

Audi A8 2010: Transmisión de fuerza

Cambio automático de 8 marchas OBK y OBL
Grupos finales traseros OBF y OBE – Diferencial deportivo

El mundo de las transmisiones de Audi

Mediante desarrollos vanguardistas en el sector de la transmisión de fuerza, por ejemplo con las transmisiones multitronic o los cambios doble embrague, Volkswagen y Audi han modificado de forma importante el perfil de requerimientos que se plantea a los nuevos cambios automáticos escalonados de nuestros días.

La lista de requerimientos planteados a los vehículos deportivos del segmento Premium viene encabezada por el dinamismo y la espontaneidad de reacciones, aparte de la obvia reducción del consumo, que ha venido a situarse de un modo extremo en una posición dominante a raíz de los debates mundiales relacionados con las emisiones de CO₂. Con el lanzamiento de la II generación de los cambios automáticos de 6 marchas de la casa ZF Getriebe GmbH ya se había cumplido con ello (ver Programa autodidáctico 385 sobre el cambio 0B6).

Con ayuda de nuevos convertidores de par se ha mejorado aquí la amortiguación de las oscilaciones, lo cual se traduce en una reducción del consumo y en unas sensaciones más directas de la conducción. Con la función de desacoplamiento en parado, que reduce el par de recepción al estar pisado el freno con el vehículo inmovilizado, y con las claras reducciones de los tiempos de cambio y reacción, las confortables transmisiones automáticas con convertidor de par han evolucionado hasta ser ahora unos cambios deportivos de vanguardia con un alto nivel de eficiencia.

"Los objetivos planteados al desarrollo del nuevo cambio automático consistieron en lograr más reducciones importantes del consumo, asociadas a un mayor nivel de rendimiento – el objetivo no consistía en modificar la cantidad de marchas".

Dr. Michael Paul

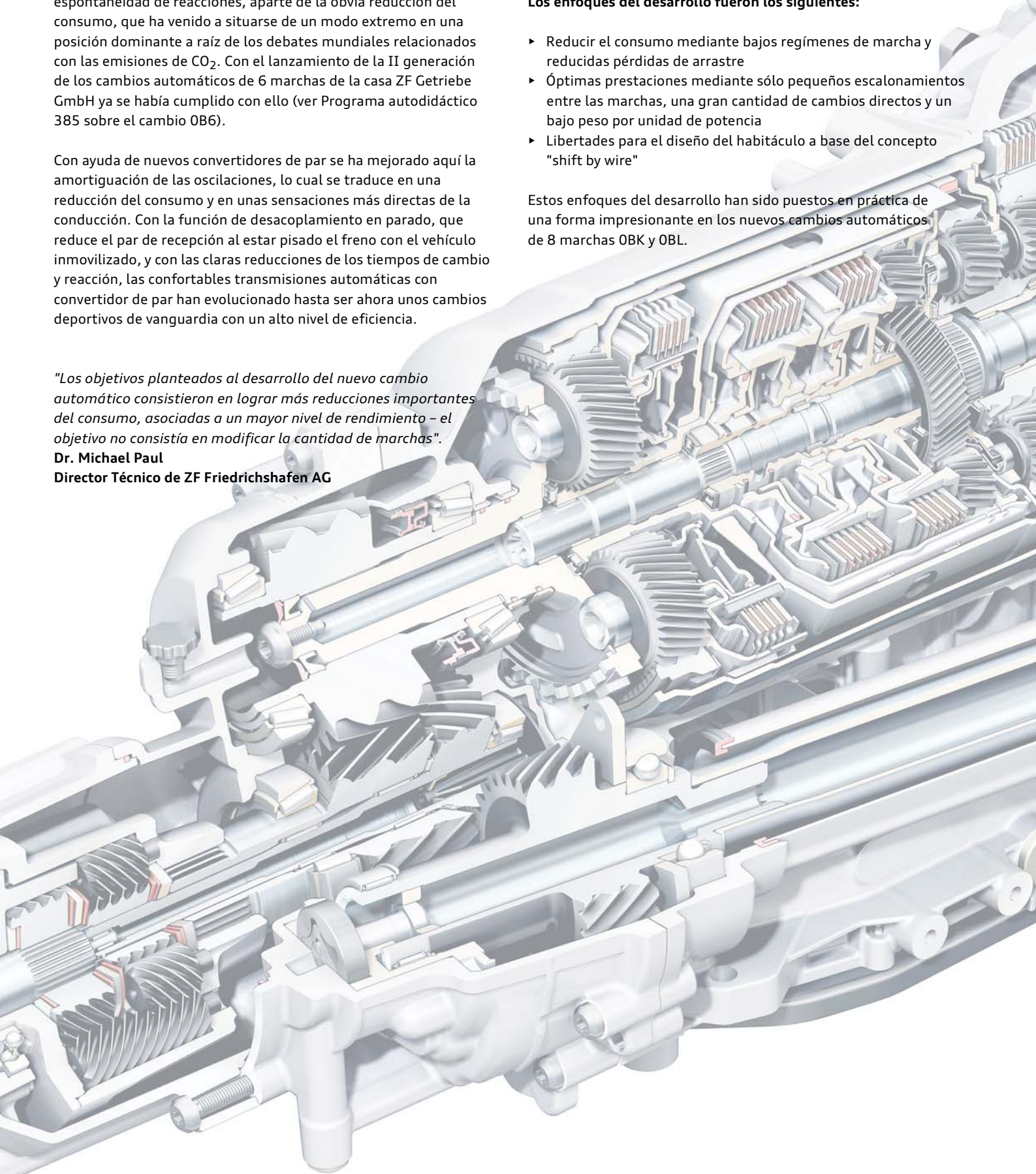
Director Técnico de ZF Friedrichshafen AG

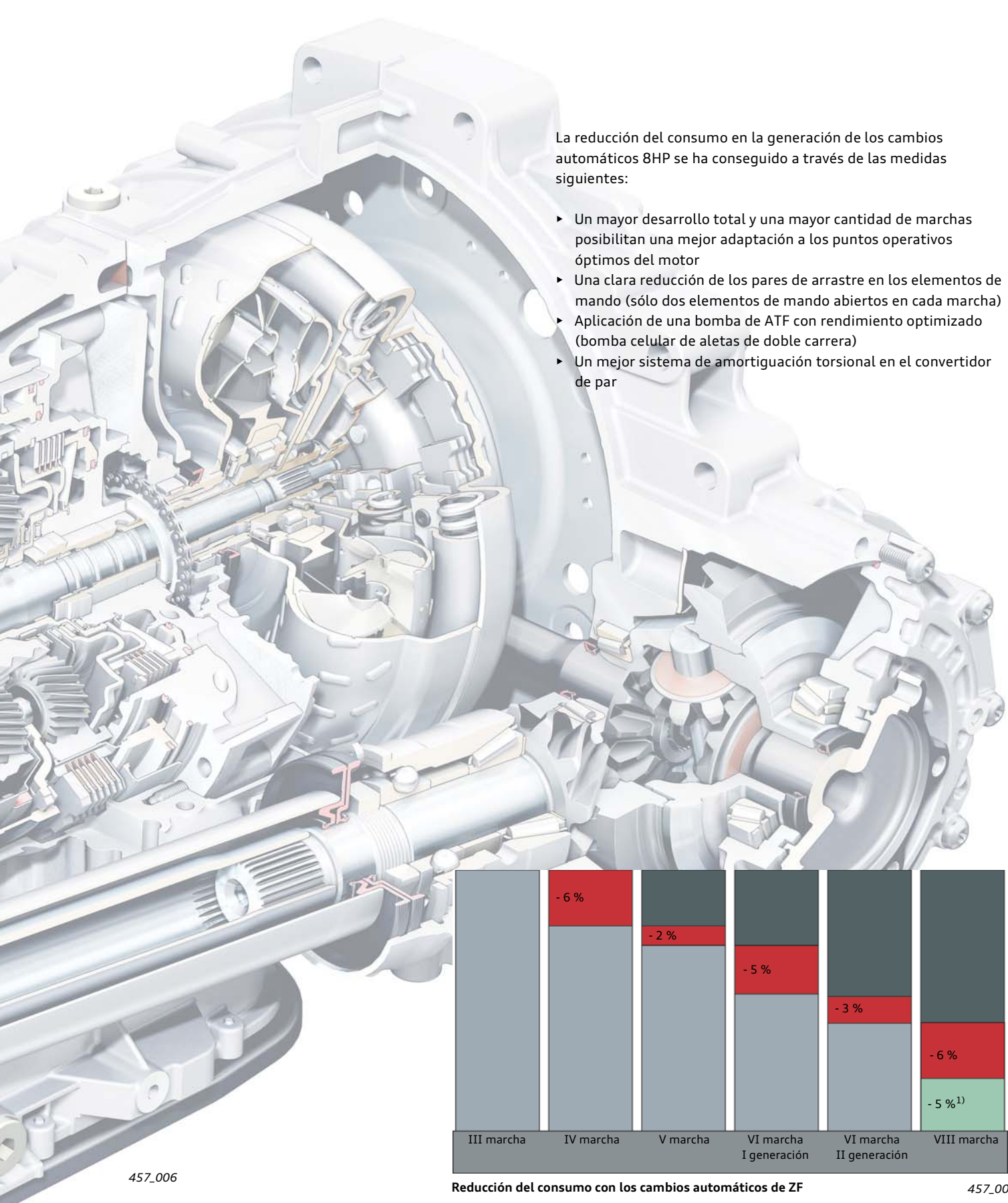
Un análisis detallado del sistema en la casa ZF Getriebe GmbH ha dado por resultado que las transmisiones automáticas de seis relaciones ya no podrán satisfacer a largo plazo el creciente nivel de exigencias planteadas por los clientes, si solamente se implantan más medidas de optimización. Para el nuevo Audi A8 2010 ha sido desarrollada por ello una serie de transmisiones basada en un concepto totalmente nuevo, en colaboración con la casa ZF Getriebe GmbH.

Los enfoques del desarrollo fueron los siguientes:

- ▶ Reducir el consumo mediante bajos regímenes de marcha y reducidas pérdidas de arrastre
- ▶ Óptimas prestaciones mediante sólo pequeños escalonamientos entre las marchas, una gran cantidad de cambios directos y un bajo peso por unidad de potencia
- ▶ Libertades para el diseño del habitáculo a base del concepto "shift by wire"

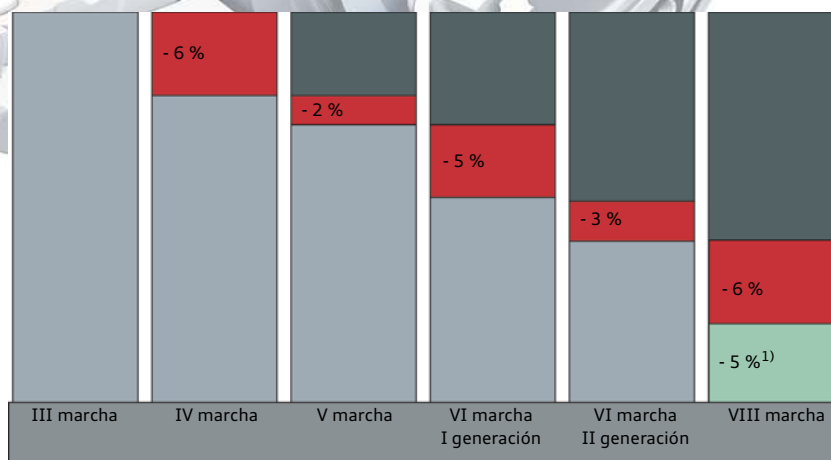
Estos enfoques del desarrollo han sido puestos en práctica de una forma impresionante en los nuevos cambios automáticos de 8 marchas OBK y OBL.





La reducción del consumo en la generación de los cambios automáticos 8HP se ha conseguido a través de las medidas siguientes:

- ▶ Un mayor desarrollo total y una mayor cantidad de marchas posibilitan una mejor adaptación a los puntos operativos óptimos del motor
- ▶ Una clara reducción de los pares de arrastre en los elementos de mando (sólo dos elementos de mando abiertos en cada marcha)
- ▶ Aplicación de una bomba de ATF con rendimiento optimizado (bomba celular de aletas de doble carrera)
- ▶ Un mejor sistema de amortiguación torsional en el convertidor de par



Reducción del consumo con los cambios automáticos de ZF

457_007

457_006

Otro potencial considerable para la reducción del consumo consiste en evitar el consumo del motor de combustión al ralentí estando parado el vehículo. Esto se manifiesta muy positivamente en el tráfico urbano.

Para aprovechar este potencial se aplica al motor 3,0 V6 TDI por primera vez la función Start-Stop, en combinación con un cambio automático. Hay otras aplicaciones más en preparación.

¹⁾ Potencial de ahorro en el modo Start-Stop determinado por simulación en el NEFZ (nuevo ciclo europeo de prueba)

Índice

Transmisión de fuerza en el Audi A8 2010

Panorámica general de las innovaciones _____ Estado de modificación 04/2011 _ 6

Mando del cambio shift by wire

Introducción _____	8
Función tiptronic _____	Estado de modificación 04/2011 _ 8
Características del mando del cambio _____	Estado de modificación 04/2011 _ 9
Mando conceptual _____	10
Esquema del mando del cambio – función _____	11
Unidad de control para sistema sensor de la palanca selectora J587 _____	12
Sensor de posición de la palanca selectora G727 _____	12
Funciones, interconexión en red e interfaces _____	13
Empuñadura/tecla para desbloqueo de la palanca selectora E681 _____	14
Unidad indicadora de posición de la palanca selectora Y26 _____	14
Esquema de funciones – palanca selectora E313 _____	15
Indicadores de marchas _____	15
shift by wire: funciones/manejo _____	16
Función Auto-P (bloqueo de aparcamiento automático) _____	Estado de modificación 04/2011 _ 16
Desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento _____	Estado de modificación 04/2011 _ 18

Cambio automático de 8 marchas OBK/OBL

Introducción _____	20
Datos técnicos _____	Estado de modificación 04/2011 _ 21
Sumario de las particularidades y los aspectos en común _____	22
Árbol cardán enchufado _____	23
Diferencial intermedio _____	Estado de modificación 04/2011 _ 23
Convertidor de par _____	24
Alimentación de ATF / bomba de ATF _____	25
ATF (automatic transmission fluid) _____	25
Grupo planetario _____	26
Elementos de mando _____	26
Frenos _____	27
Embragues _____	27
Esquema de mando del cambio / matriz de mando del cambio _____	28
Descripción de las marchas – desarrollo de la entrega de par _____	29
Vista seccionada del cambio OBK _____	Estado de modificación 04/2011 _ 32
Sistema de aceite / lubricación / sellado del cambio OBK _____	34
Sistemas de aceite separados _____	34
Sistema de aceite compartido _____	35
Sistema de aceite / lubricación / sellado del cambio OBL _____	36
Aceite para engranajes del sistema (sistema de aceite compartido) _____	36
Sistema de aceite compartido – circuito de aceite para engranajes _____	37
Gestión térmica de vanguardia (ITM) _____	38
Caldeo/refrigeración del cambio – motor V8 FSI _____	38
Caldeo/refrigeración del cambio – motor V8 TDI _____	40
Mecatrónica – gestión electrohidráulica _____	42
Mecatrónica / unidad de control para cambio automático J217 _____	43
Mecatrónica – actuadores _____	44
Válvulas reguladoras de presión – electroválvulas _____	44
Interfaces hidráulicas _____	45
Vigilancia de temperatura del J217 _____	46
Mecatrónica – sensores _____	47
Sensor de régimen de entrada al cambio G182 _____	47
Sensor de régimen de salida del cambio G195 _____	47
Bloqueo de aparcamiento _____	48
Bloqueo de aparcamiento – función _____	48
Bloqueo de aparcamiento – funciones de emergencia _____	50
Sensor para bloqueo de aparcamiento G747 _____	51

Funciones – desacoplamiento en parado _____	52
Funciones – autoadaptación del cambio _____	53
Funciones – sistema Start-Stop _____	54
Acumulador hidráulico de impulsos – HIS _____	54
Modo Start-Stop _____	56
Funciones – selección de las marchas basada en los datos del navegador _____	58
Funciones – indicaciones / avisos de advertencia _____	62
Funciones – particularidad del modo adaptive cruise control (ACC) _____	62
Funciones – codificar unidad de control para cambio automático J217 _____	Estado de modificación 04/2011 63
Funciones – adaptar indicador de las marchas _____	63
Funciones – programas de marcha de emergencia y programas supletorios _____	63
Remolcado _____	63

Grupos finales traseros OBC/OBF/OBE

Grupo final trasero convencional / diferencial deportivo _____	Estado de modificación 04/2011 64
Grupo final trasero OBE / diferencial deportivo _____	Estado de modificación 04/2011 65
Gestión de pares selectiva por ruedas _____	Estado de modificación 04/2011 66
Programas autodidácticos sobre el Audi A8 2010 _____	67



457_102

Los cambios automáticos de 8 marchas OBK y OBL pertenecen a la categoría de los cambios automáticos escalonados convencionales con convertidor de par. Desde puntos de vista de diseño y funcionamiento, poseen muchos aspectos en común con los cambios automáticos de 6 marchas, que ya se encuentran descritos en los Programas autodidácticos 283, 284 y 385.

Estos SSPs representan de cierto modo la base para el SSP 457. En los casos en que coinciden las tecnologías se remite por ello a los SSPs 283, 284 y 385. Es por ello recomendable tener a la mano estos tres cuadernos.

Audi iTV-Training

Obtendrá más información sobre la transmisión de fuerza en el Audi A8 consultando las dos emisiones de Audi iTV del 02-09-2010:

► **Audi A8: Transmisión de fuerza, Parte 1**

Contenido: Mando del cambio, bloqueo de aparcamiento, función Auto-P
Desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento

► **Audi A8: Transmisión de fuerza, Parte 2**

Contenido: Particularidades en los nuevos cambios automáticos de 8 marchas, sistemas de aceite y gestión electrohidráulica, trabajos con el equipo de diagnóstico, el árbol cardán en versión enchufada

► 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.



Nota



Remisión

Transmisión de fuerza en el Audi A8 2010

Panorámica general de las innovaciones

En el Audi A8 2003 ya se había aplicado el concepto de tracción con la mecánica desplazada hacia atrás. El Audi A8 2003 fue con ello el precursor del concepto que ha sido desarrollado más a fondo en la serie B8, en el que el centro del eje delantero ha sido desplazado aún más hacia delante. Esta nueva posición de la mecánica o bien del eje constituye ahora también la base del Audi A8 2010.

Un aspecto culminante viene dado, indudablemente, por los nuevos cambios automáticos de 8 marchas. Abren para el Audi A8 2010 una nueva dimensión de dinamismo, confort y eficiencia.

En combinación con la tracción quattro de última generación se consigue el máximo nivel de comportamiento dinámico. El Audi A8 2010 será ofrecido exclusivamente con tracción quattro tanto a la fecha de su lanzamiento como también posteriormente.

Para poder ofrecer también en esta categoría un vehículo optimizado en consumo está prevista una versión de tracción delantera.



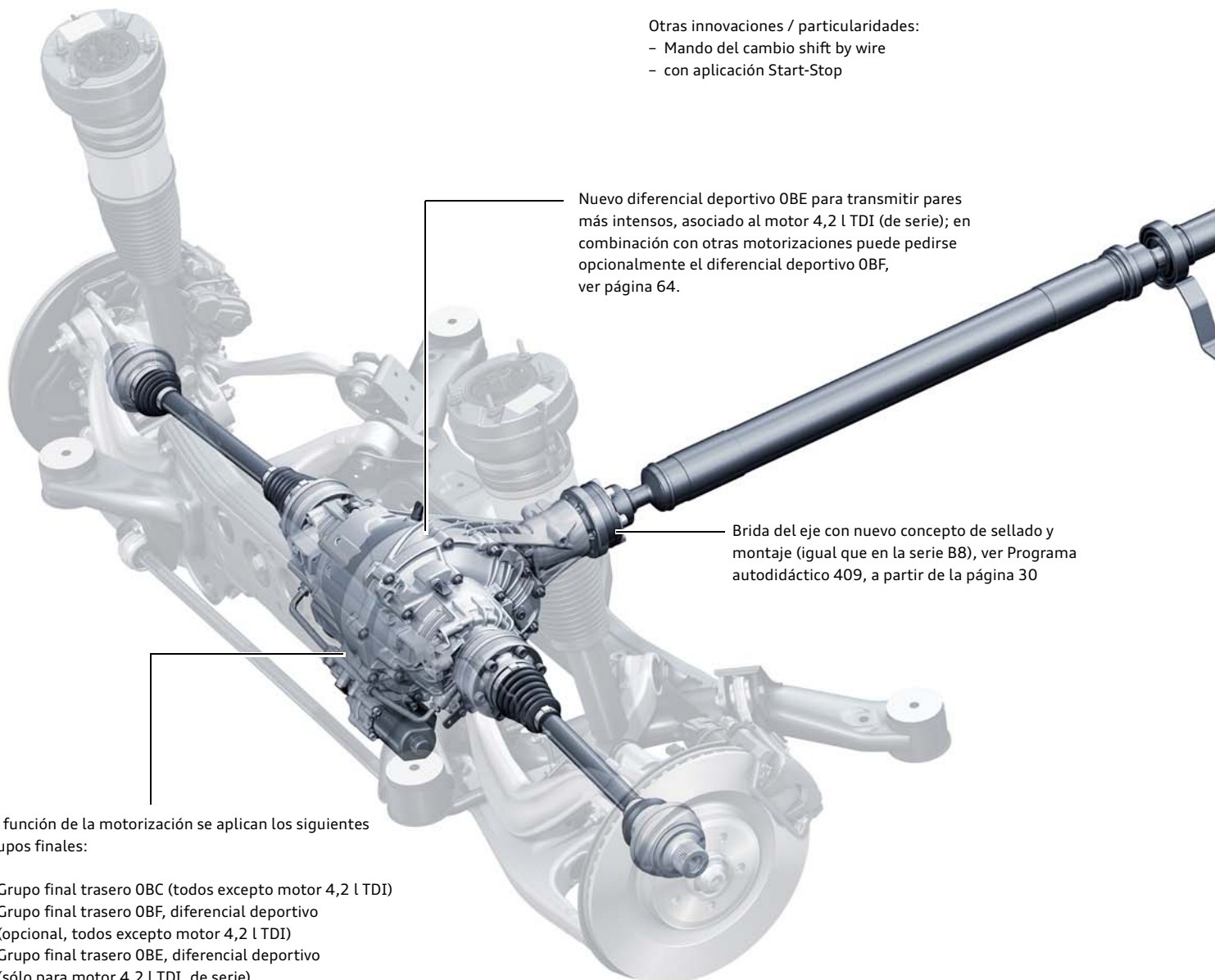
Dos cambios automáticos de nuevo desarrollo:

Cambio automático de 8 marchas OBK para todas las motorizaciones, excepto el motor 4,2 l TDI

Cambio automático de 8 marchas OBL (sólo para motor 4,2 l TDI) – exclusivamente con tracción quattro

Otras innovaciones / particularidades:

- Mando del cambio shift by wire
- con aplicación Start-Stop

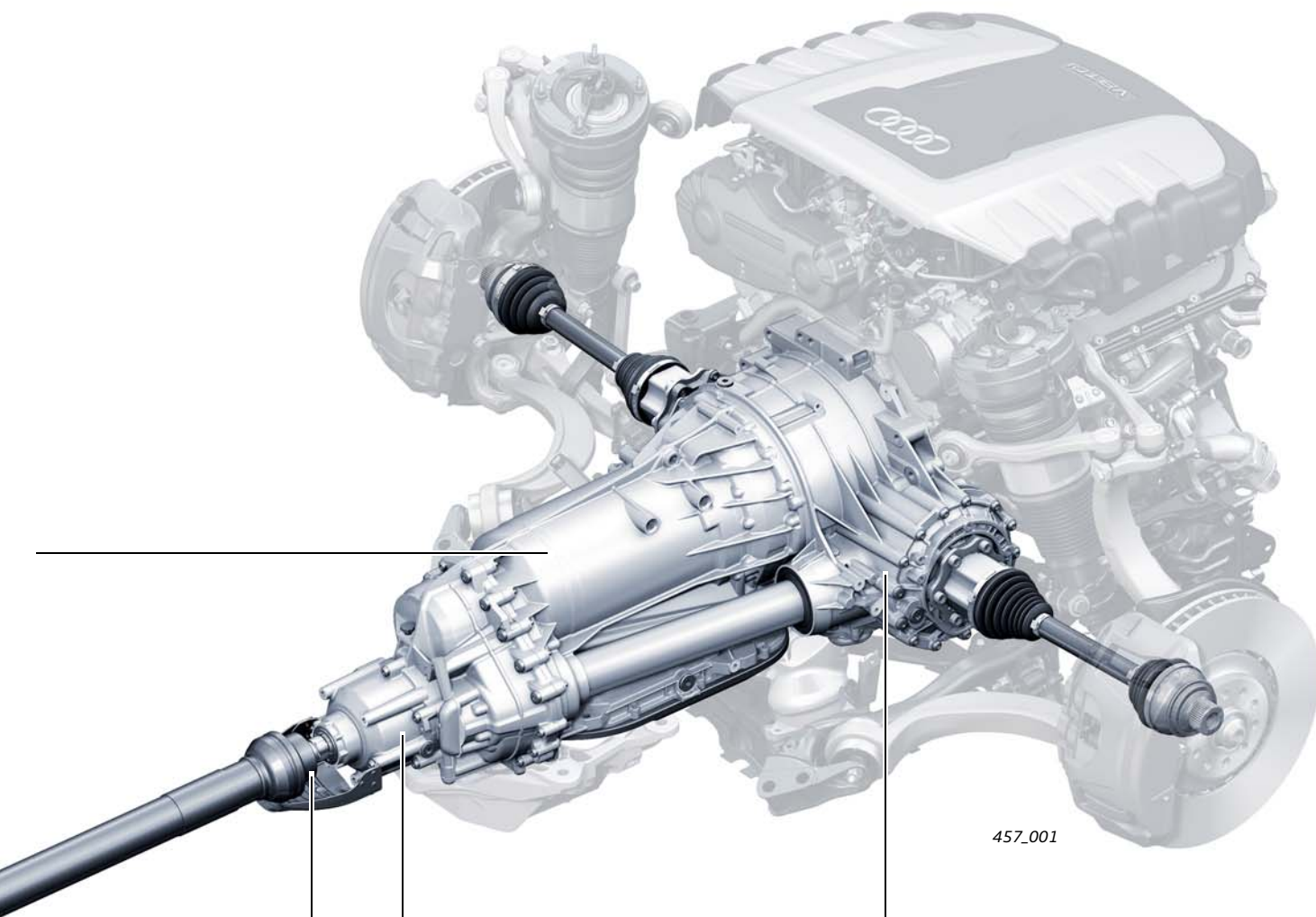


Nuevo diferencial deportivo OBE para transmitir pares más intensos, asociado al motor 4,2 l TDI (de serie); en combinación con otras motorizaciones puede pedirse opcionalmente el diferencial deportivo OBF, ver página 64.

Brida del eje con nuevo concepto de sellado y montaje (igual que en la serie B8), ver Programa autodidáctico 409, a partir de la página 30

En función de la motorización se aplican los siguientes grupos finales:

- Grupo final trasero OBC (todos excepto motor 4,2 l TDI)
- Grupo final trasero OBF, diferencial deportivo (opcional, todos excepto motor 4,2 l TDI)
- Grupo final trasero OBE, diferencial deportivo (sólo para motor 4,2 l TDI, de serie)



457_001

Posición del grupo final desplazada más hacia delante (igual que en la serie B8), ver Programas autodidácticos 392 y 409

quattro con reparto de par asimétrico-dinámico y gestión de pares selectiva por ruedas

Información sobre la gestión de par selectiva por ruedas figura en la página 66.

Árbol cardán enchufado – considerable reducción de peso, por eliminarse la unión de brida atornillada, ver página 23



Remisión

El concepto de tracción del Audi A8 2010 equivale en algunos aspectos al de la serie B8 (Audi A4/A5). En los Programas autodidácticos 392 y 409 ya se ha publicado numerosa información, a la cual se remite en este cuaderno.

En la emisión Audi iTV del 04-07-2007 se presentaron otras particularidades relativas al tema de la "Transmisión de fuerza en el Audi A5". La información sobre la posición del eje se entiende en esa misma extensión también para el Audi A8 2010 y constituye un conjunto de conocimientos básicos acerca de este tema.

Mando del cambio shift by wire

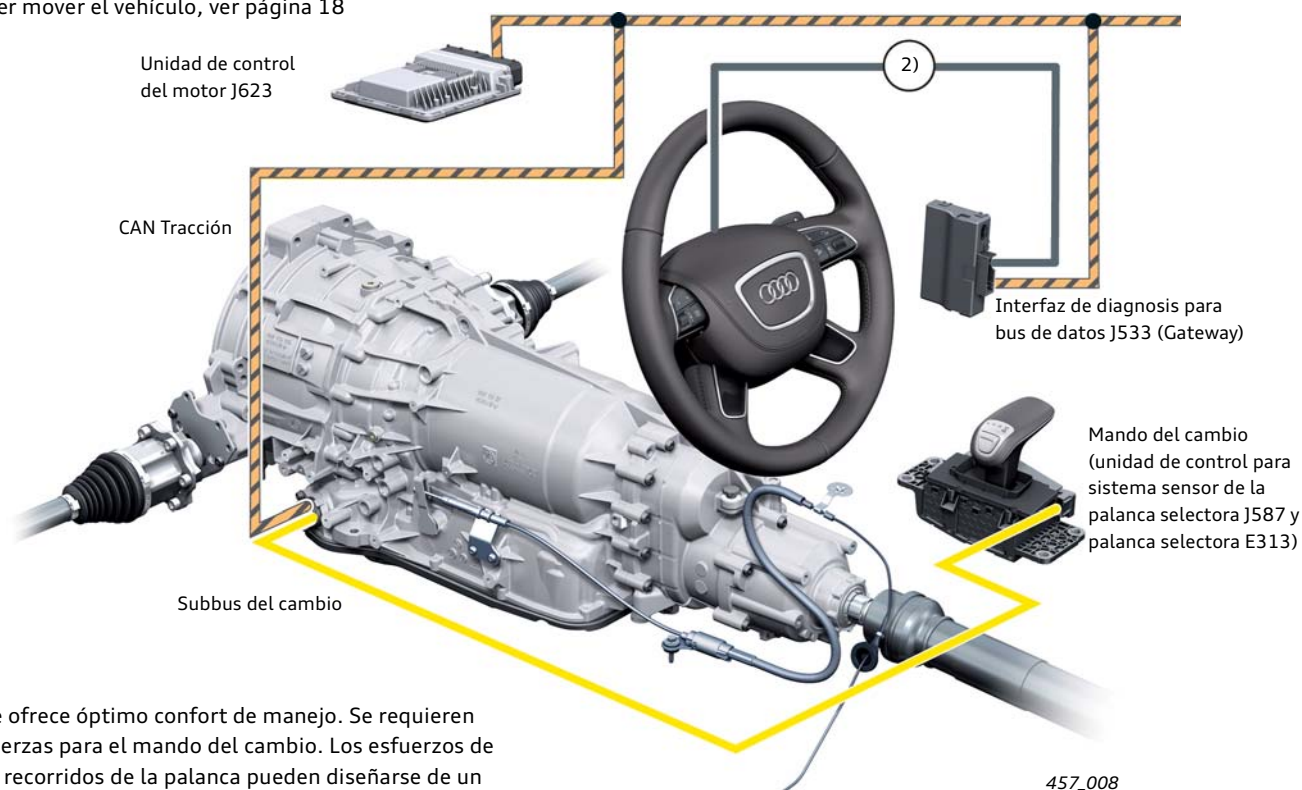
Introducción

Una novedad es el nuevo concepto de mando del cambio mediante shift by wire. Shift by wire, traducido literalmente como "cambiar mediante cable eléctrico", significa tanto como "cambio eléctrico". En el Audi A8 2010 se pone en práctica por primera vez el shift by wire al 100 % - "full" shift by wire. Esto significa:

- ▶ Entre la palanca selectora y el cambio no hay ninguna conexión mecánica
- ▶ El mando consiste en registrar de forma neta los deseos del conductor sin el nivel de retorno a una configuración mecánica más primitiva
- ▶ El bloqueo de aparcamiento se acciona por la vía electrohidráulica; un desenclavamiento de emergencia mecánico permite desenclavar el bloqueo de aparcamiento en caso de avería, para poder mover el vehículo, ver página 18

Ventaja del concepto "full" shift by wire

- ▶ Nuevas posibilidades de configuración para el mando del cambio, p. ej. diseño, tamaño, posicionamiento en el vehículo y concepto de mando
- ▶ Nuevas funciones de confort y seguridad realizables, p. ej. la forma de poner automáticamente el bloqueo de aparcamiento
- ▶ Simplificación del montaje, tanto del mando como del propio cambio, eliminándose trabajos de ajuste
- ▶ Mejora de las condiciones acústicas en el habitáculo, por desacoplamiento del mando del cambio y la transmisión¹⁾



Shift by wire ofrece óptimo confort de manejo. Se requieren reducidas fuerzas para el mando del cambio. Los esfuerzos de mando y los recorridos de la palanca pueden diseñarse de un modo casi personalizado.

¹⁾Un cable de mando, que establece habitualmente la comunicación entre el cambio y el mando, transmite ondas sonoras hacia el habitáculo. Aparte de ello, las ondas sonoras atraviesan con relativa facilidad los pasos del cable de mando en la carrocería. Las medidas de aislamiento acústico resultan en parte muy complejas y su eficacia depende de que el cable de mando sea tendido sin tensiones.

Desenclavamiento de emergencia para el bloqueo de aparcamiento

²⁾Recorrido de la señal:
Tecla M y conmutador tip E438/439 > unidad de control para volante multifunción J443 > mediante bus LIN > unidad de control para electrónica de la columna de dirección J527 > mediante CAN Confort > interfaz de diagnóstico para bus de datos J533 > mediante CAN Tracción > unidad de control del cambio J217

Función tiptronic

Se ha anulado la pista de selección tiptronic. El cambio al modo tiptronic y de vuelta al modo automático se realiza con la tecla M que se encuentra en el brazo derecho del volante. La función tiptronic es, por lo demás, la misma que ya se conoce (tiptronic en D o S). La función tiptronic en D o S puede ser activada o bien desactivada por medio de codificación y/o adaptación, ver página 63. La conmutación del modo tiptronic al modo automático también tiene lugar si se mueve la palanca selectora hacia atrás. Los cambios se realizan exclusivamente a través de los mandos tip (levas) en el volante.

Tecla M para conmutación al modo tiptronic (mando manual de los cambios)

Conmutador para tiptronic (+) E438



Características del mando del cambio

El diseño y el manejo conceptual del mando del cambio representan una innovación. El resumen le proporciona una panorámica general acerca de los componentes, las particularidades y las novedades.

Unidad indicadora integrada para la posición de la palanca selectora (gama de marcha) Y26. Indica la gama de marcha seleccionada (no la posición de la palanca selectora).

Tecla para desenclavamiento de la palanca selectora E681 (conmutador eléctrico); sustituye al mecanismo mecánico de bloqueo y desbloqueo que se conocía hasta ahora, para poder seleccionar y deseleccionar determinadas gamas de marchas.

Lógica operativa intuitiva, con retorno permanente a la posición central.

Muy cortos recorridos de la palanca; para ofrecer un máximo nivel de confort de manejo (carrera máx. 23 mm).

Pivotamiento de la palanca selectora a partir de la gama de marcha actual, 3 escalones como máximo hacia delante y 3 escalones hacia atrás, ver página 11.

Conector de 12 polos de la unidad de control para palanca selectora hacia la empuñadura de la palanca

Cubierta del mando del cambio / persianilla con fijación flexible para el autocentrado de la consola

Mecanismo de mando con encastres y 5 imanes de bloqueo.

En lugar de una corredera de mando se limita el grado de movimiento de la palanca selectora (hacia delante o detrás) en cada gama de marcha mediante varios imanes de bloqueo. Aparte de ello se establece el bloqueo de la palanca selectora en P y N con ayuda del imán de bloqueo, página 11.

Lámina de conductores impresos

Palanca selectora ergonómica en "diseño del mando de un yate" con diversas aplicaciones en cuero y madera.

El "mando de yate" se utiliza como un cómodo reposo para las manos y viene a mejorar el manejo de la unidad de introducción del MMI (el MMI se encuentra ante el mando del cambio en el Audi A8 2010).

Mando del cambio sin pista de selección tiptronic, el paso hacia el modo tiptronic se realiza con ayuda de la tecla M que se encuentra en el brazo derecho del volante (ver página 8) o bien, con el tiempo limitado, a base de accionar los conmutadores tip (levas de mando) del volante, estando seleccionada la gama de marchas D o S (tiptronic en D o S). Según el estado de la serie, la función "tiptronic en D o S" tiene que ser activada ya sea en la codificación o en la adaptación (o respectivamente también se la puede desactivar), ver página 63.

Unidad de control propia con sistema sensor integrado para detectar el movimiento y la posición de la palanca selectora.

La comunicación con la unidad de control del cambio se realiza por medio del bus CAN local, ver página 13.

457_010

Montaje sencillo del mando del cambio mediante centradores en la carcasa.

Si a pesar de los centradores no cuadra el mando del cambio se pueden tronzar los centradores y alinear el mando del cambio dentro del juego que permiten los taladros.

Mando conceptual

El nuevo mando del cambio en el Audi A8 2010 no sólo salta a la vista, sino que también por cuanto a manejo y funcionamiento el mando shift by wire constituye toda una innovación

El concepto shift by wire permite hacer un nuevo diseño del mando. Una novedad es que la palanca selectora no va siguiendo una corredera en función de la gama de marcha que se elige, sino que vuelve siempre a una posición inicial (básica), de un modo parecido al de un joystick.

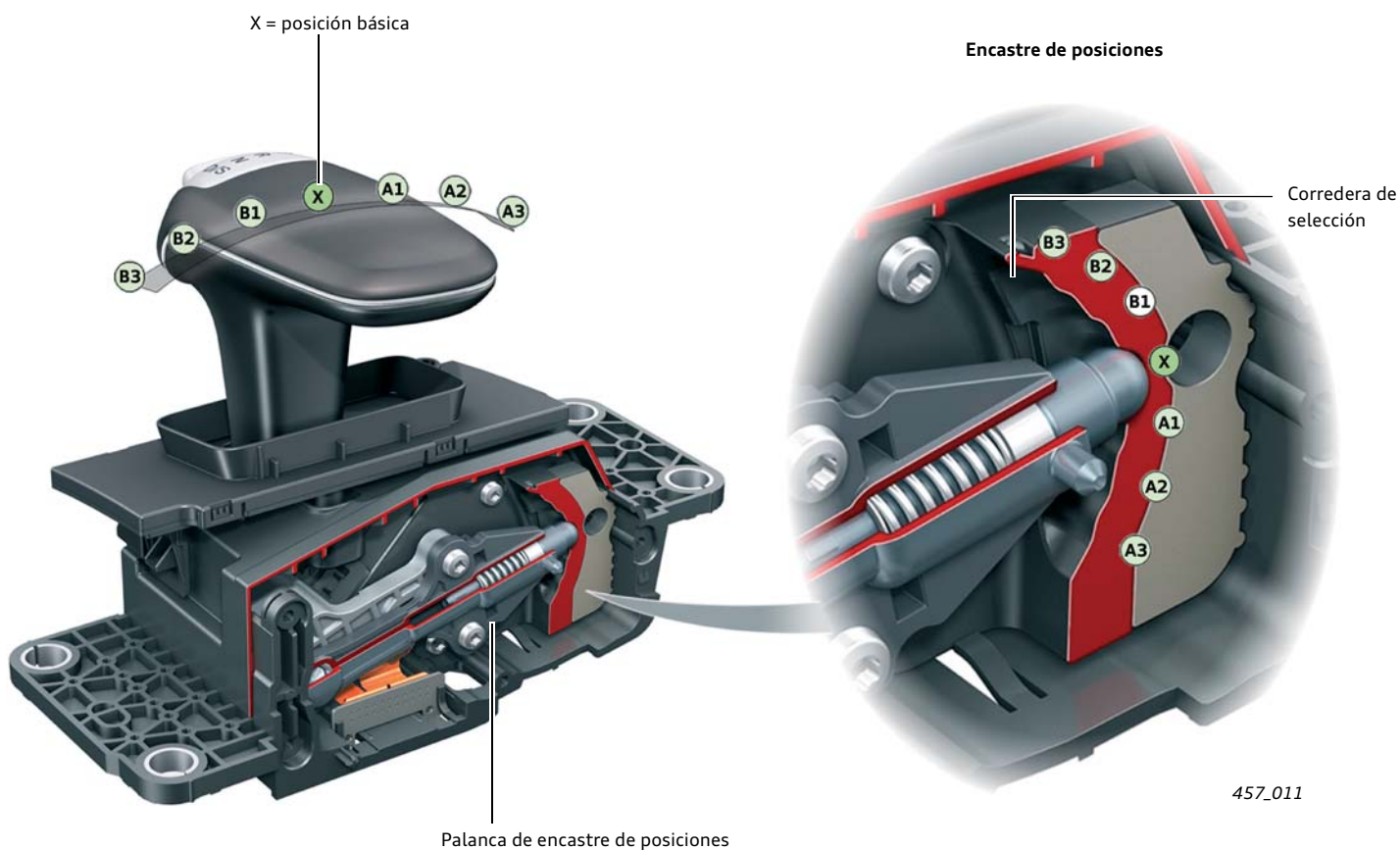
Esto significa que la posición de la palanca selectora y gama de marcha del cambio o bien el modo operativo de éste no coinciden como en los modelos anteriores.

Un ejemplo: El cambio se encuentra en la posición de aparcamiento (P), pero la palanca selectora se halla en su posición básica.

Para evitar confusiones entre los términos posición de la palanca selectora, gama de marcha y modo operativo, llamamos esta posición básica "X".

Para que el mando del cambio pueda ser gobernado de forma cómoda e intuitiva se ha desarrollado un mando conceptual lógico. La palanca selectora puede ser llevada a tres posiciones fuera de la básica "X" hacia delante y tres posiciones de mando hacia atrás. Los encastres se encargan de requerir fuerzas de mando definidas y de establecer recorridos cortos y exactamente delimitados. El mando lógico e intuitivo corre a cargo de 5 imanes de bloqueo, que se encargan de evitar movimientos de la palanca selectora que no sean lógicos.

Un ejemplo: Si el cambio se encuentra en la posición de aparcamiento, la palanca selectora se encuentra bloqueada hacia delante, pero puede ser movida como máximo 3 escalones hacia atrás, p. ej. cuando el conductor desea cambiar de P a D (I escalón P > R; II escalón R > N; III escalón N > D). Esto equivale a la lógica operativa de un mando de cambio convencional.



Para las siguientes operaciones de mando tiene que accionarse la tecla y/o el freno:

- P > Tecla y freno
- R > P Tecla
- N > D Freno¹⁾
- D/S > N Tecla
- N > R Tecla y freno¹⁾

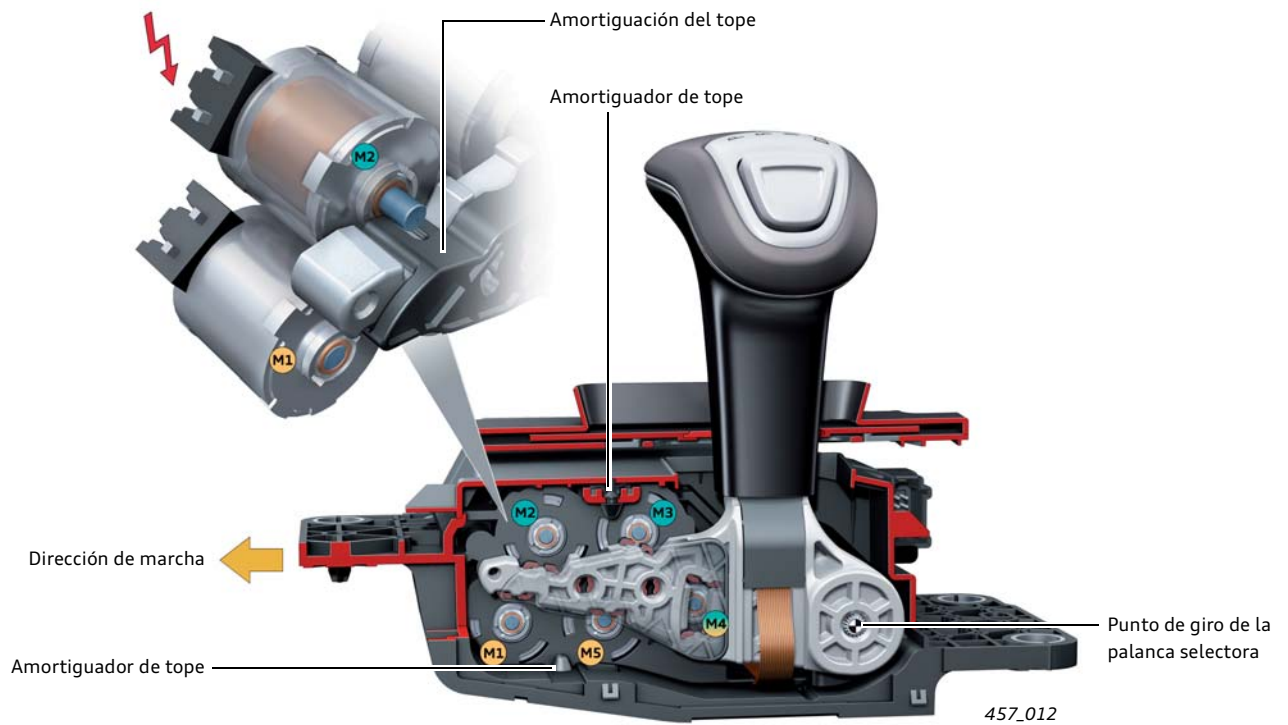
¹⁾ El bloqueo N sólo se activa aprox. 1 segundo después de haber seleccionado la gama de marcha "N".

Esquema del mando del cambio – función

Según ya se ha descrito más arriba, los movimientos de mando de la palanca selectora son limitados por 5 imanes de bloqueo, de modo que se obtenga un mando lógico e intuitivo para el conductor.

Los imanes de bloqueo son excitados por la unidad de control para sistema sensor de la palanca selectora J587 en función de la gama de marcha elegida.

