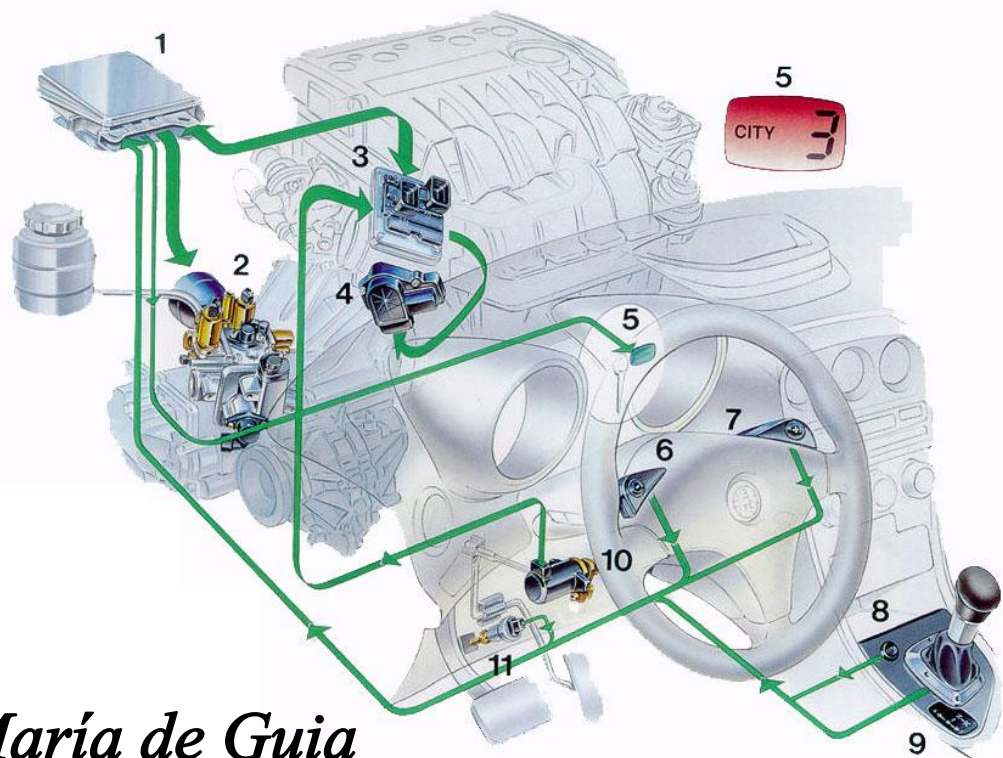


# ***Cajas***

# ***Robotizadas***



*I.E.S. Sta. María de Guía  
Grupo B*

*Ittai Díaz Montes  
Samuel Santana Armas*



## INDICE:

• Introducción .....	3
• Generalidades sobre el sistema <i>selespeed</i> .....	4
• Introducción al sistema.....	6
• Esquema general con los componentes del sistema <i>selespeed</i> .....	7
• Componentes del sistema <i>selespeed</i> .....	10
• Esquema funcional del cambio <i>selespeed</i> para <i>Fiat Stilo</i> .....	12
• La instalación hidráulica .....	14
• Esquema de la instalación hidráulica .....	19
• Grupo-electro-hidráulico .....	19
• Electro-válvulas (EV1, EV2, EV3, EV0).....	21
• Electro bomba .....	22
• Sensor de presión del aceite del circuito hidráulico .....	23
• Sensor de posición de los actuadores .....	24
• Sensor de velocidad del disco de embrague (eje primario).....	25
• Palanca de selección de velocidades “JOYSTICK” .....	25
• Funcionamiento con el motor apagado .....	26
• Aviso de anomalías .....	26
• Puesta en marcha del motor por empuje .....	26

Principalmente las cajas de cambios robotizadas se componen de una caja de cambios mecánica convencional de engranajes y un embrague monodisco en seco, a este sistema tradicional se le ha insertado un sistema electro-hidráulico para gestionar el embrague y el cambio de velocidades.

Al tratarse de una caja de cambios convencional, en cada cambio de marcha se produce el desacople del motor por medio del embrague generando una interrupción momentánea de transferencia de par, lo que diferencia a este sistema del sistema automático convencional en las que nunca se produce esta situación.

Otras *innovaciones*, con respecto al sistema tradicional, es la eliminación del pedal de embrague y la posibilidad de seleccionar los cambios de dos formas:

- De manera completamente automática, como si de una transmisión automática convencional se tratase.
- De manera secuencial mediante una palanca situada en el túnel central o por medio de unos botones o levas posicionadas en el volante.

Este sistema nos reporta las siguientes *ventajas*:

- Sensaciones más deportivas.
- Mayor seguridad en los cambios.
- Mayor rendimiento de la transmisión.
- Menor esfuerzo por parte del conductor.
- Mayor confort en los trayectos.
- Menor coste comparado con una caja automática convencional.
- En el modo automático, menor índice de emisiones contaminantes con la correspondiente disminución de consumo de carburante.

- Situada entre las cajas manuales y las automáticas, tan poco extendidas en Europa, los fabricantes están sacando al mercado sus versiones de este sistema:
- **SELESPEED** y **DUALOGIC** desarrolladas por el *grupo Fiat*.
- **DFN** para *Lancia*.
- **DSG** para *Audi* y *Volkswagen*.
- **SMG** para *BMW*.
- **SENSODRIVE** para *Citroën*.
- **DURASHIFT** para *Ford*.
- **SHIFT-SHIFT** para *Mazda*.
- **SEQUETRONIC** para *Mercedes*.
- **EASYTRONIC** para *Opel*.

## GENERALIDADES SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DEL CAMBIO

### **SELESPEED**

El sistema *selespeed* se aplica a una transmisión mecánica tradicional a la que se ha añadido un dispositivo electro-hidráulico de control electrónico que tramita automáticamente el embrague y el acoplamiento de las velocidades.

El sistema funciona de acuerdo con dos modalidades operativas:

- Semiautomática, en la que el conductor manipula directamente el cambio de las marchas utilizándole “joystick” situado en el túnel central o mediante los botones ubicados en el volante para tal fin.
- Automática, en la que el sistema decide el momento preciso para realizar el cambio de marchas. Para seleccionar este modo es necesario presionar un botón específico al lado del “joystick”.

El pedal de embrague se ha eliminado y ensamblaje de las marchas se efectúa con una palanca de "una sola posición central estable" de tipo flotante, por medio de la que se aumentan o disminuyen (+, -) las marchas y el acoplamiento de la marcha atrás **R** y el punto muerto **N**. También existen dos botones montados en los radios del volante mediante los que sólo, cuando el vehículo está en movimiento, es posible aumentar o disminuir el acople de las marchas.



Cada vez que el motor se pone en funcionamiento, girando la llave hasta la posición MAR, el sistema elige siempre la modalidad operativa memorizada antes del último apagado del motor.

Si cuando el vehículo está en modo **AUTO**, el conductor ordena un cambio de marcha, el sistema lo acepta pero no pasa al modo **SEMIAUTOMÁTICO**,

sino que continua en modo **AUTO**.

