



Audi Q5 - Grupos mecánicos

Programa autodidáctico 429

Con el Audi Q5 la casa Audi amplía su gama de vehículos integrando un SUV compacto que determina los parámetros en su categoría. Aparte del Audi Q7 y el Audi A6 allroad quattro Audi presenta ahora un tercer vehículo en el segmento de los todo terreno.

Los Audi Q5 se fabrican en la planta de Ingolstadt. Se trata de una decisión consecuente, porque el Audi Q5 está basado en componentes que también se aplican en el Audi A4 2008.

El nuevo Audi Q5 combina el dinamismo de una berlina deportiva con un interior altamente modulable y muy variadas posibilidades de aplicación para el tiempo de ocio y la familia. Sus potentes y eficaces motorizaciones, la tracción total permanente quattro y un tren de rodaje correspondientemente ágil constituyen un conjunto técnico de orden superior para carretera y terreno. Los aspectos culminantes tales como el vanguardista cambio doble embrague de 7 marchas S tronic y el sistema de conducción dinámica Audi drive select son pruebas que avalan el vanguardismo tecnológico. El SUV más deportivo de su categoría es dinámico, multifuncional y confortable.



429_160

Objetivos didácticos de este Programa autodidáctico

Este Programa autodidáctico describe el diseño, funcionamiento y las innovaciones de los grupos mecánicos en el nuevo Audi Q5. Después de haber estudiado este Programa autodidáctico usted estará en condiciones de responder a las preguntas siguientes:

- ¿Qué motores y qué transmisiones hallan aplicación?
- ¿Qué modificaciones han sido implantadas en el motor 3,0 l V6 TDI?
- ¿Cómo están configurados los depósitos de combustible del Audi Q5 y qué características los diferencian?
- ¿Cuáles componentes del sistema de escape han sido adoptados del A4 2008?
- ¿Cómo está estructurado el nuevo cambio doble embrague de 7 marchas y cómo funciona el cambio de las marchas?
- ¿Qué debe tenerse en cuenta en caso de la Mecatrónica?

Combinaciones de motores y transmisiones



* No a la fecha del lanzamiento comercial

Índice

Motor

2,0 l turbo FSI	6
3,2 l V6 FSI.	7
2,0 l TDI con inyección Common Rail	8
3,0 l V6 TDI con inyección Common Rail.	9
Bomba de aceite regulada por caudal volumétrico en el motor 3,0 l V6 TDI.	10
Recirculación de gases de escape en el motor 3,0 l V6 TDI	12
Depósito y alimentación de combustible	14
Sistema de escape	16

Transmisión de fuerza

Concepto de la tracción – grupo motopropulsor – transmisión de fuerza . . .	18
---	----

Cambio OB2

Cambio manual de 6 marchas OB2	20
Diferencial intermedio autoblocante con reparto de par asimétrico	22

Cambio OB5 / S tronic

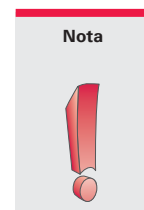
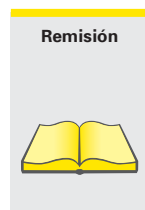
Cambio doble embrague de 7 marchas OB5 / S tronic	24
Vista seccionada del cambio - cuadro general de componentes	26
Ventajas de las 7 relaciones del cambio	27
Parte mecánica del cambio – arquitectura y funcionamiento	
Características del diseño del doble embrague	28
Desarrollo del ciclo de cambio.	29
Sincronización	29
Sistema de aceite del cambio.	30
Alimentación de ATF – lubricación.	32
Refrigeración del ATF	33
Lubricación del cambio de las marchas	34
Bloqueo de aparcamiento	35
Gestión del cambio	
Mecatrónica J743	36
Sistema hidráulico / cuadro general.	38
Parte electrónica	40
Funciones de protección del cambio	
Vigilancia de temperatura de la unidad de control.	44
Protección del embrague.	44
Lo digno de saberse	45
Mando del cambio – bloqueo antiextracción de la llave de contacto – Audi drive select	45
Programas de marcha de emergencia	46
Indicaciones / avisos	47

El Programa autodidáctico publica fundamentos relativos a diseño y funcionamiento de nuevos modelos de vehículos, nuevos componentes en vehículos y nuevas tecnologías.

El Programa autodidáctico no es manual de reparaciones.

Los datos indicados están destinados para facilitar la comprensión y referidos al estado de software válido a la fecha de redacción del SSP.

Para trabajos de mantenimiento y reparación hay que recurrir indefectiblemente a la documentación técnica de actualidad.



2,0 I turbo FSI

Características técnicas

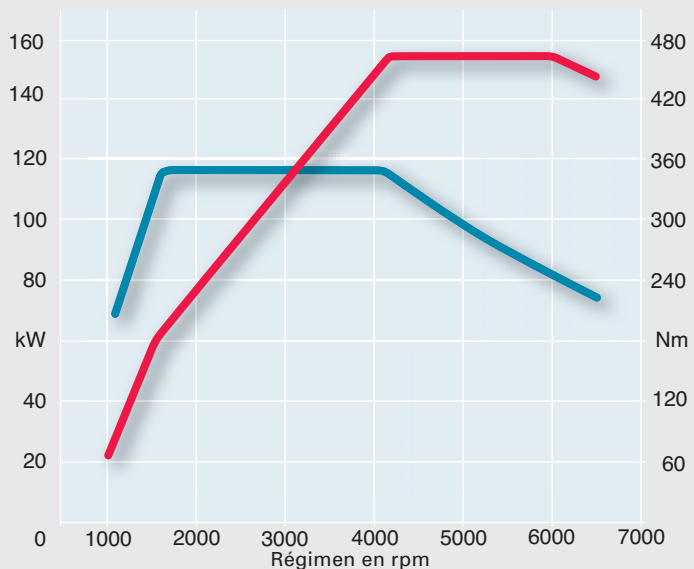
- Motor turboalimentado de cuatro cilindros y cuatro válvulas
- Dos árboles equilibradores
- Bomba de aceite regulada por caudal volumétrico
- Distribución de cadena
- Colector de admisión con chapaletas para movimiento de la carga
- Sistema de combustible regulado en función de las necesidades en los lados de baja y alta presión
- Inyección directa homogénea
- Audi valvelift system (AVS)



429_007

Curva de par y potencia

- Par en Nm
- Potencia en kW



Datos técnicos

Letras distintivas del motor	CDNC
Arquitectura	Motor de cuatro cilindros en línea
Cilindrada en cc	1.984
Potencia en kW (CV)	155 (211) a 4.300 – 6.000 rpm
Par en Nm	350 a 1.500 – 4.200 rpm
Válvulas por cilindro	4
Diámetro de cilindros en mm	82,5
Carrera en mm	92,8
Compresión	9,6 : 1
Orden de encendido	1-3-4-2
Gestión del motor	Bosch MED 17.5
Combustible	95 octanos (Research)
Norma sobre emisiones de escape	EU 5

3,2 I V6 FSI*)

Características técnicas

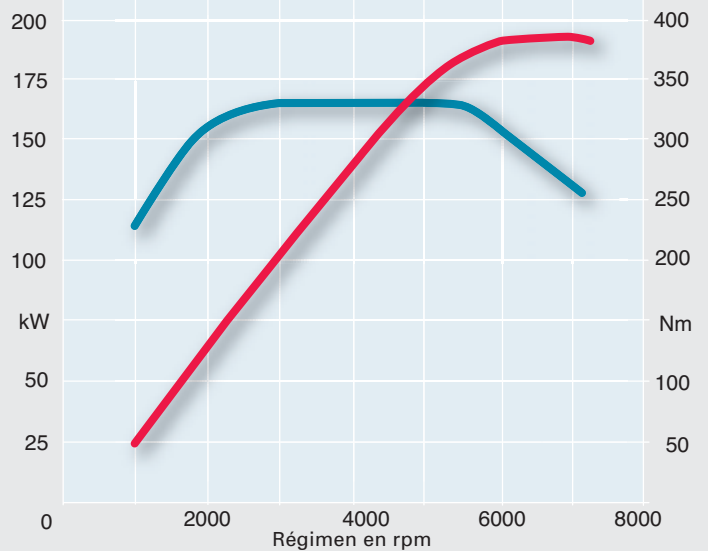
- Motor V6 de cuatro válvulas con las bancadas a 90°
- Audi valvelift system (AVS)
- Bomba de aceite regulada por caudal volumétrico
- Distribución de cadena con piñones triovalados
- Anulación de las chapaletas de admisión (chapaletas tumble)



429_010

Curva de par y potencia

- Par en Nm
- Potencia en kW



Datos técnicos

Letras distintivas del motor	CALB
Arquitectura	Motor de 6 cilindros en V
Cilindrada en cc	3.197
Potencia en kW (CV)	199 (271) a 6.500 rpm
Par en Nm	330 a 3.000 – 5.000 rpm
Válvulas por cilindro	4
Diámetro de cilindros en mm	84,5
Carrera en mm	92,8
Compresión	12,5 : 1
Orden de encendido	1-4-3-6-2-5
Gestión del motor	Simos 8.1
Combustible	mín. 95 octanos (Research)**)
Norma sobre emisiones de escape	EU 5

*) Motor no disponible a la fecha del lanzamiento comercial

***) También admite gasolina sin plomo de 91 octanos, pero con una menor entrega de potencia

2,0 l TDI con inyección Common Rail

Características técnicas

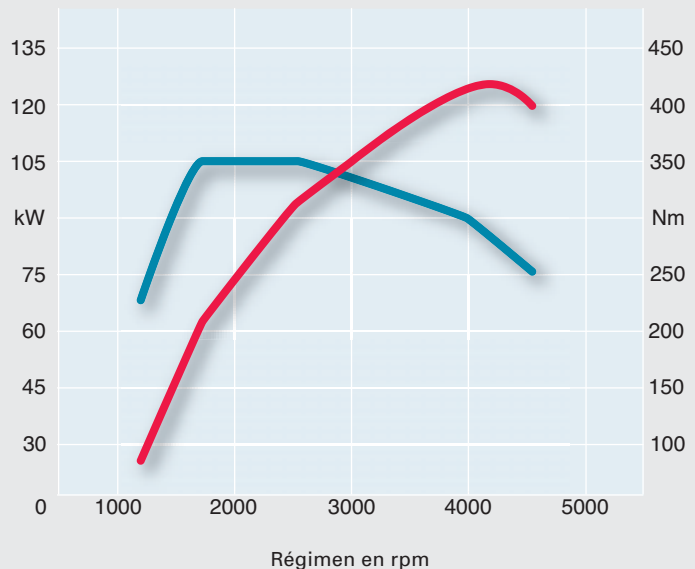
- Pistones nuevos para la inyección Common Rail
- Distribución de correa dentada
- Bomba de alta presión de combustible de hasta 1.800 bares accionada por correa dentada
- Recirculación de gases de escape a baja temperatura
- Filtro de partículas Diesel con catalizador de oxidación integrado
- Dos árboles equilibradores



429_005

Curva de par y potencia

- Par en Nm
- Potencia en kW



Datos técnicos

Letras distintivas del motor	CAHA
Arquitectura	Motor de cuatro cilindros en línea
Cilindrada en cc	1.968
Potencia en kW (CV)	125 (170) a 4.200 rpm
Par en Nm	350 a 1.750 – 2.500 rpm
Válvulas por cilindro	4
Diámetro de cilindros en mm	81
Carrera en mm	95,5
Compresión	16,5 : 1
Orden de encendido	1-3-4-2
Gestión del motor	Bosch EDC 17 CP
Combustible	Gasoiil según EN 590
Norma sobre emisiones de escape	EU 4

3,0 I V6 TDI con inyección Common Rail

Características técnicas

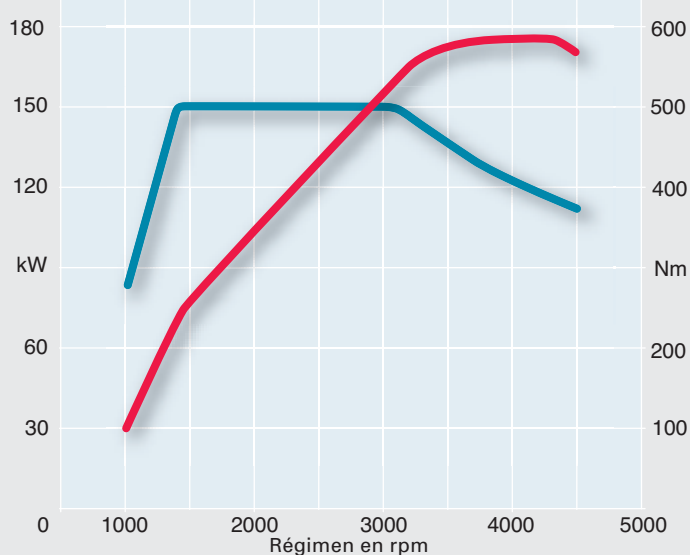
- Bomba de aceite regulada por caudal volumétrico
- Distribución de cadena optimizada
- Intercooler yacente ante el radiador principal
- Turbocompresor de geometría variable (VTG) de la casa Garrett
- Sistema de inyección Common Rail con inyectores piezoeléctricos optimizado, con una presión de la inyección de hasta 1.800 bares
- Recirculación de gases de escape refrigerada por agua con bomba de agua adicional regulada por termostato



429_006

Curva de par y potencia

- Par en Nm
- Potencia en kW



Datos técnicos

Letras distintivas del motor	CCWA
Arquitectura	Motor de 6 cilindros en V
Cilindrada en cc	2.967
Potencia en kW (CV)	176 (238) a 4.000 – 4.400 rpm
Par en Nm	500 a 1.500 – 3.000 rpm
Válvulas por cilindro	4
Diámetro de cilindros en mm	83
Carrera en mm	91,4
Compresión	16,8 : 1
Orden de encendido	1-4-3-6-2-5
Gestión del motor	Bosch EDC 17 CP
Combustible	Gasoil según EN 590
Norma sobre emisiones de escape	EU 4

Bomba de aceite regulada por caudal volumétrico en el motor 3,0 I V6 TDI

Una medida destinada a reducir el consumo de potencia de la bomba de aceite consiste en implementar una bomba regulada por caudal volumétrico.

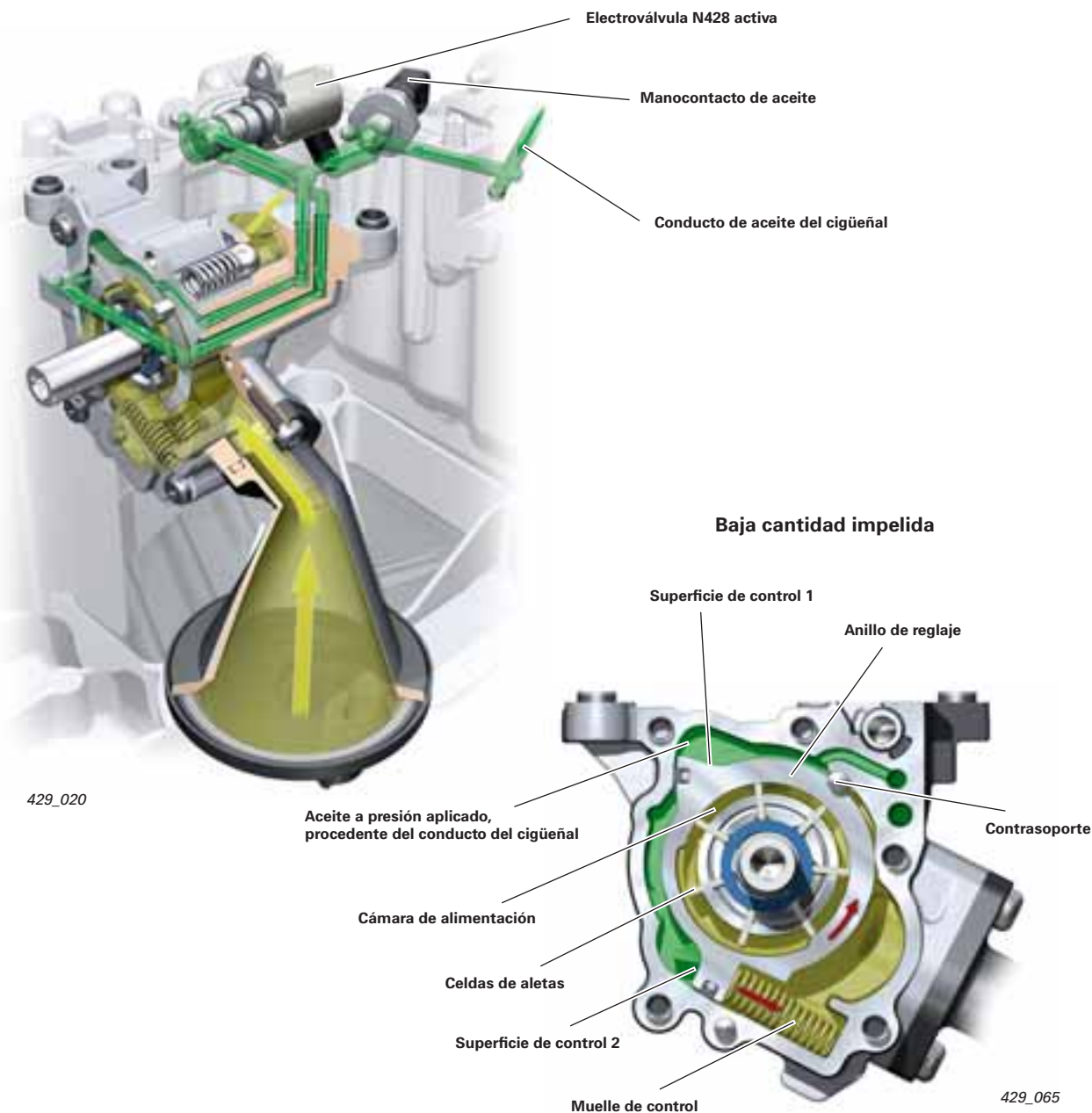
En el nuevo motor 3,0 I V6 TDI se implanta una bomba celular de aletas, cuyas características de alimentación pueden variar con ayuda de un anillo de reglaje alojado en disposición giratoria. Este anillo de reglaje puede someterse al aceite a presión a través de las superficies de control 1 + 2 y es pivotable en contra de la fuerza que ejerce el muelle de control.

En la gama de regímenes inferiores, la unidad de control del motor aplica potencial de masa a la electroválvula N428, que se halla sometida a tensión (borne 15), con lo cual libera el conducto de aceite

sobre la segunda superficie de control del anillo de reglaje.

Ambos caudales de aceite actúan entonces – con presiones iguales – sobre ambas superficies de control. Las fuerzas que de ahí resultan son superiores a la del muelle de control y hacen que el anillo de reglaje produzca un semigiro en sentido antihorario. El anillo de reglaje pivota hacia el centro de la bomba celular de aletas y reduce así la cámara de alimentación entre las celdas.

El nivel de presión inferior entra en vigor en función de la carga y régimen del motor, de la temperatura del aceite y de otros parámetros operativos, con lo cual se reduce la potencia absorbida por la bomba de aceite.



Alta cantidad impelida

A partir de un régimen de 2.500 rpm o un par de 300 Nm (aceleración a plena carga) la unidad de control del motor J623 separa la electroválvula N428 del potencial de masa, de modo que cierre el conducto de aceite hacia la superficie de control 2. La presión del aceite ya sólo actúa ahora sobre la superficie de control 1 y opone una menor fuerza a la del muelle de control.

El muelle de control se encarga de pivotar el anillo de reglaje en torno al contrasoporte en sentido horario.

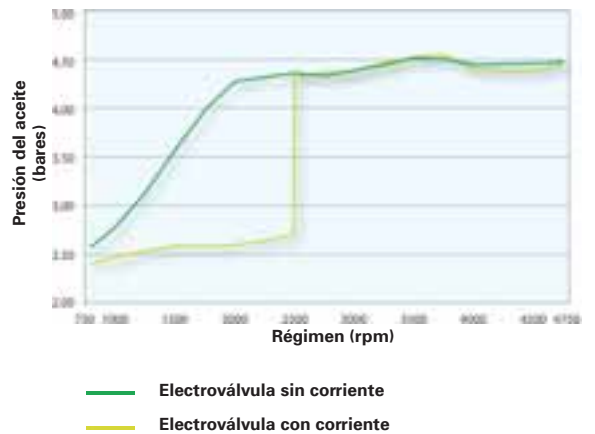
El anillo de reglaje pivota ahora a partir de la posición media y aumenta con ello la cámara de alimentación entre las diferentes celdas de aletas.

Con el crecimiento de los espacios entre las celdas de las aletas se alimenta una mayor cantidad de aceite. Al mayor caudal volumétrico se le opone una resistencia a través de los taladros de paso de aceite y el juego de los cojinetes del cigüeñal, la cual hace que aumente la presión del aceite. De esta forma se ha podido realizar una bomba de aceite regulada por caudal volumétrico mediante dos etapas de presión.

