



Alfa Romeo MiTo

Cambio Automático Alfa TCT





MODIFICACIONES / ACTUALIZACIONES DE LOS DOCUMENTOS

Fecha	Referencia	Nombre del archivo	Descripción de la modificación

© 2010 – Fiat Group Automobiles S.p.A.

Todos los derechos reservados. Se prohíbe la difusión y reproducción, incluso parcial y con cualquier medio.

La elaboración del material no puede conllevar responsabilidades específicas por errores u omisiones involuntarias.

La información reproducida en el presente soporte es susceptible de continuas actualizaciones: Fiat Group Automobiles S.p.A. no se hace responsable de las consecuencias que deriven de la utilización de información no actualizada.

La presente publicación es de exclusivo uso didáctico.

Para la información técnica, completa y actualizada con fines asistenciales, tomar como referencia el manual de asistencia y la información de servicio del modelo de vehículo correspondiente.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
INFORMACIÓN GENERAL DE FUNCIONAMIENTO	8
CARACTERÍSTICAS CAMBIO ALFA TCT	10
CONSTITUCIÓN DEL CAMBIO	12
PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DEL CAMBIO ALFA TCT EN LA PARTE MECÁNICA	16
EMBRAGUES	17
DESPIECE INCLUIDO VOLANTE – KIT EMBRAGUE	18
MANDO EMBRAGUES	19
CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES	19
RECORRIDO EN 1ª VELOCIDAD	20
ENGRANADO PREVIO DE LA 2ª VELOCIDAD	20
INTERCAMBIO DE LOS EMBRAGUES – CROSS SHIFTING	21
CSC MARCHAS PARES	22
CSC MARCHAS IMPARES	23
EJE SECUNDARIO SUPERIOR	25
MARCHA ATRÁS	26
EJE SECUNDARIO INFERIOR	27
SALIDA MARCHAS	28
BARRAS DE INSERCIÓN DE MARCHAS	30
DIFERENCIAL	31
COMPONENTES DEL KIT ELECTROHIDRÁULICO	32
UNIDAD DE POTENCIA	33
COMPLETE ACTUATION MODULE	34
SHIFTER	35
LABERINTO HIDRÁULICO	35
PISTÓN DE ENGRANADO MARCHAS	36
ESQUEMA HIDRÁULICO FUNCIONAL	37
MÓDULO INTEGRADO SENSORES	39
SENSOR DE POSICIÓN SHIFTER	41
SENSOR DE POSICIÓN EMBRAGUE	41
SENSOR DE PRESIÓN	42
ELECTROVÁLVULA PROPORCIONAL DE CAUDAL	43
ELECTROVÁLVULA PROPORCIONAL DE PRESIÓN	43
CONCEPTOS GENERALES DEL SISTEMA	44
POSICIONES DE LAS MARCHAS EN LA PARRILLA DEL CAMBIO Y ACTIVACIONES DE LAS ELECTROVÁLVULAS:	44
KISS POINT	45
WAKE UP	45
SDU (SMART DRIVER UNIT)	46
CONEXIONADO SDU	46
CAMBIOS DE MARCHA POR UNDERSPEED	48
LIMP HOME	48
RETRY	48
POWER LATCH	48
DESCRIPCIÓN CAMBIO DE MARCHA POWERSHIFT Y CAMBIO DE MARCHA CON INTERRUPCIÓN	49
DESCRIPCIÓN CREEPING	49
DESCRIPCIÓN TORQUE TRACKING Y SPEED TRACKING	49
LÓGICAS DE FUNCIONAMIENTO	50
PRESURIZACIÓN DEL CIRCUITO HIDRÁULICO	50
ENCENDIDO/ARRANQUE DEL VEHÍCULO	50



FUNCIONAMIENTO CON MOTOR APAGADO	50
ARRANQUE DEL VEHÍCULO	50
EMBRAGADO AUTOMÁTICO EN DESCENSO CON PEDAL ACELERADOR EN REPOSO	50
AMINORACIÓN DEL VEHÍCULO	51
CAMBIO DE MARCHA CON LA PALANCA (MODALIDAD DE FUNCIONAMIENTO SEMIAUTOMÁTICA)	51
CAMBIO DE MARCHA EN AUTOMÁTICO (MODALIDAD "AUTO")	51
PETICIÓN DE PUNTO MUERTO DEL CAMBIO	51
INFORMACIÓN PARA EL CONDUCTOR (PANTALLA Y AVISADOR ACÚSTICO):.....	51
AUTOCALIBRADO	52
PROCEDIMIENTO DE PURGA DEL EMBRAGUE	52
DESPRESURIZACIÓN DEL ACUMULADOR.....	53
HABILITACIÓN AUTOCALIBRADO EMBRAGUE	54
AUTOCALIBRADO FIN DE LÍNEA MANTENIMIENTO	55
ACTUADORES NUEVOS	56
BORRADO GRUPO DATOS	57
PROCEDIMIENTO PARA ENGRANADO DE MARCHAS.....	58
APRENDIZAJE SENSOR DE ACELERACIÓN LONGITUDINAL	58
REESCRITURA "HISTORIAL DE DATOS"	59
APRENDIZAJE DEL KISS POINT Y MEJORA DE LAS CURVAS DE TRANSMISIÓN DE LOS EMBRAGUES.....	60
RESUMEN PROCEDIMIENTOS.	66
INTERACCIÓN FUNCIONAL CON OTROS SISTEMAS.....	67
INTERACCIÓN CON CONTROL MOTOR	67
INTERACCIÓN CON EL CRUISE CONTROL	67
SEGURIDAD Y FUNCIONES EN CASO DE AVERÍA	67
KEY LOCK	67
FUNCIONAMIENTO PALANCA P-R-N-D.....	68
CONFIGURACIÓN PALANCA P-R-N-D.....	68
CONEXIONADO DEL CONECTOR DE PALANCA.....	68
MOTOR APAGADO Y VEHÍCULO PARADO	69
EN EL KEY-OFF	69
KEY ON (+15).....	69
SHIFTLOCK.....	69
DESPLAZAMIENTO PALANCA	69
1º ARRANQUE CON LA LLAVE (+50).....	70
ARRANQUE DEL VEHÍCULO ESTANDO PARADO	71
MOTOR ARRANCADO	71
RE-ARRANQUE AUTOMÁTICO	71
MANDOS DEL VOLANTE.....	72
GESTIÓN PALANCA TCT	73
AVERÍA DE LA PALANCA	74
GESTIÓN PALANCAS EN EL VOLANTE	74
VISUALIZACIÓN EN LA PANTALLA	75
CAMBIO DE MARCHA CON VEHÍCULO EN MOVIMIENTO	75
CAMBIO DE MARCHA EN MODALIDAD MANUAL: PALANCA EN TIP	75
CAMBIO DE MARCHA EN MODALIDAD MANUAL: PALANCA EN D.....	75
LÓGICA DYNAMIC/NORMAL/ALL WEATHER	76
PETICIÓN DE APARCAMIENTO CON VEHÍCULO EN MOVIMIENTO.....	77
ESTRATEGIA LAUNCH CONTROL	77
SEGURIDAD DEL SISTEMA	77



VEHÍCULO PARADO, MOTOR EN MOVIMIENTO, MARCHA ACOPLADA (NORMALMENTE 1ª O MA).....	77
VEHÍCULO PARADO, MOTOR EN MOVIMIENTO, MARCHA ACOPLADA (NORMALMENTE 1ª O MA).....	77
VEHÍCULO PARADO, MOTOR EN MOVIMIENTO, MARCHA ACOPLADA (NORMALMENTE 1ª O MA).....	78
VEHÍCULO PARADO, MOTOR EN MOVIMIENTO, MARCHA ACOPLADA (NORMALMENTE 1ª O MA).....	78
VEHÍCULO PARADO, MOTOR EN MOVIMIENTO, CAMBIO EN PUNTO MUERTO (PALANCA NO EN P):	
PROCEDIMIENTO DE KEY-OFF	78
DESBLOQUEO MANUAL PALANCA SELECTORA	79
RESUMEN MENSAJES ENVIADOS POR EL SISTEMA TCT EN EL CUADRO DE INSTRUMENTOS	80
DATOS CARACTERÍSTICOS	81
RELACIONES DE CAMBIO.....	81
EMBRAGUE	81
FLUIDOS Y LUBRICANTES	81
CENTRALITA DEL CAMBIO	82
PIN-OUT DE LA CENTRALITA DE CAMBIO	82
LISTADO CÓDIGOS DE ERRORES DTC.....	84
ESQUEMA ELÉCTRICO	86
UTILLAJE ESPECÍFICO	90
LISTA DE ACRÓNIMOS	91
APÉNDICE.....	94
DYNAMIC SUSPENSION (DS)	94
ESTRATEGIAS DE FUNCIONAMIENTO	95
CRITERIOS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA	96
ÁVERÍA DEL SISTEMA E INTERVENCIONES DE ASISTENCIA	97
ESQUEMA ELÉCTRICO	98
CONEXIONADO DE LA CENTRALITA.....	100
DIAGNOSIS.....	101



Introducción

La concepción del sistema de transmisión para el cambio **Alfa TCT** tiene el objetivo ya desarrollado en las anteriores versiones MTA (**M**echanical **T**ransmission **A**utomatized), además del de mejorar las prestaciones de los componentes de la transmisión mecánica manual: el sistema permite evitar que el conductor tenga la obligación de controlar el pedal de embrague y la palanca de cambios, garantizando el placer de conducción que deriva del control directo de la transmisión. Además, mejora la seguridad de marcha a través de un control directo que previene los errores del conductor e impide el incorrecto control del sistema de transmisión, ofreciendo al conductor una interfaz con el vehículo más moderna.

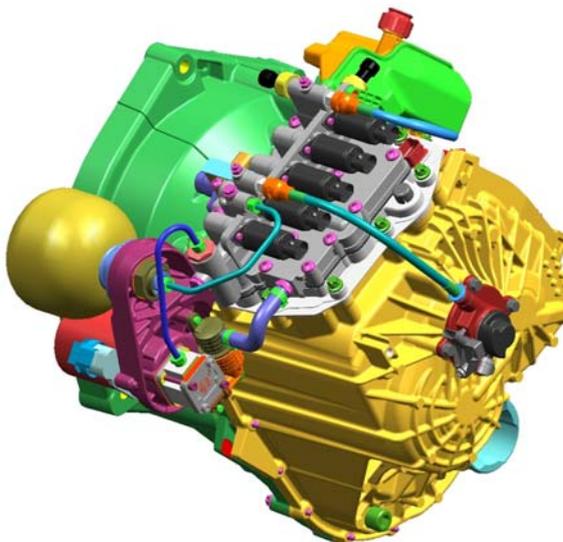


Fig.1

Además, y esto es la novedad, el sistema TCT permite disfrutar de las mismas ventajas en términos de consumos de un MTA (Fig.2 – eje horizontal) y el mismo confort de conducción (Fig.2 - eje vertical) de un cambio automático. Respecto a un cambio mecánico normal, la transmisión del movimiento del motor al cambio se realiza con dos discos del embrague. Esto permite reducir los consumos y aumentar el confort de conducción. El sistema consiste básicamente en una transmisión mecánica, con dos discos de embrague ren seco y cambio mecánico sincronizado, accionados mediante un sistema electrohidráulico.

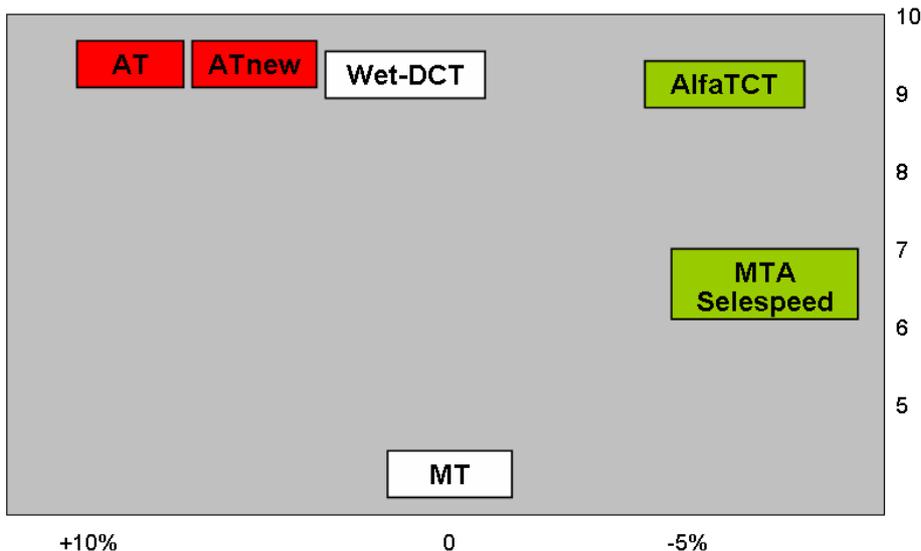


Fig. 2

AT – cambio automático; **ATnew** – cambio automático de nueva generación;
Wet-DCT – Cambio con doble embrague en baño en aceite; **MT** – cambio mecánico manual;
MTA Selespeed – cambio robotizado; **ALFA TCT** – cambio doble embrague en seco.



Información general de funcionamiento

El sistema TCT para el cambio C633 tiene estas características:

- 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 convencional de cambio.
- Mejora la seguridad de marcha mediante un control que previene los errores del conductor e impide maniobras incorrectas del sistema de transmisión.
- Es un sistema de subordinación hidráulica del cambio y del embrague que mantiene todas las ventajas del embrague en seco y del cambio mecánico (pesos, robustez y fiabilidad, bajo consumo energético).
- Simplifica el empleo y reduce la fatiga al conducir sobre todo en ciudad.
- Asegura cambios de marcha cómodos equiparables a un cambio automático, gracias a la utilización de lógicas de mando avanzado
- No presenta el pedal del embrague en el habitáculo y la palanca de cambios ha sido sustituida por los comandos "P (Parking) R(Retro) N(Neutral) D(Drive) " en el mando correspondiente situado en el salpicadero.
- Posibilidad de realizar sugerencias de marcha en modalidad automática, a través de la palanca (TIP), y de botones (TAP)
- Puede habilitar la gestión automática del cambio en modalidad "AUTO"

El cambio Alfa TCT tiene dos modalidades de funcionamiento:

- MODALIDAD SEMIAUTOMÁTICA (MANUAL): el conductor engrana las marchas con la palanca situada en el túnel.
- MODALIDAD AUTOMÁTICA (AUTO): se delega al sistema electrónico la decisión de cambiar las marchas.

Esquema general con los componentes principales del cambio ALFA TCT.

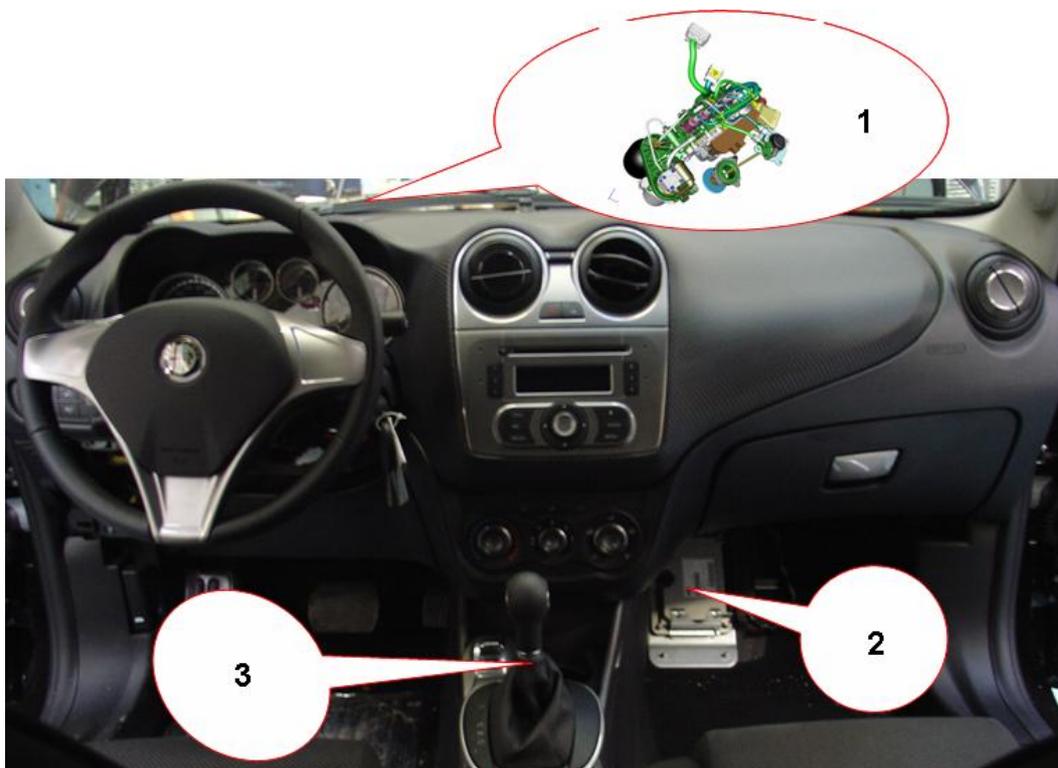


Fig.3 – Aplicación Alfa Romeo Mito



Fig.4 – Futura Aplicación Alfa Romeo Giulietta

El sistema de subordinación consiste en un grupo electrohidráulico (1) montado directamente en la caja de cambios, que gestiona, mediante los actuadores, los siguientes movimientos del cambio:

- el movimiento de selección y engranado de las marchas
- El mando de apertura/cierre de los embragues.

El grupo electrohidráulico está controlado por 5 electroválvulas (a las que una electrobomba y un acumulador proporcionan la potencia hidráulica necesaria).

Una centralita electrónica TCU (2), identifica los deseos del conductor mediante la posición de la palanca (3), y gestiona el cambio de marcha de forma autónoma, controlando directamente el embrague, el cambio y el par motor; durante el cambio de marcha, el control motor está subordinado al control del cambio.

La sinergia entre el cambio y el motor mejora notablemente las prestaciones del sistema y libera al conductor de cualquier necesidad de sincronización de los movimientos embrague-acelerador durante el cambio de marcha, que puede realizarse con el acelerador siempre totalmente pisado.

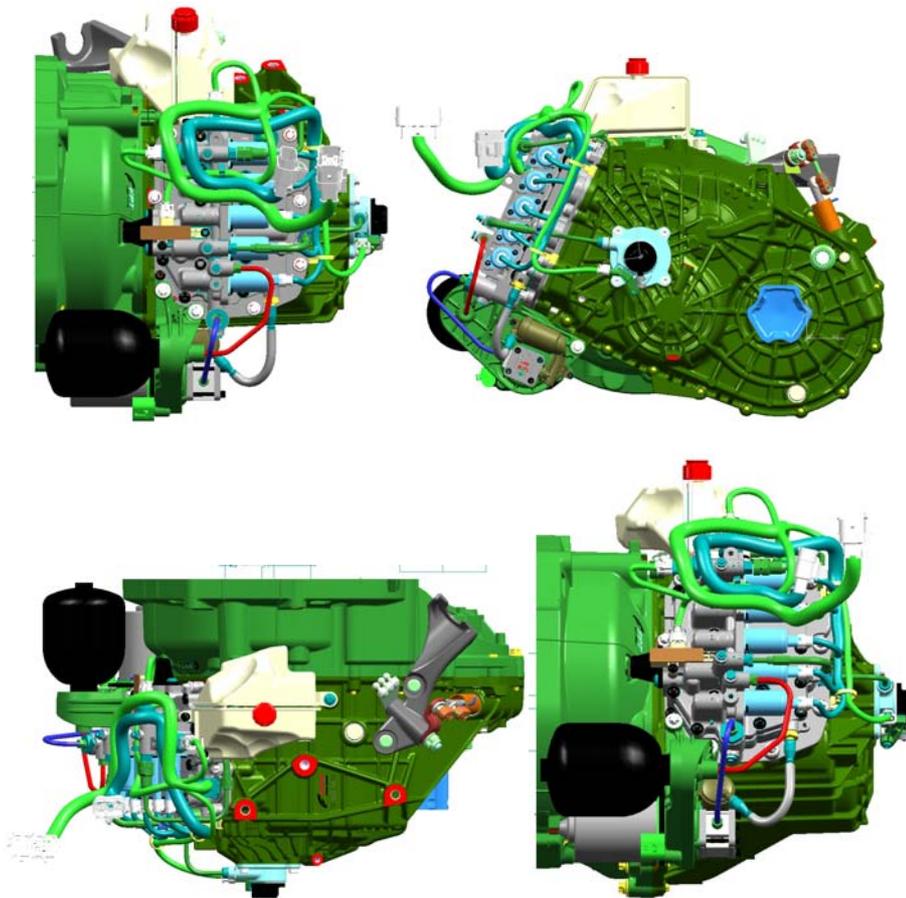
El sistema inhibe peticiones erróneas de cambio de marcha y evita que se cale el motor o se sobrerevolucione.

En términos de asistencia a la conducción, el sistema también asegura la disponibilidad inmediata de la primera marcha cuando el vehículo se detiene y la reducción automática de las marchas en caso de una fuerte deceleración.

La indicación de la marcha engranada se visualiza en una pantalla integrada en el cuadro de a bordo, al igual que las indicaciones de avería o las condiciones críticas de conducción para el vehículo o para los componentes de la transmisión; éstas se evidencian mediante una serie de mensajes de advertencia o avería real del sistema asociados respectivamente a los testigos de avería genérica o avería de la transmisión.



Características Cambio ALFA TCT



El nuevo cambio Alfa TCT de Fiat Powertrain Technologies es un 3 ejes de 350 Nm de par máximo transmisible. Utiliza una innovadora tecnología que permite combinar el confort de conducción de un cambio automático con ahorro de funcionamiento superior al de los cambios manuales. Gracias al aumento de la capacidad de par transmisible, que alcanza los 350Nm, el cambio Alfa TCT se utilizará también en otros modelos de los segmentos B,C y D con motores gasolina y diesel. Entre las características del nuevo cambio está la posibilidad de adquirir una connotación claramente deportiva, gracias a la optimización del tiempo de cambio de marcha y a la absoluta falta de interrupción de par motor a las ruedas.

El cambio Alfa TCT está realizado mediante el acoplamiento de dos semicajas en aleación de aluminio para instalarlo en esquemas de transmisión con tracción delantera y motor transversal. El cambio Alfa TCT presenta un esquema clásico con tres ejes porque garantiza una mayor compacidad. A destacar que el eje primario en realidad está compuesto por dos semiejes coaxiales entre ellos. Para la transmisión de par al árbol primario se han previsto dos embragues en seco que se activan mediante dos actuadores hidráulicos distintos:

- uno de tipo tradicional situado bajo la campana del cambio (tradicional) para gestionar el embrague de las marchas pares;
- el segundo posicionado en la caja de cambio para gestionar el embrague de las marchas impares.

La gestión del engranado de las marchas y de los embragues corre a cargo de un grupo electrohidráulico controlado por su propia centralita de cambio (TCU). El robot electrohidráulico está situado directamente en la caja de cambio.



Sus características son:

- 6 marchas sincronizadas
- Par máximo transmisible 350 Nm
- Tres ejes, uno de entrada (primario) y dos secundarios (superior e inferior);
- Árbol primario compuesto de dos ejes coaxiales entre sí.
- Doble embrague en seco
- Doble accionador hidráulico para el embrague.
- Cambio mecánico de reenvío fijo
- Marcha atrás sincronizada
- Rueda ociosa para engranado marcha atrás;
- Ruedas dentadas con dientes helicoidales; (engranaje marcha atrás de dientes rectos)
- Diferencial específico integrado en la caja de cambios;
- Freno en diferencial para función "Aparcamiento"
- Diseñado para acoplamiento con volante específico
- Cuerpo de cambio subdividido en dos semicajas de aluminio
- Robot electrohidráulico para mover el embrague y cambiar de marcha
- Centralita TCU dedicada

Constitución del cambio

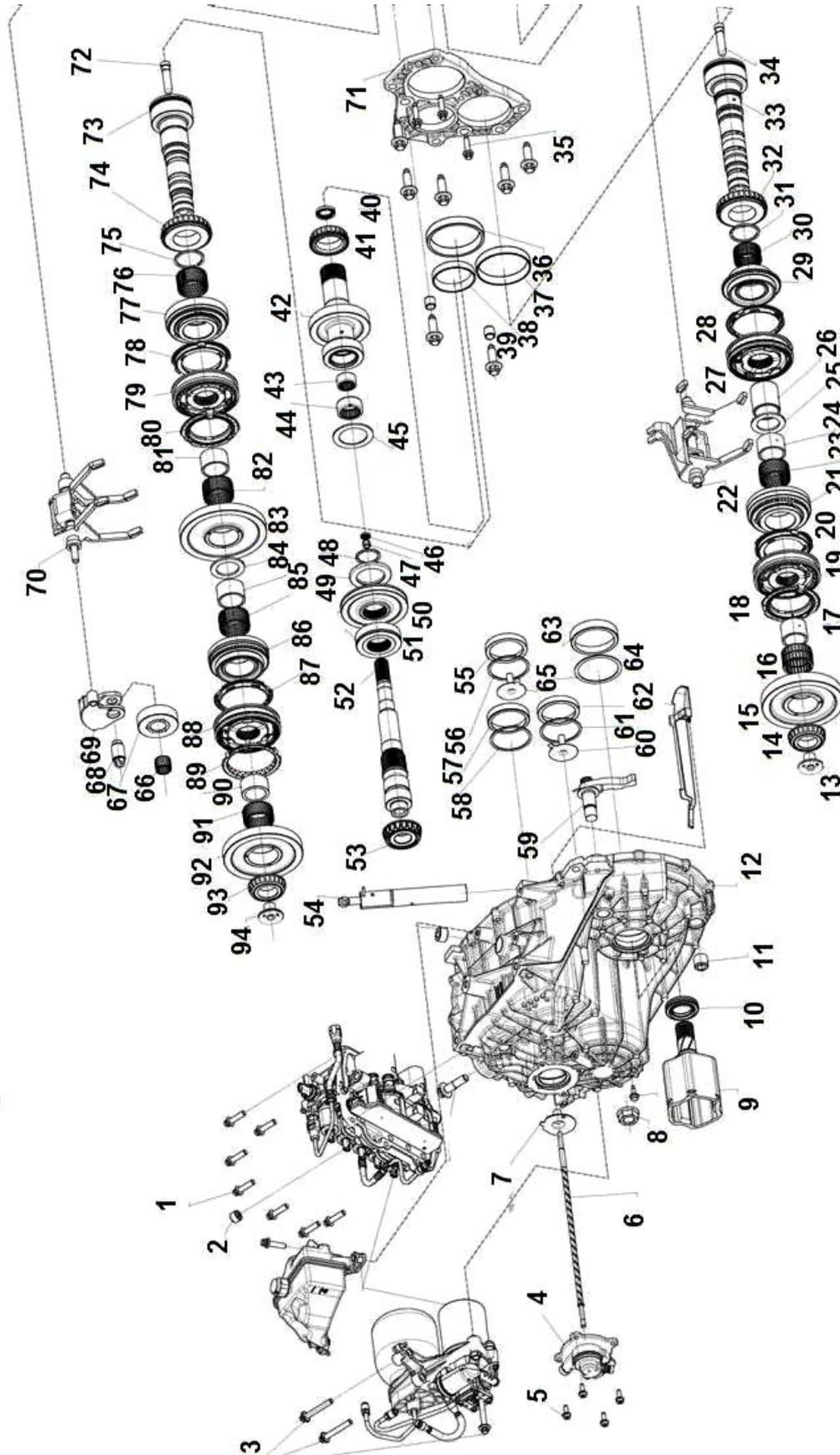


Fig.5

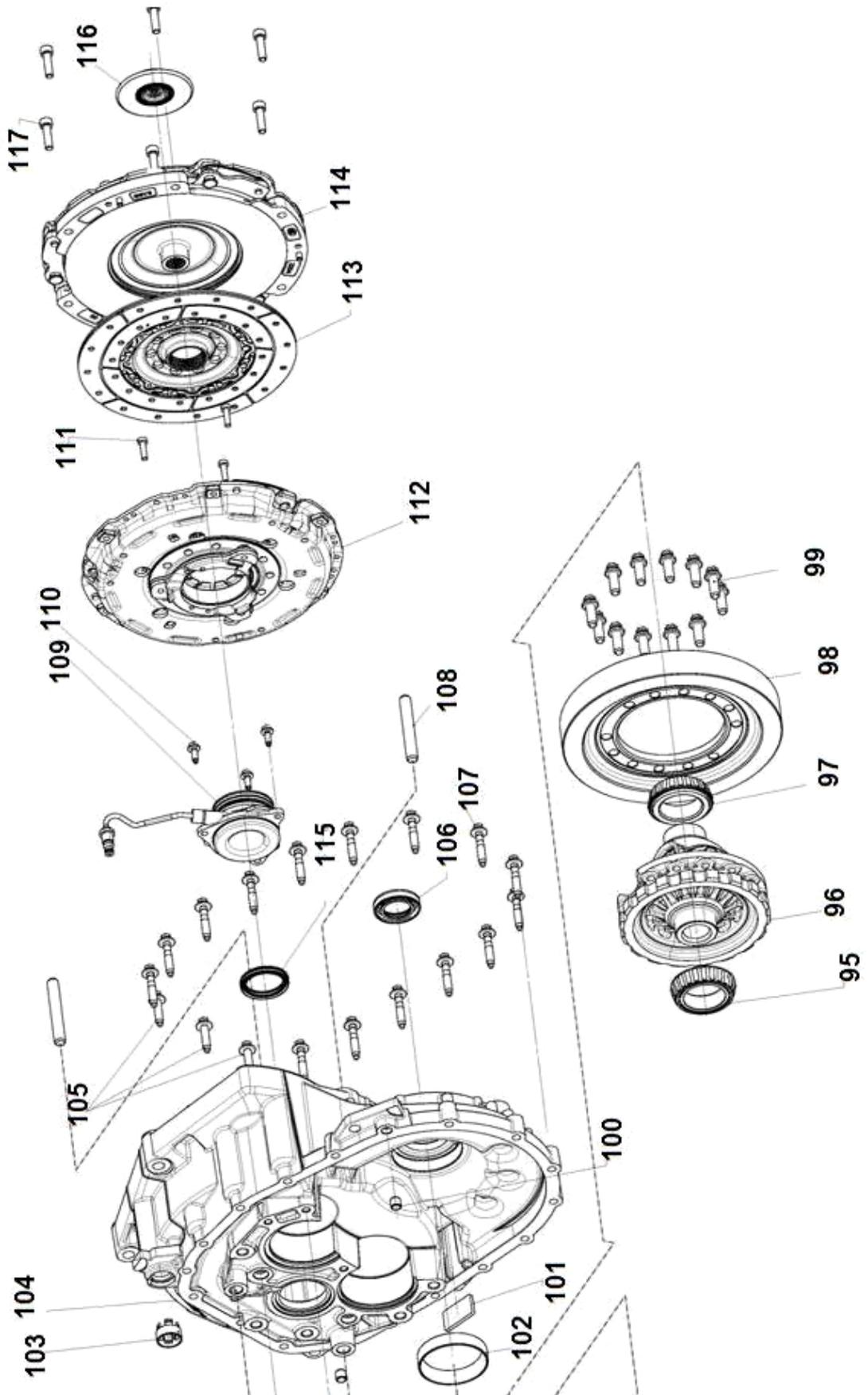


Fig.6



Leyenda

1. tornillos de fijación
2. tapón de vaciado de aceite
3. tornillos de fijación
4. selector desembrague de marchas impares completo
5. tornillos de fijación
6. Varilla desembrague de marchas impares
7. canalizador de aceite trasero primario
8. tuerca "con brida"
9. eje del diferencial izquierdo
10. Junta de retención del aceite del eje del diferencial izquierdo
11. tapón de vaciado del aceite
12. caja trenes de engranajes cambio
13. corona eje secundario inferior
14. anillo interior del cojinete posterior secundario inferior
15. engranaje conducido
16. jaula rodillos 1ª velocidad
17. casquillo engranaje de la 1º velocidad
18. anillo sincronizador de la 1º velocidad
19. manguito 1ª-3ª velocidad
20. anillo sincronizador de la 3º velocidad
21. engranaje conducido de la 3º velocidad
22. horquilla 1ª- 3ª y 6ª velocidad
23. jaula rodillos 3ª velocidad
24. casquillo engranaje de la 3º velocidad
25. rangua centrado 3ª velocidad
26. separador 6ª velocidad
27. manguito 6ª velocidad
28. anillo sincronizador de la 6º velocidad
29. engranaje conducido de la 6º velocidad
30. jaula rodillos 6ª velocidad
31. anilla de retención cojinete delantero secundario inferior
32. anilla de retención cojinete delantero secundario inferior
33. eje secundario inferior
34. tapón del eje secundario inferior
35. tornillos de fijación
36. anilla externa cojinete delantero secundario superior
37. anilla externa cojinete delantero secundario inferior
38. anilla externa cojinete anterior primario
39. tornillo de fijación y resalte de centrado placa/soporte
40. junta del eje primario interior/exterior
41. anilla interna cojinete anterior primario
42. eje principal externo
43. jaula rodillos del eje primario anterior
44. jaula rodillos del eje primario posterior
45. rangua eje principal externo
46. junta anterior del eje primario interior
47. casquillo varilla de desembrague
48. anillo retención engranaje 5ª velocidad
49. jaula axial del eje primario interior
50. engranaje conductor de la 5º velocidad
51. engranaje conductor de la 3ª velocidad
52. Eje primario interno
53. anillo interior cojinete posterior primario
54. actuador aparcamiento
55. anillo externo cojinete posterior secundario superior
56. anillo registro cojinete posterior secundario superior
57. anilla externa cojinete posterior primario
58. anillo registro cojinete posterior primario



59. trinquete aparcamiento
60. platillo del canalizador de aceite secundario inferior
61. anillo registro cojinete posterior secundario inferior
62. anillo externo cojinete posterior secundario inferior
63. anillo externo cojinete diferencial posterior
64. anillo registro del cojinete diferencial izquierdo
65. platillo del canalizador de aceite secundario superior
66. jaula rodillos para engranaje ocioso RM (marcha atrás)
67. engranaje ocioso marcha atrás
68. eje MA
69. soporte mando marcha atrás
70. horquilla 2ª- 4ª y 5ª - MA
71. Placa cambio
72. tapón del eje secundario superior
73. eje secundario superior
74. anillo interno cojinete delantero secundario superior
75. anillo de retención cojinete delantero secundario superior
76. jaula rodillos 4ª velocidad
77. engranaje conducido de la 4ª velocidad
78. anillo sincronizador de la 4ª velocidad
79. manguito 2ª-4ª velocidad
80. anillo sincronizador de la 2ª velocidad
81. casquillo engranaje de la 2ª velocidad
82. jaula rodillos 2ª velocidad
83. engranaje conducido de la 2ª velocidad
84. rangua centrado 2ª - 5ª velocidad
85. casquillo engranaje 5ª velocidad y jaula rodillos 5ª velocidad
86. engranaje conducido 5ª velocidad
87. anillo sincronizador marcha atrás exterior
88. manguito 5ª velocidad
89. anillo sincronizador de la 5ª velocidad externo
90. Casquillo engranaje marcha atrás
91. jaula rodillos engranaje MA fijo
92. engranaje MA
93. anillo interior del cojinete posterior secundario superior
94. corona eje secundario superior
95. anillo interno cojinete diferencial posterior
96. caja trenes de engranaje del diferencial
97. anillo interno cojinete diferencial anterior
98. rueda cilíndrica
99. Tornillos fijación corona cilíndrica
100. resalte de centrado de la caja de cambio/soporte de unión
101. elemento magnético.
102. anillo externo cojinete diferencial anterior
103. tope para racor de tubo de envío del embrague/csc
104. soporte de unión cambio/motor
105. tornillos de fijación
106. junta de estanqueidad del aceite del eje del diferencial derecho
107. tornillos de fijación
108. espárrago cambio/motor
109. manguito desengranado marchas pares
110. tornillo de fijación
111. tornillo
112. mecanismo de embrague de marchas pares
113. disco conducido del embrague de marchas pares
114. mecanismo del embrague de marchas impares
115. tapón cojinete de empuje axial
116. cojinete de empuje axial
117. tornillo

Principios de funcionamiento del cambio ALFA TCT en la Parte Mecánica

Para poder transmitir el movimiento de manera continua, los ingenieros FPT han debido buscar soluciones para que el cambio mecánico C633 pueda cumplir con estos requisitos. En primer lugar, el primario del Alfa TCT se presenta con dos ejes primarios coaxiales entre sí, que llamaremos eje primario externo y eje primario interno. En el punto de unión está presente un cojinete axial que permite la rotación entre ellos. Los dos ejes están realizados en acero, pero el primario interno presenta el perfil ranurado para el calado de los engranajes conductores de 3ª y 5ª velocidad, mientras que el primario externo se realiza en una única pieza.

En sección:

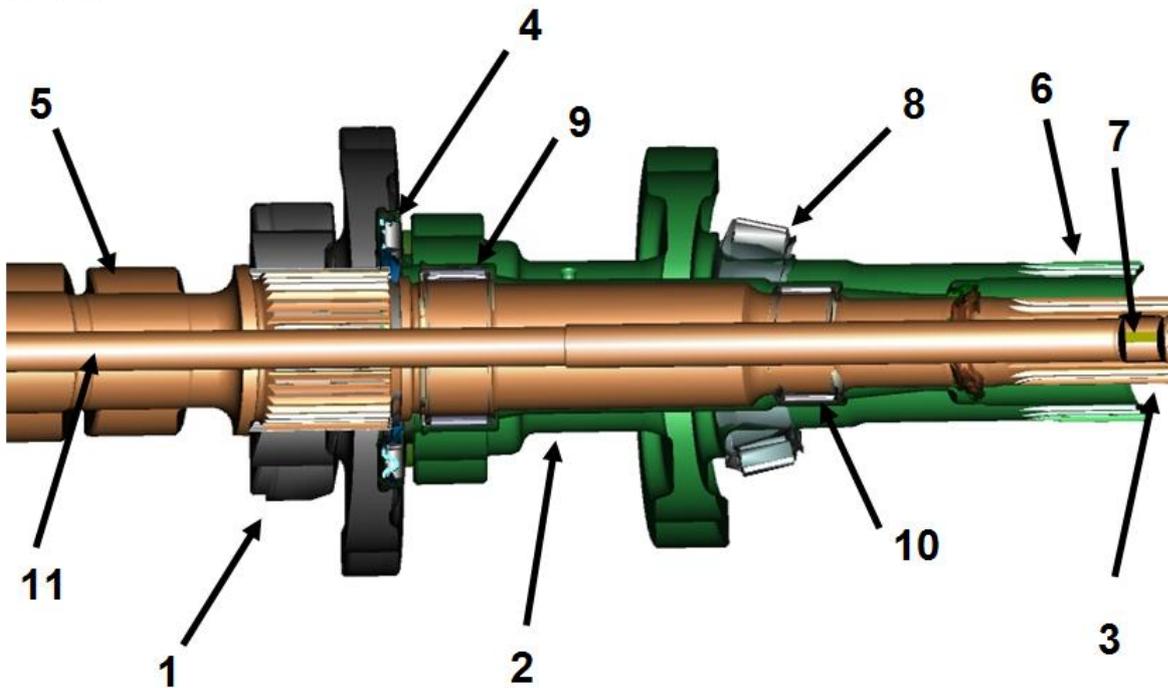


Fig.7

1. engranaje conductor de la 3ª velocidad
2. eje primario externo (conectado al embrague K2 – marchas pares)
3. Perfil acanalado para embrague marchas impares del eje interno
4. cojinete axial
5. eje primario interno (conectado al embrague K1 – marchas impares)
6. perfil acanalado para embrague marchas pares del eje primario externo
7. buje varilla embrague
8. cojinete eje principal externo
9. jaula de rodillos
10. jaula de rodillos para eje principal interno
11. orificio en eje principal interno para paso varilla embrague marchas impares

La característica de dos primarios deriva del hecho de que, para tener una transmisión continua debemos encontrar la forma de tener dos pares de engranajes de toma, por eso, para poder realizar este esquema y no sufrir daños mecánicos debemos tener también obligatoriamente dos embragues, uno de gestión de marchas impares, al que llamaremos K1 y uno para la gestión de las marchas pares, al que llamaremos K2. Durante la marcha del vehículo, un embrague está cerrado para poder transmitir el movimiento a un único par de engranajes y el otro embrague está abierto para no transmitir el movimiento al otro par de engranajes. En el momento de cambiar de marcha, tanto en la fase de subida como de bajada, los dos embragues trabajarán en tándem, al abrirse uno se cerrará el otro y viceversa.

