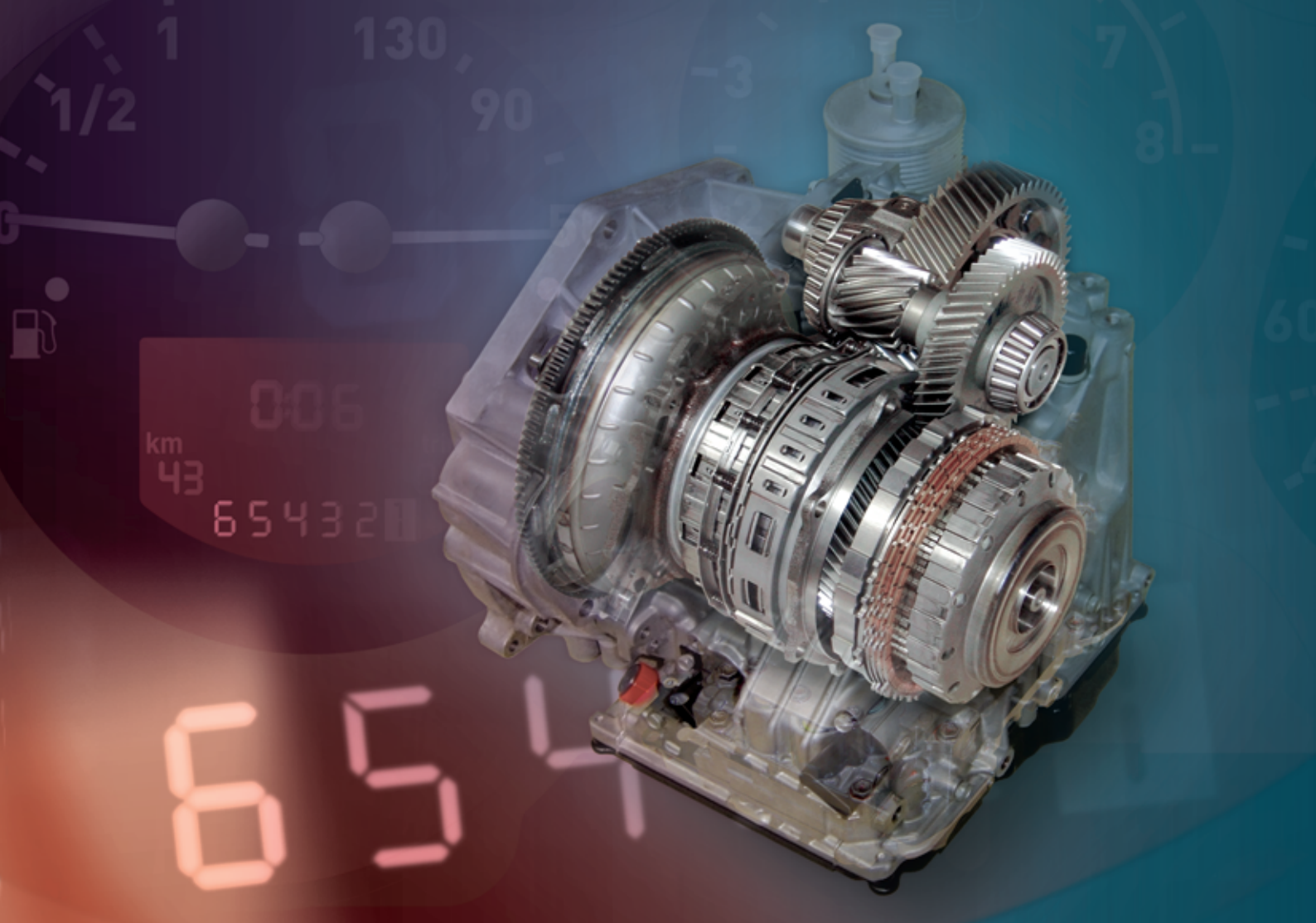




Cambio automático 09G

Cuaderno didáctico nº 104

Estado técnico 04.04. Debido al constante desarrollo y mejora del producto, los datos que aparecen en el mismo están sujetos a posibles variaciones. Los contenidos de este cuaderno no se someten a actualizaciones.

No se permite la reproducción total o parcial de este cuaderno, ni el registro en un sistema informático, ni la transmisión bajo cualquier forma o a través de cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación o por otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del *copyright*.

TITULO: Cambio automático 09G
AUTOR: Instituto de Servicio
SEAT, S.A. Sdad. Unipersonal. Zona Franca, Calle 2
Reg. Mer. Barcelona. Tomo 23662, Folio 1, Hoja 568551

1.ª edición

FECHA DE PUBLICACION: Junio 04
DEPÓSITO LEGAL: B-26.003 - 2004
Preimpresión e impresión: GRÁFICAS SYL - Silici, 9-11
Pol. Industrial Famadas - 08940 Cornellà - BARCELONA

Cambio automático 09G

El cambio automático 09G se introduce inicialmente con el motor 2.0 L FSI del modelo Altea.

Cuenta con un diseño compacto y ligero, además de ser el primer cambio automático de **6 marchas** en SEAT.

Mecánicamente está constituido por dos engranajes planetarios, uno simple y otro doble según la configuración de un sistema Lepelletier.

La gestión electrónica permite, en su funcionamiento normal, dos modos de conducción **automáticos** y uno manual o **Tiptronic**. También posibilita un funcionamiento de emergencia en caso de averías.

Como novedad, el bloqueo de la llave de contacto se controla mediante un electroimán, y no con una conexión mecánica con la palanca selectora como hasta ahora.

Gracias a la completa autodiagnos del sistema se pueden verificar fácilmente todos los componentes implicados en la gestión.

Nota: Las instrucciones exactas para la comprobación, ajuste y reparación están recogidas en la aplicación ELSA y en la localización guiada de averías o en las funciones guiadas.

ÍNDICE

MECÁNICA/HIDRÁULICA



CARACTERÍSTICAS 4-5

ESTRUCTURA FUNCIONAL 6-7

PALANCA SELECTORA 8-11

CONFIGURACIÓN MECÁNICA..... 12-13

ELEMENTOS DE MANDO 14-19

HIDRÁULICA 20-24

FLUJO DE FUERZA..... 25-29

GESTIÓN ELECTRÓNICA



CUADRO SINÓPTICO 30-31

SENSORES 32-41

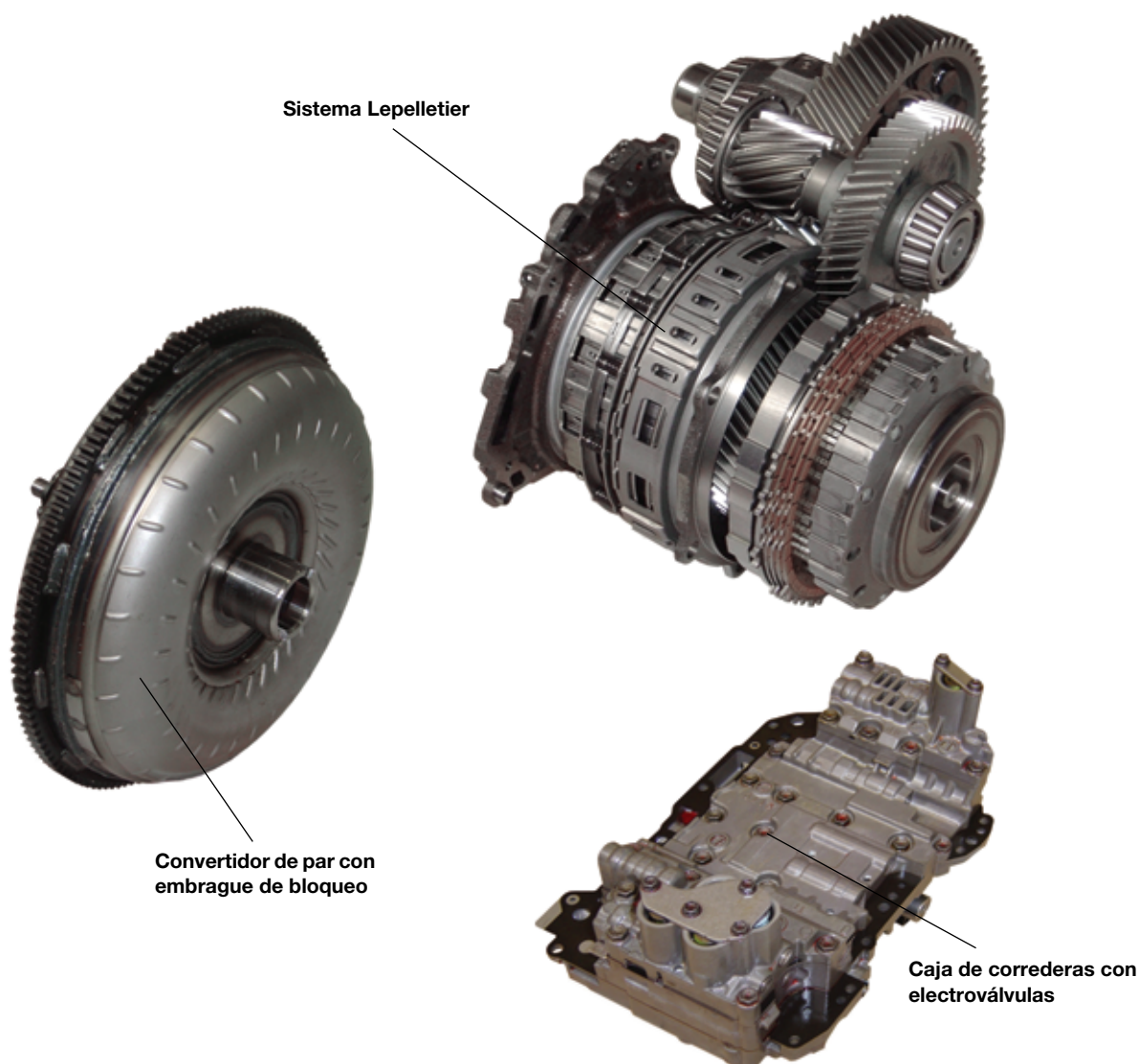
ACTUADORES 42-47

CAN-BUS 48-49

ESQUEMA ELÉCTRICO DE
FUNCIONES..... 50-51

AUTODIAGNOSIS 52-53

CARACTERÍSTICAS



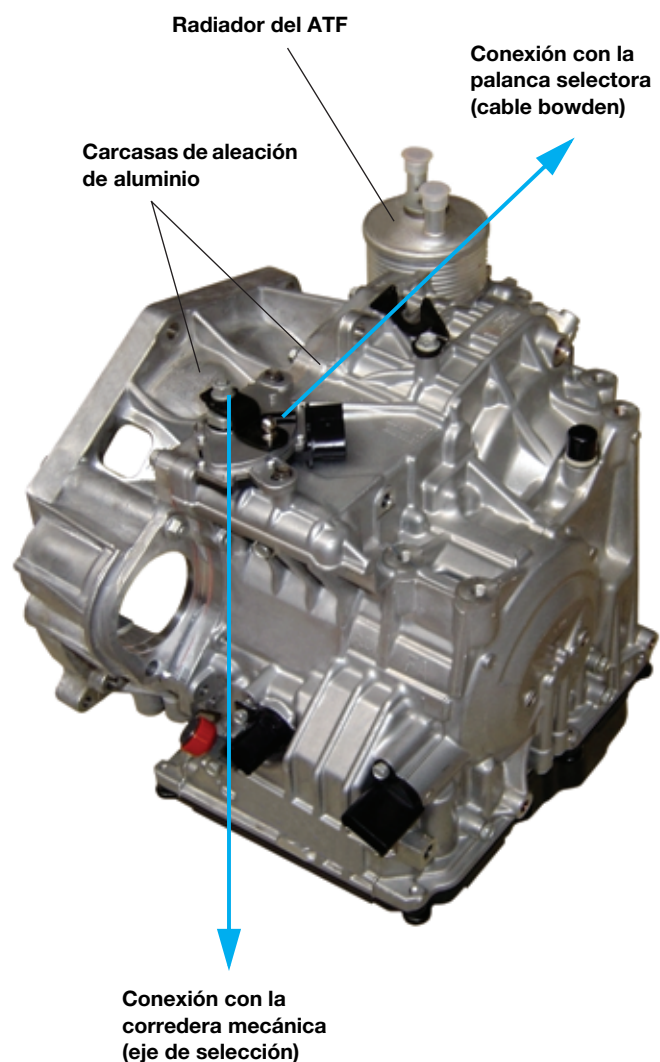
El cambio 09G, mecánicamente, está basado en un **sistema Lepelletier**, el cual está formado por un **engranaje planetario simple y otro doble** (conjunto Ravigneaux).

La transmisión de fuerza para cada marcha se realiza mediante **tres embragues y dos frenos**, que son accionados hidráulicamente. También incorpora **una rueda libre**.

Las seis marchas hacia delante y la marcha atrás se obtienen combinando adecuadamente sus diferentes elementos.

Gracias a esta configuración se consigue sencillez de construcción, **bajo peso y reducidas dimensiones**.

Las dos **carcasas** que engloban el conjunto están fabricadas en **aleación de aluminio**.



D104-01

El **control hidráulico** del sistema se lleva a cabo mediante **ocho electroválvulas**, gestionadas por la unidad de control del cambio y, según la posición de la corredera mecánica, accionadas por el conductor mediante la palanca selectora.

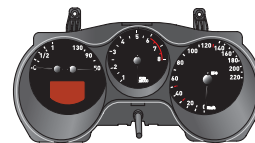
El ATF del cambio lubrica, refrigera y transmite el par motor. Es calentado o refrigerado, según su temperatura respecto a la del motor, mediante un radiador conectado al circuito del líquido refrigerante.

DATOS TÉCNICOS

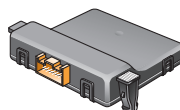
Denominación	09G
Letras distintivas	GKC
Fabricante	AISIN AW CO, LTD Japón
Par motor	310 Nm máximo
Peso	84 kg
Longitud	350 mm
Tipo de caja	Automática de mando electrohidráulico y convertidor de par con embrague de bloqueo
Mando	Caja de correderas en el cárter y unidad de control externa
Modos de funcionamiento	Programa de cambio dinámico DSP (D) Programa deportivo (S) Programa Tiptronic
ATF	7,0 litros Llenado de por vida
Relaciones de cambio	1ª marcha: 4,148 2ª marcha: 2,370 3ª marcha: 1,556 4ª marcha: 1,155 5ª marcha: 0,859 6ª marcha: 0,686 marcha atrás: 3,394

ESTRUCTURA FUNCIONAL

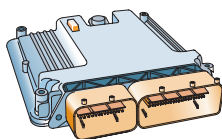
El cuadro de instrumentos informa al conductor del modo de conducción seleccionado y de la necesidad de pisar el freno para desbloquear la palanca selectora.



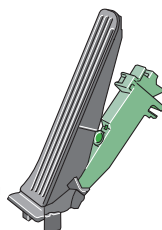
El Gateway realiza y gestiona el intercambio de información con otras unidades de control conectadas a los distintos CAN-Bus de datos. Transmite la información al cuadro de instrumentos, a la red de a bordo y a la unidad de control para la electrónica de la columna de la dirección.



La unidad de control del motor se comunica con la unidad del cambio mediante la línea CAN-Bus; así se intercambian datos adaptándose mutuamente a las condiciones de funcionamiento más idóneas.

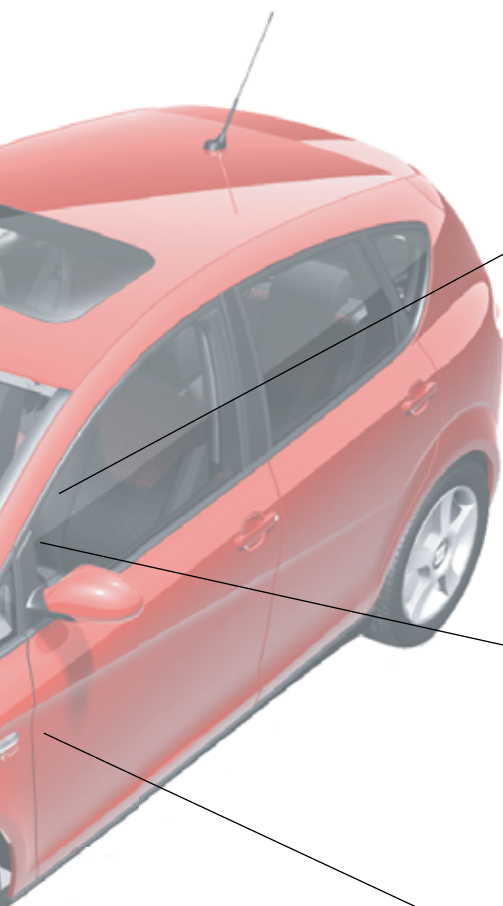


Mediante el acelerador se transmite la voluntad del conductor para que la gestión del cambio adecue el programa dinámico de funcionamiento.

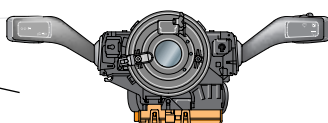


En el interior del cambio automático, mediante la combinación mecánica (frenos, embragues, planetarios), hidráulica (convertidor, válvulas) y eléctrica (sensores y actuadores), se consiguen las distintas relaciones de cambio que transmiten el par motriz a las ruedas.

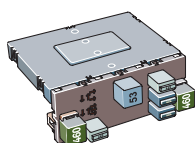




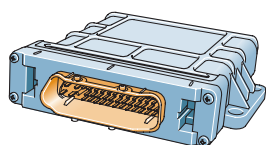
La palanca selectora acciona la corredera mecánica del cambio e informa electrónicamente de los requerimientos del conductor en el modo manual o Tiptronic.



La unidad de control para la electrónica de la columna de la dirección activa el bloqueo eléctrico antiextracción de la llave de contacto. Este actúa cuando la palanca selectora no está en posición P.



La unidad de control de la red de a bordo realiza la activación de las luces de marcha atrás. También impide el arranque del motor cuando la palanca selectora no está en N o P.



La unidad de control del cambio automático es la encargada de gestionar el funcionamiento del cambio, conectando las marchas más adecuadas a las solicitudes del conductor y a las condiciones de marcha.

SELECCIÓN DE MARCHAS

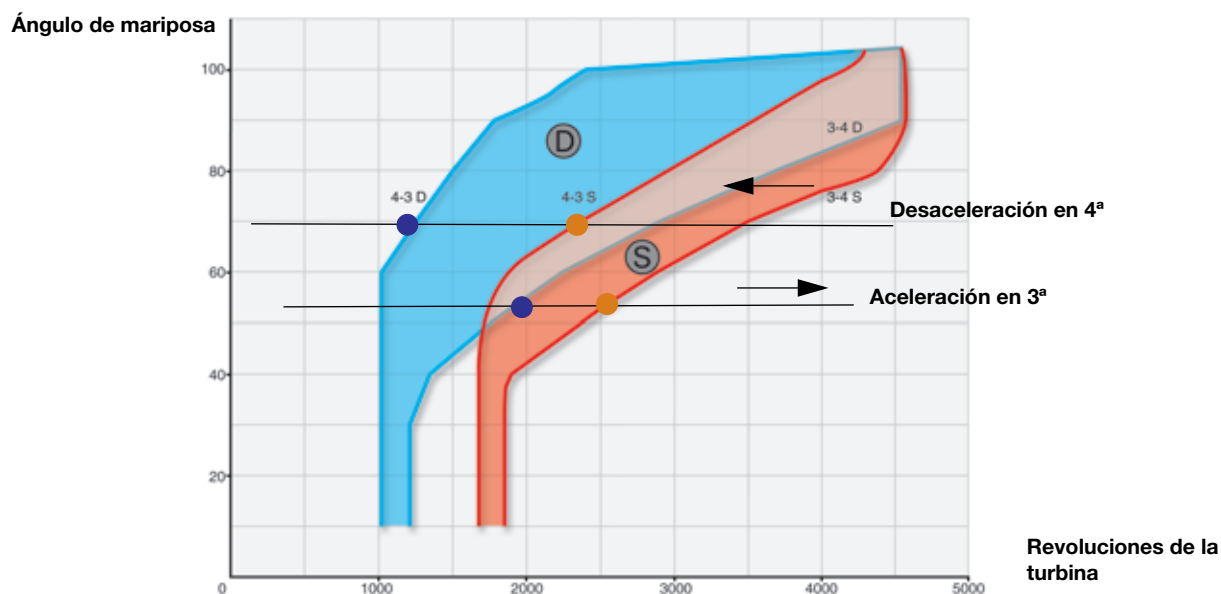
Se realiza mediante el desplazamiento de la palanca selectora hacia las diferentes posiciones: **P, R, N, D, D+, D- y S.**

La palanca es meramente un medio de transmisión de movimiento pues las posiciones son realmente accionadas, en el cambio automático, por el eje de selección. La conexión entre ambos se realiza mediante un cable bowden. El eje, a su vez, acciona la corredera mecánica que es la que preconfigura el circuito hidráulico para obtener las diferentes marchas.

El **transmisor multifunción F125**, conectado al eje, informa a la unidad de control de la **posición seleccionada**.

Para sincronizar las posiciones de la palanca selectora con el eje de selección existe un **tor-nillo de ajuste** en la conexión del cable con el cambio.

Desde la posición D, moviendo la palanca hacia la derecha, se activa el modo **Tiptronic**. En este caso no hay ninguna conexión ni desplazamiento adicional del eje de selección en el cambio. Este modo **se activa**, exclusivamente, **por medio eléctrico mediante** la señal que recoge **el transmisor para Tiptronic F189**, situado en la consola de la palanca selectora.



D104-04

MODOS DE FUNCIONAMIENTO

Existen **dos modos** de funcionamiento normal del cambio, según la posición de la palanca selectora:

–**Automático**, en D o S.

–**Tiptronic** o manual, en la pista para Tiptronic.

También existe un modo de **emergencia** que se activa cuando hay alguna avería importante en la gestión.

MODO AUTOMÁTICO

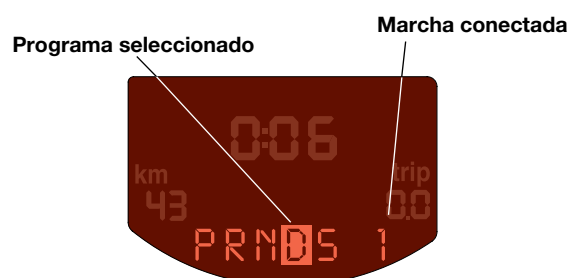
Hay dos programas de modo automático, el D o Drive y el S o Sport.

En “**D**”, la gestión del cambio selecciona la marcha más adecuada a cada situación y que al mismo tiempo permita un mínimo consumo de combustible. La unidad analiza el modo de conducción y adecua los puntos de cambio a las condiciones de marcha (llano, pendiente, conducción con remolque, etc.).

En el programa deportivo “**S**”, los **cambios** se realizan **a revoluciones más altas** para la misma apertura de mariposa tanto en aceleración como en desaceleración.

En ambos programas si se acciona el acelerador a fondo, punto **kick-down**, la unidad de control del cambio **conecta la marcha más baja posible**.

En el display del cuadro de instrumentos queda reflejado el programa seleccionado y la marcha conectada.



D104--

Nota: Para más información sobre el kick-down consulte el cuaderno didáctico nº 99 “Motor 2.0L 16V TDi”.

