

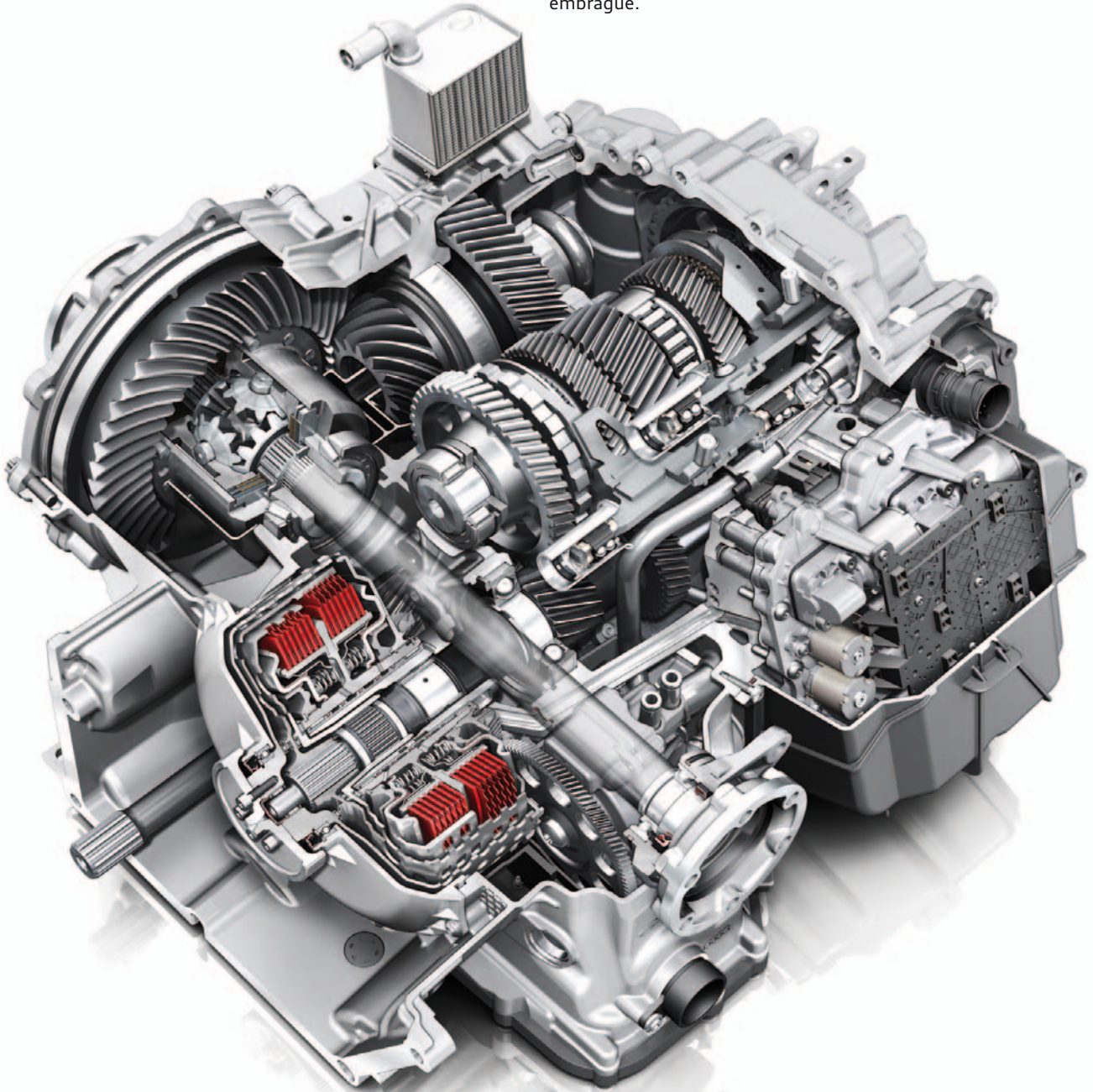
Cambio de doble embrague de 7 marchas OBZ – S tronic en el Audi R8 (tipo 42 y 4S)

Con la revalorización del producto Audi R8 para el año de modelos 2013 el cambio manual automatizado de 6 marchas 086 – R tronic se ha reemplazado por el cambio de doble embrague de 7 marchas 0BZ – S tronic, de nuevo desarrollo.

Al igual que la versión R tronic, también el nuevo S tronic es un cambio muy deportivo. La ventaja esencial del S tronic es que los cambios de las marchas suceden casi exentos de interrupción en la fuerza de tracción. Esto confiere a su vez al Audi R8 un alto nivel de confort de conducción. 7 marchas posibilitan un escalonamiento con una gran relación de transmisión para la reducción del consumo de combustible o con escalones más cortos para mayores prestaciones en aceleración.

El sistema S tronic ofrece agilidad y confort de cambio de las marchas. Tanto las altas expectativas planteadas por el cliente al comportamiento dinámico como al confort de conducción se cumplen de esta forma.

El cambio de doble embrague de 6 marchas 02E fue la primera transmisión con esta arquitectura en Audi. En el Programa autodidáctico (SSP) 386 se proporciona una descripción exacta de las funciones fundamentales de los grupos componentes doble embrague, mando del cambio y gestión electrohidráulica, por lo cual no se explican más detalladamente en el presente SSP. Si necesita información, recurra por ello a los contenidos del SSP 386, así como a los SSP sucesores acerca del cambio de doble embrague.



643_002

Objetivos de este Programa autodidáctico:

Este Programa autodidáctico le informa acerca del cambio de doble embrague de 7 marchas 0BZ.

Una vez estudiado este Programa autodidáctico, usted estará en condiciones de dar respuesta a las preguntas siguientes:

- ▶ ¿Cómo está estructurado el cambio de doble embrague de 7 marchas 0BZ?
- ▶ ¿Cómo funciona el cambio de doble embrague de 7 marchas 0BZ?
- ▶ ¿En qué se diferencia el cambio de doble embrague de 7 marchas 0BZ de los conocidos cambios de doble embrague?
- ▶ ¿Cuáles son las diferencias específicas entre los tipos 42 y 4S?

Índice

Introducción

Panorámica general	4
--------------------	---

Mando del cambio

Mando del cambio Audi R8 (tipo 42)	6
Mando del cambio Audi R8 (tipo 4S)	8

Funciones del cambio

Función Auto-P	16
Breve pulsación en D/S	16
Activación de la gama N (conservación de la posición P-OFF)	16
Programa Launch Control	16
Particularidades en el tipo 4S	17
Audi drive select – ajustes del cambio	18

Grupos componentes del cambio

Datos técnicos	20
Cuadro sinóptico y características	20
Diferencias del cambio 0BZ entre el tipo 4S y el tipo 42	23
Relación de los grupos componentes	24
Vista seccionada del cambio – configuración del cambio conjunto de piñones / transmisión parcial	26
Doble embrague	28
Cambio de marchas y conjunto de piñones	32
Mando del cambio y actuadores de cambio	34
Flujo de la fuerza en el cambio	36
Bloqueo de aparcamiento – funcionamiento mecánico	40
Bloqueo de aparcamiento – función electrohidráulica	42
Desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento	46
Desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento en el Audi R8 (tipo 42)	47
Desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento en el Audi R8 (tipo 4S)	48
Sistema de aceite y alimentación de ATF	50
Nivel de aceite en la transmisión	52
Lubricación y refrigeración del conjunto de piñones	54
Gestión térmica del ATF	56

Gestión del cambio

Relación de los grupos componentes	60
Mecatrónica	62
Descripción de las válvulas electromagnéticas	66
Módulo hidráulico adicional	68
Módulo de bloqueo de aparcamiento	69
Unidades de control del cambio	71
Sensores e información	72
Esquema de funciones	78
Esquema hidráulico	80

Apéndice

Pruebe sus conocimientos	82
--------------------------	----

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

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

Los contenidos no se actualizan.

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



Nota



Remisión

Introducción

Panorámica general

El cambio de doble embrague de 7 marchas OBZ – S tronic tuvo su primera implantación en el Audi R8 tipo 42 para la revalorización del producto en el año de modelos 2013. El concepto de tracción quattro se adoptó sin modificación. La transmisión de la fuerza hacia el eje delantero se realiza aquí con el grupo final delantero 0AZ, utilizado hasta ahora, con embrague viscoso. El diferencial bloqueante en el grupo final trasero se ha adoptado del cambio 086. Ver SSP 613 – Audi R8 Transmisión.

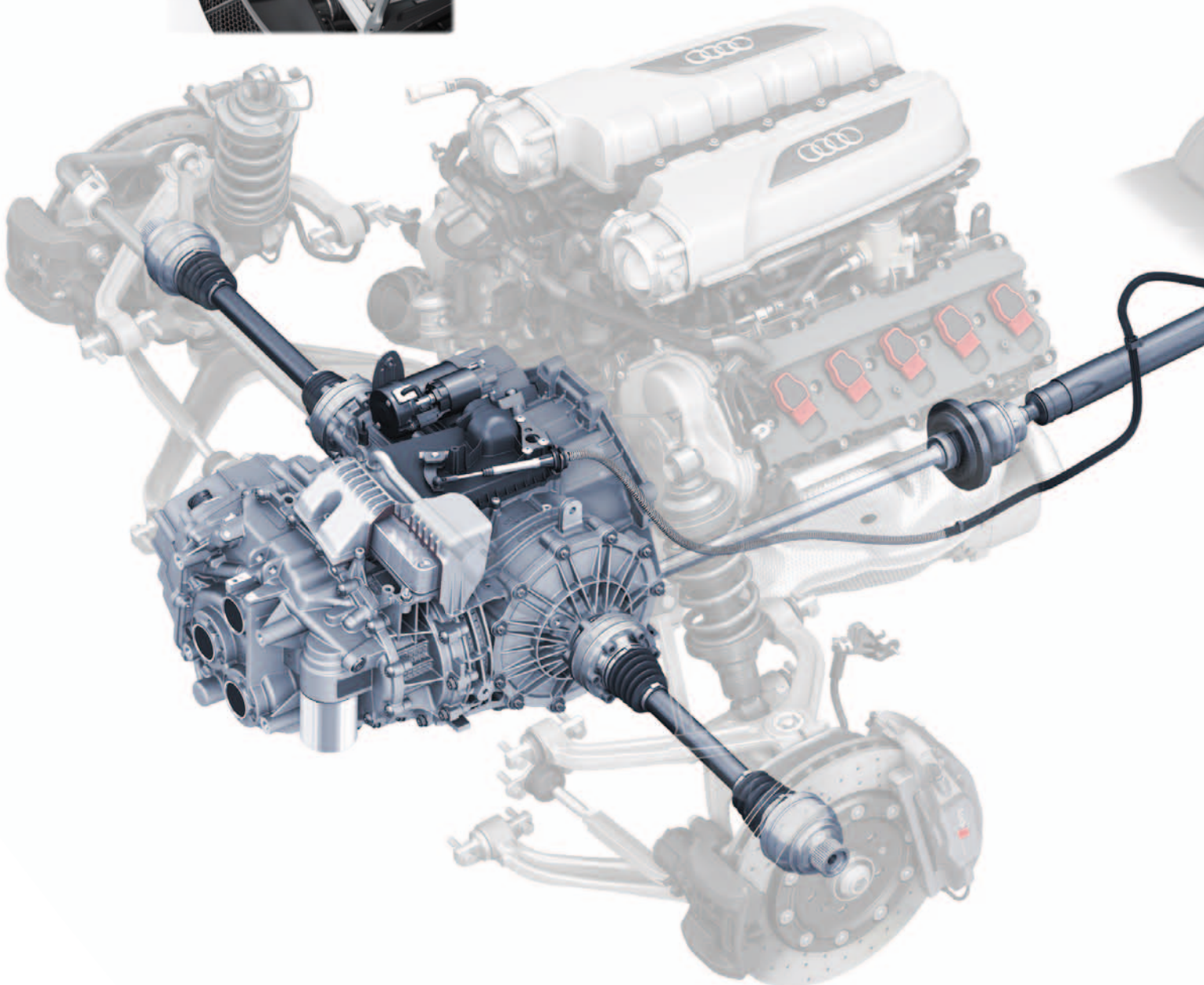
En el Audi R8 (tipo 4S), el cambio de doble embrague de 7 marchas OBZ – S tronic está previsto como equipamiento de serie para todas las motorizaciones.

La transmisión de la fuerza hacia el eje delantero se realiza en el Audi R8 (tipo 4S) con el grupo final delantero 0D4 de nuevo desarrollo, mediante un embrague multidisco regulado electrohidráulicamente. Ver SSP 641 y 642. El diseño del diferencial bloqueante en el grupo final trasero también se ha adoptado aquí, pero los valores de bloqueo se han adaptado al nuevo reparto de la fuerza hacia el eje delantero. Con Audi drive select y diversos programas de conducción es posible adaptar el comportamiento dinámico de la tracción y conducción a los deseos del conductor. Ver página 18.



Unidad de control 2 del cambio automático J1006

- Ubicación en el Audi R8 (tipo 4S): en la parte izquierda del vano motor



Mando del cambio
► Audi R8 (tipo 42)



Mando del cambio
► Audi R8 (tipo 4S)

Desenclavamiento de emergencia
para el bloqueo de aparcamiento
► Audi R8 (tipo 4S)



Unidad de control 2 del cambio automático
J1006
► Ubicación en el Audi R8 (tipo 42): detrás del
asiento derecho

Grupo final delantero OD4 con embrague multidisco regu-
lado electrohidráulicamente en el Audi R8 (tipo 4S).
Ver SSP 641 y 642.

Unidad de control de la tracción total
J492
► Audi R8 (tipo 4S)



En el Audi R8 (tipo 42), la transmisión de fuerza hacia las ruedas
delanteras se realiza por medio del grupo final delantero OAZ.
Ver SSP 613 – Audi R8 Transmisión.

Mando del cambio

El Audi R8 con cambio de doble embrague de 7 marchas OBZ – S tronic dispone de un concepto de mando del cambio y manejo con tecnología shift-by-wire al 100%, que se distingue por las propiedades y funciones siguientes:

- ▶ Entre la palanca selectora y el cambio no hay ninguna conexión mecánica.
- ▶ Los deseos del conductor se captan con el mando del cambio y se transmiten por la vía netamente electrónica hacia el cambio – sin el nivel de retorno mecánico.
- ▶ El bloqueo de aparcamiento se acciona de forma electrohidráulica y se activa automáticamente – función Auto-P.
- ▶ Al ser necesario, se puede efectuar el desenclavamiento mecánico de emergencia para el bloqueo de aparcamiento.

Mando del cambio Audi R8 (tipo 42)

Las posiciones de la palanca selectora y las sentencias de cambio son registradas por la unidad de control de los sensores de la palanca selectora – J587, analizadas y transmitidas a través del bus de datos CAN Tracción a la unidad de control del cambio – J217.

La unidad de control del cambio selecciona la gama de marchas deseada y retransmite la información de la gama de marchas seleccionada hacia la unidad de control – J587. La J587 excita a raíz de ello los diodos luminosos del indicador de gamas de la palanca selectora – Y5.

Pulsador del programa deportivo – E541

Accionando el pulsador "Sport" en el modo automático, la transmisión pone en vigor el programa deportivo. En el programa deportivo se realizan los cambios de las marchas a regímenes superiores del motor, con lo cual se abrevian los tiempos de los ciclos de cambio y la respuesta del motor al acelerador pasa a ser más progresiva. Esto confiere el protagonismo pleno al despliegue de potencia del motor.

En el **modo tiptronic** se puede activar el programa M Sport accionando el pulsador "Sport". Estando activo el programa M Sport, la transmisión **no** cambia automáticamente a mayor cuando se alcanza el régimen límite de cambio a mayor. En el modo tiptronic normal, el sistema cambia a mayor en cuanto se alcanza el régimen límite para los cambios a mayor.

Captación de las posiciones de la palanca selectora

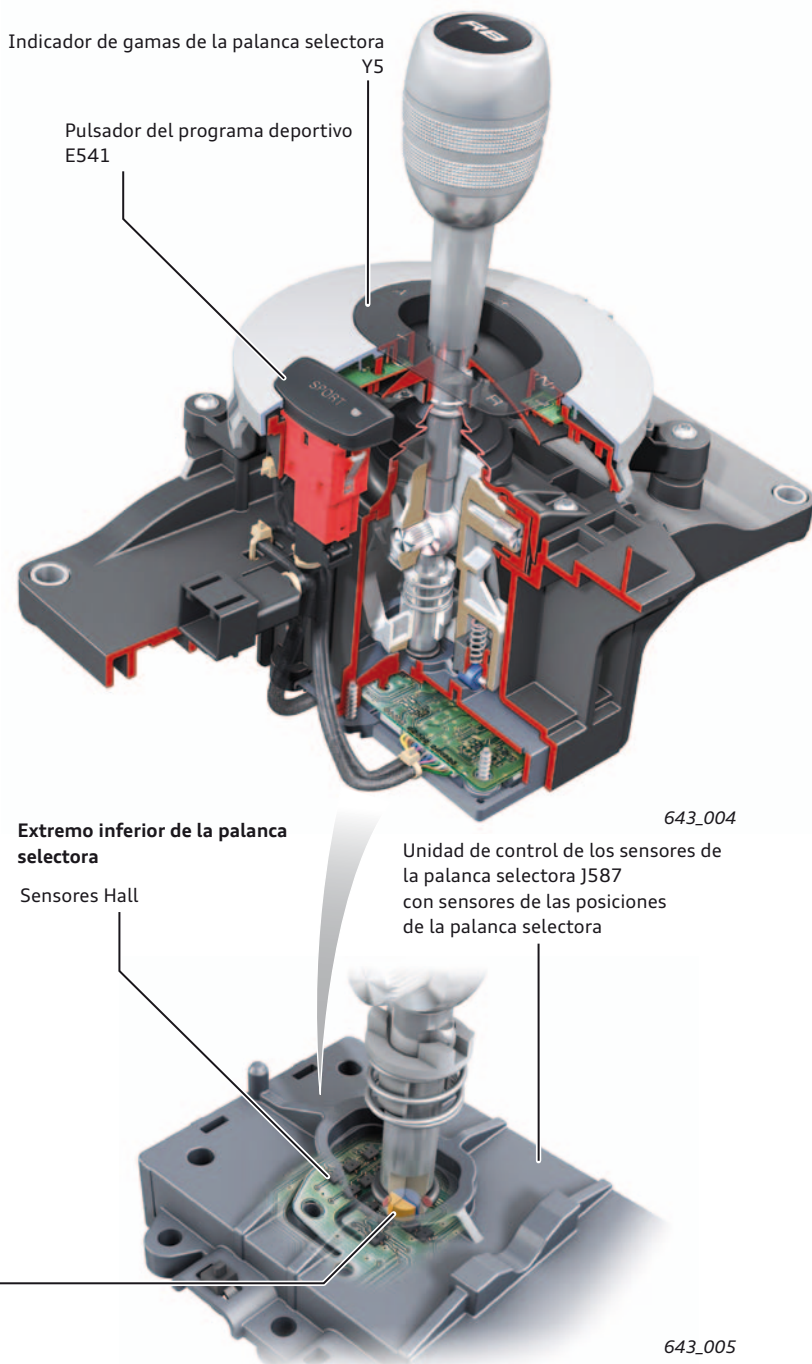
Las posiciones de la palanca selectora se captan por medio de varios sensores Hall. En el extremo inferior de la palanca selectora hay un imán permanente, que influye sobre los correspondientes sensores Hall en función de la posición que tenga la palanca selectora. La unidad de control de los sensores de la palanca selectora – J587 analiza las señales y transmite las posiciones de la palanca hacia la unidad de control 1 del cambio – J743. La J743 capta de ahí los deseos del conductor y gestiona las marchas y funciones de embrague que corresponden.

Imán permanente; un anillo de goma en el extremo inferior de la palanca selectora amortigua la sonoridad de los topes.

Las transmisiones OBZ son casi idénticas tanto en el Audi R8 (tipo 42) como en el tipo 4S. Sin embargo, el mando del cambio, el concepto de manejo y el desenclavamiento de emergencia para bloqueo de aparcamiento se diferencian en parte fundamentalmente.

En el Audi R8 (tipo 42) se emplea el mando del cambio de R tronic sin modificaciones. Ver SSP 613. El concepto de manejo se ha adaptado correspondientemente al cambio OBZ.

El Audi R8 (tipo 4S) lleva el mismo mando del cambio que actualmente el Audi Q7 (tipo 4M) y el Audi A4 (tipo 8W). El concepto de manejo se ha adaptado al Audi R8 y sólo se diferencia escasamente del que lleva el Audi Q7 o el Audi A4.

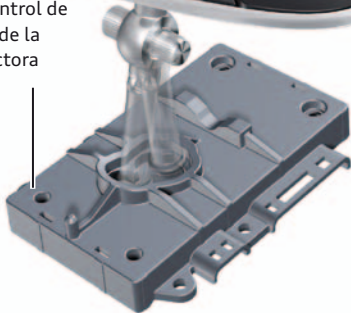


Palanca selectora en posición básica izquierda

Palanca selectora en posición básica derecha



Unidad de control de los sensores de la palanca selectora J587



643_006

Manejo

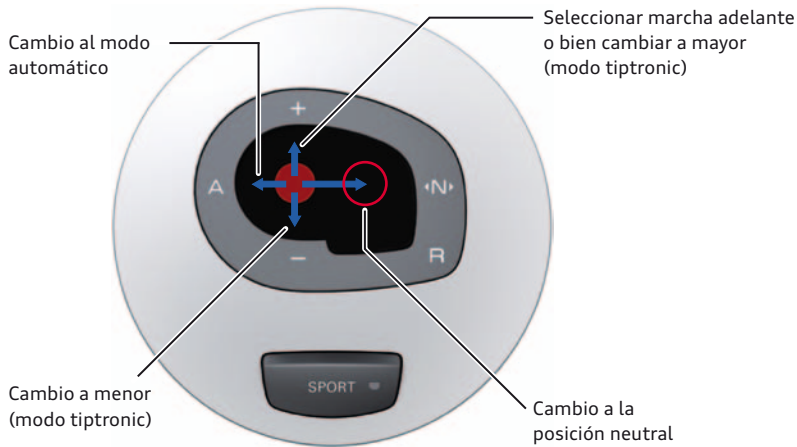
El manejo fundamental de las gamas de marchas está descrito en el SSP 613, así como en el Manual de Instrucciones.

La particularidad del tipo 42 con cambio OBZ consiste en que el bloqueo de aparcamiento no se puede seleccionar manualmente. No existe una posición de la palanca selectora ni un conmutador para colocar el bloqueo de aparcamiento (gama P). El bloqueo de aparcamiento se acciona exclusivamente por medio de la función Auto-P. Ver página 16.

Si se tiene que trabajar con el motor en funcionamiento (en cuyo caso tiene que estar puesto el bloqueo de aparcamiento), se puede colocar el bloqueo de aparcamiento como sigue:

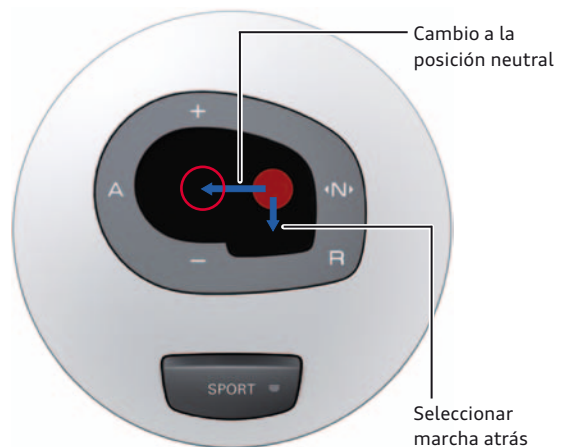
- ▶ Con el motor en marcha y la gama seleccionada **D, S, R, N** o **M**, hay que abrir la puerta del conductor.
- o bien
- ▶ Para el motor y arrancarlo nuevamente a continuación. Todo el tiempo que no se seleccione una gama de marchas, se mantiene colocado el bloqueo de aparcamiento.

La gama y la marcha seleccionadas se visualizan en el cuadro de instrumentos. Cerciórese usted, en el caso mencionado más arriba, que se visualice el bloqueo de aparcamiento colocado (indicación **P**).



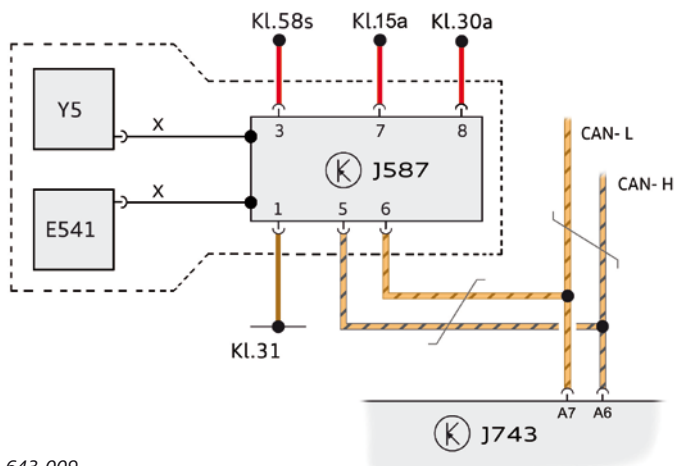
Palanca selectora en posición básica izquierda

643_007



Palanca selectora en posición básica derecha

643_008



643_009

Pulsador del programa deportivo – E541

Oprimiendo el pulsador "Sport" (E541), la transmisión pasa al programa Sport. Las señales del E541 se leen en la unidad de control de los sensores de la palanca selectora – J587. La información "programa deportivo" la retransmite la J587 a través del bus de datos CAN hacia la unidad de control 1 del cambio – J743 y hacia la unidad de control del motor – J623.

Leyenda:

- E541** Pulsador del programa deportivo
- J587** Unidad de control de los sensores de la palanca selectora
- J743** Unidad mecatrónica del cambio de doble embrague DSG (unidad de control 1 del cambio)
- Y5** Indicador de gamas de la palanca selectora

Mando del cambio Audi R8 (tipo 4S)

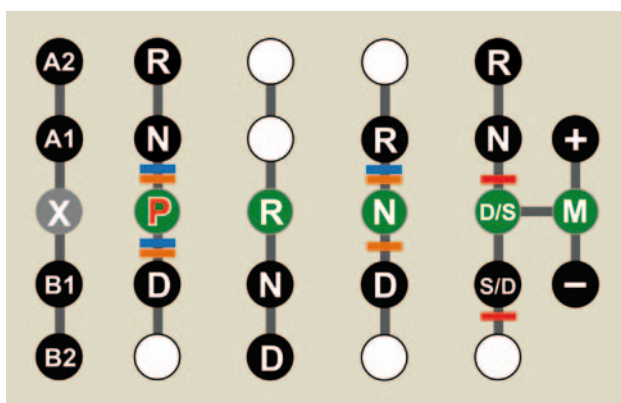
El Audi R8 (tipo 4S) utiliza la última generación del mando del cambio de Audi en las series B y C, con el sistema shift-by-wire completo.

El concepto de manejo es muy intuitivo y, en esencia, corresponde con la lógica del mando acostumbrada, que se conoce en vehículos con cambios automáticos.

El bloqueo de aparcamiento se aplica y desaplica normalmente a través de la función Auto-P, pero el conductor también lo puede aplicar con la tecla P. Ver página 16.

Después de cada gesto de mando, la palanca selectora siempre vuelve a la posición básica de la pista de selección Automatic o tiptronic.

Esquema de mando del cambio



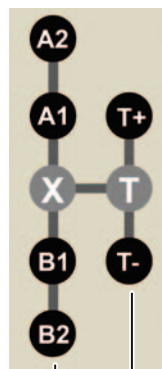
643_011

Pista de selección Automatic



643_012

Esquema de mando del cambio básico



Posibles posiciones de mando de la palanca selectora.

Las indicaciones siguientes se visualizan en la autodiagnos, de acuerdo con la posición de la palanca selectora:

- X - Posición básica en el modo automático
- T - Posición básica en el modo tiptronic

A1, A2, B1, B2, T+ y T- son los datos de posición en las posiciones de la palanca selectora respectivamente mostradas

Pista de selección tiptronic

Pista de selección Automatic

643_010

- Posiciones seleccionables sin modificación de la gama de marchas
- Gamas de marchas seleccionables
- Posición básica de la palanca selectora y gama de marchas actual
- Bloqueo de software: anulación por accionamiento de la tecla para desbloqueo - E681
- Bloqueo de software: anulación por accionamiento del pedal de freno¹⁾
- Bloqueo mecánico mediante imán para bloqueo de la palanca selectora N110 - anulación por accionamiento de la tecla de desbloqueo - E681

Nota: al seleccionar la gama de marcha atrás R se escucha un tono de confirmación.

Pista de selección tiptronic



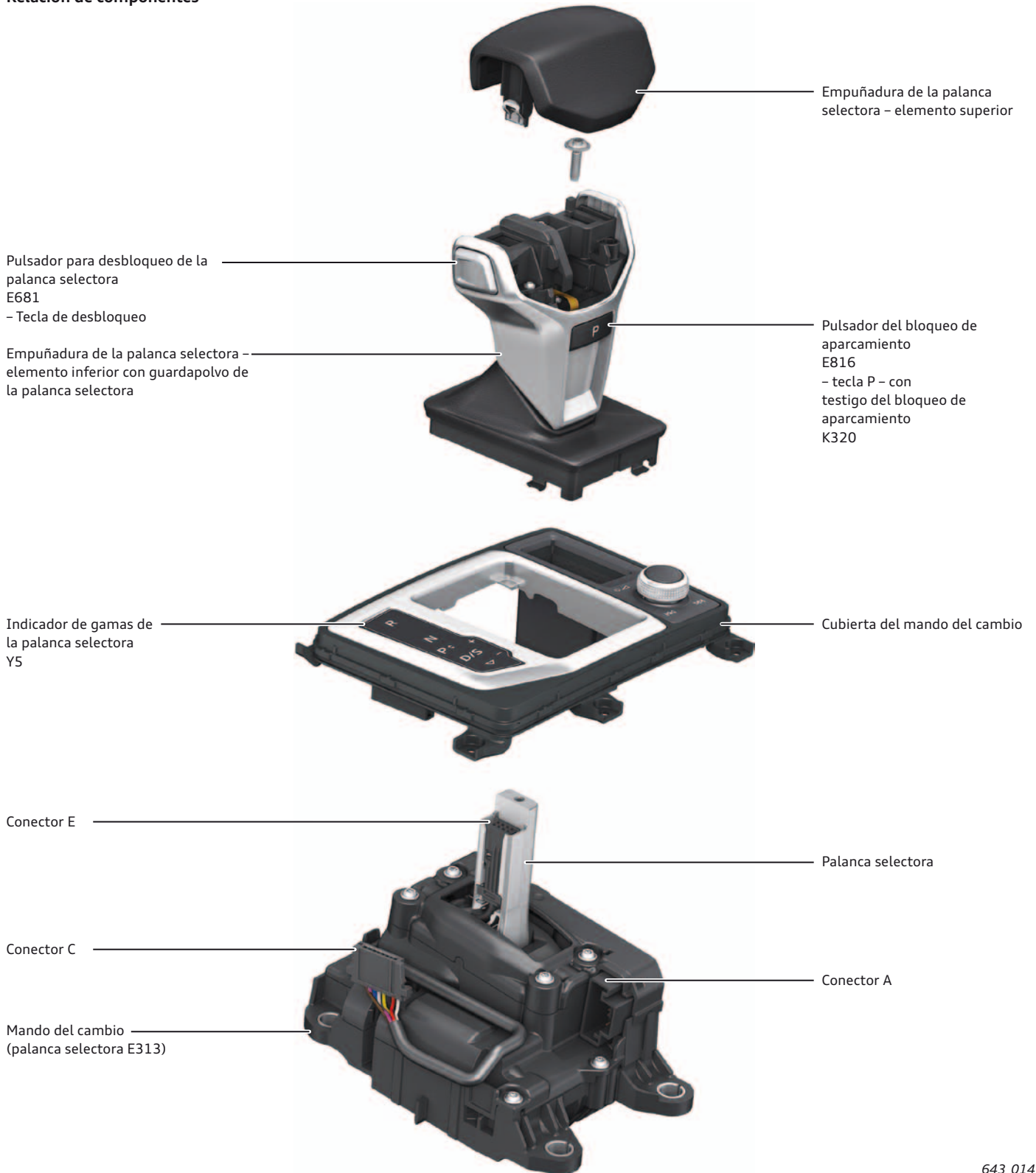
643_013

Protección del cambio en función de la velocidad

Una inversión del sentido de marcha de D hacia R y viceversa sólo es posible a una velocidad de marcha < 8 km/h. A partir de una velocidad de marcha de 8 km/h una función de protección del cambio impide invertir el sentido de giro (transmisión hacia la respectivamente otra transmisión parcial).

¹⁾ El bloqueo de software en color naranja se activa en la gama N sólo después de un segundo, aproximadamente. Esto permite efectuar un cambio rápido de las gamas D hacia R y viceversa sin accionar el freno. Con ello es posible, por ejemplo, "desatascar en vaivén" un vehículo atascado y se facilita el cambio de las gamas de marchas al maniobrar.

Relación de componentes



643_014

Pulsador para desbloqueo de la palanca selectora – E681 – tecla de desenclavamiento

El pulsador E681 se utiliza para desenclavar el bloqueo de la palanca selectora. Para efectos de fiabilidad y diagnóstico consta de 2 elementos de conmutación. En caso de fallo se considera accionado el pulsador E681.

Los bloqueos rojo y azul (figura 643_011) están anulados y se inscribe una entrada en la memoria de incidencias y se visualiza una avería a través del cuadro de instrumentos. Las gamas **P** y **N** se pueden abandonar accionando el pedal de freno.

Pulsador del bloqueo de aparcamiento – E816 – tecla P

La tecla P se utiliza para la activación manual del bloqueo de aparcamiento. La activación sólo se puede aplicar a partir de una velocidad marcha < 1 km/h. Para efectos de fiabilidad y diagnóstico el pulsador E816 consta de 3 elementos de conmutación. Su estado de conmutación se transmite a través de 2 interfaces hacia la unidad de control de los sensores de la palanca selectora J587. Si ocurre un fallo en E816, aparece un aviso en el cuadro de instrumentos y el bloqueo de aparcamiento ya sólo se aplica a través de la función Auto-P.

Unidad de control de los sensores de la palanca selectora – J587

La unidad de control de los sensores de la palanca selectora – J587 constituye una unidad funcional conjuntamente con el sensor de la posición de la palanca selectora – G727 y el sensor del bloqueo transversal de la palanca selectora – G868.

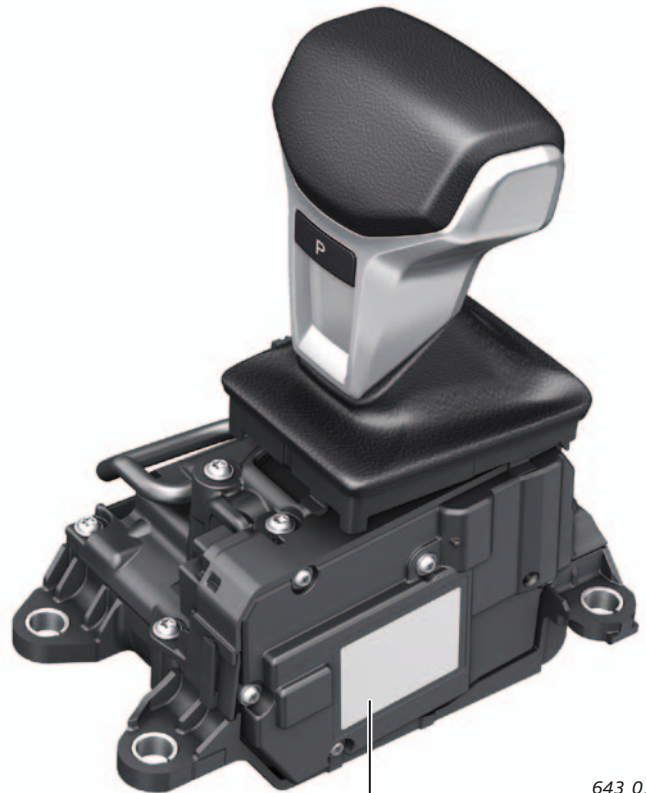
La J587 se encarga de registrar los deseos del conductor, analizar las señales de los pulsadores, comunicar con la unidad de control 1 del cambio – J743 y asume todas las funciones de control y diagnóstico para el mando del cambio. La J587 tiene el código de dirección para diagnóstico 81.

La unidad de control de los sensores de la palanca selectora – J587 capta las posiciones de la palanca, tal y como se muestra en la figura 643_010 (A2, A1, X, B1, B2, T+, T y T-), así como las señales de los pulsadores E681 y E816 y las retransmite a la unidad de control 1 del cambio – J743 a través del CAN Tracción.

La unidad de control 1 del cambio – J743 determina con ello la gama de marchas deseada y pone en vigor las correspondientes fases funcionales (p. ej. desaplicar el bloqueo de aparcamiento – establecer la disposición a la tracción de las transmisiones parciales 1 ó 2).

La J743 retorna la señal sobre la gama de marchas actual hacia la unidad de control de los sensores de la palanca selectora, a raíz de lo cual ésta excita, de acuerdo con la gama en cuestión, el imán para bloqueo de la palanca selectora N110, los diodos luminosos del indicador de gamas de la palanca selectora – Y5 y el testigo del bloqueo de aparcamiento – K320.

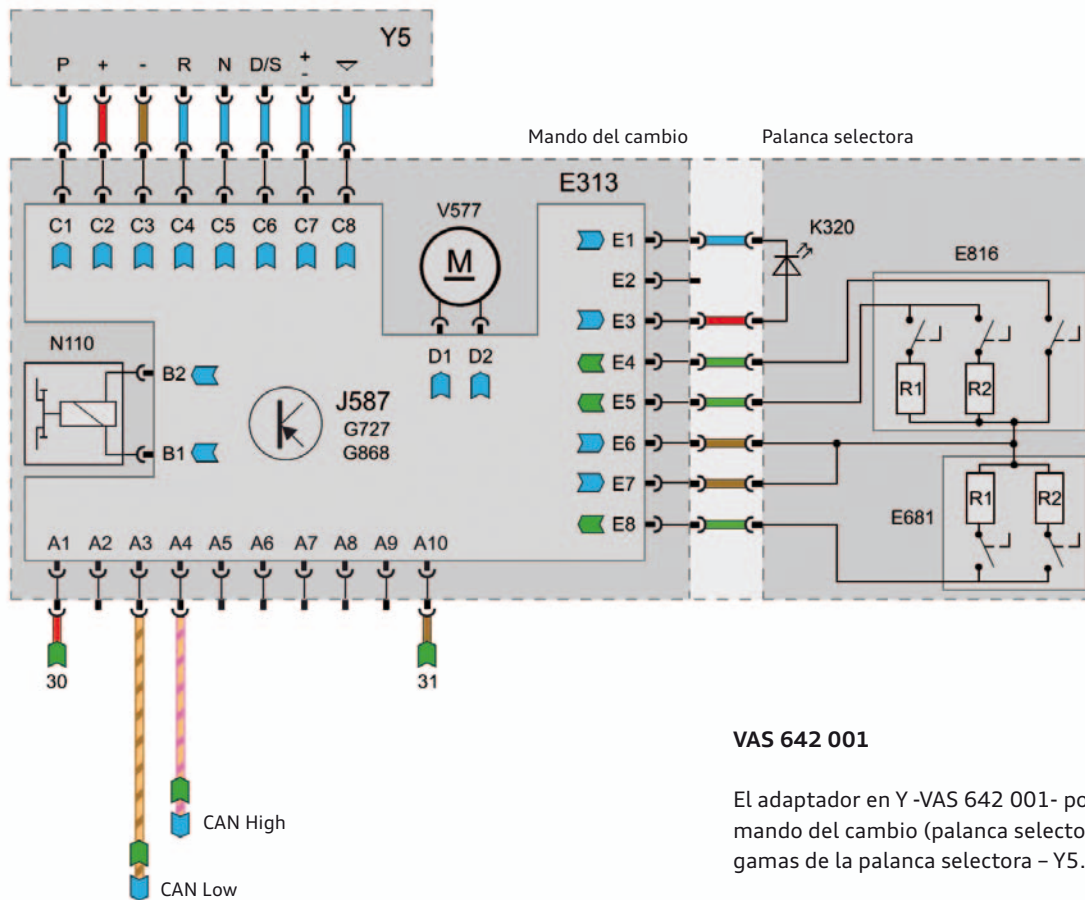
Este flujo de la información, al seleccionar las gamas de marchas, conduce a un breve retardo hasta que se enciende el símbolo correspondiente de la gama de marchas.



643_015

Unidad de control de los sensores de la palanca selectora J587
Dirección para diagnóstico 81

Esquema de funciones del mando del cambio



643_016

VAS 642 001

El adaptador en Y -VAS 642 001- posibilita la medición entre el mando del cambio (palanca selectora E313) y el indicador de gamas de la palanca selectora – Y5.

Información

Si hay un fallo en el sistema del mando del cambio, con el vehículo parado y el freno accionado, se pueden seleccionar las gamas **D** y **N** accionando al mismo tiempo ambas levas de cambio tiptronic. Ver página 17.

Sensor de la posición de la palanca selectora – G727

Con el sensor de la posición de la palanca selectora – G727 la unidad de control de los sensores de la palanca selectora – J587 capta todas las posiciones de la palanca. El G727 consta de 2 sensores; uno para la pista de selección Automatic y uno para la pista de selección tiptronic.

Palanca selectora en la pista Automatic



Así es como se captan las posiciones de la palanca selectora:

Los movimientos de la palanca selectora en direcciones longitudinal y transversal se transmiten sobre una corredera con 2 elementos sensores romboides. Los elementos sensores influyen el flujo magnético en ambos elementos sensores del G727, de acuerdo con el movimiento de la palanca selectora. La unidad de control de los sensores de la palanca selectora – J587 genera las posiciones siguientes de la palanca selectora con la ayuda de las señales de los sensores:

- **Pista de selección Automatic**
A2 – A1 – X (posición básica) – B1 – B2
- **Pista de selección tiptronic**
T+ – T (posición básica) – T-

Consulte a este respecto también el esquema de mando del cambio en la página 8.

Corredera con elementos sensores para pistas de selección Automatic y tiptronic

Placa de circuitos impresos con unidad de control de los sensores de la palanca selectora J587 y los sensores G868 y G727

Conector A

Sensor del bloqueo transversal de la palanca selectora G868

Elemento sensor del G727 para la pista de selección Automatic

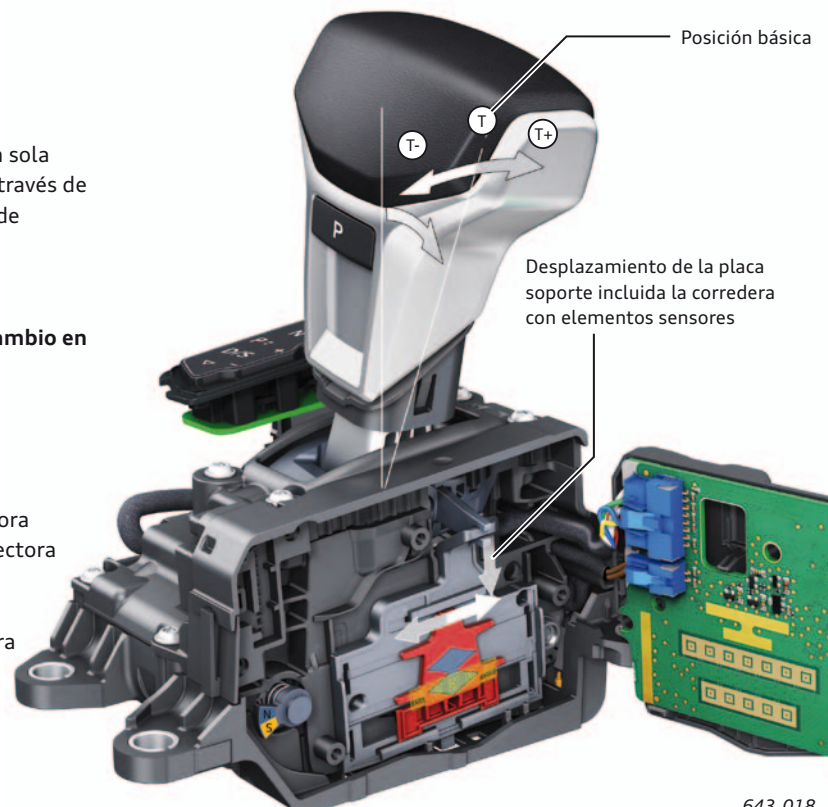
Elemento sensor del G727 para la pista de selección tiptronic

Palanca selectora en la pista tiptronic

La limitación del movimiento de la palanca selectora a una sola posición hacia delante (T+) y una hacia atrás (T-) sucede a través de la ranura de la pista de selección tiptronic en el elemento de encastre.

Leyenda sobre el esquema de funciones del mando del cambio en la página 10

- E313** Palanca selectora
- E681** Pulsador para desbloqueo de la palanca selectora
- E816** Pulsador del bloqueo de aparcamiento
- G727** Sensor de la posición de la palanca selectora
- G868** Sensor del bloqueo transversal de la palanca selectora
- J587** Unidad de control de los sensores de la palanca selectora
- K320** Testigo del bloqueo de aparcamiento
- N110** Imán para bloqueo de la palanca selectora
- V577** Motor de bloqueo transversal de la palanca selectora
- Y5** Indicador de gamas de la palanca selectora



643_018

Bloqueo longitudinal de la palanca selectora

Para evitar que se pueda conmutar involuntariamente la palanca selectora en la gama **D/S** hacia delante, se bloquea la libertad de movimiento de la palanca selectora hacia delante.

En la gama de marchas **D/S** se aplica corriente al imán para bloqueo de la palanca selectora - N110 y el perno incide en la corredera de bloqueo de la palanca selectora. La palanca selectora ya sólo se puede tirar hacia atrás a partir de la posición básica, hacia la posición **B1**, para cambiar de **D** hacia **S** o bien de **S** hacia **D**.

Al accionarse el pulsador para desbloqueo de la palanca selectora - E681, se interrumpe la alimentación de corriente del N110 y se anula el bloqueo. Para evitar sonoridad innecesaria de activación y desactivación del N110, se sigue manteniendo aplicada la corriente al cambiar hacia la pista de selección tiptronic. Sin embargo, el efecto bloqueante hacia delante (A1) se anula en la pista de selección tiptronic, porque la corredera de bloqueo pivota lateralmente y deja de actuar por ello.

Tecla de desbloqueo
Pulsador para desbloqueo de la
palanca selectora
E681

Corredera de bloqueo

Perno de bloqueo

Imán para bloqueo de la palanca selectora
N110

► Con corriente en las gamas D y S.

Ranura en la pista de selección Automatic para el elemento de encastre
► El elemento de encastre tiene 2 ranuras de pista de selección, una para la pista de selección Automatic y una para la pista de selección tiptronic.

Elemento de cruceta con
ranura de bloqueo

(B2)

(B1)

(X)

(A1)

(A2)

Posición básica

Bloqueo transversal de la palanca selectora

Para evitar que la palanca selectora se pueda conmutar involuntariamente en las gamas **P**, **R** y **N** hacia la pista de selección tiptronic, se la bloquea la palanca selectora en dirección transversal.

Bloqueo transversal de la palanca selectora activo

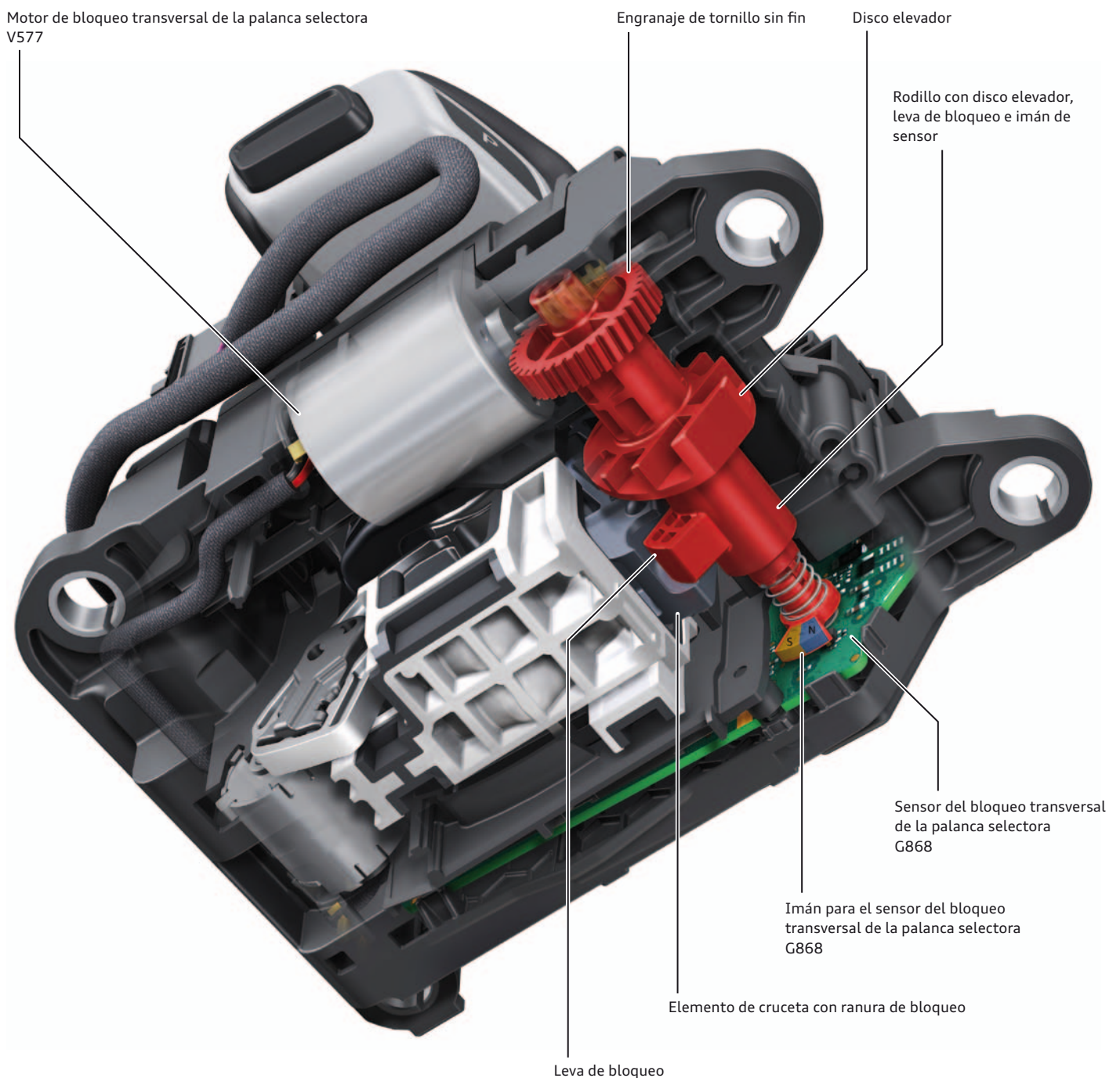
La palanca selectora se encuentra alojada en el elemento de cruceta. Al estar activo el bloqueo transversal, la leva de bloqueo se ubica de modo que incida en la ranura de bloqueo del elemento de cruceta. Con la leva en esta posición, la palanca selectora no se puede llevar hacia la pista de selección tiptronic.

Gama P/R/N – Bloqueo transversal de la palanca selectora activo

Motor de bloqueo transversal de la palanca selectora V577

Sensor del bloqueo transversal de la palanca selectora – G868

El G868 trabaja con sensores Hall y un imán de sensor que se encuentra al final del rodillo. El imán de sensor influencia la señal del G868 de acuerdo con la posición de giro del rodillo. A partir de ello la unidad de control de los sensores de la palanca selectora – J587 capta la posición del rodillo y, con ella, el estatus del bloqueo transversal de la palanca selectora.



Bloqueo transversal de la palanca selectora inactivo

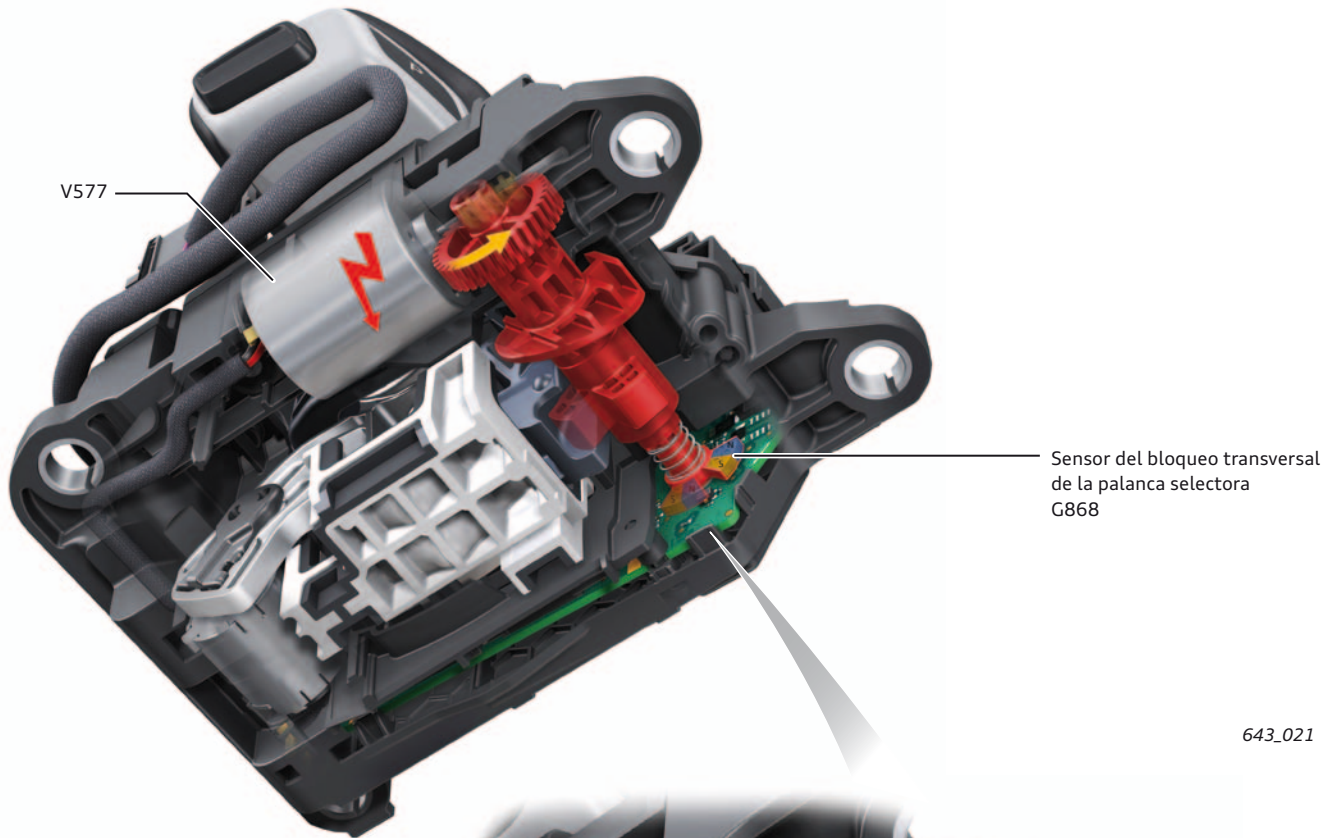
Para poder pasar en las gamas **D** o **S** hacia la pista de selección tiptronic, se tiene que anular el bloqueo transversal de la palanca selectora.

Gama de marchas D/S – bloqueo transversal de la palanca selectora inactivo

Función – Anular el bloqueo transversal de la palanca selectora

- ① El motor de bloqueo transversal de la palanca selectora – V577 es excitado por la unidad de control de los sensores de la palanca selectora – J587 todo el tiempo hasta que la leva de bloqueo se encuentre fuera de la ranura de bloqueo del elemento de cruceta.
- ② El elemento de cruceta deja de estar bloqueado y la palanca selectora se puede mover hacia la pista de selección tiptronic.

