

# CAMBIOS ROBOTIZADOS



*AUTORES: Alberto Prieto Ferreiro  
Ángel Antonio Froufe Fischer  
PROFESOR TUTOR COORDINADOR:  
D. Manuel Souto Cruz*

**CAMBIOS ROBOTIZADOS**

INDICE.....	02
1. –NECESIDAD DE UNA TRANSMISIÓN.....	04
1.1. -CONVERSION DE FUERZA.....	04
1.2. -PAR MOTOR.....	04
2. -CAMBIO DE VELOCIDADES.....	05
2.1. -DEFINICION Y CLASIFICACION DE LOS CAMBIOS DE VELOCIDADES.....	05
2.1.1. -FUNCIONALMENTE .....	05
2.1.2. –ESTRUCTURALMENTE.....	05
2.1.2.1.-CAMBIOS DE VELOCIDADES SEMIAUTOMATICOS Y ROBOTIZADOS.....	05
2.1.2.2.-MECANISMO PARA VARIAR LAS RELACIONES. VARIADOR CONTINUO.....	05
2.1.2.3.-SEGÚN EL TIPO DE MANDO. CAJA DE CAMBIOS AUTOMATICAS.....	05
2.1.2.3.1. -MANDO ANALÓGICO.....	05
2.1.2.3.2. -MANDO SECUENCIAL.....	05
2.1.2.4.-SEGÚN EL TIPO DE FUNCION.....	06
2.1.2.4.1. -DE SELECCIÓN.....	06
2.1.2.4.2. -DE BLOQUEO.....	06
3. -CONEXIÓN ENTRE EL MOTOR Y EL CAMBIO.....	06
3.1. - EMBRAGUE MULTIDISCO.....	06
4. -CAMBIO VARIABLE CONTINUO CUT (CONTINUOSLY VARIABLE TRANSMISIÓN.....	06
4.1. -CAMBIO MULTI TRONIC CON FUNCION TIPTRONIC.....	07
4.2. -ACCIONAMIENTO DEL CAMBIO CUT.....	08
4.2.1. -PALANCA SELECTORA EN LA POSICIÓN “P” Y ENCENDIDO CONECTADO.....	08
4.2.1.1.-SIN PISAR EL PEDAL DE FRENO.....	08
4.2.1.2.-PISANDO EL PEDAL DEL FRENO.....	08
4.2.2. -PALANCA SELECTORA EN LA POSICION “N” Y ENCENDIDO CONECTADO.....	08
4.2.2.1.-SIN PISAR EL PEDAL DE FRENO.....	08
4.2.2.2.-PISANDO EL PEDAL DE FRENO.....	08
4.3. -REGULACION ELECTRONICA DE LA RELACION DE TRANSMISIÓN.....	09
4.4. -GESTION ELECTRONICO-HIDRAULICA GRUPOS COMPONENTE DEL CAMBIO.....	09
4.4.1. -ESQUEMA HIDRÁULICO.....	09
4.4.2. -UNIDAD DE CONTROL PARA MULTITRONIC J 217.....	11
4.4.3. –SENSORES.....	12
4.4.4. -TRANSMISOR G 182.....	12

*AUTORES: Alberto Prieto Ferreiro*

2

*Ángel Antonio Froufe Fischer***PROFESOR TUTOR COORDINADOR:***D. Manuel Souto Cruz*

4.4.4.1.-FUNCION.....	12
4.4.4.2.-AVERIA.....	12
4.4.4.3.-FUNCION SUSTITUTIVA.....	12
4.4.5. -TRANSMISORES DE G 195 Y G 196.....	12
4.4.5.1.-FUNCION.....	12
4.4.5.2.-AVERIA.....	12
4.4.5.3.-FUNCION SUSTITUTIVA.....	12
4.4.6. -FUNCION DETECCION DEL SENTIDO DE GIRO.....	12
4.4.6.1.-ALERTA.....	13
4.4.7. -TRANSMISION-1-PARA PRESION HIDRAULICA, G 193.....	13
4.4.7.1.-FUNCION.....	13
4.4.7.2.-AVERIA.....	13
4.4.8. -TRANSMISOR-2-PARA PRESION HIDRAULICA, G 194.....	13
4.4.8.1.-FUNCION.....	13
4.4.8.2.-AVERIA.....	13
4.4.8.3.-FUNCION SUSTITUTIVA.....	13
4.4.9. -CONMUTADOR MULTIFUNCION F 125.....	13
4.4.9.1.FUNCION.....	14
4.4.9.2.-AVERIA.....	14
4.4.10. -TRANSMISOR DE TEMPERATURA DEL ACEITE DE TRANSMISION G 93.....	14
4.4.10.1. -FUNCION.....	15
4.4.10.2. -AVERIA.....	15
4.4.10.3. -FUNCION SUSTITUTIVA.....	15
4.4.11. -CONMUTADOR PARA TIPTRONIC F 189.....	15
4.4.11.1. -FUNCION.....	15
4.4.11.2. -AVERIA.....	15
4.5. -SEÑALES CAN-BUS.....	16
4.5.1. -INFORMACION “FRENO ACCIONADO”.....	16
4.5.2. -INFORMACION “KICK-DOWN”.....	16
4.5.3. -SEÑAL DE REGIMEN DEL MOTOR.....	17
4.5.4. -SEÑAL DE INDICACION DE LAS MARCHAS .....	17
4.5.5. -SEÑAL DE INDICACION DE LAS MARCHAS MULTITRONIC P, R, N, D.....	17
4.5.6. -SEÑAL DE VELOCIDAD DE MARCHA.....	18
4.5.7. -ESQUEMA DE GESTION Y NOMENCLATURA.....	18
4.6. -ADAPTACIÓN.....	19
4.6.1.- ADAPTACIÓN PARA MARCHA ADELANTE.....	19
4.6.2.- ADAPTACIÓN PARA MARCHA ATRÁS.....	20
4.7. -LLENADO DEL ACEITE ATF.....	20
4.7.1.- NIVEL DEL ACEITE ATF.....	21

**CAMBIOS ROBOTIZADOS****1. -NECESIDAD DE UNA TRANSMISIÓN**

La potencia y el par desarrollados por los motores térmicos varían en función del régimen de giro.