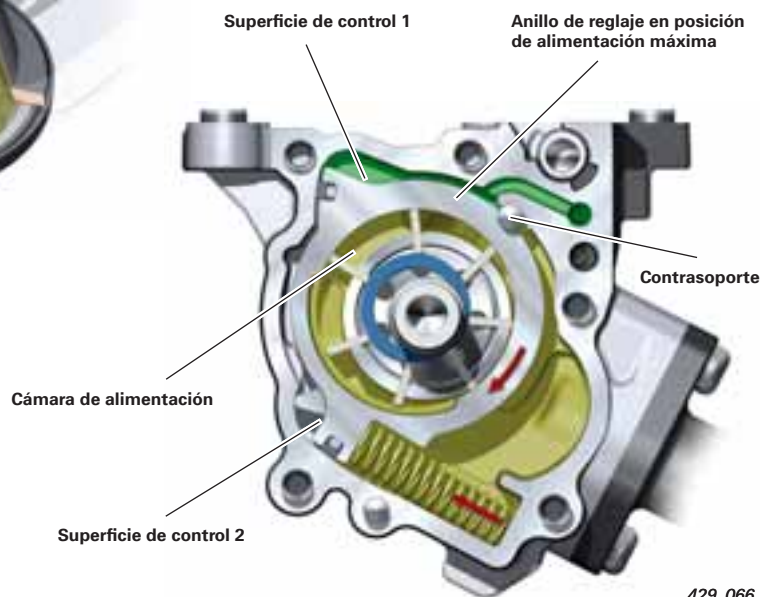


429_021

Desarrollo de la presión del aceite a 100 °C de temperatura



Gran cantidad impelida



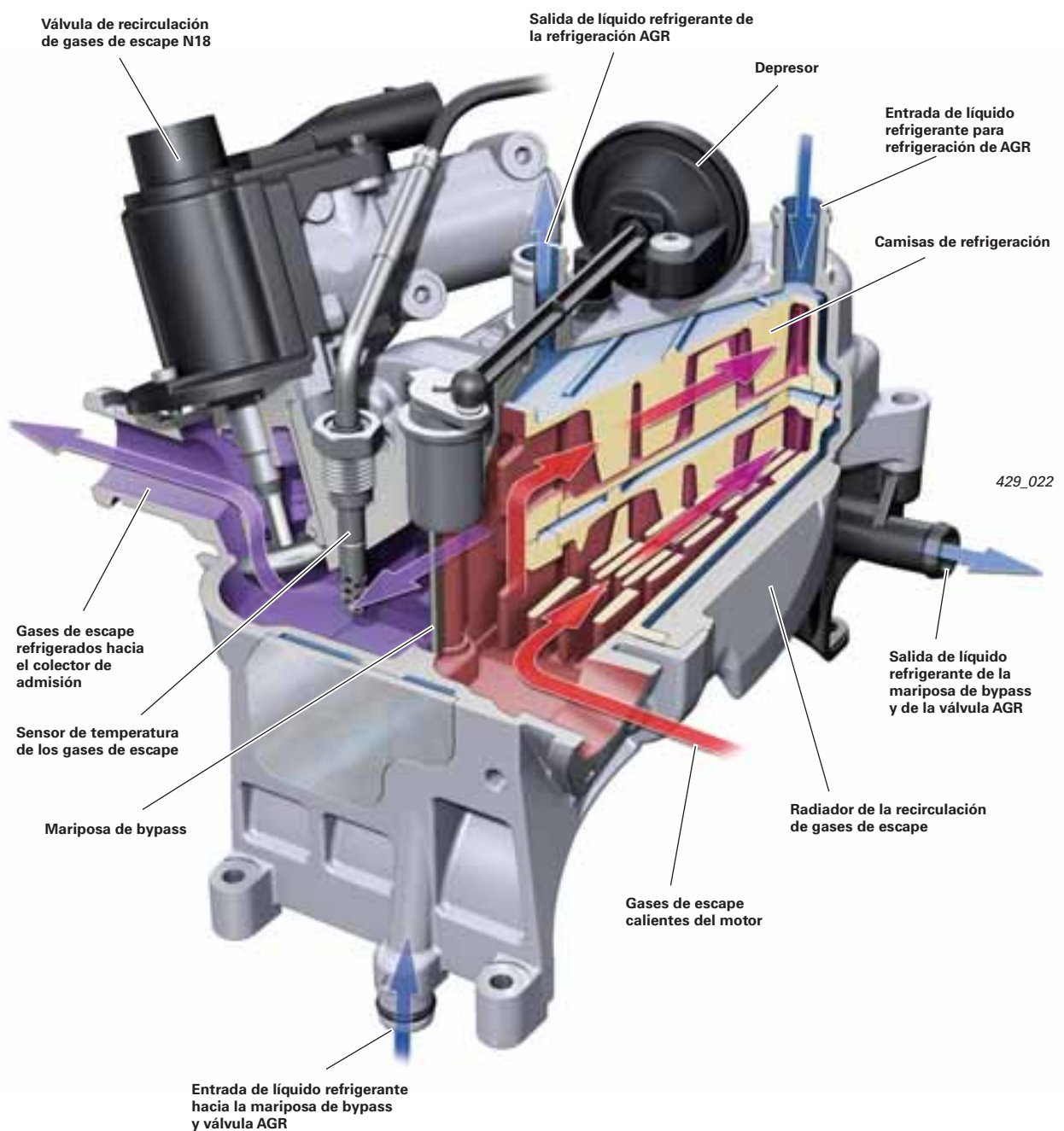
429_066

Recirculación de gases de escape en el motor 3,0 I V6 TDI

En el nuevo motor V6 TDI se emplea un novedoso módulo de recirculación de gases de escape (módulo AGR), que agrupa en un solo componente las funciones del radiador AGR, la válvula AGR y el bypass AGR, incluyendo su excitación.

En la parte de la carcasa que se halla por el lado de la válvula hay adicionalmente un conducto de refrigeración por separado para la mariposa de bypass y la válvula AGR.

La electroválvula AGR, la mariposa de bypass y el mando de la mariposa de bypass, así como el termostato de líquido refrigerante y la sujeción del radiador van instalados en la carcasa.



El intercambio de calor entre los gases de escape y el líquido refrigerante sucede en las camisas de refrigeración interiores del módulo, que se encuentran bañadas en líquido refrigerante.

En el interior del radiador AGR hay dos camisas de refrigeración, divididas en una parte superior y una inferior.

Las camisas de refrigeración poseen nervaduras dispuestas de modo que conduzcan los gases de escape a través del radiador AGR.

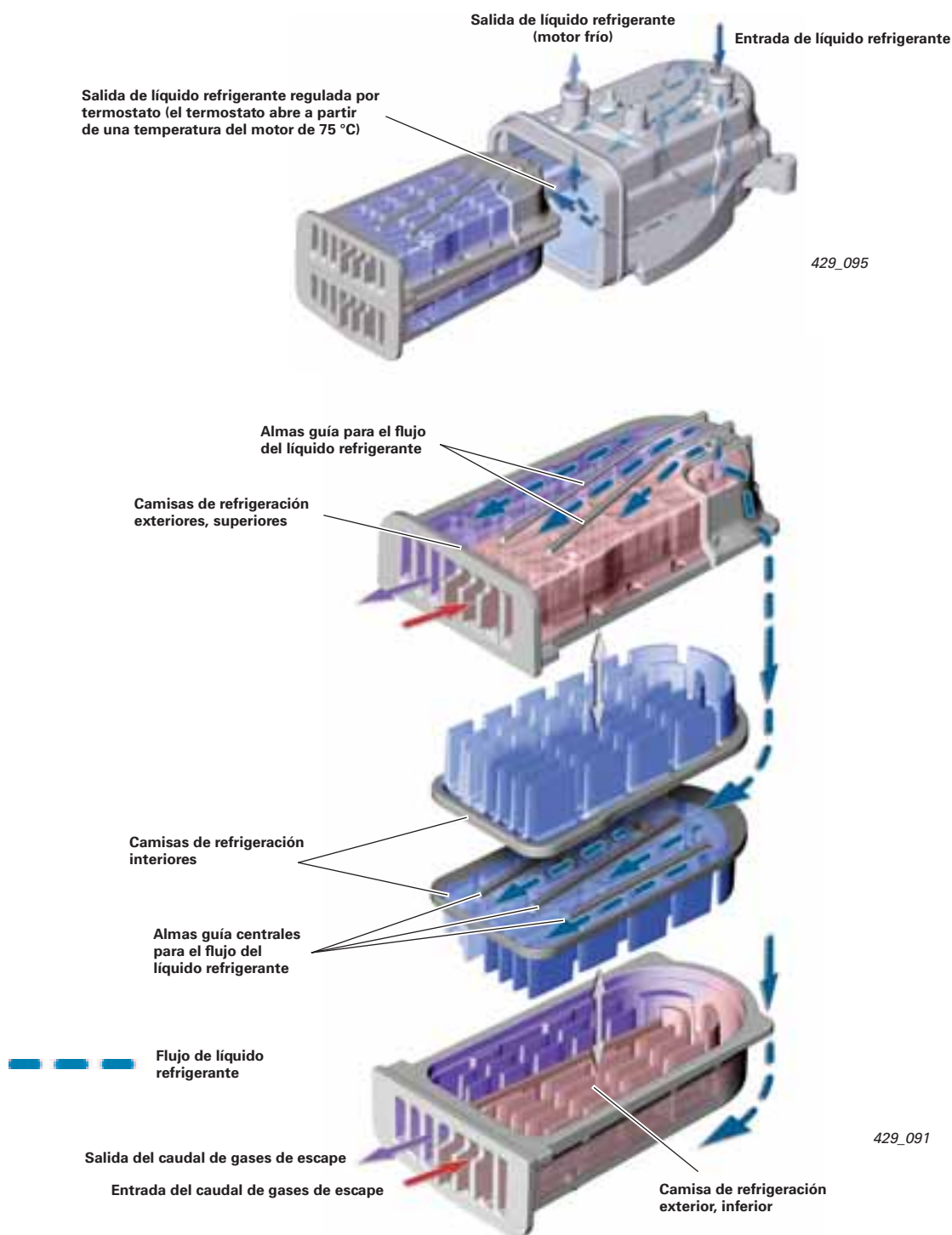
Las nervaduras de refrigeración constituyen una gran superficie que absorbe el calor de los gases de escape y lo transmite a la superficie de las camisas de refrigeración.

Para conseguir un flujo óptimo del líquido refrigerante y un alto rendimiento de refrigeración el líquido recorre las camisas en tres niveles y es conducido de una forma específica por medio de almas de guiado hacia la salida de líquido refrigerante.

Una segunda salida de líquido refrigerante en el radiador AGR es abierta y cerrada por un termostato de líquido refrigerante.

El termostato para la recirculación de gases de escape abre a partir de una temperatura de 75 °C.

Para más información al respecto consulte la página 21 del Programa autodidáctico SSP 409 «Audi A4 2008».



Depósito y alimentación de combustible

Tal y como ya se ha implementado en el Audi A4 2008, a pesar de la tracción quattro, también se ha podido implantar en el Audi Q5 un depósito de una sola cámara, con una capacidad de 75 litros. Un depósito de una cámara tiene las siguientes ventajas:

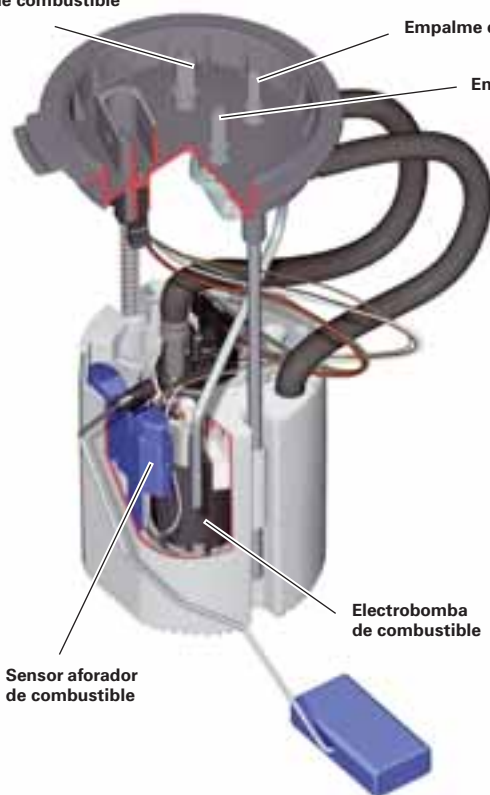
- toma simple del combustible
- indicación del nivel gestionada con un solo sensor

Para suprimir movimientos de chapoteo en el depósito se instala un elemento antichapoteo en el interior de la burbuja del depósito para todas las versiones variantes.

Este elemento se instala en el proceso de la fabricación y va soldado a las semicarcasas superior e inferior del depósito. Aparte de reducirse los movimientos de chapoteo se estabiliza al mismo tiempo la burbuja en el depósito.

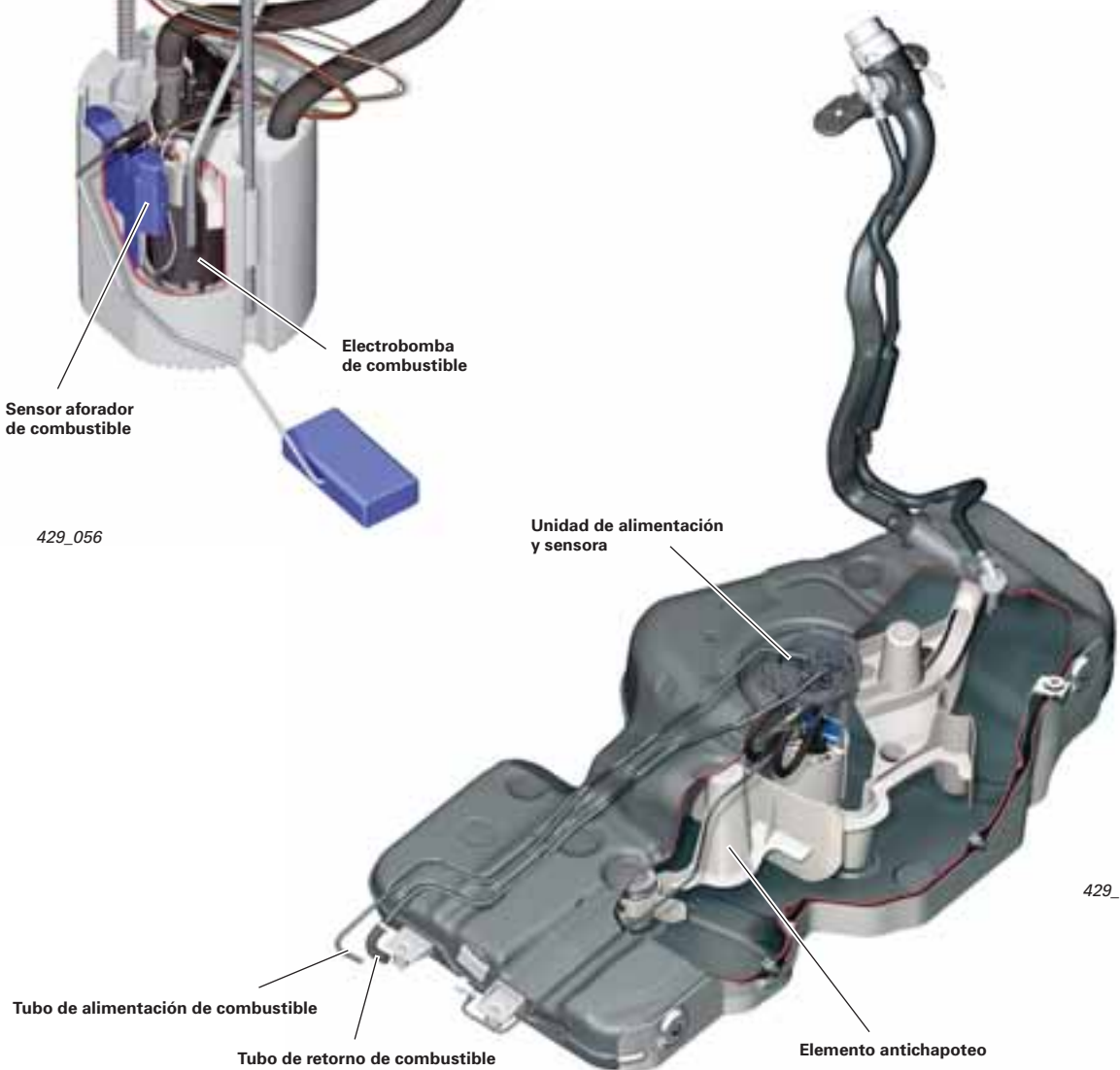
Unidad de alimentación para motor TDI sin filtro de combustible integrado

Empalme de alimentación de combustible



429_056

Depósito de combustible TDI



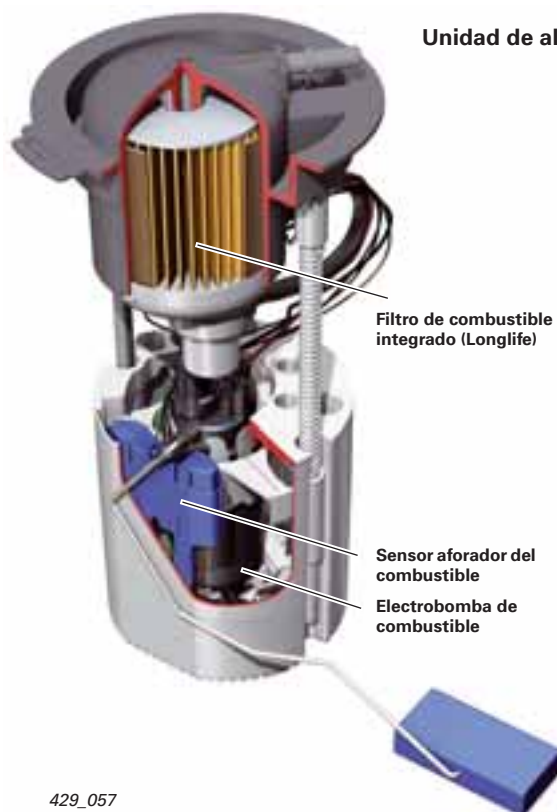
429_055

En las versiones de gasolina se producen vapores de combustible que se conducen a través de dos válvulas hacia el filtro de carbón activo (AKF). Hay válvulas de cierre al vuelco dotadas de una función destinada a mantener la presión mediante una bola de retención, que cierran en caso de vuelco del vehículo para evitar la salida del combustible.

Ambas válvulas respiran hacia un depósito de expansión en la parte superior del depósito de combustible. Un laberinto impide el paso de combustible líquido hacia el AKF.

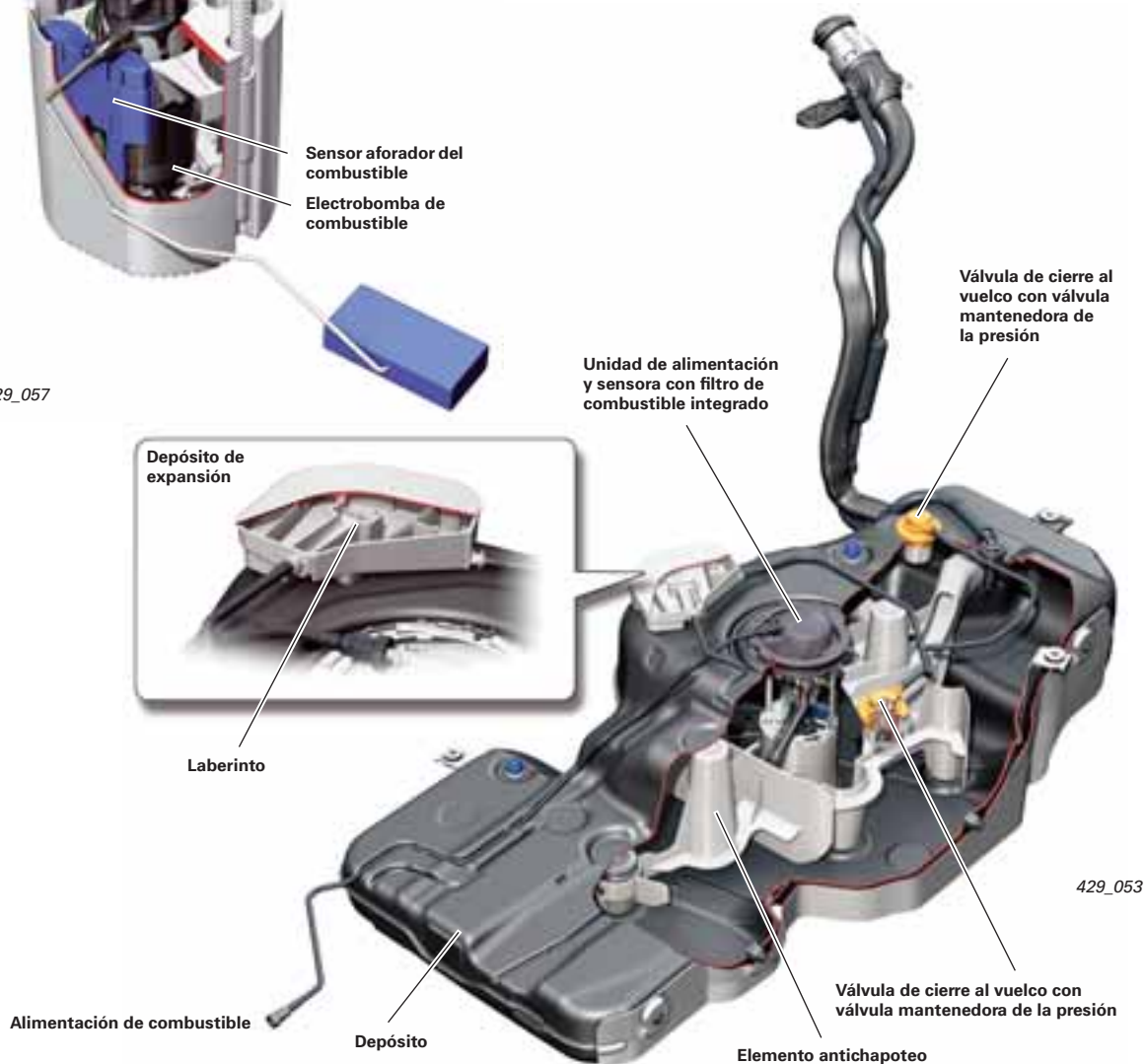
Este depósito de expansión se vacía hacia el depósito de combustible por el efecto de la depresión que se genera al enfriarse el combustible. Tal y como se conoce en todas las motorizaciones FSI, también en el Audi Q5 se implanta una bomba de combustible regulada función de las necesidades.