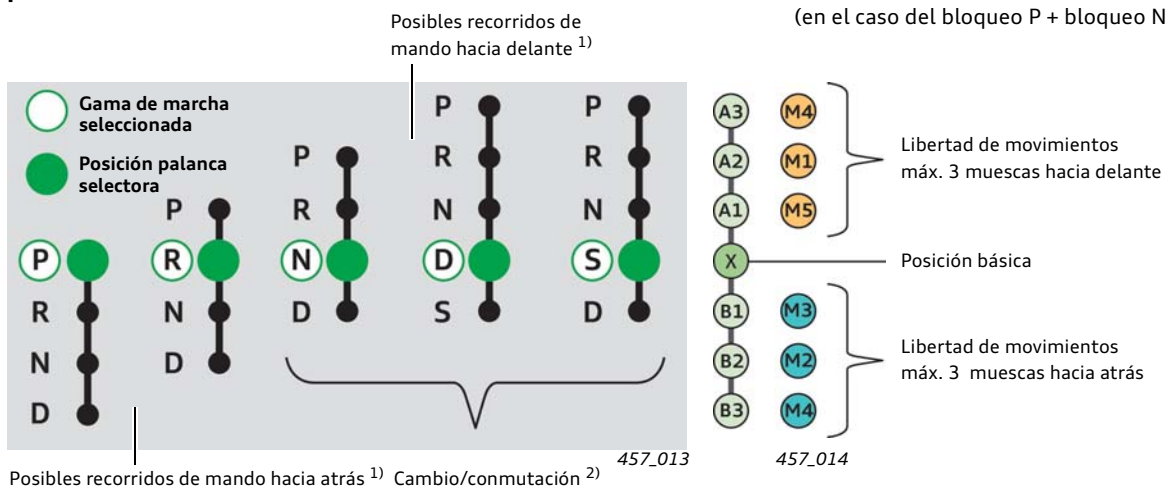
Tal y como se conoce hasta ahora, es preciso accionar la tecla de desbloqueo y/o el freno, para poder pasar hacia o desde determinadas gamas de marchas, p. ej. tiene que accionarse la tecla y el freno para sacar la palanca de la posición "P".



- M1 Electroimán 1 para bloqueo de palanca selectora N496
- M2 Electroimán 2 para bloqueo de palanca selectora N497
- M3 Electroimán 3 para bloqueo de palanca selectora N498
- M4 Electroimán 4 para bloqueo de palanca selectora N499
- M5 Electroimán 5 para bloqueo de palanca selectora N500

- M1 bloquea el recorrido de mando hacia A2 y A3 (sólo A1 liberado)
- M2 bloquea el recorrido de mando hacia B2 y B3 (sólo B1 liberado)
- M3 + M5 bloquean la palanca selectora en posición básica X (en el caso del bloqueo P y bloqueo N)
- M4 bloquea el recorrido de mando hacia A3 y B3 (A1, A2 y B1, B2 están liberados)
- M5 + M3 bloquean la palanca selectora en posición básica X (en el caso del bloqueo P + bloqueo N)

Esquema de mando del cambio



¹⁾ Las gamas de marchas pueden seleccionarse ya sea por tecleo repetido, respectivamente a razón de una muesca en la dirección correspondiente o bien moviendo la palanca selectora directamente hasta tres muescas, tal y como se hacía con la lógica operativa conocida hasta ahora.

²⁾ La gama de marcha S es seleccionada a partir de la gama de marcha D. El cambio / la conmutación de D hacia S o de S hacia D se elige conmutando respectivamente hacia B1 (tirar de la palanca selectora 1 escalón hacia atrás). Si a través de "Audi drive select" está ajustado el modo "dynamic", el sistema pone automáticamente la posición del cambio "S".

Unidad de control para sistema sensor de la palanca selectora J587

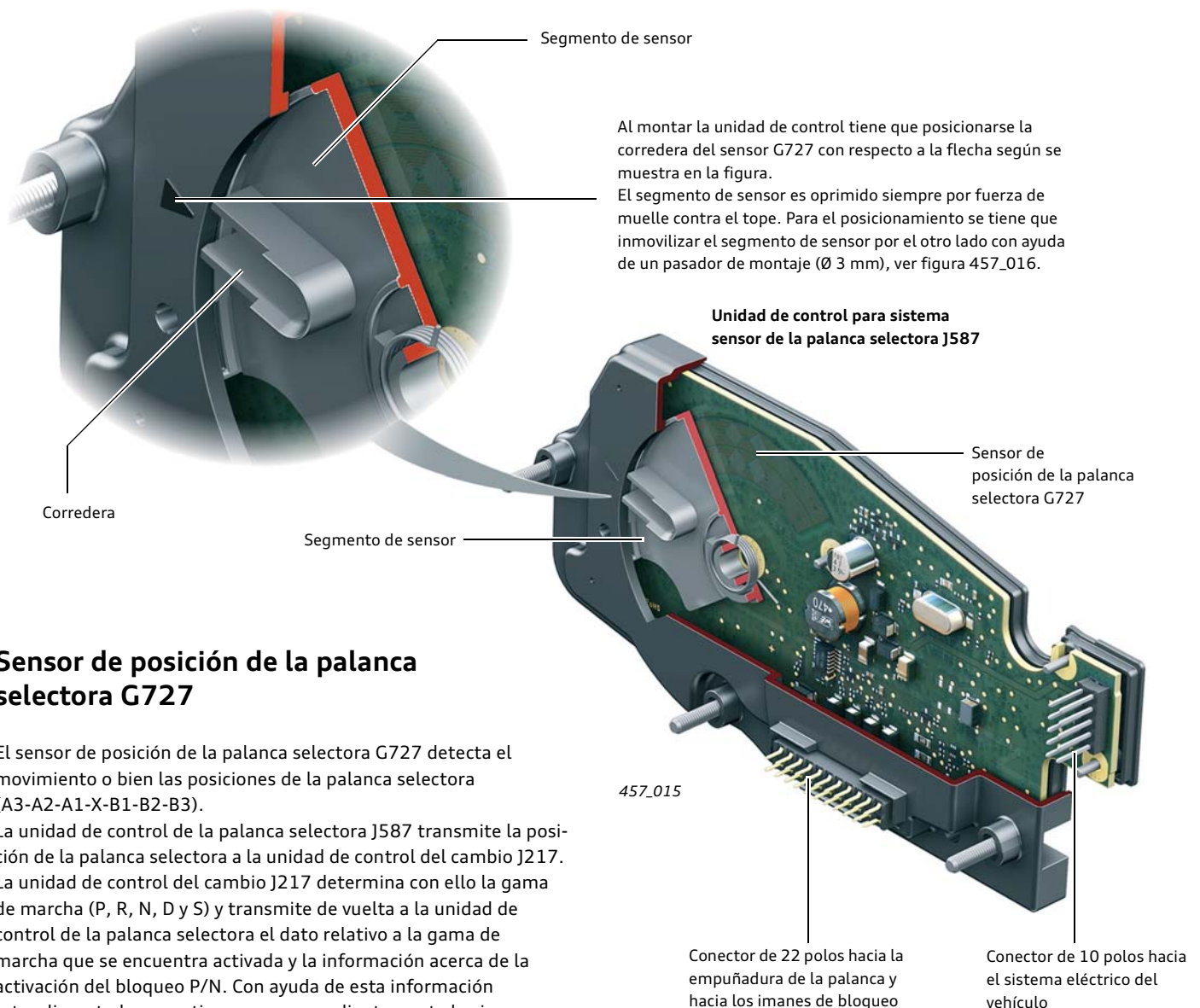
La unidad de control para sistema sensor de la palanca selectora J587 constituye una unidad funcional conjuntamente con el sensor de posición de la palanca selectora G727. Esta unidad funcional se encarga de registrar los deseos del conductor, analizar las señales, comunicar con la unidad de control del cambio J217 y asume todas las funciones de control y diagnóstico sobre el mando del cambio.

Propiedades y particularidades resumidas

- ▶ Código de dirección 81
- ▶ Protocolo del datagrama UDS
- ▶ Comunicación CAN por separado hacia la unidad de control del cambio
- ▶ Memoria de incidentes propia (8 inscripciones como máximo)
- ▶ Hay 24 valores de medición disponibles para la diagnosis
- ▶ Test de actuadores (solamente en la autodiagnosis)
- ▶ La unidad de control puede ser sustituida por separado
- ▶ No requiere autoadaptación/codificación
- ▶ Actualizable con el Tester de diagnosis para vehículos

La unidad de control para sistema sensor de la palanca selectora J587 asume las funciones siguientes:

- ▶ Captar los recorridos de mando del cambio y la posición de la palanca selectora (conjuntamente con el G727); retransmitir la señal del sensor a la unidad de control del cambio
- ▶ Selección y gestión de los 5 imanes de bloqueo para bloqueo P/N y limitación del recorrido de mando del cambio conforme a la gama de marcha confirmada por la unidad de control del cambio
- ▶ Comunicación con la unidad de control del cambio a través de un bus CAN por separado
- ▶ Procesar las señales de la tecla para desbloqueo de la palanca selectora E681 y retransmitir la información a la unidad de control del cambio
- ▶ Excitar la unidad indicadora Y26 de acuerdo con la gama de marcha confirmada por la unidad de control del cambio



Sensor de posición de la palanca selectora G727

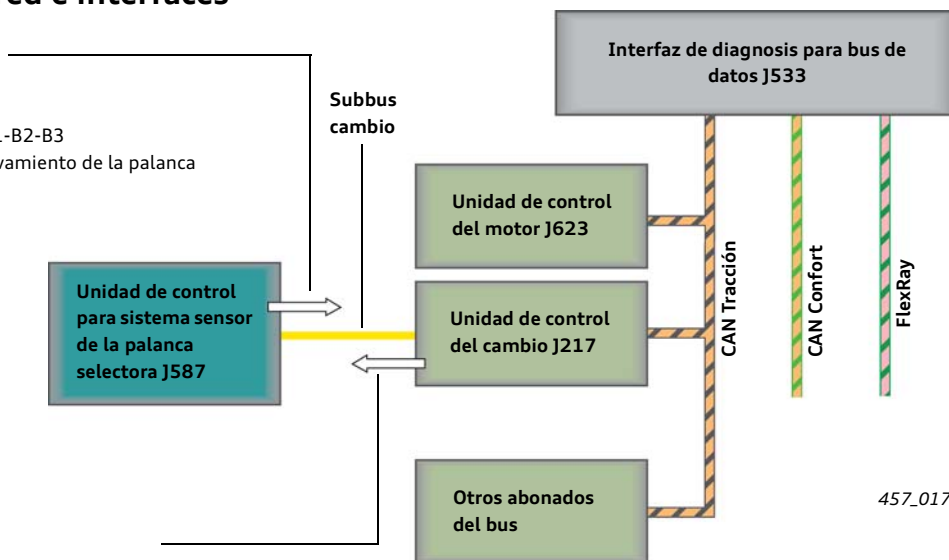
El sensor de posición de la palanca selectora G727 detecta el movimiento o bien las posiciones de la palanca selectora (A3-A2-A1-X-B1-B2-B3).

La unidad de control de la palanca selectora J587 transmite la posición de la palanca selectora a la unidad de control del cambio J217. La unidad de control del cambio J217 determina con ello la gama de marcha (P, R, N, D y S) y transmite de vuelta a la unidad de control de la palanca selectora el dato relativo a la gama de marcha que se encuentra activada y la información acerca de la activación del bloqueo P/N. Con ayuda de esta información retroalimentada se gestionan correspondientemente los imanes de bloqueo N496 hasta N500 y la unidad indicadora Y26. La señal de velocidad y la señal de frenado, que se necesitan para generar a su vez la señal del bloqueo P/N, son procesadas por la unidad de control del cambio.

Funciones, interconexión en red e interfaces

Información para la unidad de control del cambio J217:

- Posiciones de la palanca selectora A3-A2-A1-X-B1-B2-B3
- Estado de conmutación de la tecla para desenclavamiento de la palanca selectora E681
- Estado del bloqueo de la palanca selectora
- Estado de la memoria de incidentes

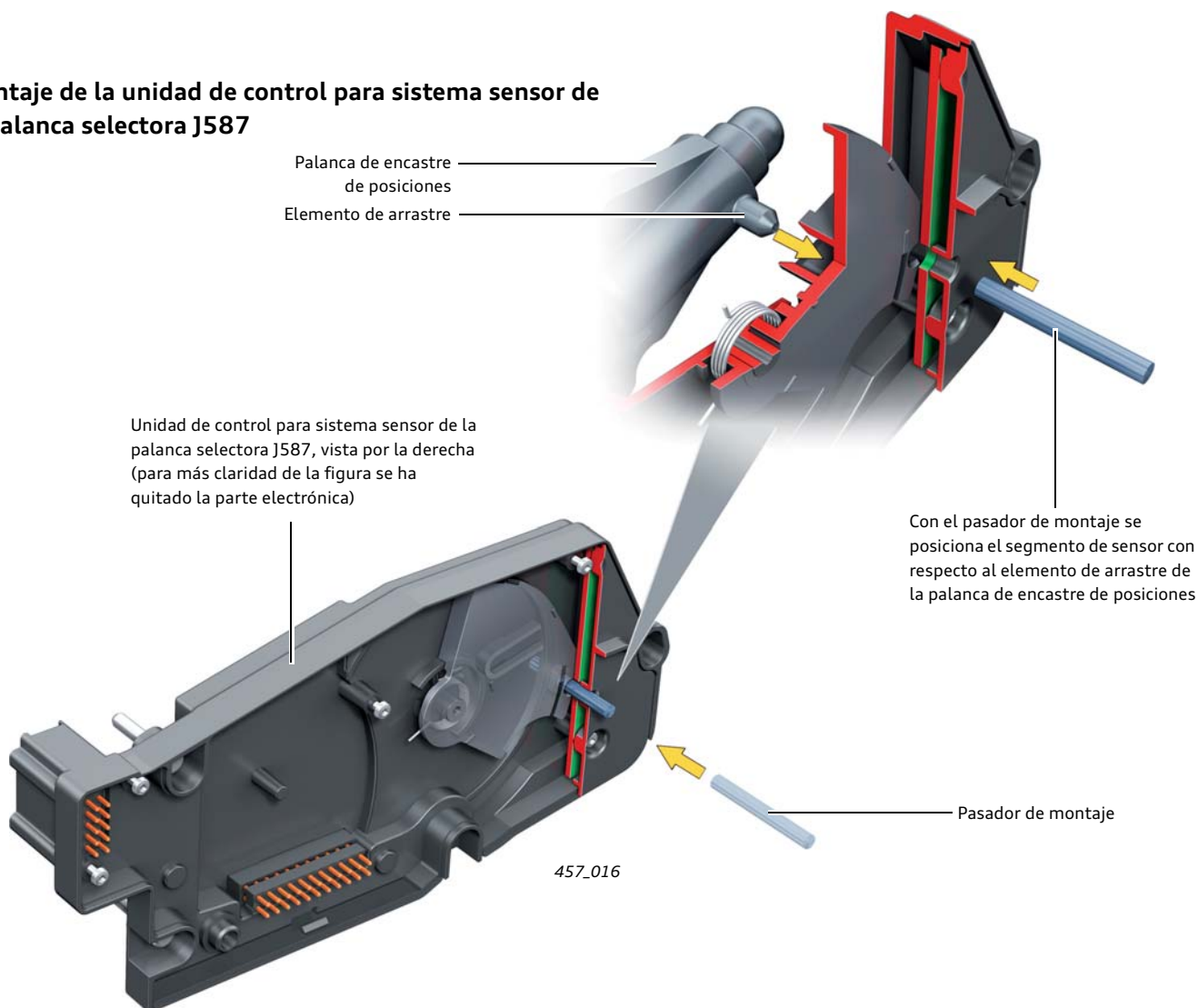


Información de la unidad de control para cambio automático J217:

- Información - gama de marcha (P, R, N, D, S)
La unidad de control para cambio automático J217 determina las gamas de marchas analizando la "información sobre las posiciones de la palanca selectora".
La unidad de control para sistema sensor de la palanca selectora J587 gestiona con esta información los imanes de bloqueo y la unidad indicadora Y26
- Información - activación y liberación del bloqueo de la palanca selectora (bloqueo P/N)
La unidad de control para cambio automático J217 determina, con ayuda de la información "freno accionado", la señal de velocidad y "tecla E681 accionada" la liberación del bloqueo de la palanca selectora.

La unidad de control para cambio automático J217 desempeña una función de Gateway simple. Si bien, los servicios de diagnóstico de la unidad de control para sistema sensor de la palanca selectora J587 se seleccionan directamente con el código de dirección 81, la comunicación, sin embargo, se desarrolla de fondo a través de la unidad de control para cambio automático J217.

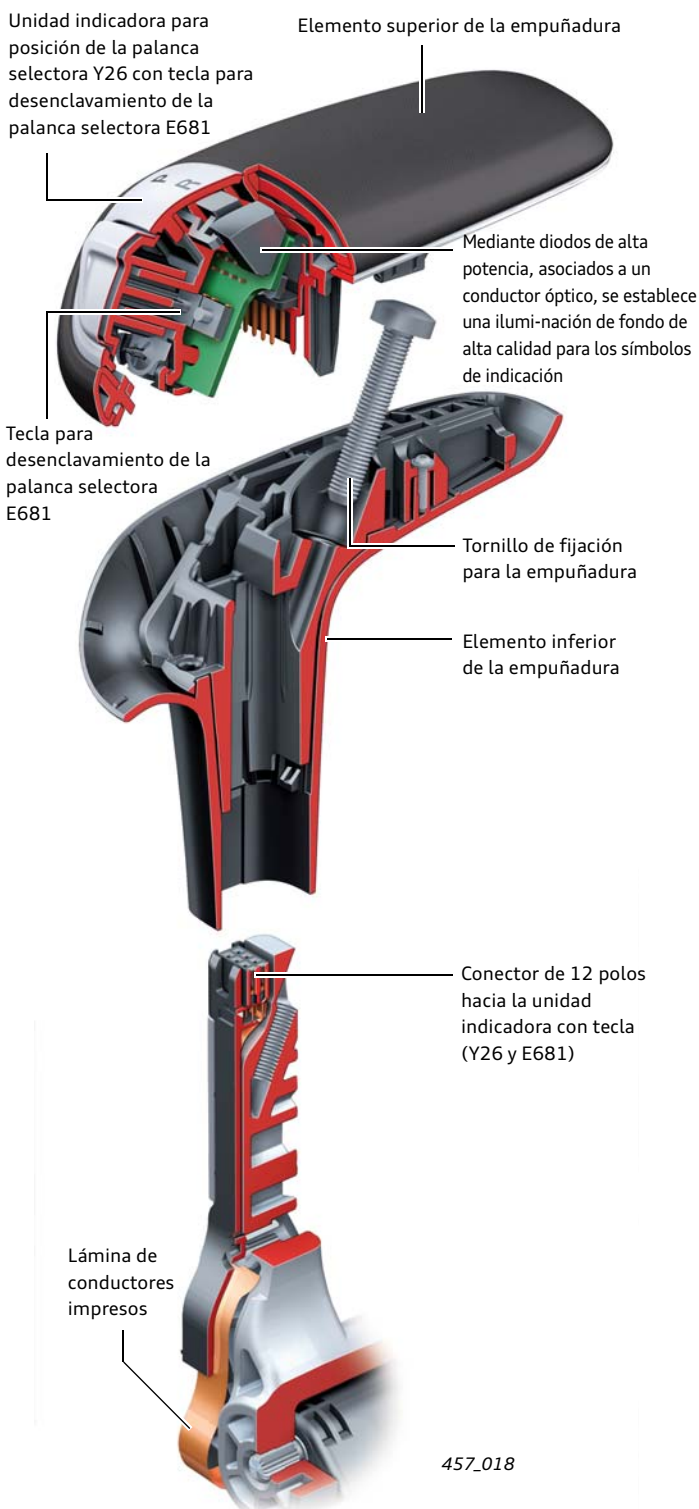
Montaje de la unidad de control para sistema sensor de la palanca selectora J587



Empuñadura/tecla para desbloqueo de la palanca selectora E681

La tecla E681 se utiliza para desenclavar la palanca selectora. El desenclavamiento ya no es mecánico, sino eléctrico.

Para mejorar la fiabilidad se ha ejecutado la tecla como un circuito dotado de dos microrruptores.



Los dos microrruptores se vigilan dentro del marco de la autodiagnos. Si está averiado un microrruptor se produce un aviso de avería. Sin embargo, la palanca selectora todavía puede ser accionada mientras funcione uno de los microrruptores.

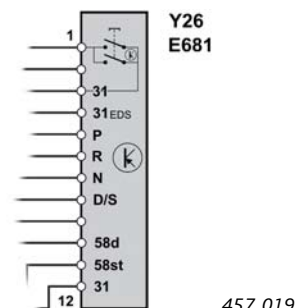
Unidad indicadora de posición de la palanca selectora Y26

La unidad indicadora va integrada en la empuñadura y visualiza la **gama de marcha actual**. Para mejor información del conductor, la indicación de la gama de marcha (iluminación de la función) sólo se apaga después de unos 10 s tras la desconexión del encendido. La iluminación de localización (ver más abajo) es gestionada por la unidad de control de la red de a bordo J519.

Para proteger el módulo electrónico del mando del cambio y la propia empuñadura de la palanca contra tensiones excesivas provocadas por descargas electrostáticas, dichas descargas electrostáticas del conductor se derivan a través de una conexión de masa por separado hacia la unidad de control de la palanca selectora, ver borne 31_{ESD} en el esquema de funciones.

Para desmontar la empuñadura de la palanca selectora tiene que desgraparse su elemento superior y luego hay que desenroscar el tornillo de fijación. Al montar debe observarse que no se dañe la persianilla. Obsérvese que la persianilla quede alineada de forma correcta.

Esquema de funciones (extracto)



457_019

Leyenda del esquema de circuito

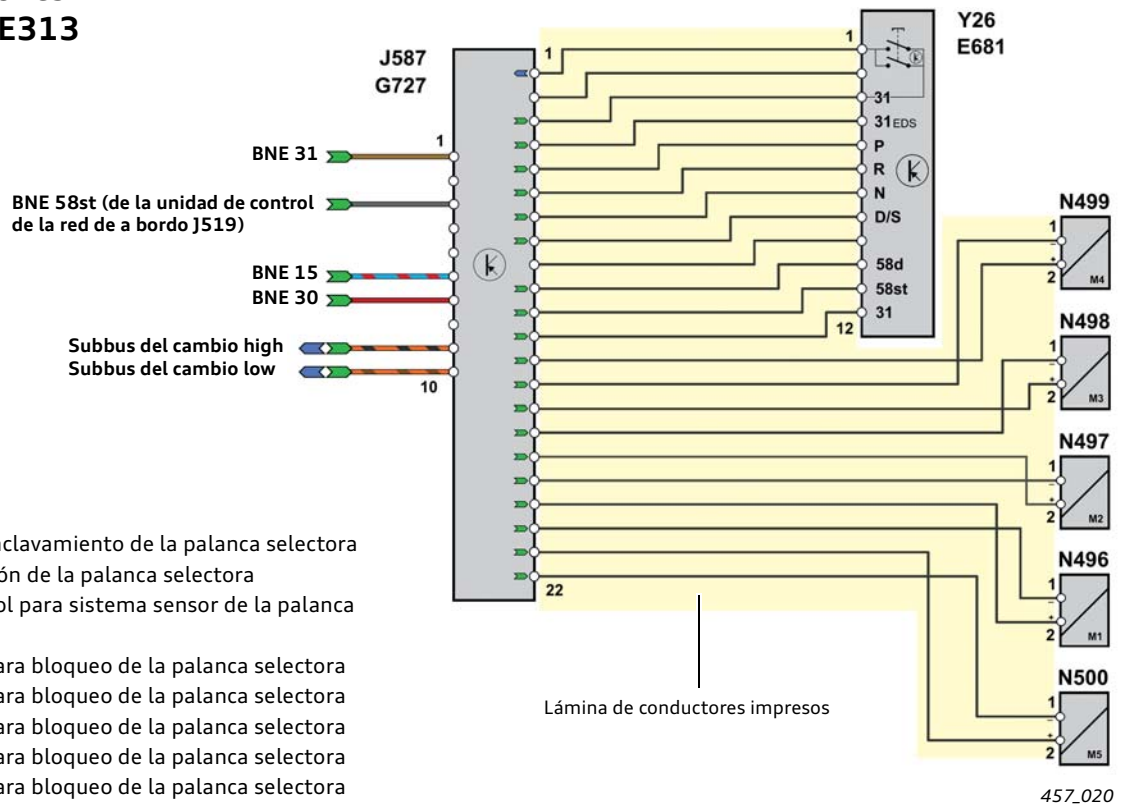
58st	Iluminación de búsqueda con regulación definida de la intensidad; todos los LEDs en Y26 son excitados con una baja intensidad de iluminación (para poder localizar también en la oscuridad la palanca selectora (sin borne 15 y/o borne 58d))
58d	Regulación de la intensidad luminosa de los LEDs para la iluminación de las funciones (P, R, N, D/S). La intensidad de la iluminación pasa como información a través del bus de datos hacia la unidad de control de la palanca selectora, la cual excita correspondientemente la unidad indicadora.
31_{ESD}	Toma de masa para disipar descargas electrostáticas
ESD	Electrostatic discharge (descarga electrostática)



Nota

Si el elemento superior de la empuñadura no está enchufado o no lo está de forma correcta, se desactivan todos los imanes de bloqueo. Esto permite seleccionar todas las posiciones con la palanca. Se inscribe una avería en la memoria y se produce un aviso preventivo en el cuadro de instrumentos.

Esquema de funciones – palanca selectora E313



E681	Tecla para desenclavamiento de la palanca selectora
G727	Sensor de posición de la palanca selectora
J587	Unidad de control para sistema sensor de la palanca selectora
N496	Electroimán 1 para bloqueo de la palanca selectora
N497	Electroimán 2 para bloqueo de la palanca selectora
N498	Electroimán 3 para bloqueo de la palanca selectora
N499	Electroimán 4 para bloqueo de la palanca selectora
N500	Electroimán 5 para bloqueo de la palanca selectora
Y26	Unidad indicadora de posición de la palanca selectora (gama de marcha)

Indicadores de marchas

En total se informa al conductor a través de 3 indicadores acerca de las gamas de marchas y, si la unidad de control del cambio se encuentra adaptada correspondientemente, se le informa acerca de la marcha momentáneamente seleccionada.

1. Indicación en la empuñadura (Y26)
2. Indicación continua en el cuadro de instrumentos (zona inferior central)
3. Ventana desplegable en el cuadro de instrumentos (al centro)

Visualizaciones en el cuadro de instrumentos



Indicador desplegable del esquema de mando del cambio durante 5 s al ser accionada la palanca selectora o la tecla de desenclavamiento

Indicación de que después de tirar de la palanca selectora hacia atrás ésta volverá al modo automático (o bien accionando la tecla M en el volante)

M = mando manual del cambio (modo tiptronic)

El indicador de las marchas en la gama "D" puede ser activado y desactivado con el Tester de diagnóstico para vehículos (función de adaptación), ver página 63. En el modo manual "M" (modo tiptronic) siempre se visualiza la marcha momentánea.

457.079

shift by wire: funciones/manejo

Función Auto-P (bloqueo de aparcamiento automático)

El bloqueo de aparcamiento en el nuevo Audi A8 2010 se acciona por la vía electrohidráulica. Este diseño permite accionar el bloqueo de aparcamiento de un modo automático e incrementar con ello el confort de manejo.

La función del bloqueo de aparcamiento está descrita en la página 48. Es recomendable leer primero la descripción de cómo funciona el bloqueo de aparcamiento, para poder comprender e imaginarse mejor los nexos de la función Auto-P.

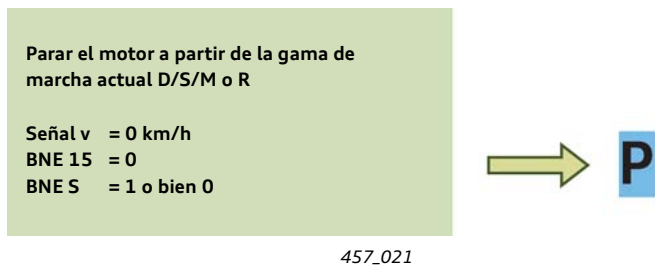
La función Auto-P pone automáticamente el bloqueo de aparcamiento, sin intervención del conductor, cuando se procede a parar el motor (ya sea con la llave de contacto o con la tecla START ENGINE STOP).

El bloqueo de aparcamiento se pone automáticamente, cuando ...

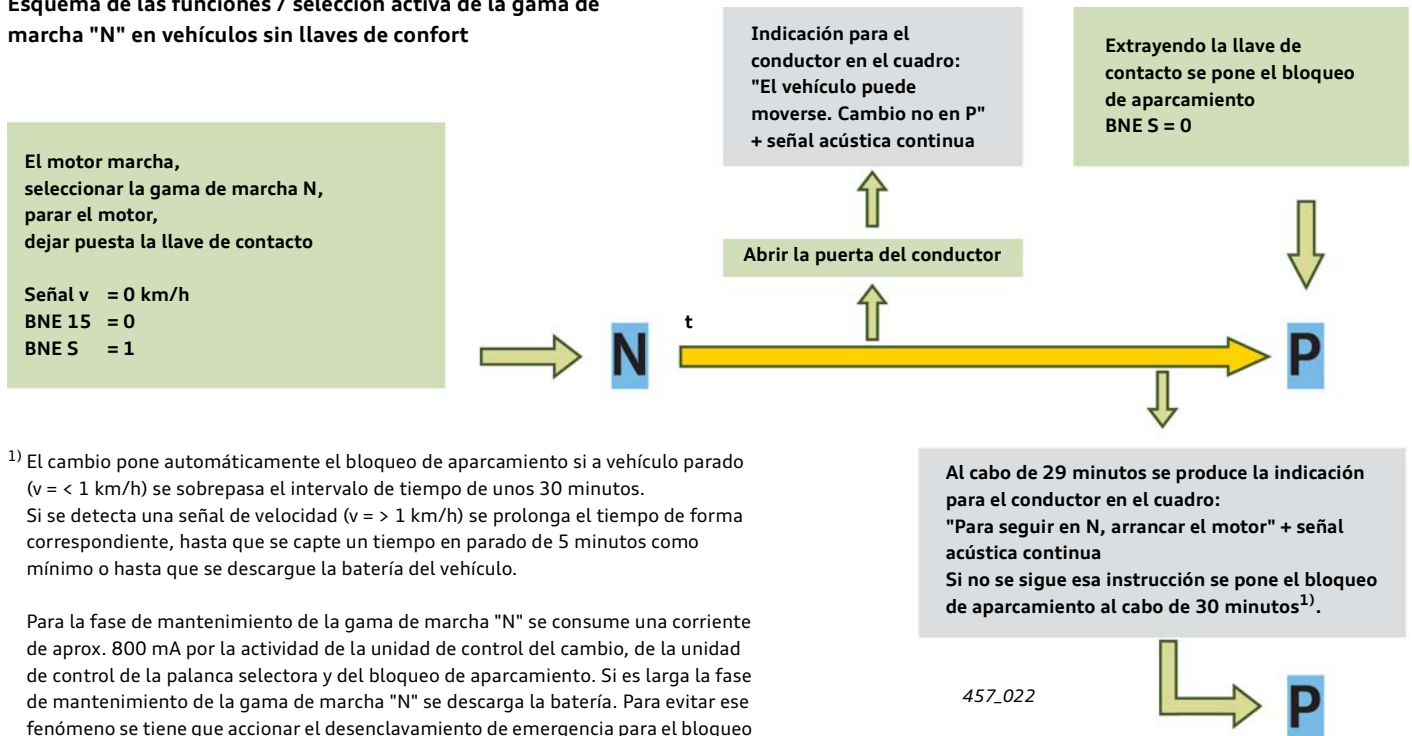
- ▶ el vehículo está parado (velocidad < 1 km/h),
- ▶ está activa la gama de marcha D, S, o R,
- ▶ y el motor está parado (BNE 15 OFF (0)).

Para poner el cambio en posición neutral es preciso seleccionar la gama de marcha "N" con el motor en funcionamiento o accionar el desenclavamiento de emergencia para el bloqueo de aparcamiento.

Esquema de las funciones / función Auto-P



Esquema de las funciones / selección activa de la gama de marcha "N" en vehículos sin llaves de confort



Posibilidades para poner el cambio en posición neutral:

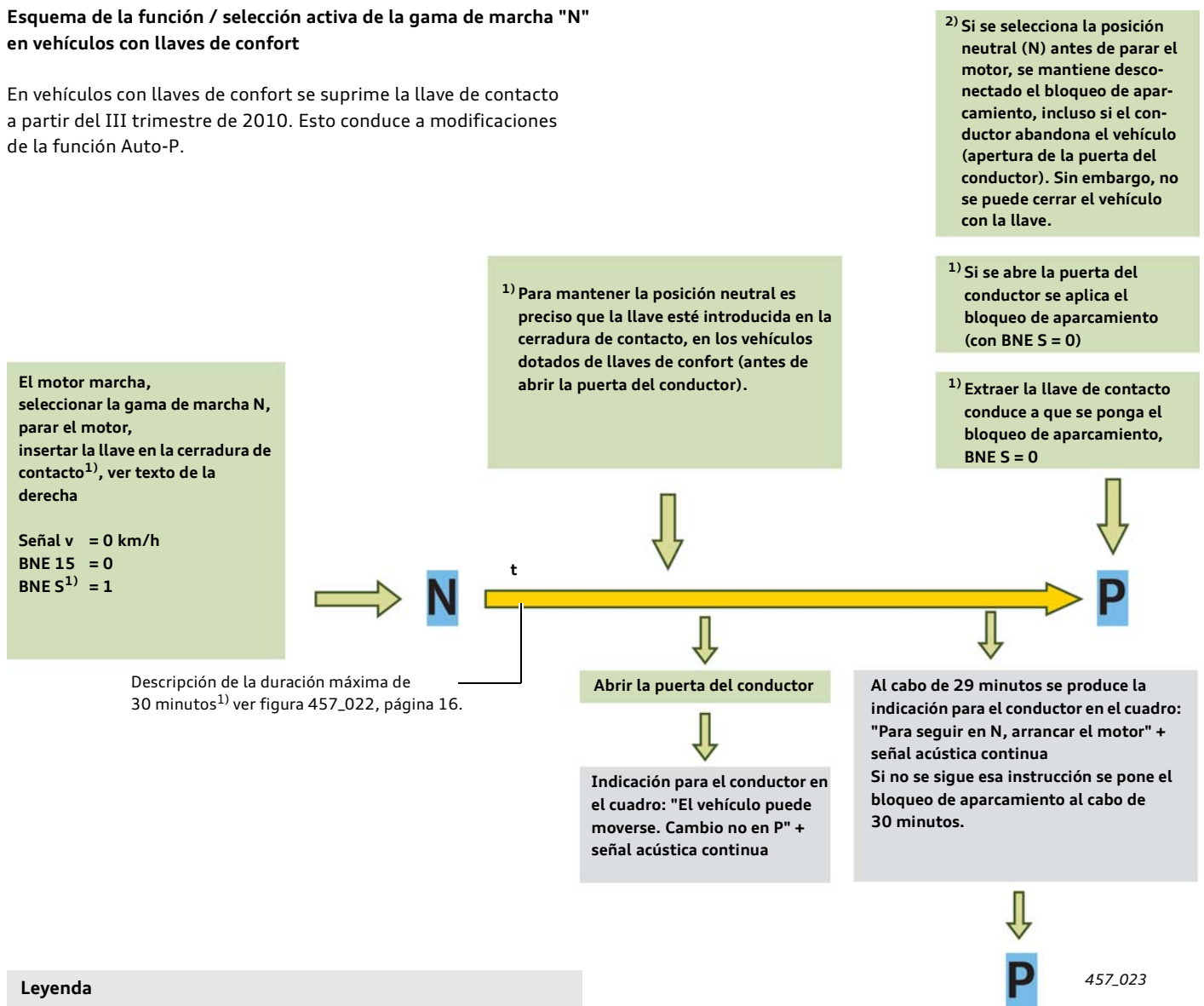
1. Seleccionar la gama de marcha "N" con el mando del cambio, estando el motor en funcionamiento. Entre vehículos con y sin sistema de llaves de confort hay que tener en cuenta ciertas diferencias; ver esquemas de las funciones "Función Auto-P".
 - La selección activa de la gama de marcha "N" sólo está pensada para empujar por corto tiempo, porque esa gama "N" sólo está disponible durante un **tiempo limitado**. Por ejemplo, para pasar por un túnel de lavado o para empujar el vehículo en el taller o en el garaje.
 - Si se selecciona activamente la gama "N", la unidad de control del cambio y la unidad de control de la palanca selectora se mantienen activas (sin BNE 15) y conservan la gama "N" a vehículo parado durante un máximo de 30 minutos¹⁾.
2. Colocación de la gama "N" con ayuda del desenclavamiento de emergencia.
 - Si se ha de poner la gama de marcha "N" ...
 - ... durante un período prolongado, ...
 - ... todo el tiempo, ...
 - ... cuando el motor no marcha ...
 - ... o si hay un defecto en el mando electrohidráulico del bloqueo de aparcamiento ...
 hay que accionar el desenclavamiento de emergencia. Por ejemplo, si ha de remolcarse el vehículo o si ha de estacionarse el vehículo con la transmisión en neutral.

¹⁾ El cambio pone automáticamente el bloqueo de aparcamiento si a vehículo parado ($v < 1$ km/h) se sobrepasa el intervalo de tiempo de unos 30 minutos. Si se detecta una señal de velocidad ($v > 1$ km/h) se prolonga el tiempo de forma correspondiente, hasta que se capte un tiempo en parado de 5 minutos como mínimo o hasta que se descargue la batería del vehículo.

Para la fase de mantenimiento de la gama de marcha "N" se consume una corriente de aprox. 800 mA por la actividad de la unidad de control del cambio, de la unidad de control de la palanca selectora y del bloqueo de aparcamiento. Si es larga la fase de mantenimiento de la gama de marcha "N" se descarga la batería. Para evitar ese fenómeno se tiene que accionar el desenclavamiento de emergencia para el bloqueo de aparcamiento si la fase de mantenimiento de la gama de marcha "N" ha de durar un mayor tiempo, ver página 18.

Esquema de la función / selección activa de la gama de marcha "N" en vehículos con llaves de confort

En vehículos con llaves de confort se suprime la llave de contacto a partir del III trimestre de 2010. Esto conduce a modificaciones de la función Auto-P.



Legenda	
Borne 15	Tensión con el "encendido conectado" (1)
BNE S	Detección sobre si la llave se encuentra en la cerradura de contacto (1) o no (0)
Señal v	Señal de velocidad (del cambio automático)
t	Duración de tiempo en posición neutral
	Acción del conductor / otras condiciones
	Acción en el cambio
	Indicación en el cuadro de instrumentos

- ¹⁾Vehículos con llaves de confort **hasta** el III trimestre de 2010
- ²⁾Vehículos con llaves de confort **a partir** del III trimestre de 2010. Aquí se implanta un nuevo sistema de llaves de confort. Con el nuevo sistema de llaves de confort se suprime la cerradura de contacto.



Indicaciones importantes

Nota para vehículos sin llaves de confort y vehículos con llaves de confort hasta el III trimestre de 2010²⁾.

Para utilizar túneles de lavado con sistema de arrastre tiene que seleccionarse la posición neutral y hay que dejar insertada la llave del encendido en la cerradura de contacto, para que se conserve la posición neutral.

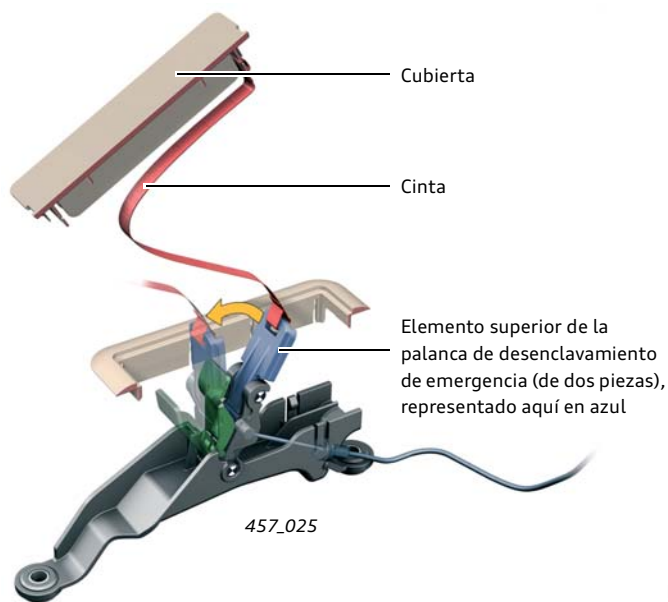
Nota para todos los vehículos: Para remolcar el vehículo o para cubrir intervalos más largos en los que ha de mantenerse la posición neutral en el cambio tiene que accionarse el desenclavamiento de emergencia para el bloqueo de aparcamiento. No olvidarse de tomar las medidas de protección pertinentes para inmovilizar el vehículo con freno de aparcamiento, poniendo calzos, etc., para evitar la rodadura involuntaria si se ha elegido la gama de marcha "N" o si se ha accionado el desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento.

Desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento

El bloqueo de aparcamiento es accionado o bien desenclavado por la vía electrohidráulica en la función operativa normal. Según ya se ha descrito en la página 16, para desenclavar el bloqueo de aparcamiento debe estar el motor en funcionamiento y para mantener la posición neutral (fase de mantenimiento en N) debe estar asegurada una suficiente alimentación de tensión. Aparte de ello está limitado el tiempo de la fase de mantenimiento en N. Por esos motivos, la puesta en práctica al 100 % del sistema shift by wire (sin cable de mando de la palanca selectora) es preciso tener un desenclavamiento de emergencia para el bloqueo de aparcamiento. Sólo así puede moverse el vehículo en determinadas situaciones.

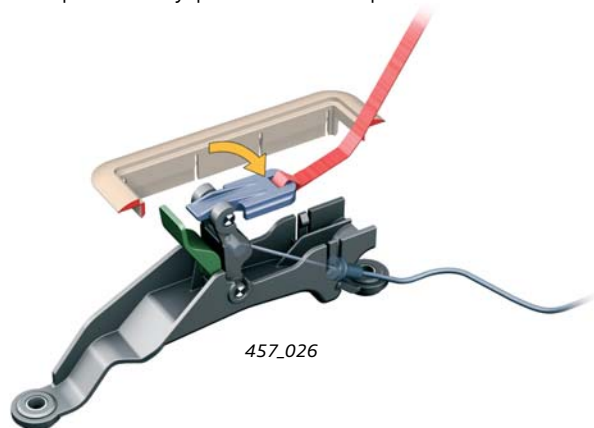
El desenclavamiento de emergencia se utiliza para desenclavar temporalmente el bloqueo de aparcamiento y hay que accionarlo en las situaciones siguientes:

- ▶ cuando ha de remolcarse el vehículo,
- ▶ cuando no pueda desenclavarse electrohidráulicamente el bloqueo de aparcamiento a raíz de una función anómala,
- ▶ cuando haya que maniobrar/mover el vehículo teniendo insuficiente tensión de a bordo,
- ▶ cuando el motor no marcha y hay que maniobrar/mover el vehículo (p. ej. en el taller),
- ▶ Después de trabajos de montaje en componentes del desenclavamiento de emergencia tiene que comprobarse éste (ver indicación en la página derecha).

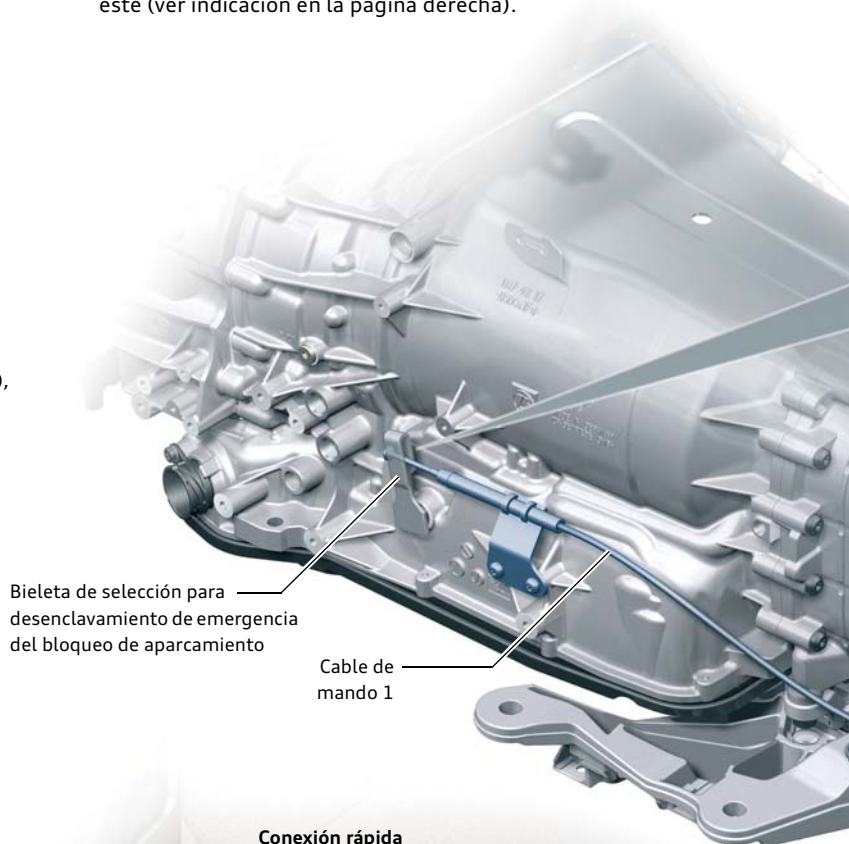


Desenclavar el bloqueo de aparcamiento

1. Retirar la cubierta con herramienta de a bordo. Extraer la palanca de desenclavamiento de emergencia con ayuda de la cinta, hasta que encastre y quede enclavada en posición vertical.



2. La palanca de desenclavamiento de emergencia consta de dos piezas. El elemento superior tiene que ser abatido hacia abajo, para evitar que la palanca pueda ser accionada involuntariamente con los pies. La cubierta está diseñada de modo que no pueda ser montada en estas condiciones; se la deposita de lado.



Conexión rápida

Para simplificar el montaje, el cable de mando para desenclavamiento de emergencia consta de dos piezas, que se conectan con un acoplamiento rápido. Para el desmontaje y montaje del cambio sólo tiene que separarse en este sitio el cable de mando para desenclavamiento de emergencia o bien se lo tiene que volver a conectar. No hace falta ajustar el cable de mando.

