspondientemente la intensidad de la luz de freno.

En la unidad de control de ESC están programados los valores teóricos para la relación del recorrido del pedal de freno con respecto a la presión de frenado. Si se detecta un fallo, la gestión de la luz de freno corre a cargo de la unidad de control central del sistema de confort J393, basándose en un datagrama correspondiente de la unidad de control del ESC.

En caso de averiarse el sensor o de transmitir señales no plausibles, se utiliza como señal supletoria el valor de medición del sensor de presión de frenado en la unidad hidráulica del ESC.



663_023

Freno de estacionamiento electromecánico (EPB)

El freno de aparcamiento electromecánico equivale, por cuanto a estructura, funcionamiento y trabajos de Servicio, al de los modelos Q5 y Q7. El actuador trabaja sobre las pastillas de freno a través de un accionamiento de husillo. El accionamiento del grupo planetario en el actuador es de tipo electromotriz. El software para la gestión del motor es una parte integrante de la unidad de control del ABS J104.

Podrá consultar información detallada sobre la estructura del actuador del freno de estacionamiento electromecánico y su funcionamiento general en el Programa autodidáctico (SSP) 394.

La lógica de mando de la función de frenada de emergencia se ha modificado en los nuevos vehículos MLBevo (A4, Q5, Q7, A8). Al accionarse el pulsador del freno de estacionamiento electromecánico E538 durante la marcha, se produce el frenado de las ruedas del eje trasero, en general, por intervención del ESC. En cuanto el vehículo se detiene, ocurre el "traspaso de la función" al EPB y se cierran los frenos de rueda traseros. Si está averiado el sistema hidráulico o el ESC, es cuando la frenada ocurre por activación del EPB. A velocidades superiores a los 15 km/h se interrumpe inmediatamente de nuevo la frenada de emergencia en cuanto se suelta el pulsador. Si a velocidades inferiores a los 15 km/h se acciona brevemente el pulsador, ocurre una retención del vehículo por parte del ESC hasta la inmovilidad.

En todos estos casos el conductor sigue siendo el "maestro" y puede interrumpir en cualquier momento las frenadas ya iniciadas, si acciona el pedal acelerador.



663_024



663_025

ESC

Estructura y funcionamiento

En el Audi A8 (tipo 4N) se aplica el ESP 9. En función del equipamiento del vehículo la presurización de los frenos corre a cargo de bombas con 2 ó 6 émbolos. En el equipamiento básico del vehículo se implantan bombas de 2 émbolos, en combinación con un sensor de presión para captar la presión inicial de frenado. Los vehículos con ACC se equipan con la variante de 6 émbolos. 2 sensores de presión adicionales captan aquí las presiones en ambos circuitos de frenado. Para funciones de asistencia que se implantarán en una fecha posterior vendrá un grupo ESC con 2 sensores de presión. La comunicación de datos se establece, en general, a través del FlexRay. Si el vehículo solamente está equipado con FlexRay canal A, la unidad de control del ABS J104 comunica a través de éste; al estar equipado con ACC, asistente de cambio de carril o asistente de cruce, a través del canal B. Si existen los canales A y B, la unidad de control del ABS J104 comunica a través de ambos canales. Los valores de medición de la magnitud de viraje, aceleración longitudinal y transversal, los recibe la unidad de control del ABS J104 procedentes de la unidad de control de airbag J234.

El funcionamiento general corresponde con el del sistema ESC en el Audi Q7 (plataforma MLBevo). La información detallada a este respecto se encuentra en el Programa autodidáctico (SSP) 633 Audi Q7 (tipo 4M) "Tren de rodaje".

Antes de introducirse la nueva plataforma, entraron en vigor los requisitos de retención (pares de deceleración) por parte de otras unidades de control a través de la interfaz del ECD. Con la introducción de la plataforma MLBevo hay para ello diferentes interfaces (módulos de software). La unidad de control del motor con el programa de coordinación para el grupo motopropulsor coordina ahora los requisitos de asistencia al conductor / confort de las diferentes unidades de control y emite un par de retención al ESC.

Manejo e información para el conductor

El conductor puede influir en el comportamiento de regulación accionando el pulsador del ESC. Una pulsación < 3 s activa el modo Sport. Aquí se desactiva el ASR y los parámetros de regulación verificados para la regulación del ESC permiten una conducción más deportiva. Si el conductor oprime la tecla durante más de 3 s, se desconecta por completo el ESC durante ese ciclo de borne 15 o hasta que se accione nuevamente la tecla del ESC. Tanto la activación del modo Sport como la desconexión del sistema se le indican al conductor en la pantalla. En determinadas circunstancias (fallos en otros sistemas del vehículo) puede disponerse la conexión subsidiaria forzosa de un ESC desactivado.

Tal y como ya se ha implementado en el Audi Q7 (tipo 4M), también en el Audi A8 (tipo 4N) ocurre un aviso de advertencia en el caso de alcanzar los frenos una temperatura superior al recorrer una bajada. Si escasea la alimentación de depresión para el servofreno, el ESC brinda asimismo un apoyo en forma de una presurización activa adicional de los frenos.