PALANCA SELECTORA

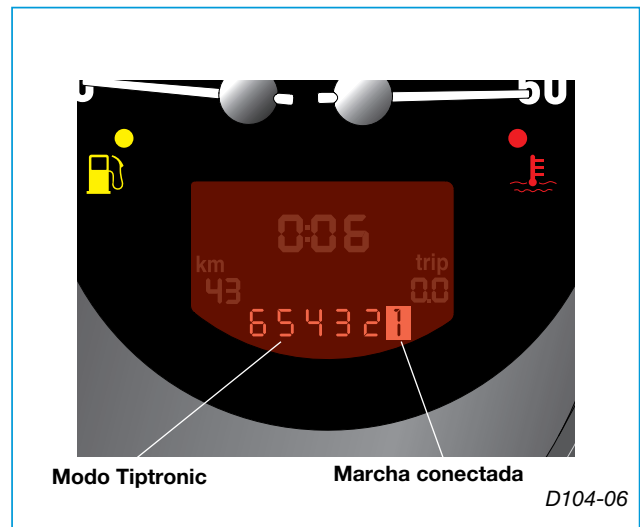
MODO TIPTRONIC

En este modo **el conductor puede realizar el cambio de marchas cuando lo desee**. Sin embargo la gestión del cambio conmuta a una marcha superior o inferior cuando el régimen supera o desciende, respectivamente, de un valor determinado.

El accionamiento del kick-down provoca la conexión de la marcha más baja posible.

El inicio del movimiento sólo puede realizarse en 1ª o 2ª.

El modo **Tiptronic** se reconoce porque en el display **aparecen todas las marchas** y se resalta la conectada en ese momento



FUNCIÓN DE EMERGENCIA

Es activada por la unidad de control del cambio cuando detecta **un fallo importante** en su gestión, **generalmente** en las **electroválvulas**.

Si la marcha introducida en el momento de la avería es inferior o igual a la 3ª, se conecta la 3ª; si es la 4ª, 5ª o 6ª, se mantiene dicha marcha hasta que se coloque la palanca en N o se pare el motor. Al volver a poner en marcha el motor, cuando se sitúe la palanca en D o S, **sólo** se conecta la **3ª marcha**. El modo Tiptronic no funciona.

La **marcha atrás** también está disponible.

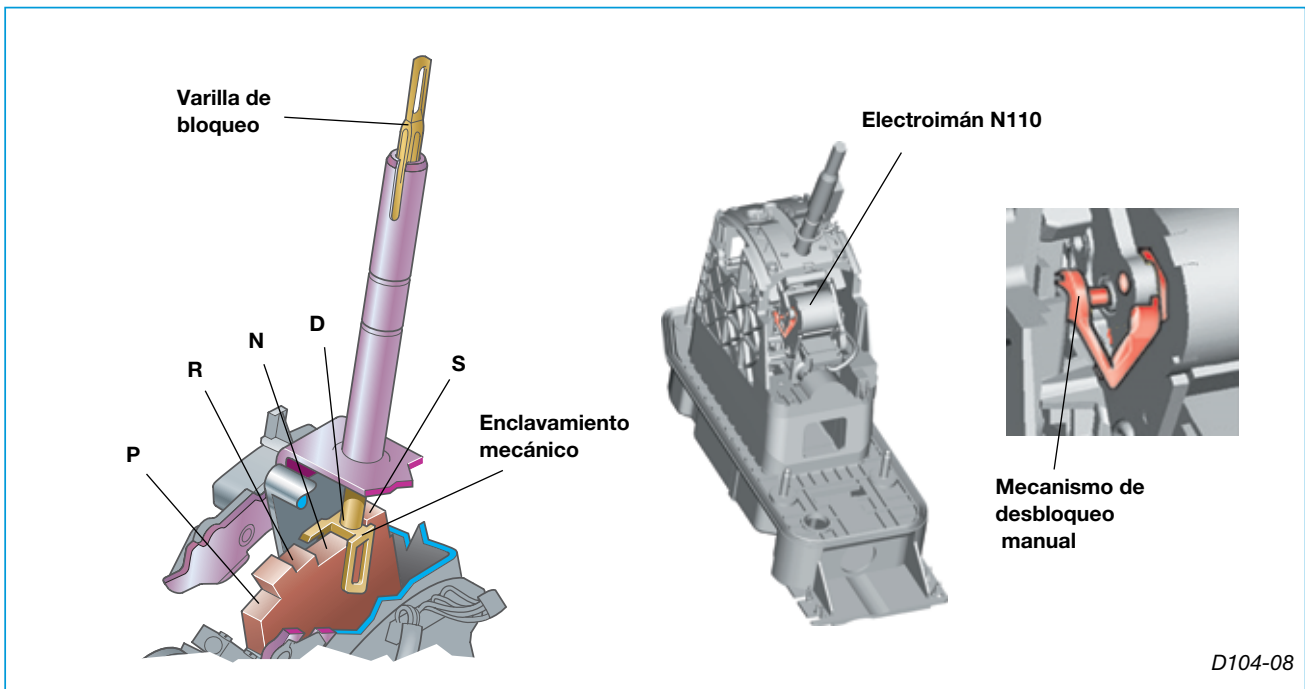
Si la unidad de control del cambio está desconectada, el cambio sólo funciona en 3ª y marcha atrás. En este caso las marchas se activan gracias a las conexiones hidráulicas de la caja de correderas según la posición de la corredera mecánica.

En todos los casos el cambio trabaja con la **máxima presión en el sistema**, lo que produce golpes bruscos al seleccionar las marchas (D y R). Por otro lado, el **embrague del convertidor** de par permanece siempre **abierto**.



En este caso, el display del cuadro aparece con la iluminación de las indicaciones en **contraste invertido** y con **todos los caracteres iluminados**.

Este tipo de visualización también puede aparecer en el caso de que haya alguna avería importante, aunque no se active la función de emergencia.



D104-08

BLOQUEO DE LA PALANCA SELECTORA

El cambio entre las posiciones **P** y **R** requiere pulsar la **tecla del pomo** para liberar el enclavamiento mecánico existente en la consola. La introducción de la tecla produce el levantamiento de la varilla de bloqueo, permitiendo el desplazamiento de la palanca selectora.

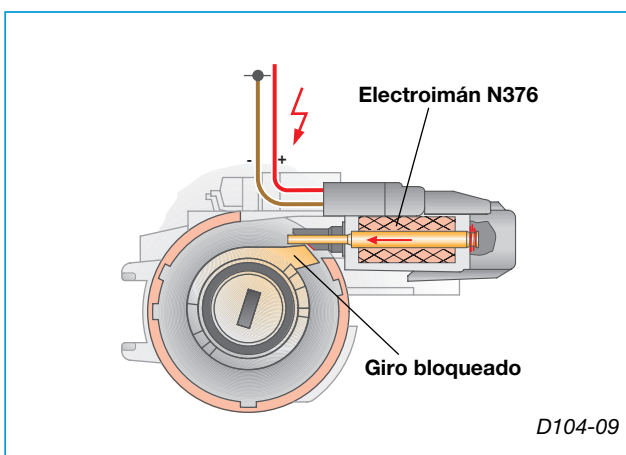
También es necesario pulsar la **tecla** para realizar el cambio de **D** a **S** (no de S a D) y de **N** a **R**.

Las posiciones **P** y **N** también son **bloqueadas** por otro enclavamiento accionado por un **electroimán**, el N110.

El bloqueo es liberado al pisar el freno.

DESBLOQUEO DE EMERGENCIA

En caso de falta de alimentación al electroimán la palanca queda bloqueada al colocarla en P. Para poder moverla existe un **mecanismo de desbloqueo manual** que libera el enclavamiento al presionarlo. Se accede a él levantando el guardapolvos de la palanca selectora.



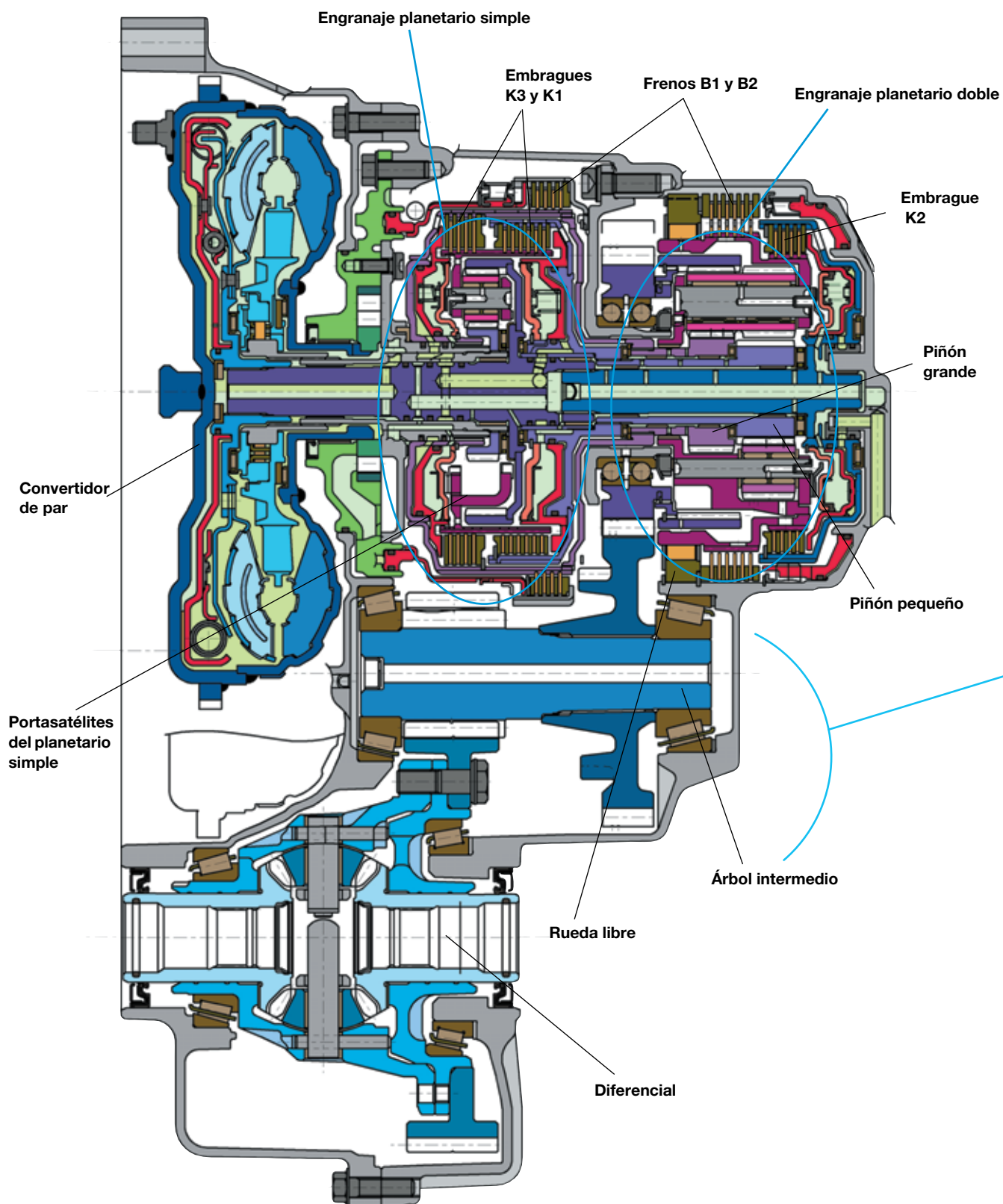
D104-09

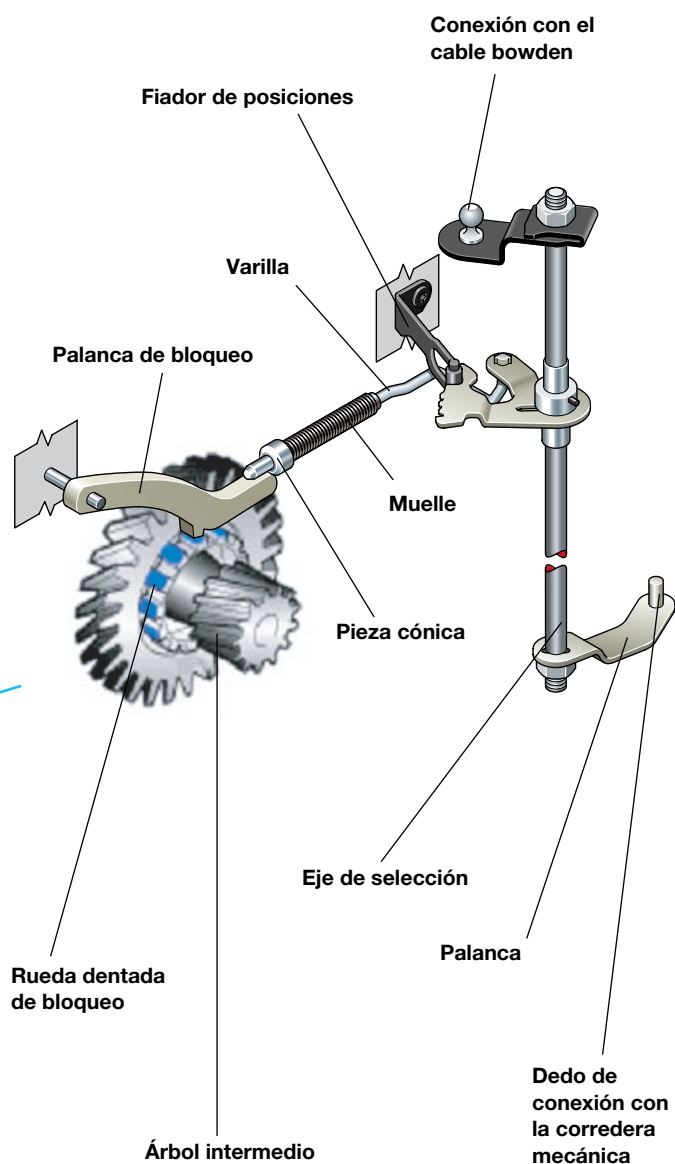
BLOQUEO ANTIEXTRACCIÓN DE LA LLAVE

El giro de la llave de contacto también es **bloqueado** antes de alcanzar la posición de desconexión **cuando la palanca no está en posición P**. El enclavamiento es introducido por un electroimán, el N376.

Nota: El funcionamiento de los electroimanes N110 y N376 se tratará en "Actuadores".

CONFIGURACIÓN MECÁNICA





D104-10

Los elementos mecánicos principales del cambio son los siguientes:

- **Convertidor de par**
- **Engranaje planetario simple**
- **Engranaje planetario doble**
- **Árbol intermedio**
- **Diferencial**

El sistema Lepelletier es controlado por **tres embragues** (K1, K2 y K3), **dos frenos** (B1 y B2) y **una rueda libre**.

La transmisión de fuerza del planetario simple al doble se realiza desde el portasatélites del primero al piñón pequeño y/o al piñón grande del segundo. Esto es así en todas las marchas menos en la 6ª.

En la sexta, la transmisión se realiza directamente del convertidor de par al engranaje planetario doble con la intervención del embrague K2.

La salida de fuerza se realiza siempre por la corona del planetario doble, que es el que conecta, mediante el árbol intermedio, con el diferencial.

En el árbol intermedio están mecanizados los dientes para el encastre de la **palanca de bloqueo**. La palanca en posición de reposo queda retirada por la acción de dos muelles. El eje de giro de la palanca se fija con un tornillo exterior de la carcasa del cambio.

La palanca es accionada por la **leva del eje de selección** mediante una **varilla**. En el extremo de ésta hay una **pieza cónica** presionada por un **muelle**. El muelle permite el desplazamiento hacia atrás del elemento cónico para compensar el movimiento de introducción cuando el encastre de la palanca de bloqueo no coincide con los dientes del árbol. Si el giro de la rueda dentada permite la introducción del freno, el muelle que presiona el elemento cónico lo introduce en el dentado.

La leva del eje de selección se sitúa en las diferentes posiciones gracias a un **fiador** de rodillo.

En el otro extremo del eje de selección hay fijada una palanca, con un **dedo**, que transmite el movimiento a la corredera mecánica de la caja de correderas.

ELEMENTOS DE MANDO

ENGRANAJES PLANETARIOS

PLANETARIO SIMPLE

El conjunto planetario simple está formado por **un piñón** (S1) solidario al cuerpo de la bomba de ATF, **un portasatélites** (PT1) y **tres satélites** (P1). Los satélites reciben el movimiento de la **corona** H1, solidaria al árbol de la turbina.

El portasatélites está conectado con el embrague K1 y con el K3.

PLANETARIO DOBLE

Los elementos que lo forman son los siguientes:

- Un **piñón grande** S2
- Un **piñón pequeño** S3
- Tres **satélites cortos** P3
- Tres **satélites largos** P2
- Un **portasatélites** PT2
- Una **corona** H2

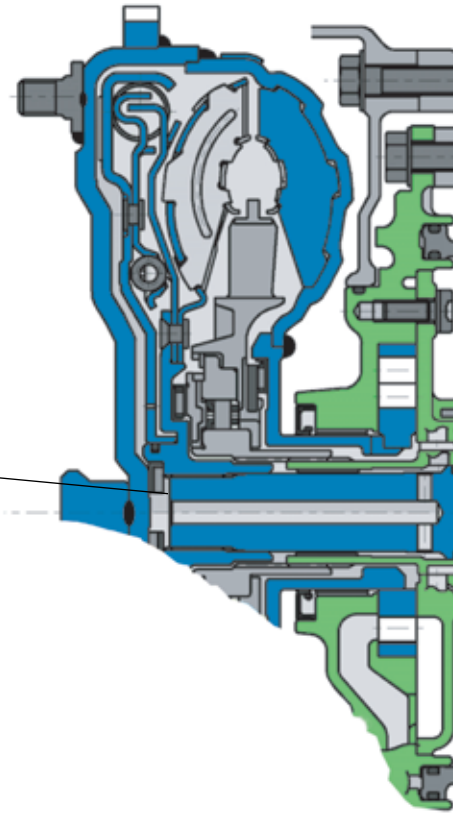
El piñón grande está conectado con el embrague K3 y con el freno B1.

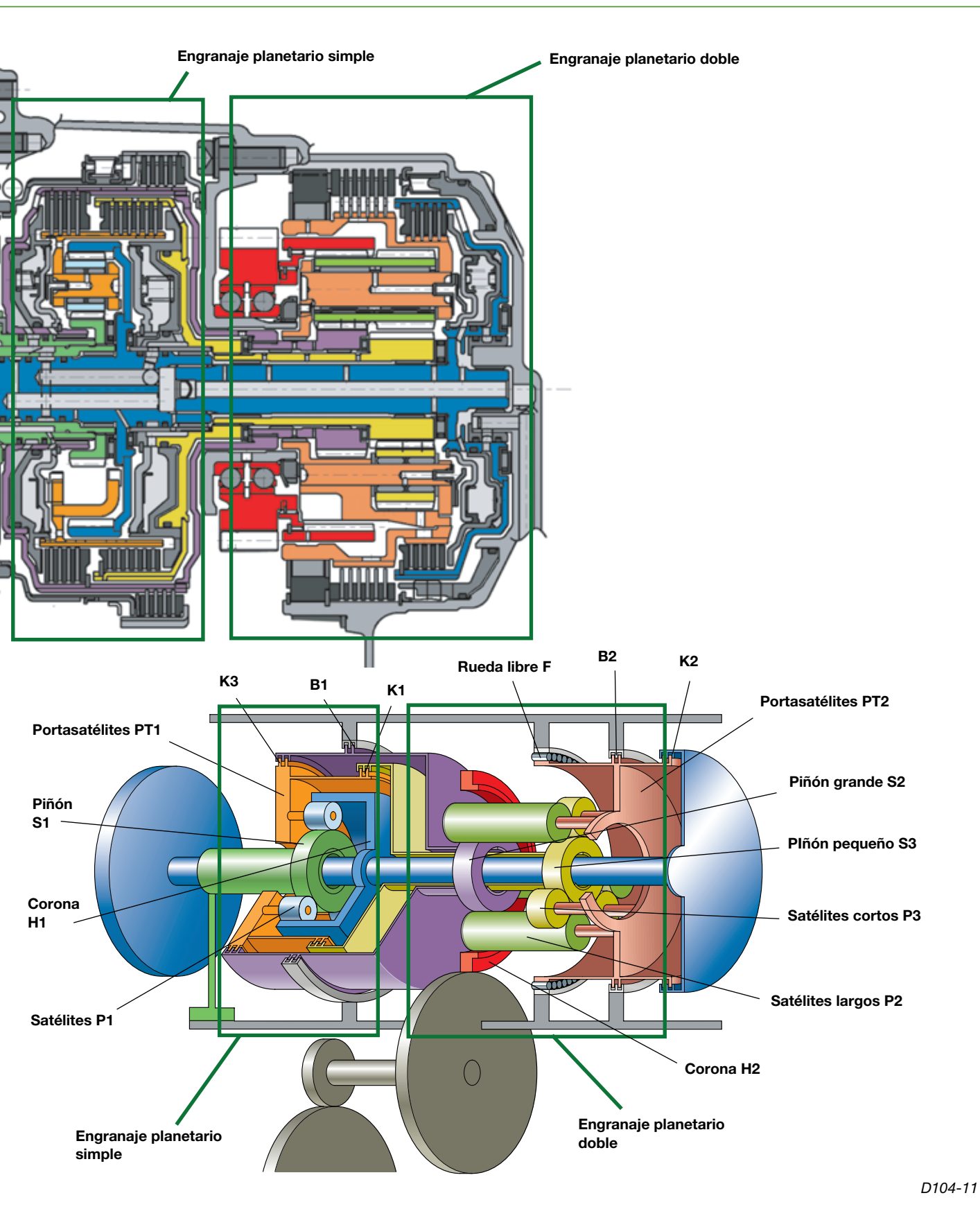
El piñón pequeño se puede accionar con el embrague K1.

Los satélites largos son los que en última instancia transmiten el movimiento de salida a la corona H2, que es la que conecta con el árbol intermedio.