Unidad de alimentación para el motor FSI



429_057

Depósito de combustible FSI



429_053

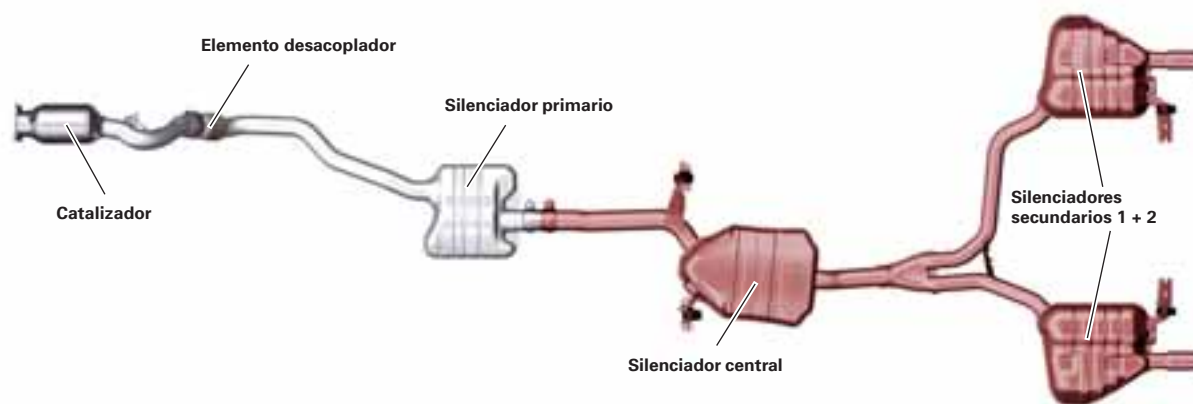
Sistema de escape

En diseño del sistema de escape para el Audi Q5 ha estado enfocado a conseguir unos bajos límites de emisiones de escape asociados a la minimización de las contrapresiones de los gases.

Las propiedades acústicas, deportivas pero no prepotentes, concuerdan con el carácter de este tipo de vehículo.

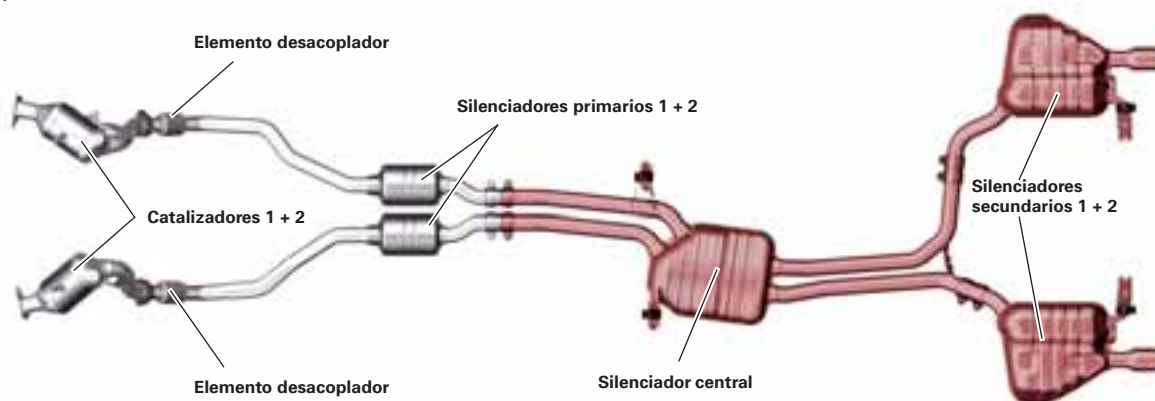
Se ha podido adoptar de los Audi A4 2008 y A5 una gran cantidad de componentes, tales como los catalizadores o el filtro de partículas Diesel, tubos primarios y silenciadores primarios.

2,0I-TFSI



429_033

3,2I-V6-FSI



429_034

Componentes del Audi A4 2008 y Audi A5

Componentes específicos del Audi Q5

Aquí se representa un cuadro general de los sistemas de escape para todas las motorizaciones en el Audi Q5.

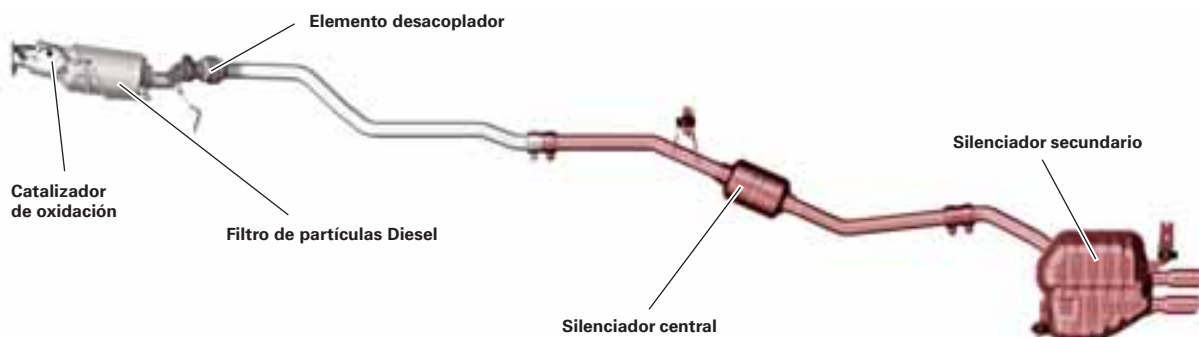
Los sistemas de tratamiento de los gases de escape van instalados cerca del motor y permiten obtener tiempos de respuesta breves para el funcionamiento de los catalizadores.

Se han considerado conceptualmente las futuras normas sobre las emisiones de escape.

Los catalizadores se fabrican en una disposición monoescalonada con un sustrato cerámico de pared delgada.

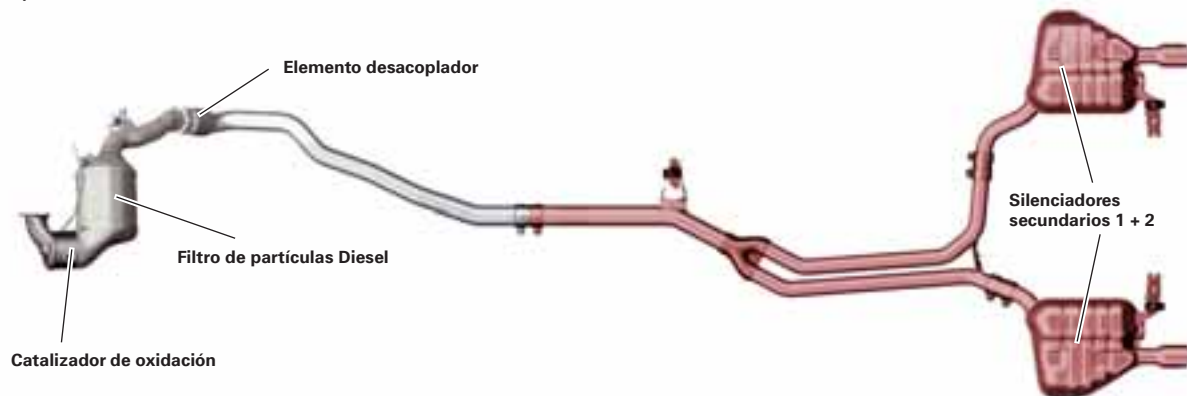
Todos los sistemas de escape van equipados con elementos desacopladores, con los cuales se han podido reducir las cargas mecánicas del sistema de escape y su generación de oscilaciones para obtener unas condiciones acústicas adecuadas en el habitáculo.

2,0I-TDI



429_035

3,0I-V6-TDI



429_036

Componentes del Audi A4 2008 y Audi A5

Componentes específicos del Audi Q5

Transmisión de fuerza

Concepto de la tracción – grupo motopropulsor – transmisión de fuerza

El grupo motopropulsor del Audi Q5 procede de la actual Serie B8. La característica esencial de este grupo consiste en la posición retrasada en que se instala.

Conjuntamente con la tracción quattro de última generación se consiguen máximos niveles en el comportamiento dinámico. El Audi Q5 se ofrece exclusivamente con tracción quattro.

Un aspecto culminante es seguramente el nuevo cambio doble embrague S tronic de 7 marchas. Confiere al Audi Q5 una combinación de deportividad y eficacia no habida hasta ahora.

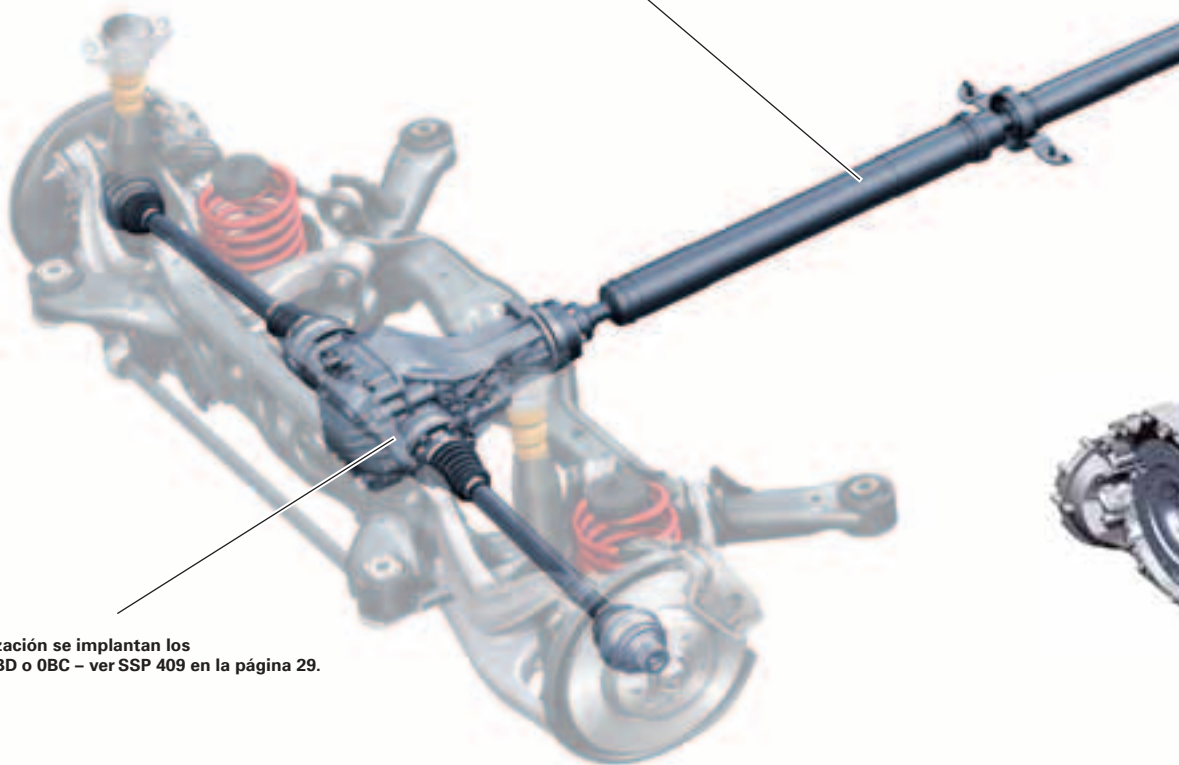


Referencia rápida de las particularidades y novedades

Tracción quattro con diferencial intermedio autoblocante y reparto de par dinámico-asimétrico para todas las versiones de motores y cambios – ver página 22.

Árbol cardán con un sistema especial de sellado y montaje – ver SSP 409 a partir de la página 30.

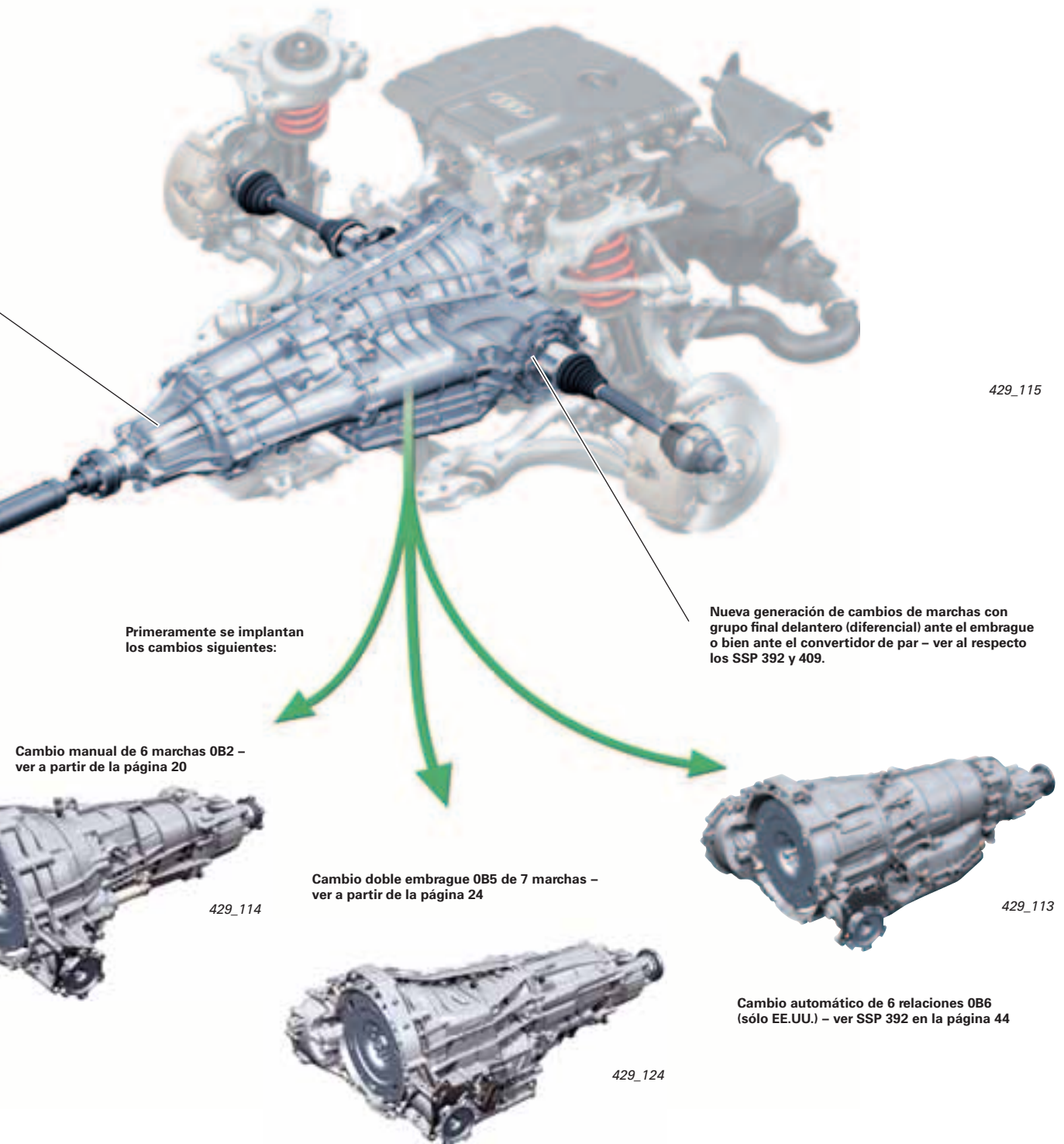
Según la motorización se implantan los grupos finales OBD o OBC – ver SSP 409 en la página 29.



Remisión



El concepto de tracción del Audi Q5 corresponde en gran escala al de la Serie B8 (Audi A4 2008 / Audi A5). En los Programas autodidácticos SSP 392 y 409 ya se ha publicado una gran cantidad de información. En la emisión de Audi iTV del 04-07-2007 se presentaron otras particularidades relativas al tema de la transmisión de fuerza en el Audi A5. Toda esta información es aplicable en la misma extensión también al Audi Q5 y viene a constituir los conocimientos básicos acerca de este tema.



Cambio 0B2

Cambio manual de 6 marchas 0B2

El cambio 0B2 ya viene siendo aplicado a la Serie B8. Es un desarrollo de Audi y se produce en la factoría de VW en Kassel.

La capacidad para transmitir pares de aprox. 350 Nm permite combinarlo con el motor 2,0 I TFSI y con el motor 2,0 I TDI.

Aspectos fuertes del cambio 0B2:

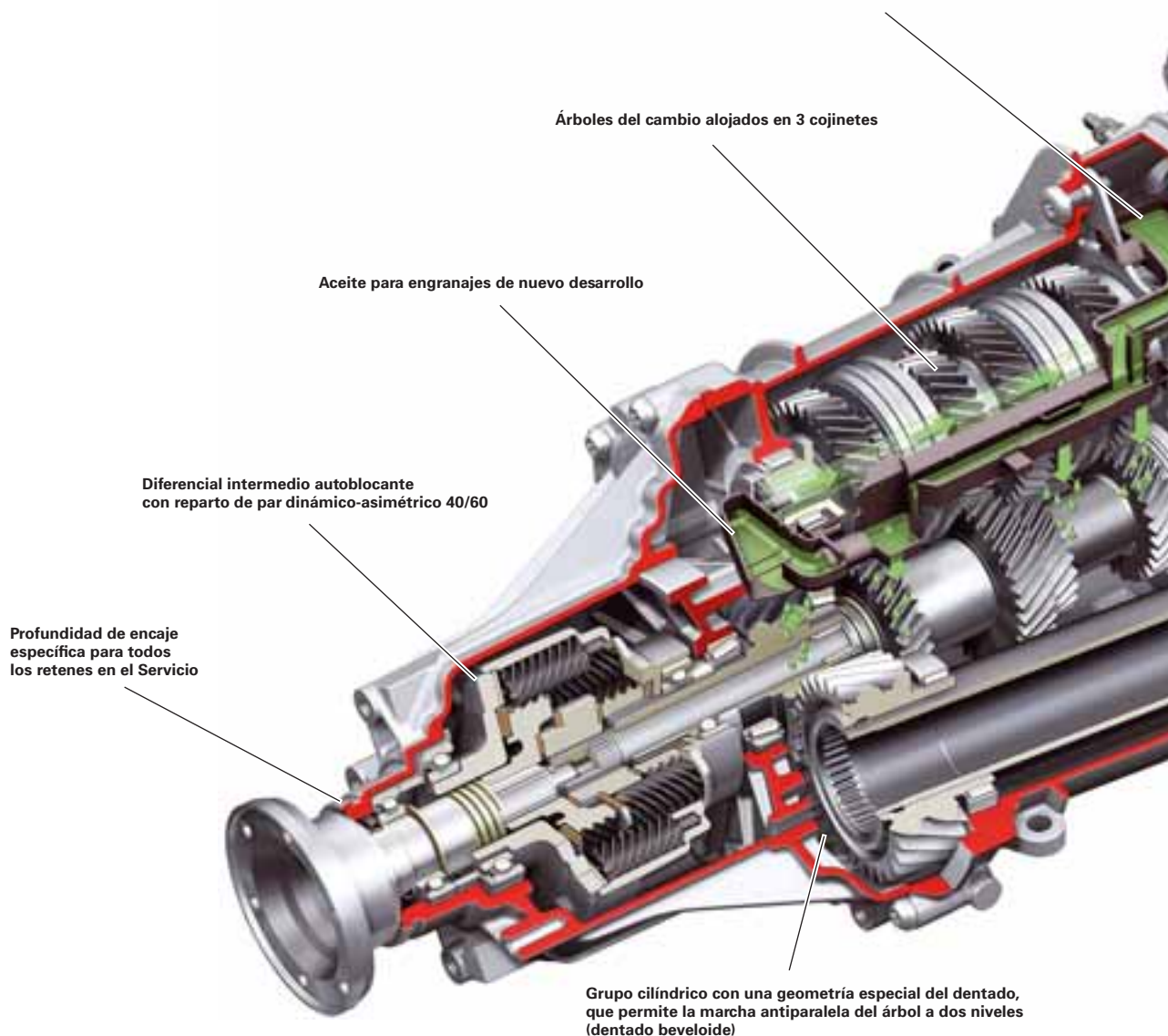
- Una alta concentración de potencia asociada a un buen rendimiento
- Recorridos de palanca deportivamente cortos
- El mando requiere poca fuerza para un alto nivel de confort



429_114

Referencia rápida de las particularidades del cambio 0B2

Bandejas captadoras de aceite especiales para la lubricación enfocada de los cojinetes y dentados, que permiten trabajar con un nivel de aceite particularmente bajo. La minimización de las pérdidas por chapoteo mejoran el rendimiento general. Ver también SSP 325 en la página 60.



Árboles del cambio alojados en 3 cojinetes

Aceite para engranajes de nuevo desarrollo

Diferencial intermedio autoblocante con reparto de par dinámico-asimétrico 40/60

Profundidad de encaje específica para todos los retenes en el Servicio

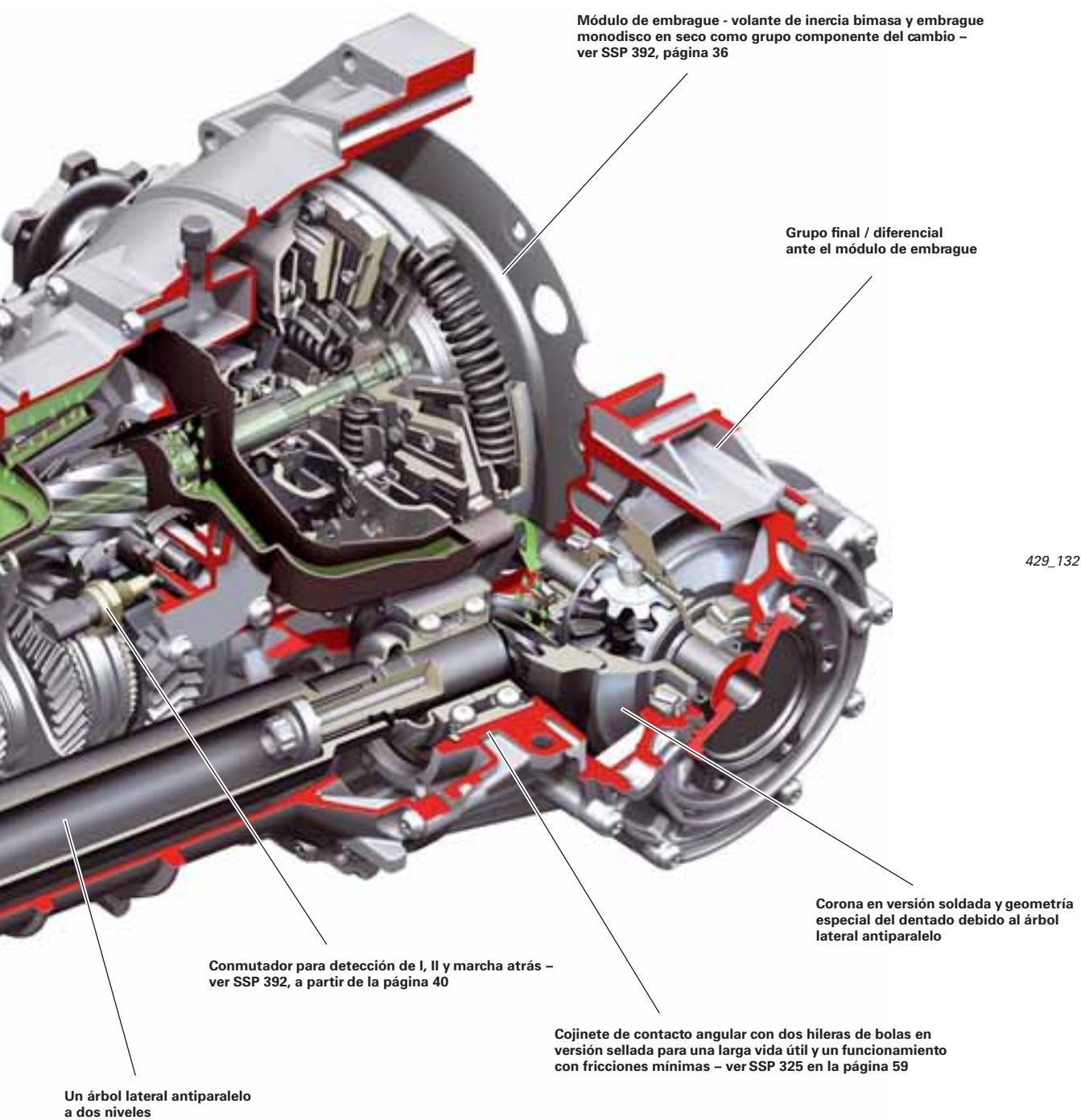
Grupo cilíndrico con una geometría especial del dentado, que permite la marcha antiparalela del árbol a dos niveles (dentado beveloide)

Datos técnicos ver SSP 392, página 35

Nota



Debido a la construcción específica del cambio y del módulo de embrague hay ciertas particularidades que deben tenerse en cuenta para el desmontaje y montaje del cambio y para el manejo del módulo de embrague. Ver Manual de Reparaciones.