Normalmente el mayor par motor se obtiene a un régimen inferior al de la mayor potencia. La potencia de un motor varía fundamentalmente con el régimen.

En la figura se representan las curvas características de potencia. Y par motor en función de régimen de giro. Se observa que el par motor máximo se obtiene a 3000 rpm, mientras que la potencia máxima a 5400 rpm.

**1.1. -CONVERSION DE FUERZA**

El motor proporciona la potencia para la propulsión de un vehículo y el accionamiento de los necesarios grupos auxiliares; servo dirección, compresor para aire acondicionado.

La potencia **P** es el resultado calculatorio del par motor **M** multiplicado por el número de revoluciones **n**, dividido por el factor numérico 9550. La unidad de medida es el Kw.

La potencia crece con el número de revoluciones y el par motor.

**1.2. -PAR MOTOR**

El par motor describe la transmisión de fuerza mediante un eje o piñón.

Se designa con el signo de fórmula **M** y se forma a partir de la fuerza **F**, que actúa en el contorno de la pieza rotatoria, multiplicada por el radio **r** de esta.

Como número de revoluciones encontramos la velocidad angular en 1 seg.

El par máximo se alcanza solo en un margen estrecho de revoluciones.

A fin de adaptar este margen limitado de revoluciones al amplio margen de requerimiento de fuerza de tracción, el vehículo se necesita un convertidor. Este es el cambio.

Teóricamente, para esta adaptación al requerimiento de fuerza de tracción se necesitaría un cambio con un número ilimitado de escalones. Esto no es realizable. Por

*AUTORES: Alberto Prieto Ferreiro*

4

*Ángel Antonio Froufe Fischer*

**PROFESOR TUTOR COORDINADOR:**

*D. Manuel Souto Cruz*

esta razón, se intenta una aproximación al curso ideal de la curva de fuerza de tracción mediante varios escalones = desmultiplicaciones acoplables.

## **2. -CAMBIO DE VELOCIDADES**

### **2.1. -DEFINICION Y CLASIFICACION DE LOS CAMBIOS DE VELOCIDADES**

#### **2.1.1. -FUNCIONALMENTE**

#### **2.1.2. -ESTRUCTURALMENTE**

##### **2.1.2.1.-CAMBIOS DE VELOCIDADES SEMIAUTOMATICOS Y ROBOTIZADOS**

Se llamara semiautomático o robotizado a aquel tipo de cambio en el que el conductor se encarga de seleccionar las marchas, pero es el sistema electrónico el encargado de insertarlas y de embragar.

##### **2.1.2.2.-MECANISMO PARA VARIAR LAS RELACIONES. VARIADOR CONTINUO**

Actualmente hay dos clases: con correa metálica (la que usan todos los cambios de variador) o con cadena.

##### **2.1.2.3.-SEGÚN EL TIPO DE MANDO. CAJA DE CAMBIOS AUTOMATICAS**

Para una caja automática, hay distintas posibilidades, que resultan de combinar dos variables, por una parte, si se trata de un mando analógico o secuencial, y por otra, si ese mando sirve para seleccionar marchas o para eliminarlas.

###### **2.1.2.3.1. -MANDO ANALÓGICO**

- Aquél en el que hay una posición de mando para cada una de las relaciones de cambio.

###### **2.1.2.3.2. -MANDO SECUENCIAL**

- Cuando hay una secuencia para variar las relaciones (mover una palanca o pulsar un botón), pero no una posición de esa palanca o ese botón distinta para cada marcha.

**2.1.2.4.-SEGÚN EL TIPO DE FUNCION**

Hay dos tipos de funciones.

**2.1.2.4.1. -DE SELECCIÓN**

- Es aquella en la que el movimiento del mando sirve para engranar marchas.

**2.1.2.4.2. -DE BLOQUEO**

- Es el opuesto de la selección. Con este tipo de mando, propio de las cajas automáticas, lo que se hace es eliminar la posibilidad de que el cambio engrane ciertas marchas.

**3. -CONEXIÓN ENTRE EL MOTOR Y EL CAMBIO**

- Embrague multidisco húmedo: empleado, por ejemplo, en la transmisión: Multitronic, donde la operación de embragar y desembragar se realiza electrónicamente.

**3.1. - EMBRAGUE MULTIDISCO**

Consta de dos juegos de discos intercalados, uno de ellos solidario con un eje y el otro solidario con el otro eje. Estos discos pueden estar completamente separados, de forma que uno de ellos no transmite fuerza al otro. A medida que se unen, el rozamiento entre ellos hace que uno arrastre al otro.

La forma en la que se unen suele ser por presión de aceite.

Si la presión de unos sobre otros es bastante, pueden quedar completamente solidarios.

