

FIAT AUTO ARGENTINA-DIRECCIÓN COMERCIAL

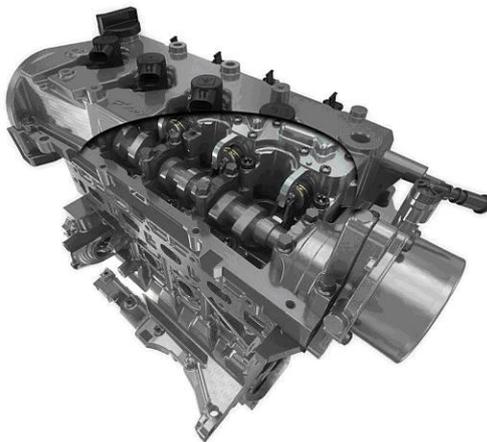


FIAT
SOCIETÀ PER AZIONI



MANUAL DE CURSO

MOTOR MULTIAIR 1.4 L, 140 cv y 105 cv



Bravo

500

MultiAir

DESCRIPCIONES.....	6
1. MOTOR.....	6
1.1. GENERALIDADES MOTOR.....	6
1.1.1. UBICACIÓN MARCADO DEL MOTOR.....	7
1.1.2. TIPO DE MOTOR.....	8
1.1.3. DATOS DEL MOTOR.....	9
1.1.3.1. ANGULOS DE PUESTA EN FASE.....	9
1.1.3.2. CURVAS CARACTERÍSTICAS.....	10
1.2. SOPORTES DEL GRUPO MOTOR.....	11
1.2.1. GENERALIDADES - SOPORTES DEL GRUPO MOTOPROPULSOR.....	11
1.3. BLOQUE MOTOR.....	12
1.3.1. GENERALIDADES - BLOQUE MOTOR.....	12
1.3.2. DATOS TÉCNICOS DE CAMISAS DE CILINDROS.....	13
1.4. 1016 CULATA (S).....	13
1.4.1. GENERALIDADES – CULATAS.....	13
1.4.2. DATOS TÉCNICOS DE LA CULATA O TAPA DE CILÍNDROS.....	14
1.4.3. DATOS TÉCNICOS DE VÁLVULAS.....	14
1.4.4. DATOS TÉCNICOS DE GUÍAS DE VÁLVULAS.....	15
1.4.5. MUELLES DE VÁLVULAS.....	15
1.5. 1020 CÁRTER Y TAPAS DEL BLOQUE.....	15
1.5.1. GENERALIDADES - CÁRTER Y TAPAS DEL BLOQUE.....	15
1.6. 1024 CIGÜEÑAL Y VOLANTE MOTOR.....	16
1.6.1. 1024A CIGÜEÑAL.....	16
1.6.1.1. GENERALIDADES – CIGÜEÑAL.....	16
1.6.1.2. DATOS TÉCNICOS DEL CIGÜEÑAL.....	17
1.6.1.3. DATOS TÉCNICOS COJINETES DE BANCADA/BIELA DEL CIGÜEÑAL.....	17
1.6.1. 1024B VOLANTE MOTOR.....	17
1.6.1.1. GENERALIDADES - VOLANTE MOTOR – 1.4 TURBO MULTIAIR BRAVO CON CAJA MANUAL C 635.....	17
1.7. 1028 BIELAS Y PISTONES.....	18
1.7.1. GENERALIDADES - BIELAS Y PISTONES.....	18
1.7.2. DATOS TÉCNICOS DE LOS BULONES DE BIELA.....	19
1.7.3. DATOS TÉCNICOS DE LAS JUNTAS DE ESTANQUEIDAD.....	19
1.7.4. DÁTOS TÉCNICOS DE LOS PISTONES.....	20
1.7.5. DATOS TÉCNICOS DE BIELAS.....	20
1.8. 1032 MANDO DISTRIBUCIÓN.....	20
1.8.1. 1032B MANDO DISTRIBUCIÓN POR CORREA.....	20
1.8.1.1. GENERALIDADES - MANDO DISTRIBUCIÓN POR CORREA.....	20