Cambio OB2

Diferencial intermedio autoblocante con reparto de par dinámico-asimétrico

En el cambio OB2 se implementa una nueva versión del diferencial intermedio autoblocante con reparto de par dinámico-asimétrico.

El reparto de par básico es de aproximadamente un 40 % al eje delantero y un 60 % al eje trasero.

En el diferencial intermedio se genera un par de bloqueo proporcional al par de tracción. Este par de bloqueo y el reparto básico dan por resultado el par que se transmite a cada eje. Esto significa que el par de tracción puede ser transmitido, según las condiciones dinámicas del momento, en hasta un 65 % al eje delantero o aprox. un 85 % al eje trasero, sin que sea necesaria para ello una regulación del ESP.

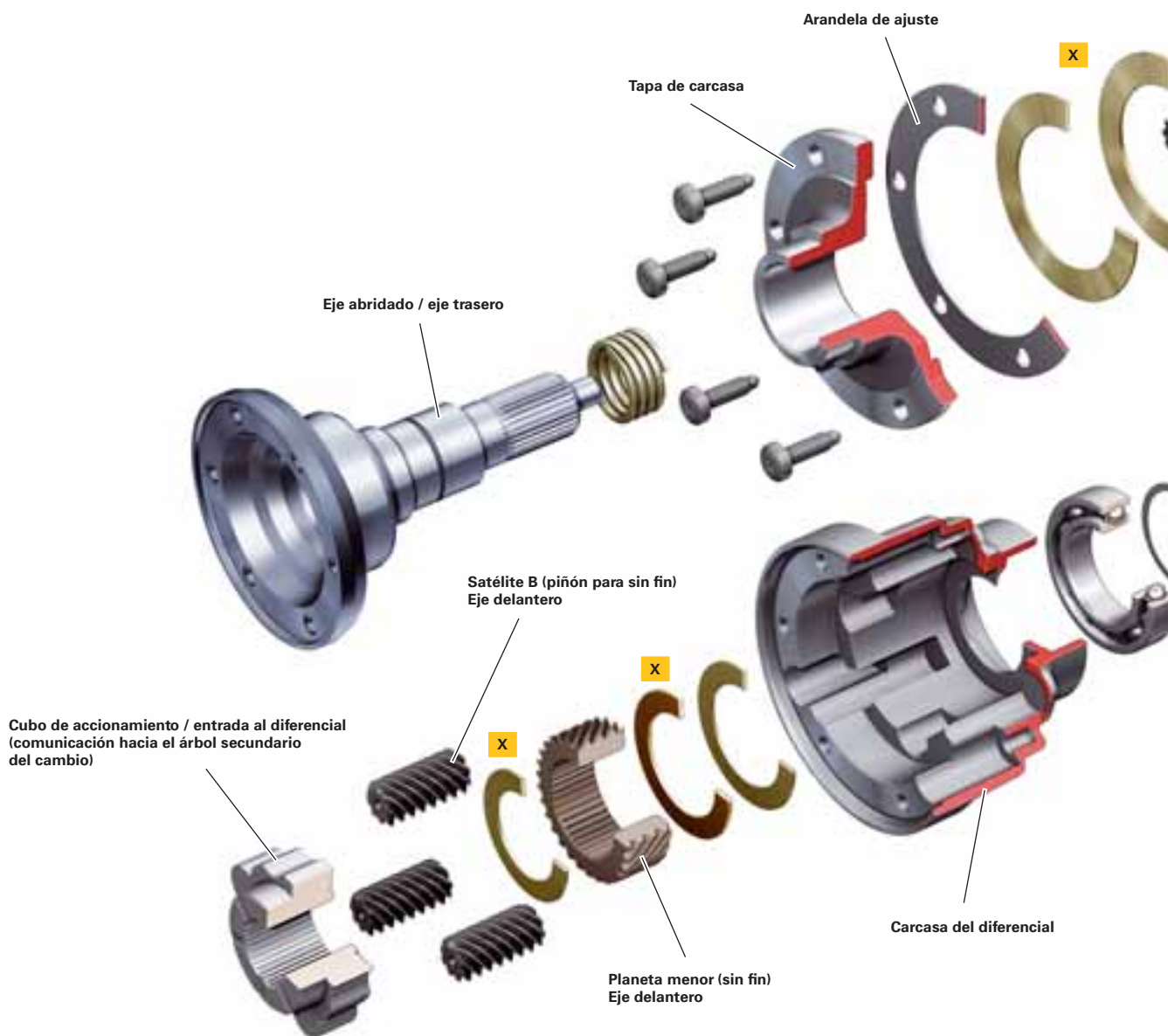
Por cuanto a su diseño, el nuevo diferencial intermedio autoblocante es un derivado del diferencial intermedio PAT* que se asocia a los cambios 01V y 01L (reparto de par 50 : 50). Los componentes esenciales son los dos planetas, los satélites correspondientes y la carcasa del diferencial con cubo de accionamiento.

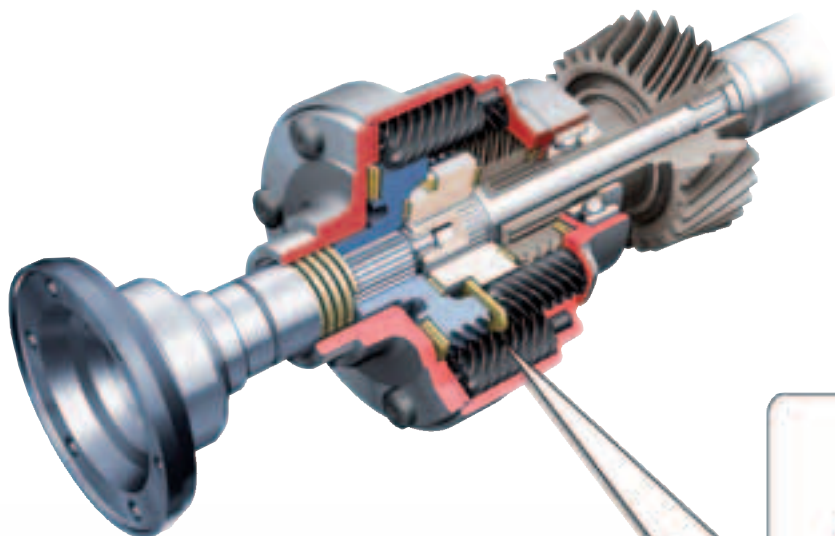
Los satélites (piñones para sin fin) van dispuestos paralelamente a los planetas (sin fines).

El reparto de par asimétrico surge a raíz de los diferentes diámetros que tienen los planetas para los ejes delantero y trasero (relación aprox. 40 : 60).

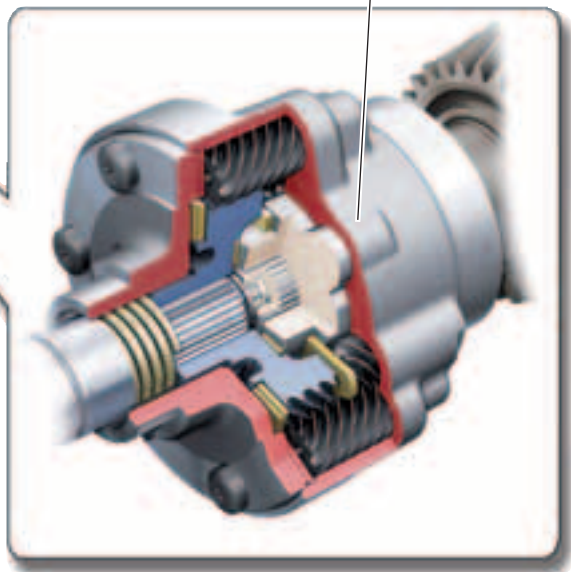
En el SSP 363 se describe a partir de la página 18 el modo como funciona el reparto de par dinámico-asimétrico.

Esta arquitectura del diferencial intermedio también se implantan en el nuevo cambio doble embrague OB5 de 7 marchas.





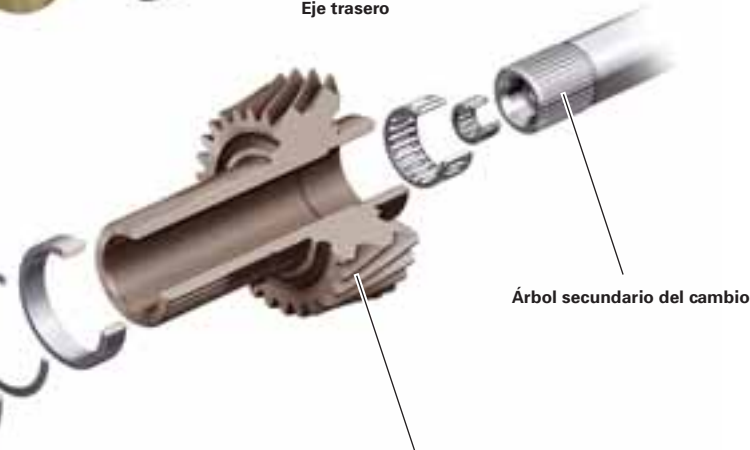
Vista con el plano de corte modificado para que se reconozca mejor el cubo de accionamiento.



X

Planeta mayor (sin fin)
Eje trasero

Satélite A (piñón para sin fin)
Eje trasero



429_140

Árbol secundario del cambio

Accionamiento para árbol lateral hacia el grupo final delantero

Remisión



La arquitectura original del diferencial intermedio autoblocante con reparto de par dinámico asimétrico está descrita en el SSP 363. Esta arquitectura (construcción planetaria) ya se ha implantado en los cambios 0B4, 0B6, en el Audi Q7 y en el Audi S4 / Audi S6.

X = Discos de fricción

* PAT significa «parallel axis Torsen» y denomina el diseño de un diferencial intermedio autoblocante en el que los ejes de giro de los piñones para sin fin van alojados paralelamente al eje de giro de los planetas.

Cambio doble embrague de 7 marchas OB5 / S tronic

Después de los grandes éxitos que ha tenido el cambio S tronic de 6 marchas en los modelos Audi A3 y Audi TT se implanta ahora por primera vez en el Audi Q5 un cambio doble embrague de 7 marchas asociado a la tracción quattro en montaje longitudinal.

La conjugación de las virtudes del cambio automático (confort de marcha y cambios sin interrumpir la fuerza de tracción) con las del cambio manual (deportividad y eficacia) en combinación con tiempos extremadamente breves para los ciclos de cambio y la «transmisión directa de la fuerza» hacen de la conducción con el cambio doble embrague OB5 una experiencia de absoluta singularidad.

Datos técnicos del cambio OB5

Designación	Fabricante: DL501-7Q Área de Servicio: OB5 Área comercial: S tronic
Desarrollo Producción	Audi AG Ingolstadt Factoría de VW en Kassel
Tipo del cambio	Cambio doble embrague de 7 marchas; cambio de marchas de 7 velocidades con manguitos en versión completamente sincronizada y gestionada electrohidráulicamente
Doble embrague	Dos embragues multidisco refrigerados por aceite, gestionados electrohidráulicamente
Gestión	Mecatrónica – integrada en la unidad hidráulica; la unidad de control electrónica y una parte del sistema de sensores y actuadores formando una unidad; programa Sport y programa de cambios «tiptronic» para los ciclos de cambio manuales (opcionalmente con tiptronic en el volante)
Desarrollo total	hasta 8,1*
Distancia entre árboles	89 mm
Capacidad para la transmisión de pares	hasta 550 Nm a 9.000 rpm
Peso	aprox. 142 kg (con volante de inercia bimasa y su carga de aceite)

* La VII marcha está diseñada como superdirecta (6 + E). La velocidad punta se alcanza en VI marcha. Para las motorizaciones de gasolina se ha implementado actualmente un desarrollo total de aprox. 6; para las motorizaciones Diesel uno de aprox. 8.

Remisión

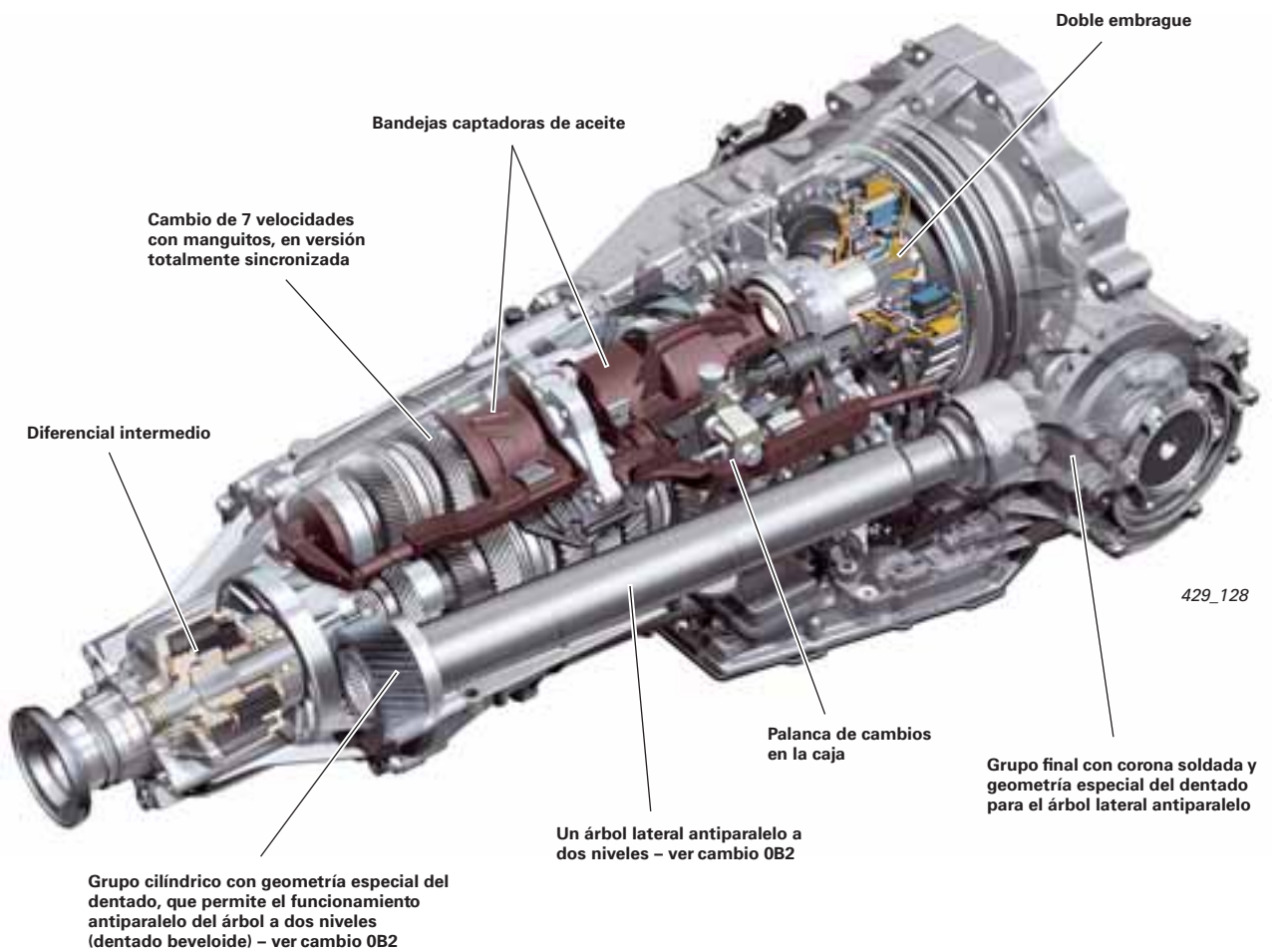
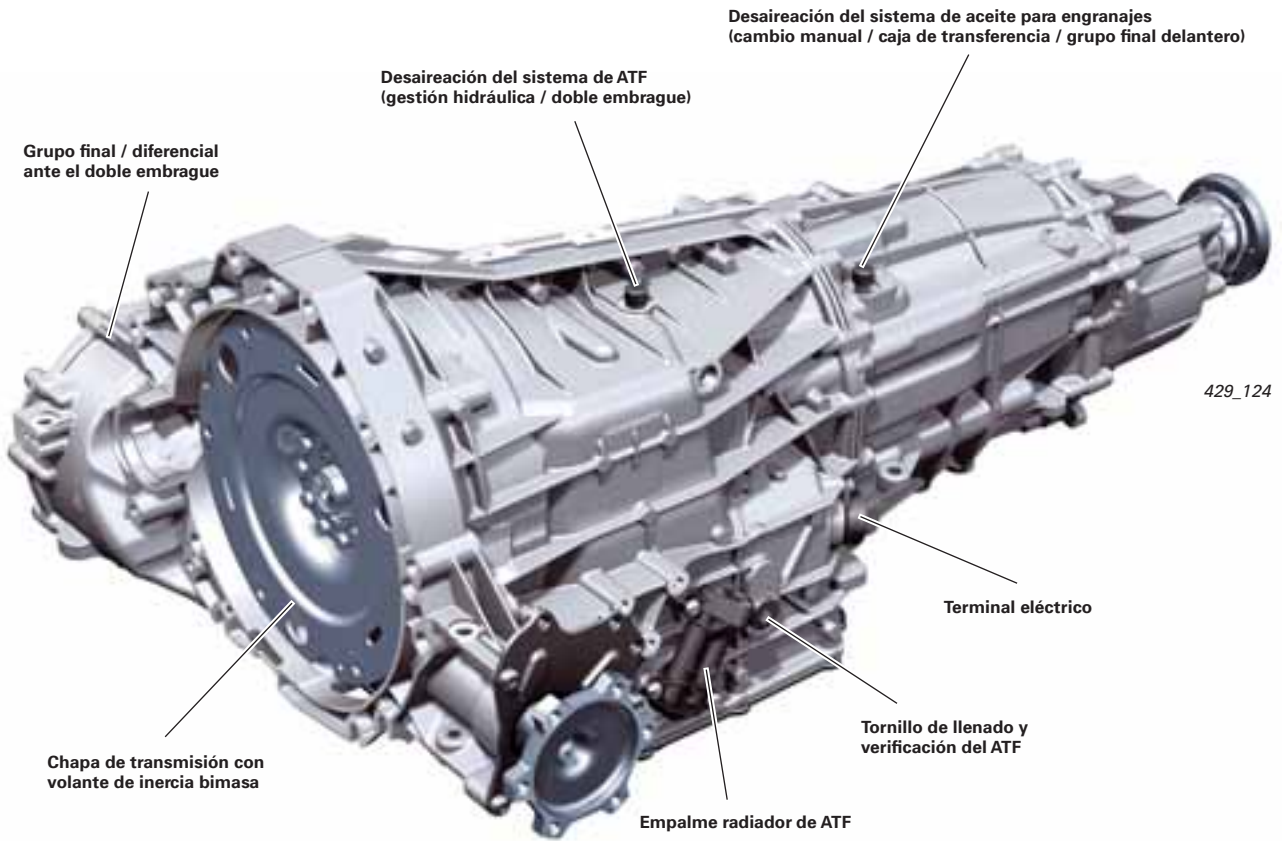


El sistema conceptual básico del OB5 equivale en gran escala al de los cambios 02E y 0AM. Estos cambios están descritos en los Programas autodidácticos SSP 386 y 390.

Gran cantidad de esta información también es válida como conocimientos básicos acerca del cambio OB5.