Utilizado en sistemas de embrague motor-cambio en sistemas de cambios robotizados.

**4. -CAMBIO VARIABLE CONTINUO CUT (CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISIÓN)**

El cambio variable continuo está basado en el principio de la transmisión por ceñimiento, que con la ayuda de un variador es capaz de regular la transmisión sin escalonamientos entre la relación más corta y la más larga. Este sistema es conocido desde hace tiempo, pero siempre han estado limitados a potencias pequeñas, debido a su dificultad de transmitir pares elevados.

A nivel dinámico es posible alcanzar un óptimo aprovechamiento energético del combustible y un alto grado de confort de tracción.

*AUTORES: Alberto Prieto Ferreiro*

*Ángel Antonio Froufe Fischer*

**PROFESOR TUTOR COORDINADOR:**

*D. Manuel Souto Cruz*

El cambio escalonado (tanto manual como automático) están limitados por un numero de relaciones con desmultiplicación fija, siendo siempre un consenso entre el dinamismo de la conducción, el consumo y el confort de marcha determinado durante la concepción del vehículo.

Si observamos el par suministrado por un motor de combustión se divisa que tiene una forma continua y no escalonada, siendo por tanto ideal una transmisión careciente de escalones.

#### **4.1. -CAMBIO MULTI TRONIC CON FUNCION TIPTRONIC**

El nuevo cambio **multitonic** con función **tiptronic** de Audi ofrece contar con las mejores condiciones dinámicas que se pueden alcanzar, un optimo aprovechamiento energético de combustible y los máximos niveles posibles de confort de la tracción.

En el concepto de CVT se implanta respectivamente un embrague por separado para las marchas adelante y otro para la marcha atrás. Se trata de **embragues multidisco húmedos**. Se utilizan para iniciar la marcha y para transmitir el par sobre la tapa reductora.

La fase de iniciación de la marcha y transmisión del par se vigilan electrónicamente y se regulan por vía electro hidráulica.

Las curvas características de embrague se auto adaptan a régimen de carga parcial, hasta un par motor de 160Nm.en la gama de regímenes hasta aprox. 1800 1/ min. Y pares de hasta aprox. 220Nm se hace funcionar el embrague con el llamado “micropatinaje”. Dentro de este margen operativo se regula un reducido el patinaje del embrague, de modo que no surjan desventajas notorias respecto al desgaste de la guarnición y al consumo de combustible.

La regulación de la marcha de fuga lenta “**creep**” establece un par de rozamiento definido en el embrague (par de embrague), estada él marchando al ralentí con una gama de marchas seleccionada.

El variador consta de dos poleas biplato de garganta variable y unidas entre sí por una cadena especial que las une y trabaja en modo ceñido. Cada conjunto de poleas consta de un plato cónico desplazable axialmente en su árbol correspondiente; permitiendo modificar sin escalonamientos el diámetro de ataque para la cadena y en consecuencia la relación de transmisión que se realiza entre correa y juego de poleas; la presión (en torno a 60 bar) y por tanto la fuerza de apriete debe de ser regulada con mucha precisión para evitar deslizamiento o apriete excesivo. Las poleas trabajan inversamente proporcional para un correcto tensado de la correa..

**4.2. -ACCIONAMIENTO DEL CAMBIO CVT**

**4.2.1. -PALANCA SELECTORA EN LA POSICIÓN “P” Y ENCENDIDO CONECTADO**

**4.2.1.1.-SIN PISAR EL PEDAL DE FRENO**

- La palanca selectora está bloqueada y no puede sacarse de la posición “P” si se mantiene el botón apretado. El electroimán para bloqueo de la palanca selectora bloquea la palanca selectora.

**4.2.1.2.-PISANDO EL PEDAL DE FRENO**

- El electroimán para bloqueo de la palanca selectora desbloquea la palanca. Oprimiendo la tecla de la empuñadura de la palanca debe de ser posible engranar una rama de marchas sin “enganchones”.
- Partiendo de “P”, engranar la palanca selectora sucesiva y lentamente en “R, N, D”, comprobando al hacerlo si la indicación de la posición de la palanca selectora en el cuadro de instrumento refleja la posición de la palanca selectora.

**4.2.2. -PALANCA SELECTORA EN LA POSICION “N” Y ENCENDIDO CONECTADO**

**4.2.2.1.-SIN PISAR EL PEDAL DE FRENO**

- La palanca selectora está bloqueada y no puede sacarse de la posición “N” si se mantiene el botón apretado. El electroimán para bloqueo de la palanca selectora bloquea la palanca selectora.

**4.2.2.2.-PISANDO EL PEDAL DE FRENO**

- El electroimán para bloqueo de la palanca selectora desbloquea la palanca. Oprimiendo la tecla de la empuñadura de la palanca debe de ser posible engranar una gama de marchas sin “enganchones”. Palanca selectora en la posición “D”, encendido conectado y luces encendidas.
- Desplazar la palanca selectora a la vía tiptronic. El símbolo “D” debe apagarse, pasando a encenderse los símbolos “+” y “-“.



**4.3. -REGULACION ELECTRONICA DE LA RELACION DE TRANSMISIÓN**

Para calcular el régimen primario teórico, la unidad de control multitronic dispone de un programa de regulación dinámica (DRP). De esa forma se realiza los deseos expresados por el conductor a través del acelerador y las condiciones de la marcha, para establecer la relación optima en cualquier situación.

