

# CAMBIO AUTOMÁTICO 09B TIPTRONIC



IVÁN TORRENTE RAMOS  
AUM-2  
ESTEVE TERRADES I ILLA  
CRÉDITO 4

# ÍNDICE

- 1- Introducción cambio automático 09B.
- 2- Mecánica/hidráulica; estructura funcional.
- 3- Selección de marchas.
- 4- Bloqueo de la extracción de la llave.
- 5- Configuración mecánica.
- 6- Elementos de mando.
- 7- Hidráulica.
- 8- Flujo de fuerza.
- 9- Gestión electrónica; cuadro sinóptico.
- 10- Sensores.
- 11- Actuadores.
- 12- Autodiagnosis.
- 13- Bibliografía.
- 14- Valoración.

## INTRODUCCIÓN CAMBIO AUTOMÁTICO 09B:

Este cambio cuenta con una gestión electrónica que permite la utilización del cambio bajo dos conceptos de conducción totalmente distintos:

Modo automático: mediante la gestión por parte de la unidad de los cambios de marcha.

Modo Tiptronic (cambio manual): en el que la unidad realiza los cambios únicamente cuando el conductor desplaza la palanca selectora.

En el ámbito mecánico el cambio admite un alto par entregado por el motor (máximo 350Nm), internamente cuenta con tres engranajes planetarios simples a partir de los cuales se obtienen las distintas desmultiplicaciones.

Finalmente para facilitar los trabajos de reparación, la unidad de control cuenta con un amplio sistema de autodiagnos.

## MECÁNICA/HIDRÁULICA; ESTRUCTURA FUNCIONAL:

La **palanca selectora** puede situarse en dos pistas distintas que permiten, realizar la conducción del vehículo en modo automático o tiptronic.

En el interior del cambio **automático**, mediante la combinación de la mecánica (frenos, embragues, planetarios) y la hidráulica (presión aceite), se consiguen las distintas desmultiplicaciones de las marchas que transmiten el par motriz a las ruedas.

La **unidad de control** es la encargada de gestionar el funcionamiento del cambio, en modo automático, conectando las marchas más adecuadas según las necesidades de conducción. En modo **tiptronic** conecta la marcha seleccionada por el conductor.

La principal novedad que aporta esta gestión es una nueva función asumida, denominada **desacoplamiento en parado**, que desconecta la marcha en el momento de detenerse el vehículo y situarse el motor a ralentí; en ese caso el cambio es situado en posición neutra.

La **unidad de control del motor** se comunica con la unidad del cambio mediante la línea CAN Bus, con ello se intercambian datos adaptándose mutuamente y actuando sobre el motor y cambio para adoptar las condiciones de funcionamiento más idóneas.

El **cuadro de instrumentos** indica al conductor la marcha conectada diferenciando si se está en modo automático o tiptronic.

A través de un **testigo de pedal de freno** recuerda la necesidad de pisar el freno para desplazar la palanca selectora cuando ésta se encuentra ubicada en P o N y el encendido conectado.

### SELECCIÓN DE MARCHAS:

Mediante la ubicación de la palanca selectora en las distintas pistas se seleccionara el modo de funcionamiento del cambio, existen dos modos:

**Modo Tiptronic:** Al desplazar la plancha desde la posición "D" hasta la pista para Tiptronic se selecciona dicho modo.

Al seleccionarse el Tiptronic, la unidad de control trabaja con un **programa de cambios manual**, es decir, sólo cambia desde la palanca selectora.

Si se desea una **marcha superior** se ha de empujar la palanca hacia el **signo (+)** hacia el **signo (-)** si se quiere una **marcha inferior**. Después de soltar la palanca automáticamente retorna al centro de la pista para Tiptronic.

En ese modo sólo es posible seleccionar las marchas hacia delante ( 1 a 5). La marcha conectada es indicada en el display central del cuadro de instrumentos.



Selección de velocidades



Modo tiptronic

**Modo automático:** Al desplazar la palanca por la pista del modo automático se **seleccionan** las distintas posiciones ya conocidas **P, R, N, D, 4, 3, 2**.