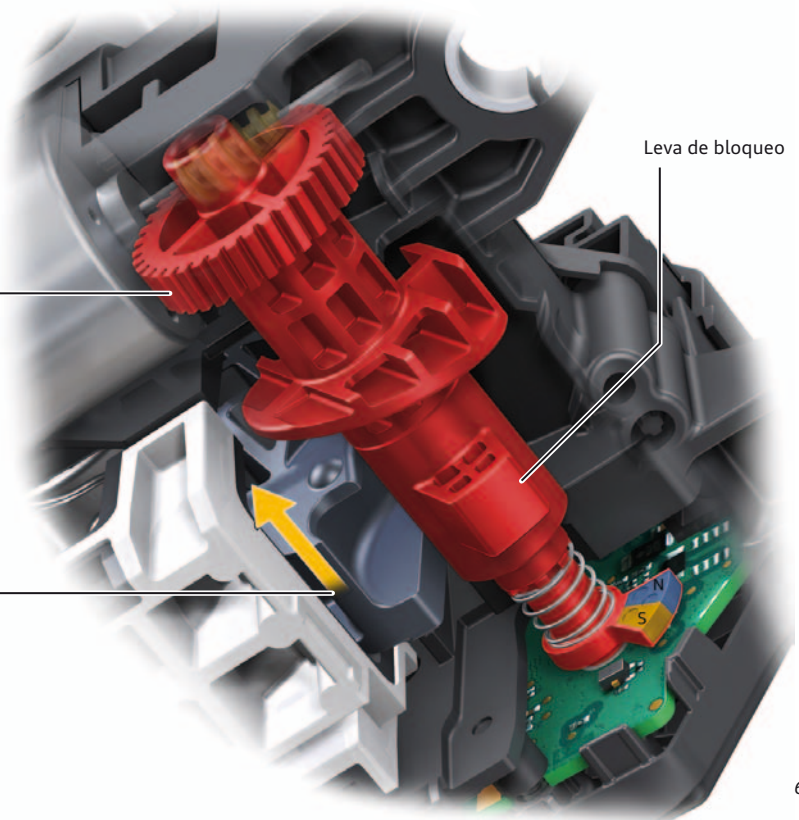
①



②

Rodillo con piñón para sin fin

Ranura de bloqueo libre – la cruceta y la palanca selectora pueden esquivar en dirección de la flecha – la figura muestra la posición de la palanca selectora en la pista de selección Automatic



Con la posición del imán la unidad de control de los sensores de la palanca selectora detecta, con ayuda del sensor G868, que el bloqueo transversal de la palanca selectora **no** está activo.

Bloqueo transversal de la palanca selectora activo

En las gamas **P**, **R** y **N** se activa el bloqueo transversal de la palanca selectora (bloqueo transversal), para evitar que la palanca selectora pueda ser colocada involuntariamente en la pista de selección tiptronic.

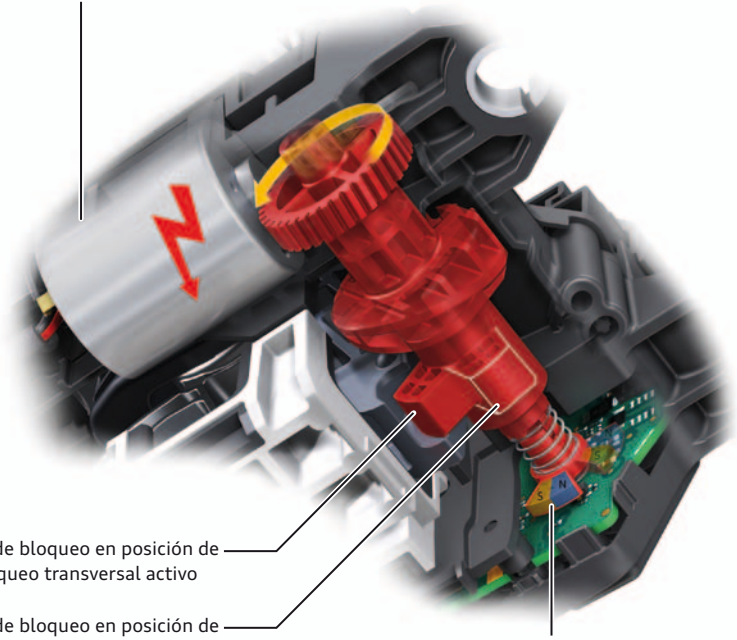
La unidad de control – J587 excita para ello el motor de bloqueo transversal de la palanca selectora – V577 todo el tiempo hasta que la leva de bloqueo se encuentre en la ranura de bloqueo del elemento de cruceta. Con la posición del imán la unidad de control J587 detecta, con ayuda del sensor G868, que está activo el bloqueo transversal de la palanca selectora.

Retracción automática de la palanca selectora

Si la palanca selectora se encuentra en la pista de selección tiptronic al apagar el motor, el sistema la pasa automáticamente a la pista de selección Automatic.

La información, sobre si la palanca selectora se encuentra en la pista de selección tiptronic o en la de selección Automatic, la determina la unidad de control J587 con ayuda del sensor de la posición de la palanca selectora – G727.

Motor de bloqueo transversal de la palanca selectora V577



Leva de bloqueo en posición de
▶ bloqueo transversal activo

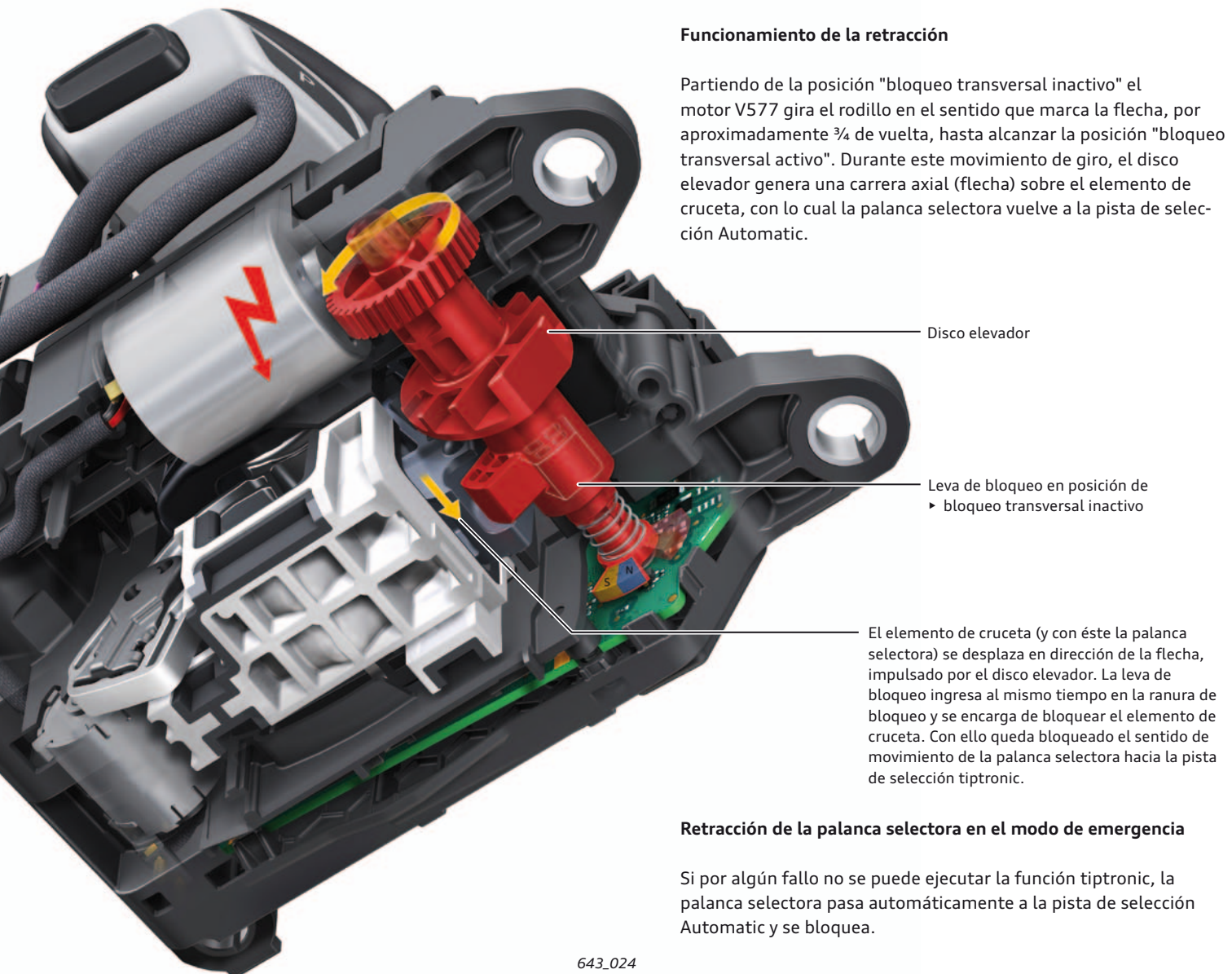
Leva de bloqueo en posición de
▶ bloqueo transversal inactivo

Imán para sensor del
bloqueo transversal de la
palanca selectora G868

643_023

Funcionamiento de la retracción

Partiendo de la posición "bloqueo transversal inactivo" el motor V577 gira el rodillo en el sentido que marca la flecha, por aproximadamente $\frac{3}{4}$ de vuelta, hasta alcanzar la posición "bloqueo transversal activo". Durante este movimiento de giro, el disco elevador genera una carrera axial (flecha) sobre el elemento de cruceta, con lo cual la palanca selectora vuelve a la pista de selección Automatic.



Disco elevador

Leva de bloqueo en posición de
▶ bloqueo transversal inactivo

El elemento de cruceta (y con éste la palanca selectora) se desplaza en dirección de la flecha, impulsado por el disco elevador. La leva de bloqueo ingresa al mismo tiempo en la ranura de bloqueo y se encarga de bloquear el elemento de cruceta. Con ello queda bloqueado el sentido de movimiento de la palanca selectora hacia la pista de selección tiptronic.

Retracción de la palanca selectora en el modo de emergencia

Si por algún fallo no se puede ejecutar la función tiptronic, la palanca selectora pasa automáticamente a la pista de selección Automatic y se bloquea.

643_024

Funciones del cambio

Función Auto-P

El bloqueo de aparcamiento se acciona por la vía electrohidráulica en el cambio OBZ. Ver página 42. Esto hace que la gestión del cambio esté en condiciones de accionar automáticamente el bloqueo de aparcamiento e incrementar con ello el confort de manejo.

La función Auto-P coloca automáticamente el bloqueo de aparcamiento (posición P-ON) cuando están cumplidas las condiciones siguientes:

- ▶ El vehículo está parado – velocidad de marcha < 1 km/h.
- ▶ Está activa una de las gamas de marchas **D, S, R o M**.
- ▶ Se procede a parar el motor – borne 15 off.

Para el Audi R8 (tipo 42) vale:

Si se abre la puerta del conductor estando el motor en funcionamiento y el cinturón de seguridad no está encastrado en el cierre (cinturón de seguridad no abrochado), se aplica automáticamente el bloqueo de aparcamiento.

En el Audi R8 (tipo 42) el bloqueo de aparcamiento se aplica exclusivamente a través de la función Auto-P. Si se tiene que trabajar con el motor en funcionamiento, se puede colocar el bloqueo de aparcamiento como sigue:

- ▶ Con el motor en funcionamiento y seleccionada la gama **D, S, R o M** abrir la puerta del conductor (hebilla del cinturón no insertada en el cierre).
- o bien
- ▶ Para el motor y arrancarlo nuevamente a continuación. Todo el tiempo que no se seleccione una gama de marchas, se mantiene colocado el bloqueo de aparcamiento.

El modo operativo (gama de marchas) seleccionado y la marcha se visualizan en el cuadro de instrumentos. Cerciórese usted, en el caso mencionado más arriba, que se visualice el bloqueo de aparcamiento colocado (indicación **P**).

Para el Audi R8 (tipo 4S) vale:

En el Audi R8 (tipo 4S), el conductor puede aplicar el bloqueo de aparcamiento pulsando la tecla P, en cuanto la velocidad de marcha es < 1 km/h.

El bloqueo de aparcamiento se desaplica automáticamente (posición P-OFF) cuando el motor marcha y se selecciona una de las gamas de marchas **D, S, R, N o M**.

Breve pulsación en D/S

Con las levas de cambio en el volante (tiptronic del volante) se pueden ejecutar en cualquier momento ciclos de cambios manuales en las gamas de marchas **D/S**. Accionando el tiptronic del volante, la transmisión se mantiene todo el tiempo en el modo manual (modo tiptronic).

La vuelta al modo automático puede suceder por 2 vías:

- ▶ Devolver la palanca selectora hacia un escalón inferior (posición B1).
- ▶ Llevar la palanca selectora a la pista de selección tiptronic y devolverla a la pista de selección Automatic.

Activación de la gama N (conservación de la posición P-OFF)

Para poder mover el vehículo por un tiempo limitado, sin el bloqueo de aparcamiento, p. ej. en un túnel de lavado, se puede impedir la colocación automática del bloqueo de aparcamiento.

Esto presupone que funcione intachablemente el mando del cambio, el pulsador P y la transmisión.

Para activar la posición P-OFF, se tiene que seleccionar la gama de marchas **N** estando el motor en funcionamiento y luego hay que parar el motor³⁾. Ahora, con el encendido desconectado, se suprime la colocación del bloqueo de aparcamiento durante un intervalo de 20 minutos. Al cabo de 19 minutos aparece en el cuadro de instrumentos el aviso: "Para seguir en N arrancar el motor" y se produce adicionalmente una advertencia acústica. Si no se sigue esa instrucción, el bloqueo de aparcamiento se pone al cabo de 20 minutos y el sistema se desactiva.

Si durante ese tiempo se detecta una señal de velocidad ($v > 1$ km/h), se prolonga el tiempo en función de la duración en marcha hasta que se capte un tiempo en parado de 5 minutos como mínimo.

Durante el tiempo en parado con la posición P-OFF se consume corriente por la actividad de las unidades de control, la actividad del bus y el imán de retención. A lo largo de un tiempo en parado de mayor duración la batería del vehículo se puede descargar al grado que el bloqueo de aparcamiento se aplique de forma forzosa y automática. Si es necesario mantener durante un mayor tiempo la posición P-OFF, se tiene que accionar por ello el desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento.

Hallará más información sobre "Mantener la posición P-OFF" en la página 41.

- ³⁾ **En el tipo 42** se tiene que dejar introducida la llave de contacto en la cerradura del encendido, para conservar la posición P-OFF. La extracción de la llave de contacto conduce automáticamente a que se coloque el bloqueo de aparcamiento.
- En el tipo 4S** (100 % keyless) no se puede aplicar el cierre centralizado estando puesta la posición P-OFF.

Programa Launch Control

El programa Launch Control (programa de control de salida) regula la aceleración máxima del vehículo con salida parada. Haga el favor de consultar el manejo en el Manual de Instrucciones y tenga en cuenta las indicaciones proporcionadas.

En el Audi R8 (tipo 4S) las características de los cambios en el programa Launch Control están ajustadas de un modo especialmente deportivo. Aparte de ello, en el modo tiptronic se realizan cambios forzosos a mayor. Ver también página 18.

Notas

Al arrancar con el Launch Control, todos los componentes del vehículo se someten a esfuerzos intensos. Esto puede conducir a un mayor desgaste.

La cantidad de arrancadas con el Launch Control se indican en el valor de medición – *Cantidad_Launch_Control_Arrancada* – en la autodiagnos.

Particularidades en el tipo 4S

Tiptronic en el volante

Con las levas de cambio en el volante (tiptronic del volante) se pueden gobernar en el Audi R8 (tipo 4S) las funciones siguientes:

- ▶ Si con el motor en marcha se accionan al mismo tiempo ambas levas de cambio, el sistema pasa a la gama **N** (en marcha y en parado).
- ▶ Al estar el vehículo parado, se puede cambiar de las gamas **P**, **R**, **N** hacia la **M1**, accionando la leva de cambio Tip+ y el freno.
- ▶ Función Long pull: si durante la marcha se selecciona más prolongadamente la leva de cambio Tip+, el sistema cambia a la marcha más alta posible, p. ej. de la 3ª a la 5ª marcha. Si se acciona durante un mayor tiempo la leva de cambio Tip-, el sistema cambia a la marcha más baja posible, p. ej. de la 7ª a la 3ª marcha.
- ▶ Si ocurre un fallo en el sistema del mando del cambio, es posible seleccionar la gama **D** con el vehículo parado y el freno accionado, utilizando la leva de cambio Tip+. Accionando al mismo tiempo ambas levas de cambio, se puede seleccionar **N**. La marcha atrás no está disponible.

Estas funciones adicionales de las levas de cambio tiptronic se posibilitan por medio de una transmisión redundante de las sentencias de mando procedentes de las levas de cambio. Las sentencias de mando se transmiten a través del bus de datos CAN hacia la unidad de control 1 del cambio – J743 y adicionalmente, por medio

de 2 cables por separado, hacia la unidad de control 2 del cambio automático – J1006. Ver también el esquema de funciones en la página 78. Esta información se retransmite a su vez desde ahí a través del bus de datos CAN hacia la J743.



643_025

Modo de desplazamiento por inercia¹⁾

Si están cumplidas las premisas para el modo de desplazamiento por inercia, el cambio puede activar el desplazamiento por inercia. El desplazamiento por inercia se establece abriendo el embrague que se encuentra momentáneamente en arrastre de fuerza. Con ello se interrumpe el arrastre de fuerza entre el motor y el cambio.

Activar el desplazamiento por inercia

Para que se active el desplazamiento por inercia tienen que estar cumplidas las siguientes condiciones operativas:

- ▶ Audi drive select en modo **comfort** o **auto**.
- ▶ Gama de marchas **D**²⁾ seleccionada.
- ▶ Velocidad de marcha entre los 55 km/h y 230 km/h.
- ▶ Reducido gradiente negativo de pedal acelerador hasta 0 % valor pedal acelerador (levantando muy lentamente el pie del pedal acelerador)³⁾.
- ▶ Pista nivelada o con sólo reducido declive.
- ▶ Regulador de velocidad no activo.
- ▶ Desactivación de cilindros no activa. Ver Programa autodidáctico (SSP) 641, página 36.
- ▶ Sistema Start-Stop no desactivado manualmente.

¹⁾ Como consecuencia de configuraciones del vehículo específicas por mercados, no en todas las variantes por países está disponible el modo de desplazamiento por inercia.

²⁾ En el modo tiptronic, encontrándose en la marcha más alta posible, se puede activar el desplazamiento por inercia utilizando la leva de cambio Tip+.

³⁾ Para gradientes negativos de pedal acelerador normal o alto hasta 0 % valor pedal acelerador (levantando el pie con celeridad normal o mayor del pedal acelerador), el vehículo pasa al modo de deceleración.

El vehículo no pasa, como sería habitual, al modo de deceleración del motor, sino que rueda sin efecto de frenado del motor y aprovecha la energía cinética disponible. Conduciendo de un modo predictivo se puede conseguir con ello una reducción del consumo de combustible.

Durante el desplazamiento por inercia se encuentra abierto el embrague de tracción total en el grupo final delantero.

Interrupción del desplazamiento por inercia

El desplazamiento por inercia se interrumpe si se acciona cualquiera de los siguientes elementos de mando:

- ▶ El pedal acelerador
- ▶ El pedal de freno
- ▶ La leva de cambio Tip-

El desplazamiento por inercia también se interrumpe cuando deja de estar dada cualquiera de las condiciones operativas indicadas anteriormente.

Indicaciones relativas al manejo

- ▶ En determinadas condiciones dinámicas se puede activar manualmente el desplazamiento por inercia, al circular en la marcha más alta posible conectada, accionando la leva de cambio Tip+.
- ▶ Si el desplazamiento por inercia se desactiva accionando brevemente el freno, se lo puede reactivar accionando la leva de cambio Tip+.
- ▶ Con Tip- y Tip+ es posible cambiar entre deceleración y desplazamiento por inercia cuantas veces se desee, dentro del marco de las condiciones antes mencionadas.

Audi drive select – ajustes del cambio

El Audi R8 (tipo 4S) va equipado con el sistema Audi drive select. Según el equipamiento del vehículo, el conductor puede presenciar la rotundidad del despliegue de la potencia y del comportamiento dinámico de diversos sistemas del vehículo.

Aparte de los modos conocidos en Audi drive select, **comfort – auto – dynamic – individual**, en el Audi R8 (tipo 4S) existe adicionalmente el modo **Performance**. El modo Performance tiene los tres caracteres – **snow, wet, dry**. Con ello se adaptan los sistemas del comportamiento dinámico más enfocadamente a las características del pavimento, el índice de fricción entre neumático y pavimento. En el modo Performance, Audi drive select recurre al control de estabilización ESC.

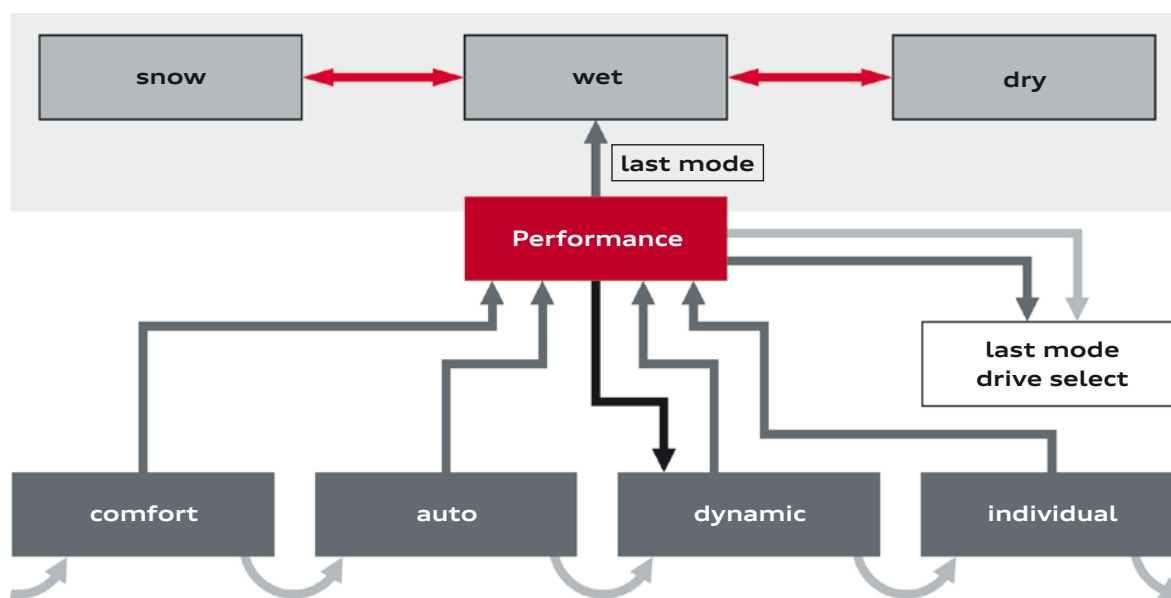
Podrá consultar información fundamental sobre Audi drive select del Audi R8 (tipo 4S) en el Programa autodidáctico (SSP) 641 a partir de la página 112. En este capítulo se le informa sobre la forma en que la gestión del cambio reacciona ante los diferentes modos de Audi drive select.

Modos comfort – auto – dynamic

Los modos **comfort** y **auto** son idénticos en lo que respecta a los ajustes del cambio. Los puntos y los ciclos de cambio están orientados hacia el confort.

En el modo **dynamic** se selecciona en el cambio el programa Sport **S**. En el programa Sport los puntos de cambio suceden a regímenes de motor superiores y se abrevian los tiempos de los ciclos de cambio. De esa forma se puede aprovechar mejor el despliegue de potencia del motor y los cambios son más palpables.

El cuadro general en la página 19 muestra los efectos que tienen los diferentes modos de Audi drive select sobre los ajustes del cambio.



Leyenda:

→ Pulsador Performance

→ Anillo de ajuste del pulsador Performance

→ Pulsador Audi drive select / mando pulsador giratorio del MMI

→ Cambio de borne 15

Modo Performance

El modo Performance pertenece al equipamiento de serie del V10 **plus** y es opcional para el V10.

En el modo Performance los ajustes del cambio son súper-deportivos. Esto significa que la transmisión respalda correspondientemente el despliegue de potencia del motor, durante lo cual el aspecto del confort desempeña un papel de segunda importancia.

Los regímenes de los ciclos de cambio son muy altos, los tiempos de los ciclos son muy cortos y marcadamente palpables. El modo Performance se activa y maneja exclusivamente a través del pulsador Performance en el volante. Con el pulsador Performance se puede activar o desactivar el modo Performance directamente y en cualquier modo de Audi drive select.

Información

Para vehículos de la región Norteamérica y todos los demás países a partir del año de modelos 2017 rige lo siguiente:

Si se selecciona el modo Performance, la unidad de control 1 del cambio pasa al modo tiptronic **MS+** y deja de estar disponible el modo automático.



Hay que tener en cuenta que al encender el modo Performance se limitan las funciones de estabilización del ESC y del ASR.

Sólo conviene utilizar el modo Performance cuando la destreza de la conducción y las condiciones del tráfico lo permiten.
¡Peligro de derrapaje!

Pulsador Performance

El pulsador Performance es un conmutador de pulsación con un anillo de ajuste. Con el anillo de ajuste se seleccionan los modos **snow**, **wet** y **dry**. Sin embargo, estos modos no ejercen ninguna influencia sobre las características de la transmisión.



643_027

Cuadro general de los ajustes del cambio con Audi drive select

Ajustes y funciones del cambio	Modos de Audi drive select		comfort		auto		dynamic = programa Sport		Performance Sin diferenciación entre dry, wet y snow
	D	M	D	M	S	MS	MS+		
Gama ¹⁾	D	M	D	M	S	MS	MS+		
Características de cambio	normal	-	normal	-	deportiva	-	-		
Cambio forzoso a mayor en M	-	Sí	-	Sí	-	No	No		
Cambio a menor por kick-down en M	-	Sí	-	Sí	-	No	No		
Mapa de características del pedal acelerador modificado, aumento del régimen de ralentí y de arrancada	normal				deportivo		súper-deportivo		
Programa Launch Control	No		No		Sí - con cambio forzoso a mayor en M y con la característica más deportiva del ciclo de cambio y los tiempos de cambio más breves				
Aceleración intermedia al cambiar a menor	No	Sí	No	Sí	Sí				
Desarrollo del ciclo de cambio / tiempo de cambio	A	C	A	C	B	C	D		
Retorno al modo automático después de accionar las levas de cambio tiptronic	No	-	No	-	No	-	-		
Modo Start-Stop del motor	Sí				No				
Modo de desplazamiento por inercia ²⁾	Sí ³⁾				No				
Desactivación de cilindros ⁴⁾	Sí				No				

Legenda del ciclo de cambio / tiempo de cambio:

- A** Mando de cambio cruzado orientado hacia el confort con intervención en el par del motor⁵⁾
- B** Mando de cambio cruzado con tiempo de ciclo optimizado e intervención máxima en el par del motor
- C** Mando de cambio cruzado rápido con intervención máxima en el par del motor - ajustado especialmente para el modo tiptronic
- D** Mando de cambio cruzado con celeridad máxima e intervención máxima en el par del motor, así como aprovechamiento del par de inercia del motor en los cambios a mayor

¹⁾ La gama resulta de la gama de marchas elegida con la palanca selectora (**D**, **S** o **M**) en combinación con el modo elegido en Audi drive select. **M** significa: programa de cambio manual - tiptronic; **MS** significa: programa de cambio manual Sport; **MS+** significa: programa de cambio manual Sport Plus.

²⁾ Las condiciones operativas para el desplazamiento por inercia figuran en la página 17. El desplazamiento por inercia se suprime al desactivarse cilindros.

³⁾ En el modo tiptronic (**M**) se puede activar el desplazamiento por inercia utilizando la leva de cambio Tip+.

⁴⁾ Las condiciones operativas para la desactivación de cilindros se pueden consultar en el Programa autodidáctico (SSP) 641, página 36. El desplazamiento por inercia se suprime al desactivarse cilindros.

⁵⁾ Hallará información más detallada sobre el tema del "Mando de cambio cruzado con intervención en el par del motor" en los SSP 283 y 386.

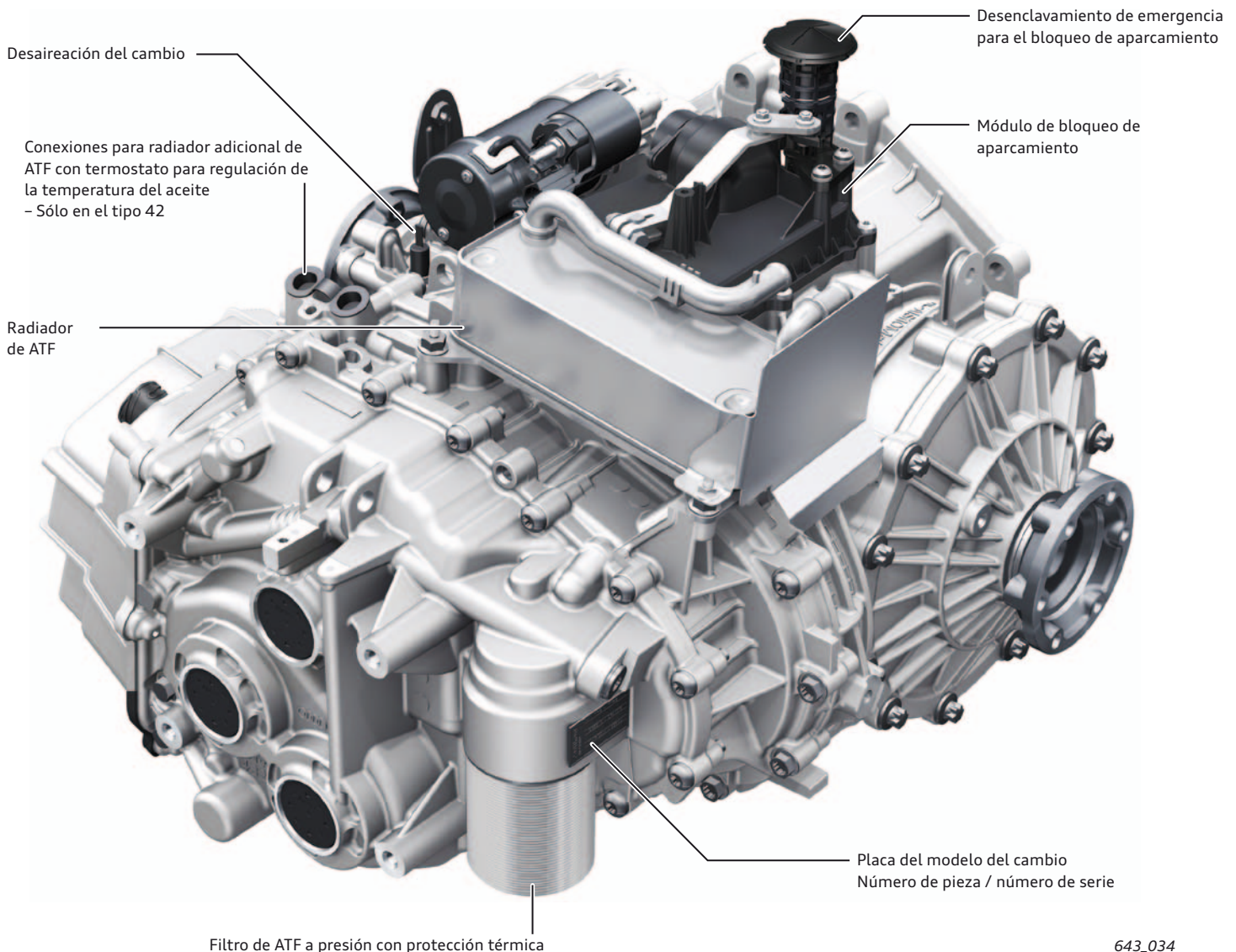
Grupos componentes del cambio

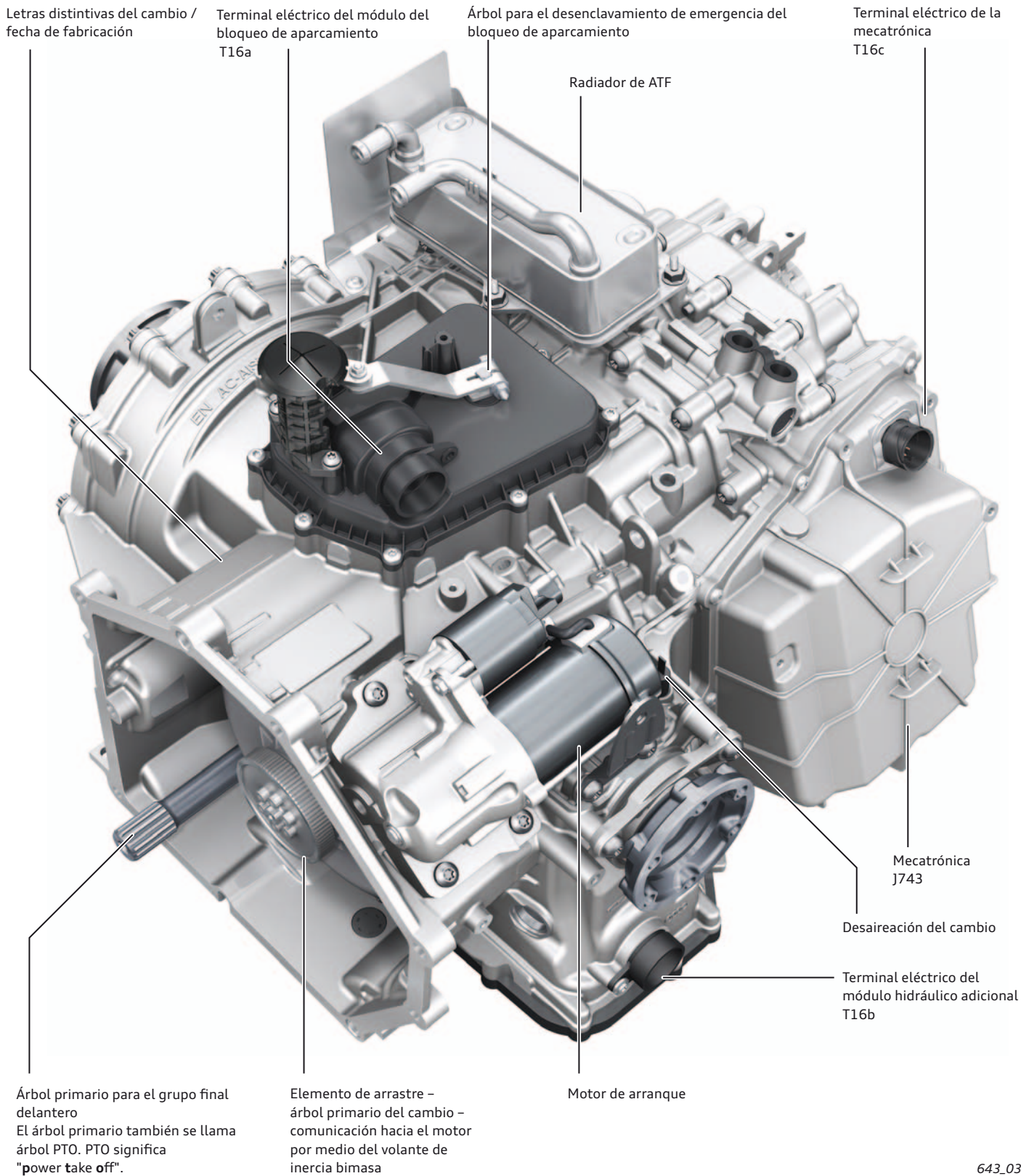
Datos técnicos

Designaciones	Fabricante DL800-7A Servicio Cambio de doble embrague de 7 marchas OBZ Área comercial S tronic
Desarrollo / producción	Audi AG Ingolstadt / fábrica VW Kassel
Tipo de cambio	Cambio de marchas completamente sincronizadas con 3 árboles y manguitos desplazables, 7 marchas adelante y una marcha atrás, cambio con mando electrohidráulico para concepto de motor central, con diferencial bloqueante en el grupo final del eje trasero y árbol primario directo para el grupo final del eje delantero
Doble embrague	Dos embragues multidisco húmedos dispuestos en serie, con mando electrohidráulico y refrigeración por aceite
Gestión	Mecatrónica dotada adicionalmente de 2 módulos electrohidráulicos (módulo de bloqueo de aparcamiento y módulo hidráulico adicional) – mando por medio de shift-by-wire con bloqueo de aparcamiento electrohidráulico (park-by-wire), concepto de 2 unidades de control para la tecnología park-by-wire y refrigeración por separado para los embragues K1/K2. Modo automático con diversos programas de cambio y programa tiptronic para los cambios manuales.
Especificación de las relaciones del cambio	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Especificación 6+E en el V10 de 397 kW (la 7ª marcha tiene una relación larga que reduce el consumo) ▶ Especificación de 7 marchas para el V10 plus de 449 kW
Peso	141 kg inclusive ATF y volante de inercia bimasa

Cuadro sinóptico y características

Las figuras muestran el cambio OBZ en el Audi R8 (tipo 42).





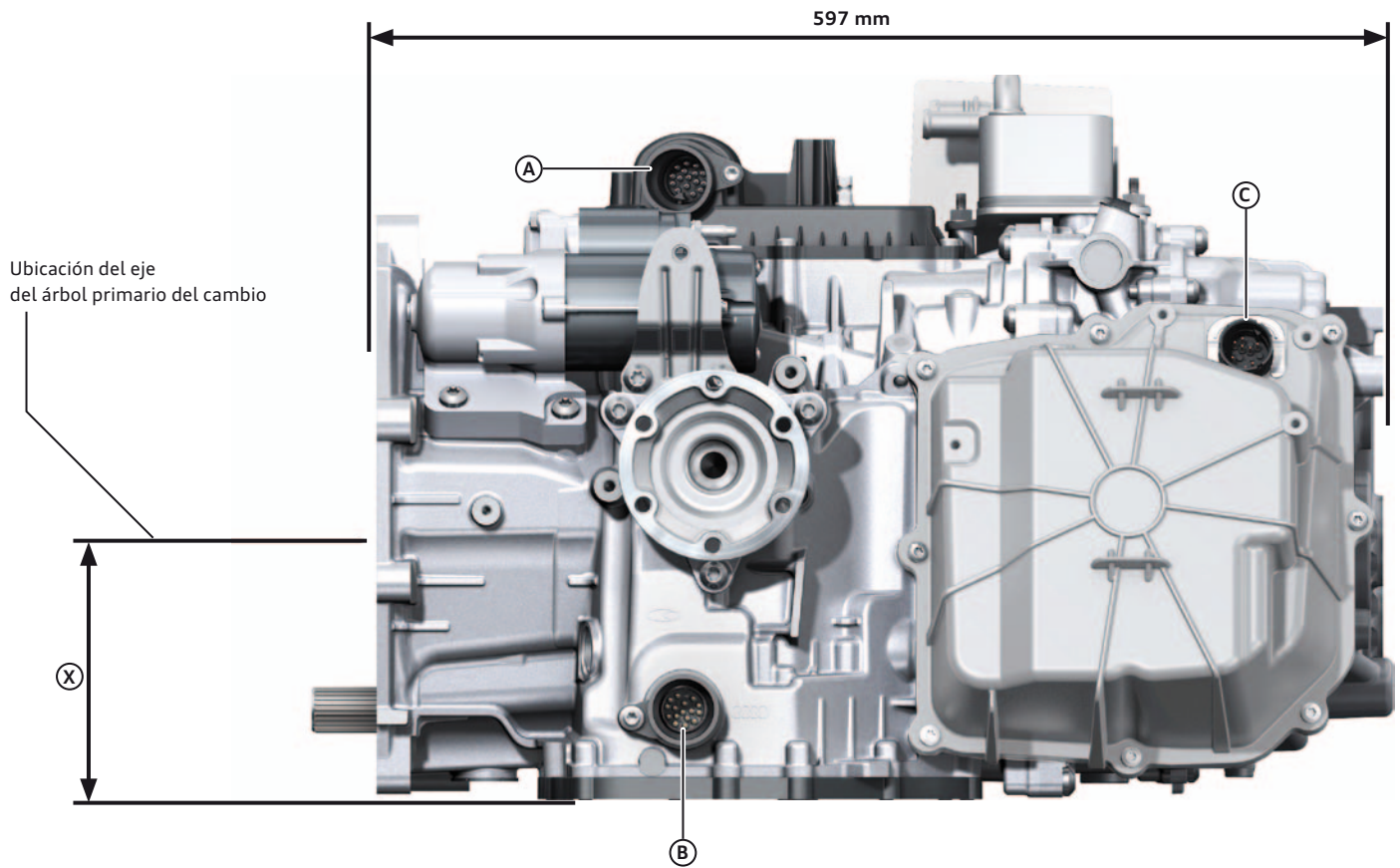
643_035

Carcasa del cambio

La carcasa del cambio consta, en esencia, de 3 componentes de carcasa de aluminio, en los que se encuentran integrados casi todos los conductos de aceite. Las tapas de embrague, del grupo

final y de la mecatrónica también son de aluminio. La tapa del bloqueo de aparcamiento y el cárter de aceite con filtro aspirante integrado se fabrican con un material plástico de alta calidad.

La figura muestra el cambio OBZ en el Audi R8 (tipo 42).



- (A) Terminal eléctrico del módulo del bloqueo de aparcamiento - T16a
- (B) Terminal eléctrico del módulo hidráulico adicional - T16b

- (C) Terminal eléctrico de la unidad mecatrónica - J743 - T16c
- (X) Espacio requerido por el eje del árbol primario del cambio (= eje geométrico del cigüeñal) hacia la parte inferior de la transmisión

El cambio OBZ fue desarrollado de un modo específico para la nueva plataforma MSS¹⁾. Esta plataforma requiere una transmisión con una menor longitud del conjunto. Asimismo se exige un espacio de diseño X compacto para cumplir con la línea limítrofe hacia el suelo.

Estos requisitos se han cumplido, en esencia, con las siguientes características del diseño:

- ▶ Doble embrague compacto con los embragues yuxtapuestos
- ▶ Ubicación lateral de la unidad mecatrónica
- ▶ Conjunto de piñones en una configuración de 3 árboles
- ▶ Ubicación correspondiente del grupo final trasero y del árbol PTO para el grupo final delantero

Con una longitud del conjunto inferior a 600 mm, el cambio OBZ es más de 150 mm más corto que la versión R tronic.

Conjuntamente con la lubricación por cárter seco del motor, manteniendo la línea limítrofe hacia el suelo, se ha conseguido una distancia suficiente al suelo, asociada a un bajo centro de gravedad del vehículo.

El cambio de doble embrague de 7 marchas OBZ es, por tanto, la transmisión confeccionada a medida para la nueva plataforma MSS¹⁾ con motor central y tracción quattro. Esta plataforma constituye la base para el Audi R8 (tipo 4S) y el Lamborghini Huracán.

¹⁾ MSS = Modular Sportscar System

Diferencias del cambio 0BZ entre el tipo 4S y el tipo 42

La figura muestra el cambio 0BZ en el Audi R8 (tipo 4S).

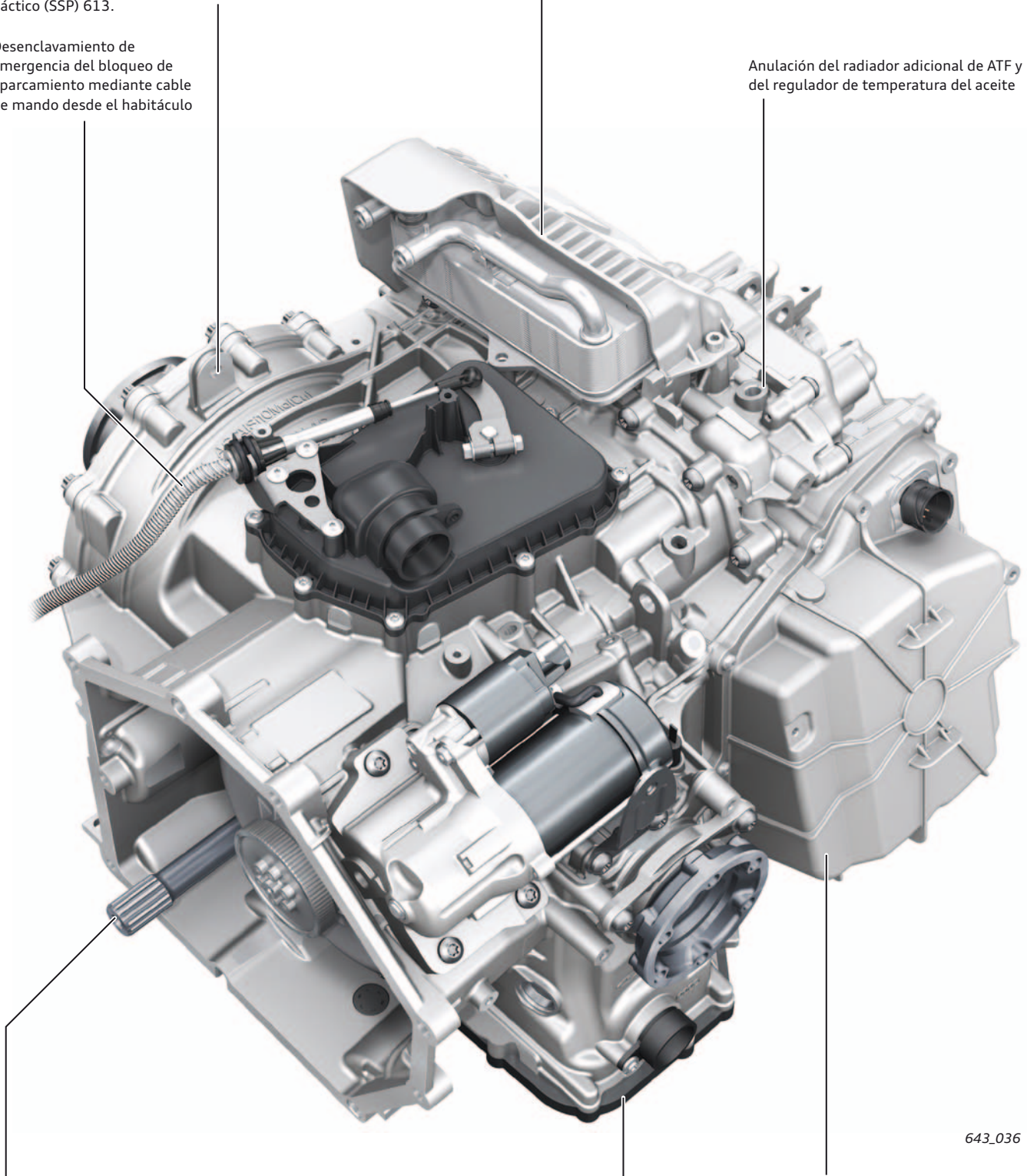
Diferencial bloqueante con valores de bloqueo modificados, para el nuevo grupo final delantero OD4.

Para más detalles sobre el diferencial bloqueante consulte el Programa autodidáctico (SSP) 613.

Desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento mediante cable de mando desde el habitáculo

Radiador de ATF más plano¹⁾ con cubierta deflectora (protección antichoque)

Anulación del radiador adicional de ATF y del regulador de temperatura del aceite



Diferentes relaciones de transmisión del árbol primario para el grupo final delantero OD4

► Relación de transmisión básica para el V10:
28 : 23

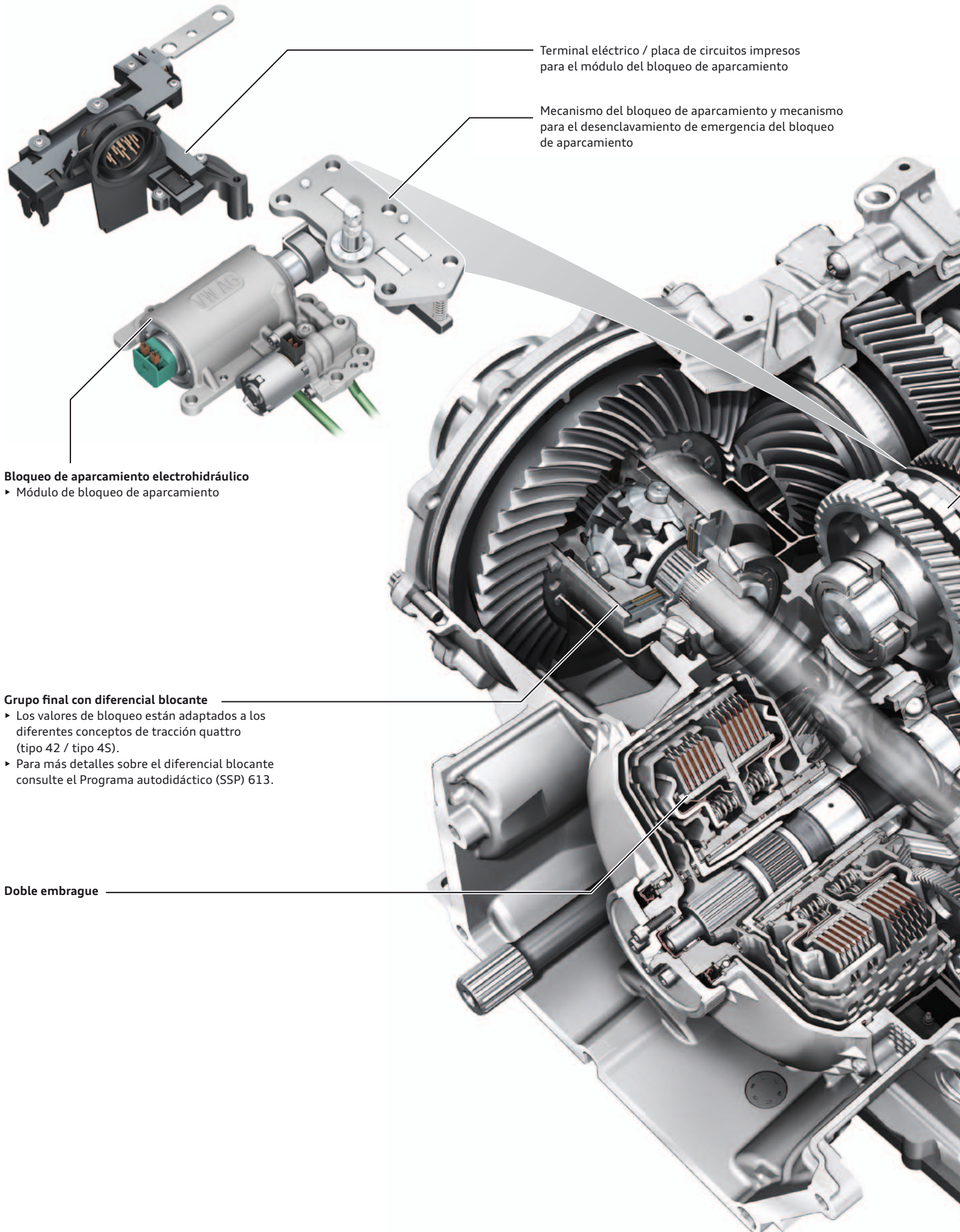
► Relación de transmisión dinámica para el V10 Plus:
28 : 21

Tornillo de descarga y control del ATF con cierre de bayoneta (aplicación posterior a la fecha del lanzamiento comercial)

La unidad de control 1 del cambio – J743 va integrada en el inmovilizador. Nuevas funciones de software. Ver páginas 17 y 71.

¹⁾ La altura de diseño del radiador de ATF en el Audi R8 (tipo 4S) es más baja que en el tipo 42. Todo el concepto de la refrigeración del Audi R8 (tipo 4S) se ha sometido a nuevo diseño y mejorado de forma considerable, de modo que en ambas variantes de potencia no se necesita ningún radiador de ATF adicional (intercambiador de calor aire/aceite).

Relación de los grupos componentes



Terminal eléctrico / placa de circuitos impresos para el módulo del bloqueo de aparcamiento

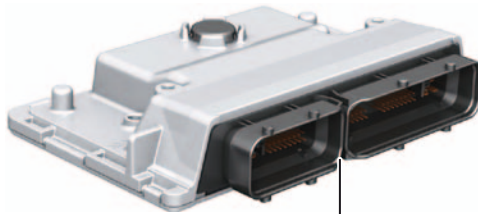
Mecanismo del bloqueo de aparcamiento y mecanismo para el desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento

Bloqueo de aparcamiento electrohidráulico
▶ Módulo de bloqueo de aparcamiento

Grupo final con diferencial bloqueante

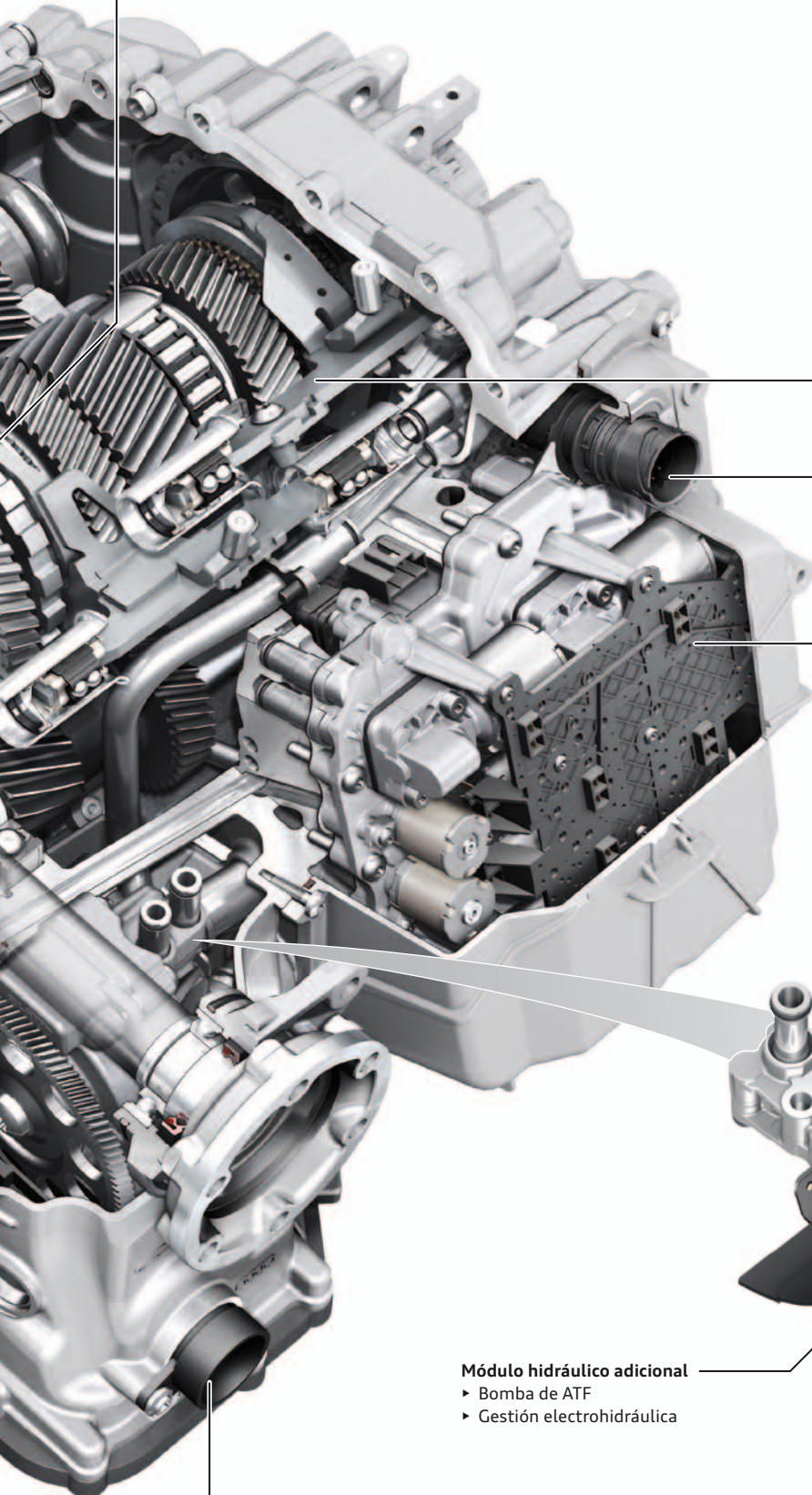
- ▶ Los valores de bloqueo están adaptados a los diferentes conceptos de tracción quattro (tipo 42 / tipo 45).
- ▶ Para más detalles sobre el diferencial bloqueante consulte el Programa autodidáctico (SSP) 613.

