

CAMBIOS ROBOTIZADOS

En este trabajo se hablara sobre los cambios de última generación, se tratara su funcionamiento ante el piloto, su constitución y su auto manejo y control.

Se tratara el funcionamiento de los tres cambios más empleados o conocidos hoy en día en el mercado.

Los cambios robotizados son la nueva generación de sistemas de transmisión, se trata de los cambios convencionales de toda la vida pero controlados mediante sistemas automáticos es decir q el conductor disfruta de las ventajas de un cambio automático y de un cambio secuencial sin montar ninguno de estos, se consigue tan solo con un cambio q se auto maneja mediante la diagnosis y el comando de una centralita.

CAJA DE VELOCIDADES SENSODRIVE

El sistema de cambios sensodrive consta básicamente de cinco mandos que se enumeran a continuación

- El conjunto de pedales
- La palanca de velocidades
- El selector de programa
- Los mandos de velocidades en el volante
- El visor

Este sistema de cambio de velocidades se puede utilizar de dos maneras

1. Como cambio manual secuencial utilizando los mandos situados en el volante o utilizando la palanca selectora

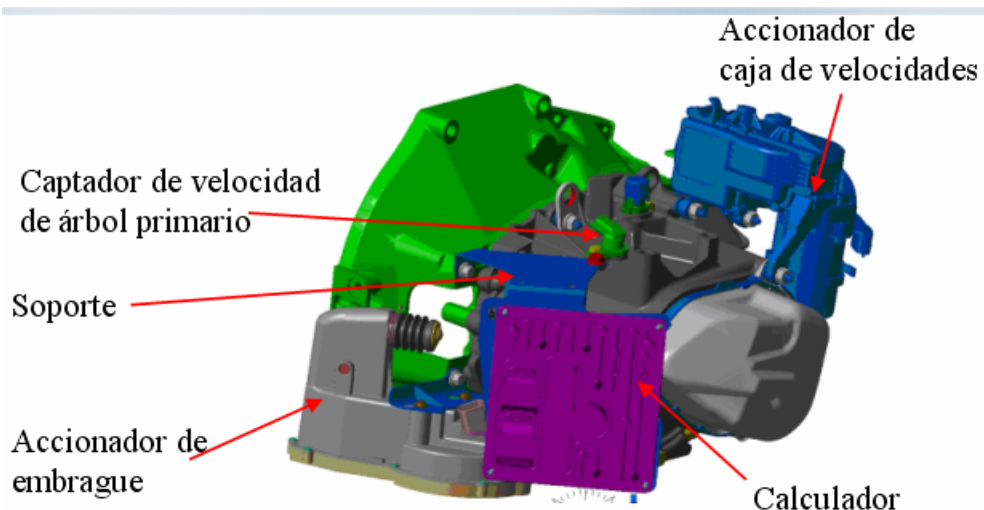
2. También se puede utilizar como un cambio automático donde el conductor solo tendría q acelerar y frenar ya q el vehículo se encargaría de realizar los cambios de marcha el solo

CAMBIOS ROBOTIZADOS

También permite hacer movimientos de la palanca con el coche en parado desde q se abre la puerta del conductor sin llegar a meter la llave en contacto estos movimientos son 1,2,N y P aunque el vehículo por defecto se pone automáticamente en posición de cambio automático

DESCRIPCION TECNICA

- La caja de velocidades
- El accionador de la caja de velocidades
- El accionador del embrague
- El captador de velocidad del arbol primario
- El soporte
- El calculador de la caja de cambios



El accionador de la caja de velocidades, acciona el eje de paso de velocidades de la caja de cambios , mediante un sistema formado por dos motores eléctricos uno de elección de la marcha y otro de selección y un sistema de bielitas y engranajes, todo este conjunto

CAMBIOS ROBOTIZADOS

se encuentra montado en el interior de una carcasa metálica q va acoplada al cambio por uno de sus costados.

Según la forma q adopte la rotula de acople del selector de la caja respecto a la palanca de la caja se seleccionara una marcha o otra consiguiendo tantas posiciones como posibilidades de marcha tenga el cambio al q se le acople este sistema

El accionador del embrage, empuja la orquilla del embrage atraves de la varilla de empuje q es accionada por un motor electrico q empuja mediante un sistema de desmultiplicación los sistemas mas destacados de este son un muelle compensador de esfuerzo y un sistema de recuperacion de desgaste

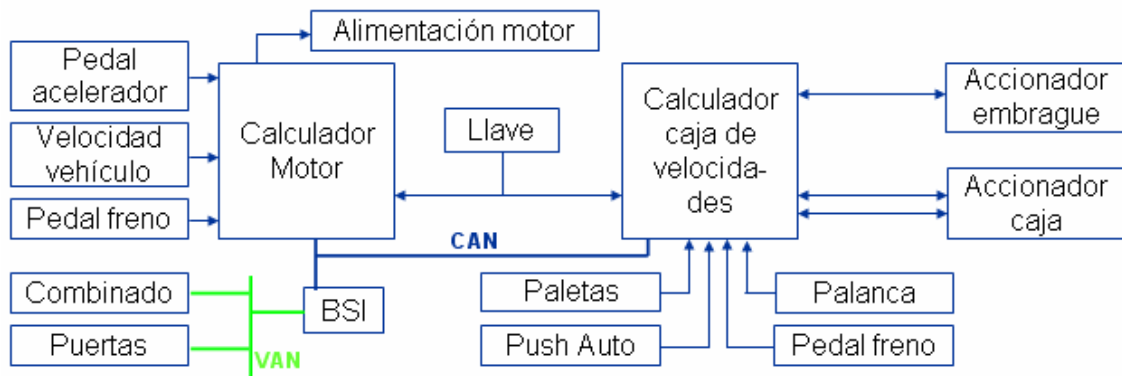
El captador de entrada a caja de velocidad, este mide el eje primario mediante una bobina q se presenta al piñon de segunda velocidad el cual al paso de dos dientes determinados produce una corriente en la bobina q sera la corriente de señal lo que se conoce como captador inductivo



El soporte esta construido en chapa con tratamiento contra la corrosión sirve para anclar a el mediante tornillos u otros sistemas los accionadores y la centralita de mando

FUNCIONAMIENTO

El funcionamiento consta de una parte eléctrica q comanda a la parte mecánica, el esquema eléctrico de funcionamiento es el que se puede observar en la foto



- Para cambiar de velocidad dos informaciones son emitidas: una del acelerador al calculador del motor y otra de la palanca de marchas o de las paletas de cambio a la centralita de caja de cambios
- El calculador motor informa al calculador de la caja de la presión que se está ejerciendo sobre el pedal del acelerador
- El calculador de la caja de cambios controla los accionadores tanto el del embrague como el de las marchas y le ordena al U.C.E del motor que cierre la mariposa
- El calculador de la caja de velocidades le indica al calculador del motor el régimen o el re-embragado y ordena al accionador del embrague el cierre del embrague

En resumen, que cuando el cambio se dispone a realizar un cambio de marcha se produce una caída de revoluciones mientras el embrague se encuentra abierto es decir desembragado