La 1ª marcha no puede ser seleccionada por el conductor, siendo conectada por la unidad de control según las necesidades de conducción.

El cuadro de instrumentos indica la gama de marchas seleccionada, en definitiva, la posición de la palanca.



Modo automático

Indicación cuadro

### **BLOQUEO DE LA EXTRACCIÓN DE LA LLAVE:**

Este sistema **sólo permite extraer la llave** de contacto con la palanca selectora situada **en la posición "P"**. Mediante esta medida se evita que se abandone el vehículo sin el enclavamiento mecánico de aparcamiento accionado.

**Bloqueo:** al sacar la palanca de la posición "p", el tetón ubicado en la parte inferior de la palanca levanta el gatillo largo, esto hace que el balancín de accionamiento gire sobre su eje y tire del cable borden. Entonces en el otro extremo del cable, el pestillo del bloqueo se desplaza impidiendo el giro de la leva de bombín, por tanto no se puede extraer la llave.

**Desbloqueo:** al situar la palanca en la posición "P", el tetón libera el gatillo largo del balancín permitiendo que gire sobre su eje, el muelle del pestillo tira del cable y sitúa al pestillo de forma que la leva quede liberada. En este caso es posible girar el bombín y extraer la llave.

Para facilitar el cambio de posición de la palanca desde "P", al presionar la tecla del pomo de la palanca, se tira de la varilla de mando, desplazando hacia arriba el dedo que a su vez tira del gatillo corto, liberando el tetón y facilitando el movimiento de la palanca.

### **CONFIGURACIÓN MECÁNICA:**

El cambio 09B está compuesto por tres **grandes conjuntos**, además del convertidor de par y la caja de correderas necesarios para el funcionamiento del cambio.

**El convertidor de par acciona directamente la bomba de aceite** generando la presión de trabajo necesaria para las piezas internas del cambio.

Por otro lado el convertidor también transmite el movimiento **al árbol de la turbina** que acciona **el conjunto principal**, éste está compuesto por dos planetarios simples intercomunicados entre sí.

El **conjunto secundario** interviene para conseguir, junto al principal, las cinco relaciones de marchas hacia delante y la marcha atrás, a la vez que **transmite el movimiento al diferencial**.

Otro componente imprescindible para el funcionamiento del cambio es la **caja de correderas** encargada de la distribución de la presión de aceite a los frenos, embragues y bloqueo del convertidor.

Para facilitar la comprensión de la estructura y el funcionamiento del cambio, así como de los elementos que participan al conectarse cada una de las marchas, que será analizado posteriormente, se adjunta paralelamente una **representación esquemática** de los componentes del cambio. En dicho esquema se identifican, a través de la coincidencia de color, los grupos o piezas que aparecen en cada



ilustración.

## ELEMENTOS DE MANDO:

El cambio automático 09B dispone de 4 embragues.

Tres de ellos, **K1**, **K2** y **K3** están ubicados en el conjunto principal, el cuarto, **K4**, está ubicado en el **conjunto secundario**.

Los embragues de este cambio son del **tipo multidisco** y se montan de dos clases:

- **Con presión centrífuga equilibrada**, son de esta clase los embragues K1 y K3.
- **Con válvula de bola**, son de esta clase los embragues K2 y K4.

Cada uno de los embragues actúa para la conexión de las distintas marchas según indica en la siguiente tabla:

	<u>MARCHAS</u>					
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>R</u>
<u>K1</u>	/	/	/			
<u>K2</u>						/
<u>K3</u>			/	/	/	
<u>K4</u>						/

## Frenos:

El cambio 09B dispone de **3 frenos**, dos de ellos, el **B1** y el **B2**, están ubicados en la parte exterior del conjunto principal.

Son del **tipo multidisco** accionados por un émbolo que comprime los discos de fricción. Para poder frenar a los elementos, los dientes de los discos metálicos van encajados en la carcasa del cambio.

El tercer freno, **B3**, ubicado en el conjunto secundario, es del **tipo de cinta**.

La cinta de fricción va dispuesta en el interior de un anillo metálico abierto. Éste es cerrado por la acción de un vástago empujado por el émbolo de accionamiento.

