



Programa autodidáctico 309

Cambio automático de 6 velocidades 09G/09K/09M



El cambio automático de 6 velocidades del fabricante japonés AISIN se implanta en los siguientes vehículos de Volkswagen:

| Designación | Par máximo transmisible | Vehículos |
|-------------|-------------------------|---------------------------------|
| 09G | 250 Nm | Golf 2004 / Touran / New Beetle |
| 09K | 400 Nm | Transporter 2004 |
| 09G | 250 Nm | Passat 2005 (previsto) |
| 09M | 450 Nm | Passat 2005 (previsto) |

La adaptación del cambio a las diferentes motorizaciones y vehículos se efectúa mediante:

- el número de parejas de discos de los embragues y frenos,
- la adaptación de la presión del ATF sobre embragues y frenos,
- el dimensionamiento de las parejas de piñones, conjuntos planetarios (p. ej. 4 en lugar de 3 satélites), árboles y cojinetes,
- refuerzos en las partes correspondientes de la carcasa,
- las relaciones de transmisión del grupo final y de los trenes intermediarios,
- el tamaño del convertidor de par,
- la curva característica del convertidor para el aumento de par (factor de conversión o bien intensificación del convertidor),
- la palanca selectora y
- el bloqueo antiextracción de la llave de contacto.



S309_068

NUEVO



**Atención
Nota**



El Programa autodidáctico presenta el diseño y funcionamiento de nuevos desarrollos. Los contenidos no se someten a actualizaciones.

Para las instrucciones de actualidad sobre comprobación, ajuste y reparación consulte por favor la documentación del Servicio Postventa prevista para esos efectos.



| | |
|---|-----------|
| Introducción | 4 |
| Palanca selectora | 6 |
| Arquitectura del cambio | 14 |
| Estructura del sistema | 38 |
| Gestión del cambio | 40 |
| Autodiagnosis | 64 |
| Servicio | 65 |
| Glosario | 66 |
|  Explicación de los <i>términos puestos en relieve</i> | |
| Pruebe sus conocimientos | 67 |



Introducción



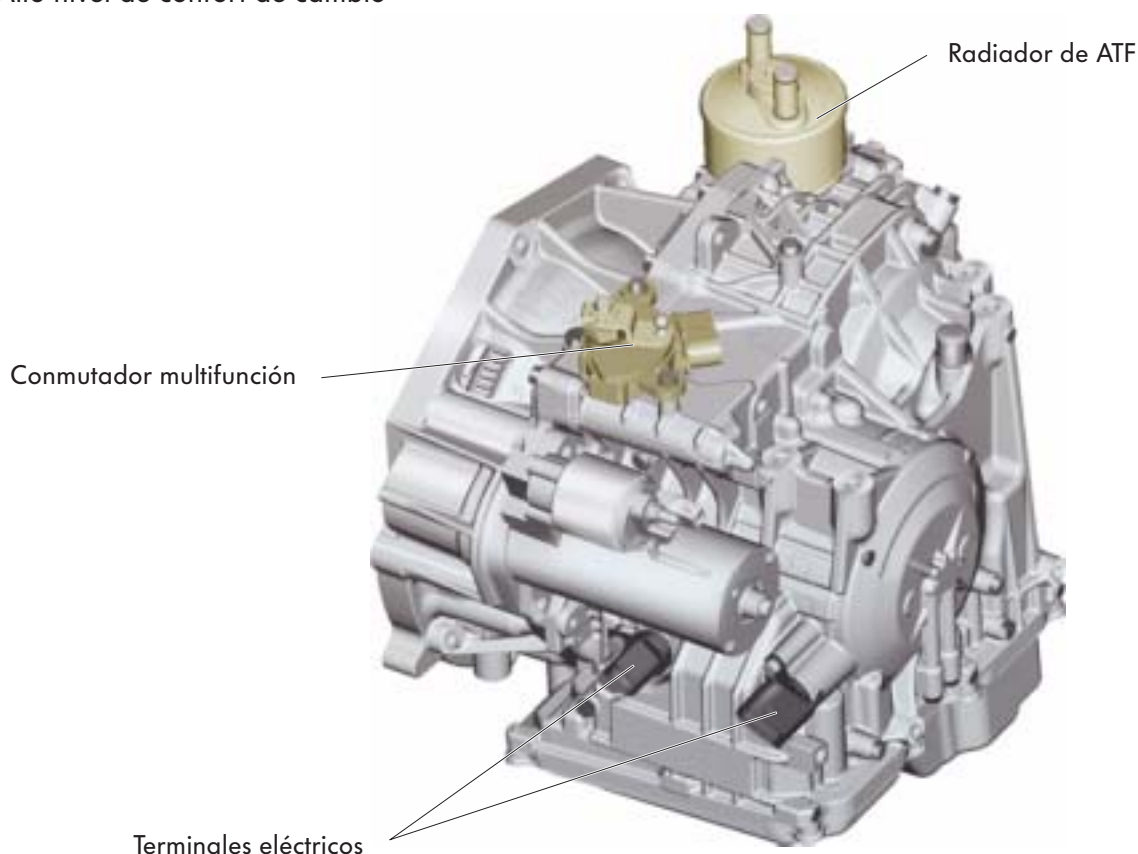
La entidad de desarrollo y fabricación del cambio 09G es el consorcio japonés de transmisiones AISIN AW CO., LTD. En colaboración con Aisin, los ingenieros de Volkswagen han desarrollado y adaptado el cambio a los vehículos Volkswagen.

Esta transmisión determina nuevos parámetros en el segmento de los cambios automáticos escalonados, de montaje transversal, en lo que respecta a comportamiento dinámico y economía:

- Peso bajo
- Una gran relación de transmisión total
- Dimensiones compactas de la transmisión
- Una gran rapidez de los cambios
- Alto nivel de confort de cambio

El cambio automático de 6 marchas con la designación 09D en el Volkswagen Touareg es de ese mismo fabricante. En ambas transmisiones automáticas de AISIN se aplica un concepto de conjuntos planetarios según Lepelletier.

La ventaja de este concepto de Lepelletier consiste en su estructura simple, compacta y de bajo peso. Combina un conjunto planetario simple asociado a un conjunto planetario de Ravigneaux. De esa forma se obtiene un escalonamiento equilibrado de 6 relaciones, gobernado con sólo cinco elementos de cambio



S309_002



La información sobre el cambio automático 09D figura en el Programa autodidáctico 300.

Datos técnicos



| | |
|--|---|
| Fabricante | AISIN AW CO., LTD. Japan |
| Tipo de cambio | Engranaje planetario de 6 relaciones con gestión electrohidráulica (cambio automático escalonado) con convertidor de par hidrodinámico y embrague anulador del convertidor con patinaje regulado, para vehículos de tracción delantera y montaje transversal |
| Gestión | Unidad de control hidráulica implantada en el depósito de aceite, con una unidad de control electrónica externa Programa dinámico de los cambios de marchas DSP, con programa deportivo aparte en la «posición S» y el programa Tiptronic para el mando manual de los cambios (opcional con volante Tiptronic) |
| Par transmisible | Según la versión, hasta 450 Nm |
| Tren intermediario para letras distintivas GSY/GJZ | Número dientes $\frac{52}{49} = 1,061$ |
| Grupo final GSY | Número dientes $\frac{61}{15} = 4,067$ |
| Grupo final GJZ | Número dientes $\frac{58}{15} = 3,867$ |
| Especificación del ATF | G 052 025 A2 |
| Capacidad de llenado | 7,0 litros (primer llenado), carga permanente |
| Peso | aprox. 82,5 kg |
| Longitud del grupo | aprox. 350 mm |
| Relación | 6,05 |

En función de la motorización, la relación de transmisión total está dimensionada como un cambio 5+E o bien como un cambio de 6 marchas.

En el caso del cambio 5+E se alcanza la velocidad máxima en la V marcha. La VI marcha es para reducir el régimen de revoluciones, para mejorar el confort de viaje y para reducir el consumo de combustible.

En la versión de 6 marchas específicas se alcanza la velocidad máxima con la VI marcha. La VI se utiliza para cerrar los escalonamientos e incrementar el dinamismo.

Palanca selectora

El aspecto de la palanca selectora puede ser diferente de un tipo de vehículo a otro. Sin embargo, el mando y el funcionamiento es idéntico en todos los vehículos con cambio automático.

Los mandos en el volante están disponibles como equipos opcionales y también pueden ser diferentes de un modelo a otro.

Posiciones de la palanca selectora y mando

P - Parking (aparcamiento)

Para extraer la palanca selectora de esta posición tiene que estar conectado el encendido y pisado el pedal de freno. Aparte de ello se tiene que oprimir la tecla de desbloqueo en el costado de la palanca selectora.

R - Reversa (marcha atrás)

Para seleccionar esta marcha se tiene que oprimir la tecla de desbloqueo.

N - Neutral

El cambio se encuentra en punto muerto al estar la palanca en esta posición. Si la palanca selectora se encuentra durante un tiempo prolongado en esta posición y el vehículo se desplaza a menos de 5 km/h es preciso volver a pisar el pedal de freno para poder extraer la palanca de esta posición.

D - Drive

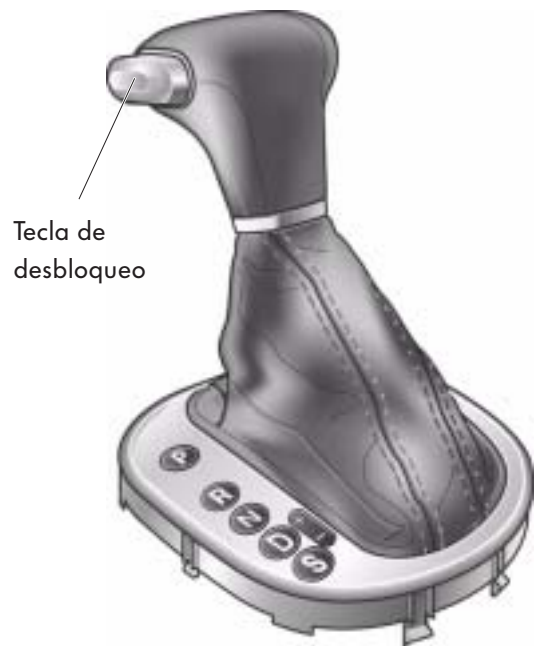
En esta posición (drive = circulación) se cambian automáticamente las marchas adelante.

S - Sport

Para seleccionar la gama de marchas «S» se tiene que oprimir la tecla de desbloqueo. La selección automática de las marchas se realiza entonces de acuerdo con una curva característica «deportiva» que va programada en la unidad de control.

+ y **-**

Las funciones Tiptronic se pueden ejecutar con la palanca selectora en la pista de selección de la derecha y con ayuda de los mandos en el volante.



S309_069

Mandos en el volante



S309_048

Arquitectura de la palanca selectora en el Golf 2004

La palanca selectora actúa sobre el conmutador multifunción a través del cable de mando. En el conmutador multifunción, el movimiento mecánico del cable de mando es transformado en señales eléctricas correspondientes a la posición momentánea de la palanca selectora. Las señales eléctricas se transmiten a través de cables analógicos hacia la unidad de control para cambio automático.

Conmutador para palanca selectora bloqueada en posición «P» F319

Si la palanca selectora se encuentra en la posición «P», el conmutador transmite la señal de - palanca selectora in posición «P» - hacia la unidad de control para electrónica de la columna de dirección.

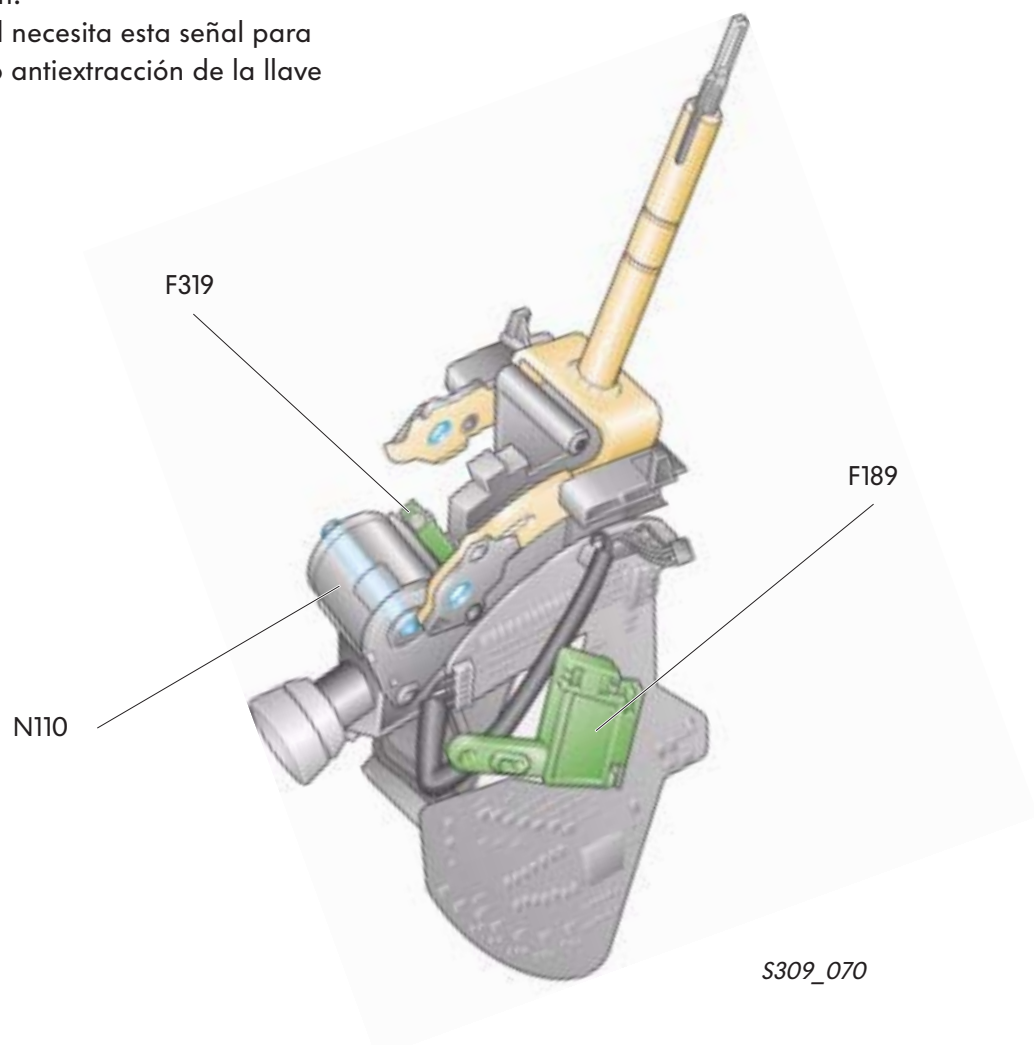
La unidad de control necesita esta señal para gestionar el bloqueo antiextracción de la llave de contacto.

Electroimán para bloqueo de la palanca selectora N110

El electroimán para bloqueo de la palanca selectora es gestionado por la unidad de control para cambio automático.

Conmutador para Tiptronic F189

El conmutador detecta la posición de la palanca selectora dentro de la pista de selección Tiptronic y detecta asimismo las señales Tip + y Tip -. La señal entra a través de un cable analógico hacia la unidad de control del cambio.



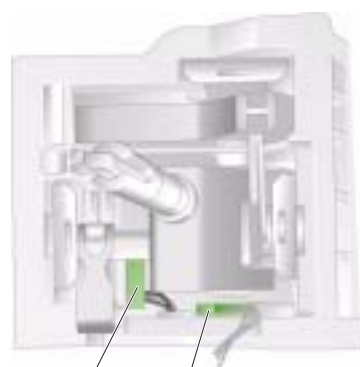
Palanca selectora

Arquitectura de la palanca selectora en el Transporter 2004

La palanca selectora actúa sobre el cable de mando, que va comunicado con el conmutador multifunción en el cambio. El conmutador multifunción informa a la unidad de control para cambio automático acerca de la posición que detecta de la palanca selectora.

Electroimán para bloqueo de la palanca selectora N110

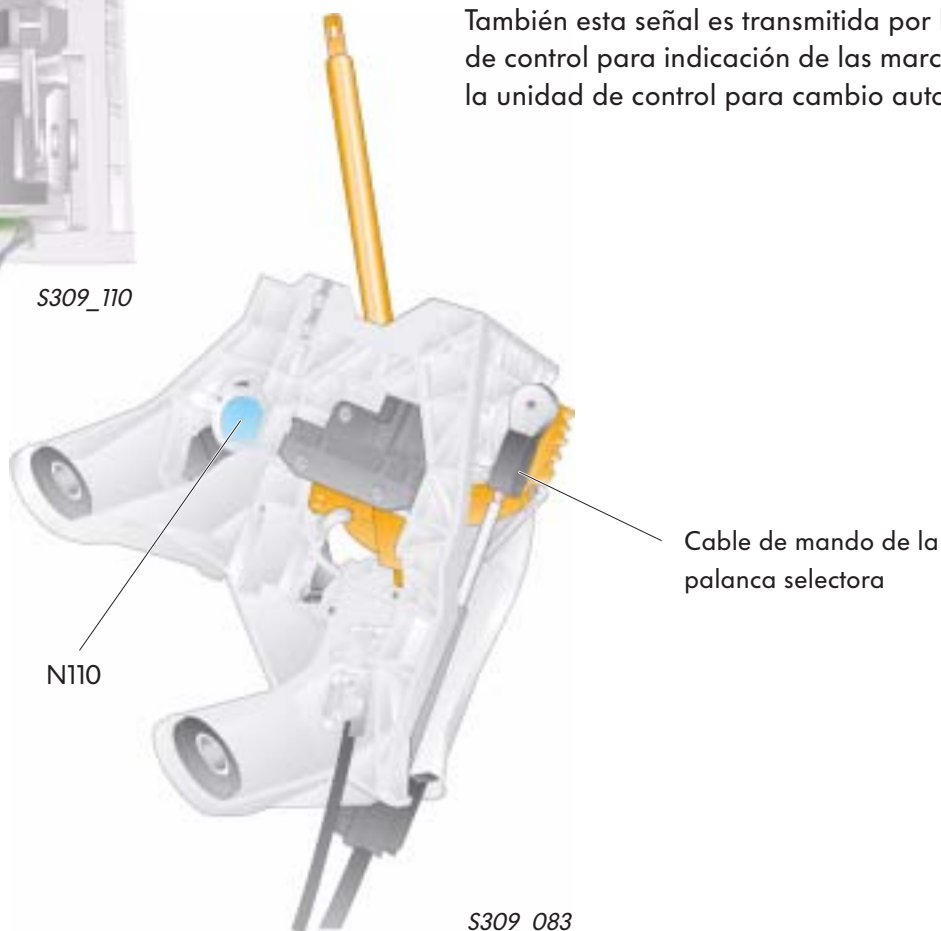
El electroimán para bloqueo de la palanca selectora es gestionado por la unidad de control para cambio automático. La señal entra desde la unidad de control para indicador de las marchas J98 hacia el electroimán.



S309_110

F257

F189



N110

Cable de mando de la palanca selectora

S309_083

Conmutador para detección de la pista de selección de palanca selectora F257

Si se lleva la palanca selectora a la pista Tiptronic, hace actuar el conmutador para detección de la pista de selección de la palanca.

A partir del conmutador, la señal de «palanca selectora en la pista Tiptronic» pasa a la unidad de control para indicador de las marchas J98.

De ahí es retransmitida la señal hacia la unidad de control para cambio automático.

Conmutador para Tiptronic F189

El conmutador para Tiptronic detecta las posiciones de la palanca selectora Tip + y Tip -.

También esta señal es transmitida por la unidad de control para indicación de las marchas hacia la unidad de control para cambio automático.

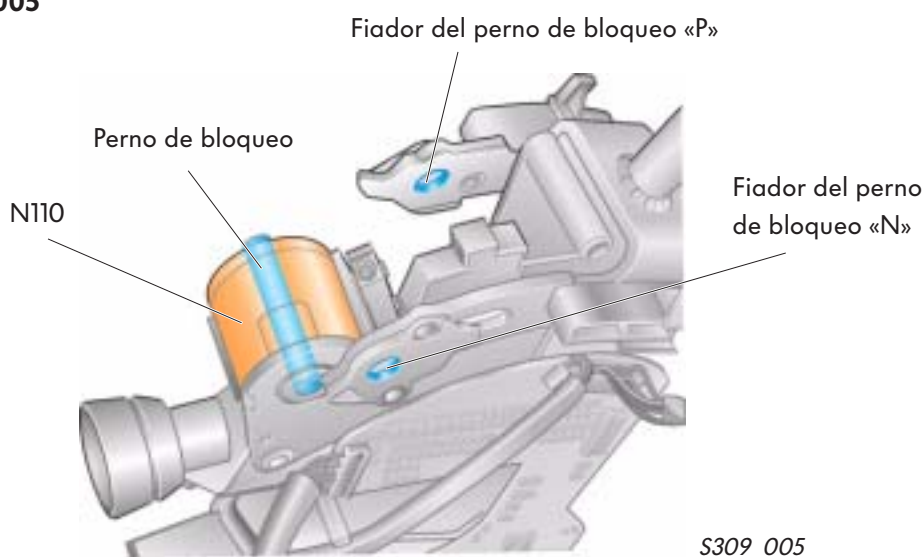
Bloqueo de la palanca selectora

El bloqueo de la palanca selectora sirve para impedir que se seleccione por equivocación una gama de marchas al estar el motor en funcionamiento.

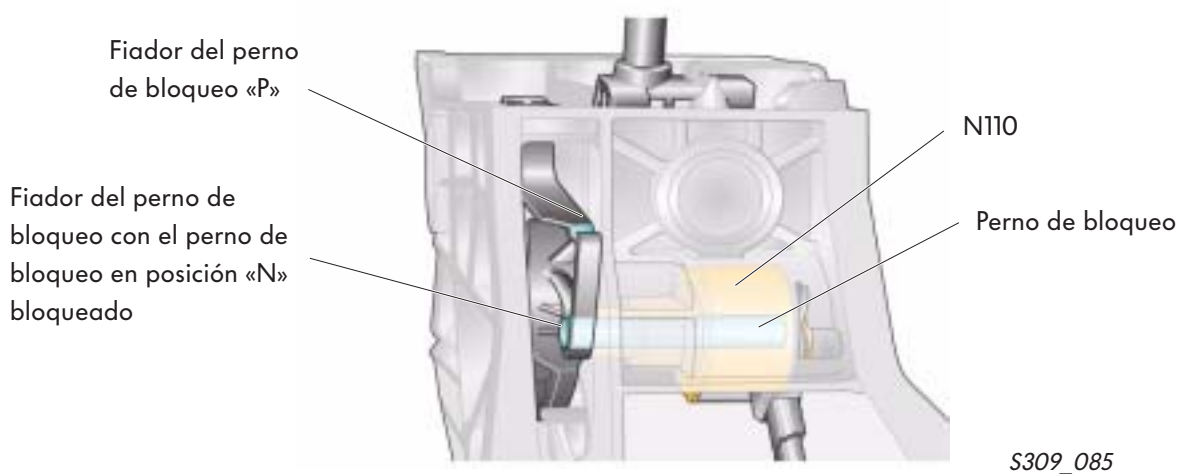
El electroimán para bloqueo de la palanca selectora N110 se encarga de bloquear la palanca en las posiciones «P» y «N». El bloque no se neutraliza hasta que se pise el pedal de freno.



Bloqueo de la palanca selectora en el Golf 2004 / Passat 2005



Bloqueo de la palanca selectora en el Transporter 2004



Para más información sobre el diseño y funcionamiento consulte el Programa autodidáctico 308.

Palanca selectora

Bloqueo antiextracción de la llave de contacto en el Golf 2004

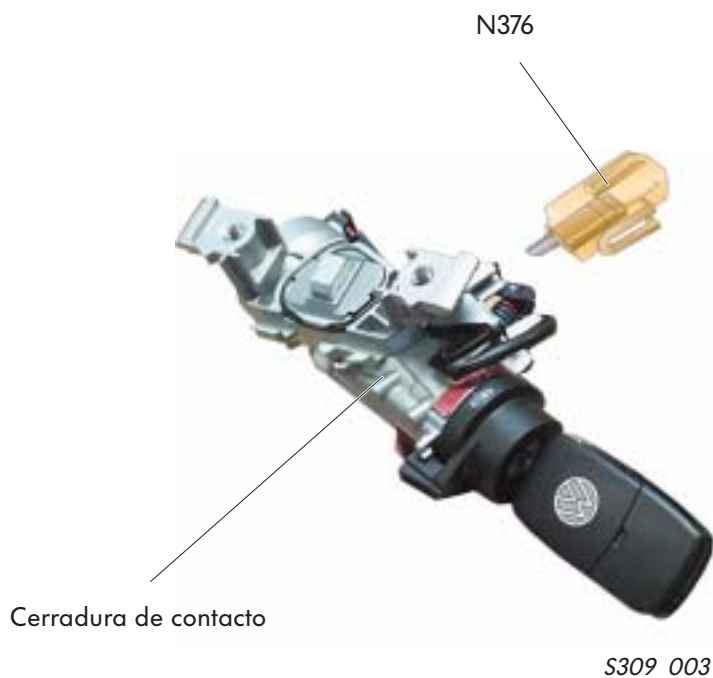
El bloqueo antiextracción de la llave de contacto evita que la llave del encendido pueda ser retrogirada a la posición de extracción al no estar colocado el bloqueo de aparcamiento.

Es de funcionamiento electromecánico y se gestiona a través de la unidad de control para electrónica de la columna de dirección J527.

La unidad de control para electrónica de la columna de dirección detecta la posición del conmutador F319.

Si el conmutador tiene los contactos abiertos, significa que la palanca selectora se encuentra en posición «P», con lo cual no se aplica corriente al electroimán para bloqueo antiextracción de la llave de contacto N376.