Elemento desacoplador

La conexión rápida y el soporte para desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento van fijados con elementos desacopladores especiales. Con ello se minimiza la transmisión de la sonoridad estructural.

Para información detallada sobre el bloqueo de aparcamiento consulte la página 16 (función Auto-P) y la página 48 (bloqueo de aparcamiento).

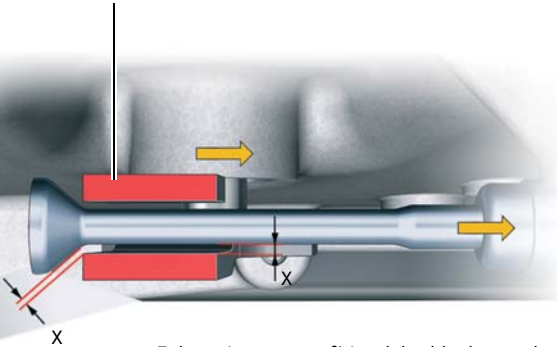
Hallará más información sobre el desbloqueo de emergencia para el bloqueo de aparcamiento en la emisión iTV - Audi A8 Transmisión de fuerza, Parte 1 - del 02-09-2010.

Si está accionado el desenclavamiento de emergencia para el bloqueo de aparcamiento, en el cuadro de instrumentos luce el testigo indicador de la gama de marcha "N". Adicionalmente aparece el aviso "¡El vehículo puede rodar!"
 P no disponible. Accionar el freno de estacionamiento."



Testigo luminoso

Bieleta de selección para desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento



Enlace sin contacto físico del cable de mando para desenclavamiento de emergencia
 X = distancia en todo el contorno (juego)
 (sólo en estado sin accionar)

Reducción de la transmisión de sonoridad estructural

Una particularidad viene dada por la unión del cable de mando para desenclavamiento de emergencia hacia la bieleta de selección del cambio. El extremo del cable de mando para desenclavamiento de emergencia va dotado de una varilla rígida y un guardacabo cónico. La varilla es guiada casi sin juego y contacto físico a través de la bieleta de selección. Al no estar accionado el desenclavamiento de emergencia no se tocan la varilla y la bieleta de selección. De esa forma se evita en gran escala una transmisión de sonoridad estructural del cambio hacia el cable de mando y con ello una transmisión de esa sonoridad hacia el habitáculo.

Cable de mando para desenclavamiento de emergencia

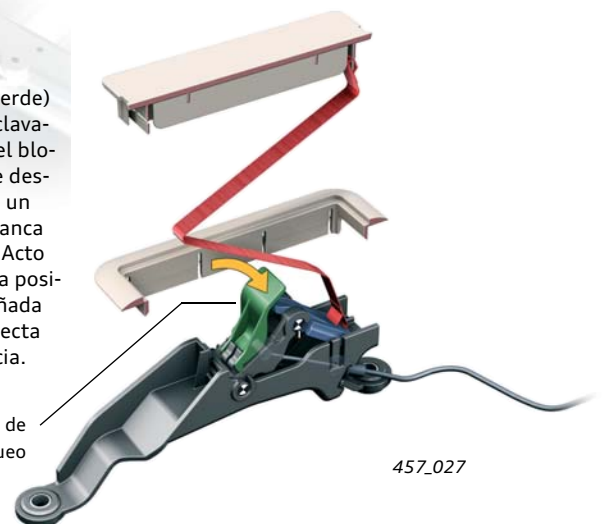
La figura muestra el desenclavamiento de emergencia en un vehículo de guía izquierda; en el vehículo de guía derecha el mando del desenclavamiento de emergencia se encuentra por el lado derecho.

Cable de mando 2

Enclavar el bloqueo de aparcamiento

Con la palanca de desbloqueo (representada aquí en verde) se anula la inmovilización de la palanca para el desenclavamiento de emergencia, con objeto de volver a aplicar el bloqueo de aparcamiento. Apretar para ello la palanca de desbloqueo y la palanca de desbloqueo de emergencia de un modo correspondientemente sensitivo y alinear la palanca de desbloqueo de emergencia durante esa operación. Acto seguido hay que oprimir las dos palancas de vuelta a la posición básica hasta que encastren. La cubierta está diseñada de modo que sólo pueda ser montada estando en correcta posición la palanca de desenclavamiento de emergencia.

Palanca de desbloqueo



457_024

457_027

Nota

No olvidarse de tomar las medidas de protección pertinentes para inmovilizar el vehículo con otras medidas (con freno de aparcamiento, poniendo calzos, etc.), para evitar la rodadura involuntaria si se ha elegido la gama de marcha "N" o si se ha accionado el desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento.

Después de desmontar y montar cambio o después de trabajos de montaje en componentes del desenclavamiento de emergencia tiene que probarse el funcionamiento de acuerdo con lo especificado en el Manual de Reparaciones.

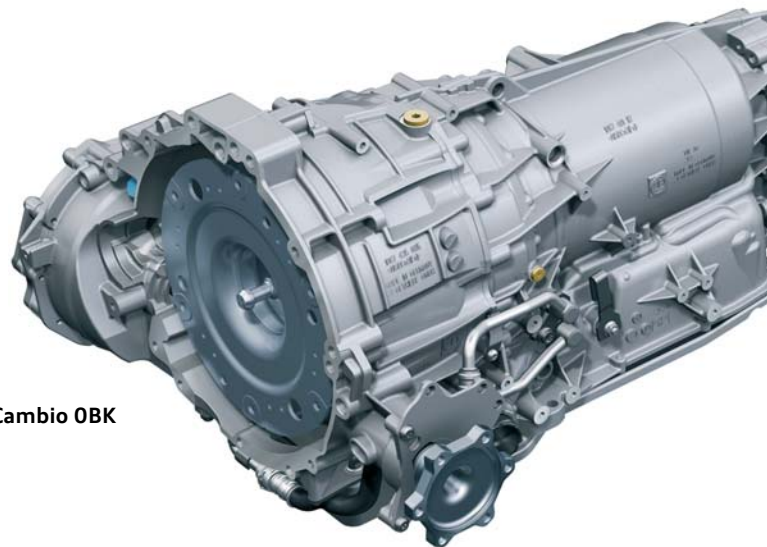
Cambio automático de 8 marchas OBK/OBL

Introducción

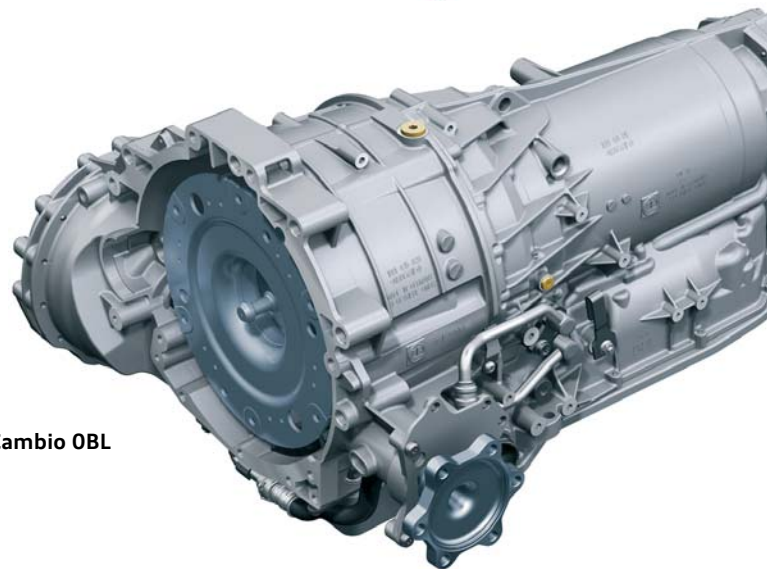
El cambio OBK y el cambio OBL son los primeros representantes de la generación más reciente de transmisiones automáticas de 8 relaciones.

Sus características en común son:

- ▶ diferencial ante el convertidor de par
- ▶ las 8 marchas adelante y la marcha atrás corresponden con un esquema compuesto por 4 conjuntos planetarios y 5 elementos de mando
- ▶ pérdidas de arrastre minimizadas, porque en cada marcha hay tres elementos de mando cerrados
- ▶ Mecatrónica para "shift by wire" con bloqueo de aparcamiento electrohidráulico
- ▶ 8 marchas con un desarrollo total de 7 posibilitan escalonamientos pequeños entre las marchas, una poderosa relación de arrancada y un bajo nivel de regímenes del motor a velocidades superiores
- ▶ Alimentación de ATF por medio de una bomba celular de aletas accionada por una cadena
- ▶ Lubricación de la caja de transferencia mediante bomba de aceite
- ▶ Desacoplamiento en parado, tanto al estar el vehículo inmóvil como marchando al ralentí

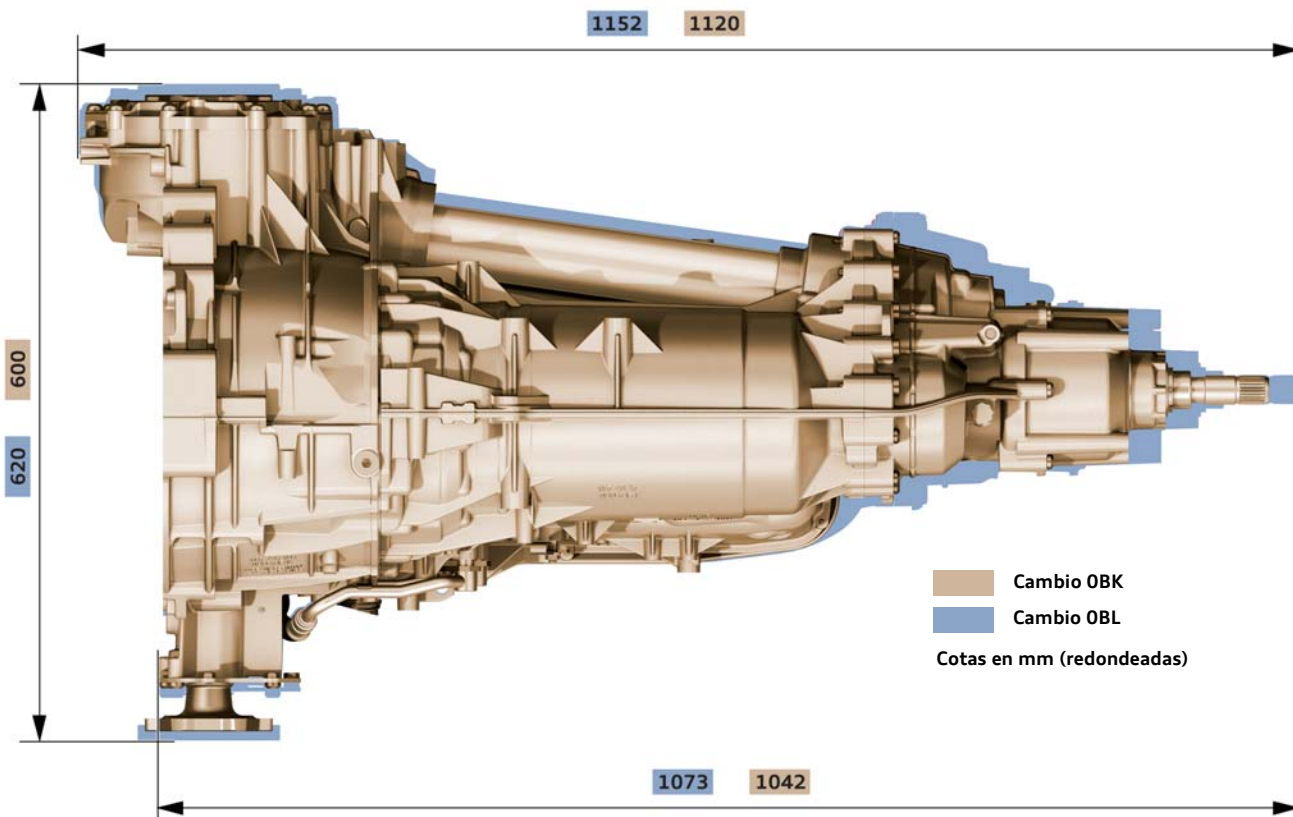


Cambio OBK



Cambio OBL

Comparación de las cotas



Datos técnicos

	Cambio OBK	Cambio OBL
Entidad de desarrollo / fabricante	ZF Getriebe GmbH Saarbrücken	
Designación en el área de Servicio	OBK	OBL
Designación en ZF	8HP-55AF	8HP-90AF
Designación en Audi	AL551-8Q	AL951-8Q
Tipo de cambio	Engranaje planetario de 8 relaciones gestionado electrohidráulicamente con convertidor de par hidrodinámico y embrague anulador del convertidor de par con patinaje regulado	
Gestión	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mecatrónica (integración de la unidad hidráulica y de la gestión electrónica en una sola unidad) ▶ Programa de cambios dinámicos con programa Sport "S" por separado y programa de cambios "tiptronic" para efectuar cambios manuales ▶ Mando del cambio mediante shift by wire con función de bloqueo de aparcamiento electrohidráulica 	
Arquitectura	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Cambio para montaje longitudinal y tracción total ▶ Grupo final / eje delantero ante el convertidor de par 	
Reparto de fuerza	Diferencial intermedio autoblocante con reparto de par asimétrico-dinámico Reparto de par	
Peso, incluyendo el aceite	141 kg – 146 kg ¹⁾	
Relaciones de transmisión²⁾	1. marcha: 4,71; II marcha: 3,14; III marcha: 2,11; IV marcha: 1,67; V marcha: 1,29; VI marcha: 1,00; VII marcha: 0,84; VIII marcha: 0,67; marcha atrás: 3,32	
Inclinación del pivote	7,03	7,03
Par máximo	hasta 700 Nm ¹⁾	hasta 1.000 Nm ¹⁾

¹⁾ según la motorización

²⁾ Las relaciones de transmisión de las diferentes marchas son iguales en todas las variantes del cambio. La adaptación a las características y a la potencia de las diferentes motorizaciones se realiza por medio de diferentes relaciones de transmisión de:

- ▶ grupo primario,
- ▶ grupo cilíndrico hacia el eje delantero y
- ▶ grupos finales delantero y trasero.

Determinados requisitos específicos por países influyen asimismo en la relación total de la transmisión.

Según la motorización y la implantación por países se alcanza la velocidad máxima en VI o en la VII marchas. En los EE.UU., donde la velocidad máxima está limitada a 210 km/h (V_{máx.}), puede alcanzarse la V_{máx.} incluso en la VIII marcha.

También depende específicamente de la motorización y del país en cuestión la marcha hasta la cual se cambia a mayor en la gama S. Por regla general, el programa Sport está configurado de modo que solamente se cambie a mayor a la marcha en la que alcanza más rápidamente la velocidad punta. Para algunos países rigen otras especificaciones a este respecto.

Los cambios OBK y OBL apenas si pueden distinguirse exteriormente. Debido al planteamiento específico del cambio OBL para transmitir pares de hasta 1.000 Nm, la mayoría de componentes del cambio OBL tienen dimensiones correspondientemente mayores.

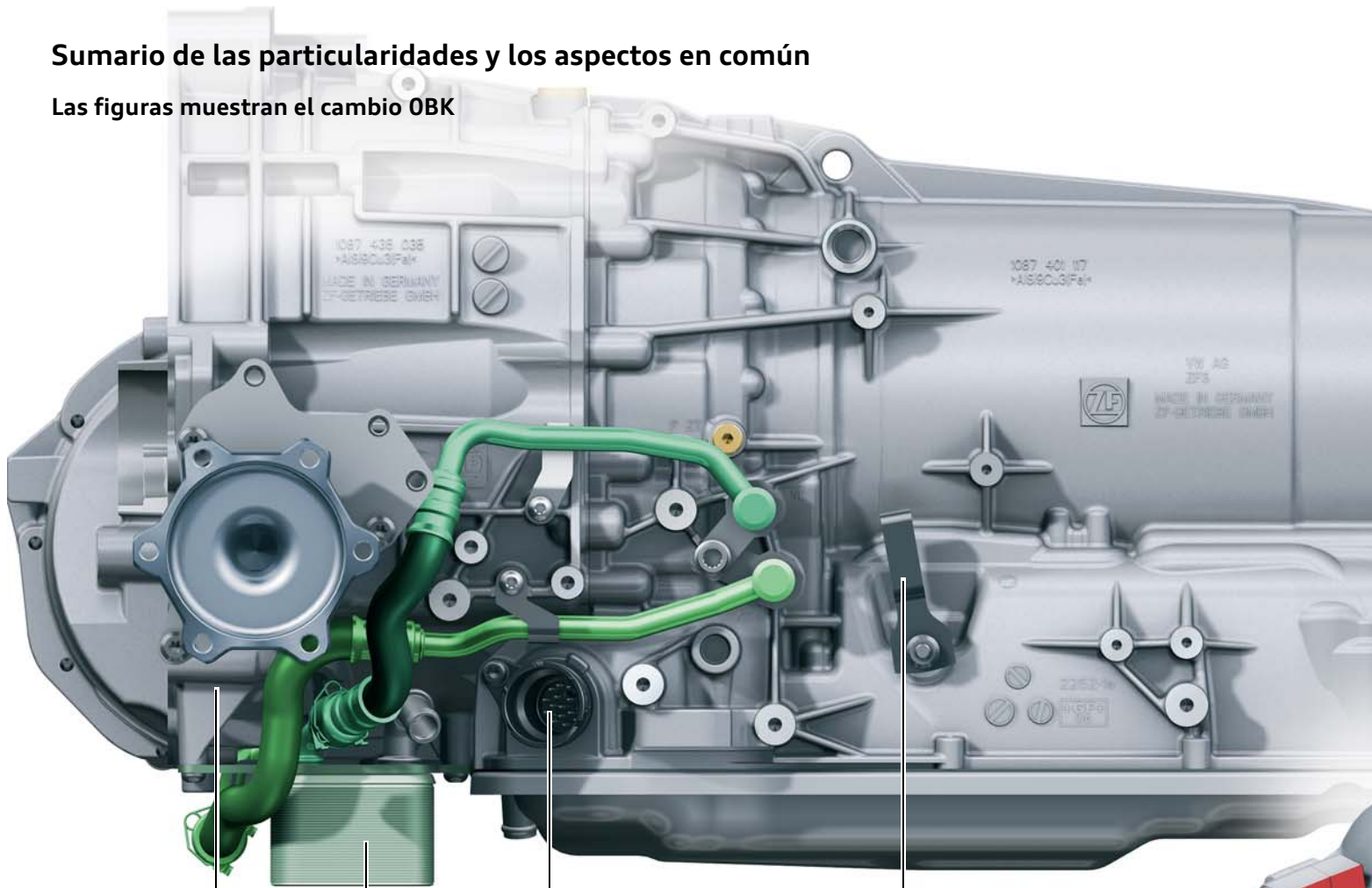
He aquí un breve resumen de las variantes de motorización y países más importantes:

- ▶ Con motores 3.0 TDI y 4.2 TDI en la gama de marchas S sólo se cambia hasta la VII marcha. V_{máx.} en VII marcha
- ▶ Con el motor 4.2 FSI (todos los países excepto EE.UU) sólo se cambia hasta la VI marcha en la gama S. V_{máx.} en VI marcha o, en determinadas circunstancias, en VII marcha. En los EE.UU. se cambia hasta la VIII marcha (gamas D o S) a plena carga y hasta que se alcanza la V_{máx.}. Al dar kick-down en las gamas D o S se mantiene conectada la VI marcha hasta que se alcanza la V_{máx.}
- ▶ Con el motor 3.0 TFSI (todos los países excepto EE.UU y Corea) sólo se cambia hasta la VII marcha en la gama S (en los EE.UU y en Corea hasta la VIII marcha).
- ▶ Con el motor 6.3 FSI (todos los países excepto EE.UU) sólo se cambia hasta la VII marcha en la gama S. V_{máx.} en VII marcha. En los EE.UU. se cambia hasta la VIII marcha (gamas D o S) a plena carga y hasta que se alcanza la V_{máx.}. Al dar kick-down en las gamas D o S se mantiene conectada la VI marcha hasta que se alcanza la V_{máx.}

Esto también afecta a las cotas exteriores del cambio, lo cual se manifiesta en la figura 457_004 de la página 20.

Sumario de las particularidades y los aspectos en común

Las figuras muestran el cambio OBK



1087 435 036
AISB03F6
MADE IN GERMANY
ZF-GETRIEBE GMBH

1087 401 117
AISB03F6



1087 401 117
AISB03F6
MADE IN GERMANY
ZF-GETRIEBE GMBH

Conector hacia la parte eléctrica del vehículo

Bieleta de selección para desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento

Radiador de ATF (intercambiador de calor) montado al cambio

Grupo primario



La placa del modelo se encuentra bajo el eje abridado (visible por debajo)

Árbol secundario con estrías

Árbol cardán enchufado

Manguito de muelle

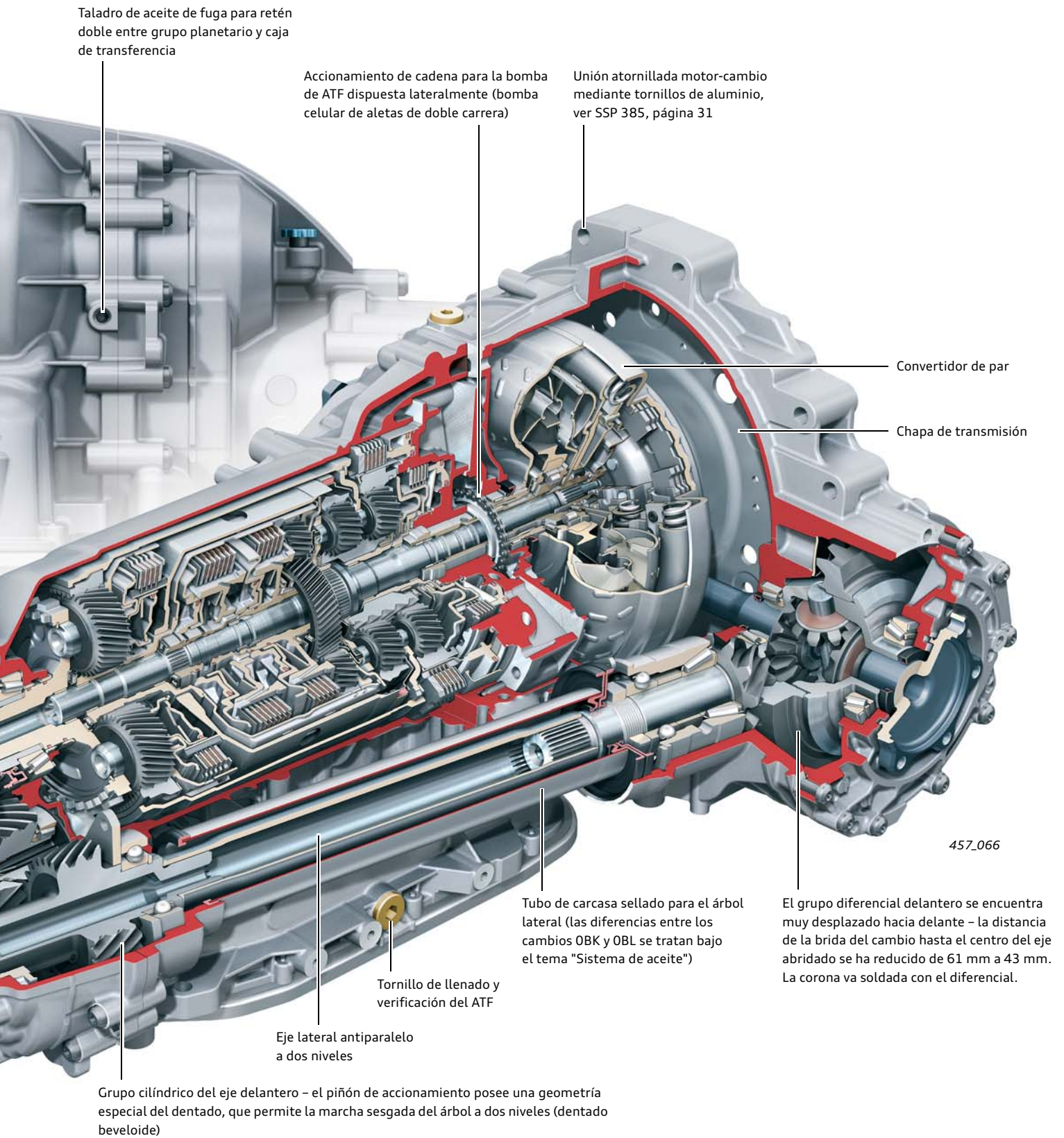
Ranura

Diferencial intermedio

Bomba de aceite para caja de transferenci; ver página 37

Abrazadera

La articulación forma parte del árbol cardán y no puede sustituirse por separado. El manguito de goma puede sustituirse utilizando herramienta especial.



Árbol cardán enchufado

Por primera vez se aplica una nueva y vanguardista fijación del árbol cardán. El árbol cardán se enchufa en el árbol secundario del cambio y se encastra en una garganta por medio de un manguito de muelle. El seguro axial de la unión se establece a través de la fuerza de apriete que tiene la abrazadera aprisionadora. Con la nueva versión enchufada se obtiene una reducción de peso de 0,6 kg. La nueva unión enchufada será adoptada gradualmente en todas las transmisiones con motivo de las medidas de desarrollo ulterior.

Diferencial intermedio

En el cambio OBK/OBL se implanta el diferencial intermedio autoblocante con reparto de par asimétrico-dinámico. El diseño y funcionamiento son comparables con los de la versión de cambios OB2 y OB5, ver SSP 429 a partir de la página 22. Una innovación es la gestión de pares selectiva por ruedas, ver página 66.

Convertidor de par

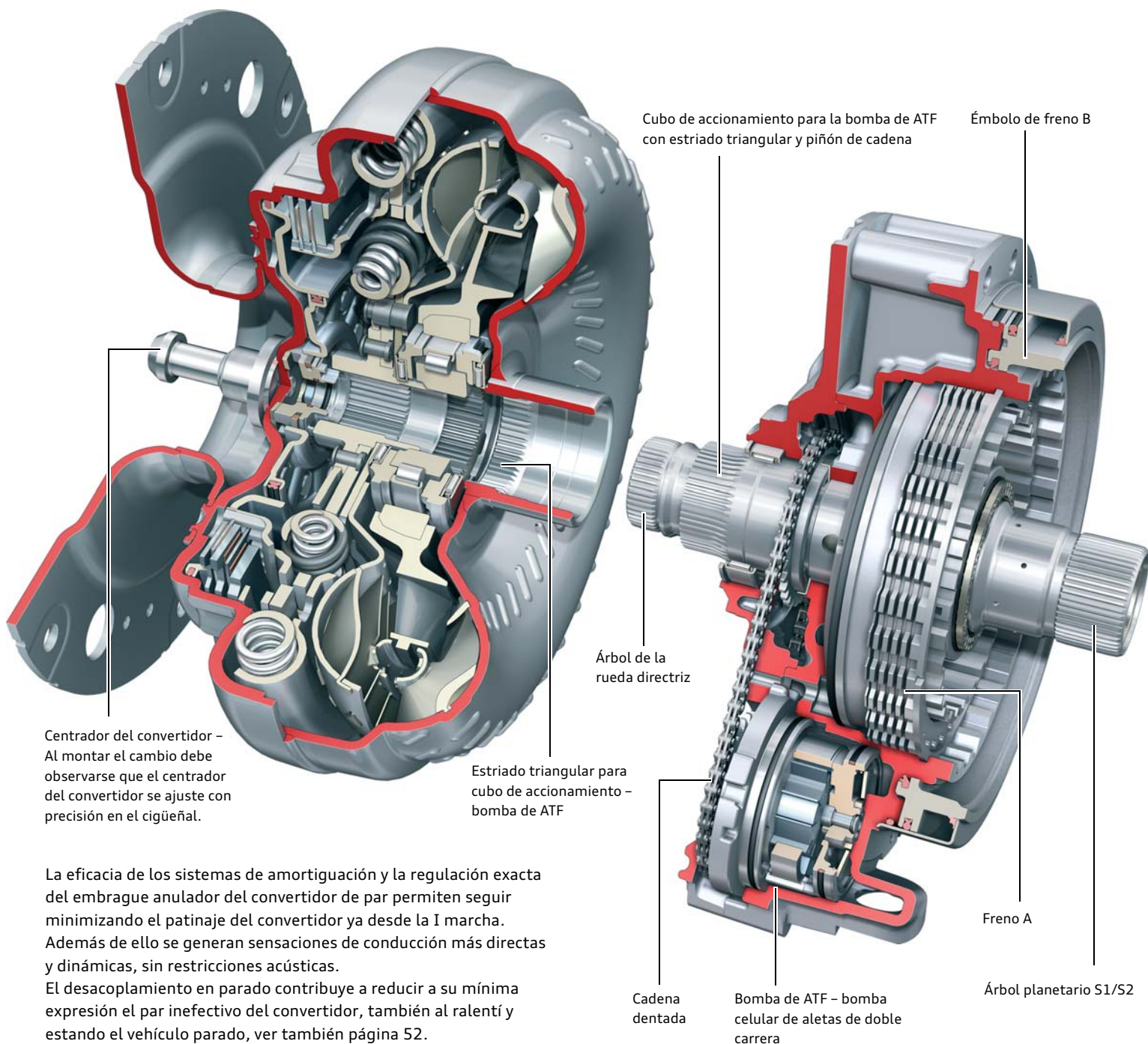
Los parámetros (p. ej. dimensiones y factor de conversión) del convertidor de par y del embrague anulador se adaptan al motor que corresponde. Para amortiguar eficazmente las oscilaciones torsionales del motor se aplican diversos sistemas de amortiguación en función de la motorización. Se aplican amortiguadores torsionales de turbina (para todos los motores excepto 3,0 l V6 TDI) y convertidores de doble amortiguador (ZDW, sólo para motor 3,0 l V6 TDI).

Para más información sobre los convertidores de par consulte los SSP 283 y 385.

La figura muestra un convertidor con dos amortiguadores (ZDW).

Los convertidores de par para los cambios OBK y OBL están diseñados en versión de "convertidores de tres conductos". Esto significa, que la cámara de turbina es alimentada con dos conductos y el embrague anulador es gestionado a través de un conducto por separado (tercer conducto). La apertura y el cierre del embrague anulador del convertidor de par se realizan de forma independiente y desacoplada de la cámara de turbina. Este diseño aporta ventajas para la regulación del embrague anulador.

La regulación de presión para el embrague anulador se realiza a través de la válvula reguladora de presión 6 N371 (ver página 43) y de las correspondientes válvulas de control hidráulicas.



La eficacia de los sistemas de amortiguación y la regulación exacta del embrague anulador del convertidor de par permiten seguir minimizando el patinaje del convertidor ya desde la I marcha. Además de ello se generan sensaciones de conducción más directas y dinámicas, sin restricciones acústicas.

El desacoplamiento en parado contribuye a reducir a su mínima expresión el par inefectivo del convertidor, también al ralentí y estando el vehículo parado, ver también página 52.

Con estas medidas se ha podido conseguir una significativa reducción del consumo de combustible en comparación con los cambios precedentes de 6 marchas.

Alimentación de ATF / bomba de ATF

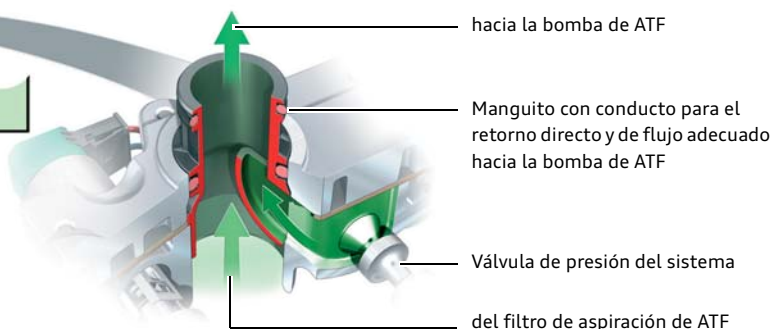
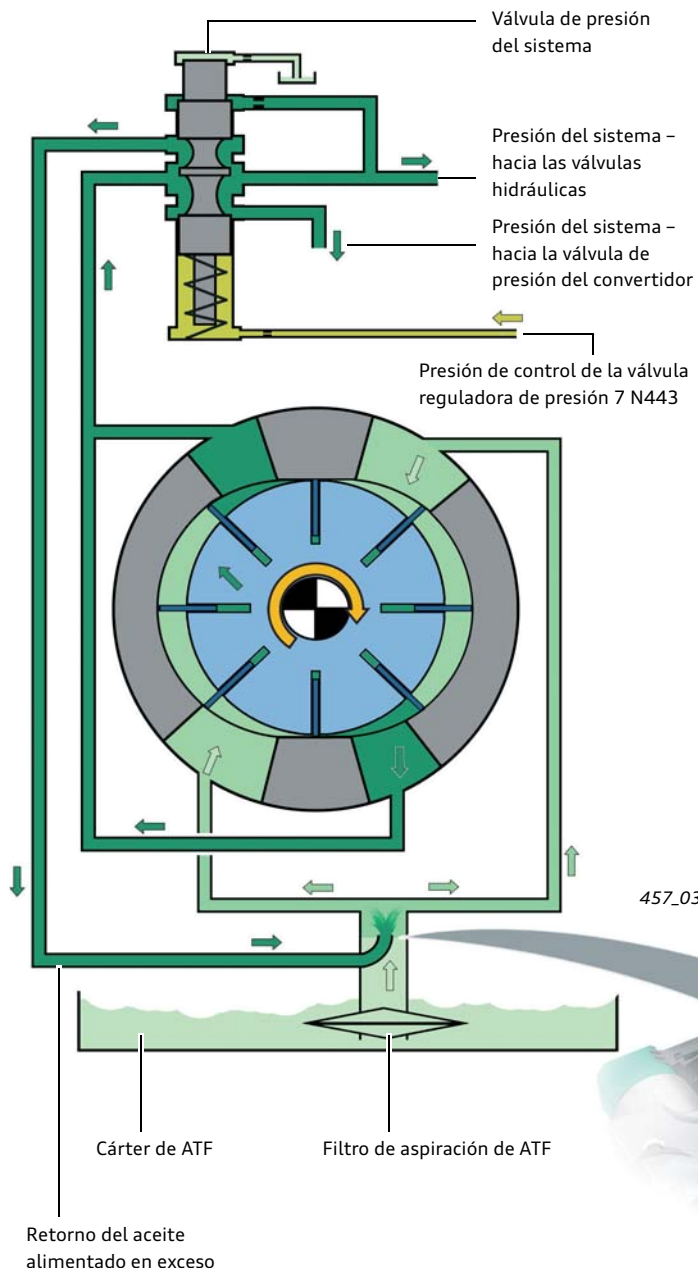
Uno de los componentes más importantes de un cambio automático es la bomba de ATF.

Nada funciona sin una suficiente alimentación de aceite.

Una particularidad es la disposición del accionamiento de cadena con el eje paralelo. Mediante diferentes relaciones de transmisión en el accionamiento de la cadena puede adaptarse el caudal impelido por la bomba para cubrir las necesidades momentáneas.

La bomba de ATF es una versión **celular de aletas con doble carrera** y un alto rendimiento. Aporta una contribución a la reducción del consumo.

La bomba aspira el ATF a través de un filtro e impele el aceite a presión hacia la válvula de presión del sistema en la unidad hidráulica. Allí es ajustada la presión del sistema que se necesita para la operación del cambio. El aceite superfluo es devuelto por la bomba de ATF con características hidrodinámicas favorables hacia el conducto de aspiración. La energía liberada por ese motivo se utiliza para la carga del lado aspirante. Aparte de incrementarse el rendimiento también mejora el comportamiento de la sonoridad a base de evitar fenómenos de cavitación.



ATF (automatic transmission fluid)

El ATF es un "producto de alta tecnología". En lo que respecta a la calidad de los cambios, la seguridad de funcionamiento y la ausencia de mantenimiento (carga lifetime) se plantean exigencias de máximo nivel al ATF. El ATF ejerce una influencia decisiva sobre el índice de fricción de los embragues y frenos. Por ese motivo se incluye el desarrollo del ATF desde las fases de diseño y prueba de las transmisiones.

Observe por ello, que se emplee siempre el ATF adecuado y establezca la limpieza y la clasificación específica del ATF.

La bomba de ATF va montada en el cambio a manera de grupo de "alimentación de aceite". Pertenecen al grupo:

- ▶ Carcasa de la bomba
- ▶ Cubo de accionamiento de la bomba de ATF
- ▶ Accionamiento de cadena de la bomba de ATF
- ▶ Bomba de ATF
- ▶ Carcasa del freno A
- ▶ Freno A
- ▶ Émbolos y cámaras de émbolos del freno B
- ▶ Árbol de la rueda directriz (fijo)

También es nueva la transmisión de fuerza de la carcasa del convertidor hacia el cubo de accionamiento para la bomba de ATF a través de un estriado triangular. Al montar el convertidor debe observarse también aquí que el convertidor y el cubo de accionamiento queden ensamblados por completo.

Atención: Obsérvese indefectiblemente la cota de montaje al poner el convertidor.

Grupo planetario

Las 8 marchas adelante y la marcha atrás se generan mediante un enlace correspondiente de cuatro conjuntos planetarios de una sola alma. Los dos conjuntos planetarios delanteros disponen de un planeta compartido. La salida de fuerza siempre se establece a través del portasatélites del IV conjunto de piñones.

Muelle recuperador
(muelle de platillo),
freno A

Elementos de mando

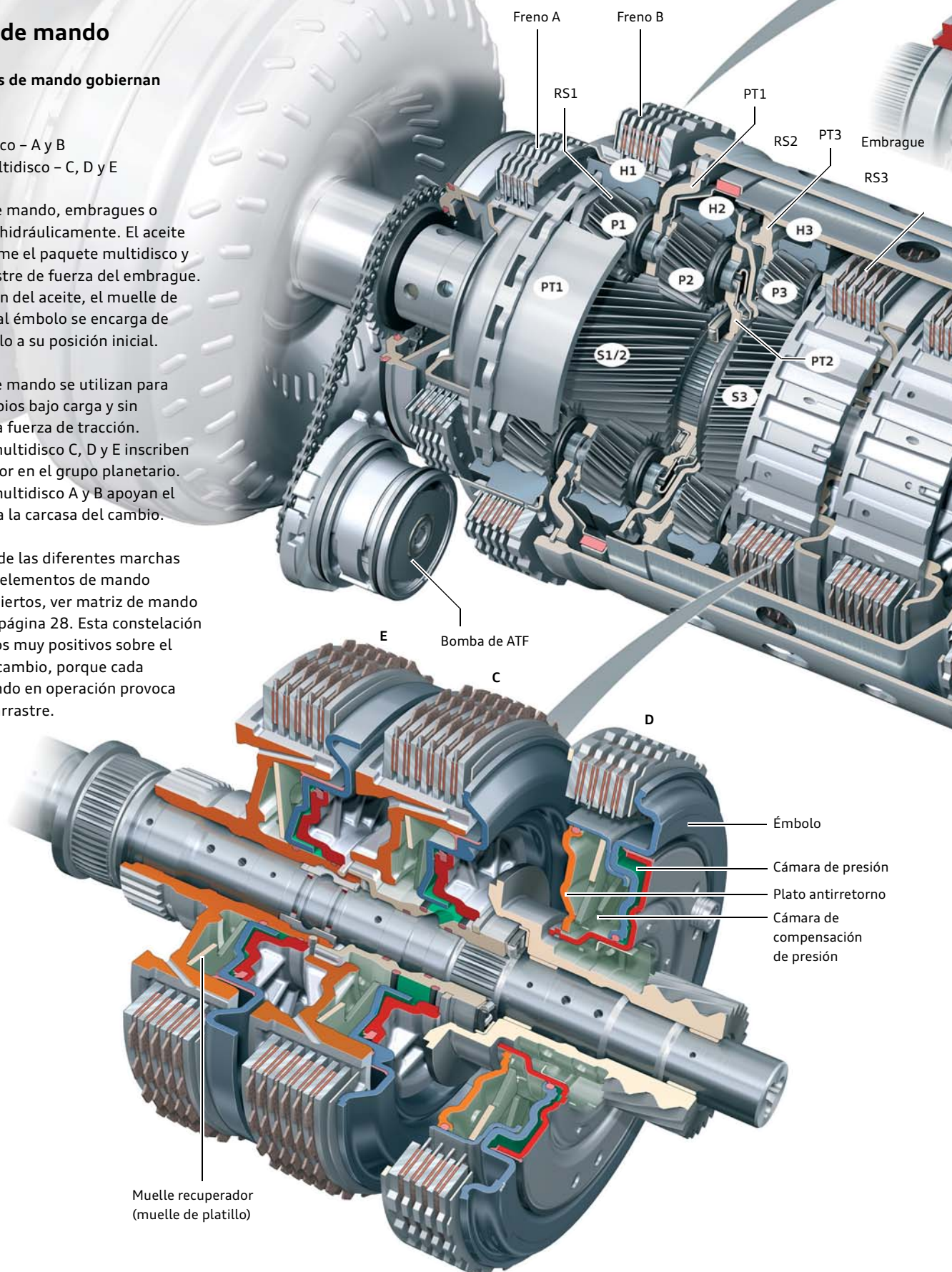
Sólo 5 elementos de mando gobiernan 8 marchas.

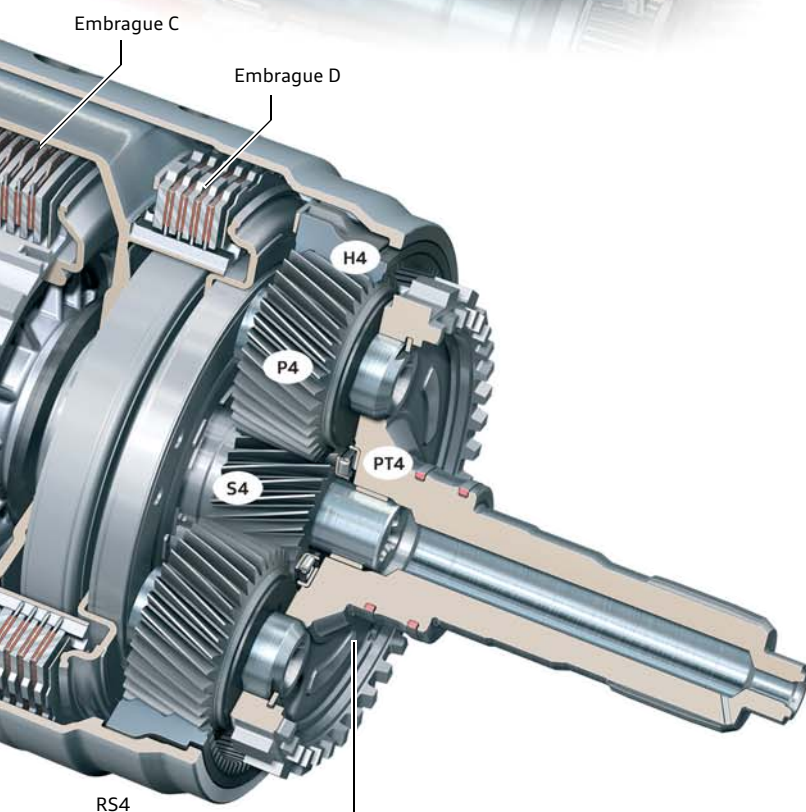
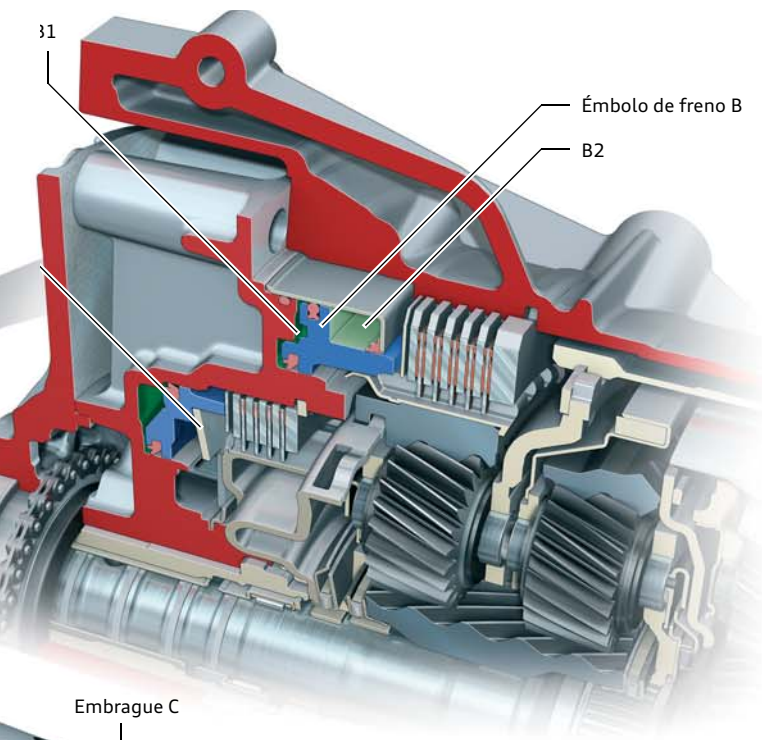
2 frenos multidisco – A y B
3 embragues multidisco – C, D y E

Los elementos de mando, embragues o frenos se cierran hidráulicamente. El aceite a presión comprime el paquete multidisco y establece el arrastre de fuerza del embrague. Al ceder la presión del aceite, el muelle de platillo aplicado al émbolo se encarga de devolver el émbolo a su posición inicial.

Los elementos de mando se utilizan para efectuar los cambios bajo carga y sin interrupción de la fuerza de tracción. Los embragues multidisco C, D y E inscriben la fuerza del motor en el grupo planetario. Los embragues multidisco A y B apoyan el par de giro contra la carcasa del cambio.

En la realización de las diferentes marchas hay siempre tres elementos de mando cerrados y dos abiertos, ver matriz de mando del cambio en la página 28. Esta constelación manifiesta efectos muy positivos sobre el rendimiento del cambio, porque cada elemento de mando en operación provoca un cierto par de arrastre.





457_032

El portasatélites PT4 constituye al mismo tiempo el árbol secundario del cambio, la rueda del bloqueo de aparcamiento y la rueda generatriz para el sensor de régimen de salida del cambio G195

Para esquematizar más claramente los elementos de mando y los conjuntos planetarios se ha dejado de incluir algunas de las piezas (p. ej. los portadiscos exteriores de los elementos de mando).