1.8.2.	1032C TENSORES DEL MANDO DISTRIBUCIÓN.....	21
1.8.2.1.	GENERALIDADES - TENSORES DEL MANDO DISTRIBUCIÓN.....	21
1.9.	1036 DISTRIBUCIÓN.....	21
1.9.1.	GENERALIDADES - DISTRIBUCIÓN.....	21
1.10.	1040 DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE Y TUBOS.....	42
1.10.1.	DATOS TÉCNICOS DE COMBUSTIBLE.....	42
1.10.2.	1040A DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE Y COMPONENTES.....	42
1.10.2.1.	GENERALIDADES - DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE Y COMPONENTES.....	42
1.10.2.2.	GENERALIDADES - DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE Y TUBOS.....	43
1.11.	1048 CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN AIRE MOTOR.....	45
1.11.1.	GENERALIDADES - CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN AIRE MOTOR.....	45
1.12.	1056 ALIMENTACIÓN INYECCIÓN GASOLINA.....	47
1.12.1.	GENERALIDADES - ALIMENTACIÓN INYECCIÓN DE GASOLINA.....	47
1.13.	1064 SISTEMA DE SOBREALIMENTACIÓN MOTOR (<i>MOTOR 1.4 TURO MULTI AIR</i>).....	102
1.13.1.	1064A CONJUNTO TURBOCOMPRESOR.....	102
1.13.1.1.	GENERALIDADES - CONJUNTO TURBOCOMPRESOR.....	102
1.14.	1072 COLECTORES DE ADMISIÓN Y ESCAPE.....	106
1.14.1.	GENERALIDADES - COLECTORES DE ADMISIÓN Y ESCAPE.....	106
1.15.	1076 TUBOS DE ESCAPE Y SILENCIOSOS.....	108
1.15.1.	GENERALIDADES - TUBOS DE ESCAPE Y SILENCIOSOS.....	108
1.16.	1080 SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES.....	109
1.16.1.	1080B SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES EN EL ESCAPE.....	109
1.16.1.1.	GENERALIDADES - SISTEMA DE CONTROL EMISIONES EN EL ESCAPE.....	109
1.16.1.2.	EMISIONES DE CO2 EN EL ESCAPE.....	117
1.16.2.	1080D SISTEMA DE RECIRCULACIÓN VAPORES/GASES DEL BLOQUE.....	118
1.16.2.1.	GENERALIDADES - SISTEMA DE RECIRCULACIÓN VAPORES/GASES DEL BLOQUE.....	118
1.16.3.	1080E SISTEMA ANTIEVAPORACIÓN.....	120
1.16.3.1.	GENERALIDADES - SISTEMA ANTIEVAPORACIÓN.....	120
1.17.	1084 LUBRICACIÓN MOTOR.....	126
1.17.1.	CARACTERÍSTICAS DEL LUBRICANTE.....	126
1.17.2.	GENERALIDADES - LUBRICACIÓN MOTOR.....	127
1.18.	1088 REFRIGERACIÓN MOTOR.....	129
1.18.1.	CARACTERÍSTICAS DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE.....	129
1.18.2.	GENERALIDADES - REFRIGERACIÓN MOTOR.....	129
1.18.3.	1088B RADIADOR DE REFRIGERACIÓN MOTOR.....	130
1.18.3.1.	GENERALIDADES - RADIADOR DE REFRIGERACIÓN MOTOR.....	130
1.18.4.	1088C BOMBA DE AGUA Y TERMOSTATO.....	131



1.18.4.1.	GENERALIDADES - BOMBA DE AGUA Y TERMOSTATO.	131
1.18.5.	1088E DISPOSITIVOS DE CONTROL TEMPERATURA AGUA.....	131
1.18.5.1.	GENERALIDADES - DISPOSITIVOS DE CONTROL TEMPERATURA AGUA	131
1.19.	1092 MANDOS VARIOS ÓRGANOS MOTOR.	131
1.19.1.	GENERALIDADES - MANDOS VARIOS ÓRGANOS MOTOR.	131
1.20.	18 EMBRAGUE PARA MOTOR TURBO MULTI AIR CON CAJA C 635.	133
1.20.1.	GENERALIDADES – EMBRAGUE.	133
1.20.2.	DATOS TÉCNICOS DEL EMBRAGUE.	136



DESCRIPCIONES.