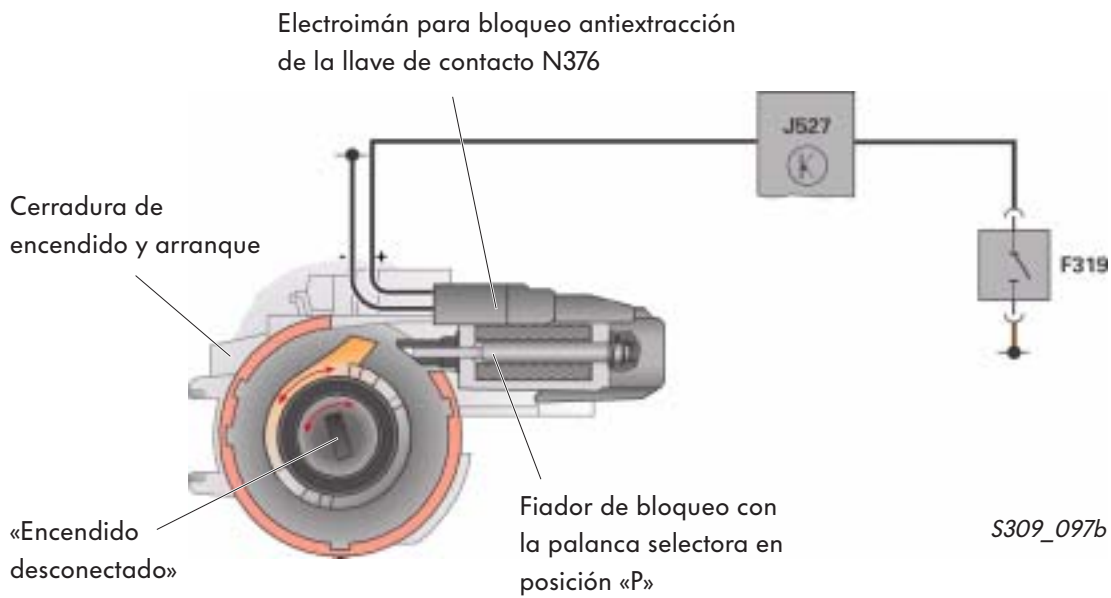
La llave de contacto puede ser extraída.



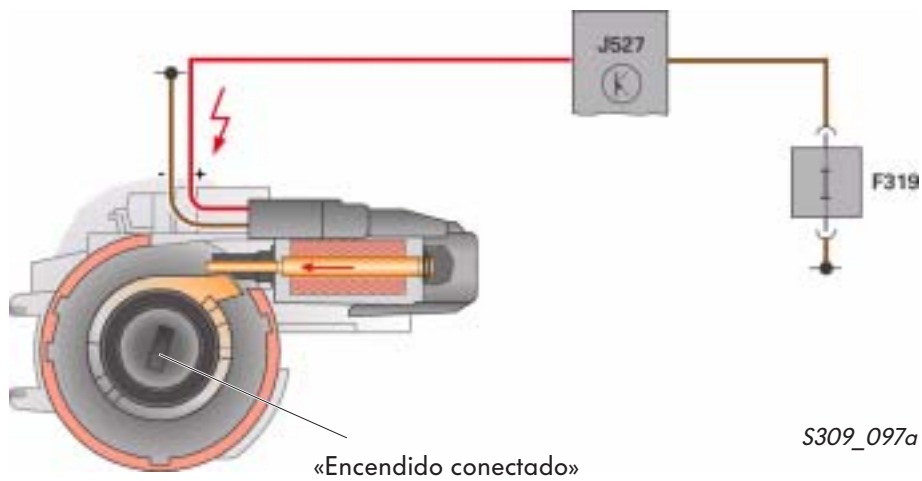
Para conocer los detalles sobre el diseño y funcionamiento del bloqueo antiextracción de la llave de contacto se puede informar en el Programa autodidáctico 308.



**Palanca selectora en posición de aparcamiento,
con el encendido desconectado**



**Palanca selectora en posición de circulación,
con el encendido conectado**



Palanca selectora

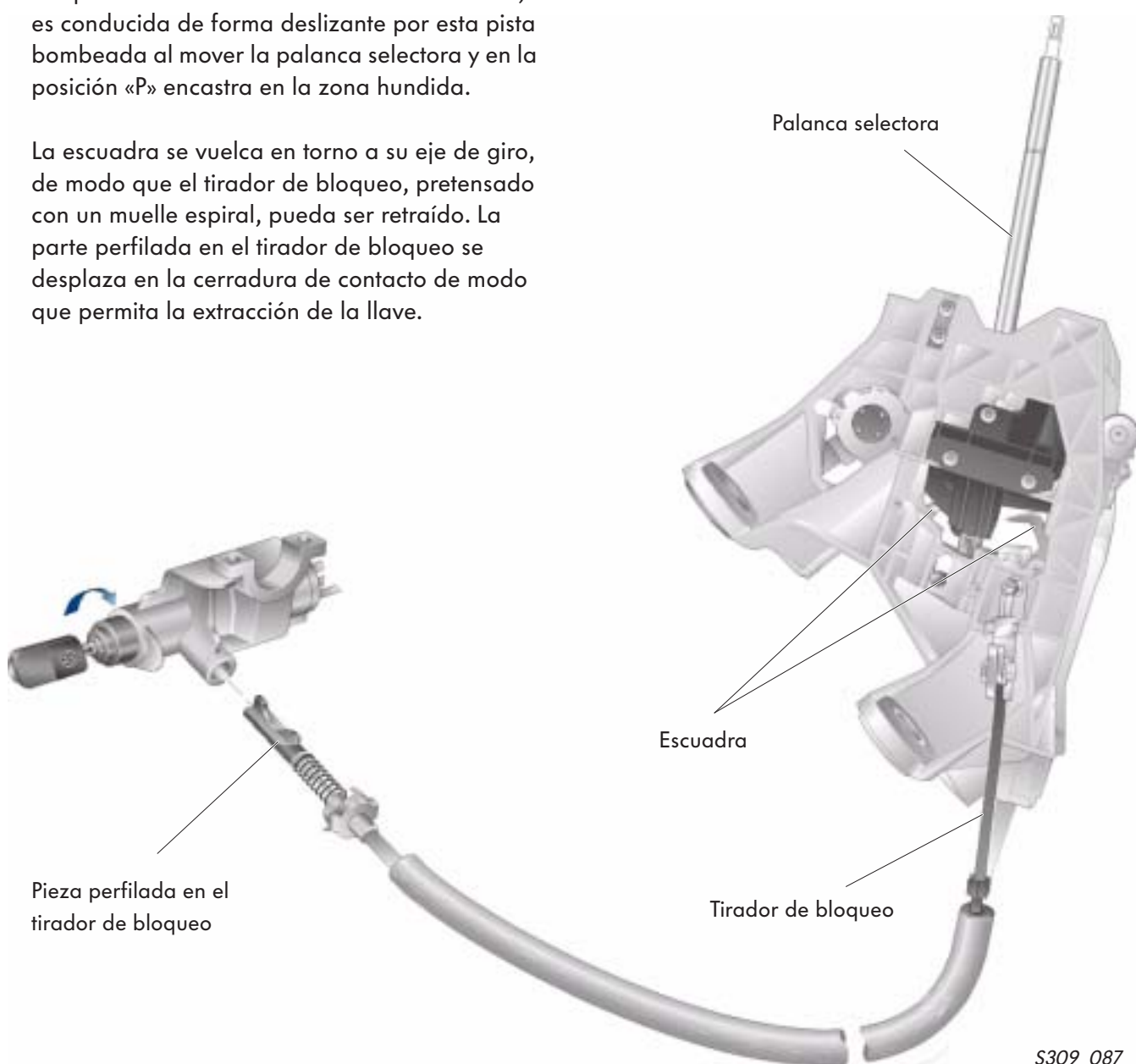
Bloqueo antiextracción de la llave de contacto en el Transporter 2004

El bloqueo antiextracción de la llave de contacto en el Transporter 2004 funciona por la vía netamente mecánica. La palanca selectora tiene en su parte inferior una pista bombeada, con una zona hundida.

Una escuadra, solidaria con el tirador de bloqueo antiextracción de la llave de contacto, es conducida de forma deslizante por esta pista bombeada al mover la palanca selectora y en la posición «P» encastra en la zona hundida.

La escuadra se vuelca en torno a su eje de giro, de modo que el tirador de bloqueo, pretensado con un muelle espiral, pueda ser retraído. La parte perfilada en el tirador de bloqueo se desplaza en la cerradura de contacto de modo que permita la extracción de la llave.

En todas las demás posiciones, la pieza perfilada adopta una posición tal en la cerradura, que se impide el retrogiro de la llave de contacto a la posición de extracción al no estar colocado el bloqueo de aparcamiento.

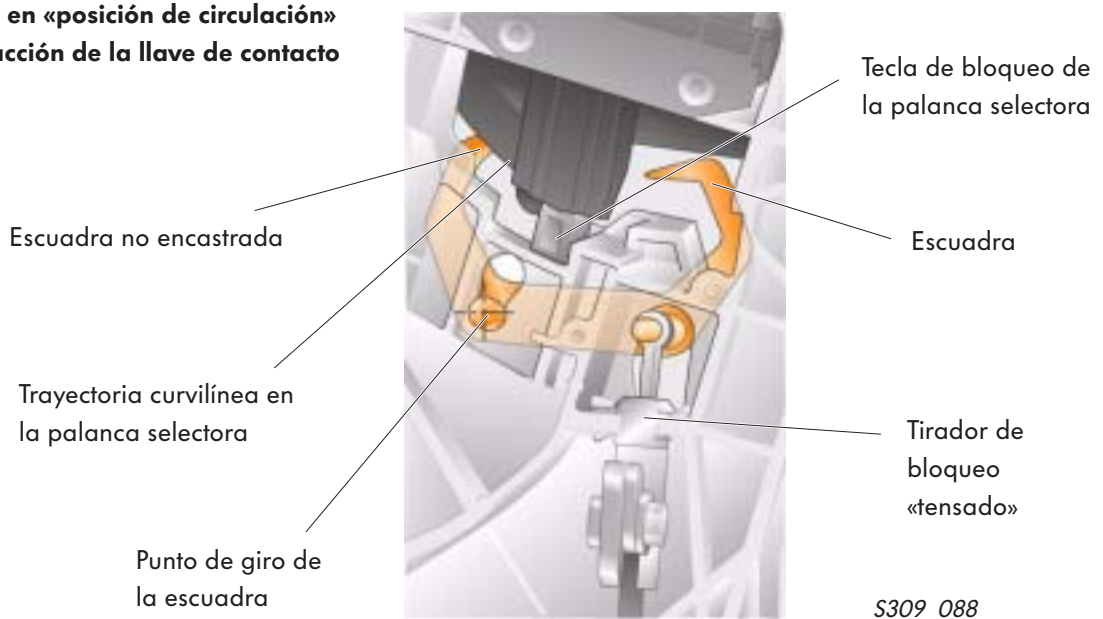


S309_087

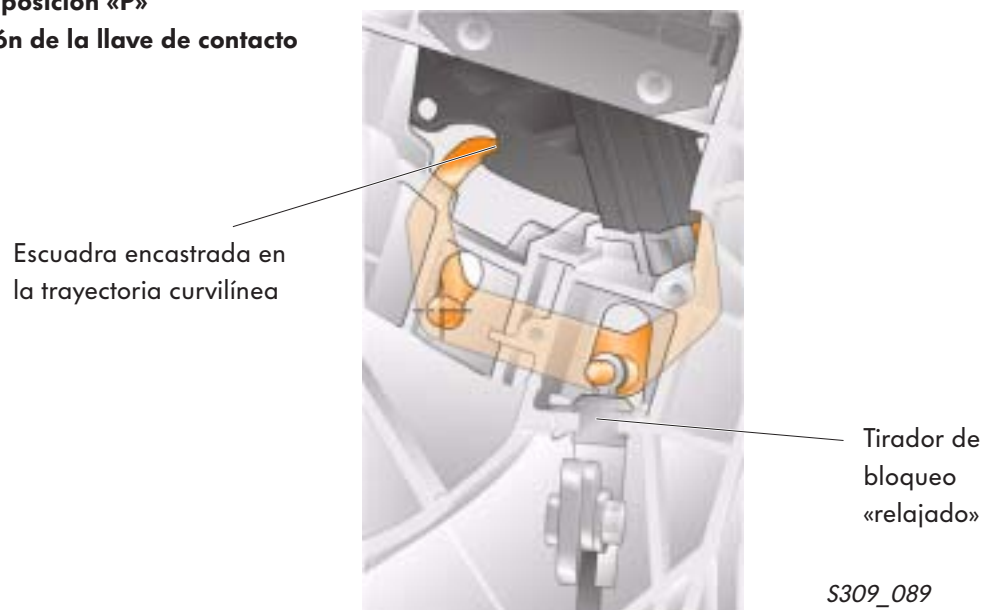


Al seleccionar una posición con la palanca se acciona la tecla de desbloqueo en la empuñadura de la palanca selectora, con lo cual la varilla tiradora se desplaza hacia arriba. Esto libera la palanca selectora para poderla llevar a la pista de selección. Al soltar la tecla de desbloqueo, la varilla tiradora puede volver a encastrar en la respectiva posición seleccionada, al actuar nuevamente la tensión del muelle.

**Palanca selectora en «posición de circulación»
Bloqueo antiextracción de la llave de contacto
«bloqueado»**



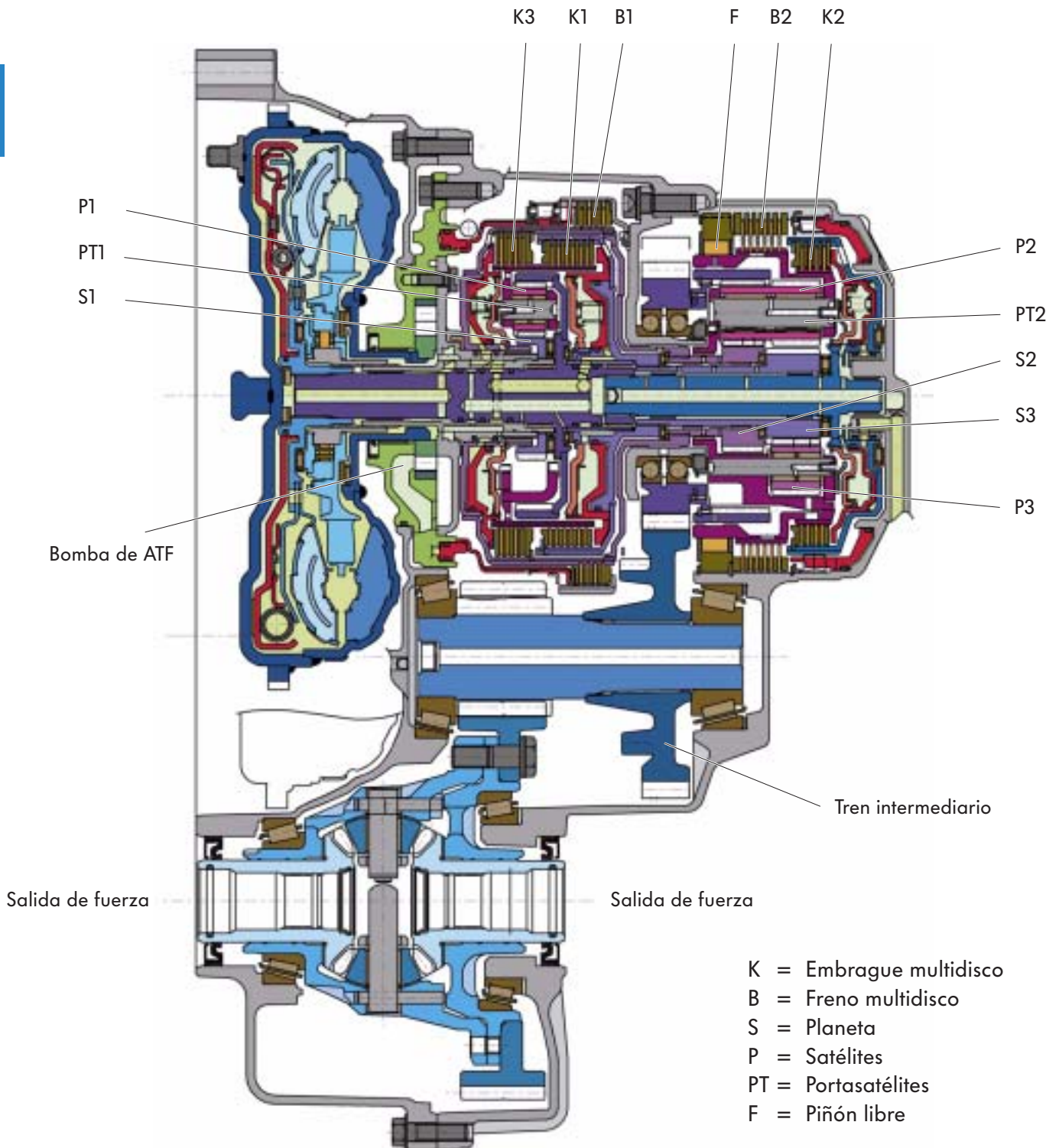
**Palanca selectora en posición «P»
Bloqueo antiextracción de la llave de contacto
«libre»**



Arquitectura del cambio

Vista seccionada del cambio 09G

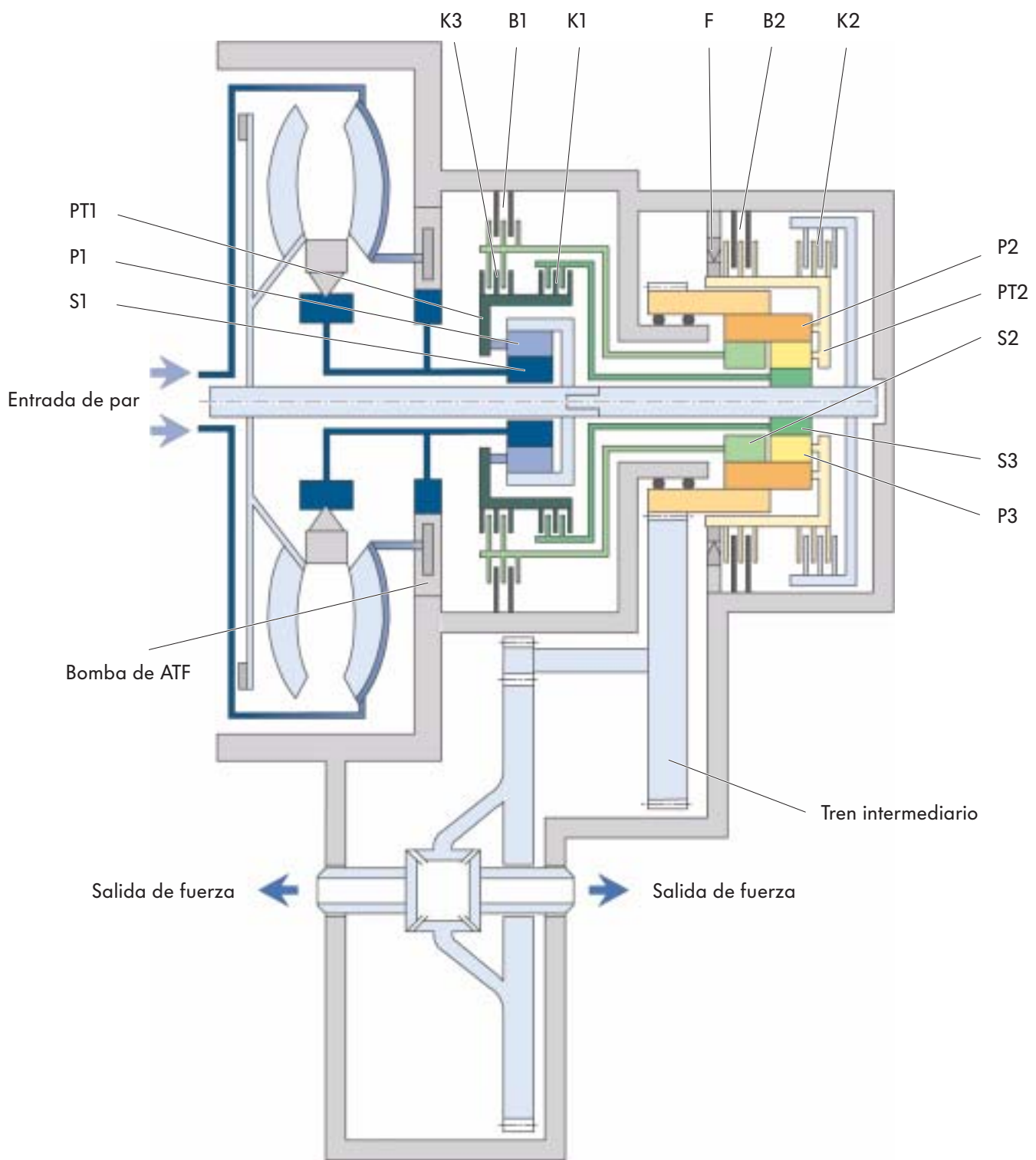
La vista seccionada muestra la arquitectura original y la configuración original de los componentes en el cambio.



S309_013

Vista seccionada del cambio 09G - esquemática

Esta representación se propone facilitar la interpretación.

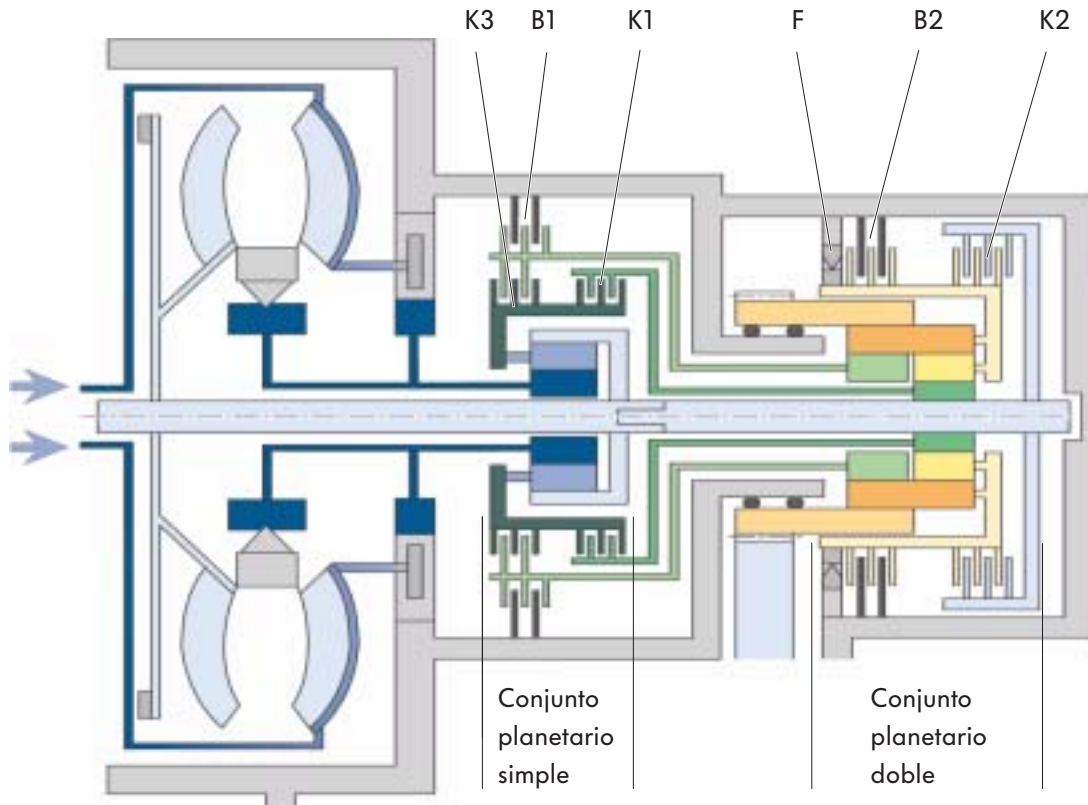


S309_106



Arquitectura del cambio

Engranaje planetario / elementos de mando



S309_015

El conjunto planetario está estructurado según el esquema de M. Lepelletier.

El par del motor entra primeramente en un conjunto planetario simple.

A partir del conjunto planetario simple se retransmite hacia un conjunto planetario doble según el esquema de Ravigneaux.

El conjunto planetario simple recoge los embragues multidisco K1 y K3 y el freno multidisco B1. El número de satélites depende de la magnitud del par que ha de transmitir el cambio.

En el conjunto planetario doble están situados el embrague multidisco K2 y el freno multidisco B2, así como el piñón libre F.

Los embragues poseen una compensación dinámica de la presión, con lo cual se consigue una regulación independiente del régimen de revoluciones.