**Ruedas libres:**

Existen dos ruedas libres en este cambio y ambas son constructivamente diferentes.

Una es de rodillos (R1) y está ubicada en el conjunto principal, y la otra, del tipo de cuerpos de apriete (R2), se encuentra en el conjunto secundario. Esta última, para un mismo tamaño que la primera, permite frenar un mayor par de giro.

Los renos y ruedas libres actúan para cada una de las marchas son:

		<b><u>MARCHAS</u></b>					
		<b><u>1</u></b>	<b><u>2</u></b>	<b><u>3</u></b>	<b><u>4</u></b>	<b><u>5</u></b>	<b><u>R</u></b>
<b><u>B1</u></b>	/						/
<b><u>B2</u></b>		/		/	/		
<b><u>B3</u></b>	/	/	/	/		/	
<b><u>R1</u></b>	/						
<b><u>R2</u></b>	/	/	/	/			

### Engranajes planetarios:

El cambio consta de **tres engranajes planetarios** simples, dos ubicados en el conjunto principal y el tercero en el conjunto secundario.

El árbol de la turbina acciona el conjunto principal compuesto por dos portasatélites unidos entre sí:

**El portasatélites II** cuenta con tres satélites que giran sobre el planeta II y por el interior de la corona II que es solidaria al portasatélites que giran sobre el planeta I, es solidario al árbol de la turbina y también giran por el interior de la corona I.

**El portasatélites I** está unido mediante un eje estriado al **piñón de salida** transmitiéndole el movimiento.

**El engranaje planetario III** recibe el movimiento a través del piñón conducido. Este movimiento es transmitido por la corona III a los 4 satélites que giran sobre el planeta III.

**El portasatélites III** es solidario al **piñón de ataque** por lo cual se transmite el par motriz al diferencial.

Por otro lado y solidario al portasatélites III está el **piñón de bloqueo de aparcamiento**, donde se enclava el trinquete de bloqueo. Este trinquete se introduce en el dentado del piñón al situar la **palanca selectora** en la **posición "P"**.

### HIDRAULICA:

#### Caja de correderas:

Está ubicada en el interior de la caja de cambios, y dividida en 4 carcasas distintas donde se ubican todas las válvulas, así como los canales por donde se realizan las combinaciones de accionamiento de los frenos y embragues mediante la presión del aceite.

- Los componentes principales son:

### **Acumuladores:**

En la caja de correderas hay dos acumuladores utilizados para mantener una presión determinada en los frenos y embragues, de forma que al ser activados la acción se realice de forma mucho más suave.

### **Válvulas tipo SI/NO:**

Son activadas eléctricamente, permitiendo o impidiendo el paso del aceite a presión hacia las válvulas de conmutación.

### **Válvulas de conmutación:**

Son de funcionamiento hidráulico, se trata de válvulas correderas que con su desplazamiento comunican los distintos canales del a caja. Su misión es distribuir entre los elementos del cambio.

### **Válvulas moduladoras:**

Son activadas eléctricamente. Al activarse se arrastra el inducido y el vástago abre el paso. Cuando mayor sea la intensidad de corriente de activación, más abre el vástago y menor será la presión en el interior del circuito.

### **Válvula manual de selección:**

Es accionada directamente por la palanca selectora y comunica distintos canales para realizar la conexión de las marchas, dependiendo de la gama seleccionada desde la palanca selectora.

### **Convertidor de par:**

Es el encargado de transmitir el par que genera el motor al interior de la caja de cambios a través de un árbol de la turbina. Otra función consiste en impulsar la bomba de aceite para generar la presión necesaria durante el funcionamiento del cambio.

El convertidor cuenta, como ya es conocido, con la posibilidad de ser bloqueado, de forma que se transmita todo el par entregado por el motor al cambio.

El bloqueo de resbalamiento es activado por la unidad de control del cambio y se realiza en 2º, 3º, 4º y 5º marcha en modo tiptronic, y en la 3º, 4º y 5º marcha en modo automático.

También se activa por exceso de temperatura del aceite del cambio para evitar el resbalamiento en el interior del convertidor de par.