- En el eje externo (conectado al embrague K2) están los engranajes conductores para todas las marchas pares 2ª – 4ª – 6ª incluido perfil acanalado para el calado del embrague de marchas pares
- En el eje principal interno (conectado al embrague K1) se encuentran, calados, los engranajes conductores de las marchas impares 1ª – 3ª – 5ª - MA incluido el perfil acanalado para calar el embrague de las marchas impares.

Embragues

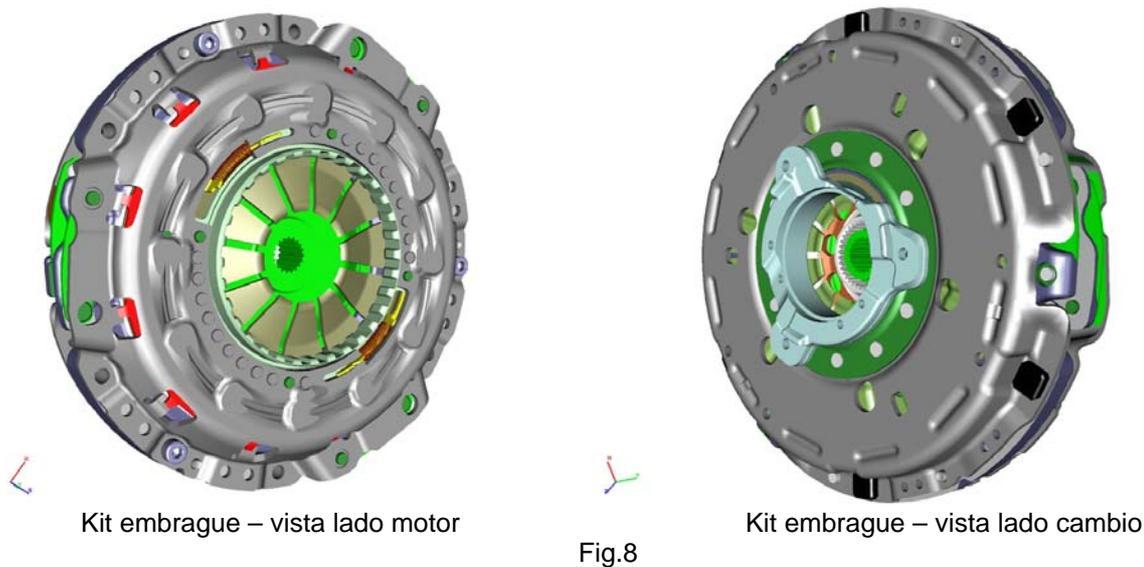


Fig.8

El kit de embragues ha sido fabricado por LuK y se presenta en un único cuerpo que incluye los dos discos de embrague y los mecanismos de estanqueidad de ambos embragues como el empujador de disco con los muelles de diafragma y los muelles de retén de los empujadores.

El kit debe combinarse con un volante correspondiente que posee los acanalados de bloqueo visibles en el mecanismo del embrague mirando hacia fuera (lado motor). Al desmontar el kit de embrague se advierte que el disco conducido del embrague K1 marchas impares (normalmente cerrado) se encuentra hacia el lado del motor y difiere del disco conducido del embrague K2 marchas pares (normalmente abierto) del estriado de calado del eje principal de diámetro netamente inferior. Los dos embragues no se pueden sustituir individualmente. En caso de problemas con uno de los embragues, se debe sustituir todo el grupo.

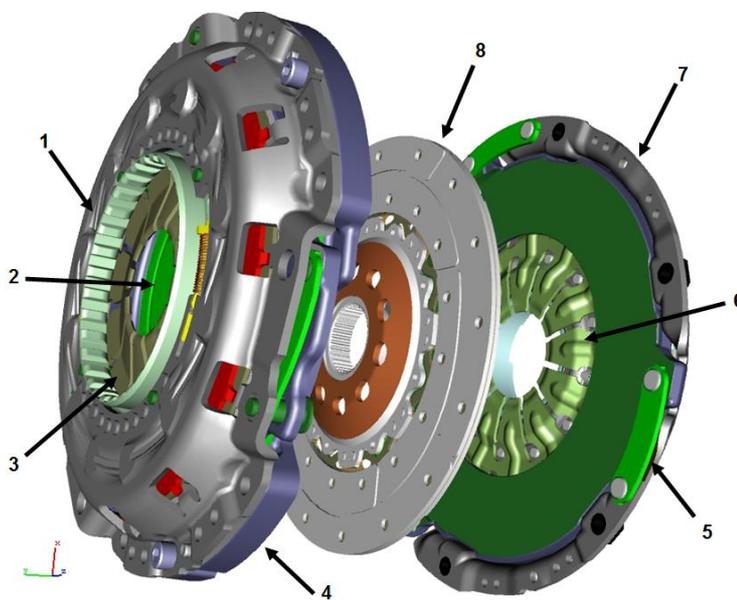


Fig.9

1. tapa del mecanismo del embrague K1 de marchas impares
2. disco conducido del embrague K1 de marchas impares
3. Muelle de empuje del disco de embrague K1 de marchas impares
4. volante intermedio
5. muelle de retén empuja disco de embrague K2 de marchas pares
6. muelle de empuje del disco de embrague K2 de marchas pares
7. tapa mecanismo de embrague K2 de marchas pares
8. disco conducido del embrague K2 de marchas pares

Despiece incluido volante – Kit embrague.

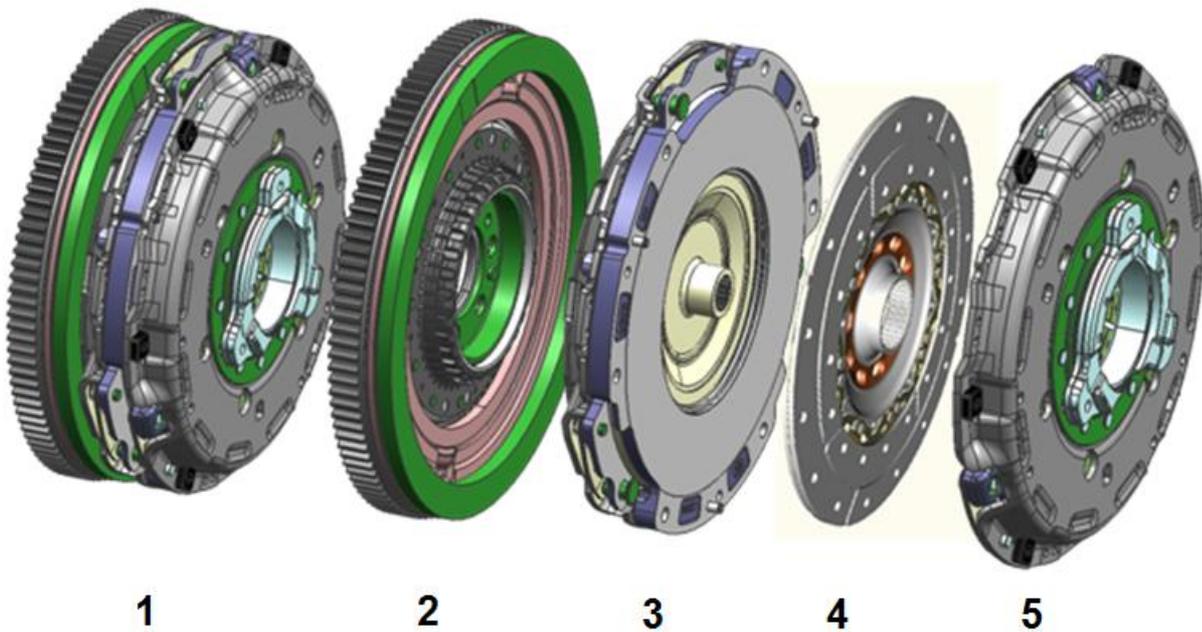


Fig.10

1. Conjunto volante-kit embrague
2. Volante motor
3. Kit embrague K1 de marchas impares
4. Disco embrague K2 de marchas pares
5. Conjunto tapa-plato de empuje del embrague K2

En sección el grupo embragues:

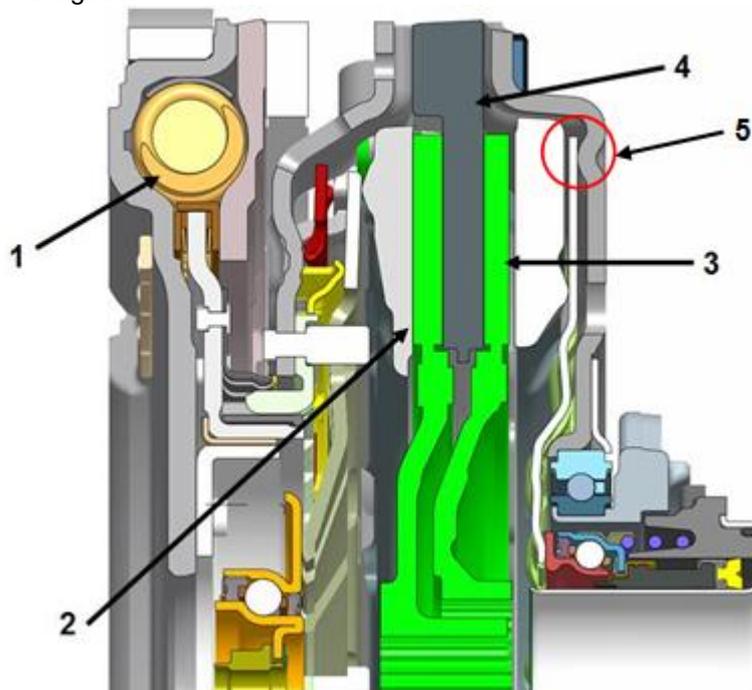


Fig.11

1. Conjunto volante doble masa.
2. Embrague K1 de marchas impares
3. Embrague K2 de marchas pares
4. Volante intermedio
5. Punto de sujeción del muelle de diafragma del embrague K2

Ambos discos de embrague K1 y K2 (Fig.11) no se empujan en la superficie del volante de doble masa, sino en las superficies de un volante de masa intermedio a los dos discos K1 y K2 y sujeto al volante de doble masa. A un lado del volante intermedio actúa el embrague marchas impares K1 (lado motor), al otro lado del volante intermedio actúa el embrague marchas pares K2 (lado cambio). El embrague K1 normalmente está cerrado y dispone de un mecanismo de recuperación automática de la holgura. El embrague K2 normalmente está abierto y no tiene mecanismo de recuperación de la holgura. El muelle de diafragma del embrague K2 tiene una formación distinta y un punto de sujeción diferente al del embrague K1: debido a esas condiciones, el embrague K2 normalmente está abierto.

Mando embragues

Los mandos de actuación de los embragues llamados normalmente CSC son dos y trabajan en tándem; al desengranarse uno de los dos embragues se engrana el otro. La gestión del movimiento de los CSC es está gestionada completamente por la centralita electrónica TCU que a través del robot montado en el cambio puede engranar o desengranar los embragues. El circuito de alimentación del aceite de los dos CSC no está separado del circuito de aceite que utiliza el robot para mover los accionadores de engranaje y selección de marchas y utiliza por lo tanto el mismo aceite hidráulico.

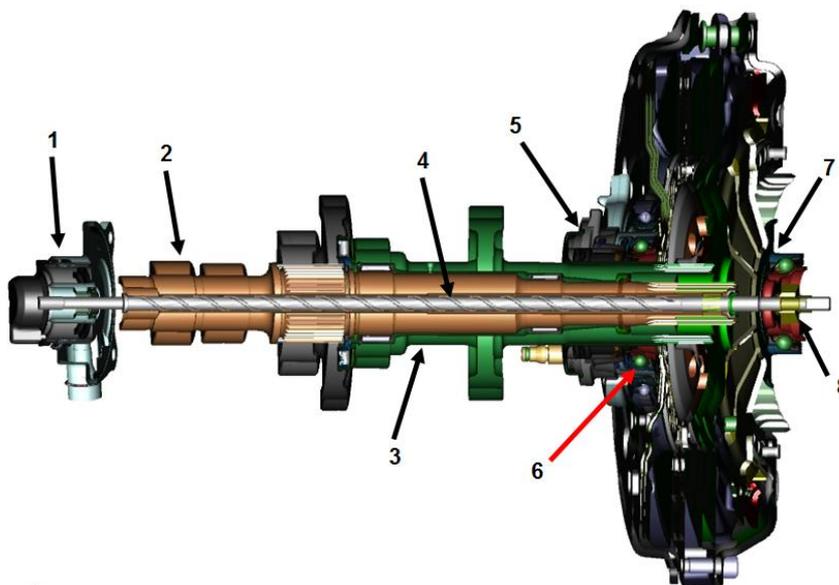


Fig.12

1. CSC embrague con marchas impares K1
2. Eje primario interno
3. eje principal externo
4. varilla mando para cojinete de empuje del embrague de marchas impares K1
5. CSC embrague de marchas pares K2
6. cojinete de empuje del embrague de marchas pares K2
7. cojinete de empuje axial del embrague con marchas impares K1
8. tapón cojinete embrague con marchas impares K1

Características funcionales

Las imágenes siguientes reproducen las características de funcionamiento de los embragues durante un cambio de marcha normal, tipo Powershift.

Tomaremos como ejemplo un cambio de marcha de 1ª a 2ª velocidad, recordando que:

- El engranaje conductor de la 1ª velocidad está situado en el eje primario interior y está conectado al embrague de marchas impares K1.
- El engranaje conductor de la 2ª velocidad está situado en el eje primario exterior y está conectado al embrague de marchas pares K2.

Recorrido en 1ª velocidad

Con el motor arrancado y la palanca de marchas en "D" el sistema engrana la primera. Durante la fase de arranque y en los primeros momentos de movimiento, la centralita TCU acciona el cierre del embrague de marchas impares K1.

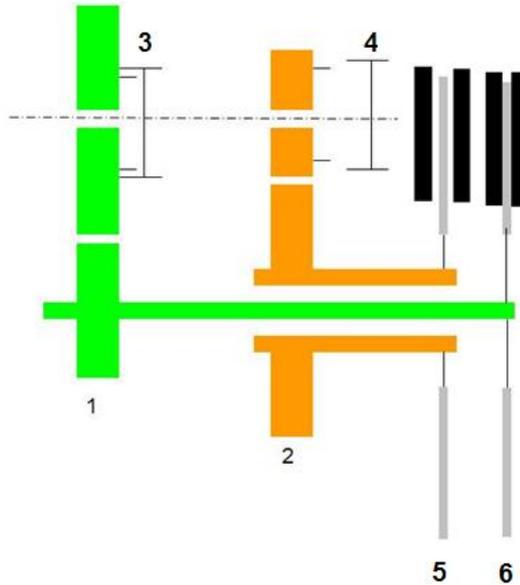


Fig.13

1. Engranaje conductor de la 1ª velocidad
2. Engranaje conductor de la 2ª velocidad
3. Manguito deslizante para engranar la 1ª velocidad
4. Manguito deslizante para engranar la 2ª velocidad
5. Embrague de marchas pares K2
6. Embrague de marchas impares K1

Engranado previo de la 2ª velocidad

Durante la marcha en 1ª velocidad, la centralita TCU, ordena, a través del robot, el engranado previo de la 2ª velocidad para reducir el tiempo de cambio de marcha y tener una pérdida de par debida al cambio de marcha menor.

En la figura:

Se obtiene el engranado del manguito deslizante de la 2ª velocidad pero con el embrague K2 abierto.

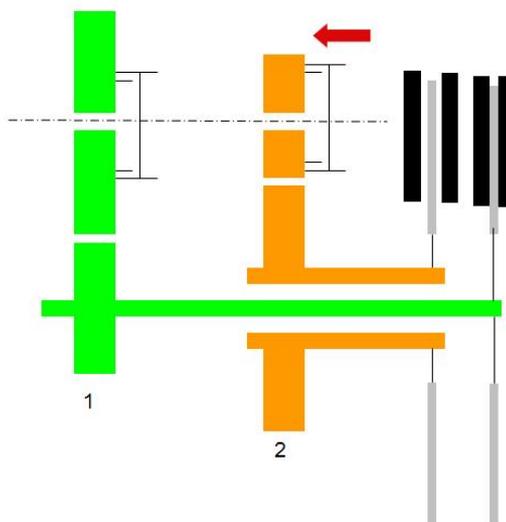


Fig.14

Intercambio de los embragues – Cross Shifting

Una vez engranada previamente la 2ª velocidad y en el momento en el que las condiciones de funcionamiento del motor lo requieran, se inicia una fase llamada “Cross Shifting”.

La centralita TCU ordena al robot que se module el embrague de marchas pares K2 en cierre y el embrague de marchas impares K1 en apertura.

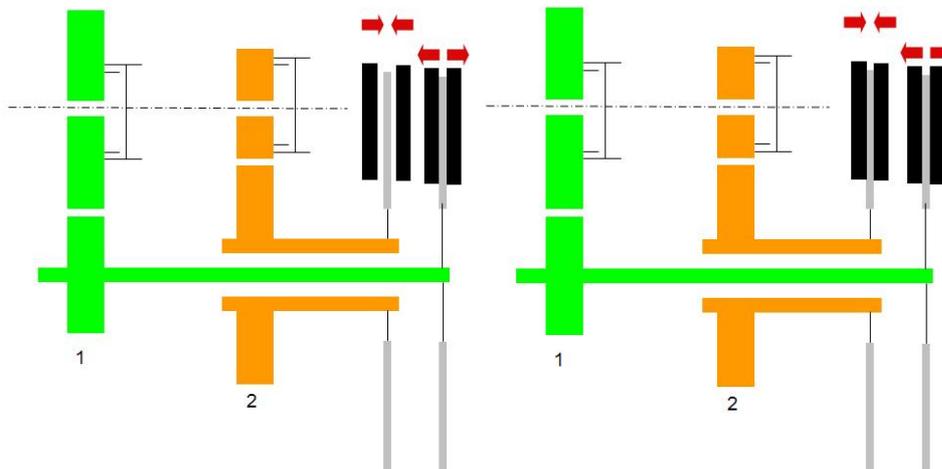


Fig.15

Fig.16

Se detecta un periodo muy breve (Fig.16) en el que los dos embragues transmiten par deslizando a 1ª o 2ª velocidad. La fase de “Cross Shifting” finaliza cuando el embrague K1 se abre por completo y el embrague K2 queda definitivamente cerrado.

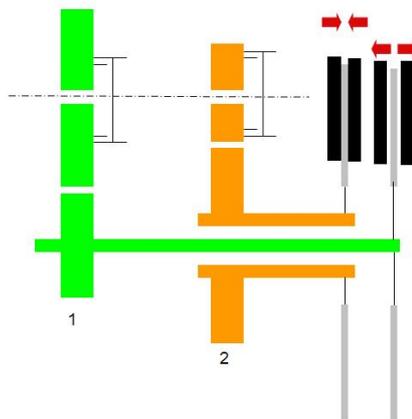


Fig.17

El cambio de marcha finaliza cuando se desembraga el manguito deslizante de la 1ª velocidad. En esta fase el conductor no se da cuenta de nada, porque el movimiento a las ruedas se transmite desde el K2.

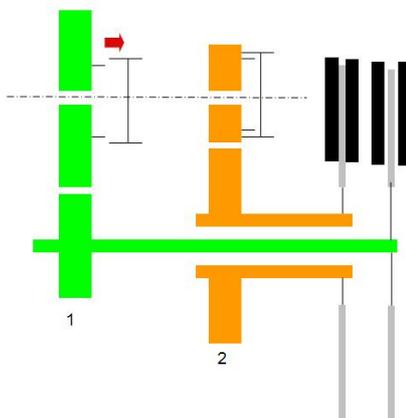


Fig.18

CSC marchas pares

El CSC de marchas pares es un típico cilindro hidráulico coaxial (en el eje de cambio primario) cuyo pistón (anular) está en contacto, a través del cojinete de empuje axial, con el muelle de diafragma del embrague de marchas pares. El pistón se mantiene en posición de reposo del muelle al diafragma, por lo tanto, sin presión procedente del robot, el embrague normalmente está desengranado. No hay un sensor de posición; el control de la posición se saca de la lectura de un sensor de presión montado en la línea de alimentación del CSC elaborado por la centralita TCU (se verá también después).

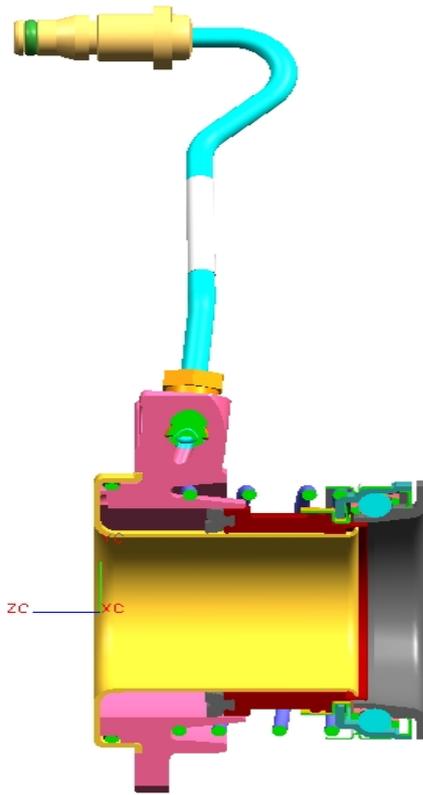


Fig.19



Fig.20

CSC marchas impares

El CSC de las marchas impares es totalmente nuevo y específico para este cambio. El caudal de aceite enviado por el robot provoca que el pistón (5) se deslice por el tubo guía con un bajo ratio de fricción gracias a la colocación de pastillas de teflón, la presencia de estas pastillas de teflón evita un posible deslizamiento del pistón a la posición de desengranaje, la acción del pistón se transmite a través de una varilla(3) que desplaza internamente los ejes primarios hacia el casquillo y la junta, al cojinete de empuje axial, lo que permite desengranar el embrague.

Cuando el robot deja de enviar aceite a presión al CSC, el muelle de diafragma empuja el cojinete de empuje axial que atraviesa la varilla de mando, retrocede el pistón estableciendo las condiciones de activación y haciendo que el aceite vuelva a fluir hacia el depósito. La capacidad de compresión del aceite garantiza un funcionamiento gradual del embrague, puesto que cuando el robot mantiene una posición intermedio, la columna de fluido atrapada impide el movimiento del pistón, que mantiene su posición. La centralita TCU controla la posición del pistón por medio de un sensor de efecto Hall (1) presente en el CSC para controlar la posible falta de desengranaje del embrague de marchas impares y evitar así daños mecánicos a los componentes del cambio.

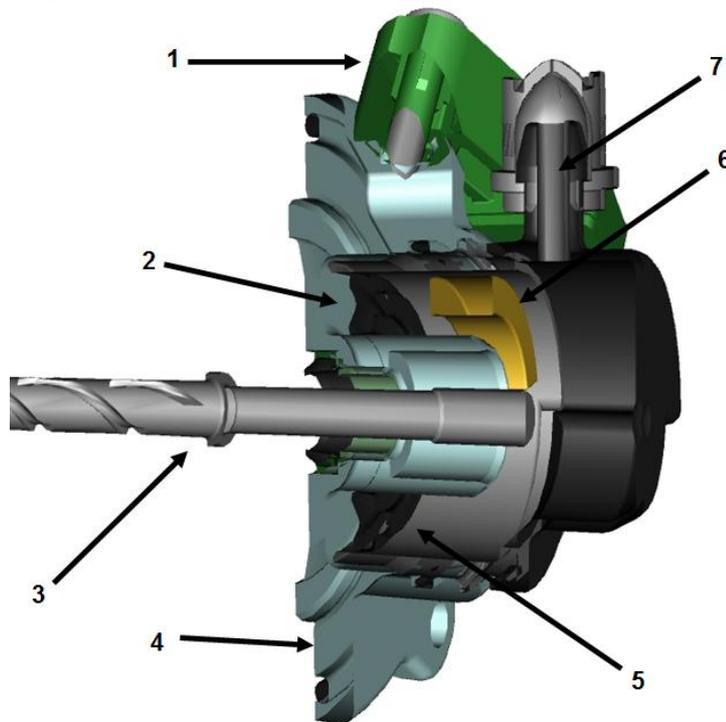


Fig.21

Leyenda CSC en secciones:

1. sensor de posición
2. cámara de entrada del aceite
3. varilla de control del cojinete
4. soporte CSC
5. pistón
6. imán
7. respiradero aire

CSC y cojinete de empuje axial

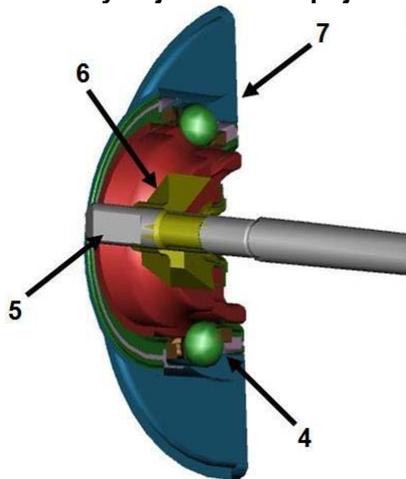


Fig.22

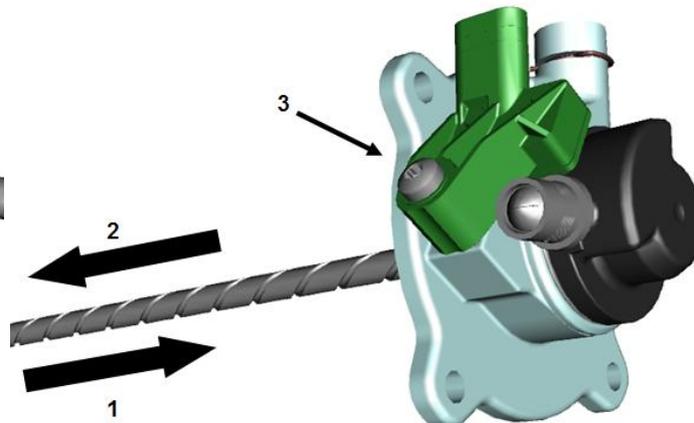


Fig.23

sección cojinete de empuje axial

1. movimiento de desacoplamiento del embrague de marchas impares K1
2. movimiento de acoplamiento del embrague de marchas impares K1
3. CSC embrague con marchas impares K1
4. cojinete de empuje axial del embrague con marchas impares K1
5. varilla de control
6. tuerca
7. anillo de contacto del cojinete de empuje axial

Eje secundario superior

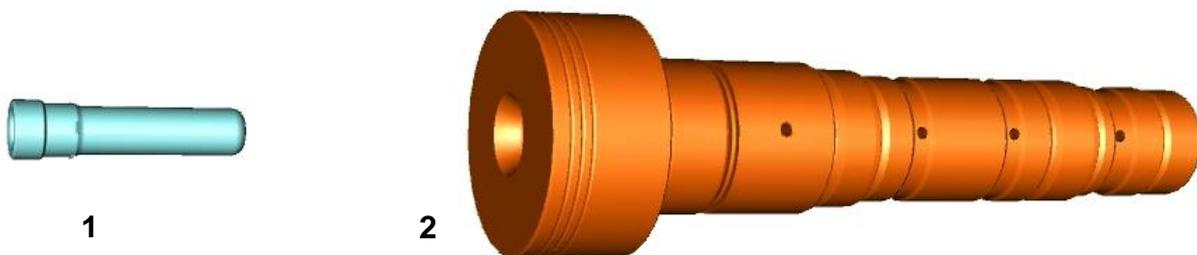


Fig.24

1. tapón de plástico.
2. Eje secundario superior.

El eje secundario superior está totalmente realizado en acero y está hueco para poder introducir el aceite en los orificios para lubricar los cojinetes de rodillo para los engranajes conducidos. Para lubricar los cojinetes de rodillos en el lado interior del eje se coloca un tapón de plástico para que el aceite canalizado en el eje pueda salir por los orificios adecuados. El eje secundario superior utilizado por el cambio Alfa TCT es el mismo que se usa para la versión manual, la diferencia está en la situación de las marchas sobre el propio eje. Los engranajes se conectan con el eje mediante casquillos de acero.

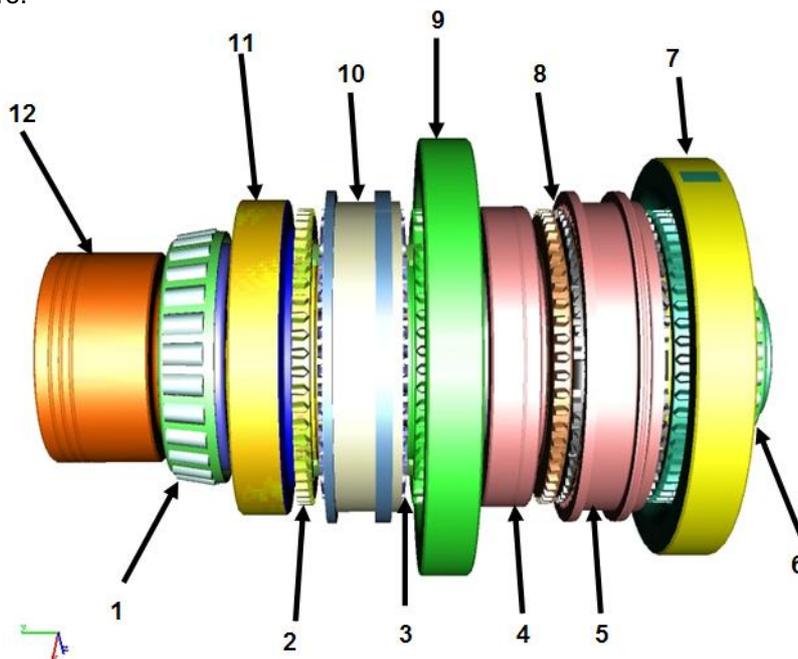


Fig.25

1. cojinete interno del eje secundario superior
2. anillo dentado engranaje 4ª velocidad
3. anillo sincronizador de la 2ª velocidad
4. engranaje 5ª velocidad
5. manguito deslizable 5ª velocidad y marcha atrás
6. cojinete externo del eje secundario superior
7. engranaje conducido marcha atrás
8. anillo sincronizador de la 5ª velocidad
9. engranaje conducido de la 2ª velocidad
10. manguito deslizable 2ª y 4ª velocidad
11. engranaje conducido de la 4ª velocidad
12. engranaje de transferencia del movimiento del eje al diferencial

Marcha atrás

En el cambio Alfa TCT la inversión del movimiento se realiza mediante la utilización de una rueda ociosa de dientes rectos presente en el cambio, situada en un soporte específico.

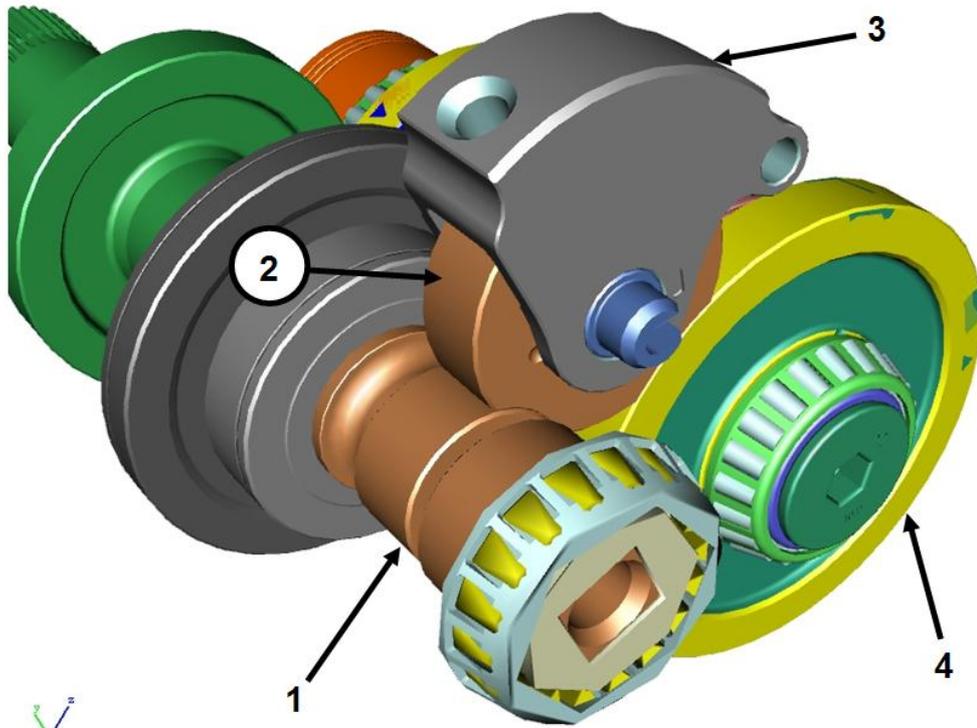


Fig.26

1. Eje principal interno
2. Rueda ociosa
3. Soporte rueda ociosa
4. Engranaje conducido marcha atrás

Eje secundario inferior



Fig.27

1. Tapón de plástico
2. Eje secundario inferior

El eje secundario inferior está totalmente realizado en acero y está hueco para poder introducir el aceite en los orificios para lubricar los cojinetes de rodillo para los engranajes conducidos. Para lubricar los cojinetes de rodillos en el lado interior del eje se coloca un tapón de plástico para que el aceite canalizado en el eje pueda salir por los orificios adecuados. El eje secundario superior utilizado por el cambio TCT es el mismo que se usa para la versión manual, la diferencia está en la situación de las marchas sobre el propio eje. Los engranajes se conectan con el eje mediante casquillos de acero.

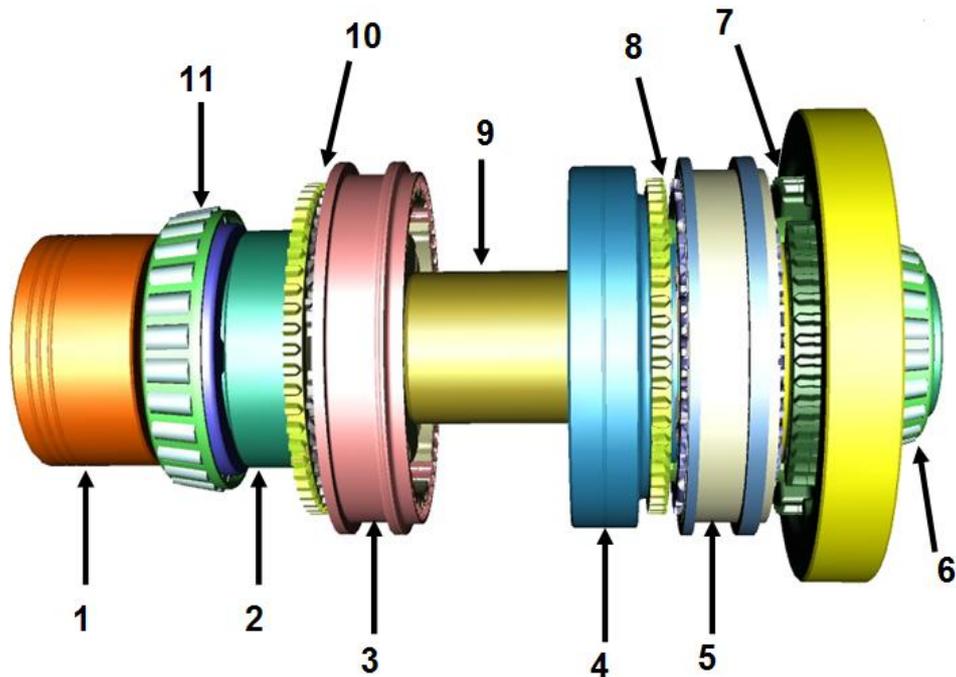


Fig.28

1. Engranaje de transferencia del movimiento del eje al diferencial
2. Engranaje conducido de la 6ª velocidad
3. Manguito deslizante 6ª velocidad
4. Engranaje conducido de la 3ª velocidad
5. Manguito deslizante 3ª y 1ª velocidad
6. Cojinete externo del eje secundario inferior
7. Anillo dentado 1ª velocidad
8. Anillo sincronizador de la 3ª velocidad
9. Separador 6ª velocidad
10. Anillo dentado 6ª velocidad
11. Cojinete interno del eje secundario inferior

Salida marchas

En las siguientes figuras se representa la salida de las marchas del cambio Alfa TCT. Las marchas impares se representan con el color azul y las marchas pares con el verde. El eje primario interior está representado con el color celeste mientras el eje primario exterior se representa con el amarillo.