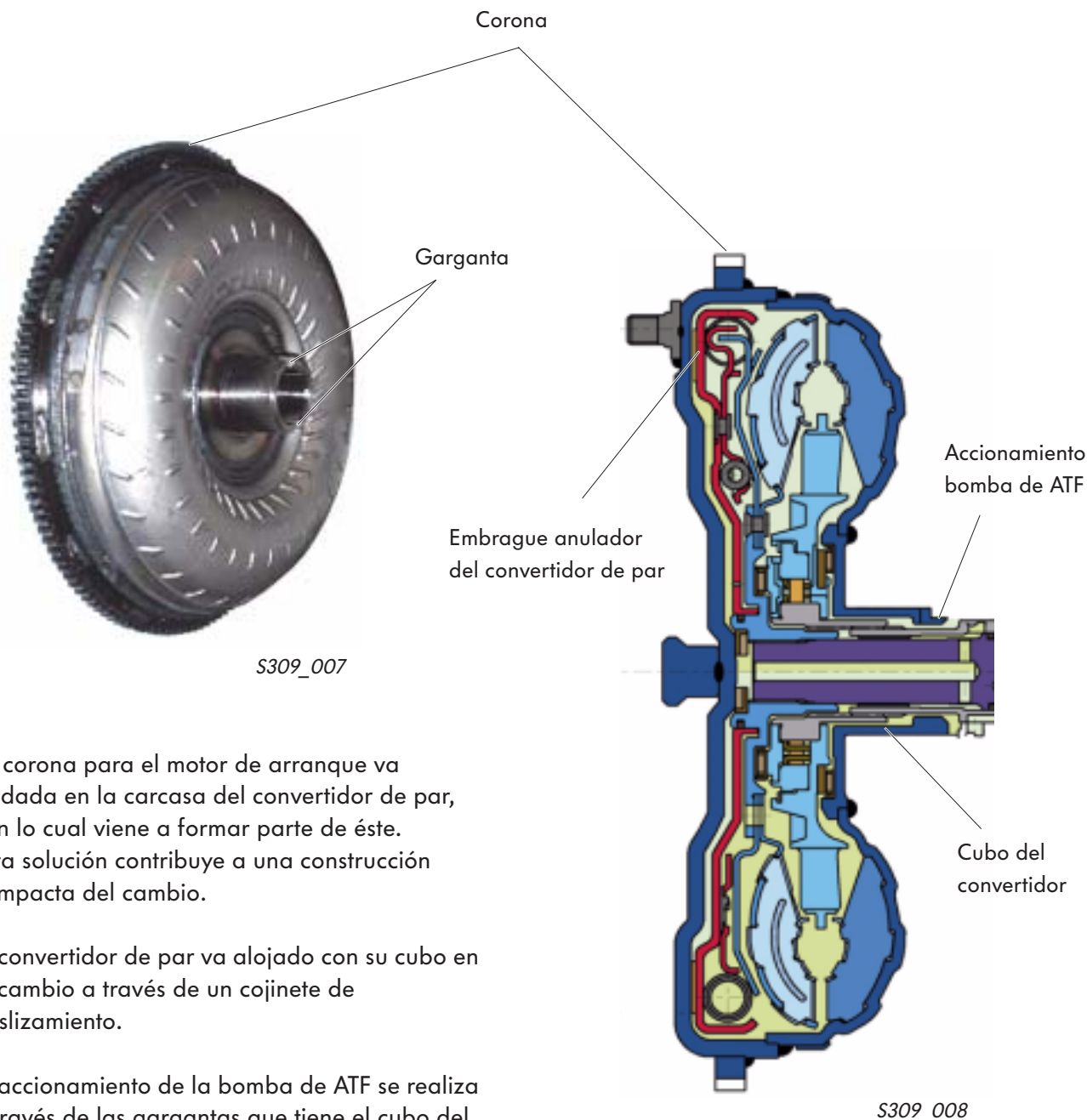
Los embragues K1, K2 y K3 inscriben el par del motor en el engranaje planetario. Los frenos B1 y B2, así como el piñón libre, apoyan el par del motor contra la carcasa del cambio.

Todos los embragues y frenos se excitan indirectamente por medio de las electroválvulas de control de presión.

El piñón libre F es un elemento de conmutación mecánico. Va situado en paralelo al freno B2.

Convertidor de par

El convertidor de par hidrodinámico se utiliza como elemento de arrancada, que se encarga de intensificar el par en el área de conversión. En el convertidor se integra un embrague anulador.



La corona para el motor de arranque va soldada en la carcasa del convertidor de par, con lo cual viene a formar parte de éste. Esta solución contribuye a una construcción compacta del cambio.

El convertidor de par va alojado con su cubo en el cambio a través de un cojinete de deslizamiento.

El accionamiento de la bomba de ATF se realiza a través de las gargantas que tiene el cubo del convertidor.

La adaptación a las características de las diferentes motorizaciones se establece mediante diferentes versiones del convertidor de par.



Arquitectura del cambio

Embrague anulador del convertidor de par de par

Arquitectura

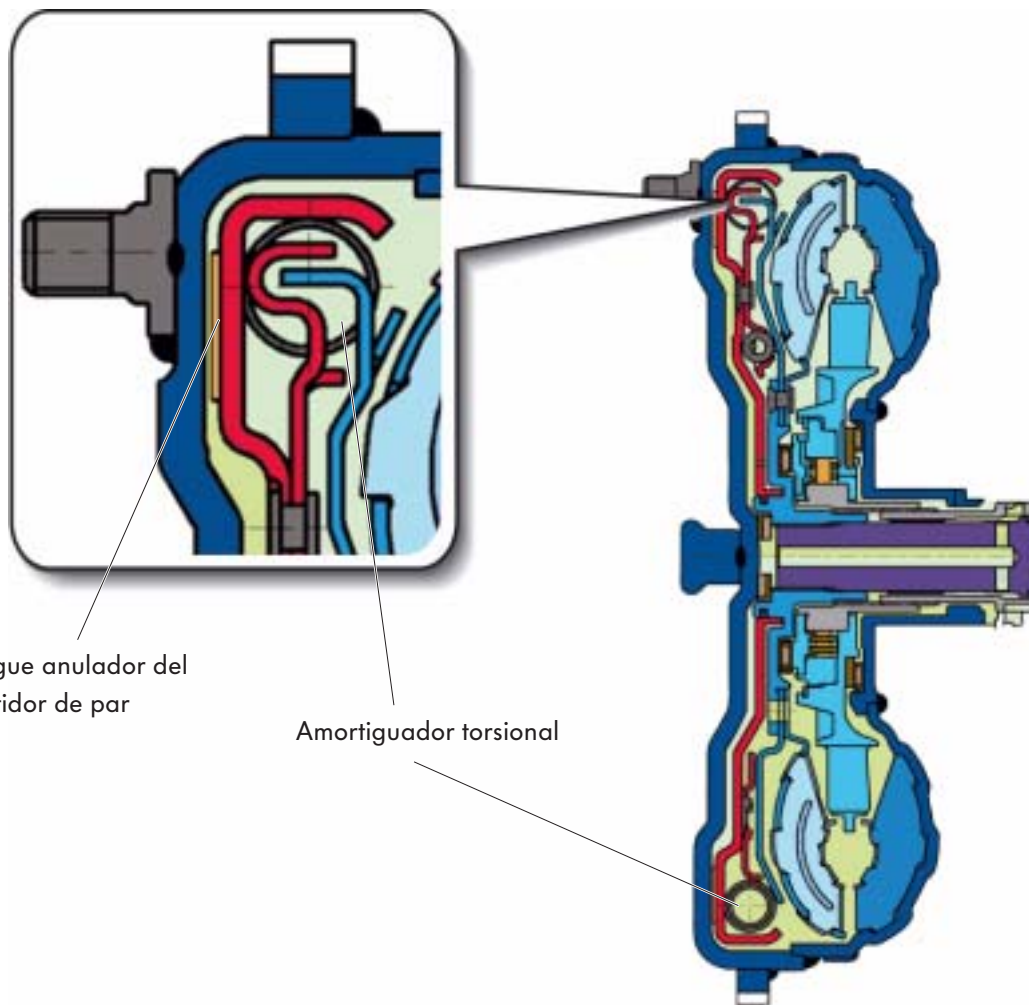
El convertidor de par dispone de un embrague anulador con amortiguadores de torsión integrados.

Los amortiguadores de torsión reducen las oscilaciones torsionales al estar cerrado el embrague anulador. Esto permite ampliar de forma considerable el margen dentro del cual se mantiene cerrado el embrague anulador del convertidor de par.

Se diferencian básicamente los siguientes estados operativos:

- Embrague anulador del convertidor - abierto
- Embrague anulador del convertidor - en modo de regulación
- Embrague anulador del convertidor - cerrado

Estando el vehículo en circulación normal es posible cerrar el embrague anulador en cualquiera de las marchas.



Embrague anulador del convertidor de par

Amortiguador torsional

S309_009

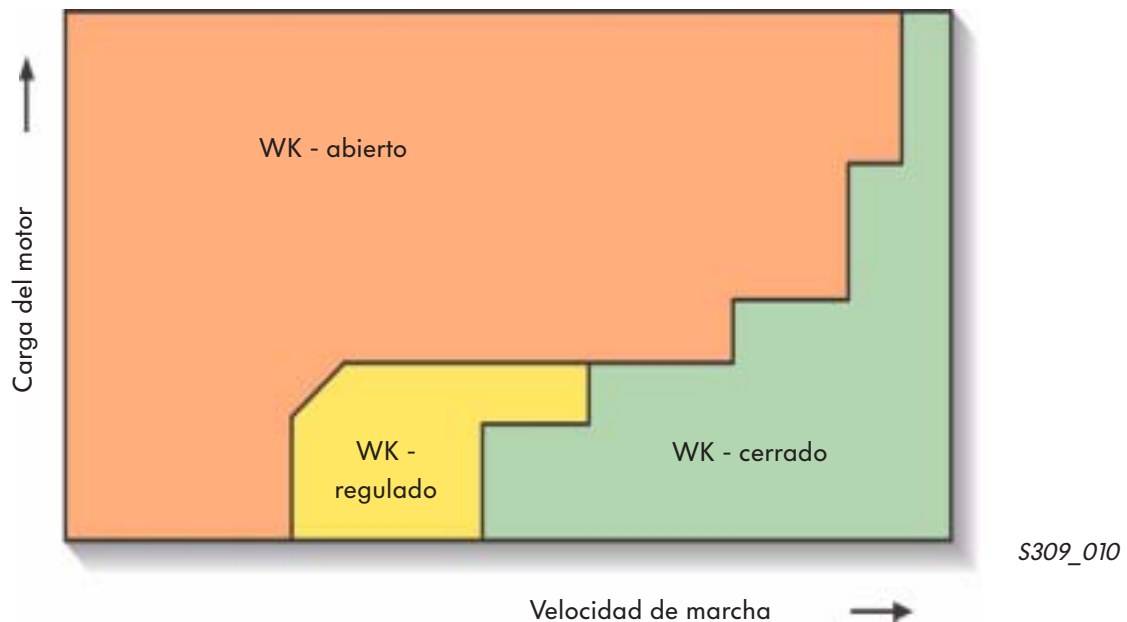
Rangos operativos del embrague anulador del convertidor de par

El embrague anulador del convertidor de par se hace funcionar de forma regulada, primero con un patinaje de baja magnitud y luego cerrando por completo, independientemente de las gamas de marchas, de la carga del motor y de la velocidad del vehículo.

En comparación con el modo operativo en el que el embrague anulador (WK) se encuentra abierto, durante el funcionamiento regulado se reduce el consumo de combustible y, en comparación con el funcionamiento cerrado del embrague anulador, el confort de la conducción aumenta.



Rangos operativos del embrague anulador del convertidor de par en la posición «D» (ejemplo)



En el modo Tiptronic y en el programa «S», el WK cierra lo antes posible. El arrastre de fuerza directo entre el motor y la transmisión viene a subrayar las sensaciones de una conducción deportiva.

En el programa de montaña el embrague anulador cierra ya en II marcha.

Cuando el ATF tiene una temperatura a partir de los 130 °C se deja de hacer funcionar de modo regulado el embrague anulador y se lo cierra prematuramente.

De esa forma se somete el ATF a unas cargas térmicas menos intensas, con lo cual se enfría.

Arquitectura del cambio

Sistema de ATF / lubricación

ATF (automatic transmissions fluid)

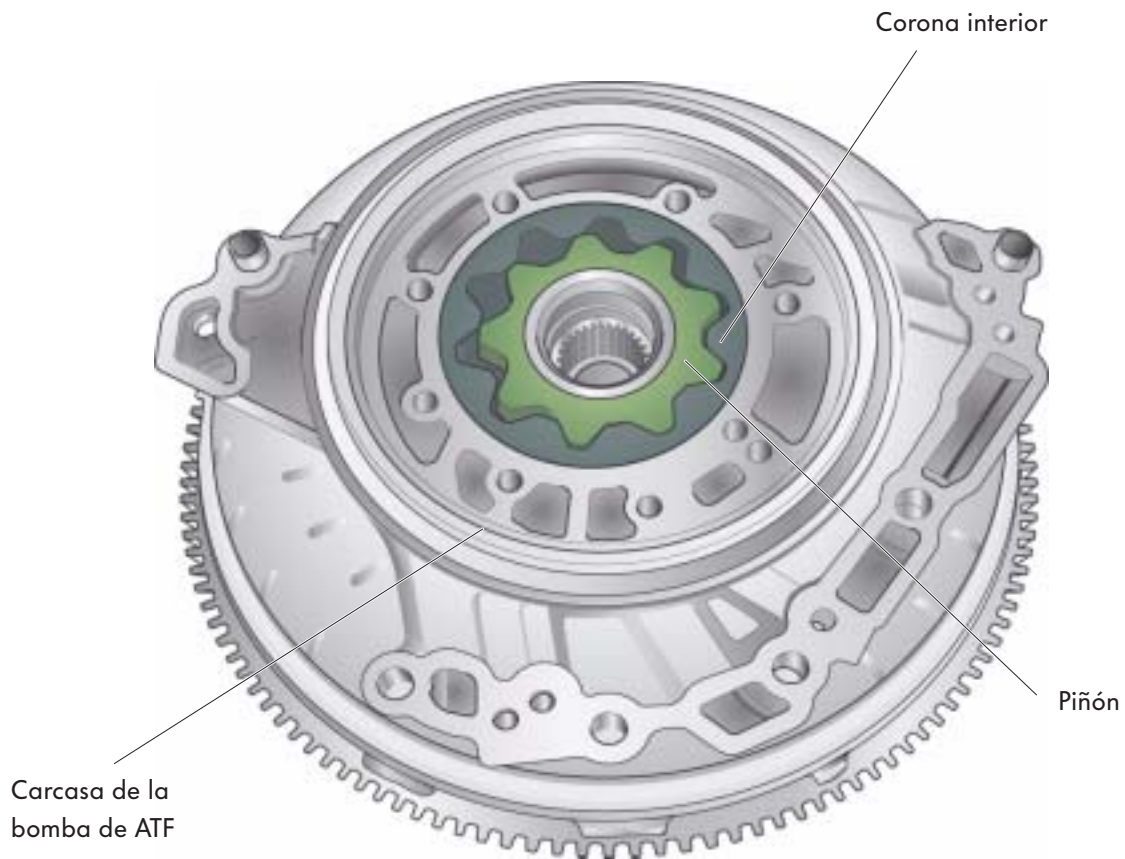
El alto nivel de exigencias planteadas a la calidad de los cambios, a la fiabilidad de funcionamiento y a la facilidad de mantenimiento se traduce a su vez en unas exigencias de máximo nivel planteadas al ATF.

El ATF tiene una influencia decisiva sobre el par de fricción de los embragues y frenos.

Por ese motivo se procede a incluir el desarrollo del ATF en la fase de diseño y de pruebas de la transmisión. Esto hace necesario que para esta transmisión automática únicamente se utilice el ATF correspondiente a la designación Volkswagen G 052 025.

El ATF es la condición previa fundamental para el funcionamiento intachable de la transmisión.

El engranaje planetario, el grupo final y el diferencial poseen un sistema de ATF compartido.



S309_052

Bomba de ATF

Uno de los componentes más importantes de un cambio automático es la bomba de ATF. Sin una alimentación suficiente con ATF, la transmisión no puede funcionar de forma inestorbada.

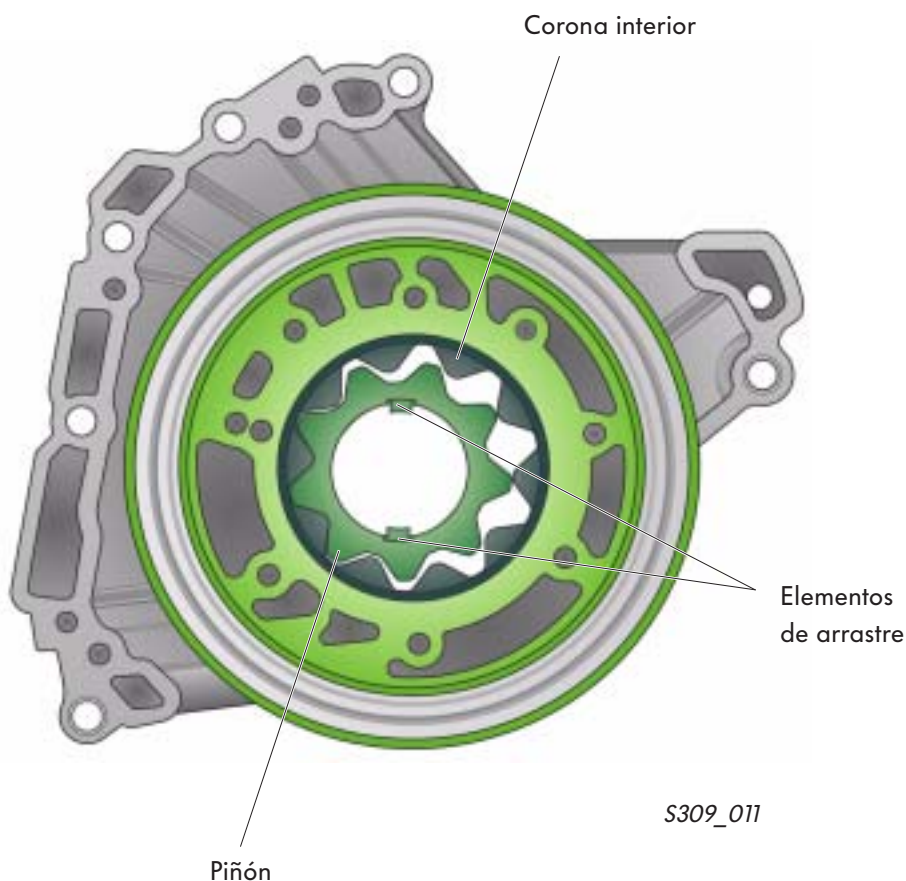
La bomba de ATF es una versión de engranajes interiores (bomba Duocentric).

La bomba se distingue por un bajo coeficiente de fricción y un peso reducido.

Es accionada directamente por el motor (a régimen del motor) a través de la carcasa y el cubo del convertidor de par. Los elementos de arrastre del piñón inciden en las dos gargantas que tiene el cubo del convertidor. El cubo va alojado a su vez en la carcasa de la bomba en un cojinete de deslizamiento o bien en un cojinete de agujas.



Para el montaje del convertidor de par, antes de montar la transmisión al vehículo se debe observar en especial, que los elementos de arrastre de la bomba de ATF indican correctamente en las gargantas del cubo del convertidor.



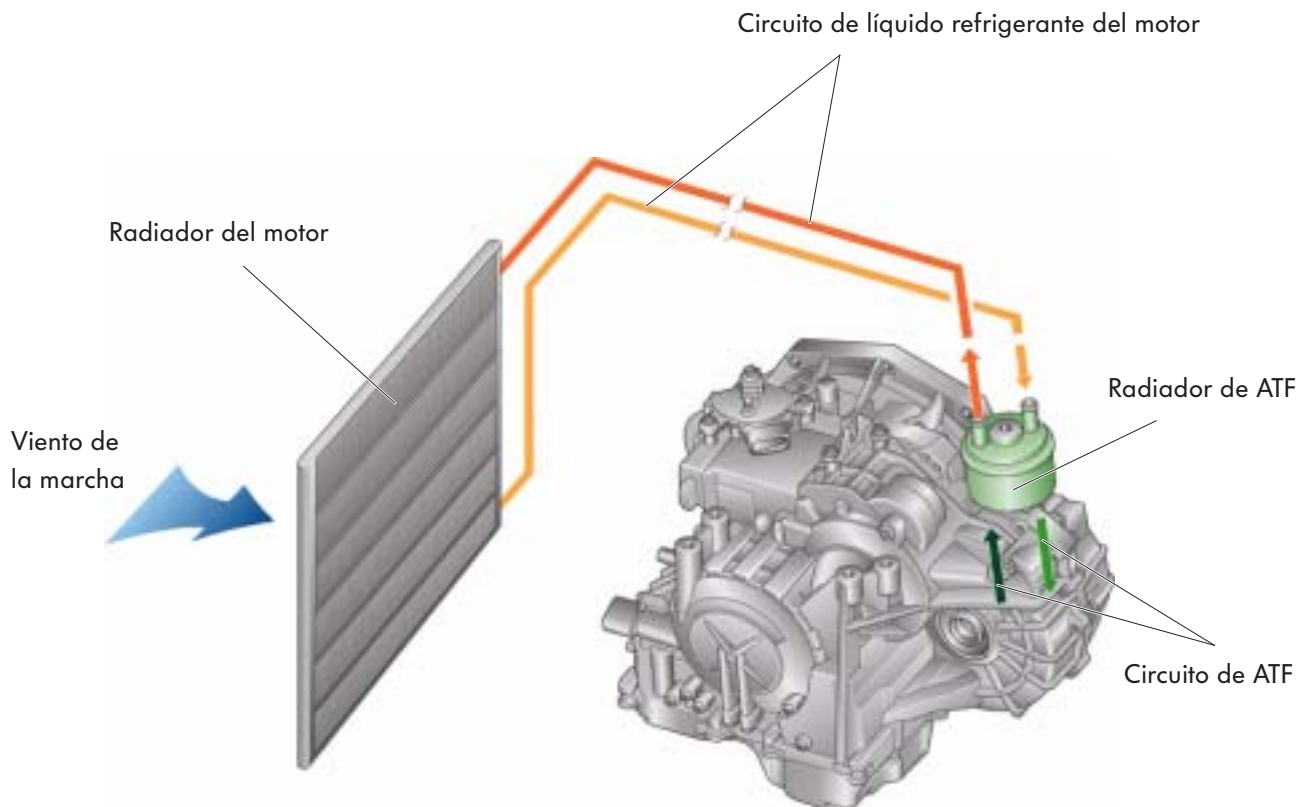
Arquitectura del cambio

Refrigeración del ATF

El ATF se refrigera con ayuda de un radiador de ATF, que va abridado directamente al cambio e integrado en el circuito de refrigeración del motor. Esto permite que el circuito de ATF se mantenga cerrado, sin que sea necesario ningún tubo adicional para ATF.



Circuito esquemático del ATF en el Golf 2004 / Passat 2005



S309_012

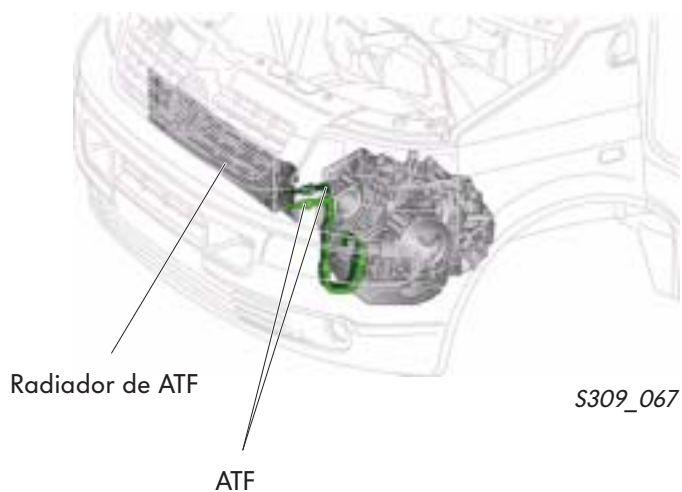
El «circuito cerrado de ATF» facilita el llenado y el control del nivel del ATF. Se suprimen los trabajos de desacoplar los tubos de ATF con motivo de las operaciones de desmontaje y montaje del cambio.

Circuito de ATF en el Transporter 2004

El radiador de ATF del Transporter 2004 se monta en disposición externa. Según la motorización puede ser diferente la versión del sistema y la posición de montaje.

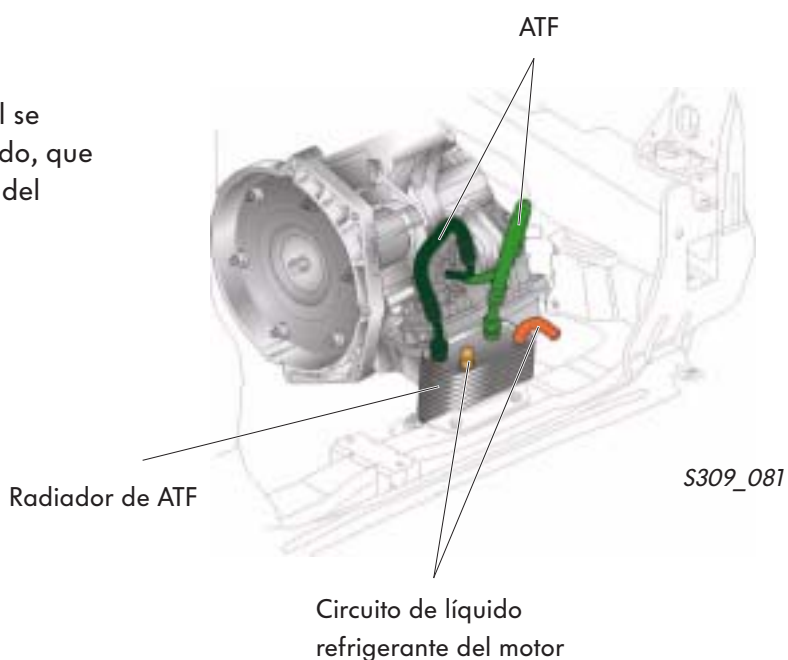
Con motor 3,2 l V6

En la versión equipada con motor V6 se procede a enfriar el ATF a través de un radiador de ATF refrigerado por aire, que se monta por separado en el frente delantero, ante el radiador del motor.