Si nuestra intención es pasar a la modalidad de funcionamiento **SEMIAUTOMÁTICO** deberemos presionar el botón **AUTO** para desactivarlo.

La información de la marcha insertada se visualiza en una pantalla ubicada en el cuadro de relojes del vehículo.

Los símbolos representados en el visualizador son:



N = Neutro

1 = primera velocidad.

2 = segunda velocidad.

3 = tercera velocidad.

4 = cuarta velocidad.

5 = quinta velocidad

R = marcha atrás.

Un mensaje en el visualizador de "*avería del cambio robotizado*" y la activación de un zumbador son los encargados de avisar al conductor en el caso de que se produjera alguna avería o condiciones de marcha críticas para el vehículo o para los componentes de la transmisión (calentamiento excesivo del embrague, etc.).

El sistema **Selespeed** simplifica la conducción del vehículo, reduce el esfuerzo producido por la conducción en ciudad o cuando se necesita utilizar demasiado el cambio, asegurando, excelentes prestaciones.

## INTRODUCCIÓN AL SISTEMA

El sistema de transmisión **Selespeed** desarrollado para el **Fiat Stilo** tiene las siguientes ventajas:

- Mejora las prestaciones de los componentes de la transmisión mecánica manual.
- Evita al conductor la obligación de controlar el pedal del embrague y la palanca de mando del cambio, sin por ello sacrificar el placer de la conducción, sensación provocada por el control directo de la transmisión.
- Mejora la seguridad de conducción a través de un control directo que prevenga los errores del conductor e impida el control erróneo del sistema de transmisión.
- Ofrece al conductor una interfaz del vehículo más avanzada.

El sistema está constituido principalmente por una transmisión mecánica, con embrague monodisco en seco y una caja de velocidades mecánica sincronizada, accionada por un dispositivo hidráulico.

Igualmente que en la versión Alfa Romeo 156, no se han modificado ni el embrague, ni el cambio para poder montar los actuadores hidráulicos que dictan la carrera del embrague y los movimientos de ensamble y selección de velocidades. Una centralita electrónica tramita una lógica compleja de funcionamiento que permite utilizar el cambio:



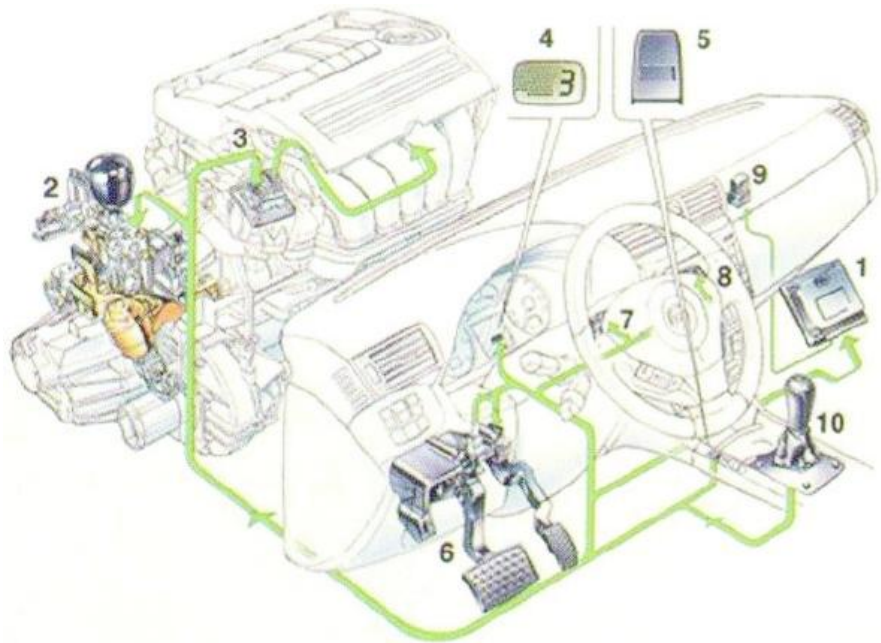
- En modalidad "semiautomático", en la que el conductor se encarga del ensamble de velocidades utilizando la palanca ubicada en el túnel central, o utilizando también los dos botones situados en el volante.
- En la modalidad "Auto" el sistema electrónico decide el momento óptimo para realizar el cambio de velocidades.

El pedal de embrague se ha eliminado, y el mando tradicional del cambio en forma de "H" de las transmisiones mecánicas convencionales ha sido sustituido por un "Joystick" y dos botones del tipo "UP-DOWN" acoplados al volante.



## ESQUEMA GENERAL CON LOS COMPONENTES PRINCIPALES DEL SISTEMA SELESPEED

1. Centralita (TCU).
2. Grupo electro-hidráulico con electro-bomba.
3. Centralita de control del motor (Bosch ME 3.1).
4. Visualizador de selección de las velocidades.
5. Botón modalidad "Auto".
6. Interruptor en el pedal del freno.
7. Botón para reducir las marchas (Down).
8. Botón para aumentar las marchas (Up).
9. Avisador acústico: zumbador.
10. "Joystick" de selección de las velocidades.



El sistema de mando está constituido principalmente por un grupo electro-hidráulico (2) ensamblado directamente en la caja de cambios, que se encarga, mediante un único actuador, del movimiento de selección y acoplamiento de las velocidades.

El actuador es comandado por un conjunto de electro-válvulas a las que una electro-bomba y un acumulador proveen la fuerza hidráulica necesaria.

Una centralita electrónica (1), una vez identificadas las órdenes del conductor mediante la palanca de mando (9) o de los botones (6) y (7) gestiona, independientemente el cambio de



marcha, controlando directamente el embrague, el cambio y el par motor. Durante el proceso de cambio de marchas, el control del motor está vinculado e interactúa con el control del cambio.

El acoplamiento entre cambio y motor favorece considerablemente las prestaciones del sistema y además, nos ofrece la ventaja de no tener que sincronizar los movimientos del pedal de embrague y del pedal del acelerador al cambiar las marchas, maniobra que se puede efectuar perfectamente con el acelerador totalmente pisado.