El transistor G182 detecta el régimen de entrada al cambio en el conjunto polea 1. Estableciendo una comparación de los estados teórico y efectivo la unidad de control del cambio calcula una intensidad de corriente de control para la válvula reguladora de presión N216. La N216 genera una presión de control destinada a la válvula hidráulica para la relación de transmisión, que resulta casi proporcional a la corriente de control.

Para vigilar la regulación de la relación de transmisión se observan las señales de G182 (transmisor de régimen de entrada al cambio), G182 (transmisor de régimen de salida del cambio) y las señales de régimen del motor.

**4.4. -GESTION ELECTRONICO-HIDRAULICA GRUPOS COMPONENTES DEL CAMBIO**

Una novedad es la agrupación de la bomba de aceite, la unidad de control hidráulica (caja de selección) y la unidad compacta y montada completa.

La unidad de control hidráulica incluye el selector manual, nueve válvulas hidráulicas y tres válvulas electromagnéticas para el control de la presión.

La unidad de control hidráulica y la unidad de control del cambio están interconectadas eléctricamente por medio de contactos de enchufes directos.

La unidad de control hidráulica ejecuta las siguientes funciones:

- Gestión de los embragues de marchas adelante y atrás.
- Regulación de la presión de los embragues.
- Refrigeración de los embragues.
- Alimentación de aceite a presión para la regulación de apriete.
- Gestión de la relación de transmisión.
- Alimentación de la tolva de aceite de fuga.

**4.4.1. -ESQUEMA HIDRÁULICO**

DBV1 válvula limitadora de presión 1  
DBV2 válvula limitadora de presión 2  
DDV1 válvula de presión diferencial 1  
DDV2 válvula de presión diferencial 2  
F filtro de ATF  
HS selector manual

*AUTORES: Alberto Prieto Ferreiro*

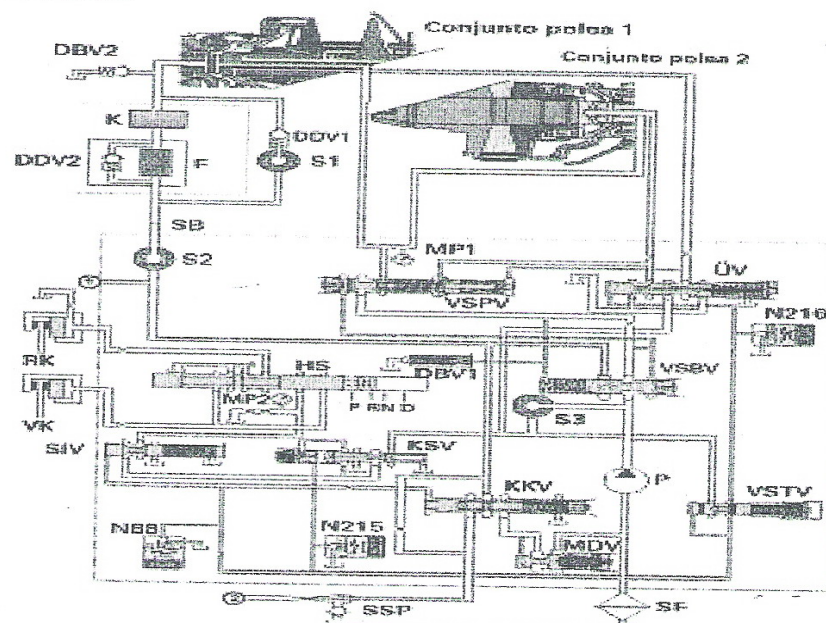
*Ángel Antonio Froufe Fischer*

**PROFESOR TUTOR COORDINADOR:**

*D. Manuel Souto Cruz*

**I.E.S. "UNIVERSIDADE LABORAL"- OURENSE**

K radiador de ATF  
KKV válvula para refrigeración de los embragues  
KSV válvula de control de embragues  
MDV válvula de presión mínima  
MP1 punto de medición para la presión de apriete (detecta a través de G149)  
MP2 punto de medición para la presión del embrague (detecta a través de G193)  
N88 electroválvula 1 (refrigeración del embrague / desactivación de seguridad)  
N215 válvula reguladora de presión –1- para cambio automático (embrague)  
N216 válvula reguladora de presión –2- para cambio automático (relación de transmisión)  
P bomba de aceite  
PRND posiciones de la palanca selectora  
RK embrague marcha atrás  
S1 Tamiz de ATF 1  
S2 Tamiz de ATF 2  
S3 Tamiz de ATF 3  
SB 4 taladros de proyección para lubricación  
SF Filtro de aspiración de ATF  
SIV válvula de seguridad  
SSP eyector  
Üv válvula de relación de transmisión  
VK Embrague de marchas adelante  
VSVB Válvula limitadora de caudal volumétrico  
VSPV Válvula pretensora  
VSTV Válvula de presión de mando previo

**Esquema hidráulico**

**4.4.2. -UNIDAD DE CONTROL PARA MULTITRONIC J 217**

Una particularidad del sistema multitronic es la integración de la gestión electrónica (unidad de control) en el cambio. La unidad de control va atornillada directamente sobre la unidad de control hidráulica.

La conexión hacia las tres válvulas reguladoras de presión se efectúa directamente desde la unidad de control, por medio de contactos de enchufe robustos y sin ninguna conexión cableada.

**4.4.3. -SENSORES**

Debido a la integración de la unidad de control en el cambio, no es posible medir las señales de los sensores utilizando medios convencionales. Su verificación únicamente puede ser llevada a cabo con los testers para diagnósticos en las funciones de “Consultar averías” y “Leer bloques de valores de medición”.