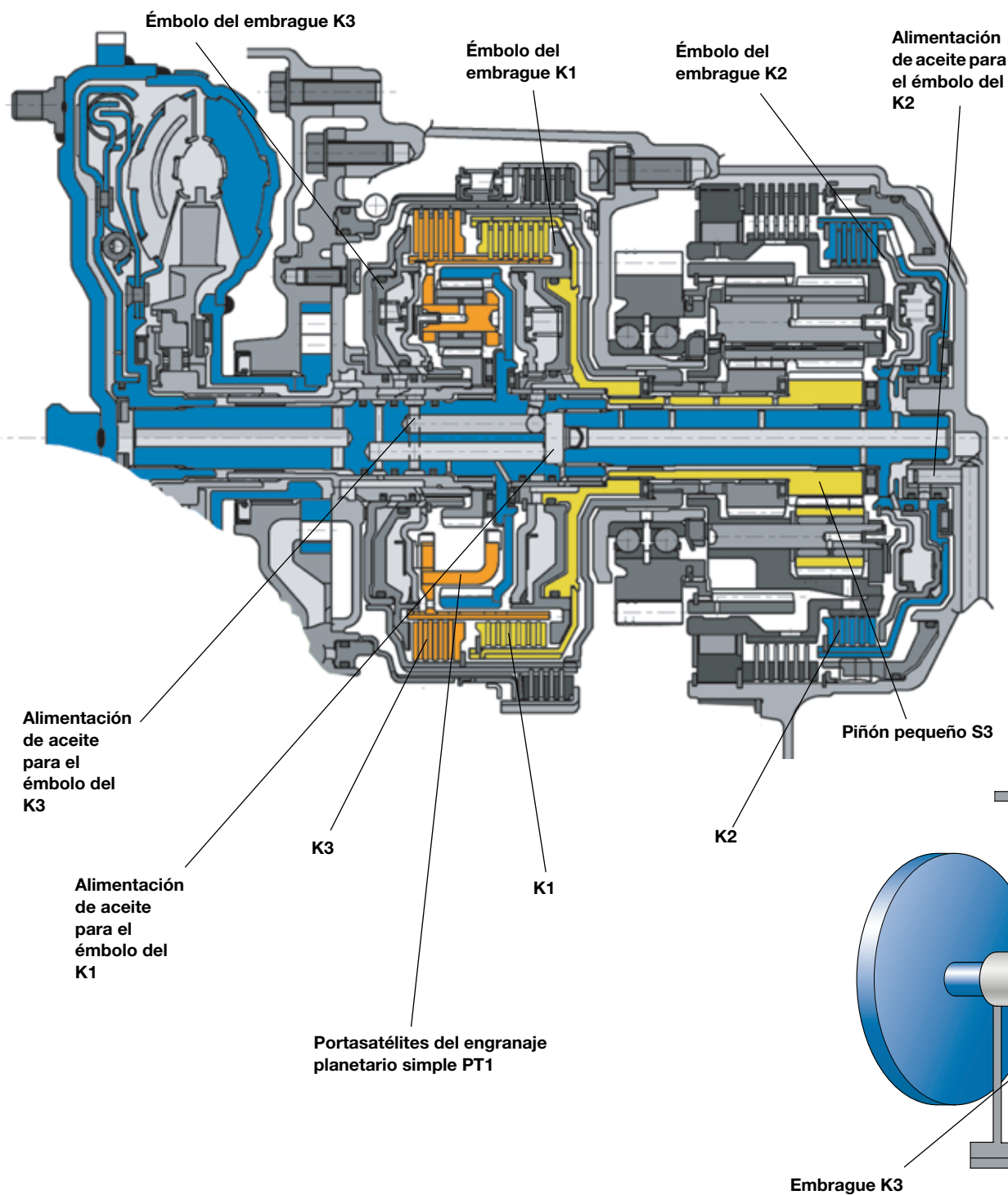
En el portasatélites están integrados el embrague K2, el freno B2 y la rueda libre F.

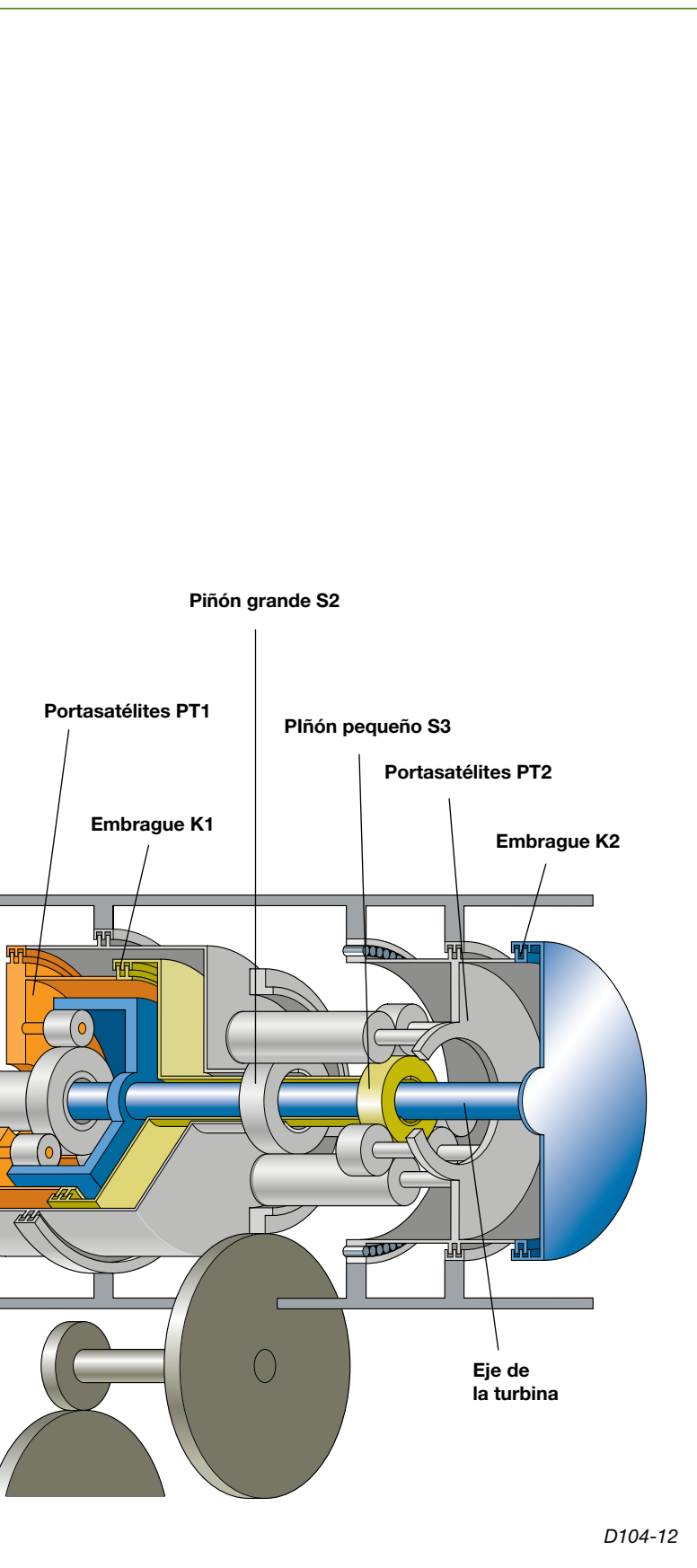
Árbol de la turbina





ELEMENTOS DE MANDO





D104-12

EMBRAGUES

Los tres embragues son de tipo multidiscos de fricción en baño de aceite.

El **K1** conecta el **portasatélites** del engranaje planetario **simple**, **PT1**, con el **piñón pequeño S3** del engranaje planetario **doble**.

El émbolo de accionamiento está ubicado en la primera carcasa del engranaje simple, por lo que el aceite para accionarlo le llega por el interior del eje de la turbina. Es activado en **1ª, 2ª, 3ª y 4ª** marchas.

El **K2** transmite el par motor desde **el eje de la turbina** hacia el **portasatélites PT2**. El émbolo está en el interior del conjunto planetario **doble** y es alimentado por un conducto mecanizado en la carcasa del cambio. Se cierra en **4ª, 5ª y 6ª**.

El embrague **K3** está ubicado en la carcasa exterior del engranaje planetario simple y conecta el **portasatélites** de éste, **PT1**, con el **piñón grande** del planetario **doble**, **S2**. El émbolo es interno, el aceite le llega a través del eje de la turbina.

Es activado en **3ª, 5ª y marcha atrás**.

Conexión de los embragues según la marcha conectada:

	MARCHAS						
	1	2	3	4	5	6	R
K1	X	X	X	X			
K2				X	X	X	
K3			X		X		X

ELEMENTOS DE MANDO

FRENOS

Los dos frenos también son de tipo multi-disco de fricción en baño de aceite.

El **B1** está ubicado en la carcasa exterior del planetario simple al igual que el embrague K3. Su función es bloquear el **piñón grande, S2**, del planetario **doble**.

El émbolo de accionamiento está alojado en el cuerpo de la bomba de ATF, a través de la cual recibe el aceite para su activación.

Los discos fijos van sujetos a un elemento circular metálico que encaja en la carcasa intermedia del cambio.

Es activado en 2ª y 6ª.

El freno **B2** inmoviliza el **portasatélites PT2** del planetario **doble**.

Su émbolo de accionamiento está ubicado en la carcasa del cambio, a través de la cual recibe la presión del aceite.

Los discos de fricción, fijos, tienen sus dientes encajados en unos cajeados practicados en la carcasa del cambio.

Se activa en la 1ª marcha sólo en el modo Tiptronic, lo que permite disponer del freno motor. También permanece cerrado en la marcha atrás.

RUEDA LIBRE F

Bloquea el portasatélites del planetario doble en sentido contrario al de avance. Es **de rodillos** y su misión es bloquear el portasatélites **PT2** cuando la unidad de control conecta la **1ª marcha en el modo automático**.

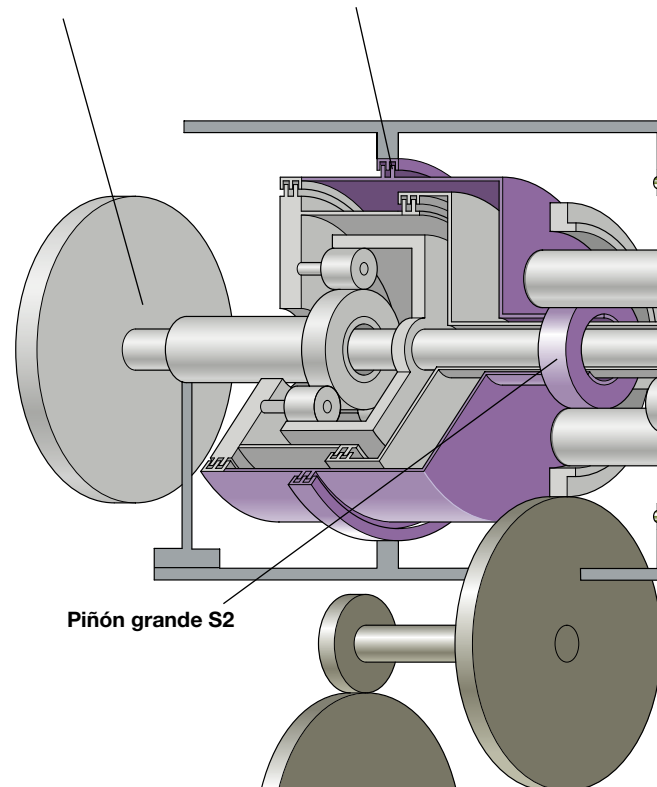
Conexión de los frenos según la marcha seleccionada:

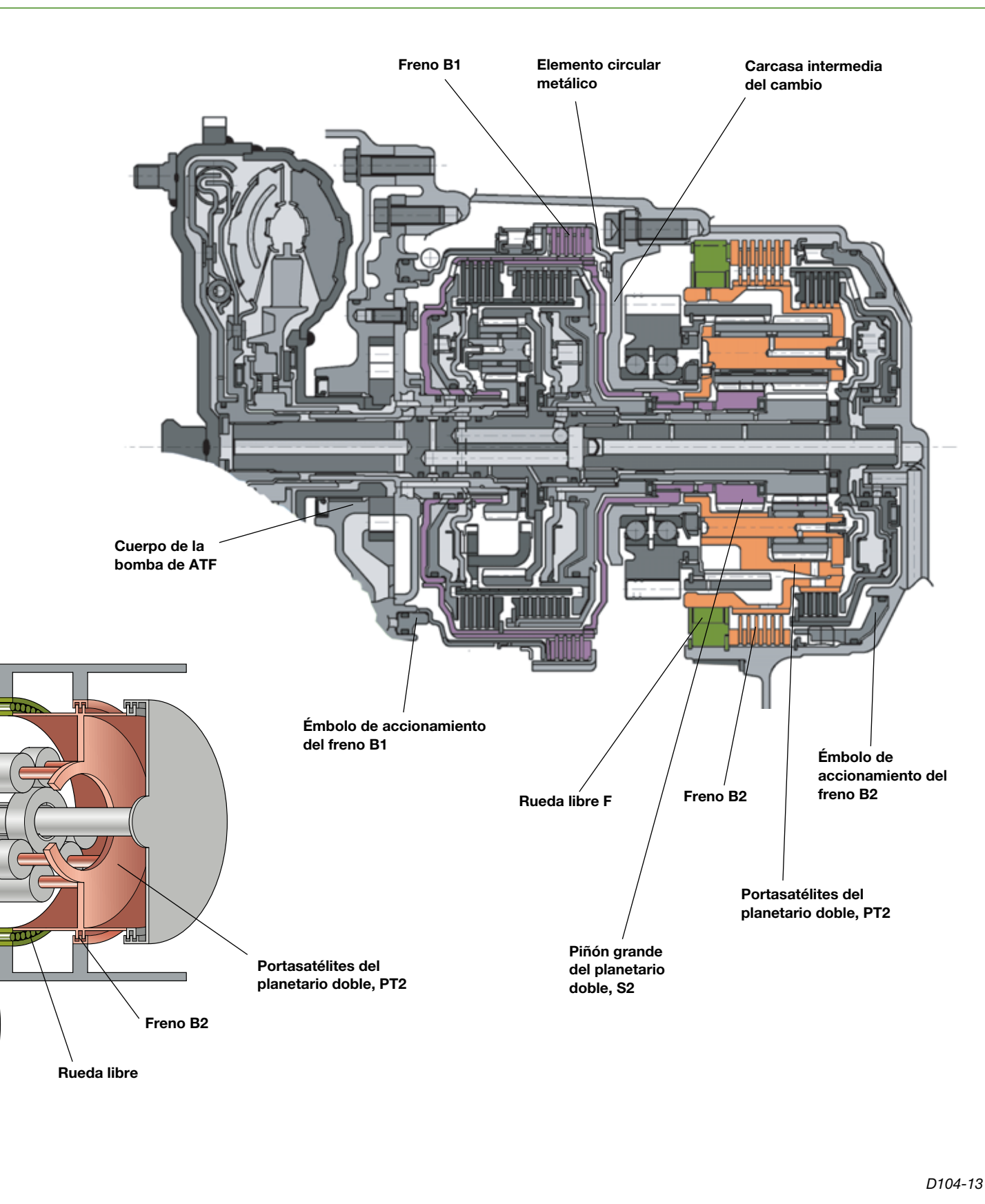
	MARCHAS						
	1	2	3	4	5	6	R
B1		X				X	
B2	X						X
F	X						

Árbol de la turbina

Freno B1

Piñón grande S2





D104-13

HIDRÁULICA

CAJA DE CORREDERAS

Va fijada en la parte inferior de la carcasa del cambio, por encima de la tapa del cárter. Contiene, básicamente, los siguientes componentes:

- Corredera mecánica**, desplazada por la palanca selectora.
- Válvulas de conmutación**, accionadas hidráulicamente.
- Dos **electroválvulas tipo sí/no**, de dos y tres canales respectivamente.
- Seis **electroválvulas moduladoras**.
- Dos **transmisores de presión**.
- Un **transmisor de temperatura** del ATF.
- Acumuladores de presión**.

La caja también contiene los canales de las conexiones hidráulicas entre todos los elementos implicados.

CORREDERA MECÁNICA

Su misión es **preconfigurar los conductos** de distribución del ATF, adecuándolos a cada posición de la palanca selectora.

VÁLVULAS MODULADORAS

Permiten **regular la presión hidráulica** en los diferentes circuitos.

Las válvulas moduladoras son accionadas por electroválvulas.

Al aumentar la intensidad de corriente aplicada a la electroválvula, disminuye la presión en el interior del circuito que controla. En la N91 es al contrario, la presión aumenta con la intensidad.

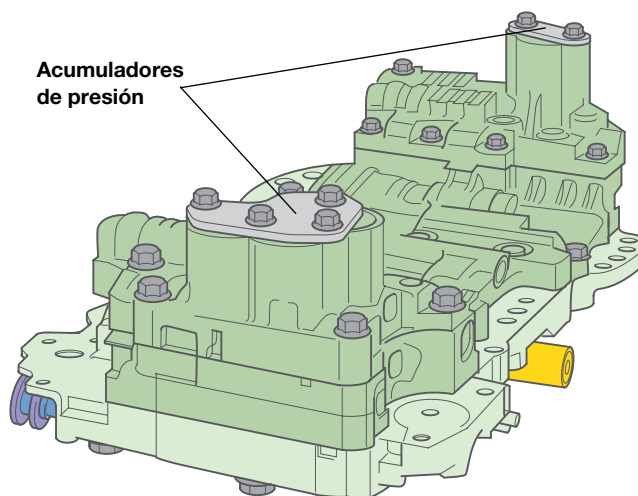
Las electroválvulas que las controlan son las siguientes:

N90- Se utiliza para degradar la presión que actúa sobre el **émbolo** de accionamiento del **embrague K3**.

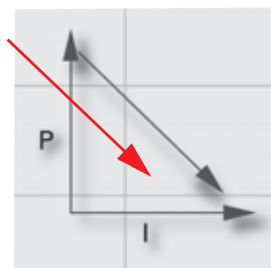
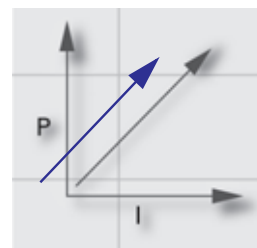
N91- Sirve para regular el **resbalamiento** o acoplar el embrague del **convertidor** de par.

N92- Permite degradar la presión hidráulica que acciona el **émbolo** que cierra el embrague **K1**.

N93- Regula la **presión** máxima a la que trabajan los elementos **del sistema**.



EVOLUCIÓN DE LA PRESIÓN DE ACEITE SEGÚN LA INTENSIDAD APLICADA A N91



EVOLUCIÓN DE LA PRESIÓN DE ACEITE SEGÚN LA INTENSIDAD APLICADA A N90, N92, N93, N282 Y N283

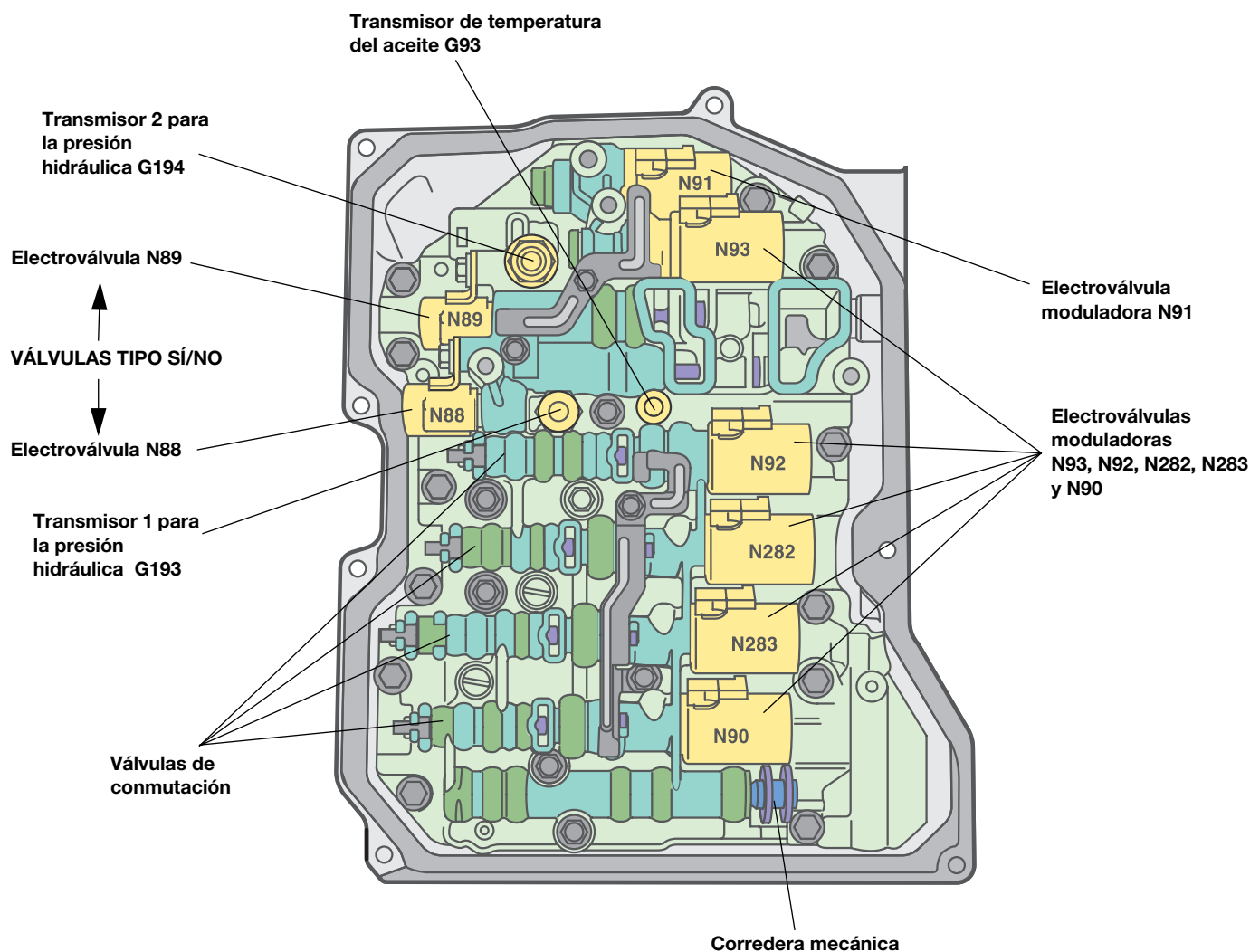
N282- Regula la apertura del **embrague K2**.

N283- Regula la apertura del **freno B1**.

VÁLVULAS DE CONMUTACIÓN

Son válvulas de accionamiento hidráulico que con su desplazamiento comunican distintos canales de la caja.

Su misión es **distribuir la presión** entre los elementos del cambio.



D104-14

VÁLVULAS TIPO SÍ/NO

Se activan brevemente y de forma alternativa durante los cambios. Son accionadas por las siguientes electroválvulas.

N88- Es de dos vías. Está implicada en el circuito de presión del émbolo del freno B2.

N89- Es de tres vías. Se activa brevemente en los cambios de marchas. También participa en la activación del freno B2.

ACUMULADORES

Mantienen la presión estable en los diferentes circuitos.

TRANSMISORES DE PRESIÓN

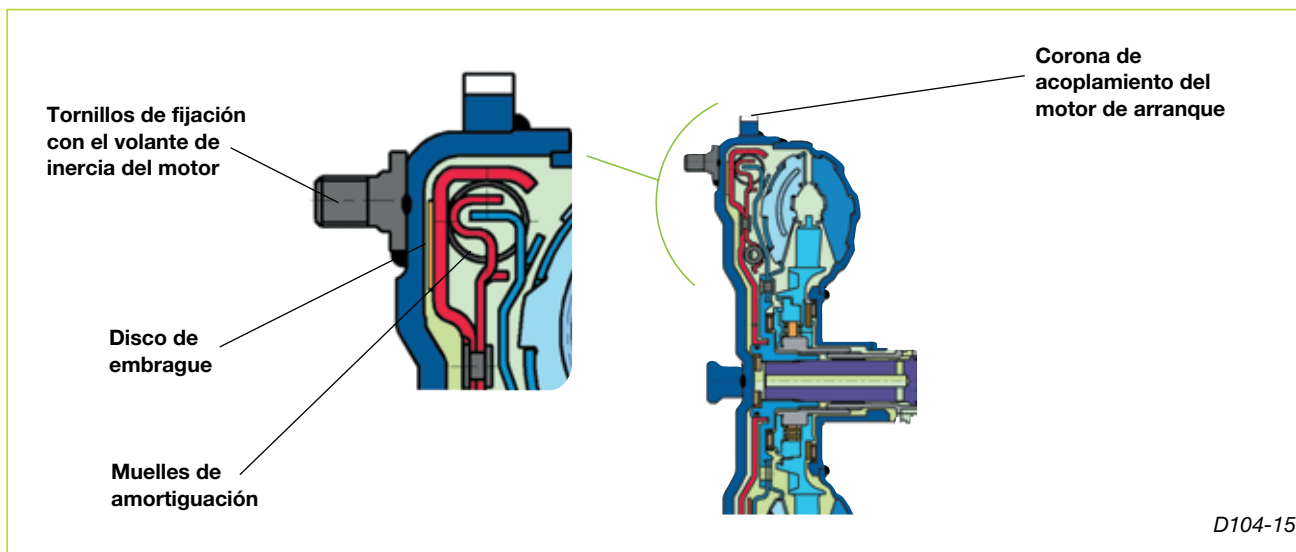
Se cierran cuando se alcanza una presión determinada en el circuito hidráulico en el que están ubicados. Son dos: el G193 y G194.