Igualmente, el sistema deshabilita las órdenes equivocadas referentes a los cambios de marcha eliminando los apagados involuntarios del motor, como por ejemplo un cambio de marcha de la primera velocidad a la cuarta relación de marchas. En lo referente a la ayuda a la conducción, el sistema asegura:

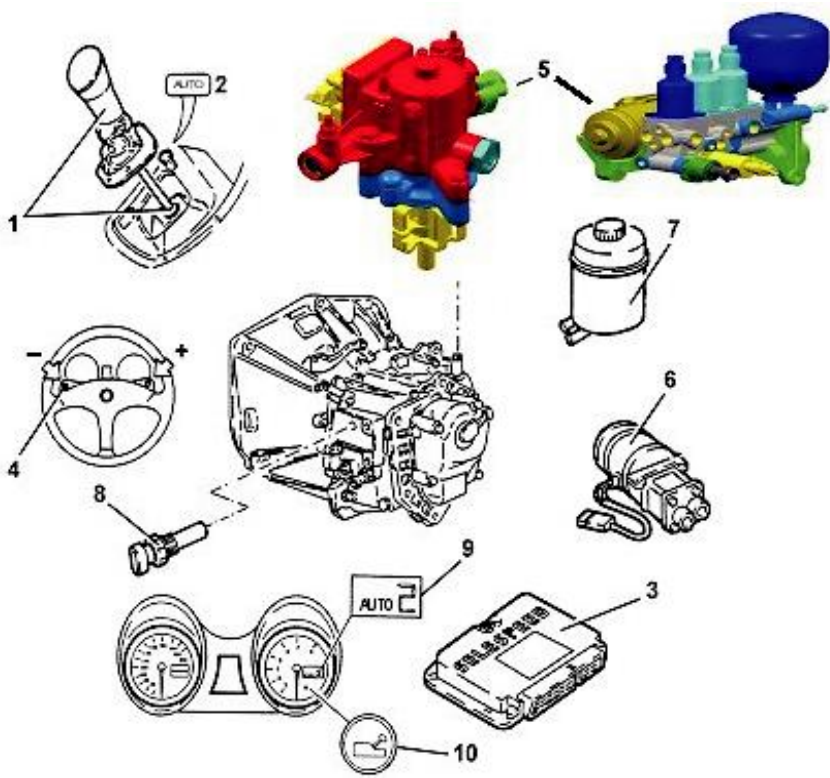
- La disponibilidad inmediata de la primera velocidad cuando el motor se para
- La reducción automática de las marchas en caso de brusca deceleración, para evitar el apagado involuntario del motor.



La información de la marcha ensamblada se visualiza en un display integrado en el cuadro de a bordo (visualizador central), mientras las indicaciones de averías o situaciones de conducción negativa para el vehículo o para los componentes de la transmisión se señalan

directamente en el visualizador mostrando el mensaje: *avería sistema Selespeed*, mientras en el lado derecho del cuadro surge el símbolo de avería del cambio.

## COMPONENTES DEL SISTEMA *SELESPEED*



1. Palanca de selección de las velocidades en el túnel.
2. Botón "AUTO".
3. Centralita Selespeed (CFC).(montada en el habitáculo debajo de lado pasajero).
4. Botones de selección de las velocidades volante.
5. Grupo actuadores acoplamiento/selección y Grupo Válvulas.
6. Electro-bomba.
7. Depósito del aceite hidráulico.
8. Sensor de velocidad en el cambio.
9. Visualizador de selección de las velocidades.
10. Testigo luminoso de avería.

Los componentes del sistema *Selespeed* están integrados en la transmisión mecánica, no se ha modificado el embrague ni el interior del cambio, sólo se ha modificado la caja del cambio para

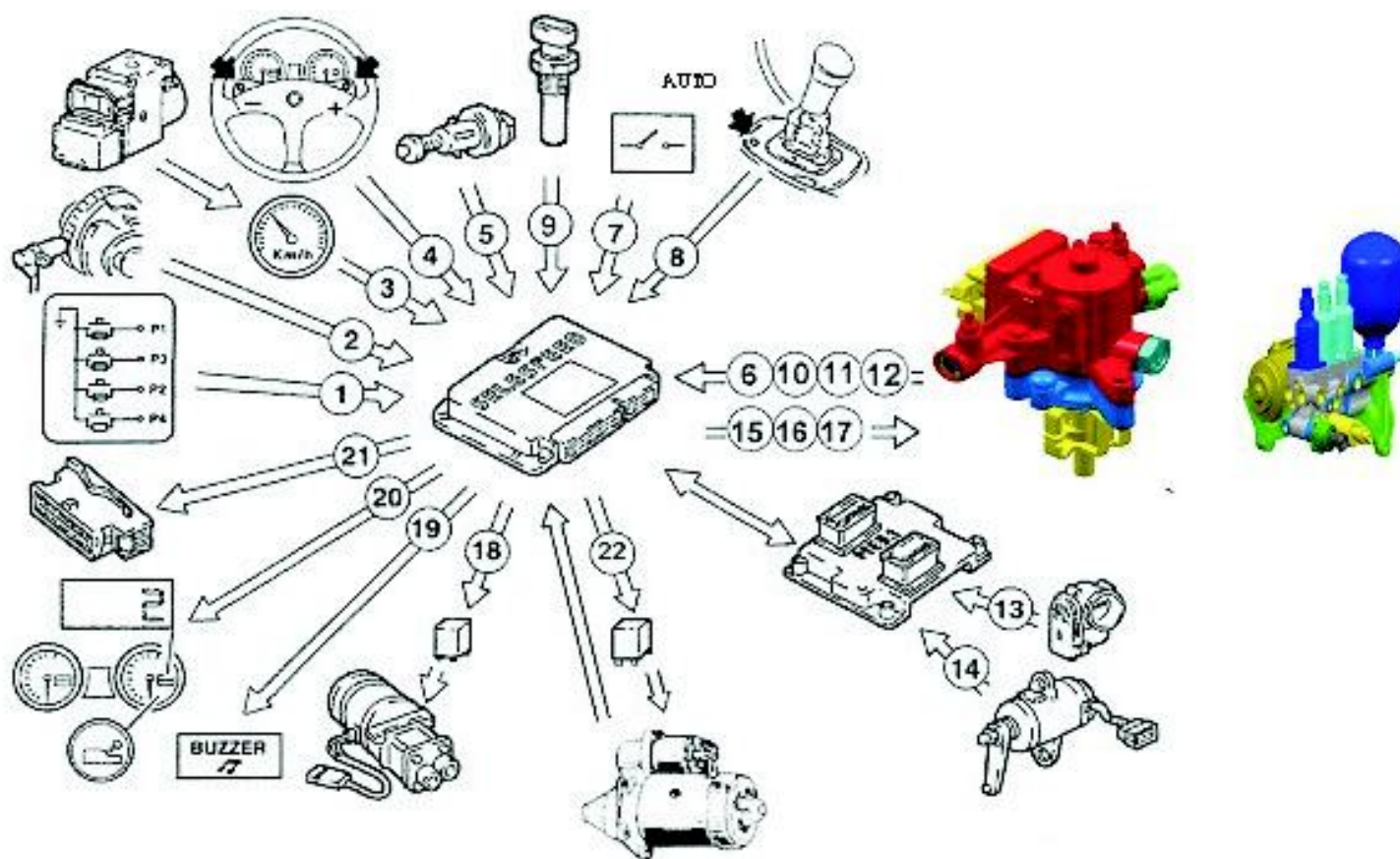
permitir la unión de los actuadores hidráulicos de mando del embrague y de selección de velocidades.

Se ha suprimido el pedal de embrague, y por esto para la puesta en marcha con una salida de la marcha elevada, se utiliza únicamente el acelerador.

La centralita de control electrónico, mediante un conjunto electro-hidráulico, tramita el ensamblaje de marchas bien en modo semiautomático o modo automático.

