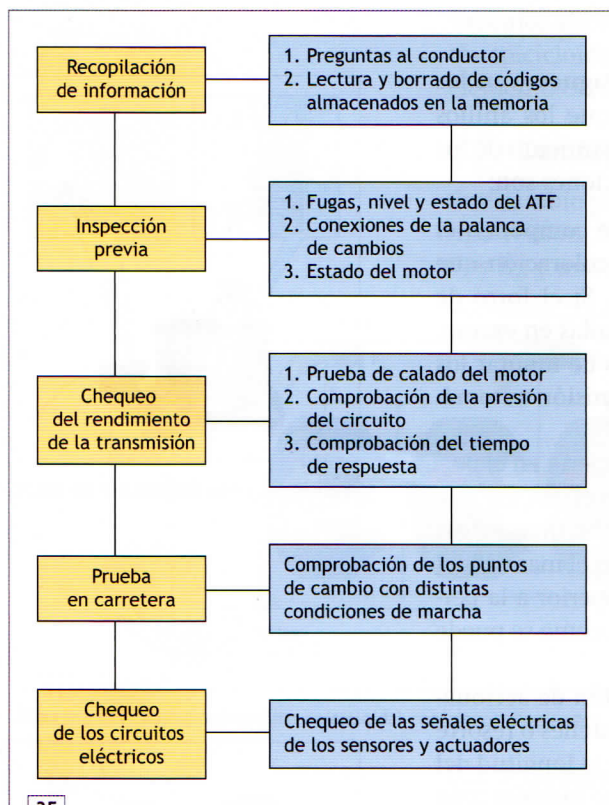


8 >> Proceso de diagnóstico de averías en las cajas de cambios epicicloidales



35

Proceso de diagnóstico de averías en los cambios automáticos.

Para averiguar las causas de las averías producidas en los cambios automáticos, es necesario seguir un determinado proceso en el diagnóstico, gracias al cual solucionaremos el problema con mayor rapidez y precisión. De este modo se consigue también que la reparación sea más fiable y económica, ya que evita desmontar elementos innecesarios.

A continuación se explican los pasos que seguir, como norma general, en el proceso de diagnóstico de averías en las transmisiones automáticas.

8.1 > Recogida de información sobre las anomalías en el cambio automático

El primer paso en el procedimiento de diagnóstico es recopilar toda la información posible (figura 35):

- La suministrada por el conductor con respecto a las anomalías observadas (cuándo, cómo y cuántas veces se han producido).
- La información almacenada en la memoria permanente de la UCE del cambio automático (figura 36). Una vez leídos los códigos de error almacenados en la memoria, deben borrarse para que, cuando se realice la prueba en carretera, se pueda comprobar si vuelven a aparecer.

8.2 > Comprobación del estado del fluido del cambio automático (ATF)

Es muy importante verificar que no existan fugas de aceite, ya que, si desciende el nivel de aceite aconsejado por el fabricante, puede ocasionar desgastes prematuros en los discos de los elementos de mando debidos a una disminución de la presión en los circuitos del cambio automático.

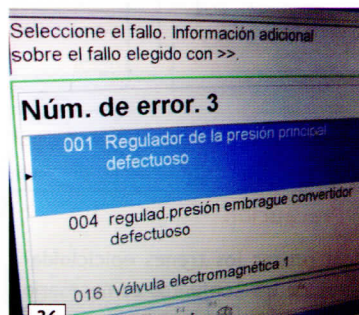
Las tres comprobaciones del aceite de la transmisión automática que deben realizarse son: fugas, nivel y estado.

Comprobación de fugas de aceite en la transmisión

Esta comprobación consiste en realizar un examen visual del exterior del cambio automático.

Para conseguir detectar con precisión el punto de una fuga de aceite, se puede espolvorear talco sobre la carcasa del cambio automático. Así, cuando se produzca la fuga de aceite, quedarán marcadas las zonas de la carcasa del cambio por las que ha salido.

Otro método que se usa para detectar los puntos de fuga es la utilización de pinturas que reaccionan con el aceite fugado del cambio dejando marca.