Si se avería un sensor, la unidad de control del cambio genera valores supletorios con ayuda de las señales procedentes de los demás sensores y con la información obtenida a través de las unidades de control que se hallan interconectadas.

De esa forma se puede mantener en vigor la conducción. Si se avería un sensor se tiene que sustituir la unidad de control del cambio.

**4.4.4. -TRANSMISOR G 182**

Detecta el régimen de revoluciones del conjunto polea biplato 1 y señala de esa forma el régimen efectivo de entrada al cambio.

**4.4.4.1.-FUNCION**

El régimen de entrada al cambio conjuntamente con el régimen del motor, sirve para regular el embrague y también como magnitud guía para la regulación de la relación de transmisión.

**4.4.4.2.-AVERIA**

Efectos en caso de ausentarse las señales de G182:

- La fase de arrancada se gestiona a través de una curva característica fija.

- La regulación de micropatinaje y la autoadaptación de los embragues quedan desactivadas.

#### **4.4.4.3.-FUNCION SUSTITUTIVA**

Como valor supletorio se utiliza el régimen del motor.

#### **4.4.5. -TRANSMISORES DE G 195 Y G 196**

Los transmisores G195 y 196 detectan el régimen de revoluciones del conjunto polea biplato 2, que equivale al régimen de salida del cambio.

##### **4.4.5.1.-FUNCION**

La señal del G195 se utiliza para registrar el régimen y la señal del G196 para registrar el sentido de giro y poder diferenciar así entre las marchas adelante y atrás.

- Para regular la relación de transmisión.
- Para la regulación creep.
- Para la función retención en pendientes “hillholder”.
- Para determinar la señal de velocidad destinada al cuadro de instrumentos.

##### **4.4.5.2.-AVERIA**

Si se avería el G195 ó G196 se desactiva la función de retención en pendientes “hillholder”.

##### **4.4.5.3.-FUNCION SUSTITUTIVA**

Si se avería el G195 se determina el régimen de salida del cambio con ayuda de las señales del G196. Si se averían ambos sensores se genera un valor supletorio con ayuda de la información correspondiente a los regímenes de las ruedas (a través de CAN-Bus).

#### **4.4.6. -FUNCION DETECCION DEL SENTIDO DE GIRO**

En la parte frontal de la rueda generatriz de impulsos hay un anillo magnético integrado por 40 (versión G182) o bien 32 imanes (versiones G195 y G196), colocados en serie (polos N/S).

La posición del G195 está decalada con respecto al G196 de modo que las fases de las señales de los sensores queden decaladas un 25% entre sí.

***I.E.S. “UNIVERSIDADE LABORAL”- OURENSE***

Después de conectar el encendido, la unidad de control analiza los flancos descendentes de las señales procedentes de ambos sensores y detecta así el nivel de las señales del otro sensor, respectivamente.

**4.4.6.1.-ALERTA**

Una suciedad intensa en el anillo magnético (virutas de metal debidas a desgaste) pueden afectar al funcionamiento de G182, G195 o G196.

Por ese motivo hay que eliminar en la reparación las virutas metálicas adheridas.

**4.4.7. -TRANSMISION-1-PARA PRESION HIDRAULICA, G 193****4.4.7.1.-FUNCION**

El sensor G193 detecta la presión de los embragues de marchas adelante y atrás y sirve para vigilar así el funcionamiento de los mismos.

**4.4.7.2.-AVERIA**

La vigilancia de la presión de embrague posee un alto nivel de prioridad, de modo que si se avería el G193, en la mayoría de los casos se excita la válvula de seguridad **N88**.

**4.4.8. -TRANSMISOR-2-PARA PRESION HIDRAULICA, G 194**

El sensor G194 detecta la presión de apriete, la cual es regulada por el sensor de par. En virtud de que la presión de apriete mantiene siempre una relación determinada con respecto al par efectivo de entrada al cambio, resulta posible calcular de una forma muy exacta el par de entrada al cambio.

**4.4.8.1.-FUNCION**

La señal del G194 se utiliza para regular el embrague.

**4.4.8.2.-AVERIA**

Si surgen fallos en el G194 se desactiva la autoadaptacion de la regulación creep.

**4.4.8.3.-FUNCION SUSTITUTIVA**

El par de la función creep se gestiona a través de valores memorizados.

**4.4.9. -CONMUTADOR MULTIFUNCION F 125**

*AUTORES: Alberto Prieto Ferreiro*

*Ángel Antonio Froufe Fischer*

**PROFESOR TUTOR COORDINADOR:**

*D. Manuel Souto Cruz*

El conmutador multifunción F125 consta de 4 sensores Hall, que se gestionan a través de la corredera magnética del eje de selección. Las señales de los sensores Hall se interpretan como las posiciones de conmutadores mecánicos.

- Una señal de nivel alto significa, que el conmutador tiene los contactos cerrados  
(1).  
Una señal de nivel bajo significa, que el conmutador tiene los contactos abiertos  
(0).  
Un conmutador (sensor Hall) genera de esa forma dos diferentes señales: “1” y “0”.

Con 4 conmutadores se pueden generar así 16 diferentes combinaciones:

- 4 combinaciones para la detección de las posiciones P, R, N, D de la palanca selectora.
- 2 combinaciones para detectar posiciones intermedias (P-R, R-N-D).
- 10 combinaciones para diagnosticar posiciones incorrectas.