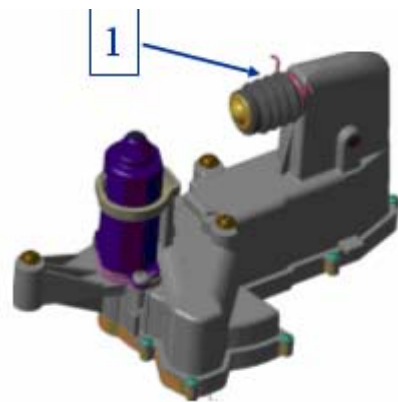
DIAGNOSTICO

- El modo degradado: el control del modo degradado se identifican por el parpadeo de los testigos de los testigos de auto y de nieve. Por lo q si el usuario viese encenderse estos testigos a la vez, de manera intermitente le estaria indicando q el sistema de sensodrive entro en modo de emergencia o q algo de este sistema esta fallando
- El control de los defectos: buscar los codigos correspondientes a las averias q se encontraran gravadas en la memoria del calculador, con un aparato apropiado
- Presencia de codigos defecto: efectuar la lectura de los codigos defectos, realizar las reparaciones necesarias, borrar los codigos defectos, y realizar un nuevo diagnostico para comprobar q las operaciones llevadas acavo para reparar el error realmente resultaron beneficiosas y q los fallos no se siguen produciendo
- Ausencia de codigos defecto realizar una medida de todos los valores a los que se nos diese acceso, realizar un test accionador es decir poner a funcionar el mecanismo todo con la maquina para asegurarse d q no se produce fallo alguno en su funcionamiento, y comprobar q no se produjo ningun fallo



INTERVENCIONES

- El accionador del embrague: no coger nunca el accionador por la varilla de empuje, no comprimir ni estirar muy bruscamente la varilla del accionador, no alimentar directamente el accionador con una fuente de alimentación externa a 12 voltios se degradaría ni aplicarle la maquina de diagnostico para conseguir el mismo efecto ya q también se destruiría. Una norma a tener en cuenta a la hora de montar el embrague es que cuando se vuelve a montar de nuevo ya sea el viejo o uno nuevo hay q volver a reglarlo con un util especial para esas reparaciones y después realizar le una inicialización para evitar q el embrague quede fuera de su sitio y asi evitar q se gaste antes de tiempo el embrague y q se le gaste el tope al embrague



- El accionador de la caja de velocidades: no tocar el accionador cuando se encuentre desmontado, no montar un accionador q halla sufrido una caída, y sobre todo nunca aplicar alimentación a 12 voltios. Calar siempre el accionador en posición de montaje/ desmontaje antes de realizar un montaje /desmontaje y realizar siempre una inicialización antes de ponerlo a funcionar tras su manipulación. Si el accionador se encuentra bloqueado desmontarlo y calarlo en su posición de montaje



DSG

Palanca selectora

La palanca selectora se acciona igual que la de un vehículo con cambio automático. El cambio DSG también ofrece la posibilidad de cambiar las marchas con Tiptronic. La palanca selectora puede adoptar las siguientes posiciones:

P – Parking: Posición de aparcamiento.

R – Reversa: Marcha atrás.

N – Neutral: Punto muerto.

D – Drive: En esta posición (drive = conducción normal) las marchas adelante se cambian de forma automática.

S – Sport: La selección automática de las marchas se realiza de acuerdo con una curva característica para cambios «deportivos», implementada en la unidad de control.

+ y –: Las funciones Tiptronic se pueden ejecutar con las levas del volante al encontrarse la palanca selectora en la pista de selección de la derecha.

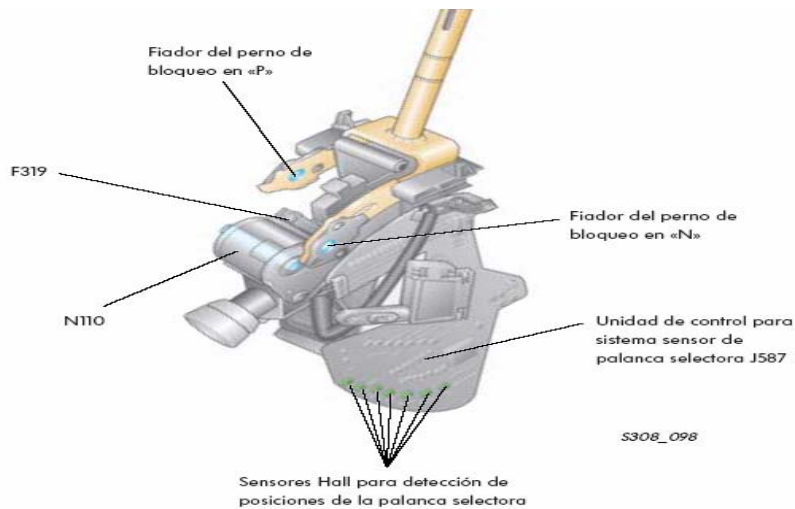
Estructura de la palanca selectora

Unidad de control para sistema sensor de palanca selectora J587: Mediante sensores Hall en el alojamiento de la palanca selectora se detecta la posición de ésta y las señales correspondientes se transmiten al sistema Mecatronik a través del CAN-Bus.

Electroimán para bloqueo de la palanca selectora N110: Con el electroimán se bloquea la palanca selectora en las posiciones «P» y «N». Las funciones del electroimán son gestionadas por la unidad de control.

Conmutador de palanca selectora bloqueada en posición «P» F319: Si la palanca selectora se encuentra en la posición «P», el conmutador transmite una señal

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



Arquitectura del DSG

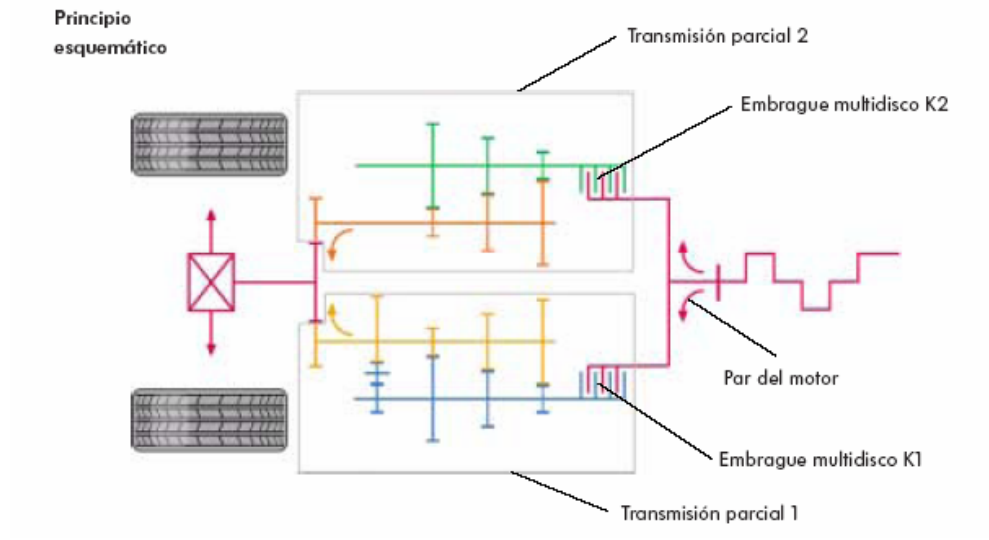
Principio conceptual

El cambio automático DSG consta de dos transmisiones parciales independientes. Cada transmisión parcial está estructurada como si fuera un cambio manual, en lo que respecta a su funcionamiento. Cada transmisión parcial tiene asignado un embrague multidisco. Ambos embragues multidisco trabajan en aceite DSG. El sistema Mecatronic se encarga de abrir y cerrar los embragues de forma regulada, en función de la marcha que se ha de conectar. Con el embrague multidisco K1 se conecta el flujo de fuerza de las marchas 1, 3, 5 y de la marcha atrás.