36

Obtención de los códigos de error de la memoria de la UCE.

Comprobación del nivel de aceite

Es muy importante verificar que el nivel de aceite del cambio automático es correcto, ya que, de no ser así, el sistema puede verse afectado:

- Si el nivel es **bajo**, la bomba aspira aire y manda al circuito aceite con burbujas bajando la presión del sistema, lo que produce deslizamientos y daños en los discos de los embragues y los frenos.
- Si el nivel es **alto**, los engranajes planetarios, al girar, agitan el fluido, provocando la formación de burbujas y espumas que causan similares consecuencias a las originadas cuando el nivel es bajo.

Esta comprobación difiere de un fabricante a otro. Algunos cambios presentan una varilla para medir el nivel de aceite (figura 37) en la cual se indica el nivel adecuado del fluido frío y caliente. Otros, sin embargo, no disponen de varilla y la comprobación se lleva a cabo según el siguiente procedimiento general:

1. El vehículo debe encontrarse sobre una superficie plana, con el motor girando a ralentí, y el aceite de la transmisión debe estar frío, entre 30 y 35 °C. La temperatura nos la indica la máquina de diagnosis.
2. Con el pedal del freno pisado, se desplaza la palanca de cambios por todas las posiciones hasta volver finalmente a la posición «P».
3. Entonces se desenrosca el tapón de llenado y, si sale un poco de aceite, el nivel es correcto.

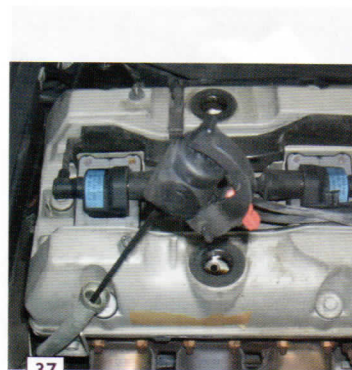
En determinadas transmisiones automáticas es necesario comprobar el nivel de aceite del grupo diferencial, ya que posee su propia carcasa.

Comprobación del estado del fluido

Es importante observar el estado del fluido, pues este nos indica el estado interno del cambio automático. Su color, consistencia y olor nos proporcionan una valiosa información.

El color del fluido varía dependiendo del fabricante, pero ha de ser transparente, pues tiende a oscurecerse con el uso (figura 38). Además, el fluido puede tener contaminantes metálicos o agua o estar quemado. Esto nos indica determinadas averías:

- **Fluido con aspecto quemado:** si el color del fluido es muy oscuro, casi negro, y tiene olor a quemado, nos indica que existe una avería grave en el cambio automático, como es que los embragues estén quemados o el convertidor de par esté deteriorado.
- **Fluido con restos metálicos o trozos de embragues y frenos:** indica un desgaste interno en el cambio, concretamente en los forros de fricción de los embragues y los frenos. Además, el tipo de metal que aparezca en el fluido nos proporcionará información acerca del elemento averiado:
 - **Partículas de aluminio:** (no son atraídas por el imán del cárter de aceite) indican desgastes en el cuerpo de las válvulas o en la carcasa del cambio.
 - **Partículas de color cobre:** indican problemas en arandelas o juntas de cierre.
 - **Partículas de acero:** indican desgastes en la bomba, el convertidor de par o los engranajes epicicloidales.



Varilla de comprobación del nivel de aceite de una caja de cambios automática.



Color de dos ATF distintos.



39 Examen visual del estado del fluido.

- **Fluido con restos de agua:** el agua mezclada con el aceite de la transmisión automática da lugar a un líquido con apariencia lechosa, lo que indica pérdidas en el intercambiador de calor utilizado para enfriar al ATF. Cuando aparece esta avería, debe sustituirse la caja de cambios entera, ya que los forros de fricción de los embragues y los frenos son de material higroscópico y, aunque se cambie el aceite, aquel ya está dañado y puede generar averías en poco tiempo.