Doble embrague



Gestión electrónica del cambio
▶ Unidad de control 2 del cambio

Rueda del bloqueo de aparcamiento



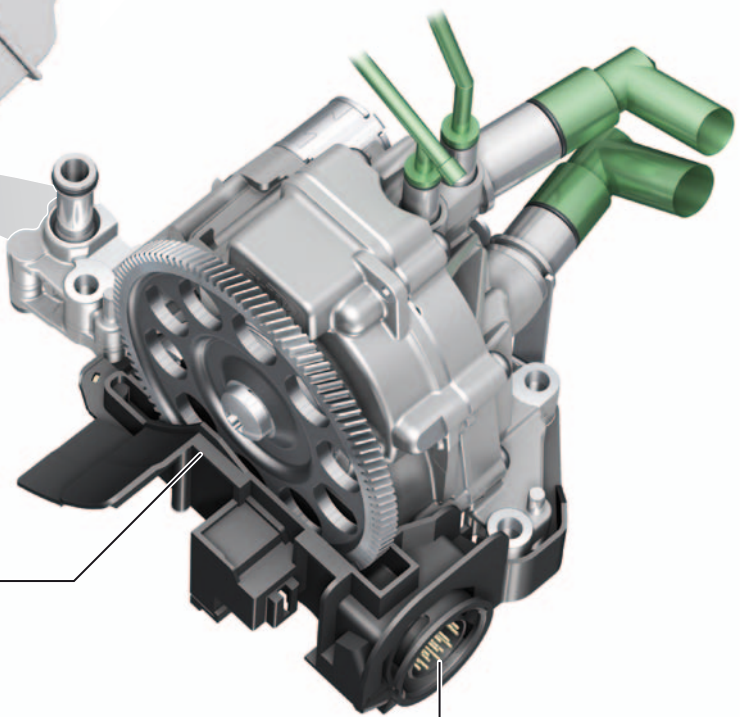
Conjunto de piñones y actuadores de cambio

- ▶ Regletas de cambio con mando hidráulico

Terminal eléctrico de la mecatrónica

Gestión electrohidráulica del cambio

- ▶ Mecatrónica
- ▶ Gestión del cambio 1



Módulo hidráulico adicional

- ▶ Bomba de ATF
- ▶ Gestión electrohidráulica

Terminal eléctrico para el módulo hidráulico adicional

Terminal eléctrico para el módulo hidráulico adicional

Vista seccionada del cambio – configuración del cambio conjunto de piñones / transmisión parcial

Un cambio de doble embrague consta, en esencia, de 2 transmisiones parciales y los dos embragues correspondientes K1 y K2. La transmisión parcial 1 lleva las marchas impares 1-3-5-7; la transmisión parcial 2 lleva las marchas pares 2-4-6 y la marcha atrás.

Durante el funcionamiento siempre arrastra fuerza solamente una de las transmisiones parciales, mientras que en la otra ya se preengrana la siguiente marcha que se necesitará. Si por ejemplo se acelera en 3ª marcha, es ésta la 4ª marcha en la transmisión parcial 2.

El cambio de las marchas sucede por medio del paso del flujo de la fuerza de un embrague al respectivamente otro. En el ejemplo mencionado – el cambio de la 3ª a la 4ª marchas – el embrague K2 cierra, mientras que el embrague K1 abre al mismo tiempo. Esta operación también recibe el nombre de cruce de embrague o mando de cambio cruzado. Toda la secuencia de operaciones sucede con absoluta rapidez y tarda solamente pocas centésimas de segundo. El cambio de doble embrague posibilita así el cambio rápido de las marchas sin casi interrupción de la fuerza de tracción.

Piñón cilíndrico para el accionamiento de la bomba de ATF

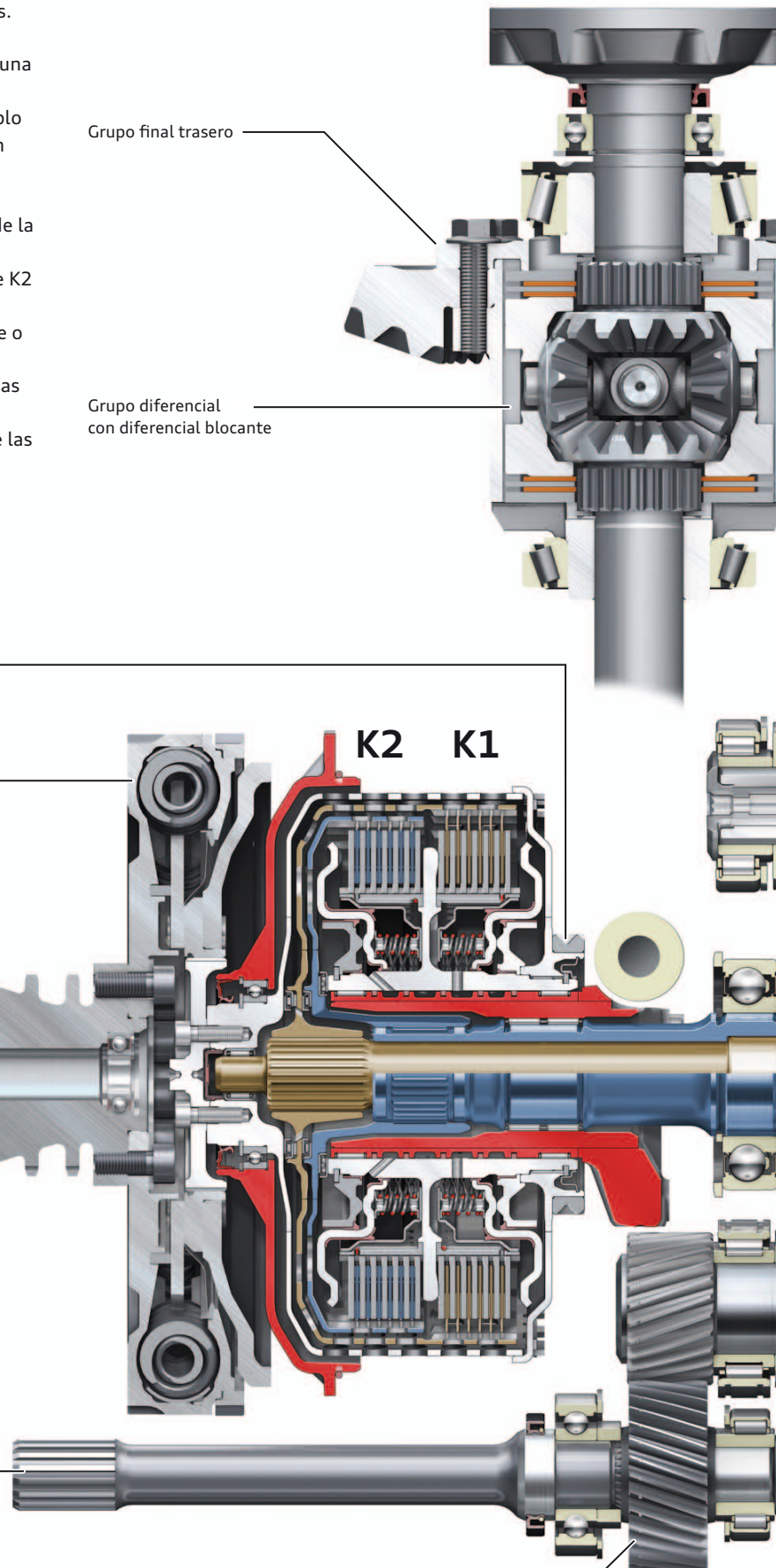
Volante de inercia bimasa para desacoplar oscilaciones torsionales

Cigüeñal

Árbol primario para el grupo final delantero
 ▶ El árbol primario también recibe el nombre de árbol PTO. PTO significa "power take off".

Grupo final trasero

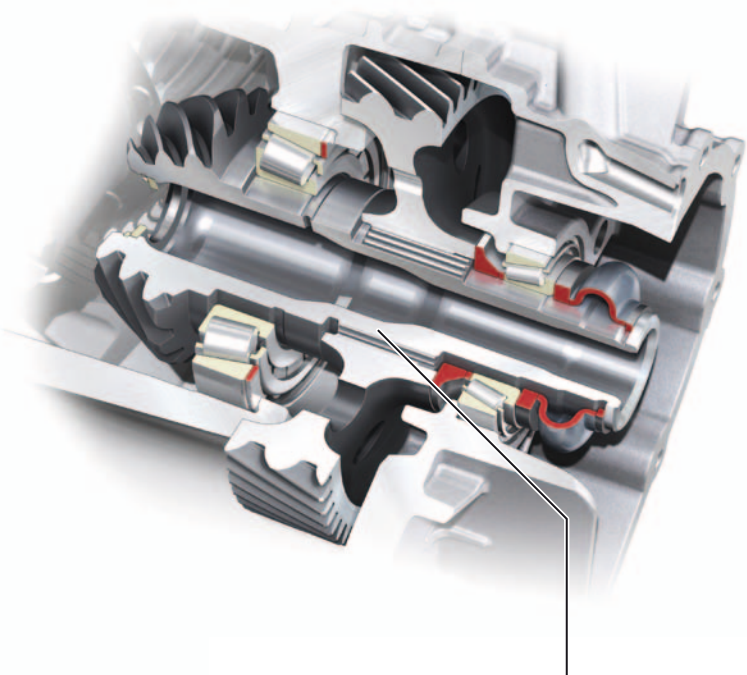
Grupo diferencial con diferencial bloqueante



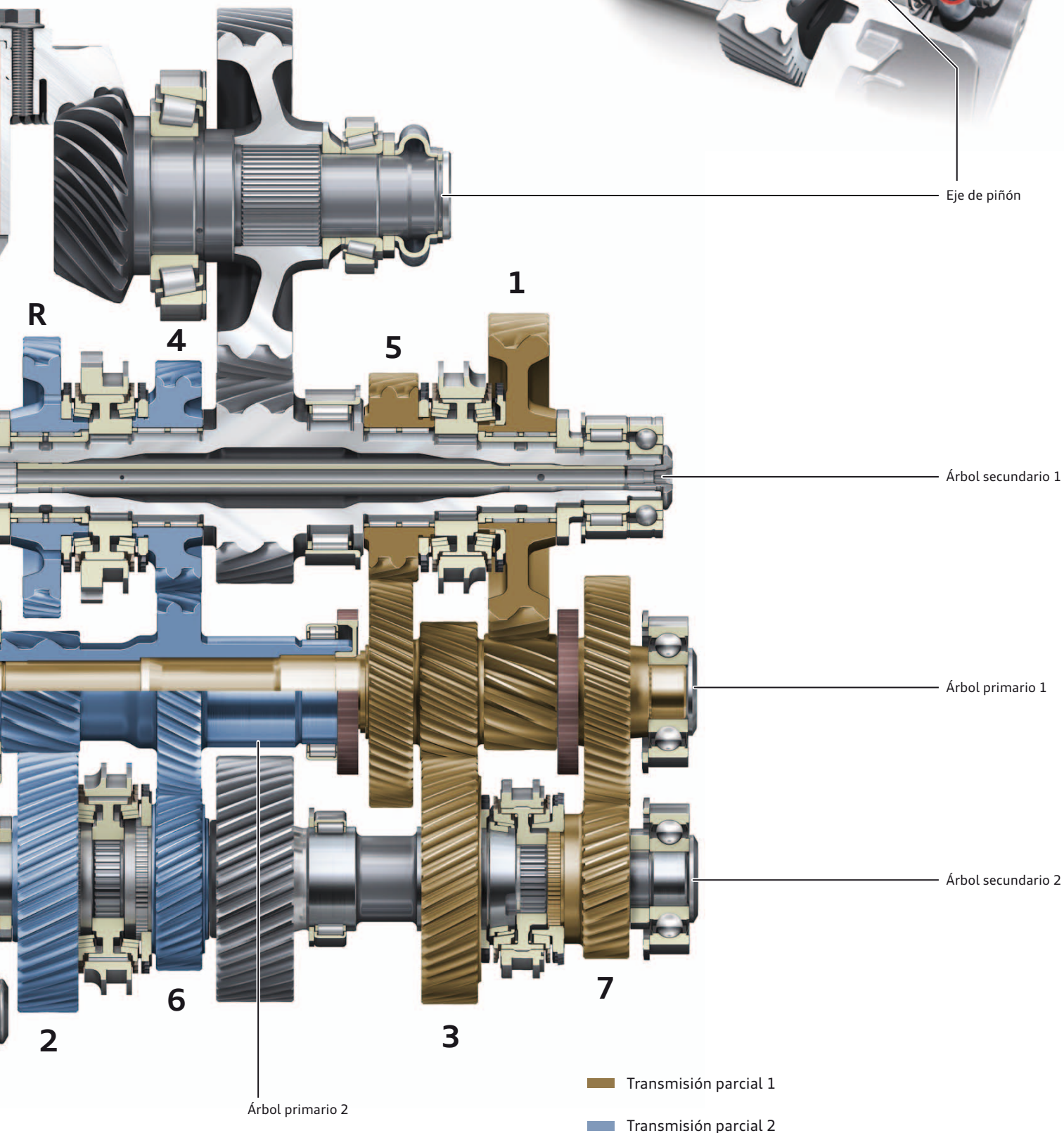
- Diferentes relaciones de transmisión del árbol primario en el tipo 4S
- ▶ Relación de transmisión básica para el V10: 28 : 23
 - ▶ Relación de transmisión dinámica para el V10 Plus: 28 : 21

El grupo final trasero posee un grupo cónico sin decalaje hipoidal. Las fuerzas de deslizamiento al peinar el dentado son, por tanto, menos intensas que en un grupo cónico con decalaje hipoidal. Este diseño permite contar con un sistema de aceite compartido, dotado de ATF de baja viscosidad para todos los grupos funcionales de la transmisión.

El grupo diferencial dispone de un diferencial bloqueante que, desde el punto de vista conceptual, se ha adoptado del sistema R tronic. Hallará información más detallada sobre el diferencial bloqueante en el Programa autodidáctico (SSP) 613. Los valores de bloqueo están ajustados al respectivo concepto de tracción total (del tipo 42 o del tipo 4S).



Eje de piñón



Doble embrague

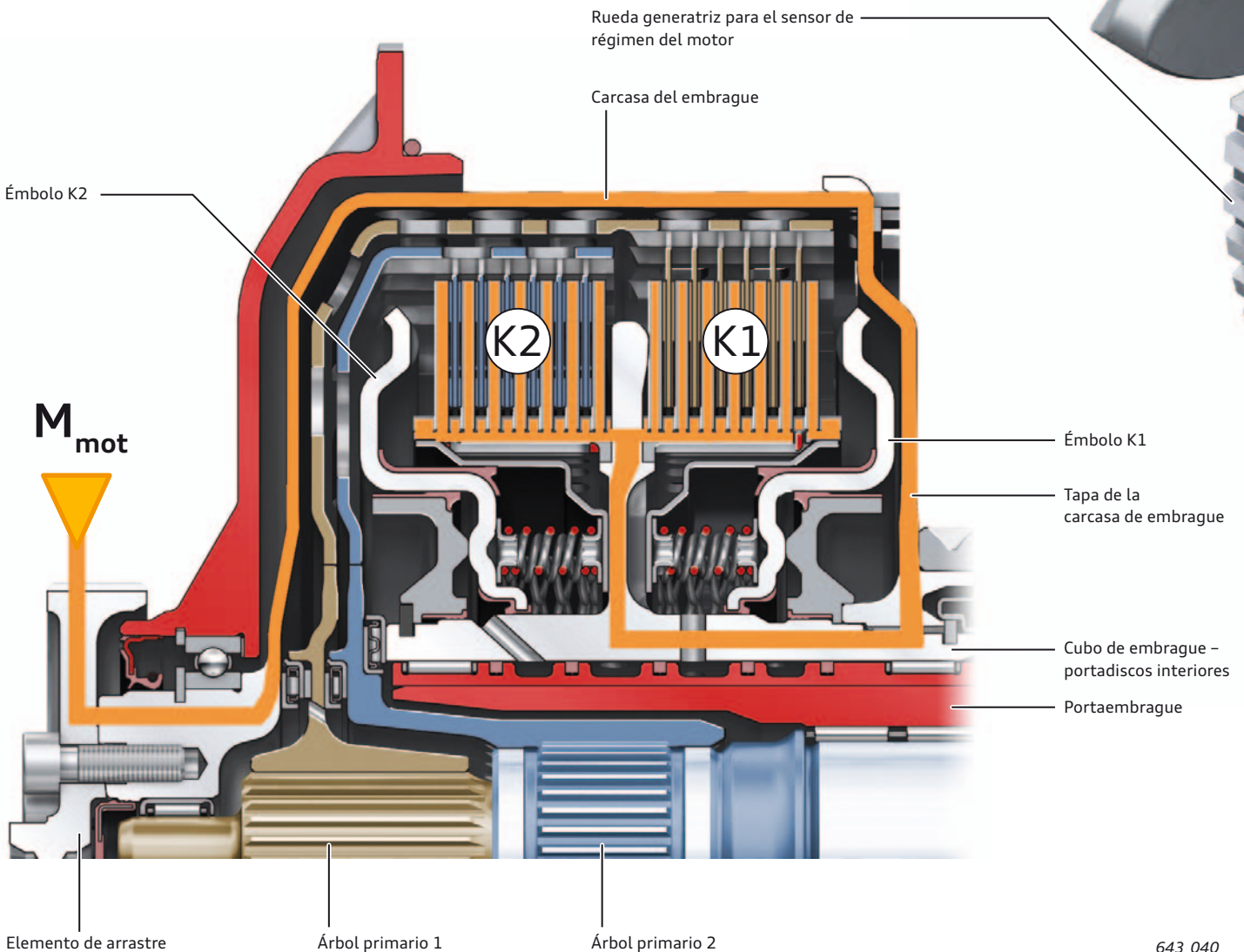
El doble embrague es el elemento funcional central de un cambio de doble embrague. Transmite el par del motor a la correspondiente transmisión parcial.

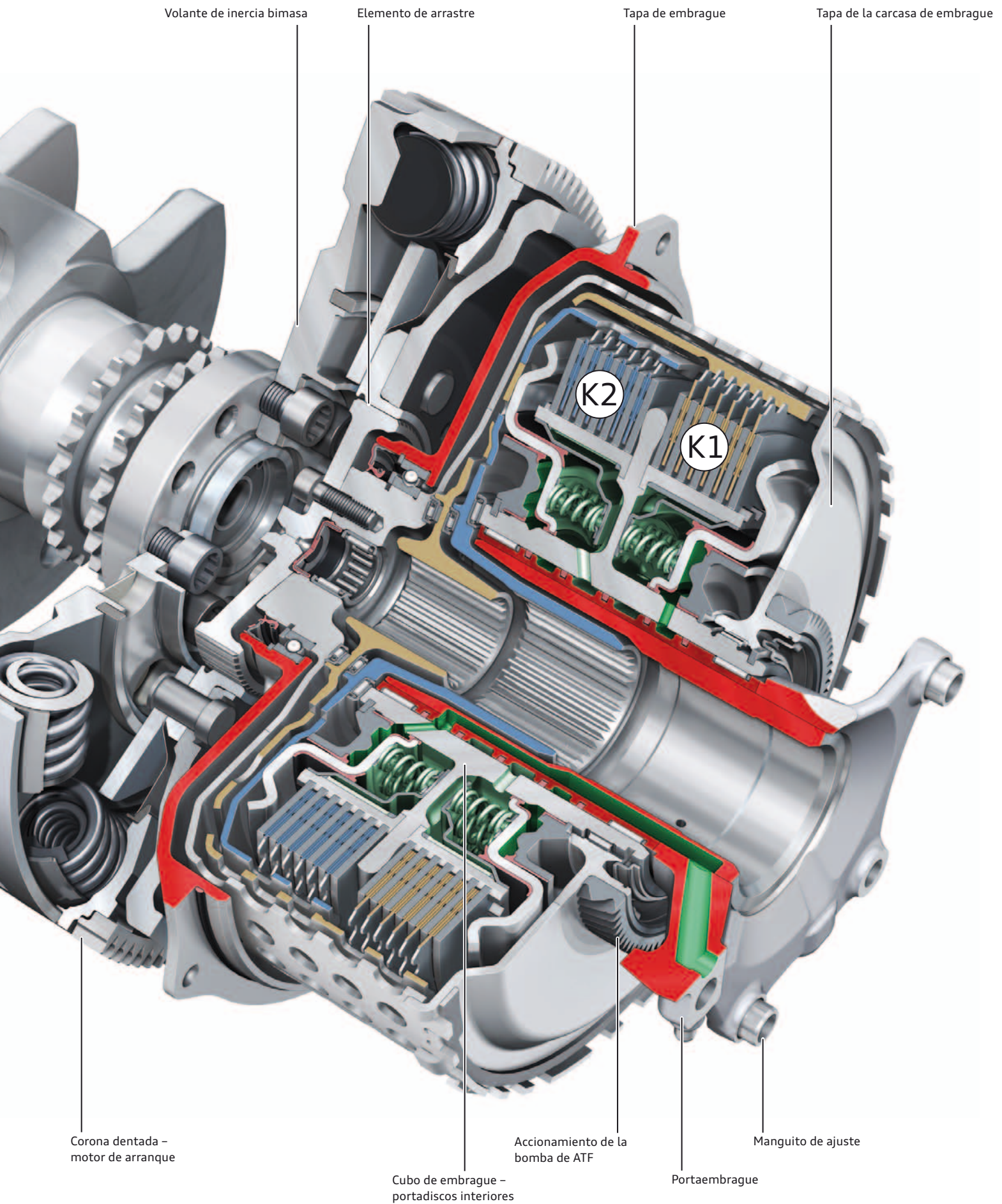
Características constructivas

El doble embrague consta de 2 embragues multidisco en húmedo, el K1 y el K2. Ambos embragues van ubicados uno detrás del otro, poseen las mismas dimensiones y tienen la misma cantidad de discos.

Flujo de la fuerza en el doble embrague

El par de motor viene del volante de inercia bimasa, pasando por el elemento de arrastre hacia la carcasa de embrague y continúa sobre la tapa de la carcasa de embrague. La tapa del embrague es solidaria con el cubo del embrague. El cubo del embrague está comunicado a su vez con los portadiscos interiores de ambos embragues. El embrague K1 transmite el par sobre su portadiscos exteriores, el cual es solidario a su vez con el árbol primario 1. El embrague K2 transmite el par sobre el árbol primario 2.





Volante de inercia bimasa

Elemento de arrastre

Tapa de embrague

Tapa de la carcasa de embrague

K2

K1

Corona dentada - motor de arranque


Accionamiento de la bomba de ATF

Manguito de ajuste

Cubo de embrague - portadiscos interiores

Portaembrague

 Superficies de corte de componentes fijos - carcasa del cambio

 Flujo de fuerza del elemento de arrastre hacia el embrague

Alimentación de aceite del doble embrague

La alimentación de aceite completa para el doble embrague se realiza a través del portaembrague, por medio de una entrada giratoria.

El doble embrague va alojado con 2 cojinetes de agujas en el portaembrague. Véase la figura 643_041 en la página 29. A través de 4 ranuras para aceite se alimenta a los embragues la presión de control (presión de embrague), el aceite de refrigeración y el aceite centrífugo para la compensación dinámica de la presión. Cinco anillos de Torlon establecen el sellado giratorio de las 4 ranuras para aceite.

Para compensar la influencia de la generación dinámica de la presión sobre la regulación del embrague a medida que sube el régimen, ambos embragues poseen respectivamente un cámara de compensación de presión (cámara de aceite centrífugo).

Refrigeración del embrague

Ambos embragues poseen, respectivamente, un sistema por separado para la alimentación del aceite de refrigeración y de lubricación (refrigeración del embrague), que trabajan en función de las necesidades. Para ello se capta la temperatura del aceite centrífugo de ambos embragues, por medio de un sensor respectivamente por separado (658/G659), y sus valores se utilizan para gestionar la refrigeración. Ver página 75.

La afluencia del aceite para la refrigeración y lubricación de los embragues se establece a través de la respectiva cámara de aceite centrífugo, con lo cual la cámara de aceite centrífugo también se alimenta con aceite.

Una particularidad de la refrigeración del embrague en el cambio 0BZ consiste en que la alimentación de aceite de refrigeración para el embrague K1 se gestiona por medio de la unidad mecatrónica y la alimentación de aceite de refrigeración para el embrague K2 se gestiona por medio del módulo hidráulico adicional. La refrigeración del embrague K2 se controla por medio de la -válvula 2 para aceite de refrigeración - N448, la cual es gestionada a su vez por la unidad de control 2 del cambio - J1006.

Refrigeración del embrague K1

La unidad de control 1 del cambio capta la temperatura del aceite centrífugo del K1 con el sensor G658 y determina la corriente de control para la válvula 1 de aceite de refrigeración - N447.

Refrigeración del embrague K2

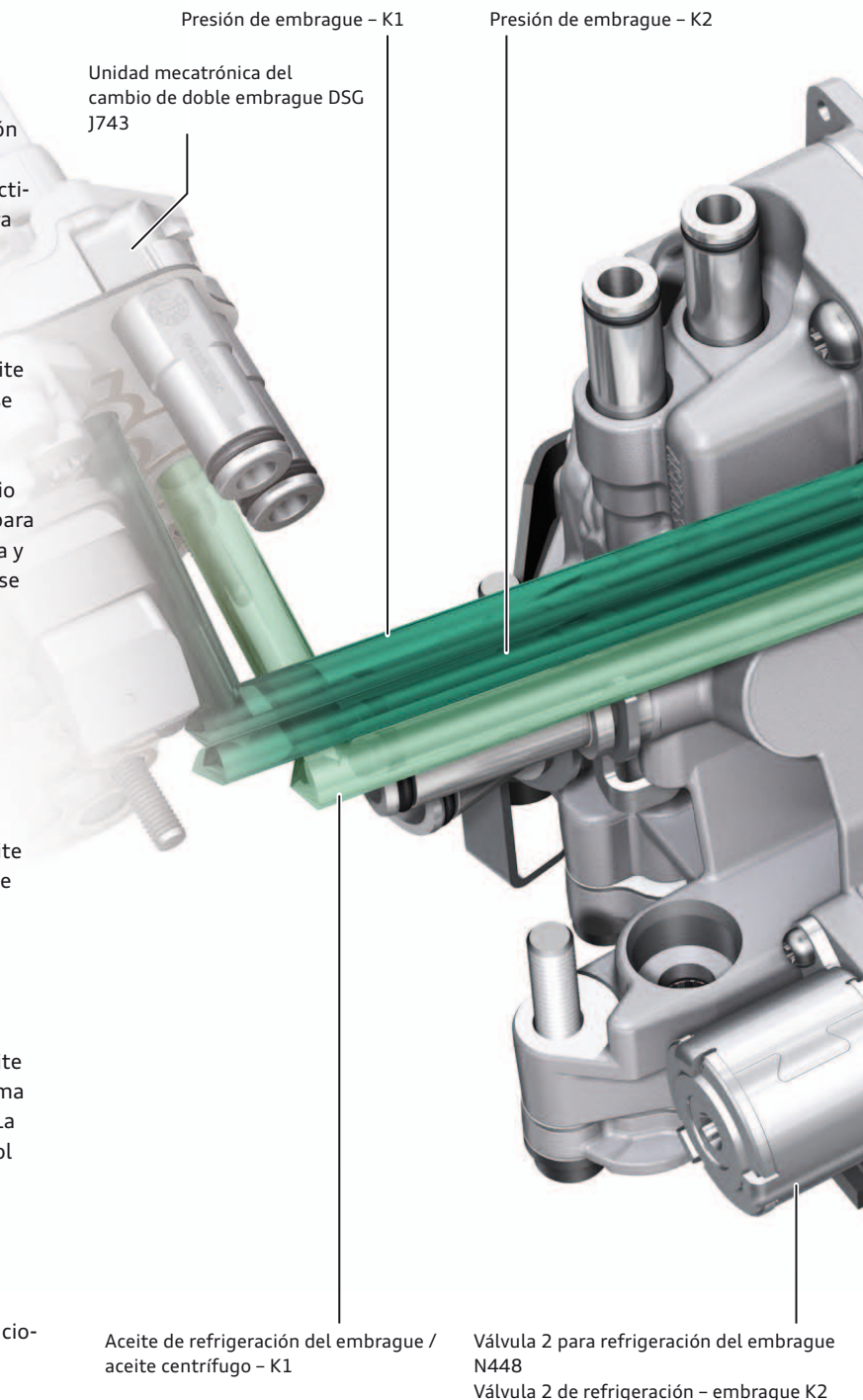
La unidad de control 2 del cambio capta la temperatura del aceite centrífugo de K2 con el sensor G659 y transmite el valor en forma de un datagrama CAN hacia la unidad de control 1 del cambio. La unidad de control 1 del cambio determina la corriente de control teórica para la válvula 2 de aceite de refrigeración - N448 y devuelve el valor a la unidad de control 2 del cambio. Ahora la unidad de control 2 del cambio gestiona la N448 especificando este valor teórico.

Ver también los capítulos: Esquema hidráulico, Esquema de funciones y Descripción de las electroválvulas.

Las funciones siguientes están relacionadas con el doble embrague:

- ▶ Regulación de embrague
- ▶ Compensación dinámica de la presión
- ▶ Fase de arrancada
- ▶ Cambio de flujo de fuerza
- ▶ Refrigeración del embrague
- ▶ Regulación del embrague en parado (regulación de marcha rastrera)
- ▶ Protección contra sobrecarga
- ▶ Desconexión de seguridad
- ▶ Regulación de micropatinaje
- ▶ Autoadaptación del embrague

Hallará información fundamental sobre estas funciones en el Programa autodidáctico (SSP) 386 – Cambio de doble embrague de 6 marchas 02E – S tronic.



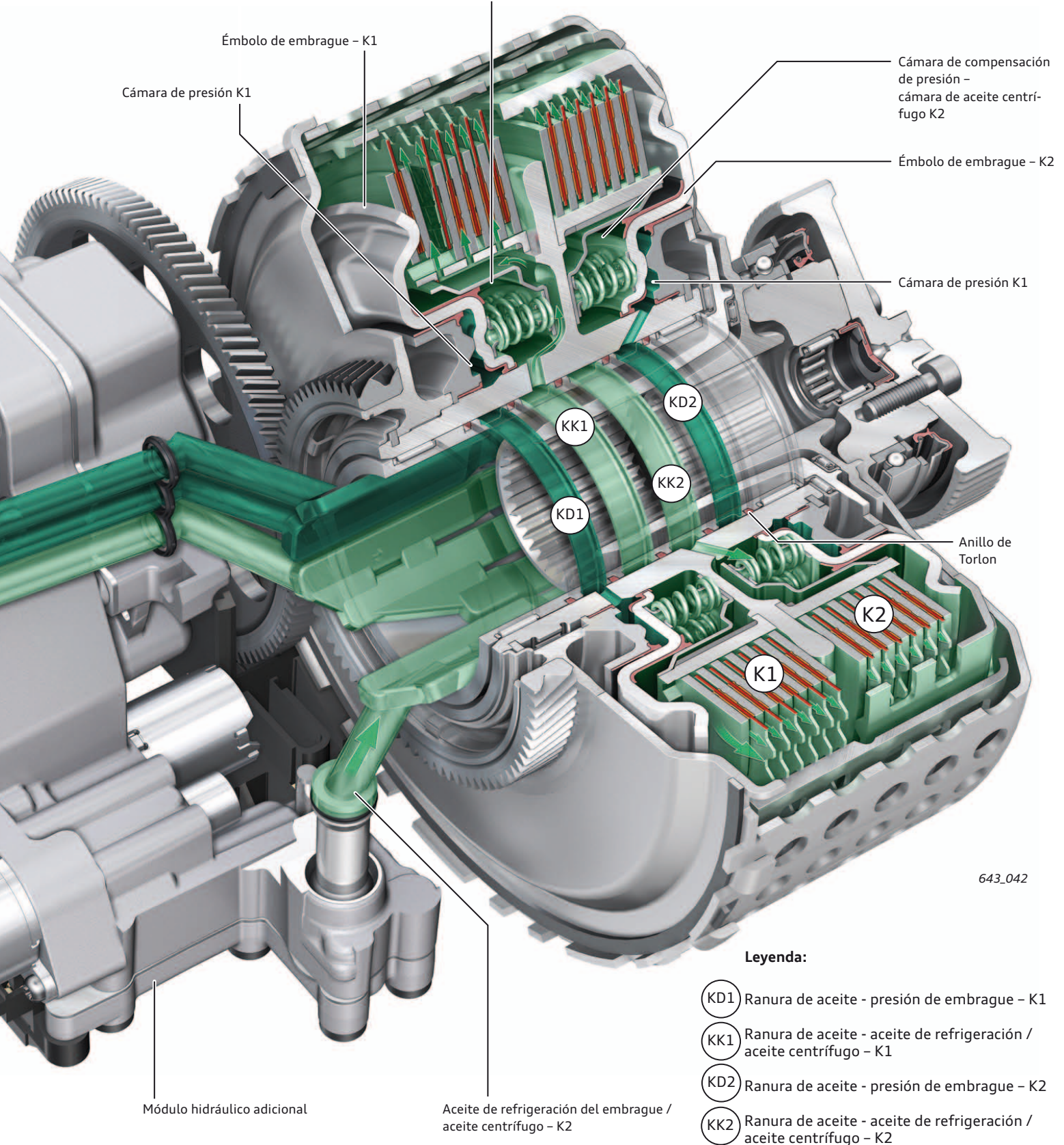
Vigilancia del embrague

La presión de ambos embragues se vigila permanentemente por medio de la unidad de control 1 del cambio - J743. Si ocurre una diferencia con respecto a la presión teórica, se neutraliza la presión del embrague correspondiente por medio de una desactivación de seguridad. Ver página 66.

La temperatura de ambos embragues se vigila permanentemente por medio de las dos unidades de control del cambio J743/J1006. Tal y como ya se ha mencionado, para el cálculo de la respectiva temperatura del embrague y para gestionar la refrigeración de los embragues, se recurre a ambos sensores de temperatura G658 y G659.

Al sobrepasarse una temperatura del aceite centrífugo de aprox. 170 °C, se produce en el cuadro de instrumentos la advertencia "Cambio: recalentado. Adaptar la conducción." y ocurre una inscripción correspondiente en la memoria de incidencias. Ver página 75.

Cámara de compensación de presión - cámara de aceite centrífugo K1

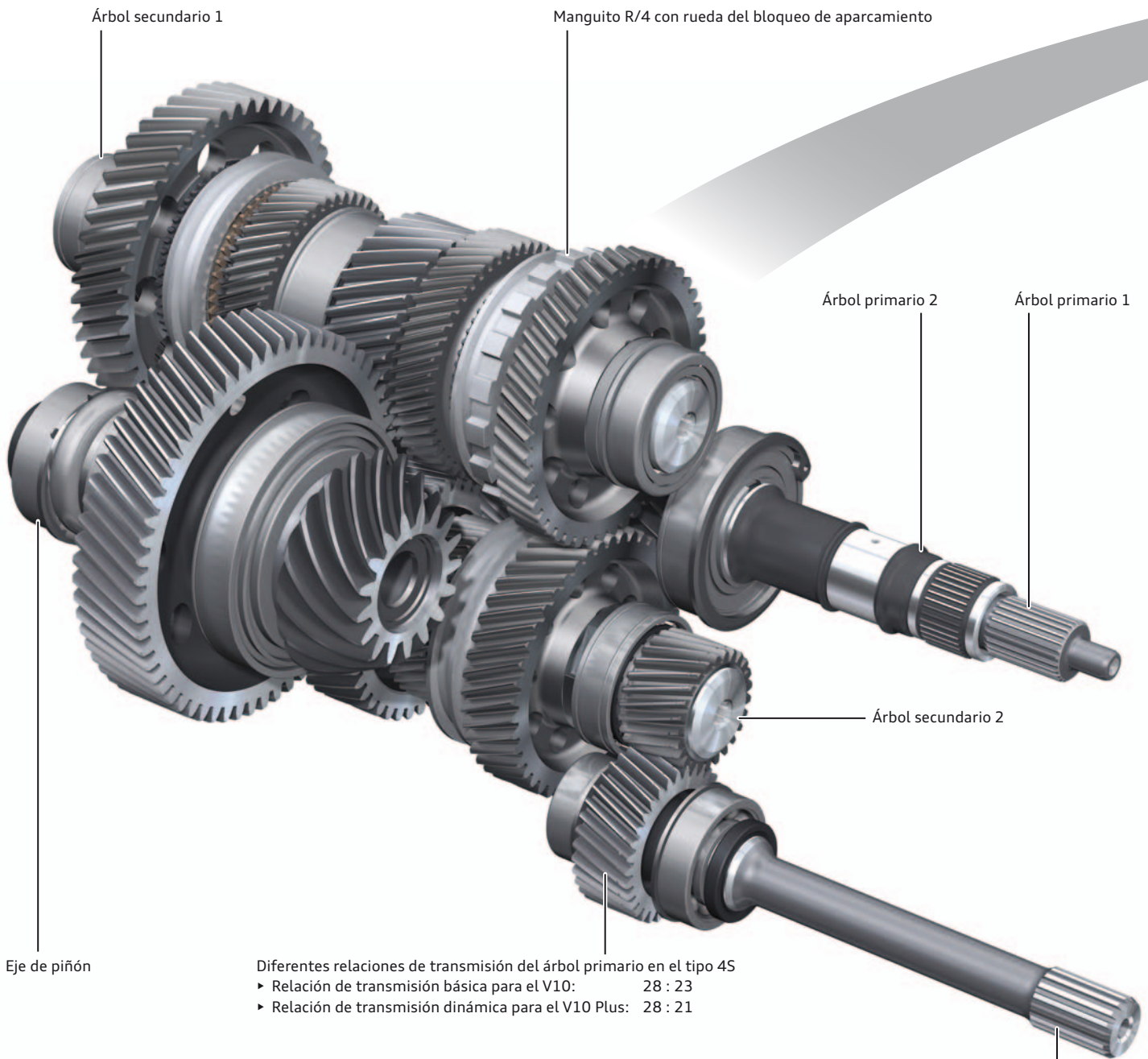


Cambio de marchas y conjunto de piñones

Particularidades

El conjunto de piñones del cambio OBZ presenta las particularidades siguientes:

- ▶ La marcha atrás va implementada sin un piñón de marcha atrás por separado y sin árbol inversor por separado.
- ▶ La rueda del bloqueo de aparcamiento forma un componente compartido con el manguito de mando del grupo R/4.
- ▶ Un árbol primario por separado para el accionamiento del eje delantero.

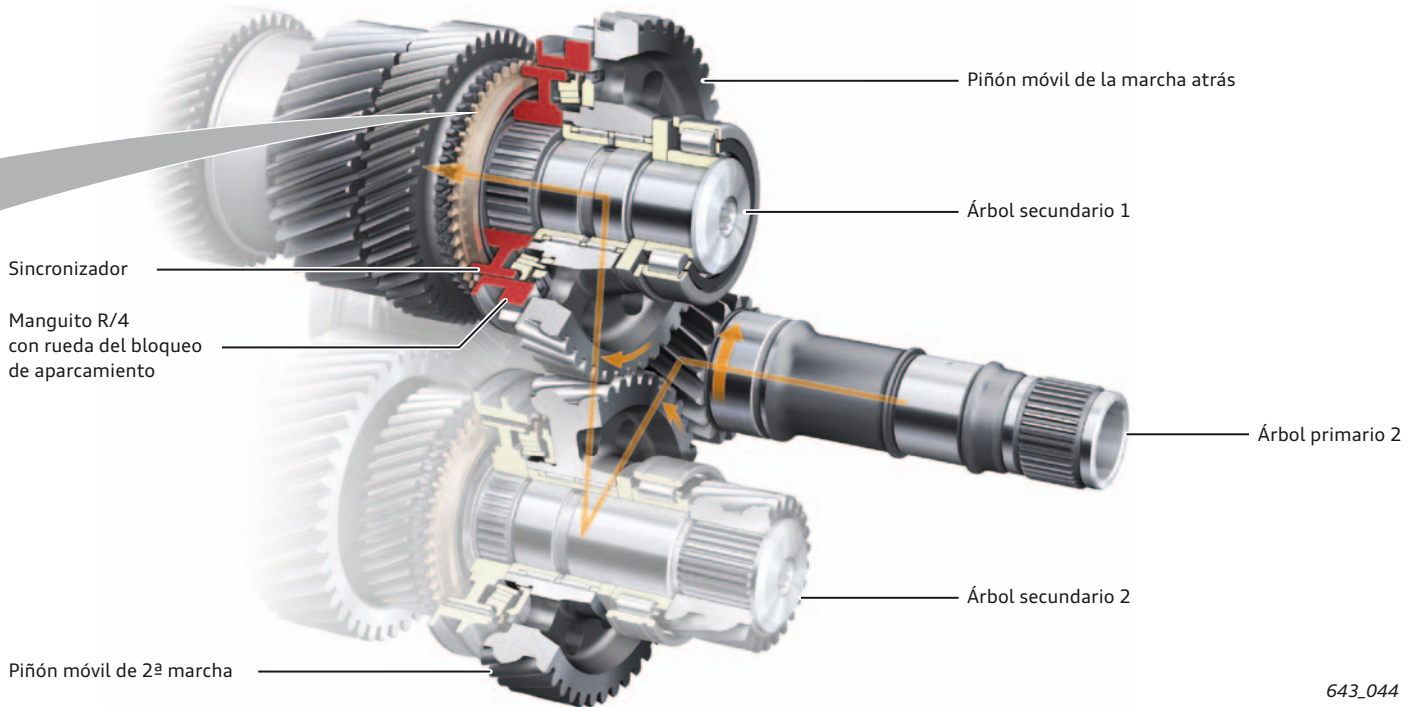


643_043

La figura contigua 643_045 muestra la forma en que están comunicados de modo permanentemente solidario ambos árboles secundarios 1/2, el eje de piñón y el árbol primario para el grupo final delantero.

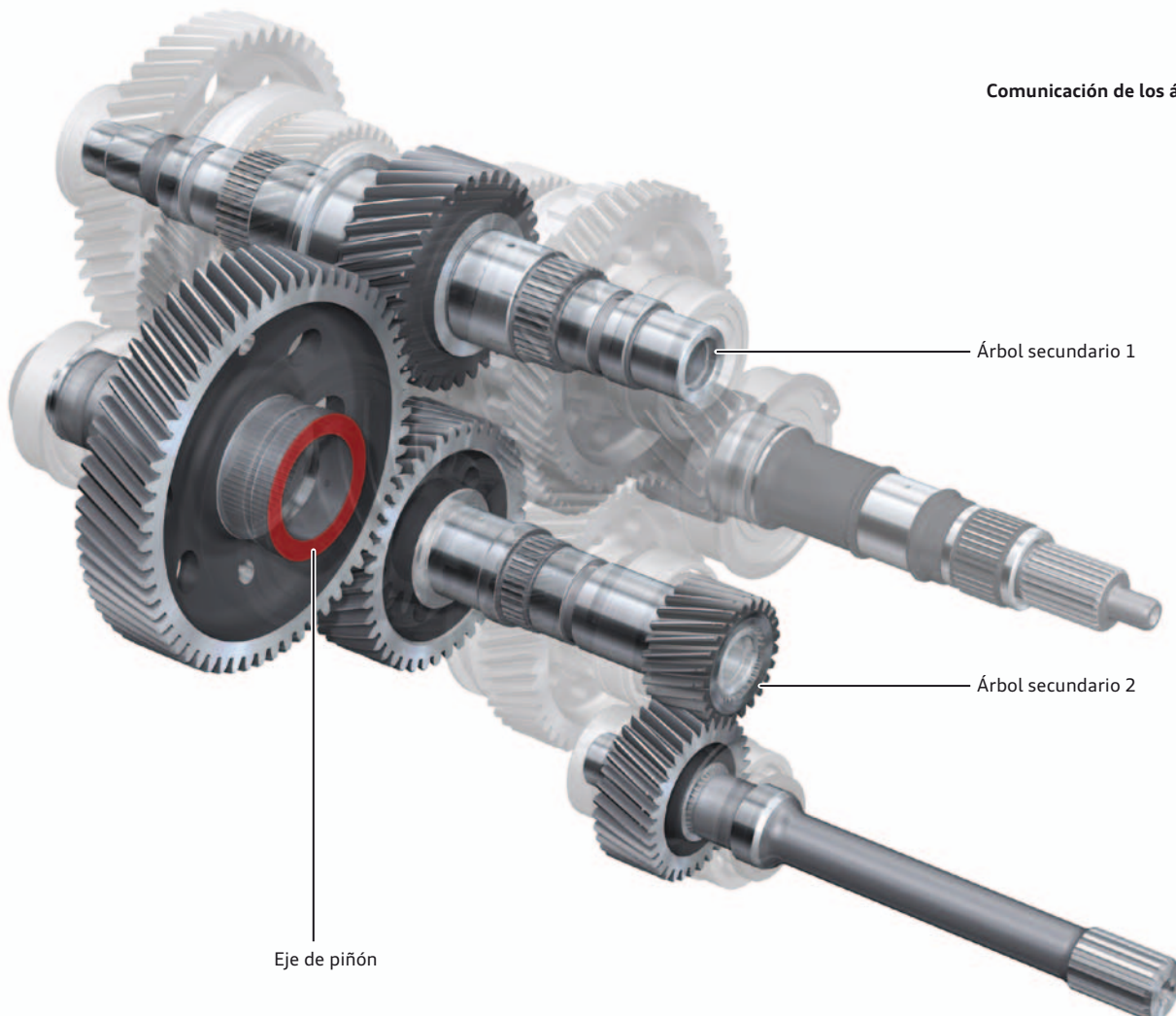
Bloqueo de aparcamiento

La rueda del bloqueo de aparcamiento se encuentra sobre el manguito del grupo de mando R/4. El manguito, el sincronizador y el árbol secundario 1 están comunicados de forma solidaria al giro a través de los dentados correspondientes. Al estar colocado el bloqueo de aparcamiento, se encuentra bloqueado el árbol secundario 1.



643_044

Comunicación de los árboles entre sí



643_045

Marcha atrás

La inversión del sentido de giro para la marcha atrás se realiza a través del piñón móvil de la 2ª marcha. Los piñones móviles de la 2ª marcha y de la marcha atrás se encuentran en ataque permanente. En la marcha atrás, el par de giro es transmitido por el árbol primario 2 a través del piñón móvil loco de 2ª marcha sobre el piñón móvil de la marcha atrás. El sentido de giro en el árbol secundario 1 es, por tanto, opuesto al de las marchas adelante.

Mando del cambio y actuadores de cambio

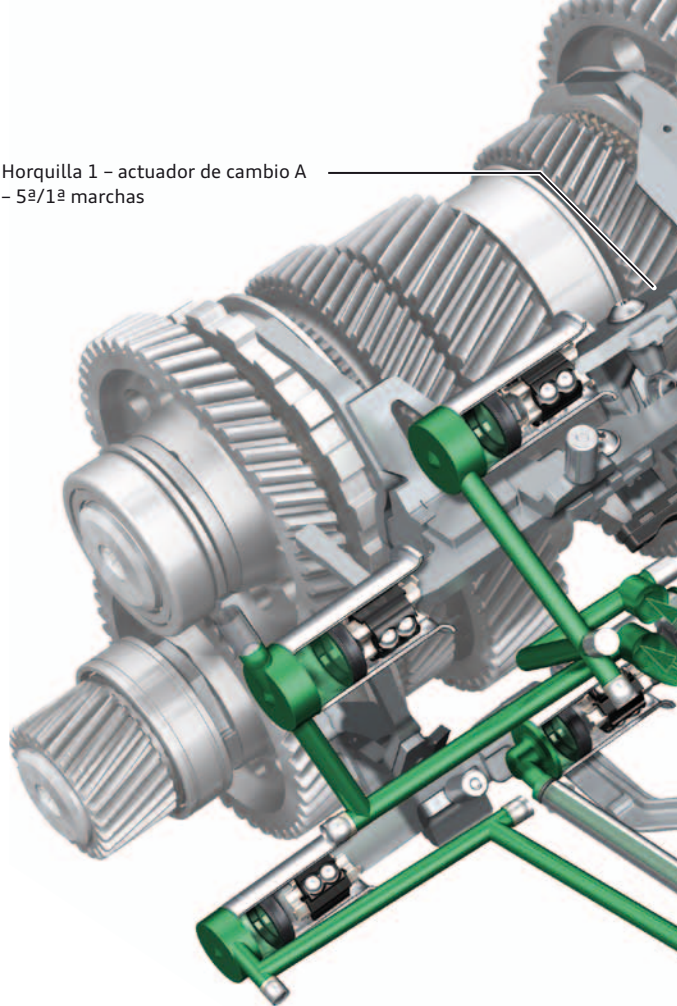
El cambio de las marchas se realiza mediante 4 horquillas con mando hidráulico, llamadas actuadores de cambio.

Cada actuador de cambio consta de una horquilla con una regleta de cambio, en cuyos extremos se encuentra respectivamente un cilindro hidráulico de efecto simple. En la regleta de cambio se encuentra además un soporte con imanes para sensores y un enclavamiento.

A los cilindros hidráulicos se les aplica presión de modo que, según la marcha deseada, las horquillas se muevan hacia la izquierda o derecha (marcha engranada) o hacia la posición central (posición neutral). Si está engranada la marcha o puesta la posición neutral, se neutraliza la presión de los cilindros hidráulicos. Las marchas se mantienen engranadas obedeciendo al despullo de los dentados de mando y a los enclavamientos de las regletas de cambio. En la posición neutral, los enclavamientos mantienen las regletas de cambio en la posición central. Los manguitos poseen adicionalmente un enclavamiento para la posición neutral.

Al estar el vehículo parado, siempre se encuentra engranada la 1ª marcha en la transmisión parcial 1. Según sean las condiciones de la marcha precedentes, en la transmisión parcial 2 puede estar engranada la 2ª marcha o la marcha atrás. Si al circular el vehículo se lo frena hasta la inmovilidad, se mantiene engranada la 2ª marcha. La marcha atrás solamente se engrana si se selecciona la gama **R** o si después de un nuevo arranque se selecciona la gama **D** o **R**. Si se apaga el motor, p. ej. después de un desplazamiento en marcha atrás, la marcha atrás también se mantiene engranada.

Horquilla 1 – actuador de cambio A
– 5ª/1ª marchas



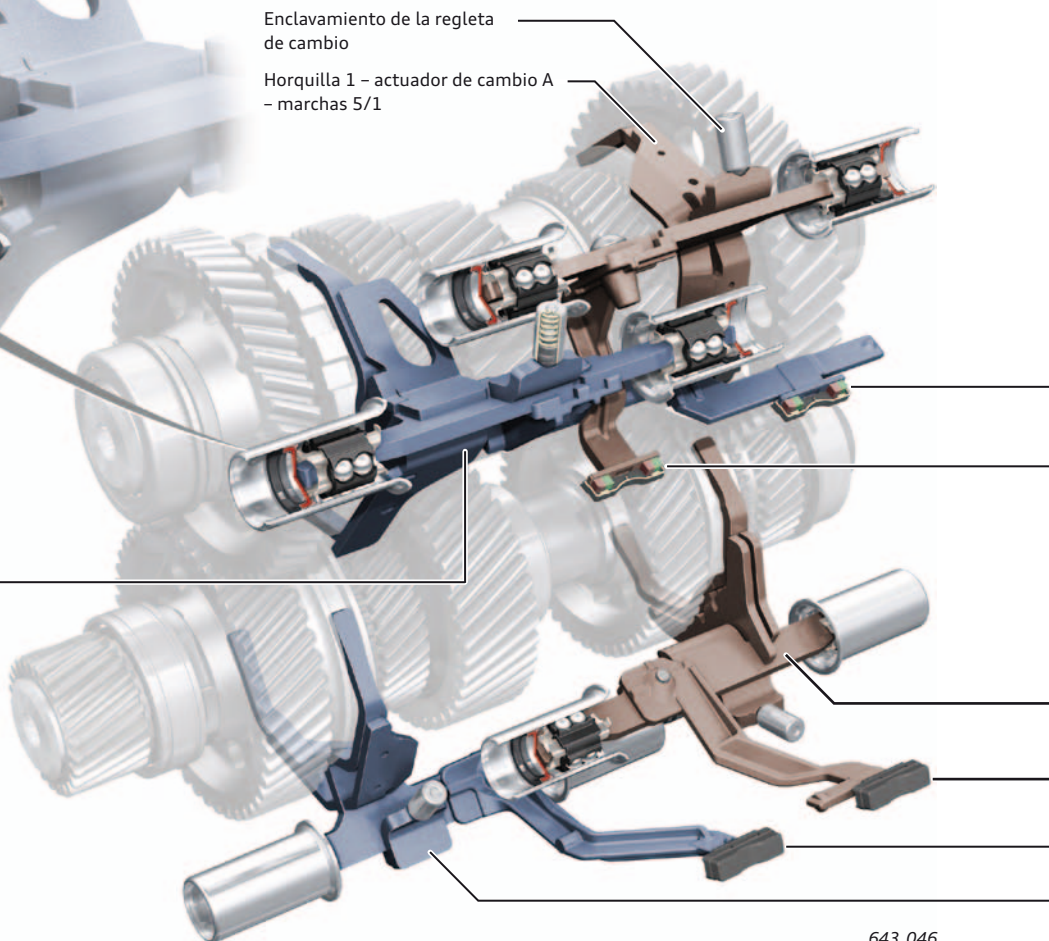
Enclavamiento de la regleta de cambio

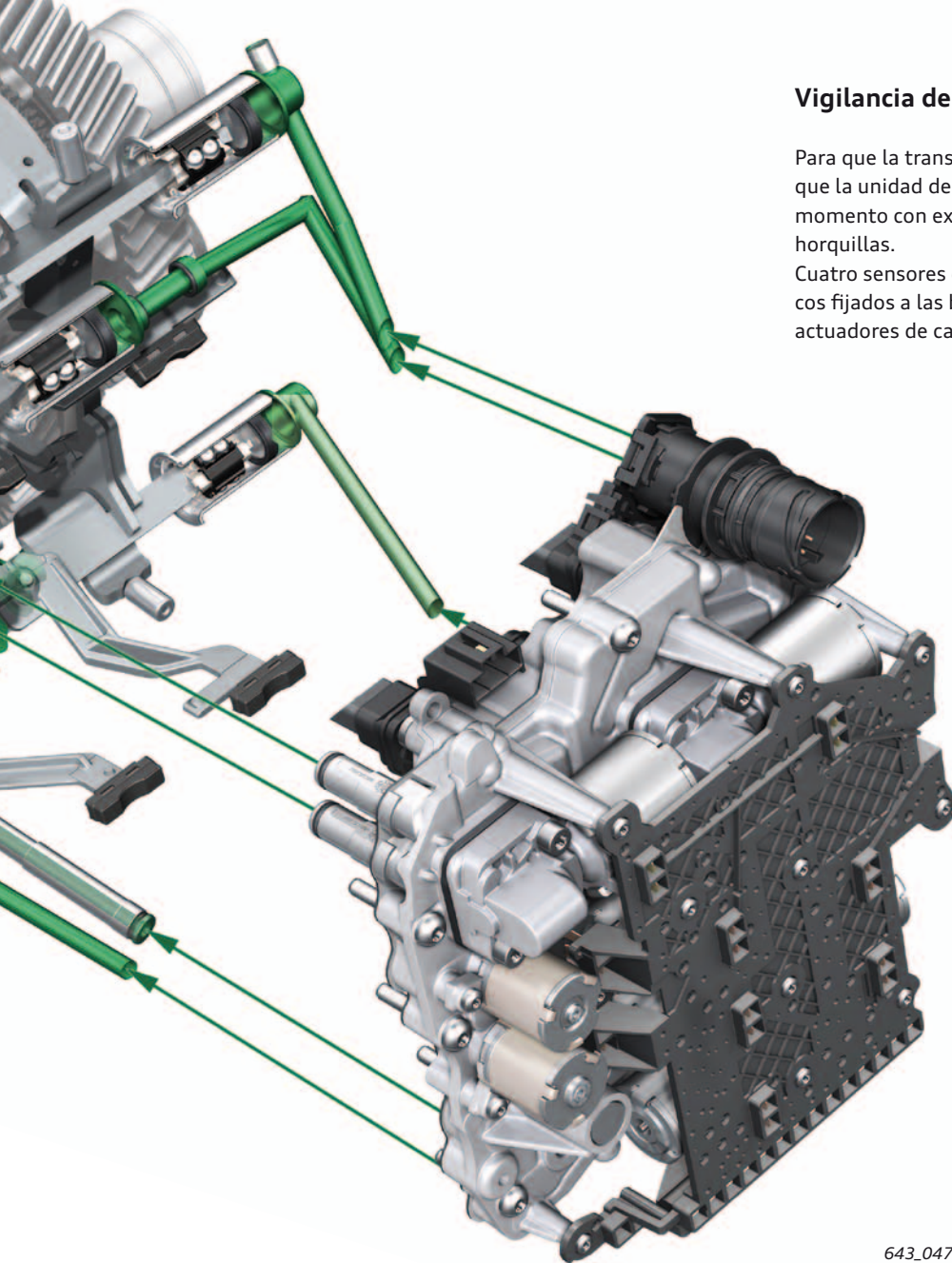
Horquilla 1 – actuador de cambio A
– marchas 5/1

Horquilla 4 – actuador de cambio D
– marchas R/4

Transmisión parcial 1

Transmisión parcial 2





Vigilancia del mando del cambio

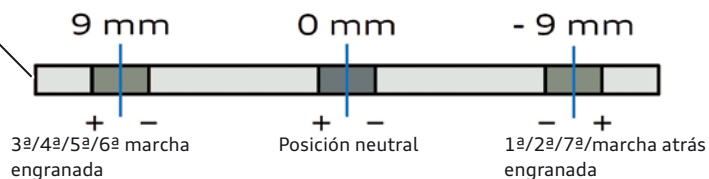
Para que la transmisión funcione de forma intachable, es preciso que la unidad de control del cambio conozca en cualquier momento con exactitud las posiciones en que se encuentran las horquillas.