### **Bomba de aceite ATF:**

La bomba ATF es solidaria al eje del motor a través de la carcasa del convertidor. Es del tipo trocoide y tiene la ventaja de tener muy poca absorción de potencia.

Su misión es generar presión al aceite del cambio.

El aceite a presión es utilizado para:

- Refrigeración y lubricación de los componentes.
- La transmisión del par del motor al eje de la turbina.
- La activación y desactivación de los distintos frenos y embragues ubicados en el interior del cambio.

### **FLUJO DE FUERZA:**

Para la conexión de las distintas marchas la unidad de control activa los frenos y embragues necesarios en cada uno de los casos.

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

- Con la palanca selectora en 3, 4 y D.
- Con la palanca en 2 o en modo tiptronic, donde la 1ª marcha utiliza en el freno motor.

### **1ª Marcha:**

El giro del árbol de la turbina se transmite al planeta I a través del embrague K1, la rueda libre R1 bloquea el giro de la corona I.

Los satélites transmiten el movimiento mediante el portasatélites I al piñón de salida.

En el conjunto secundario el planeta III es frenado por el freno B3, como consecuencia el movimiento recibido a través del piñón conducido pasa por la corona III a los satélites que mueven el portasatélites III, el cuál transmite el movimiento al diferencial. La rueda libre R2 bloquea en un sentido del giro.

### **1ª Marcha en pos. 2 o tiptronic:**

La transmisión del giro es idéntica a la explicada para la 1ª marcha, con la diferencia de que está conectado el freno B1; en este caso se obtiene la acción del freno motor en deceleración.

### **2ª Marcha:**

La fuerza del motor es transmitida a través del árbol de la turbina al planeta I, el planeta II está frenado por el freno B2.

EL movimiento es transmitido por los satélites a la corona I y mediante el embrague K1 al portasatélites II.

El giro del portasatélites II es transmitido por los satélites a la corona II y ésta al portasatélites I, finalmente el movimiento pasa al piñón de salida.

La actuación de los componentes del conjunto secundario es idéntica que en el caso de la 1º marcha.

### **3º marcha:**

El árbol de la turbina transmite el movimiento al portasatélites II a través del embrague K3.

Este movimiento pasa a la corona 1 a través del embrague K1, los satélites mueven el portasatélites I, el cual transmite ese movimiento al piñón de salida.

La actuación de los componentes del conjunto secundario es idéntica que la explicada en la 1º marcha.

#### **4° marcha:**

El giro del árbol de la turbina se transmite al portasatélites II a través del embrague K3, el planeta II está formado por el B2.

Los satélites transmiten el movimiento a la corona II y ésta al portasatélites I.

El portasatélites I pasa el movimiento al piñón de salida.

La actuación de los componentes del conjunto secundario es idéntica que la explicada en la 1° marcha.

#### **5° marcha:**

El movimiento del árbol de la turbina pasa al portasatélites II a través del embrague K3, el planeta II está frenado por el B2.

Mediante los satélites se transmite el movimiento a la corona II y ésta al portasatélites I, y como consecuencia al piñón de salida.

El movimiento recibido a través del piñón conducido es transmitido a la corona III.

Con el embrague K4 se une el planeta III con el portasatélites III, con ello, al girar los satélites por la acción de la corona III sobre el planeta III, obliga a seguir el mismo movimiento al portasatélites III y por lo tanto al piñón de ataque.

#### **Marcha atrás:**

El movimiento transmitido por el árbol de la turbina se transmite al planeta II con la conexión del embrague K2, mientras que el portasatélites II es frenado por el B1.

Los satélites que giran sobre el planeta II transmiten el movimiento a la corona II solidaria al portasatélites I y ésta al piñón de salida.

El piñón conducido transmite el movimiento a través de la corona III a los satélites, en este caso el planeta III es frenado por el B3.

El movimiento se transmite al portasatélites y de aquí al piñón de ataque.

## **GESTIÓN ELECTRÓNICA; CUADRO SINÓPTICO:**

El cambio automático 09B está gobernado por una unidad de control ubicada en el lado izquierdo del vano motor sobre el paso de ruedas. Para el cálculo de los cambios, la unidad dispone de dos modos de funcionamiento:

-Modo de automático:

Este modo dispone de dos programas:

- Programas de función de las condiciones de conducción, gestionada por lógica difusa ("fuzzy logic").
- Programa en función de la resistencia que se opone a la marcha.