- **Modo semiautomático o manual:** el conductor ordena directamente el cambio de marcha moviendo el “joyystick” montado en la consola central o presionando los botones montados en el volante.
- **Modo "Auto":** en esta disposición el sistema decide directamente el momento para realizar el cambio de marchas. Las ventajas son:
  - o Evita al conductor la necesidad de pisar el pedal de embrague y accionar el “joyystick” del cambio, sin prescindir del placer de conducción que el control directo de la transmisión nos reporta.

## ESQUEMA FUNCIONAL DEL CAMBIO SELESPEED PARA FIAT STILO



- |  |   |
|--|---|
| 1. Interruptor palanca de selección mandos velocidades.              | 12. Sensor de posición acoplamiento de las marchas.           |
| 2. Sensor de revoluciones motor (línea CAN de C.C.M.).               | 13. Cuerpo de mariposa integrado.                             |
| 3. Velocidad del vehículo (del ABS mediante el módulo taquimétrico). | 14. Potenciómetro pedal del acelerador (línea CAN de C.C.M.). |
| 4. Botones para el cambio de las velocidades.                        | 15. Electro-válvulas proporcionales de presión (cantidad: 2). |
| 5. Interruptor en el pedal del freno.                                | 16. Electro-válvulas ON-OFF (cantidad: 2).                    |
| 6. Sensor de presión aceite.   | 17. Electro-válvula proporcional del caudal.                  |
| 7. Interruptor puerta lado conductor.                                | 18. Electro-bomba.  |
| 8. Botón modalidad "AUTO".   |   |
| 9. Sensor de revoluciones entrada cambio.                            |   |
| 10. Sensor de posición del embrague.                                 |   |
| 11. Sensor de posición selección de las velocidades                  |   |

19. Avisador acústico (zumbador).

21. Toma de diagnóstico.

20. Cuadro de a bordo.

22. Telerruptor de habilitación arranque.

La **CFC.209F\_01** está diseñada para:

- Recoger las señales que provienen de los sensores.
- Interactuar con la centralita de control del motor **Motronic M7.3.1**.
- Controlar el sistema hidráulico.
- Tramitar un visualizador informativo y el avisador acústico “zumbador”.

Las señales en la entrada de la **CFC.209 F\_01** son:

- RPM del motor, procedentes del módulo cuentarrevoluciones (mediante la centralita **Bosch Motronic M.E.3.1**).
- RPM en la entrada del cambio.
- Velocidad del vehículo (información a la línea CAN).
- Posición del actuador del embrague.
- Posición del actuador del selector.
- Posición del actuador de acoplamiento.
- Llave en la posición de Marcha.
- Estado del interruptor puerta lado conductor.
- Estado del interruptor del pedal del freno.
- Presión del aceite grupo electro-hidráulico.
- Señales línea CAN (*posición del pedal del acelerador, par motor, temperatura agua, etc.*).
- Comando cambio de marcha mediante botones o palanca +50 motor arranque.

El acoplamiento con la **C.C.M. Bosch ME.3.1** está tramitado en la línea CAN.

Para el control del subsistema hidráulico de accionamiento la **CFC.209F\_01** cuenta con:

- 1 Salida para la regulación de la electro-válvula proporcional de caudal para el control del embrague.
- 2 Salidas para la regulación de las electro-válvulas proporcionales de presión para el control de acoplamiento.
- 2 Salidas para el mando de las electro-válvulas on/off para el control de la selección.
- 1 Salida para el mando de la electro bomba.
- 1 Salida para el mando del relé de arranque.

La **CFC 209F\_01** también provee el consentimiento para la puesta en marcha. Este protocolo se utiliza para evitar que se ponga en marcha el motor en condiciones denominadas de "no seguridad", por ejemplo: embrague cerrado.

## LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA

En el cambio “selespeed”, el sistema hidráulico es el encargado, a nivel práctico y operativo, de seleccionar el acoplamiento de la marcha deseada.

Principalmente está constituida por:

- Un grupo de potencia para la presurización del circuito.
- Dos actuadores para controlar el eje del cambio.
- Un actuador para controlar el embrague.
- Un sistema de sensores para controlar el dicho sistema por medio de la centralita.

Las misiones de la instalación hidráulica son:

1. Proveer la energía hidráulica necesaria para controlar los actuadores.
2. Controlar el eje del cambio.
3. Controlar el embrague.



La función elemental de la instalación hidráulica es proveer la energía hidráulica necesaria para controlar los actuadores (cambio de velocidades).

Por consiguiente, la posibilidad de realizar los cambios de relación depende primordialmente de la presión del aceite en el circuito, teniendo unos valores comprendidos entre 45 y 55 bar.

Los dispositivos implicados en la función de presurización del aceite son:

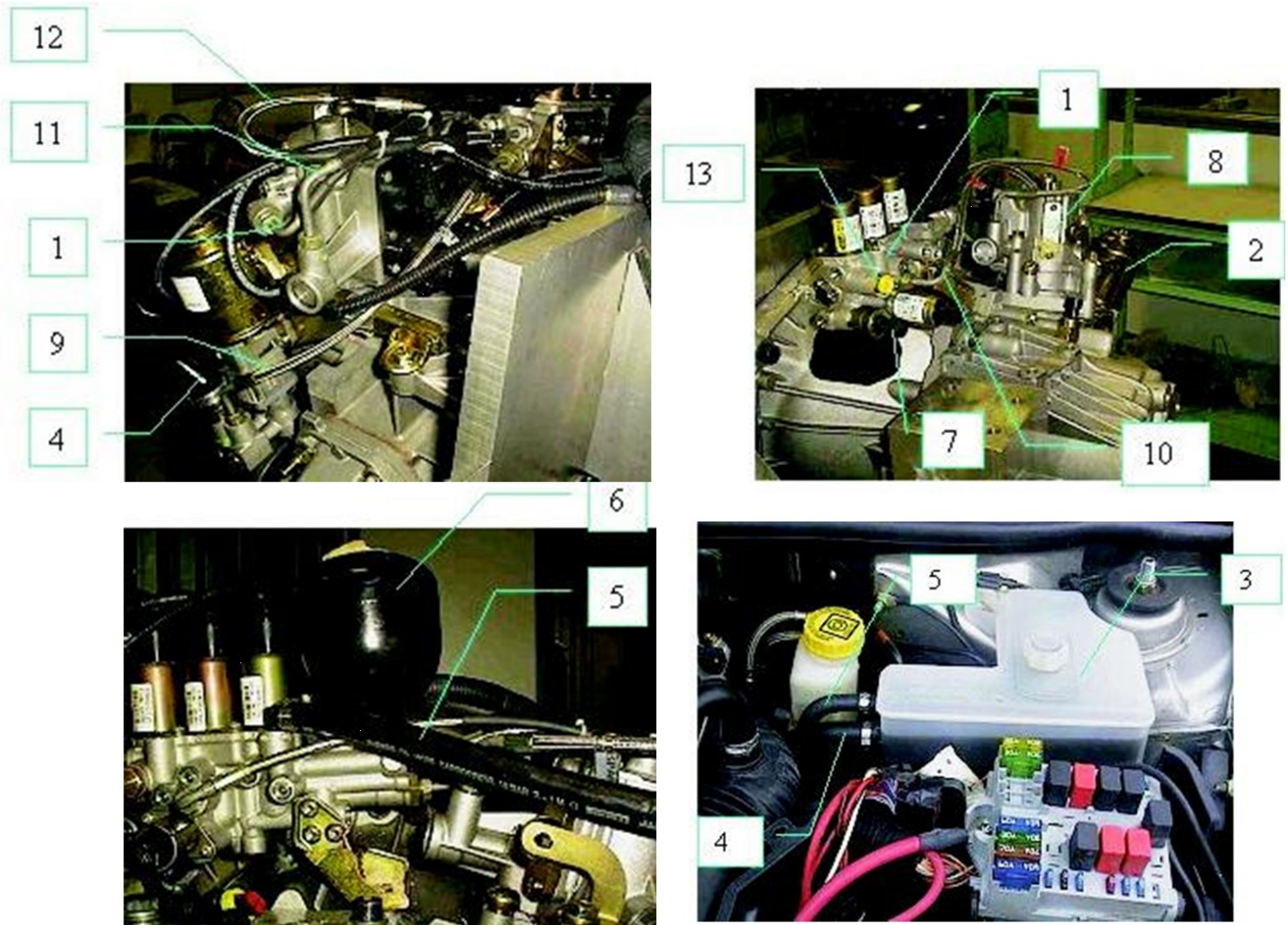
- La bomba.
- La junta de Oldhan.
- El motor eléctrico.
- La parte de cableado eléctrico (entre el motor y el macro-conector).
- El depósito.
- La conexión referida para el retorno del aceite del cuerpo hidráulico al depósito.
- La conexión entre la bomba y el cuerpo hidráulico.
- El filtro.
- La válvula de retención.
- El acumulador de energía.
- El sensor de presión.
- El cableado entre el sensor de presión y el macro-conector.
- El cuerpo hidráulico.
- La conexión entre la electro-válvula del embrague y actuador.
- El actuador del embrague.
- El actuador de acoplamiento/selección.