Frenos

El freno B presenta un diseño especial. El émbolo del freno B no posee muelle recuperador. Esta función corre a cargo de una segunda cámara del émbolo, la cámara B2.

El freno B tiene por ambos lados una cámara de émbolo (cilindro), la cámara de émbolo B1 y la cámara de émbolo B2.

La cámara de émbolo B1 sirve para cerrar el freno y la cámara de émbolo B2 asume la función de un muelle recuperador (apertura del freno). La gestión del freno B está prevista de modo que al despresurizar el freno en la cámara de émbolo B2 permanezca una presión residual de aceite, que se encarga de devolver el émbolo a su posición de reposo.

El freno B trabaja con patinaje durante el desacoplamiento en parado, ver página 52. Para que el freno B soporte permanentemente las sollicitaciones a que se somete en el modo de desacoplamiento en parado, se lo ha dimensionado de forma correspondiente. Aparte de ello se procede a refrigerarlo de forma específica a través de la unidad hidráulica cuando se activa.

El freno A dispone de un muelle recuperador.

Leyenda del grupo planetario

RS1 (2, 3, 4)	Conjunto planetario 1 (2, 3, 4)
PT1 (2, 3, 4)	Portasatélites 1 (2, 3, 4)
S1 (2, 3, 4)	Planeta del conjunto planetario 1 (2, 3, 4)
P1 (2, 3, 4)	Satélites del conjunto planetario 1 (2, 3, 4)
H1 (2, 3, 4)	Corona interior del conjunto planetario 1 (2, 3, 4)

Embragues

Los embragues E, C y D se encuentran compensados en lo que respecta a la presión dinámica. Es decir, que para evitar una presurización del embrague en función del régimen, se procede a aplicar aceite a presión a ambos lados del émbolo del embrague. Esta compensación se realiza mediante una segunda cámara de émbolo, llamada cámara de compensación de la presión. En el caso del embrague D la cámara de compensación de la presión se establece por medio de un plato antirretorno; en los embragues C y E es el portadiscos el que establece el cierre de protección. La alimentación de aceite hacia la cámara de compensación de la presión se realiza sin presión, a través de conductos de lubricación.

Las ventajas de esta compensación dinámica de la presión son:

- ▶ Apertura y cierre fiables del embrague en todas las gamas de regímenes
- ▶ Un mayor confort de los cambios



Remisión

La función de los elementos de mando y de la compensación dinámica de la presión se describe detalladamente en los SSP 283 y SSP 367.

Esquema de mando del cambio / matriz de mando del cambio

Todos los cambios de 1 > 8 y de 8 > 1 son cambios cruzados, lo que significa que durante un ciclo de cambio, un embrague tiene que ser mantenido en condiciones de transmitir fuerza, con una menor presión principal, hasta que el otro embrague pueda hacerse cargo del par aplicado, ver SSP 283, página 52.

En los ciclos de cambio que no se llevan a cabo directamente o que no se pueden llevar a cabo directamente (p. ej. 7 > 3) se ejecutan primero los escalonamientos mayores (cambio directo) y luego los cambio(s) simple(s) a menor, ver ejemplos.

Esquema de mando del cambio

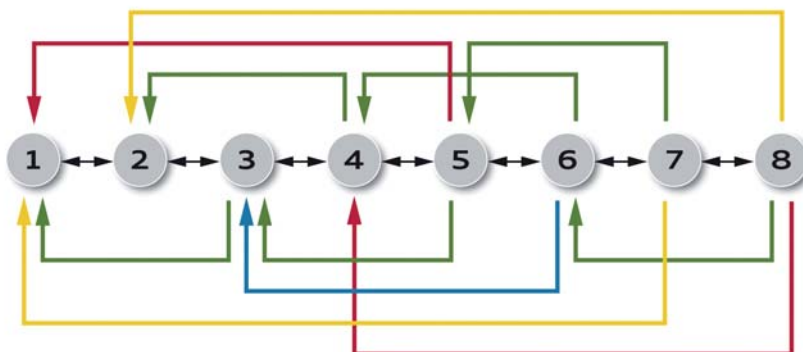
(posibles cambios directos)

Nota relativa a los ejemplos:

El esquema de mando del cambio muestra las posibilidades de mando técnicamente factibles.

- Amarillo escalonamiento VI marcha (cambio directo)
- Rojo escalonamiento IV marcha (cambio directo)
- Azul escalonamiento III marcha (cambio directo)
- Verde escalonamiento II marcha (cambio directo)

En los ejemplos 1 y 2 aparecen con fondo gris las variaciones no utilizadas actualmente.



457_053

Ejemplo 1: cambio 8 > 2:

- ▶ 8-7-6-5-4-3-2
- ▶ 8-6-5-4-3-2
- ▶ 8-4-3-2
- ▶ 8-4-2
- ▶ 8-2

Ejemplo 2: cambio 7 > 3:

- ▶ 7-6-5-4-3
- ▶ 7-5-4-3
- ▶ 7-6-3
- ▶ 7-5-3

Ejemplo 3: cambio 6 > 3:

- ▶ 6-5-4-3
- ▶ 6-4-3
- ▶ 6-3

Matriz de mando del cambio

	Elementos de mando / válvulas reguladoras de presión / electroválvulas							
	EDS-A N215	EDS-B N216	EDS-C N217	EDS-D N218	EDS-E N233	MV-Pos N510	EDS-Sys N443	EDS-WK N371
Bloq. aparcam.	1	1	1	0	0	0	X	0
Neutral	1	1	1	0	0	1	X	0
Marcha atrás	1	1	1	1	0	1	X	0
I marcha	1	1 ¹⁾	0	0	0	1	X	X
II marcha	1	1	1	0	1	1	X	X
III marcha	0	1	0	0	1	1	X	X
IV marcha	0	1	1	1	1	1	X	X
V marcha	0	1	0	1	0	1	X	X
VI marcha	0	0	0	1	1	1	X	X
VII marcha	1	0	0	1	0	1	X	X
VIII marcha	1	0	1	1	1	1	X	X

457_054

- Embrague cerrado
- Freno cerrado

Válvulas reguladoras de presión / electroválvula

- 1 activa
- 0 no activa (siempre hay una baja corriente de control básica)
- X activa – la corriente de control depende del estado operativo

¹⁾ El freno B en el modo de desacoplamiento en parado se encuentra abierto con excepción de un pequeño par residual, ver página 52.

- EDS Válvula de control de presión eléctrica (válvula reguladora de presión)
- MV Electroválvula

Para más información sobre el tema de la mecatrónica consulte la página 42.

Leyenda del grup planetario – descripción de las marchas / desarrollo de la entrega de par (ver también figura en la página 26)

RS1 (2, 3, 4)	Conjunto planetario 1 (2, 3, 4)
PT1 (2, 3, 4)	Portasatélites 1 (2, 3, 4)
S1 (2, 3, 4)	Planeta del conjunto planetario 1 (2, 3, 4)
P1 (2, 3, 4)	Satélites del conjunto planetario 1 (2, 3, 4)
H1 (2, 3, 4)	Corona interior del conjunto planetario 1 (2, 3, 4)

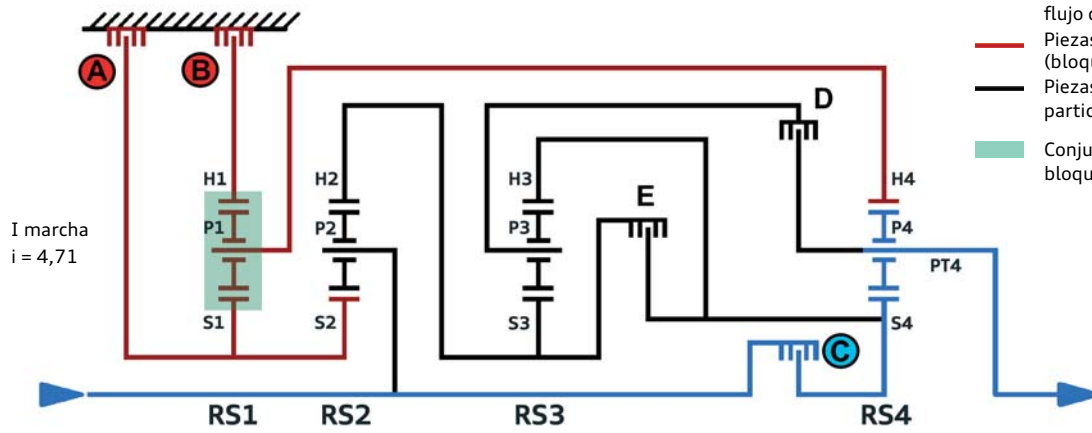


Remisión

Para más explicaciones relativas a la representación esquemática del grupo planetario y del desarrollo de la entrega de par consulte el Programa autodidáctico 283 en la página 55.

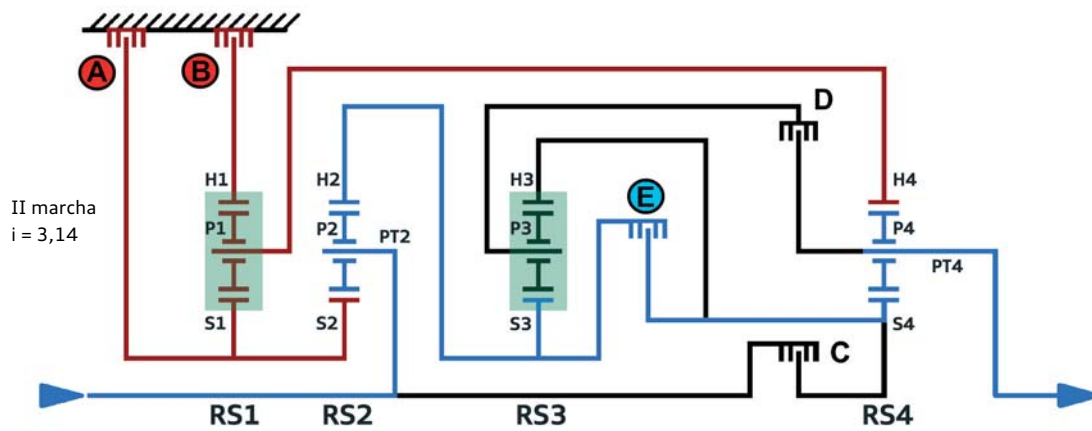
Descripción de las marchas - desarrollo de la entrega de par

- Desarrollo de la entrega de par / flujo de fuerza
- Piezas inmóviles (bloqueadas a través de freno(s))
- Piezas que giran solidariamente sin participar en el flujo de la fuerza
- Conjunto planetario funcionando en bloque o bien bloqueado



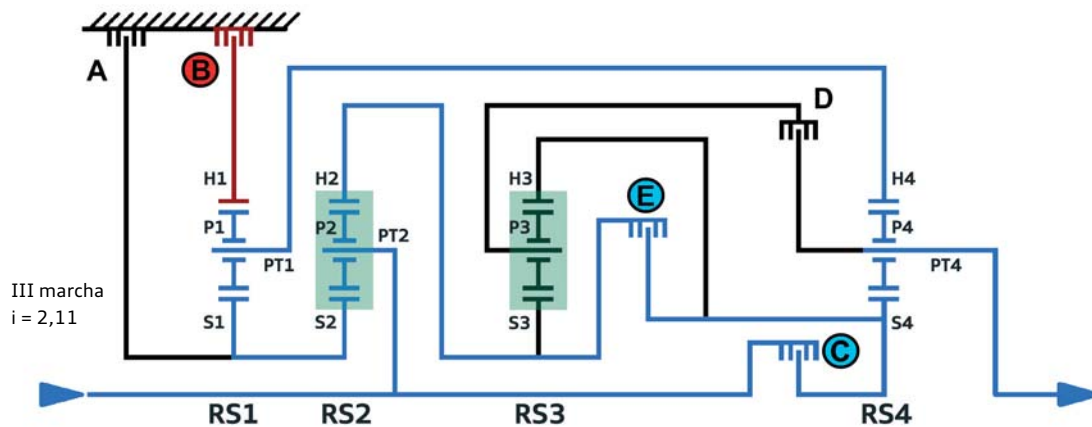
Flujo de fuerza en I marcha - elementos de mando activados: A, B, C

Árbol de turbina > embrague C > S4 > P4 > PT4 (> árbol secundario > caja de transferencia ...)



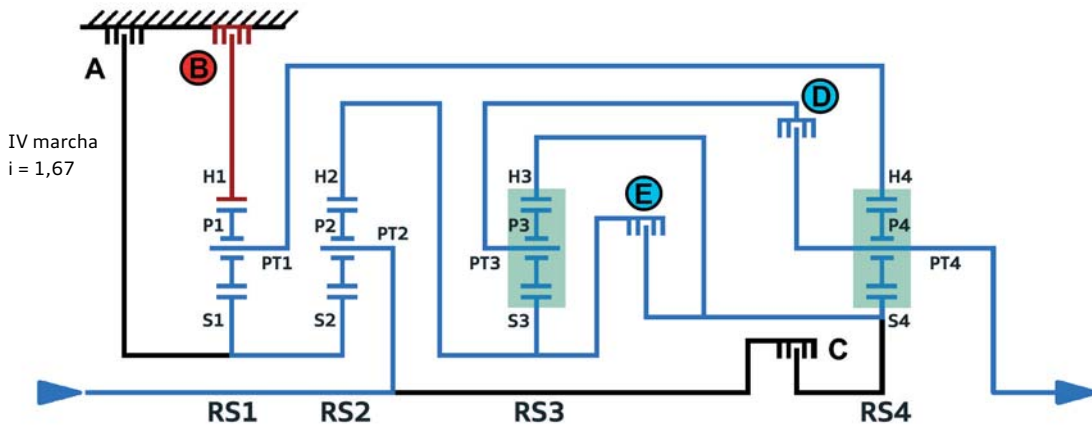
Flujo de fuerza en II marcha - elementos de mando activados: A, B, E

Árbol de turbina > PT2 > P2 > H2 > embrague E > S4 > P4 > PT4 (> árbol secundario > caja de transferencia ...)



Flujo de fuerza en III marcha - elementos de mando activados: B, E, C

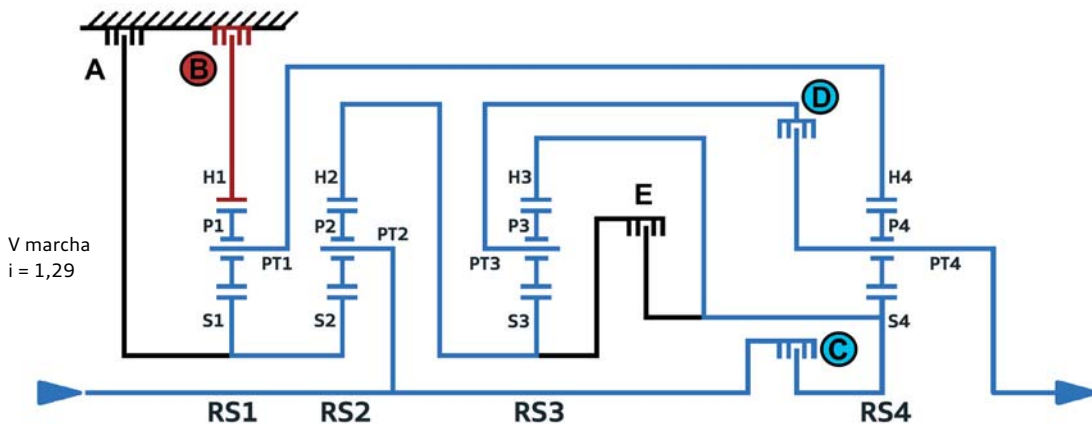
1. Árbol de turbina > embrague C > S4 > P4 > PT4 (> árbol secundario > caja de transferencia ...)
2. Embrague C > embrague E > H2 > P2 (RS2 funcionando en bloque, porque H2 y PT2 están comunicados a través de los engranajes C y E)
3. Árbol de turbina > PT2 > S2 (PT2 funcionando en bloque) > S1 > P1 > PT1 > H4
La comunicación de PT1 hacia H4 hace que en RS4 se produzca una correspondiente relación de transmisión (compárese con el flujo de fuerza en I marcha)



457_047

Flujo de fuerza en VI marcha – elementos de mando activados: B, E, D

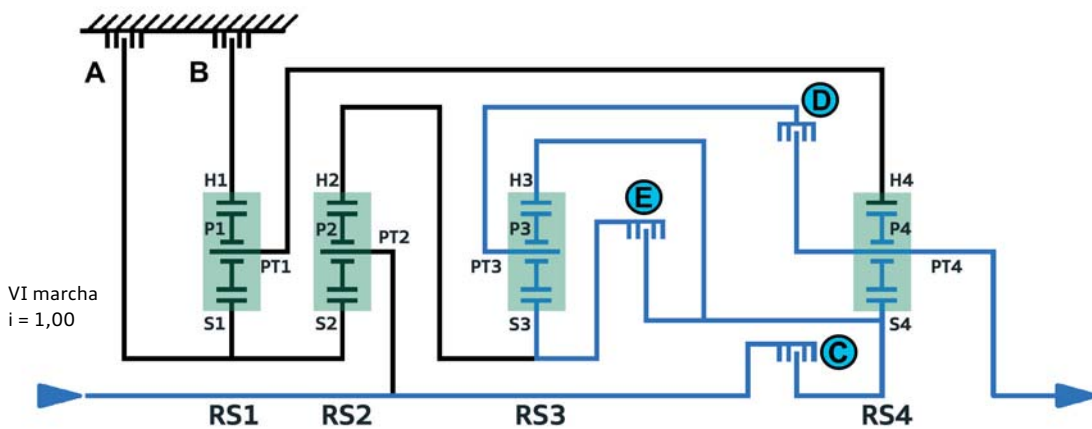
1. El embrague E provoca el funcionamiento en bloque de RS3 y el embrague D y el funcionamiento en bloque del RS3 hacen que el RS4 funcione en bloque (los conjuntos de piñones 3 y 4 giran al mismo régimen = régimen de salida)
2. Árbol de turbina > PT2 > P2 > S2/S1 > P1 > PT1 > H4 > P4 > PT4 (= árbol secundario > caja de transferencia ...)



457_048

Flujo de fuerza en V marcha – elementos de mando activados: B, C, D

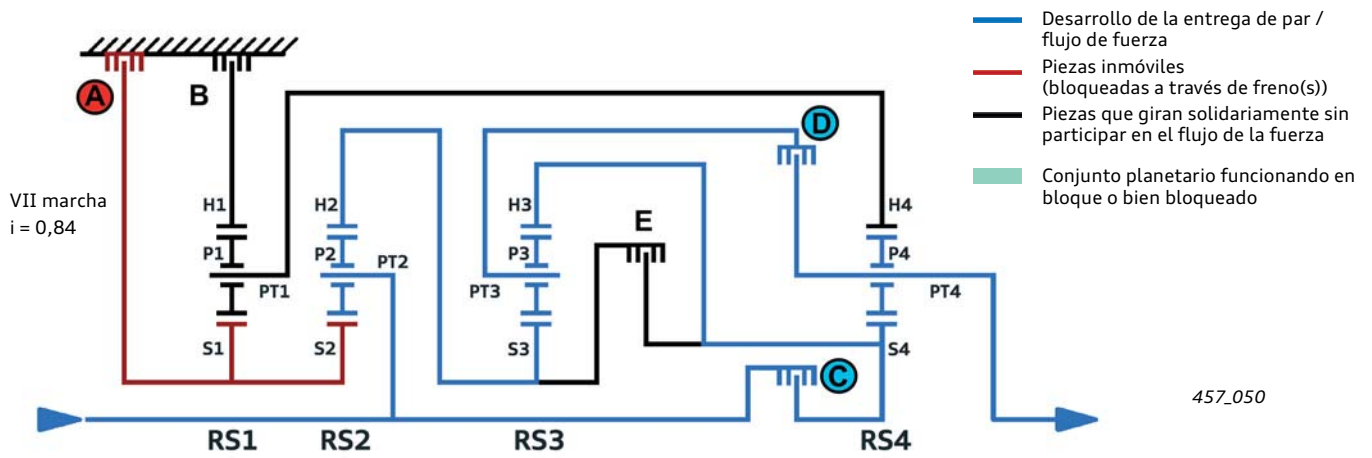
1. Árbol de turbina > embrague C > S4 + H3 (PT2, H2 y S4 = régimen de turbina)
2. El embrague D comunica a PT3 con PT4 (= árbol secundario)
3. Árbol de turbina > PT2 > P2 > S2/S1 > P1 > PT1 > H4 > da por resultado una relación de regímenes entre S4 (= régimen de turbina) y H4 con el régimen correspondiente en PT4 (= árbol secundario > caja de transferencia ...)



457_049

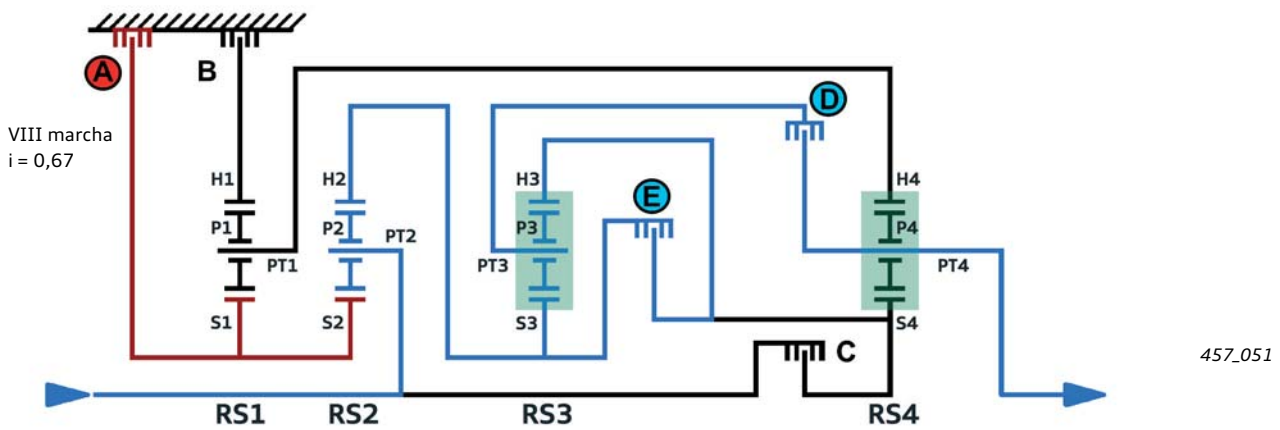
Flujo de fuerza en VI marcha – elementos de mando activados: C, D, E

- Los embragues E y D provocan el funcionamiento en bloque de RS3 y RS4.
 El par es inscrito a través del embrague C hacia el grupo planetario.
 Todo el grupo planetario gira a régimen de turbina (funcionamiento en bloque).



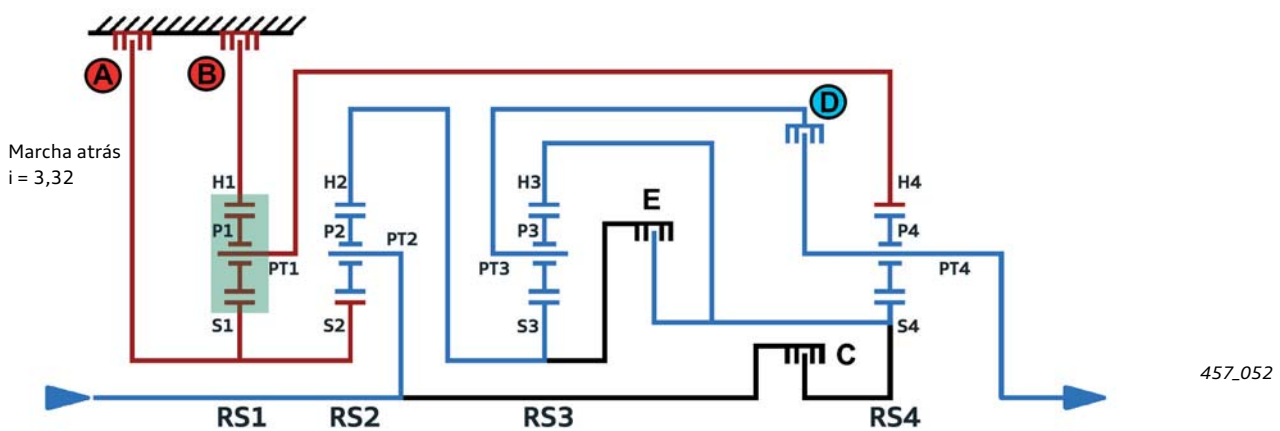
Flujo de fuerza en VII marcha – elementos de mando activados: A, C, D

1. Árbol de turbina > embrague C > S4 + H3 (= régimen de turbina)
 2. Árbol de turbina > PT2 > P2 > H2 > S3 > P3 > PT3 > embrague D > PT4 (= árbol secundario > caja de transferencia ...)
- El embrague D comunica a PT3 con PT4 (= árbol secundario)



Flujo de fuerza en VIII marcha – elementos de mando activados: A, E, D

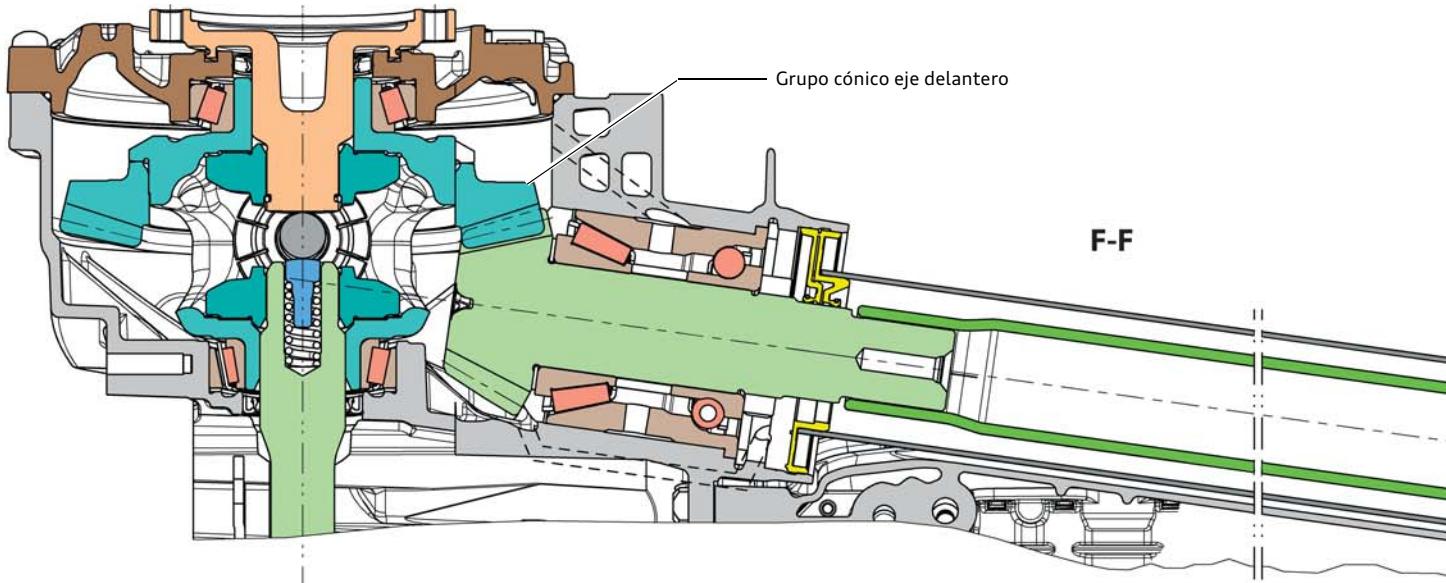
1. El embrague E provoca el funcionamiento en bloque de RS3
 2. Árbol de turbina > PT2 > P2 > H2 > RS3 (funcionamiento en bloque) > embrague D > PT4 (= árbol secundario > caja de transferencia ...)
- El embrague D comunica a PT3 con PT4 (= árbol secundario)



Flujo de fuerza en marcha atrás – elementos de mando activados: A, B, D

1. El embrague D comunica a PT3 con PT4 (= árbol secundario)
 2. Árbol de turbina > PT2 > P2 > H2 > S3 > P3 > PT3 > embrague D > PT4 (= árbol secundario > caja de transferencia ...)
- El H3 es solidario con S4. S4 acciona a P4 en sentido inverso al de giro del motor.
Los P4 ruedan en H4 fijo y giran a PT4 con la relación de transmisión mencionada, en sentido opuesto al de giro del motor.

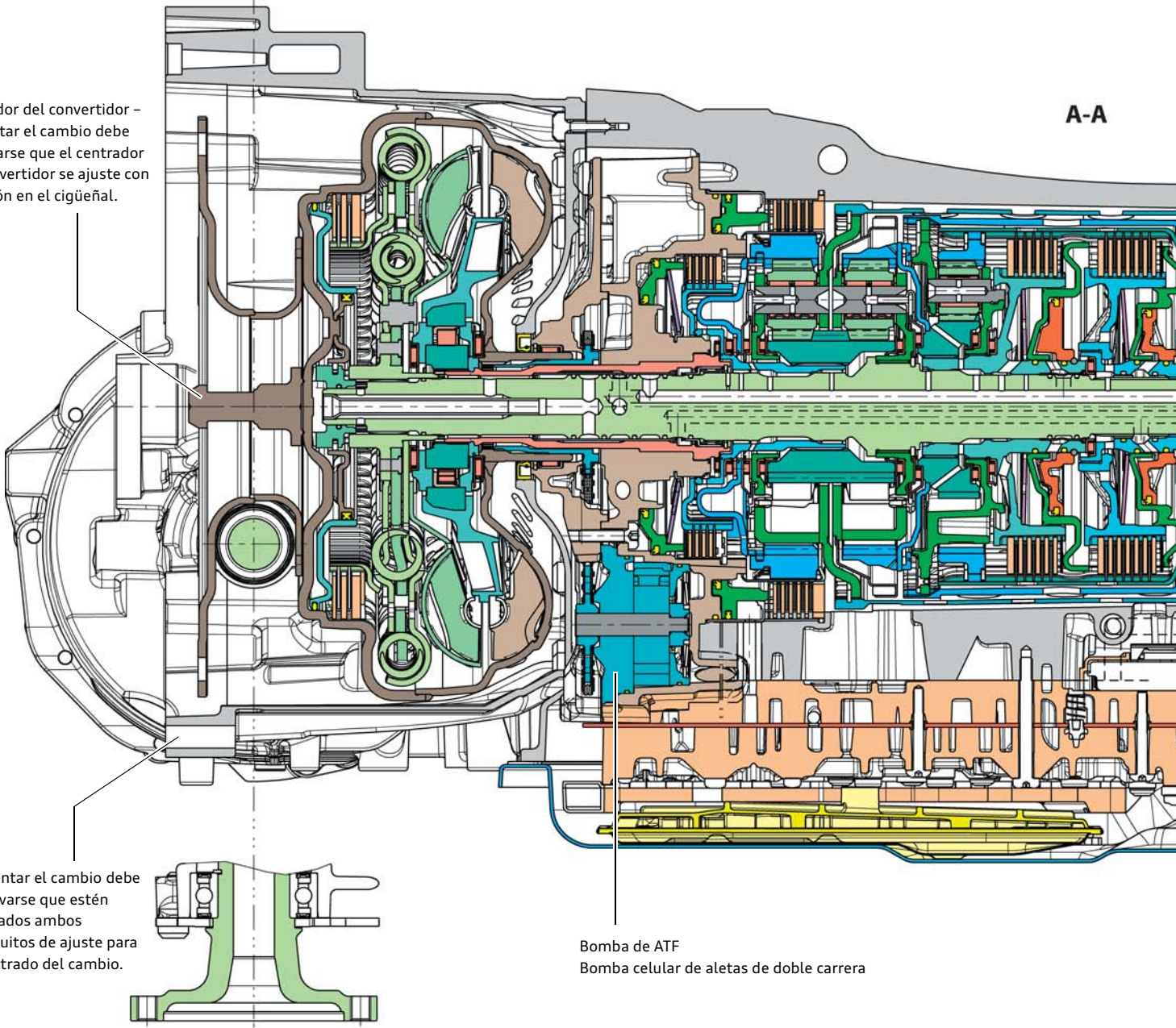
Vista seccionada del cambio OBK



Grupo cónico eje delantero

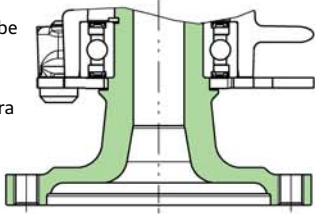
F-F

Centrador del convertidor –
Al montar el cambio debe
observarse que el centrador
del convertidor se ajuste con
precisión en el cigüeñal.



A-A

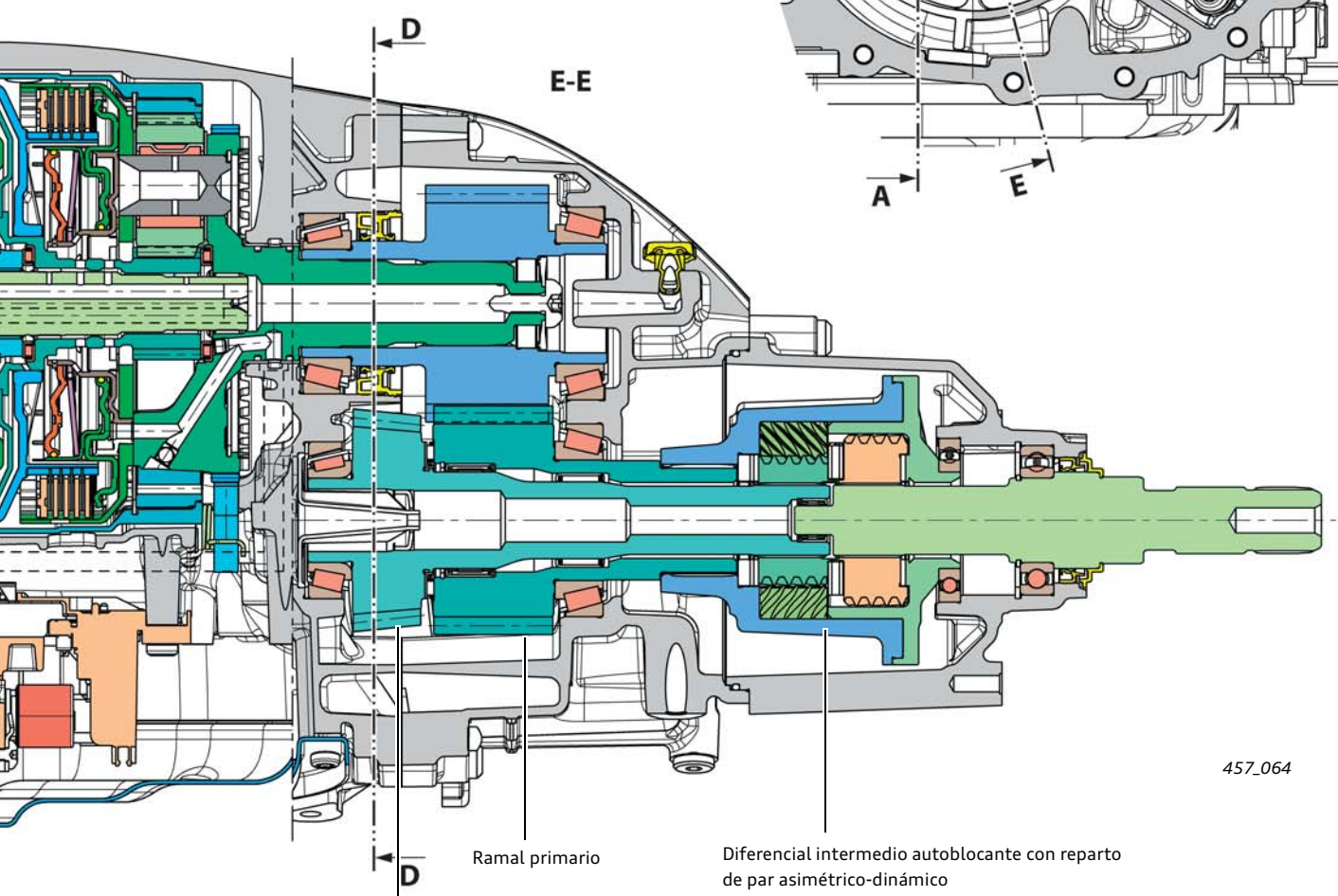
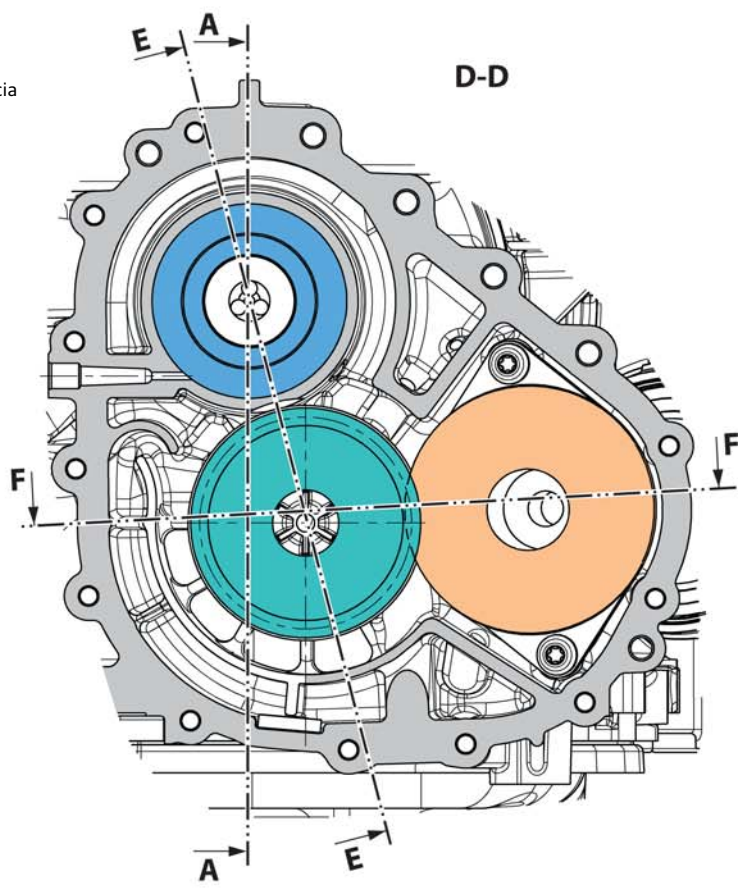
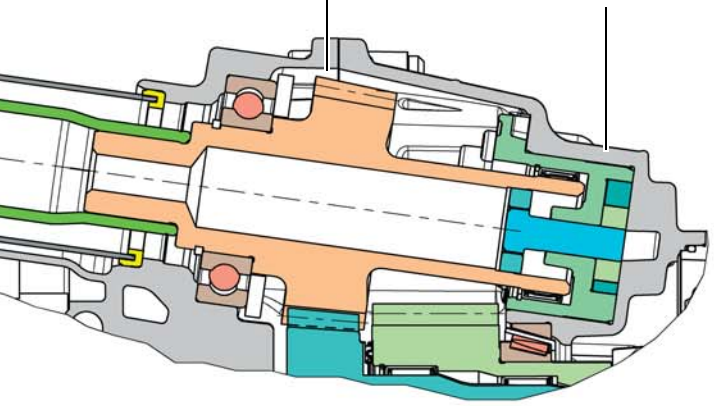
Al montar el cambio debe
observarse que estén
montados ambos
manguitos de ajuste para
el centrado del cambio.



Bomba de ATF
Bomba celular de aletas de doble carrera

Grupo cilíndrico eje delantero

Bomba de aceite para caja de transferencia



Ramal primario

Grupo cilíndrico eje delantero

Diferencial intermedio autoblocante con reparto de par asimétrico-dinámico
Ver SSP 429 a partir de la página 22 y SSP 363

457_064

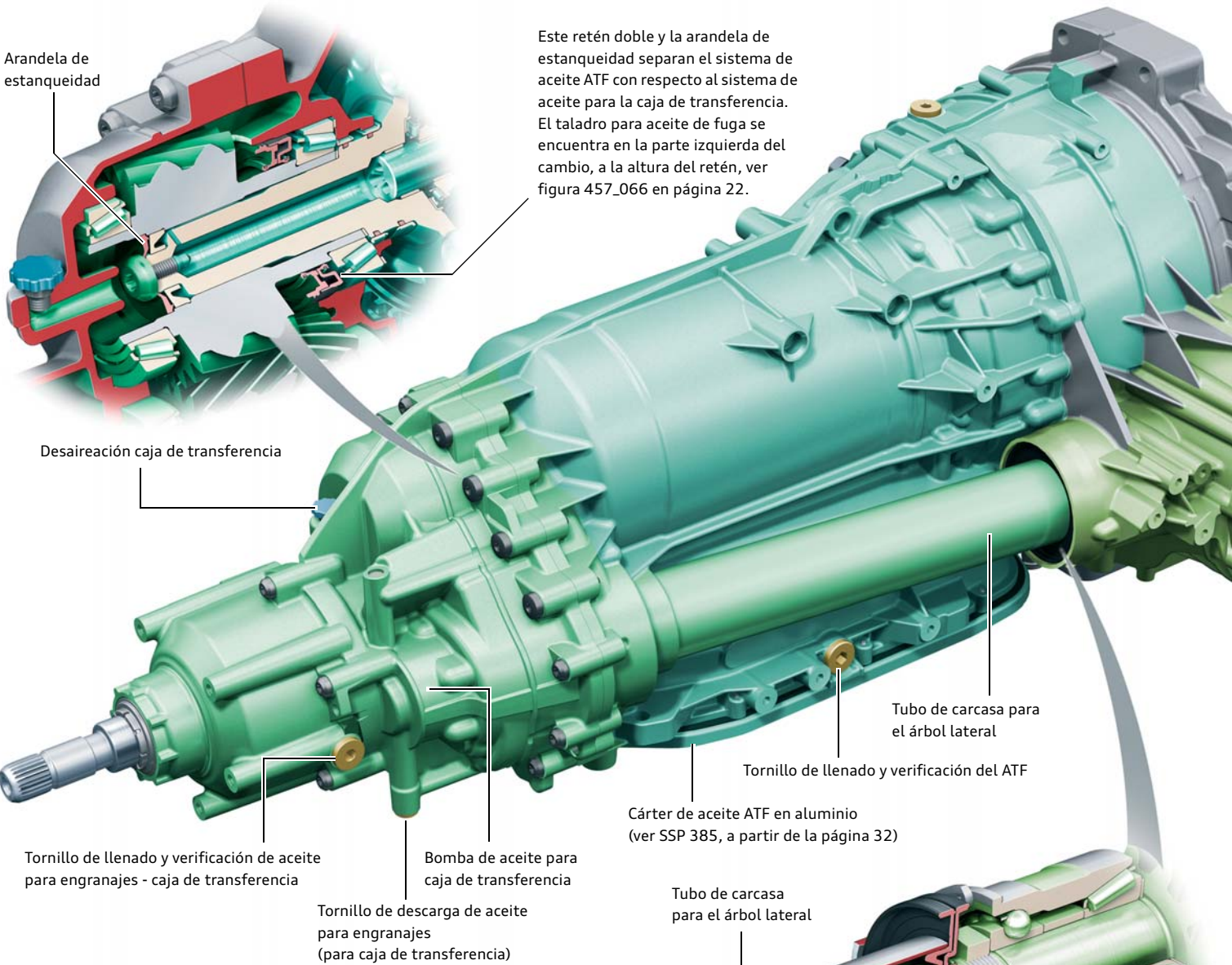
Sistema de aceite / lubricación / sellado del cambio OBK

Hay dos diferentes variantes del cambio OBK en lo que respecta a los sistemas de aceite:

1. Sistemas de aceite separados

Las cámaras de aceite (sistemas) de la caja de transferencia y del grupo diferencial delantero se encuentran separadas. El cambio tiene un total de tres sistemas de aceite separados entre sí (cámaras de aceite) con diferentes tipos de aceite:

- Sistema de aceite ATF para el grupo planetario, para la gestión hidráulica y el convertidor de par
- Sistema de aceite para la caja de transferencia (aceite para engranajes con STURACO¹)
- Sistema de aceite para el grupo final delantero (aceite para engranajes sin STURACO¹)



El suministro del aceite en el sistema de ATF viene establecido por una bomba celular de aletas de alta eficacia, ver el tema de la bomba de ATF en la página 25.

La bomba de aceite para la caja de transferencia se encarga de la lubricación enfocada y fiable de todos los cojinetes y piñones en la caja de transferencia. Este diseño posibilita una lubricación de alta eficacia, con un nivel de aceite mínimo. Se reducen de forma importante las pérdidas por chapoteo y se minimiza la espumificación del aceite.

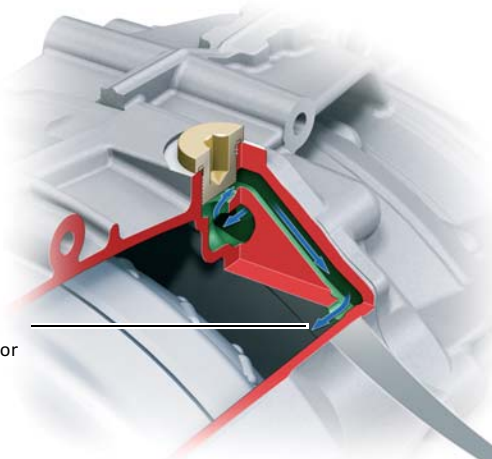
Este diseño ha sido aplicado por primera vez en el cambio O9E y sólo se diferencia mínimamente del cambio OBK.

El funcionamiento está descrito más detalladamente en el SSP 283 a partir de la página 70.

1) STURACO es un aditivo para el aceite, que reduce las tensiones en el diferencial intermedio y contribuye así a mejorar el confort de marcha. Observe la asignación exacta de los aceites para engranajes, de acuerdo con los números de referencia que figuran el Catálogo electrónico de recambios (ETKA).

2) En las transmisiones que poseen un sistema de aceite compartido hay que purgar el aire del grupo diferencial delantero a través de la desaireación de la caja de transferencia; se suprime el purgador en el grupo final delantero.

La purga de aire del sistema de ATF se realiza a través de conductos en el interior de la carcasa del cambio, que pasan a la campana del convertidor de par.