-Modo Tiptronic:

La unidad cambia de marcha según la solicitud del conductor.

### **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 del motor de arranque.
- Bloqueo de la palanca selectora.
- Indicación al conductor de la posición de la palanca o la marcha seleccionada en el modo Tiptronic.
- Desacoplamiento en parado (función nueva y explicada en las siguientes páginas).
- Autodiagnos.

Con una avería grave en el sistema, éste trabaja en función de emergencia, en este caso es posible circular con la 4ª marcha y la marcha atrás. A la vez que en el display del cuadro de instrumentos se iluminan todos a los dígitos referentes al cambio automático.

Los elementos que no presentan ninguna novedad se indica a su lado el Didáctico y página en que se encuentra la explicación de los mismos y no se trata en este documento.

## **SENSORES:**

### **Transmisión de régimen del cambio G38:**

Está ubicado en el interior del cambio registra las revoluciones del piñón de salida.

Se trata de un captador inductivo que genera una señal senoidal en función de las variaciones del campo magnético provocado por la forma del piñón.

### **Aplicación de la señal:**

La señal de régimen es utilizada para gestionarlas en las siguientes funciones:

- Cálculo del momento de cambio.
- Regulación de la presión de aceite en la transmisión del cambio (cambio suave).
- Reducción del par motor durante el cambio.

### **Función sustitutiva:**

Con el fallo de la señal el cambio actúa de la siguiente forma:

- No se realiza el desacoplamiento en parado.
- Se realizan los cambios de forma más brusca.

### **Transmisor de velocidad de marcha G68**

El transmisor G68 está ubicado en el interior del cambio y registra la velocidad en el piñón del bloqueo de aparcamiento que es solidario al portasatélites III y a su vez al piñón de ataque del diferencial.

Se trata de un captador inductivo igual al transmisor G38.

### **Aplicación de la señal:**

La señal de velocidad se utiliza por la unidad de control para:

- Decisión de la marcha a conectar.
- Regulación de la presión de aceite en la transmisión de cambio (cambio suave).
- Reducción del par motor durante el cambio.
- Gestión del bloqueo del convertidor de par.

### **Función sustitutiva:**

Sin esta señal el cambio funciona de la siguiente forma:

- Utiliza como señal sustitutiva la del transmisor de régimen de entrada al cambio G265.
- No se realiza el desacoplamiento en parado.
- No se reduce el par motor durante el cambio.
- La unidad sólo trabaja en 3H, 4H y marcha atrás.
- No se indica la velocidad del vehículo en el cuadro de instrumentos.

### **Transmisor de régimen de entrada al cambio G265:**

El transmisor de régimen de entrada al cambio está en el interior del cambio y detecta el giro de la parte exterior dentada del embrague K2.

La parte exterior del embrague está unida al eje de la turbina y por tanto giran a la misma velocidad.

Se trata de un captador inductivo y la señal generada es idéntica a la explicada en el transmisor G38.

### **Aplicación de señal:**

Con esta señal la unidad del cambio automático realiza las siguientes funciones:

- Regulación de la presión de aceite en la transición del cambio (cambio suave).
- Gestión del bloqueo del convertidor de par.
- Reducción del par motor en el momento de los cambios.

### **Función sustitutiva:**

Si la unidad de control diagnostica un error o pérdida de la señal, controla el cambio bajo el siguiente funcionamiento:

- No realiza el desacoplamiento en parado.
- Realiza los cambios de forma más brusca.
- La unidad de control conecta la 1ª al detenerse el vehículo y posteriormente trabaja en 3ª y 4ª.

También es posible conectar la marcha atrás.

### **Interruptor de presión de frenada F270:**

Está ubicado en uno de los conductores de freno cercano al eje posterior del vehículo. Su misión es generar una señal (masa) al alcanzarse una determinada presión en el circuito.

### **Aplicación de la señal:**

La unidad de control del cambio utiliza esta señal para desactivar el desacoplamiento en parado.