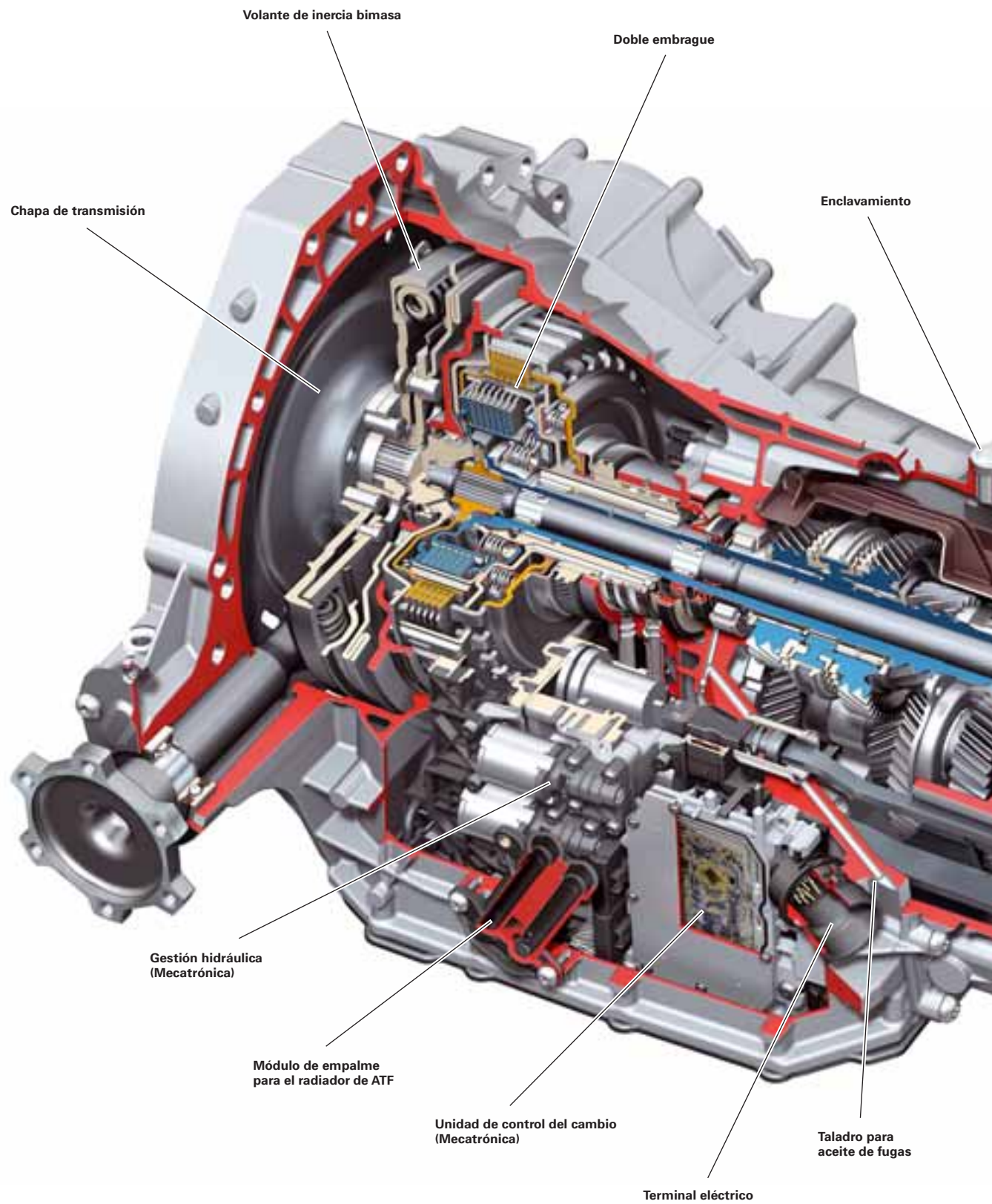
El diseño y funcionamiento del cambio doble embrague de 7 marchas OB5 será descrito de un modo más detallado en una fecha posterior con un Programa autodidáctico propio para ello.





Cambio OB5 / S tronic

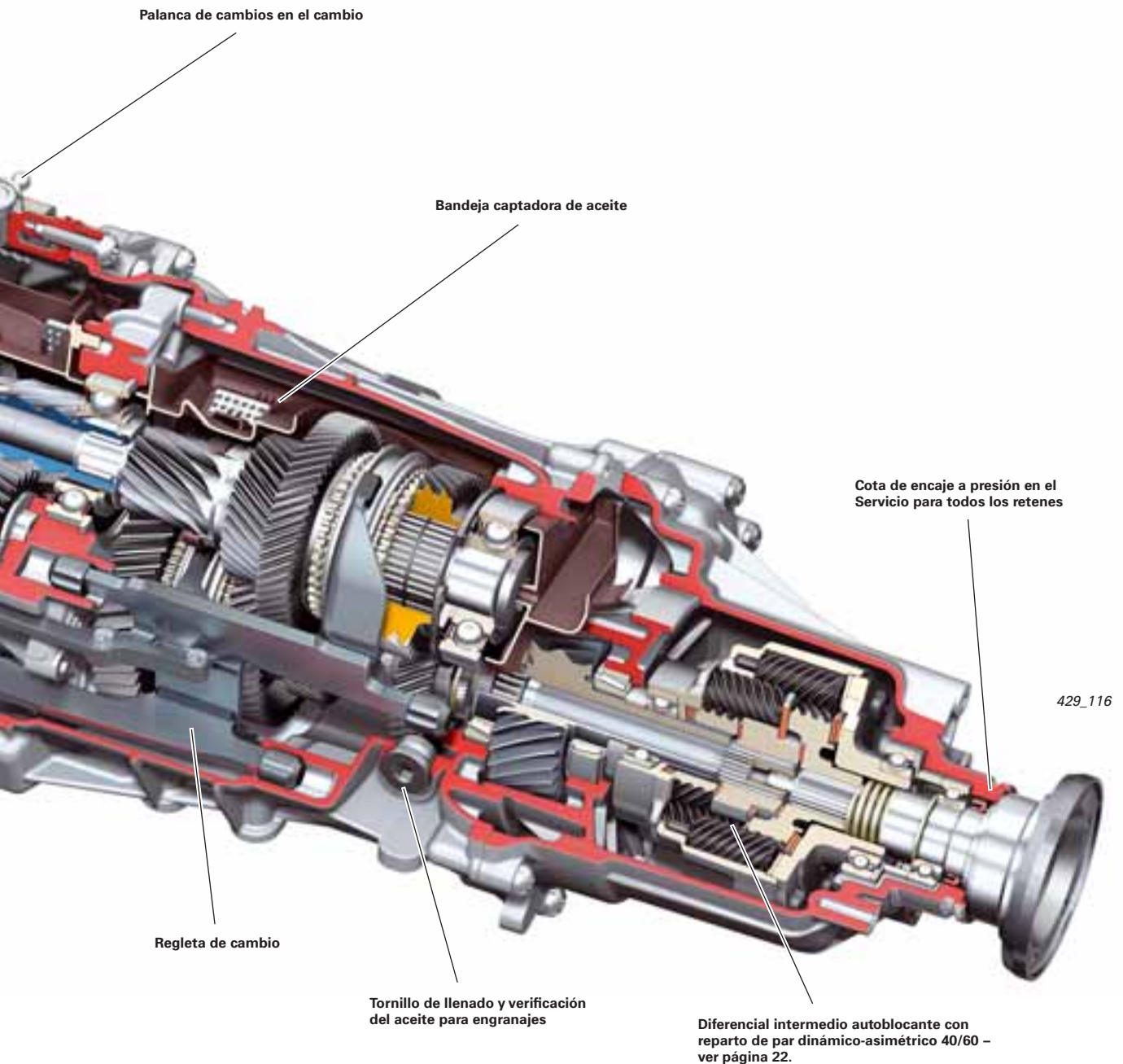
Vista seccionada del cambio – cuadro general de componentes



Ventajas de las 7 relaciones del cambio

Las 7 velocidades posibilitan la realización de una gran relación de transmisión total. Esta permite implementar altos niveles dinámicos en arrancada y utilizar a su vez la VII marcha como la superdirecta (marcha económica). Con ello se consiguen unos consumos recortados.

Aparte de numerosas otras soluciones de detalles vanguardistas en el cambio 0B5, las 7 relaciones de las marchas contribuyen esencialmente a combinar los aspectos de la deportividad y la eficacia en el Audi Q5.



Parte mecánica del cambio – arquitectura y funcionamiento

El accionamiento se realiza a través de la chapa de transmisión hacia el volante de inercia bimasa. Desde allí se retransmite el par hacia el doble embrague regulado electrohidráulicamente, el cual actúa, según la selección, sobre las marchas pares o impares.

A ello se debe que el cambio esté dividido en dos transmisiones parciales.

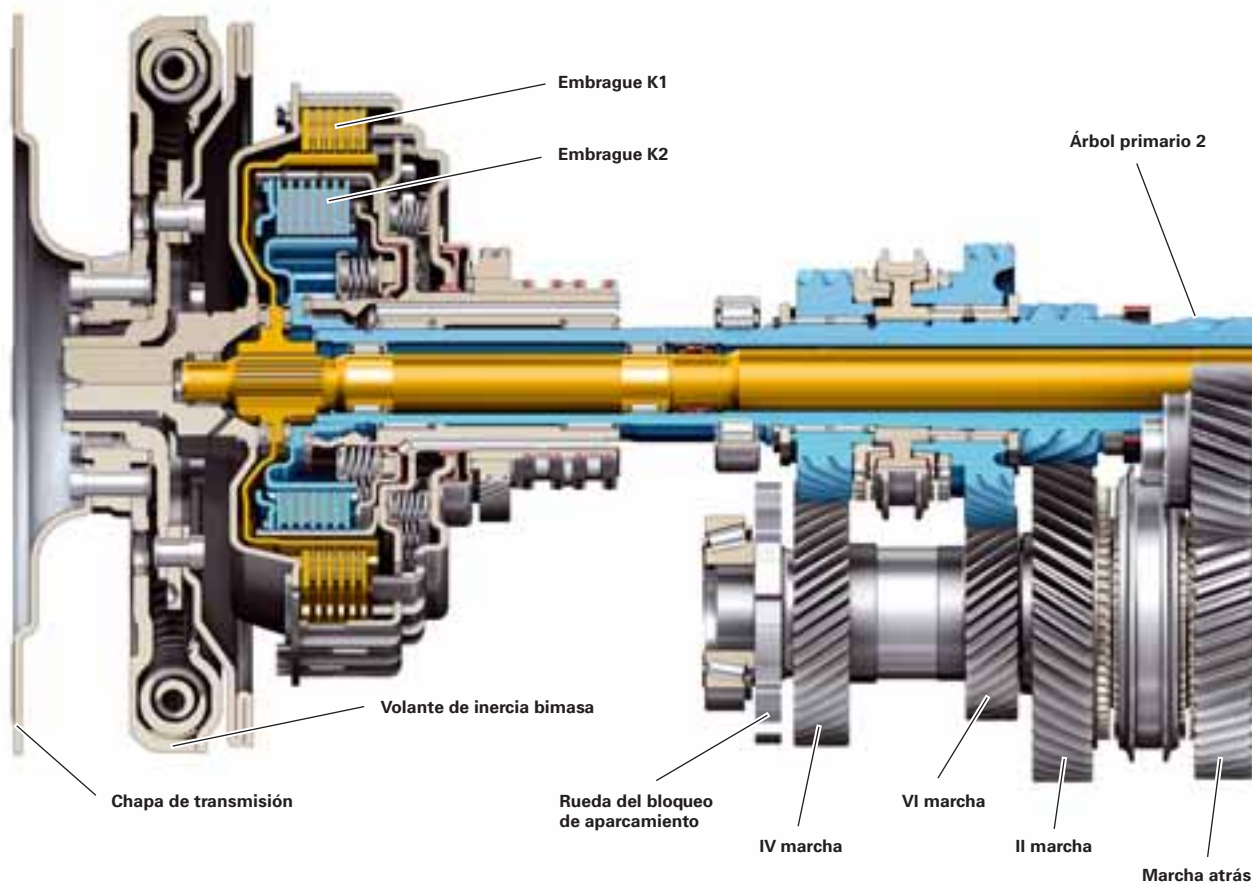
Transmisión parcial 1

Las marchas impares (1, 3, 5, 7) pueden ser accionadas a través del árbol primario central 1 con el embrague K1.

Transmisión parcial 2

Las marchas pares (2, 4, 6) y la marcha atrás pueden accionarse a través del árbol primario 2 (un árbol hueco) con el embrague K2.

La salida de fuerza se realiza a través del árbol secundario compartido, el cual inscribe el par directamente en el diferencial intermedio. Aquí se realiza el reparto de par, de aprox. un 60 % sobre el eje abrido hacia el eje trasero y aprox. un 40 % hacia el grupo cilíndrico y sobre el árbol lateral hacia el grupo final delantero (no mostrado en esta figura; ver para ello figura 128). Para más información relativa al diferencial intermedio consulte la página 22.



Características del diseño del doble embrague

El doble embrague asume dos funciones:

- Cerrar el flujo de fuerza en la fase de arranque e interrumpirlo en la fase de parada
- Cambiar las marchas (= conmutar hacia la transmisión parcial que corresponde)

El doble embrague ha sido diseñado de modo que el embrague K1 vaya dispuesto exteriormente y tenga por ello el diámetro mayor. De esa forma se cumplen con los requisitos más severos que plantea el K1 en su condición de embrague de arrancada (en I marcha).

Unos cilindros de apriete pequeños y el empleo de paquetes de muelles helicoidales en ambos embragues se encargan de establecer una buena capacidad de regulación al arrancar y al cambiar de marchas.

Se ha podido renunciar a la compensación hidráulica de la presión. La generación dinámica de la presión que se manifiesta por las fuerzas centrífugas a regímenes superiores viene a ser corregida por la regulación del embrague. Para esos efectos hay una característica de presión en función de la cual se realiza la compensación de la generación de presión dinámica en cualquier situación.

Desarrollo del ciclo de cambio

Arrancada:

Con la palanca selectora en posiciones P o N siempre están preseleccionadas la I marcha o la marcha atrás. Esto permite arrancar de forma instantánea. Según se decida el conductor por la marcha atrás o la marcha adelante siempre tiene preseleccionadas las velocidades que corresponden.

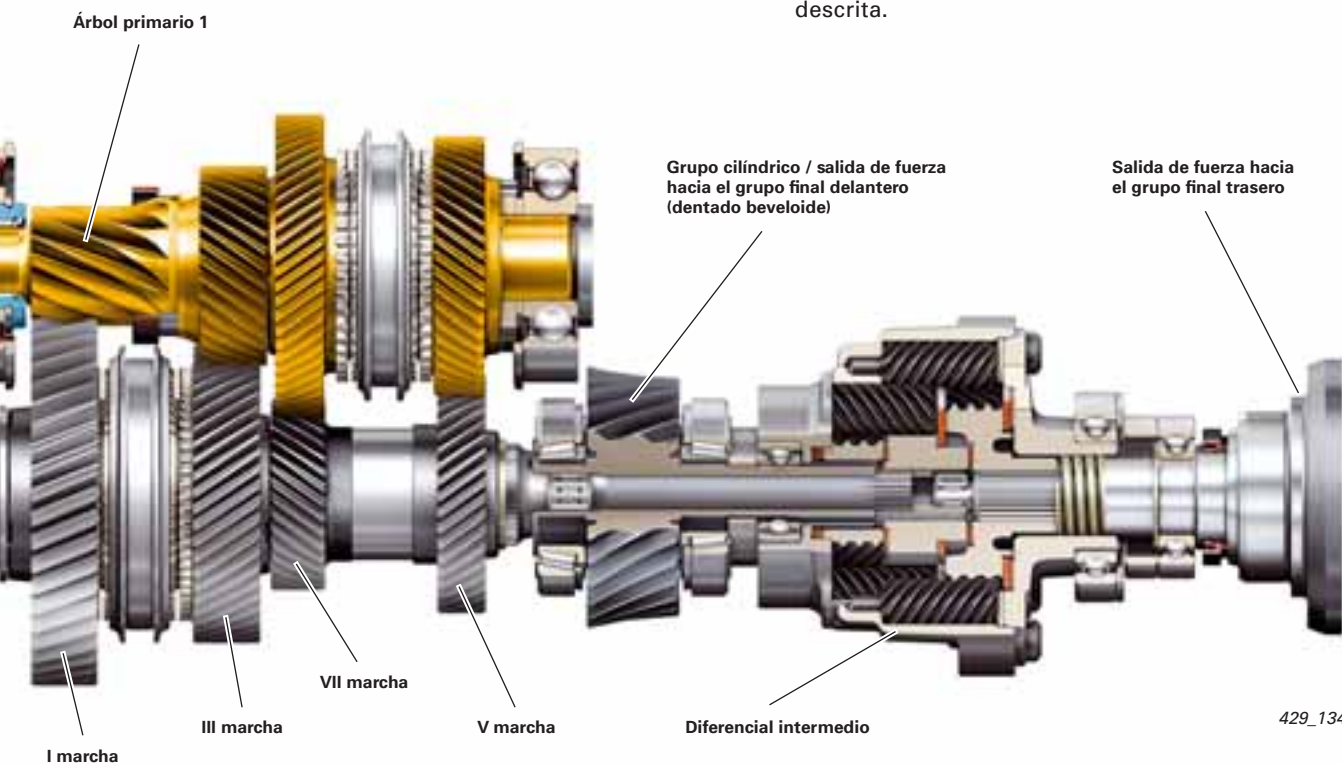
Ciclos de cambio:

El conductor quiere arrancar en marcha adelante. Sitúa la palanca selectora sobre D e inicia la marcha en primera velocidad.

A partir de una velocidad definida de aprox. 15 km/h se preselecciona en la transmisión parcial 2 la II marcha (donde estaba preseleccionada anteriormente la marcha atrás).

En cuanto se alcanza el punto para cambiar de I a II marchas se realiza el ciclo de cambio por medio de una apertura instantánea del embrague K1 y el cierre simultáneo rápido del embrague K2, sin que se interrumpa la fuerza de tracción. Para mejorar el confort de los cambios y proteger los embragues se reduce la entrega de par del motor durante el momento del cambio (cruce).

El ciclo de cambio completo se desarrolla en cuestión de unas pocas centésimas de segundo. En la transmisión parcial 1 se preselecciona ahora la III marcha. En los siguientes ciclos de cambio de 2-3 hasta 6-7 se repite alternadamente la operación descrita.



Sincronización

Para conseguir los ciclos de cambio extremadamente breves se equipan todos los anillos sincronizadores con un recubrimiento de fibra de carbono.

Las marchas uno a tres y la marcha atrás están ejecutadas adicionalmente con sincronizadores de cono triple para soportar los esfuerzos intensos. En el caso de las marchas cuatro a siete resulta suficiente una sincronización de cono simple.

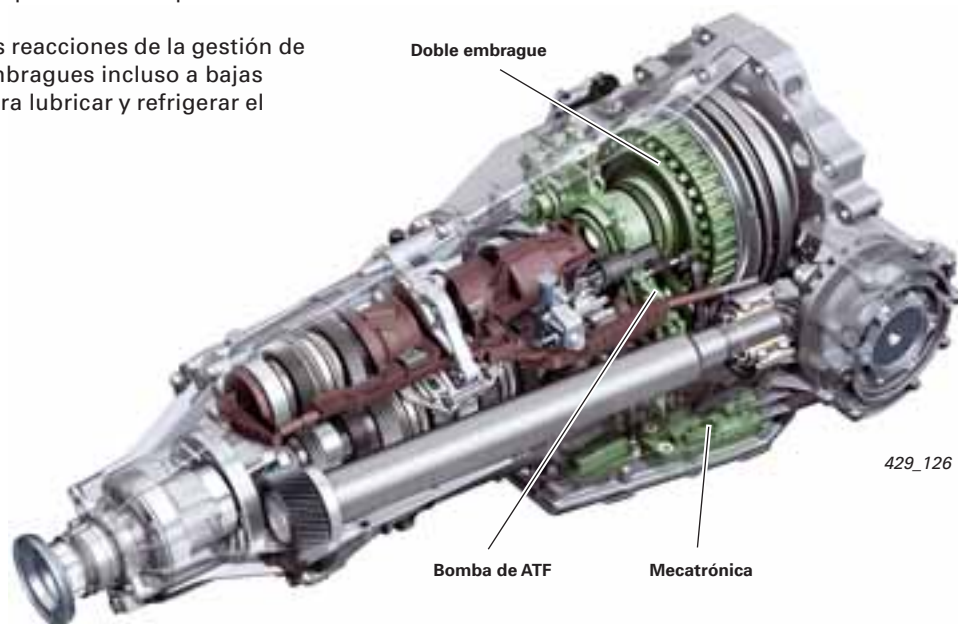
Sistema de aceite del cambio

Sistema de ATF

El cambio OB5 dispone de dos sistemas de aceite por separado. En el primero se halla el doble embrague, la Mecatrónica y la alimentación de aceite. Estos componentes trabajan con un ATF especial, desarrollado específicamente para el cambio OB5.

Contribuye a las rápidas reacciones de la gestión de los cambios y de los embragues incluso a bajas temperaturas y sirve para lubricar y refrigerar el doble embrague.

Un requisito esencial que se plantea al ATF consiste en que posibilite una alta calidad de regulación para el doble embrague.



Sistema de aceite para engranajes

En el segundo sistema de aceite están agrupados el cambio de marchas, la caja de transferencia (diferencial intermedio) y el grupo final delantero. La lubricación se realiza por medio de aceite para engranajes hipoides, con un aditivo especial para el diferencial intermedio.

Gracias a la separación de las cámaras de aceite se han podido diseñar de forma óptima los componentes del cambio, sin que haya sido necesario aceptar paliativos a raíz de las diferentes exigencias planteadas al lubricante.

Nota

El ATF está sujeto a un intervalo de sustitución fijo (ver «Mantenimiento a la milésima»). El aceite para engranajes está previsto como carga permanente para toda la vida útil del cambio.

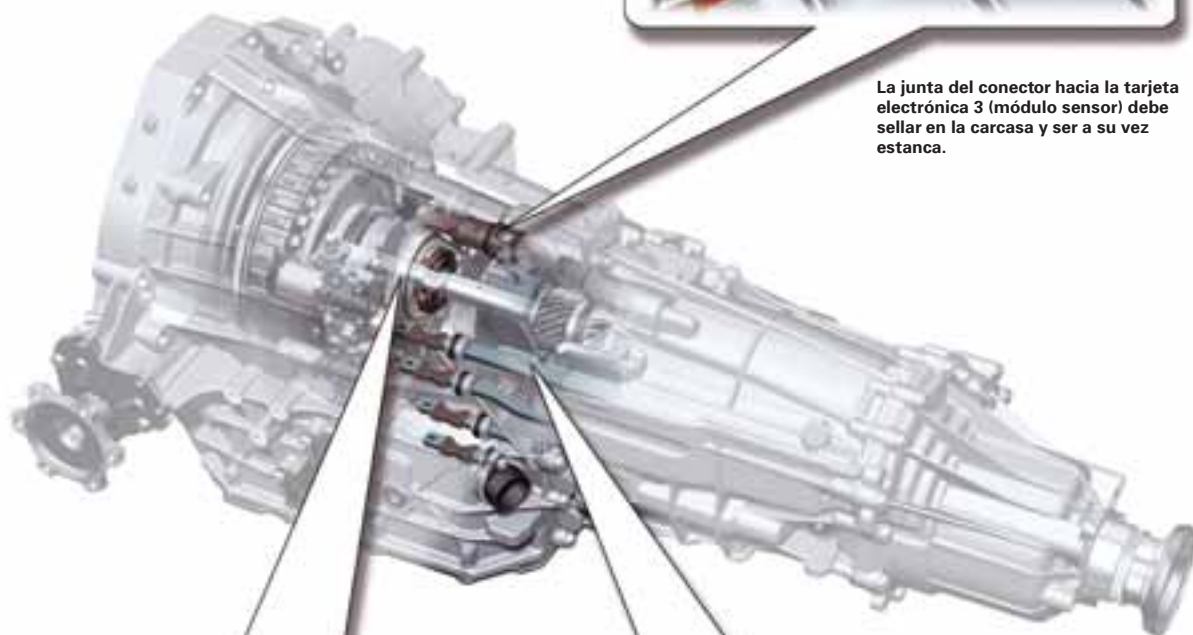


Sellado de los sistemas de aceite

En los puntos de transición de ambos sistemas de aceite debe tenerse establecido el sellado fiable de las cámaras de aceite entre sí. Así por ejemplo, una penetración de aceite para engranajes en la cámara de ATF (el ATF se mezcla con el aceite para engranajes) afectaría el funcionamiento intachable del doble embrague. Para evitar que esto suceda se montan elementos de estanqueidad especiales en los sitios correspondientes.