TRANSMISOR DE TEMPERATURA

Vigila la temperatura del ATF para adecuar la gestión del cambio. Su denominación es G93.

ÉMBOLO AMORTIGUADOR

Está ubicado en la carcasa del cambio. Atenúa los picos de presión que producen los cierres de las válvulas.



CONVERTIDOR DE PAR

Tiene una estructura análoga a un volante de inercia bimasa. La transmisión de fuerza entre la turbina y el embrague se realiza por medio de **muelles**. Esta configuración permite obtener una amortiguación del par transmitido cuando se cierra el embrague, consiguiendo un **acoplamiento más suave**. También se puede ampliar, así, el margen de cierre del embrague.

En conducción normal el embrague se cierra a partir de la 3ª marcha. En el programa de montaña en 2ª.

En el modo Tiptronic y en S el cierre se realiza anticipadamente para conseguir una conducción más deportiva.

En todos los casos la **temperatura del ATF debe ser superior a 40° para que comience a realizarse el bloqueo**. A temperaturas inferiores se induce el resbalamiento del embrague para alcanzar antes la temperatura correcta de funcionamiento. Es lo que se denomina “**programa de calentamiento**”. De esta forma las pérdidas de energía en el convertidor se transforman en calor aumentando la temperatura del ATF.

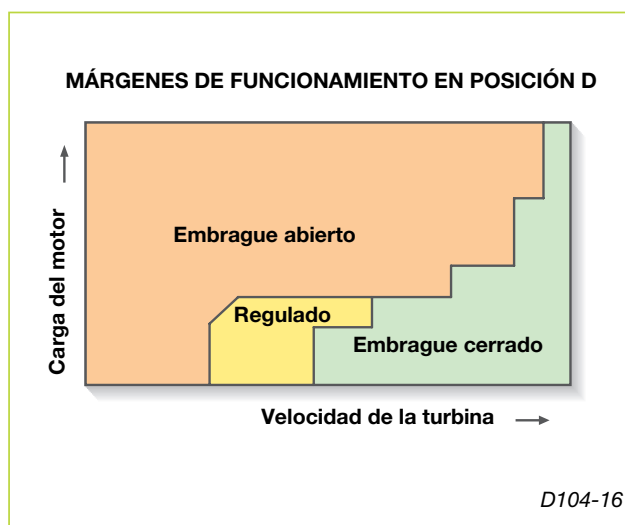
FUNCIONAMIENTO REGULADO

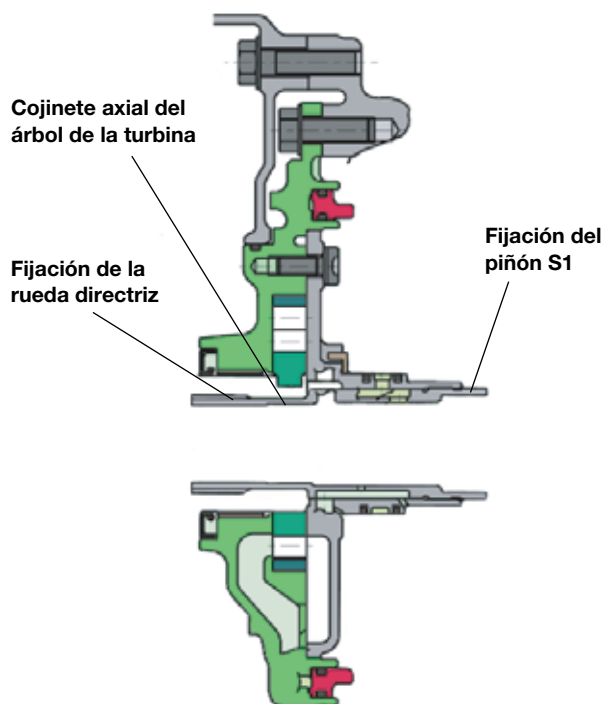
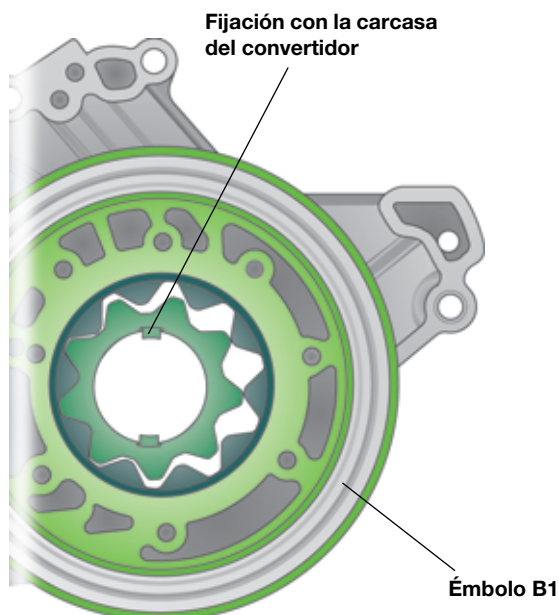
En determinados puntos el embrague funciona con un resbalamiento controlado, situándose en una **posición intermedia** entre **abierto y cerrado**. Así se consigue por un lado disminuir el consumo de combustible y por otro una mejora en el confort de marcha al evitar los golpes del acoplamiento.

En S y Tiptronic el embrague se cierra antes.

Cuando se activa el programa “**Hotmode**”, el funcionamiento regulado **se omite**.

Nota: El programa Hotmode se trata en “Sensores- Transmisor de temperatura G93”, pág. 35





D104-17

BOMBA DE ACEITE ATF

El engranaje interior de la bomba gira impulsado por la carcasa del convertidor.

En su cuerpo están conformados los canales para la distribución de aceite. También **contiene el émbolo** de accionamiento del freno B1.

El aceite a presión es utilizado para:

- Refrigerar y lubricar los componentes.
- Transmitir el par motor.

- Cerrar los embragues y frenos.

El eje hueco interior, solidario al cuerpo de la bomba, asume varias funciones:

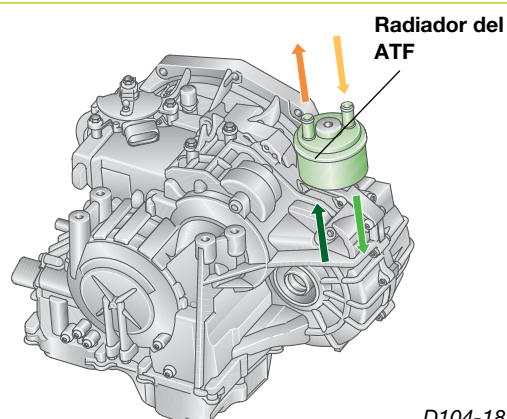
- **Fija el piñón S1** del engranaje planetario simple.
- **Fija la rueda libre** de la **rueda directriz** del convertidor de par.
- **Es cojinete radial** del árbol de la turbina.

REFRIGERACIÓN DEL ATF

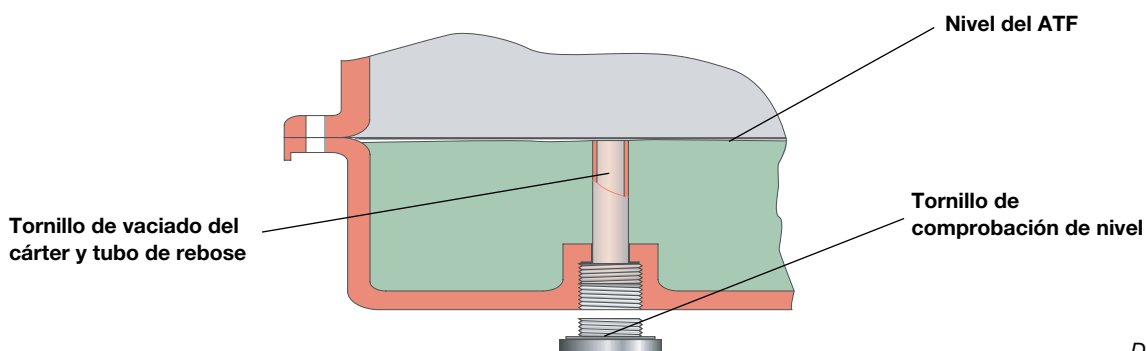
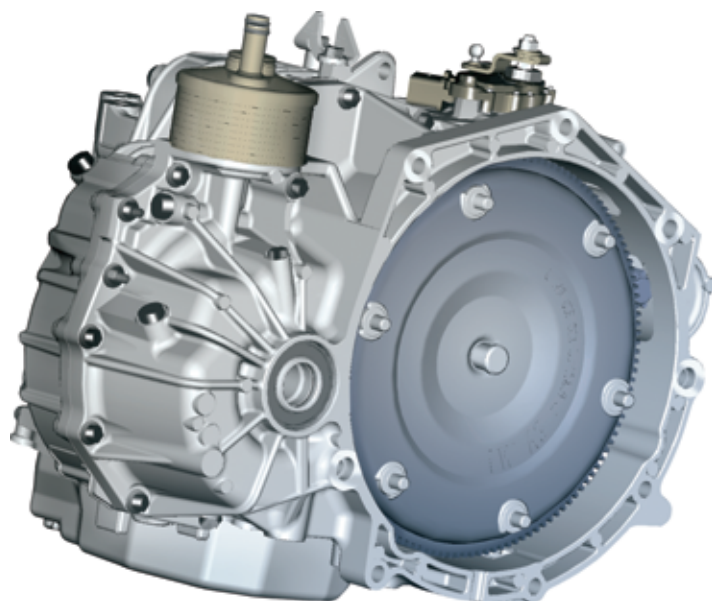
El **radiador** está situado **directamente sobre la carcasa** del embrague. Permite que el calentamiento del ATF se realice más rápidamente, cuando éste está frío, y que se refrigere cuando alcanza temperaturas altas.

El radiador está integrado en el circuito de líquido refrigerante del motor.

Nota: Consultar el Cuaderno Didáctico nº 102 "2.0 L FSI Mecánica".



D104-18



D104-19

LLENADO Y VACIADO DEL ATF

El **ATF** no tiene intervalos de cambio, es **de por vida**. Para el vaciado hay que aflojar tres tornillos:

- el de vaciado de la carcasa del cambio
- el de comprobación de nivel del cárter, y
- el de fijación del **tubo de rebose**.

El llenado del ATF se realiza por el tapón de llenado que se identifica fácilmente por tener un

anillo de seguridad rojo. Durante el llenado el tornillo de nivel, o control, también debe estar desmontado. Cuando el aceite empiece a salir por él es porque se ha alcanzado el nivel correcto de llenado.

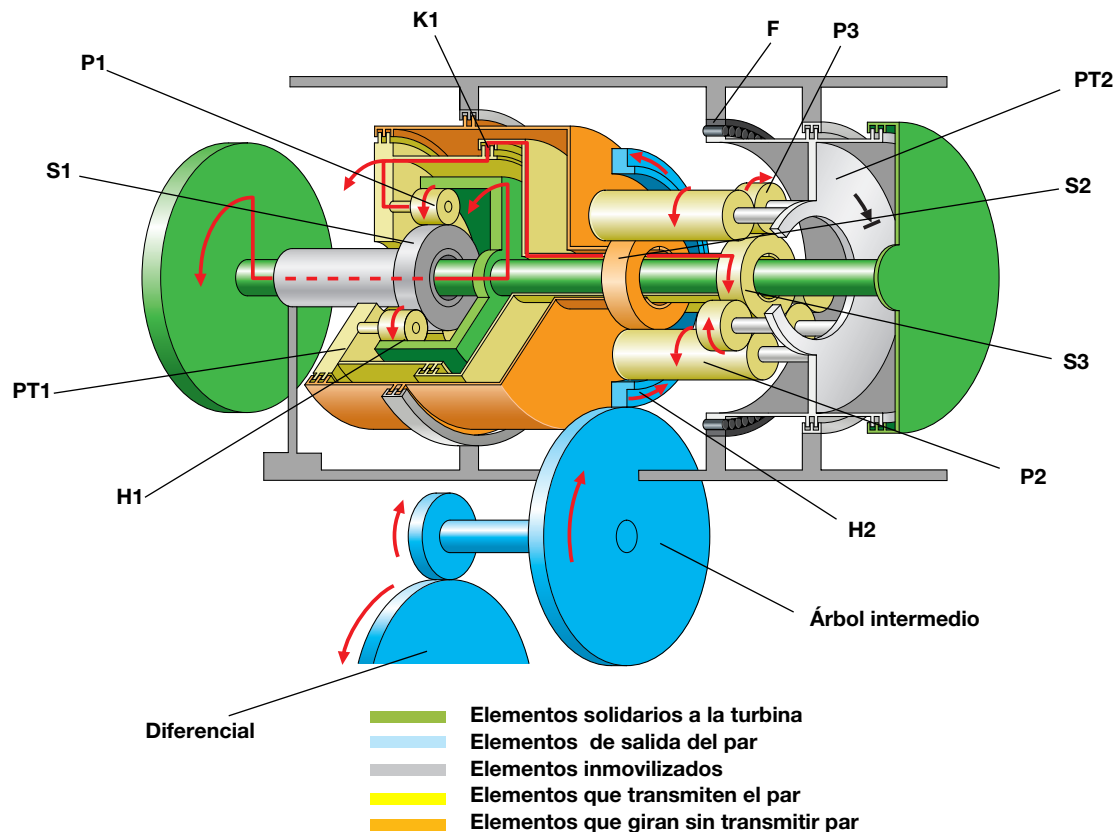
Los anillos toriodales o retenes de los tornillos deben sustituirse. La **comprobación del nivel y el llenado se tienen que realizar a una temperatura determinada del ATF** (unos 35°).

FLUJO DE FUERZA

En la conexión de las distintas marchas la unidad de control activa los frenos y embragues necesarios para cada una de ellas.

Destacan las **dos posibilidades** de activación de componentes en el caso de la **1ª marcha**:

- Con la palanca selectora en D o S.
- Con la **palanca en Tiptronic**, en la que se dispone **del freno motor**.



D104-20

1ª MARCHA

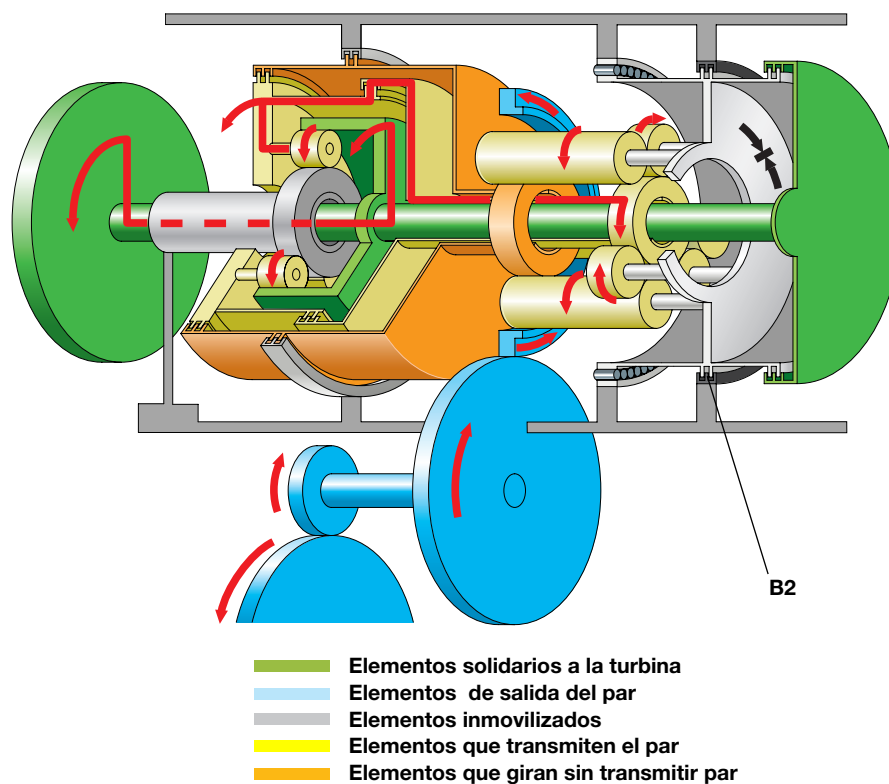
El giro del árbol de la turbina se transmite a la corona **H1** del engranaje planetario simple. Ésta **acciona los satélites P1** que giran sobre el piñón fijo **S1**. El portasatélites **PT1 es obligado a girar transmitiendo el movimiento al** piñón pequeño del engranaje planetario doble, **S3, gracias a la conexión** establecida con este mediante el **embrague K1**. S3 mueve el satélite corto **P3**, que a su vez **hace girar a los satélites largos P2**. El movimiento del portasatélites

PT2 queda bloqueado por la acción de la rueda libre **F**, por lo que la transmisión pasa a la corona **H2** tras el giro de los satélites sobre sus respectivos ejes.

Por último, la corona **H2** transmite el par al diferencial a través del árbol intermedio.

Nota: El piñón **S2** gira impulsado por **P2**, pero no participa en la transmisión de par.

FLUJO DE FUERZA

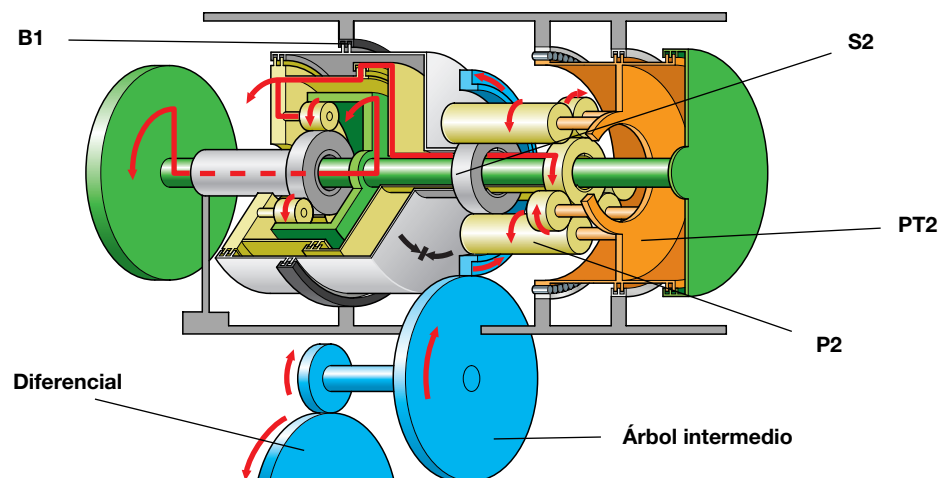


D104-21

1ª MARCHA EN MODO TIPTRONIC

La transmisión del giro es idéntica a la explicada anteriormente. La única diferencia está en que **el freno B2 se acciona**, bloqueando la rueda libre. Esto es necesario porque al cambiar

el sentido de las fuerzas, en retención, el porta-satélites tiende a girar en su sentido libre perdiéndose la transmisión de fuerza. Al cerrarse B2 **el freno motor se transmite a las ruedas**.



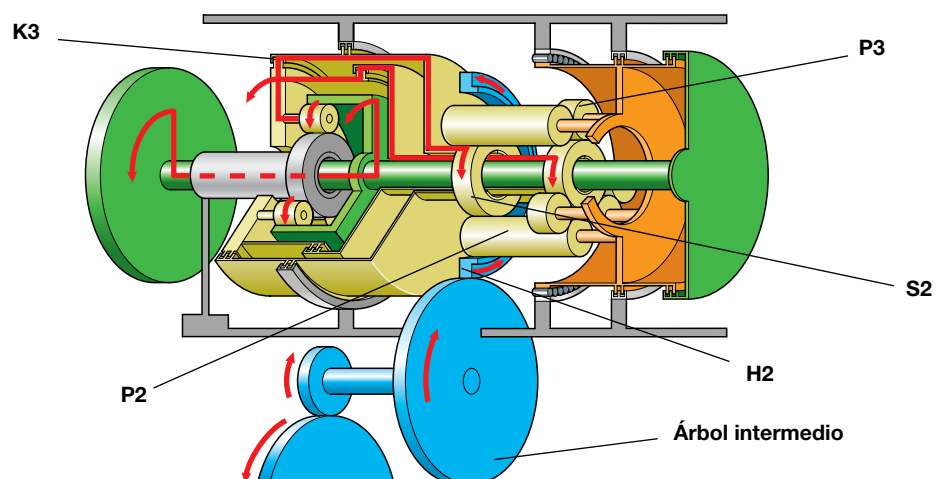
D104-22

2ª MARCHA

La transmisión de fuerza hasta el satélite largo, P2, se realiza igual que en la 1ª marcha.

El freno **B1 bloquea el piñón grande, S2**, del engranaje planetario doble. El bloqueo de

S2 obliga a los satélites largos a girar sobre éste y provoca el movimiento de H2 y del portasatélites PT2. El árbol intermedio, finalmente, transmite el par al diferencial.



D104-23

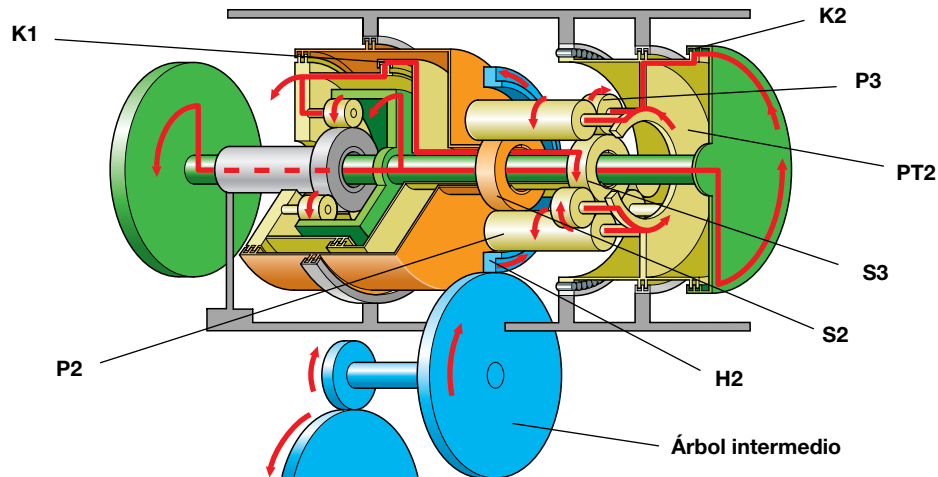
3ª MARCHA

La transmisión de fuerza hasta el satélite largo, P2, se realiza igual que en la 1ª y 2ª marchas.

El embrague **K3 permanece cerrado** transmitiendo el par motor al **piñón grande S2**. El satélite largo, P2, recibe por tanto el movimiento

de P3 y S2 por lo que su giro queda bloqueado y se fuerza **el movimiento de todo el engranaje planetario doble**. Éste induce el movimiento del árbol intermedio por el dentado de H2.