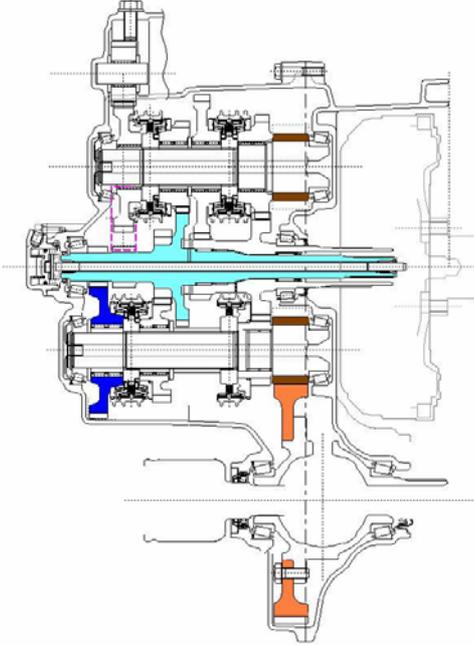


Fig.29 - Salida 1° marcha

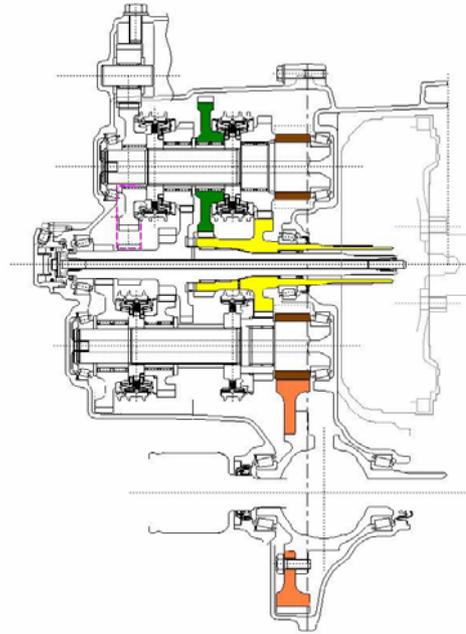


Fig.30 - Salida en 2° marcha

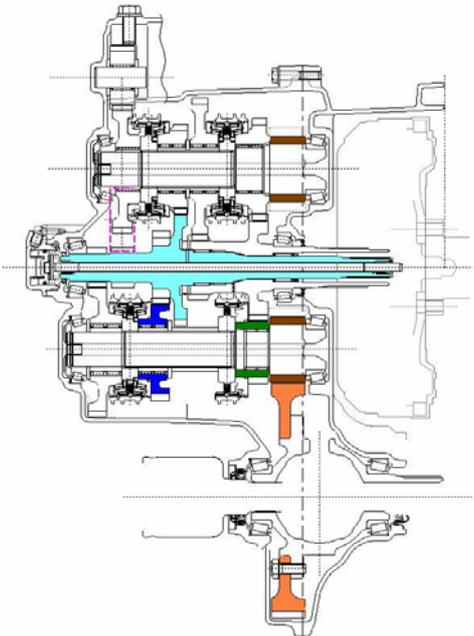


Fig.31 - Salida 3° marcha

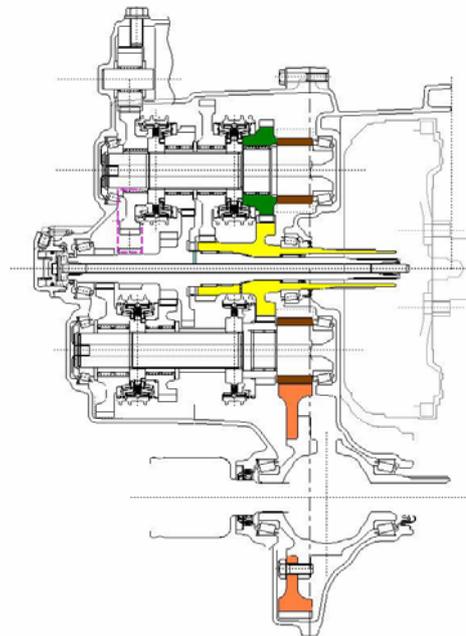


Fig.32 - Salida en 4° marcha

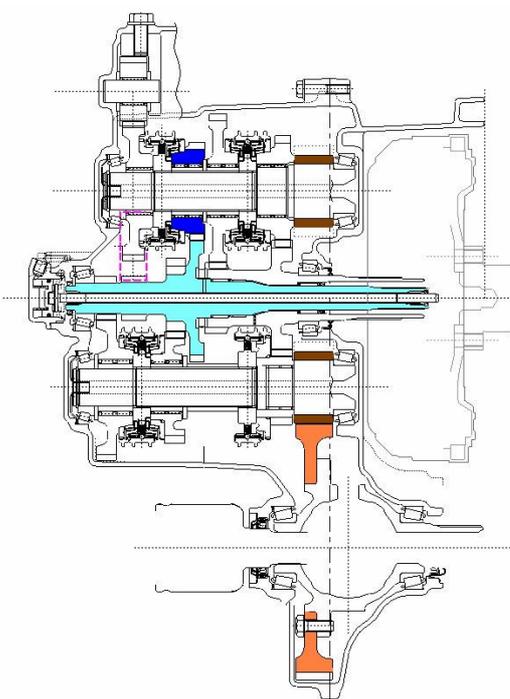


Fig.33 - Salida 5° marcha

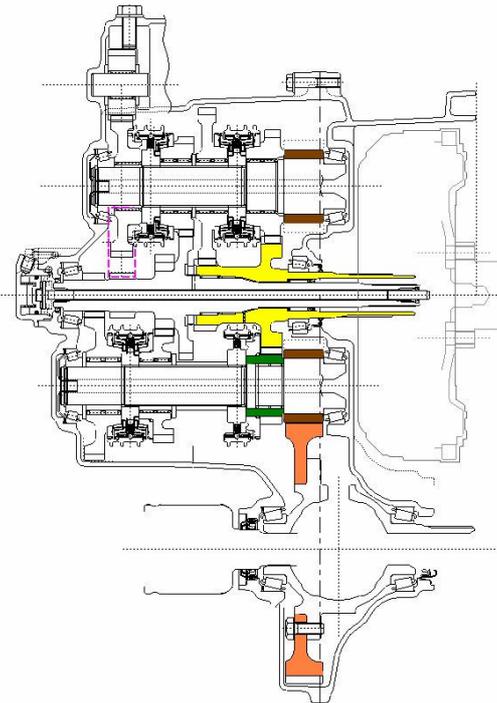


Fig.34 - Salida en 6° marcha

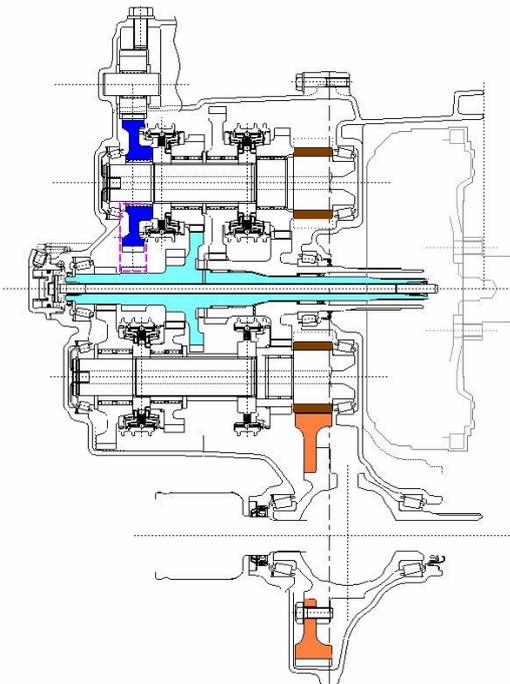


Fig.35 - Salida en marcha atrás

Barras de inserción de marchas

Para realizar la inserción de la marcha, el robot dispone de cuatro barras que terminan en sendas horquillas introducidas en los manguitos deslizables para poder engranar las marchas.

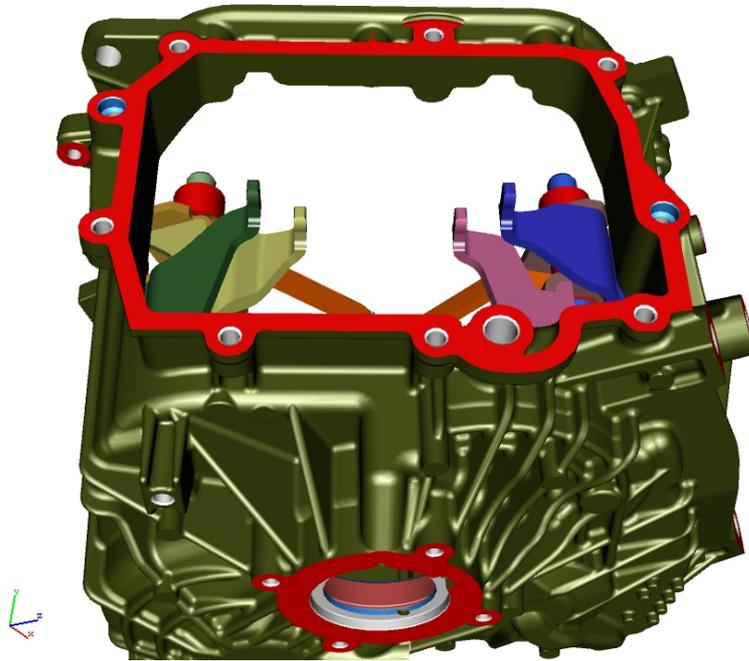


Fig.36

Las barras se sitúan por pares, un par gestiona la inserción de las marchas en el eje secundario superior, el otro para gestionar las marchas del eje secundario inferior. El anclaje de las varillas a la caja de cambio se obtiene mediante 2 ejes de cables de acero que permiten el deslizamiento para mover el manguito deslizante. La siguiente figura muestra las barras según el orden de inserción de marcha:

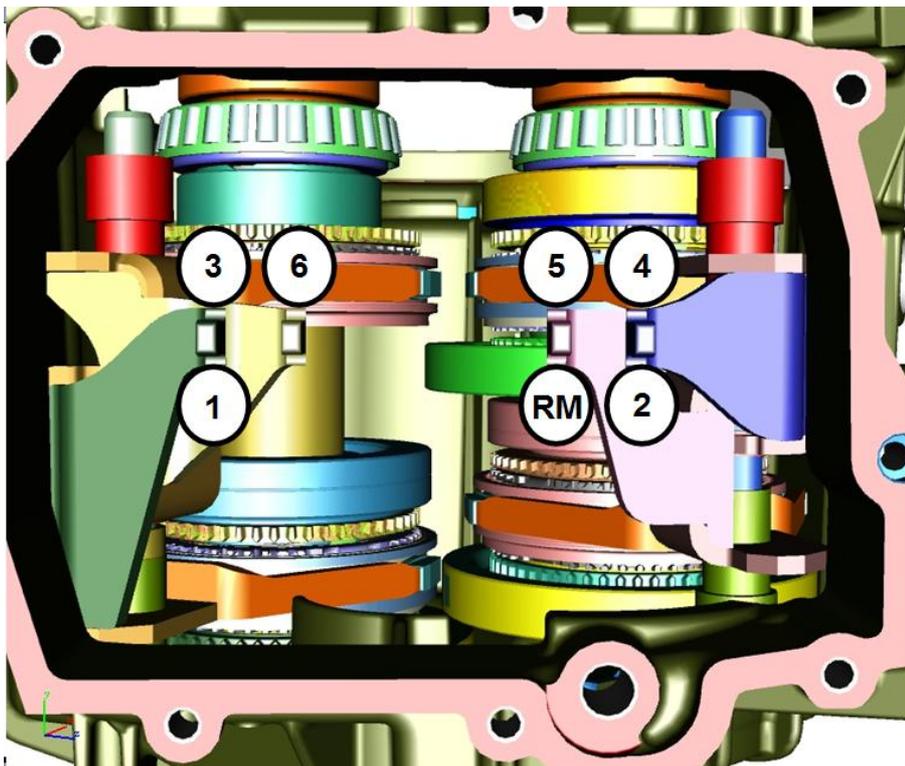


Fig.37

Diferencial

El cambio Alfa TCT está equipado con un diferencial abierto. La corona está unida al cuerpo del diferencial mediante n. 12 tornillos.

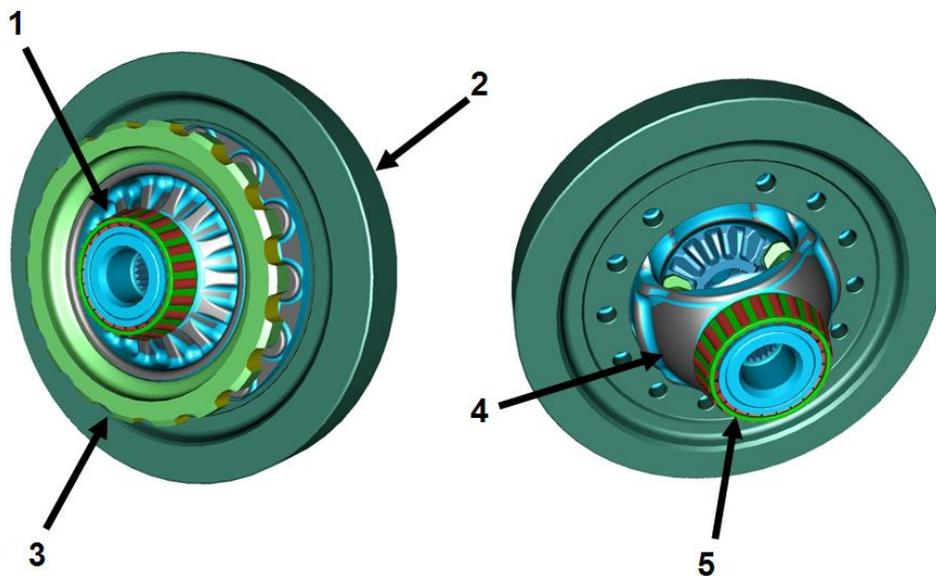


Fig.38

1. Cojinete cónico lado izquierdo
2. Corona cilíndrica
3. Corona dentada para función "Aparcamiento"
4. Caja trenes de engranaje del diferencial
5. Cojinete cónico lado derecho

Para replicar la función de "Aparcamiento" de los cambios automáticos, en el cuerpo del diferencial, lado izquierdo, se introduce una rueda dentada (3 en la figura superior) que bloquea un trinquete cuando la palanca de selección se encuentra en la posición "Aparcamiento". El movimiento del trinquete se controla mecánicamente mediante un cable bowden que mueve a su vez un actuador compuesto por un muelle y un pistón. El movimiento del actuador hace bajar el trinquete a causa del contacto con el pistón.

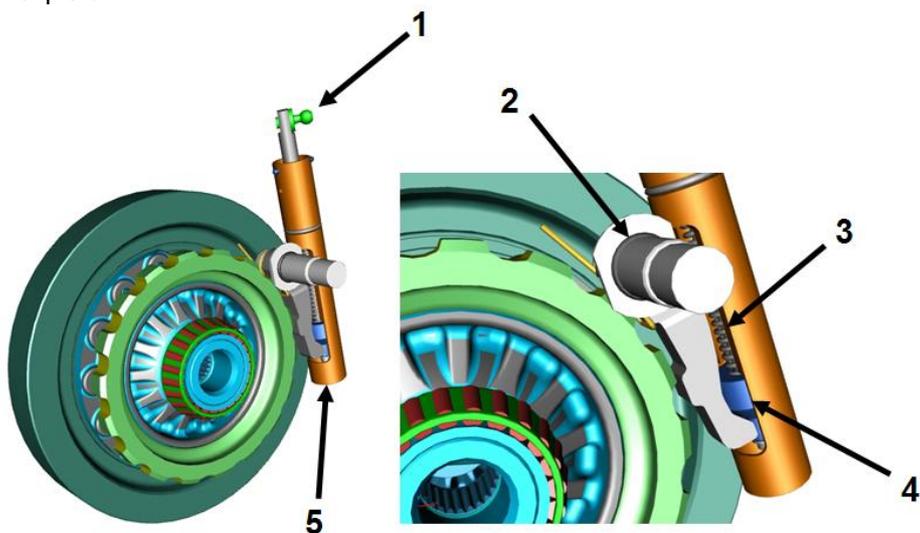


Fig.39

1. Acoplamiento bowden
2. Trinquete Aparcamiento
3. Muelle
4. Pistón
5. Actuador Aparcamiento

Componentes del kit electrohidráulico

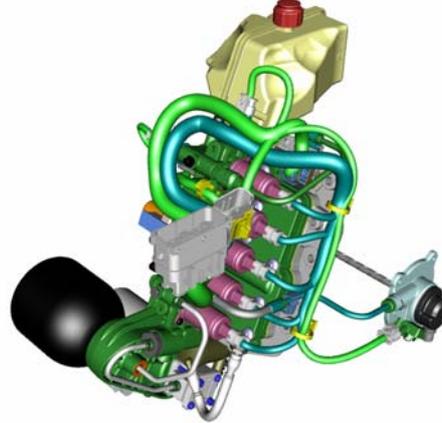
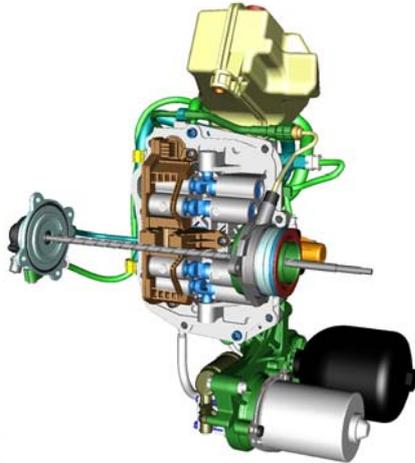


Fig.40

El kit electrohidráulico se presenta en una única pieza situada directamente en el cambio mecánico; se compone de varias partes: el depósito, el grupo de potencia hidráulica, el CSC y el grupo de actuación (CAM). El grupo se llama **Complete Actuation System** y de ahí **C.A.S.** que incluye:

- El grupo de potencia hidráulica formado por la electrobomba y el acumulador;

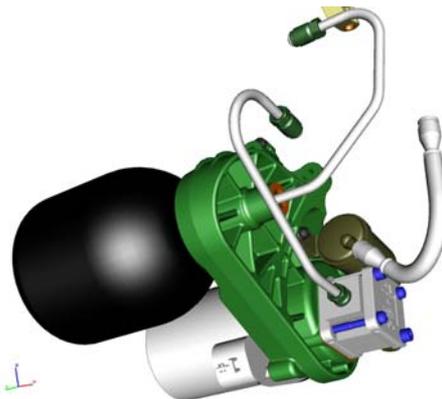
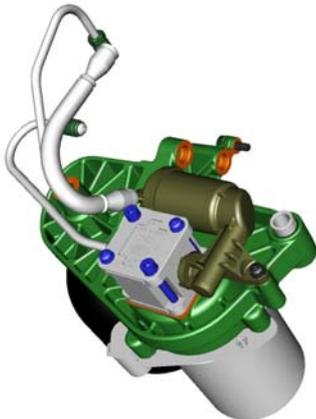


Fig.41

- El grupo de accionamiento de las electroválvulas que transforma la energía hidráulica en energía mecánica mediante la interconexión de los pistones de acoplamiento con las varillas de mando. Este grupo se denomina Complete Actuation Module y de ahí C.A.M.

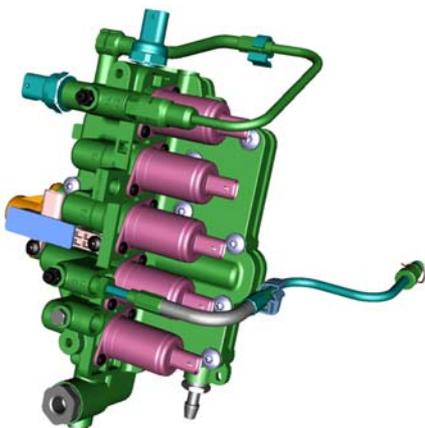


Fig.42

Unidad de potencia

La unidad de potencia suministra energía hidráulica para el accionamiento tanto de la inserción/selección de la marcha como de los embragues CSC, la unidad incluye una bomba eléctrica, tubos de alta presión con conexión al grupo de electroválvulas y un tubo de baja presión flexible de goma preformada que conecta el grupo de válvulas con la bomba.

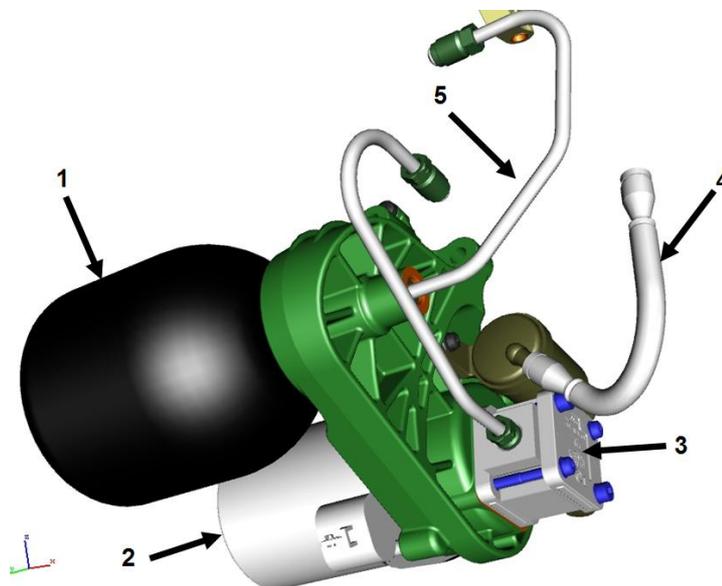


Fig.43

1. acumulador precargado con nitrógeno
2. motor eléctrico
3. bomba de aceite
4. tubo de aceite de baja presión
5. tubo de aceite de alta presión

El sistema trabaja con presión de línea que varía la temperatura ambiente entre 44 y 55 bar; a temperaturas inferiores, los umbrales de presión de conexión y desconexión se reducen por efecto del menor valor de precarga del acumulador y para evitar que la electrobomba trabaje en exceso (al ser el aceite más viscoso); a temperaturas superiores, las presiones de conexión y desconexión se aumentan para tener en cuenta el aumento de la precarga del acumulador; por ejemplo, a -30°C el sistema trabaja entre 39 y 43 bar, a 120°C entre 50 y 58 bar en condiciones normales. En condición de Recovery el sistema puede llegar a trabajar como mucho con una presión de 70 ± 5 bar.

La bomba eléctrica se activa cuando la presión baja de 44 bar y se desactiva cuando la presión del circuito alcanza 55 bar.

Características técnicas:

- Presión de línea a temperatura ambiente entre 44 y 55 bar
- Temperatura de trabajo entre -30°C y $+120^{\circ}\text{C}$
- Arranque posible hasta la temperatura de -30°C
- La capacidad de la bomba es de $>1,35$ l/min
- El volumen del acumulador es de 480 cm^3 , precargado a 30 bar a 20°

Complete Actuation Module

El módulo está formado por cuatro electroválvulas proporcionales de presión PPV, una electroválvula proporcional de caudal QPV per CSC K1, un sensor de presión de control para el CSC K2, un sensor de presión de línea, sensores magnetoresistivos para controlar los movimientos del " Shifter " y de los pistones de engranado marchas y los sensores de revoluciones de entrada del cambio. Las funciones que lleva a cabo este módulo son:

- Controla y gestiona la posición de los embragues.
- Controla y gestiona la selección y el engranado de las marchas.

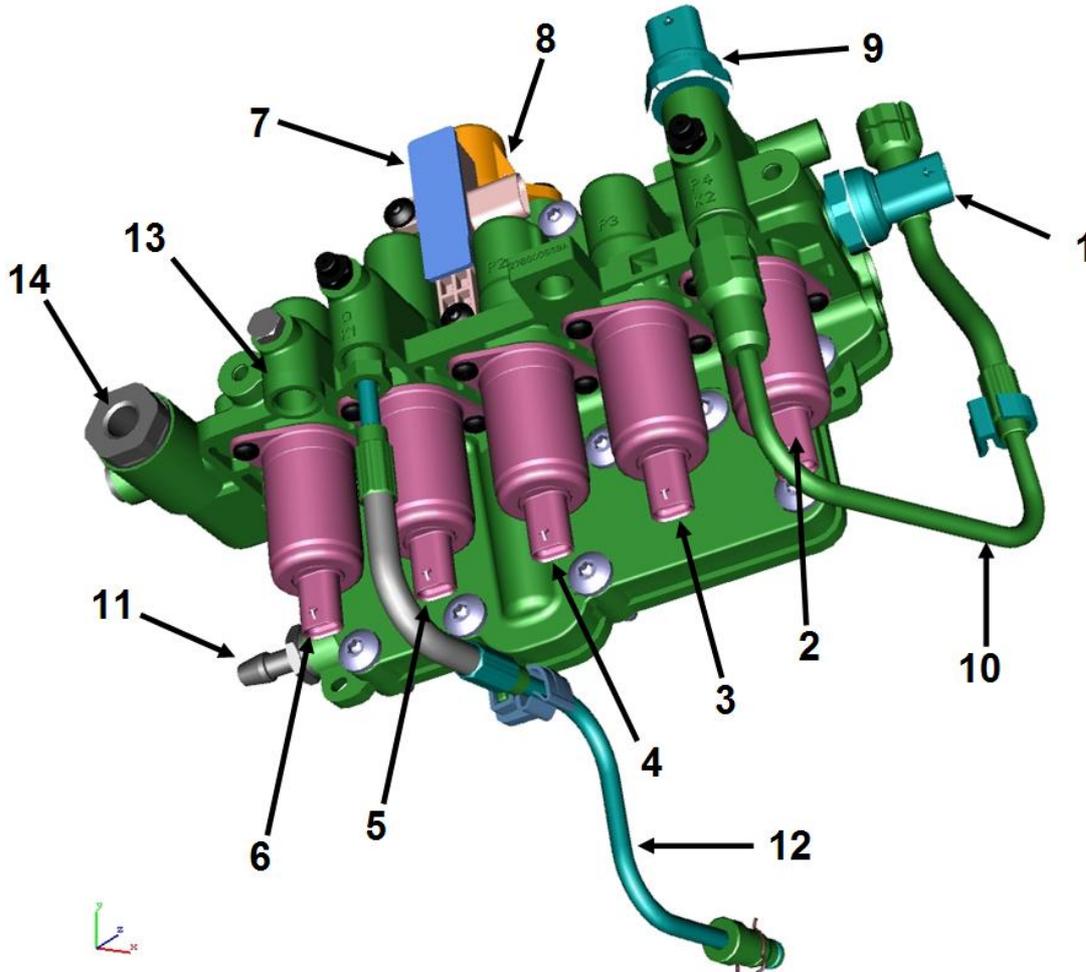


Fig.44

El Complete Actuation Module está formado por:

1. Sensor de presión de línea kit electrohidráulico.
2. Electroválvula proporcional de presión PPV K2 (accionamiento embrague con marchas pares)
3. Electroválvula proporcional de presión PPV-S shifter
4. Electroválvula proporcional de presión PPV2 (engranaje marchas 1 - 6 - 4 - 5)
5. Electroválvula proporcional de caudal QPV K1 (accionamiento embrague con marchas impares)
6. Electroválvula proporcional de presión PPV1 (engranaje marchas 3 – (7) – 2 – marcha atrás)
7. Sensor de posición del compartimiento de selección "shifter"
8. Eje del compartimiento de selección "shifter"
9. Sensor de presión CSC K2
10. Salida del aceite CSC K2
11. Salida del aceite a baja presión hacia la unidad de potencia hidráulica.
12. Salida del aceite CSC K1
13. Conexión con acumulador de presión.
14. Entrada de aceite a alta presión desde la unidad de potencia hidráulica.

Shifter

El shifter tiene la función de selector para las marchas. La electroválvula de selección del rango PPV-S, envía el aceite en presión en el actuador de selección. La presión del aceite mueve la canilla hidráulica (3) superando la carga del muelle (4). Con la acción de la presión del aceite, la canilla hidráulica se colocará a la altura del actuador de engranado de la marcha a insertar. La canilla hidráulica actúa como un auténtico compartimiento de distribución de la potencia hidráulica.

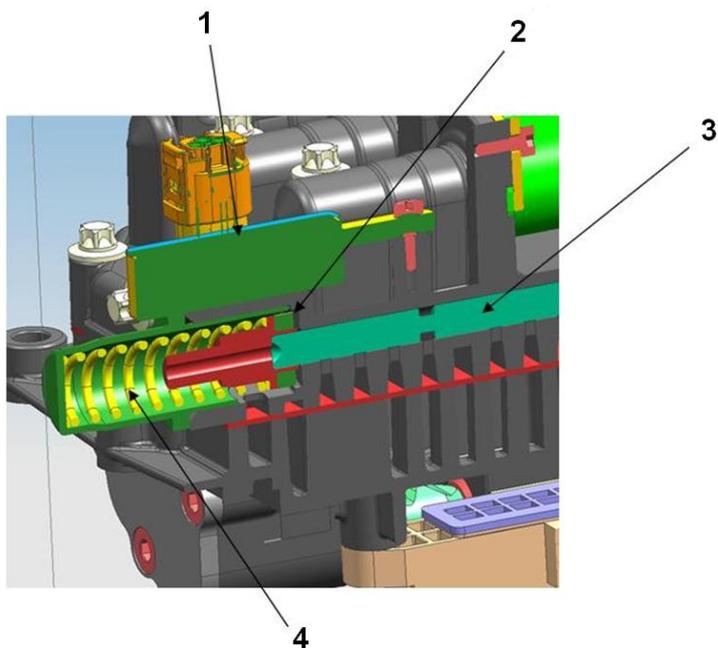


Fig.45

1. Sensor de posición
2. Target magnético de la canilla
3. Canilla de selección hidráulica
4. Muelle de simulación de carga

Laberinto hidráulico

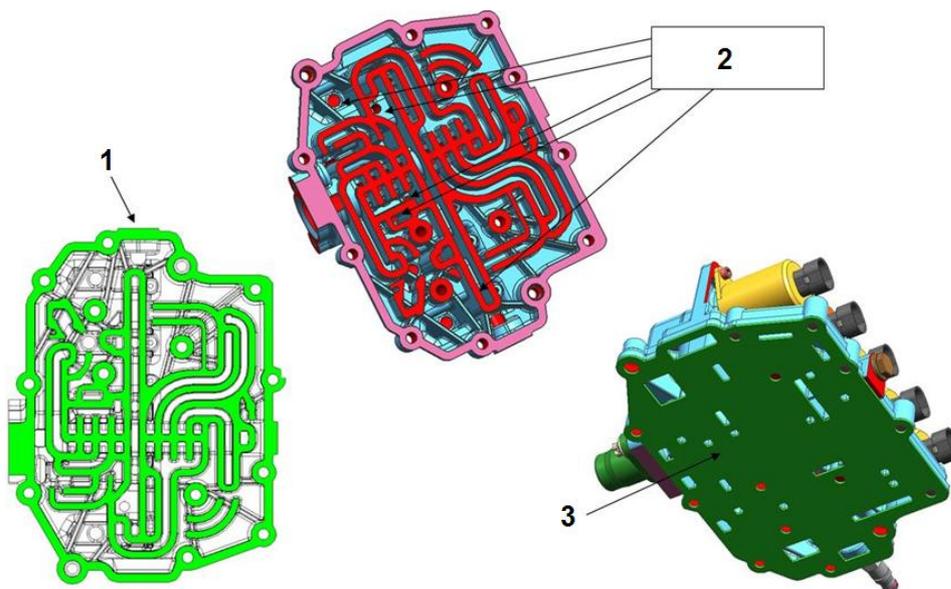


Fig.46

1. Laberinto hidráulico en el cuerpo de los asientos de válvulas
2. Conexiones entre alojamientos de válvulas y canales del laberinto
3. Placa de separación funcional

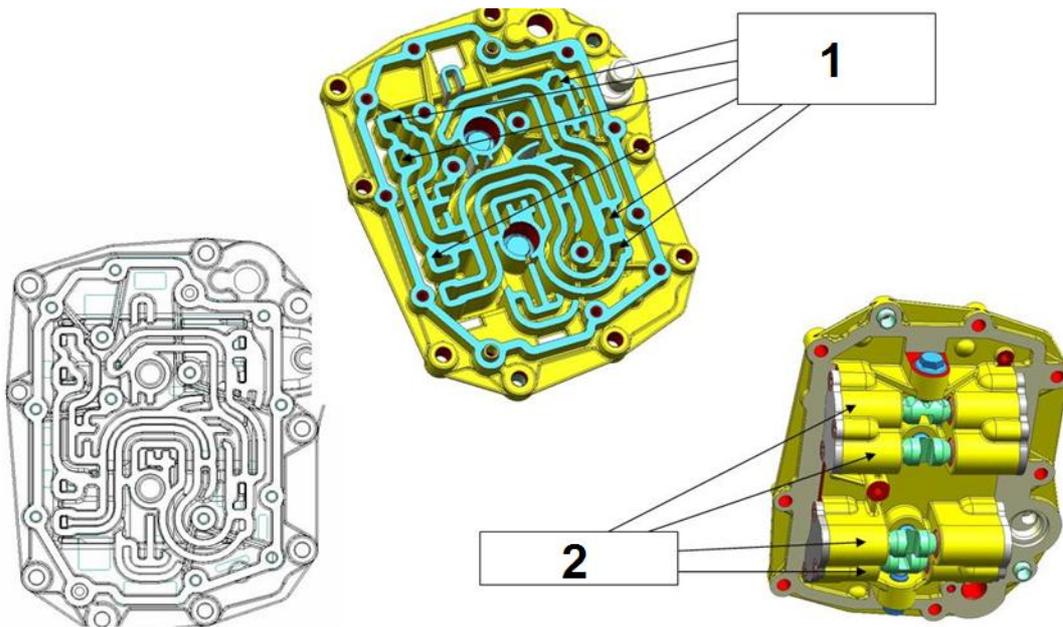


Fig.47

1. Conexión entre los canales del laberinto y los actuadores de engranado de marchas
2. Actuadores de engranado de marchas

Pistón de engranado marchas

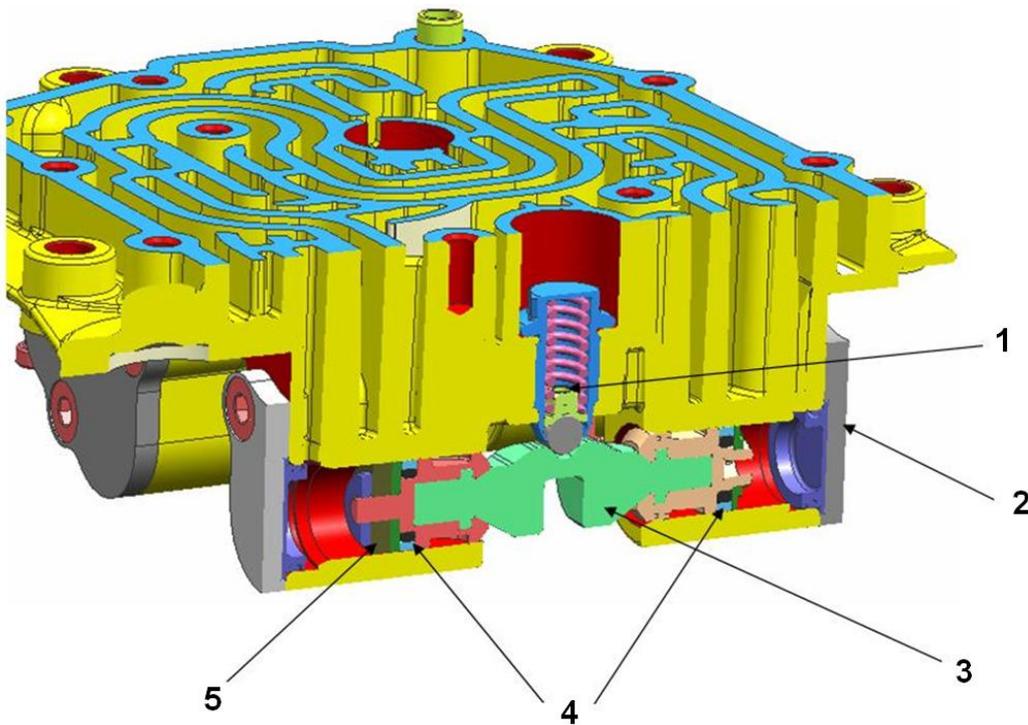


Fig.48

1. Tope de centrado a presión.
2. Tapón de la cámara del pistón
3. Leva de acero
4. Juntas de estanqueidad
5. Target magnético.

Esquema hidráulico funcional.

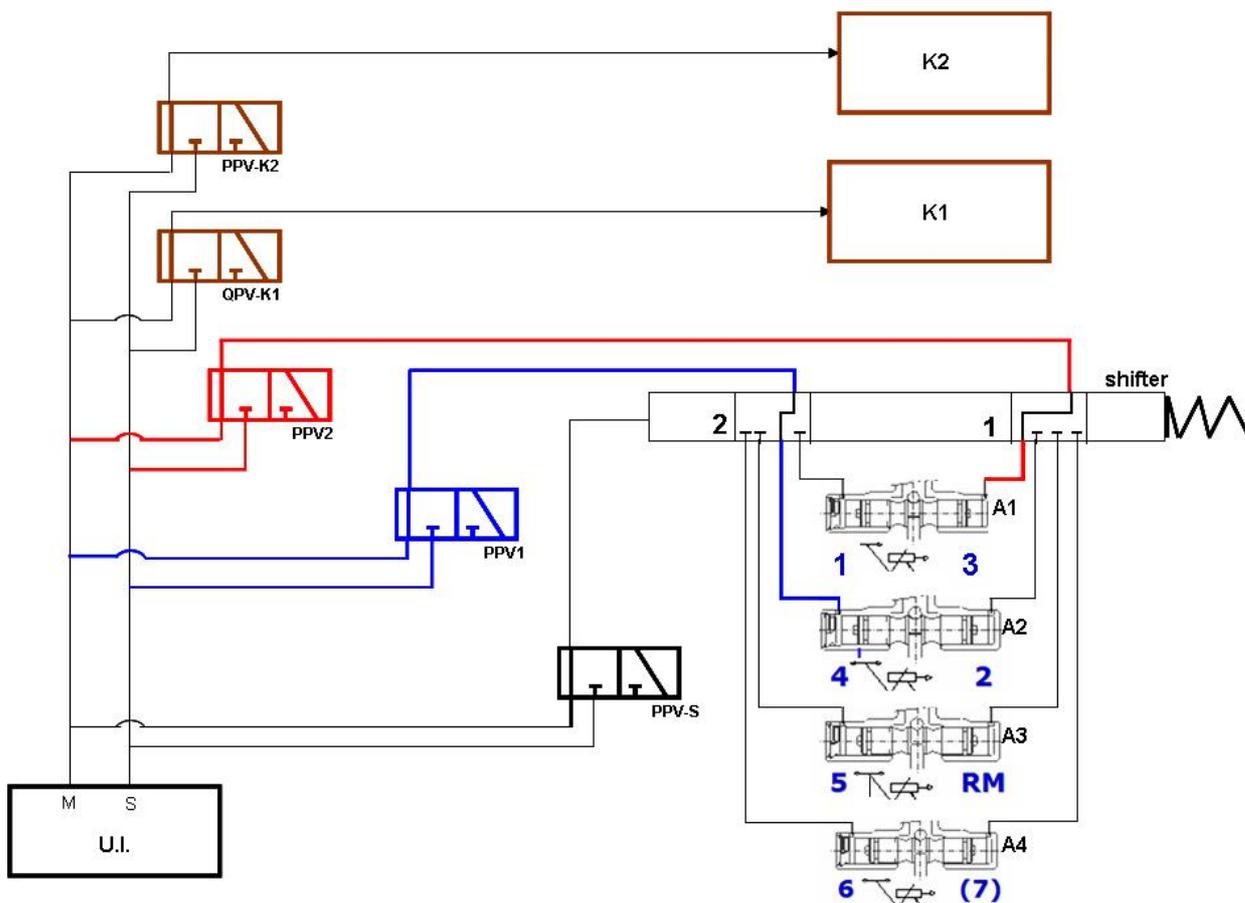


Fig.49

- K1 - CSC embrague con marchas impares K1
- K2 - CSC embrague de marchas pares K2
- U.I. - Unidad de potencia hidráulica – (E envío; D descarga)
- A1 - Actuator engranado marchas 1 y 3
- A2 - Actuator engranado marchas 6 y (7)
- A3 – Actuator engranado marchas 2 y 4
- A4 – Actuator engranado marchas 5 e Ma.