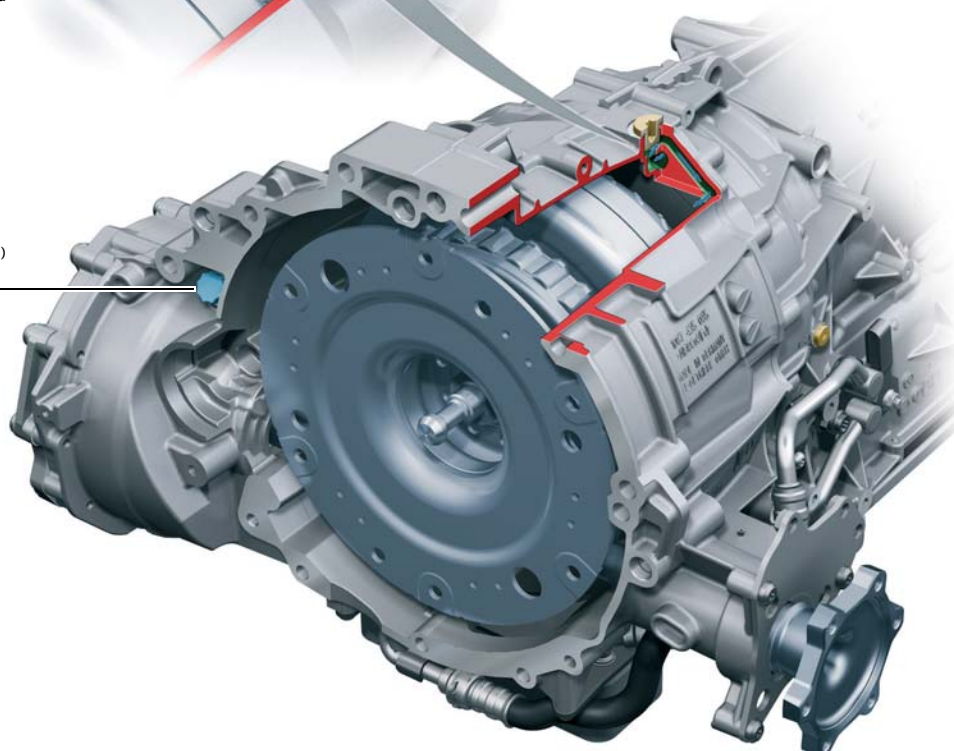


Desaireación grupo diferencial delantero²⁾ (sólo en cambios con sistemas de aceite separados)



Tornillo de llenado y verificación del aceite para ejes

457_037



457_038

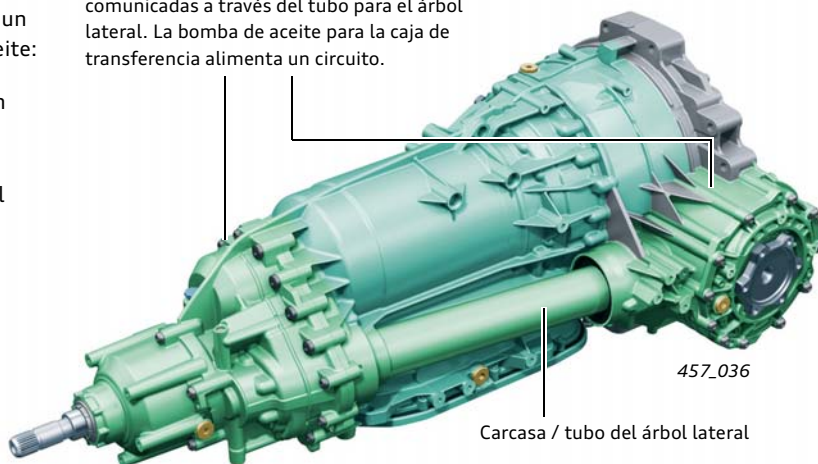
2. Sistema de aceite compartido

Para una mejor refrigeración del grupo diferencial delantero, las cámaras de aceite (sistemas) de la caja de transferencia y del grupo diferencial delantero se encuentran intercomunicadas y constituyen un sistema de aceite compartido. El cambio tiene un total de dos sistemas de aceite con dos diferentes tipos de aceite:

- El sistema de ATF para el grupo planetario, la gestión hidráulica y el convertidor de par
- Un sistema de aceite para la caja de transferencia y el grupo diferencial delantero (aceite para engranajes con STURACO¹⁾)

El cambio OBK con el sistema de aceite compartido solamente se aplica asociado a motores de muy altas prestaciones (4,0 V8 TFSI y 6,3 W12 FSI). Si es necesario (dependiendo de la potencia y del país) estas transmisiones pueden ir equipadas adicionalmente con un radiador de aceite para engranajes.

Las cámaras de aceite del grupo final delantero y de la caja de transferencia se encuentran comunicadas a través del tubo para el árbol lateral. La bomba de aceite para la caja de transferencia alimenta un circuito.



457_036

Carcasa / tubo del árbol lateral

Para más información e indicaciones acerca del sistema de aceite compartido consulte la página 36.

Sistema de aceite / lubricación / sellado del cambio OBL

El cambio OBL tiene fundamentalmente sólo dos sistemas de aceite, uno con ATF y uno con aceite para engranajes (aceite para ejes).

- El sistema de ATF para el grupo planetario, la gestión hidráulica y el convertidor de par
- Sistema de aceite para engranajes destinado a la caja de transferencia y al grupo diferencial delantero (aceite para engranajes con STURACO¹⁾)

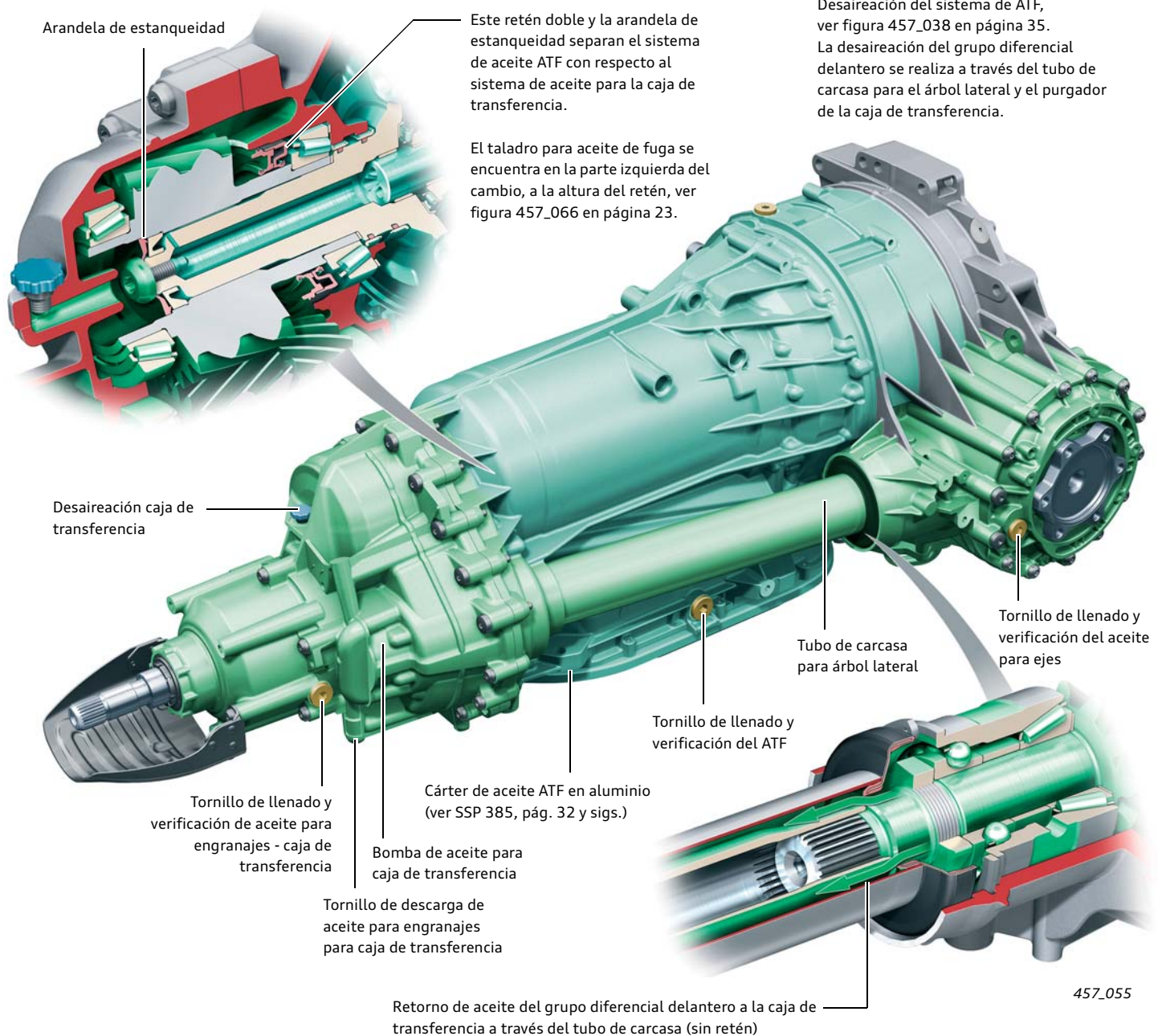
El suministro del aceite en el **sistema de ATF** viene establecido por una bomba celular de aletas de alta eficacia, ver el tema de la bomba de ATF en la página 25.

Aceite para engranajes del sistema (sistema de aceite compartido)

Para una mejor refrigeración del grupo diferencial delantero, las cámaras de aceite (sistemas) de la caja de transferencia y del grupo diferencial delantero se encuentran intercomunicadas y constituyen un sistema de aceite compartido.

La bomba de aceite en la caja de transferencia establece la lubricación eficaz y fiable de la caja de transferencia y conduce aceite para engranajes más frío hacia el grupo final delantero.

Este diseño ha sido aplicado por primera vez en el cambio 09E y sólo se diferencia mínimamente del cambio OBL. El funcionamiento está descrito más detalladamente en el SSP 283 a partir de la página 70.



Nota

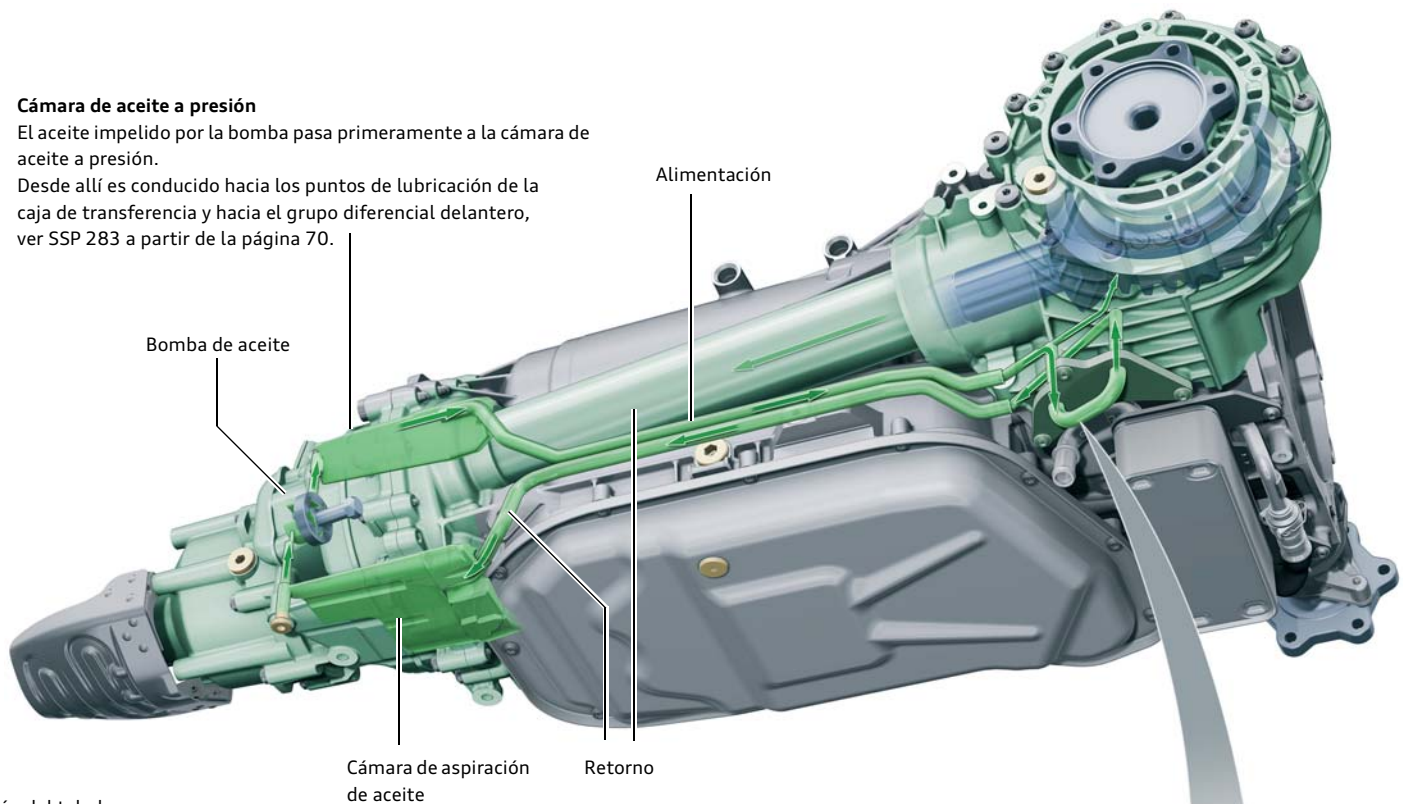
El sistema de aceite compartido requiere una forma de proceder especial para el llenado y la comprobación del aceite para engranajes en el grupo final delantero y en la caja de transferencia. Dependiendo de la situación pueden predominar diferentes niveles de aceite. Al controlar el nivel de aceite tiene que ajustarse éste siempre por ello en ambos puntos de control. Observe lo especificado en el Manual de Reparaciones.

Sistema de aceite compartido – circuito de aceite para engranajes

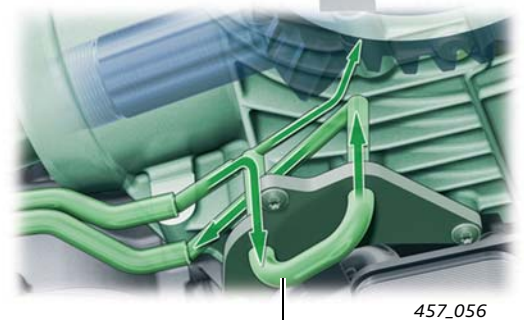
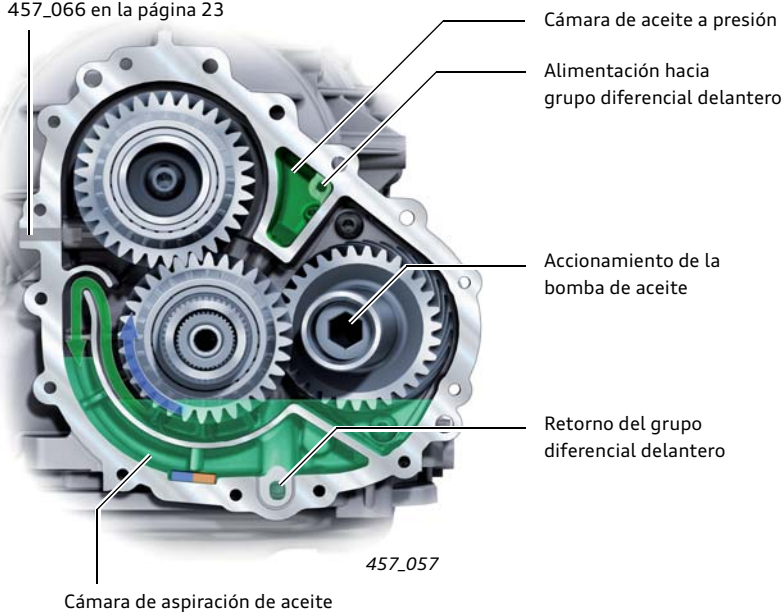
Cámara de aceite a presión

El aceite impelido por la bomba pasa primeramente a la cámara de aceite a presión.

Desde allí es conducido hacia los puntos de lubricación de la caja de transferencia y hacia el grupo diferencial delantero, ver SSP 283 a partir de la página 70.



Posición del taladro para aceite de fuga, ver figura 457_066 en la página 23



Tubo comunicante

Para la motorización actual no es necesario refrigerar adicionalmente el aceite para engranajes.

Para mantener reducido el nivel de las temperaturas es suficiente con hacer confluir los dos sistemas de aceite (de la caja de transferencia y del grupo diferencial delantero) y conducir el aceite en el circuito.

Por ese motivo se instala un tubo comunicante en lugar de un radiador de aceite para engranajes.

Circuito de aceite para engranajes – funcionamiento

La bomba de aceite es accionada por el árbol lateral y solamente marcha cuando el vehículo circula (ver vista seccionada del cambio 457_064 en página 32 y 457_066 en página 23). La cámara de aspiración de aceite va aislada de forma inteligente con respecto a la restante cámara de aceite de la caja de transferencia. El aceite pasa por centrifugación desde el piñón del tren intermediario hacia la cámara de aspiración. Allí se colecta, se estabiliza y se enfría antes de ser aspirado por la bomba e impelido a la cámara de aceite a presión. A partir de la cámara de aceite a presión se distribuye el aceite de forma enfocada hacia los cojinetes y dentados de la caja de transferencia. Una parte del aceite pasa por un conducto hacia el grupo diferencial delantero (alimentación).

De este aceite se hace pasar a su vez una parte al grupo diferencial delantero y la otra parte vuelve por el tubo comunicante hacia la cámara de aspiración de aceite. Desde allí se lo vuelve a impeler hacia el circuito.

El retorno del aceite alimentado al grupo diferencial delantero se realiza a través del tubo de carcasa para el árbol lateral, ver figura 457_055. Con el aceite se transporta calor del grupo diferencial delantero a la caja de transferencia. Allí se reduce la temperatura del aceite, porque la caja de transferencia no se encuentra sometida a cargas térmicas tan intensas.

Gestión térmica de vanguardia (ITM)

La refrigeración del aceite para engranajes forma parte de la gestión térmica de vanguardia – abreviada ITM.

El objetivo de la gestión térmica de vanguardia consiste en reducir el consumo de combustible a base de abreviar la fase de calentamiento del motor y del cambio.

El "gestor térmico" – un módulo de software de nuevo desarrollo en la unidad de control del motor – establece un reparto óptimo del calor generado por el motor, en los circuitos de refrigeración (caldeo del motor), hacia el climatizador (caldeo del habitáculo) y hacia la transmisión (caldeo del cambio).

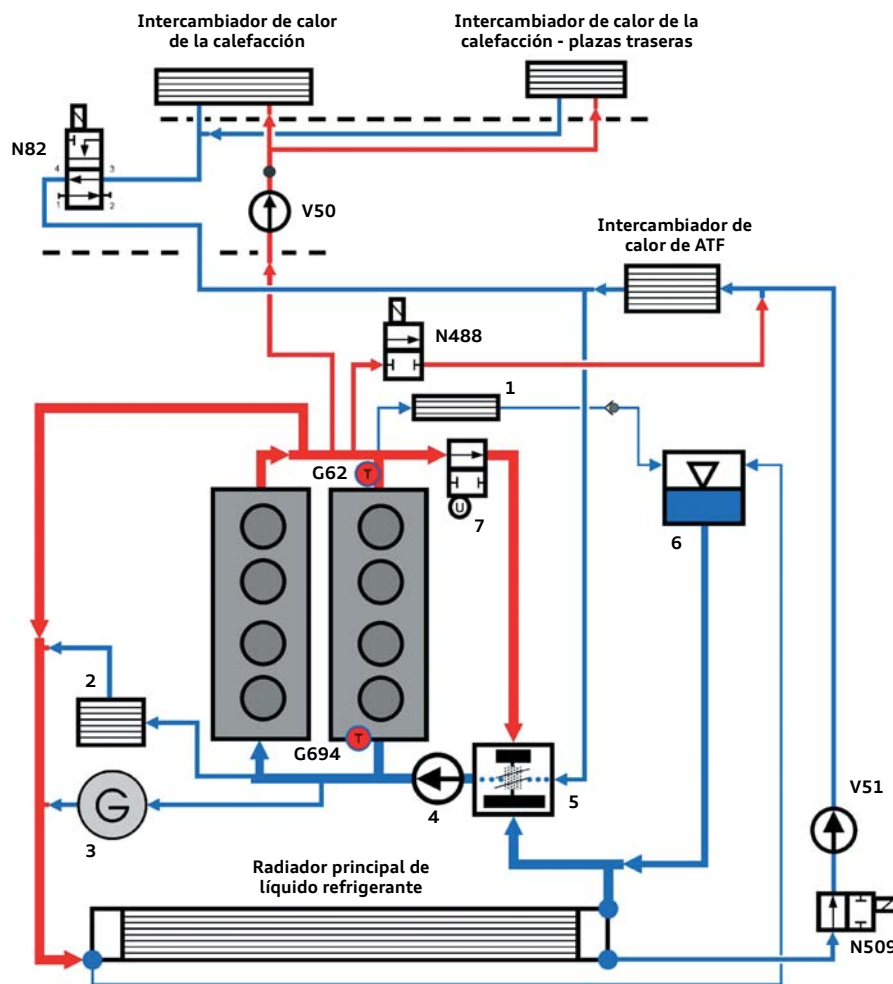
Las unidades de control de climatización y del cambio anuncian sus necesidades térmicas a la unidad de control del motor a través del bus CAN. Esta información es ponderada conjuntamente con las necesidades térmicas del motor, se somete a prioridades y se generan correspondientemente las señales de excitación para los componentes ITM (válvulas y reguladores).

Aquí se trata, a título de ejemplo, el funcionamiento y diseño del caldeo y la refrigeración del cambio en combinación con el motor 4,2 l V8 FSI. Otras combinaciones de motores son diferentes, ver refrigeración del ATF, cambio OBL (motor 4,2 l V8 TDI) en la página 40.

Para más información sobre la envergadura del sistema ITM en el motor consulte el SSP 456.

Caldeo/refrigeración del cambio – motor V8 FSI

Esquema de funcionamiento – circuito de líquido refrigerante
Audi A8 2010 con motor 4,2 l V8 FSI y cambio OBK



457_040

- | | | | |
|-------------------|---|---|---|
| G62 | Sensor de temperatura del líquido refrigerante | 1 | Calefacción para desaireación del cárter del cigüeñal |
| G694 | Termosensor para regulación de temperatura del motor | 2 | Intercambiador de calor para refrigeración del aceite del motor |
| N82 | Válvula de cierre para líquido refrigerante (excitada por Climatronic J255) | 3 | Alternador |
| N488 | Válvula de líquido refrigerante para el cambio (excitada por la unidad de control del motor J623) | 4 | Bomba de líquido refrigerante |
| N509 | Válvula para refrigeración del cambio (excitada por la unidad de control del cambio J217) | 5 | Termostato de líquido refrigerante (termostato F265 para refrigeración del motor controlada por familia de características) |
| V50 | Bomba para circulación de líquido refrigerante (excitada por Climatronic J255) | 6 | Depósito de expansión de líquido refrigerante |
| V51 ¹⁾ | Bomba para ciclo de continuación de líquido refrigerante (excitada por la unidad de control del motor J623) | 7 | Válvula de cierre para líquido refrigerante (gestionada por vacío): es excitada por la válvula de líquido refrigerante para la culata N489, la cual es gestionada a su vez por parte de la unidad de control del motor J623 |

¹⁾ La V51 trabaja en las fases de refrigeración del ATF y en el ciclo de continuación de líquido refrigerante

Funcionamiento del caldeo del cambio

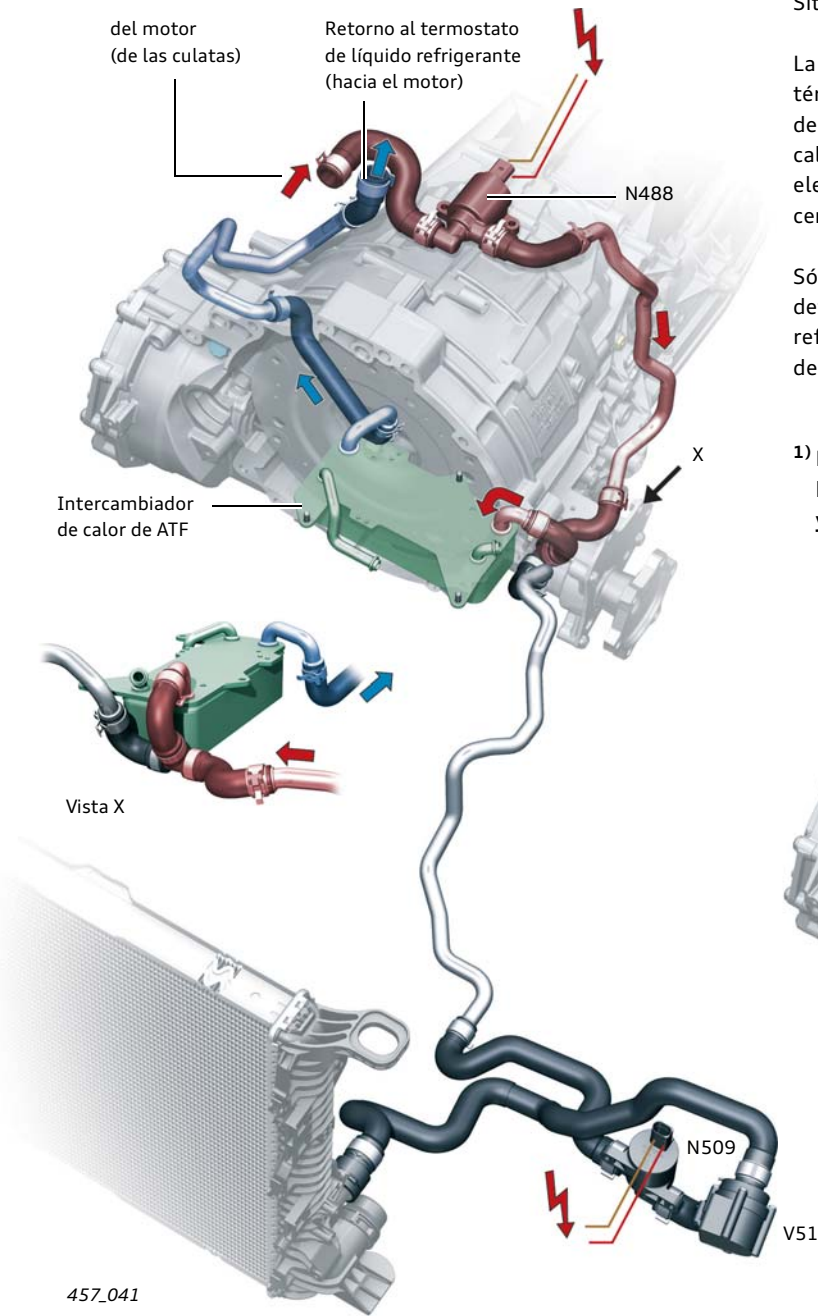
(figura 357_041)

Situación inicial – motor/cambio fríos

La unidad de control del cambio anuncia sus necesidades térmicas a la unidad de control del motor¹⁾ (el ATF debe subir de temperatura lo más rápidamente posible). El motor trata de calefactarse asimismo primero lo más rápidamente posible. Las electroválvulas N509 (con corriente) y N488 (sin corriente) están cerradas.

Sólo cuando el motor ha alcanzado una temperatura prevista definida es cuando abre la N488 (con corriente). Ahora pasa líquido refrigerante caliente de las culatas hacia el intercambiador de calor de ATF. El ATF se calefacta.

¹⁾ Las necesidades térmicas del climatizador (calefacción del habitáculo) poseen la prioridad máxima. El caldeo del motor y del cambio tienen un rango subordinado en este caso.



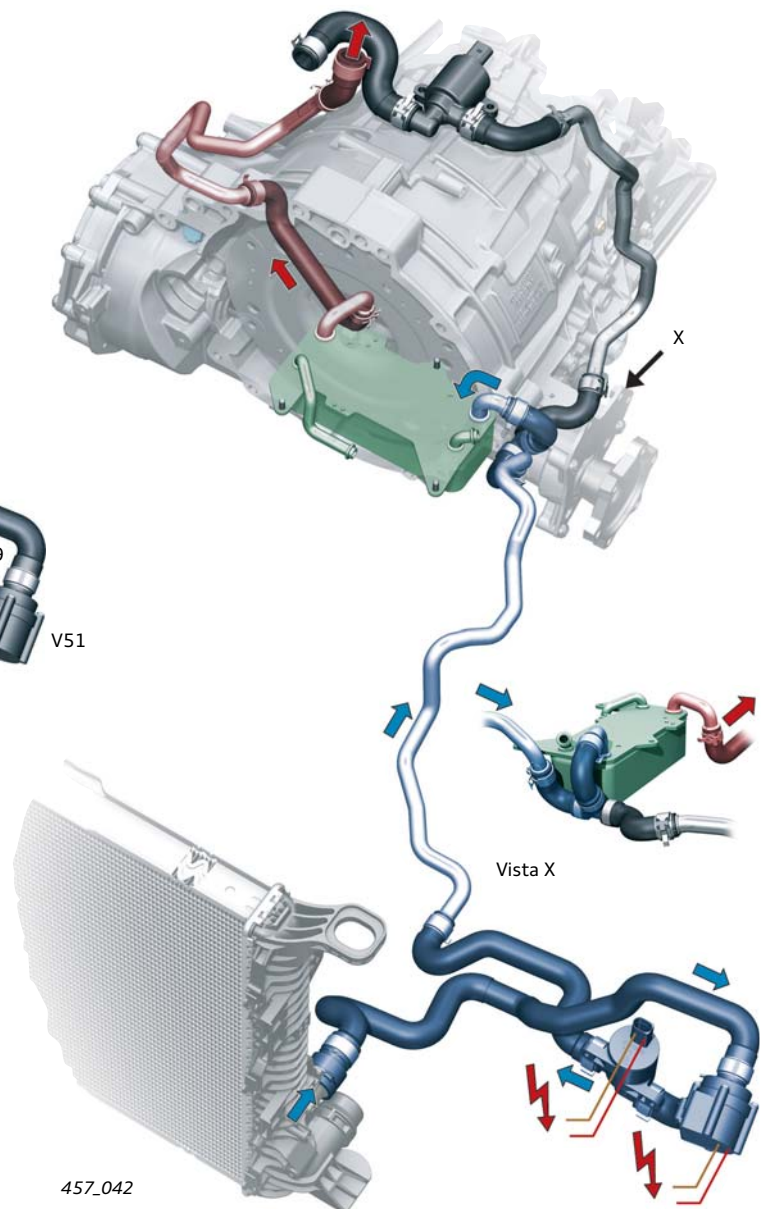
Funcionamiento de la refrigeración del cambio

(figura 357_042)

Situación inicial – motor/cambio a temperatura operativa

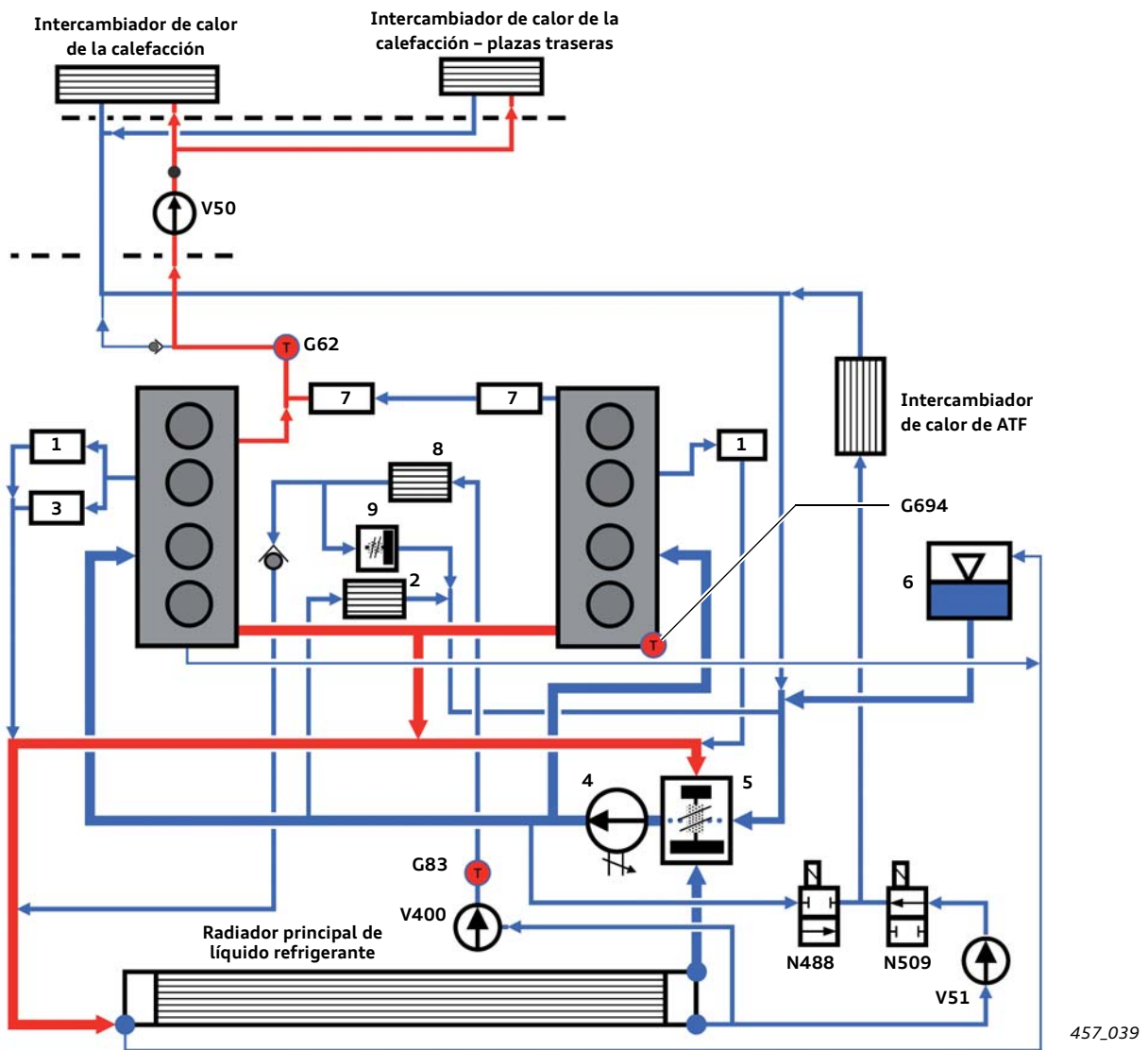
A partir de una temperatura definida del ATF finaliza la fase de caldeo del cambio, cerrando con ello la N488 (desconectada). Si la temperatura del ATF sigue subiendo abre la N509 (sin corriente) y el líquido refrigerado frío pasa del radiador principal hacia el intercambiador de calor del ATF.

Si la temperatura del ATF sube hasta los 96 °C se pone en funcionamiento subsidiariamente la bomba V51 para aumentar el rendimiento de la refrigeración.



Caldeo/refrigeración del cambio – motor V8 TDI

Esquema de funcionamiento – circuito de líquido refrigerante
Audi A8 2010 con motor 4,2 l V8 TDI y cambio OBL

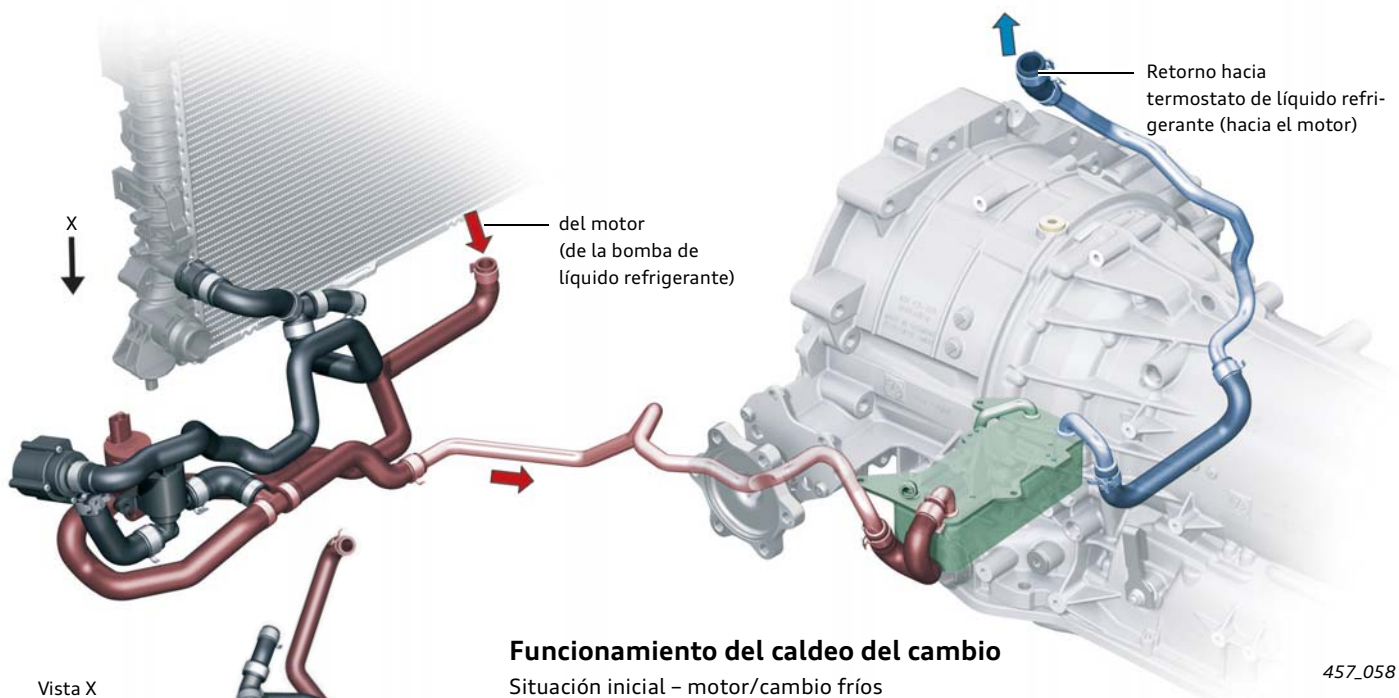


- G62 Sensor de temperatura del líquido refrigerante
- G83 Sensor de temperatura del líquido refrigerante a la salida del radiador
- G694 Termosensor para regulación de temperatura del motor
- N488 Válvula de líquido refrigerante para el cambio (excitada por la unidad de control del motor J623)
- N509 Válvula para refrigeración del cambio (excitada por la unidad de control del cambio J217)
- V50 Bomba para circulación de líquido refrigerante (excitada por Climatronic J255)
- V51¹⁾ Bomba para ciclo de continuación de líquido refrigerante (excitada por la unidad de control del motor J623)
- V400 Bomba para radiador de la recirculación de gases de escape

- 1 Turbocompresor
- 2 Intercambiador de calor para refrigeración del aceite del motor
- 3 Alternador
- 4 Bomba de líquido refrigerante conmutable – gestionada por vacío (por la electroválvula N492 para circuito de líquido refrigerante, gestionada por la unidad de control del motor J623)
- 5 Termostato de líquido refrigerante (con termostato F265 para refrigeración del motor controlada por familia de características)
- 6 Depósito de expansión de líquido refrigerante
- 7 Válvula para recirculación de gases de escape, bancada de cilindros 1/2
- 8 Radiador de la recirculación de gases de escape
- 9 Termostato de líquido refrigerante para recirculación de los gases de escape

¹⁾ La V51 trabaja en las fases de refrigeración del ATF y en el ciclo de continuación de líquido refrigerante

²⁾ Válido para página 41 – Las necesidades térmicas del climatizador (calefacción del habitáculo) poseen la prioridad máxima. El caldeo del motor y del cambio tienen un rango subordinado en este caso.



Funcionamiento del caldeo del cambio

Situación inicial – motor/cambio fríos

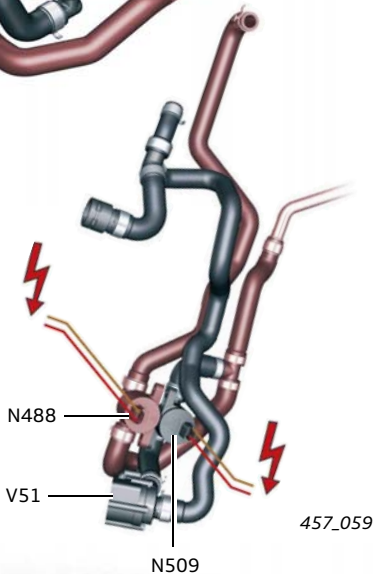
457_058

La unidad de control del cambio anuncia sus necesidades térmicas ²⁾ a la unidad de control del motor (el ATF debe subir de temperatura lo más rápidamente posible).

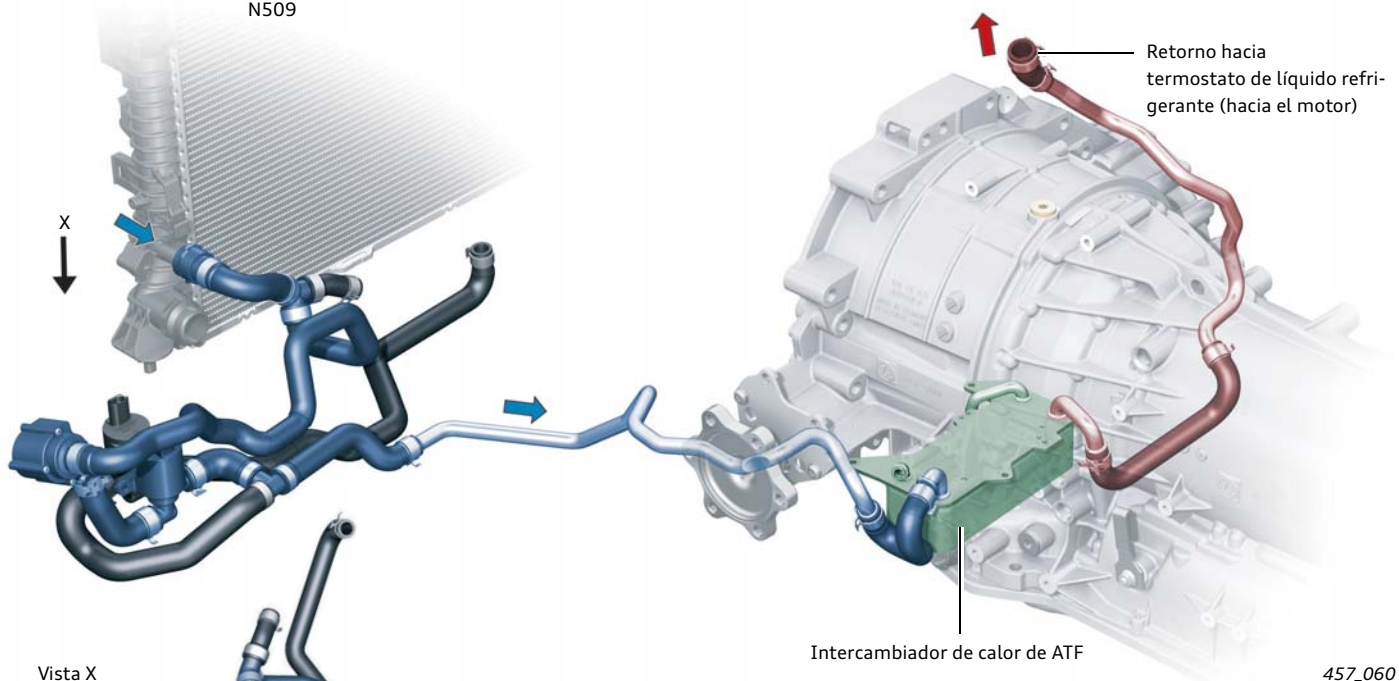
El motor trata de calefactarse asimismo primero lo más rápidamente posible. Las electroválvulas N509 (con corriente) y N488 (sin corriente) se encuentran cerradas y la bomba de líquido refrigerante 4 (figura 457_039) está desconectada (suprimida).

Sólo cuando el motor ha alcanzado una temperatura prevista definida es cuando se conecta subsidiariamente la bomba de líquido refrigerante 4 (figura 457_039) y abre la N488 (con corriente). Ahora pasa líquido refrigerante caliente del termostato a la bomba de líquido refrigerante a través de la N488 hacia el intercambiador de calor de ATF. El ATF se calefacta.

Vista X



457_059



Funcionamiento de la refrigeración del cambio

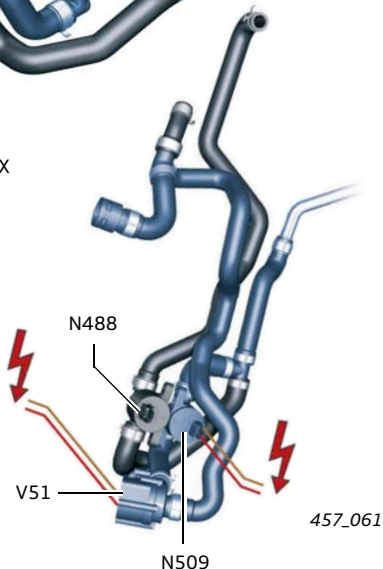
Situación inicial – motor/cambio a temperatura operativa

457_060

A partir de una temperatura definida del ATF finaliza la fase de caldeo del cambio. Primero cierra la válvula N488 (desconectada). Si la temperatura del ATF sigue subiendo abre la N509 (desconectada) y el líquido refrigerado frío pasa del radiador principal al intercambiador de calor de ATF.

Si la temperatura del ATF sube hasta los 96 °C se pone en funcionamiento subsidiariamente la bomba V51 para aumentar el rendimiento de la refrigeración.

Vista X

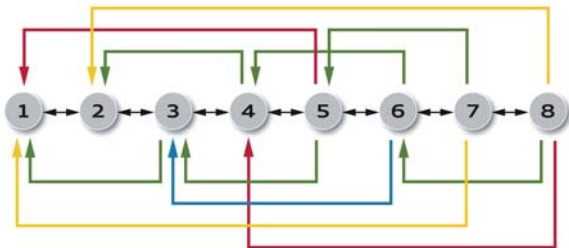


457_061

N509

Mecatrónica – gestión electrohidráulica

El mayor número de marchas ha incrementado drásticamente la complejidad de la gestión de los embragues. Así p. ej., un cambio a menor de 8-2 puede ser ejecutado de muchas diferentes formas. El esquema del mando del cambio muestra la multiplicidad de las posibles secuencias de los cambios.