El arrastre de fuerza de las marchas 2, 4 y 6 se conecta por medio del embrague multidisco K2.

Básicamente siempre hay arrastre de fuerza en una de las transmisiones parciales, mientras que en la otra ya se preselecciona la marcha siguiente, pero todavía con el embrague abierto para la marcha en cuestión.

Cada marcha tiene asignada una unidad convencional de sincronización y mando equivalente a la de un cambio manual.



Embragues

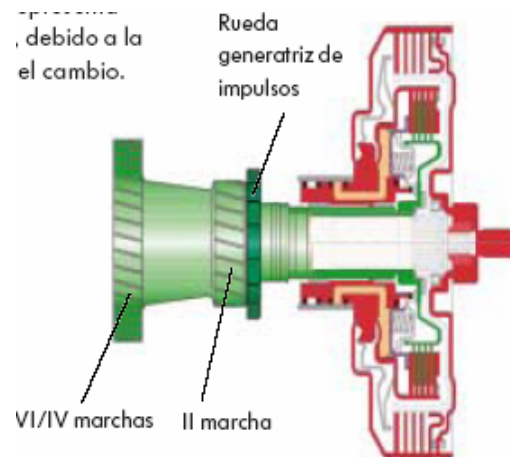
Embrague multidisco K1: constituye el embrague exterior y transmite el par sobre el árbol primario 1. Para cerrar el embrague se aplica aceite a presión a la cámara correspondiente. Debido a ello, el émbolo 1 se desplaza y comprime el conjunto multidisco del embrague. Al abrir el embrague, el diafragma resorte oprime de nuevo el émbolo 1 a su posición inicial.

Embrague multidisco K2: El embrague K2 es una versión multidisco que viene a ser el embrague interior, destinado a transmitir el par sobre el árbol primario 2. Para cerrar el embrague se aplica aceite a presión a la cámara K2. Con lo que el émbolo 2 se desplaza. Los muelles helicoidales oprimen el émbolo

Árboles primarios

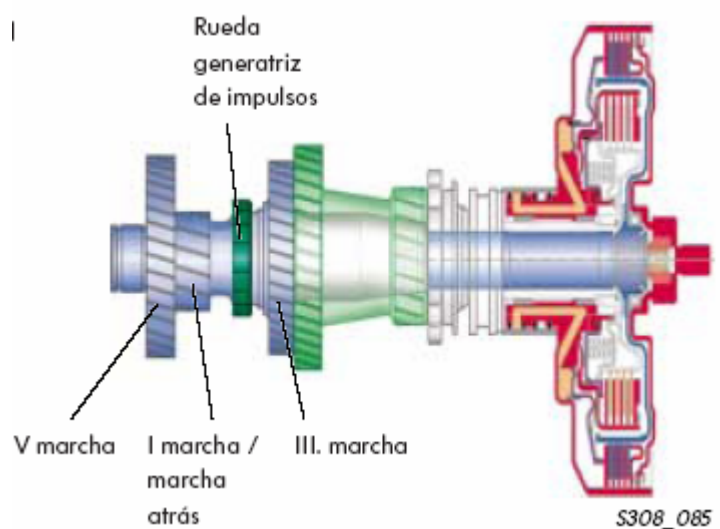
Árbol primario 2: El árbol primario 2 se representa ante el árbol primario 1, debido a la posición que ocupa en el cambio.

El árbol primario 2 es ahuecado y unido por medio de estrías con el embrague multidisco K2. El árbol primario 2 aloja los piñones con dentado helicoidal para las marchas 6, 4 y 2. Se emplea un piñón compartido para las marchas 6 y 4. Para detectar el régimen de revoluciones de este árbol primario hay una



rueda generatriz de impulsos al lado del piñón de II marcha, para excitar el sensor de régimen del árbol primario 2.

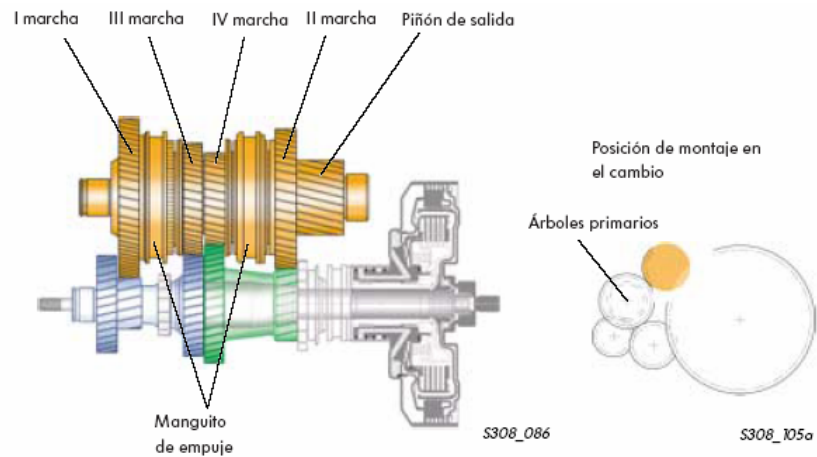
Árbol primario 1: El árbol primario 1 discurre a través del árbol primario ahuecado 2. Es solidario del embrague multidisco K1 a través de sus estrías. El árbol primario 1 aloja los piñones con dentado helicoidal para la V marcha, el piñón compartido para I marcha y marcha atrás y el



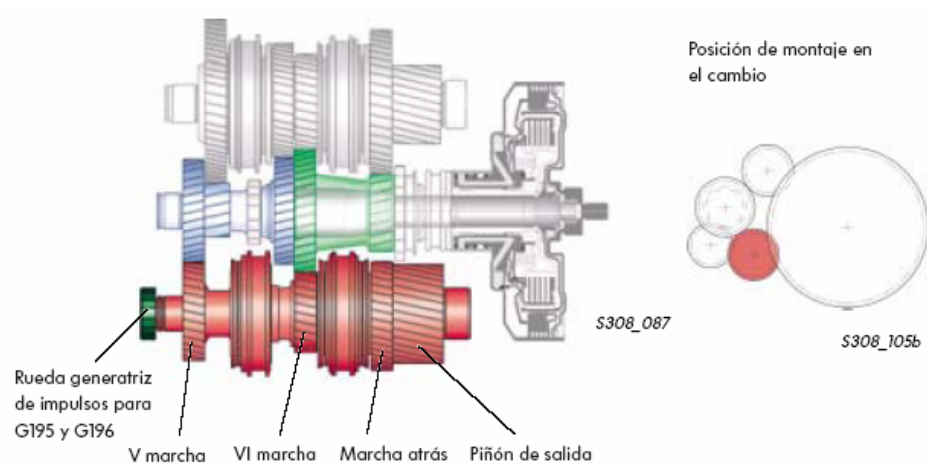
piñón de III marcha. Para detectar el régimen de revoluciones de este árbol primario hay entre el piñón de I / marcha atrás y el piñón de III marcha una rueda generatriz de impulsos para excitar el sensor de régimen del árbol primario 1.