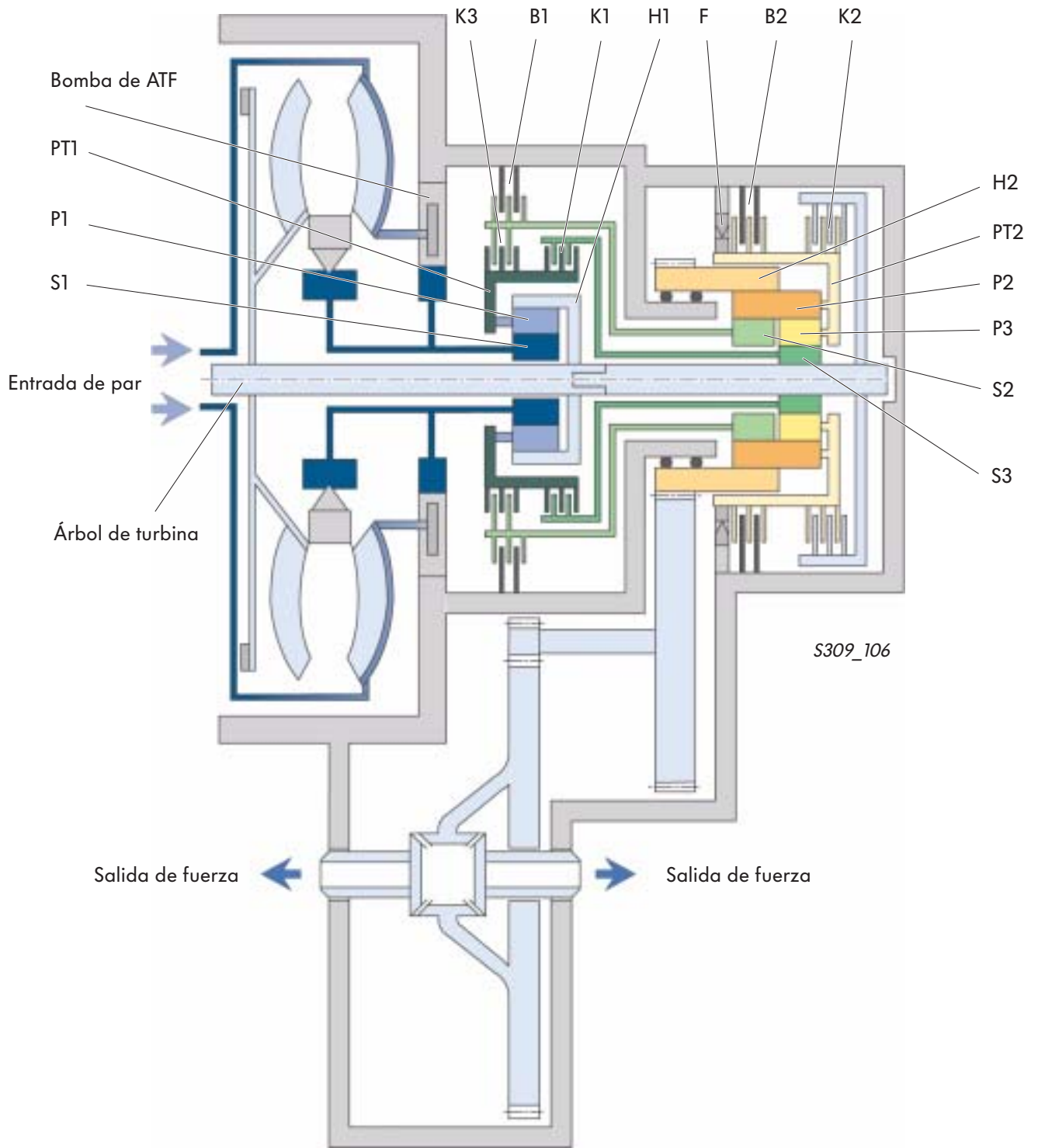
Con motor 2,5 l TDI

En las versiones con el motor TDI de 2,5 l se implanta un radiador de ATF por separado, que se integra en el sistema de refrigeración del motor.



Arquitectura del cambio

Vista seccionada del cambio automático



Conjunto planetario simple

Componente:

Corona interior - H1
Satélites 1 - P1
Planeta - S1
Portasatélites - PT1

Solidario con:

Árbol de turbina (accionamiento) / embrague K2
Transmisión de fuerza en el conjunto planetario
Fijo
Embragues K1/K3

Conjunto planetario doble

Componente:

Corona interior - H2
Satélites largos - P2
Satélites cortos - P3
Planeta mayor - S2
Planeta menor - S3
Portasatélites - PT2

Solidario con:

Salida de fuerza
Transmisión de fuerza en el conjunto planetario
Transmisión de fuerza en el conjunto planetario
Embrague K3 / freno B1
Embrague K1
Embrague K2 / freno B2 / piñón libre F

Embragues, frenos, piñón libre

Componente:

Embrague - K1

Solidario con:

Portasatélites PT1 (conjunto planetario simple) con el planeta menor S3 (conjunto de piñones secundarios)

Embrague - K2

Árbol de turbina (accionamiento) con el portasatélites PT2 del conjunto planetario doble

Embrague - K3

Portasatélites PT1 (conjunto planetario simple) con el planeta mayor S2 (conjunto de piñones secundarios)

Freno - B1

Retiene el planeta mayor S2 (conjunto de piñones secundarios)

Freno - B2

Retiene el portasatélites PT2 (conjunto de piñones secundarios)

Piñón libre - F

Retiene el portasatélites PT2 (conjunto de piñones secundarios) en contra del sentido de giro del accionamiento
Interviene en la fase de tracción en I marcha (no en freno motor)



Arquitectura del cambio

Bloqueo de aparcamiento

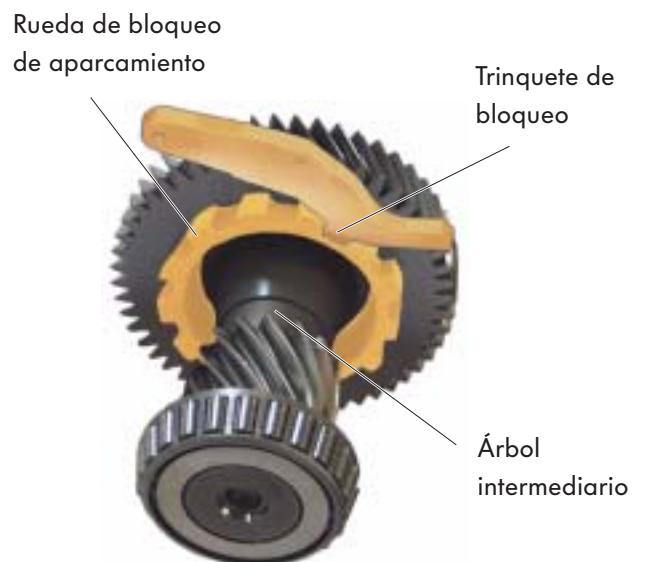
El bloqueo de aparcamiento inmoviliza el vehículo estacionado, para evitar que ruede por inercia. Se acciona mecánicamente por medio de la palanca selectora, a través del cable de mando de la palanca selectora, el eje de selección y un varillaje con cono y muelle de compresión.

La rueda de bloqueo de aparcamiento forma parte del piñón impulsado en el árbol intermediario. Se utiliza a su vez como rueda generatriz de impulsos para el sensor de régimen de salida del cambio G195.

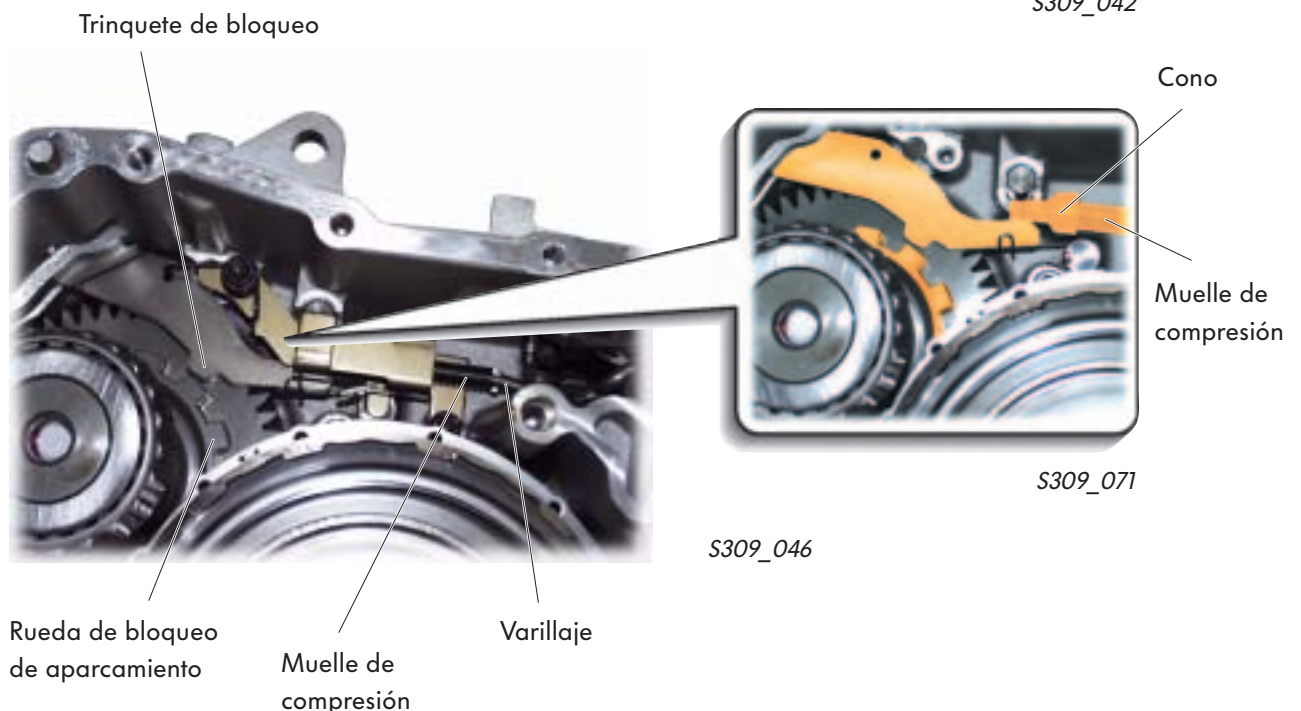
El trinquete de bloqueo, que ataca en el dentado del piñón de bloqueo de aparcamiento, se encarga de bloquear así el grupo final. Está dada la compensación de las ruedas para el caso en que un eje esté levantado por un solo lado.

Por ese motivo no es posible inmovilizar el vehículo contra rodadura por inercia estando levantado unilateralmente el eje delantero (p. ej. para cambiar una rueda, aplicando el gato de a bordo). Es imprescindible aplicar en ese caso el freno de mano.

Para proteger el cable de mando de la palanca selectora y facilitar el mando de ésta hay que aplicar el freno de mano antes de llevar la palanca selectora a la posición «P» al encontrarse en una pendiente pronunciada. De ese modo se evitan tensiones entre el trinquete de bloqueo y la rueda de bloqueo de aparcamiento. Para abandonar esa posición es preciso extraer primero la palanca selectora de la posición «P» y soltar a continuación el freno de mano.



S309_042



S309_071

S309_046

Gestión hidráulica

Caja de correderas

Los embragues y frenos (elementos de mando del cambio) se gestionan a partir de la caja de correderas, por medio de válvulas hidráulicas. Estas correderas son accionadas por válvulas electromagnéticas, las cuales son excitadas a su vez por la unidad de control para cambio automático.

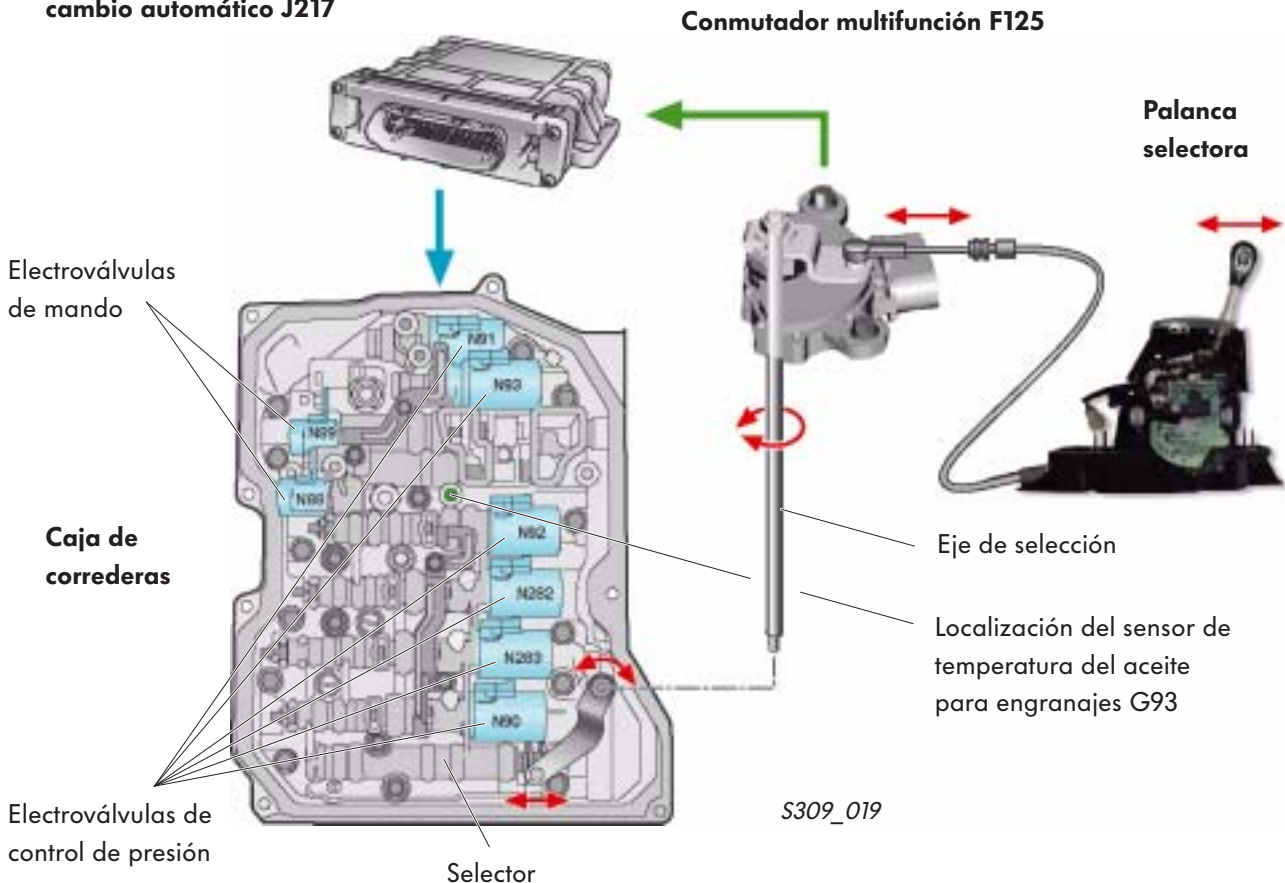
Aparte de los elementos de mando del cambio, la caja de correderas gestiona el funcionamiento del embrague anulador del convertidor de par y las presiones del ATF en el cambio (p. ej. presión principal, presión de control, presión en el convertidor y presión de lubricación).

La caja de correderas abarca los componentes siguientes:

- El selector de mando mecánico
- Las electroválvulas de mando, gestionadas hidráulicamente
- Seis válvulas de control de presión, gestionadas eléctricamente
- El sensor de temperatura del aceite para engranajes



Unidad de control para cambio automático J217



Arquitectura del cambio

Electroválvulas

En el caso de las electroválvulas se diferencia entre las electroválvulas de mando con dos posiciones (On/Off) y las electroválvulas de control de presión (válvulas de modulación).

Las electroválvulas de mando (N88/N89) son versiones On/Off.

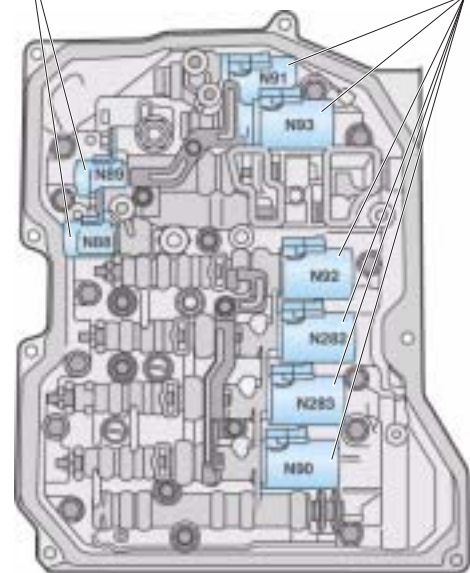
Se utilizan para excitar con presión las válvulas hidráulicas, con lo cual abre o cierra respectivamente un conducto de ATF.

Las electroválvulas de control de presión transforman una corriente eléctrica en una presión hidráulica de control, de acción proporcional.

Se implantan dos tipos de válvulas de control de presión.

Electroválvulas de mando

Electroválvulas de control de presión



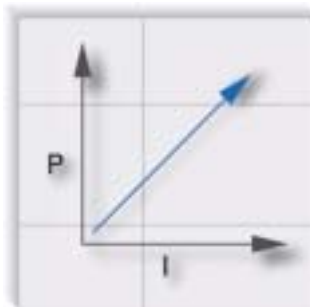
S309_019a

Electroválvulas de control de presión

Válvulas de control de presión con característica ascendente:

A medida que aumenta la corriente de control (I) incrementan la presión de control (P)

Sin corriente – no hay presión de control (0 mA = 0 bar).



S309_073

Válvula de control de presión con característica ascendente N90 y N91

Electroválvulas de control de presión

Válvulas de control de presión con característica descendente:

Reducen la presión a medida que aumenta la corriente de control

sin corriente – presión de control máxima



S309_072

Válvula de control de presión con característica descendente N92, N93, N282 y N283

Funciones asignadas a las electroválvulas

La N90 gestiona el embrague K3,
la N91 gestiona el embrague anulador del convertidor de par,
la N92 gestiona el embrague K1,
la N93 gestiona la presión principal / presión del sistema,
la N282 gestiona el embrague K2 y
la N283 gestiona el freno B1.

Las electroválvulas N88 y N89 se utilizan para gestionar los cambios de las marchas 4 a 6 y se excitan (aplicándoseles corriente) alternadamente de forma pasajera durante los ciclos de cambio.

Aparte de ello, las electroválvulas N88 y N89 gestionan el funcionamiento del freno B2 en I marcha – modo Tiptronic (para el freno motor).



Tabla de asignaciones de los embragues y frenos multidisco respecto a la marcha gobernada

| Marcha | Componente | | | | | |
|--------------|------------|----|----|----|----|---|
| | K1 | K2 | K3 | B1 | B2 | F |
| I marcha | X | | | | * | X |
| II marcha | X | | | X | | |
| III marcha | X | | X | | | |
| IV marcha | X | X | | | | |
| V marcha | | X | X | | | |
| VI marcha | | X | | X | | |
| Marcha atrás | | | X | | X | |

* «Freno motor»

El efecto de frenado del motor «en fase empujada por deceleración» se consigue seleccionando la I marcha en el modo Tiptronic, para dominar situaciones específicas de la conducción, tales como la circulación en bajadas.

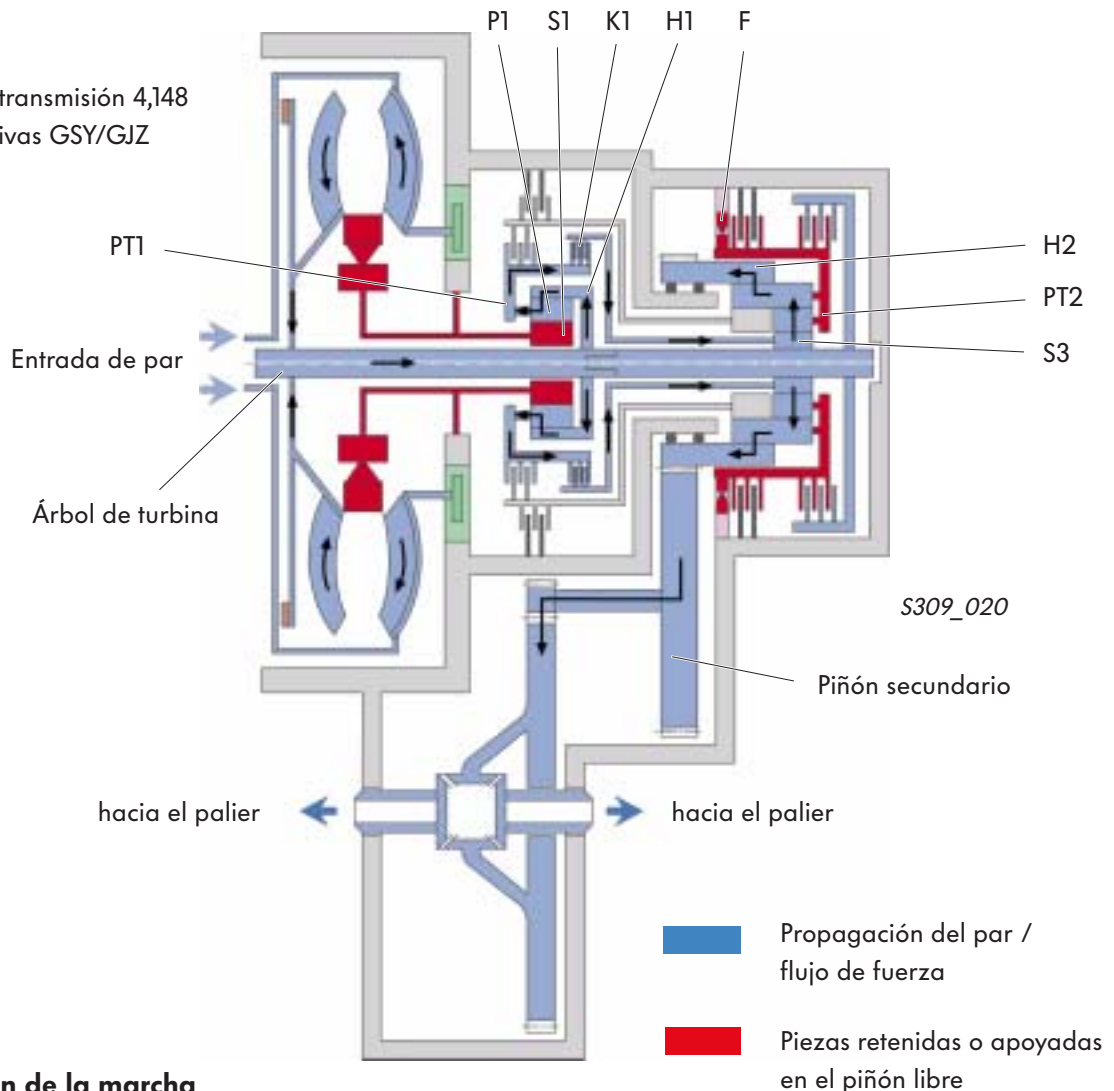
El Freno multidisco B2 sólo cierra en I marcha estando en vigor el modo Tiptronic.

Arquitectura del cambio

Propagación del par

I marcha

Relación de transmisión 4,148
Letras distintivas GSY/GJZ



Descripción de la marcha

Embrague K1 - piñón libre F

El árbol de turbina impulsa a la corona interior H1 del conjunto planetario simple. La corona interior impulsa a los satélites P1, que peinan apoyándose contra el planeta fijo S1. El portasatélites PT1 es accionado a través de este efecto.

El embrague K1 está cerrado, con lo cual se transmite el par hacia el planeta S3 del conjunto planetario doble.

Los satélites largos transmiten el par sobre la corona interior H2. La corona interior es solidaria con el piñón secundario. El portasatélites PT2 se apoya contra el piñón libre F.

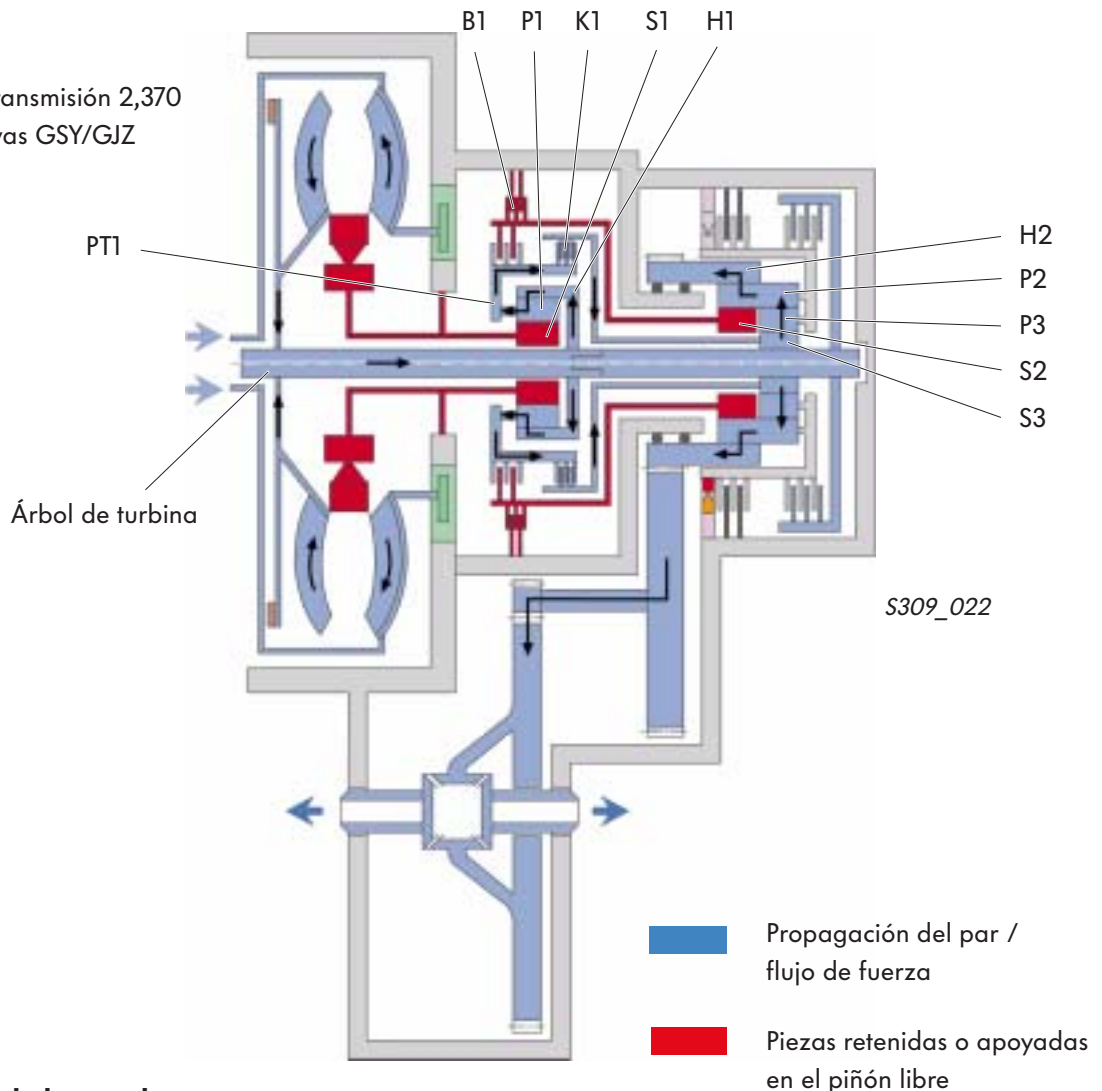
Debido a que la I marcha se realiza con intervención del piñón libre F, la transmisión de la fuerza se anula en la fase de deceleración al tener puesta la I marcha. Durante la fase de deceleración son las ruedas las que impulsan el conjunto.