### **Función sustitutiva:**

En el caso de pérdida de la señal del interruptor no se activa el desacoplamiento en parado.

### **Transmisor de temperatura del aceite G93:**

Situado en el interior del cambio, junto al transmisor G38, se trata de una NTC y su misión es registrar constantemente la temperatura del aceite.

### **Aplicación de la señal:**

Con esta señal la unidad realiza las siguientes funciones:

- Cálculo del momento de cambio.
- Regulación de la presión de aceite en la transición del cambio (cambio suave).
- Reducción del par motor durante el cambio.
- Gestión del bloqueo del convertidor de par.

### **Función sustitutiva:**

Con el fallo de la señal el cambio actúa de la siguiente forma:

- No se realiza el desacoplamiento en parado.
- Se realizan los cambios con máxima presión de aceite (cambios bruscos).
- No se reduce el par motor durante el cambio (cambios bruscos).
- No se acciona el bloqueo del convertidor de par.

Un circuito impreso atornillado a la carcasa superior esta por las pastillas hall y diodos luminosos necesarios para:

- La activación y funcionamiento del modo Tiptronic.
- La iluminación de la posición en que está situada la palanca.

Un imán que excita a las distintas pastillas hall se desplazan con la palanca selectora unida a la cortinilla corredera.

### **Transmisor tiptronic F189:**

Consta de tres pastillas hall con la siguiente función:

- Detección de modo tiptronic seleccionado.
- Detección de cambios a marchas superiores.
- Detección de cambios a marchas inferiores.

Las pastillas hall son excitadas por el imán al enfrentarse a ellas, generando una señal cuadrada que es enviada a la unidad de control del cambio.

### **Aplicación de la señal:**

Con la señal de los hall para tiptronic la unidad cambia de marcha según la solicitud del conductor.

### **Función sustitutiva:**

En el caso de pérdida de la señal la unidad de control desactiva el modo tiptronic.

### **Iluminación de la posición de la palanca:**

El circuito impreso también contiene 7 diodos que iluminan el dígito de las distintas posiciones de la palanca, éstos tienen alimentación positiva de 58b, con luces conectadas.

Junto a cada uno de diodos iluminosos hay una pastilla hall que al enfrentársela imán generan una diferencia de tensión que hace lucir con más intensidad el dígito correspondiente a la posición de la palanca.

### **Transmisor multifunción F125:**

Está ubicado en la parte superior de la carcasa del cambio y por su interior pasa el eje de selección manual, el cual es desplazado por un cable bowden desde la palanca selectora.

El transmisor multifunción indica a la unidad el control de cambio la posición en que está situada la palanca selectora dentro de la pista para cambio automático.

El F125 está compuesto por 4 pastillas hall, por encima de las cuales se desplaza la palanca con pistas imantadas unida al eje de selección manual.

Al enfrentarse las pistas imantadas a las pastillas hall, éstas generan una señal cuadrada que envían a la unidad de cambio.

### **Aplicación de la señal:**

Con la indicación del transmisor la unidad de control del cambio determina la gama de marchas seleccionada.

Además la señal del transmisor también es enviada al relé J226 para:

- El desbloqueo del arranque el estar seleccionadas P o N.
- La activación de las luces de marcha atrás.

### **Función sustitutiva:**

En el caso de pérdidas de la señal se realizan los cambios dependiendo de las revoluciones del motor, del cambio y de la velocidad del vehículo, independientemente de la gama de marchas seleccionadas.

Los cambios son bruscos y en el cuadro de instrumentos lucen todos los dígitos referentes al cambio automático. El tiptronic no actúa.

Si el vehículo está parado, no es posible poner en marcha el motor.

### **Can - Bus:**

La gestión del cambio automático utiliza las siguientes señales a través de la línea de CAN-BUS:

### **Señales recogidas:**

- Régimen del motor, para la gestión del bloqueo del convertidor y el desacoplamiento en parado.
- Posición del acelerador electrónicos, para determinar la posición Kick-down, solicitud de máxima potencia y seleccionar una curva característica de cambios.
- Freno activado, para desbloquear la palanca y desactivar el bloqueo del convertidor.
- 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.