Árboles secundarios

Tal y como el cambio DSG monta dos árboles primarios, también dos secundarios



Árbol secundario 2

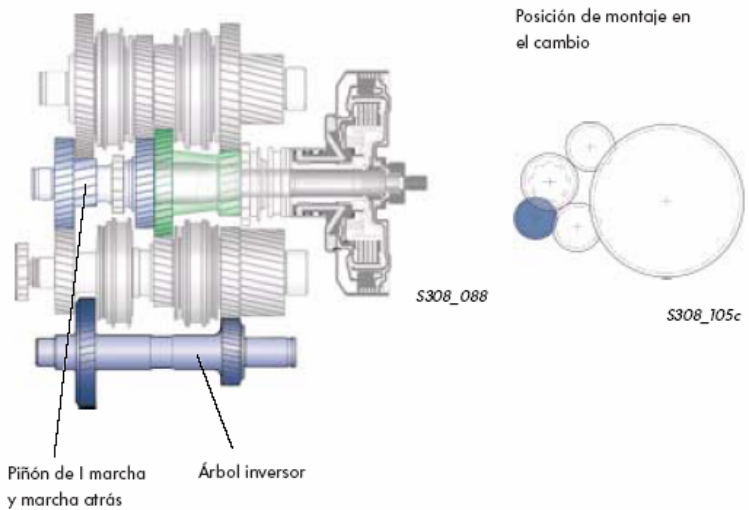


Ambos árboles secundarios transmiten el par a través de su piñón de salida hacia el diferencial.

Árbol inversor

El árbol inversor se encarga de invertir el sentido de giro del árbol secundario 2 y, con éste,

también el sentido de giro del piñón de salida hacia el grupo final del diferencial. Engrana con el piñón compartido para I marcha y marcha atrás en el árbol secundario 1 y con el piñón móvil para marcha atrás en el árbol secundario 2.



Diferencial

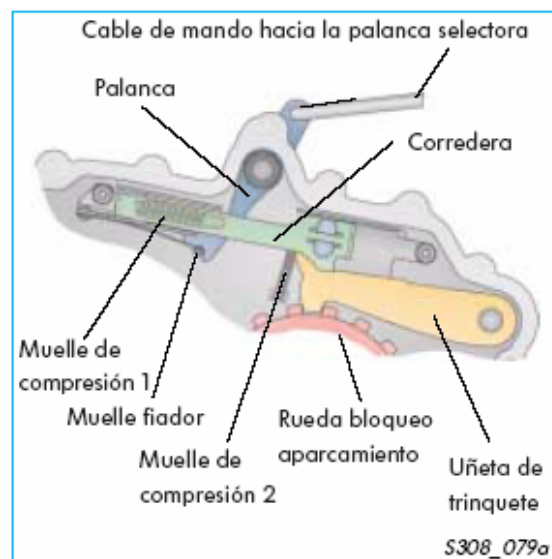
Ambos árboles secundarios transmiten el par a la corona del diferencial. El diferencial transmite el par hacia las ruedas a través de los palieres. La rueda de bloqueo de aparcamiento va integrada en el diferencial.

Bloqueo de aparcamiento

Para poder estacionar el vehículo de forma segura y de modo que no pueda rodar involuntariamente al no estar puesto el freno de mano, se integra en el diferencial un bloqueo de aparcamiento.

Llevando la palanca selectora a la posición «P» se aplica el bloqueo de aparcamiento. La uñeta de trinquete incide en los dientes de la rueda de bloqueo de aparcamiento

El muelle fiador encastra en la palanca e inmoviliza la uñeta de trinquete en esa



posición. Si la uñeta coincide con un diente de la rueda de bloqueo se tensa el muelle de compresión 1. Si el vehículo se mueve, la uñeta de trinquete ingresa en el hueco entre

dientes de la rueda de bloqueo de aparcamiento, empujada al relajarse el muelle de compresión 1. El bloqueo de aparcamiento se suelta en cuanto se extrae la palanca selectora de la posición «P». La corredera vuelve a la derecha a su posición de partida y el muelle de compresión 2 extrae la uñeta de trinquete del hueco entre los dientes de la rueda de bloqueo de aparcamiento.

Sincronización

Para engranar una marcha es preciso correr el manguito sobre el dentado de mando del piñón móvil. La función de los sincronizadores consiste en establecer la marcha sincrónica entre los piñones a engranar y el manguito de mando.

Las marchas 1, 2 y 3 van dotadas de sincronización triple. El rendimiento de la sincronización aumenta a por estar disponible una mayor superficie para la transmisión del calor que resulta del trabajo de sincronización. La adaptación de las grandes diferencias de regímenes entre los diferentes piñones móviles hacia las marchas inferiores sucede así de un modo más rápido. Y las marchas pueden ser engranadas aplicando una menor fuerza.

Las marchas 4, 5 y 6 tienen un sistema de cono simple. Las diferencias de regímenes para el cambio de estas marchas no son tan grandes. Debido a esta particularidad tampoco es necesario construir un sistema de sincronización tan complejo.

La marcha atrás tiene una sincronización por cono doble.

La sincronización triple consta de:

- un anillo exterior (anillo sincronizador)
- un anillo intermediario

- un anillo interior (II anillo sincronizador) y
- el cono de fricción en el piñón móvil / piñón de marcha

La sincronización simple consta de:

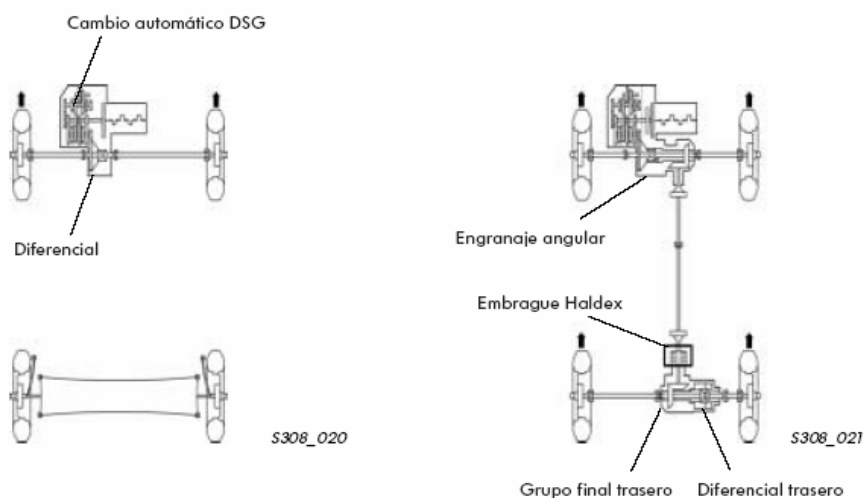
- el anillo sincronizador y
- el cono de fricción en el piñón móvil / piñón de marcha

Transmisión de par en el vehículo

En las versiones de tracción delantera, los palieres transmiten el par hacia las ruedas delanteras. En el caso de la tracción total, el par se retransmite a través de un engranaje angular

adicional hacia el eje trasero. Un árbol cardán transmite el par hacia el embrague Haldex.