Las principales particularidades técnicas con las que el sistema tiene que cumplir para garantizar un funcionamiento correcto son:

- Presión hidráulica de funcionamiento comprendida entre 45 y 55 bar. (existe una válvula de sobre-presión para evitar presiones excesivas en sistema).
- Temperatura de funcionamiento comprendida entre -30°C y + 125 °C.
- Posibilidad de efectuar arranques incluso con temperaturas a -30°C.
- El caudal de la bomba tiene que ser de 0,8l/min. a 60 °C.

El volumen del acumulador tiene que ser de 280 cm<sup>3</sup> precargado a 27 bar. a 25 °C (valor que determina el tiempo de descarga).

El aceite utilizado es del tipo *Tutela C.S Speed*, dicho aceite tiene una viscosidad de 1800 CPS a 40°C y 6,5 CPS a 100°C.



## INSTALACIÓN HIDRÁULICA

- |                              |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Grupo electro-hidráulico. | 4. Tubería de entrada del aceite. |
| 2. Bomba del aceite.         | 5. Tubería de descarga.           |
| 3. Depósito del aceite.      | 6. Acumulador.                    |

- |   |  |
|---|--|
| 7. Sensor de presión del aceite.  | 12. Tubo semirrigido de impulsión en presión de la EV2 al actuador acoplamiento/selección.     |
| 8. Actuador de acoplamiento/selección.  |  |
| 9. Tubo semirrigido de impulsión en presión de la bomba al grupo electro-hidráulico.                                    | 13. Fijación para tubo semirrigido de impulsión en presión de la EV0 al actuador del embrague. |
| 10. Tubo semirrigido de impulsión en presión de la EV3 a la electro-válvula de selección (act. acoplamiento/selección). |  |
| 11. Tubo semirrigido de impulsión en presión de la EV1 al actuador de acoplamiento/selección.                           |  |

La centralita **CFC.209F\_01** antes de cambiar de marcha acciona el embrague (1) por medio de un actuador comandado por una electro-válvula (EV0) gestionada por lamisca centralita.

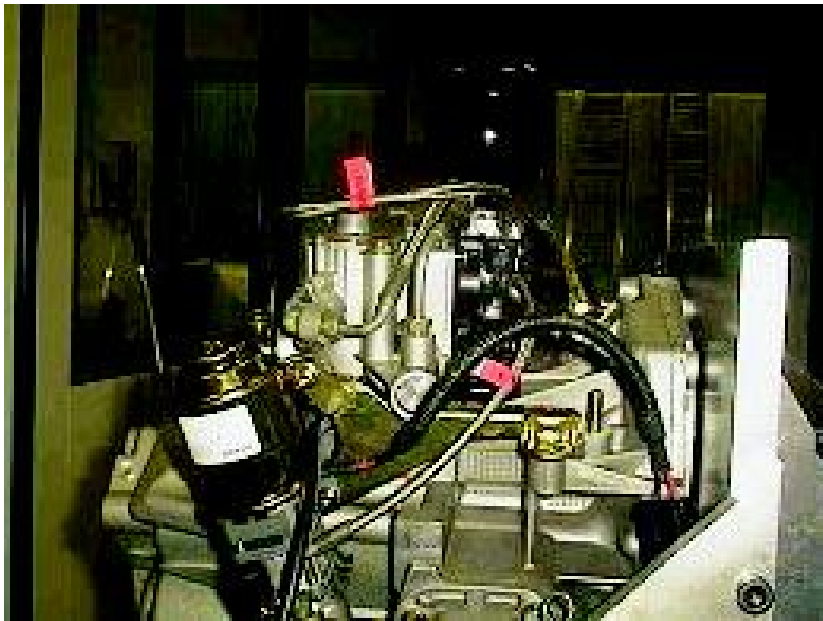
Por lo que se refiere a la función de mando del eje del cambio, la misma centralita está dividida en cuatro subfunciones:

- Accionar la electro-válvula de selección (si se efectúa un desplazamiento de posición del selector).
- Accionar la palanca de acoplamiento.
- Transmitir la posición de selección a la centralita.
- Transmitir la posición de la palanca de acoplamiento a la centralita.