Cuatro sensores de recorrido captan, con ayuda de imanes específicos fijados a las barras de mando, las respectivas posiciones de los actuadores de cambio / las horquillas. Ver también página 74.

643_047

Los valores de medición – posición efectiva del actuador de cambio A (B/C/D) – indican los recorridos de conmutación en milímetros. Ver también página 74.

Recorrido de mando de los actuadores de cambio



Imán para el sensor de recorrido G490¹⁾
– para el actuador de cambio D – marchas R/4

Imán para el sensor de recorrido G487¹⁾
– para el actuador de cambio A – marchas 5/1

Horquilla 3 / actuador de cambio C – marchas 3/7

Imán para el sensor de recorrido G489¹⁾
– para el actuador de cambio C – marchas 3/7

Imán para el sensor de recorrido G488¹⁾
– para el actuador de cambio B – marchas 2/6

Horquilla 2 / actuador de cambio B – marchas 2/6

643_102

Si surgen fallos en el funcionamiento o posiciones de cambio inadmisibles, se desconecta hidráulicamente la transmisión parcial en cuestión mediante desactivación de seguridad. Ver página 66.

Debido a las tolerancias de fabricación, tienen que adaptarse las posiciones finales y los puntos de sincronización de cada marcha en la unidad de control 1 del cambio – J743.

Para ello están disponibles las funciones correspondientes en el equipo de diagnóstico de vehículos.

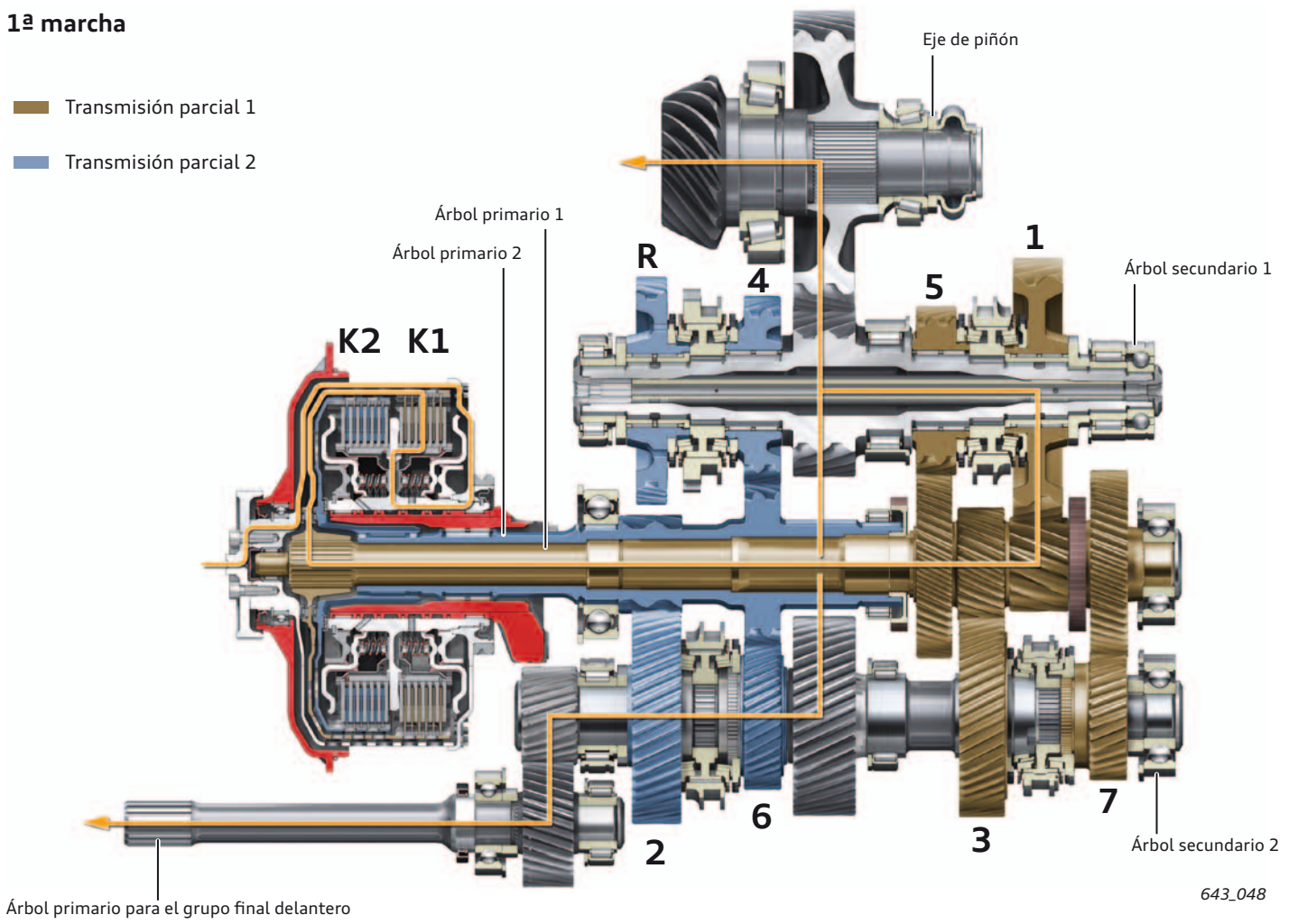
¹⁾ Ver también página 75.

Flujo de la fuerza en el cambio

1ª marcha

■ Transmisión parcial 1

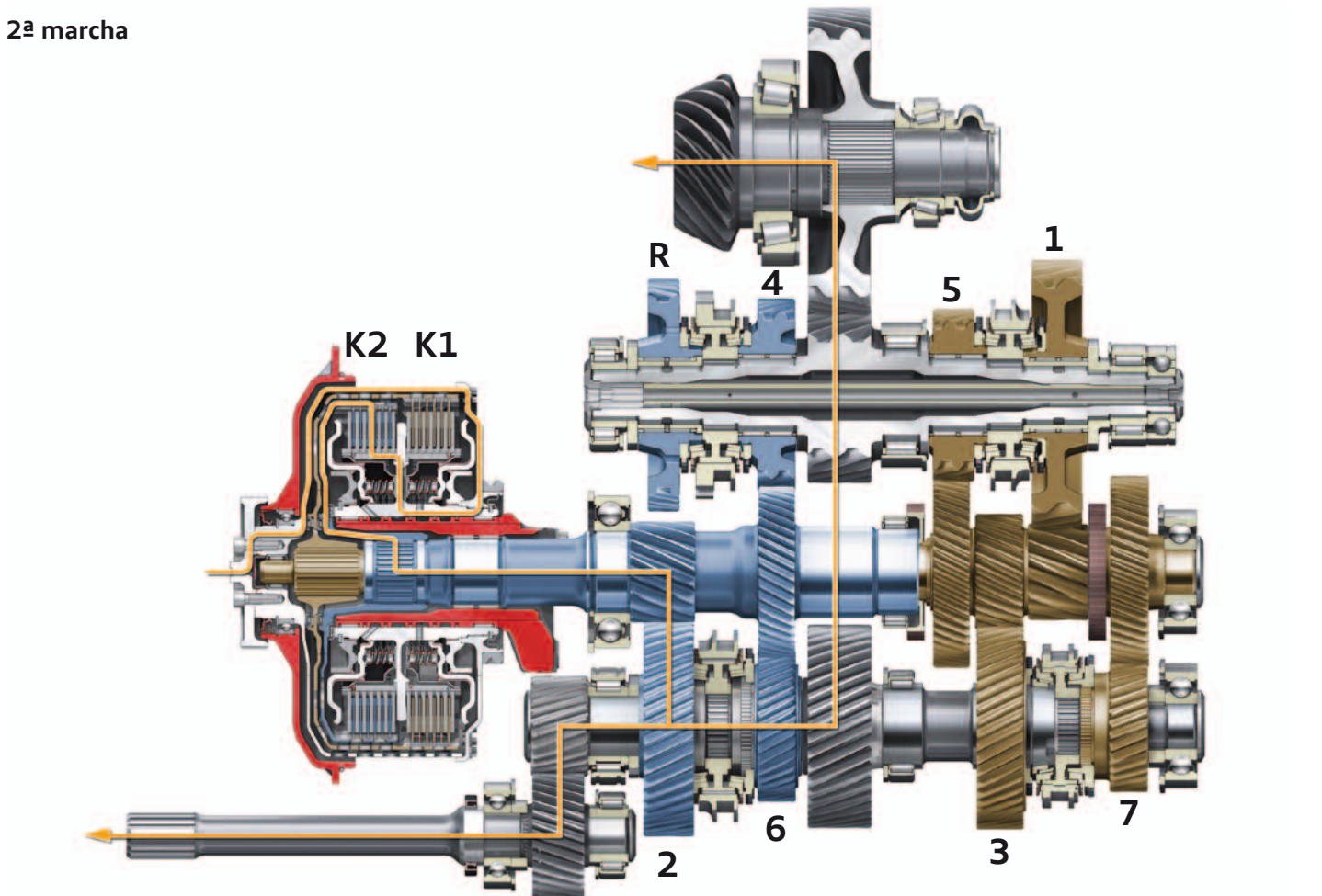
■ Transmisión parcial 2



Árbol primario para el grupo final delantero

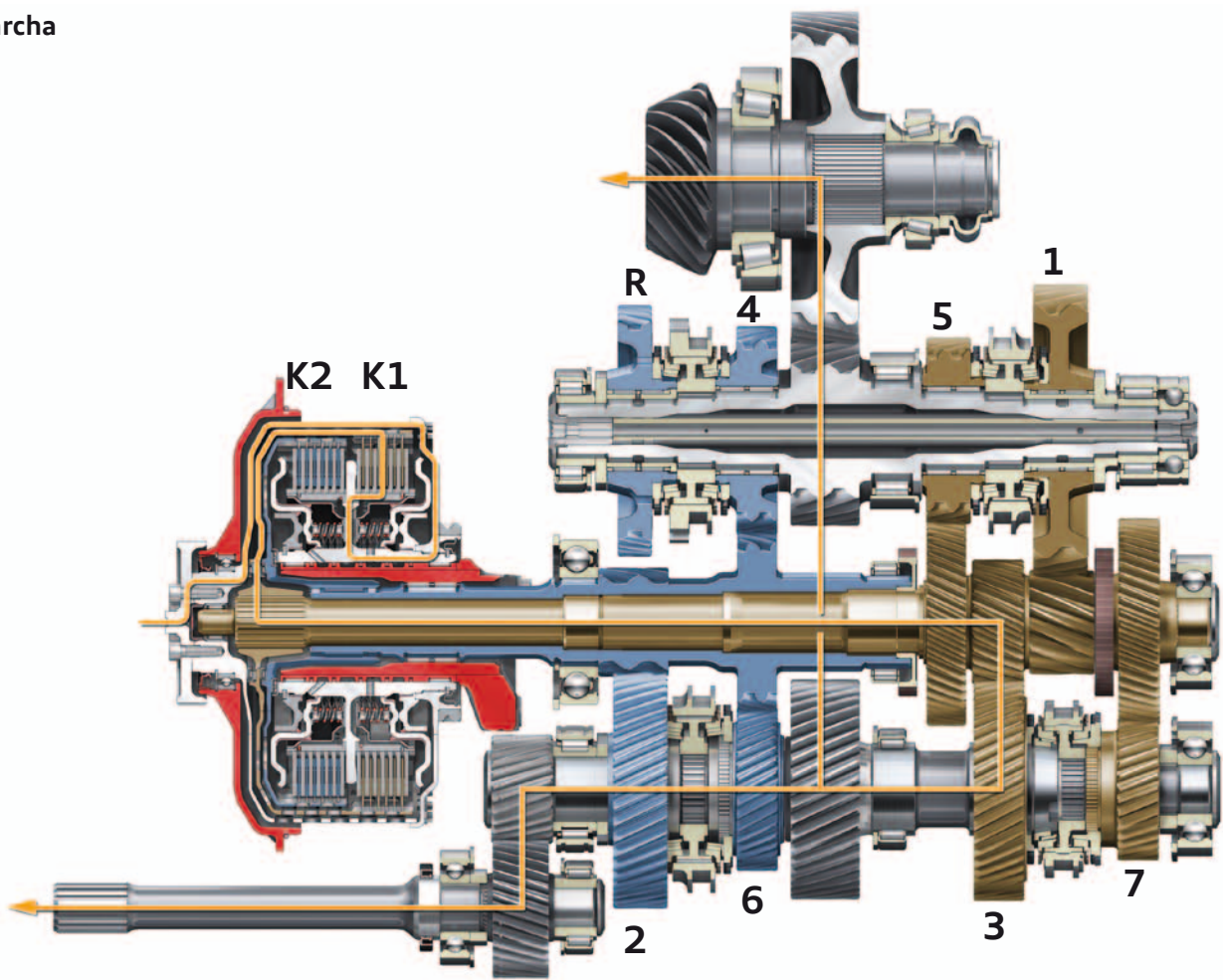
643_048

2ª marcha



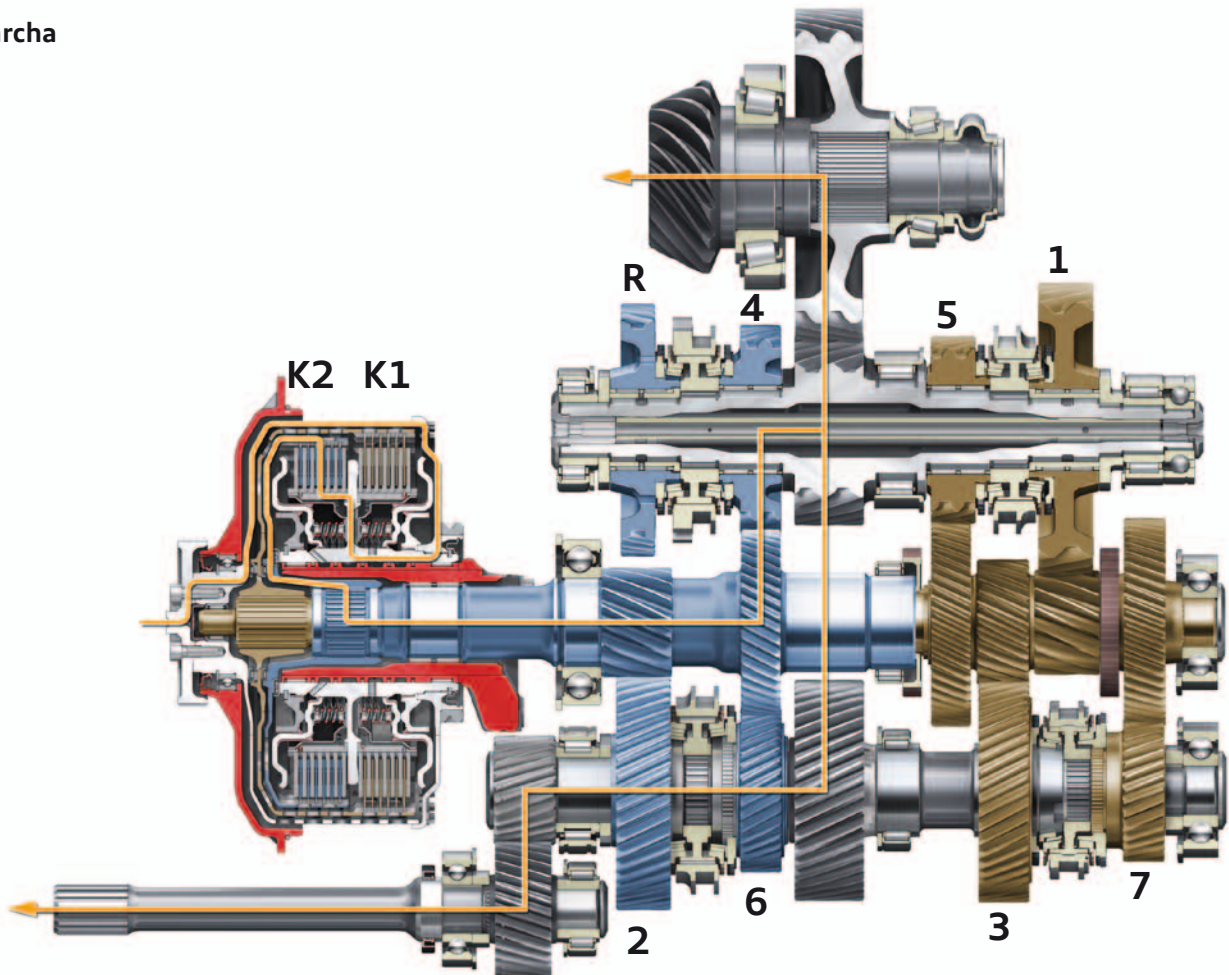
643_049

3ª marcha



643_050

4ª marcha

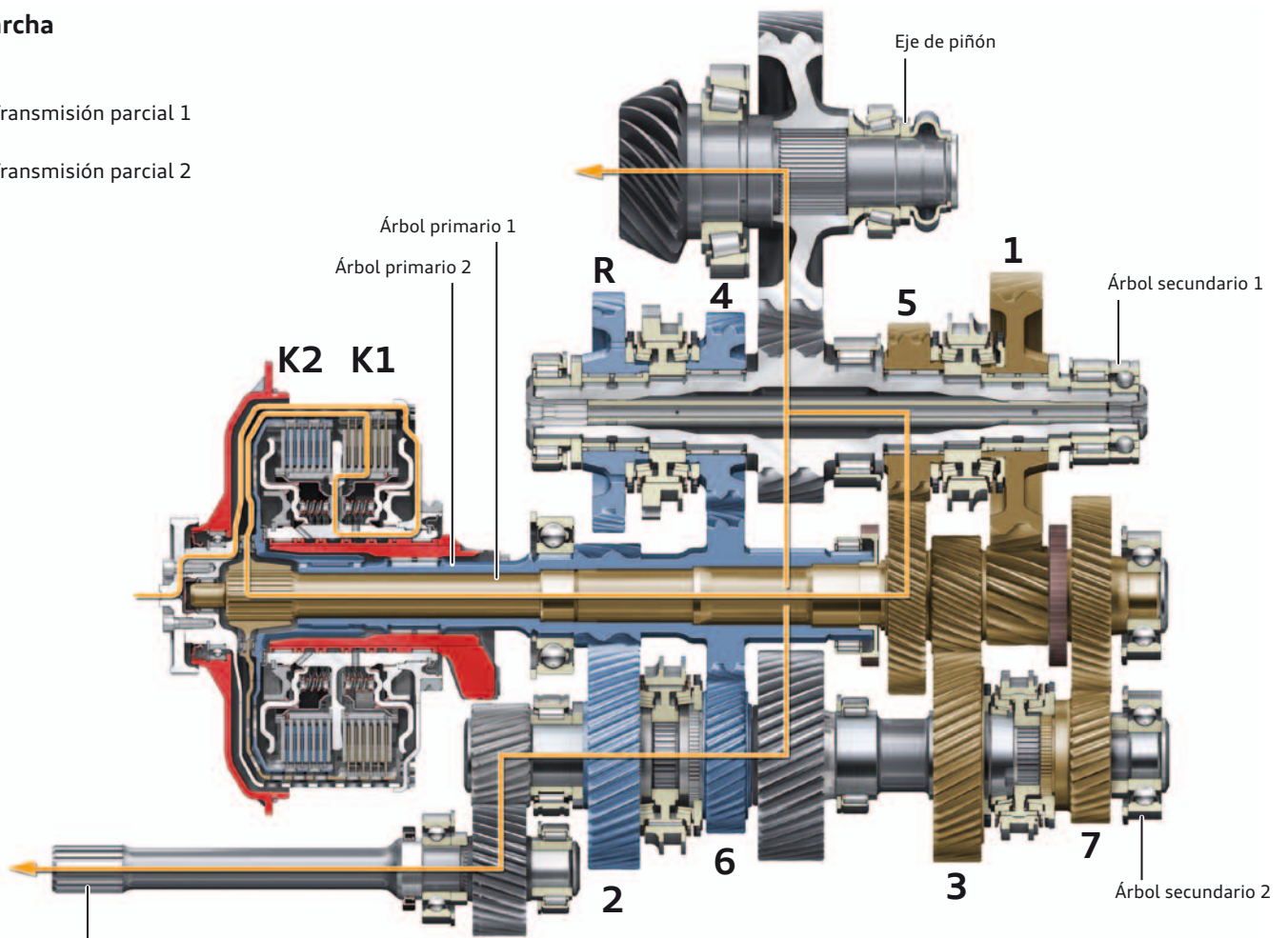


643_051

5ª marcha

■ Transmisión parcial 1

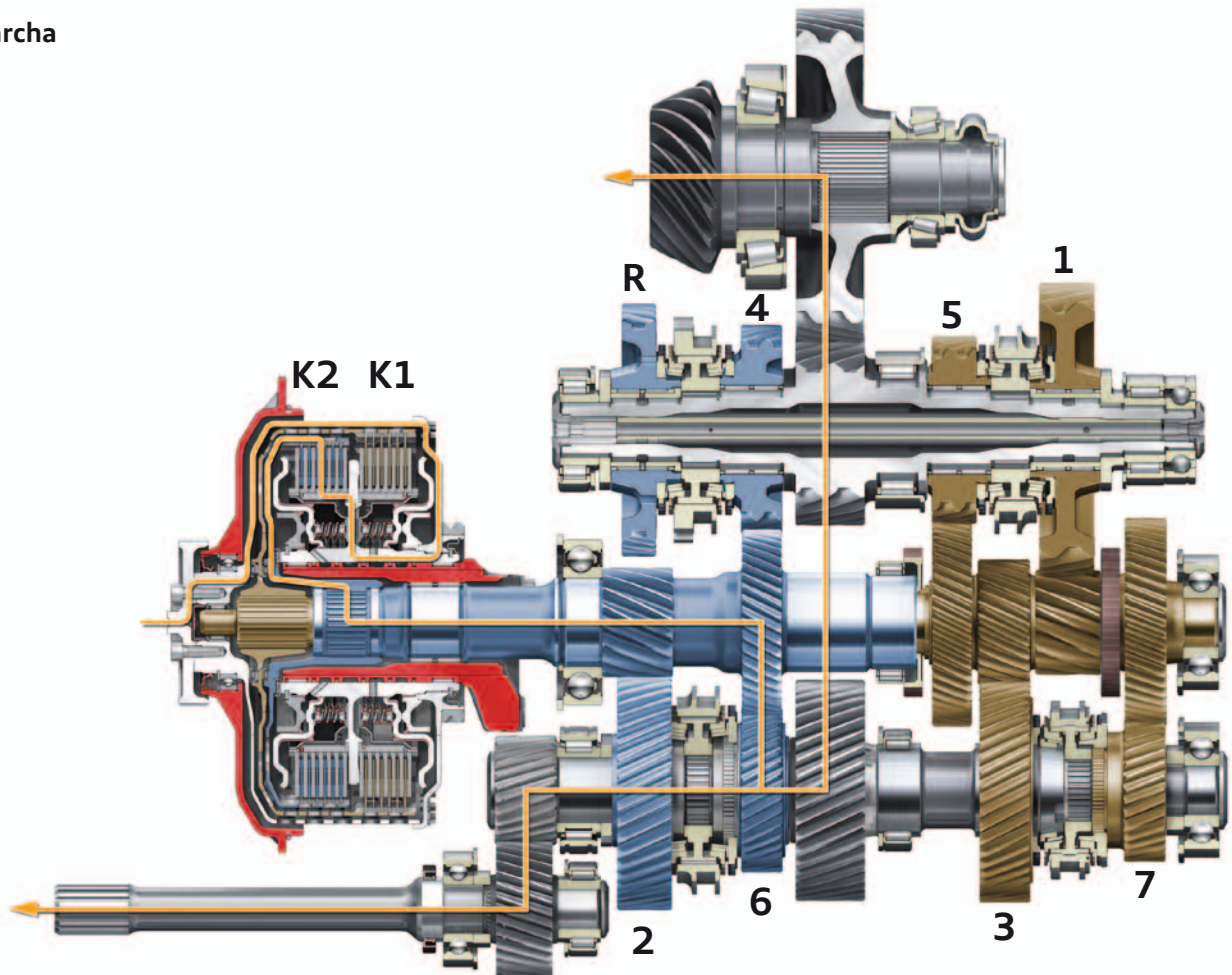
■ Transmisión parcial 2



Árbol primario para el grupo final delantero

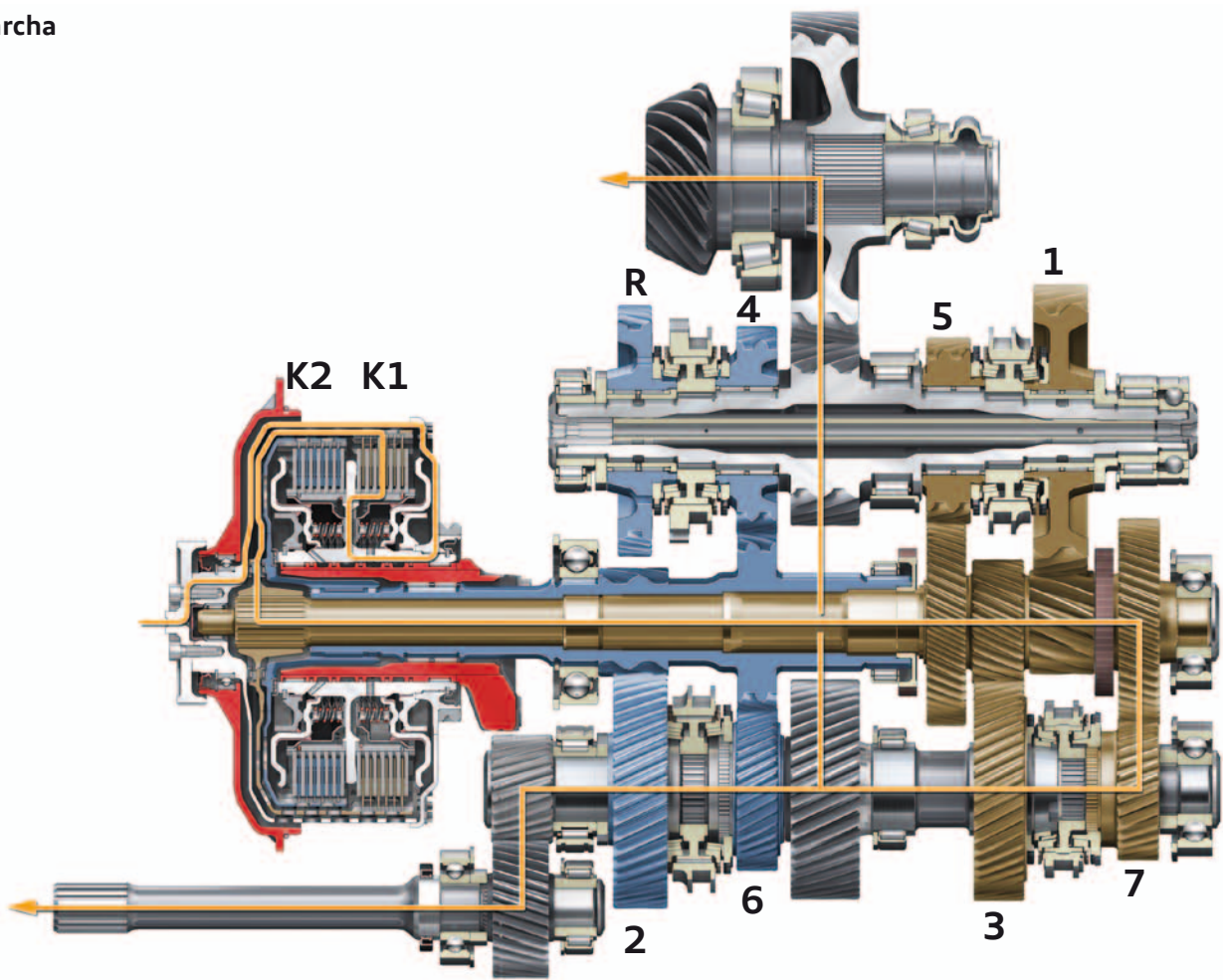
643_052

6ª marcha



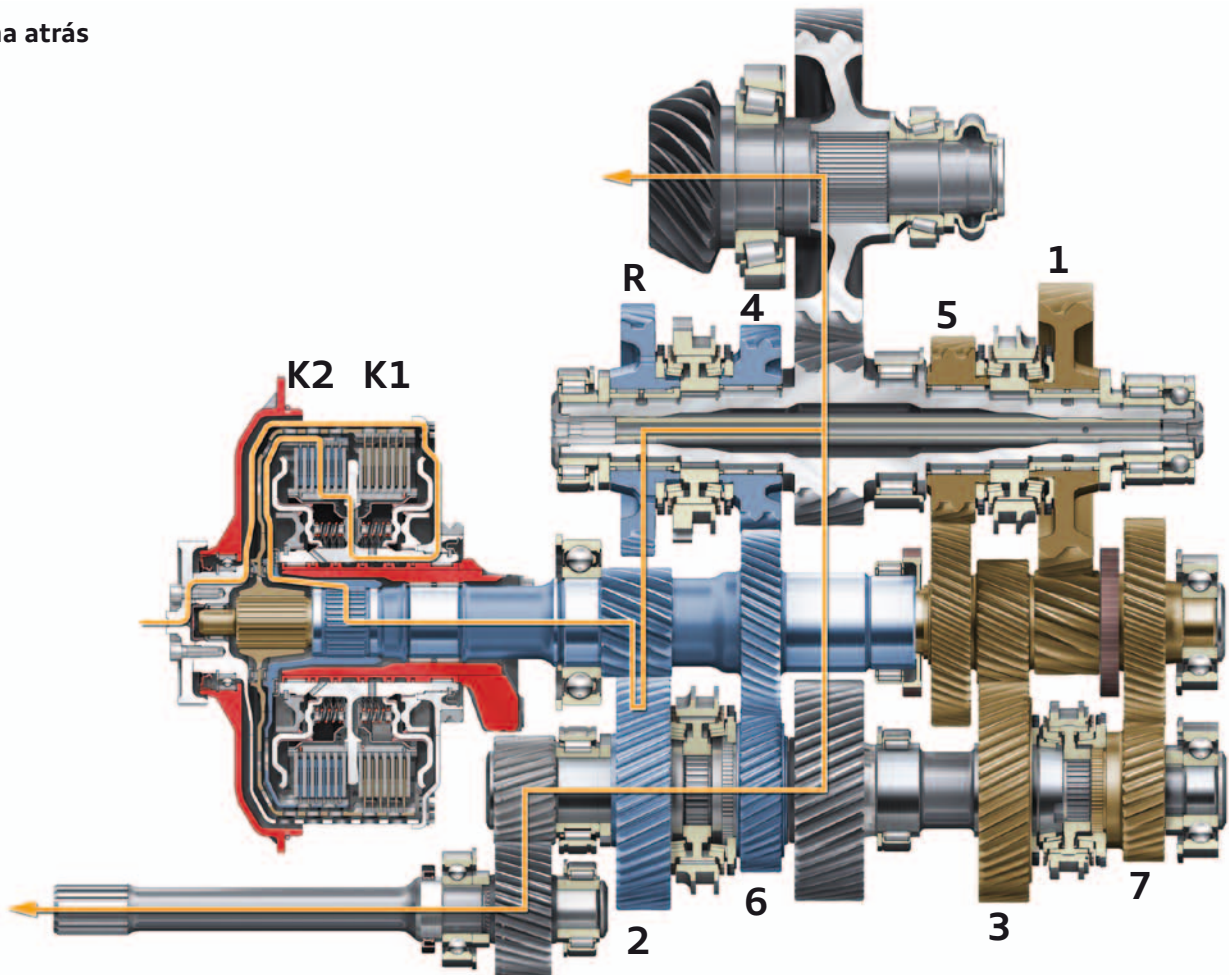
643_053

7ª marcha



643_054

Marcha atrás



643_055

Bloqueo de aparcamiento – funcionamiento mecánico

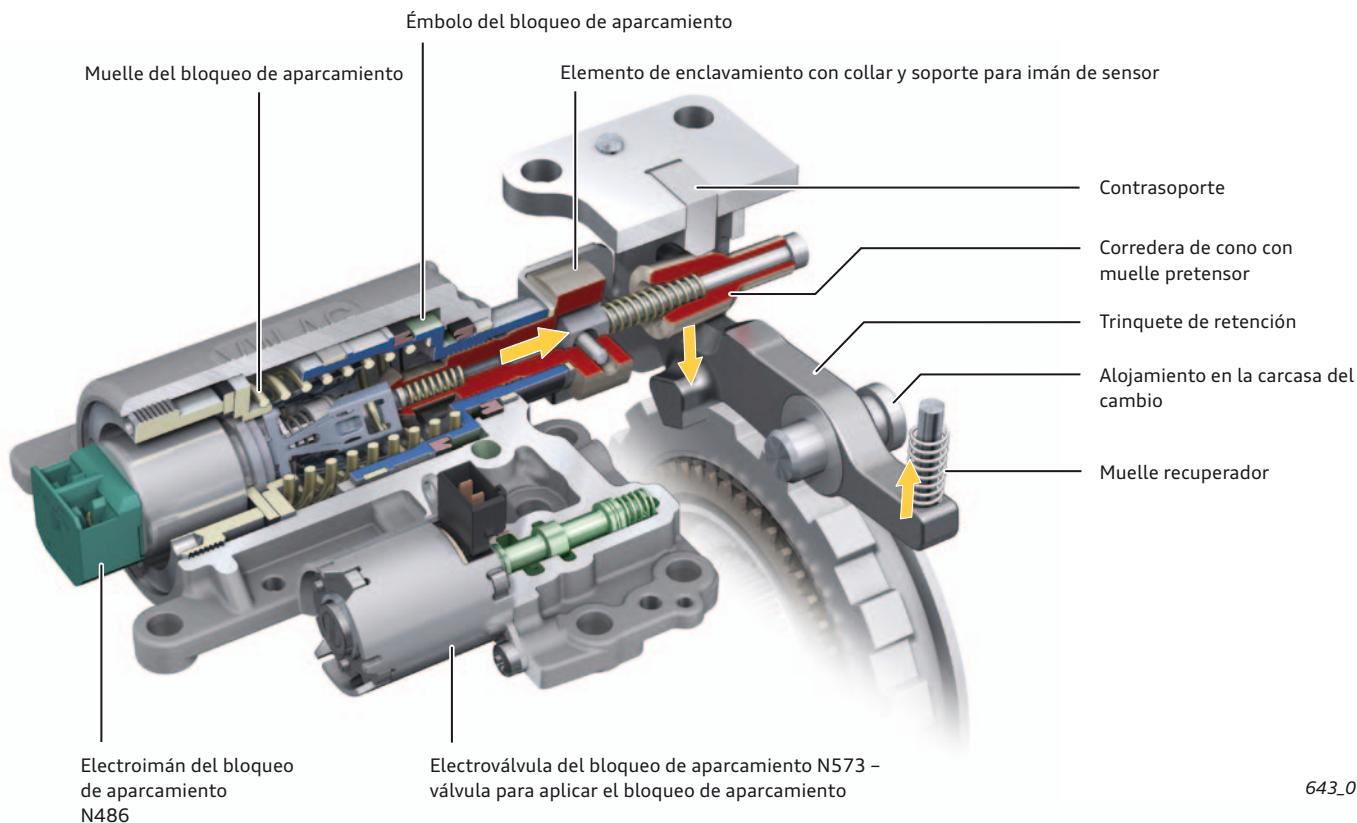
Debido a que, al estar el motor parado, básicamente no hay arrastre de fuerza (ambos embragues K1 y K2 están abiertos), el cambio OBZ necesita un bloqueo de aparcamiento, tal y como es habitual en las transmisiones automáticas.

El mecanismo del bloqueo de aparcamiento equivale al conocido hasta ahora con rueda del bloqueo de aparcamiento y un trinquete de retención, accionado por una corredera de cono sujeta a fuerza de muelle.

Una particularidad en el cambio OBZ es que la rueda del bloqueo de aparcamiento no va ubicada del modo habitual en el árbol secundario, sino que va integrada en el manguito de R/4. Ver a este respecto la página 33.

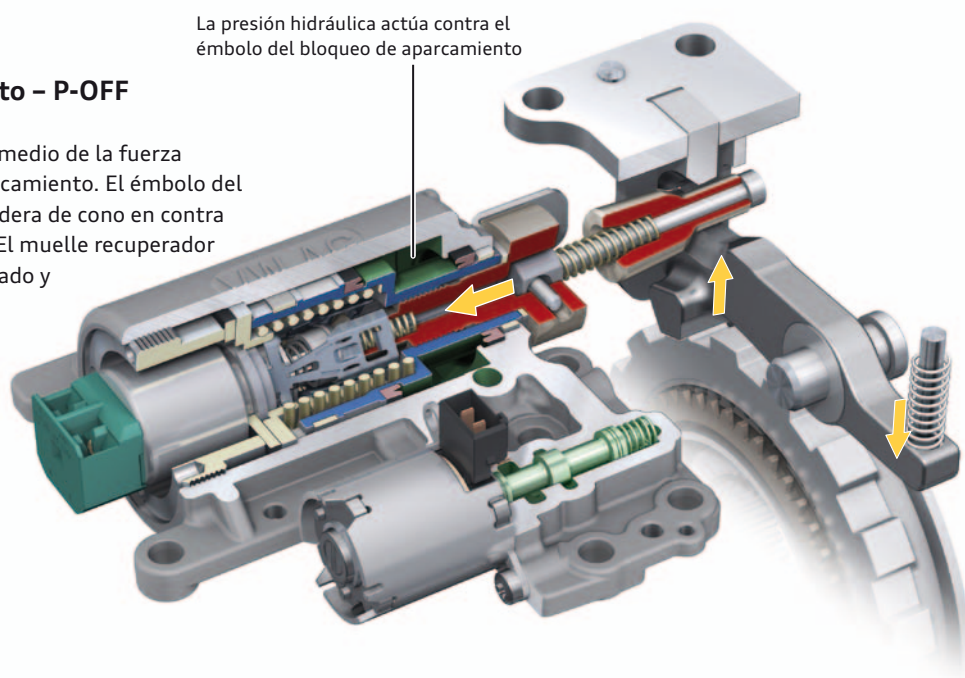
Poner el bloqueo de aparcamiento – P-ON

La colocación del bloqueo de aparcamiento sucede por medio de la fuerza del muelle correspondiente. El muelle del bloqueo de aparcamiento impulsa al émbolo, incluyendo el elemento de enclavamiento y la corredera de cono, entre el contrasoprote y el trinquete de retención. Esto hace que el trinquete de retención incida en la rueda del bloqueo de aparcamiento. El diente incide en el dentado de la rueda del bloqueo de aparcamiento y la retiene.



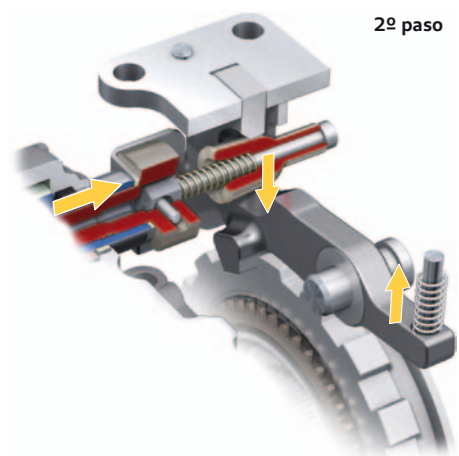
Quitar el bloqueo de aparcamiento – P-OFF

El bloqueo de aparcamiento se retrae por medio de la fuerza hidráulica del émbolo del bloqueo de aparcamiento. El émbolo del bloqueo de aparcamiento retrae a la corredera de cono en contra del muelle del bloqueo de aparcamiento. El muelle recuperador expulsa al trinquete de retención del dentado y mantiene esa posición.



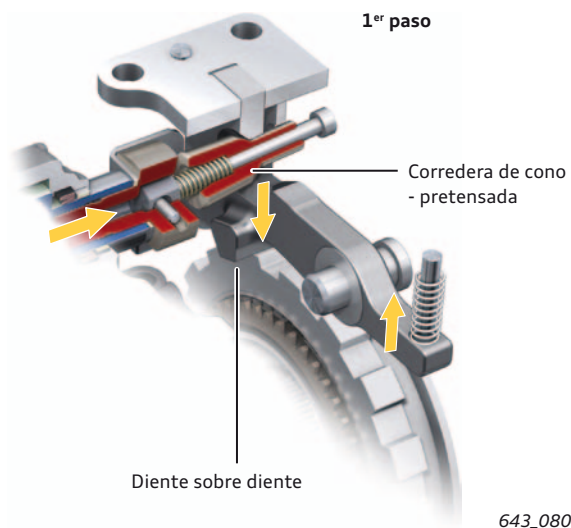
Colocación del bloqueo de aparcamiento estando en posición de diente sobre diente

1^{er} paso: si el diente del trinquete de retención coincide con un diente de la rueda del bloqueo de aparcamiento (diente sobre diente), la corredera de cono se desplaza impulsada por el muelle pretensor entre el contrasoprote y trinquete de retención. La corredera de cono se pretensa y oprime el trinquete de retención sobre el diente de la rueda del bloqueo de aparcamiento.



2º paso

643_081



1^{er} paso

Corredera de cono - pretensada

Diente sobre diente

643_080

2º paso: en cuanto el vehículo rueda un poco y la rueda del bloqueo de aparcamiento gira a su vez un poco, el trinquete de retención encastra en el hueco entre dientes de la rueda del bloqueo de aparcamiento, obedeciendo al pretensado de la corredera de cono. El bloqueo de aparcamiento queda colocado.

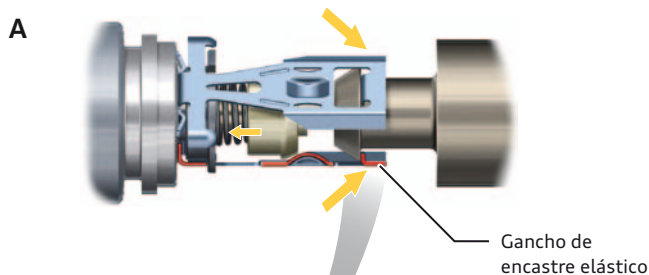
Mantener la posición P-OFF con el electroimán del bloqueo de aparcamiento – N486

A Mantener desaplicado el bloqueo de aparcamiento

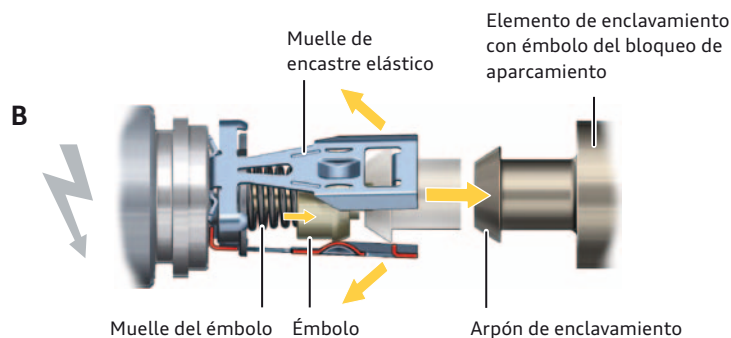
Si después de apagar el motor se ha de mantener desaplicado el bloqueo de aparcamiento, es necesario que el electroimán del bloqueo de aparcamiento – N486 siga reteniendo al émbolo en la posición P-OFF.

Para mantener la posición P-OFF, el N486 sigue teniendo aplicada la corriente después de apagar el motor. Esto hace que también el émbolo del N486 se mantenga atraído en contra de la fuerza que ejerce el muelle (figura A).

Los 3 muelles de encastre elástico del N486 atacan en esta posición del émbolo con sus ganchos de encastre elástico en el arpón del elemento de enclavamiento y mantienen así al émbolo del bloqueo de aparcamiento en la posición P-OFF. Hallará información más detallada sobre la activación de la posición P-OFF en la página 16.



Gancho de encastre elástico



Muelle de encastre elástico

Elemento de enclavamiento con émbolo del bloqueo de aparcamiento

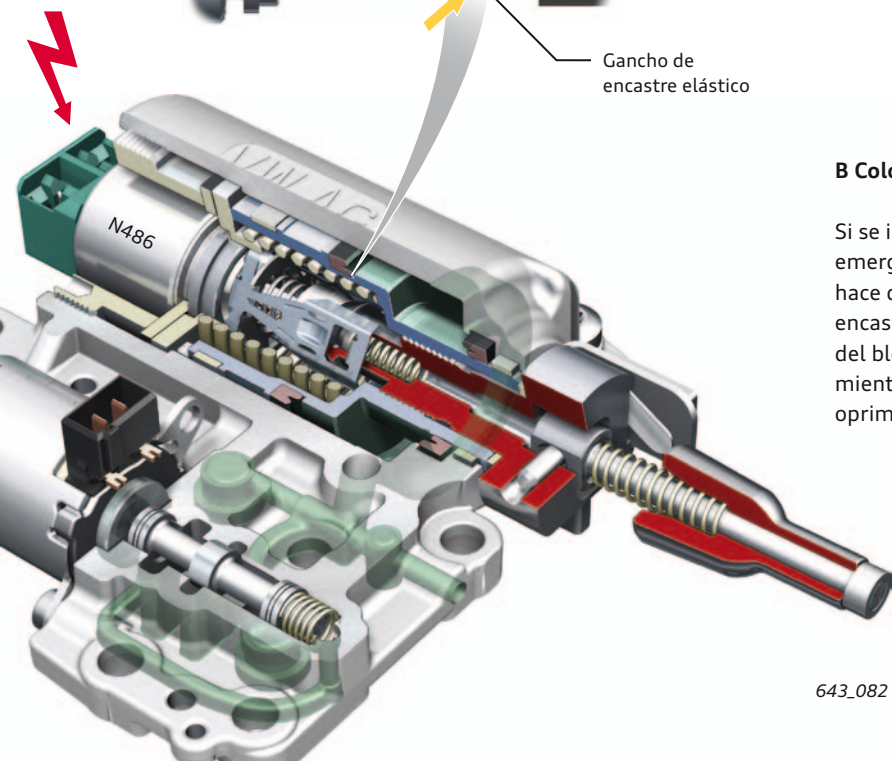
Muelle del émbolo

Émbolo

Arpón de enclavamiento

B Colocar el bloqueo de aparcamiento

Si se interrumpe la corriente hacia N486, el émbolo de N486 emerge (a la derecha) impulsado por la fuerza de su muelle. Esto hace que los muelles de encastre elástico se abran y los ganchos de encastre elástico liberen el elemento de enclavamiento del émbolo del bloqueo de aparcamiento. El émbolo del bloqueo de aparcamiento queda desenclavado ahora y el muelle correspondiente oprime al émbolo del bloqueo de aparcamiento a la posición P-ON.



643_082

Bloqueo de aparcamiento – función electrohidráulica

Posición básica – bloqueo de aparcamiento ON – motor OFF

La siguiente posición de conmutación muestra el sistema en estado sin presión y sin corriente.

El muelle en el émbolo del bloqueo de aparcamiento se encarga de que el bloqueo de aparcamiento esté colocado.

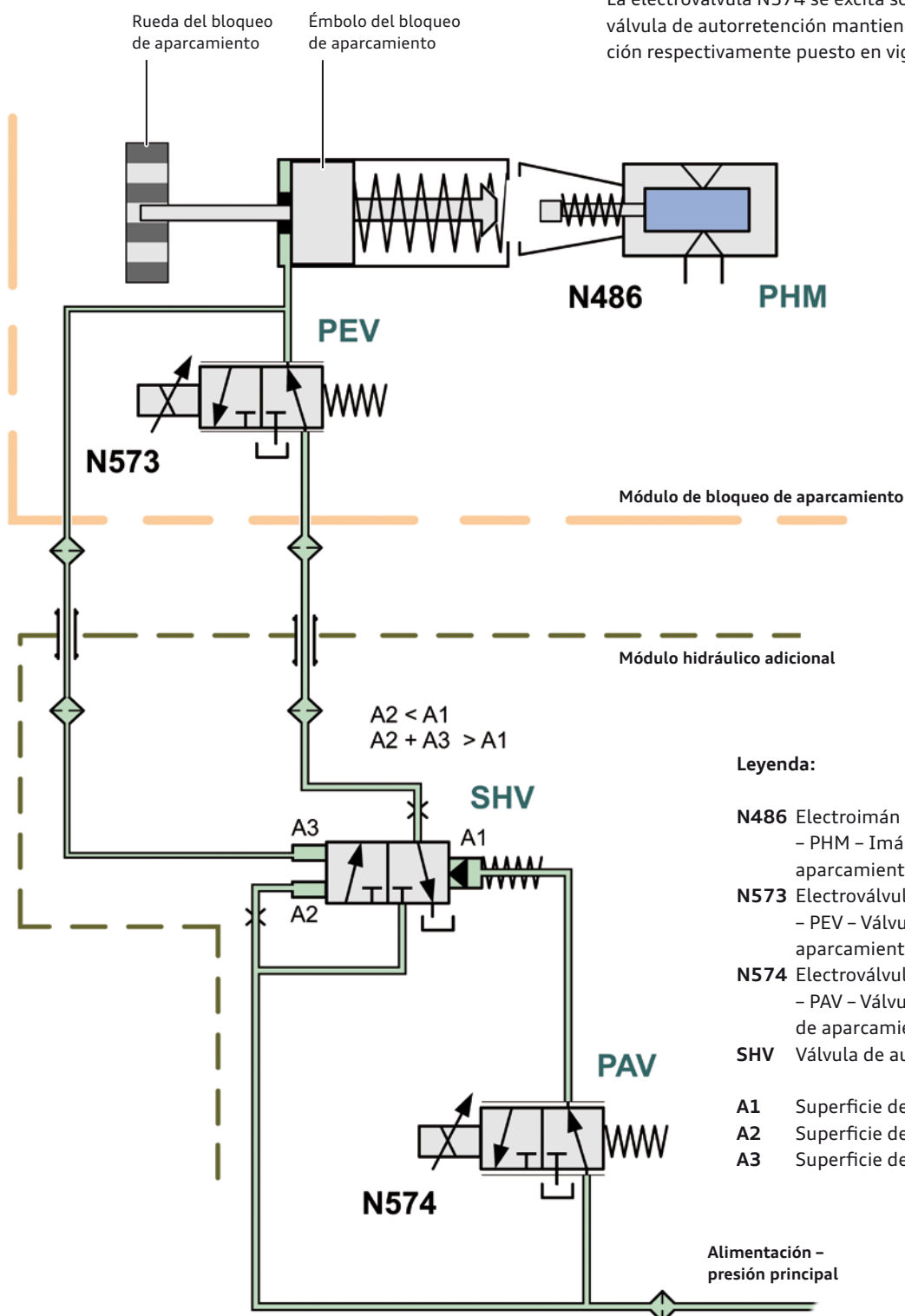
Un circuito de conmutación hidráulico con válvula de autorretención (SHV) y un imán de retención adicional (N486) para la posición P-OFF se encargan de asegurar el sistema de forma redundante contra la colocación involuntaria del bloqueo de aparcamiento durante la marcha.

El bloqueo de aparcamiento siempre se mantiene colocado si no tienen corriente la electroválvula 2 del bloqueo de aparcamiento N574 y el imán de retención N486. En esta posición de conmutación, la válvula de autorretención (SHV) abre la tubería de presión del émbolo de bloqueo de aparcamiento hacia el depósito y establece así el estado sin presión.

Básicamente rige lo siguiente:

Sin presión de aceite y sin alimentación de tensión, el bloqueo de aparcamiento siempre se encuentra colocado (bloqueo de aparcamiento ON).

La electroválvula N574 se excita solamente por corto tiempo. La válvula de autorretención mantiene en vigor el estado de conmutación respectivamente puesto en vigor.



Leyenda:

- N486** Electroimán del bloqueo de aparcamiento – PHM – Imán de retención del bloqueo de aparcamiento
- N573** Electroválvula del bloqueo de aparcamiento – PEV – Válvula de colocación del bloqueo de aparcamiento
- N574** Electroválvula 2 del bloqueo de aparcamiento – PAV – Válvula de desaplicación del bloqueo de aparcamiento
- SHV** Válvula de autorretención
- A1** Superficie de émbolo – Corredera SHV A1
- A2** Superficie de émbolo – Corredera SHV A2
- A3** Superficie de émbolo – Corredera SHV A3

Bloqueo de aparcamiento ON – motor en funcionamiento

Incluso si con el motor en marcha hay presión principal aplicada, la válvula de autorretención queda en su posición básica y mantiene abierta la tubería de presión del émbolo de bloqueo de aparcamiento hacia el aceite en depósito, estableciendo así el estado sin presión. La N573 tiene aplicada la corriente en la posición P-ON todo el tiempo hasta que se apaga el motor. En virtud de ello, la tubería del émbolo del bloqueo de aparcamiento se encuentra abierta hacia el aceite en depósito. De esa forma se evita la presurización involuntaria, que tendría por consecuencia la desaplicación del bloqueo de aparcamiento.