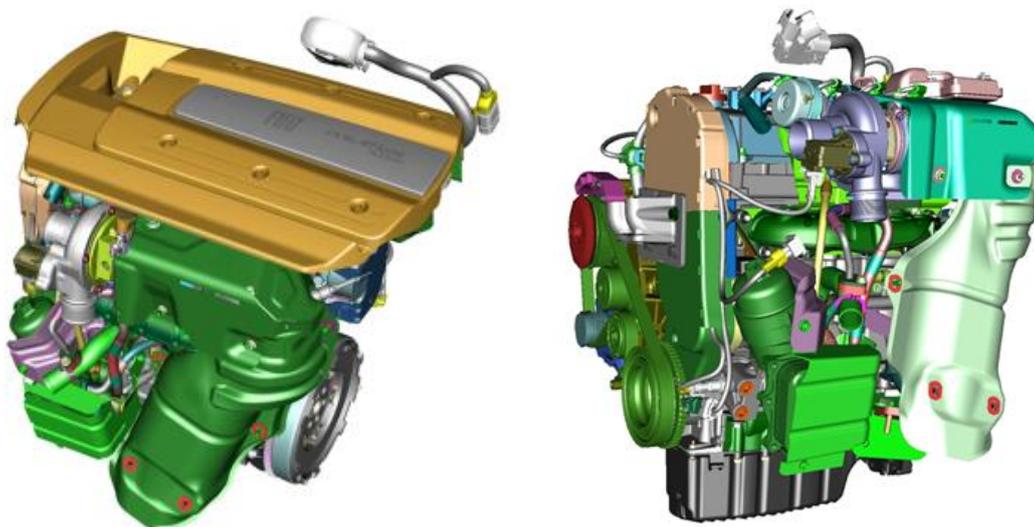
1. MOTOR.

1.1. GENERALIDADES MOTOR.

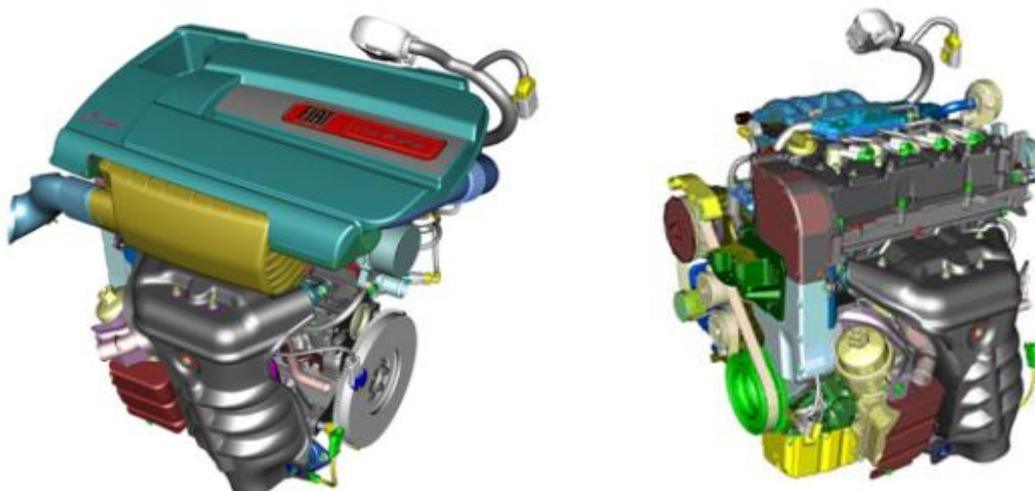
Motor TURBO MULTIAIR, 4 cilindros en línea, 1.368 cc, distribución con Módulo UNIAIR lado admisión y un árbol de levas en el lado de descarga, con botadores hidráulicos y 4 válvulas por cilindro, sobrealimentado y gestión del motor con sistema integrado de encendido-inyección electrónica Magneti Marelli 8 GMF.