457_053

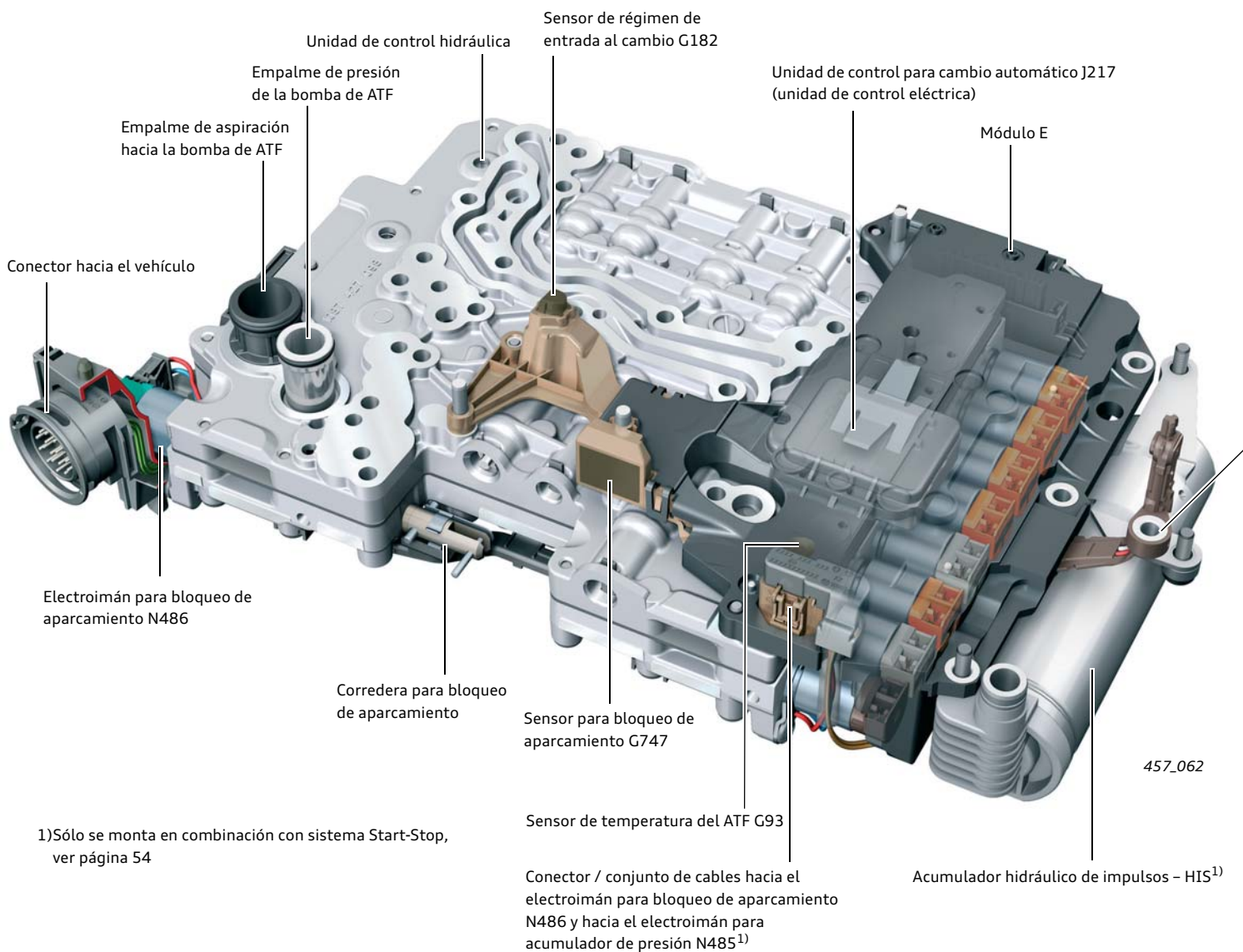
El programa de cambios determina la secuencia adecuada de las marchas en función de las reacciones del conductor, las condiciones dinámicas de la marcha y el programa de conducción. El objetivo planteado consistió en efectuar lo mejor posible un cambio directo, ver página 28.

Una novedad decisiva para mejorar la selección de las marchas consiste en que ahora se integran los datos del tramo de la ruta proporcionados por el sistema de navegación. Con esta información adicional, que permite una previsión del tramo por recorrer, es asimismo posible una estrategia predictiva de los cambios con una selección adecuada de las marchas. Ver "Selección de marchas basada en los datos del navegador" a partir de la página 58.

El desacoplamiento en parado para la minimización del par inefectivo del convertidor en una parada (p. ej. parada ante un semáforo) ya se introdujo en el cambio OB6 (ver SSP 385). Mediante un decidido desarrollo ulterior de hardware y software, el desacoplamiento en parado en los cambios OBK y OBL puede definir nuevos parámetros en lo que respecta a confort y consumo, ver página 52

Para que la mecatrónica pueda poner en práctica estos planteamientos, estableciendo un muy alto nivel de dinamismo, se ha revisado a fondo la unidad de control eléctrica. La unidad hidráulica y la mecánica del cambio tienen que ejecutar de un modo correspondientemente rápido las sentencias eléctricas. También aquí se ha podido seguir mejorando el dinamismo de los cambios y la calidad de las regulaciones mediante la optimización de componentes.

Mecatrónica (E26/6)

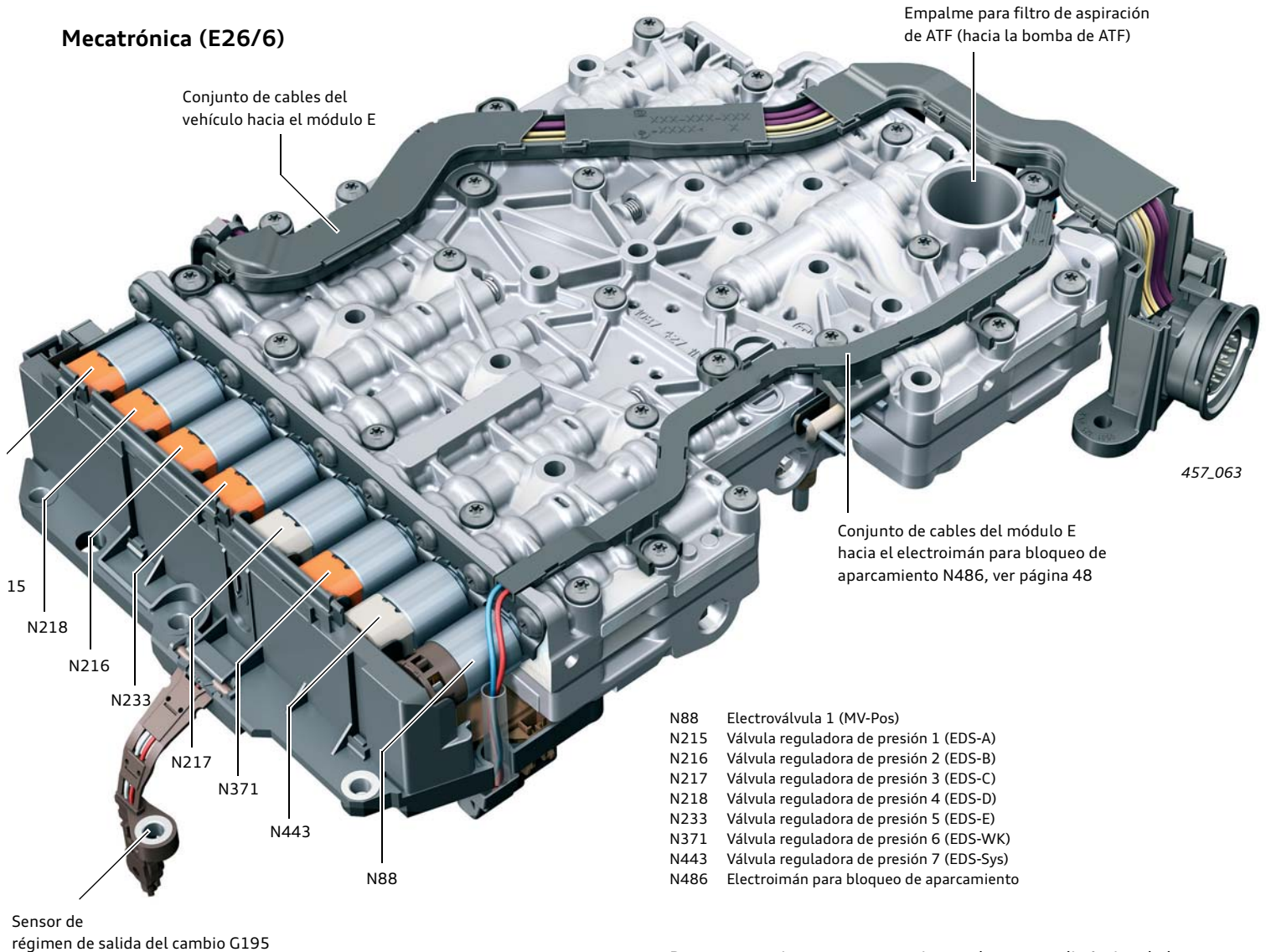


1) Sólo se monta en combinación con sistema Start-Stop, ver página 54



Debe observarse especialmente que se proteja la parte electrónica contra descarga electrostática. Observe las especificaciones e indicaciones que se proporcionan en el SSP 284 (página 6) y en el Manual de Reparaciones.

Mecatrónica (E26/6)



- N88 Electroválvula 1 (MV-Pos)
- N215 Válvula reguladora de presión 1 (EDS-A)
- N216 Válvula reguladora de presión 2 (EDS-B)
- N217 Válvula reguladora de presión 3 (EDS-C)
- N218 Válvula reguladora de presión 4 (EDS-D)
- N233 Válvula reguladora de presión 5 (EDS-E)
- N371 Válvula reguladora de presión 6 (EDS-WK)
- N443 Válvula reguladora de presión 7 (EDS-Sys)
- N486 Electroimán para bloqueo de aparcamiento

Mecatrónica / unidad de control para cambio automático J217

La mecatrónica va integrada en el sistema del inmovilizador, lo que significa que no hay marcha de emergencia hidráulico-mecánica, ver SSP 385 a partir de la página 52.

Debido al alto nivel de exigencias planteadas y a la complejidad planteada a la autodiagnos, la descripción de los datos de diagnosis según la norma ASAM/ODX que se ha implantado para el cambio 0B6 por primera vez en Audi también ha sido adoptada ahora para los cambios 0BK y 0BL, ver SSP 385, en la página 35.

Para conseguir un comportamiento altamente dinámico de los cambios y realizar múltiples secuencias se ha asignado a cada elemento de mando una válvula reguladora de presión eléctrica (EDS) propia.

Sustitución de la mecatrónica

Al sustituir la mecatrónica debe tenerse en cuenta que no se dañen la unidad de control ni los componentes electrónicos por descargas electrostáticas.

Después de haber actualizado el software del cambio o de haber sustituido la mecatrónica deberán comprobarse o bien ejecutarse los aspectos siguientes:

- ▶ Codificación de la unidad de control (ver página 63)
- ▶ Adaptación del indicador de las marchas (ver página 63)
- ▶ Autoadaptación de los elementos de mando (ver página 53)



Remisión

La información fundamental y las indicaciones relativas a la mecatrónica y a los sensores figuran en los Programas autodidácticos 284 y 385.

Mecatrónica – actuadores

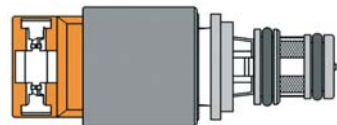
Las válvulas reguladoras de presión, también llamadas EDS (válvula de control de presión eléctrica) transforman una corriente de control en una presión de control hidráulica. Son gestionadas por la unidad de control del cambio y controlan las válvulas hidráulicas pertenecientes a los elementos de mando (correderas).

Se implantan dos tipos.

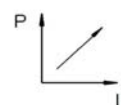
- ▶ EDS de característica ascendente – sin corriente – sin presión de control (0 mA = 0 bares)
- ▶ EDS de característica descendente – sin corriente – presión de control máxima (0 mA = aprox. 5 bares)

Válvulas reguladoras de presión – electroválvulas

Válvulas reguladoras de presión 1, 2, 4, 5, 6 (naranja)



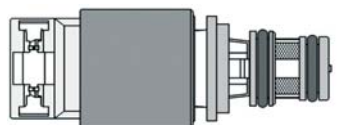
457_067



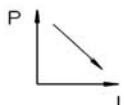
Margen de presiones desde 0 hasta 4,7 bares
Tensión operativa 12 V
Resistencia a 20 °C 5,05 ohmios
Característica ascendente

- 1 N215 Válvula reguladora de presión 1 – freno A
- 2 N216 Válvula reguladora de presión 2 – freno B
- 4 N218 Válvula reguladora de presión 4 – embrague D
- 5 N233 Válvula reguladora de presión 5 – embrague E
- 6 N371 Válvula reguladora de presión 6 – embrague anulador del convertidor de par

Válvulas reguladoras de presión 3, 7 (blancas)



457_068



Margen de presiones desde 4,7 hasta 0 bares
Tensión operativa 12 V
Resistencia a 20 °C 5,05 ohmios
Característica descendente

- 3 N217 Válvula reguladora de presión 3 – embrague C
- 7 N443 Válvula reguladora de presión 7 – presión del sistema

Electroválvula 1 – N88 (negro/marrón)



457_069

Tensión operativa < 16 V
Tensión de atracción > 6 V
Tensión de caída < 5 V
Resistencia a 20 °C 11 ohmios +/- 2 ohmios

La N88 es una electroválvula conmutada eléctricamente.

Se trata de una válvula llamada 3/2, es decir, que tiene 3 empalmes y 2 posiciones de comunicación (abierta/cerrada o bien ON/OFF).

La N88 es gestionada por la unidad de control del cambio y se encarga de controlar la válvula de posición y la válvula de bloqueo de aparcamiento. La válvula de posición viene a sustituir a lo que era la corredera de selección para los mandos del cambio con cable de la palanca selectora. La válvula de posición conmuta la presión del sistema para las diferentes regulaciones de los embragues y frenos.

La válvula de bloqueo de aparcamiento gestiona la presión del sistema hacia la corredera de bloqueo de aparcamiento. La corredera de bloqueo de aparcamiento viene a sustituir la función del cable de mando de la palanca selectora para el manejo del bloqueo de aparcamiento.

La corredera de bloqueo de aparcamiento asume la función de aplicar el bloqueo de aparcamiento, ver el tema "Bloqueo de aparcamiento" a partir de la página 48.

Matriz de mando del cambio

	Elementos de mando / válvulas reguladoras de presión / electroválvulas							
	A EDS-A N215	B EDS-B N216	C EDS-C N217	D EDS-D N218	E EDS-E N233	MV-Pos N510	EDS-Sys N443	
Bloq. aparcam.	1	1	1	0	0	0	X	0
Neutral	1	1	1	0	0	1	X	0
Marcha atrás	1	1	1	1	0	1	X	0
I marcha	1	1 ¹⁾	0	0	0	1	X	X
II marcha	1	1	1	0	1	1	X	X
III marcha	0	1	0	0	1	1	X	X
VI marcha	0	1	1	1	1	1	X	X
V marcha	0	1	0	1	0	1	X	X
VI marcha	0	0	0	1	1	1	X	X
VII marcha	1	0	0	1	0	1	X	X
VIII marcha	1	0	1	1	1	1	X	X

- Embrague cerrado
- Freno cerrado

Válvulas reguladoras de presión / electroválvula

- 1 activa
- 0 no activa (siempre hay una baja corriente de control básica)
- X activa – la corriente de control depende del estado operativo

¹⁾ El freno B en el modo de desacoplamiento en parado se encuentra abierto con excepción de un pequeño par residual, ver página 52.

- EDS Válvula de control de presión eléctrica (válvula reguladora de presión)
- MV Electroválvula

457_070

Electroimán para bloqueo de aparcamiento N486 (verde)

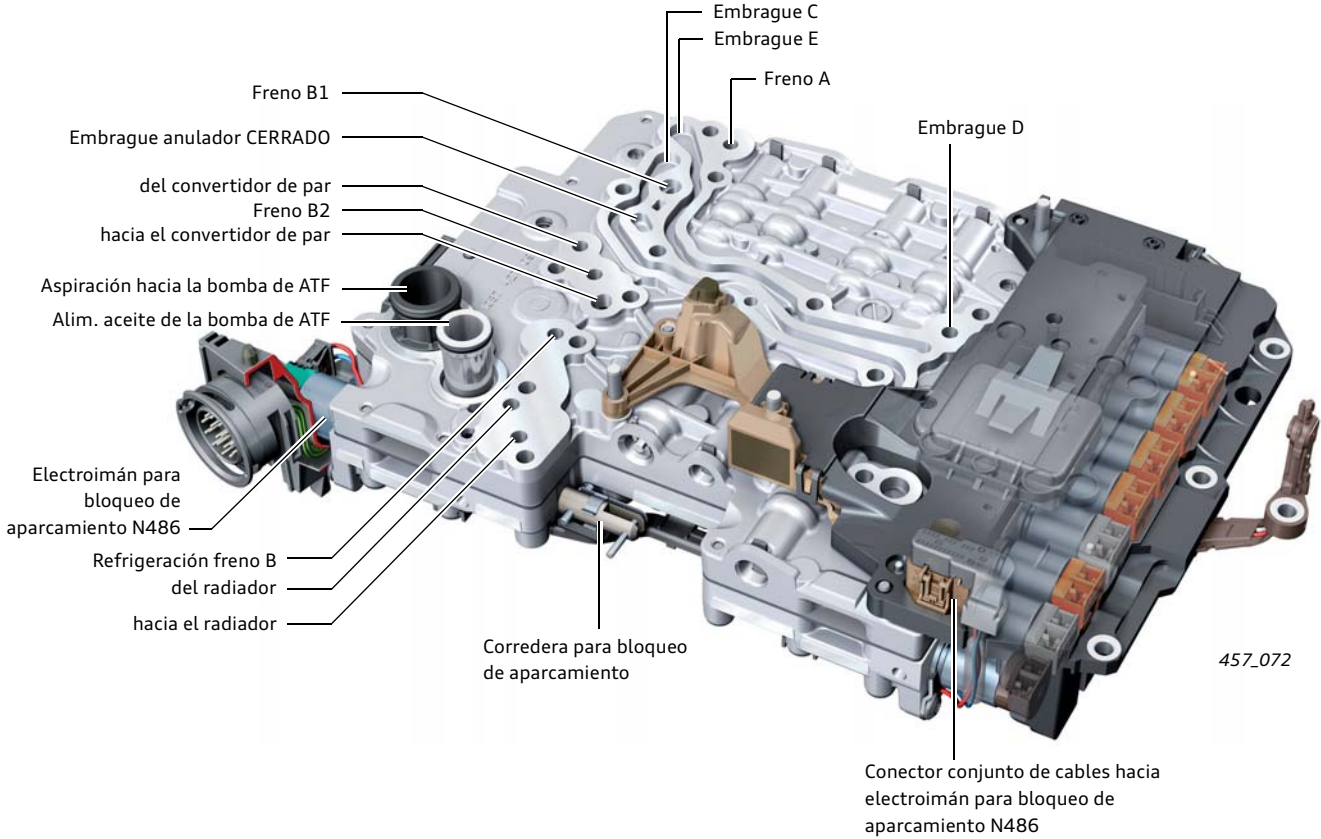


Tensión operativa	<16 V
Tensión de atracción	> 8 V
Resistencia a 20 °C	25 ohmios +/- 2 ohmios

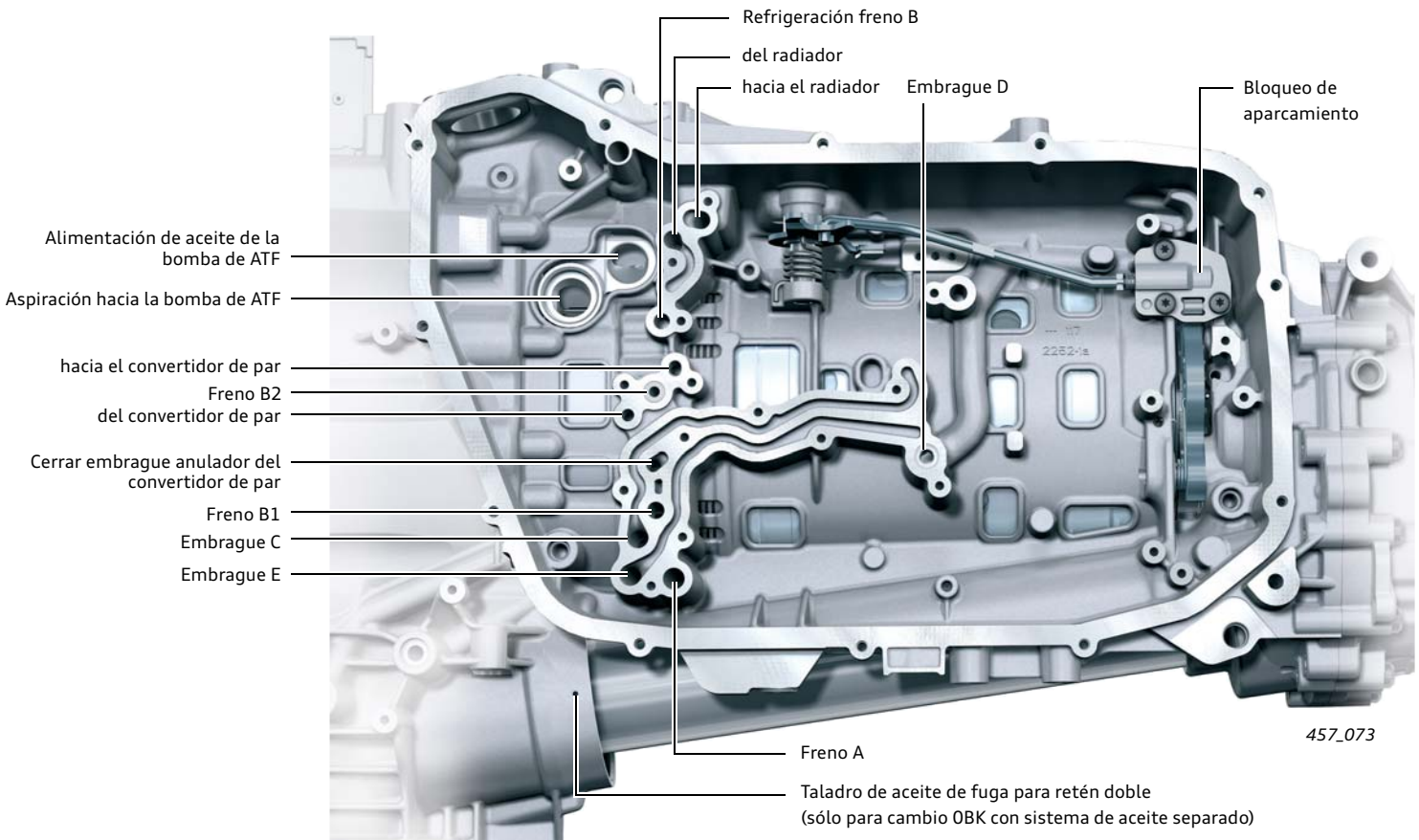
El electroimán para bloqueo de aparcamiento N486 se utiliza para mantener la corredera de bloqueo de aparcamiento en la posición "bloqueo de aparcamiento sacado", ver el tema "Bloqueo de aparcamiento" a partir de la página 48.

457_071

Interfaces hidráulicas



457_072



457_073

Vigilancia de temperatura del J217

Debido a que la electrónica ha sido integrada en el cambio (bañada en ATF) corresponde una gran importancia a la vigilancia de la temperatura que tiene la unidad de control y, por lo tanto, también a la vigilancia de la temperatura del ATF.

Altas temperaturas tienen una influencia decisiva sobre la vida útil y la capacidad funcional de los componentes electrónicos.

Las temperaturas superiores a 120 °C afectan la vida útil de los componentes electrónicos de la unidad de control. A partir de los 150 °C ya no puede descartarse que se produzcan daños en los componentes y consiguientemente funciones anómalas del sistema en general.

Como protección contra exceso de temperatura se ponen en vigor medidas correctivas en cuanto se sobrepasan unos umbrales de temperatura definidos.

En el DSP (programa dinámico de los cambios) hay para ello algunos programas (ver SSP 284, página 41: programas de modo caliente).

Modo caliente

El modo caliente está configurado por 3 fases:

Fase 1 > temperatura del sustrato 124 °C
(temperatura del ATF 126 °C, G93)

Con ayuda de la función DSP se desplazan los puntos de cambio a regímenes superiores. Se amplía el margen operativo en el que cierra el embrague anulador del convertidor de par.

Fase 2 > temperatura del sustrato 139 °C
(temperatura del ATF 141 °C, G93)

La entrega de par del motor se reduce significativamente en función del ascenso que sigue presentando la temperatura.

Para registrar con la mayor exactitud posible la temperatura del microprocesador (procesador principal de la unidad J217) se ha integrado un sensor de temperatura del sustrato¹⁾ de los componentes semiconductores.

¹⁾ Entiéndese aquí por "sustrato" la cerámica que soporta los componentes semiconductores o bien el microprocesador. El sensor de temperatura del sustrato se encuentra directamente en el sustrato, al lado del microprocesador, y detecta allí mismo su temperatura local.

Fase 3 > temperatura del sustrato 145 °C
(temperatura del ATF 147 °C, G93)

Como protección de la unidad de control contra temperatura excesiva (en combinación con la protección contra funciones anómalas y daños en componentes) se desconecta la alimentación de corriente para las válvulas electromagnéticas. El cambio pierde el arrastre de la fuerza. En la memoria de incidencias se inscribe una avería.

Todos los datos de la temperatura se refieren al estado de software válido a la fecha de redacción del SSP. Para otros estados de software pueden diferir los datos de la temperatura.

Vigilancia del colectivo de temperaturas del aceite

La unidad de control J217 comprueba en intervalos sistemáticos, con ayuda del sensor de temperatura del aceite para engranajes G93, el margen operativo en el que se halla la temperatura momentánea de la transmisión. Los valores captados se guardan en la memoria. Mediante un análisis correspondiente se reconocen las cargas térmicas del cambio sobre el tiempo en funcionamiento. Se habla aquí de un colectivo de temperaturas del aceite²⁾.

El colectivo de temperaturas del aceite es empleado por el fabricante para analizar daños en componentes del módulo E de la mecatrónica.

²⁾ El término de colectivo se refiere aquí a un conjunto de valores de medición o datos numéricos en cantidad a discreción, cuya ponderación y valoración permiten un análisis estadístico.

Mecatrónica – sensores

Los sensores de régimen G182, G195 y el sensor para bloqueo de aparcamiento G747 son sensores Hall.

La información sobre el sensor para bloqueo de aparcamiento G747 figura en la página 51.

Para más información sobre los sensores de régimen y el sensor de temperatura del ATF G93 consulte el SSP 283 a partir de la página 16.

Para información más detallada sobre el funcionamiento de los sensores Hall consulte el SSP 268 a partir de la página 34.

Los sensores G93, G182, G195 y G747 forma parte del módulo E. El módulo E no puede ser sustituido por separado. Si surge un defecto en cualquiera de los componentes indicados tiene que sustituirse la mecatrónica completa.

Sensor de régimen de entrada al cambio G182 Sensor de régimen de salida del cambio G195

A diferencia de la información proporcionada en el SSP 268, el sensor de régimen de entrada al cambio G182 tiene una rueda generatriz con anillo magnético.

La rueda generatriz es solidaria con el portasatélites 2.

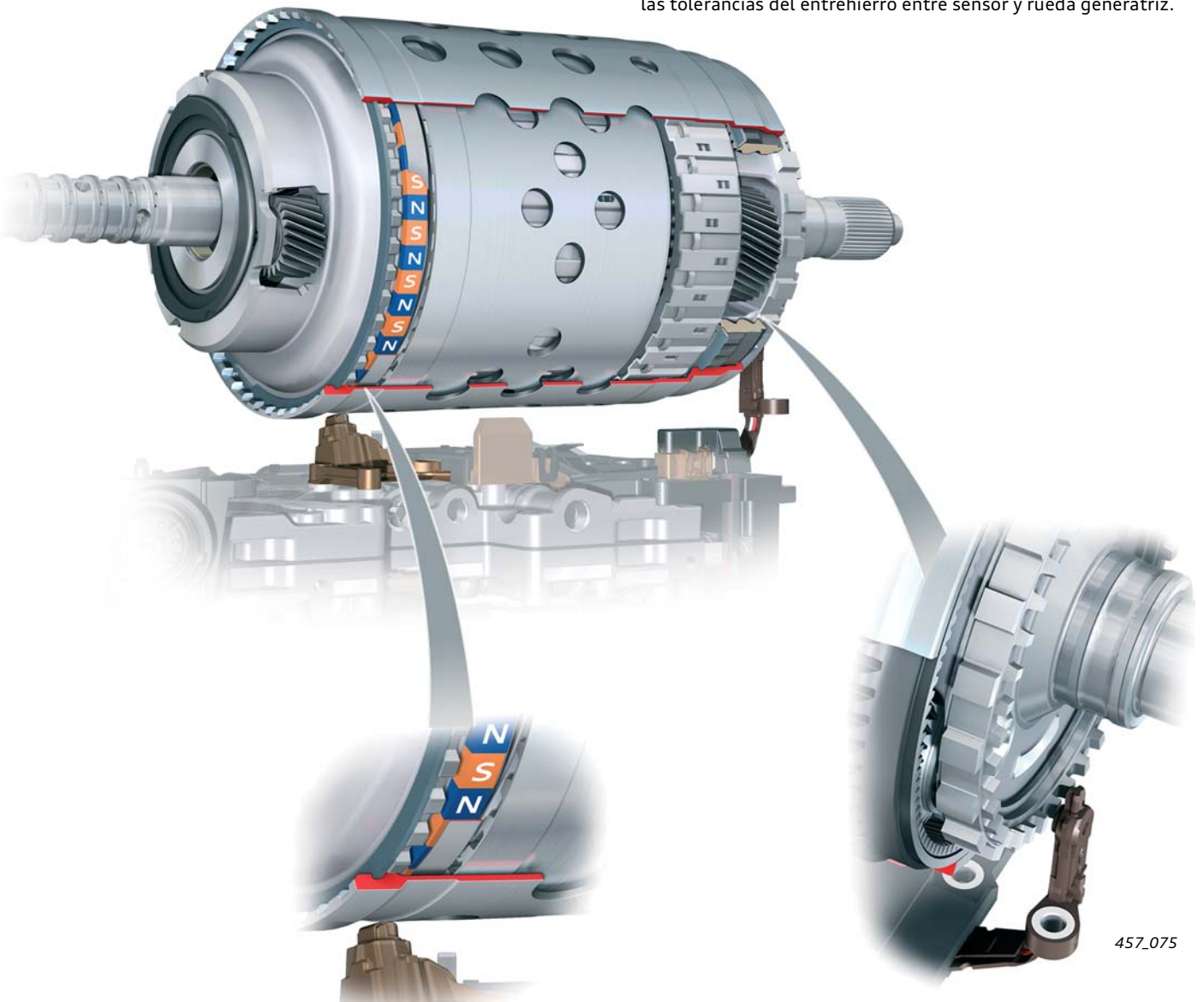
El G182 explora el régimen de revoluciones del portasatélites correspondiente al segundo conjunto planetario (PT2).

El portasatélites 2 va comunicado por concordancia geométrica con el árbol de turbina.

(Régimen de entrada de la turbina = régimen de entrada al cambio)

Sobre la rueda generatriz de anillo magnético se encuentra el cilindro que comunica al portasatélites 1 con la corona interior 4. El cilindro es de una aleación de aluminio de alta resistencia. En virtud de ello, el material no es magnético, de ahí que los campos del anillo magnético actúen a través del cilindro sobre el sensor G182. Sin embargo, si hay virutas de metal en la rueda generatriz, éstas pueden limitar o impedir el efecto de la rueda generatriz.

El sensor de régimen de entrada al cambio G182 y el sensor de régimen de salida del cambio G195 son lo que se llaman sensores inteligentes. Reconocen el sentido de giro y se adaptan ante variaciones de la intensidad del campo magnético, adaptando así las tolerancias del entrehierro entre sensor y rueda generatriz.



Sensor de régimen de entrada al cambio G182

Sensor de régimen de salida del cambio G195

457_075

Bloqueo de aparcamiento

El bloqueo de aparcamiento en el nuevo Audi A8 2010 se acciona por la vía electrohidráulica. El bloqueo de aparcamiento es gestionado por la mecatrónica. La gestión se realiza ya sea a solicitud del conductor con ayuda del mando del cambio o mediante la función Auto-P, ver página 16. El mecanismo del bloqueo de aparcamiento en el cambio ha sido derivado de la mecánica precedente. El bloqueo de aparcamiento se aplica por fuerza de muelle, se desaplica electrohidráulicamente y se asegura por la vía electromagnética.

Las tres fases funcionales de poner, quitar y mantener se ejecutan con los componentes siguientes:

1. Poner el bloqueo de aparcamiento:

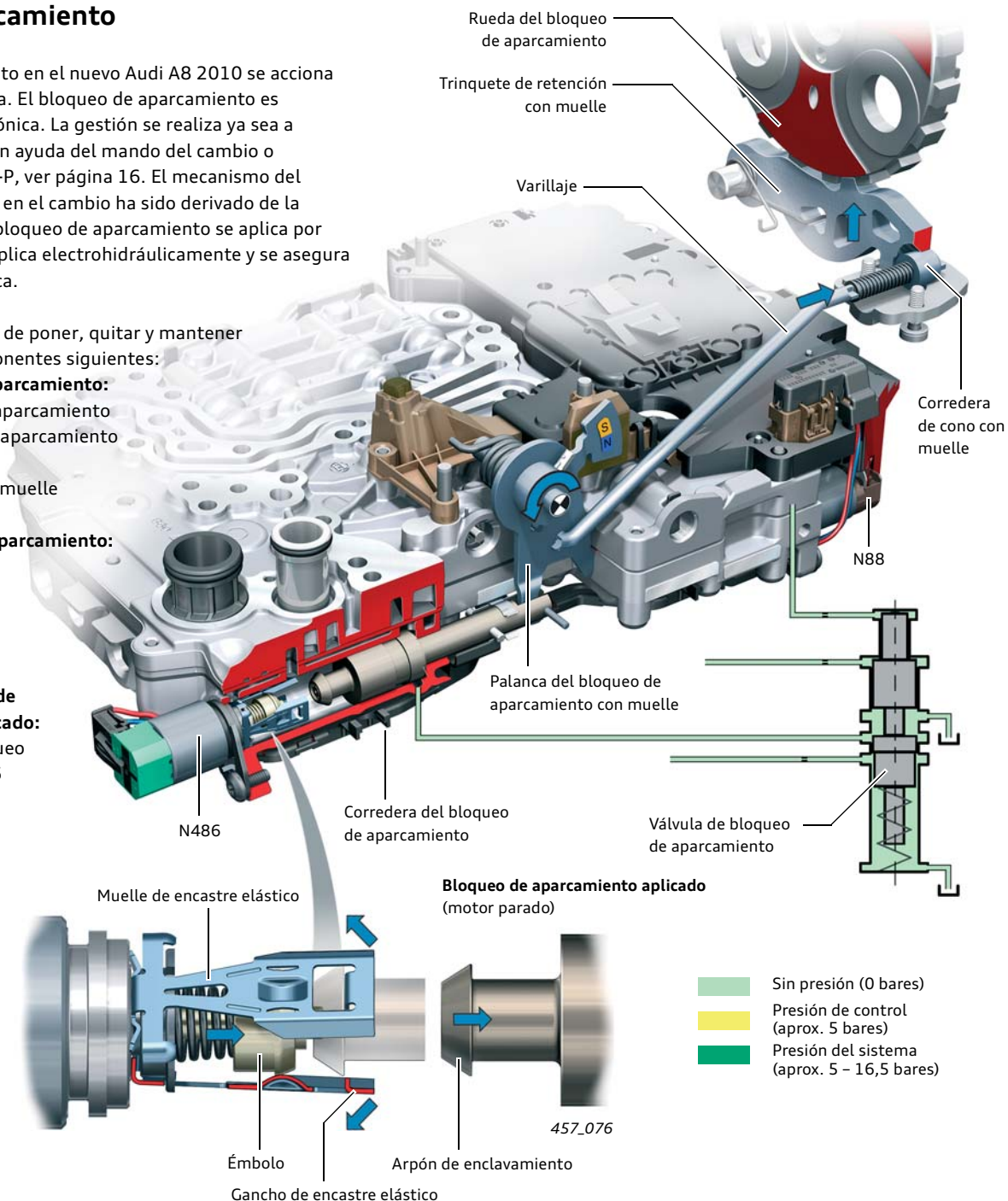
- ▶ Muelle de bloqueo de aparcamiento
- ▶ Palanca de bloqueo de aparcamiento
- ▶ Varillaje
- ▶ Corredera de cono con muelle
- ▶ Trinquete de retención

2. Quitar el bloqueo de aparcamiento:

- ▶ Electroválvula N88
- ▶ Válvula de bloqueo de aparcamiento
- ▶ Corredera del bloqueo de aparcamiento

3. Mantener el bloqueo de aparcamiento desaplicado:

- ▶ Electroimán para bloqueo de aparcamiento N486



Bloqueo de aparcamiento - función

Colocar el bloqueo de aparcamiento

Si se desaplica la corriente en la electroválvula N88 y en el electroimán N486 sucede la colocación del bloqueo de aparcamiento (p. ej. al parar el motor o al seleccionar la gama de marcha P, ver función Auto-P en la página 16). La válvula de bloqueo de aparcamiento pasa a su posición básica; en la cámara de cilindro de la corredera de bloqueo de aparcamiento se neutraliza la presión y la cámara se vacía.

Estando el electroimán N486 sin corriente, el émbolo de N486 separa los muelles de encastre elástico. Los ganchos de encastre elástico liberan el arpón de enclavamiento y con ello la corredera del bloqueo de aparcamiento.

El muelle de la palanca del bloqueo de aparcamiento introduce el trinquete de retención en la rueda del bloqueo de aparcamiento. El bloqueo de aparcamiento queda colocado.

Sacar el bloqueo de aparcamiento

El bloqueo de aparcamiento es extraído básicamente por medio de la gestión electrohidráulica para la corredera del bloqueo de aparcamiento. La fuerza hidráulica es múltiples veces superior a la fuerza del muelle en la palanca del bloqueo de aparcamiento. La presión hidráulica necesaria es generada por la bomba de ATF.

Dato memorizable: Para desaplicar el bloqueo de aparcamiento debe marchar el motor.

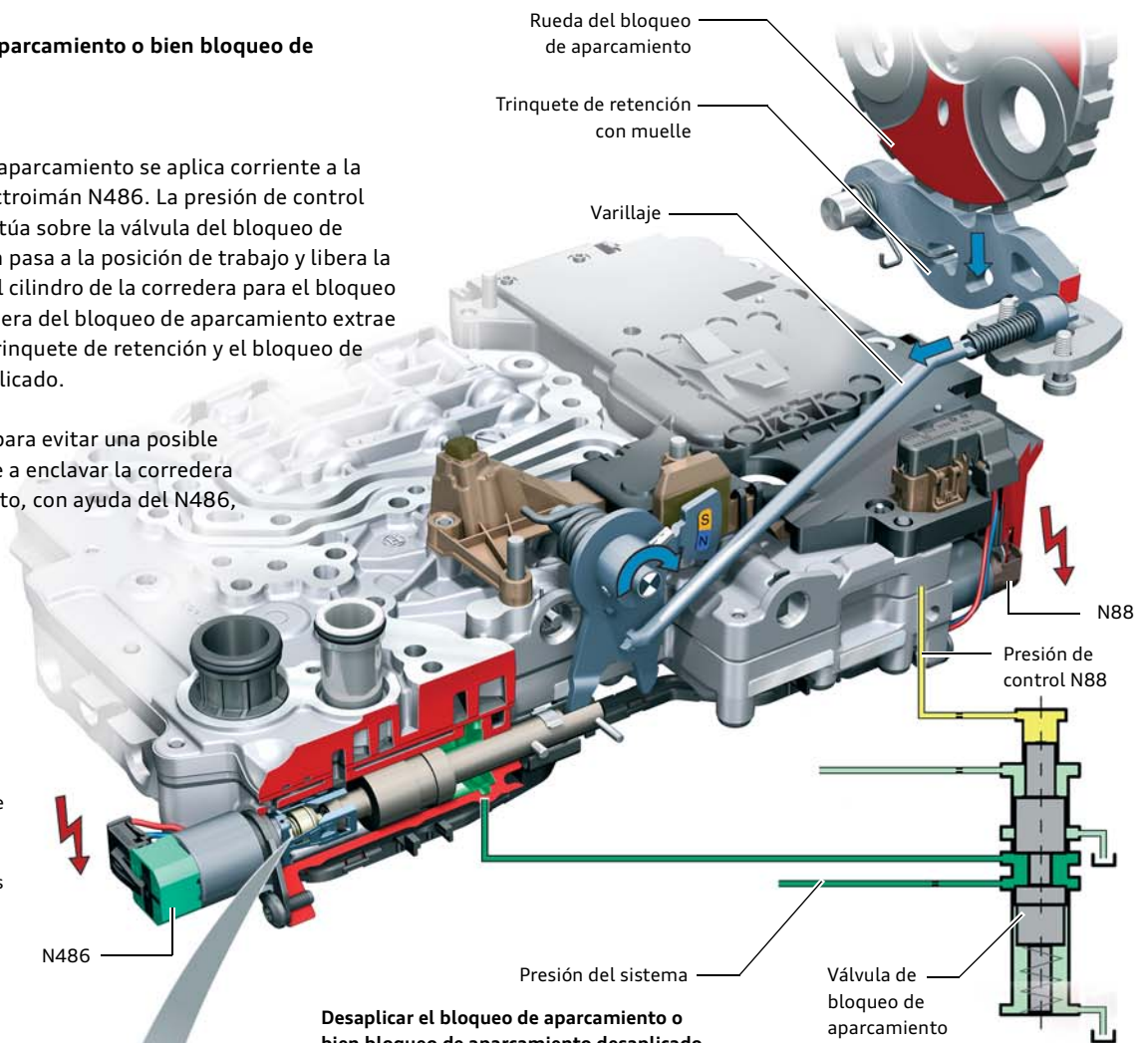
Si el motor no está en funcionamiento se puede extraer el bloqueo de aparcamiento con ayuda del desenclavamiento de emergencia (ver el tema del desenclavamiento de emergencia para el bloqueo de aparcamiento a partir de la página 18).

Desaplicar el bloqueo de aparcamiento o bien bloqueo de aparcamiento desaplicado (motor en marcha)

Para extraer el bloqueo de aparcamiento se aplica corriente a la electroválvula N88 y al electroimán N486. La presión de control de la electroválvula N88 actúa sobre la válvula del bloqueo de aparcamiento. La corredera pasa a la posición de trabajo y libera la presión del sistema hacia el cilindro de la corredera para el bloqueo de aparcamiento. La corredera del bloqueo de aparcamiento extrae la corredera con cono del trinquete de retención y el bloqueo de aparcamiento queda desaplicado.

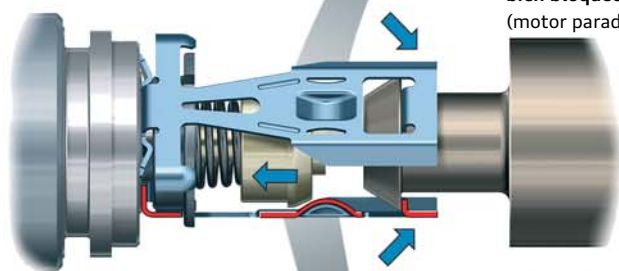
Como seguridad adicional para evitar una posible caída de presión se procede a enclavar la corredera del bloqueo de aparcamiento, con ayuda del N486, ver página siguiente.

Si el electroimán N486 tiene aplicada la corriente eléctrica se retrae el émbolo. Los muelles de encastre elástico entran en su posición básica y los ganchos de encastre elástico atacan en el collar del arpón de enclavamiento.



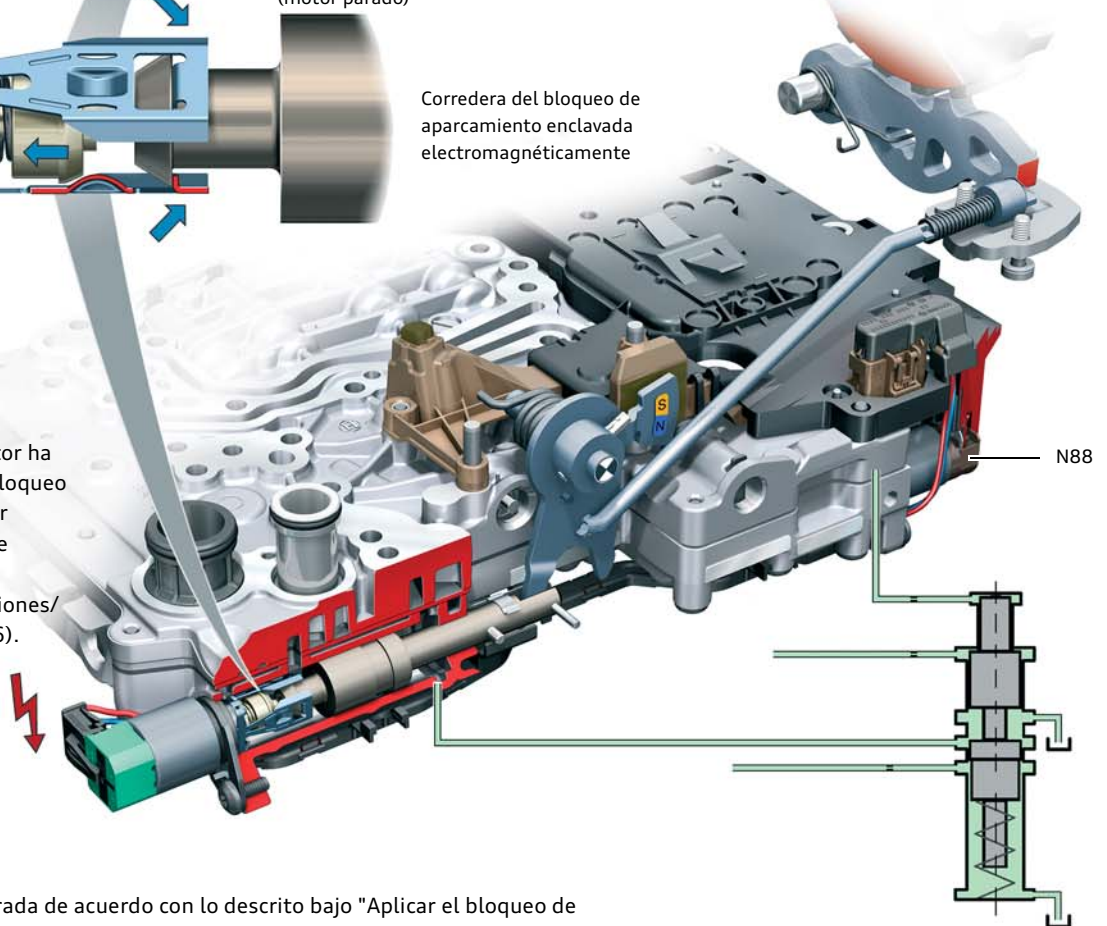
Desaplicar el bloqueo de aparcamiento o bien bloqueo de aparcamiento desaplicado (motor parado)

Corredera del bloqueo de aparcamiento enclavada electromagnéticamente



Mantener el bloqueo de aparcamiento desaplicado (posición de mantenimiento en neutral, motor parado)

Si después de la parada del motor ha de mantenerse desaplicado el bloqueo de aparcamiento, antes de parar el motor tiene que seleccionarse enfocadamente la posición N (ver el tema "shift by wire: funciones/manejo" a partir de la página 16).