#### **4.4.9.1.- FUNCION**

La unidad de control del cambio necesita la información relativa a la posición de la palanca selectora, para ejecutar las siguientes funciones:

- Gestión del bloqueo de arranque.
- Gestión de las luces de marcha atrás.
- Gestión del bloqueo P/N.
- Información sobre el estado de la conducción (marchas adelante/atrás/neutral), para la regulación de los embragues.
- Bloqueo de la relación de transmisión en marcha atrás.

#### **4.4.9.2.-AVERIA**

Los fallos del F125 se manifiestan de muy diversas formas. En ciertas circunstancias se impide la puesta en circulación. Si falla el Hall de posición “D” es imposible la puesta en marcha del motor.

#### **4.4.10. -TRANSMISOR DE TEMPERATURA DEL ACEITE DE TRANSMISION G 93**

El sensor G93 esta integrado en la electrónica de la unidad de control de cambio. Detecta la temperatura del soporte básico de aluminio para la unidad de control del cambio, estando así adecuadamente cerca de la temperatura efectiva del aceite de transmisión sobrepasa una temperatura de aproximadamente de 145°C.

Si la temperatura sigue subiendo se sigue reduciendo paulatinamente la potencia del motor (posible hasta el régimen de ralentí).

#### **4.4.10.1. -FUNCION**

La temperatura del aceite de transmisión influye sobre la regulación de los embragues y del régimen primario. Debido a ello corresponde un papel importante a las funciones de regulación y a las de autoadaptacion.

#### **4.4.10.2. -AVERIA**

En tal caso se desactivan las funciones de autoadaptacion y determinadas funciones de regulación.

#### **4.4.10.3. -FUNCION SUSTITUTIVA**

Si se avería el G93 se recurre a la temperatura del motor para calcular un valor supletorio.

#### **4.4.11. -CONMUTADOR PARA TIPTRONIC F 189.**

El conmutador para tiptronic F189 esta integrado en la placa de circuitos impresos del mando de cambios. Consta de 3 sensores de Hall, que se excitan por medio de un imán en la cortinilla de la palanca.

- A- sensor para cambios a menor.
- B- Sensor para detección de tiptronic.
- C- Sensor para cambios a mayor.

En la placa de circuitos hay 7 diodos luminosos; uno para cada posición de la palanca selectora, el símbolo de “accionar freno”, así como los símbolos + y – de la pista de selección tiptronic.

#### **4.4.11.1. -FUNCION**

Un sensor Hall por separado gestiona el funcionamiento del diodo luminoso correspondiente para indicar la posición de la palanca selectora.

***I.E.S. “UNIVERSIDADE LABORAL”- OURENSE***

Los conmutadores del F189 transmiten potencial de masa en estado accionado (señal de nivel bajo “low”) hacia la unidad de control del cambio.

En la función tiptronic es posible cambiar manualmente 6 “marchas”. El sistema establece relaciones de transmisión definidas, lo que viene equivaliendo a las “marchas”. El comportamiento dinámico y las estrategias son idénticos a los del cambio automático escalonado con tiptronic (cambios forzosos a mayor o bien cambios forzosos a menor).

Si durante la marcha se pasa a la función tiptronic, el sistema mantiene primeramente la relación de transmisión momentánea. Mediante cambios a mayor o menor se establecen paso a paso las regulaciones para las relaciones de transmisión definidas.

**4.4.11.2. -AVERIA**

Si surge un fallo se bloquea la función tiptronic.

**4.5. -SEÑALES CAN-BUS**

En el sistema multitronic, el intercambio de información entre la unidad de control del CAN-Bus para el área de la tracción, salvo pocos interfaces que forman una excepción.

El cuadro general del sistema muestra informaciones que suministra la unidad de control del cambio a través del CAN-Bus o bien que recibe y utiliza, procedentes de las unidades de control que están conectadas a la red.

**4.5.1. -INFORMACION “FRENO ACCIONADO”**

La información del “Freno accionado” se necesita para las siguientes funciones:

- Para la función del bloqueo de la palanca selectora.
- Para la regulación creep.
- Para el programa de regulación dinámica (DRP)

No existe ningún interfaz directo hacia el conmutador de la luz de freno. La información de “Freno accionado” la suministra la unidad de control del motor a través del CAN-Bus.

Permite el desbloqueo del electroimán para bloqueo de la palanca selectora N110 en el caballete.

**4.5.2. -INFORMACION “KICK-DOWN”**

No hay un conmutador por separado para la información del kick-down.



***I.E.S. “UNIVERSIDADE LABORAL”- OURENSE***

El módulo del pedal acelerador posee un elemento de presión, sometido a fuerza de muelle, el cual genera un “punto de resistencia” que da al conductor la “sensación de kick-down”.

En cuanto el conductor acciona kick-down, se sobrepasa el voltaje de plena carga en los transmisores G79 y G185 (módulo del pedal acelerador).

A partir de una tensión definida, la unidad de control del motor la interpreta como el punto de conmutación de kick-down y lo retransmite como información de kick-down hacia la unidad de control del cambio, utilizando el CAN-Bus.

Al utilizarse kick-down en el modo automático se pone en vigor la curva característica de regulación más deportiva, para contar con máximos niveles de aceleración.

**4.5.3. -SEÑAL DE REGIMEN DEL MOTOR**

La señal de régimen del motor es una de las informaciones más importantes para el sistema multitronic. Para incrementar la fiabilidad del sistema multitronic, la información de régimen del motor se transmite hacia la unidad de control del cambio a través de un interfaz por separado y, adicionalmente (de forma redundante) a través del CAN-Bus.