Los dispositivos implicados en el cambio de velocidad son:

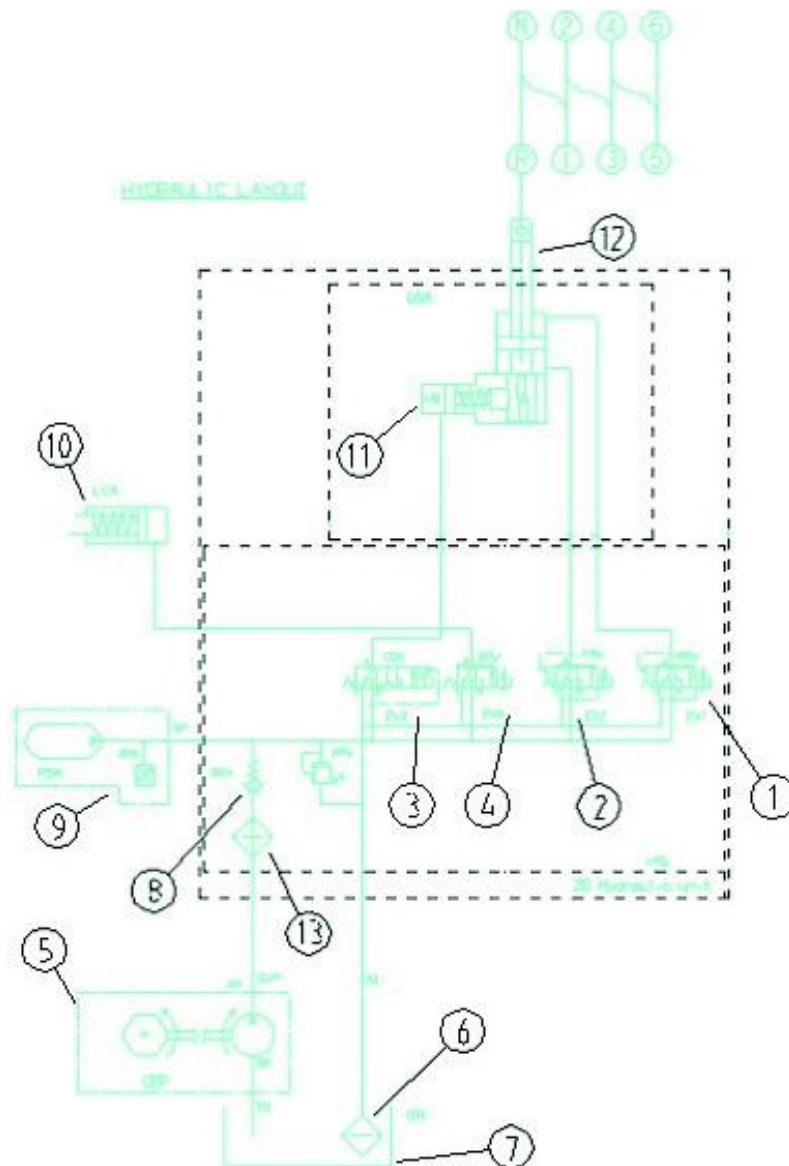
- |   |  |
|---|--|
| – El actuador de selección /acoplamiento. | – El cableado situado entre el         |
| – El potenciómetro de selección.          | potenciómetro de selección y el macro- |
|   | conector.                              |

- La electro-válvula de selección EV3. (acoplamiento de los cambios impares N-1-3-5).
- El cableado entre la electro-válvula de selección EV3 (selección de la relación de las marchas y el macro-conector).
- El potenciómetro de acoplamiento.
- El cableado entre el potenciómetro de acoplamiento y el macro-conector.
- La electro-válvula de acoplamiento EV1
- El cableado entre la electro-válvula de selección EV1 y el macro-conector.
- La electro-válvula de acoplamiento EV2 (acoplamiento de los cambios pares R-2-4).
- El cableado entre la electro-válvula de acoplamiento EV2 y el macro-conector



***Actuador de mando del cambio (mando de acoplamiento y selección)***

## ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA



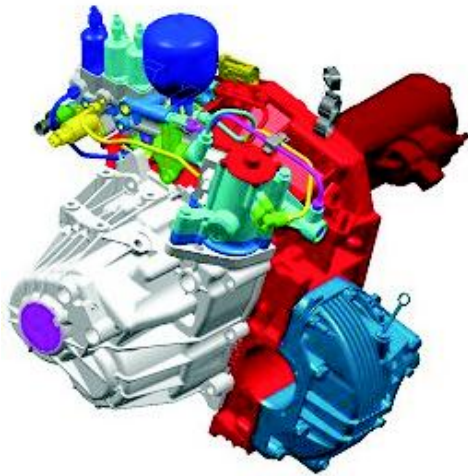
1. Electro-válvula de acoplamiento
  2. Electro-válvula de acoplamiento
  3. Electro-válvula de selección.
  4. Electro-válvula del embrague.
  5. Electro-bomba.
  6. Filtro de aspiración.
  7. Depósito.
  8. Válvula de retención.
  9. Acumulador.
  10. Actuador del embrague.
  11. Freno.
  12. Actuador de selección-acoplamiento.
  13. Filtro de impulsión.
- Esquema hidráulico

## GRUPO ELECTRO-HIDRÁULICO

Es uno de los mecanismos del sistema que incluye actuadores, sensores de posición, electro-válvulas actuadoras enchufadas a un cableado determinado que consiente la unión, utilizando para ello, un conector múltiple centralizado.

Este recurso permite simplificar y disminuir los tiempos de montaje en el cambio e impide errores de conexión.





Asimismo en el cableado de las electro-válvulas actuadoras hay varias etiquetas de identificación.

El grupo electro-hidráulico está constituido por:

- Una pieza de fundición fijado en la base del cambio.
- Un actuador de efecto simple para el accionamiento de la palanca de embrague.
- Un electro-válvula conveniente de presión EV1 para mandar el acoplamiento de las marchas impares N-1-3-5.
- Un electro-válvula conveniente de presión EV2 para mandar el acoplamiento de las marchas pares 2-4-R.
- Una electro-válvula on-off para enviar la selección de los cambios.
- Una electro-válvula conveniente de caudal EV0 para enviar el actuador del embrague.
- Un acumulador hidráulico de gas.
- Un sensor de presión del circuito hidráulico.
- Un sensor para detectar la posición del actuador del embrague.
- Un sensor para detectar la posición del actuador de acoplamiento.
- Un sensor para detectar la posición del actuador de selección.
- Válvula de purga.
- Acceso al tornillo de unión actuadores eje del cambio.
- Racor para la tubería del aceite de impulsión.
- Racor para la tubería del aceite de retorno.
- Conector para el sensor de velocidad del cambio.
- Conector brida cableado Selespeed

También, el grupo electro-hidráulico se compone también:

- Una válvula de retención.



- Dos filtros de entrada del aceite, uno posicionado en el depósito del aceite y el otro en la entrada de la bomba.