Las electroválvulas del kit electrohidráulico son de tipo proporcional. No hay electroválvulas de tipo on-off. El embrague K1 normalmente está cerrado. El CSC que acciona el embrague K1 está controlado por la electroválvula QPV-K1 proporcional de caudal. El embrague K1 se controla, por tanto, mediante un caudal de aceite. El embrague K2 normalmente está abierto. El CSC que acciona el embrague K2 está controlado por la electroválvula PPV-K2 proporcional de presión. El embrague K2 se controla, por tanto, mediante una acción sobre la presión del aceite hacia el actuador. Como hemos visto en la descripción de la mecánica del cambio, el eje primario está compuesto de dos partes. En una de esas partes se encuentran todas las marchas impares (1ª, 3ª, 5ª, Ma) y está conectada al embrague K1, en la otra parte encontramos todas las marchas pares (2ª, 4ª, 6ª) y está conectada al embrague K2. La selección de las superficies de acoplamiento (rango) se gestiona a través de la electroválvula proporcional de presión PPV-S que acciona el compartimento de distribución (shifter) de la potencia hidráulica. La inserción de las marchas está gestionada por dos electroválvulas proporcionales de presión PPV1 y PPV2. Contrariamente a los cambios robotizados tradicionales conocidos hasta ahora (M20 y M40 por ejemplo) en el cambio Alfa TCT no se pueden distinguir las dos electroválvulas dedicadas al engranaje como electroválvula de engranaje de marchas pares y electroválvula de engranaje de marchas impares. La electroválvula PPV1 acciona la inserción tanto de las marchas pares como impares y lo mismo ocurre con la PPV2. Veamos cómo. Tomemos en consideración el esquema hidráulico funcional mostrado en la figura 49. Analizamos la inserción de la 1ª marcha y el posterior cambio a la 2ª. La centralita TCU ordena a la PPV-S colocar el compartimento de distribución en la

posición 1. Al mismo tiempo, la centralita TCU acciona la electroválvula PPV2 para que envíe aceite a presión al canal pintado de rojo. El compartimiento del distribuidor se coloca en 1, comunica el canal rojo con la parte izquierda del actuador A1. Llegados a este punto el aceite llena la cámara del actuador izquierda, desplazando este último hacia la derecha, engranando la 1ª velocidad. Obviamente esta operación se realiza después de que la centralita TCU, a través de la electroválvula QPV-K1, haya abierto el embrague K1 accionando el correspondiente CSC. En el momento en que se inserta la 1ª marcha, la centralita TCU ordena a la QPV-K1 que descargue el aceite del CSC-K1 y cierra el embrague K1. durante la trasmisión del movimiento en 1º se preselecciona la 2ª marcha. Veamos cómo. La centralita TCU acciona el compartimiento de distribución a través de la PPV-S para que se coloque en la posición 2. Al mismo tiempo, la centralita TCU acciona la electroválvula PPV1 para que envíe aceite a presión al canal azul. El compartimiento del distribuidor en la posición 2, comunica el canal azul con la parte izquierda del actuador A3. De este modo el aceite a presión empuja el actuador A3 hacia la derecha engranando la 2ª velocidad. La 2ª velocidad se engrana sin que la TCU accione preventivamente la electroválvula PPV-K2 que acciona el CSC del embrague K2, ya está normalmente abierto. De este modo, la transmisión del movimiento sólo se efectúa mediante la 1ª velocidad, dado que está accionada y el embrague K1 está cerrado; pero al mismo tiempo también está engranada la 2ª velocidad, pero está "neutralizada" del embrague K2 que sigue abierto. Cuando se combinan las condiciones de funcionamiento del motor para que se necesite transmitir el movimiento a la 2ª marcha, basta efectuar el cambio del embrague, que consisten en cerrar progresivamente el K2 mediante la PPV-K2 y abrir el K1 mediante la QPV-K1. Hay que decir que el mando de las electroválvulas PPV1, PPV2 y PPV-S no permanece durante toda la duración del engranaje de la marcha: el comando eléctrico de las electroválvulas se retira en cuanto la marcha se engrana. Eso quiere decir que, por ejemplo, después de meter la primera marcha, la TCU corta la alimentación de la PPV2 de forma que el aceite que se encuentra a la izquierda del actuador A1 se descarga. En el momento en que se descarga el aceite, la TCU corta la alimentación también de la PPV-S* para poder descargar el aceite del compartimiento de distribución. Esto también ocurre por el acoplamiento de las otras marchas. Los canales que se han coloreado en rojo y azul en el esquema hidráulico y las canalizaciones del compartimiento de distribución se encuentran en el interior del "laberinto" situado en la parte inferior del cuerpo de los asientos de las válvulas (figura en pág. 35). Los canales que conectan el compartimiento de distribución a los actuadores (A1, A2; A3, A4) e encuentran en el "laberinto" situado en la parte superior del cuerpo de actuadores (figuras en pág.36). Entre el laberitno del cuerpo de actuadores y el laberinto del cuerpo de asientos de válvulas hay una placa de separación con cierto número de orificios que permiten el paso del aceite de un sistema laberíntico al otro.

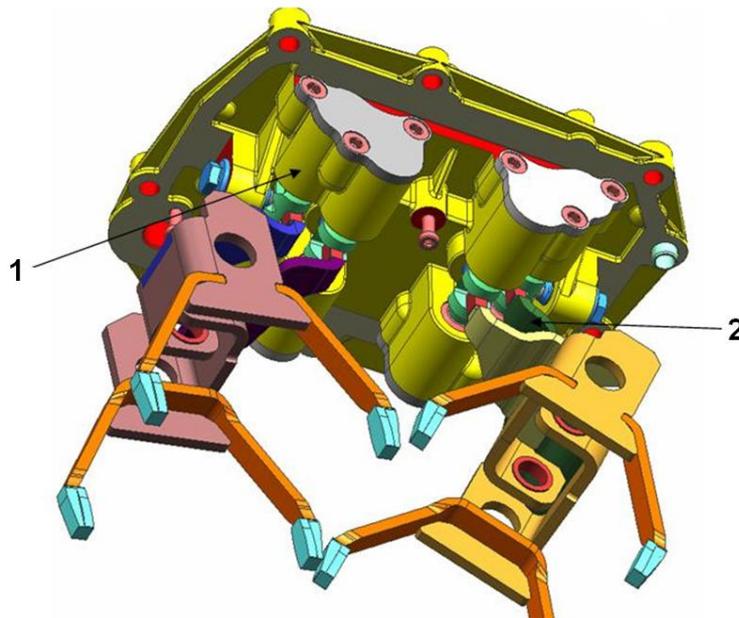


Fig.50

1. Grupo de pistones engranado marchas
2. Pestañas de accionamiento

* Nota: con las marchas engranadas, la electroválvula PPV-S se controla para que el shifter pueda cumplir los ciclos de desplazamiento a lo largo de todos los rangos para descargar el aceite residual que permanece en los actuadores.

Módulo integrado sensores

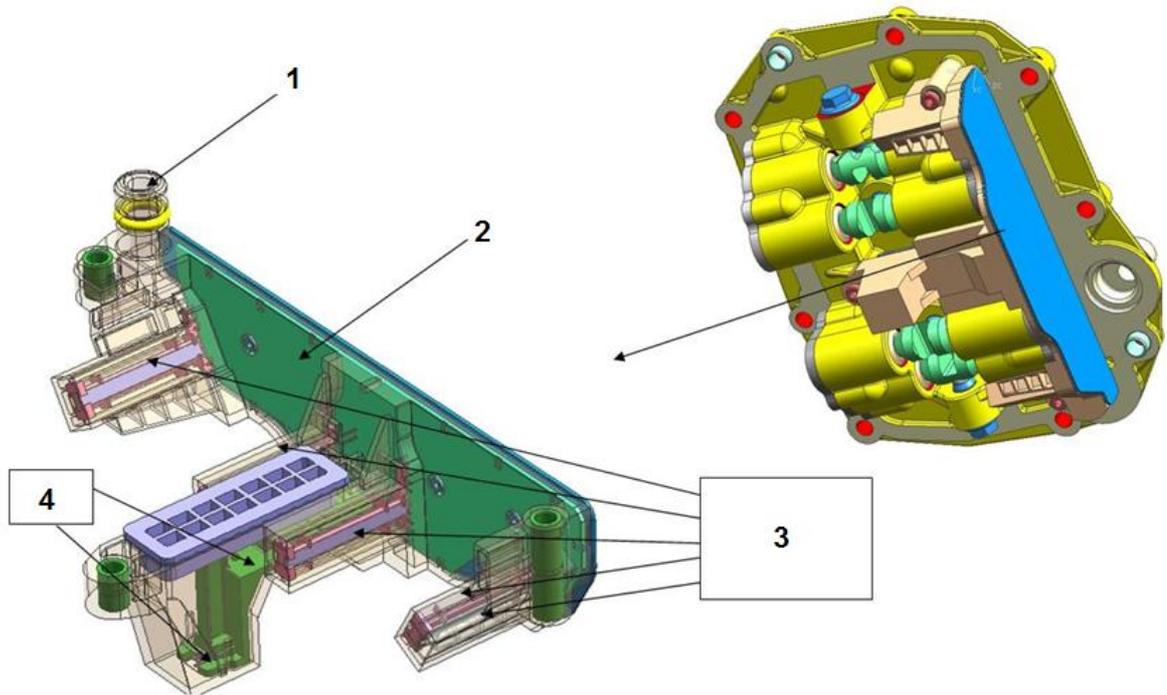
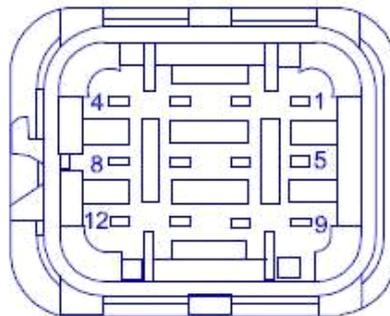


Fig.51

1. Salida cables con estanqueidad aceite
2. Módulo integrado sensores
3. Sensor de posición imán-resistivo para cada pistón de acoplamiento
4. Sensor de revoluciones embrague K1 y embrague K2

Conector módulo integrado sensores



Conexión módulo integrado sensores.

- 1 – Señal posición 6ª marcha
- 2 – Señal posición 5ª marcha y marcha atrás
- 3 – Señal posición 2ª marcha y 4ª marcha
- 4 – Señal posición 1ª marcha y 3ª marcha
- 5 – GND masa electrónica de TCU para sensores de posición y sensor de temperatura.
- 6 – Señal temperatura CAS (grupo actuadores)
- 7 – + 5V alimentación módulo integrado sensores (sensor posición 6ª y sensor posición 2ª y 4ª)
- 8 – + 5V alimentación módulo integrado sensores (sensor posición 1ª/3ª y sensor posición 5ª y marcha atrás).
- 9 – Señal de revoluciones embrague machas impares K1.
- 10 – Masa electrónica de TCU para sensores revoluciones embrague marchas impares K1 y embrague marchas pares K2.
- 11 – Señal de revoluciones embrague machas pares K2.
- 12 – +5V alimentación módulo integrado sensores (sensor revoluciones embrague K1 y sensor revoluciones embrague K2).

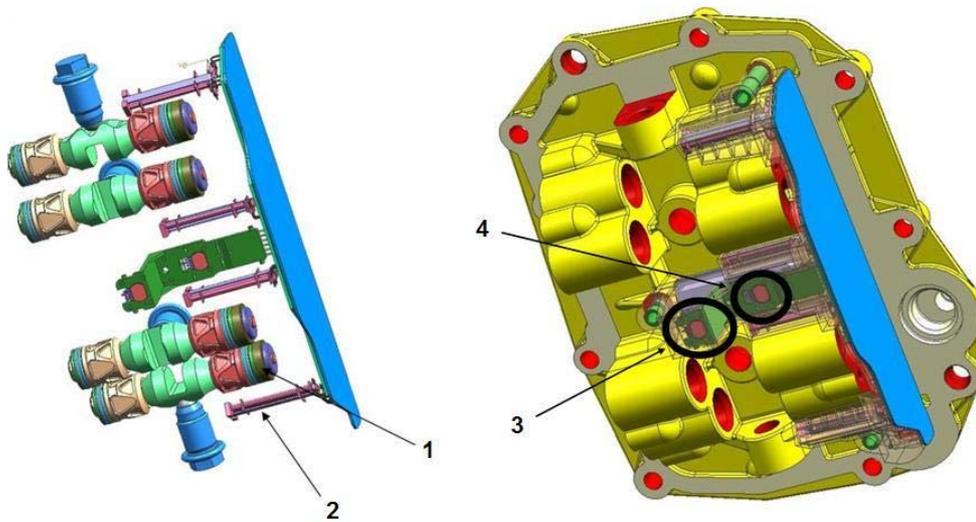


Fig.52

1. Target magnético.
2. Elemento sensor de posición actuador de embragado
3. Elemento del sensor de revoluciones para el eje primario exterior
4. Elemento del sensor de revoluciones para el eje primario interior

Posicionamiento del módulo de sensores en la caja de cambio.

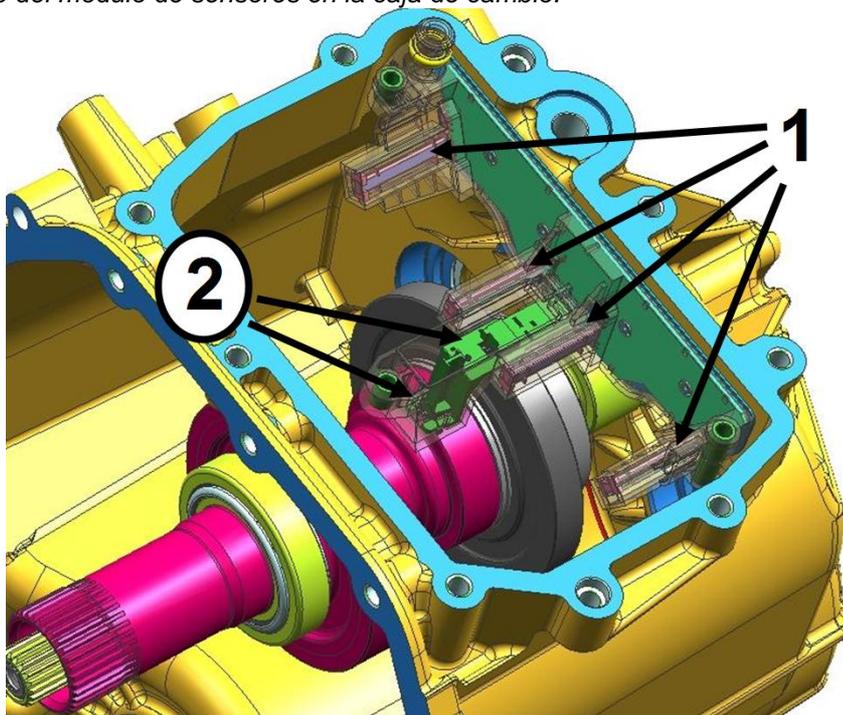


Fig.53

Sensores de posición actuadores (1):

- Señal de salida tipo PWM (0 – 5 V) con actualización cada 0,5 ms
- Alimentación 5 V \pm 0,5 V
- Rango de operatividad: -30 °C – 150 °C
- Rango de medida 25 – 30 mm.

Sensor revoluciones embragues (2):

- Sensor de tipo electromagnético de efecto Hall
- Señal de salida: onda cuadrada con amplitud 0 – 5 V
- Régimen máximo calculable: 10000 rpm

Sensor de posición shifter

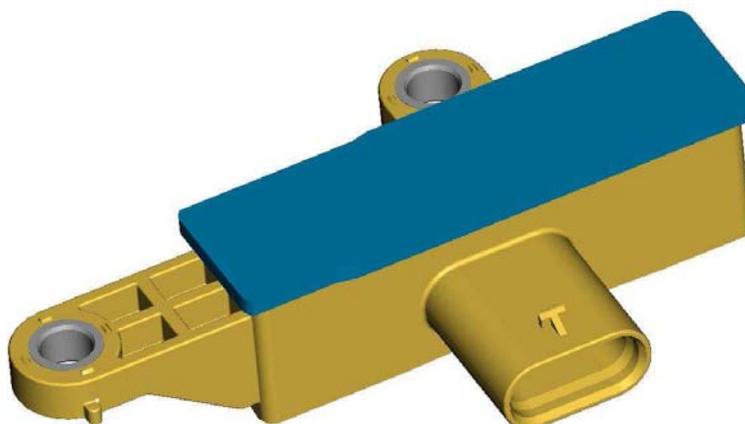


Fig.54

- Señal de salida tipo PWM (0 – 5 V) con actualización cada 1 ms
- Alimentación 5 V \pm 0,5 V
- Rango de operatividad: -30 °C – 150 °C
- Rango de medida 25 – 30 mm.

Sensor de posición embrague

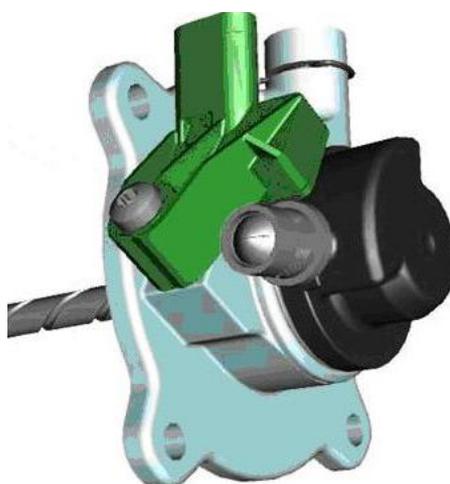


Fig.55

- Señal de salida tipo PWM (0 – 5 V) con actualización cada 1 ms
- Alimentación 5 V \pm 0,5 V
- Rango de operatividad: -30 °C – 120
- Rango de medida 13 mm.

Sensor de presión

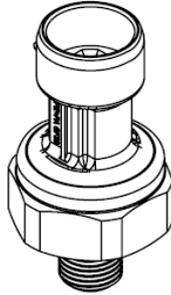


Fig.56

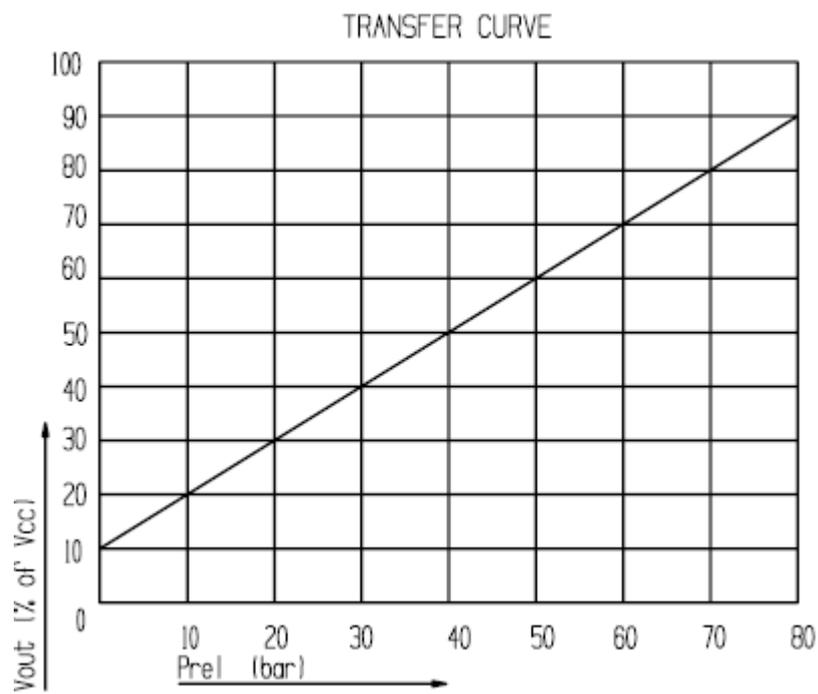


Fig.57

- Tensión de alimentación 4,5 – 5,5 V
- Rango de operatividad: -40 – +135
- Rango presión calculable: 0 – 80 bar
- Resistencia eléctrica: 10 kohm

Electroválvula proporcional de caudal

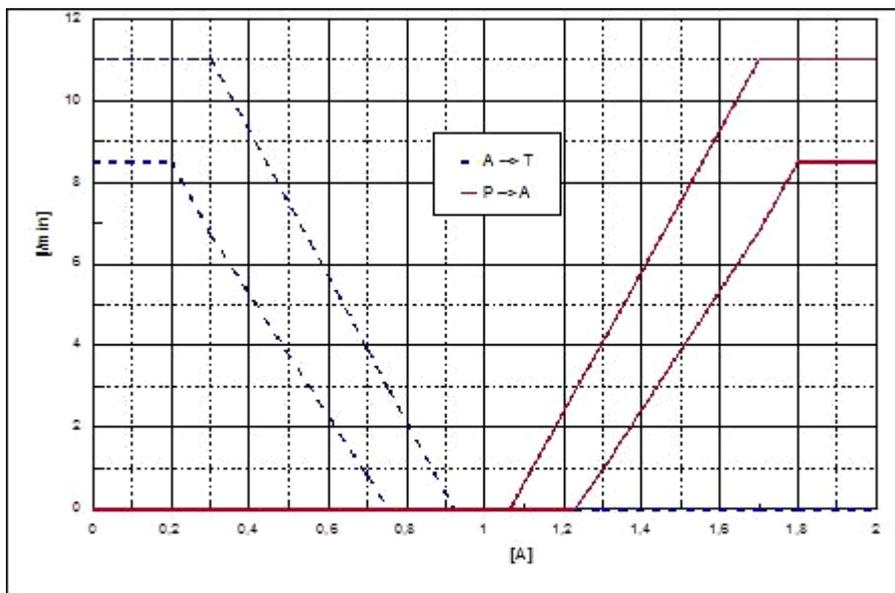


Fig.58

- caudal máximo: **11 l/min** (con diferencial de presión de 10 bar).
- corriente de accionamiento: **da 0 a 2°** (controlada directamente por la centralita). [de 0 a 0.8 A válvula en descarga hacia el depósito; de 0.8 a 1.15 A válvula en cierre; de 1.15 a 2 A válvula en carga hacia el actuador] [ver característica en Fig.]
- La resistencia eléctrica del devanado: **2,5 Ohm ± 6% a 20°C**.

Electroválvula proporcional de presión

Current-pressure at 60 [°C]

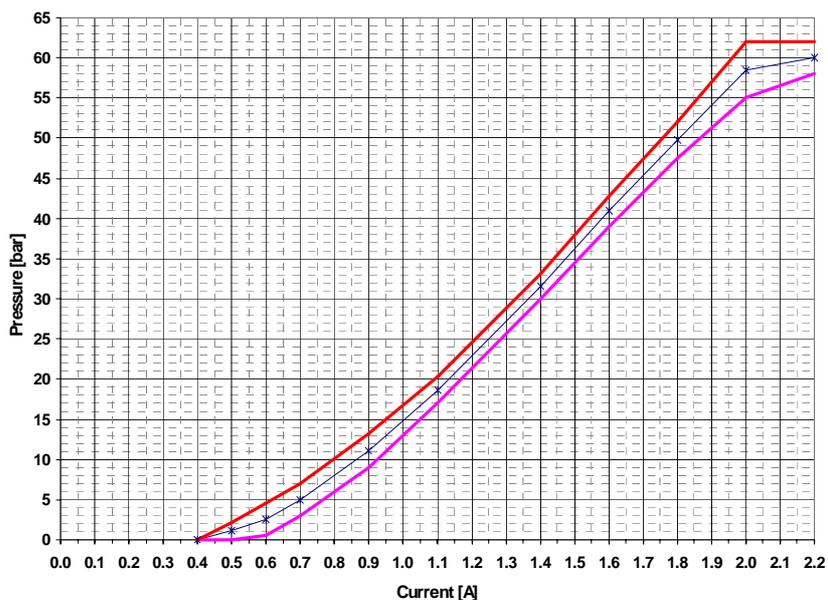


Fig.59

- caudal máximo: **12 l/min** (con diferencial de presión de 10 bar).
- corriente de accionamiento: **da 0 a 2.2A** (controlada directamente por la centralita).
- La resistencia eléctrica del devanado: **2,6 Ohm ± 6% a 20°C**.

Conceptos generales del sistema

- Posiciones de las marchas en la parrilla del cambio y activaciones de las electroválvulas
- Concepto de kiss point y explicación de la existencia de dos kiss point vinculados a los dos embragues
- Wake up (indicar presencia del SDU)
- Cambios de marcha para overspeed y para underspeed
- Limp home cambio y limp home motor, automáticos y especiales (estrategia de insorción de solo marchas pares o solo marchas impares).
- Retry
- Powerlatch
- Descripción cambio de marcha powershift y cambio de marcha con interrupción
- Descripción creeping
- Descripción Torque tracking y speed tracking

Posiciones de las marchas en la parrilla del cambio y activaciones de las electroválvulas:

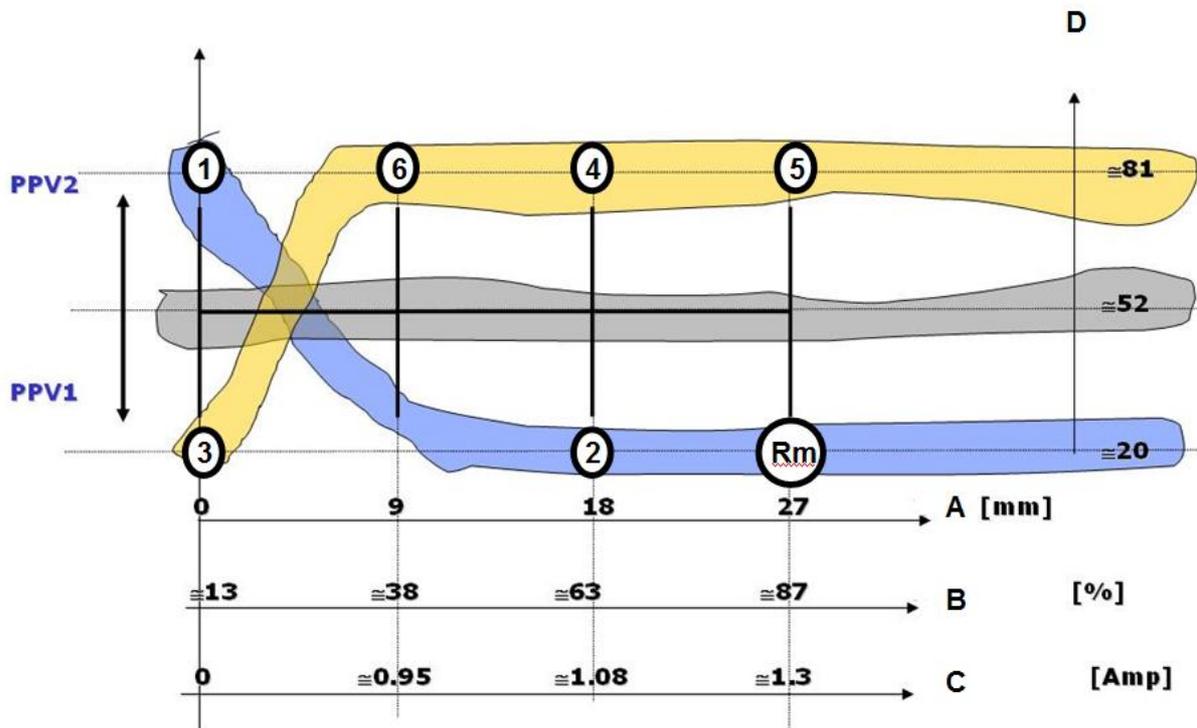


Fig.60

- A. Carrera
- B. Lectura del sensor
- C. Corriente EV Shifter
- D. Lectura sensores acoplamiento

Las nubes de colores representan el valor de lectura del sensor de acoplamiento:

- Para las marchas 3-6-4-5 la lectura del sensor tiene valores altos
- Para otras marchas, 1-2-MA, (y posiblemente 7) la lectura del sensor tiene valores bajos
- La 1ª marcha está acoplada utilizando la PPV2 y la 2a marcha está acoplada utilizando la PPV1 para permitir insertar una de las dos marchas de arranque, una de las dos válvulas de acoplamiento está averiada.



Las características consideradas para el actuador de selección son:

- carrera selección I-III: 0 mm;
- carrera selección II-IV: 18 mm;
- carrera selección MA-V: 27 mm;
- carrera selección VI: 9 mm;
- diámetro del pistón: 10 mm
- volumen máximo cámara: 2.12 cm³;
- área de empuje: 0.79 cm²
- precarga del muelle: 58.9 N
- rigidez de muelle: 5.3 N/mm;

x [mm]	F [N]	A [cm ²]	P [bar]	V [cm ³]	
27	200,8	0,79	25,6	2,12	V-RM
18	153,5	0,79	19,5	1,41	II-IV
9	106,2	0,79	13,5	0,71	VI
0	58,9	0,79	7,5	0,00	I-III

Fig.61

Kiss point

El Kiss Point se calcula después de que el motor ha sido arrancado. Representa la posición en la que el embrague empieza/deja de transmitir par motor.

Es necesario realizar una distinción:

- Embrague K1: dado que el CSC lleva sensor de posición, el kiss point se calcula con una medida de distancia, análogamente a las aplicaciones con cambio robotizado, la posición del kiss point se calcula por la distancia (Delta Kiss) de la posición del embrague cerrado. Para conocer esa posición, al encender el motor, se abre el embrague, se empieza a cerrar el embrague, cuando la curva de las revoluciones del motor supera un umbral definido, se identifica el kiss point y se puede calcular el delta kiss.
- Embrague K2: el CSC no tiene sensor de posición, pero su posición se deduce mediante la lectura del sensor de presión situado en el conducto de alimentación. Por tanto, el kiss no se calcula según un delta de posición, sino por un valor de presión. Normalmente con el sistema nuevo, este valor está comprendido entre 3 y 5 bar.

El cálculo del kiss de K1 se realiza solo después del arranque del vehículo y con el cambio en punto muerto; es distinto para el kiss de K2, ya que al estar normalmente abierto e independientemente de que se haya calculado el kiss del K1, se puede calcular incluso con la primera marcha engranada.

Wake Up

Es la función del sistema que permite incrementar la presión del circuito hidráulico antes de encender el cuadro y se activa al abrir la puerta.

Al abrir la puerta se reactiva desde la TCU y, si la presión del circuito hidráulico es insuficiente, se activa la bomba.

La no activación de la bomba está relacionada con un valor suficiente de presión en el circuito (para que la bomba se active la presión debe ser inferior al umbral de presión de encendido de la bomba) o puede deberse a una anomalía (por ejemplo no funciona el switch de la puerta, anomalía en el relé o en el fusible de la bomba, etc.).

SDU (Smart Driver Unit)

Respecto a las aplicaciones con cambio robotizado MTA, para reducir el ruido de la electrobomba, la alimentación eléctrica de esta se suministra a través de un dispositivo denominado SDU; la tensión de alimentación no se suministra en modo ON/OFF, sino según una norma determinada.

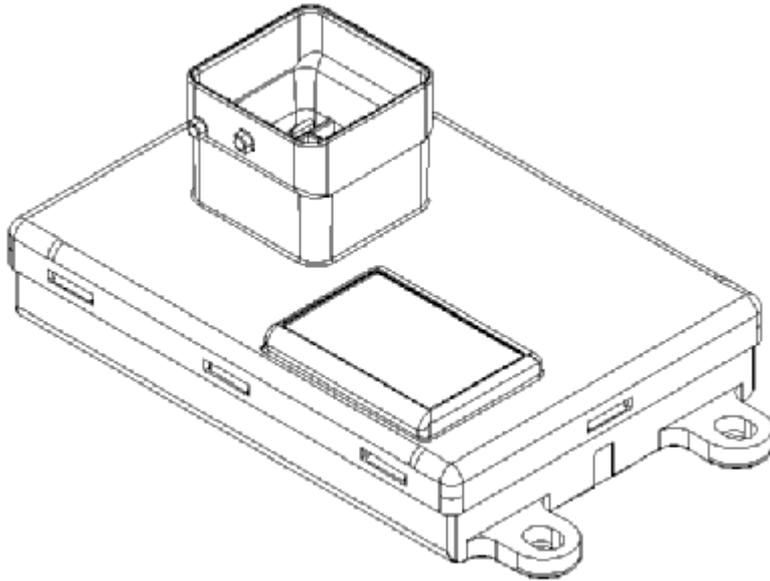


Fig.62

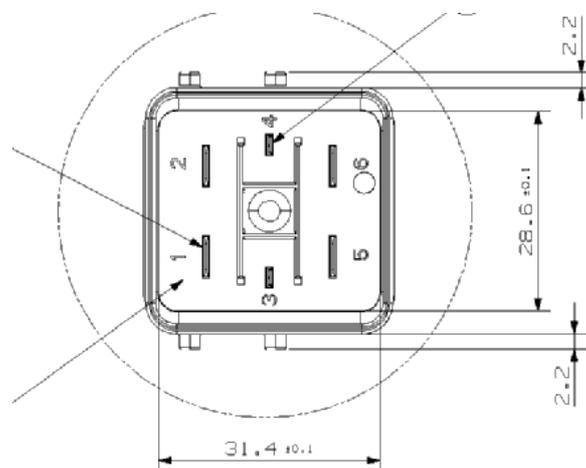


Fig.63

Conexión SDU

- 1 – Alimentación (+) para motor Bomba del grupo electrohidráulico.
- 2 – Alimentación SDU (+ 12V batteria)
- 3 – Feedback de diagnóstico para centralita cambio TCU
- 4 – Comando SDU en PWM de centralita cambio TCU
- 5 – Masa (-) para motor Bomba del grupo electrohidráulico.
- 6 – Masa para SDU (masa de carrocería)

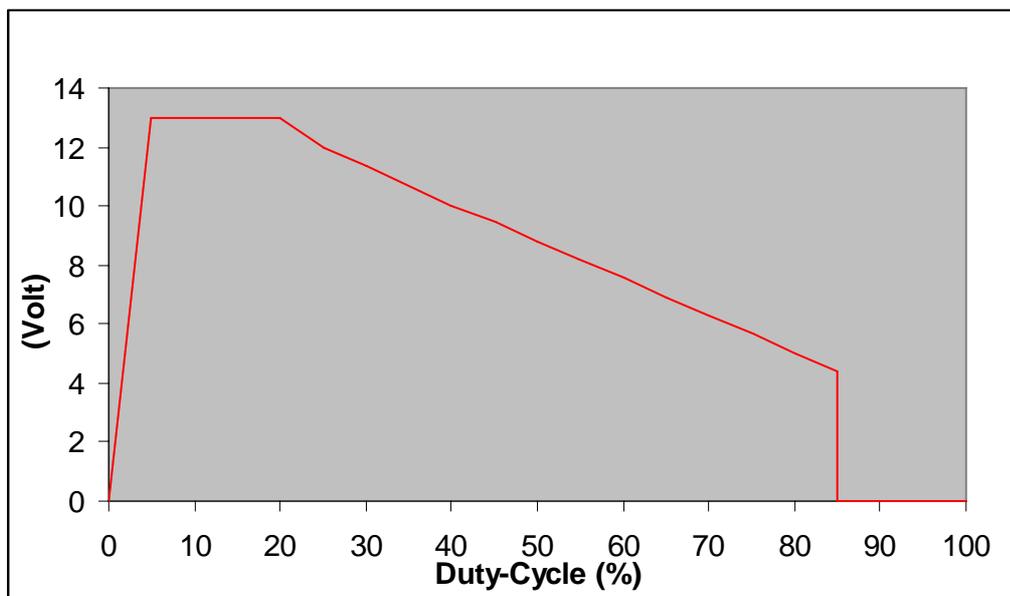


Fig.64

Eje horizontal - Comando SDU en PWM procedente de la centralita cambio TCU
Eje vertical – tensión de alimentación del motor bomba en salida de SDU

El dispositivo SDU recibe en entrada (pin 4, ver pin-out) un comando en PWM desde la centralita cambio TCU. En función del duty-cycle del comando en PWM, SDU activa el comando al motor bomba del grupo electrohidráulico según una norma representada en el gráfico en Fig.64, en que encontramos en el eje horizontal del duty-cycle el comando procedente de la centralita de cambio TCU y en el eje vertical el valor de tensión enviado de la SDU al motor bomba del grupo electrohidráulico.

En concreto:

duty-cycle comprendido entre 0% y 5%: Paso de 0V a 13V (saturación) – paso de apagado a encendido.

duty-cycle comprendido entre 5% y 20%: 13V de alimentación constante – máxima velocidad de la bomba.

duty-cycle comprendido entre 20% y 30%: Paso de alimentación bomba de 13V (saturación) a tensión de regulación – paso de velocidad máxima de bomba a velocidad media de la bomba.

duty-cycle comprendido entre 30% y 75% Motor bomba funcionando a tensión media – mantenimiento a velocidad media de la bomba.

duty-cycle comprendido entre 75% y 85%: Paso de la tensión de alimentación del motor bomba del valor medio a tensión nula (0V) – en este intervalo el motor bomba todavía está encendido.

duty-cycle comprendido entre 85% y 95%: Se verifica el apagado del motor bomba.

En virtud de esta norma de alimentación que recibe el motor bomba, se ha conseguido reducir el ruido típico de los cambios robotizados MTA, que se nota especialmente en el momento en que se abre la puerta del lado del conductor.



Cambios de marcha por Underspeed

Un cambio de marcha por Underspeed se produce cuando el sistema TCT (en modalidad manual) ejecuta automáticamente uno o varios escalados (por ejemplo de 5ª a 4ª a 3ª marcha) para evitar un subrégimen del motor e impedir que se cale. De ese modo, se puede frenar el vehículo sin solicitar ningún cambio de marcha en escalada, puesto que es el sistema quien se ocupa de bajar de marcha hasta obtener la primera engranada cuando el vehículo está parado.

Limp Home

El Limp Home es una modalidad de conducción degradada que se produce cuando hay una avería en el sistema. Esta modalidad solo está prevista para determinadas averías y se puede engranar solo la 1ª, la 2ª, la 3ª e la marcha atrás. Si el sistema se encuentra en Limp Home es obvio que las prestaciones del mismo son peores respecto al funcionamiento normal (los cambios de marcha se producen más lentamente). En algunos casos, también puede solicitarse un LimpHome motor que corresponda a una limitación de revoluciones.

En algunas condiciones de recovery se pueden activar mapas especiales en automático denominados: automático marchas pares y automático marchas impares; su objetivo es permitir el movimiento del vehículo, pero excluyendo la parte del cambio que presenta anomalías.

Retry

El Retry es la estrategia que intenta meter la marcha que, previamente solicitada, debido a un posible problema, no ha sido engranada. En la maniobra de retry, el sistema, una vez ha reconocido la imposibilidad de insertar una marcha, arranca con un segundo intento de acoplamiento (desde punto muerto); si no se consigue engranarla, realizar otros dos intentos que, si no dan resultado, comportan el punto muerto.

Para comprender como reacciona el sistema después de la tercera tentativa fallida de inserción, hay que hacer las siguientes distinciones:

- **cambios de marcha power shift**: el cambio de marcha no se ha completado, por lo tanto, aún está acoplada la marcha anterior, así como el embrague correspondiente aún está transmitiendo el par, con lo que el conductor no se entera de nada porque el vehículo no permanece sin tracción. A continuación se podrán realizar otros tres intentos en caso de que sea necesario un nuevo cambio de marcha. Si el comportamiento es sistemático, tras un número de eventos consecutivos, intervendrán los recoveries oportunos para desactivará la parte del cambio en la que se monta la marcha afectada (automático marchas pares o impares).
- **Cambio de marcha con interrupción**: la lógica de gestión será MTA o el sistema intentará introducir una marcha más larga compatible con la velocidad .