8.3 > Comprobación del estado del convertidor de par y de la presión hidráulica

Comprobación del estado del convertidor de par

Para verificar el estado del convertidor de par y comprobar si existen deslizamientos en los embragues multidisco que componen el cambio, se realiza la prueba denominada calado del motor, que consiste en ver las revoluciones máximas a las que se cala el motor con la palanca en posición «D» y el vehículo frenado.

Comprobación de la presión hidráulica

La presión se mide en ralentí, en aceleración y a las revoluciones de calado del motor. Cada cambio automático dispone de diferentes puntos donde se colocan los manómetros para realizar las distintas mediciones.

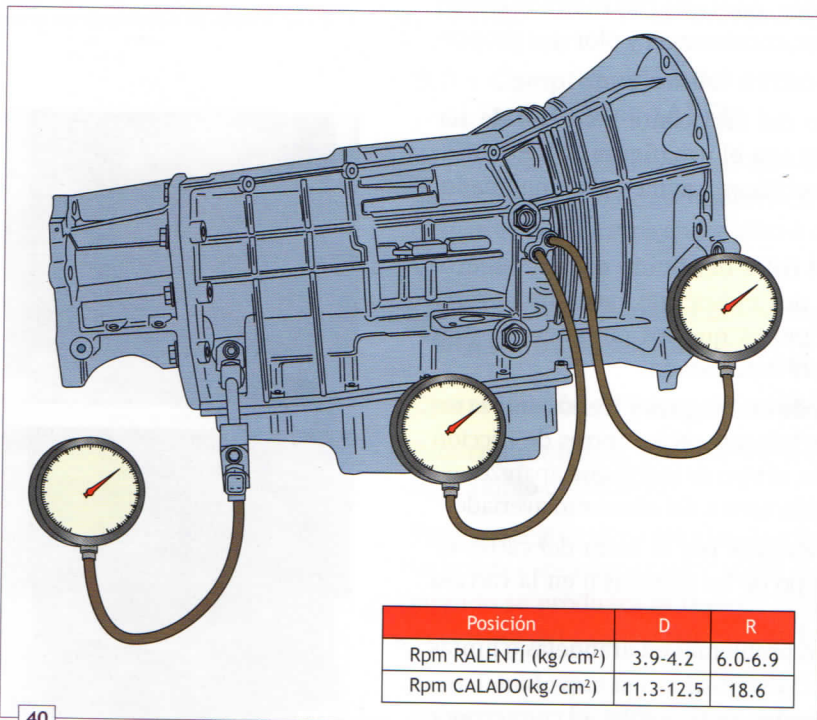
Una vez leídos los datos sobre la presión, deben compararse con los que aparecen en el manual de reparaciones del vehículo para determinar la causa del exceso o defecto del nivel de la presión del circuito hidráulico.

Comprobación del tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta es el tiempo que tarda la transmisión automática en seleccionar una velocidad desde que la palanca de cambios sale de la posición «N» y se desplaza a la posición «D» o «R».

Si el tiempo observado es mayor que el señalado en el manual de reparaciones, la presión de línea es baja. Esta comprobación también permite determinar el estado de los embragues de la primera velocidad y de la marcha atrás.

La comprobación se realiza colocando el vehículo en una superficie plana a ralentí y con el freno de mano activado. La palanca se desplaza desde la posición «N» hasta la «D», midiendo el tiempo que tarda en seleccionarse la velocidad. A continuación se hace lo mismo con la posición «R».



40 Puntos de comprobación de la presión hidráulica de un cambio automático.

8.4 > Prueba en carretera

La prueba en carretera nos permitirá comprobar las quejas enunciadas por el cliente y observar directamente los fallos de la transmisión automática.

Para ello, durante la prueba se han de realizar maniobras que permitan examinar cómo se comporta exactamente la transmisión. De este modo, cada paso llevado a cabo nos ayudará a determinar un tipo de fallo específico. Al final de la prueba en carretera se debe indicar con la mayor precisión posible qué elemento o elementos funcionan incorrectamente en la transmisión.

Es necesario consultar el manual de reparación para saber bajo qué condiciones de circulación del vehículo el cambio automático realiza el cambio de marchas y así poder reproducirlas en la prueba en carretera y observar si dichos cambios se realizan correctamente.