Válvula de autorretención – SHV

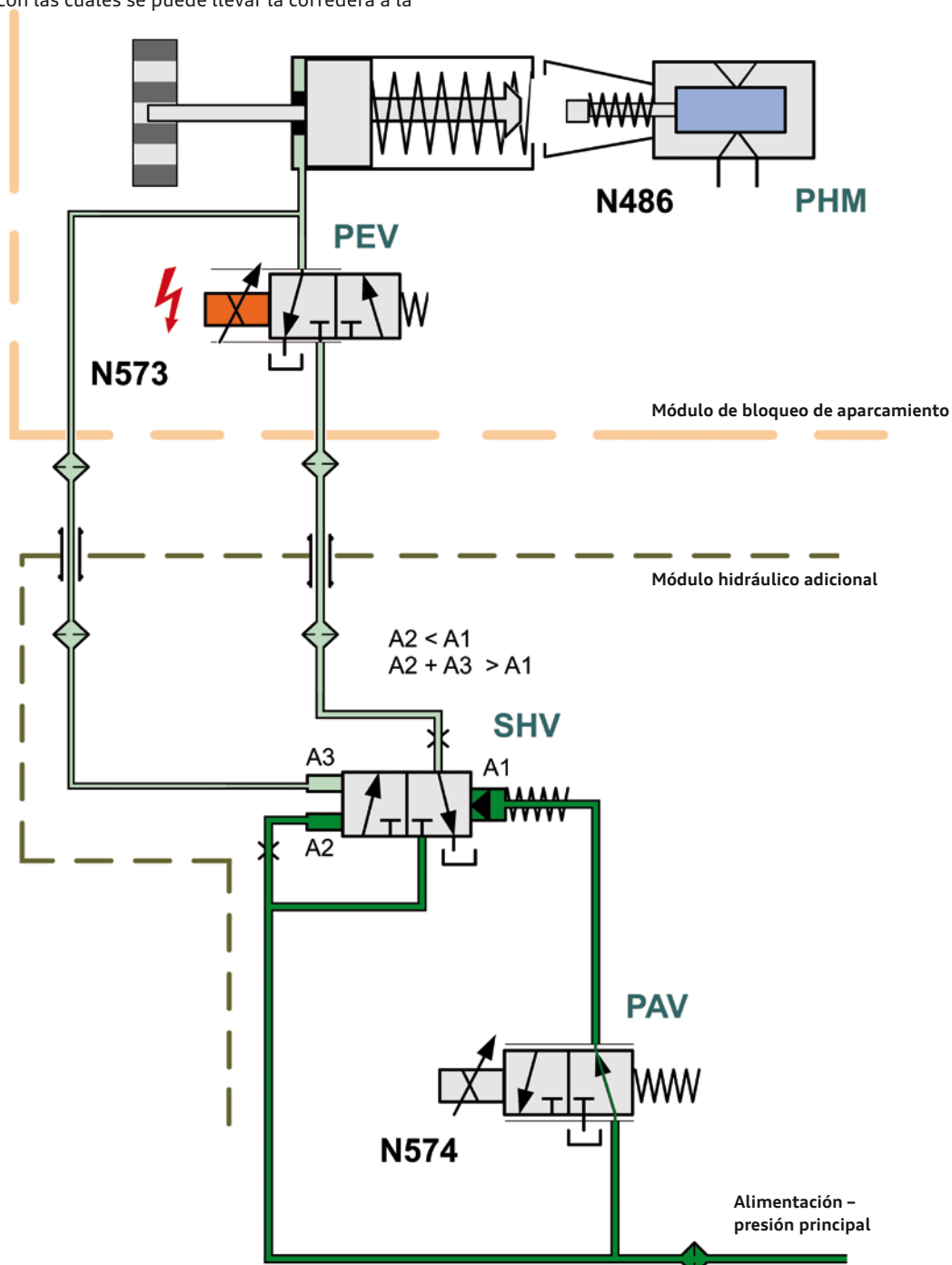
La SHV tiene una corredera sometida a fuerza de muelle, con 3 superficies de émbolo de diferente tamaño – superficies A1, A2 y A3. Según la posición de conmutación de las electroválvulas N573 y N574, sobre estas superficies actúa ya sea la presión principal (misma presión) o ausencia de presión. Debido a que en todas las superficies del émbolo actúa la misma presión, se engendran fuerzas diferentes, con las cuales se puede llevar la corredera a la posición deseada.

Para las superficies de émbolo rigen las condiciones siguientes:

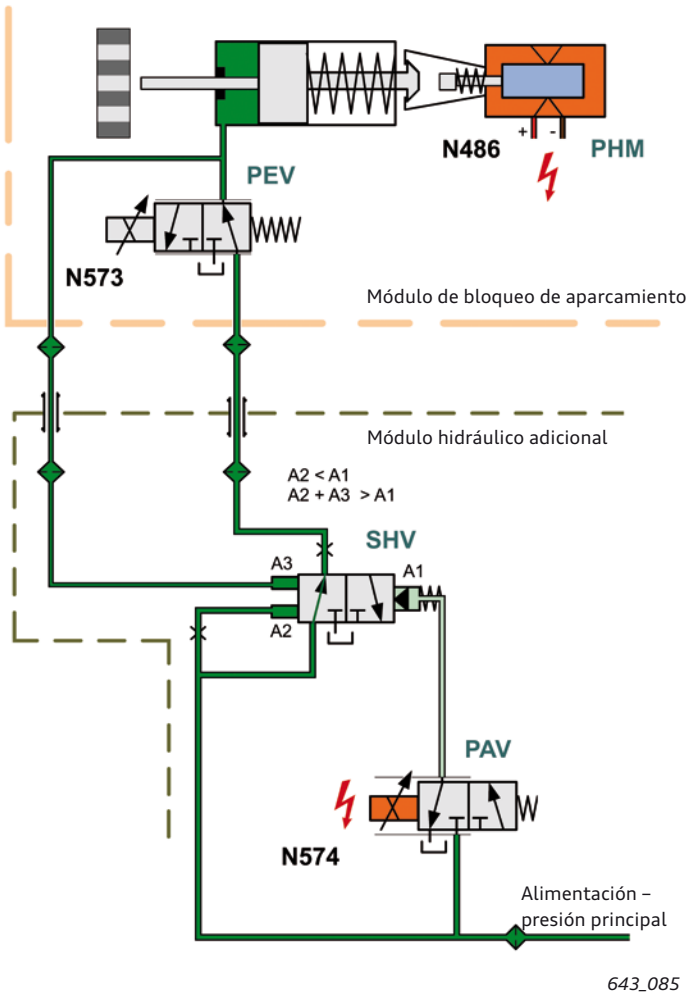
1. La superficie A2 es más pequeña que la superficie A1.
2. Las superficies A2 y A3 son, conjuntamente, más grandes que la superficie A1.

Una mayor superficie (A) = una mayor fuerza

En el estado que se muestra en la figura 643_084 – presión principal sobre A2 y A1 – la SHV se mantiene en la posición de conmutación izquierda, porque la fuerza de la superficie del émbolo A1 es mayor que la de A2.



Desaplicar el bloqueo de aparcamiento y mantener la posición P-OFF



Paso 2

En cuanto la posición P-OFF se ha identificado de forma inequívoca (señal de G747 seguida de un breve intervalo de retardo), se interrumpe la corriente de la válvula - N574. La N574 se encuentra ahora nuevamente en la posición básica y aplica presión principal a la superficie de émbolo A1. Sin embargo, el estado de conmutación de la SHV se mantiene inalterado, porque las fuerzas de los émbolos A2 y A3 son superiores a la del émbolo A1 (autorretención).

El émbolo de bloqueo de aparcamiento tiene aplicada la presión principal y se encarga de mantener el bloqueo de aparcamiento en posición P-OFF.

El imán de retención - N486, con la corriente aplicada, se utiliza en esta situación como una seguridad adicional contra la colocación involuntaria del bloqueo de aparcamiento durante la marcha. Si por ejemplo durante la marcha se interrumpe la alimentación del ATF (p. ej. por pararse el motor), se aplicaría el bloqueo de aparcamiento. En un caso como ese, el imán de retención N486 impide la colocación del bloqueo de aparcamiento y protege así éste (y la transmisión) contra posibles daños. Ver figura 643_089.

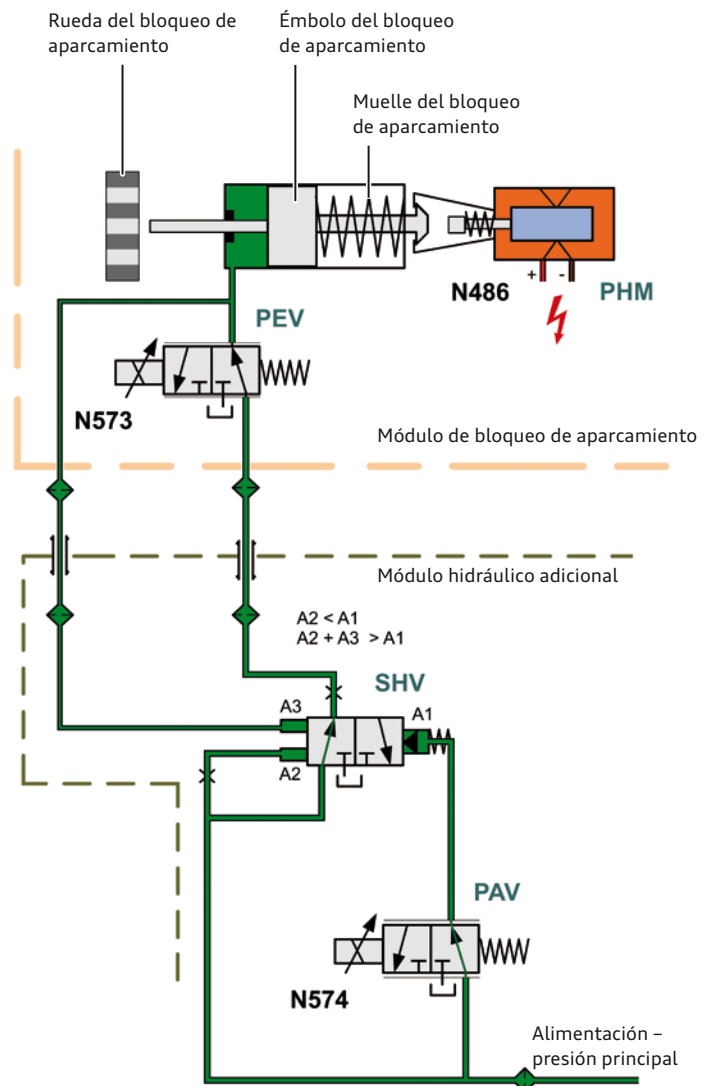
Para desaplicar el bloqueo de aparcamiento, se aplica presión principal contra el émbolo del bloqueo de aparcamiento. La fuerza hidráulica es mucho mayor que la fuerza del muelle del bloqueo de aparcamiento, por lo cual el émbolo se retrae conjuntamente con la corredera de cono. El muelle recuperador del trinquete de retención extrae el trinquete del dentado de la rueda del bloqueo de aparcamiento y desaplica con ello el bloqueo. Ver figura 643_079 en página 40.

Función electrohidráulica

Paso 1

Primeramente se tiene que interrumpir la corriente de la electroválvula N573. Excitando la electroválvula - N574, se neutraliza la presión de la tubería de control del émbolo A1 hacia el aceite en depósito. Por el momento, solamente la superficie de émbolo A2 tiene aplicada la presión, a raíz de lo cual la válvula de autorretención - SHV conmuta a la derecha. La presión principal pasa ahora a través de la N573 hacia el émbolo del bloqueo de aparcamiento y con ello se desaplica el bloqueo.

Al mismo tiempo se conduce la presión principal a través de una tubería de control hacia el émbolo A3. La presión principal actúa ahora sobre ambas superficies de émbolo A2 y A3. Simultáneamente con la conmutación de las válvulas N573 (OFF) y N574 (ON) también se aplica corriente al imán de retención - N486.



Conservación de la posición P-OFF en la gama N

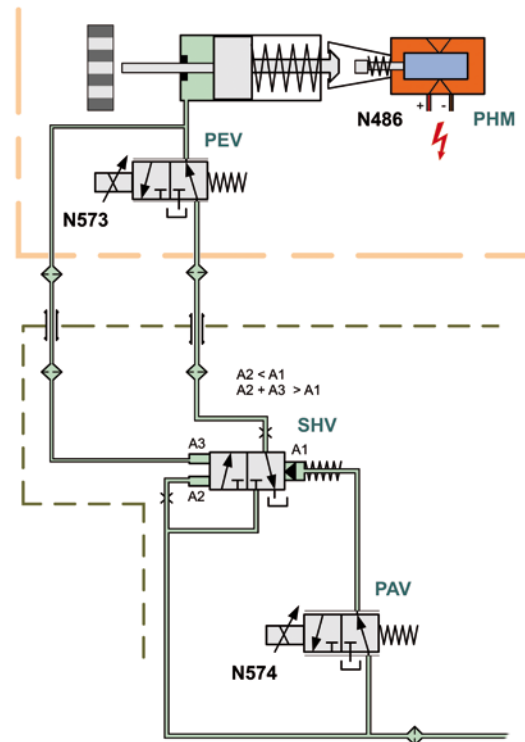
Para evitar que se coloque el bloqueo de aparcamiento al apagar el motor, es preciso seleccionar la gama **N** con el motor en funcionamiento. Si se apaga el motor en la gama **N**, se mantiene aplicada la corriente para el imán de retención - N486. El imán de retención - N486 inmoviliza ahora al émbolo del bloqueo de aparcamiento en posición P-OFF.

Hallará más información a este respecto en las páginas 16 y 41.

Legenda:

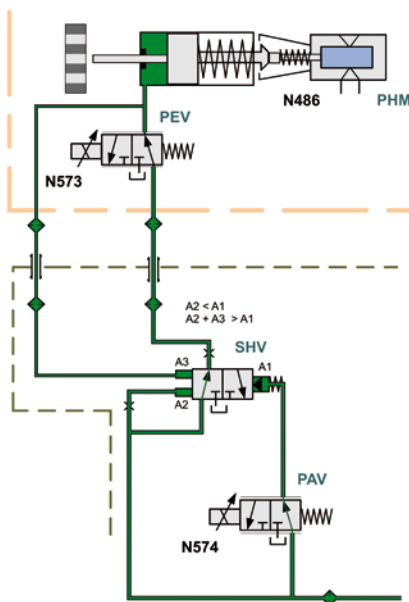
- N486** Electroimán del bloqueo de aparcamiento
- PHM - Imán de retención del bloqueo de aparcamiento
- N573** Electroválvula del bloqueo de aparcamiento
- PEV - Válvula de colocación del bloqueo de aparcamiento
- N574** Electroválvula 2 del bloqueo de aparcamiento
- PAV - Válvula de desaplicación del bloqueo de aparcamiento
- SHV** Válvula de autorretención

- A1** Superficie de émbolo - Corredera SHV A1
- A2** Superficie de émbolo - Corredera SHV A2
- A3** Superficie de émbolo - Corredera SHV A3

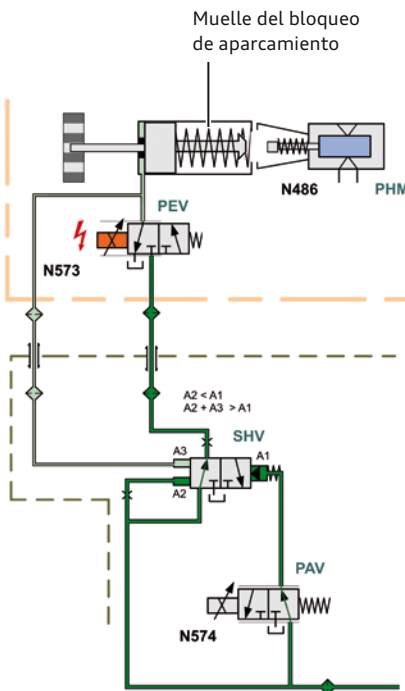


643_089

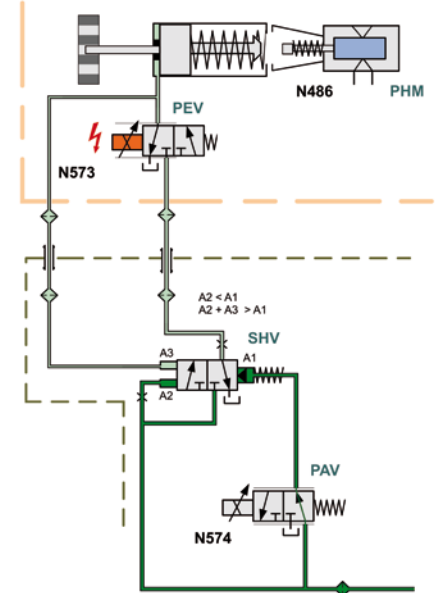
Colocar el bloqueo de aparcamiento - bloqueo de aparcamiento ON



643_087



643_088



643_084

Paso 1

Para colocar el bloqueo de aparcamiento se tiene que desactivar primeramente el imán de retención - N486.

Paso 2

Al mismo tiempo se aplica corriente a la electroválvula - N573. Esto hace que la tubería de presión abra hacia el émbolo del bloqueo de aparcamiento y asimismo la tubería de control del émbolo A3 hacia el aceite en depósito, con lo cual queda sin presión. El bloqueo de aparcamiento se coloca impulsado por la fuerza de su muelle.

Paso 3

Debido a que la superficie de émbolo A1 tiene aplicada la presión principal, la válvula de autorretención - SHV conmuta hacia la izquierda a la posición básica. Ahora queda abierta la tubería de presión completa del émbolo del bloqueo de aparcamiento hacia el aceite en depósito y, por tanto, queda sin presión. La electroválvula - N573 solamente se desactiva cuando se apaga el motor. Ver también página 42.

Desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento

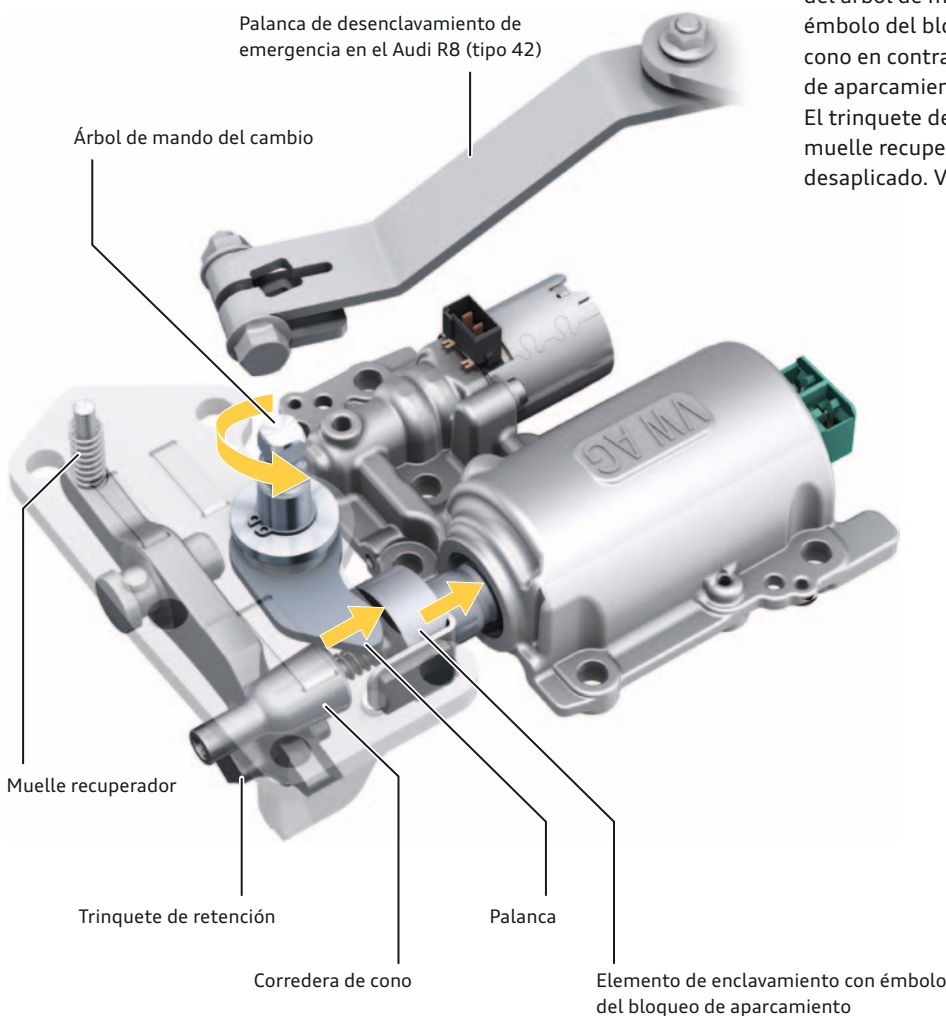
En el modo de funcionamiento normal, el bloqueo de aparcamiento se acciona electrohidráulicamente. Para desaplicar electrohidráulicamente el bloqueo de aparcamiento debe marchar el motor, para generar suficiente presión con el ATF. También para mantener la posición P-OFF debe haber suficiente presión del ATF o el imán de retención del bloqueo de aparcamiento debe tener una alimentación de tensión suficiente.

El desenclavamiento de emergencia se utiliza, al fallar la función del bloqueo de aparcamiento electrohidráulico o cuando es necesario mantener durante un mayor tiempo la posición P-OFF, para desaplicar el bloqueo de aparcamiento y mantener la posición P-OFF.

El desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento se debe utilizar en las situaciones siguientes:

- ▶ En general, para rescatar y maniobrar el vehículo.
- ▶ Si por una función anómala no se puede desenclavar electrohidráulicamente el bloqueo de aparcamiento.
- ▶ Si se tiene que maniobrar / mover el vehículo teniendo una insuficiente tensión de a bordo.
- ▶ Si el motor no marcha y hay que maniobrar / mover el vehículo, p.ej. en el taller.
- ▶ Para comprobar el funcionamiento después de trabajos de montaje en componentes del desenclavamiento de emergencia. Ver nota.

Funcionamiento del desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento (mecanismo en la transmisión)



Con el desenclavamiento de emergencia se acciona, a través del árbol de mando del cambio, la palanca que retrae al émbolo del bloqueo de aparcamiento con la corredera de cono en contra de la fuerza que ejerce el muelle del bloqueo de aparcamiento.

El trinquete de retención es expulsado del dentado por el muelle recuperador y el bloqueo de aparcamiento queda desaplicado. Ver también página 40.

643_092



Después de desmontar y montar el 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.

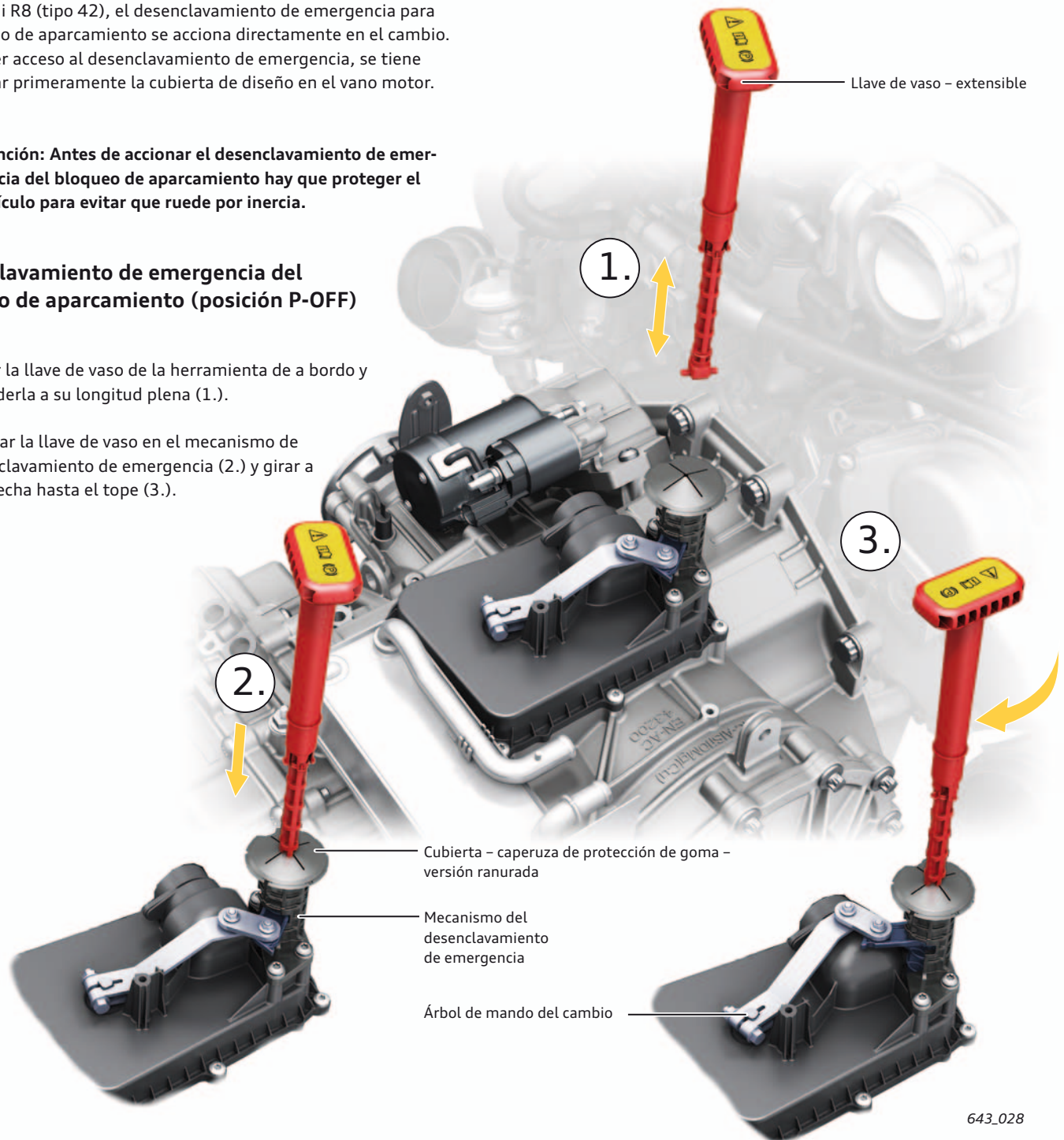
Desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento en el Audi R8 (tipo 42)

En el Audi R8 (tipo 42), el desenclavamiento de emergencia para el bloqueo de aparcamiento se acciona directamente en el cambio. Para tener acceso al desenclavamiento de emergencia, se tiene que quitar primeramente la cubierta de diseño en el vano motor.

Atención: Antes de accionar el desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento hay que proteger el vehículo para evitar que ruede por inercia.

Desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento (posición P-OFF)

- ▶ Tomar la llave de vaso de la herramienta de a bordo y extenderla a su longitud plena (1.).
- ▶ Insertar la llave de vaso en el mecanismo de desenclavamiento de emergencia (2.) y girar a la derecha hasta el tope (3.).



Indicaciones en el cuadro de instrumentos

Si está accionado el desenclavamiento de emergencia para el bloqueo de aparcamiento, en el cuadro de instrumentos luce el testigo amarillo del cambio y el indicador de la gama N.

Adicionalmente aparece en el cuadro de instrumentos el aviso: "¡Peligro: el vehículo se puede mover! P no disponible. Poner el freno de estacionamiento."



643_029

Colocar el bloqueo de aparcamiento (posición P-ON)

- ▶ Retrogirar la llave de vaso hasta el tope de la izquierda y extraerla.
- ▶ Montar la cubierta de diseño del vano motor.
- ▶ Contraer la llave de vaso y guardarla en la herramienta de a bordo.



La caperuza de goma protege el mecanismo de desenclavamiento de emergencia contra la penetración de suciedad y piedras pequeñas. Si, por faltar o estar estropeada la caperuza de protección de goma, penetra una pequeña piedra en el mecanismo del desenclavamiento de emergencia, no resulta posible insertar por completo la llave de vaso y no se puede accionar entonces en un caso necesario el desenclavamiento de emergencia. Por ese motivo hay que fijarse siempre en que la caperuza de protección de goma esté puesta y en condiciones operativas y que no haya suciedad ni piedras en el mecanismo del desenclavamiento de emergencia.

Desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento en el Audi R8 (tipo 4S)

Hallará información general sobre el desenclavamiento de emergencia en la página 46.

En el Audi R8 (tipo 4S), el desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento se realiza a través de un cable de mando a partir del habitáculo. La llave de vaso y el destornillador se encuentran en la herramienta de a bordo.

Desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento (posición P-OFF)

Siga las instrucciones de manejo que se proporcionan en la página opuesta.

Atención: Antes de accionar el desenclavamiento de emergencia del bloqueo de aparcamiento hay que proteger el vehículo para evitar que ruede por inercia.

Indicaciones en el cuadro de instrumentos

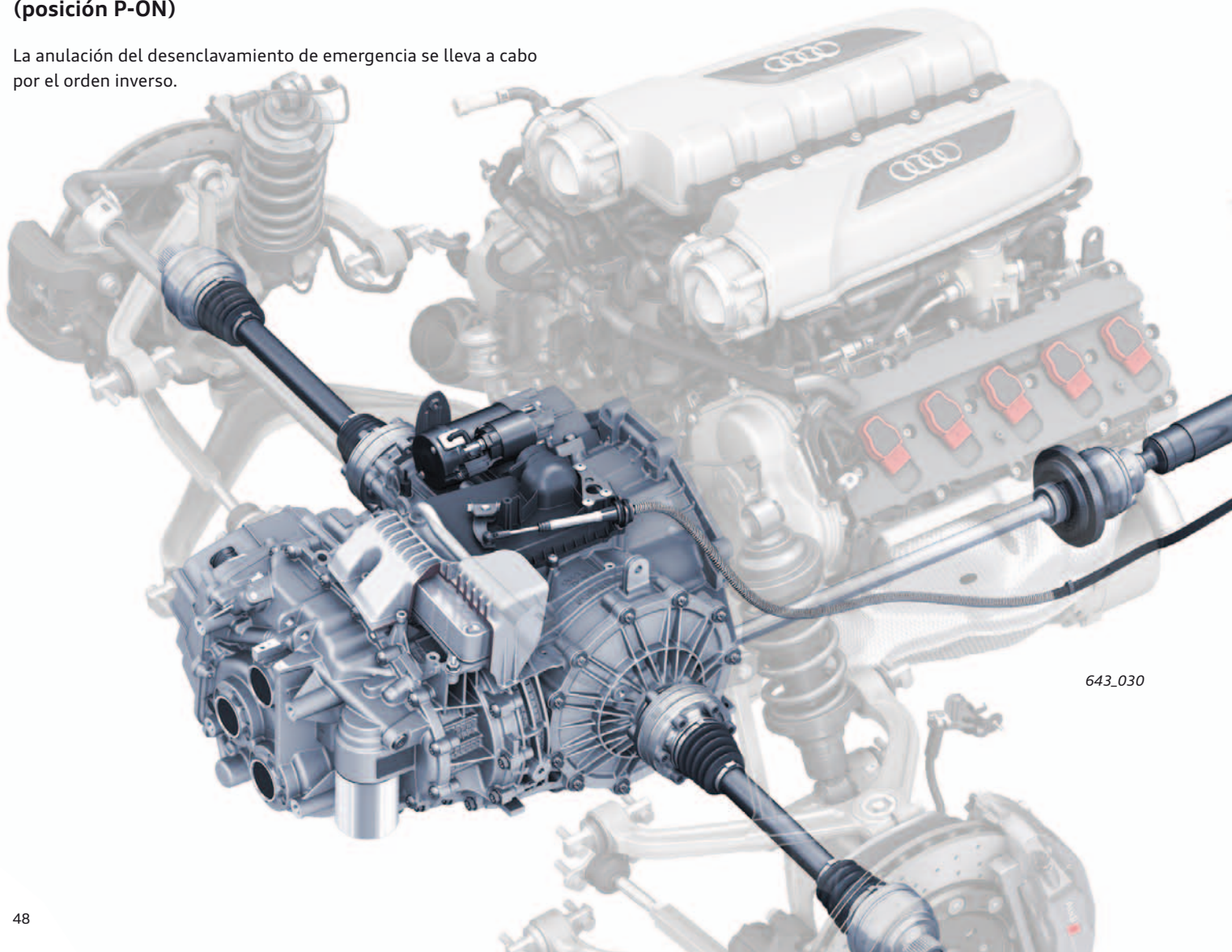
Si está accionado el desenclavamiento de emergencia para el bloqueo de aparcamiento, en el cuadro de instrumentos luce el testigo amarillo del cambio y el indicador de la gama N. Adicionalmente aparecen en el cuadro de instrumentos indicaciones relativas a que no es posible colocar el bloqueo de aparcamiento, que existe el riesgo de que el vehículo ruede por sí solo y que se tiene que accionar el freno de estacionamiento.



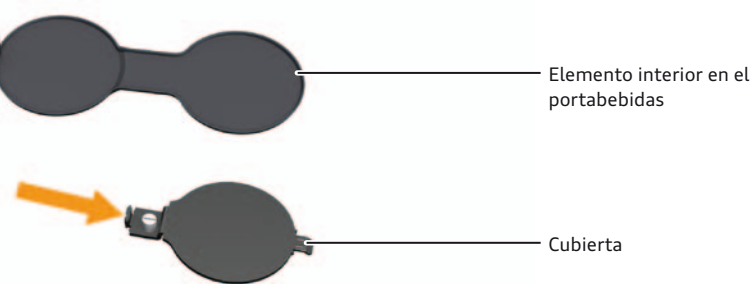
643_029

Anulación del desenclavamiento de emergencia (posición P-ON)

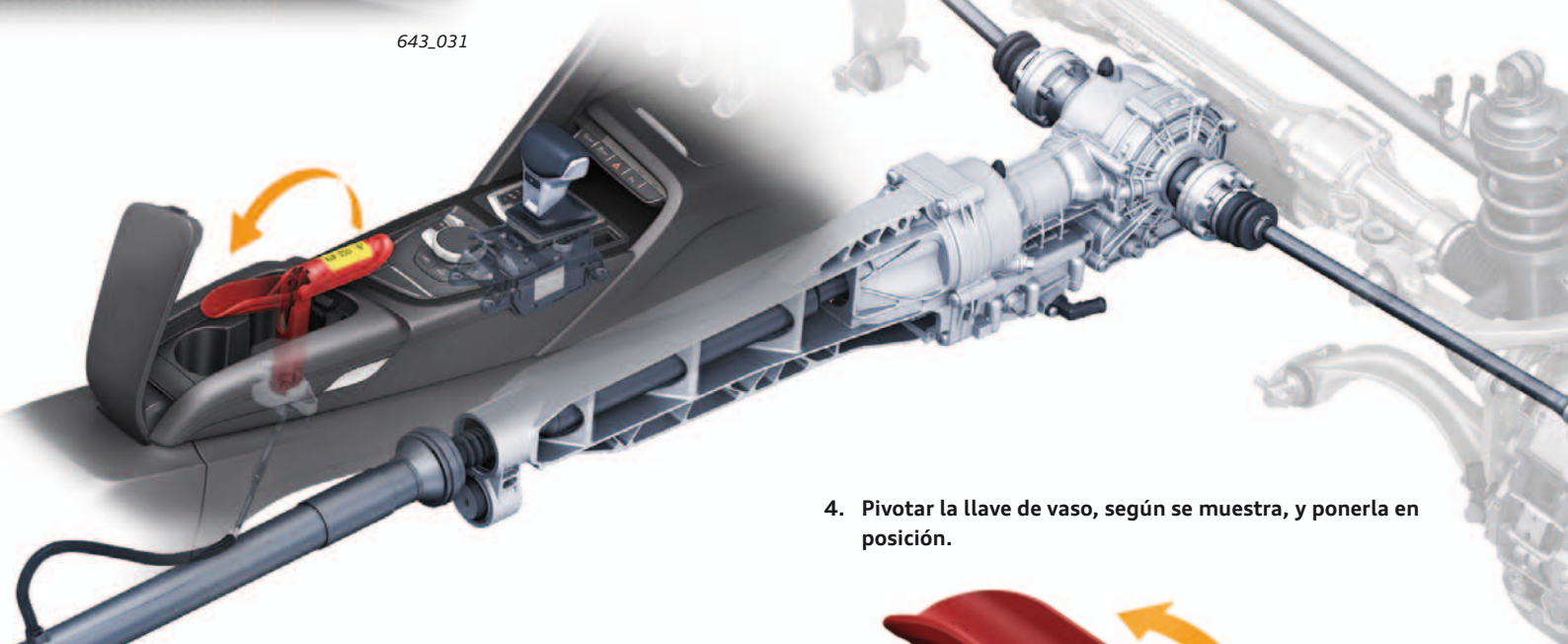
La anulación del desenclavamiento de emergencia se lleva a cabo por el orden inverso.



643_030



643_031



Manejo

1. Sacar el elemento interior del portabebidas.
2. Desmontar la cubierta con un destornillador. Desenroscar el tornillo, oprimir la orejeta de desenclavamiento (flecha) y sacar la cubierta.
3. Abrir la llave de vaso, según se muestra, y alojarla en el mecanismo de mando.

4. Pivotar la llave de vaso, según se muestra, y ponerla en posición.



643_032



643_033

Sistema de aceite y alimentación de ATF

El cambio OBZ posee un sistema de aceite ATF compartido para todos los grupos funcionales y cámaras de aceite de la transmisión. Una particularidad consiste en que la unidad mecatrónica posee una cámara de aceite propia, en la que se establece un nivel de aceite también propio. Ver página 52.

Los siguientes grupos funcionales se alimentan y/o gestionan, lubrican y refrigeran con ATF:

- ▶ Mecatrónica
- ▶ Doble embrague
- ▶ Mando hidráulico del cambio
- ▶ Bloqueo de aparcamiento con accionamiento hidráulico
- ▶ Conjunto de piñones (cambio de marchas)
- ▶ Grupo final con diferencial bloqueante

Filtro de ATF
▶ con protección térmica
(Filtro de presión en el caudal secundario)

Hay que fijarse en que siempre esté puesta la protección térmica, porque en caso contrario existe la posibilidad de que se produzcan daños en la transmisión y en el vehículo. No se permite el funcionamiento sin la protección térmica.

Tornillo de descarga de ATF procedente de la cámara de aceite de la unidad mecatrónica

Dependiendo del estado de la serie se encuentra en este sitio un tornillo de descarga del ATF.

Filtro de aspiración del ATF – integrado en el cárter de ATF

Tornillos de descarga del ATF

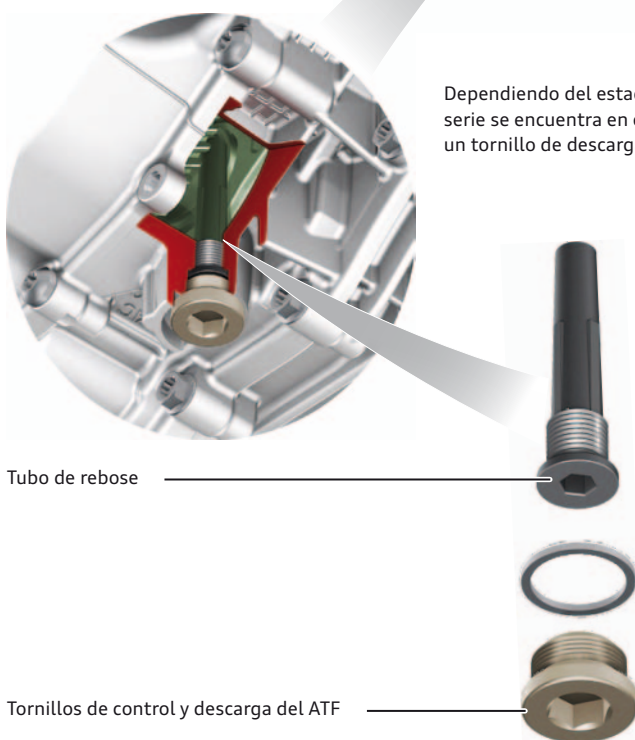
643_056

Nota para la descarga del ATF

En lo que respecta a los tornillos de descarga del ATF y al tubo de rebose, existen diferentes estados de la serie. Al controlar y al cambiar el ATF hay que ceñirse a las instrucciones que proporciona el Manual de Reparaciones, el ETKA y el equipo de diagnóstico de vehículos.

Nota para ajustar el nivel de ATF correcto

En el Audi R8 (tipo 42) hay un regulador de temperatura del ATF en el circuito de refrigeración del ATF, que sólo abre a partir de una temperatura del ATF alrededor de los 85 °C. Si se abrieron tuberías de ATF hacia el radiador de ATF, el nivel del ATF sólo se podrá ajustar de forma correcta después de un recorrido de prueba, tras haberse alcanzado una temperatura > 85 °C. Sólo entonces es seguro que el termostato estuvo abierto y que se llenó el radiador 2 de ATF.



643_057

Bomba de ATF

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

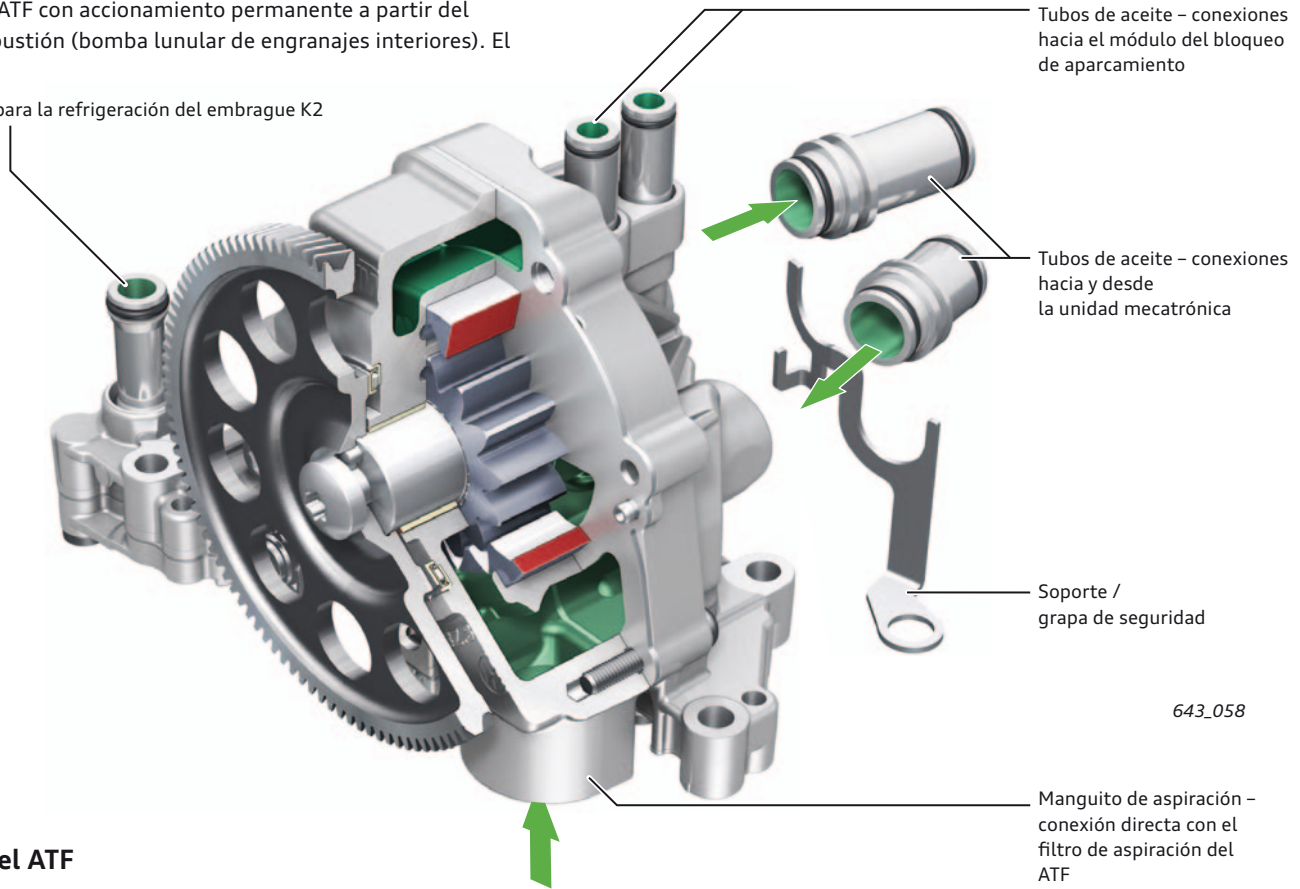
Nada funciona sin la suficiente alimentación de ATF.

La alimentación de aceite del cambio OBZ se realiza por medio de una bomba de ATF con accionamiento permanente a partir del motor de combustión (bomba lunular de engranajes interiores). El

accionamiento de la bomba de ATF sucede a través de un grupo cilíndrico, cuyo piñón de accionamiento está comunicado con la carcasa de embrague. Ver página 26, figura 643_039.

La bomba de ATF es una parte integrante del módulo hidráulico adicional. Ver página 68.

Tubo de aceite – para la refrigeración del embrague K2



643_058

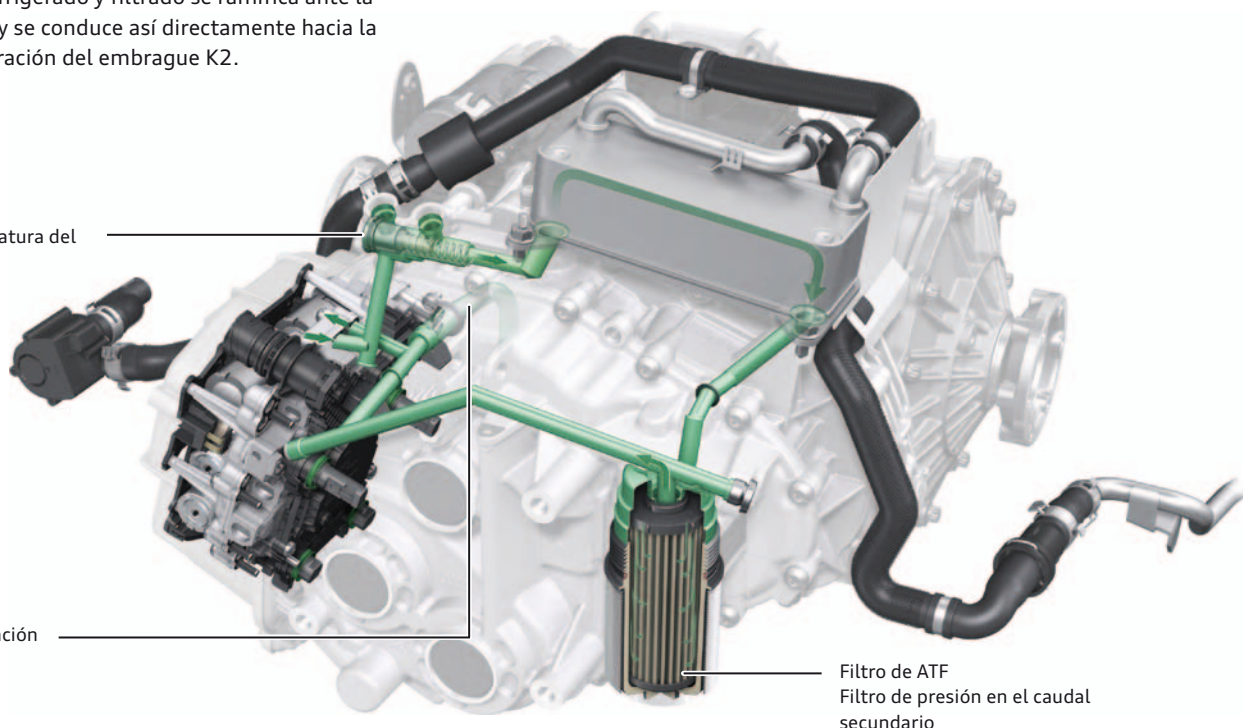
Filtración del ATF

La filtración del ATF se lleva a cabo a través de un filtro de aspiración integrado en el cárter de ATF y un filtro de presión en el caudal secundario, recorrido a partir del retorno del radiador de ATF.

Una parte del ATF refrigerado y filtrado se ramifica ante la unidad mecatrónica y se conduce así directamente hacia la gestión de la refrigeración del embrague K2.

Regulador de la temperatura del aceite (sólo tipo 42)
- ver página 57

Tubería para la refrigeración del embrague Embrague K2



La figura muestra el cambio OBZ en el Audi R8 (tipo 42) con motor V10.

643_059

Nivel de aceite en la transmisión

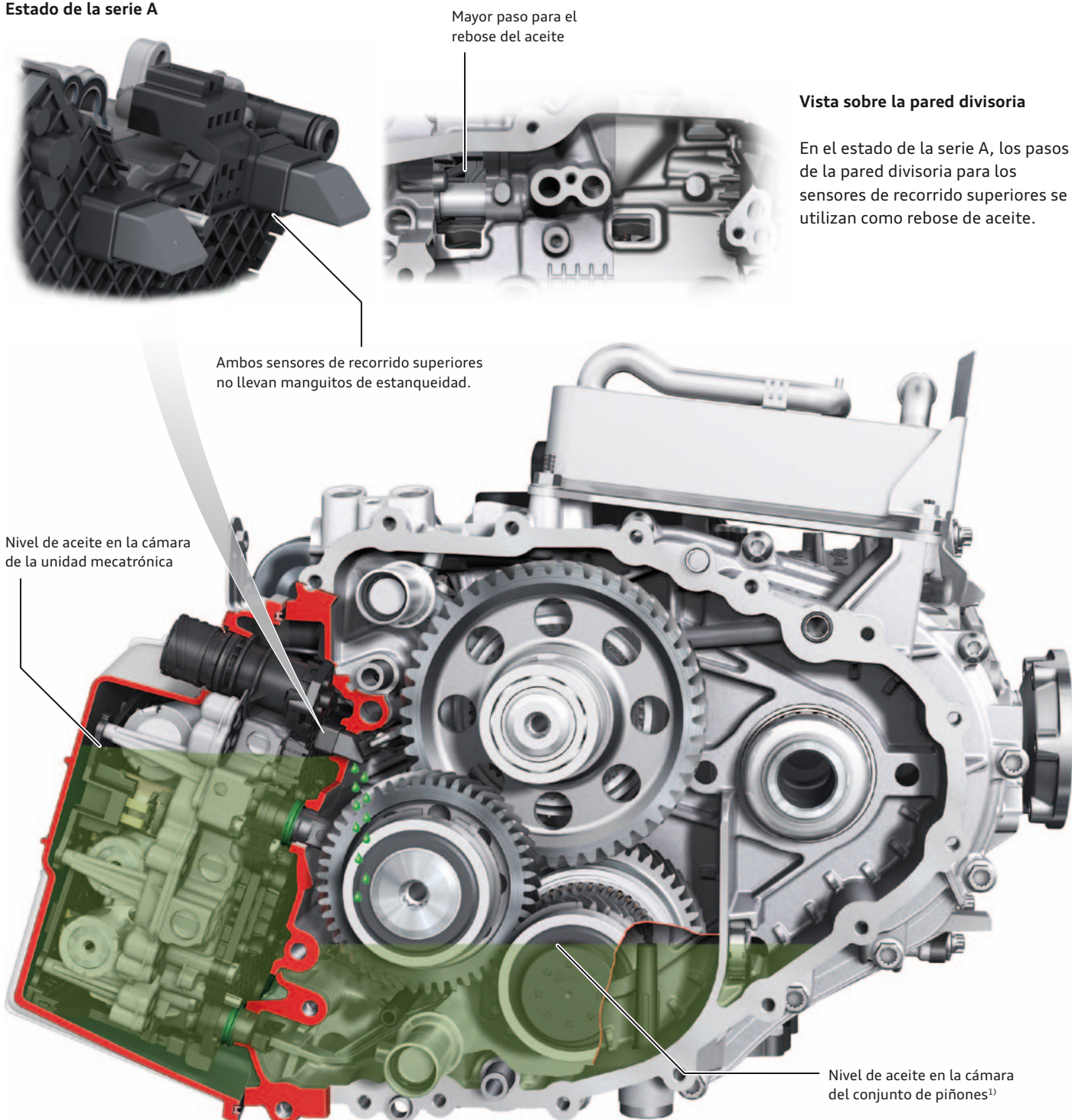
En la transmisión 0BZ, la unidad mecatrónica se encuentra en una cámara de aceite propia que se constituye por medio de una pared divisoria hacia el conjunto de piñones. Durante el funcionamiento, esta cámara de aceite (cámara de aceite de la mecatrónica) se llena con ATF, hasta que, según el estado de la serie de la transmisión, la mecatrónica se encuentre en su mayor parte o por completo en el ATF. Con ello se tiene la seguridad de que el sistema hidráulico se purga de aire adecuadamente y la unidad mecatrónica siempre trabaja en las mismas condiciones físicas. Además de ello se refrigeran adecuadamente las bobinas de las electroválvulas. La cámara de aceite de la mecatrónica se llena con el aceite de descarga controlada de las electroválvulas durante su ciclo de regulación, con lo cual se carga de forma continua. Una posibilidad de rebose establece la purga del aire y un nivel de aceite definido en la cámara de la mecatrónica.

Hay 2 estados de la serie con diferentes niveles de acumulación:

- **Estado de la serie A** – transmisiones con las letras distintivas NXZ y PTX

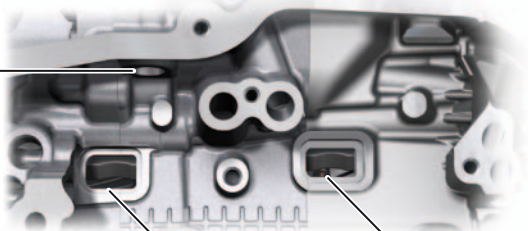
Los pasos en la pared divisoria para los dos sensores inferiores del recorrido de los actuadores de cambio y para ambos sensores de régimen van sellados con manguitos de estanqueidad. Los pasos para los sensores superiores del recorrido de los actuadores de cambio no van sellados (no hay manguitos de estanqueidad) y el paso izquierdo es más grande. El ATF se acumula hasta los pasos superiores y escapa de ahí hacia la cámara de aceite del conjunto de piñones.

Estado de la serie A



Estado de la serie B

Conducto de rebose



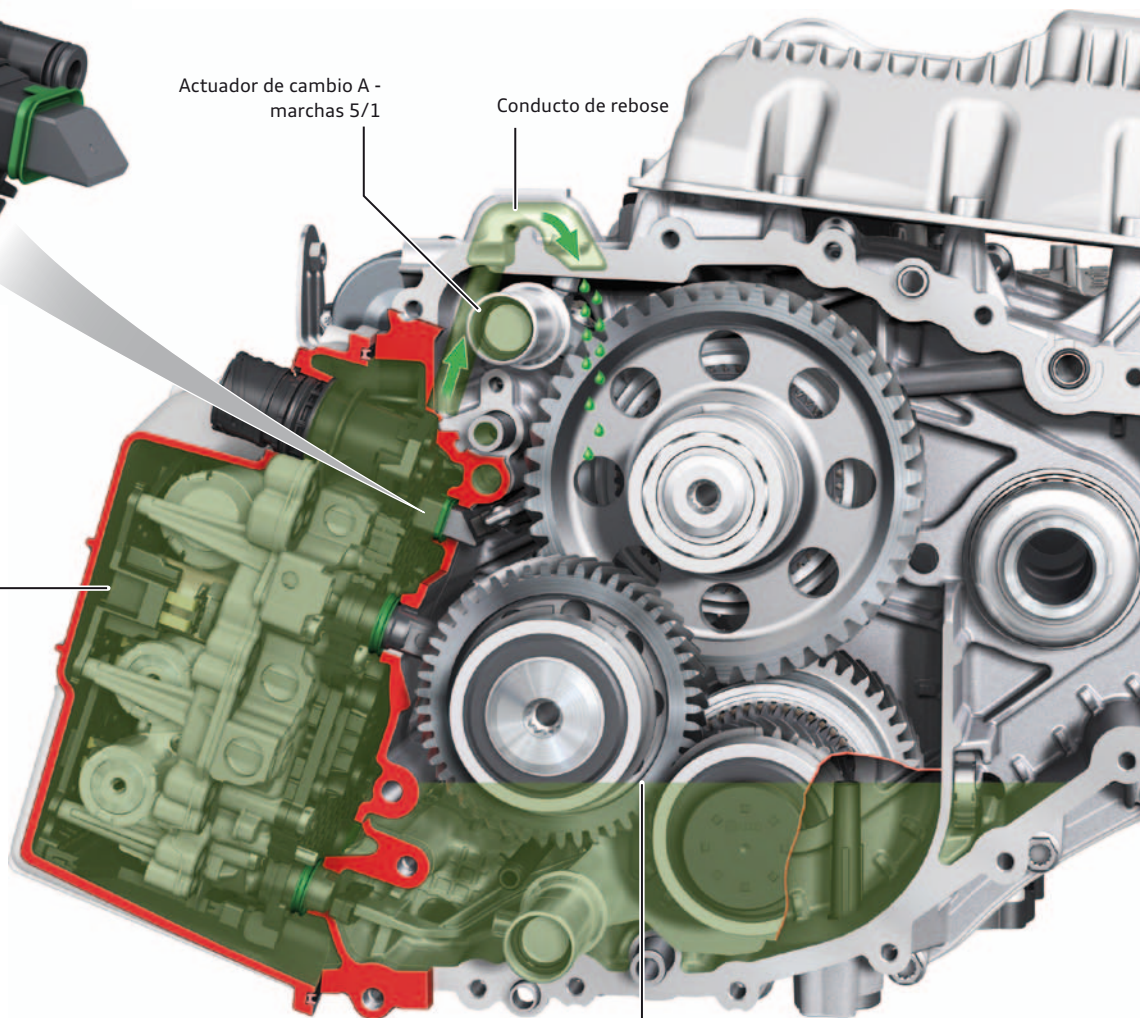
Vista sobre la pared divisoria

En el estado de la serie B, todos los pasos de la pared divisoria para los sensores de recorrido superiores ajustan con exactitud y se sellan.