MOTOR 1.4 TURBO MULTI AIR

La sobrealimentación la proporciona un turbocompresor de geometría fija gestionado por la centralita mediante una electroválvula de presión turbo, que regula el actuador de la Waste-Gate, y una electroválvula de shut-off montada en el turbocompresor.



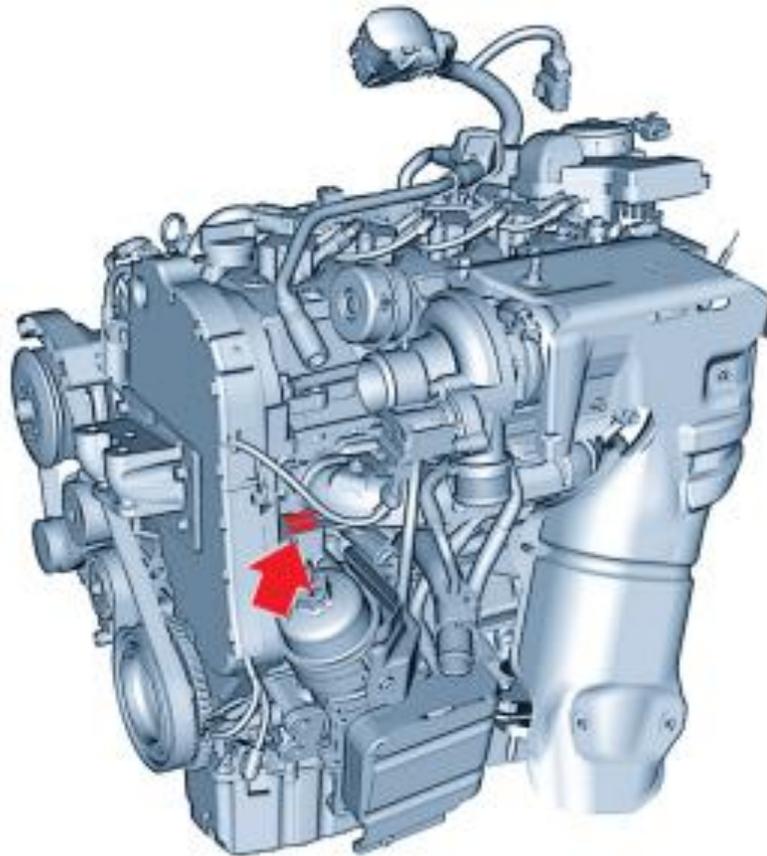
MOTOR 1.4 MULTI AIR.



1.1.1. UBICACIÓN MARCADO DEL MOTOR.

MOTOR 1.4 TURBO MULTI AIR.

El marcado del motor se troquea en el bloque, lado distribución, en correspondencia al anclaje del colector de escape.



Versiones	Código motor	Código carrocería	Código bastidor
1.4 Turbo Multi Air	198A7000	198AXS1B 15 (°°°) 198AX1B 15B (°°) (°°°)	ZFA198000