### **Señales volcadas:**

- Momento de cambio de marchas, para que la unidad del motor realice la reducción de par.
- Velocidad de marcha, que es empleada por:  
El cuadro de instrumentos,  
La unidad de control del motor
- Posición de la palanca selectora, esta señal es utilizada por:  
El cuadro de instrumentos  
La unidad de control del motor para detectar la posición "N" o las distintas gamas de marcha seleccionadas.
- Kick-down, esta señal indicia que el acelerador está en posición Kick-down.
- Freno activado, indica que el pedal de freno está pisado.

### **ACTUADORES:**

#### **Cuadro de instrumentos:**

A partir de las señales recibidas de la unidad del cambio, el cuadro asume las siguientes funciones:

- Indicación, a partir de la señal recogida de la línea CAN-Bus, de la posición de la palanca en modo automático o la marcha seleccionada en modo tiptronic, para ello se rodea de luz intensa el dígito correspondiente.
- Indicación de que el cambio actúa en función de emergencia iluminando todos los dígitos.
- Indicación, a través de un testigo, de la necesidad de pisar el freno para desbloquear la palanca al estar situada en "P" o "N".
- Indicación de la velocidad de marcha del vehículo, el cuadro de instrumentos recibe esta señal por dos vías distintas, a través de la línea CAN-Bus y por cable convencional.
- Control de las señales emitidas por la línea CAN-Bus mediante el "Gateway".

## Válvulas electromagnéticas:

El cambio 09B cuenta con 9 electroválvulas:

- 6 son válvulas electromagnéticas tipo SÍ/NO.
- 3 son válvulas moduladoras.

Mediante las válvulas se gestionan las marchas definidas por la unidad de control.

Mediante las válvulas se influye sobre confort en los cambios de marcha controlando la presión y el tiempo de accionamiento de los frenos y embragues implicados.

Mediante las válvulas electromagnéticas se regula la presión del aceite del circuito obteniendo la presión más adecuada para el funcionamiento.

Mediante la válvula se regula la presión de accionamiento del bloqueo del convertidor de par.

## AUTODIAGNOSIS:

Mediante LA Utilización de los equipos de diagnosis VAG 1551/VAG 1552 o VAS 5051 se determinan las anomalías que existan en el sistema.

Para acceder a la unidad recontrol del cambio se ha de introducir el código de dirección 02: electrónica d cambio:

Dentro del sistema de autodiagnosis del cambio pueden llevarse a cabo las funciones sombreadas en el interior de la pantalla:

Función 02: consultar memoria de averías:

Los fallos detectados en el sistema durante el funcionamiento en los distintos sensores y actuadores son almacenados en la memoria de averías de la unidad de control del cambio.

Los componentes coloreados de amarillo son los detectados como avería, los coloreados de naranja son detectados por las correspondientes unidades que controlan su funcionamiento.

Función 04: iniciar el ajuste básico:

El ajuste básico debe realizarse tras las siguientes reparaciones:

- Cambio del motor.
- Sustitución de la unidad de control del motor.
- Sustitución de la unidad de mando de la mariposa.

- Sustitución de la unidad de control del cambio automático.  
De esta forma se borran los valores aprendidos por la unidad del cambio y se adapta a los nuevos.

Función 08: leer bloque de valores de medición:

Los valores de medición a los que se puede acceder suministran información sobre el estado de funcionamiento de los distintos componentes relacionados con el cambio.

Los valores obtenidos en esta función son de gran ayuda para la localización de averías y reparación de las mismas.



C00/S538



## **VALORACIÓN:**

Este trabajo me ha servido para repasar un poco sobre lo que "sabía" del cambio automático tiptronic, ya que se nombran casi todos los elementos de la caja de cambio, sensores, etc...

Me hubiese gustado hacer el trabajo del cambio automático DSG, pero como no había tanta información como en el tiptronic pues decidí hacer éste.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- Información cercada del "elsa", que es un programa de SEAT, AUDI, VOLKSWAGEN Y SKODA.
- [www.km77.com](http://www.km77.com)
- [www.google.com](http://www.google.com)
- Cuaderno SEAT service.
- Imágenes buscadas en internet.
- Etc...