La junta del conector hacia la tarjeta electrónica 3 (módulo sensor) debe sellar en la carcasa y ser a su vez estanca.



429_121



Retén doble árbol primario 1

Taladro transversal

Retén doble árbol primario 2

Taladro de fugas de aceite, ver figura 116 en página 26



El sellado de las 4 regletas de cambio se realiza por medio de elementos de sellado axial bilateral.

Junta axial

El sellado de los árboles primarios 1 y 2 se establece por medio de un retén doble (son en total cuatro retenes radiales). Si un retén radial pierde estanqueidad, el taladro de fugas se encarga de que el aceite en cuestión pueda escapar y no ingrese en la otra cámara. El taladro transversal en el árbol primario 2 establece una comunicación entre el árbol primario 1 y el taladro de fugas de aceite.

Alimentación de ATF – lubricación

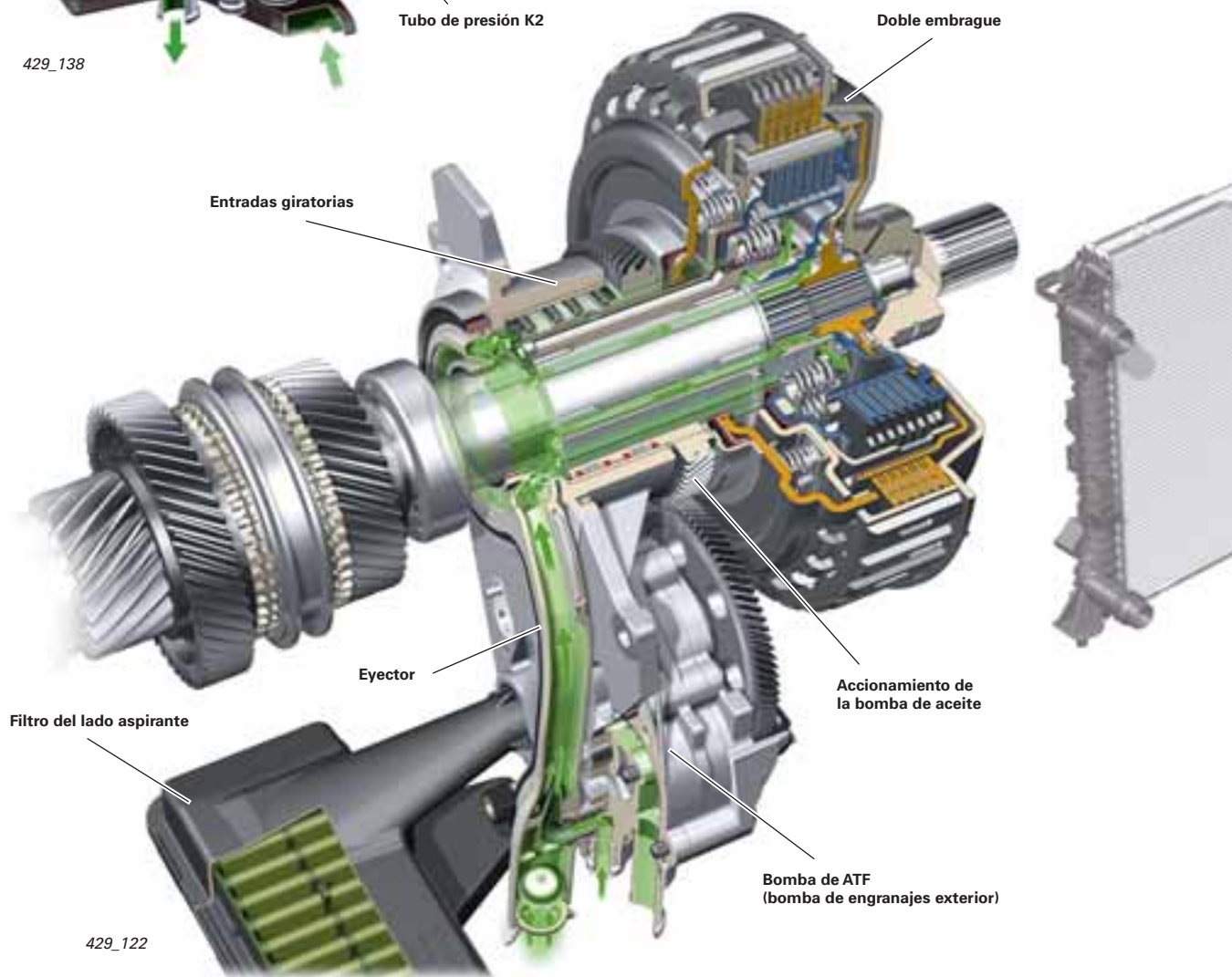
Bomba de ATF con entradas giratorias y cojinete del doble embrague



Para el funcionamiento del cambio se necesita la suficiente alimentación de ATF. El caudal y la presión necesaria del aceite los suministra una bomba de engranajes exterior, accionada por el doble embrague a través de una etapa de engranajes.

La **bomba de ATF** alimenta a la Mecatrónica con la presión de aceite necesaria para las funciones siguientes:

- regulación del embrague multidisco (cerrar el flujo de fuerza y abrirlo)
- refrigeración y lubricación del embrague multidisco
- regulación de la parte hidráulica para la gestión de los cambios



Un **eyector** interviene para aumentar el caudal del aceite destinado a la refrigeración del embrague. El evector trabaja según el principio de Venturi. Duplica la cantidad de aceite de refrigeración sin tener que aumentarse adicionalmente para ello el rendimiento de la bomba de aceite. Esto permite dar a la bomba de aceite unas dimensiones correspondientemente compactas, lo cual viene a mejorar el rendimiento del cambio.

Refrigeración del ATF

La refrigeración del ATF se realiza a través de un intercambiador de calor líquido refrigerante - aceite integrado en el radiador del motor (radiador de ATF).

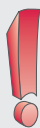
En la zona de alimentación hacia el radiador de ATF hay un filtro del lado impelente que, conjuntamente con el filtro del lado aspirante, se encarga de mantener adecuadamente depurado el ATF.

Ambos filtros están diseñados para toda la vida útil del cambio y no se encuentran sujetos a ningún intervalo de sustitución.

En el filtro del lado impelente hay una válvula de presión diferencial. Abre cuando está dada una resistencia excesiva al flujo pasante, p. ej. si está obstruido el filtro o muy frío el ATF.

De esta forma está siempre dada la circulación hacia el radiador de ATF.

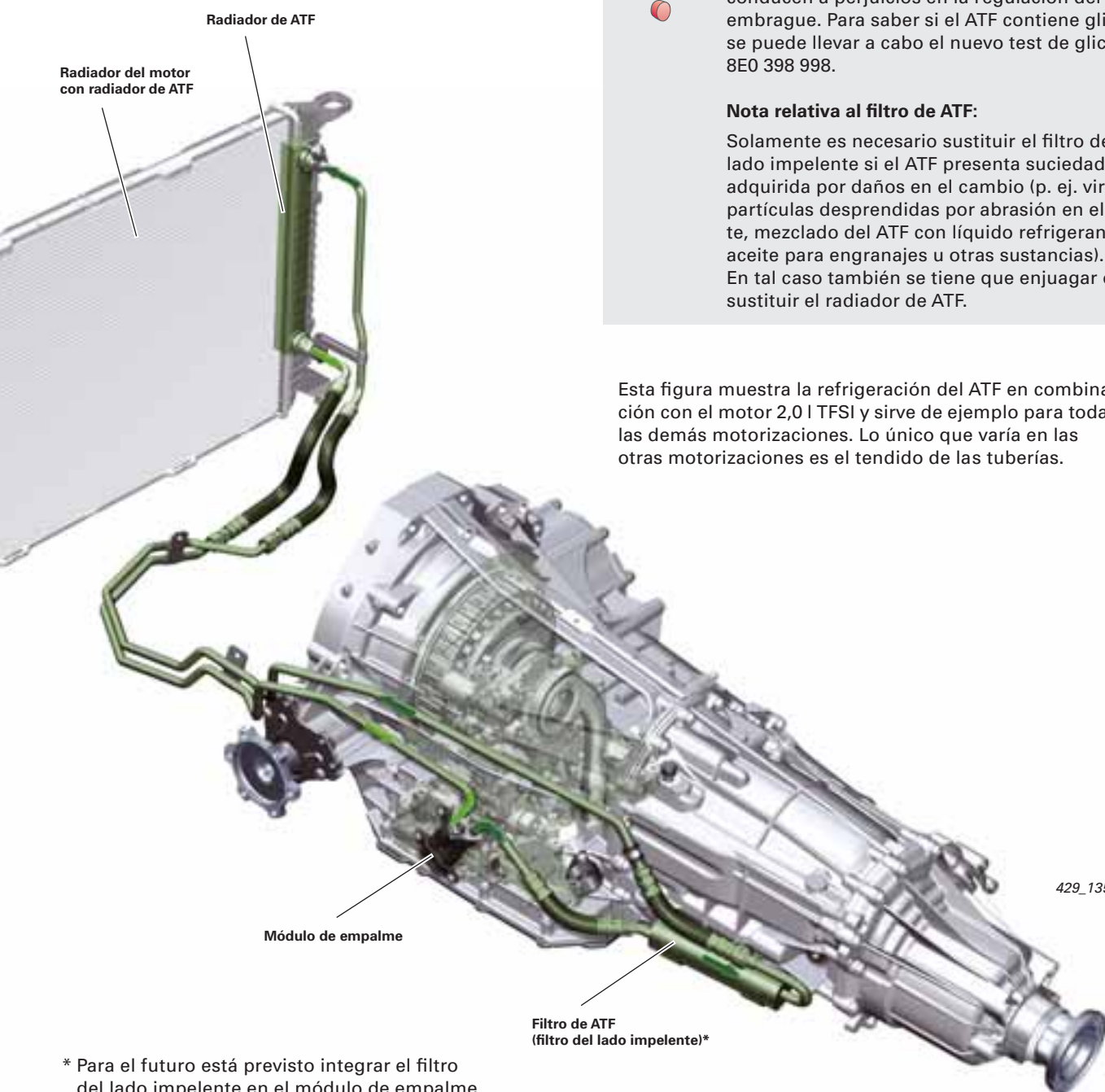
Nota relativa al radiador de ATF:



Si el radiador de ATF pierde estanqueidad pasa líquido refrigerante hacia el ATF. Incluso ínfimas cantidades de líquido refrigerante en el ATF conducen a perjuicios en la regulación del embrague. Para saber si el ATF contiene glicol se puede llevar a cabo el nuevo test de glicol 8E0 398 998.

Nota relativa al filtro de ATF:

Solamente es necesario sustituir el filtro del lado impelente si el ATF presenta suciedad adquirida por daños en el cambio (p. ej. virutas, partículas desprendidas por abrasión en el aceite, mezclado del ATF con líquido refrigerante, aceite para engranajes u otras sustancias). En tal caso también se tiene que enjuagar o sustituir el radiador de ATF.



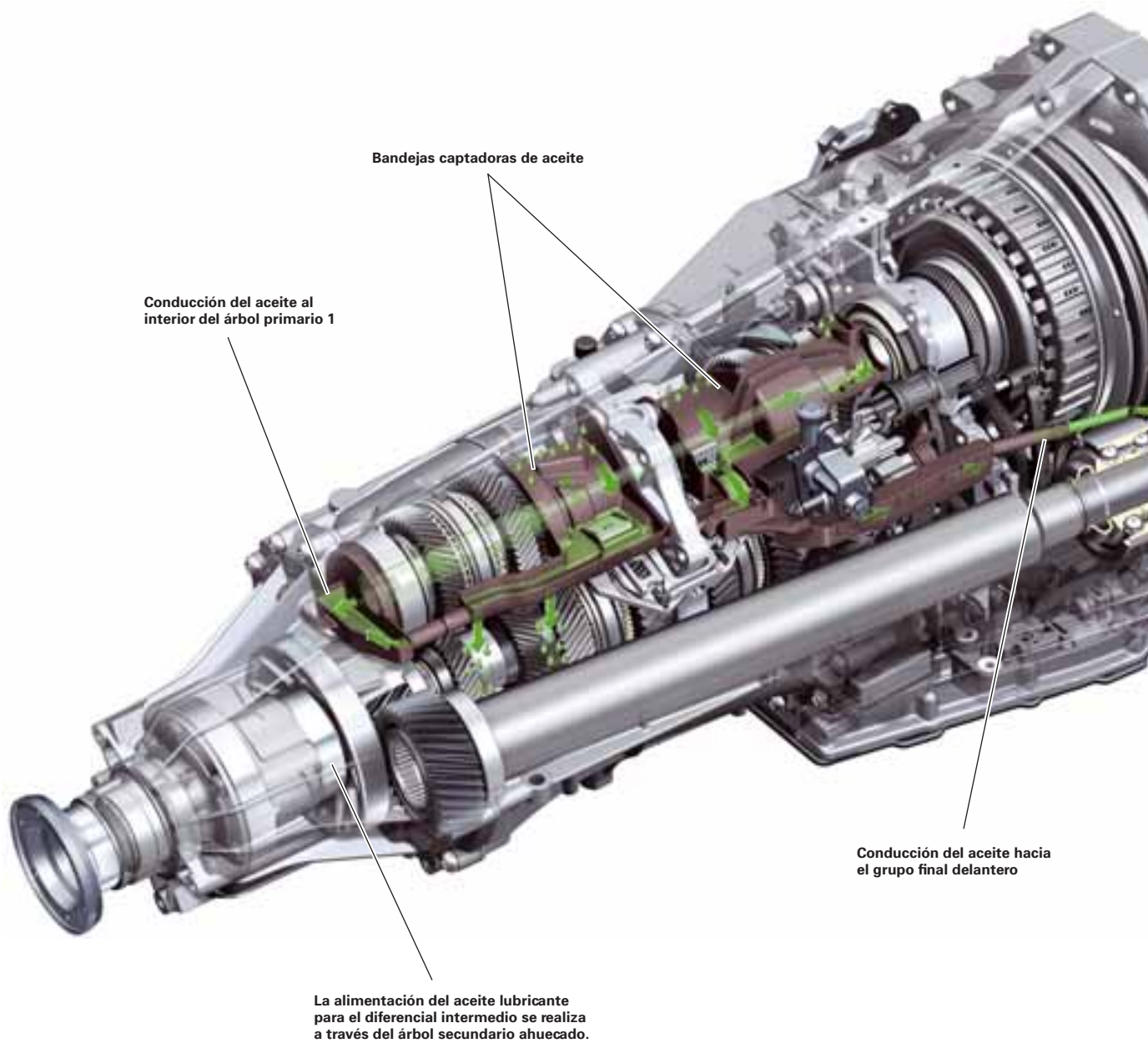
429_135

* Para el futuro está previsto integrar el filtro del lado impelente en el módulo de empalme

Lubricación del cambio de las marchas

La lubricación específica por medio de bandejas captadoras y conducciones especiales para el aceite permite trabajar con un bajo nivel de aceite. Se reducen las pérdidas por chapoteo y mejora el rendimiento de la transmisión.

La lubricación de los cojinetes para los piñones móviles de los árboles primarios sucede a través del árbol primario 1 ahuecado. Hay taladros transversales en los árboles que conducen el aceite hasta los puntos a lubricar.



Bloqueo de aparcamiento

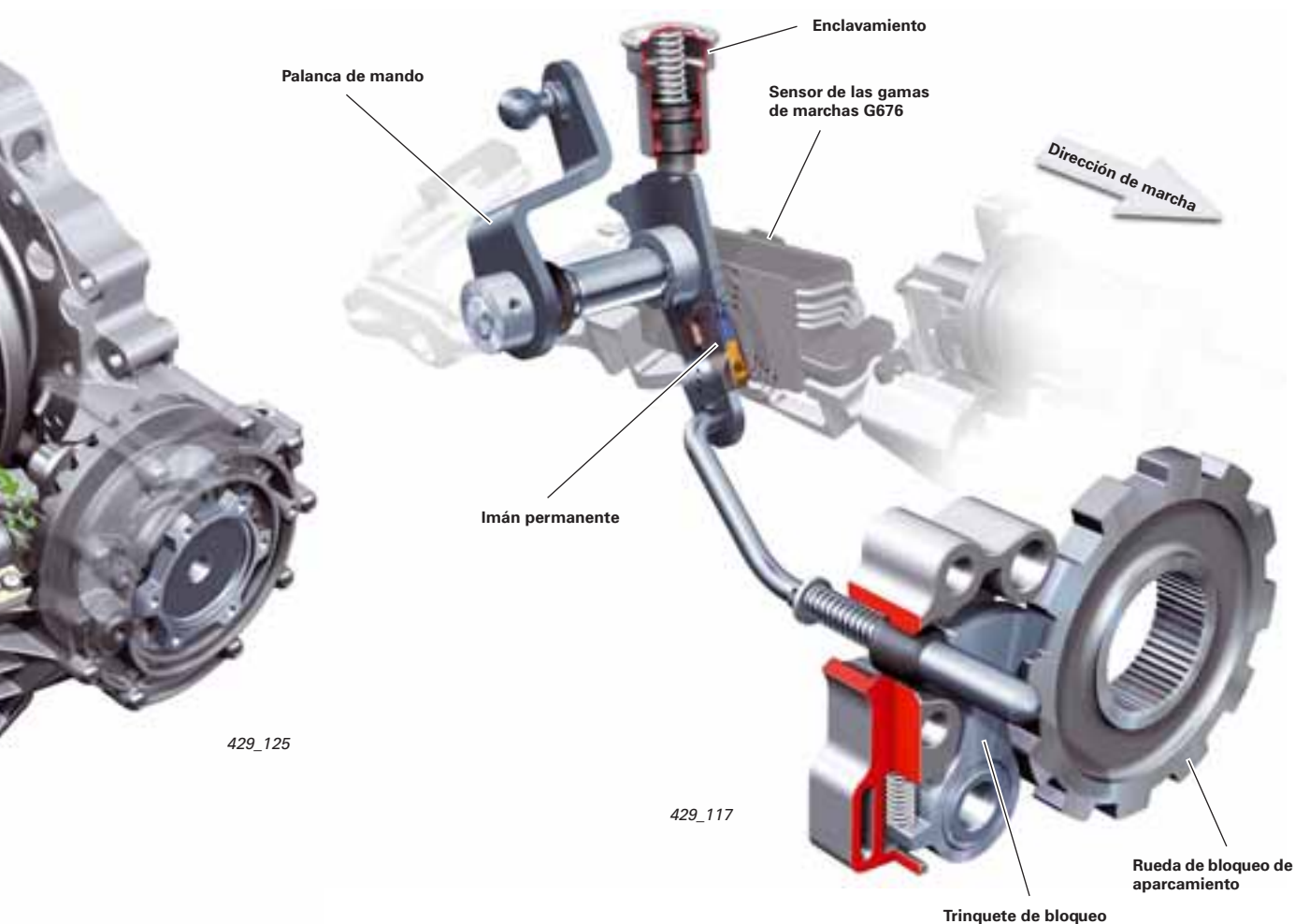
Debido a que básicamente no hay arrastre de fuerza al estar parado el motor (ambos embragues se encuentran abiertos), el cambio OB5 necesita un bloqueo de aparcamiento como el que se utiliza habitualmente en los cambios automáticos.

La rueda de bloqueo de aparcamiento es solidaria con el árbol secundario. El mando del trinquete de bloqueo es netamente mecánico, a través del mando del cambio (palanca selectora) con el cable de mando de la palanca selectora.

A través del eje selector y la palanca para el bloqueo de aparcamiento se acciona asimismo el sensor de las gamas de marchas (posición de la palanca selectora) G676.

La palanca que acciona el bloqueo de aparcamiento posee para ello un imán permanente, cuyo campo actúa sobre el sensor.

Previo análisis de las señales obtenidas del sensor de las gamas de marchas G676, la unidad de control del cambio detecta las posiciones P, R, N, D y S de la palanca selectora.



Bloqueo de aparcamiento con la palanca selectora en posición P (trinquete de bloqueo encastrado)

Nota



El bloqueo de aparcamiento se encarga de bloquear las 4 ruedas a través del diferencial intermedio, pero si p. ej. se quiere cambiar una rueda se puede producir una compensación a través del diferencial intermedio si la rueda levantada puede girar libremente. Por ese motivo tiene que accionarse en todo caso adicionalmente el freno de estacionamiento.