Trabajos de Servicio

Los trabajos de Servicio corresponden con los del ESC en el Audi Q7 (tipo 4M). Se ofrecen 2 variantes como piezas de recambio:

- > Con conexión al canal A de FlexRay con 3 sensores de presión
- > Con conexión a los canales A y B de FlexRay con 3 sensores de presión



663_026

El ESC "ya solo" hace las veces de actuador y aporta el par de frenado correspondientemente solicitado, a base de generar presión de frenado. El ESC desempeña una función importante en el Audi A8 (tipo 4N) en la recuperación de energía por la red de a bordo de 48 voltios: la unidad de control del ABS J104 calcula el par teórico del alternador y pasa esta solicitud a la unidad de control del motor.

Si el vehículo está equipado con dirección total dinámica, el ESC calcula el giro de la dirección que es necesario para la corrección del ladeo al frenar sobre pares de fricción diferentes del carril (adherencia desigual). A la unidad de control de dirección activa J792 se le "encomienda" la corrección y a la unidad de control del eje trasero direccional J1019 se le prohíbe posicionar la dirección del eje trasero.



663_027

Es posible pedir un grupo hidráulico ESC completo (precargado) con la unidad de control o bien solamente la unidad de control.

Advertencia de ruedas flojas

En el nuevo Audi A8 (tipo 4N) se ofrece por primera vez en serie la advertencia de ruedas flojas.

Una rueda floja genera vibraciones que se transmiten al vehículo. Estas vibraciones se pueden identificar por medio de los sensores de revoluciones de las ruedas. Mediante un análisis específico de las señales de revoluciones de las ruedas puede sacarse la conclusión de que hay una rueda floja.

Si hay una o varias ruedas flojas, esto se indica en la pantalla del cuadro de instrumentos mediante un testigo luminoso y un aviso para el conductor. Si solamente está afectada una rueda, se indica la posición de ésta.

Después de cada advertencia se inicia la función con una comprobación de ruedas. Esto se le indica al conductor en el cuadro de instrumentos por medio de un aviso de texto con un símbolo amarillo.

Si la advertencia de ruedas flojas no estuviera disponible todo el tiempo, esto se muestra por medio de un aviso de texto y un símbolo amarillo en el cuadro de instrumentos.

Con cada arranque del motor se inicializa automáticamente la función.

No se ha previsto ninguna intervención del conductor o del taller para el manejo de la advertencia de ruedas flojas.

Después de circular con una rueda floja, según la forma de conducir y su duración se producen daños desde leves hasta intensos en los componentes siguientes:

- > Llanta
- > Tornillos de rueda
- > Cojinete de rueda
- > Disco de freno y pastillas

Estos componentes deberán revisarse en todo caso, en busca de daños visibles. Se recomienda sustituir en todo caso los tornillos de rueda.



663_028



663_029



663_030



Nota

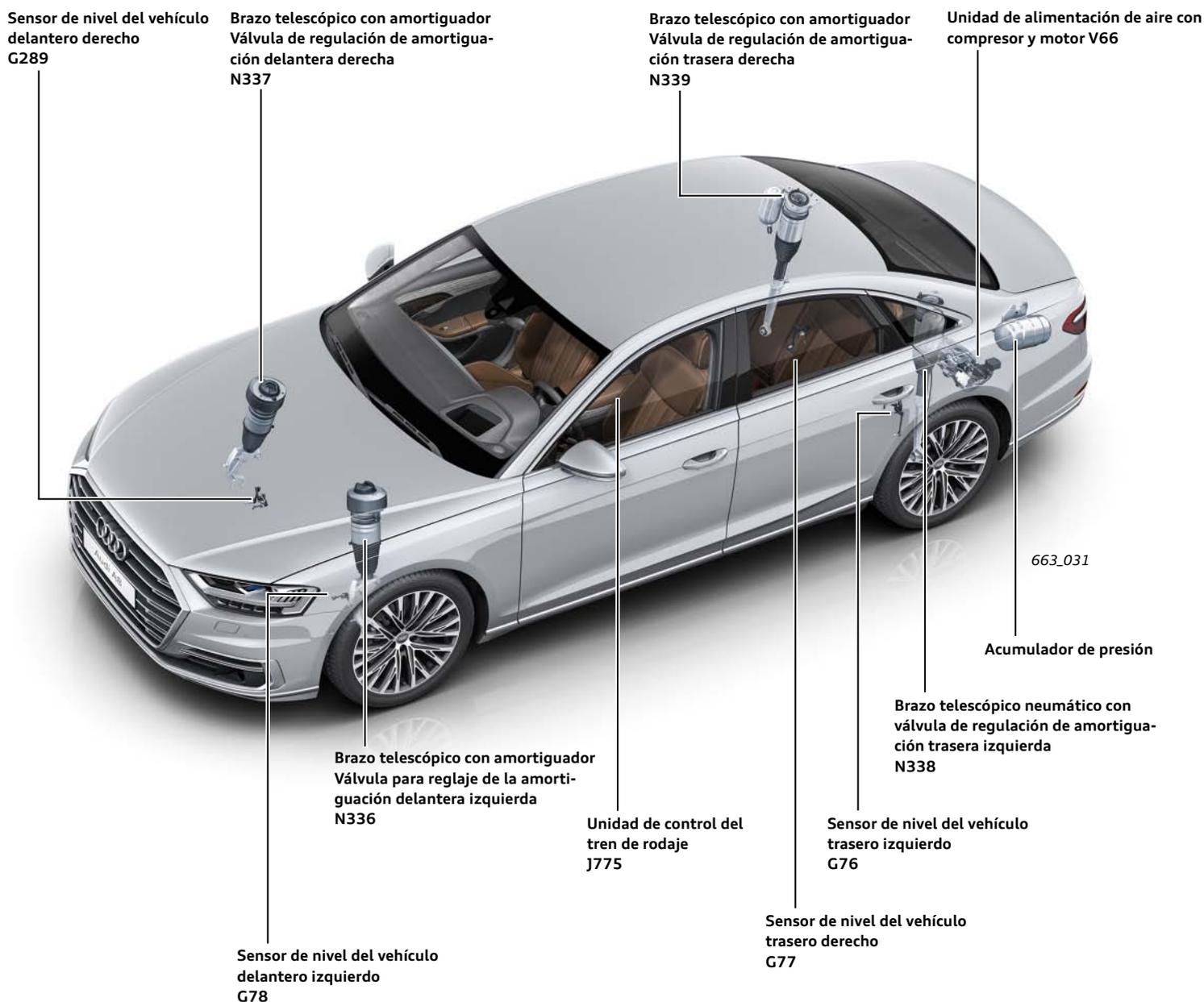
La advertencia de ruedas flojas avisa dentro de los límites del sistema. No sustituye la necesidad de que el conductor o el taller efectúen controles sistemáticos. La función solamente produce una advertencia cuando la rueda ya está floja. Una rueda floja puede caer en cualquier momento.