Si surgen fallos o si se avería el interfaz por separado para “Señal de régimen del motor”, el sistema adopta como valor supletorio la información de régimen del motor procedente del CAN-Bus.

Si surgen fallos en el interfaz para “señal del régimen del motor” se desactiva la regulación del micropatinaje.

**4.5.4. -SEÑAL DE INDICACION DE LAS MARCHAS**

La señal de indicación de las marchas es una señal rectangular generada por la unidad de control del cambio, con un nivel alto constante (20ms) y un nivel bajo variable.

Cada posición de la palanca selectora o bien cada “marcha” (en la función tiptronic) tiene asignado un nivel bajo definido.

**4.5.5. -SEÑAL DE INDICACION DE LAS MARCHAS MULTITRONIC P, R, N, D**

El indicador de posiciones de la palanca selectora o indicador de las marchas en el cuadro de instrumentos destaca la posición momentánea de la palanca selectora o bien la marcha seleccionada y la visualiza correspondientemente, previo análisis de la duración que tiene la señal de nivel bajo.

*AUTORES: Alberto Prieto Ferreiro*

*Ángel Antonio Froufe Fischer*

**PROFESOR TUTOR COORDINADOR:**

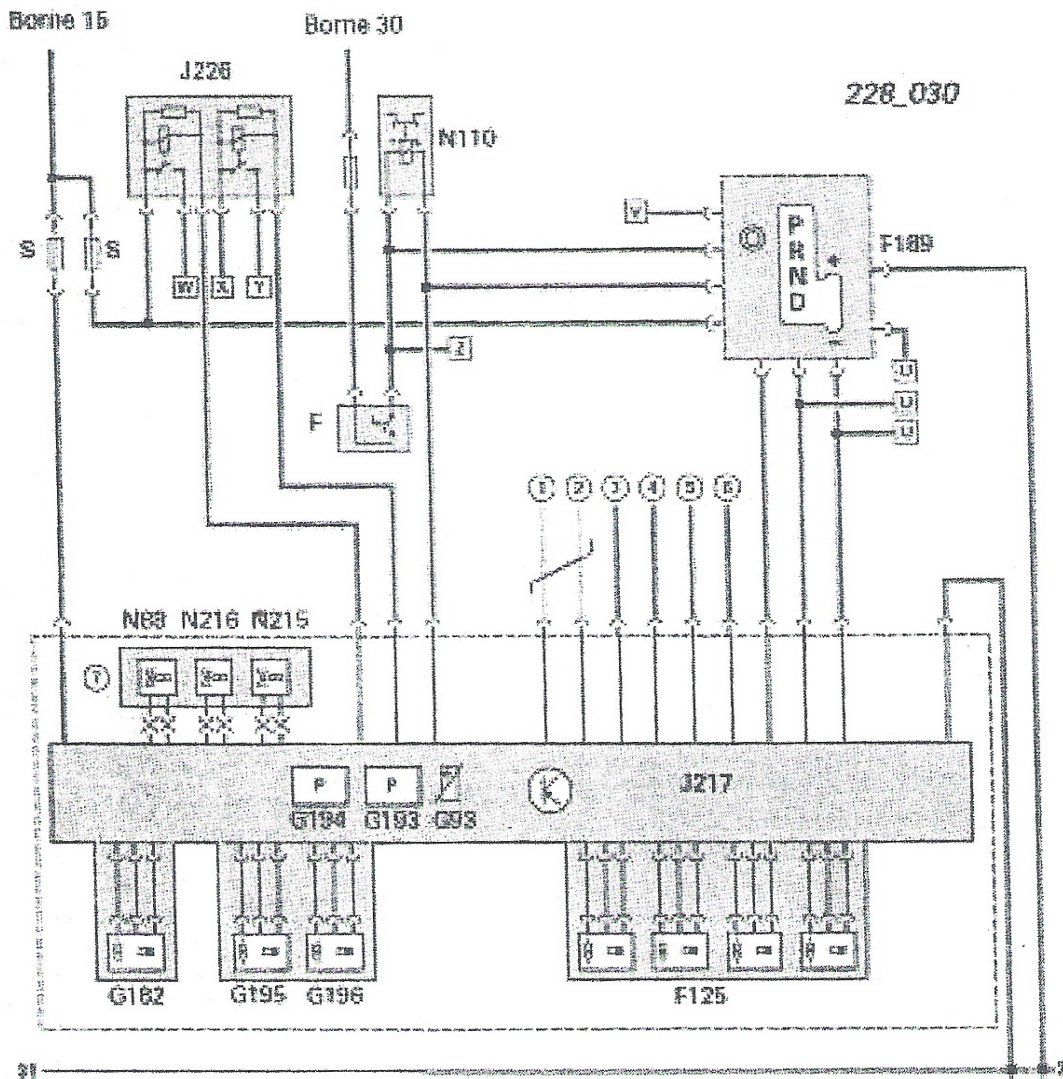
*D. Manuel Souto Cruz*

**4.5.6. -SEÑAL DE VELOCIDAD DE MARCHA**

La señal de velocidad de marcha es una velocidad rectangular generada por la unidad de control de cambio. La proporción de las anchuras de los impulsos es de aproximadamente el 50% y la frecuencia varía de forma sincrónica con la velocidad de marcha.

Con cada de la rueda se generan 8 señales y se retransmiten hacia el cuadro de instrumentos a través de un interfaz por separado.