El piñón libre F es girado en contra de su sentido de bloqueo (en dirección de giro libre), lo cual no permite utilizar el efecto de frenado del motor.

Arquitectura del cambio

II marcha

Relación de transmisión 2,370
Letras distintivas GSY/GJZ



Descripción de la marcha

Embrague K1 - freno B1

El árbol de turbina impulsa a la corona interior H1 del conjunto planetario simple. La corona interior H1 impulsa a los satélites P1, los cuales peinan apoyándose sobre el planeta fijo S1. Esto hace que sea impulsado el portasatélites PT1.

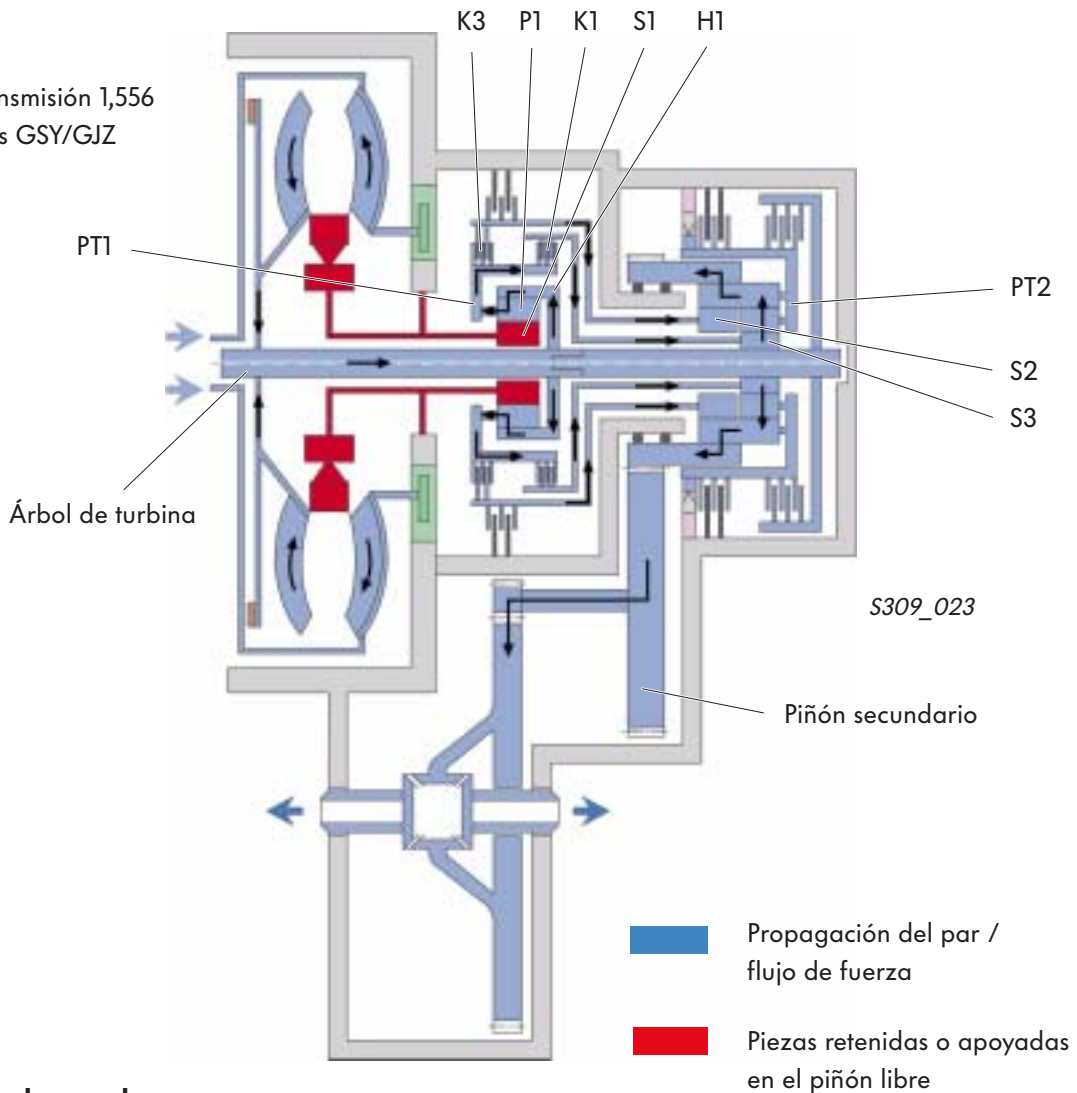
El embrague K1 comunica al portasatélites PT1 con el planeta S3 e inscribe así el par en el conjunto planetario doble.

El freno B1 bloquea el planeta mayor S2. Por su parte, el planeta S3 transmite el par sobre los satélites cortos P3 y de allí sobre los satélites largos P2.

Los satélites largos P2 peinan contra el planeta fijo S2 e impulsan así la corona interior H2.

III marcha

Relación de transmisión 1,556
Letras distintivas GSY/GJZ



Descripción de la marcha

Embrague K1 - embrague K3

El árbol de turbina impulsa a la corona interior H1 del conjunto planetario simple. La corona interior H1 impulsa a los satélites P1, los cuales peinan apoyándose contra el planeta fijo S1. Esto hace que sea impulsado el portasatélites PT1.

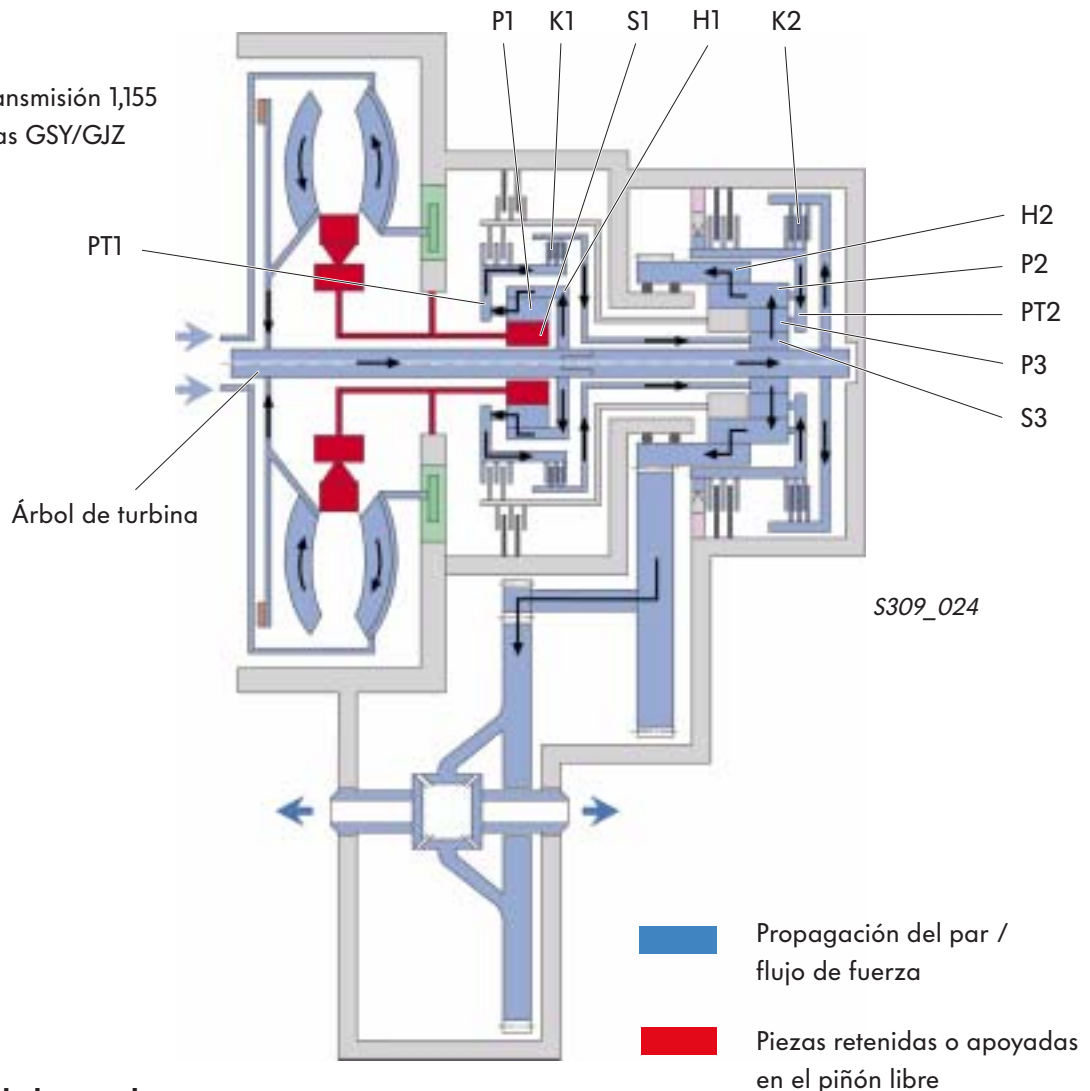
El embrague K1 comunica el portasatélites PT1 con el planeta S3, inscribiendo así el par en el conjunto planetario doble.

El embrague K3 inscribe el par asimismo en el conjunto planetario doble sobre el planeta S2. Con el cierre de los embragues K1 y K3, el conjunto planetario doble se bloquea. El par se transmite ahora directamente desde el conjunto planetario hacia el piñón secundario.

Arquitectura del cambio

IV marcha

Relación de transmisión 1,155
Letras distintivas GSY/GJZ



Descripción de la marcha

Embrague K1 - embrague K2

El árbol de turbina impulsa a la corona interior H1 del conjunto planetario simple y al portadiscos exteriores del embrague K2.

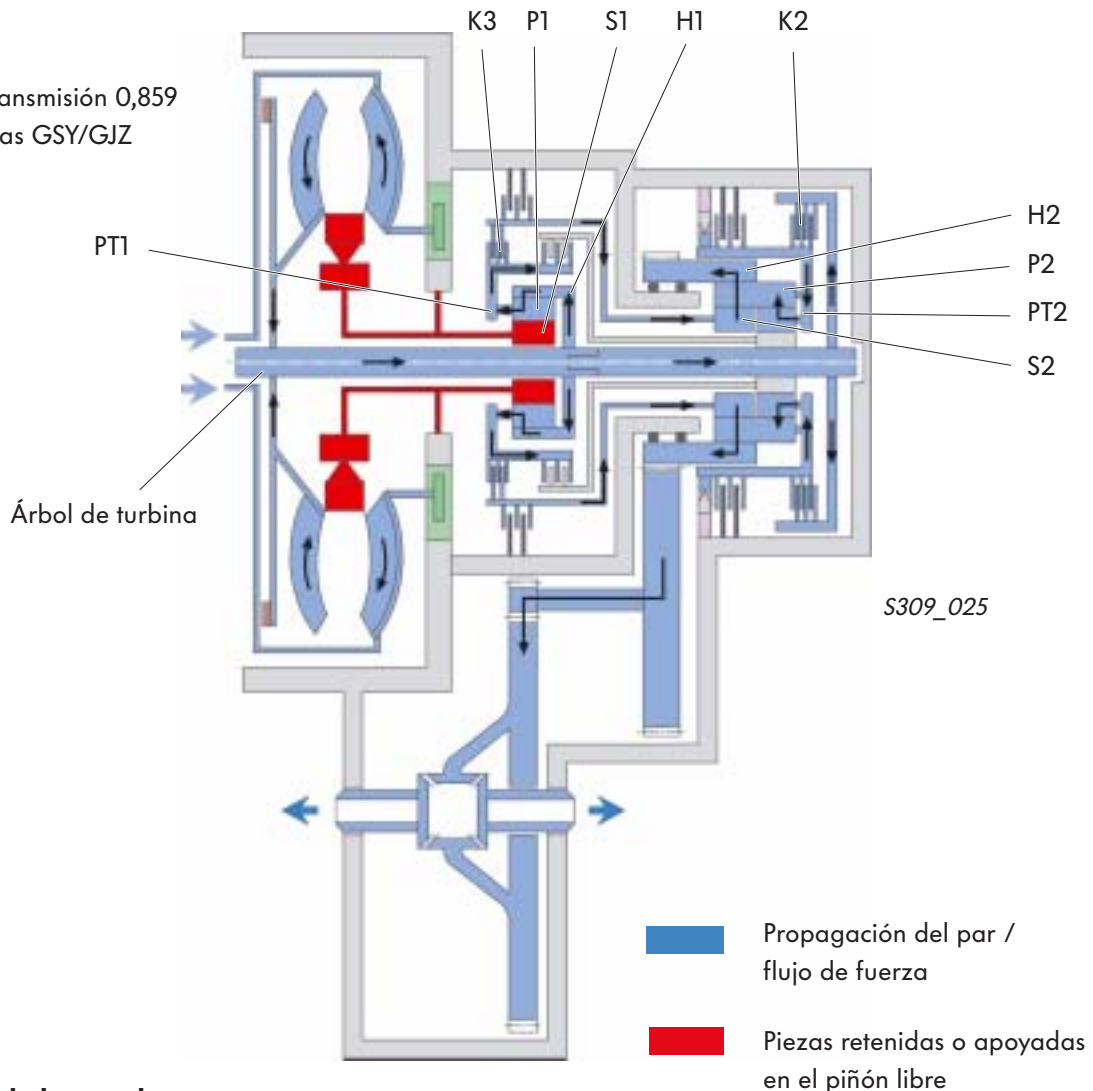
La corona interior H1 impulsa a los satélites P1, que peinan apoyándose contra el planeta fijo S1. Esto hace que se impulse el portasatélites PT1.

El embrague K1 comunica el portasatélites PT1 con el planeta S3 e inscribe así el par en el conjunto planetario doble. El embrague K2 comunica el árbol de turbina con el portasatélites PT2 e inscribe así el par asimismo en el conjunto planetario doble.

Los satélites largos P2, que se encuentran en ataque con los satélites cortos P3 actúan conjuntamente con el portasatélites PT2, impulsando así la corona interior H2.

V marcha

Relación de transmisión 0,859
Letras distintivas GSY/GJZ



Descripción de la marcha

Embrague K2 - embrague K3

El árbol de turbina impulsa a la corona interior H1 del conjunto planetario simple y al portadiscos exteriores del embrague K2.

La corona interior H1 impulsa a los satélites P1, que peinan apoyándose contra el planeta fijo S1. El portasatélites PT1 es impulsado por este efecto.

El embrague K3 comunica el portasatélites PT1 con el planeta S2 e inscribe así el par en el conjunto planetario doble.

El embrague K2 comunica el árbol de turbina con el portasatélites del conjunto planetario doble, inscribiendo el par asimismo en el conjunto planetario doble.

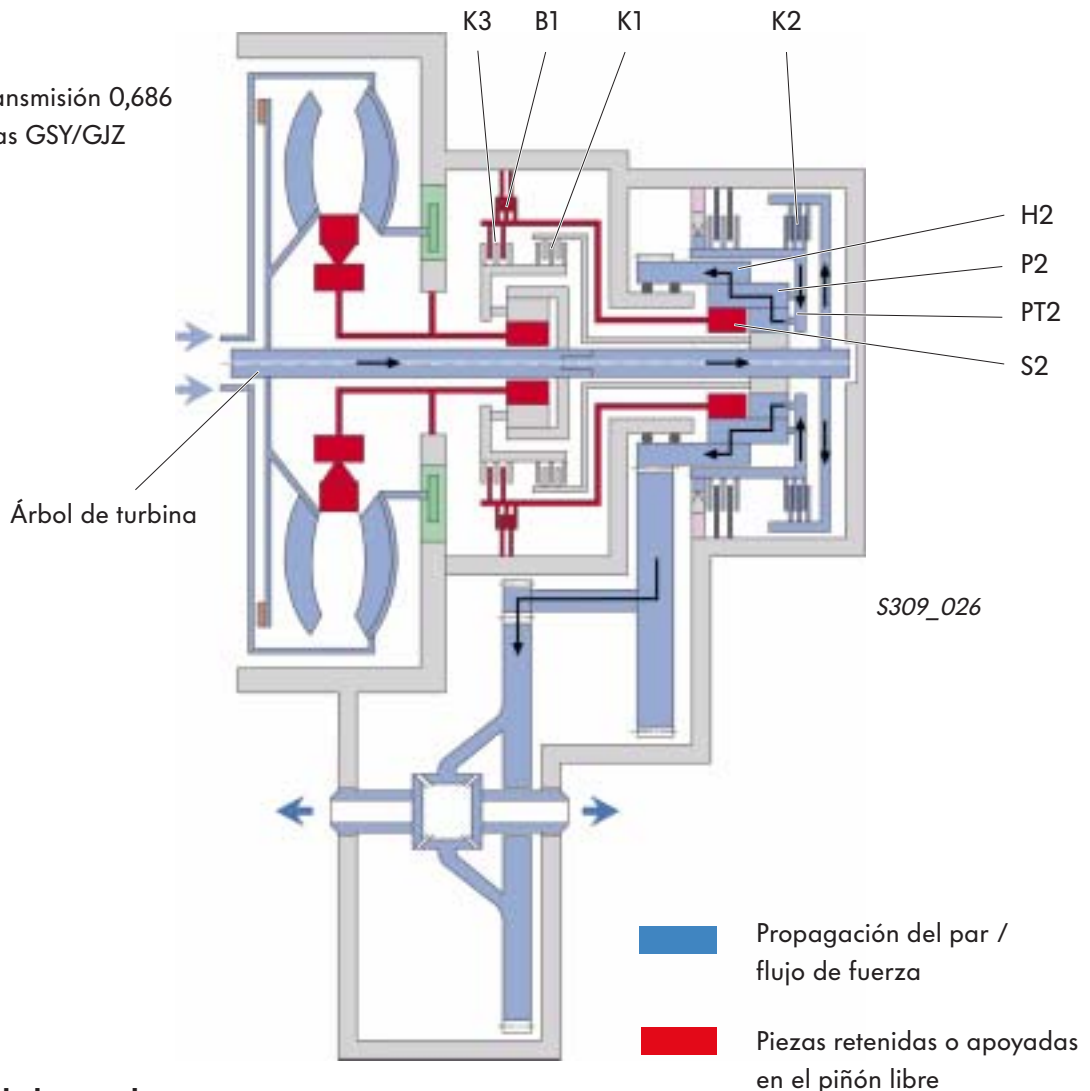
Los satélites largos P2 actúan conjuntamente con el portasatélites PT2 y el planeta S2, impulsando así la corona interior H2.



Arquitectura del cambio

VI marcha

Relación de transmisión 0,686
Letras distintivas GSY/GJZ



Descripción de la marcha

Embrague K2 - freno B1

El freno B1 bloquea el planeta S2.

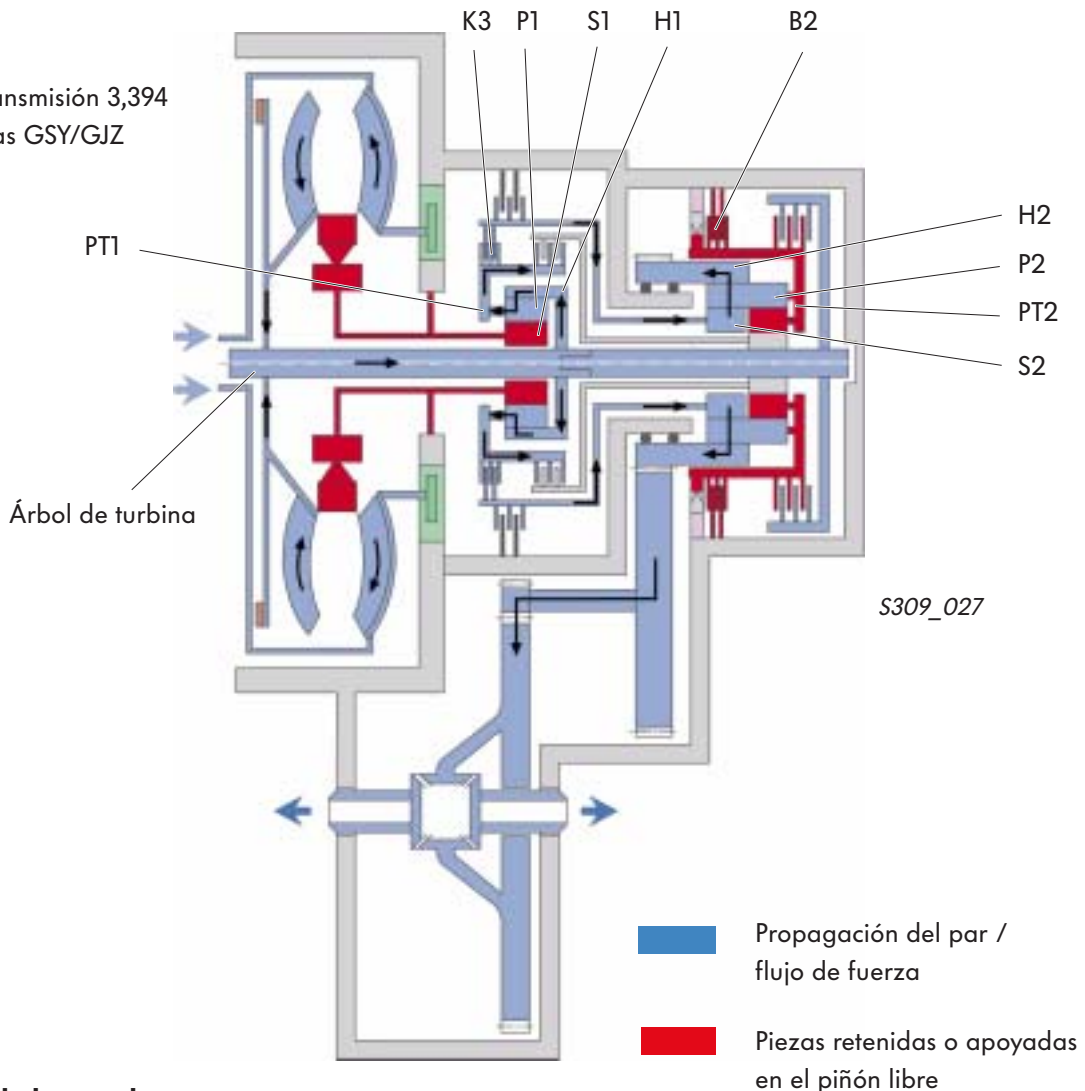
El embrague K2 comunica el árbol de turbina con el portasatélites del conjunto planetario doble e inscribe así el par en el conjunto planetario doble.

Los satélites largos P2 peinan contra el planeta fijo S2 e impulsan la corona interior H2.

Los embragues K1 y K3 están abiertos. El conjunto planetario no participa en la transmisión de la fuerza.

Marcha atrás

Relación de transmisión 3,394
Letras distintivas GSY/GJZ



Descripción de la marcha

Embrague K3 - freno B2

El árbol de turbina impulsa a la corona interior H1 del conjunto planetario simple. La corona interior H1 impulsa a los satélites P1, los cuales peinan apoyándose contra el planeta fijo S1. El portasatélites PT1 es impulsado por ese efecto.

El embrague K3 comunica el portasatélites PT1 con el planeta S2 e inscribe así el par en el conjunto planetario doble.

En el conjunto planetario doble, el freno B2 se encarga de bloquear el portasatélites PT2. El planeta S2 transmite el par sobre los satélites largos P2.

Apoyándose a través del portasatélites PT2 se transmite el par sobre la corona interior H2, la cual es solidaria con el árbol secundario.

La corona interior H2 es accionada durante esa operación en el sentido de giro opuesto al del motor.