En este grupo final trasero se integra un grupo diferencial para el eje trasero.



Módulo Mecatronic

El módulo Mecatronic está alojado en el cambio, bañado en aceite DSG. Consta de una unidad

de control electrónica y una unidad de mando electrohidráulica. La Mecatronic

constituye la unidad de mando central del cambio. En ella confluyen todas las señales



de los sensores y todas las señales de otras unidades de control; pone en vigor y vigila todas las actuaciones. En esta unidad compacta hay doce sensores. Solamente dos sensores van dispuestos fuera de la Mecatronic. Gestiona y regula hidráulicamente la función de ocho actuadores de cambio a través de seis válvulas moduladoras de presión y cinco válvulas de conmutación; controla y regula asimismo la presión y el flujo del aceite de refrigeración de los dos embragues. La unidad de control para Mecatronic memoriza (autoadapta) las posiciones de los embragues, las posiciones de los actuadores de cambio al estar engranada una marcha y hace lo propio con la presión principal.



Las ventajas de esta unidad compacta son:

- La mayoría de los sensores se encuentran integrados.
- Los actuadores eléctricos están alojados directamente en la Mecatronic.
 - Los interfaces eléctricos necesarios por el lado del vehículo se establecen a través de un conector central
- **Unidad de mando electronico**

Según la función asignada a las válvulas, éstas poseen diferentes características de conmutación. Se diferencia entre:

- válvulas de conmutación «Sí/No» y
- válvulas de modulación.

A las válvulas de conmutación «Sí/No» pertenecen:

- las válvulas de actuador de cambio y
- la válvula de corredera del multiplexor.

A las válvulas de modulación pertenecen:

- la válvula de presión principal
- la válvula de aceite de refrigeración

- las válvulas de embrague y
- las válvulas de seguridad.

Según la función asignada a las válvulas, éstas poseen diferentes características de conmutación. Se diferencia entre:

- válvulas de conmutación «Sí/No» y
- válvulas de modulación.

Después de retirar la placa de circuito impreso quedan a la vista las válvulas N89, N90 y N91 para los actuadores de cambio.

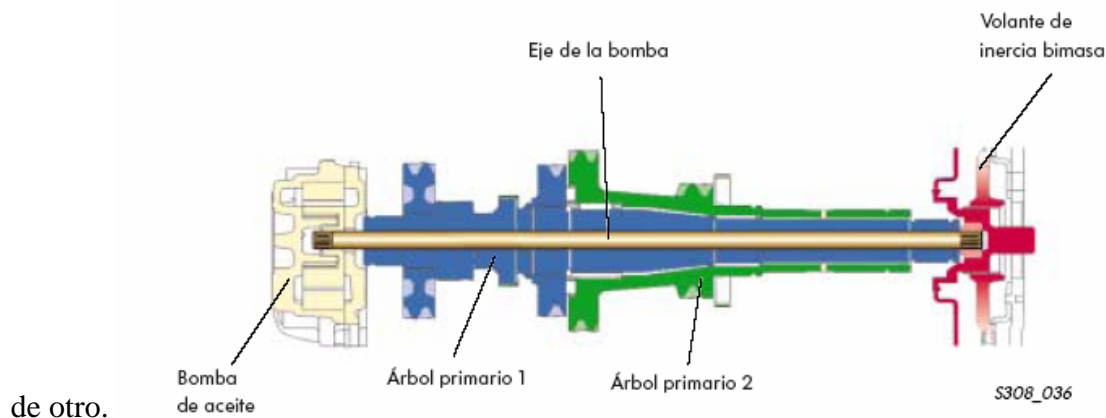
Circuito de aceite

El DSG tiene un circuito de aceite en común para todas las funciones del cambio. El circuito contiene un total de 7,2 l de aceite para cambio DSG.

Bomba de aceite

Una bomba lunular de células aspira el aceite DSG y genera la presión del aceite que se necesita para accionar los componentes hidráulicos. Posibilita un caudal máximo de 100 l/min a una

presión máxima de 20 bares. La bomba de aceite se acciona a través de su eje, que marcha a régimen del motor. Este eje de la bomba se encuentra dispuesto como un tercer eje en el interior de los dos árboles primarios 1 y 2 que se encuentran uno dentro

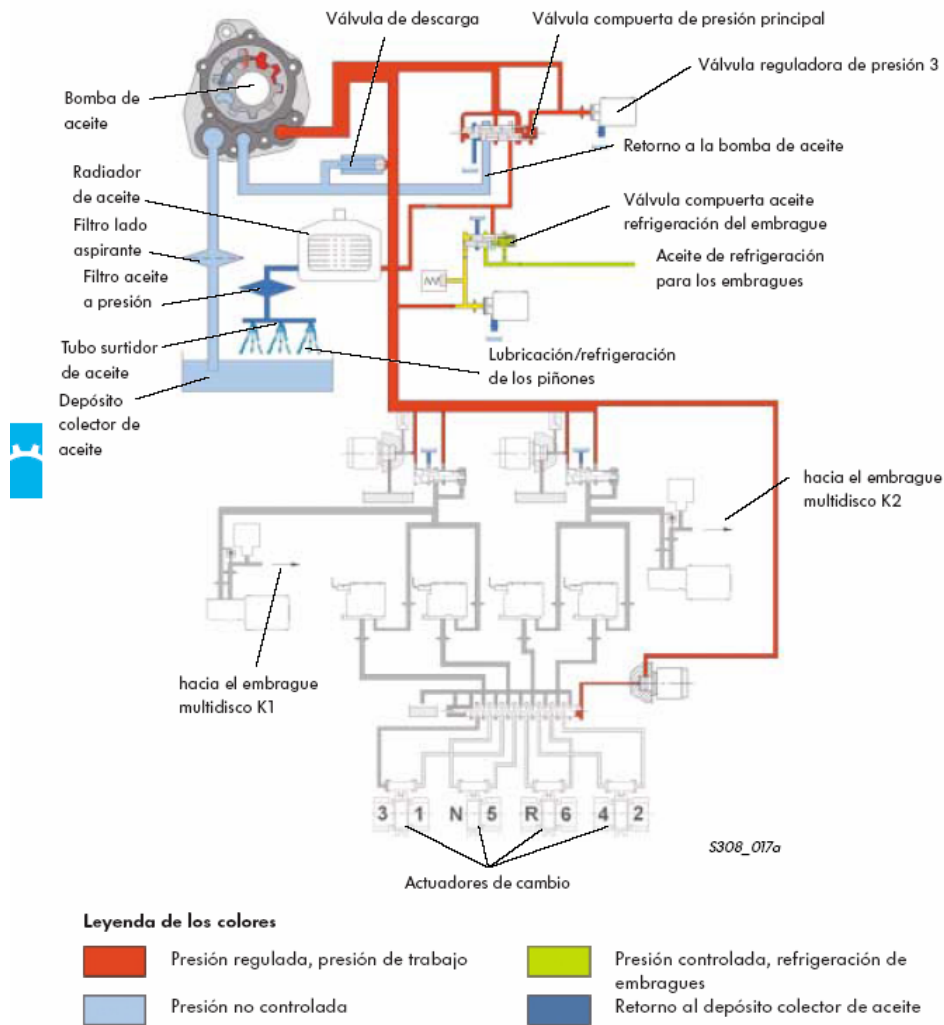


Descripción del circuito de aceite

La bomba aspira el aceite del depósito colector a través del filtro del lado aspirante y lo impele hacia la válvula compuerta de presión principal. El funcionamiento de la válvula compuerta de presión principal es gestionado por la válvula reguladora de presión 3, llamada válvula de presión principal. La válvula de presión principal se encarga de regular la presión de trabajo en el cambio automático DSG. Debajo de la válvula compuerta de presión principal vuelve un conducto de aceite hacia el lado aspirante de la bomba. El otro conducto de aceite se ramifica. Una ramificación conduce hacia el radiador de aceite y vuelve desde ahí a través del filtro de aceite a presión hacia el depósito colector. La otra ramificación conduce el flujo del aceite hacia la válvula compuerta de aceite para refrigeración de los embragues.