FLUJO DE FUERZA



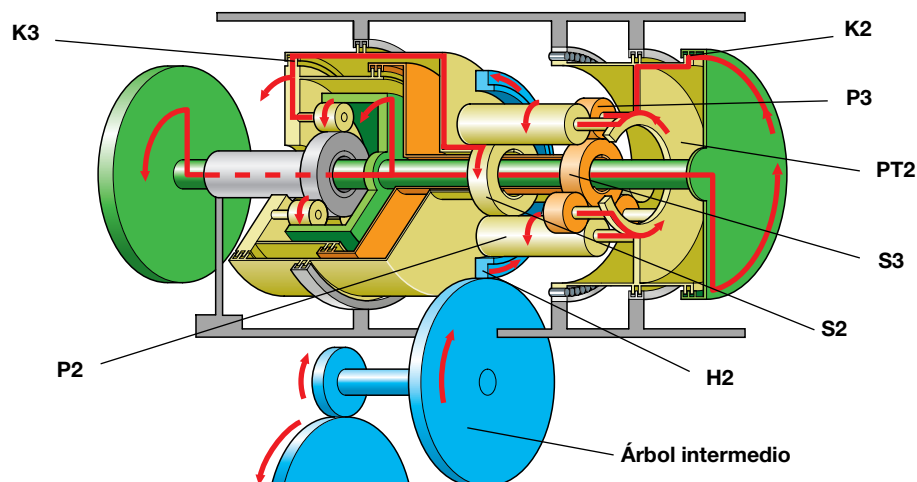
D104-24

4ª MARCHA

La transmisión de fuerza hasta el satélite largo, P2, se realiza igual que en la 1ª, 2ª y 3ª marchas.

Adicionalmente, **K2 permanece cerrado**. El portasatélites **PT2** del engranaje planetario doble **gira**, por tanto, **al mismo régimen que el**

árbol de la **turbina** pero a un régimen inferior que el piñón **S3**. Esto produce un giro de los satélites largos, **P2**, sobre sus ejes aumentando la velocidad de salida por la corona H2 respecto a la que se obtenía con el giro en bloque del planetario doble (3ª marcha).

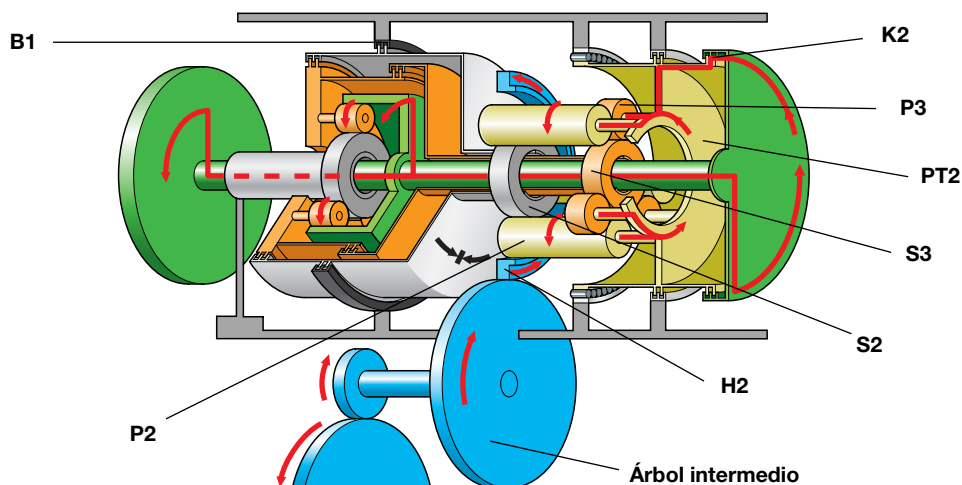


D104-25

5ª MARCHA

El giro del árbol de la turbina se transmite a la corona H1 del engranaje planetario simple. Ésta acciona los satélites P1 que giran sobre el piñón fijo S1. El portasatélites PT1 es obligado a girar transmitiendo el movimiento mediante el embrague **K3 cerrado** al piñón grande, S2, del engranaje planetario doble.

Por otro lado **el embrague K2 transmite el giro de la turbina al portasatélites del engranaje planetario doble PT2**. La conjunción de ambas transmisiones provoca un **alto giro** del satélite largo, **P2**, que a su vez acciona la corona H2.



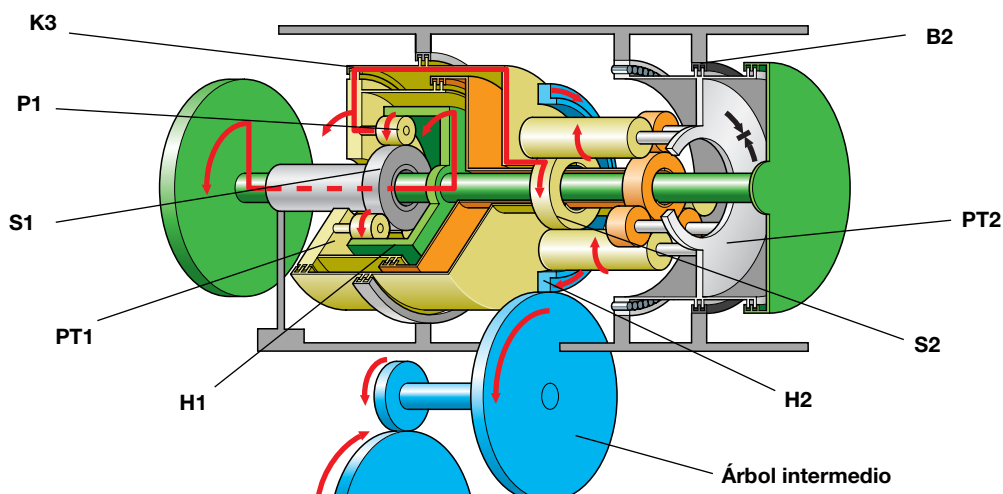
D104-26

6ª MARCHA

En la sexta, la transmisión se realiza **directamente del convertidor al engranaje planetario doble con la ayuda del embrague K2**, que permanece cerrado. El piñón grande **S2 es bloqueado por el freno B1** obligando el giro de los

satélites largos, **P2**, sobre sí mismos y alrededor del eje de la turbina, inducido por el movimiento del portasatélites **PT2**.

La transmisión de fuerza llega al diferencial a través del árbol intermedio.



D104-27

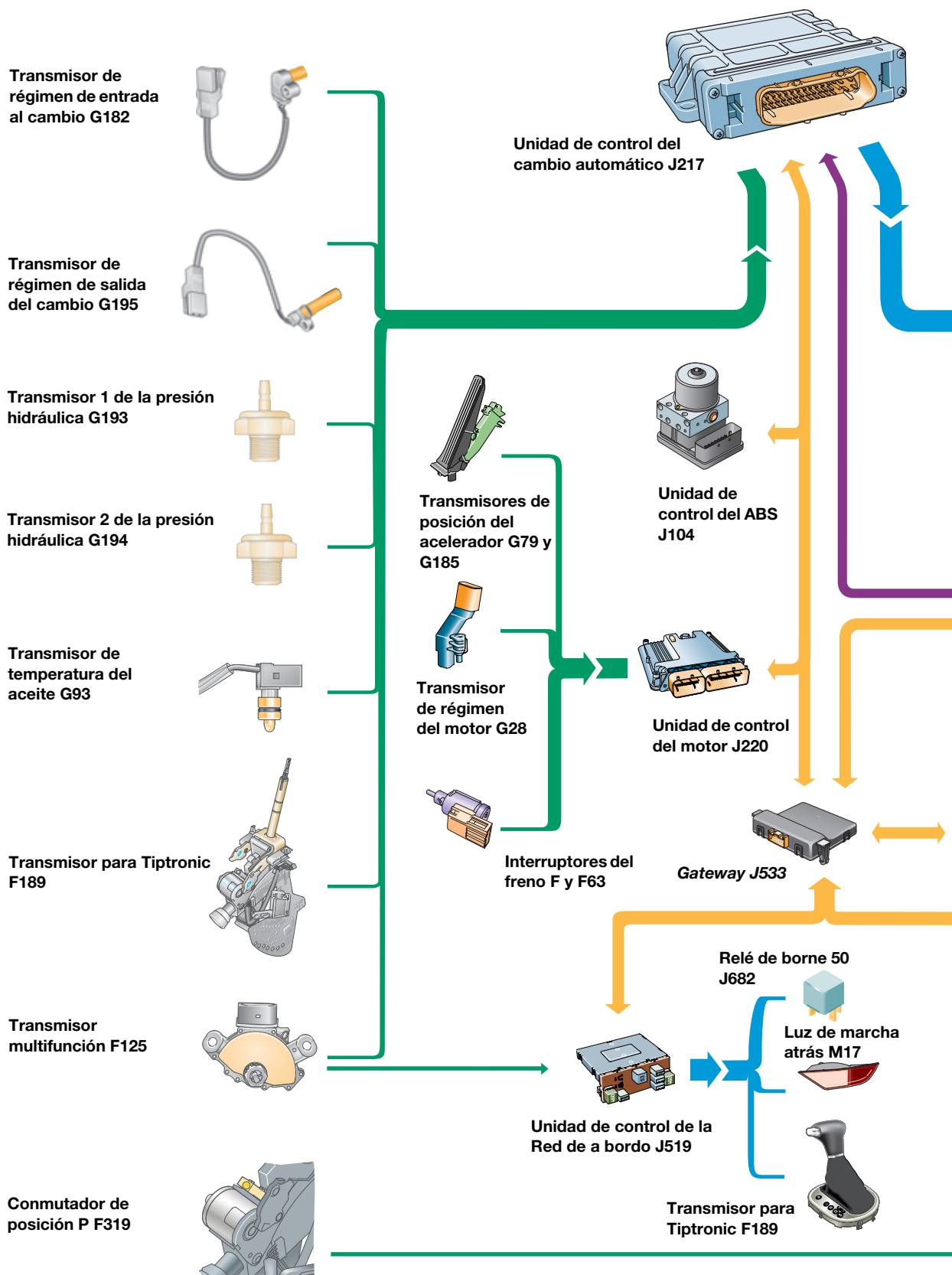
MARCHA ATRÁS

El giro del árbol de la turbina se transmite a la corona H1 del engranaje planetario simple. Ésta acciona los satélites P1, que giran sobre el piñón fijo S1. El portasatélites PT1 es obligado a girar transmitiendo el movimiento mediante el embra-

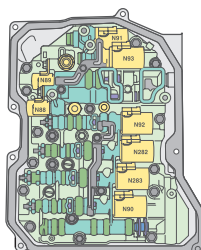
que **K3 cerrado al piñón grande, S2**, del engranaje planetario doble (igual que la 5ª)

El freno **B2 bloquea** el giro del portasatélites del engranaje planetario doble, **PT2**, provocando que los satélites largos, **P2, impulsen la corona H2 en sentido contrario** al de la turbina.

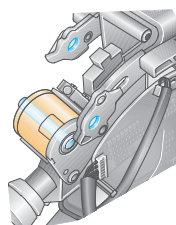
CUADRO SINÓPTICO



Consulte el didáctico:

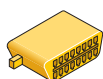


Electroválvulas N88, N89, N90, N91, N92, N93, N282 y N283



Electroimán de bloqueo de la palanca selectora N110

Conector de diagnóstico



Unidad de control del cuadro de instrumentos J285



Testigo de aviso EOBD K83

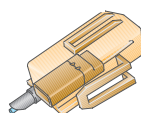


Testigo del bloqueo de la palanca selectora K169



Multifuncional J117

Unidad de control para la electrónica de la columna de la dirección J527



Electroimán antiextracción de la llave de contacto N376

D104-28

N.º 82
pág. 19

La unidad del cambio automático 09G está ubicada encima del pasarruedas izquierdo, bajo la aleta.

La gestión realiza los cambios de marcha según el modo de funcionamiento seleccionado:

- Modo automático
 - Programas D y S.
- Modo Tiptronic
 - Cuando el régimen del motor supera o desciende de unos valores determinados la unidad de control del cambio realiza el cambio de marchas.

FUNCIONES ASUMIDAS

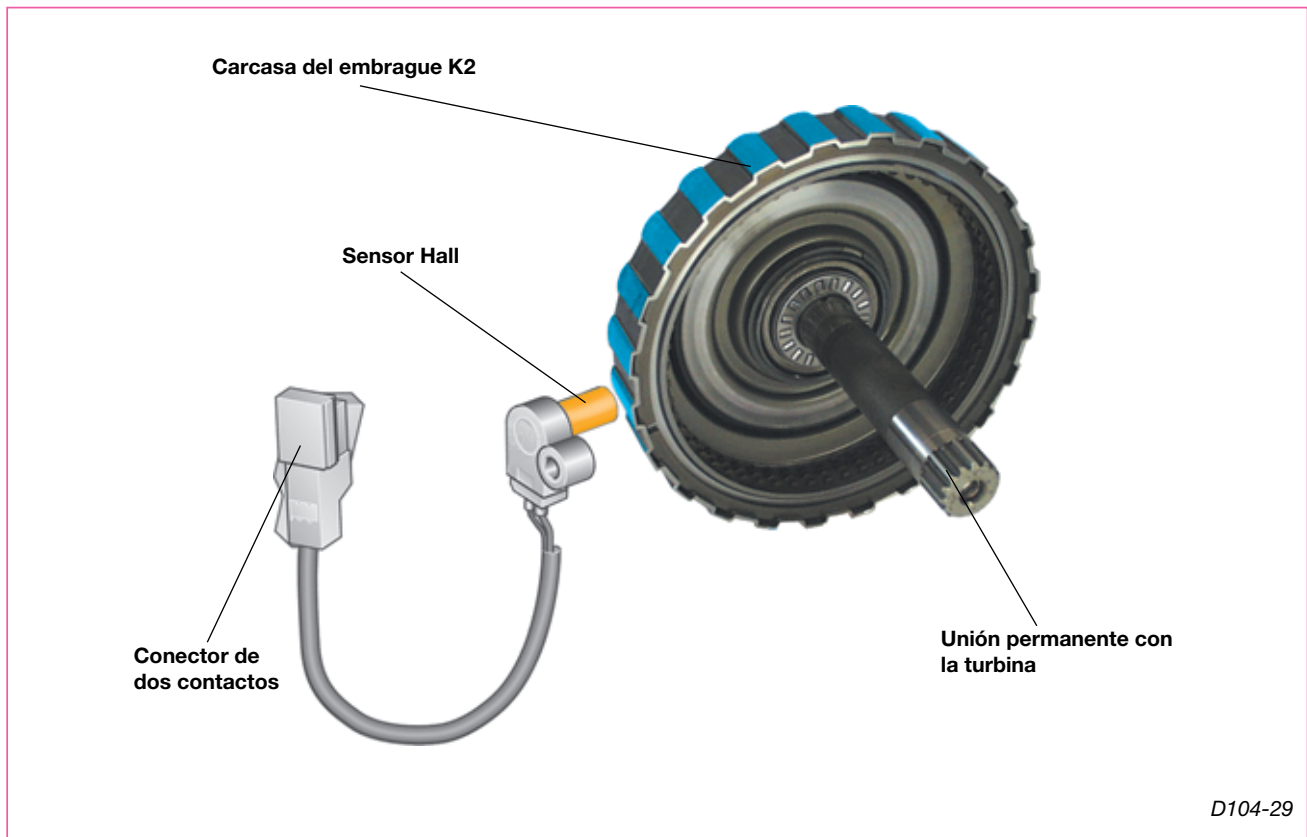
La unidad asume las siguientes funciones:

- Conexión de la marcha necesaria en el momento más adecuado.
- Control de las válvulas electromagnéticas.
- Gestión del bloqueo del convertidor de par.
- Bloqueo de la palanca selectora.
- Bloqueo antiextracción de la llave de contacto.
- Indicación mediante el cuadro de instrumentos del modo y la marcha seleccionados.
- Función de emergencia.
- Adaptación con la gestión del motor.
- Programa de calentamiento.
- Funcionamiento regulado.
- Autodiagnóstico.

La adaptación con la gestión del motor tiene en cuenta la conexión del regulador de velocidad. Si está activado, la función se mantiene aunque el conductor cambie de D a S o seleccione el modo Tiptronic. En tal situación se podrá cambiar de marchas siempre y cuando permitan mantener la velocidad fijada.

Nota: Para más información sobre los programas de cambio de marchas, consulte el Didáctico nº 40 "Cambio automático 01M".

SENSORES



TRANSMISOR DE RÉGIMEN DE ENTRADA AL CAMBIO G182

Informa a la unidad de control del cambio de las revoluciones de la turbina.

Consta de **un sensor Hall**, fijado por el interior de la carcasa del cambio, y de **una rueda generatriz** formada por la **carcasa del embrague K2**. Los salientes de la rueda generatriz lo forman los huecos donde encajan los discos metálicos del embrague.

El sensor recibe tensión de batería por uno de los contactos. Por el otro recibe masa y al mismo tiempo emite su señal de salida. Ésta es de 1 voltio de amplitud.

APLICACIÓN DE LA SEÑAL

Participa en las siguientes funciones:

- **Regulación y vigilancia del funcionamiento del convertidor** de par.
- **Diagnóstico** del funcionamiento **de los elementos del cambio** y plausibilidad con las

señales de giro del motor y régimen de salida del cambio.

- Activación, adaptación y supervisión de los cambios de marcha.
- Reducción del par motor durante el cambio.

FUNCIÓN SUSTITUTIVA

En caso de avería los cambios de marcha son más bruscos porque la electroválvula **N89 no funciona** correctamente. El convertidor de par no tiene funcionamiento regulado y no hay adaptación de la presión hidráulica en los cambios de marcha.

En la memoria de averías queda registrado el fallo del transmisor de régimen.

No hay función sustitutiva.

TRANSMISOR DE RÉGIMEN DE SALIDA DEL CAMBIO G195

El sensor **Hall** va fijado en el interior del cambio y la rueda generatriz la forma **la rueda dentada** de encastre de la palanca **de bloqueo** para el aparcamiento.

El transmisor registra, por tanto, el **régimen** de giro **del árbol intermedio**, es decir, indirectamente el de salida del sistema Lepelletier.

El sensor recibe tensión de batería por uno de los contactos. Por el otro recibe masa y al mismo tiempo emite su señal de salida. ésta es de 1 voltio de amplitud.

APLICACIÓN DE LA SEÑAL

La señal es utilizada por la unidad de control para:

- **Diagnosticar** el funcionamiento de **los elementos del cambio** por comparación con las señales del régimen de la turbina o del motor.

- Decisión del **momento de cambio** de marcha.

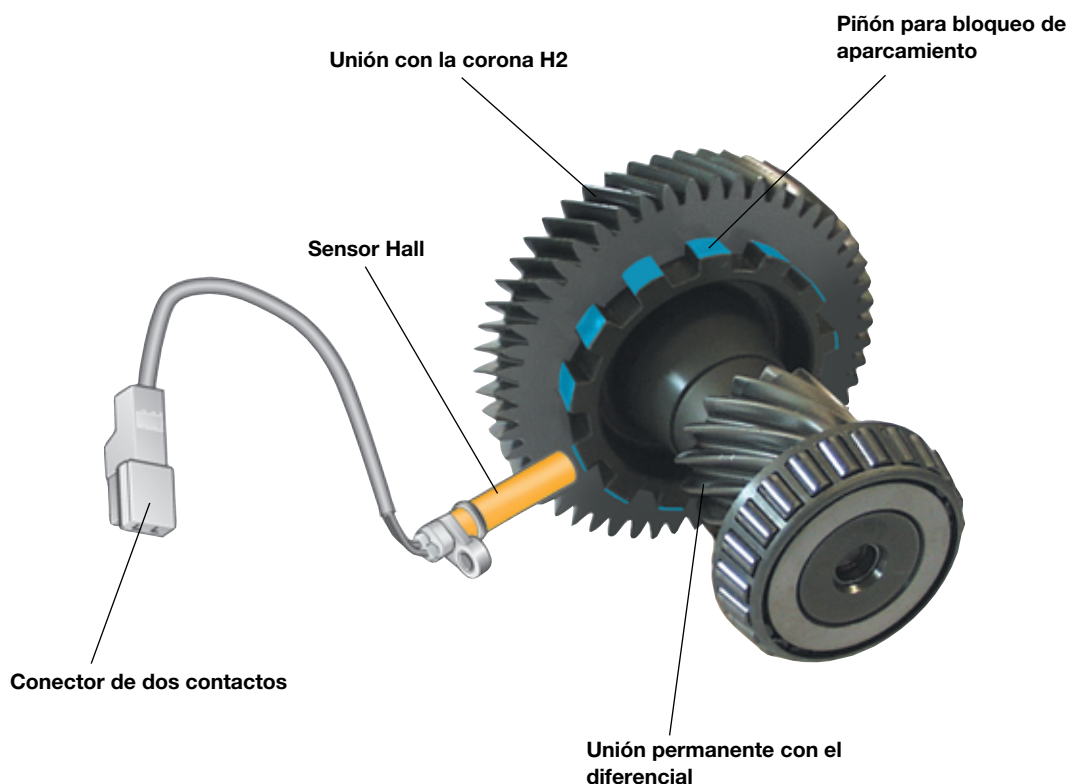
- **Regulación de la presión** de aceite en la transición del cambio (cambio suave).

- **Valoración del estado de marcha** para el programa de cambio dinámico.

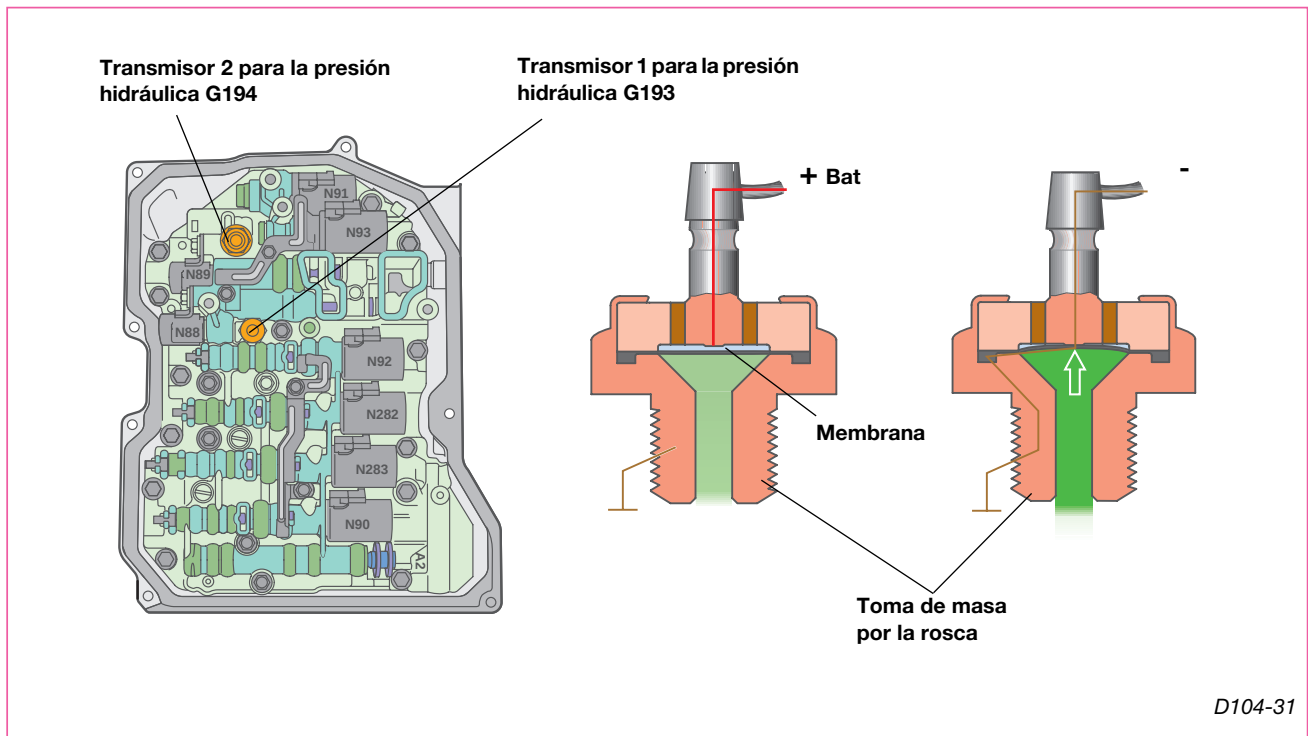
FUNCIÓN SUSTITUTIVA

En caso de ausencia, cortocircuito a masa o a positivo de la señal, la avería es registrada por la unidad de control. Entonces utiliza como señal sustitutiva la de **la velocidad** del vehículo, proporcionada por la unidad de control **del ABS**.