La señal se utiliza allí para la función del velocímetro y el cuadro de instrumentos la retransmite a las unidades de control / sistemas que se encuentran interconectados (ejem. Motor, climatizador, radio, etc...)

**4.5.7. -ESQUEMA DE GESTION Y NOMENCLATURA**

F Conmutador de luz de freno  
F125 Conmutador multifunción  
F189 Conmutador para tiptronic  
G93 Transmisor de temperatura del aceite de transmisión.  
G182 Transmisor de régimen de entrada al cambio  
G193 Transmisor –1- para presión hidráulica, cambio automático (presión de embrague)  
G194 Transmisor –2- para presión hidráulica, cambio automático (presión de apriete)  
G195 Transmisor de régimen de salida del cambio.  
G196 Transmisor –2- de régimen de salida del cambio.  
N88 Electrovalvula 1  
N110 Electroimán para bloqueo de la palanca selectora.  
N215 Válvula reguladora de presión –1- para cambio automático.  
N216 Válvula reguladora de presión –2- para cambio automático.  
J217 Válvula reguladora de presión 2 para cambio automático.  
J226 Relé para bloqueo de arranque y luz de marcha atrás.  
S Fusibles

### **CONEXIONES DE SEÑALES SUPLEMENTARIAS**

U Hacia el volante tiptronic  
V Del borne 58d  
W Hacia las luces de marcha atrás.  
X De la cerradura de contacto, borne 50  
Y Hacia el motor de arranque, borne 50  
Z Hacia las luces de freno.  
1 CAN-Bus área de la tracción, versión baja (low)  
2 CAN-Bus área de la tracción, versión alta (high)  
3 Señal para indicación de marchas.  
4 Señal de velocidad de marcha.  
5 Señal de régimen del motor.  
6 Terminal K para diagnósticos.

### **4.6. -ADAPTACIÓN**

Después de haberse cambiado o codificado la unidad de control del cambio J217 se debe realizar la adaptación.

Requisitos:

#### **4.6.1. -ADAPTACION PARA MARCHA ADELANTE**

- Verificar si la temperatura del aceite para engranajes en el campo de indicación 3 del grupo de valores 10 es superior a 60°C.

*AUTORES: Alberto Prieto Ferreiro*

*Ángel Antonio Froufe Fischer*

**PROFESOR TUTOR COORDINADOR:**

*D. Manuel Souto Cruz*

- Conducir brevemente hacia delante y entonces volver a frenar hasta que el vehículo se detenga.
- Verificar la indicación del campo 2, que debe cambiar de “ADP.ON” a “ADP:OK”.
- Si la indicación no se visualiza como se ha descrito repetir la operación de arrancada y frenado las veces que sean necesarias hasta que se visualice “ADP:OK”.

#### **4.6.2. -ADAPTACION PARA MARCHA ATRÁS**

- Conducir brevemente hacia atrás (marcha atrás) y entonces volver a frenar hasta que el vehículo se detenga.
- Verificar la indicación del campo 2, que debe cambiar de “ADP.ON” a “ADP:OK”.
- Si la indicación no se visualiza como se ha descrito repetir la operación de arrancada y frenado las veces que sean necesarias hasta que se visualice “ADP”.

#### **4.7. -LLENADO DEL ACEITE ATF**

Cambio de aceite cada 60.000 Km.

Aceite ATF para tamaño de envase multitronic 1,0 L numero de pieza de recambio G 052180 aA2.

Pasos:

- Apretar el tornillo de evacuación de ATF –A- con 24 Nm
- Desenroscar el tornillo de llenado de ATF-B-.
- Enroscar el manguito de llenado en el orificio del tornillo de llenado de ATF-B-.
- Girando la llave en el sentido del tubo flexible de llenado –flecha- rellenar 4,5 litros de aceite ATF en el cambio.
- Poner la palanca en posición “P”.
- Poner el motor en marcha.
- Verificar y completar el nivel de ATF.
- Controlar el nivel de ATF girando la llave en sentido de desagüe-flecha-. El nivel de aceite es correcto en caso de que antes de alcanzar los 45°C, el ATF sale del desagüe solo ligeramente en forma DE GOTAS.
- Si no sale ATF de forma adicional, girar hacia atrás la llave en dirección al tubo flexible de llenado y dejar que entre mas aceite; controlar nuevamente el nivel de aceite.
- Tras alcanzar el nivel de aceite correcto..
- Cerrar nuevamente el tornillo de llenado a mas tarde alcanzar una temperatura ATF de 45°C.

*AUTORES: Alberto Prieto Ferreiro*

*Ángel Antonio Froufe Fischer*

**PROFESOR TUTOR COORDINADOR:**

*D. Manuel Souto Cruz*

- Apretar el tornillo de llenado de ATF con 20Nm.

#### **4.7.1. NIVEL DEL ACEITE ATF**

Verificación:

- El motor funciona al ralentí.
- Vehículo en posición horizontal.
- Con el pedal del freno pisado, engranar todas las posiciones de la palanca selectora (P, R, N, D) y dejar engranada la palanca en cada una de las posiciones durante unos 2 segundos.
- Elevar el vehículo.
- Soltar las piezas de fijación y retirar la parte trasera del aislamiento acústico.
- Si el ATF alcanza una temperatura de 35°C, desenroscar el tornillo de control de ATF **-B-**.
- El nivel de ATF es correcto si estando a una temperatura que oscile entre 35 y 45°C, se derrama todavía un poco de líquido (lo que es una consecuencia de la elevación del nivel)