La presión de trabajo regulada por la válvula 3 se emplea en el cambio para accionar los embragues multidisco y cambiar las marchas. El radiador de aceite se encuentra asociado al circuito de refrigeración del motor. El filtro de aceite a presión se encuentra en la parte exterior de la carcasa del cambio. La válvula de descarga se encarga de evitar que la presión del aceite supere los 32 bares. El aceite se proyecta hacia los piñones a través del tubo surtidor.

Esquema del circuito de aceite



Gestión electrohidráulica del circuito de aceite

Válvula de presión principal N217: Es excitada por la unidad de control electrónica y gestiona la función de la válvula compuerta de presión principal. De esa forma se regula la presión de trabajo en el sistema hidráulico del cambio automático DSG. Con la válvula de presión principal se gestionan los caudales de aceite para:

- el retorno de aceite a través del radiador /filtro de aceite a presión / tubo surtidor de aceite,
- el retorno a la bomba de aceite.

La presión principal está disponible para ambas válvulas de embrague N215 y N216, Destinadas a abrir y cerrar los embragues K1 y K2 y está a disposición de las cuatro válvulas de actuadores de cambio N88, N89, N90 y N91, destinadas a engranar las marchas.

Válvula de multiplexor N92: Se encarga de accionar el multiplexor. El multiplexor permite gestionar la función de los ocho cilindros actuadores de cambio, utilizando sólo cuatro válvulas electromagnéticas. El multiplexor es oprimido a su posición básica por medio de un muelle. En la posición básica se pueden accionar las marchas 1, 3, 6 y R. Si se aplica corriente a la válvula de multiplexor N92, el aceite a presión pasa al multiplexor y éste es oprimido en contra de la fuerza de muelle a su posición de trabajo. De esa forma se pueden accionar las marchas 2, 4, 5 y la posición neutral.

Válvulas de seguridad: Hay respectivamente una válvula de seguridad para el embrague K1 (N233) y una para el embrague K2 (N371), las cuales permiten la apertura rápida del embrague en cuestión. Esto resulta necesario si su presión de embrague efectiva supera el valor teórico asignado.

Sensores de presión G193 y G194: Los sensores de presión G193 y G194 se encargan de controlar la presión en los embragues K1 y K2. Una válvula de descarga impide que la presión principal aumente en exceso si se avería la válvula compuerta de presión principal.

Sistema de aceite de refrigeración para los embragues

Debido a la fricción mecánica que interviene en los embragues multidisco aumenta la

temperatura del embrague doble. Para evitar que se caliente en exceso es preciso refrigerarlo. Para la refrigeración de los embragues hay un subcircuito específico para aceite de refrigeración de los embragues en el circuito principal del aceite. Al circuito de aceite de refrigeración pertenecen la válvula compuerta de aceite de refrigeración y la válvula reguladora de presión 4 N218 (válvula de aceite de refrigeración para los embragues).

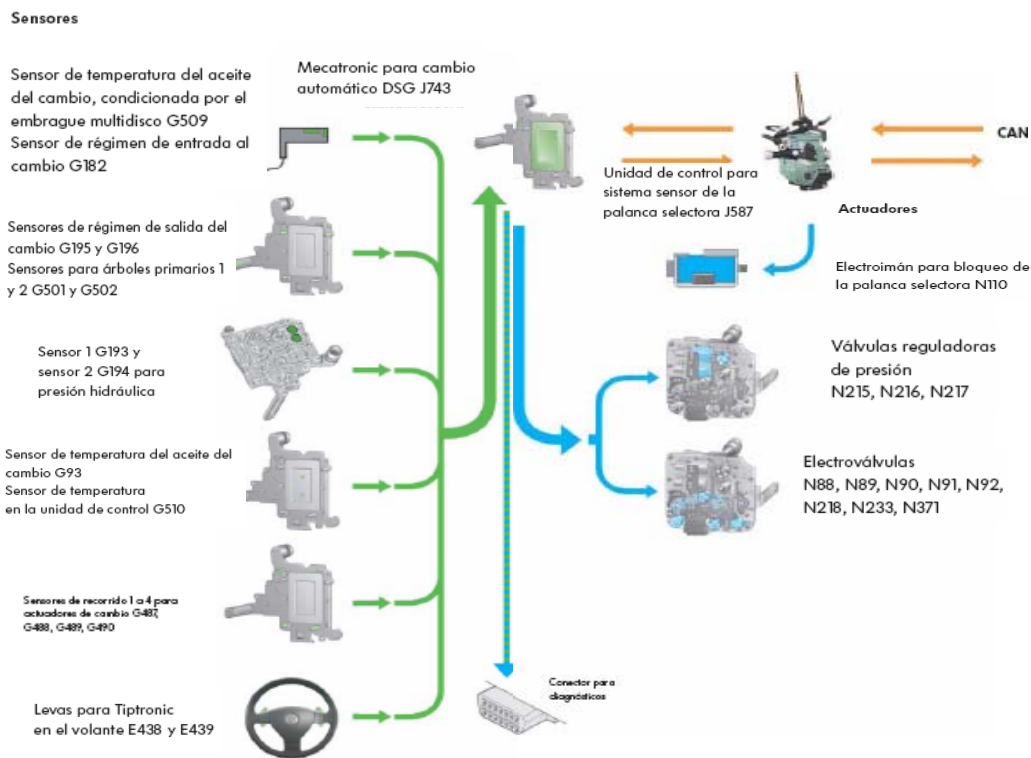
El sensor de temperatura del aceite del cambio condicionada por el embrague multidisco G509 mide la temperatura del aceite directamente a la salida de los embragues multidisco. La unidad de control excita la válvula reguladora de presión en función de la temperatura medida. La válvula reguladora de presión aumenta o reduce la presión del aceite en la válvula compuerta de aceite de refrigeración para los embragues, procediendo en función de la temperatura medida. La válvula compuerta de aceite de refrigeración abre y cierra el conducto de aceite hacia los embragues multidisco, procediendo en función de la presión del aceite.