Si tampoco hay señal del ABS, la electroválvula N89 deja de funcionar correctamente y los cambios de marcha pueden ser bruscos.



D104-30



TRANSMISORES 1 Y 2 PARA LA PRESIÓN HIDRÁULICA G193/G194

Están ubicados en la caja de correderas.

Son dos conmutadores **normalmente abiertos**.

Cuando la presión en el circuito hidráulico alcanza unos **3 bares**, la membrana interior se curva conectando a **masa** el cable de conexión del conmutador.

La **unidad de control del cambio** automático **envía**, por el cable de conexión, **positivo** de batería; al cerrarse el conmutador recibe masa.

La conexión de masa se realiza a través de la rosca de sujeción del conmutador.

Los dos conmutadores son idénticos.

El **G193** se cierra cuando la presión hidráulica actúa sobre **el embrague K1**.

El **G194** se cierra cuando **el freno B2** se activa mediante la excitación de la electroválvula N88. En la marcha atrás no se cierra porque, en este caso, B2 se acciona

hidráulicamente por la posición de la corredera mecánica.

APLICACIÓN DE LA SEÑAL

La señal es utilizada para comprobar que en los respectivos circuitos hidráulicos se genera la presión necesaria para cerrar el embrague o el freno correspondiente.

La señal también es utilizada para **diagnosticar** con mayor precisión los **errores en el funcionamiento electrohidráulico** de dichos elementos.

FUNCIÓN SUSTITUTIVA

Si la señal es errónea, la unidad registra la avería " ... señal no plausible".

TRANSMISOR DE TEMPERATURA DEL ACEITE G93

Está situado en el interior del cambio, sobre la caja de correderas. Es una NTC y su misión es **registrar la temperatura del aceite**. Forma una pieza única con uno de los mazos de cables que hay en el interior del cambio.

La unidad de control del cambio aplica unos 4,5V en el circuito eléctrico de conexión del transmisor.

APLICACIÓN DE LA SEÑAL

Con esta señal la unidad realiza las siguientes funciones:

- **Adaptar las presiones** en los cambios de marchas.
- Activar o desactivar el “**programa de calentamiento**” y regular el resbalamiento del convertidor en el “**funcionamiento regulado**”.
- **Activar medidas de seguridad** cuando la temperatura es muy alta (Hotmode).

HOTMODE

Hotmode 1:

Se activa a unos **127°C**. En esta fase los cambios de marcha se realizan a un mayor régimen de giro del motor, el margen en que permanece cerrado el embrague del convertidor se amplía y el “funcionamiento regulado” se desactiva.

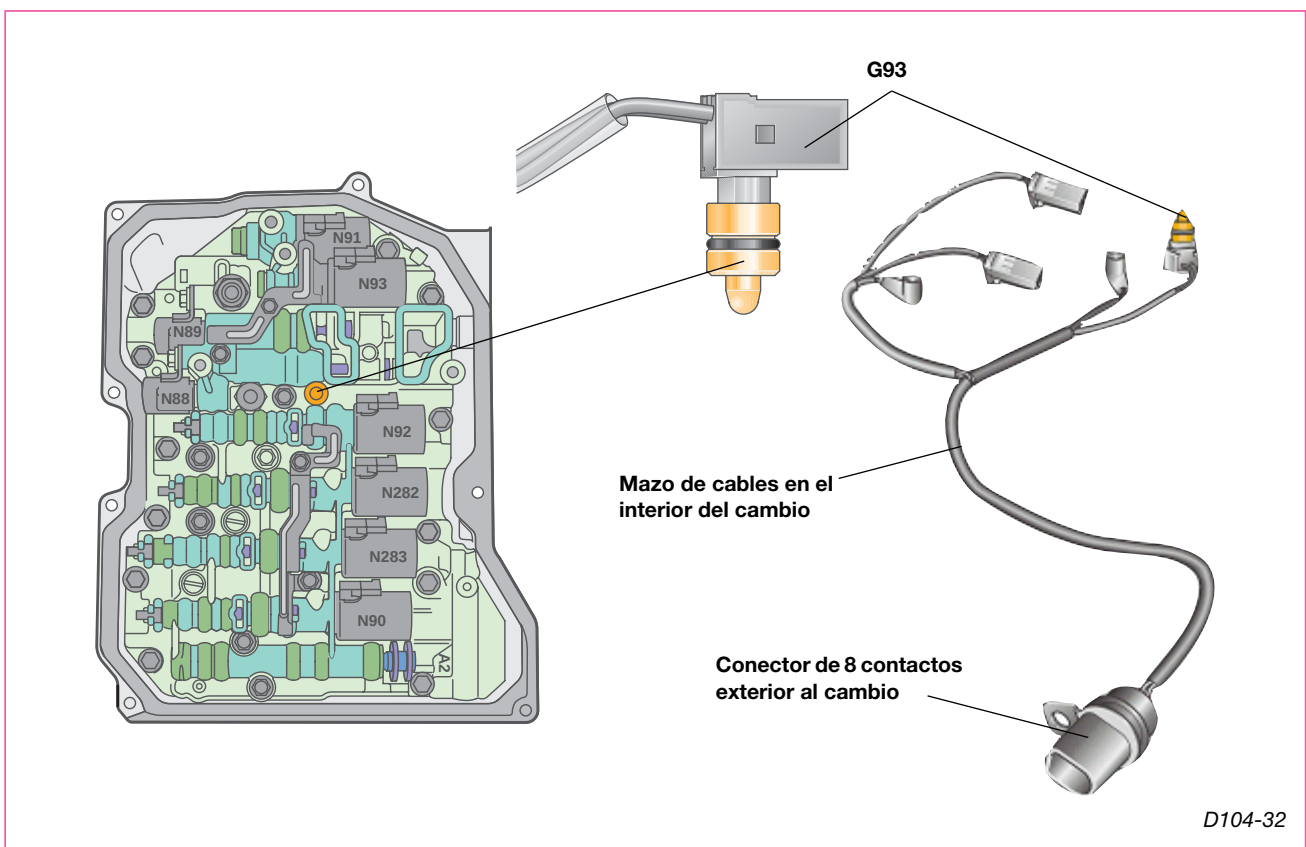
Hotmode 2:

A partir de unos **150°**, además de las medidas aplicadas en hotmode 1, se limita el par máximo que entrega el motor.

FUNCIÓN SUSTITUTIVA

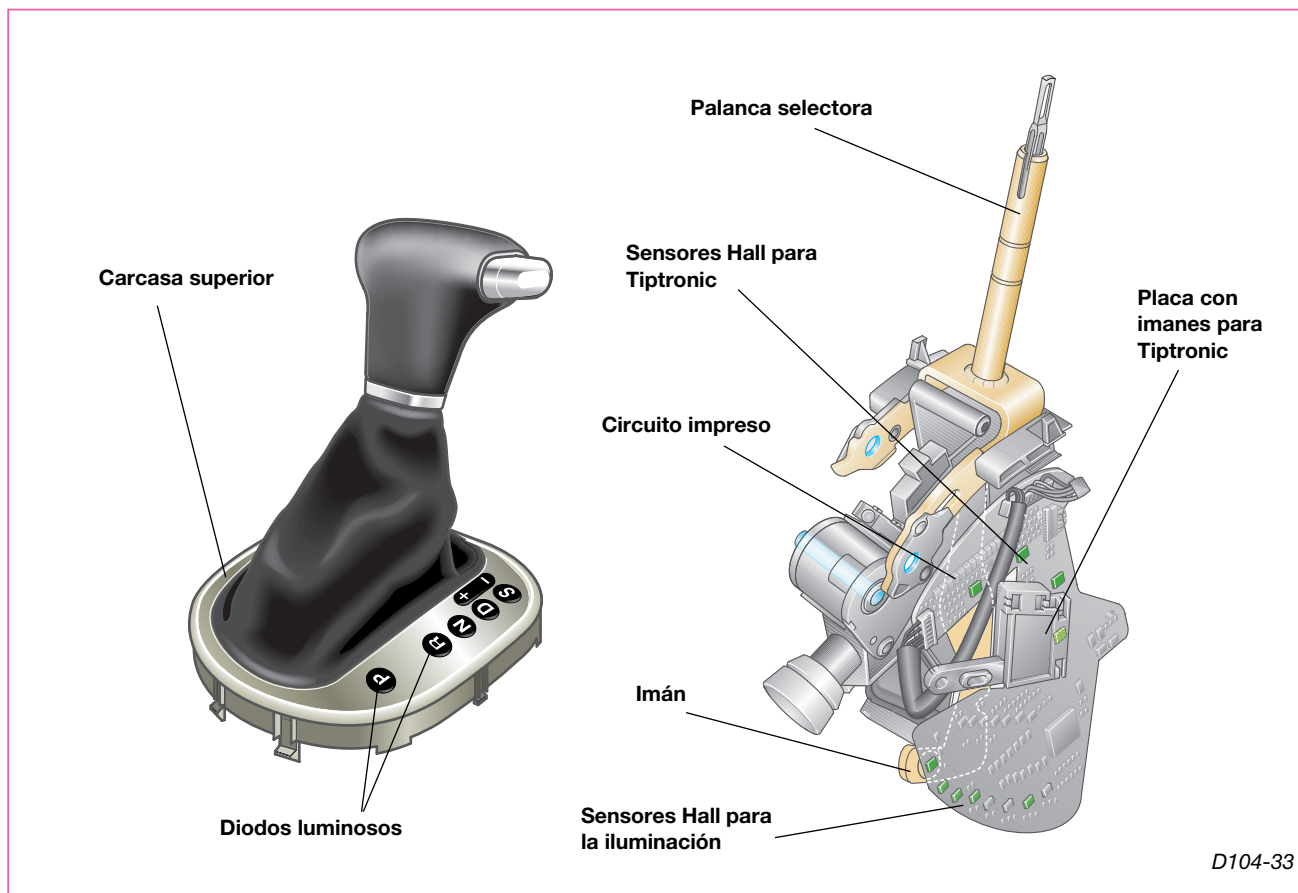
En caso de avería por cortocircuito a masa la unidad registra un valor de 200° C.

Si el cortocircuito es a positivo, o hay falta de señal, el valor que figura es de -48° y se registra la avería. En ambos casos el convertidor de par sólo funciona abierto o cerrado y no hay regulación de la presión hidráulica del sistema.



D104-32

SENSORES



TRANSMISOR PARA TIPTRONIC

F189

Se encuentra ubicado en la consola de la palanca selectora. Está formado por un circuito impreso con **4 sensores Hall** y por **2 imanes** permanentes.

Los imanes están situados en una placa que se desplaza cuando la palanca selectora pasa a la pista de Tiptronic.

El **circuito impreso** también **contiene 5 sensores Hall** para detectar las **posiciones P, R, N, D y S**. Éstos sirven para activar los diodos luminosos.

El movimiento de la palanca origina el desplazamiento de los imanes interfiriendo en los sensores Hall. Así, en cada uno de ellos se genera una señal que determina la marcha seleccionada. La **electrónica de evaluación** analiza las señales y **genera** otra, de salida, hacia la unidad de control del cambio automático. Esta última es **una señal de periodo variable** y de amplitud igual al voltaje de batería. El impulso **high es siempre de 3 ms** (positivo de batería) y **el low (masa) es variable**.

APLICACIÓN DE LA SEÑAL

Las señales son empleadas para **activar los diodos luminosos de las letras** correspondientes a cada una de las posiciones de la palanca. Esto se realiza mediante cableado directo del transmisor a la carcasa superior.

Otra de las señales, **la de periodo variable**, se envía a la unidad de control del cambio automático **para activar el modo Tiptronic** y los cambios a mayor Tip+ o a menor marcha Tip-.

Para las posiciones P, R, N, D y S el impulso low es de 42 ms, en Tip 3 ms, en Tip + 9 ms y en Tip - 15 ms.

FUNCIÓN SUSTITUTIVA

En el caso de pérdida de la señal de periodo variable (contacto 6 del conector), la unidad de control **desactiva el modo Tiptronic**. El display del cuadro de instrumentos aparece con la iluminación invertida.

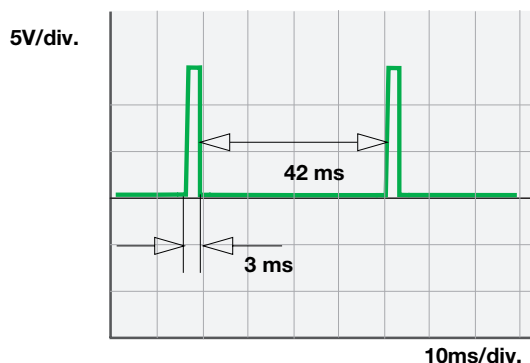
No existe función sustitutiva pues ésta es la única señal que informa de las posiciones Tip, Tip+ y Tip-.

Si el fallo es en el cableado hacia la carcasa superior, la iluminación de la palanca no funcionará correctamente. No hay función sustitutiva.

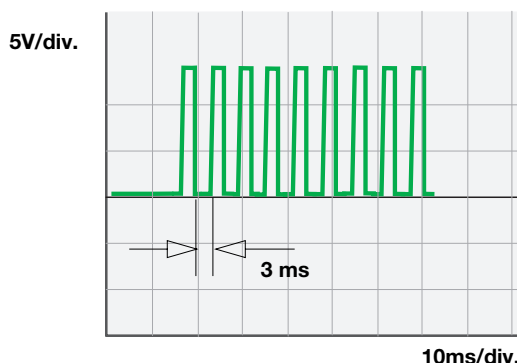
Si el fallo es de alimentación, en el contacto 10, **el modo Tiptronic no funciona y la iluminación diurna tampoco**.

SEÑALES EN EL CONTACTO 6

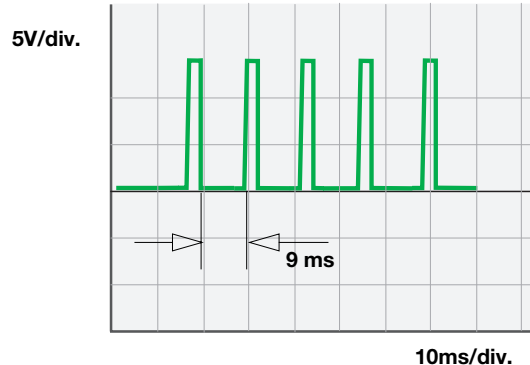
Señal emitida en P, R, D, y S



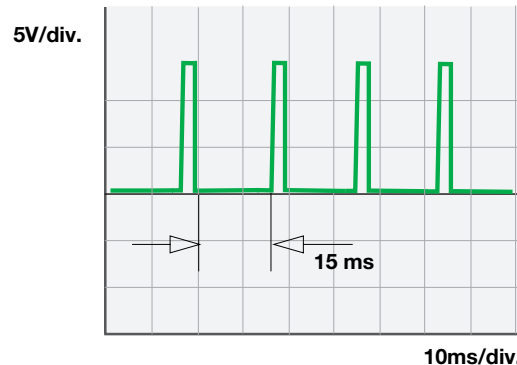
Señal emitida en Tip



Señal emitida en Tip +



Señal emitida en Tip -



D104-34

SENSORES

CONMUTADOR DE POSICIÓN P F319

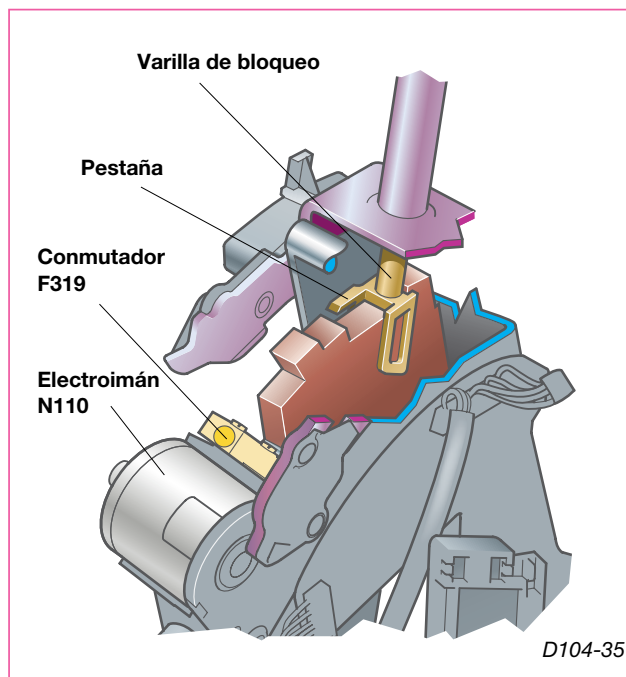
Está situado **junto al** electroimán de bloqueo de la palanca selectora **N110**.

El conmutador permanece cerrado, en su posición de reposo, cuando están seleccionadas las posiciones R, N, D, S o Tip+-.

En P el conmutador **se abre**, salvo si el pulsador del pomo está presionado por la presión de la **pestaña** que tiene la **varilla de bloqueo**.

La unidad de control para la columna de la dirección, **J527**, **envía una señal** de tensión de batería (Borne 30) al conmutador. El otro contacto está conectado a masa.

Cuando está cerrado, el voltaje a la entrada del conmutador pasa a 4,5 voltios, aproximadamente, debido a las resistencias internas que tienen la unidad J527 y el conmutador. La del conmutador es de unos 412 ohmios .



APLICACIÓN DE LA SEÑAL

La señal de conmutador abierto la utiliza la unidad de control de la columna de la dirección para desbloquear el giro de la llave de contacto, eliminando la **excitación al electroimán, N376**, cuando no hay señal de borne 15.

Si el conmutador está cerrado, al desaparecer la señal de “15”, el electroimán es excitado. Por ello es muy importante, al **dejar el vehículo estacionado**, que la palanca esté **en P** porque

si no la batería se descargará. Está previsto incorporar una desactivación del electroimán por tiempo, aunque actualmente no existe esta función.

Con borne 15 es la señal “P” del conmutador F125 la que controla el desbloqueo y no se utiliza la del conmutador. Por tanto si la información de posición P no se recibe, al dar contacto el electroimán es activado aunque F319 esté abierto.

FUNCIÓN SUSTITUTIVA

En el caso de pérdida de la señal del conmutador el desbloqueo de la llave de contacto **sigue funcionando si hay señal de P** del conmutador multifunción **F125**.

La falta de plausibilidad, por una posición distinta de P con el conmutador F319 abierto, es registrada por la unidad de control para la columna de la dirección J527. La avería también queda registrada en la unidad de control del cambio automático “Leer la memoria de averías de... J527”.

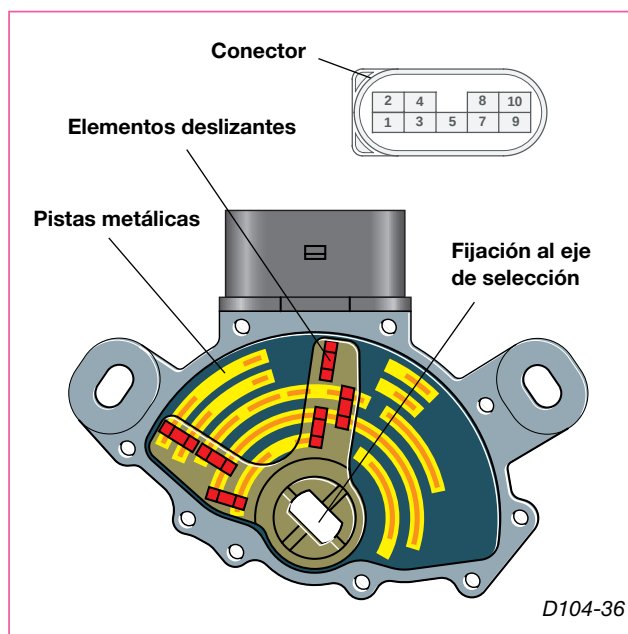
Posición palanca	F319	Señal en J527
P	Abierto	Tensión de batería B30
P con tecla pulsada	Cerrado	4,5 voltios
R, N, D y S	Cerrado	4,5 voltios

TRANSMISOR MULTIFUNCIÓN F125

Está situado sobre la carcasa del cambio y es accionado por el **eje de selección**.

El transmisor está formado por **9 pistas** metálicas semicirculares y **6 elementos deslizantes**. Estos últimos, en función de su posición, establecen o no contacto entre las pistas, constituyendo un **conjunto de conmutadores múltiples**.

Cada pista está unida a cada uno de los 9 contactos del conector.



La **unidad** de control del cambio automático envía una señal de **positivo por** los contactos **1, 5, 7 y 9** del conector. **Por el 8** envía una señal de **masa**. La unidad de control de la **red de a bordo** manda una **señal de frecuencia fija**, negativa, con un impulso de positivo por el contacto 2.

Por otro lado los contactos 3 y 4 están conectados directamente a masa y el 10 a positivo de batería (Borne 15).

El **movimiento** de la palanca selectora **cierra alternativamente los conmutadores** derivando las señales a negativo o a positivo según la tabla adjunta.

Estos cambios en las señales que envía y recibe la unidad de control le sirven para determinar la posición del eje de selección. Las posiciones intermedias también son registradas.

Mediante la autodiagnos, en el bloque de valores de medición nº 9, bloque 4º, se pueden comprobar las señales de las diferentes posiciones.

POSICIÓN	Señal P / N		Señal marcha atrás		Señal de posición					Valores de medición			
		masa	B15	-	masa	+	+	+	+				
	C2	C4	C10	C8	C3	C1	C7	C9	C5	C1	C7	C9	C5
P										1	0	0	1
R										1	1	0	0
N													
D													
S													
										1	1	1	1

- Señal enviada por la unidad de control del cambio automático
- Señal permanente
- Señal enviada por la unidad de control de la red de a bordo

SENSORES

APLICACIÓN DE LA SEÑAL

Las señales que llegan a la unidad de control del cambio automático son utilizadas para saber en qué posición está la corredera mecánica y qué marcha o modo debe activar la gestión.