Hay casos especiales:

- en caso de petición de primera con vehículo parado si el retry falla el cambio se pone en punto muerto,
- en caso de petición de marcha atrás con vehículo parado si el retry falla el cambio se pone en punto muerto,

Power Latch

El Power Latch es el procedimiento de apagado de la TCU. Este procedimiento comienza al apagarse el cuadro (+15 off) si se dan ciertas condiciones:

- Ningún cambio de marcha ejecutándose
- Velocidad del motor inferior a 400 rpm,
- Velocidad de los embragues igual a 0
- Embrague K1 cerrado
- Señal llave +15 a 0



Si se dan estas condiciones, un segundo después del "K15 off" comienza el procedimiento de apagado. Durante este procedimiento la TCU se autoalimenta mediante la alimentación +30 (véase el conexionado) y guarda toda una serie de parámetros (parámetros adaptativos de los embragues, contadores del sistema como los contadores de engranado marcha, etc.) en la memoria flash.

Si la alimentación de la TCU en el +30 no está presente es imposible efectuar el procedimiento de Power Latch (en el +15 off la TCU se apagará definitivamente). El procedimiento del Power Latch dura unos 5 segundos.

Descripción cambio de marcha powershift y cambio de marcha con interrupción

Se considera un cambio de marcha de tipo powershift cuando durante la fase de cambio de la relación de velocidad no hay interrupción de par transmitido a las ruedas motrices (ver lógica de cruce del embrague descrita en las páginas 20 y 21). Normalmente el cambio Alfa TCT realiza todos los cambios en esa modalidad, pero hay algunos casos especiales en que se realizan "interrupciones", que son:

- Cambios de marcha múltiples que afectan al mismo embrague
- Activación de recovery que por motivos de seguridad requieren esta modalidad.

Los cambios de marcha en "interrupción" se realizan según una lógica ya vista en las aplicaciones con cambio robotizado MT que son:

1. se abren los dos embragues
2. se desactiva la marcha acoplada
3. se activa la nueva marcha
4. se cierra el embrague afectado por la marcha acoplada.

Descripción creeping

En los vehículos con cambio automático con convertidor de par, el creeping es la modalidad que permite al vehículo avanzar en D o R simplemente soltando el freno; es un comportamiento intrínseco.

Para los vehículos con cambio Alfa TCT es una función que se obtiene con el freno en reposo y la marcha acoplada, acercando el embrague K1 a una distancia suficiente para permitir el movimiento del vehículo (hacia delante o atrás) a velocidad bajísima. La función es útil sobre todo en las maniobras de aparcamiento o avance en columna a velocidad bajísima.

Descripción Torque tracking y speed tracking

- Como se ha dicho, el embrague K2 normalmente está abierto. Cuando está acoplada una marcha par, para cerrar el embrague K2, es necesario que el grupo hidráulico mantenga el aceite en presión en el CSC correspondiente. El muelle cónico de compresión del K2, por motivos de fabricación, no puede pulsarse con cargas superiores a un valor determinado. La estrategia de torque tracking lo intenta cerrando el K2 con un margen de transmisión respecto al par motor transmitido; por ejemplo, si el motor está transmitiendo 100 Nm (información recibida de la ECU vía CAN) el embrague se cierra para que pueda transmitir 120 Nm (con un margen de transmisión de 20 Nm).
- En caso de que el vehículo esté avanzando con una marcha impar y ninguna marcha par acoplada, normalmente con el embrague K2 abierto, la parte de cambio conectada tiende a dejar de girar; con el objetivo de mantenerla en rotación, se activa la estrategia de speed tracking, o se acerca el embrague K2.



Lógicas de funcionamiento.

Presurización del circuito hidráulico

Si la presión está por debajo del umbral mínimo de funcionamiento, la presurización del circuito hidráulico se realiza en dos modos diferentes:

- abriendo la puerta del conductor el sistema presuriza automáticamente el sistema hidráulico para permitir, si se solicita, un cambio de marcha sin esperar a que el circuito hidráulico tenga que cargarse (temporización activación bomba fija)
- con la llave en marcha: la centralita del sistema está alimentada (y lo estará hasta que la llave de contacto no esté en OFF y la velocidad del motor y del vehículo sean cero).

La electrobomba del sistema también recibe alimentación para presurizar el grupo cuando la presión alcanza el valor mínimo (**unos 44 bar**).

Cuando el conductor gira la llave de contacto a la posición inestable de "cranking", la centralita TCU si la palanca está en P o N permite el arranque:

Encendido/arranque del vehículo

Girando la llave de encendido, el motor se activa a través del telerruptor de arranque accionado directamente por la centralita de control del motor, después del permiso de la centralita TCU.

Funcionamiento con motor apagado

Las marchas disponibles con el motor apagado son la "Marcha atrás", la "1ª" y la "N".

Arranque del vehículo

Las marchas que pueden engranarse, con el motor en marcha y el vehículo parado, para realizar el arranque son:

- 1ª y MA; estas relaciones, en estas condiciones, pueden solicitarse únicamente moviendo la palanca.

El arranque del vehículo sólo se produce si el conductor pisa el acelerador (soltando el pedal freno); en ese instante el sistema embraga paulatinamente el embrague K1 para arrancar el vehículo. El conductor es capaz de dosificar el par transmitido por el embrague K1 modulando la posición del pedal acelerador; soltando el acelerador el embrague K1 debe desacoplarse paulatinamente al alcanzar un umbral mínimo de revoluciones motor. Cuando el sistema observa la coincidencia de las revoluciones del motor con las del embrague, embraga del todo el embrague (cierre en paquete). Para cada una de las dos marchas habilitadas para el arranque, se implementa un mapa específico de embragado. En fase de arranque, se puede solicitar un cambio de marcha UP, aunque las revoluciones del embrague no sean similares al régimen del motor.

Con el vehículo en movimiento ligero se permite arrancar incluso con la 2ª marcha.

Embragado automático en descenso con pedal acelerador en reposo

Si el vehículo con marcha engranada, acelerador en reposo y motor en marcha toma velocidad porque está bajando, al alcanzar una velocidad determinada, automáticamente cierra el embrague proporcionando freno motor al vehículo. Si en esta fase el conductor pisa el acelerador, el control del par transmitido por el embrague vuelve a estar bajo control directo del conductor. Este embragado automático se detiene si el vehículo se mueve en dirección opuesta a la marcha engranada.



Aminoración del vehículo

En situación de aminoración, por ejemplo con una marcha engranada y el pedal acelerador en reposo, el sistema automáticamente desembraga para evitar que se cale el motor cuando baje al ralentí. Este desembragado se produce a una velocidad del motor que depende del nivel de deceleración y de los comandos llevados a cabo por el conductor (freno pisado o en reposo). En la fase de aminoración, si la marcha engranada es superior a la 2ª, automáticamente se ordena reducir la marcha. Cuando el vehículo se detiene, se engrana automáticamente la 1ª.

Cambio de marcha con la palanca (modalidad de funcionamiento semiautomática)

Con vehículo en movimiento y totalmente embragado, las peticiones UP o DOWN del conductor mediante la palanca de mando marchas provoca un cambio de marcha. Las peticiones son aceptadas por el sistema únicamente si son compatibles con los límites de revoluciones demasiado bajas o demasiado altas del motor. Por norma, el accionamiento de la palanca da lugar al incremento o reducción de una sola relación de marcha, sin embargo, en algunas situaciones operativas, el cambio de marcha puede ser superior a uno si el conductor lo solicita con un doble y rápido accionamiento de la palanca. La maniobra de cambio de marcha realizada por el conductor sin soltar el pedal acelerador para solicitar una marcha superior "up", tras ser aceptada por el sistema, se ejecuta con una secuencia automática de fases que se asemejan al comportamiento del conductor.

Un cambio de marcha ejecutándose puede detenerse en cualquier momento mediante otra petición del conductor que pueda aceptarse (es decir compatible con los límites inferior y superior de revoluciones motor).

Cambio de marcha en automático (modalidad "auto")

El cambio Alfa TCT está dotado de una modalidad de funcionamiento en automático, parecida a la de los cambios automáticos convencionales. La selección de la relación que se va a acoplar se efectúa en un mapa (doble) que relaciona la potencia solicitada por el conductor y la velocidad del vehículo. El doble mapa está relacionado con el hecho de que en modalidad AUTOMÁTICA es posible seleccionar (con el botón del salpicadero) una doble gestión de la modalidad definidas como Normal & Dynamic. En caso de soltar el pedal del acelerador, el sistema no alarga la marcha, en modalidad Dynamic, en algunas condiciones, para mantener el freno motor; en modalidad Normal, después de soltar el pedal del acelerador, tiende en cambio a alargar la relación de marcha (si se permite) para beneficiar a los consumos. La modalidad de ejecución del cambio de marcha es idéntica a la prevista para el funcionamiento semiautomático utilizando los mismos parámetros de control de los actuadores del cambio y del motor, específicos para cada modalidad. La activación del automatismo se efectúa mediante la palanca, situándola de forma inestable en una posición específica, la desactivación se produce copiando la maniobra de activación.

Nota: Si la palanca está averiada, el sistema funciona en AUTOMÁTICO.

Petición de punto muerto del cambio

Esta petición es prioritaria respecto a todas las demás peticiones de marcha y sólo se realiza con la palanca. Con motor apagado, como ya se mencionó, es necesario mantener pisado el pedal freno. Con vehículo en movimiento siempre se acepta la petición de punto muerto.

Información para el conductor (pantalla y avisador acústico):

El sistema informa al conductor mediante:

- pantalla: funcionamiento en "Manual" y marcha engranada, funcionamiento en "D" y marcha en la que se encuentra, avería en el sistema
- avisador acústico: uso inadecuado del vehículo, vehículo no seguro, avería en el sistema

A continuación se enumeran algunos ejemplos de uso inadecuado:

- arranque con embrague sobrecalentado;

si el sistema se apaga con el cambio en punto muerto, el avisador acústico tiene que indicar lo peligroso que resulta abandonar el vehículo sin la marcha engranada.



Autocalibrado

Procedimiento de purga del embrague

El procedimiento sigue las normas indicadas a continuación:

¿Cuándo debe realizarse?

- Después de la reparación CAM (Complete Actuation Module) debido a la sustitución de componentes hidráulicos (válvulas, bomba, sensor de presión, tubo de envío, etc.) o intervención genérica CAM.
- en caso de llenado, después de vaciado completo para reparar el CAM

¿Por qué debe realizarse?

este autocalibrado tiene el objetivo de eliminar el aire que pueda haber en el circuito hidráulico después de sustituir algunos de los componentes mencionados, efectuando un número parametrizable de ciclos de apertura/cierre del embrague K1 y K2 con la bomba de aceite activada.

¿Qué herramientas se necesitan?

equipo de diagnóstico (Examiner)

NOTAS:

El procedimiento dura aproximadamente 1 minuto.

La fase de Power latch dura unos 15 segundos.

El procedimiento debe realizarse dándose siempre las siguientes condiciones:

- Llave en on
- motor apagado pero no en la fase de parada de S&S
- Palanca en aparcamiento
- sensor de posición embrague K1 ok
- actuador del embrague K1 ok.
- sensor de presión embrague K2 ok
- actuador del embrague K2 ok.

En caso de que no se diese una cualquiera de las condiciones mencionadas arriba, el procedimiento finaliza sin ningún código de error.



Despresurización del acumulador

El procedimiento sigue las normas indicadas a continuación:

¿Cuándo debe realizarse?

Antes de la reparación CAM (Complete Actuation Module) debido a la sustitución de componentes hidráulicos (válvulas, sensor de presión, tubo de envío, desacoplamiento del cambio - Kit hidráulico, etc.) o intervención genérica CAM.

¿Por qué debe realizarse?

Este autocalibrado tiene el objetivo de vaciar el circuito hidráulico enviando el aceite al depósito del CAM, para permitir la sustitución de los componentes mencionados, efectuando un número parametrizable de ciclos de apertura/cierre de los embragues K1 y K2 con la bomba de aceite desactivada.

Para verificar nivel de aceite

¿Qué herramientas se necesitan?

Equipo de diagnóstico: Examiner

NOTAS:

El procedimiento dura aproximadamente 1 minuto.

La fase de Power latch dura unos 15 segundos.

Verificar (lectura de la presión hidráulica) que la presión en el circuito hidráulico descienda por debajo del umbral de precarga del acumulador (*unos 2-3 Bar*).

El procedimiento debe realizarse dándose siempre las siguientes condiciones:

- llave en on
- motor apagado (¡pero no en la fase de parada de S&S!)
- Palanca en aparcamiento
- sensor de posición embrague K1 ok
- actuador del embrague K1 ok.
- sensor de presión embrague K2 ok
- actuador del embrague K2 ok.

En caso de que no se diese una cualquiera de las condiciones mencionadas arriba, el procedimiento finaliza con error de autocalibración.



Habilitación autocalibrado embrague

El procedimiento sigue las normas indicadas a continuación:

¿Cuándo debe realizarse?

- Al final de la línea
- Después de sustituir la centralita en Service
- Después de sustituir/desmontar el cambio,
- Después de sustituir/desmontar el CAM (desacoplamiento),
- Después de sustituir el conjunto de embragues.
- Después de sustituir los sensores del embrague.

Atención: En caso de sustituir un componente, el autocalibrado aquí descrito se realiza tras el comando "Borrado grupo datos".

¿Por qué debe realizarse?

El objetivo del procedimiento es volver a calcular rápidamente el "Kiss point", posición a partir de la cual el embrague empieza a transmitir par motor.

¿Qué herramientas se necesitan?

Equipo de diagnóstico: Examiner

NOTAS:

El procedimiento dura aproximadamente 1 minuto.

La fase de Power latch dura unos 15 segundos.

El procedimiento debe solicitarse antes de arrancar el motor, con llave en ON y cambio en punto muerto. Después puede realizarse el arranque del motor.

También puede solicitarse el procedimiento después de haber arrancado el motor, con tal de que el cambio esté en punto muerto. Si el cambio no está en punto muerto, la petición permanece pendiente hasta que no se meta el punto muerto (ver abajo)

Antes del Key-Off hay que esperar que la TCU concluya los tests en los dos embragues.

Para que el procedimiento pueda realizarse, deben existir las siguientes condiciones:

- Llave en on
- Motor en On
- Palanca en aparcamiento
- Ningún cambio de marcha ejecutándose
- Motor encendido

En caso de que no se diese al menos una de las condiciones mencionadas arriba, la petición del instrumento permanece pendiente. En cuanto se dan las condiciones mencionadas, se ejecuta el procedimiento.

Durante la ejecución del procedimiento se monitorizan estas condiciones:

- llave en on
- cambio en punto muerto
- sensor de posición embrague K1 ok
- sensor de presión embrague K2 ok
- actuadores de engranado ok
- alimentación sensores/actuadores/ECU ok.

Si no se cumple aunque sólo fuera una de las condiciones anteriores, se aborta el procedimiento (autocalibrado KO).

No se puede solicitar la interrupción del procedimiento con el Examiner. Tras lanzarlo, éste se lleva a término.



Autocalibrado fin de línea mantenimiento.

El procedimiento sigue las normas indicadas a continuación:

¿Cuándo debe realizarse?

- Al final de la línea (si es necesario)
- Después de sustituir el cambio,
- Después de sustituir/desacoplar el CAM
- Después de sustituir un sensor cualquiera de selección o engranado,
- Después de sustituir la TCU.

Atención: En caso de sustituir un componente, el procedimiento aquí descrito se realiza tras el comando "Borrado grupo datos".

¿Por qué debe realizarse?

El objetivo del procedimiento es guardar los umbrales de la parrilla de los cambios de marcha.

¿Qué herramientas se necesitan?

Equipo de diagnóstico: Examiner

NOTAS:

El procedimiento dura aproximadamente 5 minutos.

El procedimiento debe solicitarse con motor OFF y llave en ON.

La presión hidráulica debe estar por encima del umbral de aceptabilidad de los cambios de marcha (rango 42-51 Bar)

La tensión de batería debe estar dentro los límites preestablecidos (rango de funcionamiento del vehículo)

Para guardar los valores en la TCU hay que efectuar un Key OFF y terminar el power-latch.

La fase de Power latch dura unos 15 segundos.

El procedimiento prevé la activación automática de estas funciones:

- Autocalibrado rápido posición embrague K1 cerrado,
- Purga de los embragues
- Autocalibrado corriente Ev embrague K1.
- Test carrera embrague K1.
- Test caracterización corriente K2
- Calibrado Shifter (Cálculo posiciones y corrientes)
- Autocalibrado parrilla conectado.

El procedimiento debe realizarse dándose siempre las siguientes condiciones:

- Motor apagado (¡pero no en la fase de parada de S&S!)
- Palanca en aparcamiento
- tensión de batería dentro del rango
- K15 on
- presión hidráulica superior al umbral.

En caso de que no se diese una cualquiera de las condiciones mencionadas arriba, el procedimiento finaliza con error de autocalibración.

El procedimiento también puede abortarse por los siguientes motivos:

- error en los sensores de engranado, selección, embragues,
- error en los driver/electroválvulas de engranado, selección, embragues,
- error en la alimentación sensores/electroválvulas/TCU



Actuadores nuevos

El procedimiento sigue las normas indicadas a continuación:

¿Cuándo debe realizarse?

- Después de sustituir CAM
- Después de sustituir la electroválvula del embrague, selección y/o engranado.

¿Por qué debe realizarse?

El objetivo del procedimiento es forzar los valores de pérdida de las electroválvulas a valores que corresponden a electroválvulas nuevas.

¿Qué herramientas se necesitan?

Equipo de diagnóstico: Examiner

NOTAS:

El procedimiento dura unos 5 segundos.

La fase de Power latch dura unos 15 segundos.

- Llave en on
- motor apagado (¡pero no en la fase de parada de S&S!)

El procedimiento debe solicitarse con motor OFF y llave en ON.

Para guardar los valores en el TCU hay que colocar la llave en OFF y terminar el power-latch.



Borrado grupo datos

El procedimiento sigue las normas indicadas a continuación:

¿Cuándo debe realizarse?

- Sustitución del kit hidráulico
- Sustitución del cambio
- Sustitución del conjunto de embragues.
- Sustitución del módulo sensores
- Sustitución de la bomba
- Sustitución sólo del acumulador
- Sustitución SDU
- Sustitución del sensor de posición embrague K1
- Sustitución del sensor de presión K2
- Puesta a cero de los datos estadísticos

Atención: En caso de sustitución simultánea de la TCU y de un componente indicado anteriormente, el procedimiento "Borrado Grupo Datos", se realiza después del procedimiento de "Borrado historial de datos".

¿Por qué debe realizarse?

La no ejecución del procedimiento no perjudica el funcionamiento del sistema.

Los siguientes contadores describen el histórico de cada componente, razón por la cual, cuando se sustituye uno de los componentes arriba citados, es necesario poner a cero o devolver a los valores de defecto el grupo de datos asociado al mismo. La información de los siguientes contadores también permite identificar el número de maniobras y situaciones erróneas en las que el sistema se ha encontrado en el instante de validación de un error.

¿Qué herramientas se necesitan?

Equipo de diagnóstico: Examiner



Procedimiento para engranado de marchas

Este procedimiento permite la inserción de todas las marchas con el vehículo parado, mediante la Diagnóstico Activo. El procedimiento debe poder diagnosticar posibles problemas de las electroválvulas. Tiene como objetivo la inserción de todas las marchas; las fases debe ser: centrado del punto muerto, mantenimiento de los dos embragues abiertos, mando del shifter, mando de la válvula de engranaje correspondiente y retorno a punto muerto.

NOTAS:

El procedimiento debe realizarse dándose siempre las siguientes condiciones:

- Llave en on
- motor apagado pero no en la fase de parada de S&S
- palanca en N

Aprendizaje sensor de aceleración longitudinal

El procedimiento sigue las normas indicadas a continuación:

¿Cuándo debe realizarse?

- Fin de línea
- Sustitución de la centralita del cambio
- Sustitución sensor de aceleración longitudinal

Atención: En caso de sustituir un componente, el procedimiento aquí descrito se realiza tras el comando "Borrado grupo datos".

¿Por qué debe realizarse?

El siguiente procedimiento permite capturar el valor de off set de la aceleración longitudinal transmitida por la NYL (nodo sensor de derrape)

La no ejecución del procedimiento perjudica el funcionamiento del sistema, por tanto al final de línea y en mantenimiento debe ejecutarse dicho procedimiento.

¿Qué herramientas se necesitan?

Equipo de diagnóstico: Examiner

Condiciones:

Llave en on
Motor apagado
Vehículo en llano



Reescritura “HISTORIAL DE DATOS”

El procedimiento sigue las normas indicadas a continuación:

¿Cuándo debe realizarse?

El procedimiento debe realizarse sólo tras sustituir la TCU

¿Por qué debe realizarse?

La no ejecución del procedimiento no perjudica el funcionamiento del sistema.

El siguiente procedimiento permite conservar el histórico del sistema (cambio y cam) transfiriendo los datos de una TCU a otra.

Esta operación puede llevarse a cabo si no afecta a los dispositivos necesarios para ello. Es decir, cuando la TCU a sustituir no dé la posibilidad de leer los datos, el procedimiento no podrá efectuarse. Tal como se ha mencionado, en ese caso no se ve perjudicado el funcionamiento del sistema.

En caso de simultánea sustitución de la centralita TCU y de cualquier componente sujeto a procedimiento de borrado grupo datos, primero hay que transcribir el histórico de datos y después borrar el grupo datos correspondiente al componente que se sustituye.

¿Qué herramientas se necesitan?

Equipo de diagnóstico: Examiner



Aprendizaje del Kiss Point y mejora de las curvas de transmisión de los embragues.

En el ámbito de los aprendizajes que hay que realizar en el vehículo, mediante el calibrado de los Kiss point y la mejora de las curvas de transmisión, podemos separar dos casos distintos:

- Casos en los que se necesita efectuar el aprendizaje de los kiss point y la mejora de las curvas de transmisión
- Casos en los que solo es necesario efectuar el aprendizaje de los kiss point

En la siguiente tabla están los casos:

Casos en los que se necesita efectuar el aprendizaje de los kiss point y la mejora de las curvas de transmisión	Casos en los que solo es necesario efectuar el aprendizaje de los kiss point
Cuando tengamos que sustituir la TCU (téngase en cuenta que, en este caso, solo para la aplicación 955 (Mito) habrá que seguir también el procedimiento del offset del acelerómetro longitudinal)	Sustitución grupo hidráulico
Cuando debamos sustituir el cambio	Sustitución del módulo sensores
Cuando debamos sustituir el CSC del embrague K1 o K2 o ambos.	Sustitución sensor de presión embrague K2
Cuando debamos sustituir el conjunto de embragues	
Siempre que se realicen los siguientes borrados de grupo de datos en TCU aunque no se sustituya el elemento correspondiente: <ul style="list-style-type: none"> • Sustitución del cambio • Sustitución del grupo embrague • Sustitución del sensor de posición embrague K1 • Puesta a cero de los datos estadísticos. 	

Lanzando el servicio de puesta a cero de los parámetros del embrague (BORRADO GRUPO DATOS) que pone a cero los siguientes parámetros:

Datos para sustitución del conjunto de embragues.
Posición embrague cerrado autocalibrado
Presión para embrague par completamente cerrado
Posición delta de inicio de deslizamiento de embrague (PIS) autocalibrado
Presión calculada embrague par
Temperatura disco de embrague impar (máximo entre temperaturas de las superficies S1 y S2)
Temperatura disco de embrague par (máximo entre temperaturas de las superficies S1 y S2)
Índice de transmisión embrague K1
Índice de transmisión embrague K2
Tiempo de permanencia embrague K1 en sobretemperatura
Tiempo de permanencia embrague K2 en sobretemperatura
" Kiss K1 Autocalibrado
" Kiss K2 Autocalibrado
Posición embrague cerrado K1
Característica embrague K2
Calibrado Shifter OK
Contador Launch Control

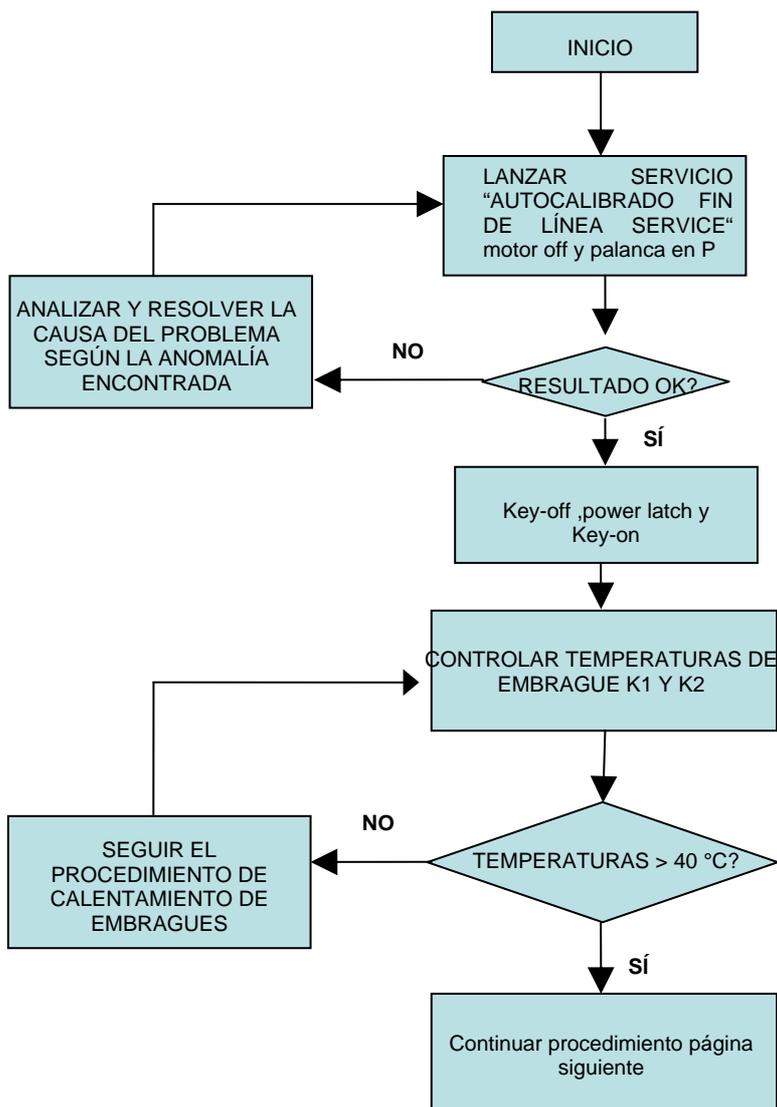


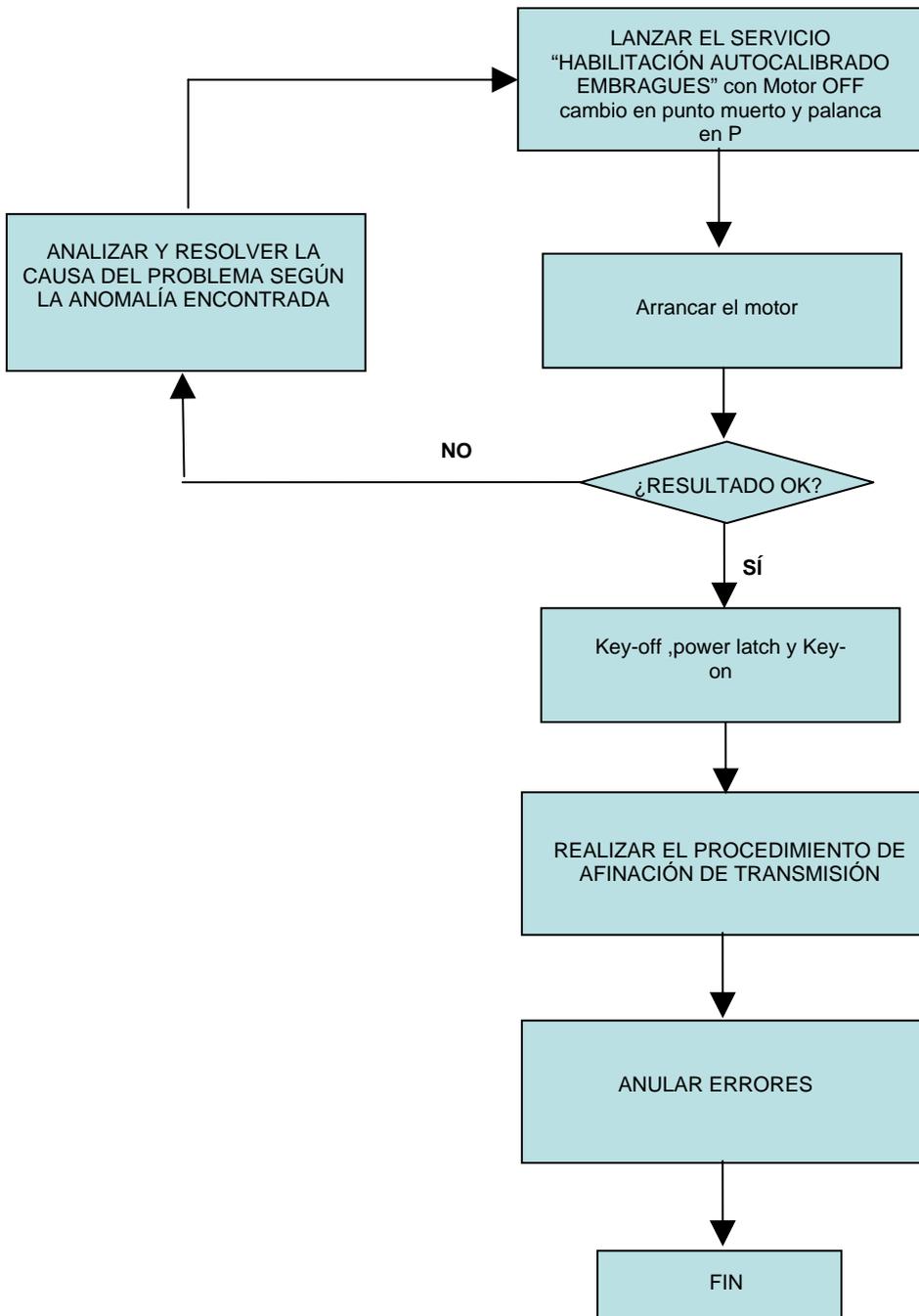
El vehículo tendrá el testigo encendido y habrá dos errores:

- El relativo al Autocalibrado fin de línea service (P290D)
- El relativo a los kiss points no calibrados (P290E)

Para que el sistema aprenda a funcionar correctamente hay que lanzar los servicios: "AUTOCALIBRADO FIN-LÍNEA/SERVICE" y "HABILITACIÓN AUTOCALIBRADO EMBRAGUE" según la secuencia indicada a continuación.

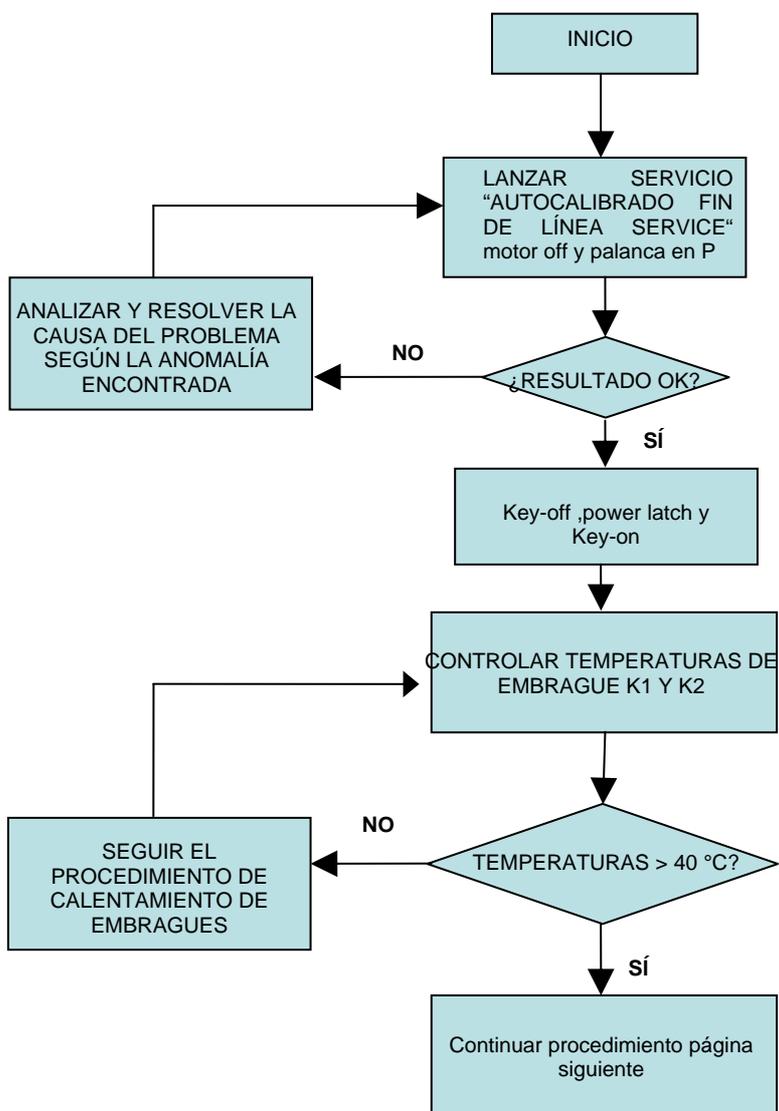
Flujo operaciones para los casos de aprendizaje de los Kiss Point y mejora de las curvas de transmisión.

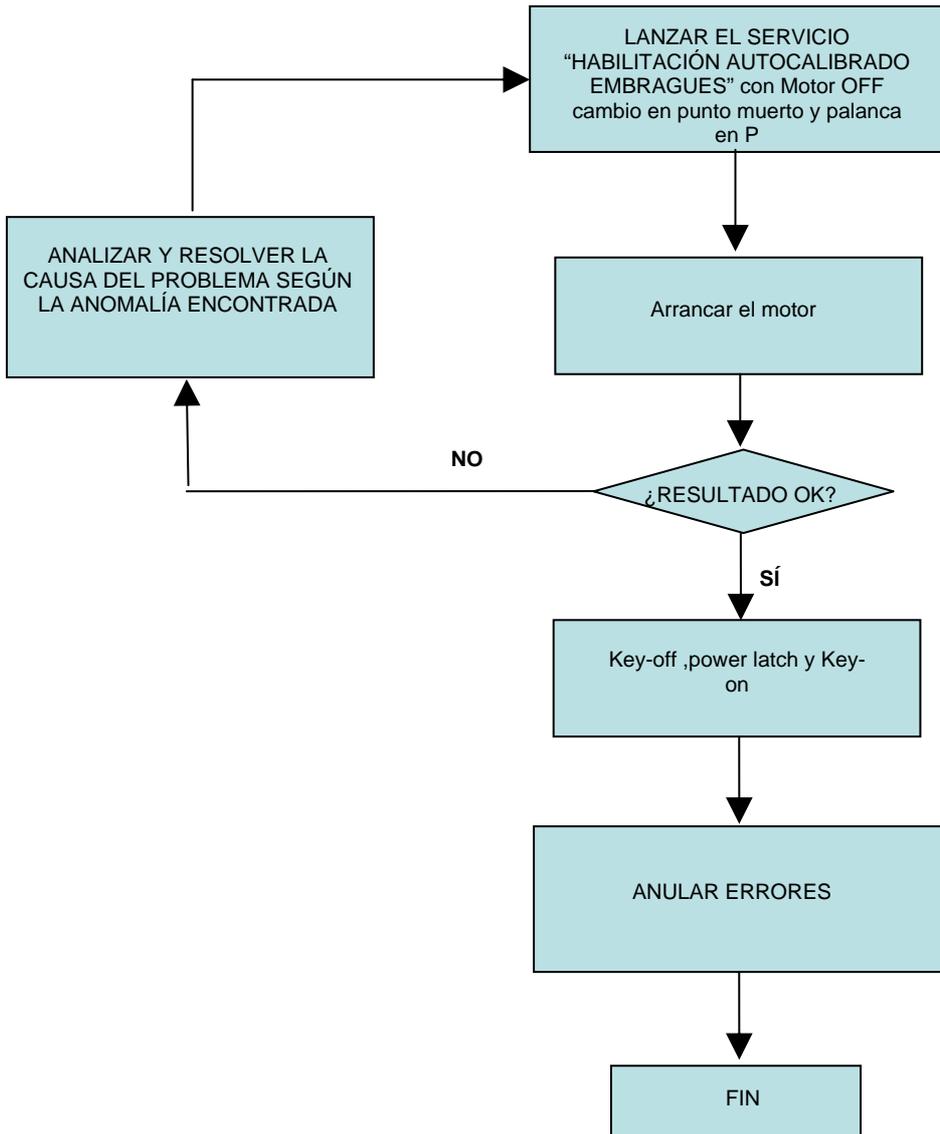






Flujo operaciones para los casos de aprendizaje de los Kiss Point.







PROCEDIMIENTO DE CALENTAMIENTO DE EMBRAGUES

Controlar las temperaturas de los embragues, respectivamente: “Temperaturas disco embrague impares” y “Temperaturas disco embrague pares”.

Si dichas temperaturas resultan inferiores a 40° C se debe efectuar el procedimiento siguiente:

1. Seleccionar la modalidad manual
2. Meter la 1ª marcha y arrancar en primera con el pedal medio-bajo.
3. Al alcanzar unas revoluciones suficientes, cambie de marcha para meter la segunda.
4. Recorrer un tramo breve de carretera para tener la seguridad de haber cerrado el embrague de marchas pares, luego ralentizar hasta llegar casi al límite de realización del autocalentamiento, luego pisar el acelerador (pedal medio bajo) para efectuar un segundo arranque en segunda marcha que, al deslizar el embrague K2, permite calentarlo.
5. Comprobar de nuevo las temperaturas de los embragues K1 y K2, si al menos una es inferior a 40° C, repita el procedimiento del punto 2; de lo contrario proceda según el flujo indicado en el diagrama de flujo.

PROCEDIMIENTO DE AFINADO DE CURVAS DE TRANSMISIÓN

Antes de realizar el procedimiento, esperar a que el motor esté caliente: temperatura de agua del motor de más de 90° C (una indicación empírica podría ser la de esperar la primera conexión del ventilador de refrigeración).

1. Seleccionar la modalidad manual
2. Meter la 1ª marcha y arrancar en primera con el pedal medio
3. Al alcanzar unas revoluciones suficientes, cambie de marcha para meter la segunda.
4. Recorrer un tramo breve de carretera para tener la seguridad de haber cerrado el embrague de marchas pares, luego ralentizar hasta llegar casi al límite de realización del autocalentamiento, luego pisar el acelerador (pedal medio) para efectuar un segundo arranque en segunda marcha.
5. Meter la primera marcha y arrancar en primera con el pedal medio-alto
6. Al alcanzar unas revoluciones suficientes, cambie de marcha para meter la segunda.
7. Recorrer un tramo breve de carretera para tener la seguridad de haber cerrado el embrague de marchas pares, luego ralentizar hasta llegar casi al límite de realización del autocalentamiento, luego pisar el acelerador (pedal medio-alto) para efectuar un segundo arranque en segunda marcha.
8. Meter la primera marcha y arrancar en primera con el pedal bajo
9. Al alcanzar unas revoluciones suficientes, cambie de marcha para meter la segunda.
10. Recorrer un tramo breve de carretera para tener la seguridad de haber cerrado el embrague de marchas pares, luego ralentizar hasta llegar casi al límite de realización del autocalentamiento, luego pisar el acelerador (pedal bajo) para efectuar un segundo arranque en segunda marcha.
11. Seleccionar la modalidad automática
12. Conduzca el vehículo durante unos 5 km, a poder ser en recorrido mixto urbano e interurbano, cambiando de marcha con varias condiciones de pedal acelerador.