Adaptive Air Suspension (aas)

Cuadro general

La suspensión neumática con regulación electrónica de los amortiguadores es un equipo de serie para el Audi A8 (tipo 4N). Las dos variantes adaptive air suspension y adaptive air suspension sport se diferencian por sus características de regulación. La estructura del sistema equivale, en esencia, a la de los sistemas aas en los modelos Audi Q7 y Q5. En lugar de la implantación individual de muelles y amortiguadores en el eje trasero, se instalan en el Audi A8 (tipo 4N) brazos telescópicos, igual que en modelo anterior. También aquí halla aplicación la unidad de control del tren de rodaje J775.

Con excepción del software de regulación para la suspensión neumática y la amortiguación, la unidad de control también abarca los sensores para la detección de la aceleración vertical (aceleración en el sentido del eje geométrico vertical del vehículo), así como los pares de cabeceo y balanceo (pares en torno a los ejes geométricos longitudinal y transversal del vehículo). Con ello se suprimen los sensores que eran necesarios en sistemas anteriores para captar la aceleración de la carrocería. El software de regulación recibe los valores de medición de la guiñada (pares en torno al eje geométrico vertical al vehículo) y de la aceleración transversal a través de FlexRay, procedentes de la unidad de control del airbag.



Unidad de alimentación de aire

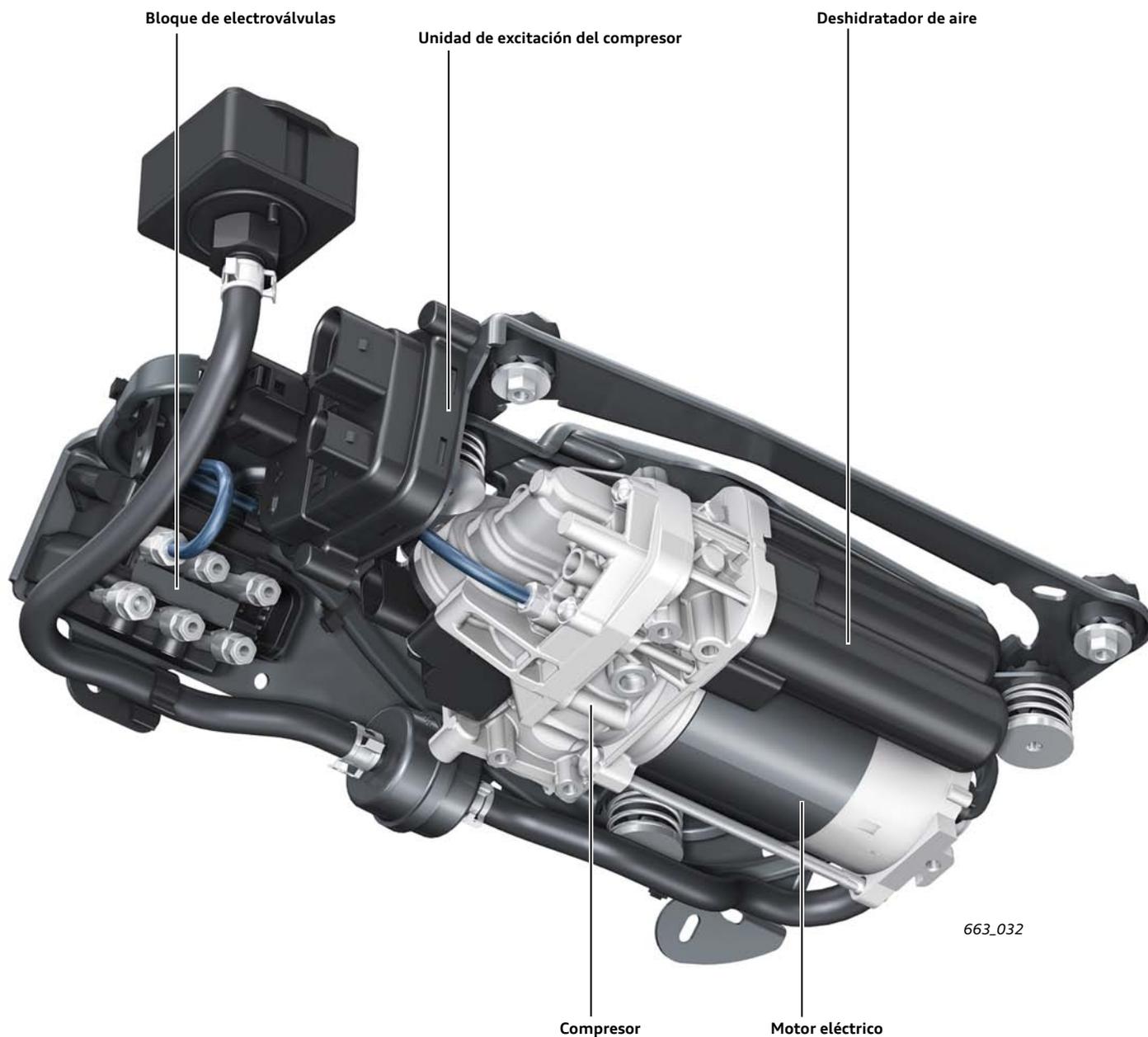
La unidad de alimentación de aire, compuesta por motor eléctrico, compresor y bloque de válvulas electromagnéticas, se aloja en los bajos de la zona posterior.