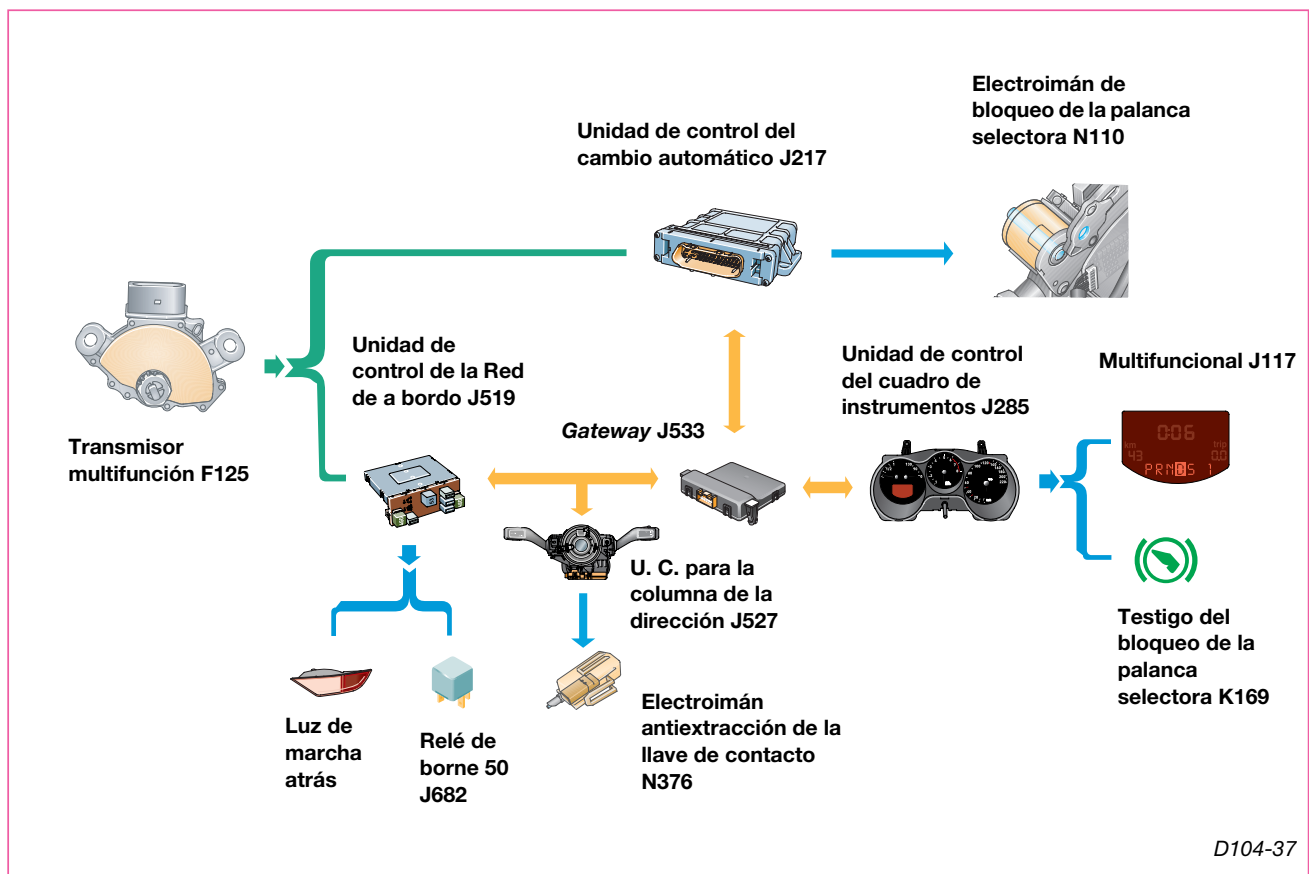
La información de las posiciones P y N se emplea, además, para controlar el electroimán de bloqueo de la palanca selectora, el N110.

Las señales de todas las posiciones, a su vez, son enviadas, vía CAN-Bus, al cuadro de instrumentos para activar la iluminación del display y encender el testigo del bloqueo de la palanca selectora K169.

La información de **P** también le llega a la unidad de control para la columna de la dirección para controlar el **electroimán de bloqueo** de la llave de contacto **N376**.

La señal que recibe la **red de a bordo** (contacto 2) se utiliza para **bloquear** o permitir el **arranque del motor**. Cuando el eje de selección está **en posición N o P**, a la **red de a bordo** le llega una **señal de masa**; en tal caso es posible la activación del motor de arranque a través del relé de borne 50 (J682).

La red de a bordo es informada también, **vía CAN-Bus**, de la posición “R” para activar las **luces de marcha atrás**.



Contacto	Sin señal	Cortocircuito a positivo	Cortocircuito a masa
1	N110 no funciona Display en modo de emergencia Luz marcha atrás no funciona Aparecen las averías: "Leer memoria de averías ... J527" "F125 señal no plausible"		N110 no funciona Display en modo de emergencia Luz marcha atrás no funciona Fallo en el electroimán de bloqueo de la llave de contacto N376 Aparece la avería "Leer memoria de averías ... J527"
7	Igual que el 1		Igual que contacto 1 pero la marcha atrás funciona
9	Igual que el 1		Igual que contacto 1 pero también aparece la avería " F125 señal no plausible"
5	Igual que el 1		No se detecta avería, todo funciona correctamente
8	La luz de marcha atrás funciona correctamente porque la unidad utiliza la información de los otros contactos Avería "Conmutador para la marcha atrás F41 interrupción ..."	No se detecta avería, todo funciona correctamente	
2	El vehículo no puede ponerse en marcha		El vehículo arranca en cualquier posición de la palanca selectora

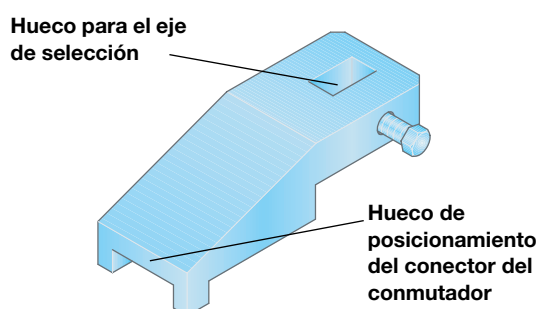
FUNCIÓN SUSTITUTIVA

La falta de señal en alguno de los cables produce efectos diversos según en cuál de ellos se ausente o derive la señal.

En todos los casos **el Tiptronic funciona correctamente** y también los diferentes modos de conducción o marchas.

La visualización del display en la mayoría de los casos aparece en modo de emergencia y no ofrece información de la marcha conectada.

II



D104-38

MONTAJE

Es muy importante realizar un correcto montaje del transmisor. Para ello existe un útil que permite sincronizar la posición relativa entre los elementos deslizantes (unidos al eje de selección) y las pistas metálicas, fijas al transmisor y por tanto a la carcasa del cambio.

Su referencia es el **T10173**.

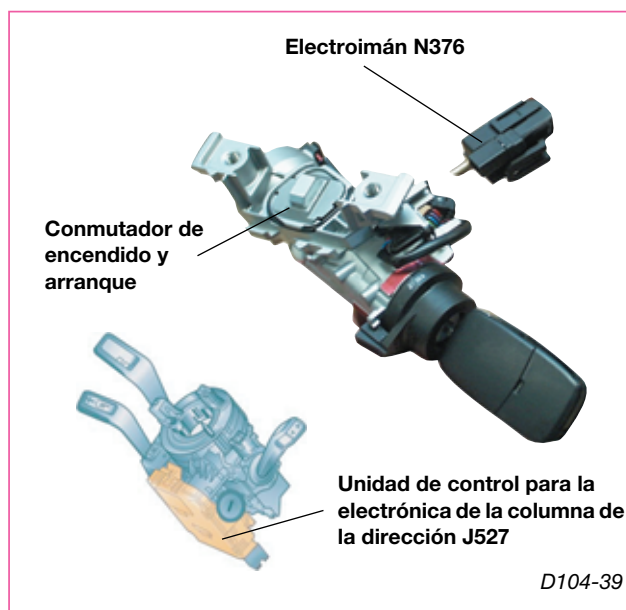
El ajuste se realiza aflojando los tornillos de fijación del transmisor.

ACTUADORES

ELECTROIMÁN ANTIEXTRACCIÓN DE LA LLAVE DE CONTACTO N376

Está situado entre el conmutador de encendido y arranque y la unidad de control para la electrónica de la columna de la dirección. Sin embargo es una **pieza independiente** de ambos.

Lo forma un **bobinado con un perno metálico** en su interior. Los contactos del bobinado están **conectados a la unidad de control para la electrónica de la columna de la dirección**, que es la que lo activa.



El electroimán, al ser excitado, desplaza el perno metálico y lo introduce en el **mecanismo de giro de la llave de contacto**. Así, la llave no puede llevarse a la posición de extracción porque el giro queda bloqueado.

EXCITACIÓN

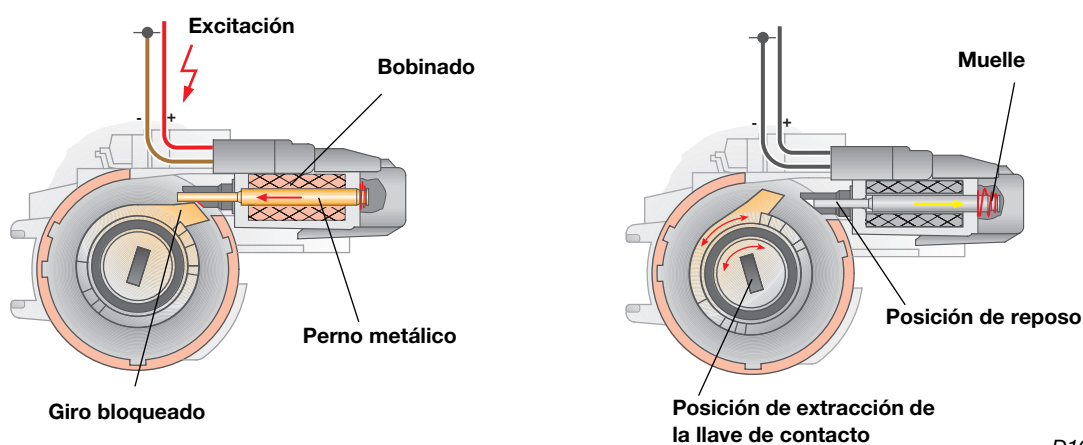
La **activación** del electroimán la realiza la unidad de control para la electrónica de la columna de la dirección. **Cuando** hay señal de borne 15 envía una señal de positivo, cuando la palanca selectora **no está** en "P". Esta información le llega, vía CAN-Bus, de la unidad de con-

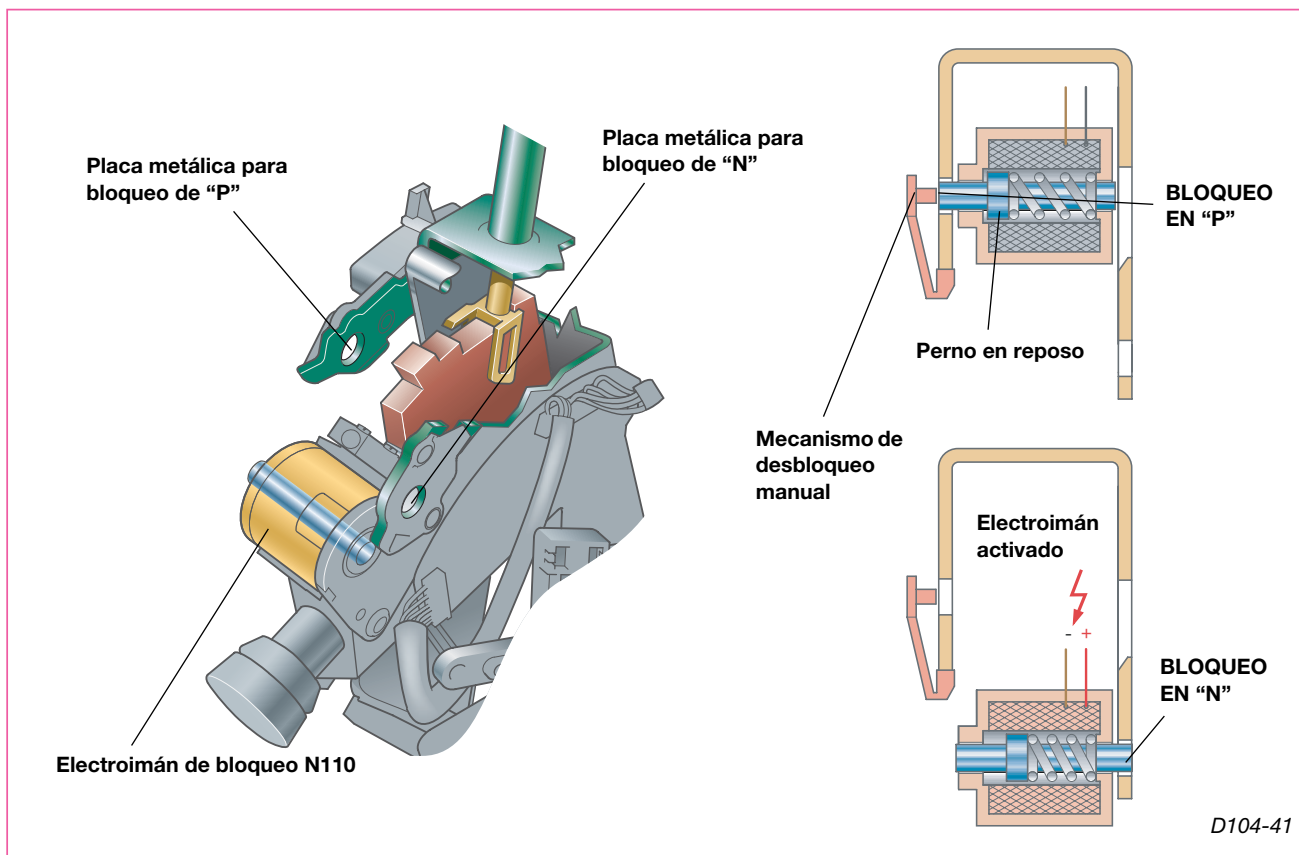
trol del cambio automático que la recoge del conmutador multifunción, F125. En "P" el electroimán se desactiva.

Al desaparecer la señal de borne 15, la unidad toma como información adicional la del conmutador F319. En tal caso desbloquea el giro de la llave si el conmutador está abierto o activa el electroimán si está cerrado.

FUNCIÓN SUSTITUTIVA

En caso de avería, en el cableado o la bobina, no se produce el bloqueo de la llave.





D104-41

ELECTROIMÁN DE BLOQUEO DE LA PALANCA SELECTORA N110

Está situado en la consola de la palanca selectora, junto al conmutador de posición P.

Su misión es **obligar al conductor a pisar el freno** antes de sacar la palanca de la posición **P**, y por tanto evitar el desplazamiento incontrolado del vehículo.

El perno del electroimán en posición de reposo bloquea la palanca selectora cuando está en **P**.

Sin embargo, el bloqueo **en N** se produce por **activación** del electroimán.

EXCITACIÓN

Para liberar el bloqueo, la unidad de control del cambio automático **envía señal** de borne 15 **al bobinado** cuando recibe la **señal P** del transmisor multifunción F125 **y**, simultáneamente, la señal de **freno accionado**.

La señal del freno le llega, vía CAN-Bus, de la unidad de control del motor.

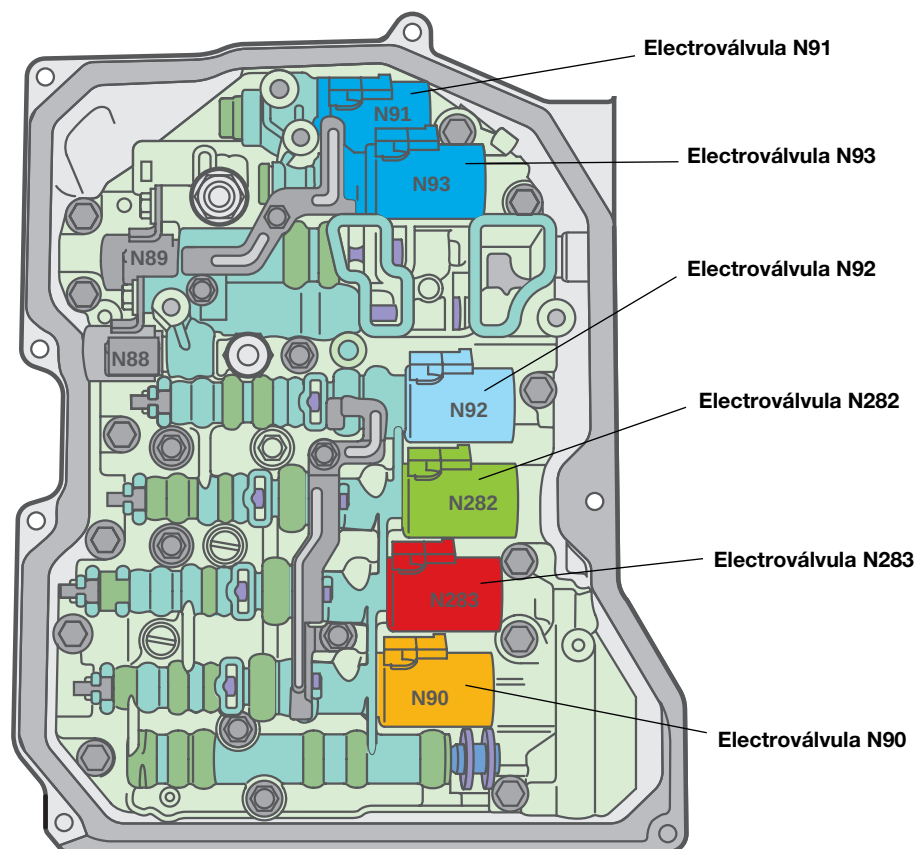
El **bloqueo en N** se produce unos **2 segundos después** de colocar la palanca en esta posición. La información de N también proviene del transmisor F125.

Cuando la unidad del cambio detecta que **el freno está pisado, anula la excitación** al electroimán; la posición N entonces puede abandonarse.

FUNCIÓN SUSTITUTIVA

No hay función sustitutiva pero se puede realizar el desbloqueo de P con el mecanismo de desbloqueo manual.

ACTUADORES



D104-42

ELECTROVÁLVULA N93

Está conectada con la unidad de control del cambio mediante dos cables. Por uno de ellos recibe permanentemente masa y por el otro **es excitada con positivo**, mediante una **señal de frecuencia fija y proporción de periodo variable**. Al aumentar el ancho de pulso positivo, la válvula aumenta su apertura, produciendo una disminución de la **presión hidráulica** generada por la bomba del ATF.

EXCITACIÓN

La electroválvula es excitada en función del par motor a transmitir y de las revoluciones de la turbina.

FUNCIÓN SUSTITUTIVA

En caso de avería por falta de señal o cortocircuito a negativo la **presión hidráulica es máxima**, lo que produce que los cambios sean bruscos.

Si el cortocircuito es a positivo, la transmisión de par a las ruedas es muy pequeño.

En ambos casos sólo funciona la 3ª y la marcha atrás.

Las averías quedan registradas en la memoria de la unidad de control.

ELECTROVÁLVULA N91

La excitación que recibe es análoga a la anterior.

Su función es **regular el resbalamiento del embrague del convertidor**; a mayor excitación menor resbalamiento del embrague.

EXCITACIÓN

La electroválvula se activa al máximo cuando se conectan las marchas mecánicas. También se controla su excitación para aplicar el funcionamiento regulado y la conmutación por convertidor.

FUNCIÓN SUSTITUTIVA

En caso de avería por falta de señal o cortocircuito a negativo, el embrague permanece siempre abierto.

Si el cortocircuito es a positivo, el embrague se cierra; esto ocasiona un deslizamiento forzado cuando está conectada alguna marcha y el vehículo parado. Además, al frenar, el motor se cala.

Las averías quedan registradas en la memoria de la unidad de control.

ELECTROVÁLVULAS N90, N92, N282 Y N283

Sirven para **realizar la desconexión de los respectivos embragues o freno K3, K1, K2 y B1**.

Son controladas, también, con una **señal de frecuencia fija y proporción de periodo variable**.

Cuando la proporción de positivo es casi inexistente, el embrague o el freno correspondiente es presionado por el ATF. Al ser activadas el positivo es dominante, por lo que la presión sobre el émbolo se degrada y éste permanece abierto.

EXCITACIÓN

Las electroválvulas son excitadas en función de la marcha requerida por la unidad de control del cambio según las solicitudes del conductor y la lógica del cambio.

FUNCIÓN SUSTITUTIVA

En caso de avería por falta de señal, cortocircuito a negativo o a positivo, la unidad de control pasa al **modo de emergencia** y activa la 3ª marcha. Los cambios son bruscos y el cuadro de instrumentos aparece con el contraste invertido.

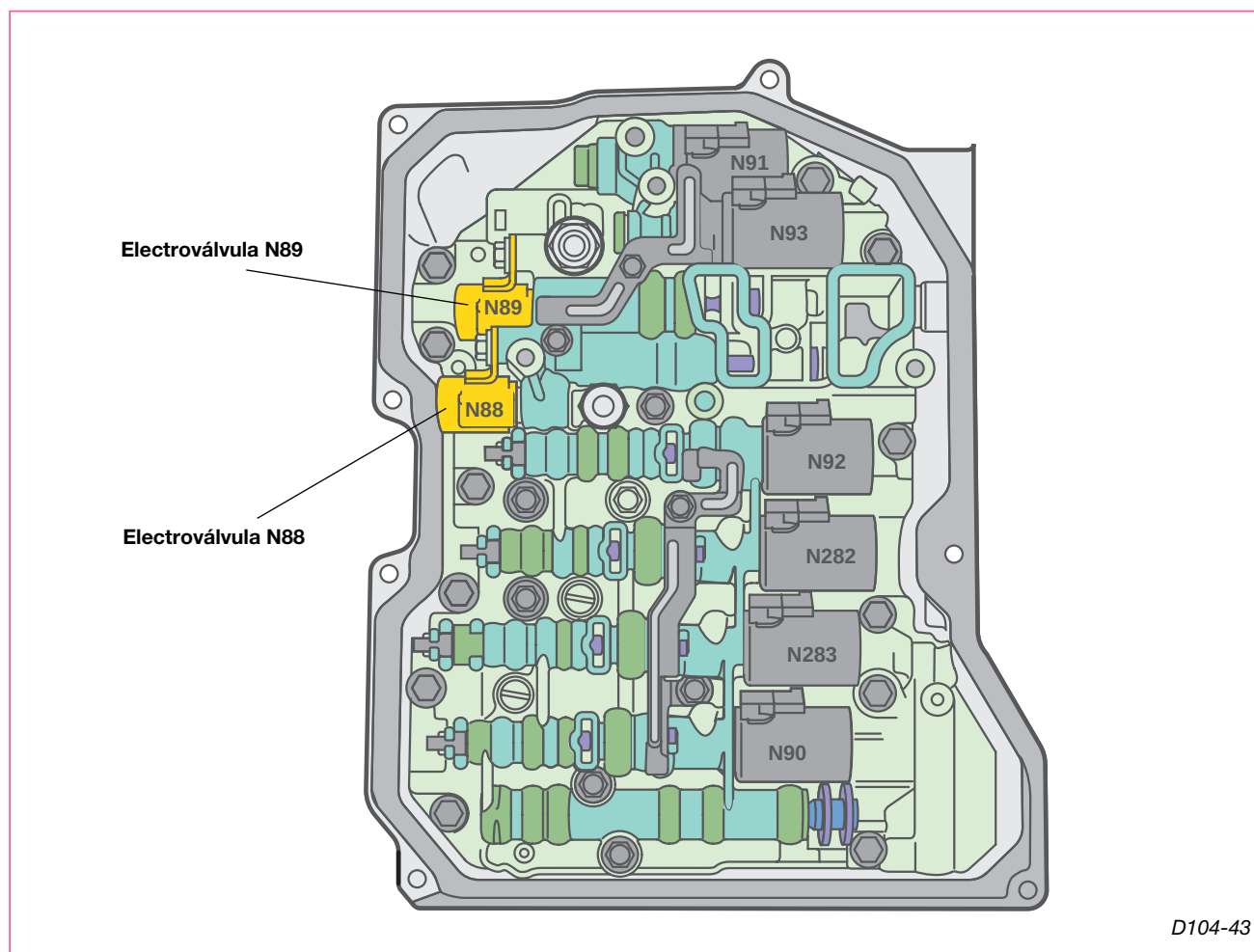
Hay dos excepciones:

El cortocircuito a positivo de la N90 ocasiona que la marcha atrás no funcione y

En el caso de avería en la N92 la marcha que se activa es la 5ª.