El autoaprendizaje de la curva de transmisión debe realizarse con prueba dinámica, ya que la centralita TCU debe afinar la curva de transmisión presente en su memoria basándose en las características del nuevo grupo de embragues (en caso de que se haya sustituido y sea nuevo). En el caso de que se sustituya la centralita TCU, ésta tiene en memoria una curva de transmisión estándar (por defecto) que debe afinarse basándose en las características del grupo de embragues (que es el que ya están en el cambio si no se ha sustituido). El autoaprendizaje debe realizarse también cuando se haya sustituido un componente que se conecte con el conjunto de embragues (CSC K1 o CSC K2; cambio).



Resumen procedimientos.

1) Procedimiento de purga del embrague

El procedimiento tiene el objetivo de eliminar el aire que pueda haber en el circuito hidráulico después de sustituir/ reparar algunos de los componentes del CAM, efectuando un número parametrizable de ciclos de apertura/cierre del embrague K1 parametrizable con la bomba de aceite activada

2) Despresurización del acumulador

El procedimiento tiene el objetivo de vaciar el circuito hidráulico enviando el aceite al depósito del CAM, para permitir la sustitución de los componentes del CAM, efectuando un número parametrizable de ciclos de apertura/cierre de los embragues K1 con la bomba de aceite desactivada.

3) Habilitación autocalibrado embrague

El procedimiento tiene el objetivo de calcular de forma automática el kiss point para los embragues K1 y K2

4) Autocalibrado fin de línea mantenimiento.

La rutina tiene el objetivo de calcular de forma automática los umbrales de inserción y selección

5) Actuadores nuevos

La rutina tiene el objetivo de escribir en la rom el valor por defecto de la fuga de las electroválvulas.

6) Borrado grupo datos

La rutina tiene el objetivo de borrar grupos de datos relativos a la sustitución de componentes del cambio o del CAM

7) Procedimiento para engranado de marchas

El procedimiento tiene como objetivo engranar las marchas requeridas a través del protocolo FIAT.

8) Aprendizaje sensor de aceleración longitudinal

La rutina tiene el objetivo de calcular y memorizar los valores de aceleración longitudinal.

9) Reescritura "HISTORIAL DE DATOS"

El procedimiento tiene el objetivo de reescribir el histórico de datos del sistema en caso de sustitución de la TCU.

10) Autoaprendizaje índice de transmisibilidad del embrague

El aprendizaje de los índices de transmisibilidad tiene el objetivo de modelar la curva de transmisibilidad de la TCU basándose en las características de los embragues.



Interacción funcional con otros sistemas.

Interacción con Control motor

Durante la marcha, los dos sistemas no se ponen en comunicación porque el sistema no desempeña ningún trabajo, sólo se establece un intercambio de información y señales vía red.

Cuando debe realizarse una maniobra de arranque (a diferencia que en los cambios robotizados) o en las maniobras de cambio de marcha, la centralita TCU se convierte en master respecto a la centralita de control motor, excluyendo las condiciones de seguridad que el motor siempre debe controlar, la gestión del motor la realiza la centralita de control de cambio. El control finaliza después de realizar las maniobras anteriores.

Con la introducción de las lógicas de funcionamiento S&S se intercambian las informaciones posteriores entre la centralita de control de cambio; todos los casos posibles se describen a continuación, pero para dar un ejemplo de lo que ocurre, imaginemos que un conductor se acerca a un semáforo en rojo:

- Cuando el vehículo se detiene, el motor se apaga (el conductor tiene el pie sobre el pedal del freno)
- En cuanto el conductor suelta el pedal del freno
- La ECU solicita a la TCU que ponga el punto muerto
- Después de que el cambio esté en punto muerto, la TCU comunica a la ECU que el cambio se realiza con total seguridad.
- La ECU puede volver a arrancar el motor
- La ECU pone en marcha el motor y, a la vez, solicita a la TCU que engrane la marcha desactivada anteriormente.

Interacción con el Cruise Control

El CC es un sistema que no se ve influido por la presencia del sistema TCT. El sistema no tiene ninguna lógica de interacción funcional.

Seguridad y funciones en caso de avería

Estrategias que gestionan comandos erróneos, previenen situaciones operativas potencialmente peligrosas o críticas para la transmisión/vehículo

Key Lock

Después de apagar el vehículo pueden darse dos situaciones:

- El conductor ha puesto la palanca en P
- El conductor ha puesto la palanca en una posición distinta a P

En el primer caso, el conductor podrá sacar la llave de contacto sin problemas; en el segundo caso no será posible sacar la llave, para avisar al conductor de que el vehículo no se encuentra en condiciones de seguridad, se podrán efectuar las siguientes acciones:

- El conductor vuelve a girar la llave de contacto y pone la palanca en P
- El conductor, consciente de que no ha dejado el vehículo en condiciones de seguridad, saca manualmente la llave, accionando el desbloqueo mecánico adecuado.

Por supuesto, la solución del segundo punto solo deberá usarse en casos realmente críticos.

FUNCIONAMIENTO PALANCA P-R-N-D

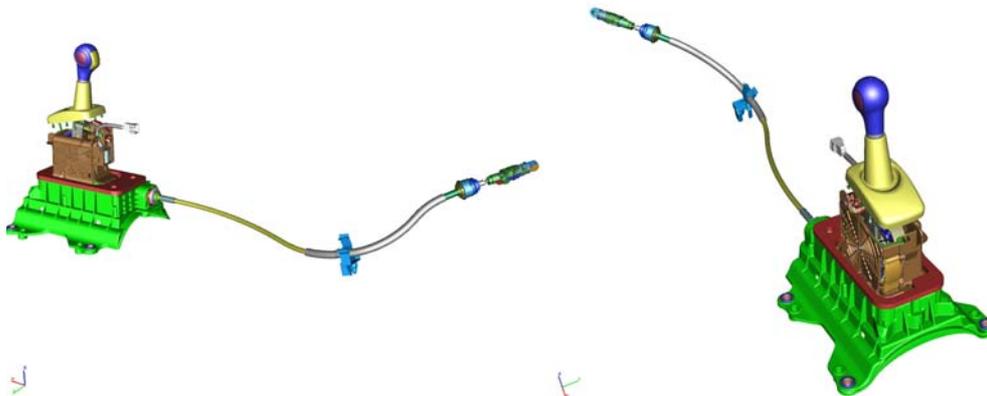


Fig.64

Configuración palanca P-R-N-D

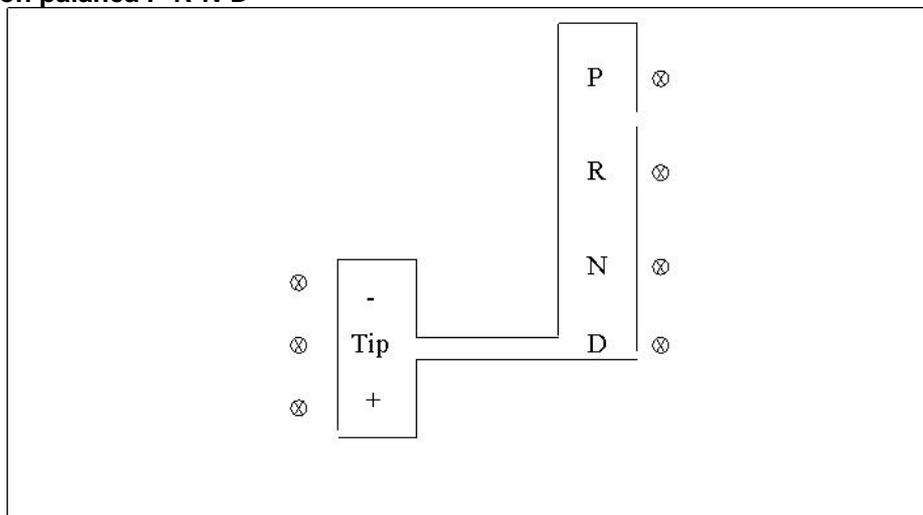
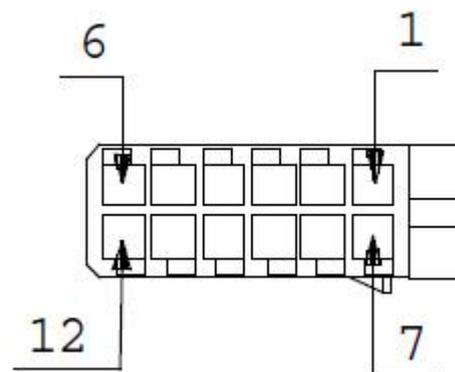


Fig.65

- Retroiluminación fija en +llave.
- Palancas en el volante opt

Conexión del conector de palanca

Pin	Descripción
1	+ 30 alimentación directa de la batería
2	+ 15 alimentación bajo llave
3	Masa
4	Señal posición D Tip hacia TCU (A21)
5	Señal Bloqueo Aparcamiento hacia TCU (A8)
6	Señal bloqueo llave
7	CCAN H (in)
8	CCAN H (out)
9	CCAN L (in)
10	CCAN L (out)
11	Señal de masa para mandos en el volante
12	Señal de masa para mandos en el volante





Motor apagado y vehículo parado

Apertura puerta

Con vehículo parado, al abrir la puerta el cuadro de instrumentos se activa y se visualiza información acerca del vehículo: pero no se visualiza la marcha engranada.

Se activa la bomba de la unidad de potencia hidráulica para poner el circuito a presión y permitir que el sistema esté activo al solicitar el arranque.

Medidas antes del Key on

En el Key-Off

(vehículo parado con los servicios eléctricos bajo llave desactivados):

- si la palanca está en P, no es posible mover la palanca del cambio ni con pedal freno suelto ni pisado, ni con el botón de desbloqueo de la palanca apretado (ninguna visualización en la pantalla)
- si la palanca está en R/N/D/TIP: se puede mover la palanca del cambio (con el botón del pomo pulsado) hasta la posición P, y después la palanca se bloquea mecánicamente en P (ver el caso anterior).

El sistema TCT interrumpe la comunicación de la red CAN al key-off (el vehículo está parado).

La palanca de cambio inserta el bloqueo de aparcamiento y gestiona la visualización de la posición P sólo si la palanca se mueve a P al cabo de 5 segundos del key-on → Key-Off; transcurridos 5 segundos, siempre se puede introducir el bloqueo de Aparcamiento, pero no se puede gestionar la visualización en pantalla.

El cambio Alfa TCT mantiene engranada la marcha anterior al key-off; en el key-on posterior aparece la marcha correspondiente con la posición de la palanca.

Key on (+15)

El icono del marco del cambio, correspondiente a la posición de la palanca, está iluminada.

En caso de palanca en avería, todos los iconos están sobreiluminados (en modo parpadeo). Con el vehículo parado y la llave en posición ON (servicios eléctricos bajo llave activados), el tablero de instrumentos debe mostrar la marcha correspondiente con la posición de la palanca;

La lógica de funcionamiento (Dynamic, Normal y All Weather) en esta aplicación, se gestionan a través del body computer mediante la señal específica. Todas las lógicas pueden engranarse mediante la palanca, tanto en Automático como en Manual.

Shiftlock

Con el vehículo parado, la palanca se mueve de la posición P (que corresponde a punto muerto) sólo si se pisa el pedal del freno y se pulsa el botón del desbloqueo de la palanca.

Desplazamiento Palanca

Todos los pasos deben efectuarse exclusivamente con el vehículo parado y el motor al ralentí.

La posición P realiza el bloqueo mecánico de las ruedas motrices.

- El paso de P → R es posible con el freno pisado y el botón de la palanca de cambio pulsado;
- El paso de R → N no exige ninguna condición
- El paso de N → D no exige ninguna condición
- El paso de D → Tip no exige ninguna condición;
- El paso de Tip → D no exige ninguna condición
- El paso de D → N no exige ninguna condición;
- El paso de N a R puede realizarse con el botón de la palanca de cambio pulsado
- El paso de R → P puede realizarse con el botón de la palanca de cambio pulsado.



Estos cambios se resumen en la tabla siguiente:

		Posición final palanca				
		P	R	N	D	TIP
Posición inicial palanca	P		Freno pisado + Botón palanca			
	R	Botón palanca		Movimiento libre		
	N		Botón palanca		Movimiento libre	
	D			Movimiento libre		Movimiento libre
	TIP				Movimiento libre	

Fig.66

Palancas del volante: en + 15 funcionan con la palanca del cambio en TIP o D

Accionando la palanca, según las indicaciones arriba descritas, el sistema ignora cualquier petición de cambio de marcha realizada.

Con la palanca en TIP la pantalla muestra la marcha que se engrane (1,2,...6): en Key-on, Engine off o on, con Velocidad = 0 km/h se puede engranar solo la 1ª marcha.

Pueden darse los siguientes casos de incongruencia palanca-marcha después de mover la palanca

Posición de palanca inicial y MARCHA ENGRANADA	VISUALIZ. PANTALLA Inicial	POSICIÓN PALANCA FINAL	VISUALIZ. PANTALLA final	AVISOS EN EL TABLERO acústicos	Mensajes de advertencia
Punto muerto N	[N]	D/Tip	[N]	Sí.	No.

Dicha situación se verifica en caso de retry: el cambio no consigue engranar la primera marcha.

En estas situaciones de incongruencia palanca-marcha, en el marco de mando del cambio se verá sobreiluminado el icono de la marcha target solicitada (posición final palanca) de forma fija: si después de un Tout el cambio no consigue engranar la marcha solicitada, dicho icono empieza a parpadar (control del mando de cambio).

En estos casos se solicita el control de un aviso acústico de duración predefinida.

La posición central de TIP (posición central estable entre UP (+) y DOWN (-)) corresponde a la primera marcha.

En caso de retry (posición palanca en D o bien TIP pero con la marcha engranada N), utilizando el mando UP (+) en la palanca del volante es posible engranar la 1ª marcha (con o sin el freno pisado).

(La posición en D con el vehículo parado corresponde a la solicitud de marcha congruente con la velocidad del vehículo, la posición de TIP a nivel SW, en cambio, no corresponde a ninguna petición (se interpreta como que se ha soltado la palanca. Para llegar a TIP se pasa por D, que siempre se reconoce y, por tanto, se engranará la marcha.

Motor en marcha y/o vehículo en movimiento

1º Arranque con la llave (+50).

Sólo se puede poner en marcha con la palanca de cambio en posición N o P (con o sin pedal del freno pisado) y con la marcha engranada en punto muerto.

Nota La marcha engranada y la posición de la palanca no coinciden.

Si la palanca se encuentra en D, R o TIP, el motor no arranca y no aparece ningún mensaje de aviso en la pantalla.

Al arrancar el sistema se encuentra en posición N o P (esta última corresponde a punto muerto de la transmisión, pero el vehículo se encuentra con las ruedas bloqueadas mecánicamente).



El tablero de instrumentos con cualquier modalidad de funcionamiento engranada (Dynamic/Normal/All Weather) visualizará, con respecto a la solicitud de puesta en funcionamiento, la marcha engranada. Después del arranque, la posición de la palanca y la visualización de la pantalla no son congruentes.

Arranque del vehículo estando parado

Terminado el procedimiento de arranque, el motor está en movimiento, a velocidad $V = 0$ km/h, cambio en punto muerto (N o P) y palanca selectora en N o P

Si la palanca está en P, es necesario pisar el pedal del freno y pulsar el botón del pomo para mover la palanca: el sistema habilita la bobina del shift lock y desbloquea la palanca.

El conductor puede elegir arrancar en 1ª marcha (palanca en D o en TIP) o bien en marcha atrás (palanca en R).

El tablero de instrumentos muestra la indicación de la marcha engranada.

La solicitud de acoplamiento de la 2ª marcha (mediante TIP+) no la acepta el sistema (con o sin freno): ningún mensaje se ha muestra en la pantalla.

Motor arrancado

El vehículo empezará a moverse, hacia adelante o hacia atrás, nada más engranar la marcha. No es necesario pisar el acelerador:

esta estrategia de arrastre (creeping) está activada por defecto por el sistema si se detectan estas condiciones:

- Marcha engranada = 1ª o R
- Freno de mano en reposo
- Recovery que deshabilita el creeping no activa (ejemplo: embrague no sobrecalentado)
- Pedal del freno suelto
- Pedal acelerador en reposo

El creeping está desactivado/reducido automáticamente (con la marcha engranada 1ª o R) si se detectan estas condiciones:

- Freno de mano accionado;
- la pendiente de la carretera superior a 5%: el par de creeping se apaga gradualmente
- la temperatura del embrague es superior a un umbral (en un primer momento situado “fuera campo”).
- el par de creeping es constante (superior a un umbral determinado) durante cierto tiempo ($T_{creep} =$ unos 4 seg): por ejemplo si el vehículo ha chocado contra una acera o el vehículo se ha calado, el creeping se apaga gradualmente (hasta un par de embrague = 0). Después de que el creeping vuelve a habilitarse, la siguiente presión del pedal del acelerador o del pedal del freno.

(En general, en la fase de creeping, por efecto de la presión del pedal de freno, el par de creeping se reduce gradualmente hasta que el par (después de un tiempo predefinido en esta última condición, sale de la función de creeping y entra en la condición de “a la espera de arranque”).

Con el motor arrancado, las marchas disponibles sólo son la "1ª" o la "R" (además del punto muerto).

NOTA: al engranar la "R" NO hay ninguna SEÑALIZACIÓN ACÚSTICA

NOTA: La posición de TIP corresponde a la 1ª marcha si la palanca proviene de D, N o R.

Cualquier petición de TIP - no es tomada en cuenta por el sistema ya que no es una petición plausible.

NOTA: Con modalidad S&S no activa, si el vehículo está parado con el motor encendido, en punto muerto, después de un tiempo determinado, el sistema cierra el embrague K1.

Re-arranque automático

El sistema TCT envía a la CAN el estado de los embragues y la señal relativa a la marcha engranada.



El arranque automático está accionado por el Control de Motor, después de un apagado automático, en función de las estrategias de START & STOP, sin ninguna intervención del conductor sobre la llave.

El motor se apaga, por estrategia START & STOP, a la presión del pedal del freno, **si la palanca** (no la marcha engranada) se encuentra en posición **diferente de Up, Down o Reverse.**

El motor solicita el permiso de arranque automático al cambio si:

- el pedal del freno se suelta y la palanca no está en N o P
- la palanca se desplaza en posición Up, Down o Reverse

Al colocar la palanca en N o P, con el freno pisado y el motor apagado por el S&S, al soltar el pedal del freno no se efectúa el arranque del motor automático

Después de una solicitud de arranque por parte del motor, el cambio Alfa TCT engrana la marcha neutra actualizando la señal de marcha engranada en la red CAN y permitiendo el arranque del motor.

En el display se visualizará el mensaje:

- D → N → D : si el motor se ha apagado con la palanca en D (modalidad automática)
- 1 → N → 1 : si el motor se ha apagado con la palanca en TIP (modalidad manual)

El cambio continúa gestionando las señales en la red CAN sobre la posición de la palanca y la marcha visualizada en la pantalla de forma paralela y coherente, en ambas modalidades (Automático / manual).

Después del arranque del motor, el control de cambio podrá reactivar la función de creeping.

Mandos del volante.

En algunas versiones es posible cambiar las marchas actuando en los mandos del volante (Fig.67).

Para utilizar los mandos del volante la palanca de cambio debe estar en posición secuencial:

- actuando en la palanca del volante +: engranado de marcha superior;
- actuando en la palanca del volante -: engranado de marcha inferior.

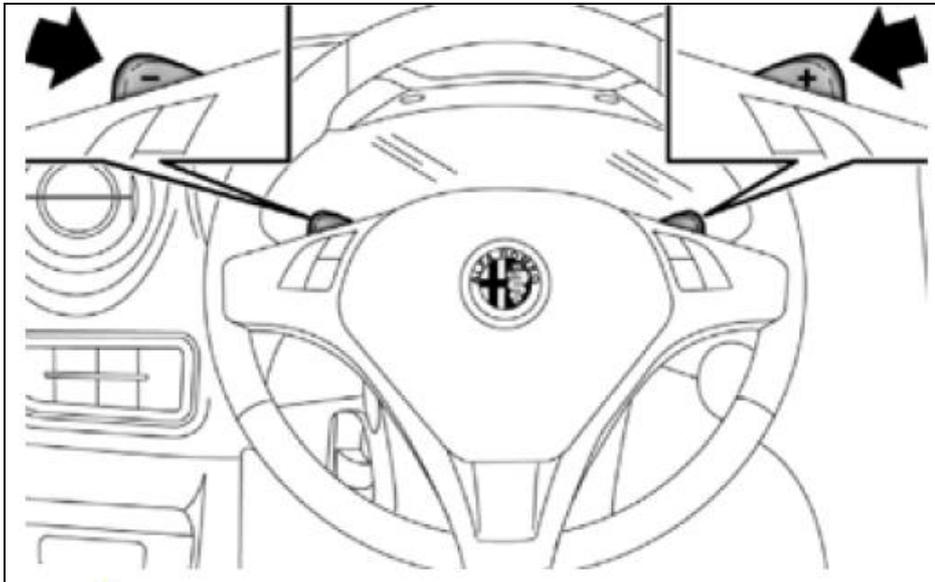


Fig.67



GESTIÓN PALANCA TCT

El sistema TCT deberá enviar vía CAN al Control Motor el estado de la palanca, entendida como solicitud de cambio de marcha (aunque no se haya aceptado) a través de las señal correspondiente. En condiciones de parada motor automática, el sistema se encontrará normalmente con la palanca en TIP - D y el cambio en la 1ª marcha, o bien la palanca en N y el cambio en punto muerto. A continuación:

- Si la palanca pasa de DRIVE a N (con el freno pisado, porque si se suelta el freno, el motor se arranca enseguida)
 - El sistema TCT debe comunicar el estado actualizado de la palanca (Neutral)
 - El sistema TCT debe llevarse a condición de punto muerto estable
 - El sistema TCT debe seguir manteniendo el embrague K1 abierto
 - ECM, en ese caso no ordena el re arranque del motor.

Nota : Con el cambio en punto muerto, la estrategia START & STOP no exige la condición del pedal de freno pisado para mantener el motor apagado; a continuación, el conductor puede soltar el pedal del freno sin que vuelva a accionarse el arranque del motor.

- Si la palanca se mueve de N a DRIVE
 - El sistema TCT debe comunicar el estado actualizado de la palanca (DRIVE)
 - ECM debe gestionar la información como una petición de re-crank y después ordenar el arranque del motor, independientemente de la posición del pedal de freno
 - El sistema TCT espera que el motor arranque y mantiene el embrague K1 abierto (se coloca en N)
 - El sistema TCT acciona el engranado de la 1ª marcha y vuelve a tomar el control del embrague, en función de las estrategias de creeping normales (pedal acelerador en reposo) o de arranque (pedal acelerado pisado).
- Si la palanca pasa de TIP a UP o DOWN (con el freno pisado, porque si se suelta el freno, el motor se arranca enseguida)
 - El sistema TCT debe comunicar el estado actualizado de la palanca (UP o DOWN)
 - ECM ordena el re arranque del motor
 - El sistema TCT desengrana la marcha y espera que el motor arranque y mantiene el embrague K1 abierto (se coloca en N)
 - El sistema TCT acciona el engranado de la 1ª marcha y vuelve a tomar el control del embrague, en función de las estrategias de creeping normales (pedal acelerador en reposo) o de arranque (pedal acelerado pisado).
- Si la palanca se mueve de DRIVE a N → en R (también sin el freno pisado si proviene de N)
 - El sistema TCT debe comunicar el estado actualizado de la palanca (Reverse)
 - ECM ordena el re arranque del motor
 - El sistema TCT desengrana la marcha y espera que el motor arranque y mantiene el embrague K1 abierto (se coloca en N)
 - El sistema TCT engrana la R y después vuelve a tomar el control del embrague K1, en función de las estrategias de creeping normales (pedal acelerador en reposo) o de arranque (pedal acelerado pisado).



- Si la palanca pasa de DRIVE a TIP (con el freno pisado, porque si se suelta el freno, el motor se arranca enseguida)
 - El sistema TCT debe comunicar el estado actualizado de la palanca (TIP)
 - el ECM acciona el arranque del motor (si está habilitado por el parámetro de calibrado específico)
 - En el caso de que se haya ordenado el arranque :
 - El sistema TCT desengrana la marcha y espera que el motor arranque y mantiene el embrague abierto
 - El sistema TCT acciona el engranado de la 1ª marcha y vuelve a tomar el control del embrague, en función de las estrategias de creeping normales (pedal acelerador en reposo) o de arranque (pedal acelerado pisado).
 - En el caso de que se haya ordenado el arranque :
 - El sistema TCT permanece con la 1ª marcha engranada y el embrague abierto.
- Si la palanca pasa de TIP a DRIVE (con el freno pisado, porque si se suelta el freno, el motor se arranca enseguida)
 - El sistema TCT debe comunicar el estado actualizado de la palanca (DRIVE)
 - En este caso no es posible arrancar el motor.
 - El sistema TCT permanece con la 1ª marcha engranada y el embrague K1 abierto.
- Si la palanca se mueve de DRIVE o N hacia APARCAMIENTO:
 - El sistema TCT debe comunicar el estado actualizado de la palanca (PARKING)
 - El sistema TCT envía la información de la marcha engranada: Neutral
 - En este caso no es posible arrancar el motor, ni siquiera soltando el pedal de freno
 - El sistema TCT inserta la modalidad de parking con motor apagado

Para efectuar ese movimiento, se pasa por la posición R: si ese paso se realiza manteniendo la posición R más de un cierto tiempo (200 ms), se arranca el motor como en el caso descrito arriba.

- Si la palanca se mueve de PARKING a N o R o DRIVE
 - El sistema TCT debe comunicar el estado actualizado de la palanca (Neutral, Reverse o Drive)
 - ECM ordena el re arranque del motor
 - el cambio puede acoplar la N, R o la 1ª marcha en función de la posición final de la palanca; después, la TCU vuelve a tomar la gestión del embrague K1 en función de las estrategias de creeping normales (pedal acelerador suelto) o de arranque (pedal acelerado pisado).

Con la palanca en R el motor no se apaga en modalidad START & STOP.

Avería de la palanca

En caso de que haya una avería de la palanca, el Control de Cambio TCU deberá mostrar la señal de Posición Palanca= No Disponible: esa condificación comporta la salida del vehículo de la estrategia Stop&Start.

Gestión palancas en el volante

Si están las palancas, en parada y con la palanca en TIP o D se puede arrancar a petición de la palanca, tal como se ha descrito para la gestión de la palanca UP / DOWN.



Visualización en la pantalla

En las condiciones de apagado del Stop&Start, la información de la marcha introducida sigue enviándose y visualizándose en el tablero de instrumentos, mediante las señales habituales “posición palanca” y “marcha visualizada en la pantalla”.

Al arrancar el motor automáticamente, el paso por N debe visualizarse en la pantalla.

NOTA: Solo después de la petición de Neutral procedente del motor, la señal de “posición palanca” y la señal de “marcha visualizada en la pantalla” transmitidas al cambio se conectarán **momentáneamente** a la marcha requerida (marcha target variable interna en la centralita TCU) en lugar de la marcha realmente engranada (marcha actual).

La activación/desactivación de la lógica DNA se gestionará normalmente, independientemente de la activación o no de la función START & STOP.

Cambio de marcha con vehículo en movimiento

Cambio de marcha en modalidad manual: palanca en Tip

Cualquier petición de cambio de marcha a **una relación superior** se efectúa moviendo la palanca a la posición UP (+) o mediante las palancas del volante “+” (la palanca está en TIP).

Las peticiones sólo se aceptan si tras finalizar el cambio de marchas las revoluciones del motor evitan que se cale.

Si la petición es aceptada por el sistema:

finalizado el cambio de marcha la pantalla visualizará la nueva marcha actual.

NOTA 1: el sistema visualiza en la pantalla la marcha efectivamente embragada y no la marcha solicitada por el usuario.

Si la petición es aceptada por el sistema:

en la pantalla se visualizará la marcha engranada antes de la petición y se emitirá una señal acústica (con una duración de unos 500 ms)

Del mismo modo, el usuario puede pedir **relaciones inferiores** moviendo la palanca hacia DOWN (-) o con las palancas en el volante “-” (la palanca está en Tip).

En ese caso, el sistema aceptará la petición sólo si las revoluciones del motor, tras el cambio de marcha, no superan el régimen máximo de rotación permitido para el motor. Si la petición no se acepta, el sistema se comporta del mismo modo al no aceptar la solicitud de UP.

Además, el sistema selecciona de forma autónoma la relación inferior si el usuario mantiene la relación actual tanto que podría calarse el motor (maniobra de AUTODOWN).

En las maniobras mencionadas arriba, la palanca está localizada en posición TIP.

NOTA 2: la función de autoup/autodown no debe considerarse una protección puesto que el motor se protege el solo con el limitador, más bien es una función prestacional.

Cambio de marcha en modalidad manual: palanca en D

En la pantalla se mostrará la letra D en vez de la indicación de la marcha engranada.

Con la palanca en N, para poner el vehículo en movimiento (marcha adelante o atrás), a pesar de que sea en modalidad automática, el conductor debe solicitar la marcha para el arranque (1ª = posición palanca in D), o R con botón del pomo pulsado (el sistema mantendrá la modalidad automática).

Con la palanca en D, en esta modalidad el sistema también las peticiones de las palancas del volante (tanto en TIP+ como en TIP-):

Estrategia de sugerencia de marcha en automático.

Después de la solicitud del conductor, el sistema empieza a operar en modalidad totalmente manual, con visualización en la pantalla de la marcha engranada durante cierto tiempo (5 segundos)

Cuando el intervalo de tiempo se acaba, el sistema vuelve a funcionar en modalidad automática (se visualiza D en la pantalla)

Aunque la petición no se acepte, se pasa a visualizar la modalidad manual.

También está disponible la función **Kick Down**: si se pisa repentinamente el acelerador casi a tope, el sistema reconoce la petición de par máximo y, si las condiciones lo permiten, baja una, dos o tres marchas.



Lógica Dynamic/Normal/All Weather

Las lógicas de funcionamiento pueden seleccionarse siempre, tanto en Automático como en Manual, de “palanca” y activan las siguientes ajustes:

- en modalidad AUTOMÁTICA:
 - **Dynamic:** calibrado de cambio marcha con mapa “Sport”
 - **Normal:** calibrado de cambio marcha con mapa “Economy”
 - **All Weather:** calibrado de cambio marcha con mapa “Economy”
- en modalidad MANUAL:
 - ningún efecto en los mapas de cambio marcha

Solicitud de neutro o R/1^ con el vehículo en movimiento:

N.B. **La marcha atrás** sólo puede engranarse si se verifican las siguientes condiciones:

- velocidad del vehículo cercana a 0 km/h.

Puesto: Vumbral (= 5km/h)

- **Maniobra de D/TIP → N** : aceptada para todas las velocidades del vehículo
- **Maniobra de D/TIP → R** (pasando de N; también para pasar de N → R):
 - $V < \text{Vumbral}$: aceptada (engrana la R)
 - $V > \text{Vumbral}$: no aceptada: acepta solo hasta la petición de N y después deja la N engranada: si al cabo de un tiempo desde el inicio de la petición la V pasa a ser $< V_{\text{soglia}}$ → OK engranado R, en caso contrario suelta la N. Si no se acepta, recoloca la palanca en D → ver **precisiones**
- **Maniobra R → N** : aceptada para todas las velocidades del vehículo
- **Maniobra R → D/TIP** (pasando de N; también para pasar de N → D/TIP):
 - $V < \text{Vumbral}$: aceptada (engrana la 1a)
 - $V > \text{Vumbral}$: aceptada o no aceptada → ver **aclaraciones**

Aclaraciones

Maniobra R → N → D/TIP con $V > \text{Vumbral}$

A) Si el paso de R → D/TIP se efectúa “rápidamente” sin un paso reconocido en N, se adoptará la gestión definida para la maniobra directa de D/TIP → R, o introduce la N.

B) Si el paso de R → D/TIP se efectúa “lentamente” para reconocer la posición de la palanca en N, la maniobra se tratará como dos maniobras diferentes:

- 1) Paso de R → N :siempre se acepta
- 2) Paso de N → D/TIP : siempre se acepta

En este caso, aunque se proceda de R, se aceptará el paso a D/TIP con la activación de la 1ª marcha independientemente de la velocidad del vehículo (o marcha más adecuada).

El tiempo de confirmación calibrable para el reconocimiento de la palanca en posición N estable está actualmente configurada a 200 ms.

Si las maniobras no se aceptan, aparecerá el mensaje “MANIOBRA NO PERMITIDA” durante un cierto tiempo + aviso acústico



Petición de Aparcamiento con vehículo en movimiento:

Si se coloca la palanca en P a velocidad distinta de 0km/h, el bloqueo mecánico no se produce, el sistema se pone en punto muerto, la palanca se queda bloqueada en P: para mover la palanca fuera de P, es necesario que la centralita de cambio envíe la señal CAN "Solicitud de desbloqueo de la palanca" para el desbloqueo de la palanca.

Estrategia Launch Control

Si la modalidad Dynamic está activada y la velocidad = 0km/h, se puede activar esta estrategia (o efectuar un arranque sprint):

1. Para realizar un arranque "sprint":

- a. Pisar y no soltar el freno.
- b. pisar y no soltar el acelerador (también parcialmente).
- c. impulso DOWN ("-") solo con la palanca en posición D o independientemente de la palanca del volante, la palanca está en posición TIP.

2. Para realizar un arranque "sprint" (una vez iniciada la estrategia):

- a. soltar el pedal del freno manteniendo pisado el pedal acelerador

3. Para abortar un arranque "sprint" (una vez iniciada la estrategia):

- a. soltar el pedal acelerador.

Seguridad del sistema

Vehículo parado, motor en movimiento, marcha acoplada (normalmente 1ª o MA)

Pisar el pedal del freno y/o el acelerador, después abra la puerta del conductor:

el sistema mantiene la marcha actual. El tablero de instrumentos seguirá visualizando la modalidad, la lógica y la marcha actual.

Al abrir la puerta, key-on, motor arrancado y palanca no en P, siempre se activa el avisador acústico.

Vehículo parado, motor en movimiento, marcha acoplada (normalmente 1ª o MA)

NO pise ni el freno ni el acelerador, después abra la puerta del conductor:

se emite una señal acústica durante 5 segundos si la palanca y en posición distinta de P (incluso con el freno pisado)

Al abrir la puerta, key-on, motor arrancado y palanca no en P, siempre se activa el avisador acústico.

en caso de creeping no activo (por ejemplo con el freno de mano accionado o recovery del creeping):

- el sistema engrana la N (punto muerto) después de aproximadamente **1,5 segundos**
- El cuadro de instrumentos seguirá visualizando la modalidad, la lógica y la **N**.

Ya que la palanca puede encontrarse en D/TIP o en R, el paso a N (punto muerto) ordenado por el sistema comporta una situación de incongruencia entre la posición de la palanca y la marcha engranada en el cambio, por lo tanto la maniobra se verá acompañada de una señalización acústica de incongruencia:

el sonido continúa hasta que se recupera la congruencia.

(Para volver a poner la 1ª (con la palanca en D/TIP) también pueden usarse las palancas en el volante, con el freno pisado).

NOTA: El avisador acústico suena siempre que se activa N automáticamente.



Vehículo parado, motor en movimiento, marcha acoplada (normalmente 1ª o MA)

NO efectúe ningún accionamiento durante más de 3 min. (es decir no pise ni el freno ni el acelerador y no mueva la palanca (por ejemplo al detenerse en un semáforo):

en caso de creeping no activo (por ejemplo con el freno de mano accionado o recovery del creeping):

- el sistema selecciona automáticamente la N (punto muerto).
- El cuadro de instrumentos seguirá visualizando la modalidad, la lógica y la **N**.

Ya que la palanca puede encontrarse en TIP o en R, el paso a N (punto muerto) ordenado por el sistema comporta una situación de incongruencia entre la posición de la palanca y la marcha engranada en el cambio, por lo tanto la maniobra se verá acompañada de una señalización acústica de incongruencia:

el sonido continúa hasta que se recupera la congruencia.

Vehículo parado, motor en movimiento, marcha acoplada (normalmente 1ª o MA)

Mantenga pisado el freno y no efectúe ningún accionamiento (parada) durante más de 10 minutos:

- el sistema selecciona automáticamente la N (punto muerto).
- El cuadro de instrumentos seguirá visualizando la modalidad, la lógica y la **N**.

Ya que la palanca puede encontrarse en TIP o en R, el paso a N (punto muerto) ordenado por el sistema comporta una situación de incongruencia entre la posición de la palanca y la marcha engranada en el cambio, por lo tanto la maniobra se verá acompañada de una señalización acústica de incongruencia:

el sonido continúa hasta que se recupera la congruencia.

Vehículo parado, motor en movimiento, cambio en punto muerto (palanca no en P): procedimiento de key-off

Apague el motor:

apagar el motor: en la pantalla parpadea la marcha P junto con una señalización acústica de abandono del vehículo con la palanca no en P: parpadea durante 5 segundos aproximadamente, dirigida por la palanca de cambio.

El aviso acústico y la visualización duran 5 segundos. Después de estos 5 segundos los sistemas pasan a power-off. Si en 5 segundos la palanca no se ha colocado en P, la llave quedará bloqueada después del power-off. El Parking, al ser puramente mecánico, se puede introducir en cualquier caso (incluso después de los 5 segundos). La palanca, una vez en P, quedará bloqueada.

Vehículo parado, motor en movimiento, palanca en P: procedimiento de key-off

Apague el motor:

no se visualizará ninguna información relativa al cambio ni habrá ningún aviso acústico.

Desbloqueo manual palanca selectora

En caso de emergencia (avería, batería descargada, etc.), es posible efectuar el desplazamiento de la palanca selectora desde la posición P, operando con la respectiva palanca situada debajo del fuelle, lado izquierdo, tal y como se indica en la figura 67.



Fig.68

Se recuerda que en caso de batería descargada, la llave de contacto, si está insertada, permanece bloqueada en su alojamiento. Puede extraerse mecánicamente introduciendo un destornillador en el orificio practicado bajo el salpicadero (Fig.-68) y ejerciendo una ligera presión hasta extraer la llave de contacto.