También en el Audi A8 (tipo 4N) se aplica el compresor de doble émbolo con 2 etapas de compresión, que se implantó por primera vez en el Audi Q7 (tipo 4M). La presión máxima del sistema se cifra en unos 18 bares. En el Audi A8 (tipo 4N) no se implementa la función Boost que fue introducida en el Audi Q7 (tipo 4M). Gracias a los recorridos más cortos de contracción y extensión de la suspensión, y al menor peso total, resulta posible implementar en el Audi A8 (tipo 4N) las velocidades de regulación necesarias, también sin la función Boost.

La gestión del motor eléctrico también se lleva a cabo aquí por medio de una señal modulada por ancho de pulso (PWM), con lo cual se obtienen unas fases de arrancada y parada más suaves y protectoras para el motor. Se aplica el motor eléctrico que ya se ha implantado en el Audi Q7 (tipo 4M).

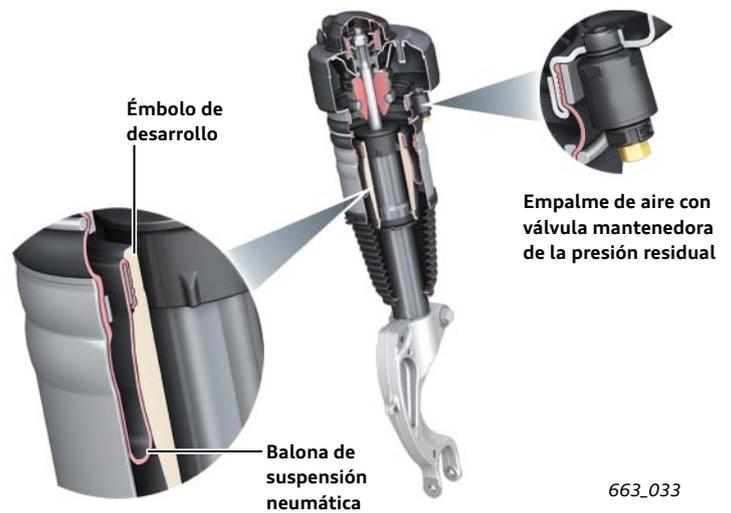
El bloque de válvulas electromagnéticas corresponde al del Audi Q5 en lo que respecta a su estructura y funcionamiento.

El filtro de aire es un elemento adoptado del Audi Q5/Q7. El aire se aspira a partir del maletero. Por ese motivo se aplica un nuevo silenciador de aspiración.



Brazo telescópico neumático eje delantero

La balona de la suspensión neumática es de caucho natural con sustratos de resistencia en poliamida. Se fija con abrazaderas al émbolo de desarrollo de la balona y al alojamiento del amortiguador. El espacio cerrado de esa forma viene a constituir la cámara de aire. La balona se "desarrolla" en el émbolo en las fases de contracción y extensión de la suspensión. La geometría del émbolo de desarrollo determina la característica de muelle. Con una válvula especial (válvula mantenedora de la presión residual) en el empalme de aire se limita a unos 3 bares la presión mínima del aire en la cámara. Esto protege a la balona de la suspensión neumática, sobre todo en la zona del pliegue de desarrollo, contra posibles daños mecánicos que pudieran ocurrir al vaciarse la cámara. La válvula de reglaje de la amortiguación va dispuesta en el tubo interior del amortiguador; la excitación eléctrica se realiza por arriba, a través de la varilla de émbolo hueca. La fuerza de la amortiguación depende de la intensidad de la corriente de excitación. La fuerza de la amortiguación aumenta conforme aumenta la intensidad de la corriente.