En todos los casos las averías quedan registradas en la memoria de la unidad de control.

	Electroválvulas activadas						Elementos bloqueados				
	N92	N282	N90	N283	N93	N91	K1	K2	K3	B1	F
P											
N											
R											
1ª											
2ª											
3ª											
4ª											
5ª											
6ª											



D104-43

ELECTROVÁLVULA N88

Está conectada con la unidad de control del cambio mediante 1 cable. La conexión a masa se realiza a través de la sujeción de la electroválvula con la caja de correderas.

Es **excitada mediante una señal continua**, de valor de tensión igual al de la batería.

EXCITACIÓN

La electroválvula es excitada **ocasionalmente en los cambios de marcha**, en los modos automáticos. También **está implicada en el control** del circuito hidráulico del émbolo del freno B2, junto con la electroválvula N89.

FUNCIÓN SUSTITUTIVA

En caso de avería por falta de señal o cortocircuito a negativo, sólo funciona la 3ª marcha y la marcha atrás. Si el cortocircuito es a positivo, la marcha atrás no funciona y sólo se activa la 5ª.

En todos los casos los **cambios son bruscos**.

Las averías quedan registradas en la memoria de la unidad de control. El display del cuadro de instrumentos aparece con los dígitos invertidos.

ELECTROVÁLVULA N89

Está conectada con la unidad de control del cambio mediante 1 cable. La conexión a masa se realiza a través de la sujeción de la electroválvula con la caja de correderas al igual que la N88.

Es **excitada mediante una señal continua**, de valor de tensión igual al de la batería.

EXCITACIÓN

La electroválvula es excitada **ocasionalmente en los cambios de marcha**, en los modos automáticos y en el Tiptronic. También **está implicada en el control** del circuito hidráulico del émbolo **del freno B2**, como la electroválvula N88.

FUNCIÓN SUSTITUTIVA

En caso de avería por falta de señal o cortocircuito a negativo, el cambio funciona correctamente aunque se pueden producir golpes en los cambios desde 3ª a 4ª y superiores.

Si el cortocircuito es a positivo, al activarse una marcha por encima de la 3ª se produce un fuerte golpe y no se consigue realizar el cambio. Se mantiene en tal caso la 3ª o incluso se conmuta automáticamente a la 2ª marcha. La marcha atrás no funciona.

Las averías quedan registradas en la memoria de la unidad de control. El display del cuadro de instrumentos aparece con los dígitos invertidos salvo si la avería es por cortocircuito a negativo.

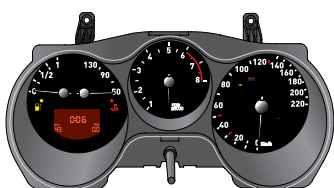
	Electroválvulas activadas								Elementos bloqueados					
	N88	N89	N92	N282	N90	N283	N93	N91	K1	K2	K3	B1	B2	F
P														
N														
R														
1ª	T	T											T	
2ª	W/T	W												
3ª	W/T	W												
4ª	W/T	W												
5ª	W/T	W												
6ª	W/T	W												

T Sólo en modo Tiptronic

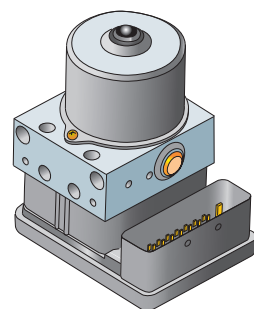
W Activación puntual y alternativa durante los cambios

CAN-BUS

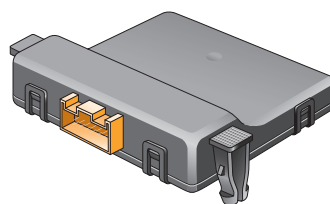
Unidad de control del cuadro de instrumentos J285
- Circunferencia de los neumáticos.



Unidad de control del ABS J104
- Aceleración transversal
- Señal de activación del ASR y ESP.
- Señal de velocidad de los sensores de rueda.



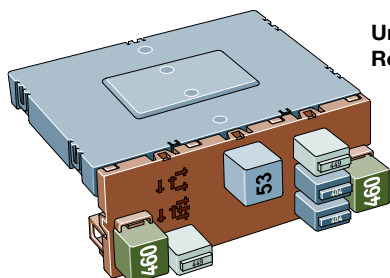
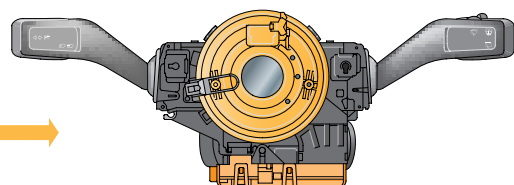
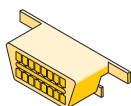
Gateway J533
- Activación de la diagnosis.
- Kilometraje.
- Hora y fecha.



CAN-Bus cuadro

CAN-Bus de diagnosis

CAN-Bus de confort



Unidad de control de la Red de a bordo J519

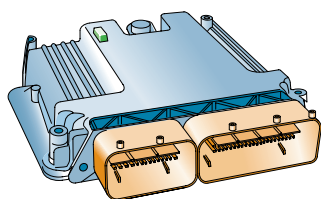
Unidad de control para la electrónica de la columna de la dirección J527
Leer la memoria de averías de la unidad de control para la electrónica de la columna de la dirección.
(Avería en el electroimán, antiextracción de la llave de contacto N376 o avería por falta de plausibilidad del conmutador F319)

Mensajes recibidos por la unidad de control del cambio automático J217

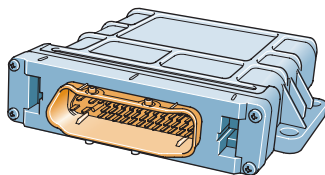
Mensajes enviados por la unidad de control del cambio automático J217

Unidad de control del motor J220

- Señal de régimen.
- Posición del acelerador.
- Activación del kick-down.
- Par motor (teórico/real).
- Temperatura del líquido refrigerante.
- Activación del freno.
- Activación del regulador de velocidad.
- Estado de activación del climatizador.
- Estado operativo del sistema.
- Codificación.



CAN-Bus de tracción



Unidad de control del cambio automático J217

- Estado operativo del sistema.
- Inscripción en memoria de averías (J533).
- Par inefectivo del convertidor (J533, J220).
- Limitación del gradiente de par para protección del convertidor/cambio (J220).
- Señal del momento de cambio de marchas (J220)
- Señal de posición del transmisor multifunción F125 (J220, J285, J527 y J519)
- Señal "R", "P" y "N".
- Señal de la marcha conectada (J283, J220).
- Estado de activación del testigo EOBD (J283).
- Autodiagnóstico, valores de medición (J533).
- Estado operativo del embrague del convertidor de par (J220).

D104-44

Las señales básicas que se intercambian con la unidad de control del cambio automático mediante la **línea CAN-Bus** son las siguientes:

SEÑALES RECOGIDAS

- **Régimen del motor.** Para la gestión del bloqueo del convertidor.

- **Posición del acelerador electrónico.** Para determinar la posición kick-down, solicitud de máxima potencia y seleccionar una curva característica de cambios.

- **Freno activado.** Para desbloquear la palanca selectora y desactivar el bloqueo del convertidor.

- **Activación del regulador de velocidad.** Para delimitar las marchas seleccionadas acordes a la velocidad prefijada.

- **Activación del ASR o del ESP,** cuando la unidad del cambio detecta la activación del ASR o ESP no cambia de marchas mientras perdure esta situación.

- **Velocidad del vehículo,** de la unidad de control del ABS. Para comprobar la plausibilidad del transmisor de régimen de salida del cambio y conocer la velocidad del vehículo.

- **Avería en la unidad de control para la electrónica de la columna de la dirección** por fallos en el electroimán de bloqueo N376.

SEÑALES VOLCADAS

- **Momento de cambio de marchas.** Para que la unidad del motor realice la reducción de par.

- **Posición de la palanca selectora.** Esta señal es utilizada por:

- el cuadro de instrumentos. Para encender los testigos de posición de la palanca selectora en el modo automático.

- la unidad de control del motor. Para detectar la posición "N" o las distintas gamas de marcha seleccionadas.

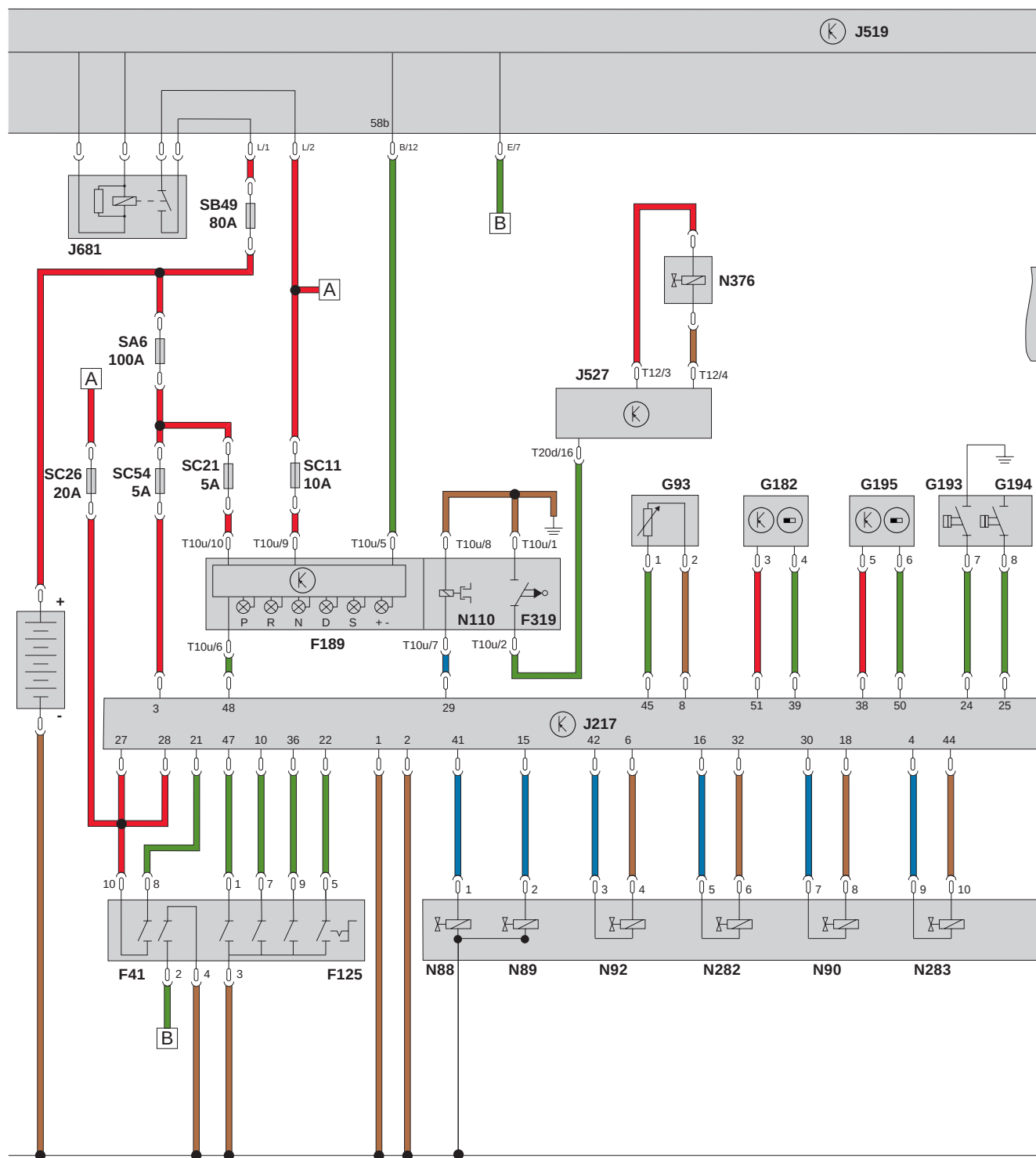
- la unidad de control. Para la electrónica de la columna de la dirección para realizar el bloqueo antiextracción de la llave de contacto.

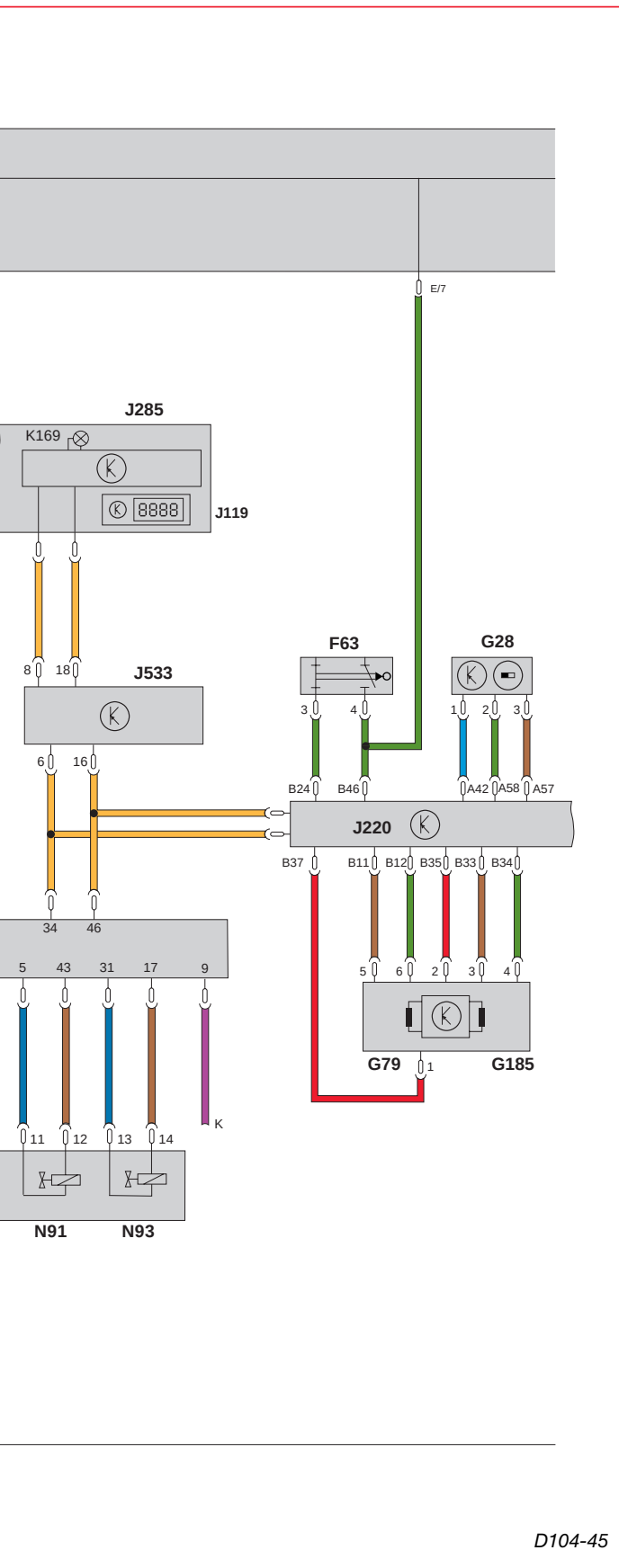
- la unidad de control de la red de a bordo. Para realizar la conexión de las luces de marcha atrás y permitir el arranque del motor.

- **Marcha conectada.** Para que en el display del cuadro de instrumentos se visualice ésta.

- Estado de activación del testigo de exceso de contaminación, testigo EOBD.

ESQUEMA ELÉCTRICO DE FUNCIONES





D104-45

CODIFICACIÓN DE COLORES

- Señal de entrada.
- Señal de salida.
- Alimentación de positivo.
- Masa.
- Señal bidireccional.
- Señal CAN-Bus.

LEYENDA

- F** Interruptor de freno.
- F41** Conmutador para la marcha atrás.
- F63** Interruptor de las luces de freno.
- F125** Transmisor multifunción.
- F189** Transmisor para Tiptronic.
- F319** Conmutador de posición P.
- G28** Transmisor de régimen del motor.
- G79/G185** Transmisores de posición del acelerador.
- G93** Transmisor de temperatura del aceite.
- G182** Transmisor de régimen de entrada del cambio.
- G193/G194** Transmisores 1 y 2 para la presión hidráulica.
- G195** Transmisor de régimen salida del cambio.
- J220** Unidad de control del motor.
- J104** Unidad de control del ABS.
- J217** Unidad de control del cambio automático.
- J285** Unidad de control del cuadro de instrumentos.
- J519** Unidad de control de la red de a bordo.
- J527** Unidad de control para la electrónica de la columna de la dirección.
- J533** Gateway.
- J681** Relé para alimentación de "15".
- K169** Testigo de bloqueo de la palanca selectora.
- N88** Electroválvula 1.
- N89** Electroválvula 2.
- N90** Electroválvula 3.
- N91** Electroválvula 4.
- N92** Electroválvula 5.
- N93** Electroválvula 6.
- N110** Electroimán de bloqueo de la palanca selectora.
- N282** Electroválvula 7.
- N283** Electroválvula 8.
- N376** Electroimán antiextracción de la llave de contacto.
- Contacto:**
- 34 y 46** Línea CAN-Bus.
- 9** Línea K.
- T10u/5** Señal de luces de localización, Borne 58b.

AUTODIAGNOSIS

La autodiagnos del cambio puede realizarse a través de dos opciones:

- Localización guiada de averías.
- Funciones guiadas.

Como las posibilidades de “Funciones guiadas” están incluidas en la opción “Funciones de la unidad de control” de “Localización guiada de averías”, sólo se explica esta última.

LOCALIZACIÓN GUIADA DE AVERÍAS

A través de “Selección función/componente” se accede a las dos opciones de autodiagnóstico:

- Funciones
- Componentes eléctricos.

Localización guiada de averías	Seat V06. 18 03/03/2004
Selección de función/componentes	Altea 2004> 2004 (4)
Selección de función o componente	Berlina BLR 2,0i FSI 110 kW
+ Motopropulsor (grupo rep. 01; 10-39)	
+ 02.Cambio automático de 6 marchas 09G	
+ 01 - Sistemas autodiagnosticables	
Funciones	
Componentes eléctricos	
Modo de funcionam. Ir a Imprimir Ayuda	

D104-46

Localización guiada de averías	Seat V06. 18 03/03/2004
Selección de función/componentes	Altea 2004> 2004 (4)
Selección de función o componente	Berlina BLR 2,0i FSI 110 kW
+ Motopropulsor (grupo rep. 01; 10-39)	
+ 02.Cambio automático de 6 marchas 09G	
+ 01 - Sistemas autodiagnosticables	
+ Funciones	
Verificar el nivel de ATF	
Ajuste básico del cambio automático	
Comprobar funcionamiento u.cambio automático	
Tensión de alimentación	
Codificar unidad de cambio automático	
Vigilancia de las marchas del cambio automático	
Leer bloques de valores de medición	
Modo de funcionam. Ir a Imprimir Ayuda	

D104-47

FUNCIONES

En el apartado “Verificar el nivel de ATF” se accede al valor de la temperatura del ATF reiniciándose el proceso si esta no es de 35° C.

El **ajuste básico** del cambio automático sirve para **memorizar el punto kick-down** del pedal del acelerador. Accediendo a “Documentos” se muestran los casos en los que se debe realizar el ajuste.

La **codificación** del cambio es automática y el valor que se introduce en la unidad es **8**.

También se pueden consultar los bloques de valores de medición; en “documentos” están descritos cada uno de ellos.

COMPONENTES ELÉCTRICOS

Se recogen los **componentes eléctricos** que están **conectados directamente a la unidad** de control del cambio automático. Los sensores o actuadores cuya información se utiliza en la gestión pero son controlados vía CAN-Bus, no figuran en la lista. Tampoco figura el electroimán antiextracción de la llave de contacto N376.

Para realizar la **verificación** del mazo de cables hacia la unidad de control es necesaria la caja de comprobación **V.A.G. 1598/22** o la **1598/42** y el conector para el mazo de cables **V.A.G. 1598/38**.

Localización guiada de averías	Seat V06. 18 03/03/2004
Selección de función/componentes	Altea 2004> 2004 (4)
Selección de función o componente	Berlina BLR 2,0i FSI 110 kW
+ Accionamiento (Grupo rep. 01; 10-39)	
+ Cambio automático 09G (Grupo rep. 01, 32, 37, 38)	
+ 01 - Sistemas aptos para autodiagnóstico	
+ 02 - Electrónica del cambio	
+ Componentes eléctricos	
Caja de correderas	
Transmisores/sensores	
Mecanismo de accionamiento del cambio	
Modo de funcionam. Ir a Imprimir Ayuda	

D104-48

Localización guiada de averías	Seat V06. 18 03/03/2004
Selección de función/componentes	Altea 2004> 2004 (4)
Selección de función o componente	Berlina BLR 2,0I FSI 110 kW
01 - Sistemas autodiagnosticables Componentes eléctricos Caja de correderas N88 - Electroválvula 1 N89 - Electroválvula 2 N90 - Electroválvula 3 N91 - Electroválvula 4 N92 - Electroválvula 5 N93 - Electroválvula 6 N282 - Electroválvula 9 N283 - Electroválvula 10	
Modo de funcionamiento. Ir a Imprimir Ayuda	

D104-49

TRANSMISORES/SENSORES

A través de esta selección se accede a todos los **sensores**, salvo a los que se encuentran en la palanca selectora. También se puede verificar el funcionamiento del transmisor de posición del **acelerador** y el del transmisor de **presión de frenado**.

CAJA DE CORREDERAS

A través de este apartado se puede **verificar el funcionamiento de todas las electroválvulas**. Para realizar el proceso se solicita que se realice un **test de conducción** seleccionando unas marchas determinadas. Entre los documentos disponibles están los circuitos de corriente y las señales en cada uno de los cables.

Localización guiada de averías	Seat V06. 18 03/03/2004
Selección de función/componentes	Altea 2004> 2004 (4)
Selección de función o componente	Berlina BLR 2,0I FSI 110 kW
+ 02.Cambio automático de 6 marchas 09G 01 - Sistemas autodiagnosticables Componentes eléctricos Transmisores/sensores F125 - Conmutador multifunción Conmutador para la marcha atrás G182 - Transmisor de régimen de entrada del cambio G193 - Transmisor 1 de presión hidráulica G194 - Transmisor 2 de presión hidráulica G195 - Transmisor de régimen de salida del cambio G201 - Transmisor -1- p. presión de frenado G79 - Transmisor para la posición del acelerador G93 - Transmisor de temperatura del aceite del cambio	
Modo de funcionamiento. Ir a Imprimir Ayuda	

D104-50

II

Localización guiada de averías	Seat V06. 18 03/03/2004
Selección de función/componentes	Altea 2004> 2004 (4)
Selección de función o componente	Berlina BLR 2,0I FSI 110 kW
+ 02.Cambio automático de 6 marchas 09G 01 - Sistemas autodiagnosticables Componentes eléctricos Mecanismo de accionamiento del cambio F189 - Transmisor para tiptronic F319 - Conmutador de bloqueo de la palanca en posición P N110 - Electroimán para el bloqueo de la palanca selectora	
Modo de funcionamiento. Ir a Imprimir Ayuda	

D104-51

MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DEL CAMBIO

En este apartado se autodiagnostican los elementos que forman parte del conjunto de la palanca selectora.

La comprobación del funcionamiento del electroimán antiextracción de la llave de contacto, **N376**, se tiene que realizar a través del código de dirección **16-Electrónica de la columna de la dirección**.

[illegible]