Gestión del cambio

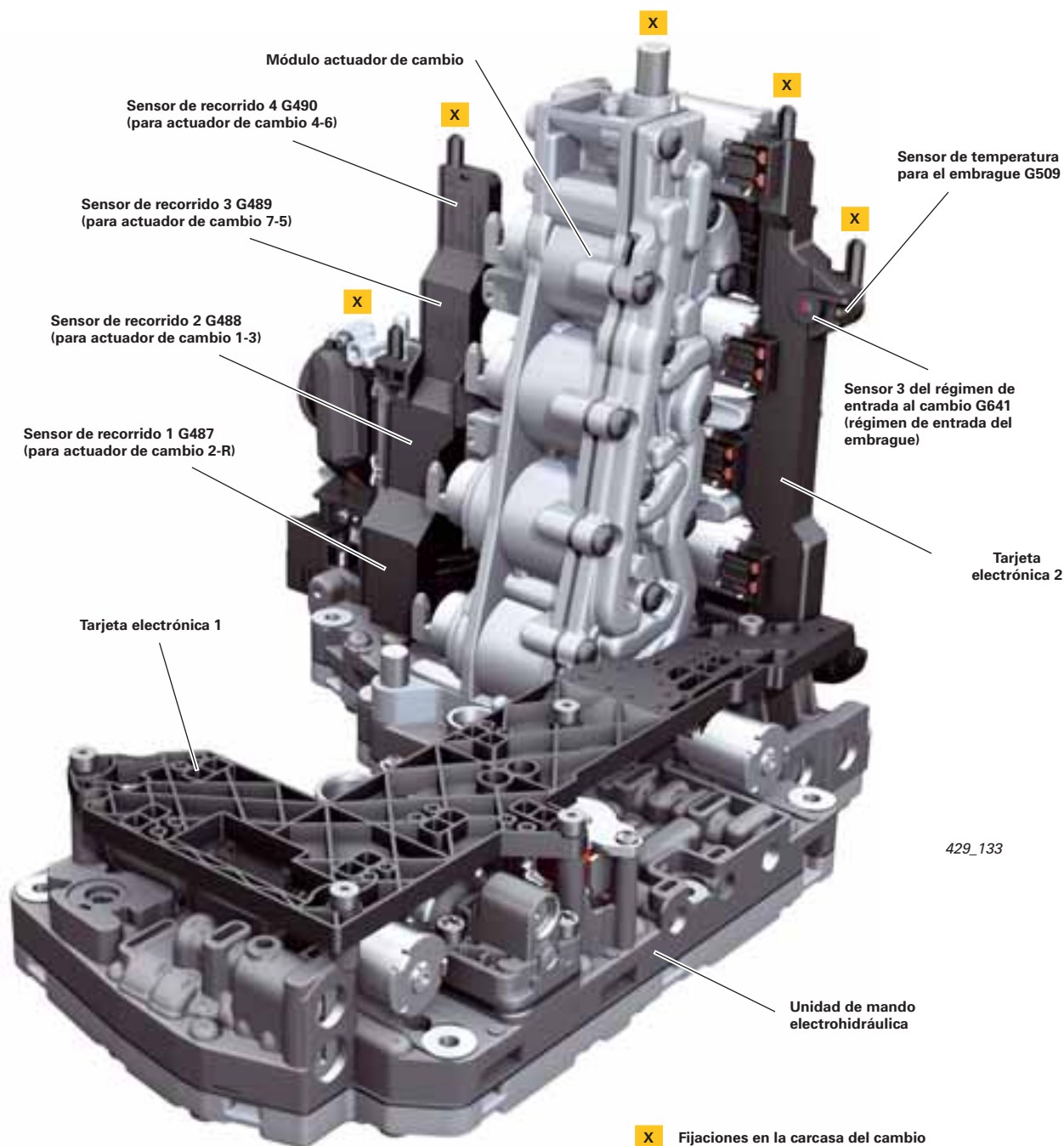
Mecatrónica J743

La gestión del cambio corre a cargo de una unidad Mecatrónica de nuevo desarrollo. El concepto de gestión permite controlar o bien regular de un modo muy sensitivo la celeridad con que se insertan las marchas y la fuerza necesaria para ello en cada cambio. Dependiendo de las condiciones dinámicas pueden realizarse así unos cambios muy rápidos, evitándose a la vez pérdidas de confort, por ejemplo en la selección de marchas en fase final de la rodadura por inercia.

La Mecatrónica es la unidad de mando central del cambio. Agrupa en una unidad la unidad de mando electrohidráulica (actuadores), la unidad de control electrónica y una parte de los sensores.

Debido a la arquitectura longitudinal se alojan en un soporte por separado (tarjeta electrónica 3) los sensores de régimen para ambos árboles primarios del cambio y el sensor de las gamas de marchas.

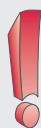
Mecatrónica del cambio doble embrague J743



La Mecatrónica controla, regula y ejecuta las siguientes funciones:

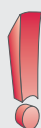
- adaptación de la presión del aceite en el sistema hidráulico a las exigencias y necesidades del caso
- regulación del doble embrague
- regulación de la refrigeración del embrague
- selección de los puntos de cambio
- regulación y control del mando del cambio
- comunicación con otras unidades de control
- programas de marcha de emergencia
- autodiagnos

Nota



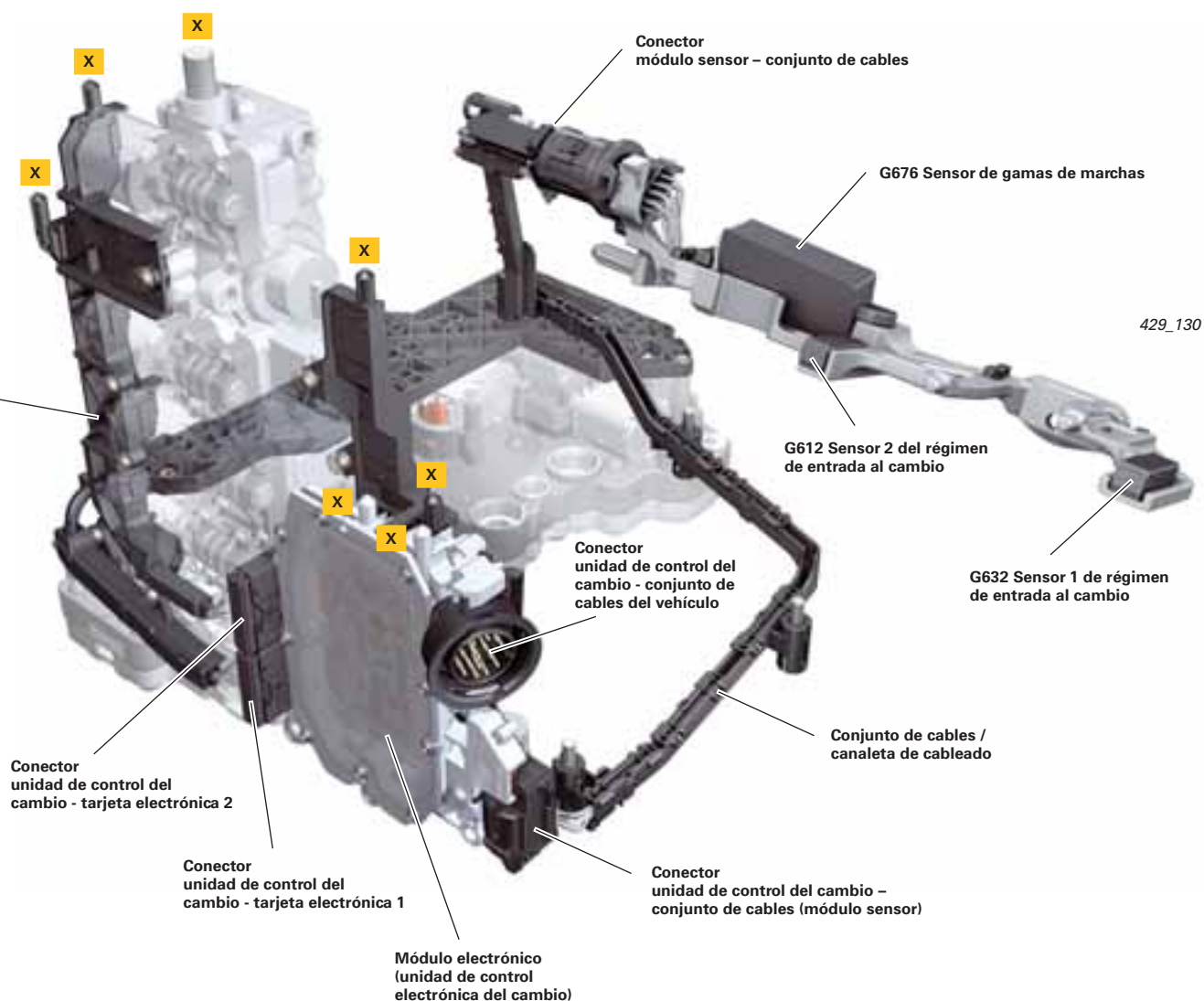
Después de sustituir la Mecatrónica o la unidad de control del cambio tienen que llevarse a cabo diversas adaptaciones con ayuda del Tester de diagnóstico.

Nota



Para el manejo de la Mecatrónica deberán observarse indefectiblemente las instrucciones de trabajo relativas a la descarga electrostática (ESD - electrostatic discharge).

Mecatrónica con módulo sensor (tarjeta electrónica 3)



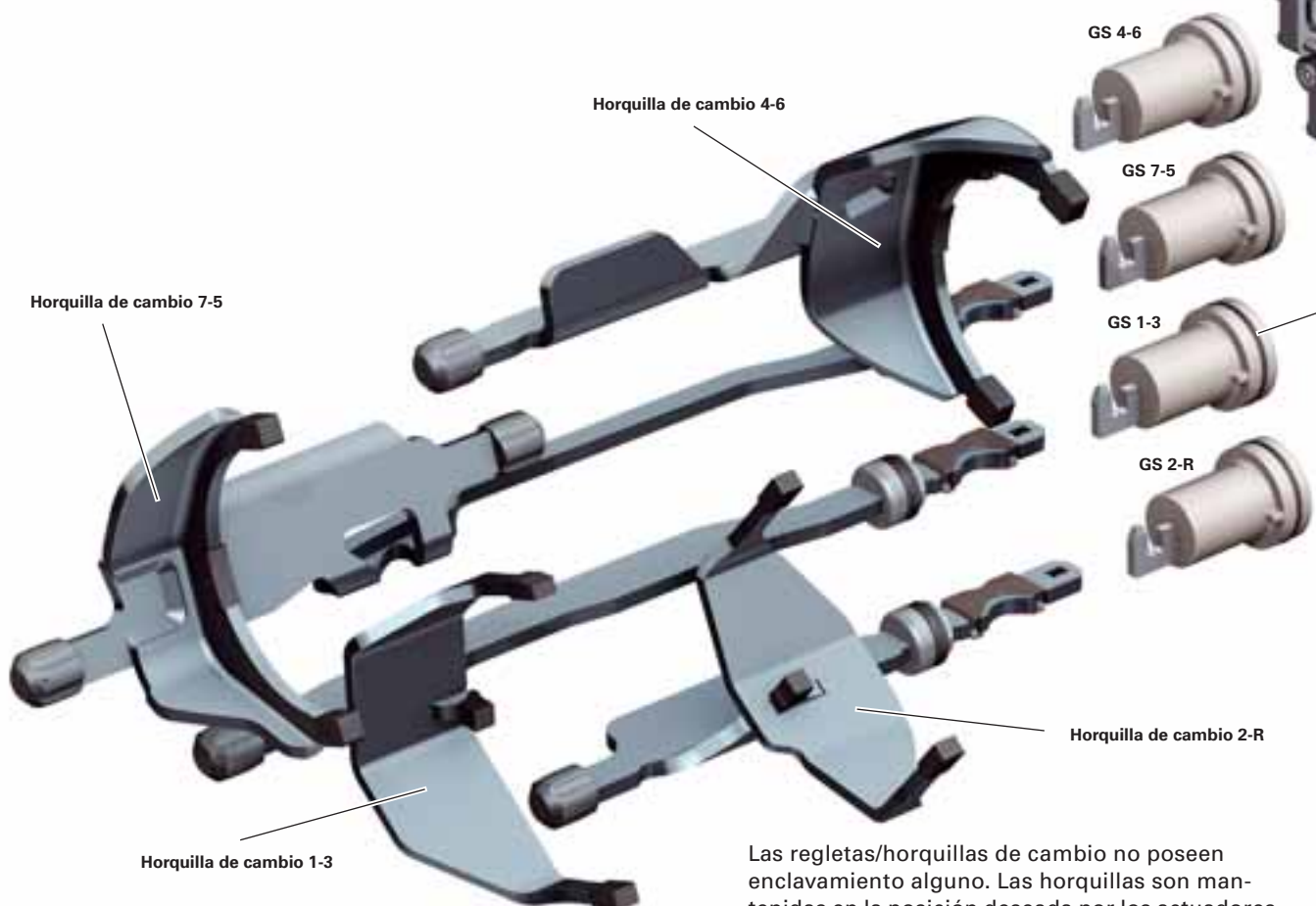
Cambio OB5 / S tronic

Sistema hidráulico / cuadro general

Esta figura muestra la unidad de mando electrohidráulica con todos los componentes que son gobernados por los actuadores.

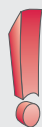
- N433 Válvula 1 en la transmisión parcial 1 (para actuador de cambio 1-3)
- N434 Válvula 2 en la transmisión parcial 1 (para actuador de cambio 7-5)
- N435 Válvula 3 en la transmisión parcial 1 (para válvula de embrague K1, activación)
- N436 Válvula 4 en la transmisión parcial 1 (para regulación de presión en la transmisión parcial 1)
- N437 Válvula 1 en la transmisión parcial 2 (para actuador de cambio 2-R)
- N438 Válvula 2 en la transmisión parcial 2 (para actuador de cambio 4-6)
- N439 Válvula 3 en la transmisión parcial 2 (para válvula de embrague K2, activación)
- N440 Válvula 4 en la transmisión parcial 2 (para regulación de presión en la transmisión parcial 2)
- N471 Válvula para aceite de refrigeración
- N472 Válvula de presión principal

GS = actuador de cambio

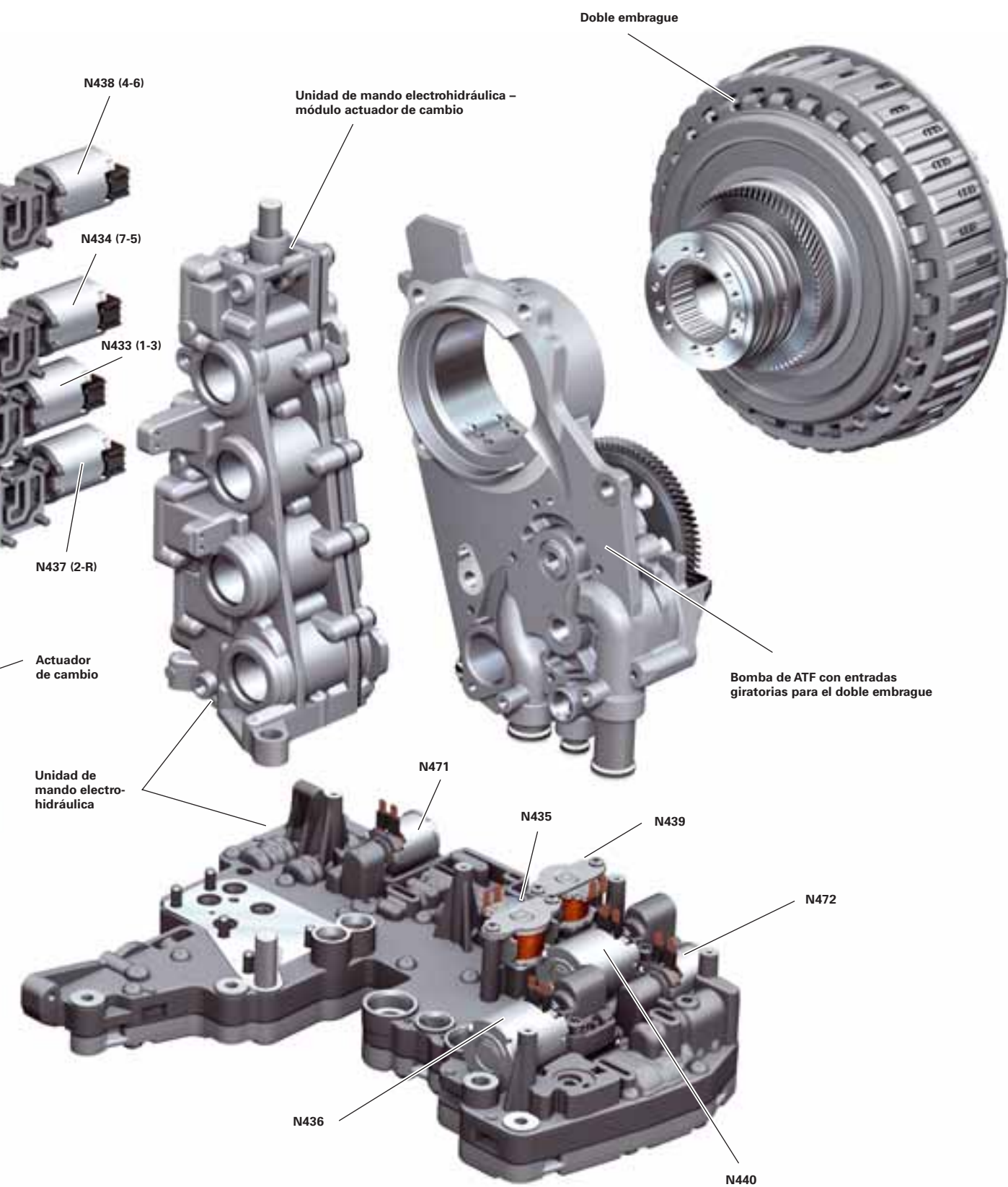


Las regletas/horquillas de cambio no poseen enclavamiento alguno. Las horquillas son mantenidas en la posición deseada por los actuadores de cambio. Solamente existen los enclavamientos en el manguito de cambio y en el cuerpo sincronizador.

Nota



Antes de montar la Mecatrónica en el cambio se tienen que poner los actuadores y las regletas de cambio en posiciones concordantes. Ver Manual de Reparaciones.



429_129

Cambio OB5 / S tronic

Parte electrónica

Sensores integrados

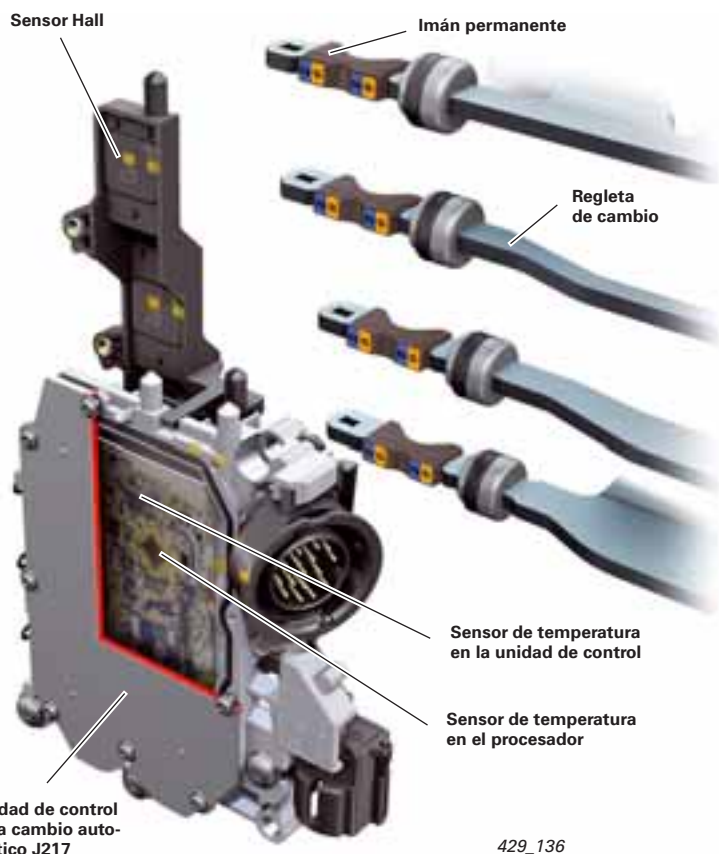
La **unidad de control del cambio J217** constituye una unidad indivisible, conjuntamente con los cuatro sensores de recorrido y ambos sensores de presión hidráulica.

En la J217 hay dos **sensores de temperatura** integrados. Un sensor está emplazado de modo que permita interpretar con exactitud la temperatura del ATF. El otro sensor va integrado directamente en el procesador y detecta la temperatura directamente en los componentes expuestos al riesgo de sobrecalentamiento. Ambos sensores de temperatura se vigilan mutuamente en lo que respecta a la plausibilidad de las señales.

La vigilancia de la temperatura del módulo electrónico es muy importante para poder disponer en caso dado medidas oportunas para reducir la temperatura (ver capítulo «Funciones de protección»).

Aparte de los aspectos de seguridad, la temperatura del ATF influye sobre la regulación de los embragues y de la gestión hidráulica. A ello se debe que la temperatura del ATF desempeñe asimismo un papel importante en las funciones de regulación y autoadaptación.

Los **sensores de presión hidráulica 1 y 2** se utilizan para vigilar la presión de los embragues y para la autoadaptación de la presión principal y de las presiones en las transmisiones parciales.



Los cuatro **sensores de recorrido** determinan la posición de cada regleta/horquilla de cambio.

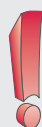
La unidad de control del cambio necesita esta información para poder diagnosticar de inmediato cualquier posición inadmisibles y activar en caso dado un programa de marcha de emergencia.

Aparte de ello se necesita una medición exacta de los recorridos para poder gobernar las marchas con la debida sensibilidad.

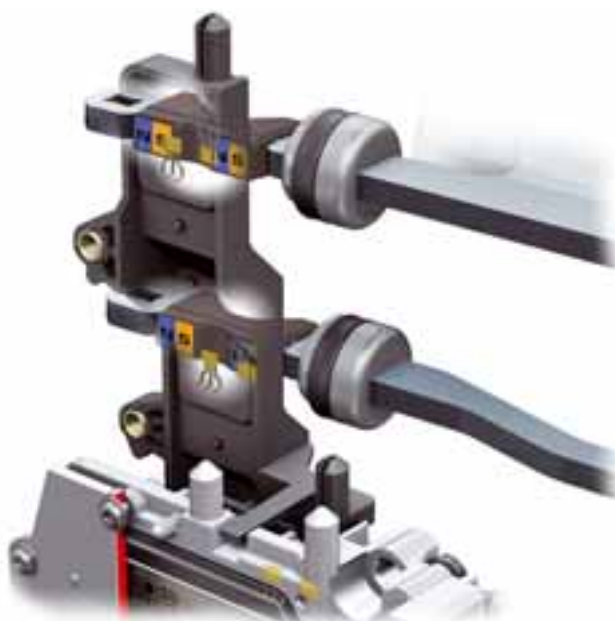
Las diferentes fases de la sincronización y el cambio de las marchas pueden gestionarse así de un modo muy específico.