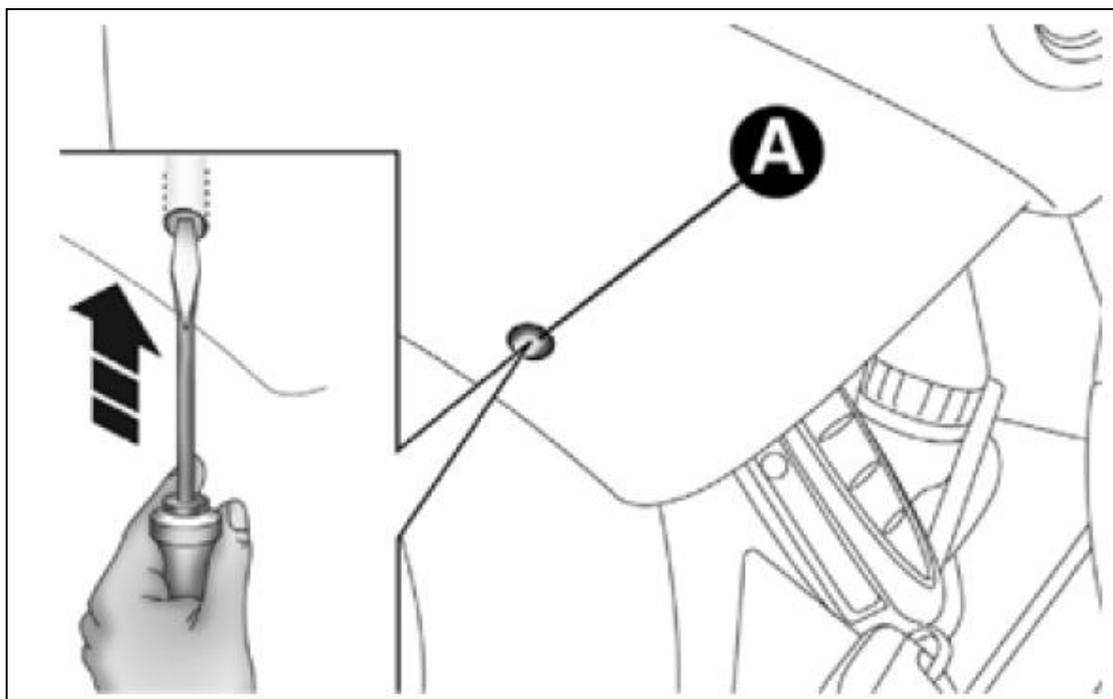


Fig.69



Resumen mensajes enviados por el sistema TCT en el cuadro de instrumentos.

EVENTO	CONTROL	MENSAJE DE AVISO	AVISADOR ACÚSTICO
	acción:	presente	presente
Incongruencia posición palanca-marcha accionada	La incongruencia de la palanca puede deberse a la imposibilidad de entrar una marcha requerida y de procedimiento de puesta en punto muerto automática de seguridad	no	si
Petición manual UP/DOWN no aceptada		no	si
Apertura puerta con motor encendido y palanca no en P		no	si
RV embragada		no	si
Petición de 2ª en parada y con motor encendido		Si MANIOBRA PERMITIDA NO	si
Petición D->R R->D en movimiento no aceptada	Puesta en punto muerto automática en caso de solicitud de maniobra permaneciendo por encima de un umbral de velocidad de aceptación para un timeout máximo	Si MANIOBRA PERMITIDA NO	si
Sobrecalentamiento embragues		Si EMBRAGUE SOBRECALENTADO	si
Deshabilitación manual por recovery		Si MODALIDAD MANUAL NO DISPONIBLE	no
Deshabilitación automático por recovery		Si MODALIDAD AUTOMÁTICA DISPONIBLE NO	no
Petición de marcha no disponible		Si PETICIÓN DE MARCHA NO DISPONIBLE	si



DATOS CARACTERÍSTICOS

Relaciones de cambio.

Tipo		Alfa Romeo MiTo	
Relaciones de transmisión	I	3,900	
	II	2,269	
	III	1,522	
	IV	1,116	
	V	0,915	
	VI	0,767	
	MA	4,000	
	RF	4,118	

Embrague

K1	Monodisco en seco con plato de empuje axial con dispositivo automático de recuperación de holgura por desgaste
K2	Monodisco en seco y plato de empuje axial sin dispositivo automático de recuperación de holgura por desgaste
Accionamiento	De empuje

Fluidos y lubricantes

Características productos recomendados

	Tipo	cantidad.	mantenimiento
Aceite hidráulico	Tutela Car CS Speed (ATF DEXRON III) viscosidad 1800 cPs a 40 ° C; 6.5 cPs a 100 ° C	0,76 litros	Control cada 120000 Km

Centralita del cambio

Tipo 8TDF

Conector de 80 pin

Temperatura Ambiente de trabajo T:

- De -30 a +100° C (con actividad)

Tensión de trabajo:

- Mínima tensión operativa VBAT_mín: 6.0 V(4,5 v en fase de cranking)
- Tensión máxima operativa VBAT_máx: 16.0 V
- Tensión de trabajo nominal VBAT_typ: 12.0 V
- Test de tensión nominal VBAT_test: 13,5 V +/- 0,2 V
- Rango sobretensión 26.0 V < VBAT_ovld < 40.0 V

Red de comunicación:

- C- CAN (500 kbytes/seg)

Funciones especiales del Hardware:

- centralita - wake up desde el interruptor de apertura puerta del conductor.

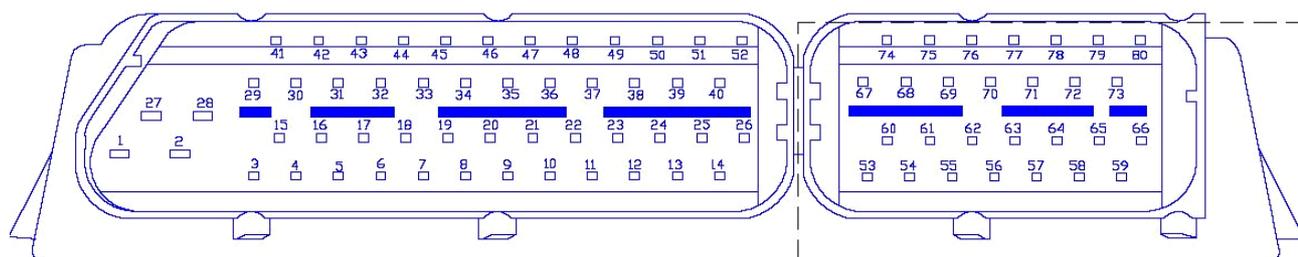


Fig.70

Pin-out de la centralita de cambio

Pin	Descripción
A1	GND – masa de potencia
A2	GND – masa de potencia
A3	+12V – alimentación directa de la bat.
A4	N.C.
A5	N.C.
A6	N.C.
A7	N.C.
A8	Sensor Aparcamiento
A9	N.C.
A10	N.C.
A11	N.C.
A12	N.C.
A13	N.C.
A14	N.C.
A15	N.C.
A16	N.C.
A17	Interruptor puerta conductor
A18	N.C.
A19	Feedback diagnosis SDU
A20	N.C.
A21	Señal D TIP
A22	N.C.
A23	N.C.
A24	N.C.
A25	N.C.
A26	N.C.



A27	+ 12 V - alimentación batería
A28	+ 12 V - alimentación batería
A29	N.C.
A30	Mando luz de marcha atrás1 (opcional)
A31	Mando luz de marcha atrás 2
A32	N.C.
A33	N.C.
A34	+15 – alimentación bajo llave
A35	N.C.
A36	Mando SDU
A37	N.C.
A38	N.C.
A39	CCAN H (out)
A40	CCAN L (out)
A41	N.C.
A42	N.C.
A43	Señal pedal freno
A44	N.C.
A45	N.C.
A46	N.C.
A47	N.C.
A48	N.C.
A49	Línea serial K (preinstalación)
A50	CCAN H (IN)
A51	CCAN L (IN)
A52	N.C.
Conector a 28 pin	
Pin	Descripción
A53	+ 5V alimentación sensor presión de línea
A54	N.C.
A55	GND-Masa electroválvula PPV-S (shifter)
A56	GND- Masa electroválvula PPV2 (activada)
A57	GND-Masa electroválvula QPV-K1 (embrague marchas impares)
A58	GND- Masa electroválvula PPV1 (activada)
A59	GND-Masa electroválvula QPV-K2 (embrague marchas pares)
A60	Señal del sensor de temperatura del grupo electrohidráulico
A61	Señal sensor de presión embrague marchas pares K2
A62	+12V alimentación electroválvula PPV-S
A63	+12V alimentación electroválvula PPV2 (activada)
A64	+12V alimentación electroválvula QPV-K1 (embrague marchas impares)
A65	+12V alimentación electroválvula PPV1 (activada)
A66	+12V alimentación electroválvula PPV-K2 (embrague marchas pares)
A67	Señal sensor de posición embrague marchas impares K1
A68	Señal sensor de posición 5/A
A69	Señal sensor de posición 2/4
A70	Señal sensor de revoluciones embrague K2
A71	Alimentación sensores posición engranado marchas impares y embrague K1
A72	Alimentación sensores posición acoplamiento marchas pares, presión embrague K2 y sensor selección
A73	Alimentación sensores revoluciones embrague y presión de línea
A74	Señal sensor revoluciones embrague impares
A75	Señal sensor de posición selección (shifter)
A76	Señal sensor de posición 1/3
A77	Señal sensor de posición 6
A78	Masa módulo sensores y sensor de presión embrague K2
A79	Masa del sensor de presión de línea y sensor de posición del embrague K1
A80	Masa del módulo de sensores de revoluciones del embrague K1 y embrague K2



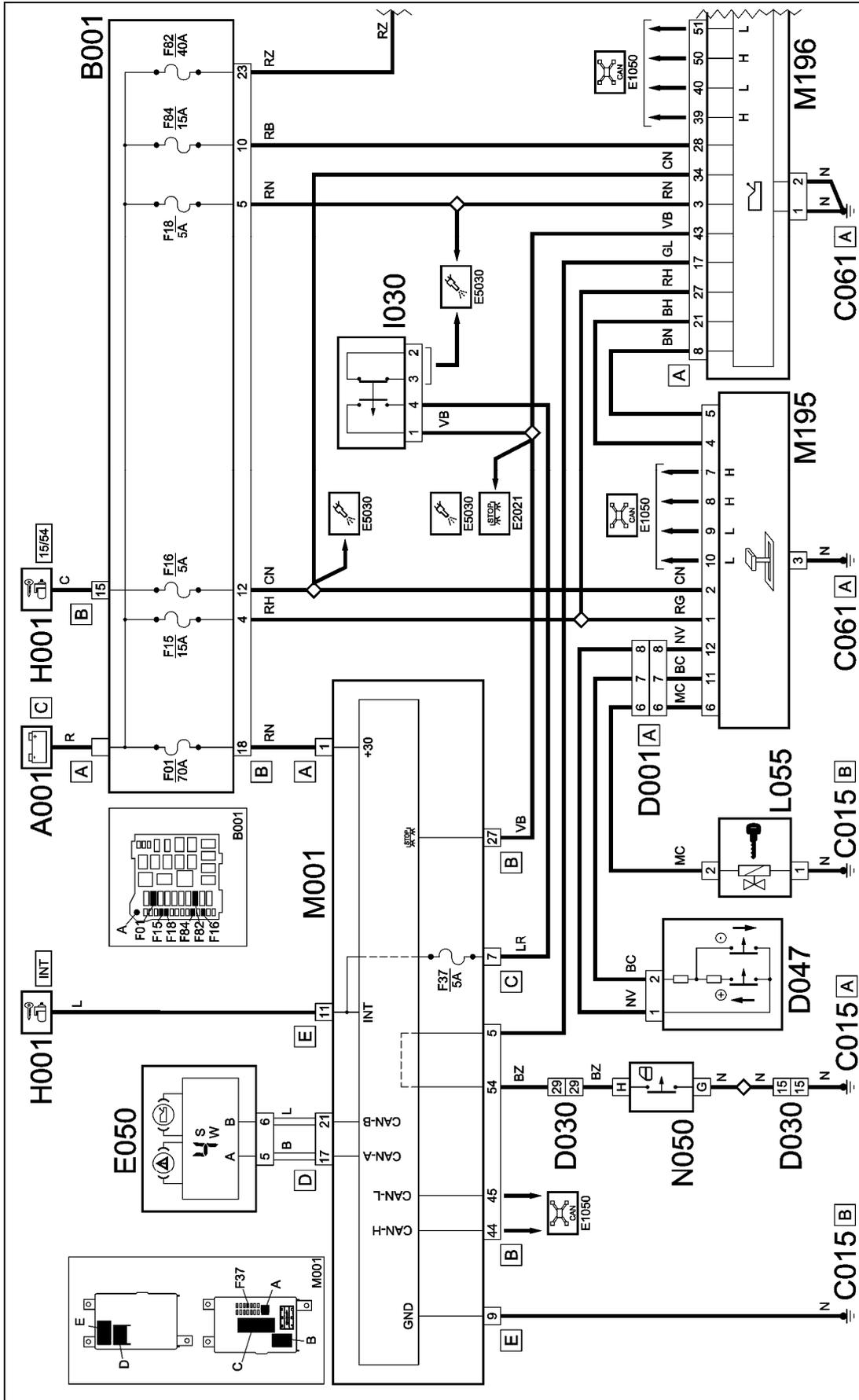
Listado códigos de errores DTC

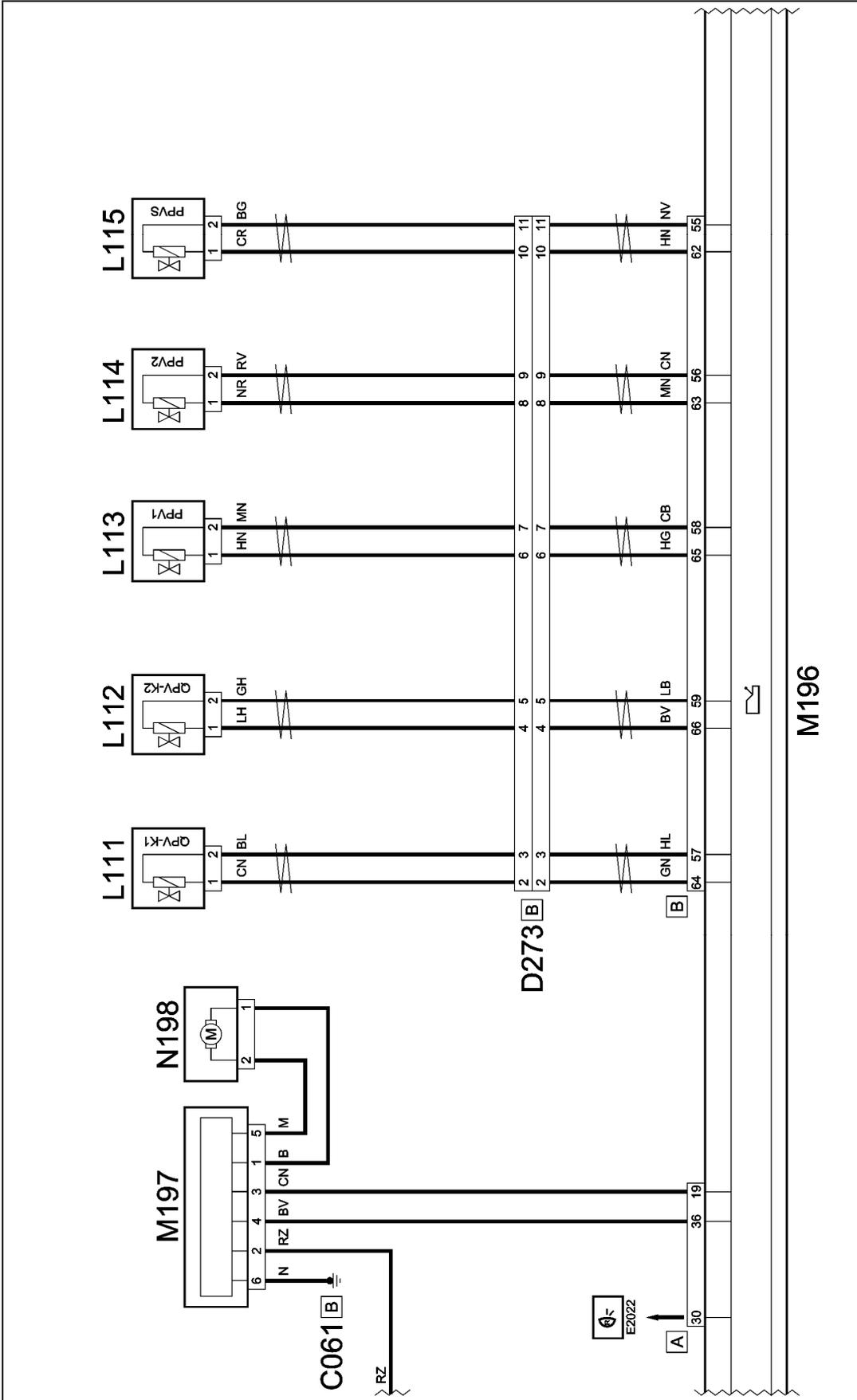
P0571	Interr. freno de servicio(de CAN)
P0604	Centralita averiada (memoria RAM)
P0605	Centralita averiada (memoria ROM)
P062F	Centralita averiada (memoria EEPROM)
P0641	Masa sensores pos. embrague pares/presión hidráulica
P0666	Temperatura ECU
P0667	Temperatura ECU
P0703	Interr. freno de servicio(de CAN)
P0715	Velocidad disco de embrague de marchas impares
P0716	Velocidad disco de embrague de marchas pares
P0719	Interruptor freno
P0726	Control Revoluciones Motor
P0805	Sensor pos. embrague de pares
P0817	Alimentación (+15)
P081C	Sensor aparcamiento
P0900	Electroválvula de embrague marchas pares
P0901	Electroválvula de embrague marchas pares
P0902	Electroválvula de embrague marchas pares
P0904	Sensor de selección
P0905	Electroválvula de embrague marchas impares
P0906	Electroválvula de embrague marchas impares
P0907	Electroválvula de embrague marchas impares
P0914	Sensor de posición embragado 1a/3a
P0915	Sensor de posición embragado 6a
P0916	Sensor de posición embragado 2a/4a
P0917	Sensor de posición embragado 5a/Ma
P0932	Sens. pres. circuito hidráulico
P0933	Sensor presión embrague marchas impares
P0942	Presión circuito hidráulico
P1215	Puerta conductor
P1771	Temperatura electrobomba
P2901	Acumulador de aceite descarga
P2903	Falta de información del pedal acelerador
P2904	Temperatura exterior
P290A	Aliment. sens. embragado de marchas impares y embrague de marchas pares
P290B	Aliment. sens. embragado/pres. embrague marchas pares y sensor selector
P290C	Alimentación sensores revoluciones embrague y presión hidráulica
P2910	Par motor (de NCM)
P2911	Par motor requerido no alcanzable
P2912	Par motor máximo (de CAN)
P2913	Par motor
P2916	Temperatura motor (de NCM)
P2918	Presión atmosférica
P291B	Freno de estacionamiento (de CAN)
P291E	Bloqueo de la llave
P2920	Interruptor aparcamiento (incongruencia)
P2921	Solenoides bloqueo palanca

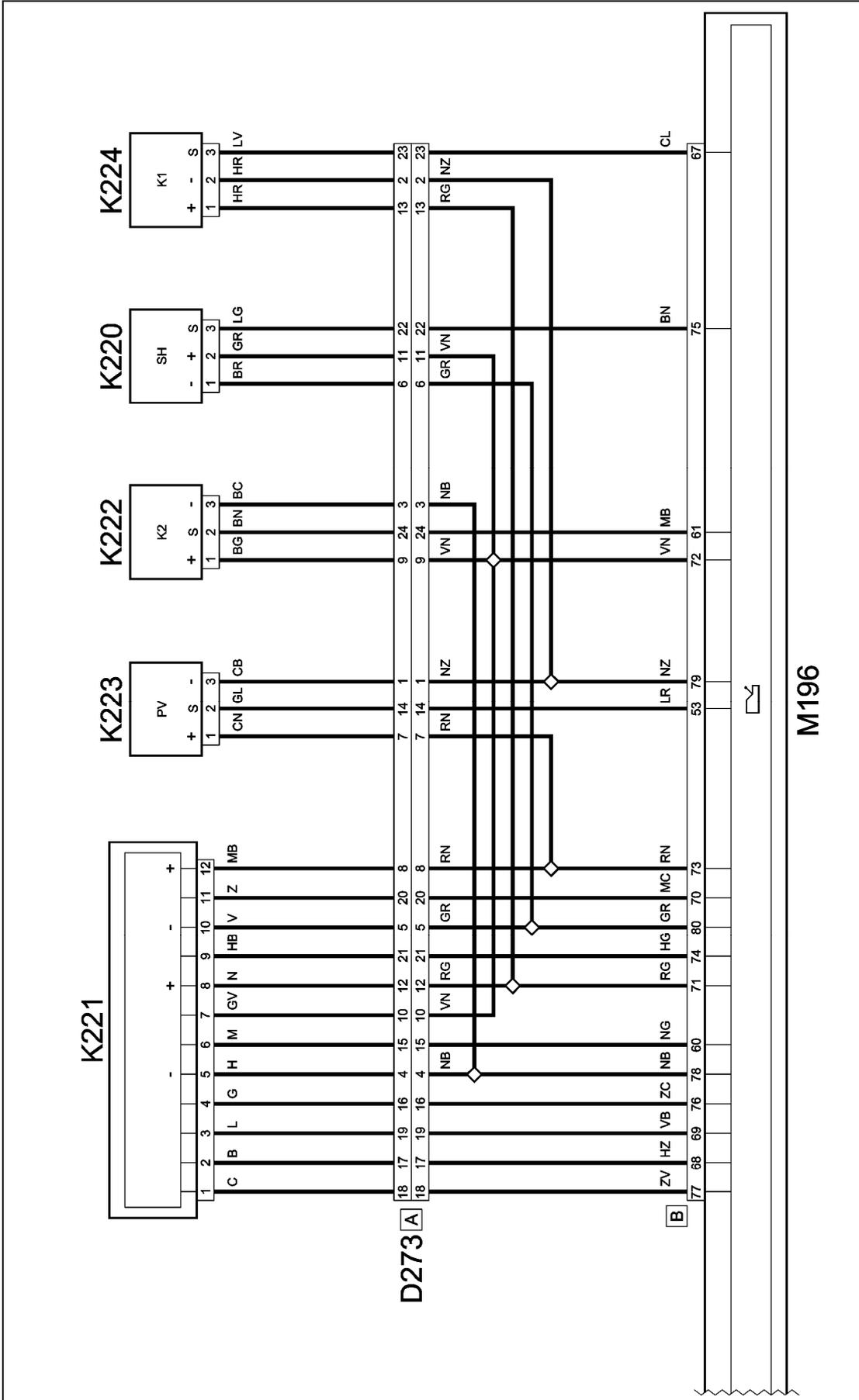


P2922	Solenoide bloqueo palanca
P2923	Solenoide bloqueo palanca
P2927	Circunferencia de rueda (de CAN)
P2928	Presión (cilindro maestro)
P292B	Selección marchas fallida
P292C	Selección marchas fallida (totales)
P292D	Desembragado marchas 1a/3a/5a
P292E	Desengranaje marcha atrás
P292F	Desembragado marchas 2a/4a/6a
P2930	Desengranaje marchas imposibles en ambos rangos
P2931	Engranaje marchas 1a/3a
P2932	Engranaje 5a
P2933	Engranaje marchas 2a/4a
P2934	Engranaje 6a
P2935	Engranaje marchas fallidas (totales)
P2936	Engranaje marchas imposibles en ambos rangos
P2937	Desengranaje marcha engranada
P2938	Desengranaje marcha Neutral engranada
P293F	Embrague de marchas impares
P2940	Temperatura módulo sensores
P294B	Electrobomba selespeed
P294C	Electrobomba selespeed
P294D	Electrobomba selespeed
P0560	Tensión de batería
P0561	Tensión de batería
P0562	Tensión de batería
P0606	Centralita averiada (Microprocesador)
P0720	Velocidad del vehículo
P0725	Velocidad motor
P0813	Control luces de marcha atrás
P0856	Mensajes VDC (de CAN)
P0857	Mensajes VDC (de CAN)
P290D	Autocalibrado fin de línea / mantenimiento
P290E	Habilitación autocalibrado embrague
P290F	Nodo derrape/aceleración lateral (NYL)
U0001	Error en el nodo NCR
U1700	Red CAN (NCR - NBC)
U1701	Red CAN (NCR - NCM)
U1706	Red CAN (NCR - NFR)

ESQUEMA ELÉCTRICO.







M196



Leyenda.

A001 BATERÍA.
B001 CENTRALITA DE DERIVACIÓN BAJO EL SALPICADERO.
C015 MASA CARROCERÍA.
C061 MASA CARROCERÍA TÚNEL CENTRAL
D001 JUNTA TÚNEL CENTRAL
D030 JUNTA INTERMEDIA BAJO EL SALPICADERO.
D047 MANDOS EN EL VOLANTE CAMBIO.
D273. JUNTA INTERMEDIA COMPARTIMIENTO MOTOR.
E050 TABLERO DE INSTRUMENTOS.
H001 CONMUTADOR DE ARRANQUE.
I030 INTERRUPTOR DE FRENO
L055 ELECTROIMÁN DESBLOQUEO PALANCA CAMBIO
L111 ELECTROVÁLVULA PROPORCIONAL DE CAUDAL DE EMBRAGUE MARCHAS IMPARES K1
L112 ELECTROVÁLVULA PROPORCIONAL DE PRESIÓN DE EMBRAGUE DE MARCHAS PARES K2.
L113 ELECTROVÁLVULA PROPORCIONAL DE PRESIÓN DE ENGRANAJE PPV1.
L114 ELECTROVÁLVULA PROPORCIONAL DE PRESIÓN DE ENGRANAJE PPV2.
L115 ELECTROVÁLVULA PROPORCIONAL DE PRESIÓN DE SELECCIÓN PPV-S.
M001 NODO BODY COMPUTER.
M195 PALANCA DE CAMBIOS.
M196 CENTRALITA TCU CAMBIO ALFA TCT.
N198 ELECTROBOMBA UNIDAD DE POTENCIA HIDRÁULICA KIT ELECTROHIDRÁULICO.
K220 SENSOR DE POSICIÓN COMPARTIMIENTO DISTRIBUCIÓN SHIFTER
K221 MODULO SENSORES KIT ELECTROHIDRÁULICO.
K222 SENSOR DE PRESIÓN DE EMBRAGUE DE MARCHAS PARES K2.
K223 SENSOR DE PRESIÓN DE LÍNEA.
K224 SENSOR POSICIÓN EMBRAGUE MARCHAS IMPARES K1.



Utillaje específico

Per realizar la revisión mecánica del cambio ALFA TCT hay que utilizar las siguientes herramientas específicas:

2000035500	Kit revisión cambio C 635
2000035501	Cambio C 635
2000035502	Cambio C 635
2000035503	Cambio C 635
2000035504	Cambio C 635
2000035505	Cambio C 635
2000035506	Cambio C 635
2000035507	Cambio C 635
2000035508	Cambio C 635
2000035510	Cambio C 635
2000035511	Cambio C 635

2000036099	Kit revisión cambio automático Alfa TCT
2000036100	Cambio Alfa TCT
2000036200	Cambio Alfa TCT
2000036300	Cambio Alfa TCT
2000036400	Cambio Alfa TCT
2000036500	Cambio Alfa TCT
2000036600	Cambio Alfa TCT
2000036700	Cambio Alfa TCT
2000036800	Cambio Alfa TCT



LISTA DE ACRÓNIMOS

La siguiente lista muestra la mayor parte de los acrónimos utilizados para la identificación de los componentes de una instalación eléctrica. Algunos no se han utilizado específicamente en este manual didáctico porque los dispositivos correspondientes no están presentes.

ACRÓNIMO	DESCRIPCIÓN
ACC	Adaptive Cruise Control (Cruise control adaptativo)
ACU	Automatic Climate Unit (Centralita Climatizador Automático)
AFLM	Adaptive Front Light Module (Control alineación faros adaptativos)
AFLM:	Adaptive Front Lighting Module (Nodo Faros Adaptativos)
AHCU	Additional Heater Control Unit (Centralita Calefactor Adicional)
AHM	Additional Heater Module (Módulo calefactor adicional)
AL:	Automotive Lighting
AM-ASU	After Market Alarm System Unit (Sistema Alarma After Market)
ASM	Air Suspension Module (Módulo control suspensiones neumáticas)
ASU	Alarm Siren Unit (Centralita Sirena Alarma)
ATSM	AntiTilt Sensor Module (Centralita Alarma Antilevantamiento)
AVAC	Automatic Vehicle Aim Control (levelling, vertical)
BAM	Brake Assistant Module (Módulo control asistencia frenada)
BCM	Body Control Module
BDU	Battery power Distribution Unit (Centralita Batería)
BLS	Brake Lights Switch
BSM	Braking System Module
C3CM	Convergence C3 Command Module (Panel de Mandos Convergence C3)
CCM	Controlled Clutch Module (Módulo control embrague)
CDC	Co - Driver Door Commands (Botonera de Mandos en Puerta lado Pasajero)
CSM	Column Switch Module (Palancas de Mando)
CSS	Central Stack Switches (Panel de Mandos Central)
CSS	Central Stack Switches (Panel de Mandos Central)
CTCU	Chrono Tachograph Control Unit (Centralita Crono-Taquígrafo)
CTM	Convergence Telematic Module
DBL:	Dynamic Bending Light (horizontal)
DCM	Dumping Control Module (Nodo Suspensiones Controladas)
DDC	Driver Door Commands (Panel de Mandos en Puerta lado Conductor)
DDM	Driver Door Module
DIAG TEST	Diagnostic Tester (Instrumento de diagnosis)
DLC	Diagnostic Link Connector (Toma Diagnosis EOBD)
DMM	Door Management Module
DMMU	Driver Mirror Movement Unit (Centralita Movimiento Espejos lado Conductor)
DMU	Door Management Unit (Centralita Gestión Puertas)
D-PDU	Dashboard Power Distribution Unit (Centralita Salpicadero)
DSHS	Driver Seat Heater System (Sistema Calefactor Asiento lado Conductor)
DSM	Driver Seat Module
DSU	Dynamic Selector Unit (Selector Dinámica Vehículo)
ECC	Electronic Climate Control
ECD	Electronic Climate Device (Centralita climatización)
ECM	Engine Control Module
EEMS	Electric Energy Management System
EMC	External Mirror Adjustment Commands (Mandos Regulación Espejos Externos)
EPB	Electric Parking Brake
EPS	Electric Power Steering
ESCM	Engine Signal Converter Module



ESL	Electric Steering Lock
FCLU	Front Ceiling Light Unit (Plafón delantero central)
FDM	Front Door Module
FDU	Front Distribution Unit
FIS	Fire Intervention System (Interruptor inercial)
FMM	Fuel Metan Module (
FWL	Front Window Lifter (Centralita Elevalunas Eléctricos)
GCLU	Glove box Ceiling Light Unit (Plafón Compartimiento)
GSM	Gearbox Selector Module
HALF	HAptic Lane Feedback (Sensor mantenimiento carril)
HS:	Half Step[s]
IPC	Instrument Panel Cluster
ITM	InfoTainment Module
LHDU	Left Headlamp Discharge Unit (Centralita Faro Izquierdo Lámpara de Descarga)
LHDU	Left Headlamp Discharge Unit (Centralita Faro Izquierdo)
LHL	Left HeadLamp Levelling (Motor Corrector Alineación Faros Izquierda)
LHRCLU	Left Hand Rear Ceiling Light Unit (Plafón Trasero Lateral Izquierdo)
LSS	Left Stack Switches (Panel de Mandos Izquierdo)
MCD	Manual Climate Device (Centralita Climatizador Manual)
MHD	Manual Heater Device (Dispositivo Calefactor Manual)
ML:	Motorway Light
MMI	Man Machine Interface (Interfaz hombre-máquina)
MTA	Manual Transmission Automatized
N/A	Not Applicable
NBC:	Nodo Body Computer (Body Control Module)
NCM:	Nodo Control Motor (Engine Control Module)
NCR:	Nodo del cambio robotizado (Robotized Gear Box Module)
NFA:	Nodo Faros Adaptativos (Adaptive Front Lighting Module)
NFR:	Nodo de Frenado (BSM, Braking System Module)
NGE:	Nodo Conducción Eléctrica (EPS, Electric Power Steering)
NQS:	Nodo Tablero de Instrumentos (IPC, Instrument Panel Cluster)
O-PDU	Optional Power Distribution Unit (Centralita Fusibles Opcional)
PAM	Parking Aid Module
PCU	Passenger Control Unit (Centralita Control Pasajero)
PDM	Passenger Door Module
PEM	Passive Entry Module
PMMU	Passenger Mirror Movement Unit (Centralita Movimiento Espejos lado Pasajero)
PSHS	Passenger Seat Heater System (Sistema Calefactor Asiento lado Pasajero)
PSM	Passenger Seat Module
RAC	Roof Area Commands (Panel de Mandos Techo)
RAM	Roof Area Module
RCLU	Rear Ceiling Light Unit (Plafón Trasero Central)
RCM	Roll Control Module
RDU	Rear Distribution Unit (Centralita Maletero)
RHDU	Right Headlamp Discharge Unit (Centralita Faro Derecho Lámpara de Descarga)
RHDU	Right Headlamp Discharge Unit (Centralita Faro Derecho)
RHL	Right HeadLamp Levelling (Motor Corrector Alineación Faros Derecha)
RHRCLU	Right Hand Rear Ceiling Light Unit (Plafón Trasero Lateral Derecho)
RLDC	Rear Left Door Commands (Panel de Mandos Trasero lado Izquierdo)
RLS	Rain Light sensor (Sensor Lluvia Crepuscolar)
RMN	Radio Map Nav (Radio Navegador con Mapas)
RRDC	Rear Right Door Commands (Panel de Mandos Trasero lado Derecho)



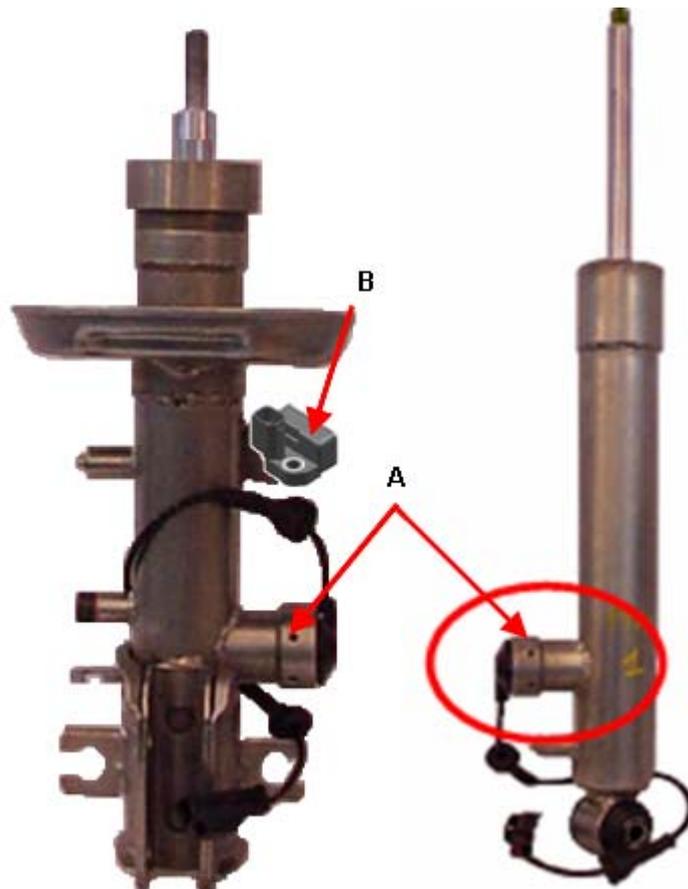
RRM	Radio Receiver Module
SAS	Steering Angle Sensor
SAU	Stereo Amplifier Unit (Amplificador)
SBDU	Supplementary Battery power Distribution Unit (Centr. fusibles adic. Batería)
SBR	Seat Belt Reminder (Moldura Seat Belt Reminder y Child Rating)
SCD	Sensor Cluster Device
SCM	Sensor Cluster Module (Sensor Humedad y Temperatura Promedio Radiante)
SDM	Sensing and Diagnostic Module
SMM	Starter Management Module (Nodo Gestión Arranque)
SPM	Semi-automated Parking aid Module (Sensor Aparcamiento Semi-automático)
SRU	Sun Roof Unit (Centralita Techo Practicable)
SSCU	Servo Steering Control Unit (Centralita Dirección Asistida)
SSM	Steering Switch Module
SWC	Steering Wheel Commands (Mandos Radio/NAV/TEL en el Volante)
TAM	Trunk Area Module
TCLU	Trunk Ceiling Light Unit (Plafón Maletero)
TCM	Transmission Control Module
TPM	Tyre Pressure Module
TRM	Teg Reader Module
TRU	TEG Reader Unit (Centralita Lector TEG)
TSM	Tunnel Stack Module (Panel de Mandos en Túnel)
UAM	Ultrasonic & Antitilt Module (Centralita Alarma Volumétricos y Antilevantamiento)
UCM	Unlatch Control Module
UDM	Unique Door Module
VPAS	Video Parking Aid System (Centralita Videocámara Aparcamiento)
WCU	Wiping Control Unit (Centralita Relé Secado)
WLU	Window Lifter Unit (Centralita Gestión Cristales)
WSU	Weight Sensor Unit (Centralita Sensor Peso)
YRS	Yaw Rate Sensor
TCU	Trasmission Control Unit
CAS	Complete Actuation System
CAM	Complete Actuation Module
PPV	Pressure Proportional Valve
QPV	Quantity Proportional Valve
DS	Dinamic Suspension

APÉNDICE

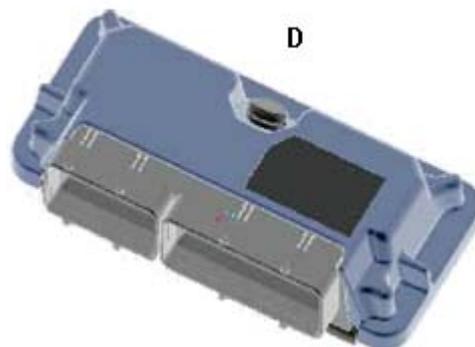
El contenido tecnológico que se pueden encontrar en el Alfa Romeo Mito está representado por los amortiguadores de control electrónico. En las siguientes páginas se describe su funcionamiento.

DYNAMIC SUSPENSION (DS)

Este tipo de amortiguadores controlados electrónicamente pueden variar su rigidez gracias a la presencia de un grupo electrohidráulico que regula el flujo del aceite en el sistema de amortiguación. El flujo del aceite es regulado por una electroválvula (A) integrada en cada uno de los cuatro amortiguadores.

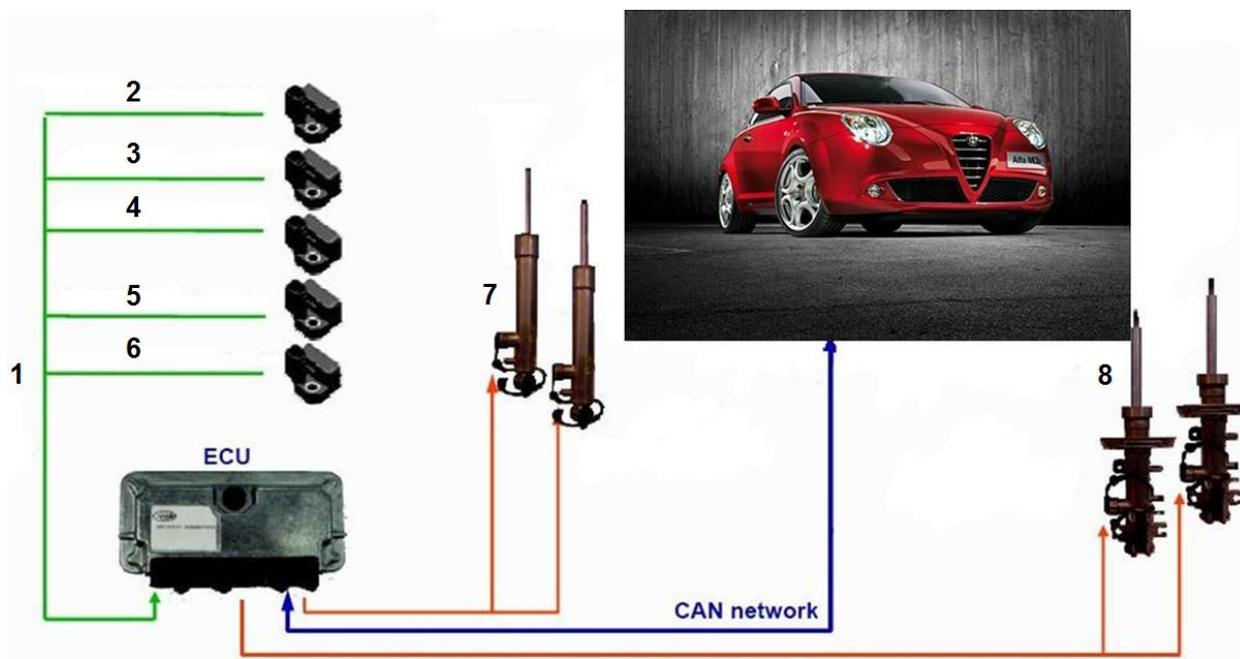


Las electroválvulas están gestionadas por una unidad electrónica de control (D) que elabora señales procedentes del vehículo y de los acelerómetros correspondientes (B) colocados en la carrocería del vehículo. La unidad electrónica es un nodo conectado a la red C-CAN y está situada en el pasarrueda posterior izquierdo en el interior del maletero.