La presión en el sistema se degrada de acuerdo con lo descrito bajo "Aplicar el bloqueo de aparcamiento". El electroimán N486 sigue teniendo aplicada la corriente. La corredera del bloqueo de aparcamiento es retenida ahora por los muelles de encastre elástico. Esta posición de mantenimiento en neutral se encuentra temporalmente limitada a raíz de las cargas que representa para la batería, ver el tema "shift by wire: funciones/manejo" a partir de la página 16.

457_077

Bloqueo de aparcamiento – funciones de emergencia

Las funciones de emergencia para el bloqueo de aparcamiento se proponen evitar que el bloqueo de aparcamiento sea colocado sin querer durante la marcha en caso de ocurrir un fallo. Están protegidas las situaciones siguientes:

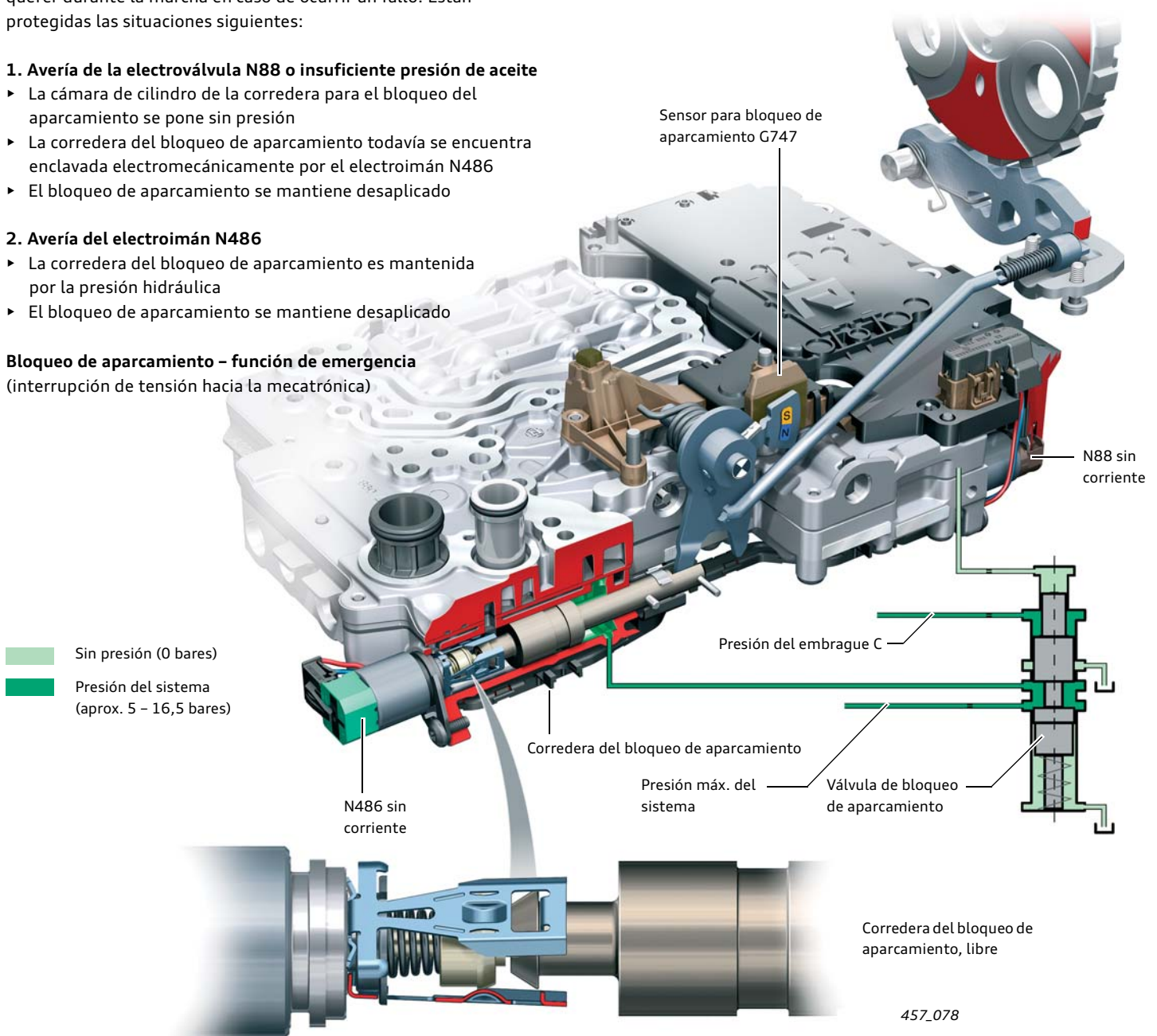
1. Avería de la electroválvula N88 o insuficiente presión de aceite

- ▶ La cámara de cilindro de la corredera para el bloqueo del aparcamiento se pone sin presión
- ▶ La corredera del bloqueo de aparcamiento todavía se encuentra enclavada electromecánicamente por el electroimán N486
- ▶ El bloqueo de aparcamiento se mantiene desaplicado

2. Avería del electroimán N486

- ▶ La corredera del bloqueo de aparcamiento es mantenida por la presión hidráulica
- ▶ El bloqueo de aparcamiento se mantiene desaplicado

Bloqueo de aparcamiento – función de emergencia (interrupción de tensión hacia la mecatrónica)



3. Interrupción de la tensión hacia la mecatrónica (durante la marcha)

Si se interrumpe la tensión hacia la mecatrónica durante la marcha se ausentan todas las funciones del cambio que van gestionadas eléctricamente. El cambio no posee arrastre de fuerza. Mientras el motor marche, la bomba de ATF aporta la presión del sistema. Mediante un mando hidráulico de emergencia se aplica la presión del sistema al embrague C. La válvula del bloqueo de aparcamiento va conectada al conducto de presión del embrague C. La presión del embrague C actúa sobre la superficie anular del émbolo de válvula.

La válvula del bloqueo de aparcamiento es oprimida contra la fuerza del muelle hacia la posición de trabajo y la presión del sistema pasa a la cámara de cilindro de la corredera del bloqueo de aparcamiento. El bloqueo de aparcamiento se mantiene desaplicado.

Si se procede a parar el motor, la presión del sistema cae y el bloqueo de aparcamiento es colocado por la fuerza del muelle que actúa en la palanca del bloqueo de aparcamiento. El mando de emergencia está diseñado de modo que al volverse a arrancar el motor se mantengan sin presión tanto el embrague C como el sistema del bloqueo de aparcamiento. El bloqueo de aparcamiento se mantiene aplicado.

Sensor para bloqueo de aparcamiento G747

La posición del bloqueo de aparcamiento es vigilada por la unidad de control del cambio, con ayuda del sensor para bloqueo de aparcamiento G747.

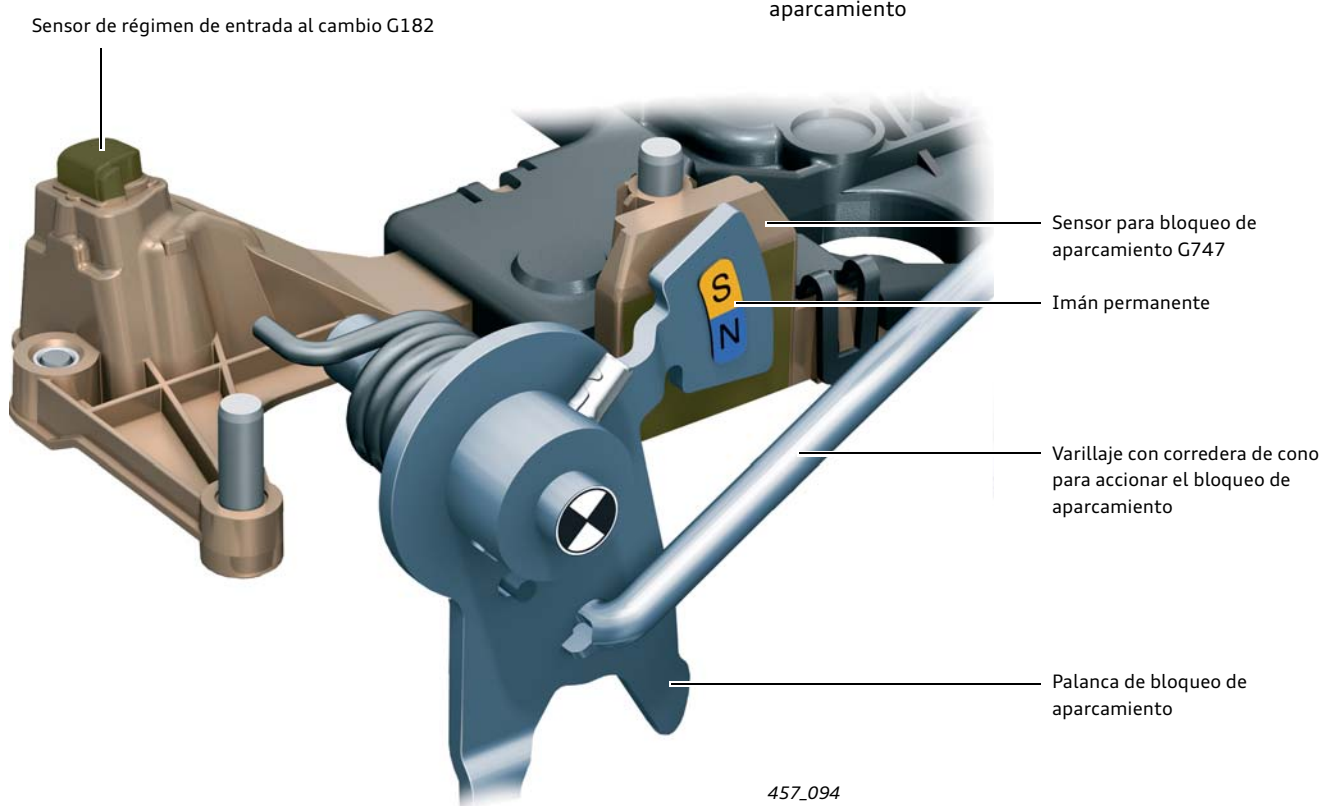
El G747 consta de dos sensores Hall. Los sensores Hall actúan gestionados por un imán permanente en la palanca del bloqueo de aparcamiento.

El sensor P capta/detecta las posiciones:
P colocado → posición intermedia → P no colocado.

La posición intermedia generalmente no la hay en la operatividad normal y es definida como avería al cabo de un tiempo de filtración definido.

El sensor del bloqueo de aparcamiento G747 asume las funciones siguientes:

1. Vigilar el funcionamiento correcto del bloqueo de aparcamiento
2. Habilitar el arranque en posición P (la señal del sensor es transformada directamente por la unidad de control del cambio en la señal P/N)
3. Indicación en el cuadro de instrumentos "Cambio en posición P"
4. Indicación en el cuadro de instrumentos al estar accionado el desenclavamiento de emergencia para el bloqueo de aparcamiento



Nota relativa al punto 3, página 50:

Para que pueda funcionar la conmutación de emergencia descrita bajo el punto 3 tiene que haber sido excitado primeramente una vez el embrague C o el embrague E. Esto sucede con una de las ocho marchas adelante, ver también la matriz de mando del cambio en la página 28.

Si se interrumpe la tensión al estar seleccionada la gama de marcha R o N se aplica el bloqueo de aparcamiento si no fue excitado uno de ambos embragues como se ha descrito más arriba.

En caso de avería o fallo (p. ej. posición intermedia) del G747 se producen las siguientes medidas/consecuencias:

- ▶ Aviso de avería en el cuadro de instrumentos
- ▶ Se ajusta la presión máxima del sistema (con ello se asegura que la corredera del bloqueo de aparcamiento pueda trabajar con la fuerza máxima)
- ▶ No se visualiza en el cuadro de instrumentos que el bloqueo de aparcamiento está aplicado (aun en el caso en que sí esté aplicado).

Funciones – desacoplamiento en parado

El desacoplamiento en parado hace posible una clara reducción del consumo en el tráfico urbano. Esto se consigue desacoplando el par inefectivo del convertidor de par con el motor marchando al ralentí, en una gama de marcha adelante, con el vehículo parado y el freno pisado. El par del motor al ralentí se reduce p. ej. a un mínimo en una parada de semáforo. Aparte de las ventajas de consumo con el motor al ralentí mejoran las condiciones acústicas y el confort. Debido a que el motor puede trabajar con menos carga, funciona de un modo más suave y silencioso. La reducción a un bajo par residual disminuye a su mínima expresión la fuerza que tiene aplicarse al pedal de freno.

El desacoplamiento en parado con los cambios OBK y OBL se realiza a base de abrir el freno B. Con la apertura del freno B se anula el par de apoyo en la corona interior 1. El arrastre de fuerza se desvía hacia el freno B.

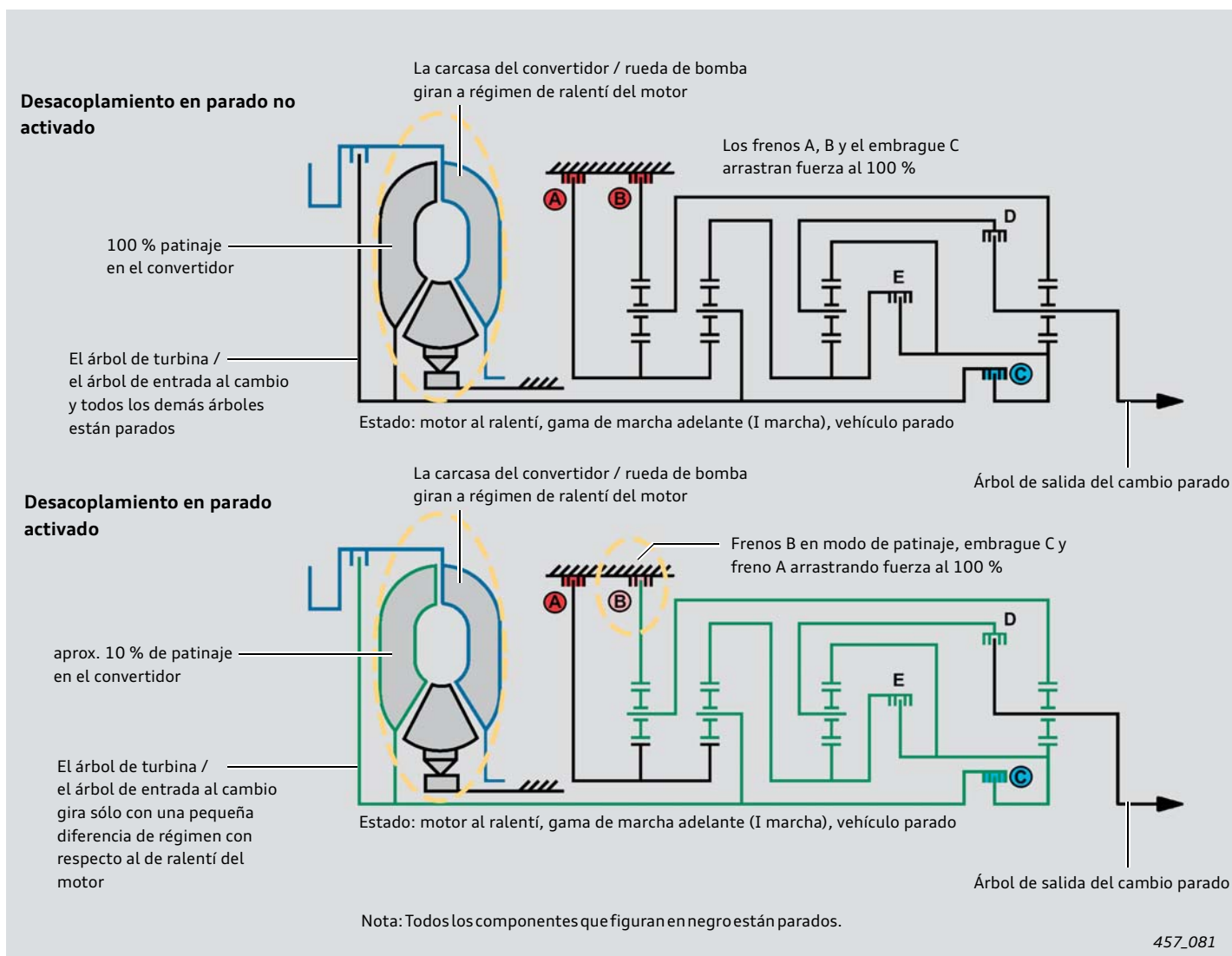
El freno B trabaja con patinaje durante el modo de desacoplamiento en parado. Para que el freno B soporte permanentemente las solicitaciones, se lo ha dimensionado de forma correspondiente. Aparte de ello se procede a refrigerarlo de forma específica a través de la unidad hidráulica cuando se activa.

El desacoplamiento en parado ha sido introducido en la primera etapa de la generación del cambio OB6 (ver SSP 385). Mediante el decidido desarrollo ulterior de hardware y software, el desacoplamiento en parado de II generación (en los cambios OBK y OBL) puede determinar nuevos parámetros en lo que respecta a confort y consumo.

Aparte de reducirse el par residual del convertidor de par también ha mejorado el comportamiento de respuesta al cerrarse el arrastre de la fuerza.

El desacoplamiento en parado puede ser activado y desactivado mediante codificación, ver página 63.

El desacoplamiento en parado también se publica bajo la designación NIC (neutral idle control).



Remisión

La función de desacoplamiento en parado está descrita detalladamente en el SSP 385 a partir de la página 36. Salvo modificaciones menores de los valores indicados, esta descripción también es válida para los cambios OBK y OBL.

Funciones – autoadaptación del cambio

La autoadaptación del cambio está descrita detalladamente en el SSP 385 a partir de la página 54 y también es válida para los cambios OBK y OBL. Los cambios OBK y OBL trabajan con el nuevo protocolo de datos y de diagnóstico que ya ha sido implantado en el cambio OB6, ver SSP 385, página 35 y SSP 392, página 90. Por ese motivo, para los cambios OBK y OBL son relevantes las páginas 61 y 64 sobre el tema de leer/borrar valores adaptativos.

Para contar con una buena calidad de los ciclos de cambio es necesario que estén correspondientemente autoadaptados los 5 elementos de mando (frenos A, B y embragues C, D, E).

Por ejemplo, después de una actualización de software se borran los valores de autoadaptación. En ese caso tiene que llevarse a cabo un recorrido de autoadaptación con ayuda del Tester de diagnóstico de vehículos. Las secuencias están especificadas con todo detalle y son autoexplicativas en las funciones guiadas o bien en la localización guiada de averías.

A diferencia de los contenidos planteados en el SSP 385 se relacionan a continuación los procedimientos y las condiciones de autoadaptación a manera de cuadro general para los cambios OBK y OBL.

Autoadaptación rápida – autoadaptación de los ciclos de cambio

(a partir de 40 °C de temperatura del ATF)²⁾

Freno A	cambio 6 → 7 ¹⁾
Freno B	selección en fase final de rodadura por inercia 6 → 5
Embrague C	cambio 2 → 3 ¹⁾
Embrague D	cambio 3 → 4 ¹⁾
Embrague E	cambios 1 → 2 y 5 → 6 ¹⁾

Autoadaptación por impulsos

(temperatura del ATF 50 °C – 110 °C)²⁾

Freno A	VI marcha, tracción bajo carga: 80 – 180 Nm, régimen de la turbina 1.200 – 2.100 rpm (presión de llenado / tiempo de llenado rápido)
Freno B	VII marcha, tracción bajo carga: 80 – 180 Nm, régimen de la turbina 1.200 – 2.100 rpm (sólo tiempo de llenado rápido; la presión de llenado del freno B se autoadapta en la selección de 6 → 5 en fase final de rodadura por inercia)
Embrague C	IV marcha, tracción bajo carga: 30 – 100 Nm, régimen de la turbina 1.200 – 1.700 rpm (presión de llenado / tiempo de llenado rápido)
Embrague D	III marcha, tracción bajo carga: 30 – 100 Nm, régimen de la turbina 1.200 – 1.700 rpm (presión de llenado / tiempo de llenado rápido)
Embrague E	VII marcha, tracción bajo carga: 80 – 180 Nm, régimen de la turbina 1.200 – 2.100 rpm (presión de llenado / tiempo de llenado rápido)

Se aplican los siguientes procedimientos de autoadaptación:

- ▶ Autoadaptación del ciclo de cambio (durante un cambio a mayor o menor)
La autoadaptación de los ciclos de cambio se utiliza principalmente para la autoadaptación rápida (autoadaptación inicial).
- ▶ Autoadaptación del patinaje
- ▶ Autoadaptación por impulsos (autoadaptación continua de los elementos de mando)

Autoadaptación rápida – autoadaptación del patinaje

(a partir de 40 °C de temperatura del ATF)²⁾

En el modo de desacoplamiento en parado se realiza una autoadaptación adicional del freno B mediante autoadaptación del patinaje. Esta autoadaptación tarda unos 7 segundos.

La autoadaptación rápida y las autoadaptaciones por impulsos se desarrollan paralelamente. Esto significa, que según las condiciones que estén cumplidas primero, se efectúa la correspondiente autoadaptación – tal y como se ha dicho, la autoadaptación rápida, sin embargo, cuatro veces como máximo.

Resultado de la autoadaptación

Es obligatorio calificar la calidad de los cambios. La cantidad de ciclos de autoadaptación puede verificarse en el correspondiente valor de medición (p. ej. análisis 3 para la autoadaptación de la presión de llenado del freno A). Los contadores deben haber alcanzado un valor mínimo de 3. Si es necesario pueden autoadaptarse por separado elementos específicos del mando del cambio.

Básicamente no deberá entregarse al cliente ningún vehículo en el que se no se hayan autoadaptado uno o varios elementos de mando del cambio.

¹⁾ En los ciclos de cambio a mayor, los elementos de mando pueden ser autoadaptados bajo una carga de 150 Nm cuatro veces con ayuda de la autoadaptación de los ciclos de cambio.

²⁾ Deben tenerse en cuenta en todo caso también las "condiciones básicas generales". La información a este respecto puede consultarse en el SSP 385, en la descripción del correspondiente procedimiento de autoadaptación.

Funciones – sistema Start-Stop

Con el V6 3.0 TDI se asocia por primera vez la función Start-Stop en combinación con un cambio automático.

La función Start-Stop plantea un desafío especial para el cambio automático. En el modo Start-Stop se exige una disposición extremadamente breve al arranque y a la arracada. Para que no se produzca ningún retardo notorio de la arracada es preciso que el motor y el cambio automático estén dispuestos para la arracada al cabo de unos 350 ms.

Un cambio automático no es capaz de cumplir con este requisito si no se aplican las medidas de diseño o medidas de alimentación de aceite que corresponden.

El problema del modo Start-Stop:

Al parar el motor deja de funcionar la alimentación de aceite en el cambio. Los elementos de mando de la marcha en cuestión abren y se interrumpe el flujo de la fuerza. Al arrancar el motor es necesario volver a establecer el flujo de fuerza en el cambio y, por tanto, la disposición a la arracada. Para el cambio automático de 8 relaciones, esto significa que tienen que cerrar tres elementos de mando (ver matriz de mando del cambio).

El volumen de aceite impelido por la bomba de ATF durante la fase de aceleración del motor hasta que alcance el régimen de ralentí no es suficiente para aplicar presión a los elementos de mando dentro del plazo de tiempo exigido y poder establecer el arrastre de fuerza suficiente.

La bomba de ATF podría estar diseñada básicamente de modo que cumpliera con este planteamiento. Sin embargo, una bomba de esa índole ya provocaría pérdidas totalmente inaceptables a bajas revoluciones del motor.

Acumulador hidráulico de impulsos – HIS



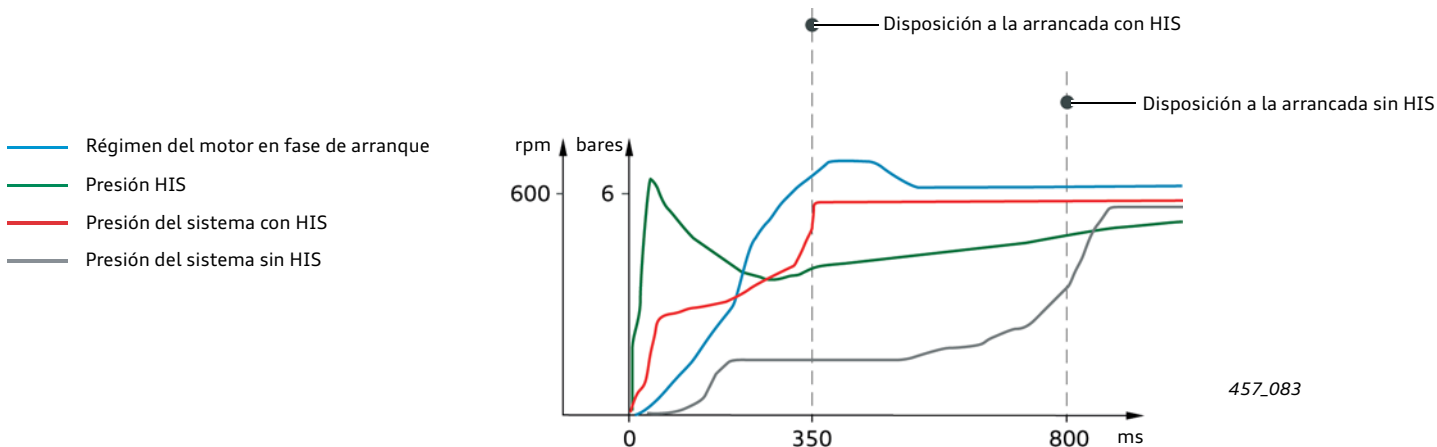
El acumulador hidráulico de impulsos tiene un volumen útil de unos 100 cc.

La solución es el acumulador hidráulico de impulsos (HIS)

Con el llamado "acumulador hidráulico de impulsos" (HIS) se consigue una solución altamente eficaz para estos problemas.

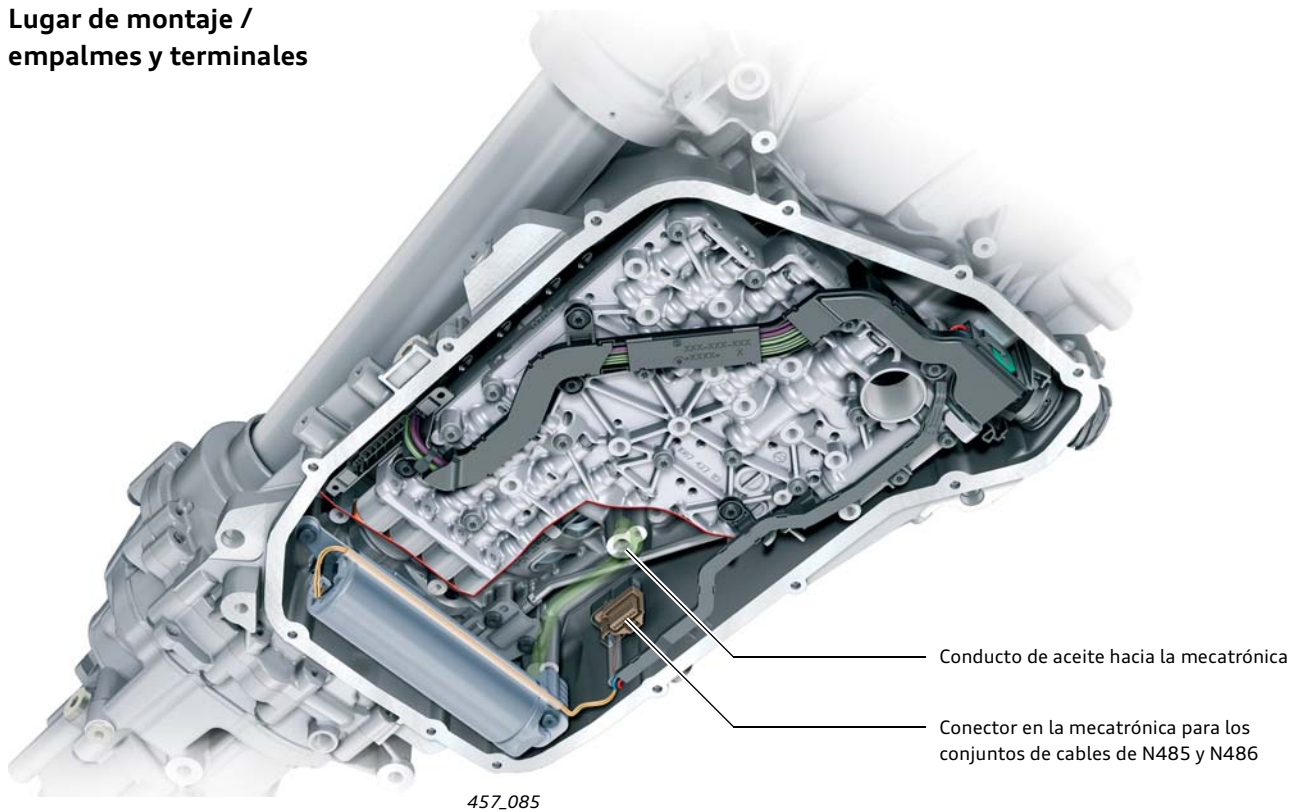
El HIS es un acumulador especial para un cierto volumen de aceite, dotado de una unidad de bloqueo electromecánico.

Sirve para aportar en fracciones de segundo una presión transmisible a los elementos de mando en el cambio. Con el HIS se alcanza de una forma genial el tiempo de aprox. 350 ms exigido para la disposición a la arracada.



Comparación de la disposición a la arracada con y sin acumulador hidráulico de impulsos (HIS)

Lugar de montaje / empalmes y terminales



El HIS se instala debajo del nivel de aceite. El acumulador de muelle y émbolo no puede vaciarse por ello y siempre se mantiene lleno al estar cargado.

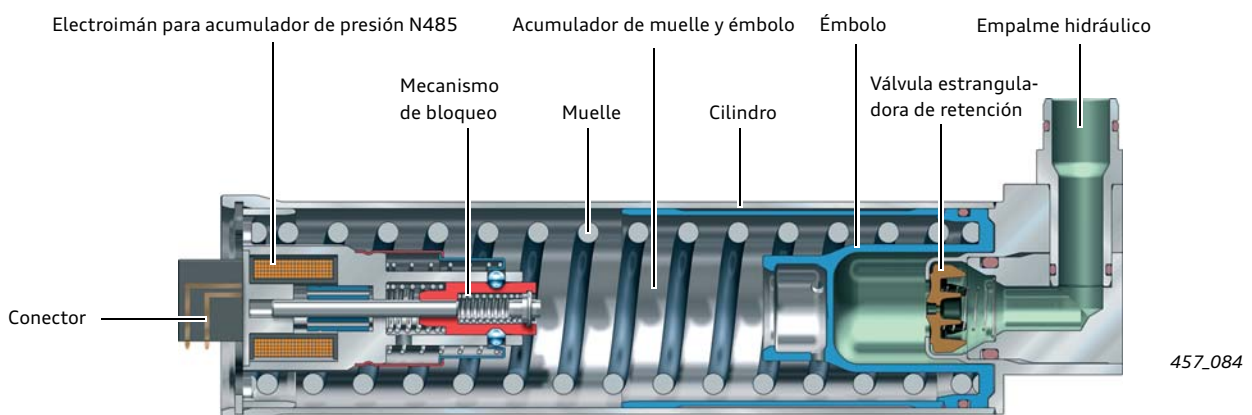
Estructura y funcionamiento

El HIS consta del sistema de acumulador de muelle y émbolo, una unidad de bloqueo electromecánica (electroimán para acumulador de presión N485) y una válvula estranguladora de retención. El acumulador de muelle y émbolo consta de émbolo, cilindro y muelle de acero. El electroimán N485 asume la función de retener el émbolo en estado pretensado (N485 con corriente).

El acumulador de muelle y émbolo se "carga" al estar el motor en funcionamiento. En la fase de arranque se interrumpe la corriente del electroimán N485 y el volumen de aceite acumulado es impelido (descargado) por la fuerza del muelle hacia el sistema de gestión hidráulica.

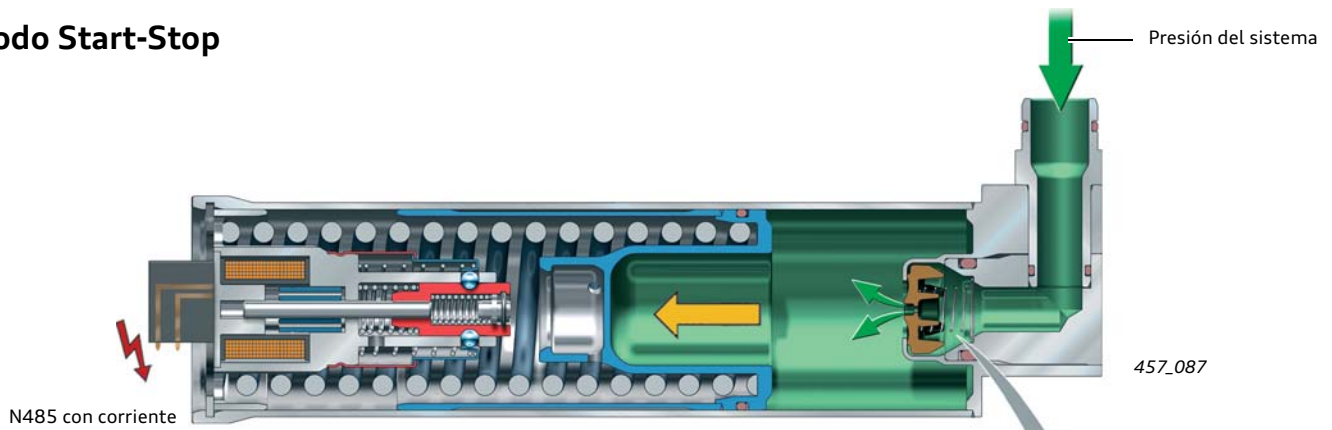
Con ello ya se aplica aceite a presión a los elementos de mando cuando la bomba de ATF justo empieza a alimentar. El HIS respalda de esta forma a la bomba de ATF y establece una presurización instantánea.

Las presurizaciones con ayuda del HIS y de la bomba de ATF se cruzan en el momento en que la bomba suministra una presión suficiente. En ese momento comienza la fase de carga del acumulador de émbolo. Para evitar que la ulterior presurización resulte estorbada por la fase de carga se procede a estrangular la alimentación hacia el acumulador de muelle y émbolo. Esta función corre a cargo de la válvula estranguladora de retención. El tiempo de carga de unos 5 segundos (a 20 °C) es, sin embargo, muy breve y no afecta negativamente el funcionamiento del modo Start-Stop.



Acumulador hidráulico de impulsos en estado descargado

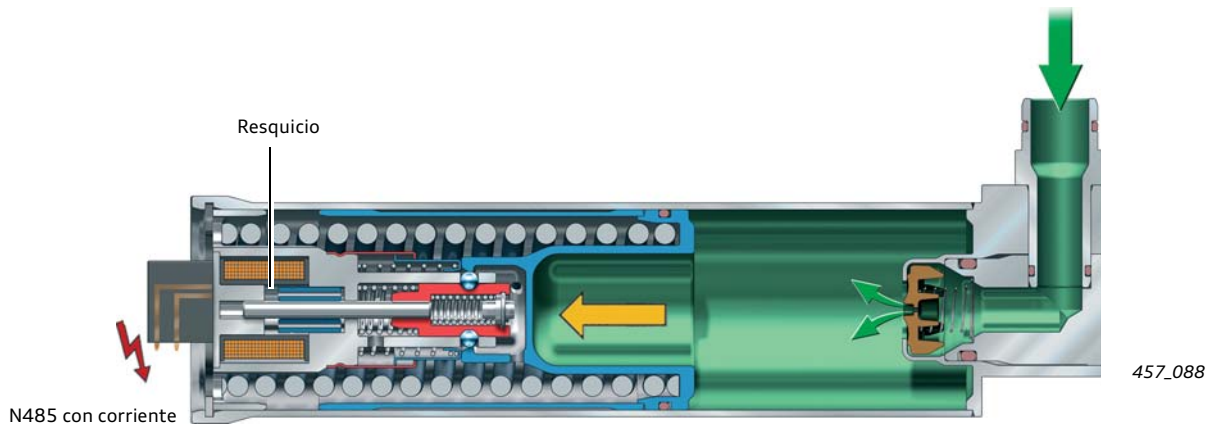
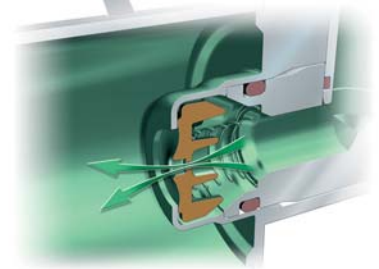
Modo Start-Stop



El émbolo es oprimido en contra de la fuerza del muelle.

Comienzo de la carga (marcha del motor)

Al estar el motor en funcionamiento se llena (se carga) el acumulador de muelle y émbolo a través del paso calibrado. El tiempo de carga es de unos 5 segundos.



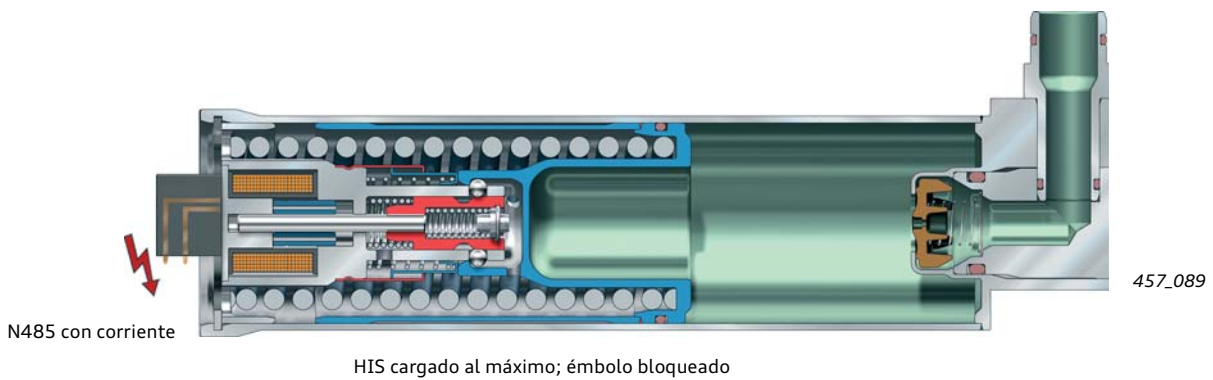
El émbolo sobrepasa el mecanismo de encastre de bolas.

En la fase de carga se desplaza el émbolo al máximo a la izquierda. El inducido del electroimán de retención es oprimido a su posición final necesaria para el bloqueo y sobrepasa el resquicio ¹⁾. Las bolas son impulsadas hacia fuera para el bloqueo y el electroimán N485 puede retener ahora al inducido, para mantener bloqueado a su vez al émbolo.

El HIS se encuentra ahora dispuesto para una fase de parada del motor.

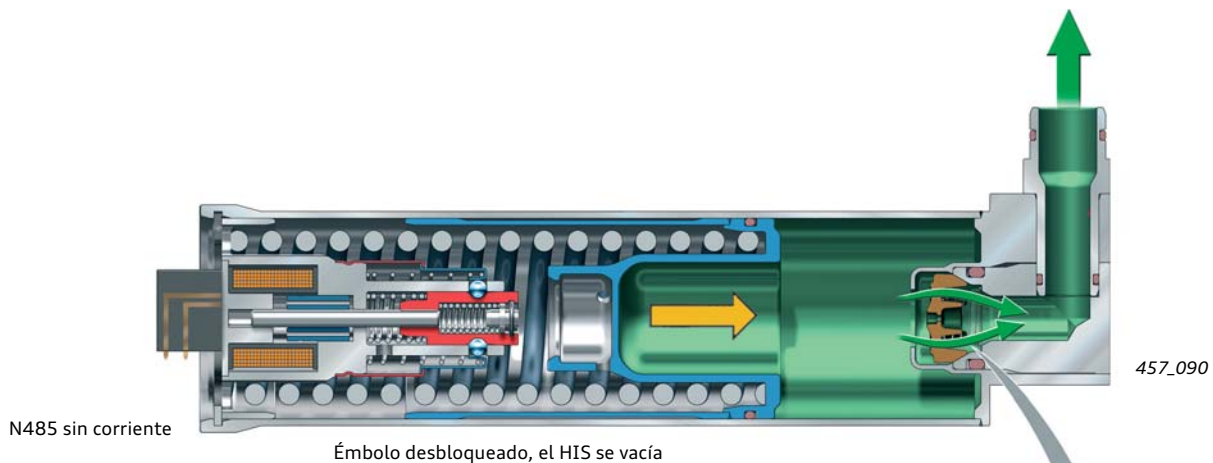


HIS cargado al máximo; el émbolo se encuentra a tope



HIS cargado (motor parado)

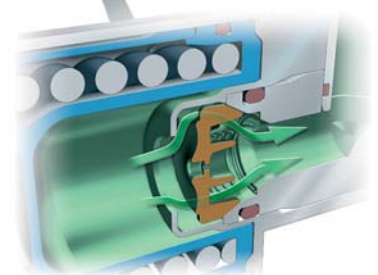
Al parar el motor cae la presión del sistema y también cae la presión en el HIS. El volumen de aceite en el HIS queda sin presión. El émbolo es retenido ahora por el mecanismo de bolas de encastre.



El HIS se descarga (fase de arranque del motor)

Al arrancar el motor se desbloquea el émbolo al ser desconectada la corriente de mantenimiento. El émbolo impele el volumen de aceite al sistema de gestión hidráulica y de allí hacia los elementos de mando.

La válvula estranguladora de retención abre durante esa operación y libera una gran sección de paso transversal.



1) El campo magnético generado por el electroimán N485 no está en condiciones de acercar el inducido en contra de la fuerza del muelle. Sólo cuando el émbolo oprime al inducido por completo hacia la izquierda contra el tope (figura 457_101) es cuando la fuerza electromagnética es capaz de retener por sí sola el inducido.

Funciones – selección de las marchas basada en los datos del navegador

Una innovación para mejorar la estrategia de selección de las marchas consiste en recurrir a los datos del trayecto que se encuentran en el sistema de navegación.

En el Audi A8 2010 el navegador aporta extensa información acerca del trayecto más próximo que se halla por delante. La gestión del cambio utiliza de ahí la información relativa a la geometría de las curvas venideras (curvatura, longitud, etc.) y sobre si se está circulando por una zona poblada o despoblada.

Esta previsión de los trayectos venideros permite reducir claramente la frecuencia de los ciclos de cambio, p. ej. al recorrer las curvas. Otro objetivo planteado consiste en calcular la "marcha ideal" al recorrer una curva o al acelerar a la salida de una curva.

La unidad de control del cambio ejecuta las funciones siguientes:

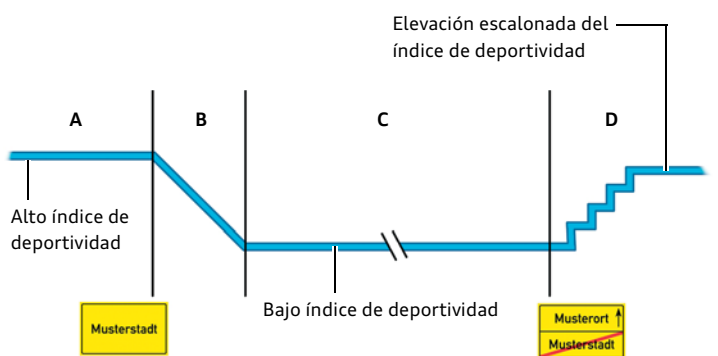
Evitación predictiva de cambios a mayor ante una curva

Al decelerar (levantar el pie del acelerador) ante una curva suele producirse un cambio a mayor a través del programa de cambios DSP. Una valoración predictiva de la trayectoria específica de la curva y el conocimiento de la distancia hasta llegar a la curva relevante permiten suprimir un cambio a mayor no deseado. Según las condiciones dinámicas dadas y la posterior geometría del trayecto, el sistema mantiene puesta la marcha o selecciona una marcha más adecuada, ver página 60.

Cambio a menor activo ante/en la curva

Al frenar ante la curva, un cálculo predictivo de la velocidad límite en la curva y de la marcha "ideal" permite efectuar un cambio activo a menor, hacia la marcha más adecuada, ya desde antes de entrar en la curva (y no teniendo que esperar hasta encontrarse dentro de ella), ver página 60.

Limitación/reducción de la tipología del conductor en poblado



457_093

- A Conducción fuera de la zona urbana, con un alto índice de deportividad
- B Se llega a la zona urbana y se reduce rápidamente el índice de deportividad (aprox. 7 s)

Aparte de aumentar el confort de la conducción, por requerir una menor cantidad de ciclos de cambio, también aumenta el comportamiento dinámico, por estar seleccionada la "marcha ideal" al salir de la curva.

Esta innovación representa un complemento decisivo y adecuado al programa dinámico de los cambios DSP. Sobre todo cuando se conduce de forma económica en consumo se reduce especialmente la frecuencia de los cambios, por suprimirse cambios innecesarios a mayor en vísperas de una curva.

La selección de las marchas basada en los datos de navegación pertenece a una serie de funciones de "respaldo del vehículo basado en los datos de navegación". Más información sobre este tema la puede consultar en el SSP 456.