Brazo telescópico neumático eje trasero

En el eje trasero se aplica un brazo telescópico neumático. Mediante un volumen de aire adicional "externo" aumenta de forma importante el volumen total de aire, con lo cual se asocia un muy buen confort de la suspensión con un comportamiento de respuesta sensible.

La balona de la suspensión neumática es asimismo de caucho natural con sustratos de resistencia en poliamida. La estructura corresponde con la de los brazos telescópicos y amortiguadores del eje delantero. También los amortiguadores del eje trasero llevan válvulas mantenedoras de la presión residual, que aseguran una presión de aire mínima de aprox. 3 bares en los muelles neumáticos.



Acumulador de presión

El acumulador de presión en aluminio tiene una capacidad de 4,5 l y se instala en el maletero, en el lado izquierdo del vehículo.

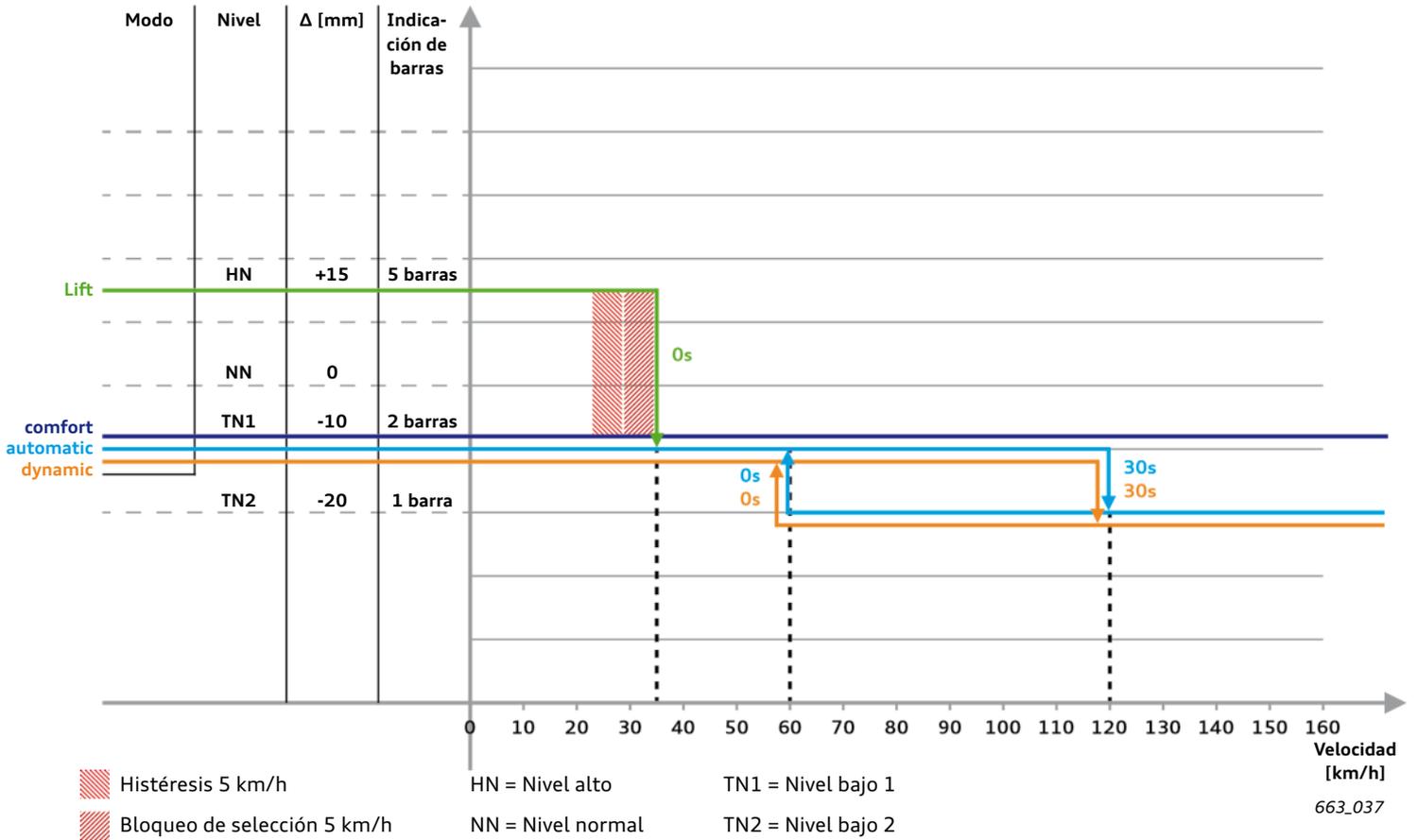


Sensor de nivel del vehículo

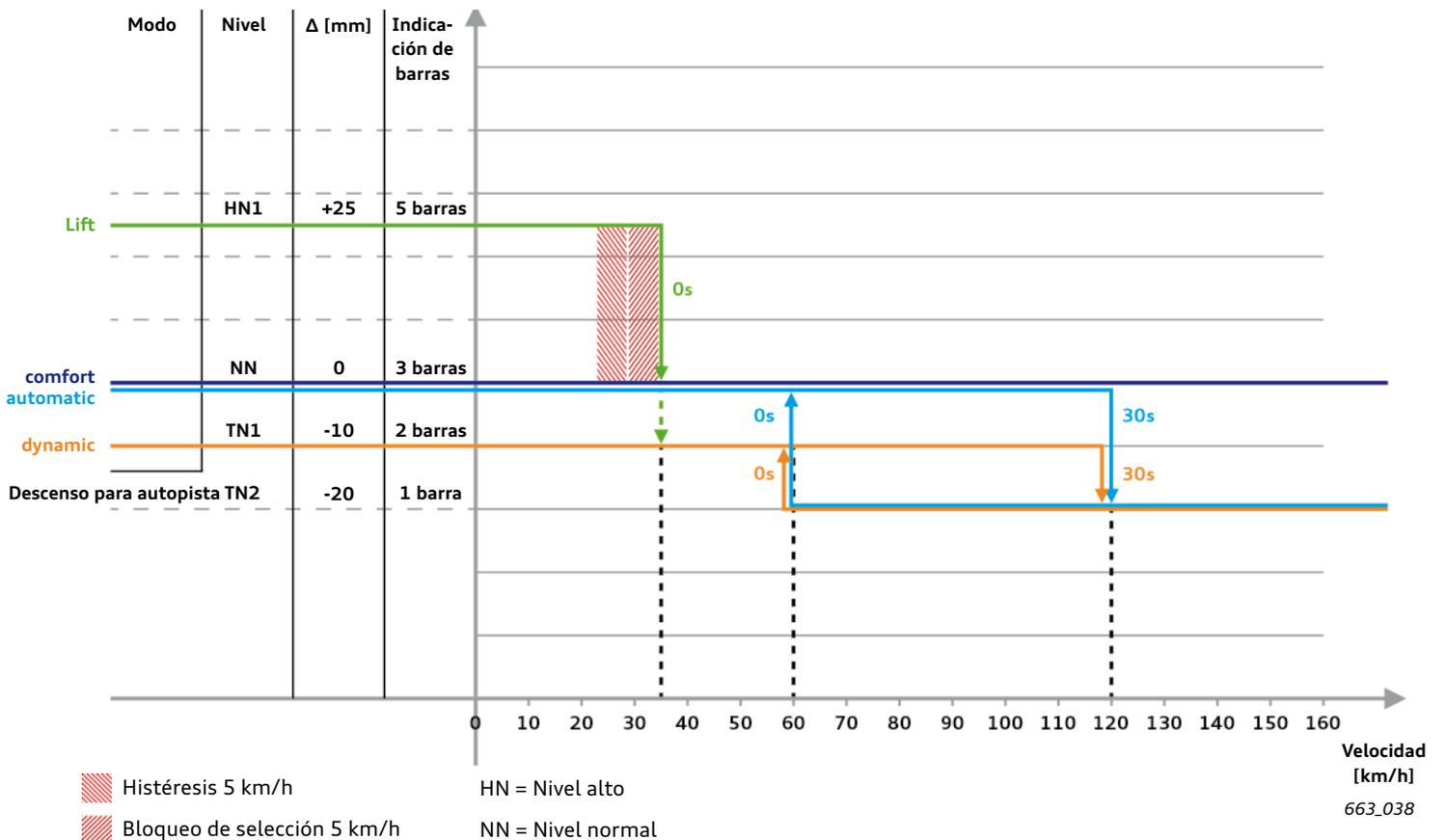
Los sensores de nivel del vehículo captan la altura del nivel en las 4 posiciones de las ruedas. La estructura y el funcionamiento corresponden con los de los sensores de los modelos Audi actuales. Hay diferencias en lo que respecta a los soportes y a la geometría de las palancas.



Característica de regulación adaptive air suspension sport (2MA)



Característica de regulación adaptive air suspension (1BK)



Nota

Al detectarse un remolque acoplado, ya no se produce el descenso al nivel "dynamic". Si se acopla durante el modo "comfort", el vehículo puede subir hasta el nivel alto (modo "lift"), pero deja de ser posible rebajarlo por debajo del nivel "comfort".

Comportamiento del sistema en caso de fallo

Si se avería la unidad de control al ya no ser posible la excitación de un amortiguador o al ya no estar disponibles los valores de medición de 2 sensores de nivel del vehículo, se desactiva la regulación del sistema.

Las válvulas de los amortiguadores están diseñadas de modo que en un estado neutro (no excitadas) realicen fuerzas de amortiguación de mediana magnitud (equivalentes a la amortiguación básica). En ese caso, a pesar de las correspondientes pérdidas de confort, el vehículo se mantiene dinámicamente estable.

La desactivación del sistema se indica al conductor por medio del pictograma amarillo conocido (símbolo de amortiguador) y un mensaje de texto correspondiente.

Si deja de estar disponible la señal de un sensor de nivel del vehículo, se genera una señal supletoria con los valores de medición de los demás sensores y la regulación se mantiene activa.