Como se sabe qué elementos de mando (embragues, frenos y rueda libre) junto con sus correspondientes electroválvulas intervienen en la selección de cada una de las marchas, podremos averiguar qué elemento del cambio no actúa correctamente, lo que puede deberse a que esté defectuoso o a que la electrónica que lo activa no funcione correctamente.

8.5 > Comprobaciones eléctricas

Para que el cambio de marchas tenga lugar, el sistema debe recibir una serie de señales eléctricas. Debemos, por lo tanto, comprobar estas señales y verificar y reparar los circuitos eléctricos que componen la gestión electrónica del cambio.

Para poder realizar estas comprobaciones electrónicas, la UCE del cambio automático dispone de las conexiones apropiadas para conectar los aparatos de diagnóstico indicados por el fabricante.

Estos útiles de diagnóstico permiten realizar cada vez mayores pruebas que verifican los circuitos eléctricos de la transmisión automática. Obtienen medidas de las señales suministradas por los distintos sensores a la UCE y estas medidas determinan si el fallo proviene del funcionamiento interno de la transmisión o si se debe a un funcionamiento erróneo de los sensores que suministran las distintas informaciones necesarias para realizar el cambio de marchas.

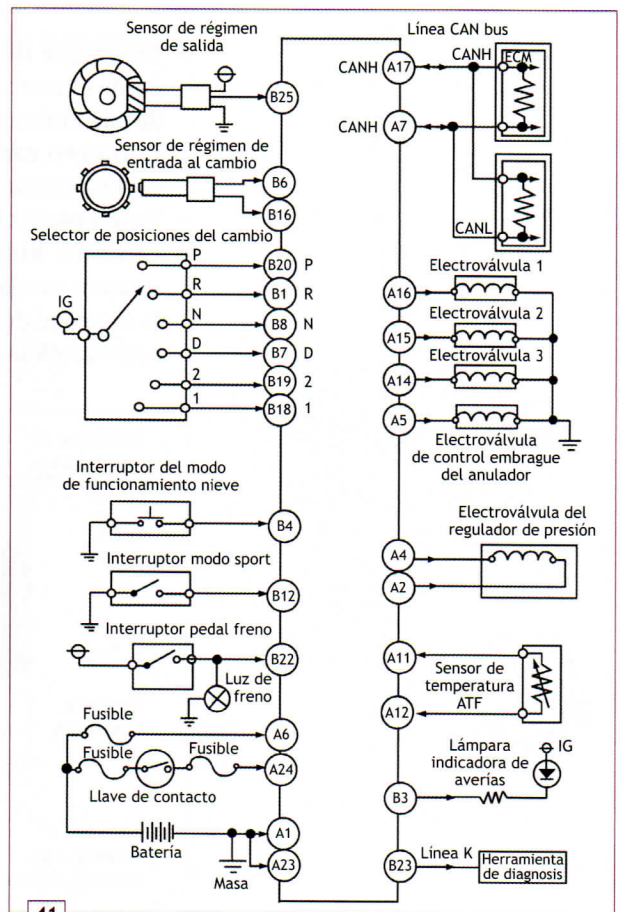
Aunque cada útil de diagnóstico nos aportará unas pruebas determinadas, todos ellos suministran los distintos códigos de error que indican que algún elemento está funcionando incorrectamente.

No obstante, cuando un útil de diagnóstico indica que un elemento funciona incorrectamente, este no debe ser sustituido antes de comprobar sus conexiones eléctricas, las posibles derivaciones o cortocircuitos y el propio elemento fuera del circuito.

Los códigos de error

Los códigos de error que suministran los distintos útiles de diagnóstico aparecen en las máquinas como códigos DTC (*diagnostic trouble codes*).

Estos son almacenados en la memoria de la UCE, pero, según el tipo de códigos que sean, quedarán registrados en la memoria permanente cuando el fallo se produzca una vez o cuando tenga lugar una serie de veces.



Esquema eléctrico de las transmisiones automáticas.