Estructura del sistema

Tomando como ejemplo el Golf 2004

Sensores

Sensor de régimen de entrada al cambio G182

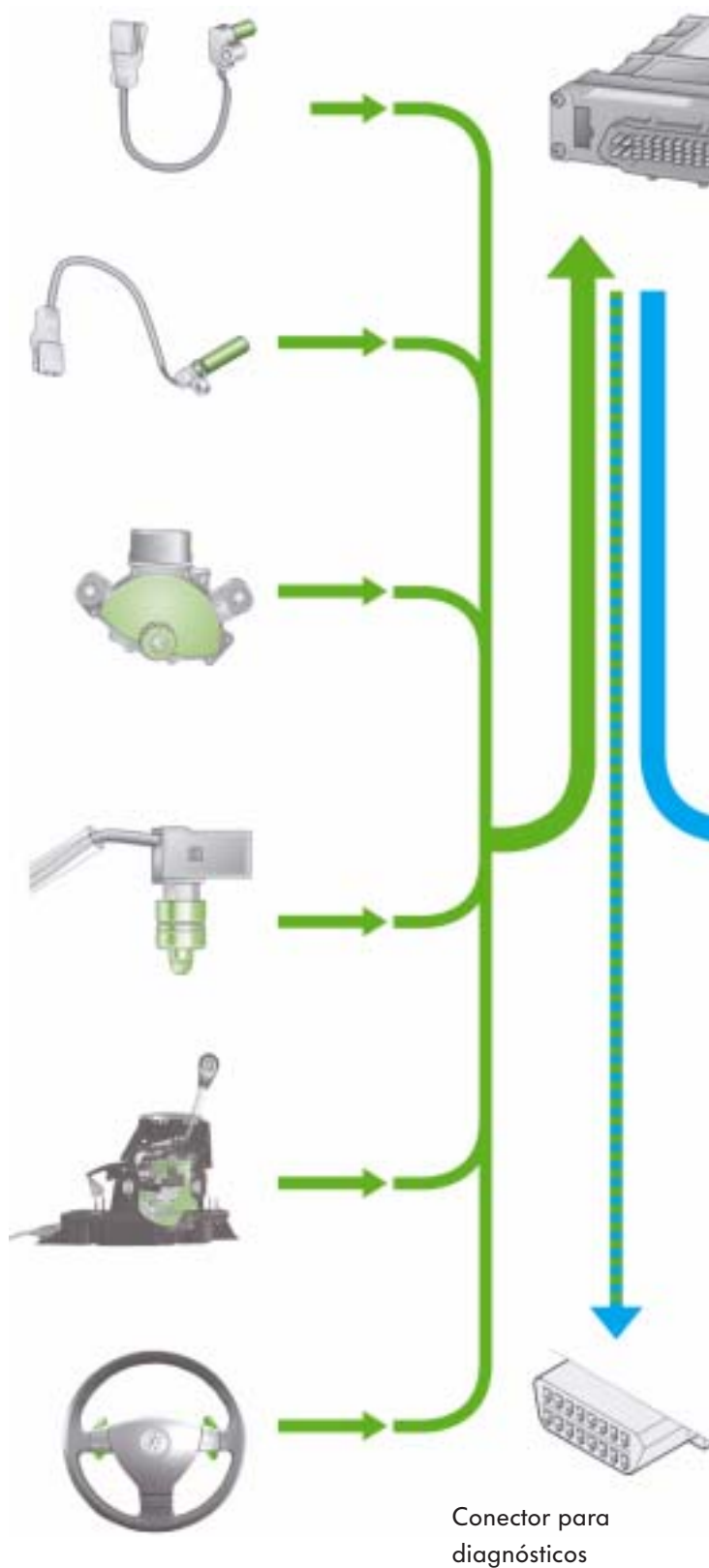
Sensor de régimen de salida del cambio G195

Conmutador multifunción F125

Sensor de temperatura del aceite para engranajes G93

Conmutador para Tiptronic F189

Conmutador para Tiptronic en el volante E438 y E439



Unidad de control para cambio automático J217



CAN-Bus de datos

Actuadores



Electroválvulas de mando en la caja de correderas N88, N89



Electroválvulas de control de presión en la caja de correderas N90, N91, N92, N93, N282, N283



Electroimán para bloqueo de la palanca selectora N110

Unidad de control del motor



Unidad de control para ABS



Unidad de control en el cuadro de instrumentos



S309_051



Gestión del cambio

Unidad de control para cambio automático J217

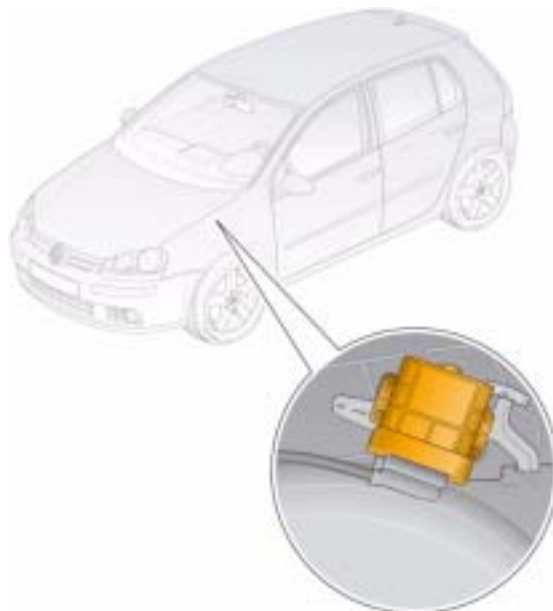
La conexión del vehículo hacia la unidad de control se establece a través de un conector de 52 polos. Para mediciones estáticas y dinámicas en el sistema se dispone del cable adaptador VAS 1598/48.

El fabricante de la unidad de control es la casa ASIN AW Japón.

La programación de actualizaciones se puede llevar a cabo con el VAS 5051.



Localización en el Golf 2004:
Bajo la cubierta de la caja del paso de rueda delantera izquierda



S309_094

Unidad de control para cambio automático J217



S309_028

Localización en el Transporter 2004:
En la caja eléctrica, detrás del faro izquierdo



S309_096

Programa dinámico de los cambios DSP

Este cambio automático dispone del nuevo programa dinámico de los cambios DSP, de última generación.

El sistema analiza las condiciones de la marcha, tales como la resistencia que se opone a la marcha (p. ej. en subidas), el perfil de la trayectoria (p. ej. curva) y la tipología del conductor (forma de conducir).

Los parámetros esenciales para el cálculo de la selección de las marchas no se han modificado de forma fundamental en comparación con los cambios automáticos precedentes. Con la creciente interconexión en red de la gestión del cambio con otros sistemas del vehículo, p. ej. con el motor, ESP o sensor de ángulo de dirección, hoy día se dispone de una mayor cantidad de información para describir en mejor forma las condiciones momentáneas de la marcha y la forma de conducir.



Programa Sport «S»

Con la palanca selectora en posición «S» el conductor dispone de un programa de cambios orientado hacia la entrega de potencia.

Si la unidad de control electrónica recibe la información de que la palanca selectora se encuentra en posición «S» se encarga de desplazar las curvas características de los cambios hacia regímenes superiores del motor. Esto se traduce en un incremento del comportamiento dinámico.

También en la posición «S», el DSP se encarga de efectuar una adaptación a los deseos expresados por el conductor (tipología del conductor) y a las condiciones de la marcha.

El programa «S» abarca las siguientes particularidades:

- Si al circular con el pedal acelerador en una posición constante se lleva la palanca selectora a la posición «S» el sistema efectúa un cambio a una marcha inferior, dentro de ciertos límites definidos.
- Para conseguir unas reacciones más directas de la marcha ante los gestos del pedal acelerador se circula lo más posible con el embrague anulador del convertidor de par en posición cerrada.

Si la relación total de transmisión de la VI marcha está diseñada como marcha E el sistema sólo selecciona las marchas 1 a 5.

Gestión del cambio

Marcha de emergencia

Si ocurren fallos / funciones anómalas que conducen a la función de emergencia mecánica el sistema siempre selecciona la III marcha al circular en cualquiera de las marchas inferiores hasta la III.

Si la transmisión ya se encuentra en VI, V o VI marchas se mantiene en vigor la marcha momentánea hasta que la palanca selectora sea llevada a una posición neutral o hasta que sea parado el motor.

Al volver a ponerse en circulación / arrancar el motor y llevar la palanca selectora en posiciones «D» o «S» siempre se conecta la III marcha.

La marcha atrás está disponible siempre (el seguro de marcha atrás no se activa).



S309_039



El sistema inscribe la presión máxima, con lo cual los elementos de mando se someten a presiones de conmutación máximas, produciéndose golpes secos en la respuesta después de seleccionar una gama de marchas.

El embrague anulador del convertidor de par se mantiene abierto.

Tracción a remolque

Al ser remolcado el vehículo no se acciona la bomba de ATF, con lo cual se ausenta la lubricación de los componentes rotativos.

Para evitar daños graves en la transmisión es preciso tener establecidas indefectiblemente las siguientes condiciones:

- La palanca selectora debe estar en posición «N».
- La velocidad de remolque no debe superar los 50 km/h.
- No se debe remolcar a una distancia superior a los 50 km.

Si la batería está desembornada o descargada, en el Golf y en el Touran es preciso accionar el desbloqueo de emergencia de la palanca selectora para poderla extraer de la posición «P» hacia «N».

Bloqueo de arranque, luz de marcha atrás

Las funciones de bloqueo de arranque (gestión borne 50 del motor de arranque) y de la luz de marcha atrás se gestionan a través de la unidad de control de la red de a bordo J519. El bloqueo de arranque impide el arranque del motor al encontrarse la palanca selectora en una gama de marchas.

Arranque del motor - Golf 2004

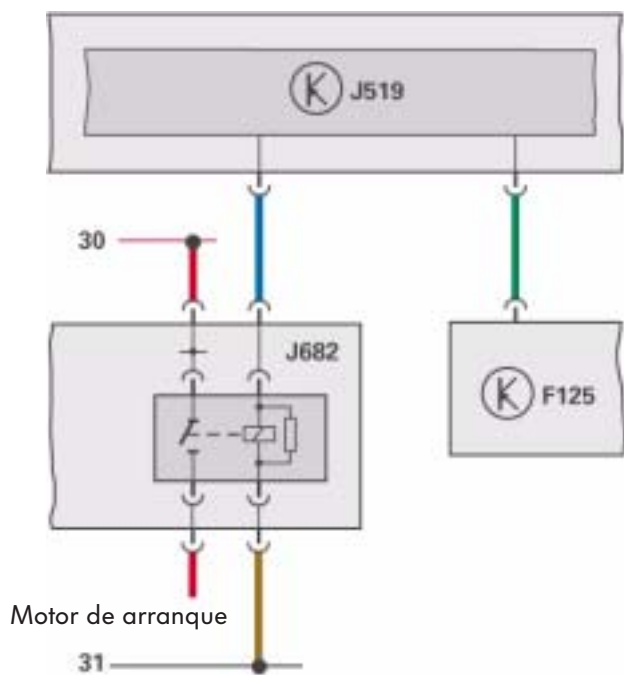
Si la palanca selectora se encuentra en las posiciones «P» o «N», la unidad de control de la red de a bordo recibe una señal procedente del conmutador multifunción F125.

De acuerdo con esa señal, la unidad de control de la red de a bordo excita el relé para alimentación de tensión borne 50 J682. El relé actúa y alimenta tensión al borne 50 del motor de arranque.

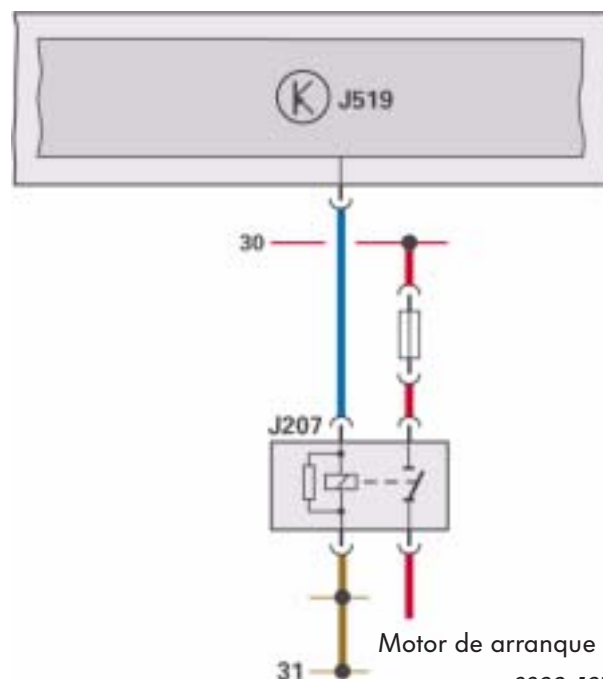
Arranque del motor - Transporter 2004

En el caso del Transporter 2004, la unidad de control de la red de a bordo se encarga de gestionar el relé de bloqueo de arranque J207 al encontrarse la palanca selectora en las posiciones «P» o «N».

El relé de bloqueo de arranque alimenta tensión al borne 50 del motor de arranque.



S309_108



S309_107

Luz de marcha atrás

La información sobre «marcha atrás seleccionada» es transmitida en una primera instancia por el conmutador multifunción F125 hacia la unidad de control para cambio automático J217. Esta última vuelve a transmitir la información sobre el CAN Tracción. A través del interfaz de diagnóstico para bus de datos J533 la información pasa a través del CAN Confort hacia la unidad de control de la red de a bordo J519, la cual se encarga de excitar las luces de marcha atrás.

Gestión del cambio

Sensores

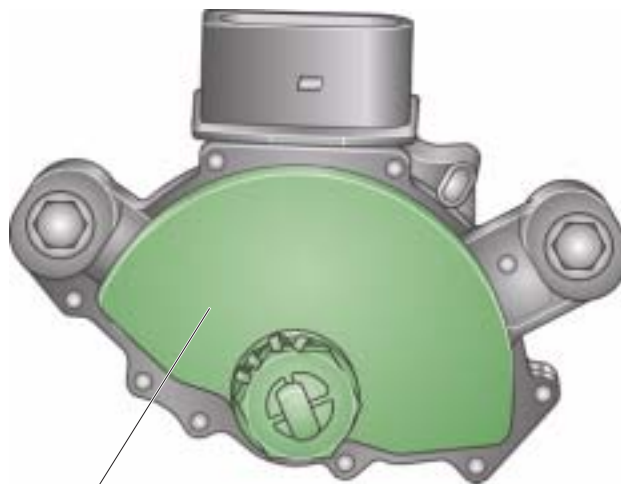
Conmutador multifunción F125

El conmutador multifunción está comunicado con la palanca selectora a través del cable de mando de la palanca.

Transforma el movimiento mecánico de la palanca selectora en señales eléctricas y las transmite a la unidad de control para cambio automático J217.



S309_075

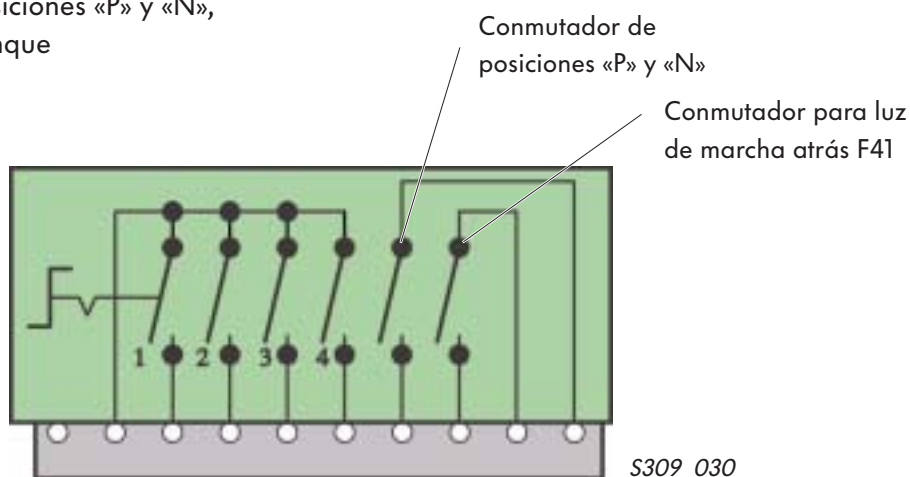


S309_029

Conmutador multifunción F125

El conmutador multifunción es un conmutador múltiple mecánico, dotado de 6 contactos deslizantes:

- 4 conmutadores para las posiciones del selector
- 1 conmutador de las posiciones «P» y «N», para la gestión de arranque
- 1 conmutador para luz de marcha atrás F41



Conmutadores 1 a 4 para posiciones de la palanca selectora



Aplicaciones de la señal

De acuerdo con la posición momentánea del conmutador multifunción, la unidad de control pone en vigor los programas de cambios automáticos y gestiona las siguientes funciones:

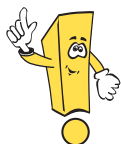
- Bloqueo de arranque,
- luces de marcha atrás y
- bloqueo de la palanca selectora en P/N

Para que las señales puedan ser utilizadas por otras unidades, la unidad de control vuelca sobre el CAN-Bus la información sobre la posición actual de la palanca selectora.

Efectos en caso de ausentarse la señal

Mientras sea posible distinguir entre marchas adelante y atrás no existen influencias sobre los programas de cambio.

Si está mal la señal de marcha atrás, la transmisión pone en vigor la función de emergencia.



El conmutador multifunción tiene que someterse a nuevo ajuste en los casos siguientes:

- Si fue sustituido.
- Si se montó una transmisión nueva.
- Si el indicador de las marchas en el tablero indica datos incorrectos.

Gestión del cambio

Sensor de régimen de entrada al cambio G182

El G182 detecta el régimen de revoluciones de entrada al cambio en el portadiscos exteriores del embrague K2.

Trabaja según el principio de Hall.



S309_099

G182

Aplicaciones de la señal

La gestión electrónica del cambio tiene que conocer el régimen exacto de la entrada al cambio, para gobernar las siguientes funciones:

- Gestión, adaptación y vigilancia de los ciclos de cambio
- Regulación y vigilancia del embrague anulador del convertidor de par
- Diagnóstico de los elementos de mando y plausibilización del régimen del motor y del régimen de salida del cambio

Efectos en caso de ausentarse la señal

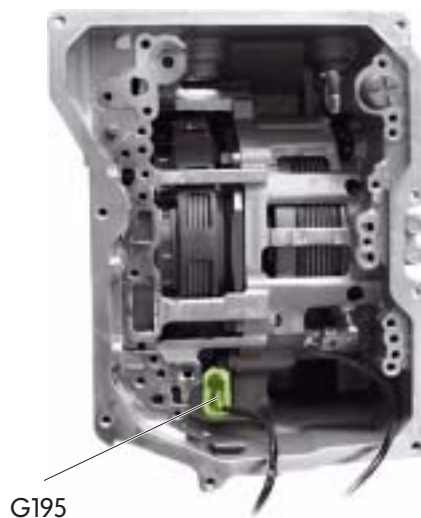
El embrague anulador del convertidor de par cierra sin patinaje.

Como régimen supletorio se recurre al régimen de revoluciones del motor.

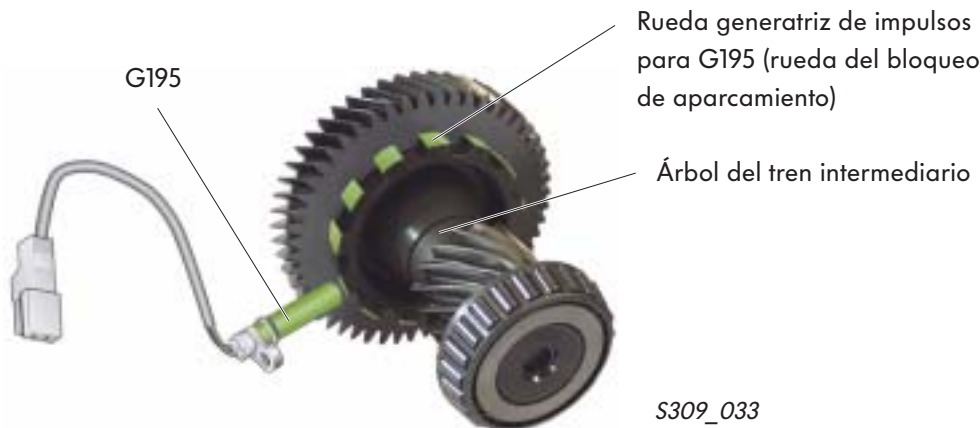
Sensor de régimen de salida del cambio G195

El G195 detecta el régimen de salida del cambio en la rueda del bloqueo de aparcamiento. Trabaja según el principio de Hall.

La rueda del bloqueo de aparcamiento forma parte del piñón impulsado en el árbol intermediario. Debido a la relación de transmisión que existe entre la salida de fuerza del engranaje planetario y el árbol intermediario están disponibles ambos regímenes de revoluciones en las proporciones correspondientes. La unidad de control calcula el régimen efectivo de la salida del cambio tomando como base la relación de transmisión programada.



S309_098



S309_033

Aplicaciones de la señal

Una de las señales más importantes para la gestión electrónica del cambio es el régimen de salida. Se encuentra en una relación definida con respecto a la velocidad de marcha y se utiliza para las siguientes funciones:

- Selección de los puntos de cambio
- Funciones del programa dinámico de los cambios DSP (p. ej. para el análisis de las condiciones de la marcha)
- Diagnóstico de los elementos de cambio y plausibilización de los regímenes del motor y de la turbina

Efectos en caso de ausentarse la señal

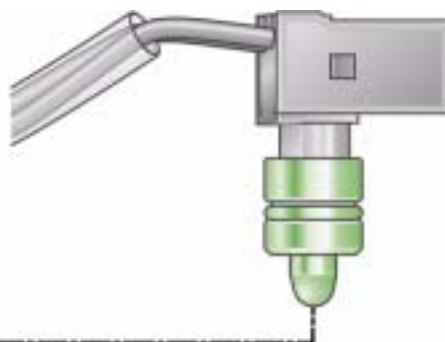
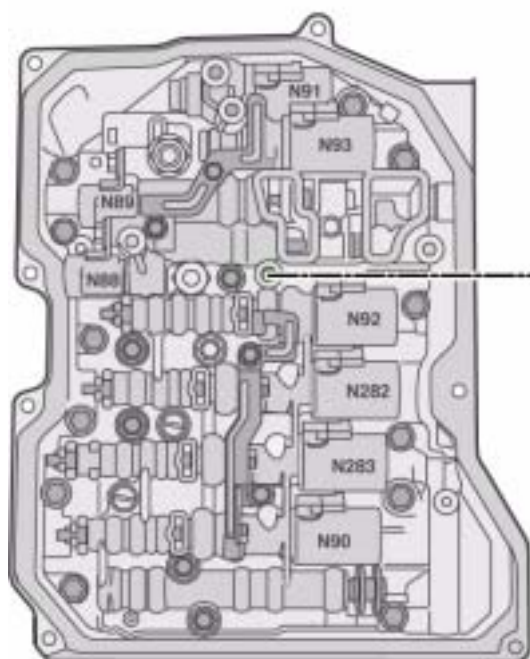
A manera de régimen supletorio se recurre a la señal de velocidad procedente de la unidad de control del ABS.

Gestión del cambio

Sensor de temperatura del aceite para engranajes G93

El sensor de temperatura del aceite para engranajes G93 va situado en la caja de correderas, en la zona del ATF. Mide la temperatura del ATF e informa correspondientemente a la unidad de control del cambio.

El G93 va enchufado en la caja de correderas y fijado con una chapa de sujeción. Forma parte del conjunto de cables y trabaja como resistencia NTC (NTC - coeficiente de temperatura negativo).



S309_053

Aplicaciones de la señal

La temperatura del ATF se necesita para la siguientes funciones:

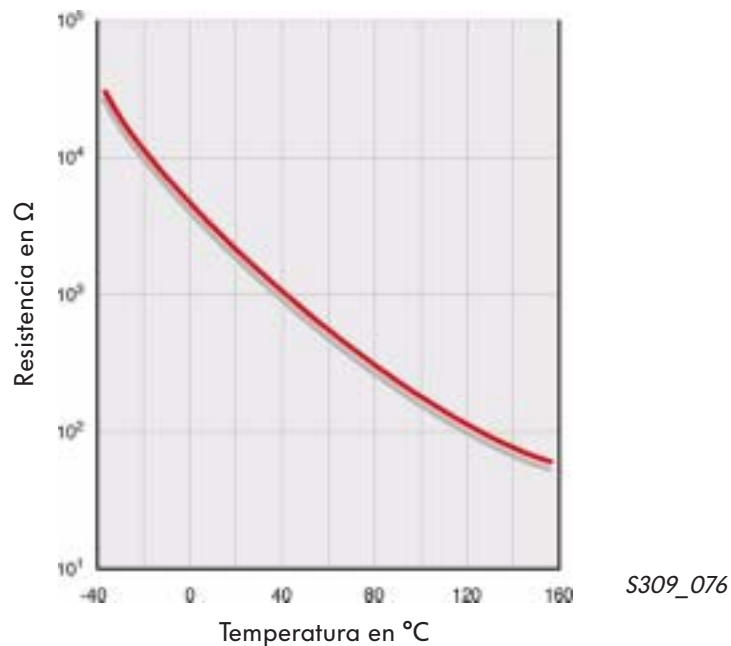
- Para adaptar las presiones de los cambios (presión del sistema), así como para la presurización y despresurización durante los ciclos de cambio
- Para activar y desactivar funciones supeditadas a la temperatura (programa de marcha de calentamiento, embrague anulador del convertidor de par, etc.)
- Para activar medidas de protección del cambio al tener el ATF una temperatura excesiva (modo caliente)

Efectos en caso de ausentarse la señal

- Con ayuda de la temperatura del motor y del tiempo en funcionamiento se calcula un valor supletorio.
- El embrague anulador del convertidor de par no se somete a regulación (funciona sólo abierto o sólo cerrado)
- No se autoadaptan las presiones de cambio (lo cual suele conducir a cambios más secos)

Curva característica de la resistencia NTC en el G93

A medida que aumenta la temperatura desciende la resistencia eléctrica.



Medidas de protección del cambio

Para proteger el cambio contra temperatura excesiva, en cuanto el ATF sobrepasa una temperatura definida se ponen en vigor las siguientes medidas correctivas:

Medida correctiva 1 (aprox. 127 $^{\circ}\text{C}$):

Con ayuda de la función DSP se desplazan las curvas características de los cambios hacia regímenes superiores.

El embrague anulador del convertidor de par cierra más temprano y se deja de someter a regulación.

Medida correctiva 2 (aprox. 150 $^{\circ}\text{C}$):

El sistema reduce el par del motor.