En el grupo especializado se conoce este tema bajo la abreviatura "PSD" (prädiktive Streckendaten = datos predictivos del tramo).

Cambio a mayor escalonado al salir de la curva

Esta función persigue el objetivo de evitar cambios múltiples a mayor después de una curva. En función del factor de deportividad, las marchas son mantenidas más tiempo para evitar cambios a mayor indeseablemente correlacionados, ver página 60.

Limitación/reducción de la valoración tipológica del conductor en poblado

Si se conduce de un modo muy deportivo en despoblado, el DSP reacciona adaptándose correspondientemente y la valoración tipológica del conductor calcula un alto índice de deportividad. Esto conduce a su vez a que, al entrar en una población, se trabaje con regímenes de cambio indeseablemente altos, porque la reducción del índice de deportividad suele requerir normalmente un cierto tiempo. El conocimiento de que el vehículo está entrando en una zona poblada hace que se reduzca más rápidamente el índice de la deportividad. Con ello se evitan regímenes de motor indeseablemente altos en una zona urbana.



457_092

- C Conducción por la zona urbana con un índice de deportividad más bajo
- D Salida de la zona urbana. Anulación del límite de la deportividad e incremento de la deportividad en función de la forma de conducir

Posibilidades de la selección de marchas basada en la navegación

Hay diferentes premisas iniciales para que resulte acertada la selección de las marchas. Por una parte es decisiva la calidad de los datos del tramo en cuestión. Por otra parte, debe saberse qué tan fiablemente concuerda el tramo que antecede o bien el tramo previsto con el tramo efectivamente recorrido (tramo identificado con seguridad, tramo probable).

Calidad de los datos del trayecto

Los datos del trayecto no son fiables al 100%. Esto se debe a que no está dada la exactitud de los datos al 100%. Así por ejemplo, no se indican en parte con suficiente exactitud las curvaturas (radio de la curva, cresta, distancias). Otro factor es la actualidad de los datos. Esto significa, que el tramo ha cambiado a lo largo del tiempo y ya no concuerda con los datos disponibles al respecto.

Trayecto identificado con seguridad – trayecto probable

La selección de las marchas basada en los datos de navegación pondera la fiabilidad predictiva del recorrido efectivo. Se diferencia entre un "trayecto identificado con seguridad" y un "trayecto probable".

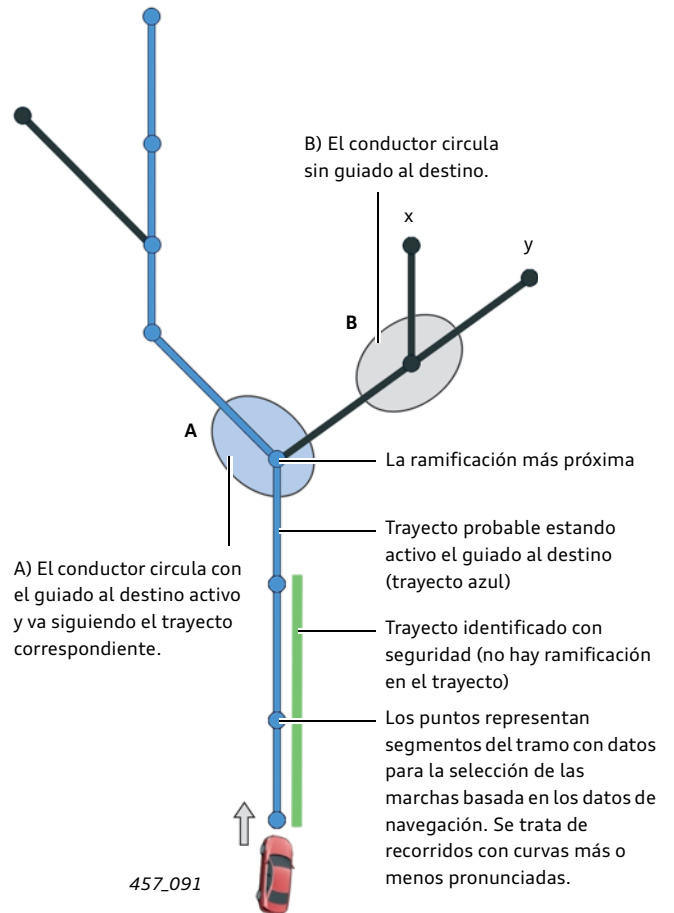
La selección de las marchas basada en los datos de navegación funciona básicamente también cuando no está activado el guiado al destino. Un guiado activo al destino, sin embargo, viene a mejorar la función de la selección de marchas basada en los datos de navegación.

Un **recorrido identificado con seguridad** se distingue por la particularidad de que no existe ninguna posible ramificación en ese tramo. El tramo es por ello inequívoco y el cálculo de la selección de las marchas corresponde con las curvaturas venideras.

Un **tramo probable** se distingue por la particularidad de que en la zona predictiva hay varias posibilidades alternativas del guiado al destino (p. ej. una ramificación).

Estando activado el guiado al destino ya se encuentra preestablecido el recorrido que hará con gran probabilidad el conductor. El tramo del guiado al destino consta entonces de segmentos de tramo identificado con seguridad y tramo probable.

Representación esquemática de la zona predictiva estando activo el guiado al destino, "árbol predictivo del trayecto"



Respecto a A) en figura 457_091

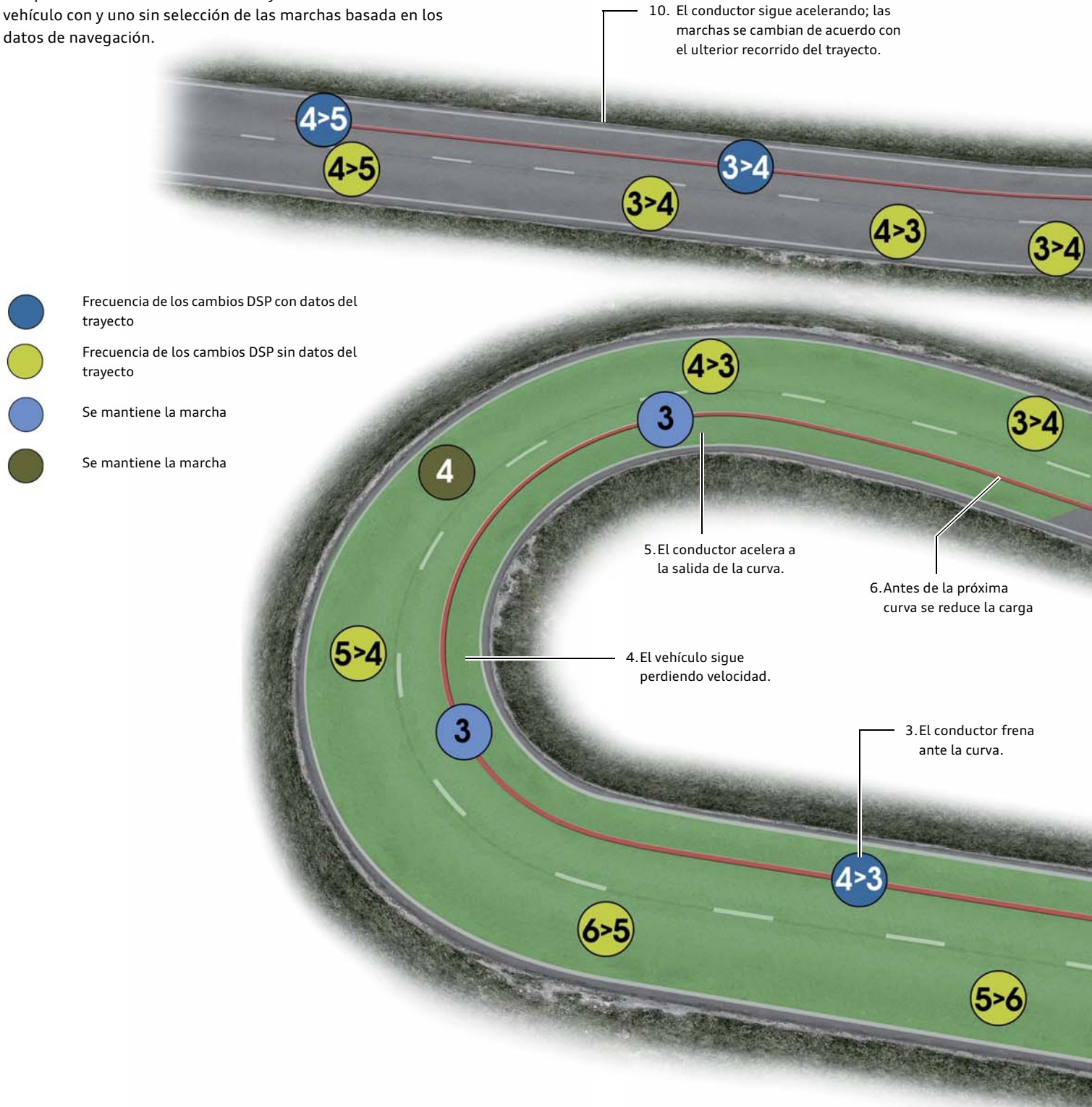
Si el **guiado al destino está activo**, el trayecto del guiado al destino especificado por el navegador se transforma en un "tramo probable". La selección de las marchas se realiza en este caso mediante datos del trayecto guiado al destino. Estando activo el guiado al destino no es seguro que el conductor siga fielmente ese guiado. Por ese motivo los cambios a menor activos únicamente se realizan si se acciona el freno con una intensidad correspondiente.

Respecto a B) en figura 457_091

Si **no está activo el guiado al destino**, el sistema tiene en cuenta todas las ramificaciones que hay en el trayecto. La selección de las marchas se realiza en tal caso tomando como base el trayecto que posee la curvatura máxima posible (o bien una recta). Esto significa, que si el conductor hace un giro en dirección "x", la selección de las marchas se realiza como si el conductor se dirigiera en dirección "y".

Selección de las marchas basada en los datos de navegación – ejemplo del funcionamiento

Con un tramo tomado como ejemplo se pretende explicar a continuación las funciones y la situación de la marcha. Aquí se compara la selección de las marchas y su frecuencia entre un vehículo con y uno sin selección de las marchas basada en los datos de navegación.



Respecto a 1. (Evitación del cambio a mayor ante una curva)

La unidad de control del cambio ha identificado una curva que se encuentra por delante y ha reconocido su trayectoria, por lo cual está en condiciones de calcular la "selección de las marchas óptimas". Con ello se suprimen ciclos de cambio innecesarios.

Respecto a 2. (Mantener la marcha)

La unidad de control del cambio mantiene la marcha en virtud de que ya se ha identificado la trayectoria de la curva que viene y no sería conveniente un cambio a mayor (evitación de cambios y mayor).

Respecto a 3 - 5. (Cambio a menor activo, mantener la marcha)

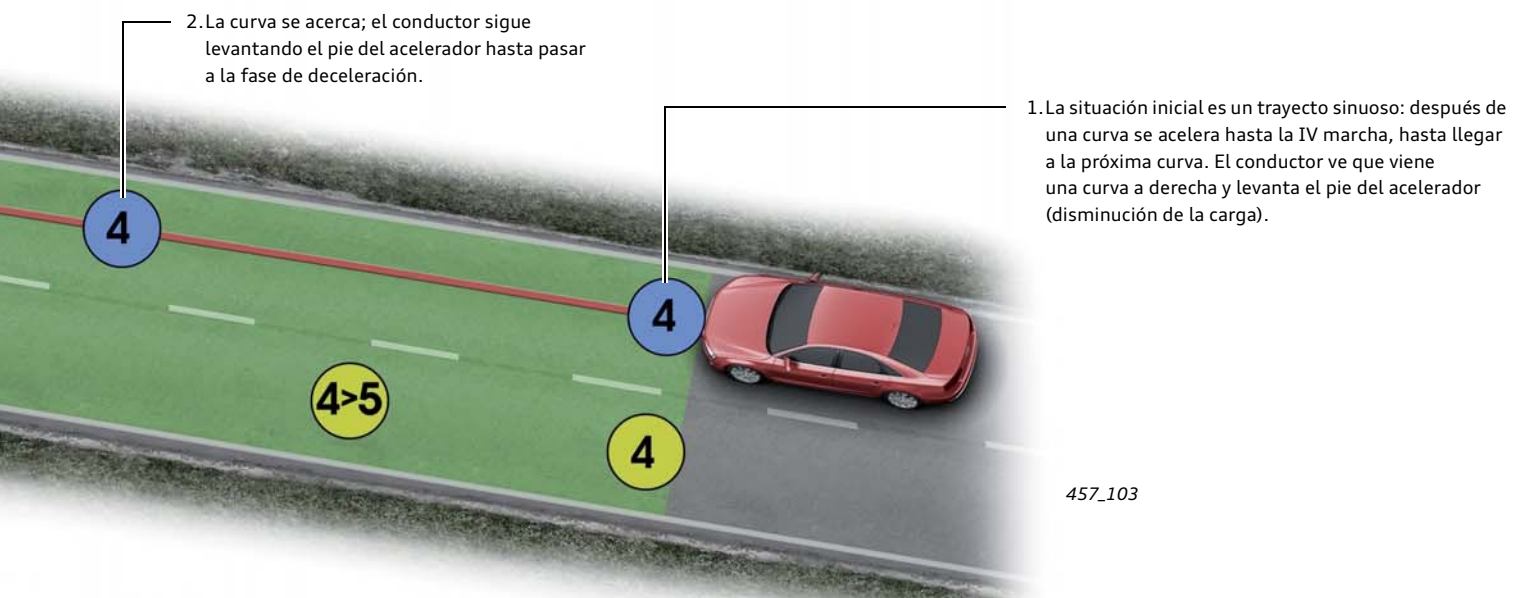
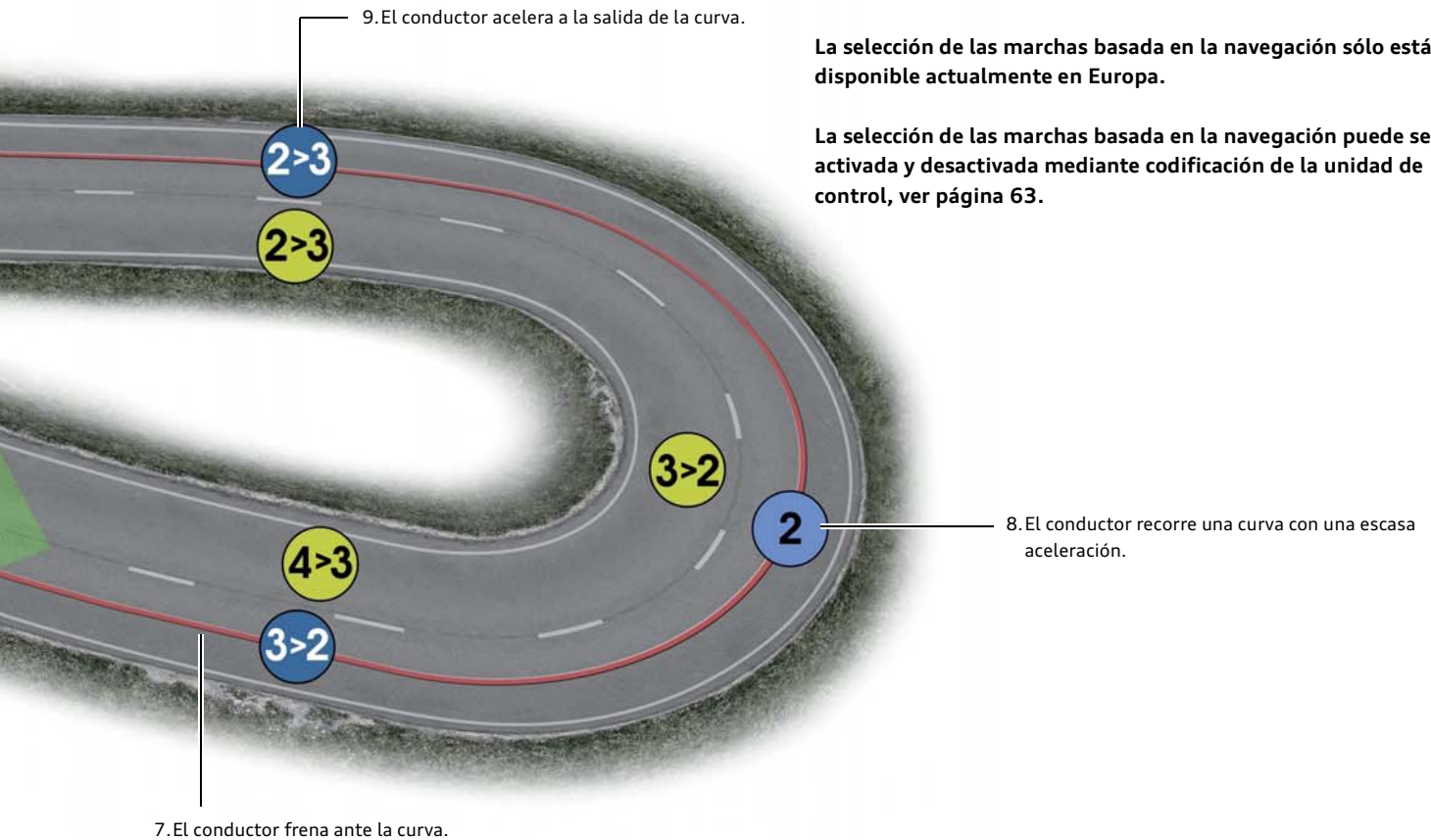
La velocidad límite en curva y la "marcha ideal" (en este caso la III marcha) ya están calculadas. Al ser accionado el freno correspondientemente, el sistema ya cambia a la III marcha antes de la curva. Esta marcha puede ser mantenida durante el recorrido de la curva y está disponible como la marcha ideal para salir acelerando de la curva.

Respecto a 10. (Cambios escalonados a mayor)

La unidad de control del cambio detecta una recta de mayor longitud. Ahora se evita que el sistema cambie demasiado rápidamente a mayor. Con ello se evitan cambios indeseables a menor al acelerar.

La selección de las marchas basada en la navegación sólo está disponible actualmente en Europa.

La selección de las marchas basada en la navegación puede ser activada y desactivada mediante codificación de la unidad de control, ver página 63.



457_103

Respecto a 5 - 9. (Cambio a menor activo, mantener la marcha)


El conocimiento de que a una curva le sigue directamente otra curva, aún más cerrada, evita un cambio a mayor en el tramo recto. La próxima curva es bastante más cerrada; la velocidad con que se puede recorrer la curva es correspondientemente inferior.

La unidad de control del cambio calcula ahora que la II marcha es la ideal y ya cambia a esa marcha desde antes de la curva. Con ello se evita un cambio indeseable a menor directamente en la curva. Esta marcha puede ser mantenida durante el recorrido de la curva y ya está disponible como la marcha ideal para salir acelerando de la curva.


Funciones – indicaciones / avisos de advertencia

La avería del sistema o las funciones de protección del cambio se visualizan en el cuadro de instrumentos por medio de un testigo luminoso (símbolo de avería del cambio) y un texto de indicación para el conductor. Pueden visualizarse las siguientes advertencias e indicaciones de información.


Indicación 1

Símbolo		Esta indicación aparece si ocurren fallos que el conductor posiblemente no note, porque la unidad de control del cambio puede utilizar una señal supletoria (programa supletorio). No se producen limitaciones del funcionamiento o bien solamente se producen escasas limitaciones. La advertencia es para motivar al conductor a que acuda a un taller especializado en la próxima oportunidad.
Texto	Cambio: fallo del sistema. Puede seguir conduciendo	


Indicación 2

Símbolo		Con esta indicación, el cambio ha activado un programa de marcha de emergencia, que sigue manteniendo en vigor la marcha seleccionada hasta que ya sea se pase a neutral o se proceda a parar el motor. Después de volver a seleccionar la gama de marcha o del nuevo arranque del motor deja de estar disponible la tracción.
Texto	Cambio: fallo del sistema. Sólo se puede continuar el viaje en D hasta que sea parado el motor	


Indicación 3

Símbolo		En el caso de esta indicación significa que está dado un fallo del sistema, en virtud del cual el cambio ya sólo puede seleccionar determinadas marchas o ya ninguna (mantiene una marcha definida). La marcha del vehículo puede estar muy limitada (p. ej. sin arrancada en subidas, aceleración o velocidad limitadas).
Texto	Cambio: fallo del sistema. Continuación sólo limitadamente posible	

Indicación 4

Símbolo		En el caso de esta indicación significa que está dado un fallo del sistema, en virtud del cual el cambio ya sólo puede seleccionar determinadas marchas o ya ninguna (mantiene una marcha definida). La marcha del vehículo puede estar muy limitada (p. ej. sin arrancada en subidas). No puede circularse en marcha atrás, porque el cambio no es capaz de seleccionar la marcha atrás.
Texto	Cambio: fallo del sistema. Continuación sólo limitadamente posible. Sin marcha atrás	

Indicación 5

Símbolo		Esta indicación para el conductor aparece cuando está accionado el desenclavamiento de emergencia para el bloqueo de aparcamiento. Adicionalmente se visualiza la posición neutral "N".
Texto	Peligro de que el vehículo ruede por sí solo. P no disponible. Accionar el freno de estacionamiento.	

Indicación 6

Símbolo	Sin símbolo (con señal acústica de advertencia)	Esta indicación para el conductor aparece conjuntamente con una señal acústica de advertencia, si después de la desconexión del encendido no está seleccionada la posición P del cambio.
Texto	El vehículo puede moverse. Cambio no en P.	

Funciones – particularidad del modo adaptive cruise control (ACC)

Para ofrecer el mayor confort posible en arrancada con el modo ACC, el sistema solamente baja a la II marcha al parar. La arrancada se produce entonces en II marcha. Con ello resulta más suave la operación de la arrancada y se suprimen ciclos de cambio.

A partir de una pendiente definida el sistema baja a la I marcha. La arrancada sucede entonces en I marcha, para tener disponible toda la fuerza de tracción.

Funciones – codificar unidad de control para cambio automático J217

En la unidad de control del cambio pueden conectarse y desconectarse por codificación las funciones siguientes:

I dígito	Codificación de países/variantes	1 = RdW, 2 = USA
II dígito*	Desacoplamiento en parado	1 = activo, 0 = no activo
III dígito*	Cambio forzoso a mayor ante régimen de corte del motor	1 = activo, 0 = no activo
IV dígito*	Función tiptronic en D/S	1 = activa, 0 = no activa
V dígito	Vacante	
VI dígito**	Selección de marchas basada en los datos de navegación	1 = activa, 0 = no activa

Código de 6 dígitos: X X X X X X
6. 5. 4. 3. 2. 1.

Nota: La codificación de la unidad de control tiene que llevarse a cabo a través de la gestión de versiones de software.

Modificación de las variantes de codificación a funciones de adaptación

* A partir del año de modelos 2012 se han modificado en los cambios OBK y OBL las siguientes funciones, de las versiones codificadas a las adaptadas:

Codificación II dígito: desacoplamiento en parado (ver SSP 385, p. 36)

Adaptación: "neutral_idle_control"

Codificación III dígito: cambio forzoso a mayor ante régimen de corte del motor

Adaptación: "enforced_shift_up"

Codificación IV dígito: función tiptronic en D/S (ver SSP 283, p. 23)

Adaptación: "tiptronic_switch_in_steering_wheel"

** La variante de codificación "selección de marchas basada en los datos de navegación" (VI dígito) fue modificada directamente después del lanzamiento comercial, en una función de adaptación (adaptación: "Route data" datos predictivos del trayecto).

Nota: Los ajustes efectuados una vez para las funciones de adaptación se conservan al efectuar una actualización de software. Si se sustituye la unidad mecatrónica puede ser necesario someterla a nuevas adaptaciones, si han de diferir del ajuste que lleva de fábrica.

Funciones – adaptar indicador de las marchas

En la unidad de control del cambio puede seleccionarse con ayuda de la adaptación si adicionalmente a la gama de marcha D y S ha de visualizarse en el cuadro de instrumentos la marcha actual. El indicador de las marchas siempre se encuentra activo en el modo tiptronic.

El indicador de las marchas puede ser conectado y desconectado por separado para las gamas de marcha D y S. En vehículos para los mercados RdW (resto del mundo) va activado el indicador de las marchas. En vehículos para el mercado USA va desactivado el indicador de las marchas. Después de la sustitución de la mecatrónica o de una actualización del software tiene que revisarse si se encuentra adaptada correctamente la indicación de las marchas.

Remolcado

Si resulta necesario remolcar un vehículo con cambio OBK o OBL deberán tenerse en cuenta las restricciones habituales de Audi para las transmisiones automáticas:

- ▶ Accionar el desenclavamiento de emergencia para el bloqueo de aparcamiento
- ▶ La velocidad de remolcado no debe superar los 50 km/h.
- ▶ La distancia de remolcado máxima no debe superar los 50 km.
- ▶ El vehículo no debe ser remolcado con los ejes delantero o trasero elevados.

Funciones – programas de marcha de emergencia y programas supletorios

Los cambios OBK y OBL poseen una marcha de emergencia hidráulico-mecánica. Esto significa, que no hay tracción sin alimentación de tensión, ver página 43. Los programas de marcha de emergencia y supletorios han sido puestos técnicamente al día, en virtud de lo cual se tiene establecido un alto nivel de disponibilidad funcional en caso de una avería.

Motivos:

El motor está parado, la bomba de aceite no es accionada y deja de estar dada la lubricación de determinadas piezas en la transmisión. En caso de no tenerse en cuenta las condiciones para el remolcado pueden provocarse por ello daños graves en el cambio.

Nota: Tenga en cuenta las demás descripciones e indicaciones que proporcionan en el manual de instrucciones acerca del tema de tracción a remolque y remolcado.



Indicaciones importantes

Para desenclavar de forma permanente el bloqueo de aparcamiento con objeto de remolcar el vehículo es preciso accionar el desenclavamiento de emergencia para el bloqueo de aparcamiento. Si no se tiene en cuenta este aspecto puede suceder que engrane el bloqueo de aparcamiento durante la marcha. Si bien, el bloqueo de aparcamiento no puede encastrar a velocidades superiores a los 7 km/h (por motivos mecánicos), sí se daña mecánicamente a pesar de ello, ver página 50.

Grupos finales traseros OBC/OBF/OBE

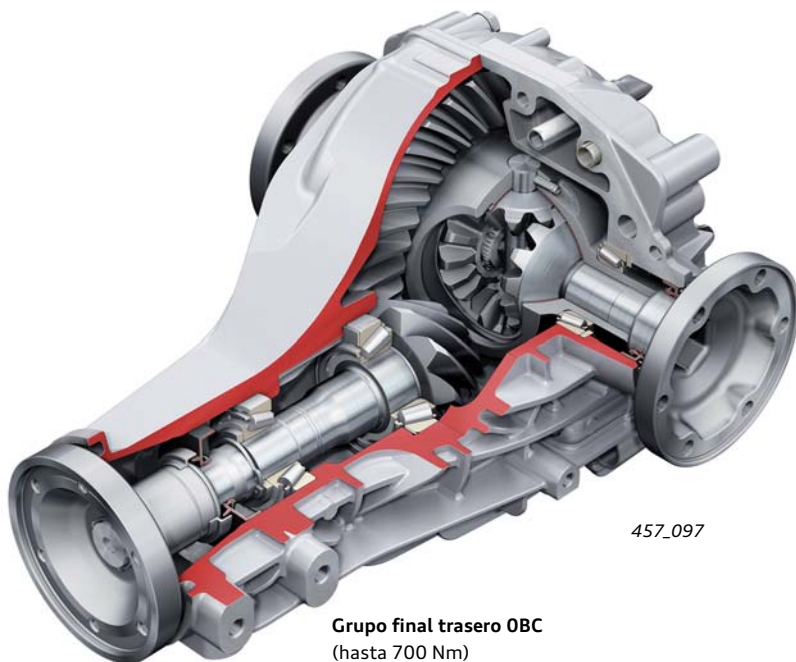
Grupo final trasero convencional / diferencial deportivo

Todas las motorizaciones, con excepto del 4,2 l TDI y los modelos S llevan como equipamiento de serie el grupo final trasero convencional OBC. Como opción está disponible el diferencial deportivo OBF, que fue implantado por primera vez en el Audi S4 a principios del 2009.

Los vehículos con motor 4,2 l TDI se equipan de serie con el diferencial deportivo OBE. La novedad esencial en el diferencial deportivo consiste en el enlace de la unidad de control para tracción total J492 al bus de datos FlexRay. Esto permite aumentar de forma importante el rendimiento en todos los aspectos de la regulación. A través del bus de datos FlexRay, la unidad J492 recibe la información relevante de actualidad sobre el comportamiento dinámico del vehículo, procedente de la unidad de control para electrónica de sensores J849, ver SSP 458 y SSP 459.

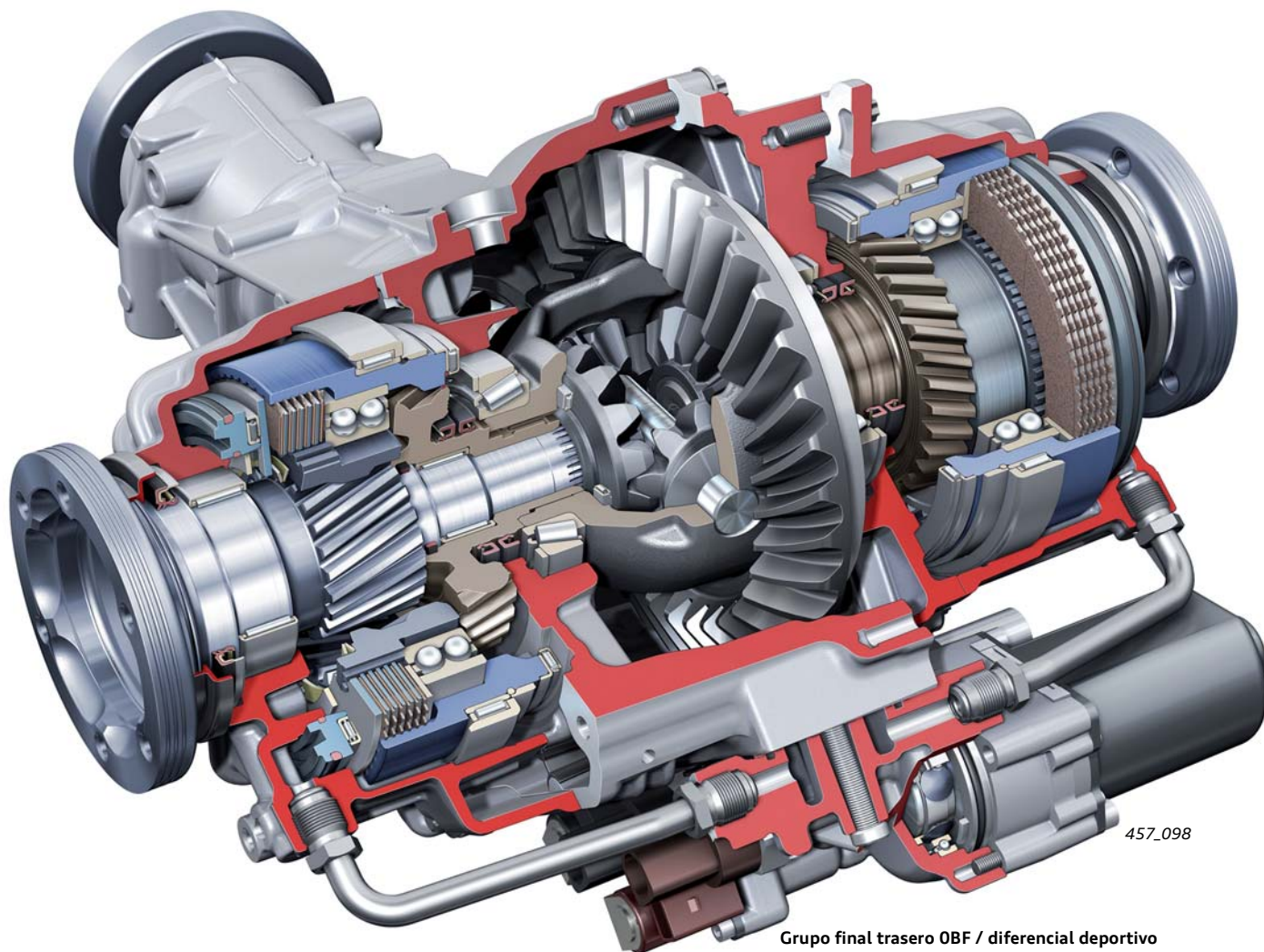
Diferencial deportivo con función de tracción

A partir de la fecha de fabricación semana 32/2010 se amplía el diferencial deportivo en el Audi A8 2010 con una especial función de tracción. A la rueda que posee la mayor capacidad de tracción se le transmite un par de tracción adicional. Esto significa, que si la rueda trasera izquierda desliza en aceleración, se excita la unidad de superposición de la derecha, aumentando con ello el par de tracción aplicado a la rueda derecha (parada). La función de tracción sólo se activa a partir de una velocidad de marcha de aprox. 15 km/h, en virtud de lo cual no constituye ningún sistema de asistencia en arrancada.



Grupo final trasero OBC
(hasta 700 Nm)

Esta función viene a mejorar el comportamiento dinámico al intervenir pares de fricción muy desiguales con el pavimento, porque se procede a trasladar la potencia hacia el lado en el que puede actuar. En esta situación no es necesaria ninguna intervención del EDS en los frenos, con la cual se pierde potencia.



Grupo final trasero OBF / diferencial deportivo
(hasta 700 Nm)

Grupo final trasero OBE / diferencial deportivo

Con el motor 4,2 l TDI se aplica un nuevo diferencial deportivo OBE. El funcionamiento y la estructura de este diferencial deportivo equivalen a la versión OBF. Asimismo se han adoptado del OBF las unidades de superposición a izquierda y derecha, así como la gestión electrohidráulica.

Para poder transmitir los pares intensos del motor 4,2 l TDI (800 Nm) se han dimensionado de forma correspondientemente más robusta los componentes de la pareja de ataque, corona, piñón, grupo diferencial, cojinetes y todos los componentes de la carcasa. Esto hace que el grupo OBE resulte unos 45 mm más ancho que el grupo OBF.

Audi iTV-Training

La información sobre el diferencial deportivo se puede obtener a través de las siguientes cuatro emisiones de Audi iTV:

Audi quattro con diferencial deportivo OBF, Parte 1

Contenido: Modo de funcionamiento, comportamiento dinámico con diferencial deportivo
Manejo, modo de trabajar y función

Audi quattro con diferencial deportivo OBF, Parte 2

Contenido: Diseño y funcionamiento
Sistemas de aceite y gestión electrohidráulica

Audi quattro con diferencial deportivo OBF, Parte 3

Contenido: Reparaciones en el diferencial deportivo

Audi quattro con diferencial deportivo OBF, Parte 4

Contenido: Trabajos y comprobaciones con el Tester de diagnóstico para vehículos

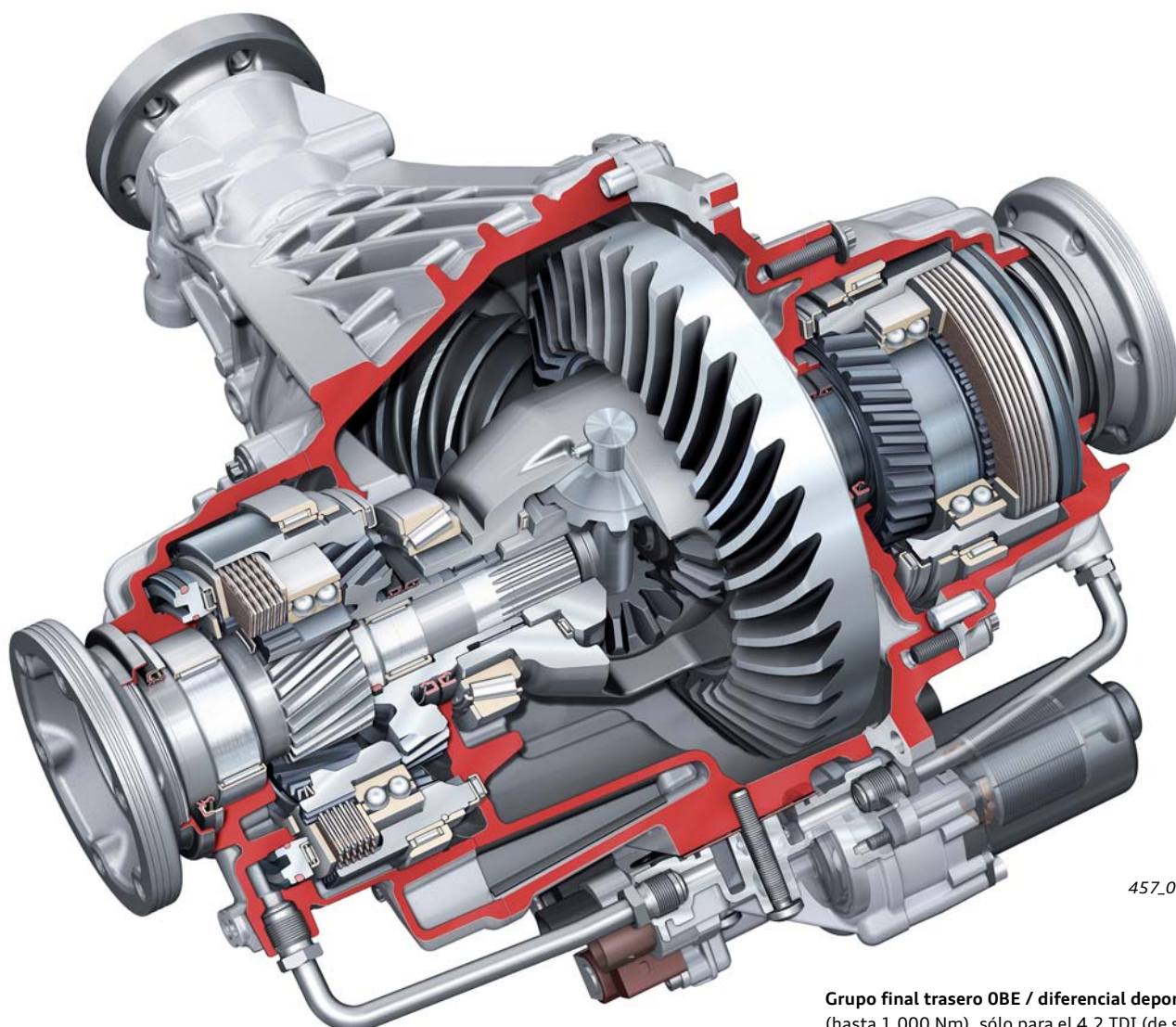
Aparte de las cuatro emisiones se proporciona más información en la emisión de respuestas a las preguntas más frecuentes.

Conforme se amplíe la profundidad de las reparaciones se publicarán más emisiones al respecto.



Nota

Hallará información detallada acerca del diferencial deportivo en el Programa autodidáctico 476 Grupo final trasero OBF/OBE- Diferencial deportivo.



457_099

Grupo final trasero OBE / diferencial deportivo
(hasta 1.000 Nm), sólo para el 4,2 TDI (de serie)

Gestión de pares selectiva por ruedas

El Audi A8 2010 será equipado con la nueva "gestión de pares selectiva por ruedas" a partir del tercer trimestre del 2010.

La gestión de pares selectiva por ruedas es una ampliación de la conocida función EDS (bloqueo diferencial electrónico). A diferencia de la regulación EDS, el bloqueo transversal electrónico se encuentra activado al pasar por una curva e interviene antes de que surja un patinaje crítico en las ruedas.

A estos efectos, la regulación calcula la deportancia de las ruedas interiores de la curva y la portancia de las ruedas exteriores al recorrer la curva. Este cálculo se basa, en esencia, en los valores de medición proporcionados por los sensores de ángulo de dirección y aceleración transversal. Con ayuda de esos datos la unidad de control del ESP calcula la presión de frenado óptima para las ruedas interiores de la curva.

Gestión de pares selectiva por ruedas - Efecto/funcionamiento

Al recorrer una curva se genera un par de apoyo en las ruedas interiores de la curva mediante intervenciones selectivas a través de los frenos. Con ello se transmite un par de tracción adicional hacia las ruedas exteriores de la curva. La tracción en la curva mejora significativamente. El vehículo alcanza velocidades superiores en la curva y obtiene un comportamiento dinámico preciso y exactamente direccionado. Asimismo mejora de forma importante la agilidad al perfilar el coche en la curva y ante maniobras de la dirección.

Según se ha mencionado, el sistema reacciona ante la variación de las cargas físicas de las ruedas y no ante sus fenómenos de patinaje. La presión de frenado necesaria, de 5 - 15 bares es relativamente baja, lo cual supone sólo escasos esfuerzos para los frenos y protege el material.

La gestión de pares selectiva por ruedas permite establecer un comportamiento dinámico de máximo nivel, asociado a un escaso despliegue de recursos del sistema y a un alto nivel de confort de marcha.

Los vehículos con grupo final trasero estándar OBC llevan la **gestión de pares selectiva por ruedas** en los ejes delantero y trasero. En los vehículos con diferencial deportivo, la gestión de pares selectiva por ruedas únicamente actúa en el eje delantero.

Aspectos fundamentales

Las leyes físicas del comportamiento dinámico establecen, básicamente, que los pares de tracción máximos transmisibles aumentan hacia las ruedas exteriores de la curva a medida que sube la aceleración transversal, mientras que esos pares disminuyen aproximadamente en esa misma medida en las ruedas interiores.

Esto se debe al efecto de la fuerza centrífuga que ataca en el centro de gravedad del vehículo y cuya línea de acción discurre hacia el lado exterior de la curva. En el vehículo surge lo que se llama un par de balanceo, que se apoya sobre las ruedas. Este par de balanceo reduce la carga que gravita sobre las ruedas interiores de la curva y aumenta la que gravita sobre las ruedas exteriores. Por consecuencia, las ruedas interiores de la curva sólo resultan capaces de transmitir pares menos intensos que las ruedas exteriores.

Los diferenciales abiertos en los ejes reparten los pares de tracción en una relación de 1:1 hacia ambas ruedas de un eje. Si disminuye el par máximo transmisible en la rueda traccionada interior de la curva, resulta que en la rueda exterior de la curva ya sólo puede transmitirse un par de esa misma magnitud – a pesar de que la carga eficaz que gravita en aquella rueda es más intensa y admitiría un par de tracción muy superior.

Si se corta el par de tracción en la rueda interior de la curva se corta todo el par de tracción en la transmisión.

Programas autodidácticos sobre el Audi A8 2010

En este Programa autodidáctico se recoge toda la información importante sobre la transmisión de fuerza en el Audi A8 2010. Hallará más información sobre el Audi A8 2010 en los siguientes Programas autodidácticos:

SSP 456 Audi A8 2010

- Carrocería
- Seguridad pasiva/activa
- Motor
- Tren de rodaje
- Sistema eléctrico / climatización / infotainment

Número de referencia: A10.5S00.60.60

SSP 458 Audi A8 2010 Tren de rodaje

- Eje delantero / eje trasero
- adaptive air suspension
- Dirección dinámica
- Sistema de frenos

Número de referencia: A10.5S00.62.60

SSP 459 Audi A8 2010 Red de a bordo e interconexión en red común

- Topología
- FlexRay
- Sistema de luces
- Faros principales LED

Número de referencia: A10.5S00.63.60

SSP 460 Audi A8 2010 Electrónica de confort y sistema de localización Audi

- Unidad de control en el cuadro de instrumentos J285
- Unidad de control de confort J393
- Iluminación Ambiente
- Asistente de localización Audi

Número de referencia: A10.5S00.64.60

SSP 461 Audi A8 2010 Sistemas de asistencia para el conductor

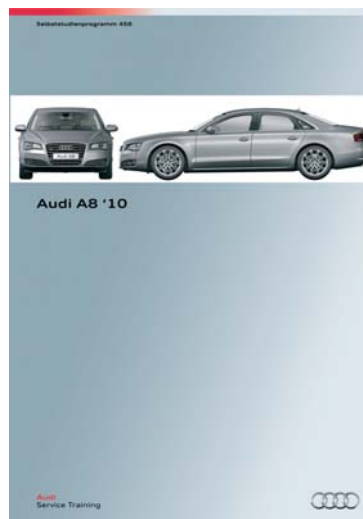
- Nuevo sistema de proceso de imágenes
- Unidad de control para cámara J852
- Alcance de luces progresivo respaldado por el navegador
- Unidad de control para proceso de imágenes J851
- Funciones del sistema de proceso de imágenes para ACC Stop & Go

Número de referencia: A10.5S00.65.60

SSP 462 Audi A8 2010 Asistente de visión nocturna

- Funcionamiento del asistente de visión nocturna
- Manejo e indicaciones del sistema
- Componentes del sistema
- Estructura del sistema
- Trabajos de diagnóstico y calibración del sistema

Número de referencia: A10.5S00.66.60



457_104



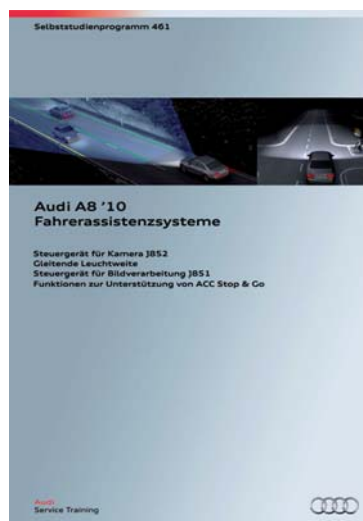
457_105



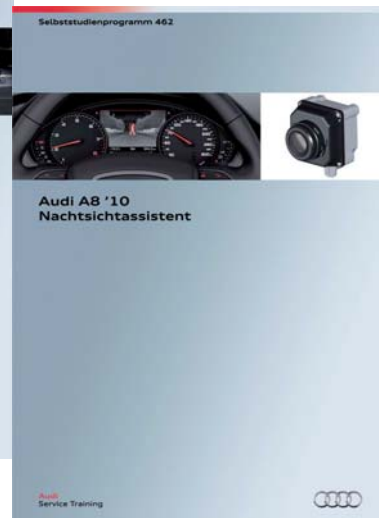
457_106



457_107



457_108



457_109

Reservados todos los derechos. Sujeto a modificaciones.

Copyright

AUDI AG

I/VK-35

service.training@audi.de

AUDI AG

D-85045 Ingolstadt

Estado técnico: 11/09

actualizado en parte: 04/11

Printed in Germany

A10.5S00.61.60