Accionamiento de las marchas

El accionamiento de las marchas se realiza por medio de horquillas, tal y como se procede en los cambios manuales de tipo convencional. Con cada horquilla se accionan 2 marchas. El mando de las horquillas en el cambio automático DSG se realiza por la vía hidráulica y no por medio de varillas como las de los cambios manuales convencionales. Las horquillas van alojadas en bolas con un cilindro. Para el accionamiento, la Mecatronic aplica aceite al cilindro izquierdo. En virtud de que el cilindro derecho se encuentra sin presión, la horquilla se desplaza arrastrando el manguito de empuje. De esta forma se conecta la marcha. Una vez conectada la marcha

se suprime la presión aplicada a la horquilla. La marcha se mantiene colocada, porque la retiene el despullo que lleva el dentado de mando y las muescas de encastre en la horquilla de cambio. En cuanto no se necesita la función de la horquilla, un elemento de encastre, dispuesto en la carcasa del cambio, la mantiene en posición neutra. Cada horquilla tiene un imán permanente. El imán permanente hace que el sensor de recorrido en la Mecatronic pueda detectar la posición exacta de cada una de las horquillas.

Estructura del sistema



Sensores

Sensor de régimen de entrada al cambio G182

El sensor de régimen de entrada al cambio va enchufado en la carcasa del cambio. Se encarga explorar electrónicamente la parte exterior del embrague doble y detecta de esa forma el régimen de entrada al cambio. El régimen de entrada al cambio es idéntico

al régimen del motor. El sensor de régimen trabaja según el principio de Hall. En la carcasa de este sensor también se encuentra alojado el sensor G509. Ambos sensores están comunicados con la Mecatronic a través de cables eléctricos.

Aplicación de las señales: Las señales del sensor de entrada al cambio se utilizan como magnitud de entrada para calcular el patinaje de los embragues multidisco. Para este cálculo, la unidad de control también necesita las señales de los sensores G501 y G502. Conociendo el patinaje de los embragues, la unidad de control puede gestionar de un modo más exacto la apertura y el cierre de los embragues.

Efectos en caso de ausentarse la señal: Si se ausenta la señal, la unidad de control emplea el régimen del motor como señal supletoria, procedente del CAN-Bus.

Sensor de régimen del árbol primario 1 G501 y sensor de régimen del árbol primario 2 G502

Ambos sensores están instalados en la Mecatronic. El sensor de régimen G501 detecta el régimen del árbol primario 1. El sensor de régimen G502 detecta el número de vueltas del árbol primario 2. Ambos sensores son versiones de Hall Para la detección del régimen de revoluciones, cada sensor explora una rueda generatriz de impulsos en el árbol que le corresponde. La rueda generatriz consta de una pieza de chapa, que lleva una capa de caucho-metal. Esta capa constituye pequeños imanes en toda la circunferencia, con sus correspondientes polaridades norte y sur. Entre cada imán existe una abertura espaciadora.

Aplicación de las señales: En combinación con la señal de régimen de entrada al cambio, la unidad de control calcula los regímenes de salida de los embragues multidisco K1 y K2 y detecta de esa forma el patinaje de los embragues. Con ayuda del patinaje, la unidad de control detecta el estado abierto y cerrado de los embragues. Asimismo se emplea esta señal para saber qué marcha está conectada. En combinación con las señales de los sensores de régimen a la salida del cambio, la unidad de control detecta si está conectada la marcha correcta.

Efecto en caso de ausentarse la señal: Si se ausenta una de estas señales se desactiva el ramal correspondiente del cambio. Si se avería el sensor G501 ya sólo se puede circular en II marcha. Si se avería el sensor G502 ya sólo se puede circular en las marchas 1 y 3.

Sensor de régimen a la salida del cambio G195 y sensor 2 de régimen a la salida del cambio G196

Ambos sensores se encuentran en la Mecatronic y van unidos de forma indivisible a la unidad de control. Igual que todos los demás sensores de régimen en este cambio, se trata de sensores Hall.

Los dos sensores exploran la misma rueda generatriz de impulsos en el árbol secundario

2. Ambos sensores se encuentran decalados entre sí y alojados en una misma carcasa.

De esa forma se generan dos señales decaladas entre sí. Si la señal del sensor G195 tiene nivel dominante «high», la señal del sensor G196 tiene todavía nivel recesivo «low».

Aplicación de las señales: Con ayuda de estas señales de entrada, la unidad de control detecta la velocidad y el sentido de marcha del vehículo. El sentido de marcha se

detecta a través de las señales mutuamente decaladas. Si se invierte el sentido de marcha las señales ingresan por el orden inverso en la unidad de control.

Efecto en caso de ausentarse las señales: Si se ausentan estas señales, la unidad de control emplea las señales de velocidad de marcha y sentido de marcha procedentes de la unidad de control para ABS.

Sensor 1 G193 y sensor 2 G194 para presión hidráulica

Ambos sensores de presión se encuentran en la unidad de mando electrohidráulica de la Mecatronic.

El sensor 1 G193 está expuesto a la misma presión que actúa sobre el embrague K1.

La presión del embrague multidisco K2 actúa a su vez sobre el sensor 2 G194.

Aplicación de las señales: Con ayuda de estas señales, la unidad de control electrónica para Mecatronic detecta la presión hidráulica que actúa en cada embrague multidisco. La presión hidráulica exacta es un dato necesario para que la unidad de control pueda regular los embragues multidisco.

Efecto en caso de ausentarse la señal: Si se ausenta una señal de presión o si no se genera presión se desactiva el ramal correspondiente del cambio. El cambio ya sólo puede funcionar en ese caso en las marchas 1 y 3 o bien en II marcha.

Sensor de temperatura del aceite del cambio, supeditada al embrague G50

El sensor G509 se encuentra en la misma carcasa que el sensor de régimen de entrada al cambio G182. Mide la temperatura del aceite DSG que sale de los embragues multidisco. En virtud de que el aceite se somete a cargas térmicas intensas en los embragues multidisco, presenta en este sitio del cambio la más alta de sus temperaturas. Este sensor está diseñado de modo que pueda medir temperaturas de forma muy rápida y exacta.

Aplicación de las señales: Previo análisis de las señales del sensor de temperatura G509, la unidad de control regula la cantidad de aceite de refrigeración para los embragues y pone en vigor otras medidas más para la protección del cambio.

Efecto en caso de ausentarse la señal: Si se ausenta la señal, la unidad de control recurre a las señales de los sensores G93 y G510, utilizándolas como señales supletorias.

Sensor de temperatura del aceite del cambio G93 y sensor de temperatura en la unidad de control G510

Ambos sensores van dispuestos directamente en la Mecatronic. La Mecatronic se encuentra en baño continuo de aceite DSG, lo cual la calienta. Un aumento intenso de la temperatura puede afectar el funcionamiento de la electrónica. Ambos sensores miden la temperatura directamente en los componentes expuestos a riesgo de sufrir daños por calor excesivo. De esa forma se pueden poner en vigor oportunamente las correspondientes medidas para reducir la temperatura del aceite y evitar un calentamiento excesivo de la Mecatronic.

Aplicación de las señales: Las señales de ambos sensores se emplean para comprobar la temperatura de la Mecatronic. Aparte de ello se pone en vigor un programa de cambios en la fase de calentamiento, con ayuda de estas señales de los sensores. Ambos sensores se comprueban mutuamente.

Efecto en caso de ausentarse la señal: Si el aceite del cambio alcanza temperaturas a partir de los 138 °C, la Mecatronic provoca una reducción del par suministrado por el motor. A temperaturas por encima de los 145 °C se deja de alimentar aceite a presión a los embragues multidisco, haciendo que éstos abran.