## ELECTRO-VÁLVULAS PROPORCIONALES DE PRESIÓN (EV1 Y EV2)

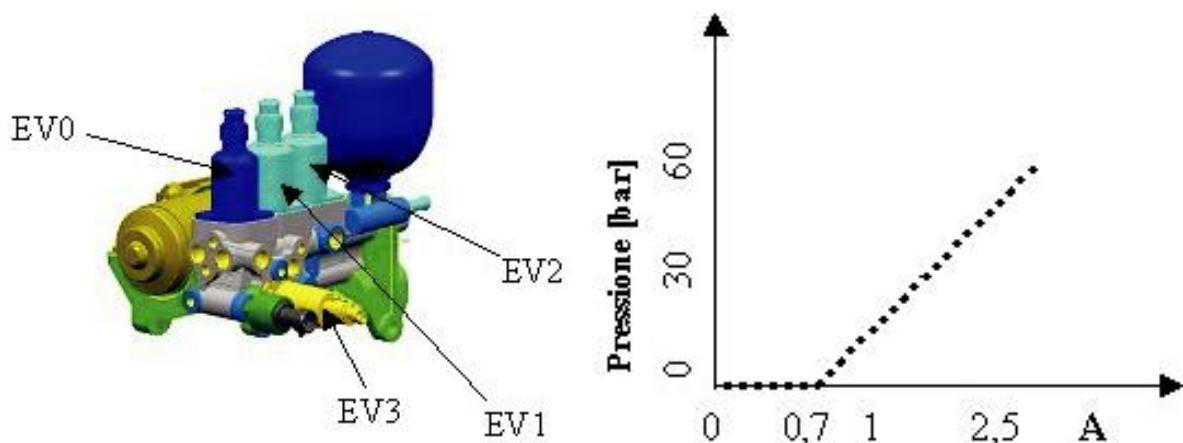
Controlan la presión del aceite en las dos cámaras del actuador de acoplamiento/desacoplamiento de las marchas de doble efecto con tres posiciones mecánicas estables con respecto a la combinación de mando (velocidades pares, neutro, velocidades impares).

Tienen un caudal limitado a 7l./min. con una diferencia de presión de 10 bar.

La corriente de mando está estimada entre 0 y 2,5A vigilada directamente por la centralita

***CFC.209F\_01.***

La resistencia eléctrica del bobinado es de  $2,5 \Omega \pm 6\%$  a  $20^{\circ}\text{C}$ .



***Ubicación de las electro-válvulas y diagrama de presión de la corriente.***

## ELECTROVÁLVULA ON/OFF (EV3)

Sustenta el flujo de aceite hacia la cámara del actuador de selección de los cambios. Dispone de un caudal máximo de 1,4l./min. con una diferencia de presión de 10 bar.

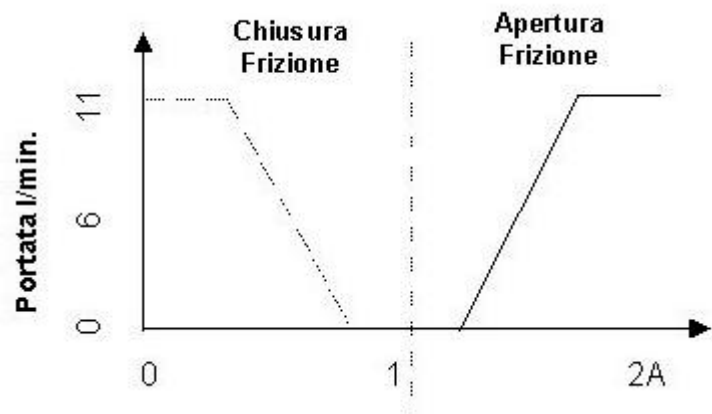
Es enviada con una tensión de 12V directamente por la centralita ***CFC.209 F\_01*** y absorbe alrededor de 2A.

La resistencia eléctrica del bobinado es de  $5,1\Omega \pm 6\%$  a  $20^{\circ}\text{C}$ .

## ELECTRO-VÁLVULA PROPORCIONAL DEL CAUDAL (EV0)

Controla el flujo de aceite en la entrada y en la salida de la cámara del actuador de la carrera del embrague (de simple efecto).

Dispone de un caudal máximo de 10l./min. con una diferencia de presión de 10 bar.



La corriente de mando va de 0A a 2A y es controlada directamente por la centralita **CFC.209 F\_01**.

La resistencia eléctrica del bobinado es de  $2,5\Omega \pm 6\%$  a 20 °C.

## ELECTRO-BOMBA

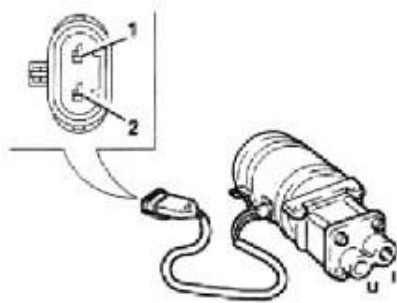
Su función es generar energía hidráulica, utilizando aceite.

Está anclada por medio de componentes antivibración al grupo de potencia del kit. La electro-bomba está formada por una bomba de engranajes de 0,25cm./giro<sup>3</sup>, arrastrada por medio de una junta por una motor eléctrico de corriente continua a 12V mediante un telerruptor comandado por la centralita **CFC.209 F\_01**.

La electro-bomba se activa cuando la presión acumulada es inferior a 40 a 45 bar. y se apaga en cuanto la presión acumulada es de 55 a 60 bar.

El motor eléctrico y la bomba están ensamblados entre ellos con tornillos mediante una brida. La electro-bomba está provista de dos orificios roscados, de aspiración (I), conectado al deposito de aceite; e impulsión (U), conectado al dispositivo. Estos están unidos mediante tubos de racores elásticos.

El depósito hidráulico está dotado de un filtro y dispone de una capacidad de 0,65l.  
aproximadamente



#### ***Electro-bomba y conexiones***

- 1. Masa
- 2. Alimentación +12V
- I. Entrada de aceite.
- U. Salida de aceite.

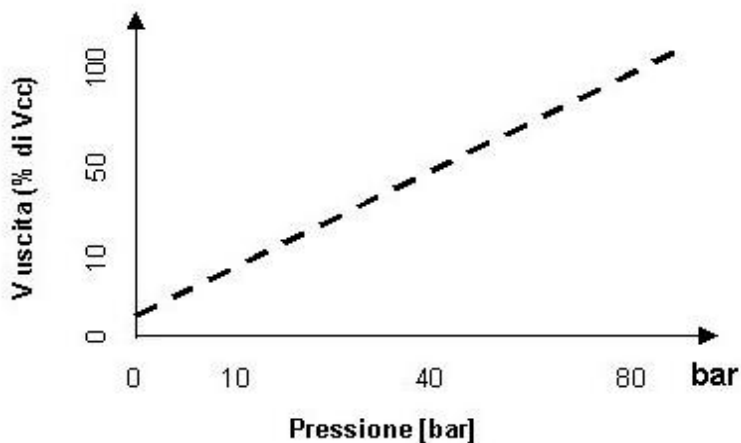


#### ***Ubicación de la electro-bomba***

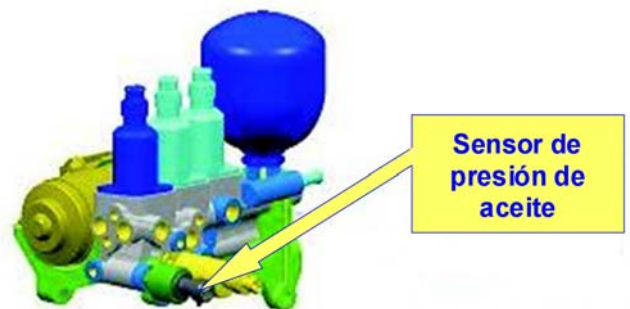
## **SENSOR DE PRESIÓN DEL ACEITE EN EL CIRCUITO HIDRÁULICO**

Se encuentra directamente acoplados al grupo hidráulico, y se compone de un elemento sensitivo capacitivo que genera una señal elaborada por un circuito Custom específico situado en el interior del cuerpo metálico y manda a la centralita **CFC.209 F\_01** una tensión en proporción a la presión leída respecto a la tensión de alimentación del sensor.