Gestión del cambio

Conmutador para Tiptronic F189

El conmutador para Tiptronic va alojado en la pletina de la palanca selectora.

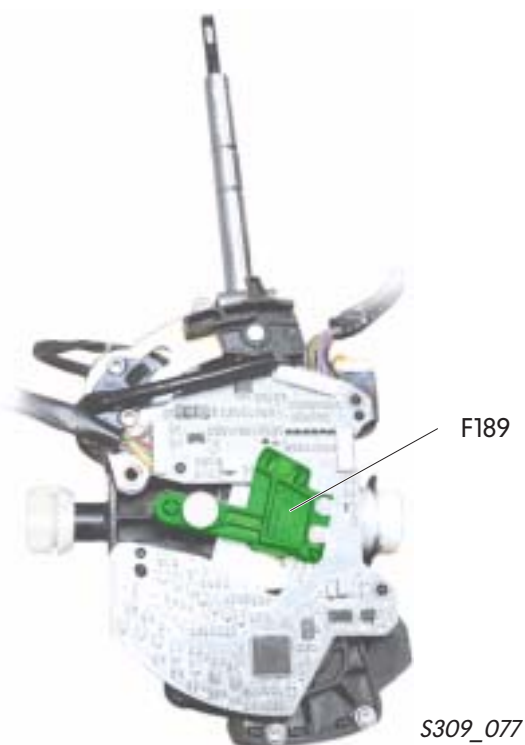
Las posiciones de la palanca selectora

- palanca selectora en la pista de selección Tiptronic,
- Tip + y
- Tip -

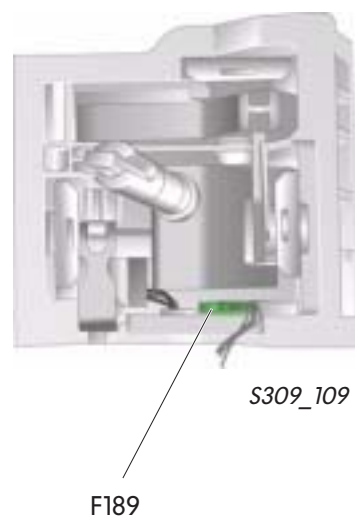
se detectan por medio de sensores Hall (Golf 2004 / Touran) o mediante microconmutadores (Transporter 2004). Las señales se transmiten a través de un cable analógico hacia la unidad de control del cambio.



En el Golf 2004



En el Transporter 2004



Aplicaciones de la señal

Después de recibir la señal del conmutador para Tiptronic, la unidad de control emite señales de cambiar una marcha «a mayor» o bien «a menor», según la señal de mando en cuestión.

Efectos en caso de ausentarse la señal

Si se avería el conmutador o si está averiado un cable ya no resulta posible utilizar el modo Tiptronic.

Conmutadores para Tiptronic F438 y F439

Los conmutadores van situados a izquierda y derecha del volante. Accionando estos conmutadores se puede cambiar a mayor y a menor.

Las señales de cambio pasan directamente a la unidad de control para cambio automático.

Aplicaciones de la señal

En el modo Tiptronic también se puede cambiar de marchas con ayuda de estos conmutadores.

Al accionarse los conmutadores de mando para Tiptronic en el volante, circulando en el modo automático, la gestión del cambio pone en vigor el modo Tiptronic.

Al dejarse de accionar los conmutadores para Tiptronic en el volante la gestión del cambio vuelve por sí sola al modo automático al cabo de un tiempo específico programado en un timer*.

Efectos en caso de ausentarse la señal

Si se ausenta la señal deja de ser posible manejar las funciones Tiptronic con los conmutadores de mando en el volante.

Estrategia de cambios Tiptronic

- Cambio automático a mayor en cuanto se alcanza el régimen máximo
- Cambio automático a menor en cuanto el régimen cae por debajo de un mínimo
- Cambio a menor al accionar kick-down
- Arrancada en II marcha preseleccionando la II marcha antes de ello
- Evitación de cambios a mayor y/o menor

* Timer = cronorruptor



S309_048



Gestión del cambio

Sensor de posición del pedal acelerador G79 y sensor 2 de posición del pedal acelerador G185

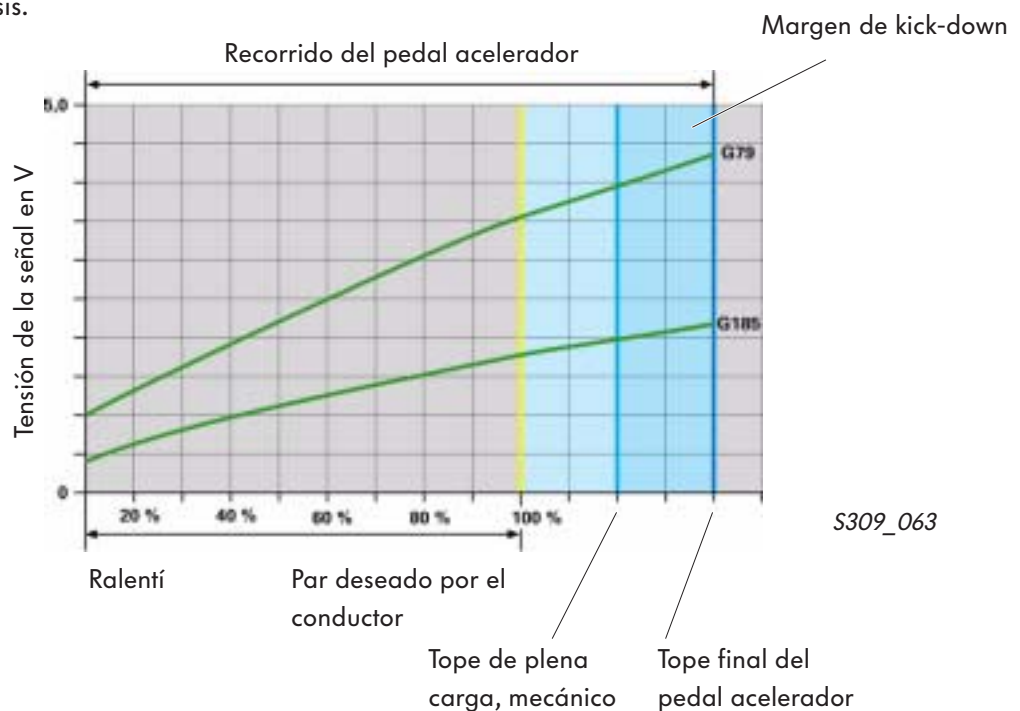
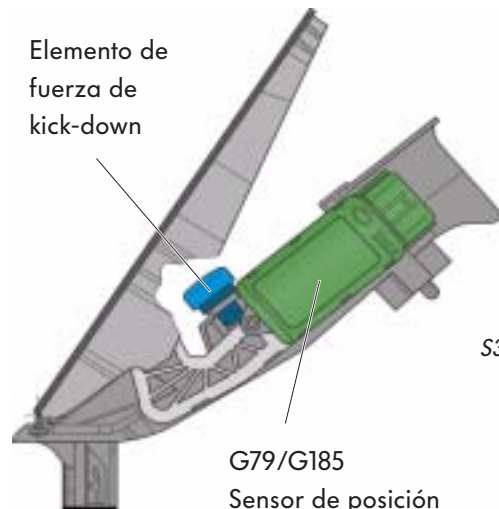
Los sensores van implantados en un módulo pedal acelerador en el pedalier.

Información de kick-down

Para la información de kick-down no se utiliza un conmutador por separado. El pedal acelerador tiene un elemento de fuerza en lugar de un tope elástico (en las versiones con cambio manual). El elemento de fuerza genera un punto de resistencia mecánica, que proporciona al conductor la sensación de sobregás (kick-down). Si el conductor acciona el kick-down se sobrepasa la tensión equivalente a plena carga en los sensores posición del pedal acelerador G79 y G185.

Con ese motivo se alcanza un valor de tensión específico en la unidad de control del motor, que es interpretado por ésta como señal de kick-down y transmitido a la unidad de control del cambio a través del CAN Tracción. El punto de conmutación de kick-down sólo puede ser verificado con ayuda del tester de diagnóstico.

Pedal acelerador



Por motivos de seguridad se emplean dos sensores de posición del pedal acelerador.

Actuadores

En el cambio automático con gestión electrónica se emplean electroválvulas, ejerciendo las funciones de los elementos de mando electrohidráulicos. Se diferencia entre las electroválvulas de mando (válvulas On/Off) y las electroválvulas de control de presión (que también reciben el nombre de válvulas de modulación o electroválvulas de regulación).

Electroválvulas de mando

Electroválvula 1 - N88

La electroválvula trabaja como una versión On/Off y abre o cierra correspondientemente un conducto de ATF.

Estando abierta la electroválvula se pueden gobernar las marchas 4 a 6.

A través de la electroválvula también se procede a mejorar la transición de los cambios de V a VI marchas. La electroválvula se encuentra cerrada al no tener corriente aplicada.

Efectos en caso de ausentarse la señal o averiarse el actuador

Las marchas 4 a 6 dejan de ser seleccionables.

Electroválvula 2 - N89

La electroválvula trabaja como versión On/Off y abre o cierra un conducto de ATF.

Con la apertura de la electroválvula se intensifica la presión del ATF sobre el embrague anulador del convertidor de par.

Si las electroválvulas N88 y N89 están abiertas al mismo tiempo, el freno B2 cierra y en la I marcha en modo Tiptronic actúa el «freno motor».

La válvula se encuentra cerrada al no tener corriente aplicada.

Efectos en caso de ausentarse la señal

Si se ausenta la señal hacia la electroválvula N89 deja de ser posible aplicar la presión máxima del ATF al embrague anulador del convertidor de par. Deja de ser posible utilizar el «freno motor».

Caja de correderas



S309_054



Gestión del cambio

Electroválvulas de control de presión

Electroválvula 3 - N90

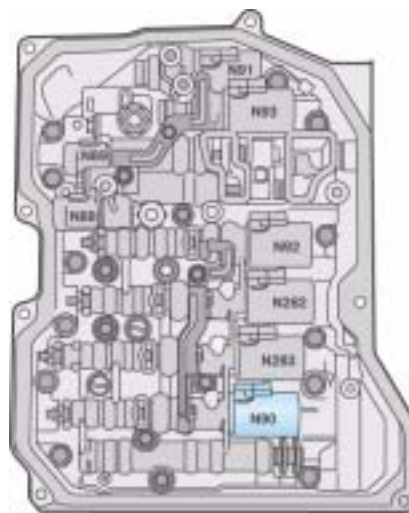
La electroválvula se encarga de regular la presión del ATF hacia el embrague multidisco K1.

La electroválvula se encuentra cerrada al no tener aplicada la corriente.

En este estado de conmutación actúa la presión máxima del ATF sobre el embrague.

Efectos en caso de ausentarse la señal

Si se avería la electroválvula o si no es posible excitarla puede suceder que se pongan más secas las reacciones de las marchas 1 a 4.



S309_056

Electroválvula 4 - N91

La electroválvula se encarga de regular la presión del ATF hacia el embrague anulador del convertidor de par.

Si la electroválvula N91 no tiene corriente aplicada, el embrague anulador se encuentra abierto.

Efectos en caso de ausentarse la señal

No cierra el embrague anulador del convertidor de par.



S309_057

Electroválvula 5 - N92

La electroválvula se encarga de regular la presión del ATF hacia el embrague multidisco K3.

La válvula se encuentra cerrada al no tener aplicada la corriente.

En este estado de conmutación actúa la presión máxima del ATF sobre el embrague.

Efectos en caso de ausentarse la señal

Si se avería la electroválvula o si surge una avería en el circuito de corriente se pueden poner más secas las reacciones de los cambios de marchas 3, 5 y R.



S309_058



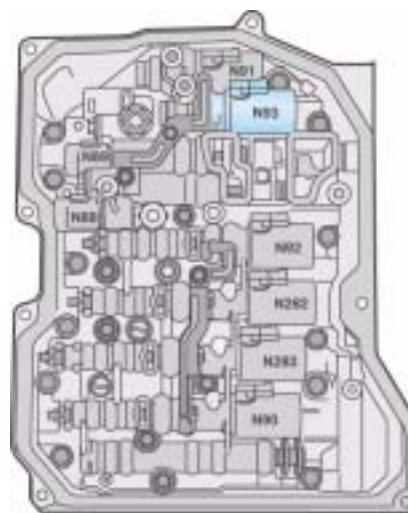
Electroválvula 6 - N93

La electroválvula se encarga de regular la presión principal del ATF en el cambio, procediendo en función del par del motor.

Al no tener aplicada la corriente, esta electroválvula se encuentra cerrada y el cambio trabaja con la presión máxima del ATF.

Efectos en caso de ausentarse la señal

Si se avería la electroválvula o si surge una avería en el circuito de corriente puede suceder que todos los cambios reaccionen de un modo más seco.



S309_059

Gestión del cambio

Electroválvula 9 - N282

La electroválvula se encarga de regular la presión del ATF hacia el embrague multidisco K2.

La electroválvula se encuentra cerrada al no tener aplicada la corriente.

En este estado de conmutación el embrague cierra con presión máxima.

Efectos en caso de ausentarse la señal

Si se avería la electroválvula o si surge un fallo en el circuito de corriente pueden ponerse más secas las reacciones de todos los cambios de las marchas 4 hasta 6.



S309_060

Electroválvula 10 - N283

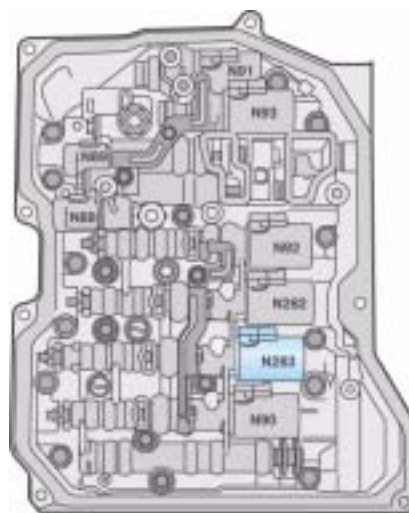
La electroválvula se encarga de regular la presión del ATF hacia el freno multidisco B1.

La electroválvula cierra en función de la intensidad de la corriente aplicada.

Al no tener corriente aplicada el freno cierra con la presión máxima del ATF.

Efectos en caso de ausentarse la señal

Si surge un fallo en el circuito de corriente o se avería la electroválvula pueden producirse reacciones más secas al cambiar las marchas 2 y 6.



S309_061

Electroimán para bloqueo de la palanca selectora N110

El electroimán va situado en el caballete de la palanca selectora.

Es un electroimán destinado a evitar que la palanca selectora pueda ser extraída de las posiciones «P» y «N» al estar conectado el encendido. Para poder extraer la palanca selectora de esas posiciones se tiene que pisar el pedal de freno.

Golf / Touran

La palanca selectora se bloquea en posición «P» si el electroimán no tiene corriente aplicada y se bloquea en la posición «N» si el electroimán tiene aplicada la corriente.

Efectos en caso de ausentarse la señal

Si se interrumpe la corriente se bloquea la palanca selectora. Para su accionamiento es preciso efectuar el desbloqueo de emergencia.

Transporter 2004

La palanca selectora se bloquea en las posiciones «P» y «N» al tener el electroimán aplicada la corriente.

Efectos en caso de ausentarse la señal

Si se interrumpe la corriente se puede mover la palanca selectora sin tener que pisar el freno.

Caballete de la palanca selectora



S309_006

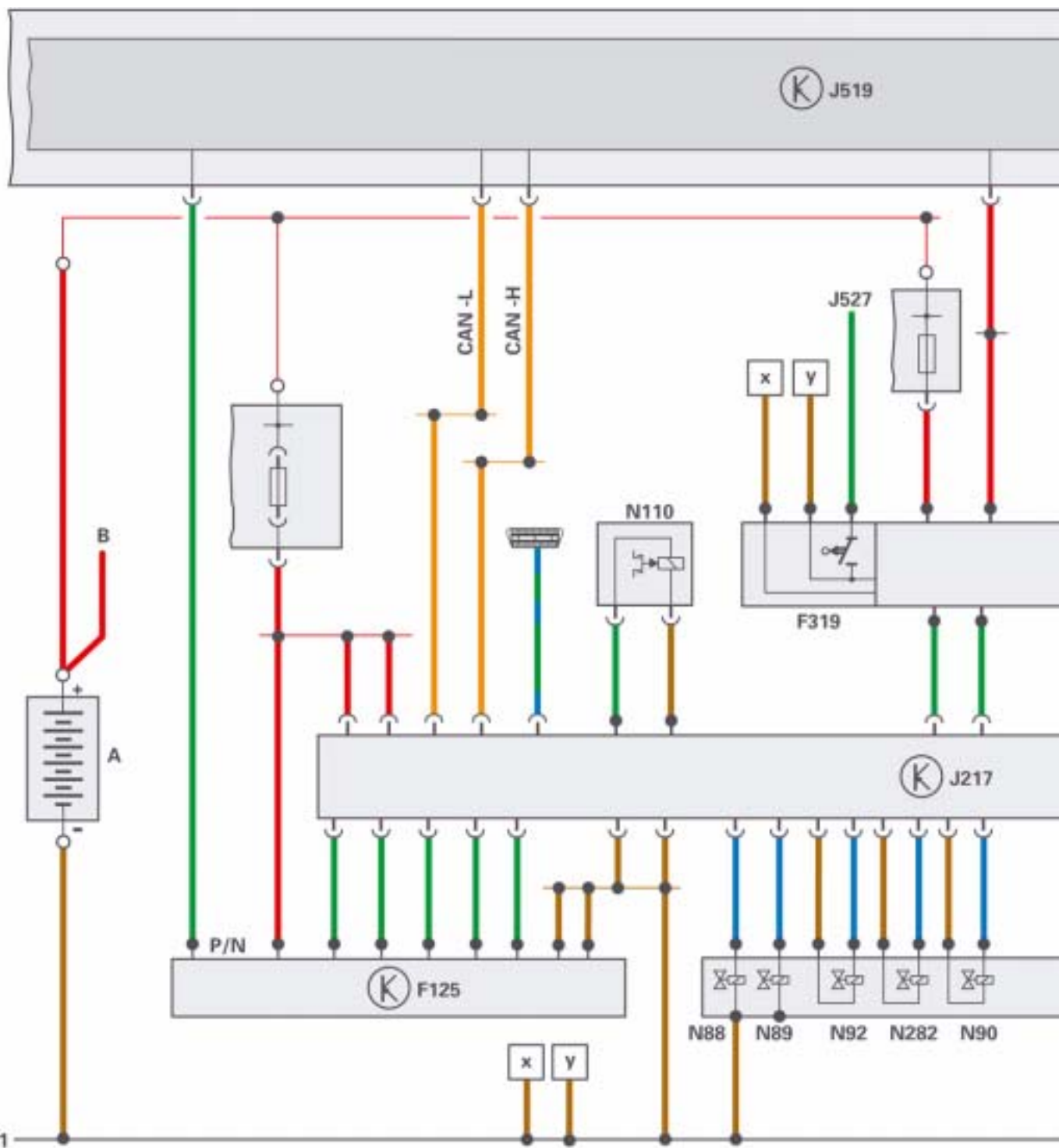


Para más información sobre el diseño y funcionamiento consulte el Programa autodidáctico 308.

Gestión del cambio

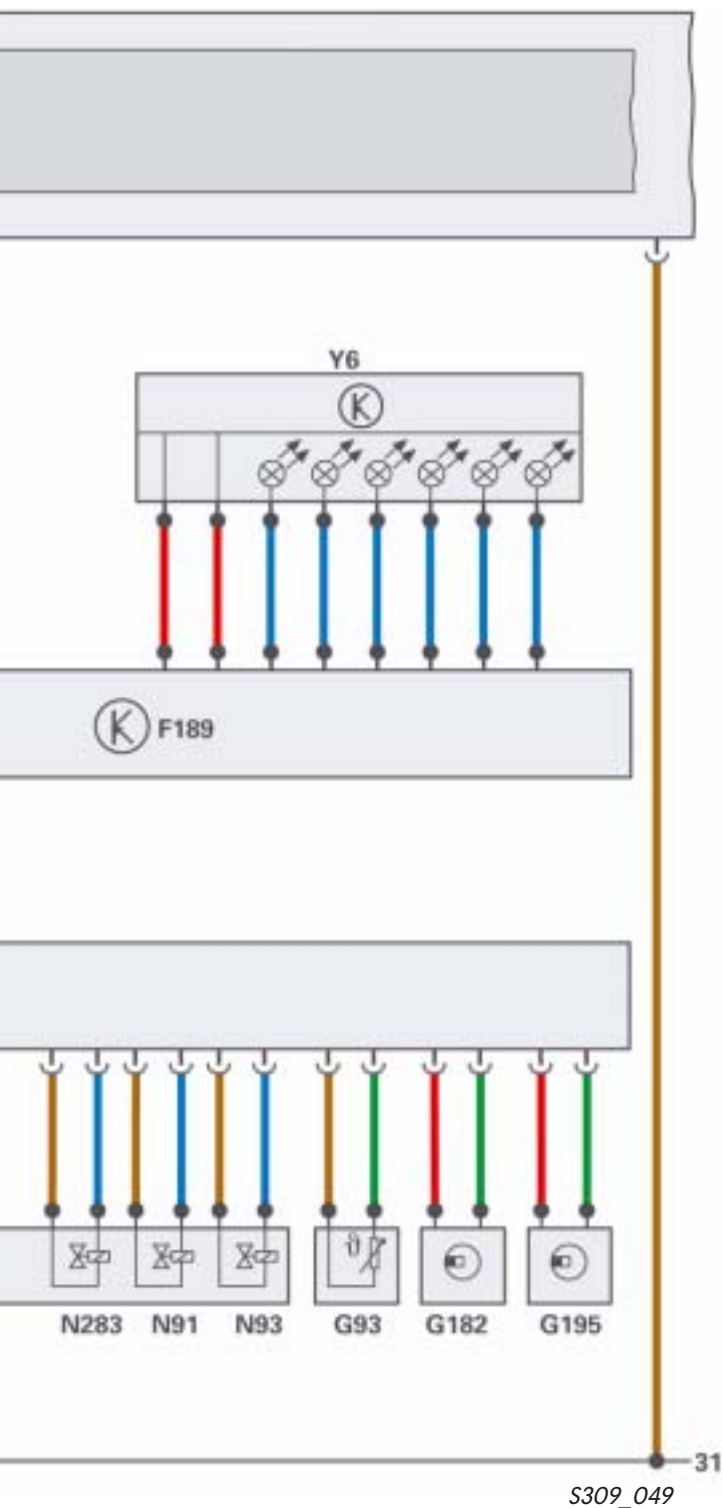
Esquema de funciones

tomando como ejemplo el Golf 2004



Codificación de colores / leyenda

- | | | | |
|---|-------------------|---------------------------------------|--------------------|
| █ | = Entrada | █ | = Positivo |
| █ | = Señal de salida | █ | = Masa |
| █ | = Bidireccional | █ | = CAN-Bus de datos |



Componentes

- A Batería

- B Motor de arranque

- F125 Conmutador multifunción
- F189 Conmutador para Tiptronic
- F319 Conmutador para palanca selectora
 bloqueada en posición P

- G93 Sensor de temperatura del aceite para
 engranajes
- G182 Sensor de régimen de entrada al cambio
- G195 Sensor de régimen de salida del cambio

- J217 Unidad de control para cambio automático
- J519 Unidad de control de la red de a bordo
- J527 Unidad de control para electrónica de la
 columna de dirección

- N88 Electroválvula 1
- N89 Electroválvula 2
- N90 Electroválvula 3
- N91 Electroválvula 4
- N92 Electroválvula 5
- N93 Electroválvula 6
- N110 Electroimán para bloqueo de la palanca
 selector
- N282 Electroválvula 9
- N283 Electroválvula 10

- Y6 Indicador de posiciones de la palanca
 selector



Otras señales

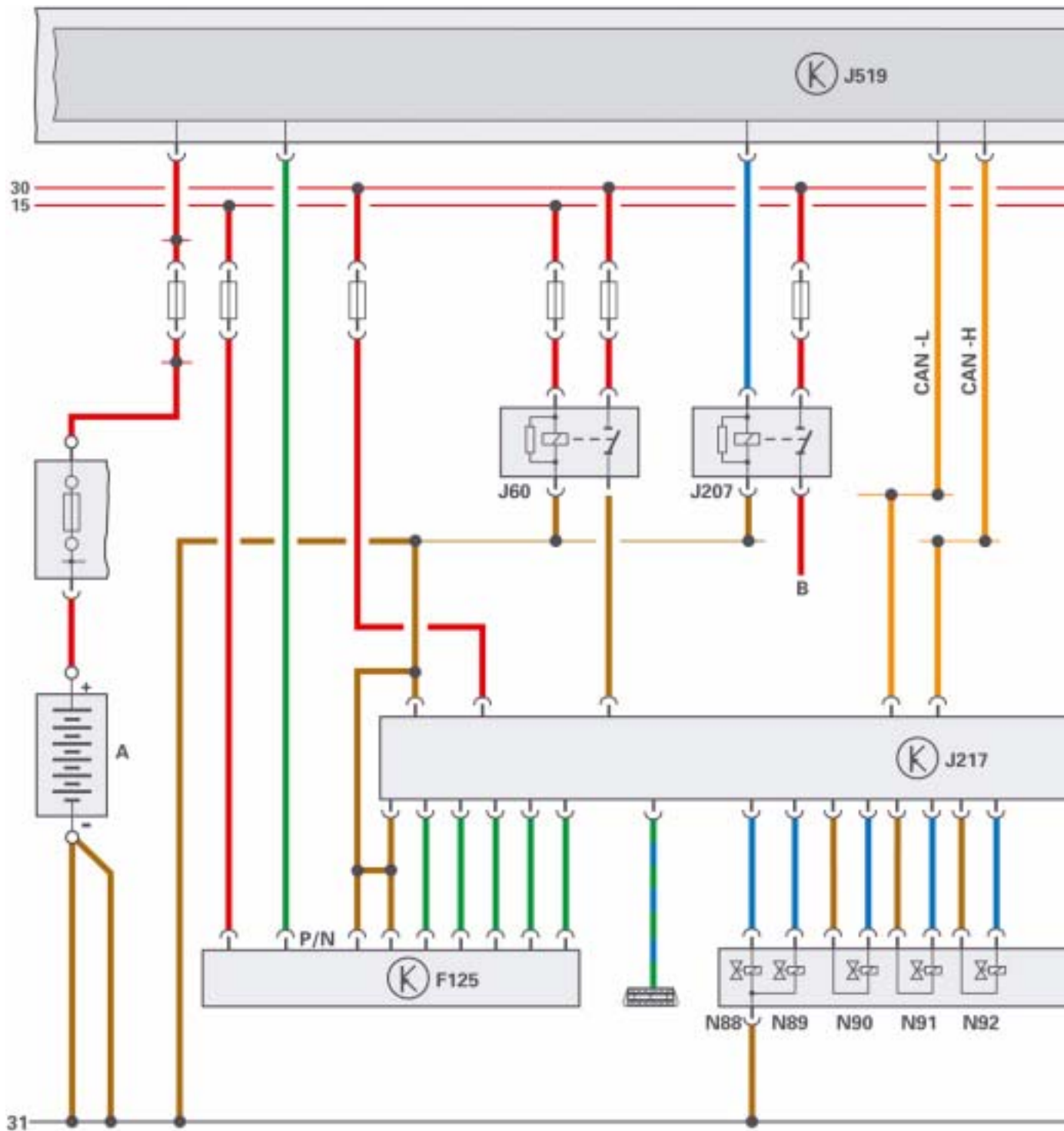
- CAN-H CAN-Bus de datos high
- CAN-L CAN-Bus de datos low