663_039

Trabajos de Servicio

La unidad de control del tren de rodaje J775, en su condición de "central de regulación" para la suspensión neumática y la amortiguación, está al acceso bajo el código de dirección 0074 – Gestión del tren de rodaje con el equipo de diagnóstico de vehículos.

Después de haber efectuado la codificación online de una nueva unidad de control tiene que llevarse a cabo un ajuste básico. La secuencia de operaciones corresponde con la de los modelos Audi Q5 y Q7 con aas:

Primero hay que subir el vehículo con el elevador al grado que las ruedas pierdan el contacto con el suelo (los amortiguadores alcanzan los topes de las etapas de extensión). Los valores de medición de los sensores de nivel del vehículo se asocian con la posición de los émbolos de los amortiguadores y se guardan en la unidad de control.

A continuación se rebaja la suspensión a la posición vacía. La unidad de control del tren de rodaje regula un nivel de vehículo definido (nivel de referencia). Por medición de la distancia del centro rueda al arco paso de rueda en las 4 ruedas se capta la altura exacta del nivel del vehículo. Los valores de medición se introducen en la unidad de control por medio del teclado del equipo de diagnóstico. La unidad de control "conoce" de esa forma la altura de nivel real del vehículo y queda en condiciones de calcular valores de corrección para ajustar la posición teórica.

Con esta altura de nivel ajustada correctamente es con la que se realiza ahora la calibración del peso sobre el eje. Para ello se "descarga" aire de los muelles neumáticos, procediendo por ejes. Tomando como base la duración de la excitación para las electroválvulas y la reducción del nivel obtenida con ello en el eje en cuestión (medida por los sensores de nivel del vehículo), la unidad de control del tren de rodaje calcula las cargas reales de los ejes. El conocimiento de las cargas de los ejes reviste importancia para implementar una regulación confortable de la amortiguación.

Como último paso se efectúa la calibración de los sensores inerciales en la unidad de control del tren de rodaje. Como condición para ello, la unidad de control ajusta de un modo muy exacto el nivel normal. La unidad de control asigna entonces los valores de medición de los sensores internos de la aceleración en el sentido geométrico vertical del vehículo, así como los giros en torno a los ejes geométricos x e y al vehículo estacionado (inmóvil) sobre un fondo nivelado a nivel normal.

Después de la sustitución de un brazo telescópico neumático o el desmontaje/montaje o la sustitución de un sensor del nivel del vehículo se tiene que llevar a cabo asimismo el ajuste básico descrito más arriba.

Para una verificación general del funcionamiento se ha previsto la diagnosis de actuadores. En ese contexto se verifican las funciones del compresor, la excitación de las válvulas de los amortiguadores, la carga del acumulador de presión y el funcionamiento de las electroválvulas que revisten relevancia para ello.

Llantas y neumáticos

Cuadro general

En la versión con equipamiento básico se implantan para el Audi A8 (tipo 4N), en función de la motorización, las llantas en tamaño 1-3 de las dimensiones 17"-19" que figuran en la tabla. Como opción se ofrecen llantas de 18" a 20". La gama de neumáticos abarca en este contexto desde 235/60 R17 hasta 265/40 R20. No se ofrecen neumáticos con capacidad de rodadura de emergencia.

El Tire Mobility System (TMS) pertenece al equipamiento de serie. Como opción se ofrece una rueda de emergencia.

El equipamiento incluye gato si se piden ruedas de invierno de fábrica y equipamiento con rueda de emergencia.

Ruedas de verano		Ruedas de invierno						
1		Llanta de fundición de aluminio Flow Forming 8jx17 235/60 R17 4N0 601 025	4		Llanta de fundición de aluminio Flow Forming 9jx20 265/40 R20 4N0 601 025M	8		Llanta forjada de aluminio 8jx18 235/55 R18 4N0 601 025A
2		Llanta forjada de aluminio 8jx18 235/55 R18 4N0 601 025A	5		Llanta de fundición de aluminio Flow Forming 9jx19 255/45 R19 4N0 601 025N	9		Llanta de fundición de aluminio 8jx19 235/50 R19 4N0 601 025J
3		Llanta de fundición de aluminio Flow Forming 9jx19 255/45 R19 4N0 601 025B	6		Llanta forjada de aluminio 9jx20 265/40 R20 4N0 601 025D	10		Llanta de fundición de aluminio 9jx20 265/40 R20 4N0 601 025Q
			7		Llanta forjada de aluminio 9jx20 265/40 R20 4N0 601 025E			

663_040

Las ruedas de invierno núm. 8 y 9 son adecuadas para el uso de cadenas antinieve

Sistema de control de la presión de los neumáticos (RDK)

Estructura y funcionamiento

El Audi A8 (tipo 4N) se equipa de serie con el sistema de control de la presión de los neumáticos.

Como opción para el Audi A8 (tipo 4N) se aplica el sistema de control de la presión de los neumáticos de 3ª generación. Por cuanto a estructura y funcionamiento el sistema equivale al del Audi Q7 (tipo 4M).

La antena va integrada en la unidad de control; la unidad se instala sobre el larguero en la zona del eje trasero. En comparación con sistemas de la 2ª generación, en la 3ª generación se suprimen las unidades transmisoras que se instalaban en los pasos de rueda. La unidad de control comunica a través del extended CAN.