Los manguitos de estanqueidad en ambos sensores de recorrido superiores deben ir montados a los sensores de recorrido en la forma que se muestra (orejeta arriba).

Cámara de aceite de la unidad mecatrónica cargada al máximo



Actuador de cambio A -
marchas 5/1

Conducto de rebose

Nivel de aceite en la cámara del conjunto de piñones¹⁾

- **Estado de la serie B** – todas las letras distintivas de la transmisión excepto NXZ y PTX

En este estado de la serie, todos los pasos de la pared divisoria van sellados con manguitos de estanqueidad. En la parte suprema de la cámara de aceite de la mecatrónica hay un conducto de rebose, a través del cual el aceite de descarga controlada escapa hacia la cámara de aceite del conjunto de piñones. En el estado de la serie B, la cámara de aceite de la mecatrónica se llena así por

completo con aceite acumulado (ATF) y el nivel del aceite se eleva al grado que se sitúa por encima del actuador de cambio más alto (actuador de cambio A – marchas 5/1). Con ello se consigue que el actuador de cambio A se cargue y descargue mejor. Esto viene a mejorar a su vez la calidad de los ciclos de cambio en las marchas 1 y 5.

¹⁾ El nivel de aceite en la cámara del conjunto de piñones varía en función de la condición operativa. El nivel de aceite mostrado aquí equivale al nivel de control en las condiciones de verificación especificadas.

Información para todas las letras distintivas del cambio

- La cámara de aceite tiene un tornillo de descarga propio. Observe las indicaciones de la página 50.
- Una nueva unidad mecatrónica se suministra siempre sólo con 4 manguitos de estanqueidad. Los dos manguitos de estanqueidad superiores (en los sensores de recorrido superiores) están disponibles a través de ETKA y se tienen que montar de acuerdo con la necesidad.

Información únicamente para las letras distintivas del cambio NXZ y PTX

- En estos estados de la serie de las transmisiones se tiene que montar la unidad mecatrónica con los sensores de recorrido desprovistos de manguitos de estanqueidad.

Información para todas las letras distintivas del cambio excepto NXZ y PTX

- En estos estados de la serie de las transmisiones, antes de montar la unidad mecatrónica se tienen que montar los manguitos de estanqueidad en los sensores de recorrido superiores, tal y como se muestra, para que el ATF se pueda acumular correspondientemente en la cámara de aceite de la unidad mecatrónica.

643_094

Lubricación y refrigeración del conjunto de piñones

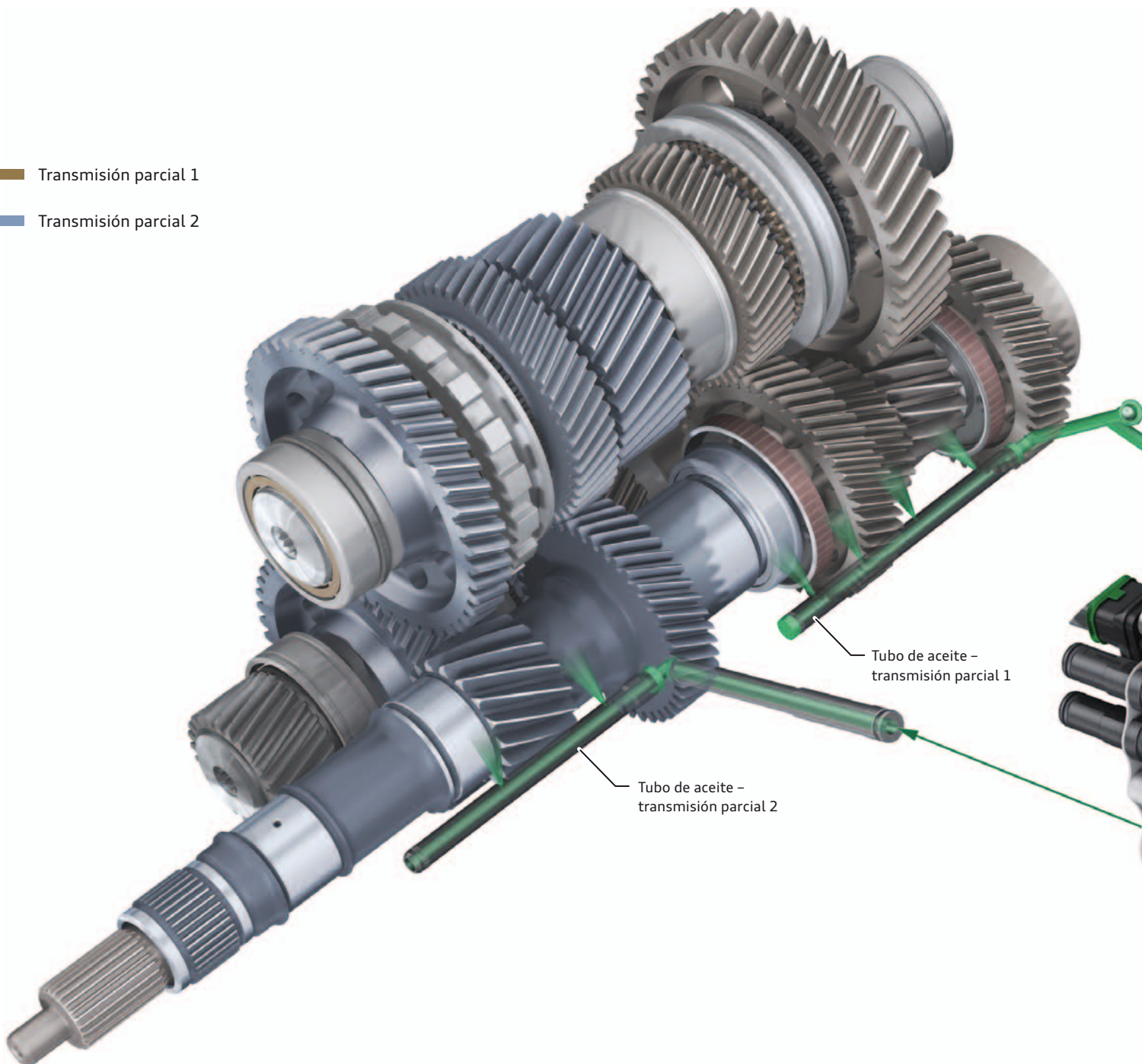
El aceitado del conjunto de piñones se realiza por medio de una lubricación por inyección específicamente dirigida, que únicamente se aplica a la transmisión parcial que arrastra fuerza en ese momento. Cada transmisión parcial tiene asignado para ello un tubo de aceite por separado. En función del embrague excitado (K1 o K2), una válvula alternativa en la unidad mecatrónica gestiona el flujo hacia el tubo de aceite de la transmisión parcial que corresponde. En el tubo de aceite hay pequeños inyectores, con los cuales

se proyecta el ATF de un modo muy enfocado para la lubricación y refrigeración de los piñones de las marchas.

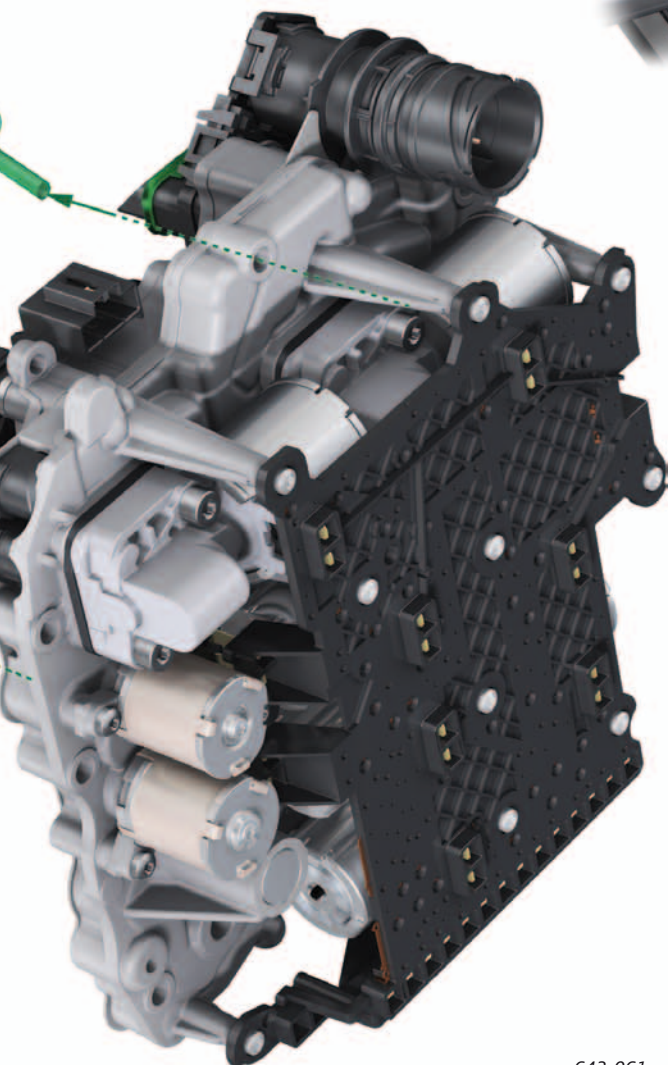
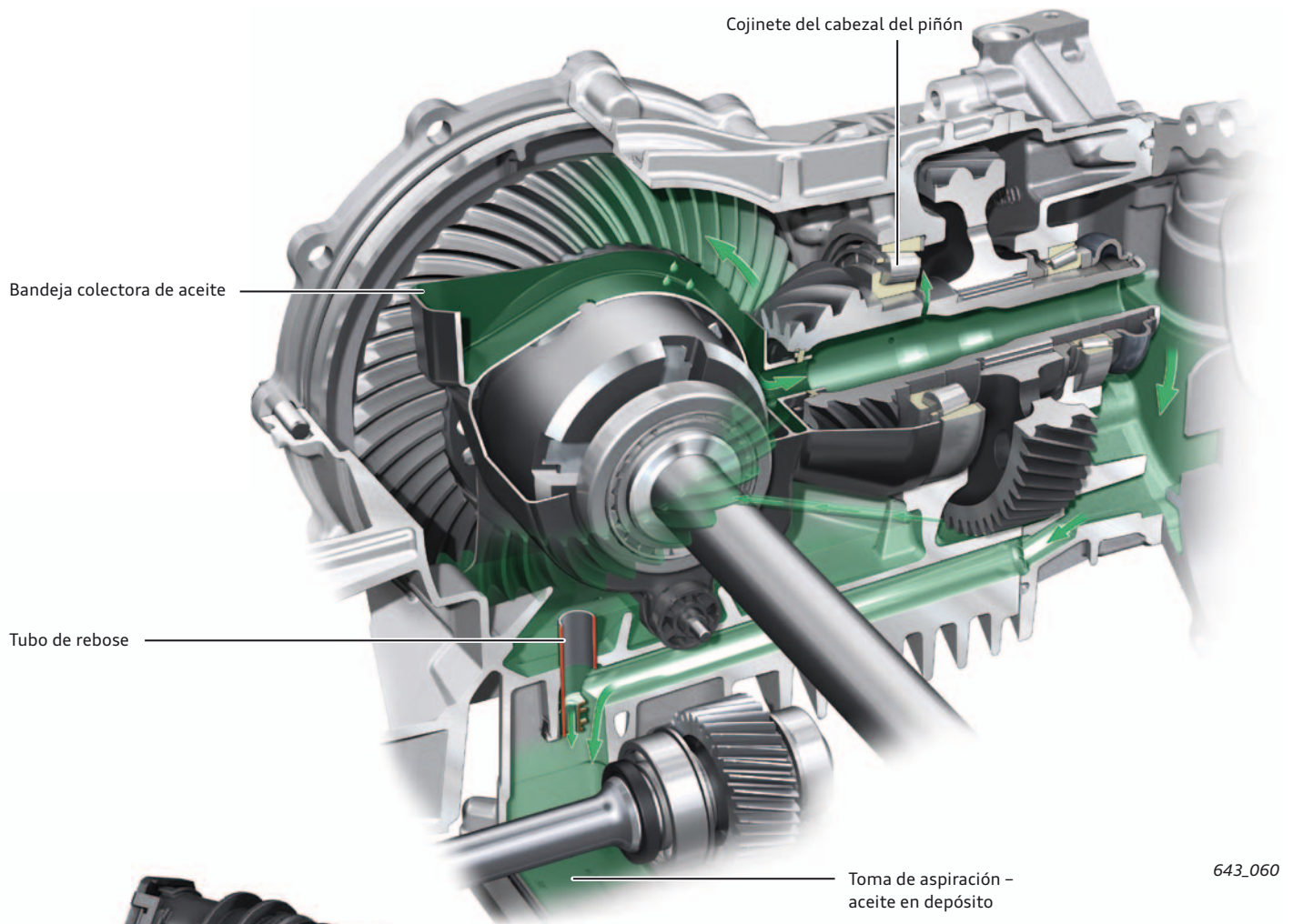
Las etapas de engranajes que se encuentran permanentemente en arrastre de fuerza, así como ambos árboles secundarios con sus cojinetes de piñones locos y sincronizadores se alimentan de forma separada y continua con aceite refrigerado. Ver esquema hidráulico en la página 80.

■ Transmisión parcial 1

■ Transmisión parcial 2



Lubricación y refrigeración del grupo final



La cámara de aceite, situada en posición relativamente alta para el grupo final, se carga con aceite de refrigeración procedente del doble embrague. El doble embrague lanza por centrifugación grandes cantidades de su aceite de refrigeración a través de una chapa antioleaje (no incluida en la ilustración) hacia la cámara de aceite del grupo final.

La corona, al girar, transporta el aceite superfluo hacia una bandeja colectora, a partir de la cual puede volver hacia el punto de aspiración a través del árbol hueco del piñón. Adicionalmente se limita el nivel del aceite por medio de un tubo de rebose.

El cojinete del cabezal del piñón se alimenta de forma enfocada por medio de otra bandeja de captación del aceite.

Gestión térmica del ATF

Refrigeración del ATF en el tipo 42

El sistema de refrigeración del ATF en el Audi R8 (tipo 42) trabaja con 2 intercambiadores de calor; un intercambiador de calor líquido refrigerante/aceite con caudal permanente (radiador de ATF 1) y un intercambiador de calor aire/aceite (radiador de ATF 2). Tanto el caudal del aceite de refrigeración como el caudal del líquido refrigerante se gestionan por medio de los correspondientes reguladores de temperatura (termostatos). En combinación con el motor V10 se instala una bomba de líquido refrigerante regulada, para aumentar el rendimiento del radiador de ATF 1.

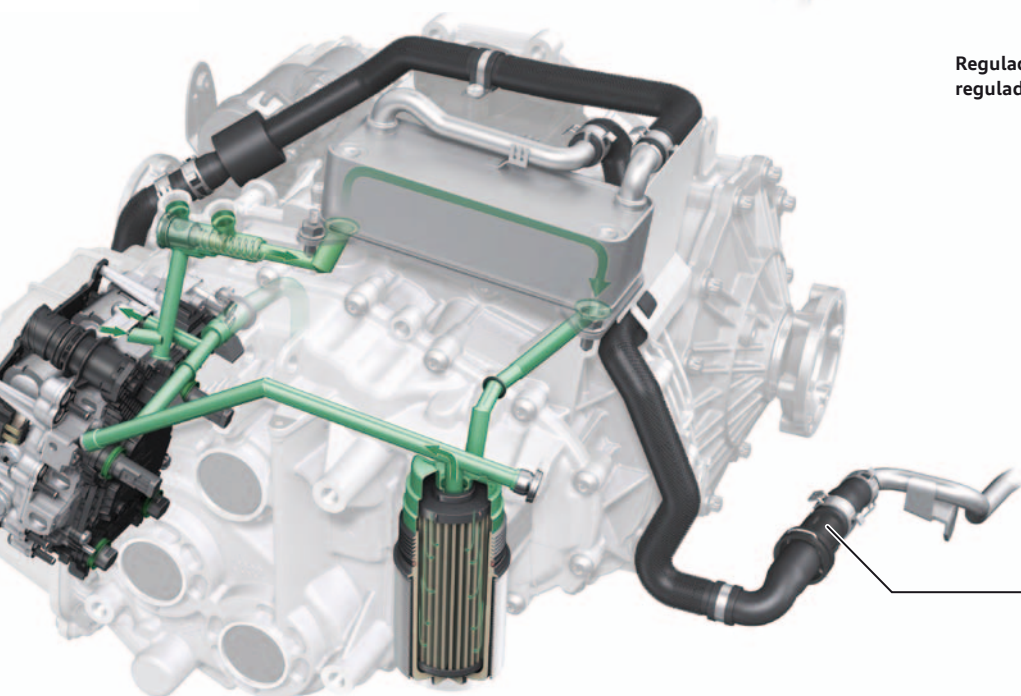
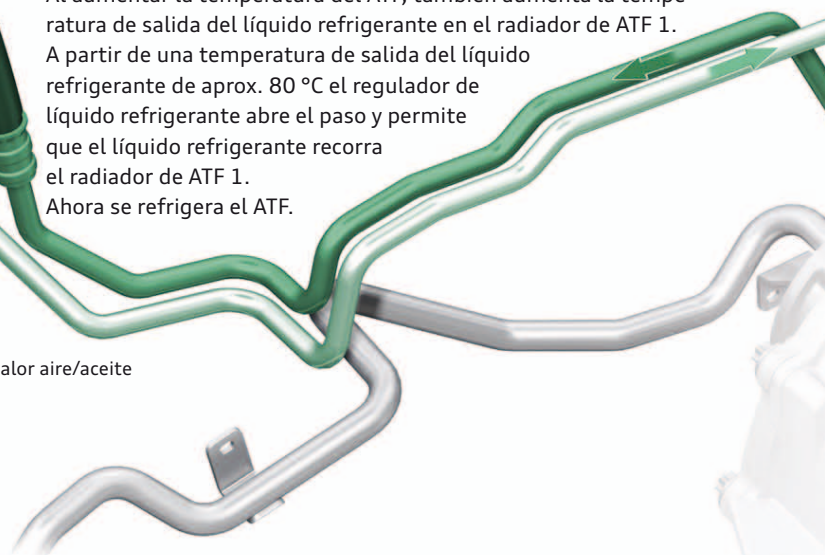
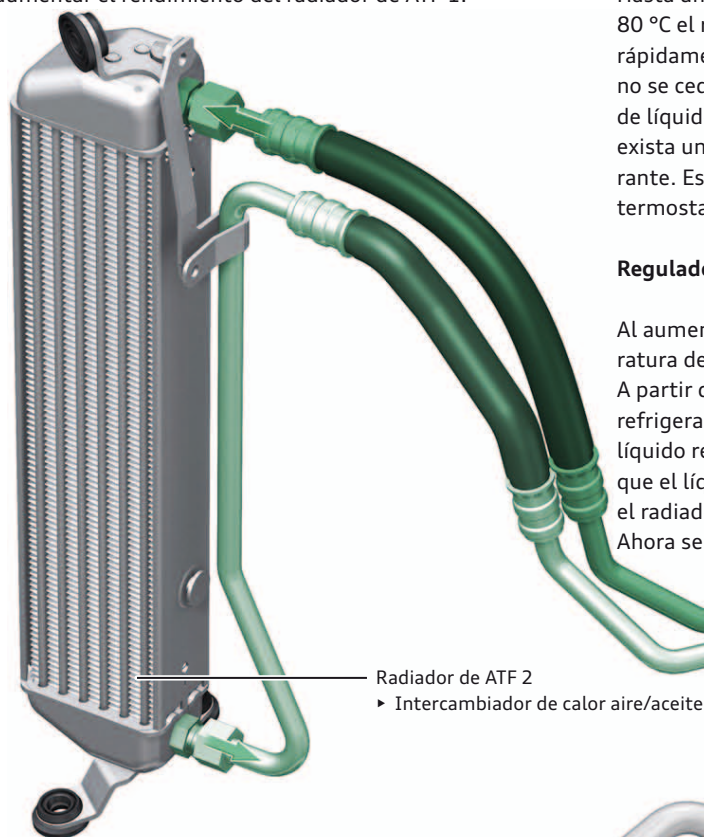
El radiador de ATF 1 va conectado en serie con el circuito de caudal secundario del filtro de ATF a presión y es recorrido permanentemente por el ATF. Un regulador del líquido refrigerante (termostato) regula el caudal del líquido refrigerante a través del radiador de ATF 1.

Regulador de líquido refrigerante cerrado

Hasta una temperatura de salida del líquido refrigerante de aprox. 80 °C el regulador se encuentra cerrado. El motor alcanza así más rápidamente su temperatura operativa, porque el calor del motor no se cede al ATF (más frío). Una ranura de rebose en el regulador de líquido refrigerante establece un bypass y se encarga de que exista un reducido pero permanente caudal de líquido refrigerante. Este caudal permanente es necesario para calentar el termostato y hacer posible la regulación de la temperatura.

Regulador de líquido refrigerante abierto

Al aumentar la temperatura del ATF, también aumenta la temperatura de salida del líquido refrigerante en el radiador de ATF 1. A partir de una temperatura de salida del líquido refrigerante de aprox. 80 °C el regulador de líquido refrigerante abre el paso y permite que el líquido refrigerante recorra el radiador de ATF 1. Ahora se refrigera el ATF.



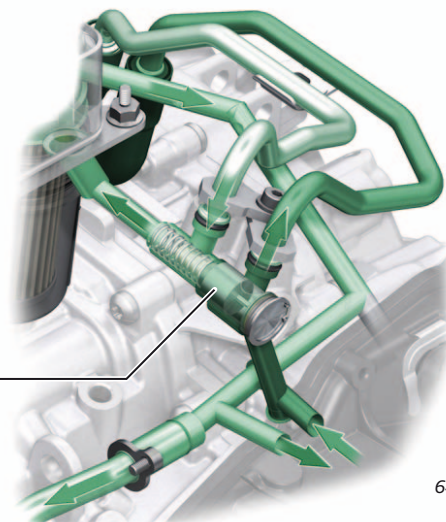
Regulador de temperatura del aceite cerrado

Hasta una temperatura del ATF de aprox. 85 °C se encuentra cerrado el regulador de la temperatura del aceite. Únicamente se recorre el radiador de ATF 1.

Regulador de temperatura del aceite abierto

A partir de una temperatura del ATF de aprox. 85 °C el regulador de la temperatura del aceite abre, con lo cual se conecta subsidiariamente el radiador de ATF 2. Ahora ambos radiadores de ATF están conectados en serie y el ATF es refrigerado adicionalmente por el viento de la marcha.

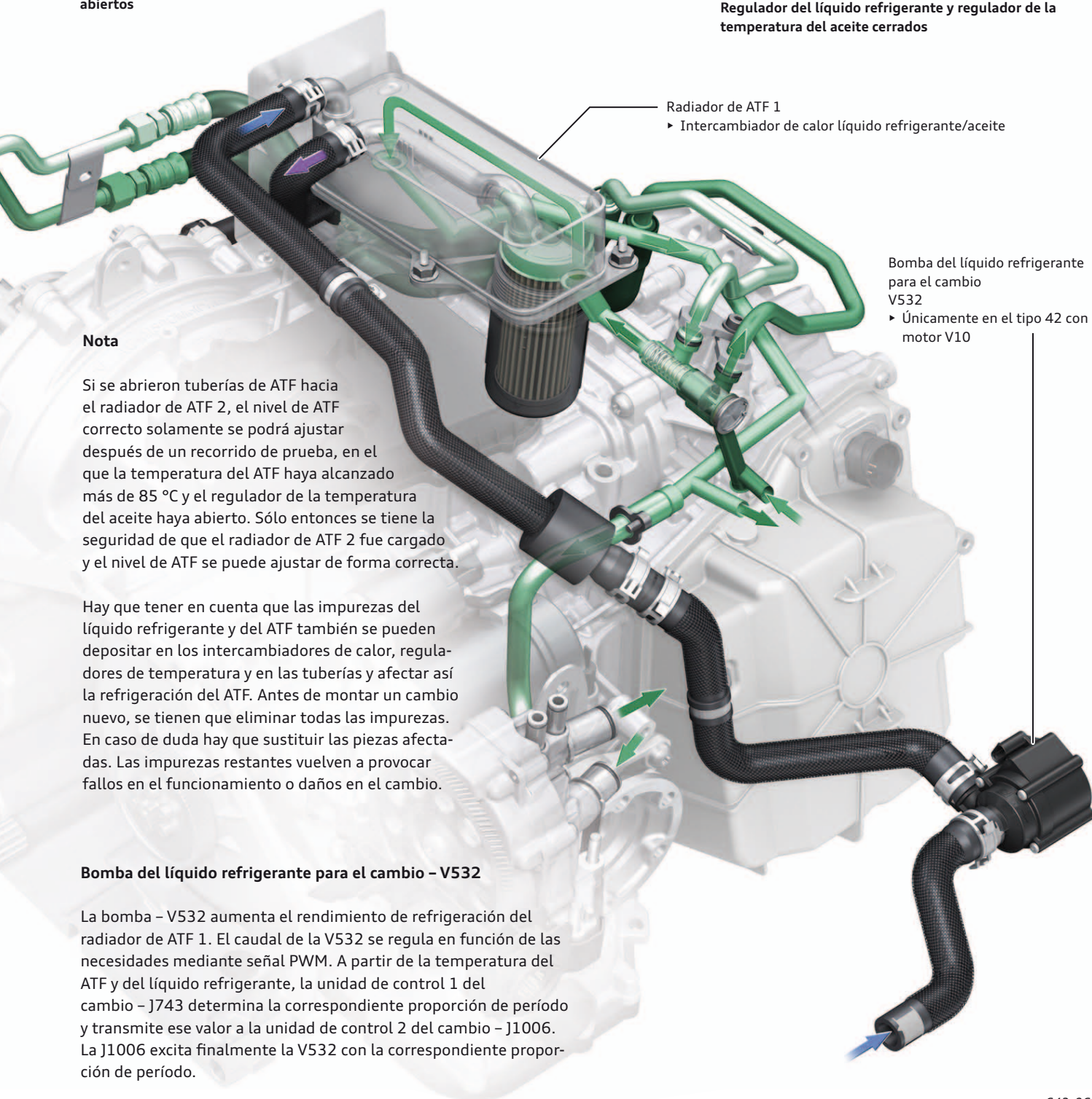
Regulador de líquido refrigerante y regulador de la temperatura del aceite abiertos



Regulador de la temperatura del aceite

643_063

Regulador del líquido refrigerante y regulador de la temperatura del aceite cerrados



Nota

Si se abrieron tuberías de ATF hacia el radiador de ATF 2, el nivel de ATF correcto solamente se podrá ajustar después de un recorrido de prueba, en el que la temperatura del ATF haya alcanzado más de 85 °C y el regulador de la temperatura del aceite haya abierto. Sólo entonces se tiene la seguridad de que el radiador de ATF 2 fue cargado y el nivel de ATF se puede ajustar de forma correcta.

Hay que tener en cuenta que las impurezas del líquido refrigerante y del ATF también se pueden depositar en los intercambiadores de calor, reguladores de temperatura y en las tuberías y afectar así la refrigeración del ATF. Antes de montar un cambio nuevo, se tienen que eliminar todas las impurezas. En caso de duda hay que sustituir las piezas afectadas. Las impurezas restantes vuelven a provocar fallos en el funcionamiento o daños en el cambio.

Bomba del líquido refrigerante para el cambio – V532

La bomba – V532 aumenta el rendimiento de refrigeración del radiador de ATF 1. El caudal de la V532 se regula en función de las necesidades mediante señal PWM. A partir de la temperatura del ATF y del líquido refrigerante, la unidad de control 1 del cambio – J743 determina la correspondiente proporción de período y transmite ese valor a la unidad de control 2 del cambio – J1006. La J1006 excita finalmente la V532 con la correspondiente proporción de período.

643_064

Refrigeración del ATF en el tipo 4S

El sistema de refrigeración del ATF en el Audi R8 (tipo 4S) trabaja con 2 intercambiadores de calor; un intercambiador de calor líquido refrigerante/aceite (radiador de ATF 1) y un intercambiador de calor aire/líquido refrigerante (radiador de ATF 2).

El radiador de ATF 1 va conectado en serie con el circuito de caudal secundario del filtro de ATF a presión y es recorrido permanentemente por el ATF. El rendimiento del radiador de ATF 1 aumenta significativamente con la ayuda del radiador de ATF 2. Ambos intercambiadores de calor van conectados en serie e integrados en el sistema de líquido refrigerante del motor. El flujo del líquido refrigerante a través de ambos intercambiadores de calor se regula por medio de un regulador de líquido refrigerante (termostato de bypass).

La bomba de líquido refrigerante eléctrica V51 respalda el flujo del líquido refrigerante a través de ambos radiadores de ATF.

El regulador de líquido refrigerante abre a partir de una temperatura de éste de aprox. 80 °C. Al estar abierto el regulador del líquido refrigerante, el líquido en el radiador de ATF 2, enfriado por el viento de la marcha, fluye hacia el radiador de ATF 1. Con el radiador de ATF 2 se reduce de forma intensa la temperatura del líquido refrigerante antes de la alimentación hacia el radiador de ATF 1. La baja temperatura de prealimentación hace que el radiador de ATF 1 refrigere con un alto nivel de eficacia.

Radiador de ATF 2
► Intercambiador de calor aire/
líquido refrigerante

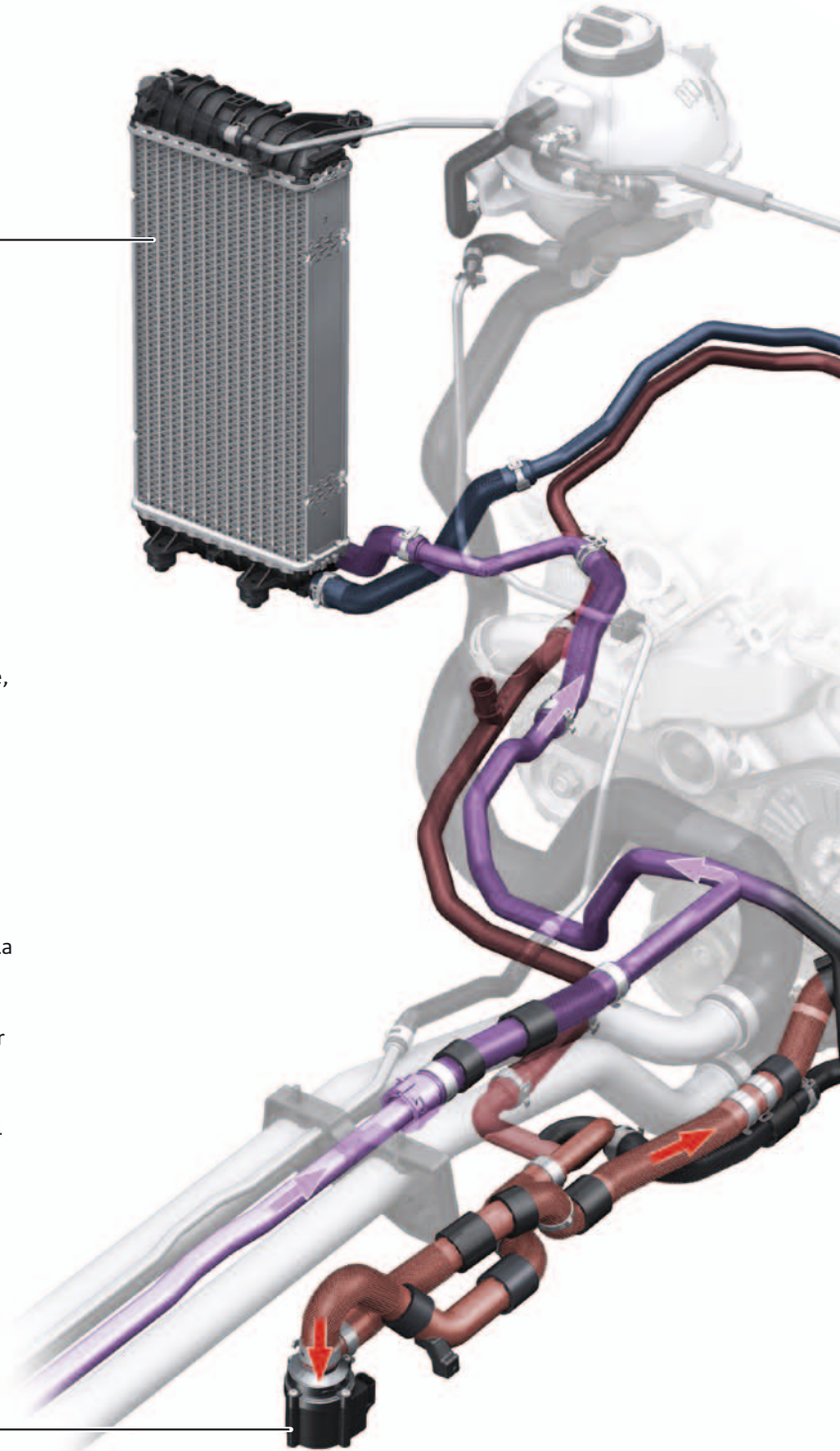
Bomba para postcirculación del líquido refrigerante – V51

La bomba de líquido refrigerante – V51 se activa subsidiariamente, tras una solicitud, para las aplicaciones siguientes:

- Para la postcirculación del líquido refrigerante
- Para incrementar el rendimiento de la calefacción
- Para incrementar el rendimiento de la refrigeración del ATF

La bomba – V51 es excitada por la unidad de control del motor – J623 en función de las necesidades, por medio de una señal PWM. A partir de una temperatura del ATF de aprox. 96 °C, la gestión térmica en la unidad de control del motor solicita un caudal correspondiente de la bomba y la V51 se excita correspondientemente. Con la bomba – V51 aumenta el caudal que pasa por ambos radiadores de ATF y el rendimiento de refrigeración aumenta de acuerdo con el caudal de la bomba. Si la temperatura del ATF cae a aprox. 92 °C, se vuelve a retirar la solicitud de caudal de la bomba. Si en la gestión térmica no está dada ninguna otra solicitud de caudal de la bomba, la V51 se desactiva.

Bomba para postcirculación
del líquido refrigerante
V51



Aislamiento térmico¹⁾

Regulador del líquido refrigerante²⁾

- ▶ Termostato de bypass
- ▶ Tener en cuenta la dirección de montaje

643_096

Regulador de líquido refrigerante cerrado hasta aprox. 80 °C

El caudal que pasa por ambos intercambiadores de calor está limitado a un mínimo. El motor y la transmisión alcanzan rápidamente su temperatura operativa.

Regulador de líquido refrigerante abierto a partir de aprox. 80 °C (tal y como se muestra)

Ambos intercambiadores de calor se encuentran recorridos por líquido refrigerante.

El ATF se refrigera de forma eficaz.

¹⁾El aislamiento sirve, por una parte, como protección de componentes y, por otra, impide que el líquido refrigerante y el regulador del líquido refrigerante se calienten demasiado por efecto del sistema de escape. Con ello se evita que el circuito de refrigeración se abra de forma involuntaria. Observe por ello el montaje correcto del aislamiento térmico.

Radiador de ATF 1

▶ Intercambiador de calor líquido refrigerante/aceite

643_095



²⁾ En el Programa autodidáctico 385, página 17, hallará información sobre el funcionamiento del regulador del líquido refrigerante.

Gestión del cambio

Relación de los grupos componentes

La unidad de mando central del cambio es la mecatrónica. La unidad mecatrónica del cambio OBZ procede de la serie de transmisiones DQ500 (p. ej. cambio de doble embrague de 7 marchas OBH). Para cumplir con las funciones planteadas al cambio OBZ, se ha ampliado la gestión electrohidráulica de la transmisión, agregándose algunos grupos componentes. Una particularidad al respecto es que la gestión del cambio trabaja con 2 unidades de control.

A la gestión electrohidráulica de la transmisión pertenecen los siguientes componentes y/o grupos componentes:

- ▶ Unidad mecatrónica con unidad de control 1 del cambio – J743
- ▶ Módulo hidráulico adicional
- ▶ Módulo de bloqueo de aparcamiento
- ▶ Unidad de control 2 del cambio – J1006
- ▶ Mando del cambio

Estos componentes y/o grupos componentes asumen las funciones siguientes:

Unidad mecatrónica

La unidad mecatrónica es la unidad de mando central del cambio y la unidad de control maestra para la unidad de control 2 del cambio. Ver página 63 y página 71.

La unidad mecatrónica asume la gestión hidráulica de la presión para los sistemas parciales siguientes:

- ▶ Excitación de los embragues K1 y K2
- ▶ Refrigeración del embrague K1. Ver también página 30.
- ▶ Mando del cambio
- ▶ Aceitado del conjunto de piñones acorde con las necesidades

Módulo hidráulico adicional

El módulo hidráulico adicional asume las funciones siguientes:

- ▶ Alimentación de aceite (bomba de ATF) para la gestión del cambio, lubricación y refrigeración
- ▶ Gestión del aceite de refrigeración para el embrague K2
- ▶ Una parte de la gestión de la presión para el bloqueo de aparcamiento

Hallará información más detallada sobre el módulo hidráulico adicional a partir de la página 68.

Módulo de bloqueo de aparcamiento

El módulo de bloqueo de aparcamiento asume las funciones siguientes:

- ▶ Una parte de la gestión de la presión para el bloqueo de aparcamiento
- ▶ Mando electrohidráulico-mecánico del bloqueo de aparcamiento

Hallará más información sobre el módulo del bloqueo de aparcamiento y el funcionamiento de éste a partir de la página 40.



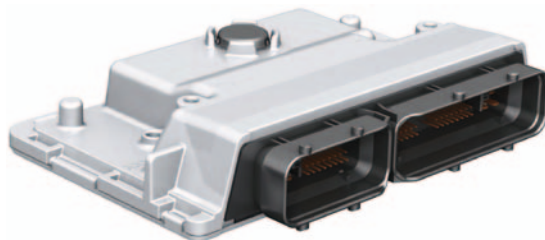
Módulo de bloqueo de aparcamiento

Unidad de control 2 del cambio Unidad de control 2 del cambio automático – J1006

La unidad de control 2 del cambio asume las funciones siguientes:

- ▶ Excitación eléctrica del módulo del bloqueo de aparcamiento
- ▶ Excitación eléctrica de la refrigeración del embrague K2 (a través de la unidad de control 1 del cambio y el módulo hidráulico adicional; ver página 30)

Hallará más información sobre la unidad de control 2 del cambio a partir de la página 71.



Unidad de control 2 del cambio automático – J1006
(Unidad de control 2 del cambio)

Mando del cambio

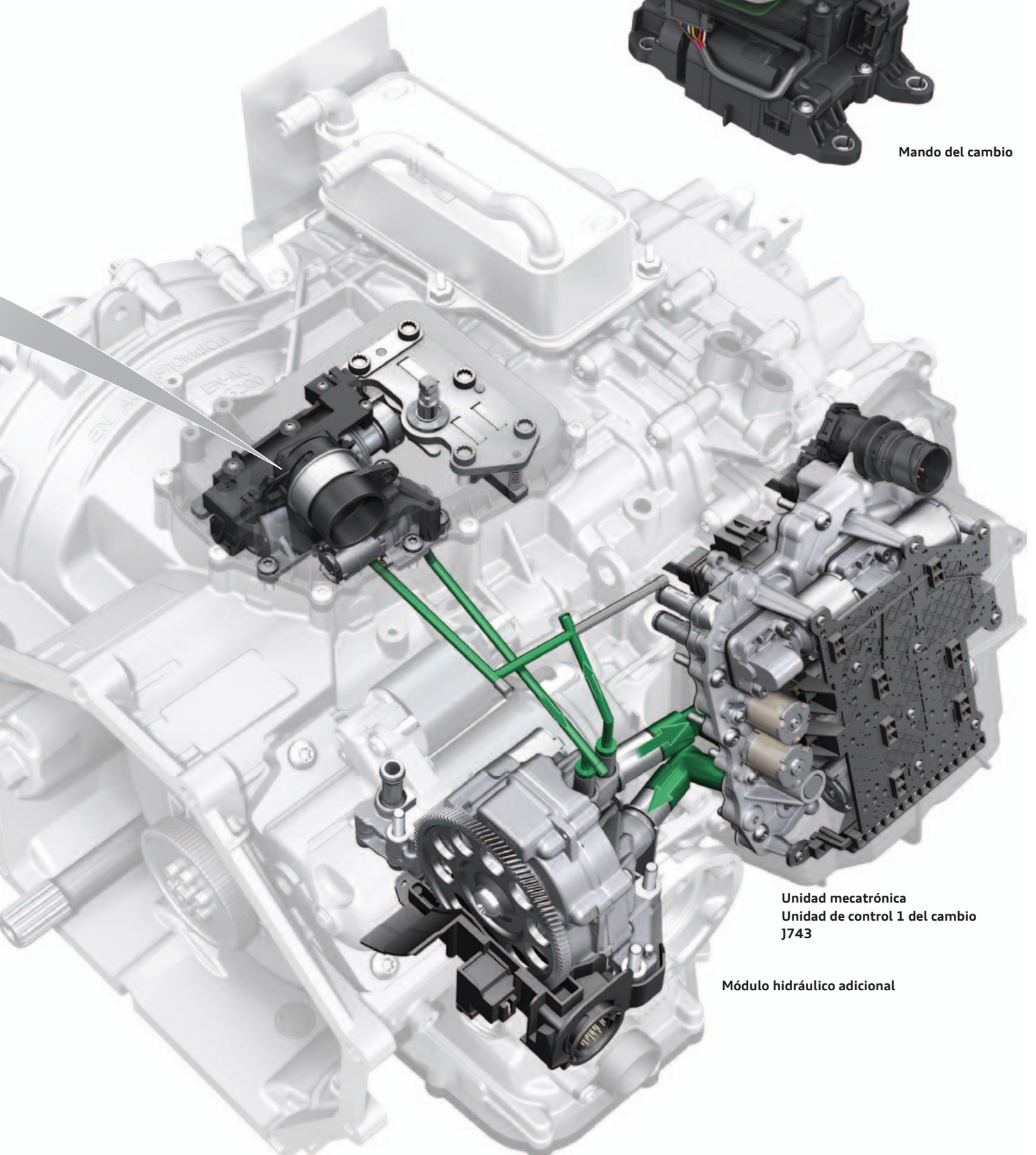
El mando del cambio asume las funciones siguientes:

- ▶ Captación del deseo del conductor para la gestión del cambio
- ▶ Funciones shift-lock y visualización de las gamas de marchas

Hallará más información sobre el mando del cambio a partir de la página 6.



Mando del cambio



Unidad mecatrónica
Unidad de control 1 del cambio
J743

Módulo hidráulico adicional

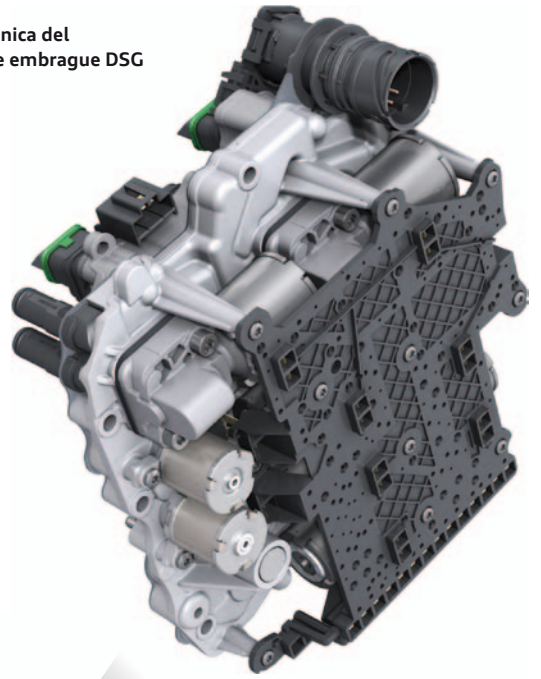
Mecatrónica

La unidad mecatrónica consta, en esencia, de 2 grupos componentes:

- ▶ El módulo electrónico con la unidad de control 1 del cambio y la mayor parte de los sensores
- ▶ La unidad de mando electrohidráulica con la mayor parte de los actuadores

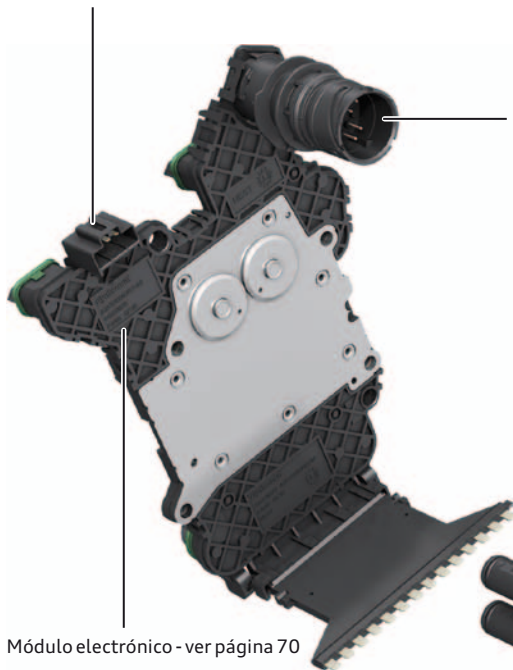
La unidad mecatrónica es una unidad concertada de estos grupos componentes y por ello únicamente se la puede sustituir completa.

Unidad mecatrónica del cambio de doble embrague DSG J743



Conector hacia el sensor del régimen de entrada al cambio G182 y sensor 1 de temperatura del embrague G659

Conector T16c hacia la periferia del vehículo y de la transmisión

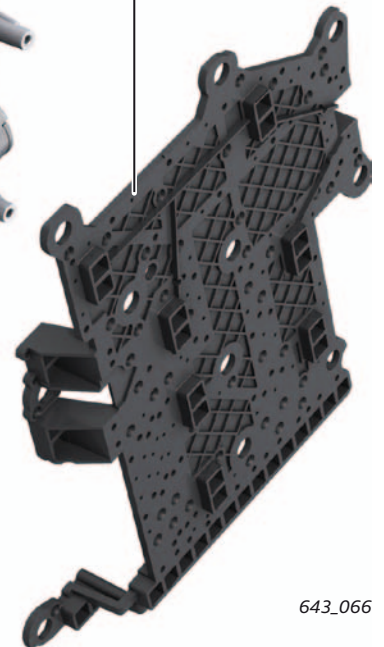


Módulo electrónico - ver página 70



Unidad de mando electrohidráulica

Placa de circuitos impresos para las electroválvulas (actuadores)



643_066



En el manejo y el uso de la mecatrónica hay que ceñirse indefectiblemente a las instrucciones de trabajo relativas a la descarga electrostática (ESD – electro statical discharge). Las descargas electrostáticas pueden destruir componentes electrónicos.



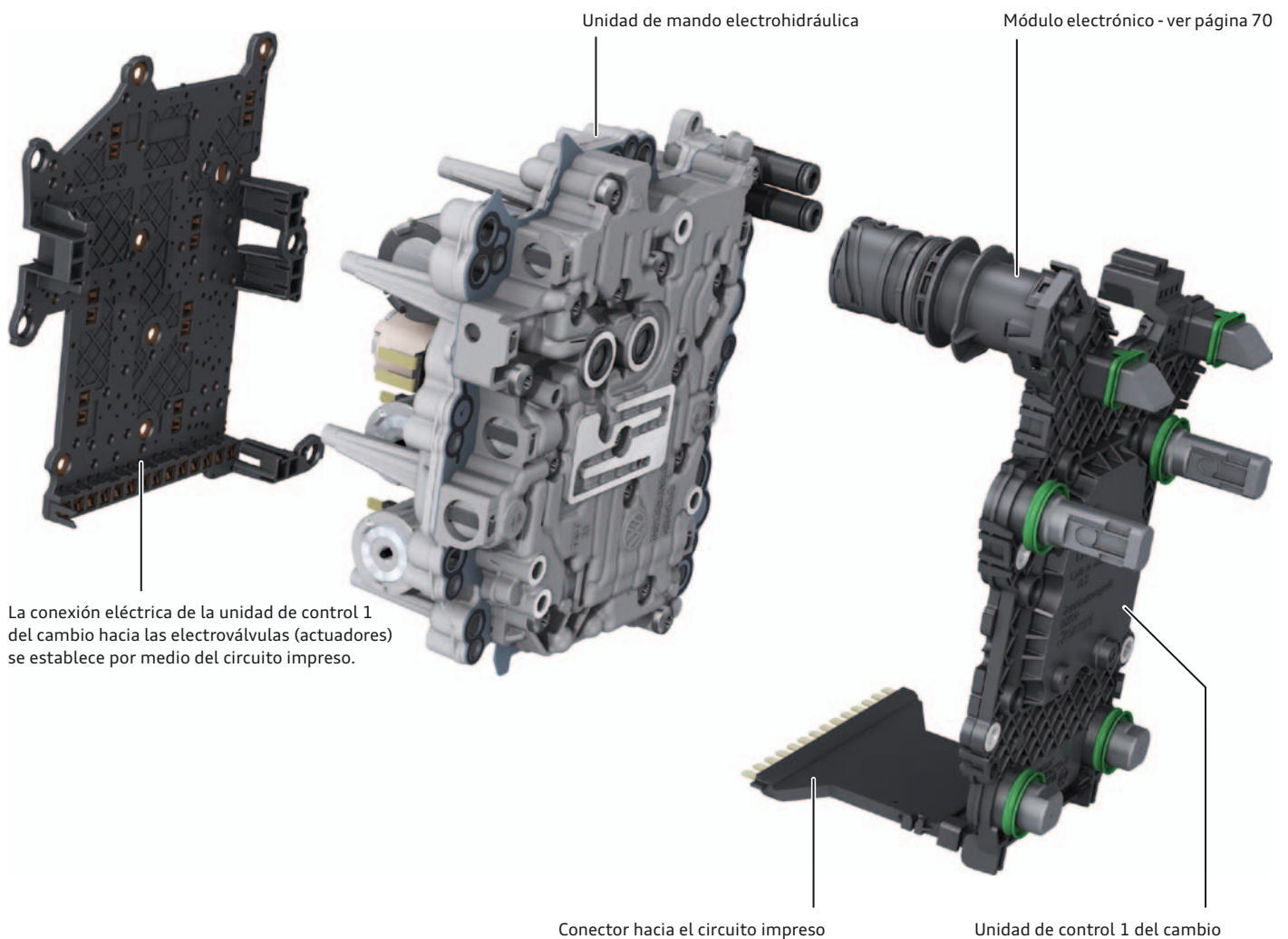
El cambio de doble embrague 02E fue el primero de esta índole en el Grupo Volkswagen y está descrito detalladamente en el Programa autodidáctico (SSP) 386. Allí encontrará también información fundamental sobre la unidad mecatrónica.

A diferencia de los cambios de doble embrague conocidos hasta ahora en el Grupo Volkswagen, para la gestión del cambio 0BZ se necesita, aparte de la unidad de control del cambio en la unidad mecatrónica (unidad de control 1 del cambio - J743), una unidad de control adicional, en disposición externa (unidad de control 2 del cambio - J1006), un módulo hidráulico adicional y un módulo del bloqueo de aparcamiento.

La unidad mecatrónica gestiona, regula y/o ejecuta las funciones siguientes:

- ▶ Adaptación de la presión del aceite en el sistema hidráulico a los requisitos y las necesidades en cuestión
- ▶ Regulación del doble embrague
- ▶ Regulación de la refrigeración del embrague K1
- ▶ Regulación de la refrigeración del embrague K2¹⁾
- ▶ Selección de los puntos de conmutación
- ▶ Cambio de las marchas
- ▶ Unidad de control maestra para la unidad de control 2 - J1006
- ▶ Gestión del bloqueo de aparcamiento¹⁾
- ▶ Comunicación con las otras unidades de control en el vehículo
- ▶ Programa de marcha de emergencia
- ▶ Autodiagnos

¹⁾ La excitación o bien activación corre a cargo de la unidad de control 2 del cambio. Ver página 30 y el esquema de funciones en la página 78.



643_067



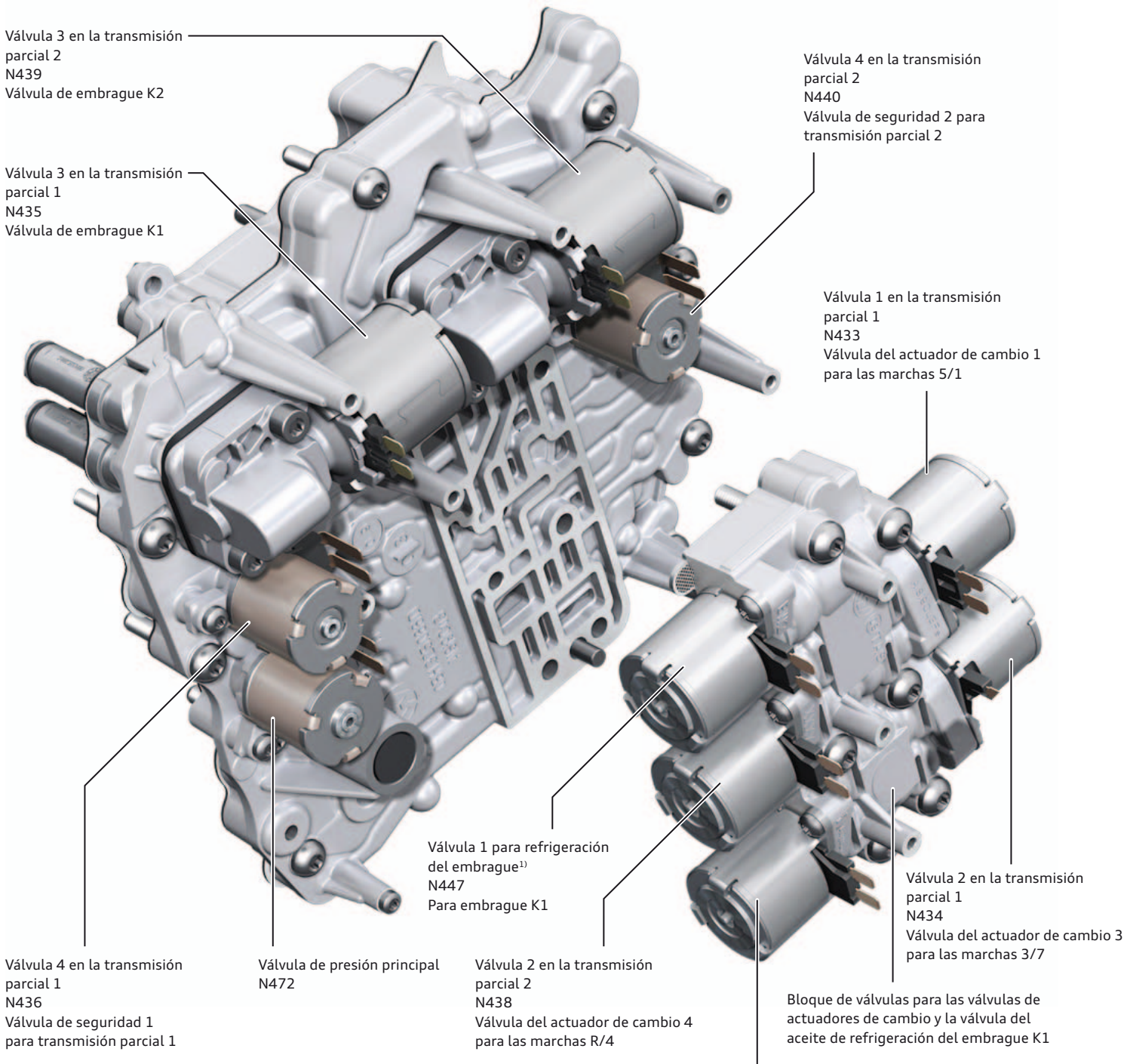
La junta de las interfaces de la unidad de mando hidráulica hacia la carcasa del cambio va impresa en la chapa intermedia y no se puede sustituir. Al soltar la unidad mecatrónica se daña la junta, por lo cual ya no se puede contar con un sellado correcto de la unidad mecatrónica vuelta a montar. A ello se debe que no se permita volver a utilizar esta unidad mecatrónica. Ver página .65

Unidad de mando electrohidráulica

En la unidad de mando electrohidráulica se encuentra la mayor parte de las electroválvulas y válvulas reguladoras de presión, correderas hidráulicas y demás válvulas para la gestión de las funciones del cambio. Ver esquema hidráulico en la página 80. La descripción de las válvulas figura en la página 66 y en el respectivo capítulo de la función.