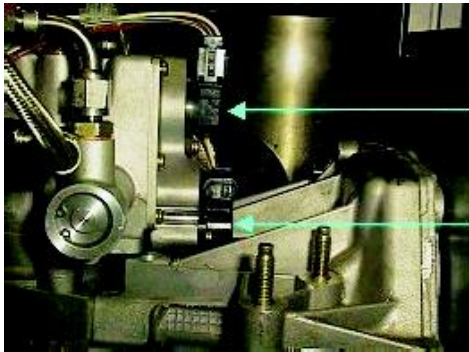
La tensión de alimentación de la **CFC.209 F\_01** es de 5 +/- 0,5V con absorción de unos 10 mA. El valor máximo leído de presión es de 80 bar. Aproximadamente.



#### ***Ubicación del sensor de presión de aceite y diagrama del sensor de presión.***



## SENSORES DE POSICIÓN DE LOS ACTUADORES



P.S. Sensor de posición de selección de las marchas.

P.I. Sensor de acoplamiento de las marchas.

Los sensores que transfieren a la centralita

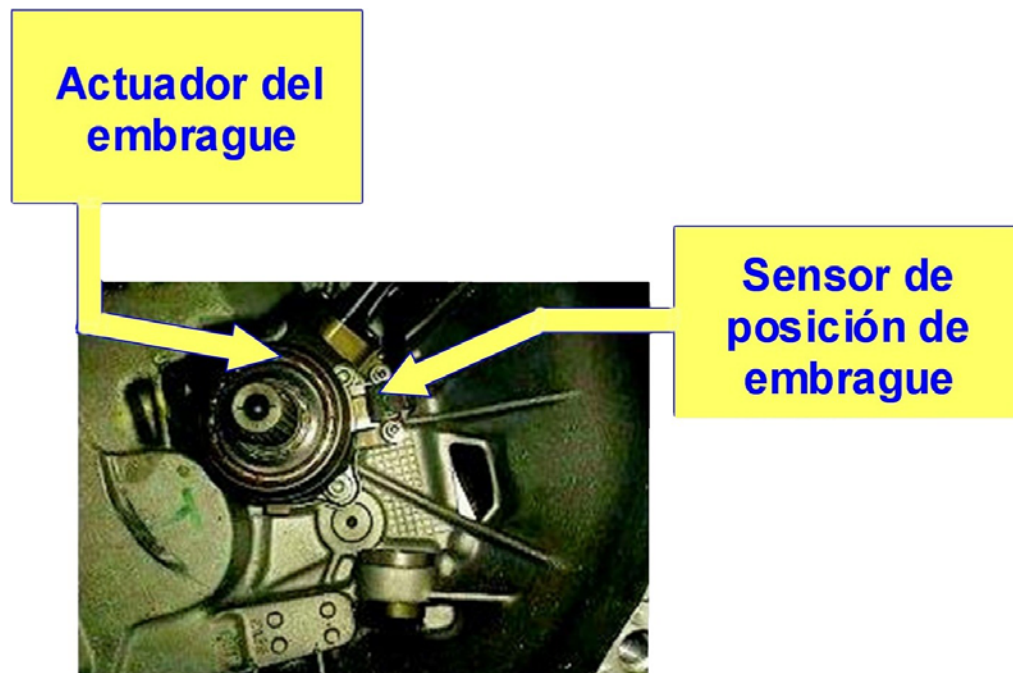
*Selespeed* la posición de los actuadores de selección de las velocidades, acoplamiento de las marchas y el mando del embrague, son potenciómetros con una pista de lectura acoplados directamente en el grupo electro-hidráulico.

Son alimentados con 5V +/- 0'5V por la centralita **CFC.209F\_01**. La resistencia máxima entre los pins A-B deben ser de 1200  $\Omega$  +/- 20 a 20°C.

Estos sensores se montan en el grupo electro-hidráulico son:

El sensor que informa a la centralita **CFC.209F\_01** de la posición del actuador del embrague es de tipo magnético (VAC), siendo el fabricante **Valeo**.

Este se encuentra en el actuador del embrague, como se muestra en la foto.



## SENSOR DE VELOCIDAD DEL DISCO DEL EMBRAGUE (EJE PRIMARIO CAMBIO)

Va acoplado en la entrada del cambio, directamente en la caja de cambios. Es un sensor de tipo electromagnético y manda la información a la centralita **CFC.209F\_01** montado en el eje primario del cambio. La resistencia del bobinado es de  $1200\ \Omega \pm 10\%$  a  $20^{\circ}\text{C}$ . El entrehierro está comprendido entre 0,2/1 mm. y la velocidad se calcula en el engranaje de la segunda marcha.



## PALANCA DE SELECCIÓN DE LAS VELOCIDADES O “JOYSTICK”

La palanca o “Joystick” posee una sola posición estable **A** y cuatro inestables **+**, **-**, **N**, **R**.



Está compuesta de cuatro interruptores normalmente abiertos teniendo, cada uno, dos resistencias eléctricas (una en paralelo al contacto, la otra en serie).

Si nuestra intención es aumentar una marcha debemos empujar la palanca hacia el signo **+**, si por el contrario

queremos disminuir una marcha deberemos empujar la palanca hacia el signo **-**. Para acoplar el punto muerto hay que llevar el “joystick” a la derecha, hacia la **N**. Para engranar la marcha atrás

**R**, desde una cualquier posición hay que mover la palanca en hacia la derecha y luego hacia atrás con el vehículo parado y el pedal del freno pisado.

## FUNCIONAMIENTO CON EL MOTOR APAGADO

Antes de actuar sobre la palanca de mando es necesario comprobar en el visualizador la velocidad acoplada **N-1-2-3-4-5-R**.

Con el vehículo detenido y el pedal de freno pisado, los mandos de cambio de marcha son admitidos y efectuados solamente por el “joystick”.

## AVISO DE ANOMALÍAS

Las extrañezas en el sistema se representan en la pantalla con el mensaje ***avería del cambio robotizado, ir al taller*** y la activación de un avisador acústico.

En caso de anomalía de la palanca del cambio, el sistema acopla la modalidad AUTO para permitirnos alcanzar el taller autorizado más cercano y solucionar la anomalía detectada.

Por lo que concierne a anomalías de otros componentes del cambio, el sistema admite acoplar algunas relaciones: **1º** velocidad, **2º** velocidad y la marcha atrás **R**.

## PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR POR EMPUJE

En caso de anomalía en el sistema, este permite arrancar el motor por empuje, efectuando las siguientes operaciones:

- Activar el sistema (poner el contacto).
- Comprobar, esperando 10 segundos, que la indicación de avería se haya apagado.
- A medida que el vehículo va aumentando la velocidad, en punto muerto(N), accionar una marcha.