Estrategias de funcionamiento

Para establecer la estrategia de funcionamiento, el nodo utiliza la información transmitida por cinco acelerómetros que están posicionados en sendos puntos estratégicos del vehículo (ver Fig.1) y de otros parámetros según los criterios siguientes:



1. Sensores
2. Acelerómetro en la carrocería lado izquierdo anterior.
3. Acelerómetro en la carrocería lado derecho anterior.
4. Acelerómetro en el buje lado izquierdo anterior.
5. Acelerómetro en el buje lado derecho anterior.
6. Acelerómetro en la carrocería lado izquierdo posterior.
7. Amortiguadores posteriores con válvula de control electrónico.
8. Amortiguadores anteriores con válvula de control electrónico.

El sistema DS para poder funcionar y obtener el máximo de eficacia debe poder intercambiar informaciones mediante la red C-Can network con los siguientes NODOS:

NCM (E.C.U.)
NCR
NFR
EPS
NBC

Para obtener información sobre:

Señal de presión de frenada, intervención ABS/ASR/VDC, velocidad vehículo, aceleración lateral, velocidad derrape, posición pedal de freno y acelerador, ángulo del volante, par motor, revoluciones, temperatura exterior y otros datos del vehículo para optimizar las lógicas de control según el tipo de vehículo y de lo que se esté haciendo.



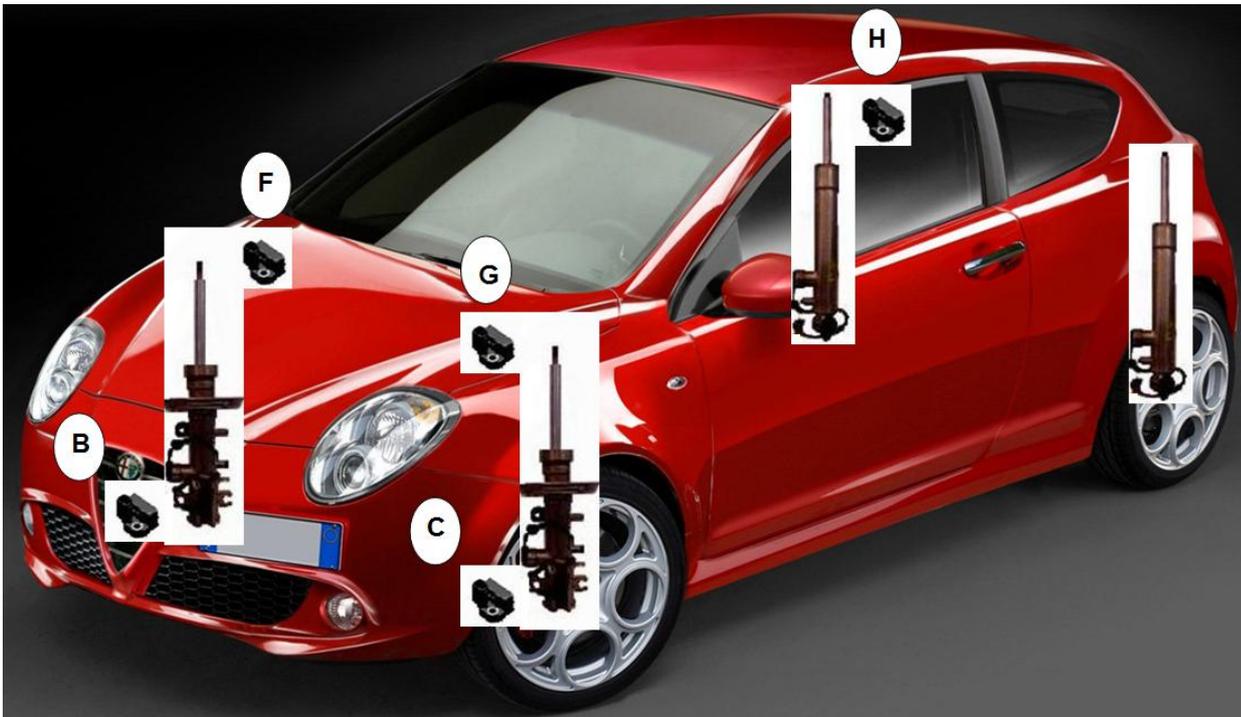
Criterios de funcionamiento del sistema

Sky Hook: tres sensores en la carrocería (F,G,H) identifican el estado de movimiento permitiendo al sistema que contenga los desplazamientos verticales.

Reconocimiento agujeros/irregularidades: dos sensores en los amortiguadores delanteros (B,C) reconocen la presencia de irregularidades en el asfalto permitiendo que se reduzcan las molestias causadas.

Dinámica Longitudinal: en aceleración, frenado y cambio de marcha los movimientos de la carrocería están contenidos.

Dinámica Lateral: actúa en la fase de entrada en curva aportando más eficacia y lo convierte en más estable en cuanto a la adherencia de las ruedas exteriores.





Mediante el selector D.N.A. situado en el túnel central se puede determinar la modalidad de intervención del sistema DS eligiendo:

1. En modalidad de funcionamiento “Normal” y “All weather”
 - los amortiguadores activos regulan la amortiguación del vehículo adaptándola al tipo de carretera y a los requisitos de conducción mejorando de forma notable el confort de marcha tanto en recorridos irregulares como en condiciones de firme resbaladizo, mejorando así la seguridad en esos recorridos.
2. En modalidad de funcionamiento “Dynamic”
 - con esta función se obtiene una programación de conducción deportiva que se caracteriza además de por una mayor rapidez de aceleración y una servoasistencia al volante para una sensación de conducción cómoda, también por una regulación y reparto de la amortiguación en los amortiguadores que garantiza una mayor precisión y reacción del vehículo, manteniendo, de todos modos, un buen nivel de confort. El conductor advierte mayor precisión a la hora de tomar curvas y más velocidad en el cambio de dirección.

Avería del sistema e intervenciones de asistencia

Avería del sistema DS

En caso de un funcionamiento incorrecto, el sistema informa al conductor sobre la anomalía mediante el

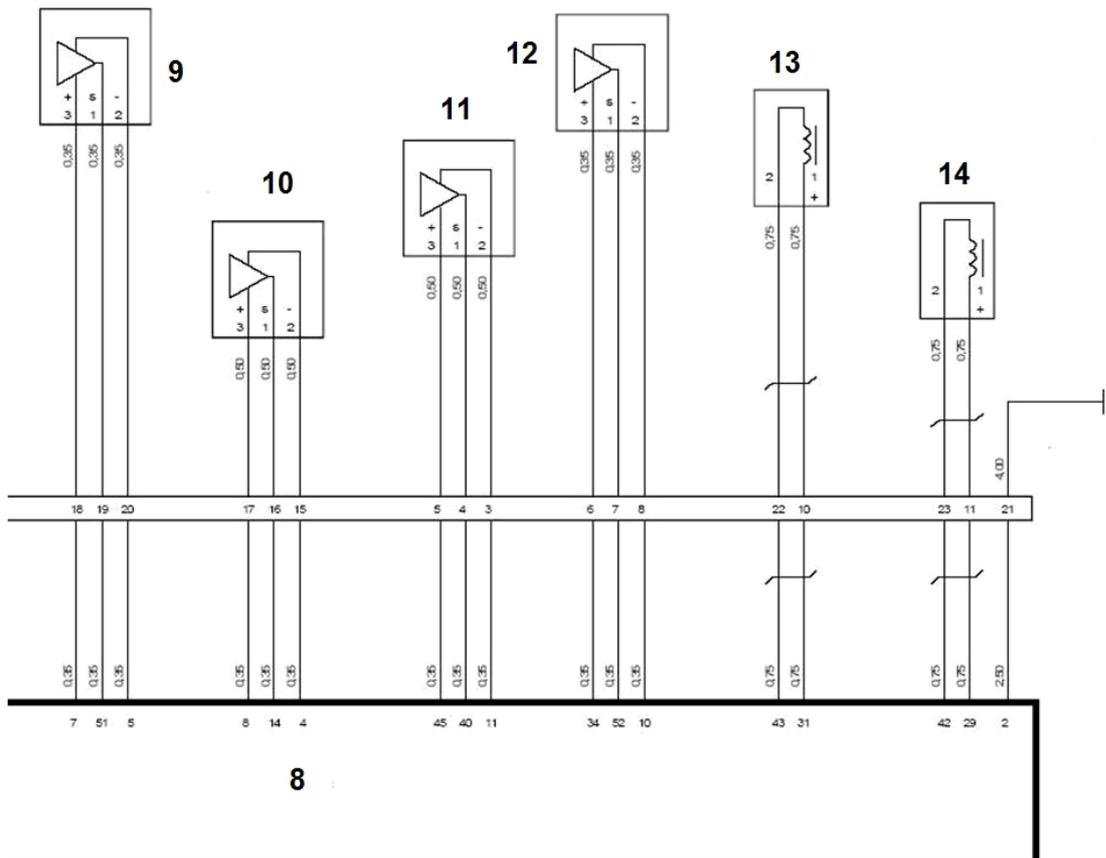
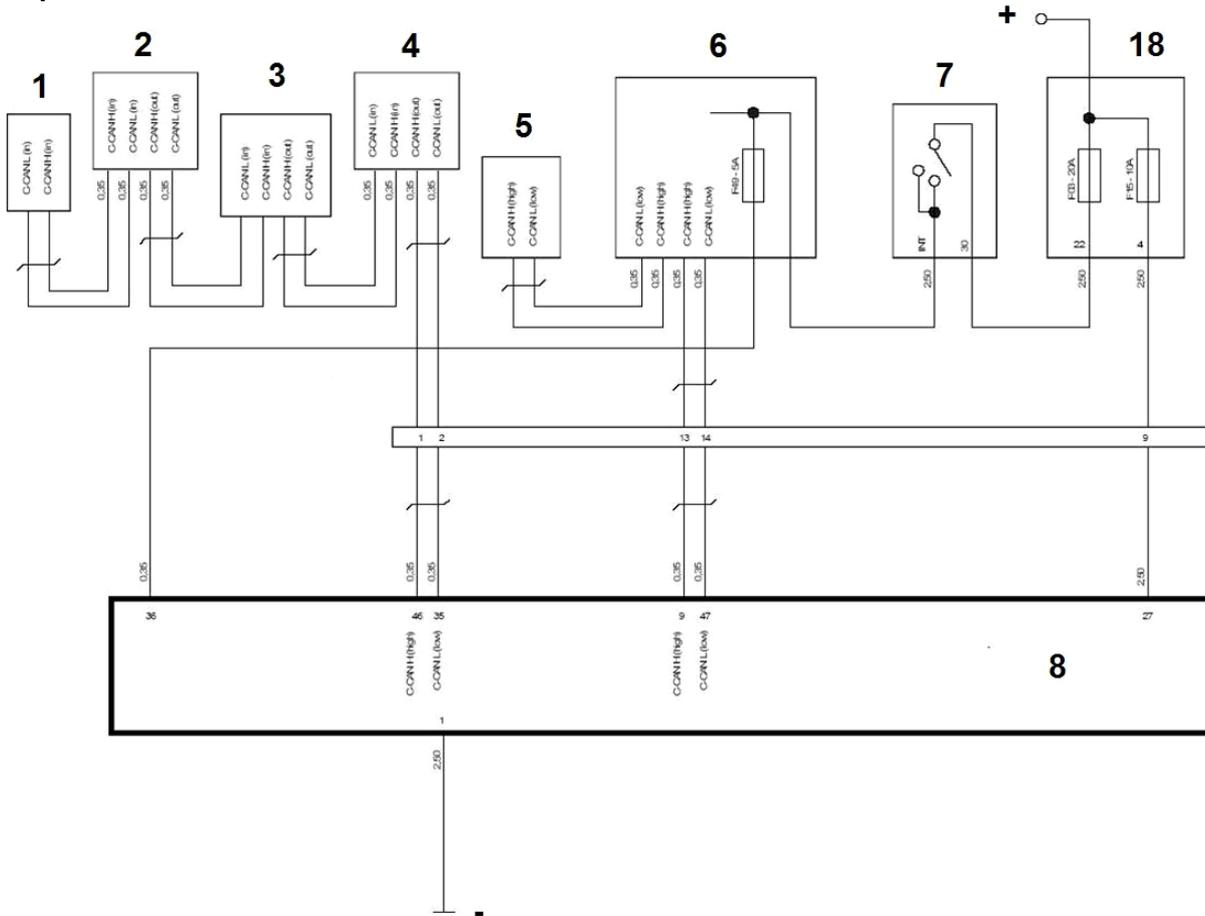
encendido del testigo  de color amarillo ámbar en la pantalla del tablero de instrumentos.

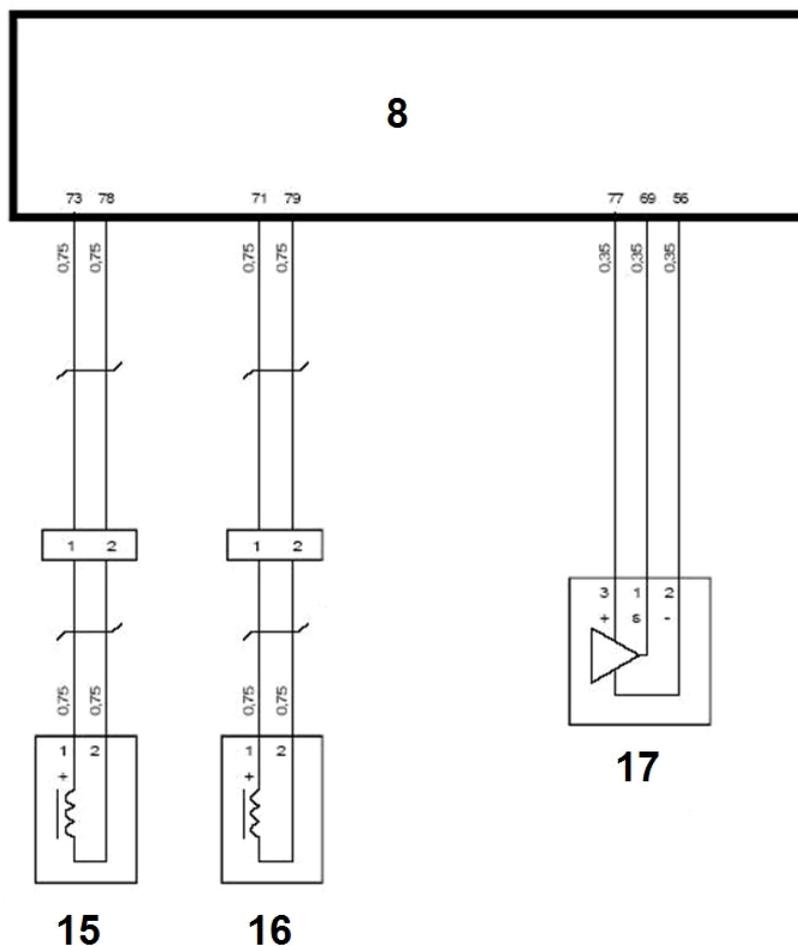
En caso de anomalía/avería de uno de los acelerómetros, el sistema sigue funcionando utilizando las señales del resto y el testigo de la anomalía no se enciende.

En caso de sustituir la centralita, seguir el procedimiento de calibrado y alineación proxy mediante el Examiner.

No es necesario seguir ningún procedimiento para sustituir uno de los amortiguadores o de los acelerómetros.

Esquema eléctrico





1. NCM
2. NFR
3. NYL
4. EPS
5. TOMA DE DIAGNOSIS
6. NBC
7. CONMUTADOR DE ARRANQUE
8. NODO DINAMIC SUSPENSION
9. ACCELERÓMETRO CÚPULA ANTERIOR IZQ
10. ACCELERÓMETRO RUEDA DELANTERA IZQ
11. ACCELERÓMETRO RUEDA DELANTERA DCHA.
12. ACCELERÓMETRO CÚPULA DELANTERA DCHA.
13. ELECTROVÁLVULA AMORTIGUADOR DELANTERO IZDO
14. ELECTROVÁLVULA AMORTIGUADOR DELANTERO DCHO
15. ELECTROVÁLVULA AMORTIGUADOR TRASERO IZDO
16. ELECTROVÁLVULA AMORTIGUADOR TRASERO DCHO
17. ACCELERÓMETRO CÚPULA POSTERIOR IZQ
18. CVM



Conexión de la centralita

CONECTOR A	
PIN	FUNCIÓN
A1	N.C.
A2	Masa del polo de la batería
A3	N.C.
A4	Masa acelerómetro rueda delantera IZQ
A5	Masa acelerómetro cúpula delantera IZQ
A6	N.C.
A7	Tensión 5v acelerómetro cúpula delantera IZQ
A8	Tensión 5v acelerómetro rueda delantera IZQ
A9	C-Can High
A10	Masa acelerómetro cúpula delantera DCH
A11	Masa acelerómetro rueda delantera DCH
A12	N.C.
A13	N.C.
A14	Señal acelerómetro en rueda delantera Izq.
A15	N.C.
A16	N.C.
A17	N.C.
A18	N.C.
A19	N.C.
A20	N.C.
A21	N.C.
A22	N.C.
A23	N.C.
A24	N.C.
A25	N.C.
A26	N.C.
A27	Tensión de batería
A28	N.C.
A29	Positivo válvula amortiguador delantero DCH.
A30	N.C.
A31	Positivo válvula amortiguador delantero Izq.
A32	N.C.
A33	N.C.
A34	Tensión 5v acelerómetro cúpula delantera DCH.
A35	C-CAN Low
A36	KL 15
A37	N.C.
A38	N.C.
A39	N.C.
A40	Señal acelerómetro rueda delantera DCH
A41	N.C.
A42	Masa válvula amortiguador

	delantero DCH.
A43	Masa válvula amortiguador delantero IZQ.
A44	N.C.
A45	Tensión 5v acelerómetro rueda delantera DCH.
A46	C-CAN high
A47	C-CAN low
A48	N.C.
A49	N.C.
A50	N.C.
A51	Señal acelerómetro cúpula delantera IZQ
A52	Señal acelerómetro cúpula delantera DCH
CONECTOR B	
PIN	FUNCIÓN
B53	N.C.
B54	N.C.
B55	N.C.
B56	Masa acelerómetro cúpula trasera IZQ
B57	N.C.
B58	N.C.
B59	N.C.
B60	N.C.
B61	N.C.
B62	N.C.
B63	N.C.
B64	N.C.
B65	N.C.
B66	N.C.
B67	N.C.
B68	N.C.
B69	Señal acelerómetro cúpula posterior IZQ
B70	N.C.
B71	Positivo válvula amortiguador trasero DCH.
B72	N.C.
B73	Positivo válvula amortiguador trasero IZQ.
B74	N.C.
B75	N.C.
B76	N.C.
B77	Tensión 5v acelerómetro cúpula trasera IZQ
B78	Masa válvula amortiguador trasero IZQ.
B79	Masa válvula amortiguador trasero DCH.
B80	N.C.



CONECTOR ACELERÓMETRO	
PIN	FUNCIÓN
1	Salida señal
2	Masa
3	Alimentación 5V

CONECTOR ELECTROVÁLVULA	
Pin	Función
1	Positivo
2	Masa

DIAGNOSIS

Parametros de la Centralita

Ejemplo de la pantalla principal

Test Centraline			
Descrizione ECU			
Versione HW	0	Codice ISO	00 00 00 00 00
Versione SW	00.00	Disegno FIAT	50514315
Data di programmazione	19-10-09		
Accelerometro scocca PSX	0.00 m/sec ²	Accelerometro scocca ADX	0.00 m/sec ²
Accelerometro scocca ASX	0.13 m/sec ²	Accelerometro ruota ant. DX	-0.01 m/sec ²
Accelerometro ruota ant. SX	0.62 m/sec ²	Velocità veicolo	0 Km/h
Tensione batteria	14.26 Volt	N. Km percorsi	0 Km
Sono presenti errori			
Aiuto	Registra	Errori	Diag. Att.
Seleziona	Fine		

Descrizione Tipo di Link

Descrizione Vettura

Elenco Parámetros Seleccionable y estados correspondientes

Descripción	Unidad de Medida / Valor Estado
Acelerómetro carrocería PSX	m/seg ²
Acelerómetro carrocería ADX	m/seg ²
Acelerómetro carrocería ASX	m/seg ²
Acelerómetro rueda del. DER	m/seg ²
Acelerómetro rueda del. IZQ	m/seg ²
Velocidad del vehículo	km/h
Tensión Batería	Voltios
N. km recorridos	Km
Temperatura exterior	Gr./Cent.
Aceleración vertical	m/seg ²
Aceleración lateral	m/seg ²



Descripción	Unidad de Medida / Valor Estado
Lámpara de avería	OFF
	ON
Válvula delantera IZQ	recovery
	Límite mínimo
	Límite máximo
Válvula delantera DER	recovery
	Límite mínimo
	Límite máximo
Válvula trasera IZQ	recovery
	Límite mínimo
	Límite máximo
Válvula trasera DER	recovery
	Límite mínimo
	Límite máximo
Estado de la llave	Parar
	Park
	ON
	Solicitud Crank
	Ninguna señal
Selector de control dinámico	Normal
	City
	Sport
	Ice
Número programaciones	-
Rango de funcionamiento	Mín.
Tiempo desde Key-On	Seg.
Tiempo de funcionam. (eeprom) (no utilizado)	Mín.
Tiempo desde Key-On (eeprom) (no utilizado)	Seg.
Contador de arranques	-
Tiempo transcurrido desde la primera avería	Mín.
Tiempo key-on desde la primera avería	Seg.
Alineamiento contador Key-On	-

Ayuda para parámetros

Parámetro	Ayuda
Tensión de batería	TENSIÓN BATERÍA: indica el valor de la tensión de alimentación de la centralita
Aceleración vertical anter. DCH	ACELERACIÓN/ACELERÓMETRO ANT. IZQ/DCH/POST: se refiere al sensor que mide la aceleración vertical de la carrocería
Aceleración vertical anter. IZQ.	ACELERACIÓN/ACELERÓMETRO ANT. IZQ/DCH/POST: se refiere al sensor que mide la aceleración vertical de la carrocería
Aceleración vertical post.	ACELERACIÓN/ACELERÓMETRO ANT. IZQ/DCH/POST: se refiere al sensor que mide la aceleración vertical de la carrocería
Acelerómetro vertical anter. DCH.	ACELERACIÓN/ACELERÓMETRO ANT. IZQ/DCH/POST: se refiere al sensor que mide la aceleración vertical de la carrocería
Acelerómetro vertical anter. IZQ.	ACELERACIÓN/ACELERÓMETRO ANT. IZQ/DCH/POST: se refiere al sensor que mide la aceleración vertical de la carrocería
Acelerómetro vertical post.	ACELERACIÓN/ACELERÓMETRO ANT. IZQ/DCH/POST: se refiere al sensor que mide la aceleración vertical de la carrocería
Tensión de batería	TENSIÓN BATERÍA: indica el valor de la tensión de alimentación de la centralita
Aceleración vertical anter. DCH	ACELERACIÓN/ACELERÓMETRO ANT. IZQ/DCH/POST: se



Parámetro	Ayuda
	refiere al sensor que mide la aceleración vertical de la carrocería
Aceleración vertical anter. IZQ.	ACELERACIÓN/ACELERÓMETRO ANT. IZQ/DCH/POST: se refiere al sensor que mide la aceleración vertical de la carrocería
Aceleración vertical post.	ACELERACIÓN/ACELERÓMETRO ANT. IZQ/DCH/POST: se refiere al sensor que mide la aceleración vertical de la carrocería
Acelerómetro vertical anter. DCH.	ACELERACIÓN/ACELERÓMETRO ANT. IZQ/DCH/POST: se refiere al sensor que mide la aceleración vertical de la carrocería
Acelerómetro vertical anter. IZQ.	ACELERACIÓN/ACELERÓMETRO ANT. IZQ/DCH/POST: se refiere al sensor que mide la aceleración vertical de la carrocería
Acelerómetro vertical post.	ACELERACIÓN/ACELERÓMETRO ANT. IZQ/DCH/POST: se refiere al sensor que mide la aceleración vertical de la carrocería
Tensión de batería	TENSIÓN BATERÍA: indica el valor de la tensión de alimentación de la centralita

Visualización de los errores encontrados por la centralita

Ejemplo de la pantalla de errores

Test Centraline
Descrizione ECU

Errori rilevati dalla Centralina

C1306 : Valvola anteriore SX; Presente;
C1307 : Valvola anteriore DX; Presente;
C1308 : Valvola posteriore SX; Presente;
C1309 : Valvola posteriore DX; Presente;

Consulta procedura di diagnosi (eLearn)

Presenti
Spia ON
Tutti
Primo rilevato
Ultimo rilevato

Aiuto Dettaglio Parametri Canc. errori

Descrizione Tipo di Link Descrizione Vettura



Tabla de los DTC

Valor (hex)	Descripción 1	Descripción
C1300	2 o más acelerómetros averiados	Señal incongruente
C1301	Acelerómetro rueda del. IZQ	C.C. a +vbatt
		C.C. a Masa / C.A.
		Congruencia
C1302	Acelerómetro rueda del. DER	C.C. a +vbatt
		C.C. a Masa / C.A.
		Congruencia
C1303	Acelerómetro carrocería ASX	C.C. a +vbatt
		C.C. a Masa / C.A.
		Congruencia
C1304	Acelerómetro carrocería ADX	C.C. a +vbatt
		C.C. a Masa / C.A.
		Congruencia
C1305	Acelerómetro carrocería PSX	C.C. a +vbatt
		C.C. a Masa / C.A.
		Congruencia
C1306	Válvula delantera IZQ	C.C. a Masa
		C.C. a +vbatt
		Circuito abierto
C1307	Válvula delantera DER	C.C. a Masa
		C.C. a +vbatt
		Circuito abierto
C1308	Válvula trasera IZQ	C.C. a Masa
		C.C. a +vbatt
		Circuito abierto
C1309	Válvula trasera DER	C.C. a Masa
		C.C. a +vbatt
		Circuito abierto
C130A	Tensión de batería	Por debajo del umbral mínimo
		Por encima del límite superior
C130C	Centralita averiada	Error interno
C130D	Configuración fin de línea incorrecta	Ninguna información
C130E	Configuración fin de línea ausente	No configurada
C130F	Alim. acelerom. tel. ASX y rueda ADX	Error eléctrico
C1310	Selector de control dinámico	Señal no válida
C1311	Nodo freno	Señal no válida
C1312	Dirección eléctrica EPS (NGE)	Señal no válida
C1313	Centralita de control motor	Señal no válida
C1314	Señal de velocidad vehículo (desde NFR)	Señal no válida
C1315	Sensor de ángulo de giro (NGE)	Señal no válida
C1316	Sensor de derrape	Señal no válida
C131A	Alim. acelerom. rueda ASX y tel. PSX	Error eléctrico
C131B	acelerómetro carrocería ADX	Error eléctrico
U0001	Error línea C-CAN	Mute
		Bus off
U1700	Body Computer (NBC)	En error
		Comunicación ausente
U1701	Centralita de control motor	En error
		Comunicación ausente
U1702	EPS	En error
		Comunicación ausente
U1706	Nodo freno	En error
		Comunicación ausente
U1715	Sensor de derrape	En error
		Comunicación ausente



Lectura detalle errores

Tabla parámetros ambientales

Descripción Parámetro / Estado	Unidad de Medida / Valor Estado
Tiempo de presencia de la avería (Stamps RAM)	Minutos
Tiempo transcurrido con MIL ON (Stamps KeyOn RAM)	segundos
Contador error arranque (Contador de KeyOn)	-
código error (type faulire)	-
Tensión de batería	voltios
Velocidad del vehículo	km/h
Temperatura exterior	Gr./Cent.
Acelerómetro vertical / Carretera irregular	m/seg ²
Aceleración lateral	m/seg ²
N. km recorridos	Km

Probables causas de error

DTC	Descripción DTC	Probable Causa
C1300	2 o más acelerómetros averiados	Acelerómetro averiado
		Cableado defectuoso
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C1301	Acelerómetro rueda del. IZQ	Acelerómetro averiado
		Cableado defectuoso
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C1302	Acelerómetro rueda del. DER	Acelerómetro averiado
		Cableado defectuoso
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C1303	Acelerómetro carrocería ASX	Acelerómetro averiado
		Cableado defectuoso
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C1304	Acelerómetro carrocería ADX	Acelerómetro averiado
		Cableado defectuoso
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C1305	Acelerómetro carrocería PSX	Acelerómetro averiado
		Cableado defectuoso
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C1306	Válvula delantera IZQ	Electroválvula averiada
		Cableado defectuoso
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C1307	Válvula delantera DER	Electroválvula averiada
		Cableado defectuoso
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C1308	Válvula trasera IZQ	Electroválvula averiada
		Cableado defectuoso
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada



DTC	Descripción DTC	Probable Causa
C1309	Válvula trasera DER	Comprobación de diagnóstico en la centralita de control de motor
		Electroválvula averiada
		Cableado defectuoso
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C130A	Tensión de batería	Batería defectuosa
		Cableado defectuoso
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C130C	Centralita averiada	Conexiones defectuosas
		Cableado defectuoso
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C130D	Configuración fin de línea incorrecta	Configuración de sistema errónea
		Configuración (codificación centralita) no efectuada
C130E	Configuración fin de línea ausente	Configuración de sistema errónea
		Configuración (codificación centralita) no efectuada
C130F	Alim. acelerom. tel. ASX y rueda ADX	Alimentación sensor
		Cableado defectuoso
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C130F	Selector de control dinámico	Selector de funcionamiento manual averiado
		Cableado defectuoso
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C1311	Caja motor (BSM)	Cableado línea CAN defectuoso
		Hay errores en la centralita especificada o en sus sensores
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C1312	EPS	Cableado línea CAN defectuoso
		Hay errores en la centralita especificada o en sus sensores
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C1313	ECM	Cableado línea CAN defectuoso
		Hay errores en la centralita especificada o en sus sensores
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C1314	Señal de velocidad RUEDAS (desde BSM)	Cableado línea CAN defectuoso
		Hay errores en la centralita especificada o en sus sensores
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C1315	Sensor de ángulo de giro (EPS)	Cableado línea CAN defectuoso
		Hay errores en la centralita especificada o en sus sensores
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
C1316	YRS	Cableado línea CAN defectuoso
		Hay errores en la centralita especificada o en sus sensores
		Aislamiento cableado



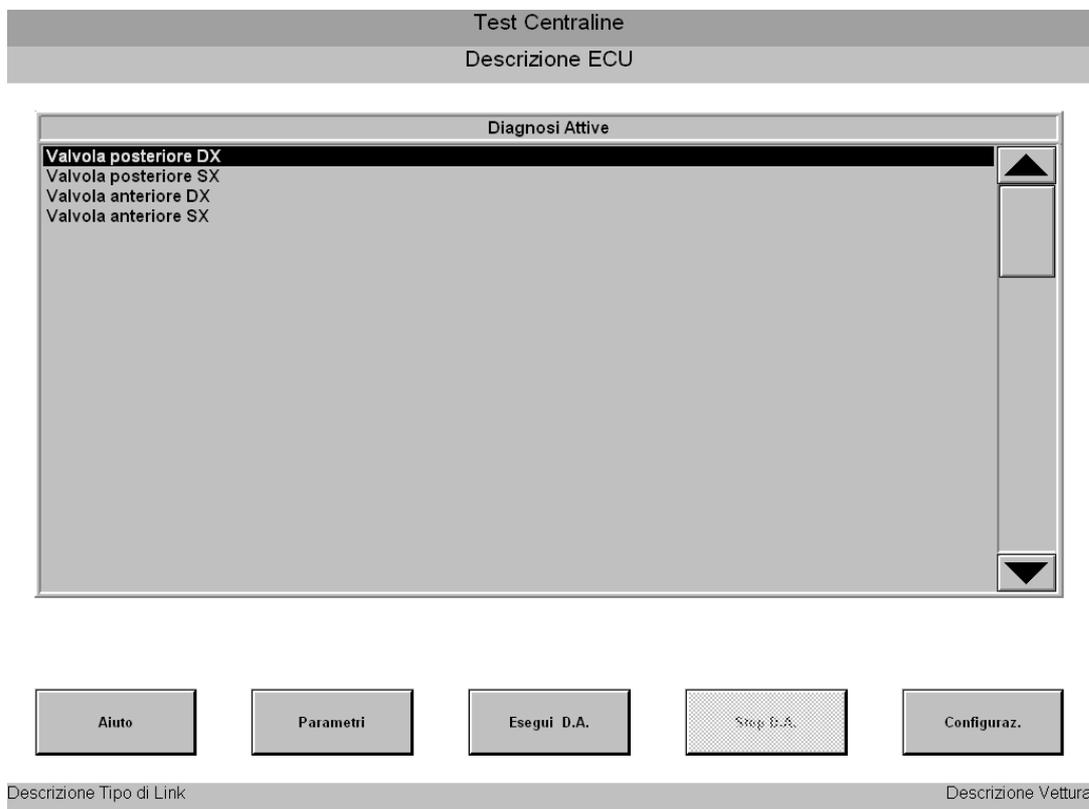
DTC	Descripción DTC	Probable Causa
		Centralita averiada
C131A	Alim. acelerom. rueda ASX y tel. PSX	Alimentación sensor
		Cableado defectuoso
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
U0001	Error línea C-CAN	Cableado línea CAN defectuoso
		Hay errores en la centralita especificada o en sus sensores
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
U1700	NBC	Cableado línea CAN defectuoso
		Hay errores en la centralita especificada o en sus sensores
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
U1701	ECM	Cableado línea CAN defectuoso
		Hay errores en la centralita especificada o en sus sensores
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
U1702	EPS	Cableado línea CAN defectuoso
		Hay errores en la centralita especificada o en sus sensores
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
U1706	BSM	Cableado línea CAN defectuoso
		Hay errores en la centralita especificada o en sus sensores
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada
U1716	YRS	Cableado línea CAN defectuoso
		Hay errores en la centralita especificada o en sus sensores
		Aislamiento cableado
		Centralita averiada



Diagnosis Activas

Las diagnosis activas prevista para el sistema son:

- Válvula trasera DER
- Válvula trasera IZQ
- Válvula delantera DER
- Válvula delantera IZQ



Ayuda para diagnosis activas

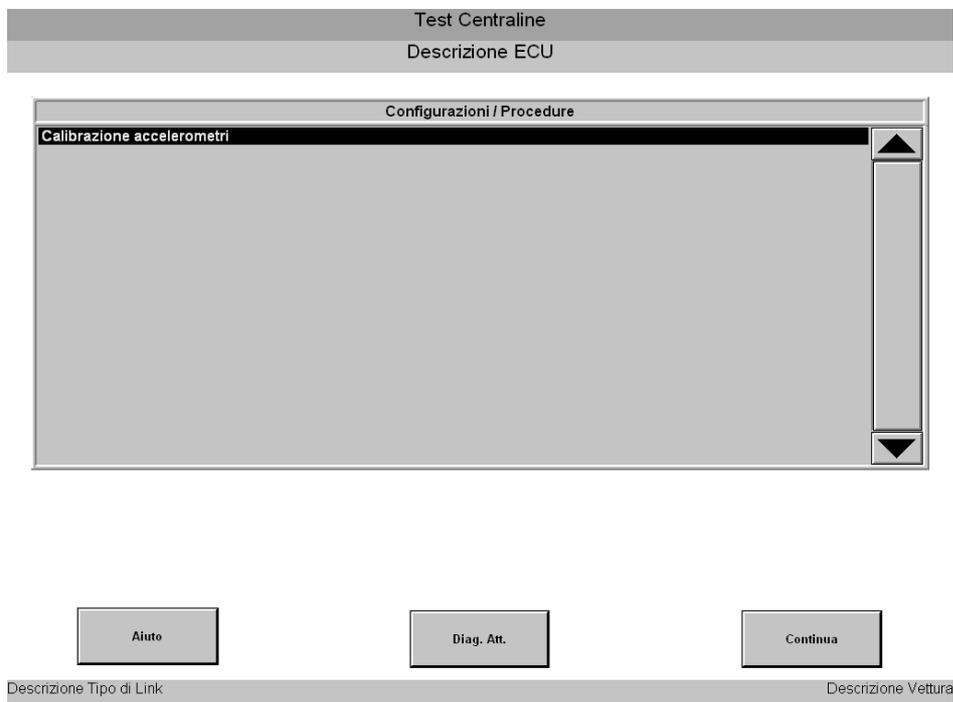
Diagnosis activas	Ayuda
Válvula trasera DER	Comprobación funcionalidad de las electroválvulas
Válvula trasera IZQ	Comprobación funcionalidad de las electroválvulas
Válvula delantera DER	Comprobación funcionalidad de las electroválvulas
Válvula delantera IZQ	Comprobación funcionalidad de las electroválvulas



Configurazione

Las configuraciones previstas para el sistema son:

Calibrado Acelerómetros



En caso de que ALTERNAR EL PROCEDIMIENTO, haya errores en memoria, se visualizará el mensaje de error correspondiente:





En caso de que haya un error en el ACCELERÓMETRO, se muestra el mensaje de error correspondiente:

Test Centraline
Descrizione ECU
Calibrazione accelerometri
Esito del test
ATTENZIONE, è stato rilevato un errore :
Accelerometro ruota ant. DX
Continua
Descrizione Tipo di Link
Descrizione Vettura

Lista de los acelerómetros que pueden mostrarse en caso de error:

Acelerómetro carrocería ASX
Acelerómetro carrocería ADX
Acelerómetro carrocería PSX
Acelerómetro rueda del. IZQ
Acelerómetro rueda del. DER

En caso de que el resultado sea positivo se mostrará la pantalla correspondiente:

Test Centraline
Descrizione ECU
Calibrazione accelerometri
Esito del test
Positivo
Continua
Descrizione Tipo di Link
Descrizione Vettura

Ayuda para Procedimientos/Configuraciones

Procedimiento	Ayuda
Calibrado acelerómetros	Este procedimiento permite calibrar los acelerómetros del sistema de suspensiones.