Sensores de recorrido 1 a 4 G487, G488, G489, G490 para actuadores de cambio

Los sensores de recorrido están alojados en la Mecatronic. Son sensores de Hall. En combinación con los imanes en las horquillas de cambio generan una señal, a través de la cual la unidad de control detecta las posiciones de los actuadores de cambio. Cada sensor de recorrido se encarga de vigilar la posición de un actuador de cambio / una horquilla de cambio, con el que se pueden accionar dos diferentes marchas:

- G487 para las marchas 1/3,
- G488 para las marchas 2/4,
- G489 para las marchas 6/atrás y
- G490 para la V marcha 5 y posición N.

Aplicación de las señales: Conociendo la posición exacta, la unidad de control aplica presión de aceite a los actuadores de cambio para accionar las marchas que corresponden.

Efecto en caso de ausentarse la señal: Si un sensor de recorrido deja de suministrar señales se desactiva el ramal afectado en el cambio. En ese caso ya no se pueden utilizar las marchas del ramal afectado.

Unidad de control para sistema sensor de palanca selectora J587

La unidad de control para sistema sensor de la palanca selectora se encuentra integrada en la palanca selectora. Trabaja al mismo tiempo como unidad de control y como sensor. Al hacer las veces de unidad de control trabaja para gestionar el electroimán para bloqueo de la palanca selectora. La iluminación de la palanca selectora se encuentra integrada en esta unidad. Al mismo tiempo aloja los sensores Hall para detectar las posiciones de la palanca selectora y los sensores Hall para la detección de Tiptronic. Las señales de posición de la palanca selectora y las señales del modo Tiptronic se transmiten a través

del CAN-Bus hacia la Mecatronic y hacia la unidad de control para cuadro de instrumentos.

Actuadores

Válvula reguladora de presión 3 N217(válvula de presión principal)

La válvula reguladora de presión 3 se encuentra en la unidad de mando electrohidráulica de la Mecatronic. Es una válvula de modulación. Con ayuda de esta válvula se regula la presión principal en el sistema hidráulico de la Mecatronic. El factor principal para el cálculo de la presión principal es la presión actual de los embragues, la cual depende a su vez del par suministrado por el motor. Para la corrección de la presión principal se recurre a la temperatura y el régimen del motor. La unidad de control adapta continuamente la presión principal a las condiciones momentáneas dadas.

Efecto en caso de ausentarse la señal: Si se avería la válvula de presión se trabaja con la presión principal máxima. Esto puede hacer que aumente el consumo de combustible y puede llegar a provocar sonoridad al cambiar las marchas.

Válvula reguladora de presión 1 N215 y válvula reguladora de presión 2 N216(válvulas de los embragues)

Las válvula reguladoras de presión N215 y N216 están dispuestas en la unidad de mando electrohidráulica de la Mecatronic. Son válvulas de modulación, que generan la presión de control para los embragues multidisco – la válvula reguladora de presión N215 para el embrague multidisco K1 y la válvula reguladora de presión N216 para el embrague multidisco K2. La base del cálculo para la presión de los embragues es el par momentáneo del motor. La unidad de control adapta la presión de los embragues multidisco al valor de fricción actual que tiene cada uno de ellos.

Efecto en caso de ausentarse la señal: Si se avería una válvula de presión se desactiva el ramal afectado en el cambio. Esta avería se indica en el cuadro de instrumentos.

Válvula reguladora de presión 4 N218(válvula de aceite de refrigeración)

La válvula de presión N218 se encuentra en la unidad de mando electrohidráulica. Es una válvula de modulación que, con una compuerta hidráulica, gobierna la cantidad de aceite que refrigera los embragues. Para la gestión de esta válvula, la unidad de control utiliza la señal del sensor de temperatura del aceite del cambio, condicionada por los embragues multidisco G509.

Efecto en caso de ausentarse la señal: Si no es posible excitar la válvula reguladora de presión, fluye la cantidad máxima de aceite de refrigeración a través de los embragues multidisco. A bajas temperaturas ambientales esto puede causar problemas al cambiar las marchas y conducir a un mayor consumo de combustible.

Electroválvulas 1 N88, 2 N89, 3 N90 y 4 N91 (válvulas para actuadores de cambio)

Las cuatro electroválvulas se encuentran en la unidad de mando electrohidráulica de la Mecatronic. Son válvulas «Sí/No». Gestionan todas las presiones del aceite a través de la válvula compuerta de multiplexor hacia los actuadores de cambio. Las electroválvulas se encuentran cerradas al no tener aplicada la corriente, es decir, que no pasa aceite a presión hacia los actuadores de cambio. La electroválvula 1 N88 gestiona la presión del aceite para accionar las marchas 1 y 5.

La electroválvula 2 N89 gestiona la presión del aceite para accionar la III marcha y la posición N. La electroválvula 3 N90 gestiona la presión del aceite para accionar las marchas 2 y 6. La electroválvula 4 N91 gestiona la presión del aceite para accionar las marchas 4 y atrás.

Efecto en caso de ausentarse la señal: Si se avería una electroválvula se desactiva el ramal en el que se encuentra el actuador de cambio en cuestión.

El vehículo ya sólo puede circular en las marchas 1 y 3 o en II marcha, respectivamente.

Electroválvula 5 N92 (válvula de multiplexor)

La electroválvula 5 N92 se encuentra en la unidad de mando electrohidráulica de la Mecatronic. Gestiona el multiplexor en la unidad de mando hidráulica. Al ser excitada la electroválvula se pueden accionar las marchas 2, 4 y 6. Al encontrarse la electroválvula sin corriente se pueden accionar las marchas 1, 3, 5 y atrás.

Efecto en caso de ausentarse la señal: La válvula compuerta de multiplexor se mantiene en posición básica. Deja de ser posible gestionar las funciones del aceite a presión.

Puede suceder que se accionen marchas incorrectas. También puede suceder que el vehículo se inmovilice.

Válvula reguladora de presión 5 N233 y válvula reguladora de presión 6 N371 (válvulas de seguridad)

Las válvulas reguladoras de presión N233 y N371 están alojadas en el módulo hidráulico de

la Mecatronic. Son válvulas de modulación. Gestionan la función de válvulas compuerta de seguridad en la caja de selección de la Mecatronic. Las válvulas compuerta de seguridad cortan la presión hidráulica en el ramal del cambio en cuestión si existe un fallo de relevancia para la seguridad. La válvula reguladora de presión 5 N233 gestiona el funcionamiento de la válvula compuerta de seguridad en el ramal del cambio 1. La válvula reguladora de presión 6 N371 gestiona la válvula compuerta de seguridad en el ramal del cambio 2.

Efecto en caso de ausentarse la señal: Si se avería una válvula reguladora de presión deja de ser posible accionar las marchas en el ramal correspondiente del cambio. Si se avería el ramal 1 ya sólo es posible circular en II marcha. Si se avería el ramal 2 ya sólo se puede circular utilizando las marchas 1 y 3.

CAMBIOS ROBOTIZADOS

SENSODRIVE Y DSG

JORGE LÓPEZ GARCÍA
YAGO BEJO ROMERO