Un sensor de recorrido consta a su vez de dos sensores Hall y dos imanes permanentes fijados en la regleta de cambio. Según la posición relativa de los imanes con respecto a los sensores Hall, estos últimos emiten una tensión correspondiente al recorrido. Con el análisis de ambas señales de tensión se genera la señal de recorrido.

Nota



Para que la medición de los recorridos sea exacta tiene que adaptarse el mando a la unidad de control del cambio con ayuda del Tester de diagnóstico.



429_171

Sensores por separado

Los **sensores 1 y 2 para el régimen de entrada al cambio** y el sensor de las gamas de marchas van montados conjuntamente en un soporte (tarjeta electrónica 3).

Los dos sensores de régimen son versiones llamadas «inteligentes». Con respectivamente tres sensores Hall y el analizador electrónico correspondiente puede diferenciarse entre marcha adelante y marcha atrás y puede distinguirse un campo magnético demasiado débil.

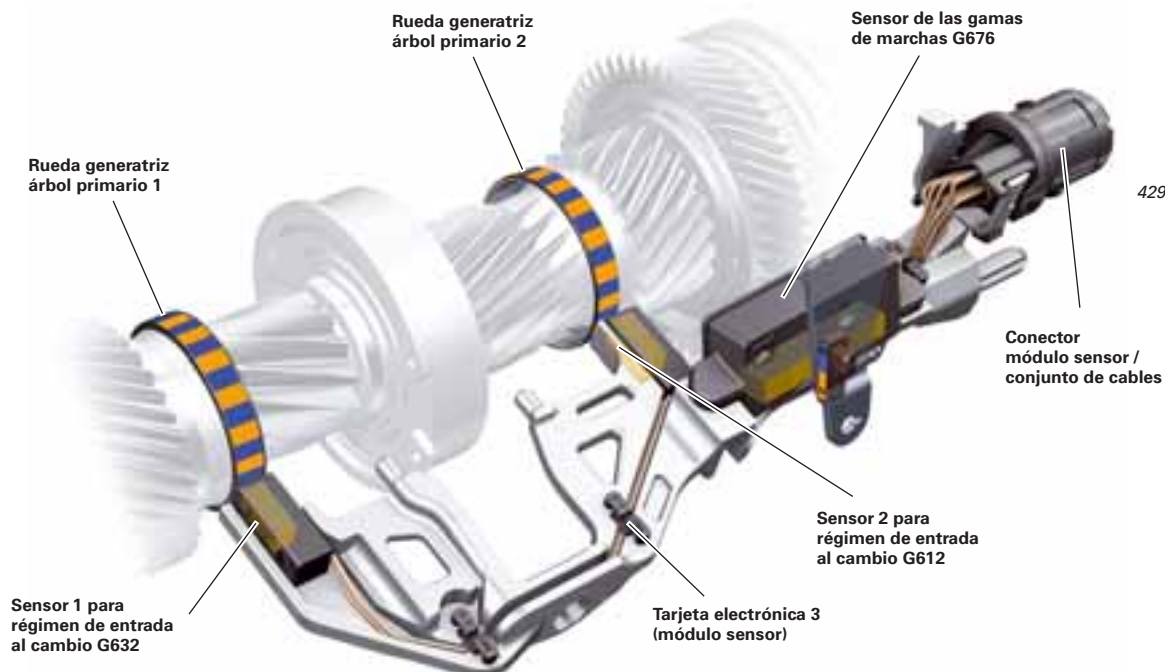
La unidad de control ya recibe la información de los sensores en condiciones analizadas, en forma de una señal modulada en anchura de los impulsos.

Con la variación de la anchura de los impulsos se señalizan los diferentes estados operativos a la unidad de control.

Esto significa, p. ej., que en marcha adelante la señal de régimen posee una anchura de los impulsos diferente a la que tienen en marcha atrás.

Aplicaciones de la señal

- Determinación del régimen de salida del embrague para calcular el patinaje de éste
- Determinación del régimen sincrónico para la gestión de los ciclos de cambio



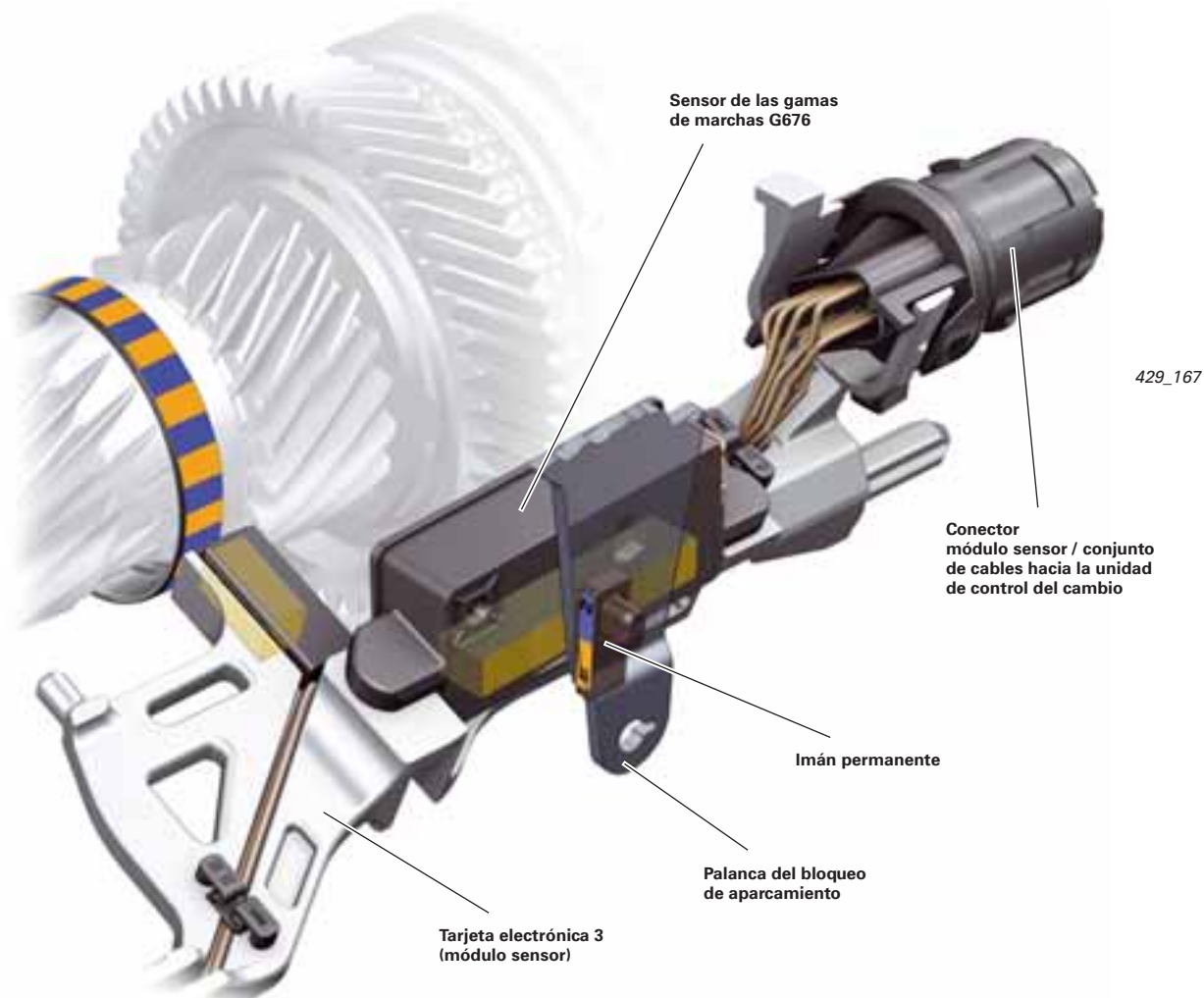
429_173

Cambio OB5 / S tronic

El **sensor de las gamas de marchas G676** se encuentra en el cambio y forma parte del módulo sensor. El G676 es un sensor de recorrido sin contacto físico, que se utiliza para determinar las posiciones P, R, N, D y S de la palanca selectora.

En la palanca de bloqueo de aparcamiento hay un imán permanente que actúa sobre el sensor de las gamas de marchas.

La palanca del bloqueo de aparcamiento está comunicada mediante un eje con la palanca de cambios. El accionamiento se realiza a través del cable de mando de la palanca selectora.



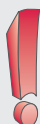
La unidad de control del cambio tiene que conocer la posición de la palanca selectora para poder gestionar las siguientes funciones o bien para generar las siguientes señales e informaciones:

- información acerca de los deseos del conductor / condiciones dinámicas (marcha adelante, marcha atrás, neutral) para la gestión de los embragues y actuadores de cambio
- información relativa a la selección del programa de cambios «D» o «S»
- señal para la gestión del bloqueo de arranque
- señal para la gestión del bloqueo P/N (shift lock)
- generación de la información de marcha atrás (p. ej. para las luces de marcha atrás, ayuda de aparcamiento, etc.)
- gestión del indicador de posiciones de la palanca selectora en el cuadro de instrumentos y en el mando del cambio

El sensor de las gamas de marchas es una versión PLCD (sensor de recorrido). La abreviatura **PLCD** significa «**permanentmagnetic linear contactless displacement sensor**» y describe a este sensor, que trabaja sin contacto físico utilizando un imán permanente para captar un recorrido lineal. El funcionamiento del sensor PLCD está descrito en el SSP 241 a partir de la página 56.

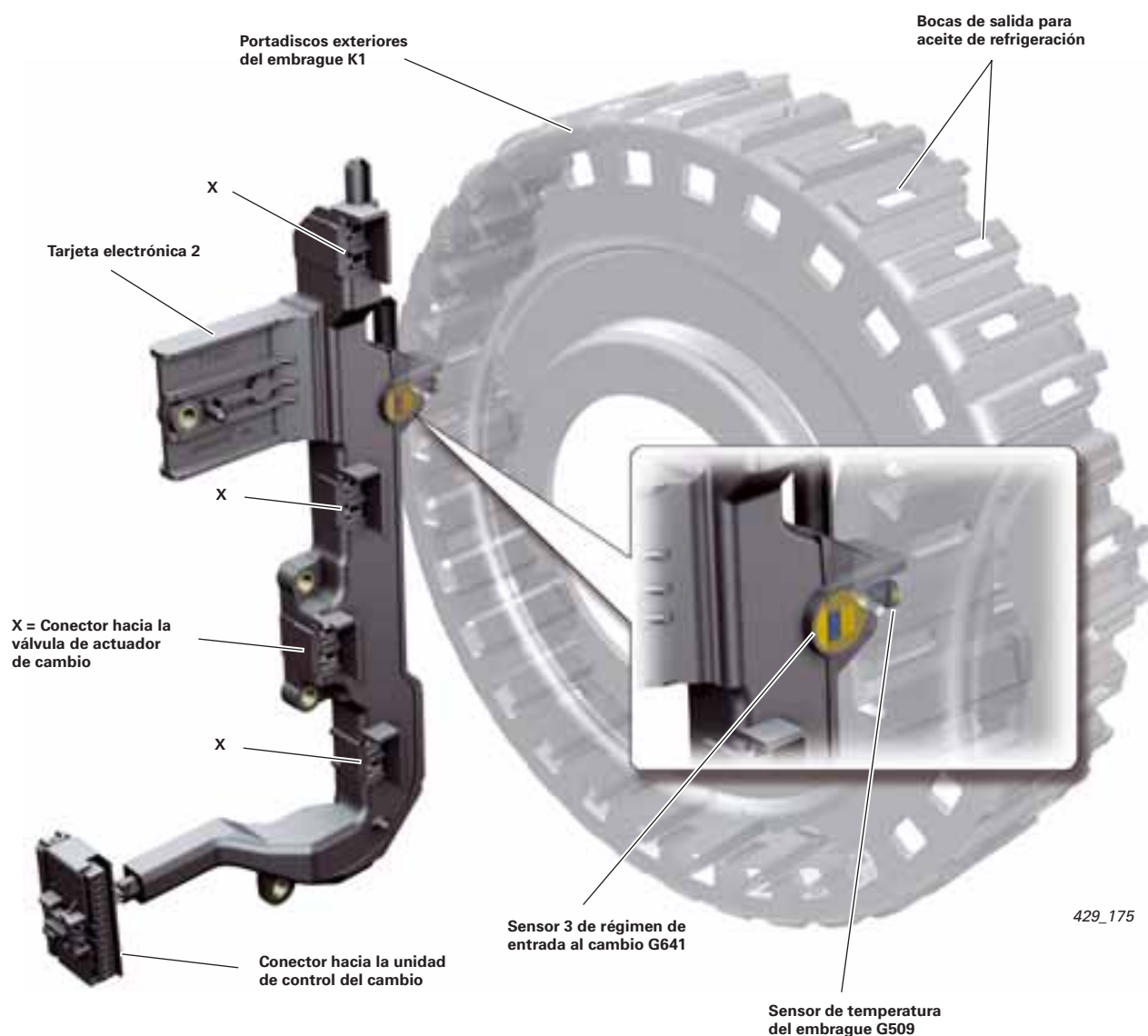
La señal del sensor de las gamas de marchas constituye una información muy importante para la gestión del cambio y es relevante para la seguridad. Por ese motivo existe este sensor por partida doble (redundante). El G676 consta, por lo tanto, de dos elementos sensores dispuestos en paralelo. La unidad de control del cambio analiza siempre las señales de ambos sensores.

Nota



El sensor de las gamas de marchas tiene que ser adaptado a la unidad de control del cambio con ayuda del Tester de diagnóstico.

El sensor 3 de **régimen de entrada al cambio G641** y el **sensor de temperatura del embrague G509** forman parte de la tarjeta electrónica 2.



El sensor 3 de **régimen de entrada al cambio G641** es una versión tipo Hall. Capta el régimen de entrada al doble embrague (= régimen del motor después del volante de inercia bimasa). Como rueda generatriz se emplea el portadiscos exteriores del embrague K1.

La señal del sensor de régimen de entrada al embrague ...

sirve para la regulación exacta de los embragues, se emplea para la autoadaptación de los embragues, sirve para la regulación de micropatinaje.

El **sensor de temperatura del embrague G509** capta la temperatura del aceite de refrigeración que sale del doble embrague por efectos de centrifugación. De ahí se puede conocer la temperatura del embrague.

El G509 se utiliza para vigilar la temperatura del embrague, con objeto de iniciar medidas de protección a partir de una temperatura definida del aceite y evitar así que la temperatura siga subiendo. Para información más detallada al respecto consulte el capítulo «Funciones de protección del cambio».

Funciones de protección del cambio

Vigilancia de temperatura de la unidad de control

Las altas temperaturas ejercen una influencia negativa sobre la vida útil y la capacidad funcional de los componentes electrónicos. Con la integración de la unidad de control del cambio en el propio cambio de marchas (bañada por el ATF) corresponde una muy alta importancia a que se vigile la temperatura de la parte electrónica y por ello la temperatura del ATF.

A partir de una temperatura de aprox. 135 °C (determinada por uno de los dos sensores de temperatura en la unidad de control del cambio) es preciso proteger la electrónica del cambio contra un mayor ascenso de la temperatura. A partir de ese valor la unidad de control del cambio solicita una reducción de la entrega de par del motor para aminorar así la aportación de calor.

Hasta una temperatura de aprox. 145 °C puede producirse una reducción paso a paso de la entrega de par del motor hasta que éste ya sólo funcione al ralentí. Los embragues se mantienen entonces abiertos y el vehículo deja de tener tracción.

En cuanto la función de protección entra en vigor se inscribe una avería en la memoria y en el cuadro de instrumentos aparece el aviso «Continuación del viaje posible con restricciones».

Protección del embrague

Si la temperatura del aceite de refrigeración en el embrague sobrepasa un valor de aprox. 160 °C (determinado por G509) se ha alcanzado en el embrague un margen crítico de las temperaturas que pueden dañar el embrague.

Estas temperaturas tienen sus orígenes p. ej. al arrancar en subidas extremas (quizás también con remolque) o al retener el vehículo en una subida a base de acelerar de un modo dosificado (sin accionar el freno).

A manera de función de protección se reduce la entrega de par del motor a partir del momento en que el aceite de refrigeración alcanza una temperatura de 160 °C.

Si la temperatura del aceite de refrigeración sigue subiendo se reduce paso a paso la entrega de par del motor. Esto puede llegar al grado que el motor ya sólo marcha al ralentí. Los embragues se encuentran entonces abiertos y el vehículo deja de traccionar.

Con la puesta en vigor de la función de protección se inscribe una avería en la memoria y en el cuadro de instrumentos aparece el aviso «Continuación del viaje posible con restricciones».

Como una medida de seguridad adicional se determina la temperatura del embrague con ayuda de un modelo matemático. Si la temperatura calculada sobrepasa un valor específico se ponen en vigor las medidas de protección descritas más arriba.

Lo digno de saberse ...

... sobre la unidad de control del cambio

En la Serie B8 se ha implantado un nuevo protocolo de datos y diagnosis para las unidades de control del motor, unidades de control del cambio y la unidad de control para airbag.

Se han suprimido los bloques de valores de medición y las numeraciones que eran habituales hasta ahora. En contrapartida están disponibles ahora los valores de medición individuales, listados en texto completo por orden alfabético. Los valores de medición deseados pueden ser seleccionados así de forma enfocada.

... sobre el borrado de la memoria de averías

Al borrar las memorias de averías de las unidades de control del motor y del cambio quedan siempre borradas éstas de forma conjunta. Esto significa que si se borra la memoria de averías en la unidad de control del cambio también queda borrada automáticamente la memoria de averías en la unidad de control del motor. Lo mismo se entiende a la inversa si se borra la memoria de incidentes en la unidad de control del motor.

... sobre el remolcado

Si tiene que remolcarse un vehículo con S tronic se deben tener en cuenta las restricciones habituales para las transmisiones automáticas:

- Palanca selectora en posición «N»
- La velocidad de remolque no debe sobrepasar 50 km/h.
- La distancia de remolque máxima no debe sobrepasar 50 km.

Motivos:

Al estar parado el motor no se acciona la bomba de aceite y deja de funcionar la lubricación para determinados componentes del cambio. Si se sobrepasan los 50 km/h se producen regímenes inadmisibles en el cambio y en el doble embrague, por estar siempre engranada una marcha en ambas transmisiones parciales.

Si no se observan las condiciones para el remolcado pueden provocarse por ello daños graves en la transmisión.

Mando del cambio – bloqueo antiextracción de la llave de contacto – Audi drive select

La información a este respecto figura en el SSP 409 a partir de la página 34.

Programas de marcha de emergencia

Si surgen fallos en el funcionamiento pueden evitarse daños derivados de esa particularidad haciendo intervenir programas de marcha de emergencia y mantener en vigor la movilidad.

Hay asimismo las llamadas funciones de protección, destinadas a proteger determinados componentes contra sobrecarga (ver «Funciones de protección del cambio» en la página 44).

Ante determinados fallos de funcionamiento la unidad de control del cambio desactiva la transmisión parcial afectada y pone en vigor el correspondiente programa de marcha de emergencia (circulación con la otra transmisión parcial intacta).

1. Circulación con la transmisión parcial 1 estando desactivada la transmisión parcial 2:

- Únicamente pueden gestionarse las marchas* 1, 3, 5 y 7 (con interrupción de la fuerza de tracción).
- No es operativa la marcha atrás.

2. Circulación con la transmisión parcial 2 estando desactivada la transmisión parcial 1:

Únicamente pueden gestionarse las marchas* 2, 4, 6 y marcha atrás (con interrupción de la fuerza de tracción).

3. Desactivación completa del cambio:

Si surgen fallos particularmente graves se desactiva la transmisión completa, p. ej. si se avería el CAN Tracción, si no se produce la identificación con el inmovilizador electrónico, si se reconoce una relación de transmisión incorrecta en las gamas de marchas o en el grupo final.

*) Las marchas que todavía quedan disponibles dependen del fallo de que se trate. Para tener la seguridad de que no se produzcan regímenes excesivos en componentes se bloquean determinadas marchas de acuerdo con el fallo en cuestión.

Si se tiene la seguridad de que no está engranada ninguna marcha en la transmisión parcial desactivada resulta posible utilizar sin más restricciones todas las marchas que quedan en la transmisión parcial intacta.

Indicaciones / avisos

En el cambio OB5 se implanta un nuevo concepto de indicaciones y avisos en el cuadro de instrumentos que dirigen la atención del conductor sobre un fallo en el sistema o una función de protección.

Se visualizan los siguientes avisos:

La **indicación 1** aparece si surgen fallos que probablemente no note el conductor, porque la unidad de control del cambio puede emplear una señal suplementaria correspondiente.

Surgen sólo mínimas restricciones del funcionamiento. El aviso es para que el conductor acuda en la próxima oportunidad a un taller especializado.

Indicación 1



429_170

La **indicación 2** aparece relacionada con funciones de protección del cambio y averías asociadas a restricciones del funcionamiento.

Pueden surgir los siguientes efectos:

- Programa de emergencia «Circulación con la transmisión parcial 2» activo, es decir, con interrupción de la tracción en los cambios (sólo marchas pares)
- Función de protección del cambio activa; una menor potencia del motor, por estar activada la reducción de la entrega de par del motor
- Después de parar deja de haber tracción
- No puede arrancarse el motor

Indicación 2



429_169

La **indicación 3** aparece cuando se encuentra activo el programa de emergencia «Circulación con la transmisión parcial 1», porque en tal caso no puede utilizarse la marcha atrás.

Los textos de aviso se apagan al cabo de 5 segundos. Al conectar el encendido se visualiza el texto nuevamente durante 5 segundos. Los símbolos de aviso amarillos permanecen encendidos.

Indicación 3



429_168

Reservados todos los
derechos. Sujeto a
modificaciones.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
Service.training@audi.de
Fax +49-841/89-36367

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Estado técnico: 07/08

Printed in Germany
A08.5S00.55.60