Terminal para diagnósticos

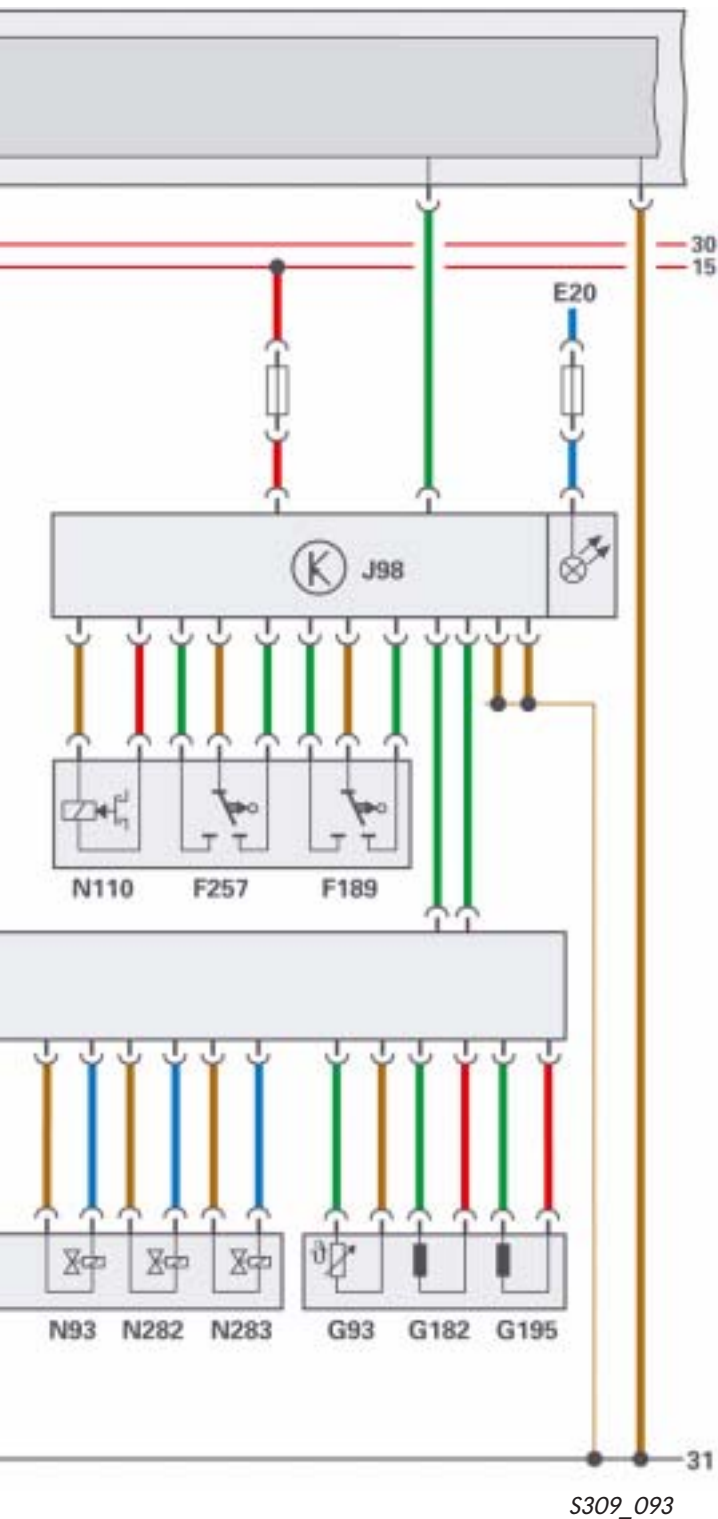
Gestión del cambio

tomando como ejemplo el Transporter 2004



Codificación de colores / leyenda

- | | | | |
|---|-------------------|---------------------------------------|--------------------|
| █ | = Entrada | █ | = Positivo |
| █ | = Señal de salida | █ | = Masa |
| █ | = Bidireccional | █ | = CAN-Bus de datos |



Terminal para diagnósticos

Componentes

| | |
|------|--|
| A | Batería |
| B | Motor de arranque |
| E20 | Regulador para iluminación de mandos e instrumentos |
| F125 | Conmutador multifunción |
| F189 | Conmutador para Tiptronic |
| F257 | Conmutador para detección de la pista de selección de la palanca selectora |
| G93 | Sensor de temperatura del aceite para engranajes |
| G182 | Sensor de régimen de entrada al cambio |
| G195 | Sensor de régimen de salida del cambio |
| J60 | Relé para cambio automático |
| J98 | Unidad de control para indicación de las marchas |
| J207 | Relé para bloqueo de arranque |
| J217 | Unidad de control para cambio automático |
| J519 | Unidad de control de la red de a bordo |
| N88 | Electroválvula 1 |
| N89 | Electroválvula 2 |
| N90 | Electroválvula 3 |
| N91 | Electroválvula 4 |
| N92 | Electroválvula 5 |
| N93 | Electroválvula 6 |
| N110 | Electroimán para bloqueo de la palanca selectora |
| N282 | Electroválvula 9 |
| N283 | Electroválvula 10 |



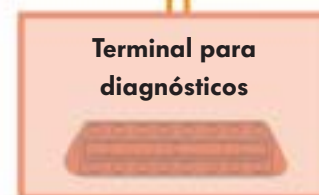
Otras señales

| | |
|-------|-----------------------|
| CAN-H | CAN-Bus de datos high |
| CAN-L | CAN-Bus de datos low |

Gestión del cambio

Enlaces del CAN-Bus de datos

tomando como ejemplo el Golf 2004



Nodo de CAN-Bus

- CAN Tracción
- CAN Confort
- CAN Cuadro de instrumentos
- CAN Diagnosis
- LIN-Bus

- Cable de CAN-Bus
- Cable de LIN-Bus



J220 Unidad de control para Motronic



J104 Unidad de control para ABS



J533 Interfaz de diagnóstico para bus de datos



J527 Unidad de control para electrónica de la columna de dirección



Nodo de CAN-Bus

LIN-Bus

J519 Unidad de control de la red de a bordo



J453 Unidad de control para volante multifunción



S309_040

Autodiagnos

Diagnos

Para la diagnos están disponibles el sistema de diagnos, medición e información de vehículos VAS 5051 y el sistema de diagnos de vehículos e información en el Servicio VAS 5052.

El sistema de diagnos, medición e información de vehículos VAS 5051 tiene los modos operativos:

- Localización guiada de averías
- Funciones guiadas
- Autodiagnos del vehículo
- OBD (diagnos de a bordo)
- Técnica de medición

En el modo operativo **«Localización guiada de averías»** prueba de forma específica para el vehículo de que se trata, todas las unidades de control que lleva incorporadas, consultando inscripciones de averías, y sintetiza automáticamente un plan de comprobación de sistemas a partir de los resultados obtenidos. En acción conjunta con información del sistema ELSA, p. ej. con los esquemas de circuitos de corriente o con los Manuales de Reparaciones, esto conduce de forma enfocada hacia la causa de la avería.

Independientemente de ello se tiene la posibilidad de componer un plan de comprobación propio. A través de la selección de funciones y componentes el sistema acepta las pruebas seleccionadas en el plan de comprobación y permite gestionarlas por el orden que se desee en las siguientes secuencias de diagnos.

El modo operativo **«Autodiagnos del vehículo»** puede seguir siendo utilizado, pero ya no se dispone de información que conduzca a mayores detalles a través del sistema ELSA.



Para información más detallada sobre las secuencias de operaciones y el funcionamiento de la localización guiada de averías consulte el manual de instrucciones del VAS 5051, en el capítulo 7.

VAS 5051



S309_065

VAS 5052



S309_066

El modo operativo de las **«Funciones guiadas»** es una novedad implementada. Sin tener que efectuar una prueba completa de los sistemas del vehículo se puede recurrir así rápidamente a funciones cotidianas del servicio, como p. ej. la adaptación de llaves del vehículo.

La implantación se llevó a cabo a partir del CD base V06.00.00 y el CD de la marca Volkswagen V06.42.00.

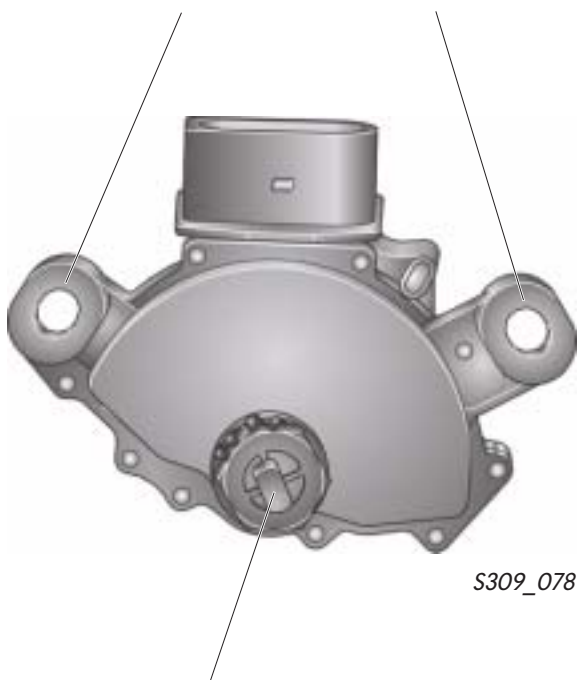


También el VAS 5052 dispone de los modos operativos **«Localización guiada de averías»** y **«Funciones guiadas»**.

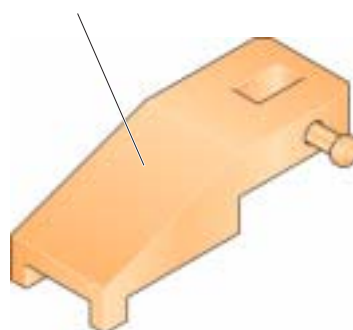
Herramientas especiales

Ajuste del conmutador multifunción F125

Fijación con taladros rasgados para el ajuste fino



Calibre de ajuste
T10173



No se debe aflojar la tuerca de
ajuste para la palanca de contacto



Conceptos

Desarrollo total Entiéndese por desarrollo total, en el contexto del tema del cambio, la «banda de relaciones de transmisión» de un cambio. El desarrollo total es la cifra proporcional de la relación de transmisión en I marcha con respecto a la de la VI marcha (la marcha más alta). El valor del desarrollo total se obtiene dividiendo la relación de transmisión de la I marcha por la de la marcha suprema (en este caso la VI marcha).

Ejemplo con el cambio 09G:

| | | | |
|---|-----------|-------|---|
| i | I marcha | 4,148 | |
| i | VI marcha | 0,686 | $4,148 : 0,686 = 6,05$ (valor redondeado) |

Las ventajas de un desarrollo total grande son:

Aparte de una alta relación de transmisión en arrancada – para una alta fuerza de tracción – se puede realizar una relación final baja. Esta última se traduce en una reducción del régimen de revoluciones, lo cual posibilita a su vez una reducción del nivel de sonoridad y un menor consumo de combustible.

Un desarrollo total alto presupone una cantidad correspondiente de marchas, para evitar que las diferencias de regímenes sean excesivas al cambiar de una marcha a otra (escalonamientos de las marchas).

Al cambiar de marchas se debe evitar que el motor incurra en regímenes con una entrega de un par demasiado bajo, porque dificultaría o impediría la aceleración.

Estrategia de cambio Tiptronic El vehículo se pone normalmente en circulación en I marcha. Es posible arrancar en II marcha, seleccionando ésta antes de la arrancada (con el Tiptronic del volante o con la palanca selectora). Esto facilita la puesta en circulación sobre pavimentos de baja adherencia, p. ej. en condiciones de invierno.

Aparte de la posibilidad de efectuar los cambios por la vía manual, la función Tiptronic se necesita p. ej. para poder recurrir al efecto de frenado del motor. Con la anulación de las posiciones 4, 3, 2 (nueva corredera de la palanca selectora con las posiciones «D» y «S») es preciso seleccionar con la función Tiptronic una evitación específica de los cambios y mayor (llevando la palanca selectora a la pista de selección Tiptronic).



Pruebe sus conocimientos

¿Qué respuestas son correctas?

Puede haber una o varias respuestas correctas.

1. ¿Qué esquema de conjuntos planetarios integra este cambio automático?

- a) El esquema de conjunto planetario según Wilson.
- b) El esquema de conjunto planetario según Ravigneaux.
- c) El esquema de conjunto planetario según Lepelletier.

2. ¿Qué afirmación es correcta sobre el bloqueo antiextracción de la llave de contacto?

- a) Evita que la palanca selectora pueda ser llevada sin querer a la posición «P».
- b) Evita la extracción de la llave de contacto al no estar aplicado el bloqueo de aparcamiento.
- c) En el Golf y en el Passat funciona por la vía electromecánica.

3. ¿Cuántos embragues multidisco y cuántos frenos multidisco intervienen en este cambio automático para darle un funcionamiento intachable?

- a) 3 embragues multidisco y 2 frenos multidisco
- b) 2 embragues multidisco y 3 frenos multidisco
- c) 3 embragues multidisco y 3 frenos multidisco

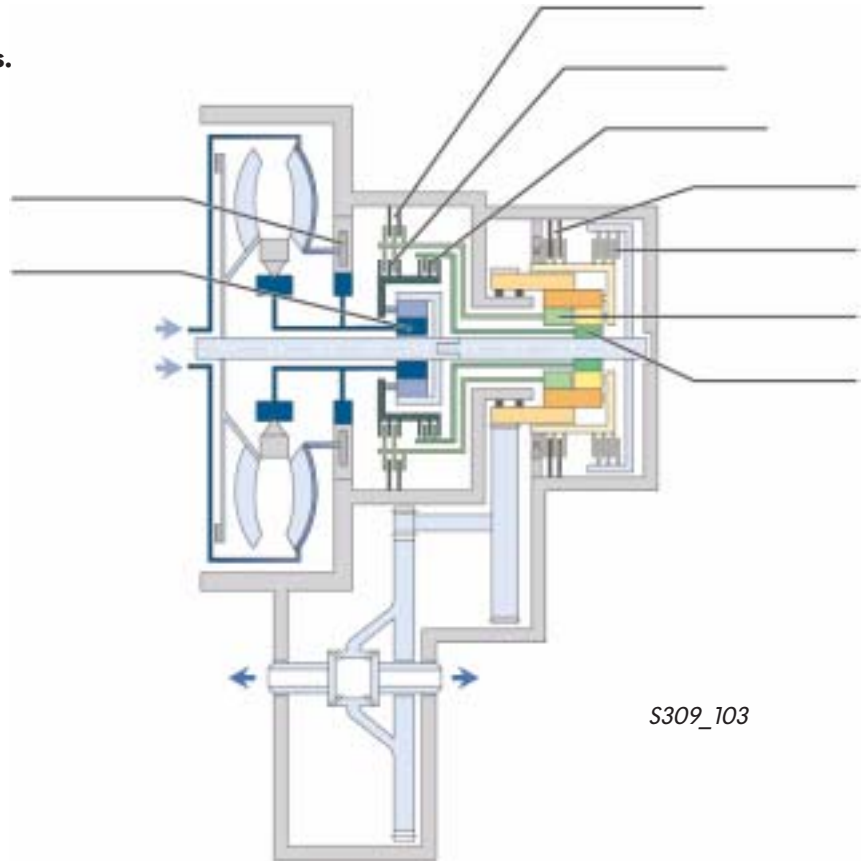
4. ¿Qué afirmación es correcta sobre el ATF?

- a) Se puede emplear cualquier tipo de ATF.
- b) El ATF tiene una influencia decisiva sobre el par de fricción de los embragues.
- c) Desde el propio desarrollo y las pruebas del cambio se procede a desarrollar el ATF específico.

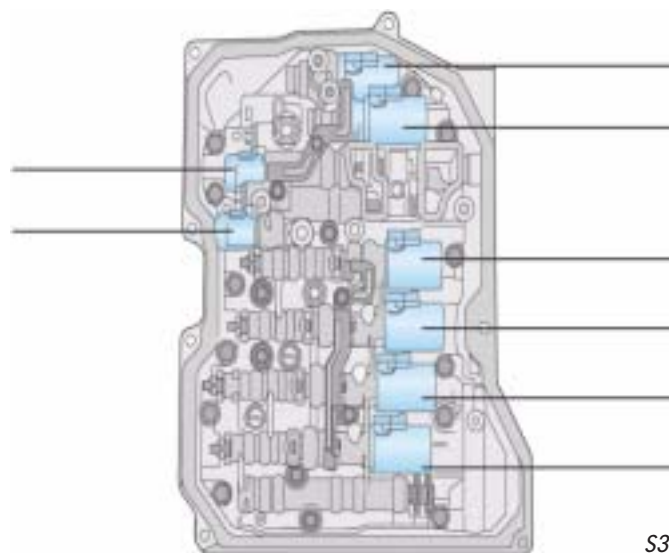


Pruebe sus conocimientos

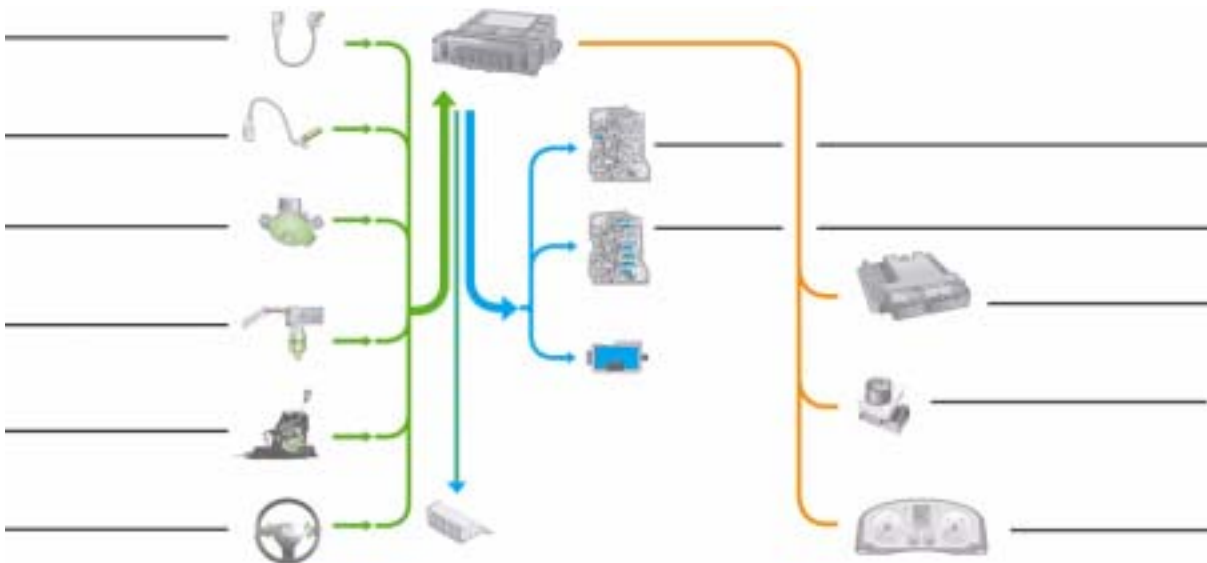
5. Denomine los componentes.



6. Denomine los componentes y diferencie según válvulas On/Off y válvulas de modulación.



7. Denomine los componentes.



S309_105

8. ¿Con qué unidades de control se comunica la unidad de control para cambio automático J217 a través del CAN-Bus?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Pruebe sus conocimientos

9. ¿Qué unidad de control gestiona el bloqueo de arranque?

- a) La unidad de control para cambio automático.
- b) La unidad de control para red de a bordo.
- c) La unidad de control para electrónica de la columna de dirección.

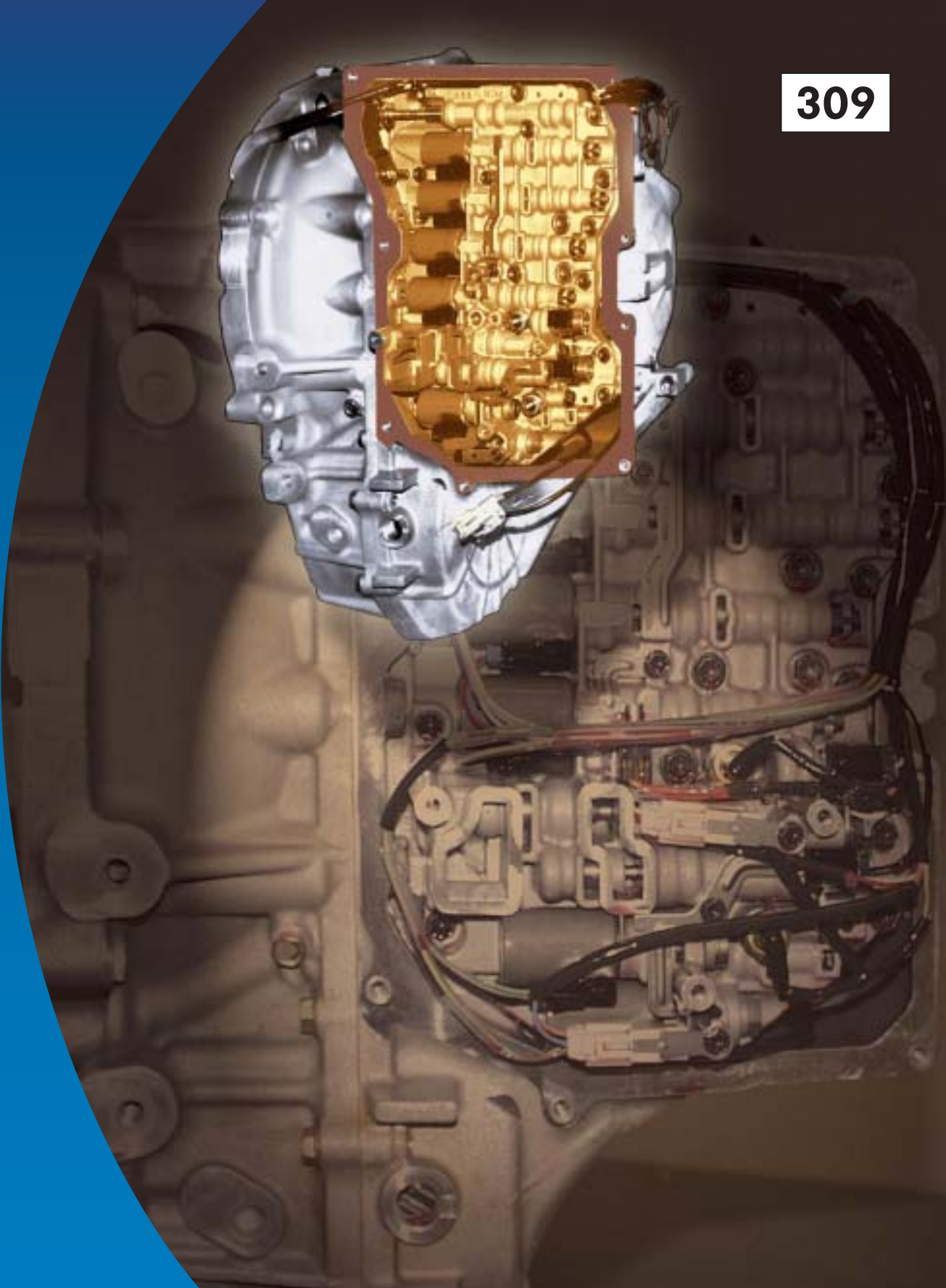
10. ¿Qué componente informa a la unidad de control del cambio, de que la palanca selectora se encuentra en la posición «P»?

- a) El conmutador multifunción.
- b) El sensor de posición de la palanca selectora J471.
- c) El conmutador F319.



1. c; 2. b, c; 3. a; 4. b, c; 5. ver páginas 24 y 25; 6. ver página 28; 7. ver páginas 38 y 39; 8. ver páginas 62 y 63; 9. b; 10. a - Transporter, c - Golf

Soluciones:



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg, VK-21 Service Training
Reservados todos los derechos. Sujeto a modificaciones técnicas.
000.2811.30.60 Estado técnico: 07/04

✿ Este papel ha sido elaborado con
celulosa blanqueada sin cloro.