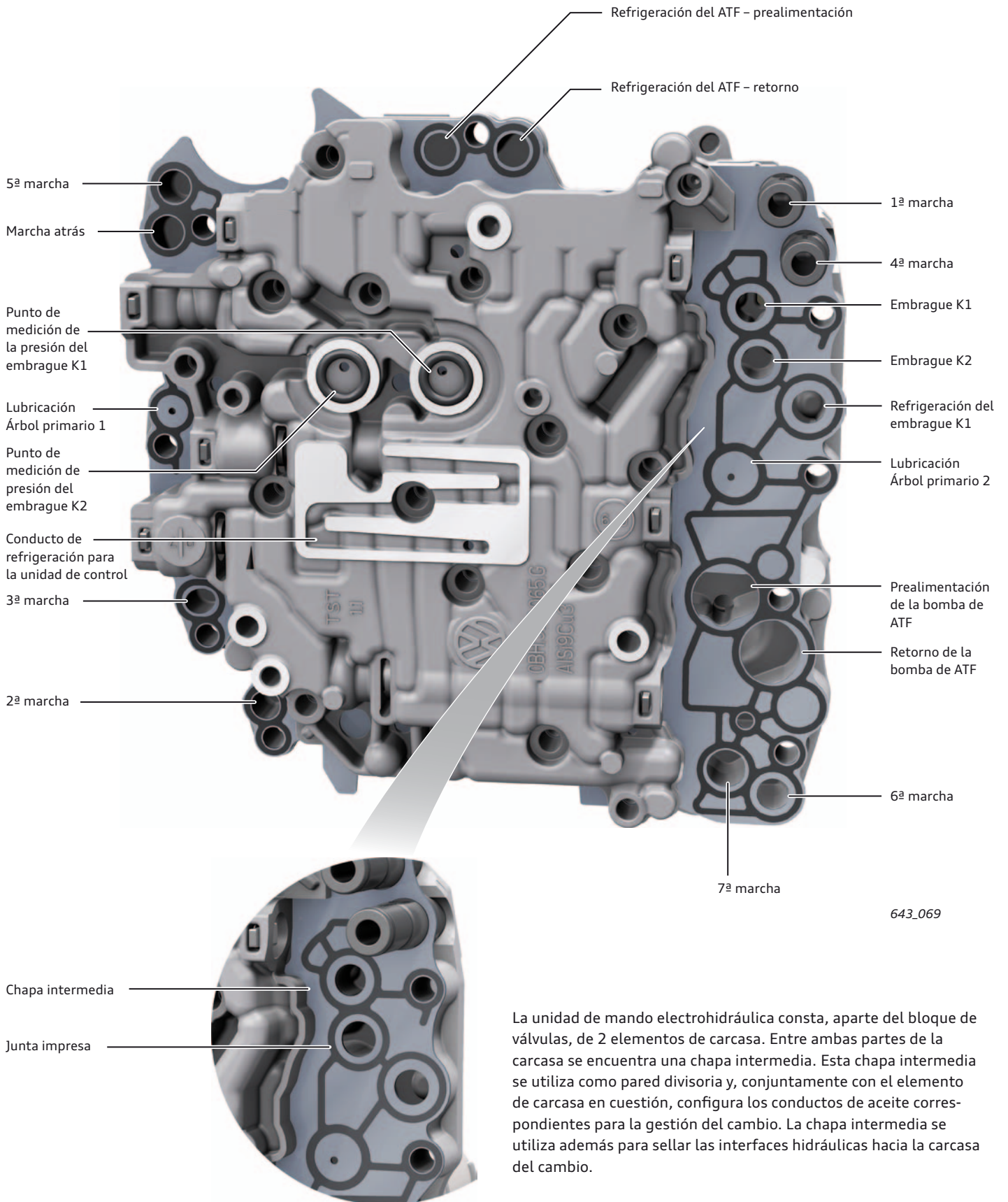
La unidad de mando electrohidráulica gestiona, regula o bien realiza las funciones siguientes:

- ▶ Adaptación de la presión del ATF en el sistema hidráulico a los requisitos y las necesidades en cuestión
- ▶ Gestión de la presión para el mando de los embragues K1 y K2
- ▶ Gestión del aceite de refrigeración para el embrague K1
- ▶ Gestión de la presión para el mando de los actuadores de cambio
- ▶ Alimentación de aceite para aceitar en función de las necesidades el conjunto de piñones de las transmisiones parciales 1 y 2



¹⁾ En el cambio DQ500 (p. ej. cambio de doble embrague de 7 marchas – OBH) solamente se necesita una válvula para la refrigeración de los dos embragues K1 y K2. Esta válvula, en el cambio DQ500, se llama válvula para aceite de refrigeración N471.

Interfaces hidráulicas



La unidad de mando electrohidráulica consta, aparte del bloque de válvulas, de 2 elementos de carcasa. Entre ambas partes de la carcasa se encuentra una chapa intermedia. Esta chapa intermedia se utiliza como pared divisoria y, conjuntamente con el elemento de carcasa en cuestión, configura los conductos de aceite correspondientes para la gestión del cambio. La chapa intermedia se utiliza además para sellar las interfaces hidráulicas hacia la carcasa del cambio.



La junta para las interfaces de la unidad de mando hidráulica hacia la carcasa del cambio es una versión impresa sobre la chapa intermedia y no se puede sustituir. Al soltar la unidad mecatrónica se daña la junta, por lo cual ya no se puede contar con un sellado correcto de la unidad mecatrónica vuelta a montar. A ello se debe que no se permita volver a utilizar esta unidad mecatrónica.

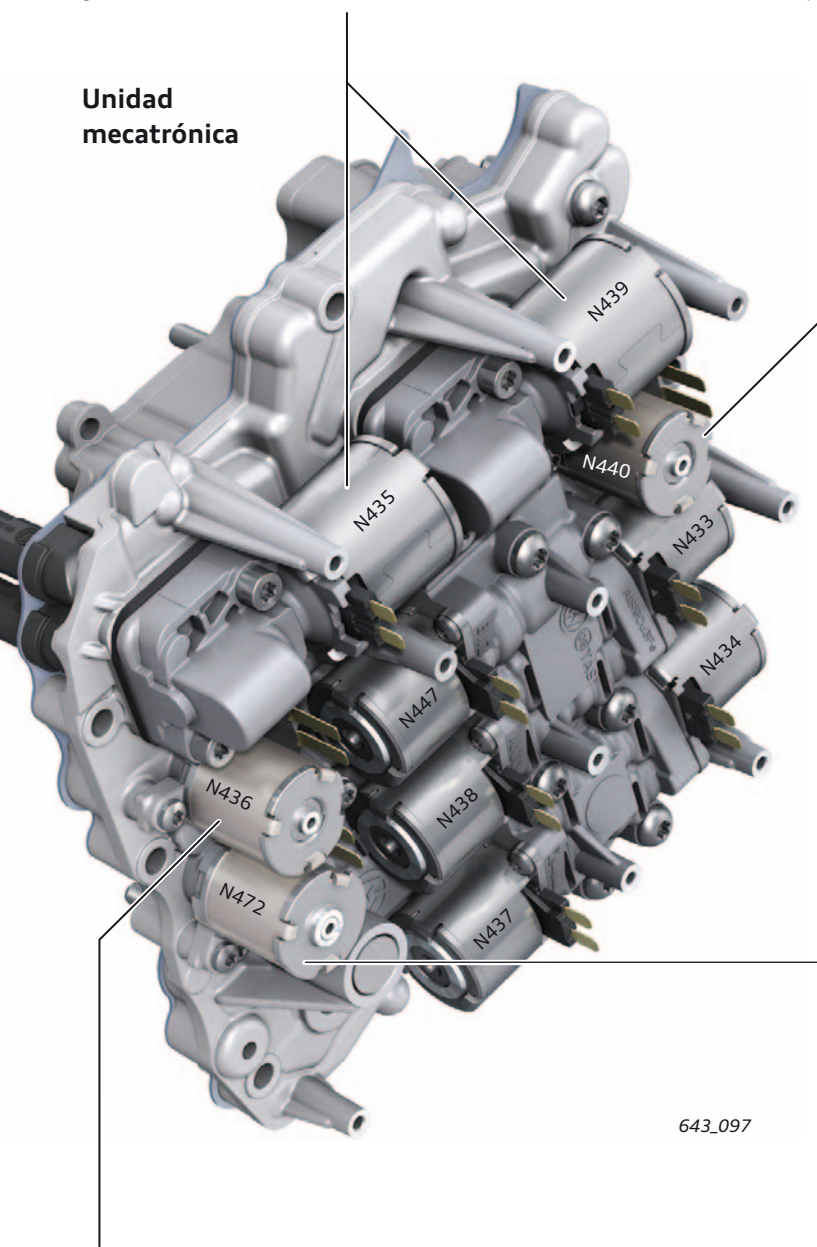
Descripción de las válvulas electromagnéticas

Válvula 3 en la transmisión parcial 1 – N435 – (válvula de embrague K1)
Válvula 3 en la transmisión parcial 2 – N439 – (válvula de embrague K2)

Estas dos electroválvulas se utilizan para regular la presión del embrague respectivo¹⁾.

Hallará información fundamental sobre la gestión del embrague en el Programa autodidáctico (SSP) 386.

Unidad mecatrónica



Válvula 4 en la transmisión parcial 1 – N436
Válvula de seguridad 1 para transmisión parcial 1

La N436 excita la válvula de seguridad 1, la cual es la encargada de alimentar presión hacia la válvula de embrague K1 – N435 y hacia las válvulas de actuadores de cambio – N433/N434. Si ocurren funciones anómalas correspondientes, con la N436 se desactiva hidráulicamente la transmisión parcial 1¹⁾.

Válvula 4 en la transmisión parcial 2 – N440
Válvula de seguridad 2 para transmisión parcial 2

La N440 excita la válvula de seguridad 2, la cual es la encargada de alimentar presión hacia la válvula de embrague K2 N439 y hacia las válvulas de actuadores de cambio N437/N438. Si ocurren funciones anómalas correspondientes, con la N440 se desactiva hidráulicamente la transmisión parcial 2¹⁾.

Válvula 1 para refrigeración del embrague – N447 – embrague K1

Esta electroválvula sirve para gestionar el caudal del aceite de refrigeración para el embrague K1¹⁾.

Hallará información fundamental acerca de la refrigeración del embrague en la página 30 y en el Programa autodidáctico (SSP) 386, página 25.

Válvula 1 en la transmisión parcial 1 – N433
– Válvula de actuador de cambio 1 para actuador de cambio A – marchas 5/1

Válvula 2 en la transmisión parcial 1 – N434
– Válvula de actuador de cambio 3 para actuador de cambio C – marchas 3/7

Válvula 1 en la transmisión parcial 2 – N437
– Válvula de actuador de cambio 2 para actuador de cambio B – marchas 2/6

Válvula 2 en la transmisión parcial 2 – N438
– Válvula de actuador de cambio 4 para actuador de cambio D – marchas R/4

Estas electroválvulas gestionan el funcionamiento de los 4 actuadores para gobernar las marchas y para la respectiva posición neutral¹⁾. Ver página 34 y el esquema hidráulico en la página 80.

Hallará información sobre el funcionamiento de los actuadores de cambio (horquillas con mando hidráulico) en el Programa autodidáctico (SSP) 386.

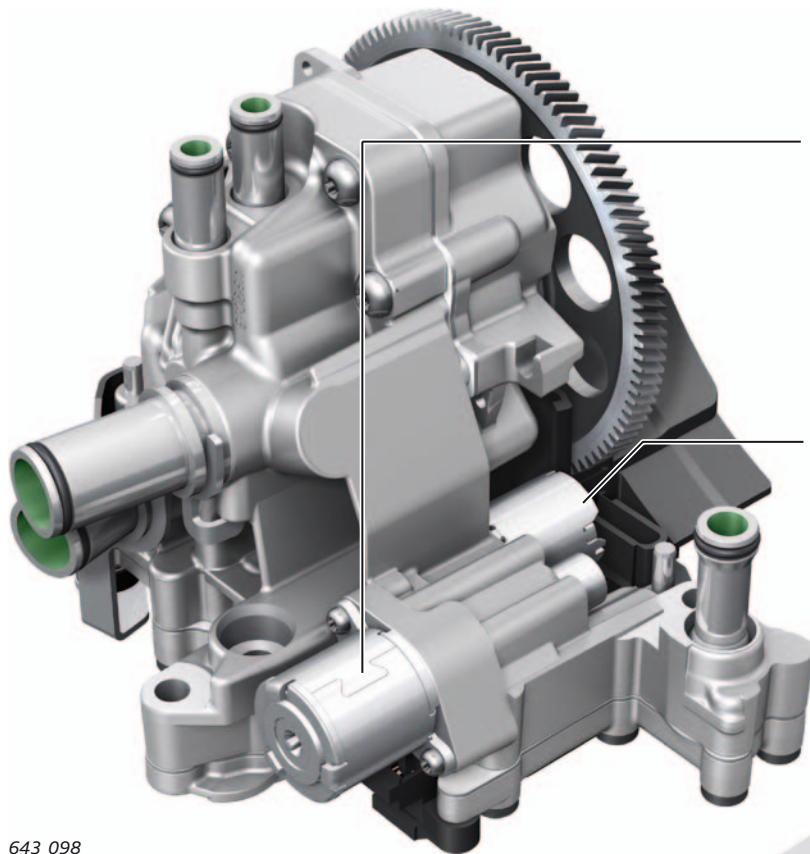
Válvula de presión principal – N472

La válvula de presión principal ajusta la presión principal (también llamada presión del sistema) en el sistema hidráulico de acuerdo con la entrega de par y la temperatura del ATF.

La N472 tiene una característica de tensión/presión descendente. Si se avería la alimentación de tensión, se aplica la presión máxima del sistema. Esto puede provocar un aumento del consumo de combustible y la sonoridad de los cambios de marchas se puede manifestar con más volumen.

¹⁾ Ver esquema hidráulico en la página 80.

Módulo hidráulico adicional¹⁾



Válvula 2 para refrigeración del embrague - N448 - embrague K2

Esta electroválvula sirve para gestionar el caudal del aceite de refrigeración para el embrague K2.

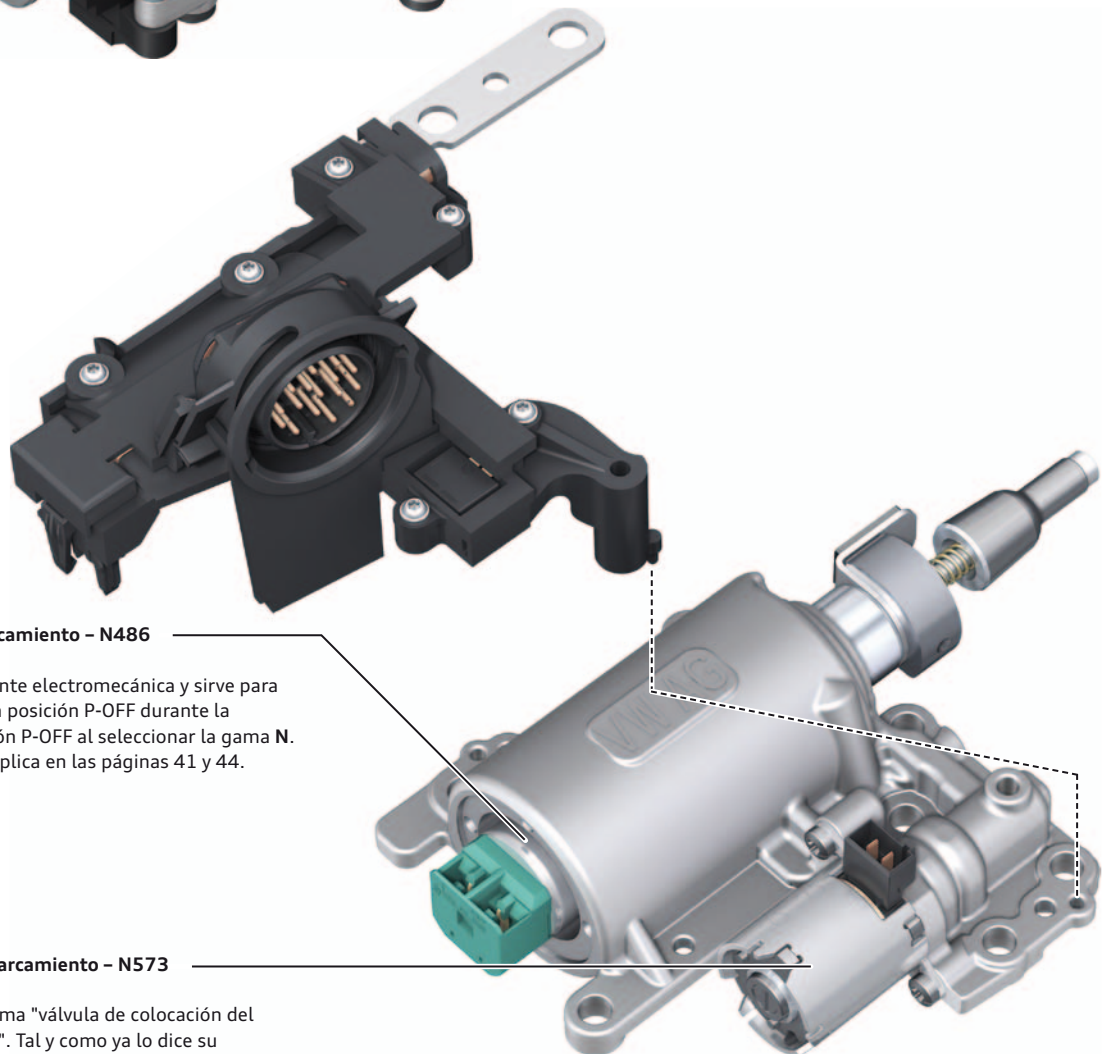
Hallará información fundamental sobre la refrigeración del embrague K2 en la página 30.

Electroválvula 2 del bloqueo de aparcamiento - N574

Esta electroválvula también se llama "válvula de desaplicación del bloqueo de aparcamiento" o "PAV". Tal y como ya lo dice su nombre, se utiliza para desaplicar el bloqueo de aparcamiento. El funcionamiento de la N574 se explica a partir de la página 44.

643_098

Módulo de bloqueo de aparcamiento¹⁾



Electroimán del bloqueo de aparcamiento - N486

El N486 trabaja por la vía netamente electromecánica y sirve para mantener de forma redundante la posición P-OFF durante la marcha y para mantener la posición P-OFF al seleccionar la gama N. El funcionamiento del N486 se explica en las páginas 41 y 44.

Electroválvula del bloqueo de aparcamiento - N573

Esta electroválvula también se llama "válvula de colocación del bloqueo de aparcamiento" o "PEV". Tal y como ya lo dice su nombre, se utiliza para aplicar el bloqueo de aparcamiento. El funcionamiento de la N573 se explica a partir de la página 42.

643_099

¹⁾ El módulo hidráulico adicional y el módulo del bloqueo de aparcamiento se gestionan por medio de la unidad de control 2 del cambio - J1006.

Ver esquema de funciones en la página 78.

Módulo hidráulico adicional

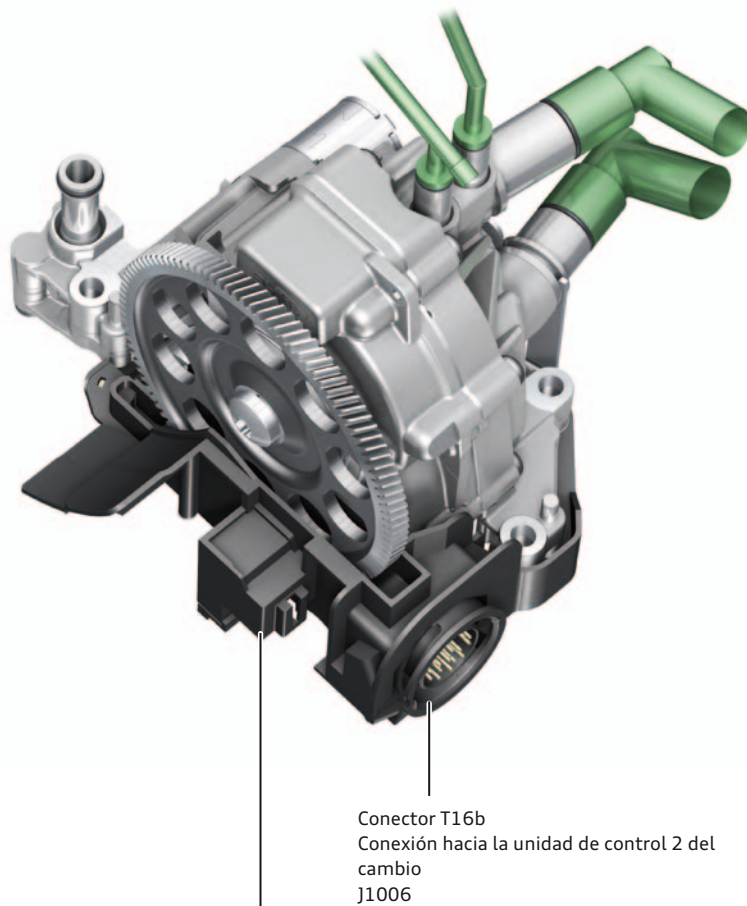
Debido a que la unidad mecatrónica procede de la serie de transmisiones DQ500¹⁾, no resulta posible gestionar con ella todas las funciones del cambio OBZ (DL800). Tal y como ya lo insinúa su nombre, el módulo hidráulico adicional se utiliza para gestionar funciones que no están previstas en la serie DQ500.

El módulo hidráulico adicional asume la gestión hidráulica de la refrigeración del embrague K2, así como una parte de la gestión hidráulica del bloqueo de aparcamiento y se utiliza como interfaz para el sensor de temperatura – G659.

La gestión eléctrica del módulo hidráulico adicional corre a cargo de la unidad de control 2 del cambio – J1006. Ver página 78.

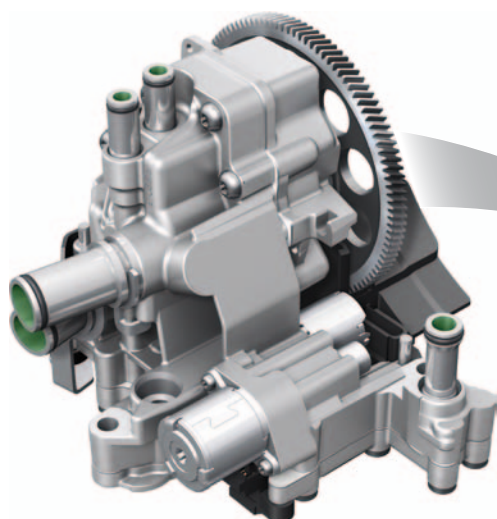
En el módulo hidráulico adicional están agrupados los siguientes componentes funcionales:

- ▶ La bomba de ATF
- ▶ La válvula 2 para refrigeración del embrague – N448 – embrague K2
- ▶ La electroválvula 2 del bloqueo de aparcamiento – N574, para desaplicar el bloqueo de aparcamiento
- ▶ Una válvula de autorretención hidráulica (SHV) para gestionar el émbolo del bloqueo de aparcamiento
- ▶ El módulo de contactos y conexiones



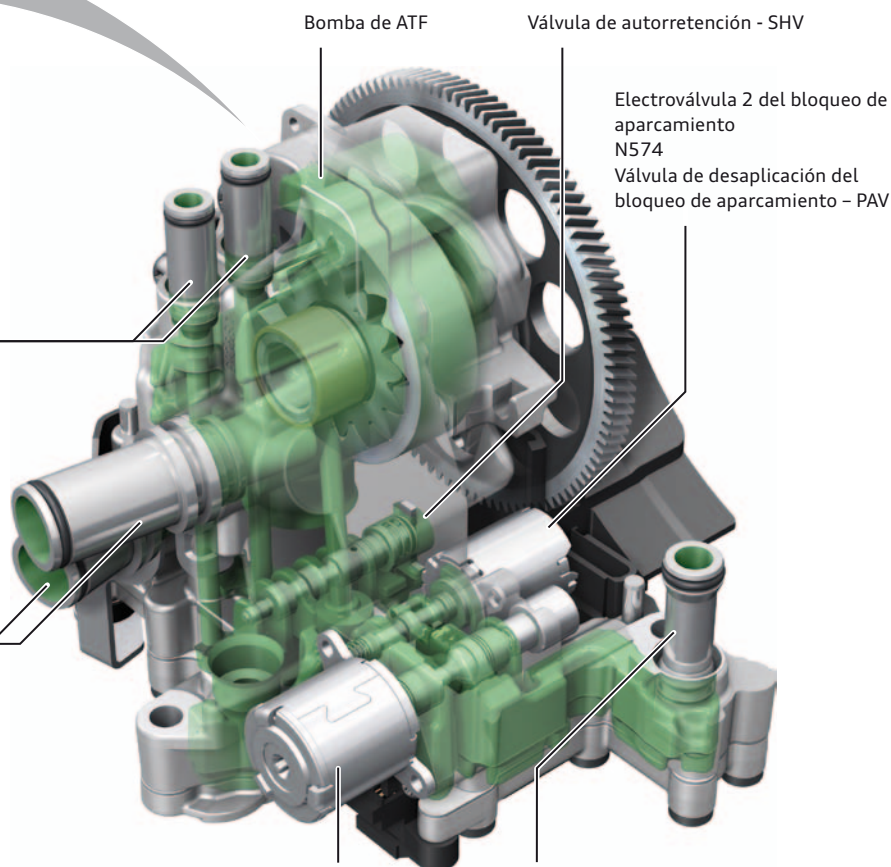
Conector hacia el sensor 2 de temperatura del embrague (K2) G659

643_075



Tubos de aceite – conexiones hacia el módulo del bloqueo de aparcamiento

Tubos de aceite – conexiones hacia y desde la unidad mecatrónica



¹⁾ P. ej. el cambio de doble embrague de 7 marchas OBH.

Válvula 2 para refrigeración del embrague N448
Embrague K2

Tubo de aceite
Conexión para la refrigeración del embrague K2

643_076

Módulo de bloqueo de aparcamiento

El cambio 0BZ posee un bloqueo de aparcamiento con accionamiento electrohidráulico. Los componentes electrohidráulicos para la gestión del bloqueo de aparcamiento están divididos en 2 grupos: el módulo del bloqueo de aparcamiento y el módulo hidráulico adicional.

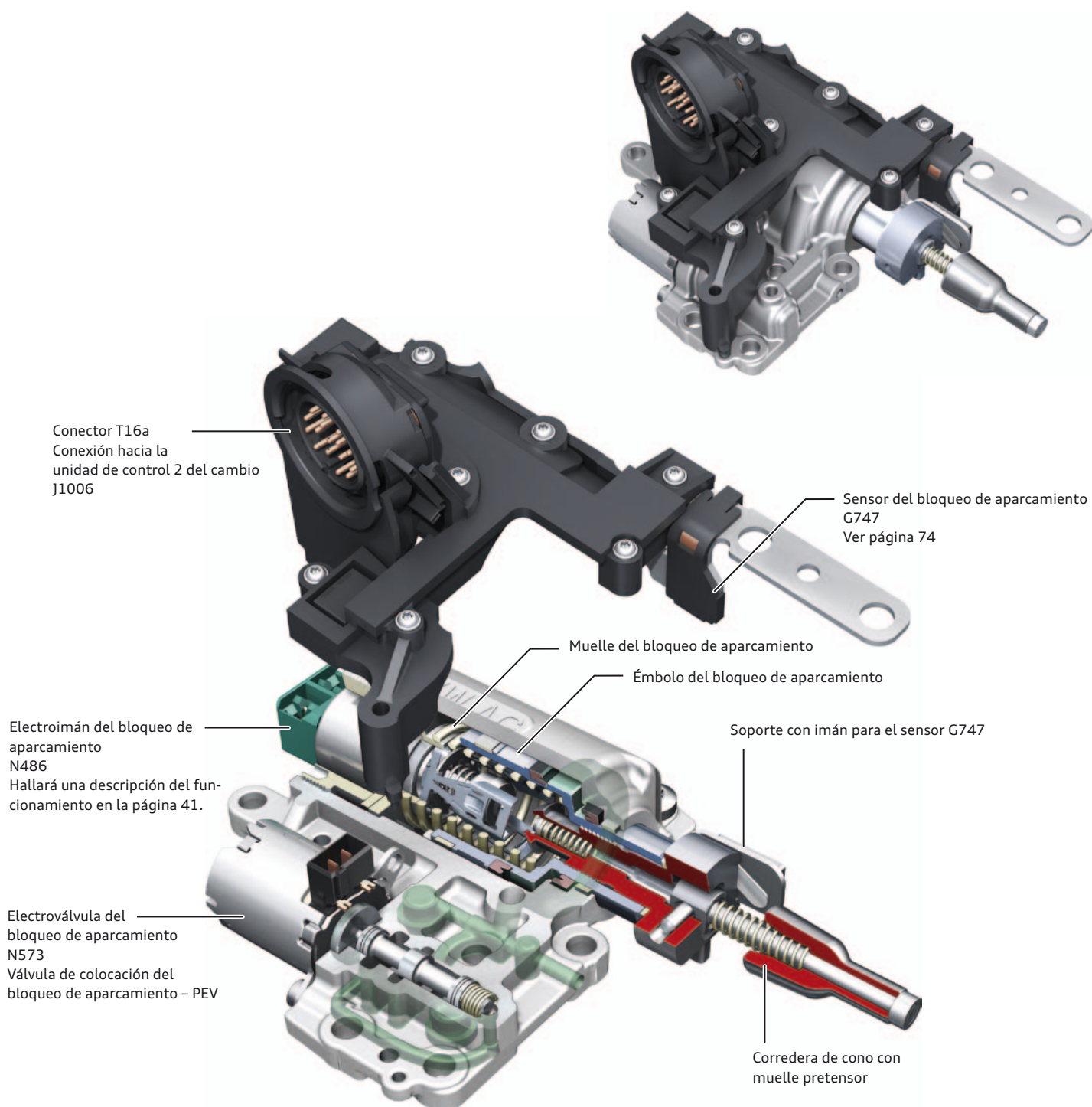
La gestión eléctrica del módulo del bloqueo de aparcamiento corre a cargo de la unidad de control 2 del cambio - J1006. Ver página 78.

La aplicación del bloqueo de aparcamiento sucede por medio de la fuerza del muelle del bloqueo de aparcamiento, en función del estado de conmutación de la gestión electrohidráulica. La desaplicación del bloqueo de aparcamiento se efectúa mediante presión hidráulica.

Una función Auto-P aplica o desaplica automáticamente el bloqueo de aparcamiento, en función del estado operativo.

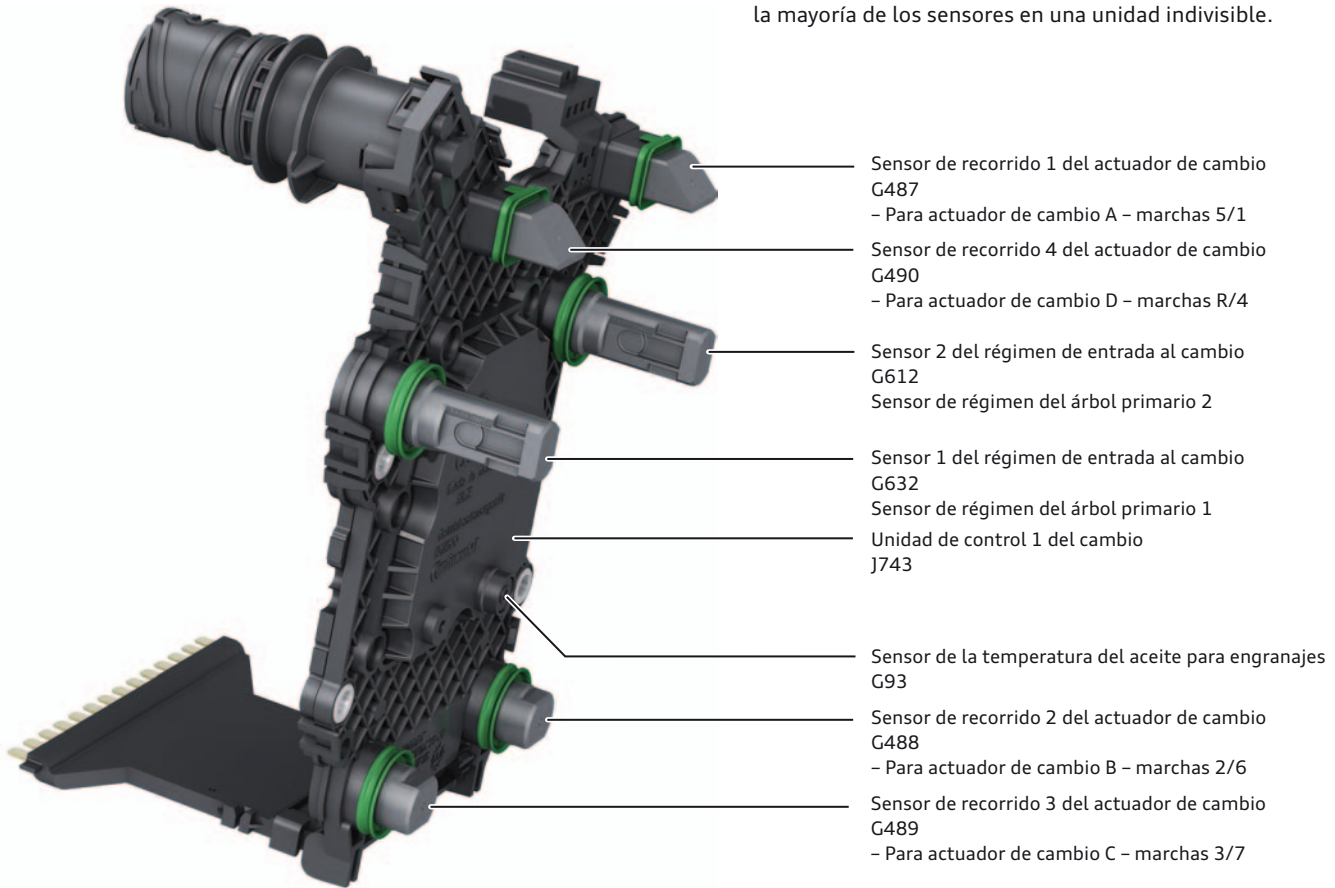
En el Audi R8 (tipo 42), el bloqueo de aparcamiento se gestiona exclusivamente por medio de la función Auto-P.

En el Audi R8 (tipo 45), el conductor puede aplicar el bloqueo de aparcamiento, también con el motor en marcha, utilizando el pulsador P (E816) en la empuñadura de la palanca de cambios.

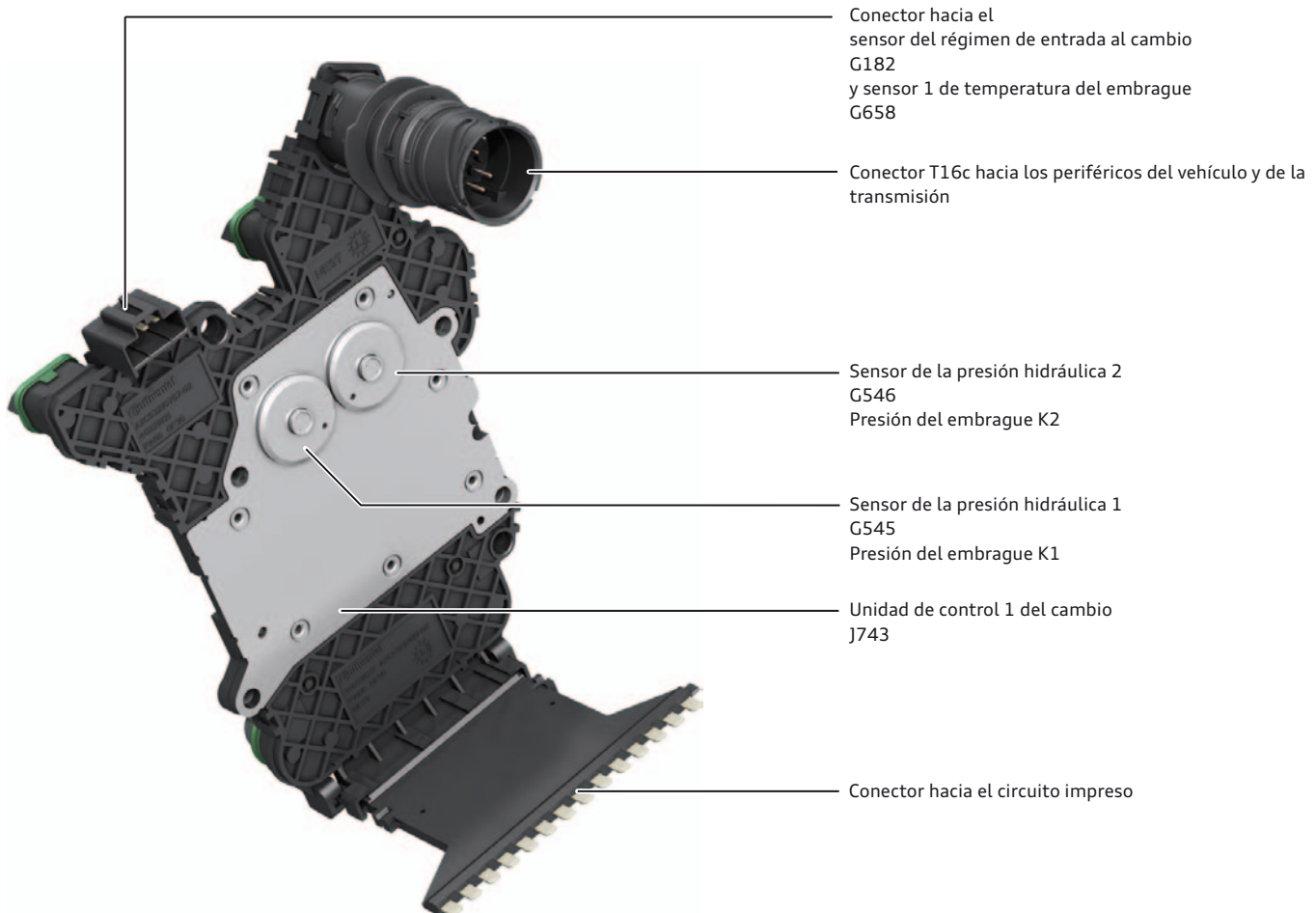


Módulo electrónico

El módulo electrónico recoge a la unidad de control del cambio y a la mayoría de los sensores en una unidad indivisible.



643_070



643_071

Unidades de control del cambio

Para la gestión del cambio 0BZ hay 2 unidades de control del cambio. Para mejor comprensión de los textos y nexos al respecto, se utilizan para ambas unidades de control del cambio las denominaciones siguientes:

- ▶ Unidad de control 1 del cambio – J743
- ▶ Unidad de control 2 del cambio – J1006

Unidad mecatrónica del cambio de doble embrague DSG – J743

Código de dirección 02 – Electrónica del cambio – J743

La denominación J743 puede referirse a la mecatrónica completa o exclusivamente a la unidad de control 1 del cambio en el módulo electrónico de la unidad mecatrónica.

La unidad de control 1 del cambio – J743 es la central de mando de la gestión del cambio electrohidráulica y, por decirlo así, es la unidad de control maestra para la unidad de control 2 del cambio – J1006.

Las dos unidades de control del cambio, así como la unidad de control de los sensores de la palanca selectora – J587, comunican a través del CAN Tracción. El esquema de funciones en la página 78 proporciona una panorámica general acerca de los sensores y actuadores que se captan y/o excitan con las diferentes unidades de control.

En el Audi R8 tipo 4S, la unidad de control 1 del cambio – J743 va integrada en el inmovilizador. Además de ello existen nuevas funciones de software (ver a partir de la página 17).

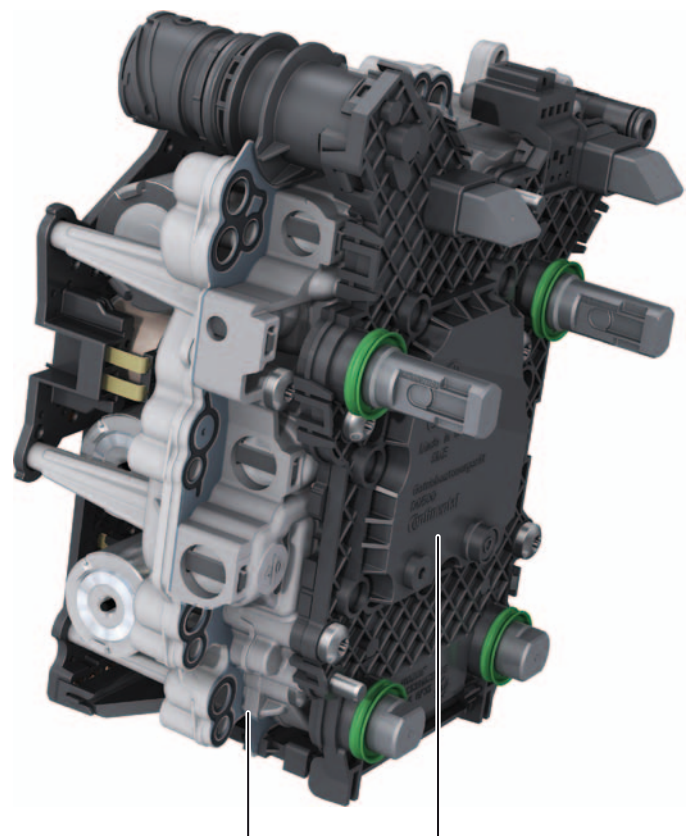
Unidad de control 2 del cambio automático – J1006

Código de dirección C2 – Electrónica del cambio 2 – J1006

La unidad de control 2 del cambio – J1006 es lo que se llama una "unidad de control de actuadores smart" y gestiona los actuadores que tiene asignados, utilizando para ello las sentencias procedentes de la unidad de control 1 del cambio – J743. La unidad de control 2 del cambio – J1006 también sirve como interfaz inteligente para algunos sensores y señales de entrada. Ver esquema de funciones en la página 78.

Ubicaciones – unidad de control 2 del cambio – J1006

Ubicación Audi R8 (tipo 42)
Detrás del asiento derecho



Unidad mecatrónica
J743

Unidad de control 1
del cambio
J743

643_072

La unidad de control 2 del cambio – J1006 asume las funciones siguientes:

- ▶ Gestión de la refrigeración del embrague K2 (N448)
- ▶ Gestión del bloqueo de aparcamiento con mando electrohidráulico (N486, N573, N574)
- ▶ Gestión de la V532 – bomba del líquido refrigerante para el cambio (sólo en el tipo 42 con motor V10)
- ▶ Proceso de las señales del G747 – sensor del bloqueo de aparcamiento
- ▶ Proceso de las señales del G659 – sensor 2 de temperatura del embrague (K2)
- ▶ Proceso de las señales del sistema tiptronic en el volante (sólo en el tipo 4S)



Ubicación Audi R8 (tipo 4S)
En la parte izquierda del vano motor



643_003

Sensores e información

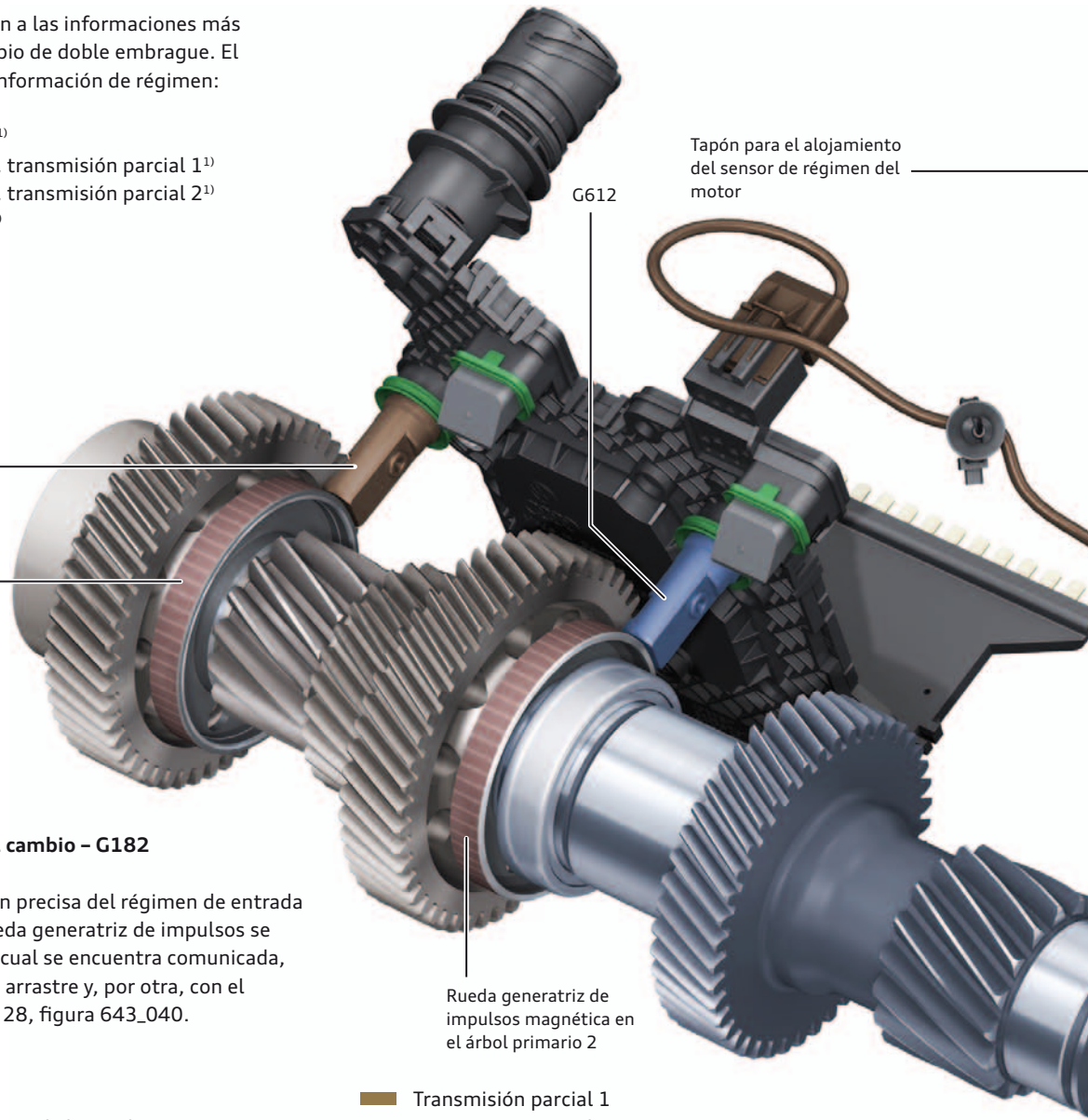
Sensores de régimen e información de régimen

Las señales de régimen pertenecen a las informaciones más importantes que necesita un cambio de doble embrague. El cambio OBZ procesa la siguiente información de régimen:

- ▶ Régimen de entrada al cambio¹⁾
- ▶ Régimen de entrada al cambio, transmisión parcial 1¹⁾
- ▶ Régimen de entrada al cambio, transmisión parcial 2¹⁾
- ▶ Régimen de salida del cambio²⁾
- ▶ Régimen del motor²⁾

G632

Rueda generatriz de impulsos magnética en el árbol primario 1



Tapón para el alojamiento del sensor de régimen del motor

G612

Rueda generatriz de impulsos magnética en el árbol primario 2

Sensor del régimen de entrada al cambio – G182

El G182 se utiliza para la captación precisa del régimen de entrada al cambio a tiempo real. Como rueda generatriz de impulsos se utiliza la carcasa de embrague, la cual se encuentra comunicada, por una parte, con el elemento de arrastre y, por otra, con el portadiscos interiores. Ver página 28, figura 643_040.

La señal del G182:

- ▶ se utiliza para la regulación exacta de los embragues.
- ▶ se emplea para la autoadaptación de los embragues³⁾.
- ▶ sirve para la regulación de micropatinaje³⁾.

Si se avería el G182, se utiliza como señal supletoria la información procedente del sensor del régimen del motor – G28²⁾.

La regulación de micropatinaje y determinadas autoadaptaciones no se pueden efectuar.

En la carcasa del G182 también va alojado el sensor 1 de temperatura del embrague – G658. Ver página 75.

¹⁾ Esta información de régimen se capta con los sensores de régimen del cambio y se procesan con la unidad de control 1 del cambio – J743.

²⁾ Esta información de régimen la aportan otras unidades de control mediante intercambio de datos por CAN y se procesan o calculan con la unidad de control 1 del cambio – J743.

³⁾ Hallará información más detallada sobre este tema en el Programa autodidáctico (SSP) 386.

- Transmisión parcial 1
- Transmisión parcial 2

Sensor 1 del régimen de entrada al cambio – G632

Sensor de régimen del árbol primario 1

Sensor 2 del régimen de entrada al cambio – G612

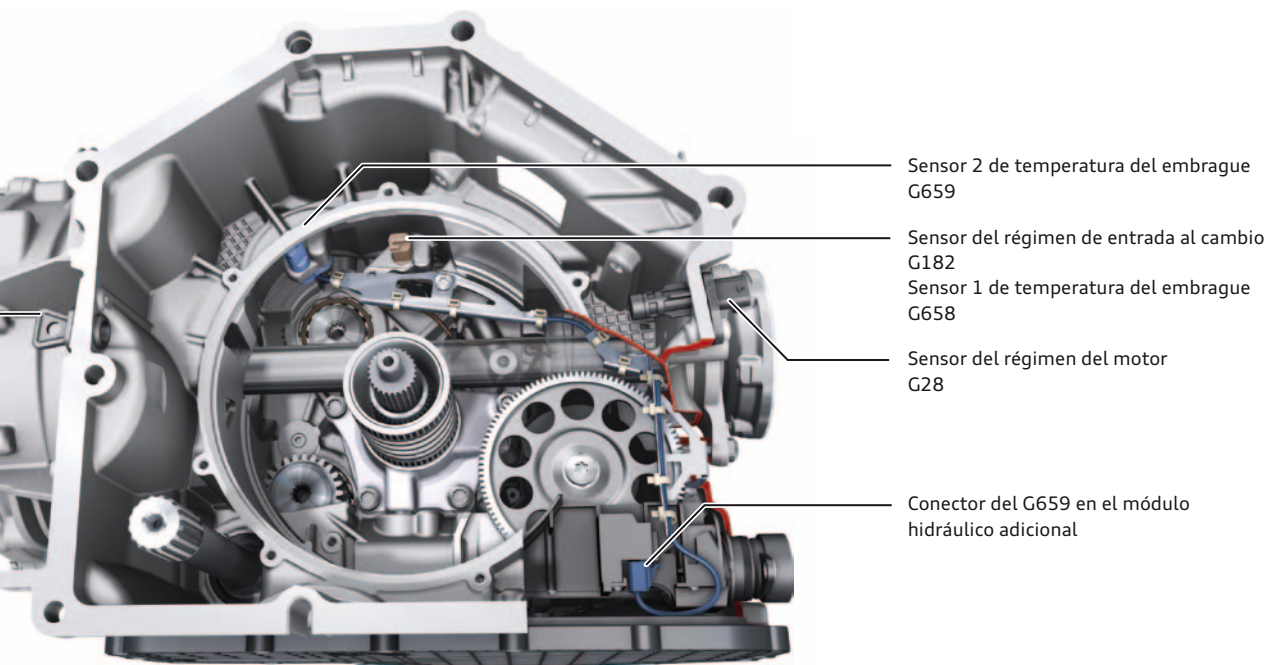
Sensor de régimen del árbol primario 2

Estos dos sensores de régimen se utilizan para captar de forma precisa los regímenes de salida de los embragues (G632 = embrague K1 y G612 = embrague K2). Conjuntamente con la señal del G182 se puede calcular con exactitud el patinaje del embrague.

Las señales de los sensores G632 y G612:

- ▶ sirven para la regulación de micropatinaje³⁾.
- ▶ sirven para la autoadaptación de los embragues³⁾.
- ▶ sirven para determinar el régimen de sincronización para los cambios de las marchas.
- ▶ sirven para calcular el régimen de salida del cambio.

Si se avería uno de los dos sensores, se desconecta la transmisión parcial afectada. La unidad de control 1 del cambio – J743 pasa a un correspondiente programa de marcha de emergencia.