Los sensores, aparte de captar la presión y la temperatura del aire en los neumáticos, también detectan el sentido de giro de las ruedas. Esto resulta posible mediante conmutadores centrífugos bidireccionales en los sensores. Los sensores empiezan a transmitir señales con el comienzo de la marcha (los conmutadores centrífugos actúan). Un contenido esencial de la señal de radiofrecuencia codificada es el identificador de cada uno de los sensores, los valores de medición de presión y temperatura, el sentido de giro de la rueda y la vida útil de la batería. Con la recepción de las primeras señales de radiofrecuencia la unidad de control inicia, a una velocidad de marcha del vehículo > 30 km/h, la determinación de las posiciones de los sensores de presión de los neumáticos en el vehículo.

La detección sobre si la señal de radiofrecuencia recibida procede de un sensor de las ruedas delanteras o traseras sucede por análisis del nivel de la señal. Por la mayor proximidad dada, las señales de los sensores de las ruedas traseras se reciben con una mayor intensidad que las de las ruedas delanteras. En virtud de que las ruedas de un mismo eje tienen sentidos de giro diferentes, al analizarse esa información resulta posible determinar de forma inequívoca si una señal de radiofrecuencia es transmitida por un sensor en el lado izquierdo o derecho del eje.

Los sensores transmiten sus señales durante la marcha a intervalos de aprox. 30 s, si la presión de los neumáticos es la correcta. Si se capta una pérdida rápida de presión (a partir de 0,2 bares por minuto) o si la presión de un neumático desciende por debajo de 1,5 bares, el sensor pasa por corto tiempo al modo de transmisión rápida. En ese caso el intervalo de transmisión es de aprox. 1 s. Si esas condiciones suceden a vehículo parado, también se realiza la transmisión estando el vehículo parado. En ese caso también aumenta la sensibilidad del conmutador centrífugo. Tras la parada del motor los sensores siguen transmitiendo sus señales con un ciclo postmarcha de aprox. 5 min.



663_041

Manejo e información para el conductor

El manejo del sistema es igual que en el Audi Q7 (tipo 4M). Después de cambiar las ruedas, modificar las posiciones de las ruedas en el vehículo o modificar la presión de inflado de los neumáticos, es preciso liberar las presiones por memorización para su vigilancia. El tiempo de adaptación tras la introducción de "guardar presiones" suele ser de solo pocos minutos a velocidades superiores a los 30 km/h. Si después de 10 min todavía no es posible la puesta en funcionamiento, se indica un fallo del sistema.

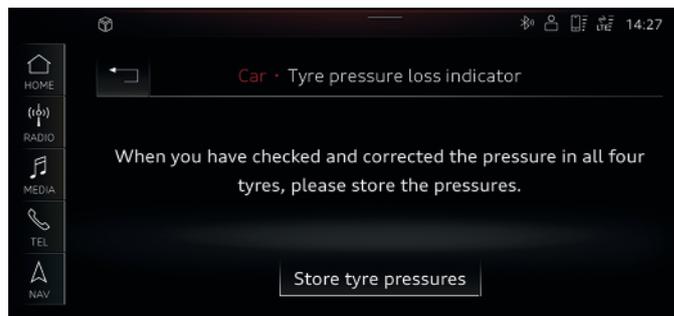
Al conductor se le muestran en la pantalla diversas informaciones de los estados operativos. Si después de un nuevo arranque del motor la unidad de control identifica sensores nuevos / no conocidos hasta ahora o detecta posiciones de sensores sin que el conductor haya activado previamente "guardar presiones", esto se indica por medio de un aviso y se exhorta al conductor a que guarde las presiones en la memoria del sistema. Si se pierde presión, se exhorta al conductor a que verifique las presiones de los neumáticos. Si está afectada una rueda específica, se indica adicionalmente la posición de la rueda.

Si durante la marcha se selecciona el menú del control de la presión de los neumáticos, se visualizan, selectivamente por ruedas, los valores actuales de presión y temperatura. A vehículo parado y velocidad de marcha < 25 km/h se emite un aviso correspondiente. Según sea el estado operativo, se representan los valores de medición de la presión en diferentes colores. Si se liberaron las presiones para la verificación y no hay ninguna pérdida de presión (caso normal), aparece el dato con letra verde. Si todavía no se guardaron las presiones en la memoria o está dada una pérdida de presión correspondiente, el color del texto aparece en amarillo; si la presión es < 1,5 bares, se genera una indicación en rojo.

Trabajos de Servicio

El sistema está al acceso a través del código de dirección de diagnóstico 0065. Si se sustituye la unidad de control para el control de la presión de los neumáticos, es preciso codificar online la nueva unidad de control. Después de ajustar las presiones de inflado de neumáticos especificadas, se las tiene que liberar para su vigilancia, a base de activar la función "guardar presiones de neumáticos".

Para verificar el funcionamiento de los sensores de presión de los neumáticos puede utilizarse el transmisor manual del sistema de control de la presión de los neumáticos VAS 6287.



663_042



Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos J502

663_045



Transmisor manual para el sistema de control de la presión de los neumáticos VAS 6287

663_046

Reservados todos los derechos.
Sujeto a modificaciones.

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

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Edición técnica 07/17