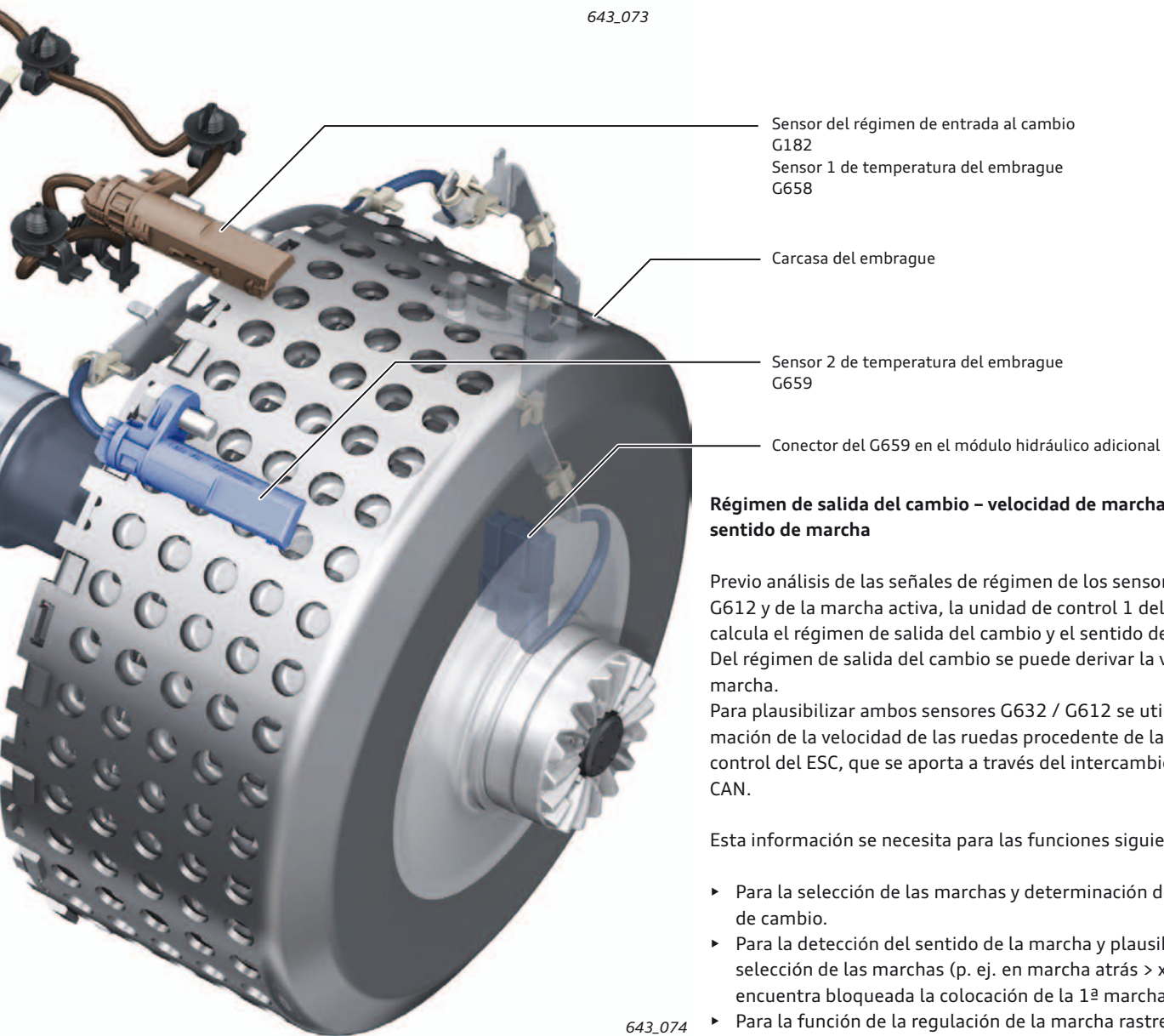
Sensor 2 de temperatura del embrague
G659

Sensor del régimen de entrada al cambio
G182
Sensor 1 de temperatura del embrague
G658

Sensor del régimen del motor
G28

Conector del G659 en el módulo
hidráulico adicional

643_073



Sensor del régimen de entrada al cambio
G182
Sensor 1 de temperatura del embrague
G658

Carcasa del embrague

Sensor 2 de temperatura del embrague
G659

Conector del G659 en el módulo hidráulico adicional

Régimen de salida del cambio – velocidad de marcha – sentido de marcha

Previo análisis de las señales de régimen de los sensores G632 / G612 y de la marcha activa, la unidad de control 1 del cambio calcula el régimen de salida del cambio y el sentido de la marcha. Del régimen de salida del cambio se puede derivar la velocidad de marcha.

Para plausibilizar ambos sensores G632 / G612 se utiliza la información de la velocidad de las ruedas procedente de la unidad de control del ESC, que se aporta a través del intercambio de datos CAN.

Esta información se necesita para las funciones siguientes:

- ▶ Para la selección de las marchas y determinación de los puntos de cambio.
- ▶ Para la detección del sentido de la marcha y plausibilizar la selección de las marchas (p. ej. en marcha atrás > x km/h se encuentra bloqueada la colocación de la 1ª marcha).
- ▶ Para la función de la regulación de la marcha rastrea³⁾.

643_074

Información

Los sensores G182/G658 y G659 son absolutamente idénticos. El sensor de régimen en G659 no se utiliza.

El sensor del régimen del motor – G28, según sea el estado de construcción y la motorización, se monta en la parte izquierda o derecha de la carcasa del cambio. El lado respectivamente opuesto va sellado con un tapón.

Sensores de recorrido y posición

Sensor de recorrido 1 del actuador de cambio – G487

Sensor de recorrido 2 del actuador de cambio – G488

Sensor de recorrido 3 del actuador de cambio – G489

Sensor de recorrido 4 del actuador de cambio – G490

La detección exacta del movimiento y las posiciones de mando de los actuadores de cambio / las horquillas reviste una importancia elemental para el mando del cambio y/o para la gestión del cambio. Siempre tiene que estar asegurado que no se produzca ninguna posición de mando del cambio inadmisibles. Con la ayuda de 4 sensores de recorrido, la unidad de control 1 del cambio – J743 determina esta información. Como elementos de exploración se utilizan imanes de sensor (imanes permanentes) que van fijados en los actuadores de cambio. Ver también los valores de medición en la página 35.

Los 4 sensores de recorrido tienen asignados los siguientes actuadores de cambio (horquillas) / marchas y valores de medición:

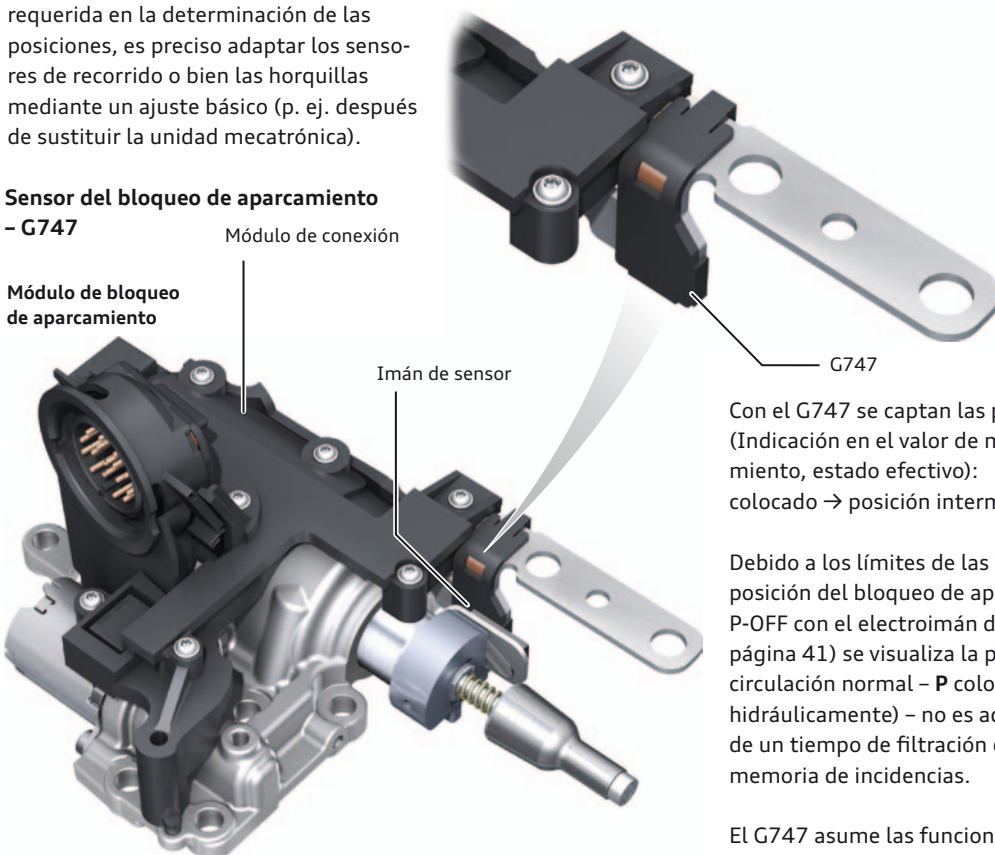
- ▶ G487 – para actuador de cambio A – marchas 5/1 – valor de medición IDE02864
- ▶ G488 – para actuador de cambio B – marchas 2/6 – valor de medición IDE02872
- ▶ G489 – para actuador de cambio C – marchas 3/7 – valor de medición IDE02880
- ▶ G490 – para actuador de cambio D – marchas R/4 – valor de medición IDE02888

Si se avería un sensor de recorrido, se desconecta la transmisión parcial afectada y se activa un programa de marcha de emergencia correspondiente. Para garantizar la exactitud requerida en la determinación de las posiciones, es preciso adaptar los sensores de recorrido o bien las horquillas mediante un ajuste básico (p. ej. después de sustituir la unidad mecatrónica).

Sensor del bloqueo de aparcamiento

– G747

Módulo de bloqueo de aparcamiento



643_077

La posición del bloqueo de aparcamiento se capta por medio de la unidad de control 2 del cambio – J1006 con la ayuda del sensor del bloqueo de aparcamiento – G747 y se retransmite a la unidad de control 1 del cambio – J743. El G747 es una parte integrante del módulo de conexión que pertenece al módulo del bloqueo de aparcamiento.



Con el G747 se captan las posiciones siguientes (Indicación en el valor de medición IDE08465 Bloqueo de aparcamiento, estado efectivo):

colocado → posición intermedia → no colocado

Debido a los límites de las tolerancias en la determinación de la posición del bloqueo de aparcamiento, al mantener la posición P-OFF con el electroimán del bloqueo de aparcamiento – N486 (ver página 41) se visualiza la posición intermedia. En el modo de circulación normal – P colocado o P no colocado (P desaplicado hidráulicamente) – no es admisible la posición intermedia y a partir de un tiempo de filtración definido se inscribe como avería en la memoria de incidencias.

El G747 asume las funciones siguientes:

- ▶ Vigilar el funcionamiento correcto del bloqueo de aparcamiento.
- ▶ Liberación del arranque en P (la señal del sensor es transformada directamente en la unidad de control del cambio en la señal P/N).
- ▶ Para generar las indicaciones en el cuadro de instrumentos al no estar aplicado el bloqueo de aparcamiento (avisos relativos al riesgo de desplazamiento involuntario y al accionamiento del bloqueo de aparcamiento o bien del freno de estacionamiento).

Sensores de temperatura

Sensor 1 de temperatura del embrague – G658

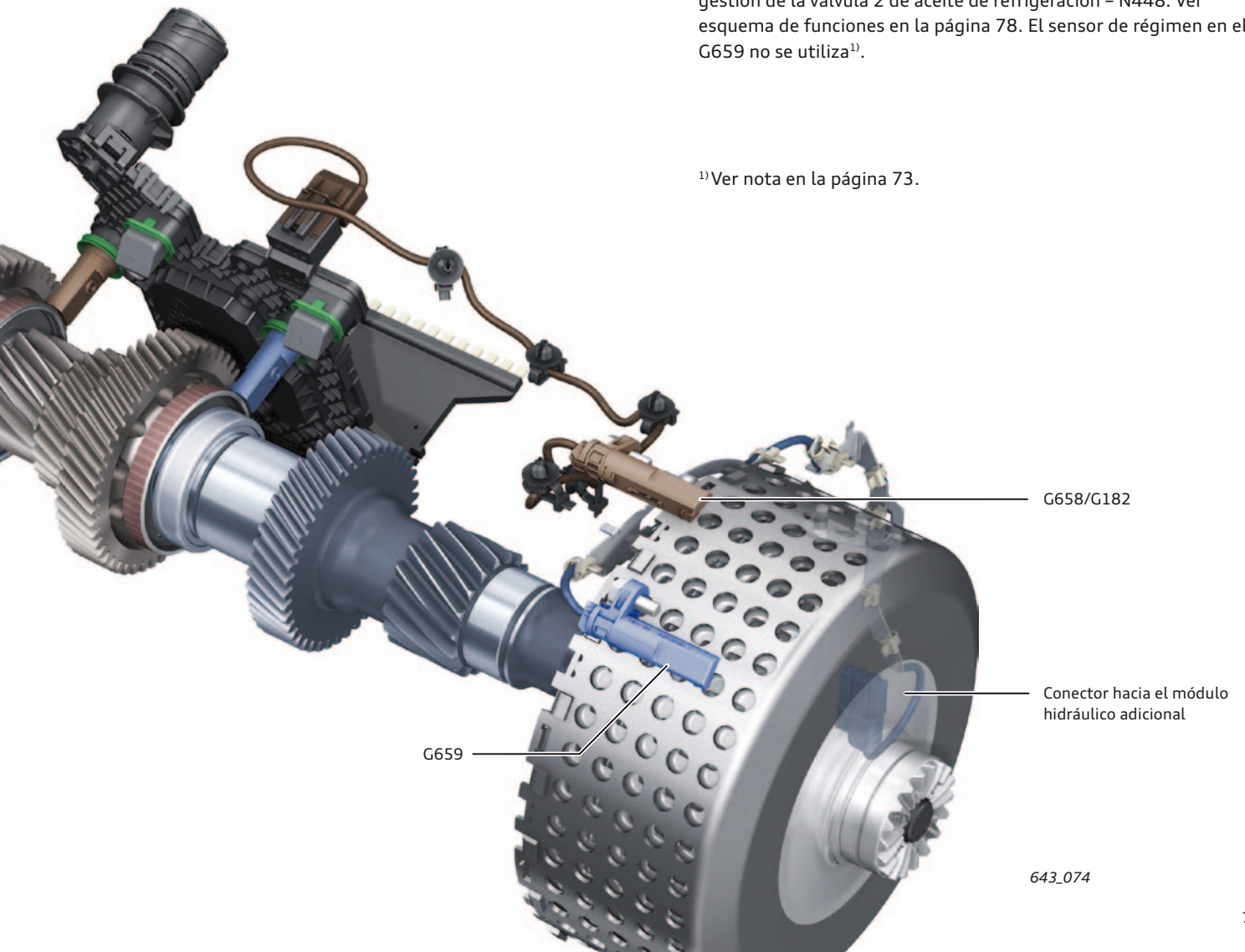
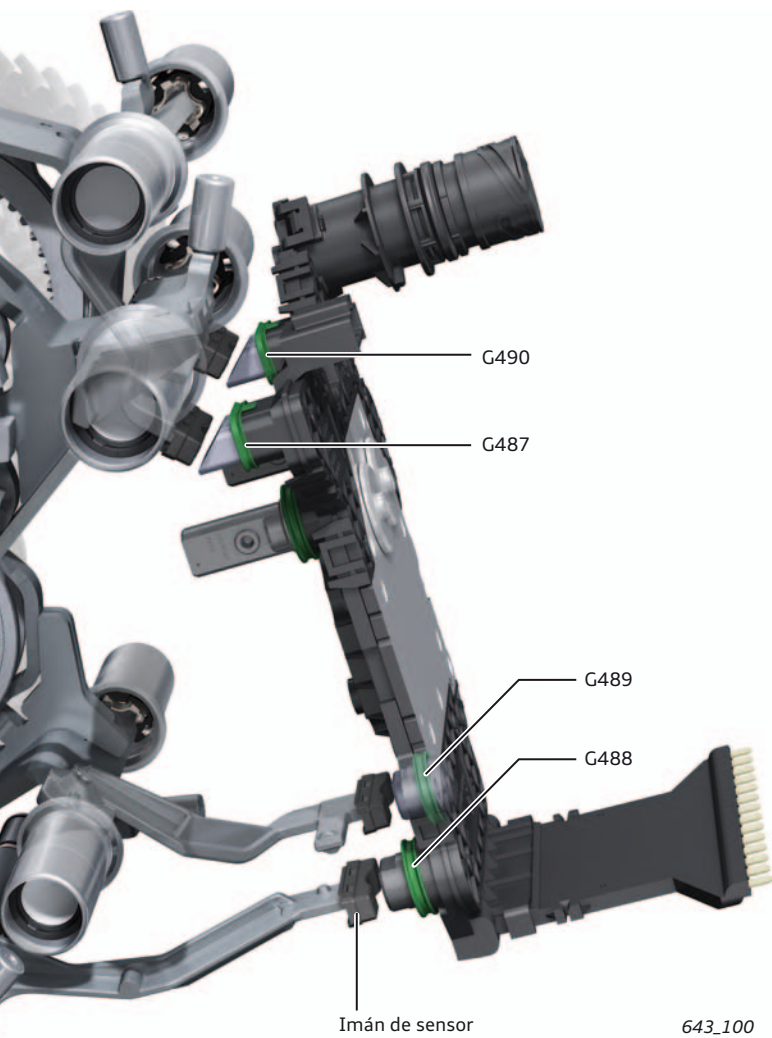
Sensor 2 de temperatura del embrague – G659

Los sensores G658/G659 captan la temperatura del aceite de refrigeración que sale expulsado por centrifugación del doble embrague (temperatura del aceite centrifugado). De ahí se puede derivar la temperatura del embrague y gestionar la cantidad de aceite de refrigeración en función de las necesidades. Aparte de ello, con la temperatura del aceite centrifugado se generan las advertencias y las inscripciones de diagnosis. Ver página 30/31.

Los sensores – G658/G659 son 2 sensores combinados de idéntica construcción, en cuya carcasa va alojado respectivamente un sensor de régimen y un sensor de temperatura¹⁾.

El – G658 capta la temperatura del aceite centrifugado del embrague K1. En el caso del G658 también se utiliza el sensor de régimen para captar el régimen de entrada al cambio – G182¹⁾. Ver página 72. El G658 va conectado al módulo electrónico de la unidad mecatrónica. La unidad de control 1 del cambio – J743 procesa el valor de medición y gestiona correspondientemente la válvula 1 de aceite de refrigeración – N447.

El sensor – G659 capta la temperatura del aceite centrifugado del embrague K2. El G659 va conectado al módulo hidráulico adicional, el cual se encuentra a su vez en contacto con la unidad de control 2 del cambio – J1006. La unidad de control 2 del cambio – J1006 analiza el valor de medición y lo retransmite en forma de valor de temperatura hacia la unidad de control 1 del cambio – J743. La J743 transmite, a raíz de ello, hacia la unidad de control 2 del cambio – J1006 la magnitud de control para la gestión de la válvula 2 de aceite de refrigeración – N448. Ver esquema de funciones en la página 78. El sensor de régimen en el G659 no se utiliza¹⁾.



¹⁾ Ver nota en la página 73.

Sensor de la temperatura del aceite para engranajes – G93

Sensores de temperatura en la unidad de control

Altas temperaturas ejercen una influencia negativa en la vida útil y capacidad funcional de los componentes electrónicos.

Por la integración de la unidad de control electrónica en el cambio (bañada por el aceite para engranajes) corresponde una muy alta importancia a la vigilancia de la temperatura del módulo electrónico y, por tanto, también a la de la temperatura del aceite para engranajes.

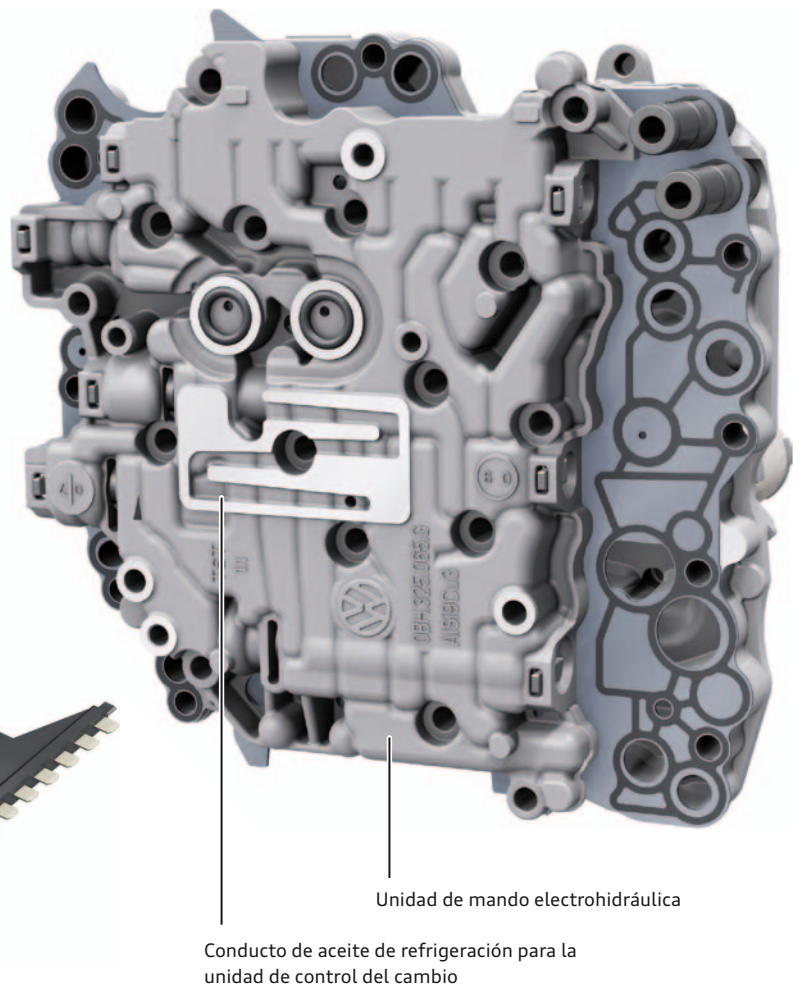
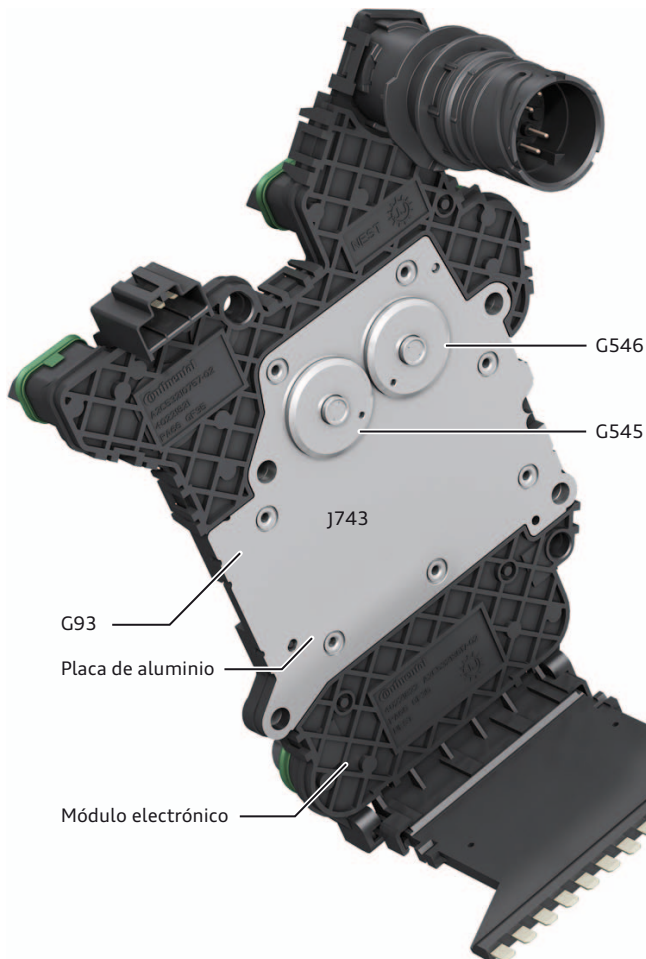
El sensor de la temperatura del aceite para engranajes – G93 se encuentra en la placa de circuitos impresos de la unidad de control 1 del cambio – J743. La unidad de control 1 del cambio se encuentra sobre una placa de aluminio, la cual sirve como intercambiador de calor para la electrónica y sobre la cual se encuentran asimismo ambos sensores de presión G545 y G546. La placa de aluminio descansa directamente sobre la unidad de mando electrohidráulica y va expuesta permanentemente al caudal de un conducto de aceite de refrigeración. La temperatura de la placa de aluminio equivale así, en una magnitud muy similar, a la temperatura del aceite para engranajes.

La temperatura del aceite para engranajes y la temperatura del módulo electrónico del cambio son informaciones importantes para las aplicaciones siguientes:

- ▶ Vigilancia de la temperatura para iniciación de funciones de protección
- ▶ Criterio para las diversas autoadaptaciones
- ▶ Adaptación de la presión de cambio
- ▶ Criterio para el programa de la fase de calentamiento

Debido al alto nivel de los requisitos planteados a la protección de los componentes, se ha integrado un sensor de temperatura más en el centro de los componentes electrónicos, para vigilar la temperatura de éstos, captando la temperatura directamente en los componentes electrónicos. Este sensor no posee ninguna denominación propia para la diagnosis.

Ambos sensores de temperatura se comprueban mutuamente, de forma permanente, en lo que respecta a la plausibilidad de sus valores de medición. Si se avería uno de los dos sensores, se configura un valor sustitutivo correspondiente con los valores del sensor intacto y se activa un programa sustitutivo. Ver Vigilancia de temperatura / funciones de protección.



643_071

643_101

Vigilancia de temperatura / función de protección

A partir de una temperatura (G93) de aprox. 139 °C la unidad de control 1 del cambio – J743 gestiona una reducción del par motor. Además se indica en el cuadro de instrumentos la advertencia "Cambio: recalentado. Adaptar la conducción." y se produce una inscripción correspondiente en la memoria de incidencias.

La reducción del par motor se realiza paso a paso, hasta que alrededor de los 145 °C el par motor ya sólo se cifra en 70 Nm. Con ello mejora el rendimiento de refrigeración y se impide un sobrecalentamiento.

Sensores de presión

Sensor de la presión hidráulica 1 – G545

Sensor de la presión hidráulica 2 – G546

El G545 capta la presión del embrague K1 (presión efectiva del embrague).

El G546 capta la presión del embrague K2 (presión efectiva del embrague).

Los sensores G545 y G546 se utilizan para vigilar la respectiva presión de los embragues y para autoadaptar la gestión de la presión de los embragues y de la presión principal.

La presión efectiva del embrague se compara continuamente con la presión teórica calculada por la unidad de control 1 del cambio – J743 y se comprueba continuamente en cuanto a plausibilidad. Si hay diferencias (funciones anómalas) se inicia la desactivación de seguridad de la transmisión parcial afectada y se activa el correspondiente programa de marcha de emergencia.

Ambos sensores son partes integrantes del módulo electrónico, el cual forma a su vez una unidad con la mecatrónica, la cual solamente se puede sustituir completa si es necesario.

Demás información

Sobre los temas indicados a continuación podrá consultar información en el Manual de Instrucciones del vehículo:

- ▶ Fallos del cambio, visualizaciones de fallos e indicaciones
- ▶ Arranque por tracción a remolque / remolcado

Esquema de funciones

Cambio de doble embrague de 7 marchas en el Audi R8 (tipo 42 y tipo 4S)

Las unidades de control van relacionadas en una lista, en el equipo de diagnóstico de vehículos, bajo los siguientes códigos de dirección:

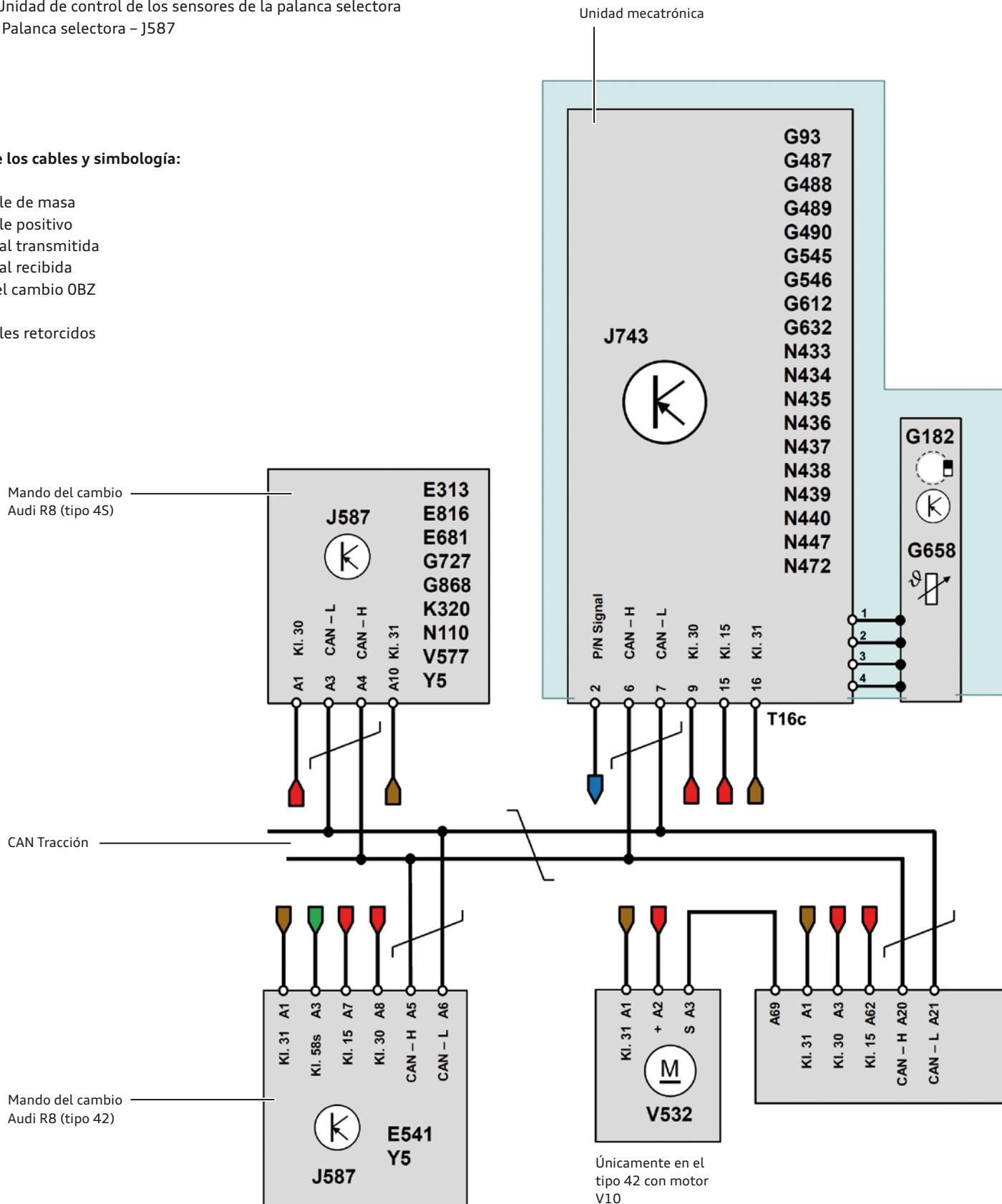
- ▶ J743 – Unidad mecatrónica del cambio de doble embrague DSG¹⁾
 - ▶ 02 – Electrónica del cambio – J743
- ▶ J1006 – Unidad de control 2 del cambio automático¹⁾
 - ▶ C2 – Electrónica del cambio 2 – 1006
- ▶ J587 – Unidad de control de los sensores de la palanca selectora
 - ▶ 81 – Palanca selectora – J587

¹⁾Para mejor comprensión de los textos y nexos al respecto, se utilizan para ambas unidades de control del cambio las denominaciones siguientes:

- ▶ Unidad de control 1 del cambio – J743
- ▶ Unidad de control 2 del cambio – J1006

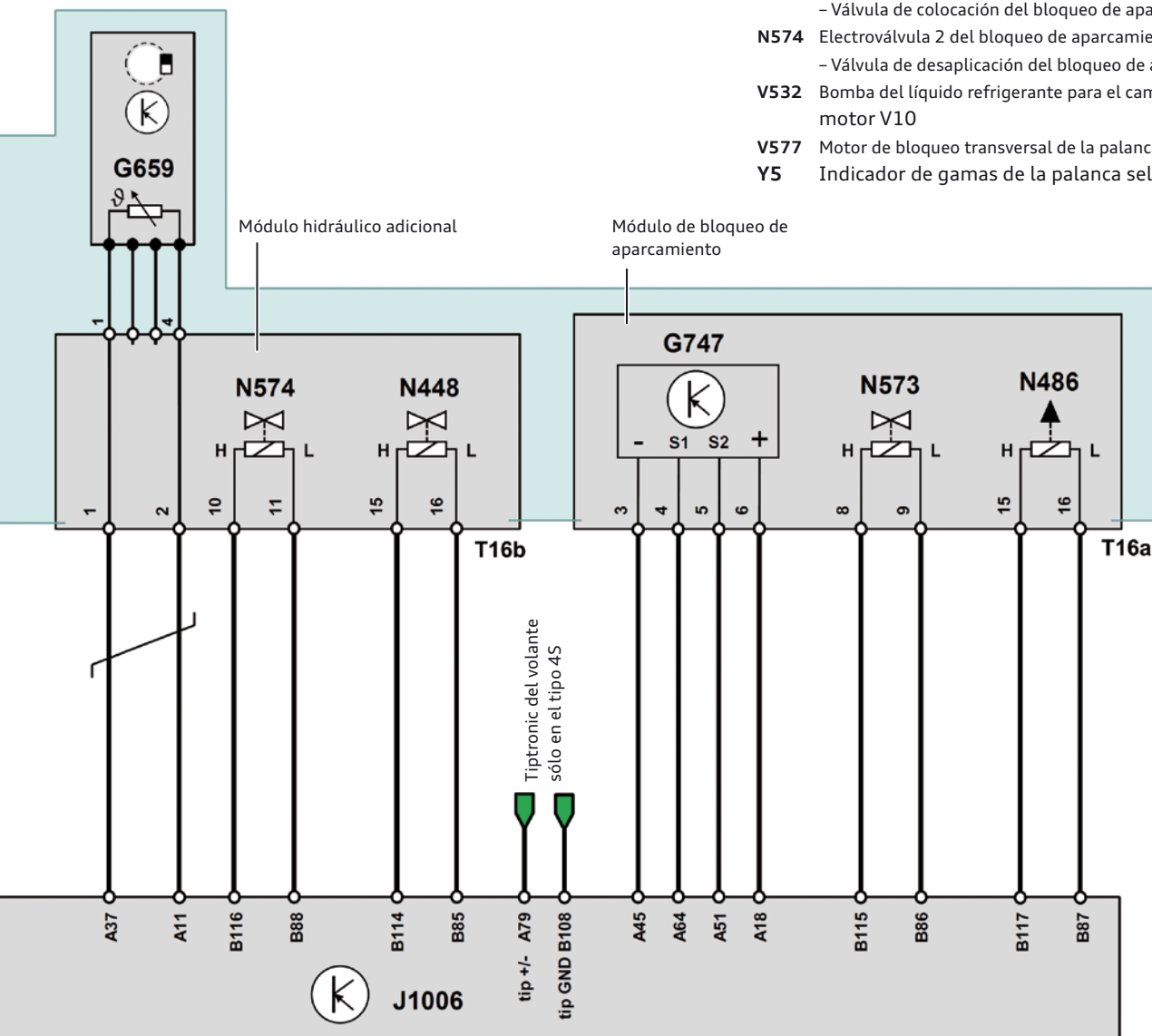
Colores de los cables y simbología:

- Cable de masa
- Cable positivo
- Señal transmitida
- Señal recibida
- En el cambio OBZ
- Cables retorcidos



Legenda:

- E313** Palanca selectora – sólo tipo 4S
- E541** Pulsador del programa deportivo – sólo tipo 42
- E681** Pulsador para desbloqueo de la palanca selectora – sólo tipo 4S
- E816** Pulsador del bloqueo de aparcamiento – sólo tipo 4S
- G93** Sensor de la temperatura del aceite para engranajes
- G182** Sensor del régimen de entrada al cambio
- G487** Sensor de recorrido 1 del actuador de cambio / actuador de cambio A
- G488** Sensor de recorrido 2 del actuador de cambio / actuador de cambio B
- G489** Sensor de recorrido 3 del actuador de cambio / actuador de cambio C
- G490** Sensor de recorrido 4 del actuador de cambio / actuador de cambio D
- G545** Sensor de la presión hidráulica 1
- G546** Sensor de la presión hidráulica 2
- G612** Sensor 2 del régimen de entrada al cambio
- G632** Sensor 1 del régimen de entrada al cambio
- G658** Sensor 1 de temperatura del embrague
- G659** Sensor 2 de temperatura del embrague
- G727** Sensor de la posición de la palanca selectora – sólo tipo 4S
- G747** Sensor del bloqueo de aparcamiento
- G868** Sensor del bloqueo transversal de la palanca selectora – sólo tipo 4S
- J587** Unidad de control de los sensores de la palanca selectora
- J743** Unidad mecatrónica del cambio de doble embrague DSG
- J1006** Unidad de control 2 del cambio automático
- K320** Testigo del bloqueo de aparcamiento – sólo tipo 4S
- N110** Imán para bloqueo de la palanca selectora – sólo tipo 4S
- N433** Válvula 1 en la transmisión parcial 1
– Válvula del actuador de cambio 1 para actuador de cambio A / marchas 5/1
- N434** Válvula 2 en la transmisión parcial 1
– Válvula del actuador de cambio 3 para actuador de cambio C / marchas 3/7
- N435** Válvula 3 en la transmisión parcial 1 – válvula de embrague K1
- N436** Válvula 4 en la transmisión parcial 1
– Válvula de seguridad, transmisión parcial 1
- N437** Válvula 1 en la transmisión parcial 2
– Válvula del actuador de cambio 2 para actuador de cambio B / marchas 2/6
- N438** Válvula 2 en la transmisión parcial 2
– Válvula del actuador de cambio 4 para actuador de cambio D / marchas R/4
- N439** Válvula 3 en la transmisión parcial 2
– Válvula de embrague K2
- N440** Válvula 4 en la transmisión parcial 2
– Válvula de seguridad, transmisión parcial 2
- N447** Válvula 1 para refrigeración del embrague – embrague K1
- N448** Válvula 2 para refrigeración del embrague – embrague K2
- N472** Válvula de presión principal
- N486** Electroimán del bloqueo de aparcamiento
– Imán de retención para bloqueo de aparcamiento OFF
- N573** Electroválvula del bloqueo de aparcamiento
– Válvula de colocación del bloqueo de aparcamiento / PEV
- N574** Electroválvula 2 del bloqueo de aparcamiento
– Válvula de desaplicación del bloqueo de aparcamiento / PAV
- V532** Bomba del líquido refrigerante para el cambio – sólo tipo 42 con motor V10
- V577** Motor de bloqueo transversal de la palanca selectora – sólo tipo 4S
- Y5** Indicador de gamas de la palanca selectora



Conectores en la unidad de control 2 del cambio – J1006

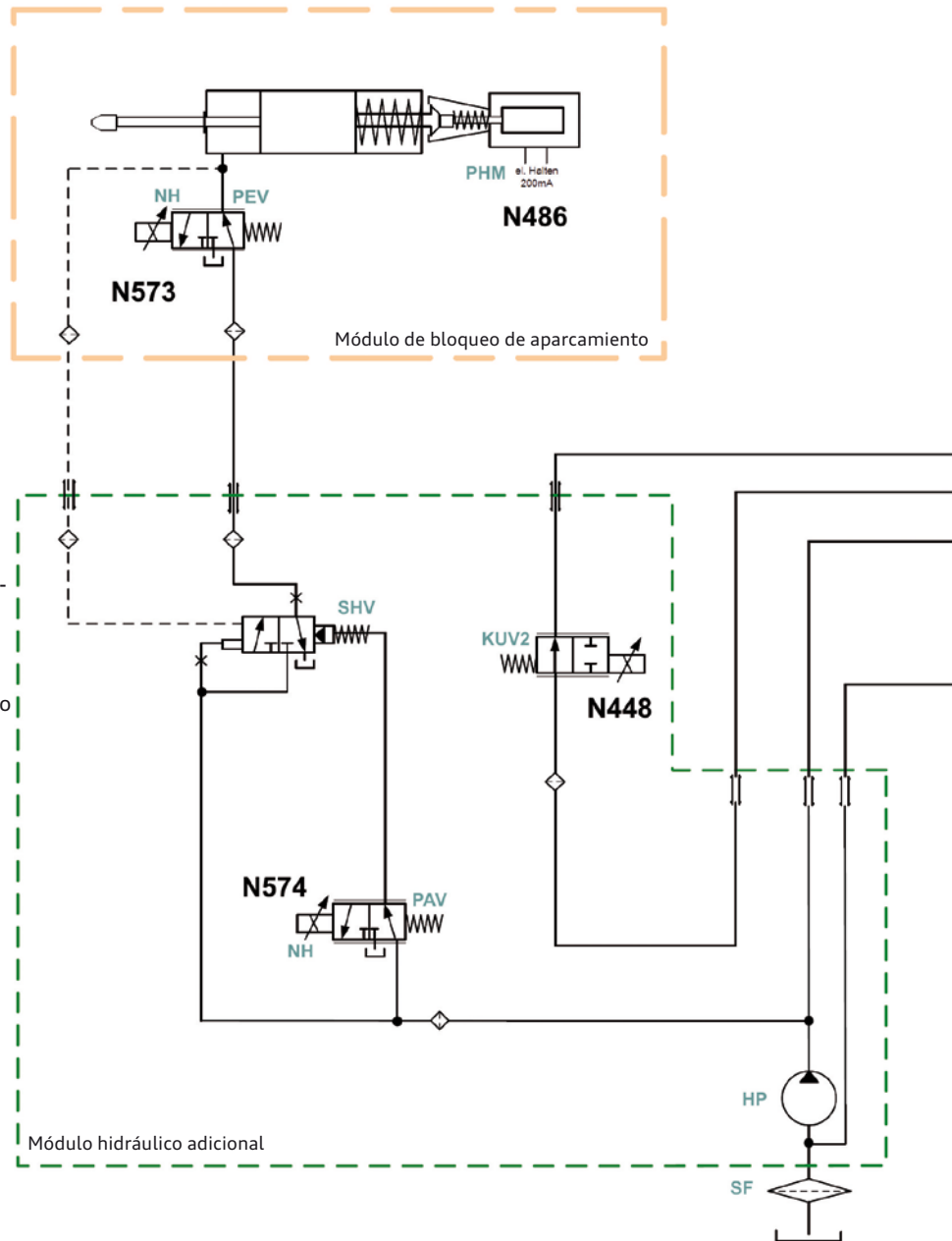
Conector A pin 1-80 (T81a en el esquema de circuitos de corriente de ELSA)
 Conector B pin 81-121 (T40a en el esquema de circuitos de corriente de ELSA)

Esquema hidráulico

Cambio de doble embrague de 7 marchas en el Audi R8 (tipo 42 y tipo 4S)

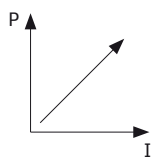
Legenda:

- AW** Árbol primario
- BP** Válvula de bypass
- CPU** Central Processing Unit (unidad de control)
– Punto de salida en el conducto de refrigeración para la unidad de control
- DBV** Válvula limitadora de presión
- DF** Filtro de presión
- DROP** Punto de lubricación
- GS** Actuador de cambio
- GSV** Válvula del actuador de cambio
- HD** Válvula de presión principal
- HP** Bomba hidráulica
- K** Embrague
- KK** Refrigeración del embrague
- KUV** Válvula de aceite de refrigeración
- KV** Válvula de embrague
- NH** Normally high¹⁾
- NL** Normally low¹⁾
- PAV** Válvula de desaplicación del bloqueo de aparcamiento
- PEV** Válvula de aplicación del bloqueo de aparcamiento
- PHM** Imán de retención del bloqueo de aparcamiento
- RD** Válvula de presión residual
- SF** Filtro de aspiración
- SHV** Válvula de autorretención
- SV** Válvula de seguridad
- TR** Regulador de temperatura (termostato)
- TW** Árbol secundario
- VOL** Válvula de caudal volumétrico
- WTK** Intercambiador de calor
– Medio: líquido refrigerante
- WTL** Intercambiador de calor
– Medio: aire
- WV** Válvula alternativa



¹⁾ Explicación de NH y NL

Característica NL

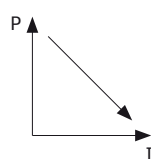


NL – Normally Low significa que la electroválvula tiene una característica ascendente de corriente-presión. Esto significa a su vez que a medida que aumenta la corriente de control **I** también aumenta la presión de control **P**.

Válvula sin corriente = sin presión de control (0 mA = 0 bares)

Si se avería una de estas válvulas, se deja de excitar la corredera o el actuador correspondiente y se interrumpen las funciones que se encuentran relacionadas con ésta.

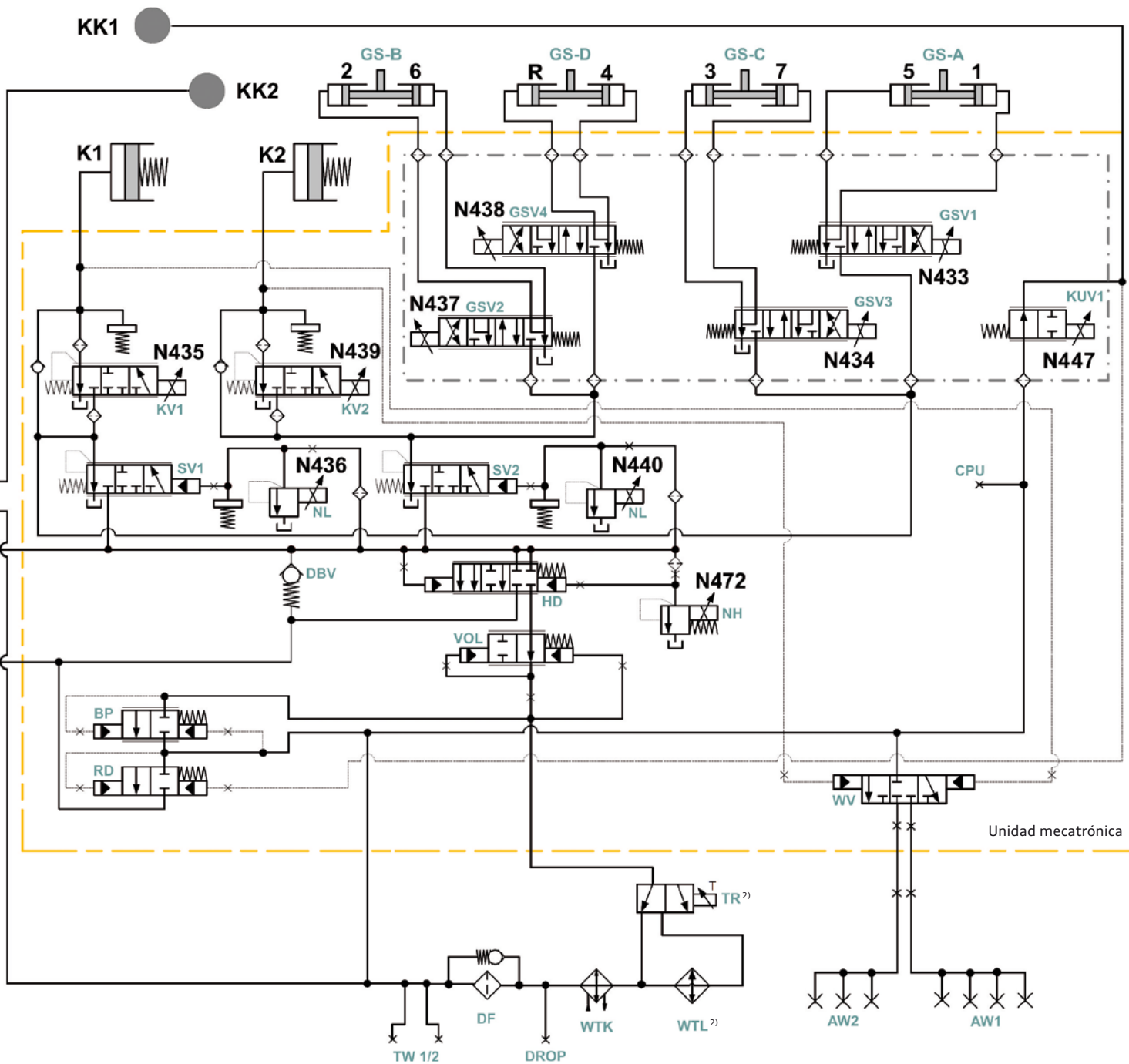
Característica NH



NH – Normally high significa que la electroválvula tiene una característica descendente. Esto significa a su vez que a medida que aumenta la corriente de control **I** disminuye la presión de control **P**.

Válvula sin corriente = presión de control máxima

Si se avería una de estas válvulas, se aplica excitación máxima a la corredera o al actuador correspondiente, p. ej. caudal de refrigeración máximo o presión principal máxima.



Leyenda:

- N433** Válvula 1 en la transmisión parcial 1
- Válvula del actuador de cambio 1 para actuador de cambio A / marchas 5/1
- N434** Válvula 2 en la transmisión parcial 1
- Válvula del actuador de cambio 3 para actuador de cambio C / marchas 3/7
- N435** Válvula 3 en la transmisión parcial 1
- Válvula de embrague K1
- N436** Válvula 4 en la transmisión parcial 1
- Válvula de seguridad, transmisión parcial 1
- N437** Válvula 1 en la transmisión parcial 2
- Válvula del actuador de cambio 2 para actuador de cambio B / marchas 2/6
- N438** Válvula 2 en la transmisión parcial 2
- Válvula del actuador de cambio 4 para actuador de cambio D / marchas R/4

- N439** Válvula 3 en la transmisión parcial 2
- Válvula de embrague K2
- N440** Válvula 4 en la transmisión parcial 2
- Válvula de seguridad, transmisión parcial 2
- N447** Válvula 1 para refrigeración del embrague
- Embrague K1
- N448** Válvula 2 para refrigeración del embrague
- Embrague K2
- N472** Válvula de presión principal
- N486** Electroimán del bloqueo de aparcamiento
- Imán de retención para bloqueo de aparcamiento OFF
- N573** Electroválvula del bloqueo de aparcamiento
- Válvula de colocación del bloqueo de aparcamiento / PEV
- N574** Electroválvula 2 del bloqueo de aparcamiento
- Válvula de desaplicación del bloqueo de aparcamiento / PAV

²⁾ Sólo en el tipo 42.

Apéndice

Pruebe sus conocimientos

1. ¿Qué afirmación es falsa acerca del mando del cambio en el Audi R8 con S tronic?

- a) El mando del cambio en el tipo 42 se ha adoptado de la R tronic.
- b) El mando del cambio en el tipo 4S se ha adoptado de la R tronic.
- c) En el tipo 4S se puede aplicar el bloqueo de aparcamiento por medio del pulsador P.
- d) En el tipo 42, la aplicación del bloqueo de aparcamiento se realiza exclusivamente con la función Auto-P.

2. ¿Qué funciones del cambio no existen en el Audi R8 tipo 42?

- a) El modo de desplazamiento por inercia.
- b) El Audi drive select.
- c) El programa Launch Control.

3. ¿Qué afirmaciones acerca del doble embrague en el cambio OBZ son falsas?

- a) La gestión de la presión para los embragues K1 y K2 corre a cargo de la unidad de control 1 del cambio.
- b) La refrigeración de los embragues K1 y K2 se gestiona por medio de la unidad de control 2 del cambio.
- c) La gestión de la presión del embrague K1 corre a cargo de la unidad de control 1 del cambio y la del embrague K2 corre a cargo de la unidad de control 2 del cambio.
- d) La refrigeración del embrague K2 se gestiona por medio de la unidad de control 2 del cambio.

4. ¿Cuáles son las diferencias más esenciales del cambio OBZ entre ambas versiones de modelos tipo 42 y tipo 4S?

- a) El cambio OBZ en el tipo 4S va reforzado en todos los puntos, porque los nuevos motores V10 poseen una potencia sustancialmente superior.
- b) Los valores de bloqueo del diferencial bloqueante en el grupo final trasero se han adaptado en el tipo 4S al nuevo concepto de tracción total.
- c) La refrigeración del ATF en ambos modelos se diferencia de un modo esencial.
- d) La unidad de control 2 del cambio – J1006, en el tipo 4S, va integrada en el inmovilizador.

5. ¿Qué afirmaciones son falsas en lo que respecta al bloqueo de aparcamiento?

- a) El bloqueo de aparcamiento se aplica por medio de la presión del sistema y con el electroimán del bloqueo de aparcamiento N486 se mantiene la posición P-ON.
- b) El bloqueo de aparcamiento es gestionado por la unidad de control 2 del cambio.
- c) Para la gestión de la presión del bloqueo de aparcamiento se necesita el módulo del bloqueo de aparcamiento y el módulo hidráulico adicional.
- d) El bloqueo de aparcamiento se aplica mediante fuerza de muelle.
- e) El bloqueo de aparcamiento se maneja en el tipo 42 por medio de cable de mando y en el tipo 4S es completamente automático.

6. ¿Por qué motivo va limitado a 20 minutos el tiempo de retención de la posición P-OFF en la gama N?

- a) Se parte del supuesto que no se necesita un tiempo de retención superior a 20 minutos en el uso cotidiano.
- b) Porque el electroimán del bloqueo de aparcamiento – N486 se sobrecalienta si se le aplica la corriente de forma prolongada.
- c) Porque la presión en el sistema no se puede mantener en vigor durante más tiempo.
- d) Por la actividad de las unidades de control, la operatividad del bus y del electroimán de retención resulta un consumo de corriente correspondiente, que representa un menoscabo de la alimentación de corriente.

7. ¿Qué afirmaciones son correctas acerca del sistema de aceite y la alimentación de ATF?

- a) Hay 2 diferentes versiones en lo que respecta al nivel de aceite en la cámara de aceite de la unidad mecatrónica.
- b) El cambio OBZ tiene solamente un sistema de aceite ATF.
- c) El filtro de presión de ATF también se tiene que sustituir cuando se cambia el ATF.
- d) El cambio OBZ tiene varios tornillos de descarga del ATF y, según el estado de construcción, en diferente cantidad.

8. ¿Cuáles son las particularidades del cambio OBZ?

- a) En el cambio OBZ hay 2 unidades de control del cambio para la gestión electrohidráulica.
- b) El cambio OBZ se instala, según el modelo del vehículo, con y sin sistema park-by-wire.
- c) En el grupo final hay un diferencial bloqueante mecánico.
- d) Para la gestión electrohidráulica, aparte de la unidad mecatrónica hay también un módulo hidráulico adicional y el módulo del bloqueo de aparcamiento.

9. ¿Qué afirmación es falsa acerca de la unidad mecatrónica?

- a) En el tipo 4S, la unidad de control 1 del cambio – J743 va integrada en el inmovilizador.
- b) Una unidad mecatrónica, una vez desmontada, no se debe volver a montar, porque puede haberse dañado el sellado de las interfaces hidráulicas.
- c) La unidad mecatrónica consta de una unidad de mando electrohidráulica y un módulo electrónico. En caso de daños, se pueden sustituir por separado.

10. ¿Qué afirmación es falsa acerca de los sensores de temperatura – G658 y G659?

- a) Ambos sensores son de construcción absolutamente idéntica.
- b) El G658 va conectado al módulo electrónico de la unidad mecatrónica (y, por tanto, conectado directamente con la unidad de control 1 del cambio).
- c) El G659 va comunicado directamente con la unidad de control 2 del cambio.

11. ¿Qué afirmación es falsa acerca de la refrigeración del embrague K2?

- a) La temperatura del aceite centrifugado del embrague K2 se determina en la unidad de control 2 del cambio y el valor se transmite a la unidad de control 1 del cambio.
- b) La unidad de control 1 del cambio determina la corriente teórica para la válvula 2 de aceite de refrigeración del embrague y transmite este valor hacia la unidad de control 2 del cambio, la cual gestiona, a raíz de ello, correspondientemente la válvula 2 de aceite de refrigeración del embrague.
- c) La temperatura del aceite centrifugado del embrague K2 se determina con la unidad de control 1 del cambio. Con ayuda de este valor, la unidad de control 1 del cambio calcula la corriente teórica para la válvula 2 de aceite de refrigeración del embrague y la gestiona correspondientemente.

12. ¿A partir de qué temperatura del ATF se reduce el par motor para proteger a los componentes?

- a) A partir de aprox. 170 °C
- b) A partir de aprox. 139 °C
- c) A partir de aprox. 154 °C

13. ¿A partir de qué temperatura del aceite centrifugado se produce un aviso en el cuadro de instrumentos?

- a) A partir de aprox. 170 °C
- b) A partir de aprox. 139 °C
- c) A partir de aprox. 154 °C

14. ¿Hasta qué punto se reduce la entrega de par del motor como protección de los componentes al tener el ATF una temperatura excesiva?

- a) Hasta 140 Nm
- b) Hasta 100 Nm
- c) Hasta 70 Nm

Reservados todos los derechos.
Sujeto a modificaciones.

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

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Estado técnico: 07/16

Printed in Germany
A16.5S01.35.60