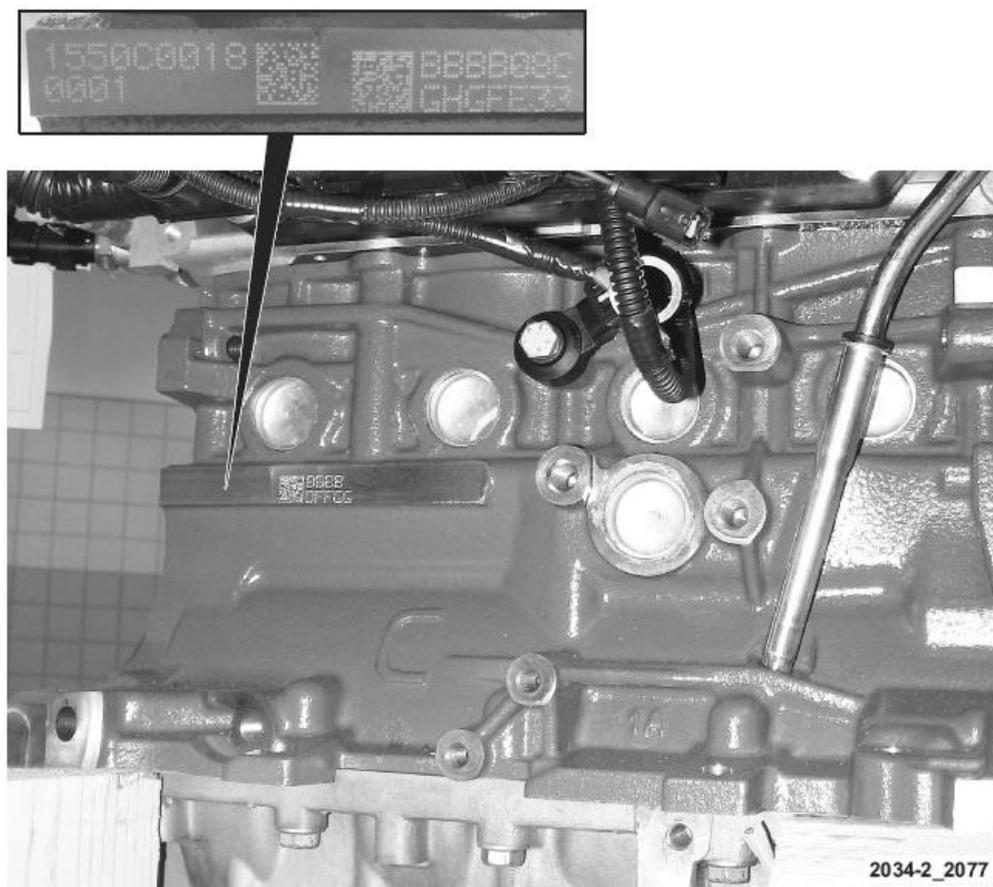


(°) Versiones para mercados específicos

(°°) Versiones en las que pueden montarse neumáticos de 18"

(°°°) Versiones EURO 5

MOTOR 1.4 MULTI AIR.



El número de identificación del motor se localiza cerca del extremo del volante de la dirección del motor en una placa maquinada. La placa incluye el número de serie del motor, la fecha Juliana y el símbolo de código legible con escáner del código QR.

El número de ID del motor y el VIN también se localizan en la parte trasera baja del motor en una lengüeta maquinada, justo arriba del soporte inferior del cárter. Estos números se pueden ver desde abajo del vehículo sin necesidad de quitar ningún componente.

1.1.2. TIPO DE MOTOR.

	1.4 Turbo MultiAir	1.4 Multi Air.
Posición en el vehículo	anterior	
Orientación	transversal	
N° cilindros	4	
Posición de los cilindros	en línea	
Ciclo	Otto	
Distribución	1 ACT (lado escape) + actuador módulo MultiAir (lado admisión)	

1.1.3. DATOS DEL MOTOR.

	1.4 Turbo MultiAir	1.4 Multi Air.
Diámetro (mm)	72	72
Carrera (mm)	84	84
Cilindrada total (cm ³)	1368	1368
Potencia máxima (kW CEE)	99	75
Potencia máxima (CV CEE)	140	
Régimen de potencia máx. (r.p.m.)	5000	6500
Par máximo (Nm CEE)	230	126
Par máximo (kgm CEE)	23,4	12,8
Régimen de par máximo (r.p.m./1')	1750	3500
Ralentí (r.p.m.)	750 ± 50	750 ± 50
Relación de compresión	9.8 : 1	10.8:1

1.1.3.1. ANGULOS DE PUESTA EN FASE.

		1.4 Turbo MultiAir	1.4 Multi Air.
Juego de control de funcionamiento (mm)	Admisión	(•)	(•)
	Escape	(•)	(•)
Juego de control puesta en fase (mm)	Admisión	0.45	0.45
	Escape	0.45	0.45
Admisión	Apertura (antes del PMS)	11° (*)	11° (*)
	Apertura (después del PMS)	-	-
	Cierre (después del PMI)	58° (*)	58° (*)
Escape	Apertura (antes del PMI)	18°	18°
	Cierre (antes del PMS)	-	-
	Cierre (después del PMS)	-2°	-2°

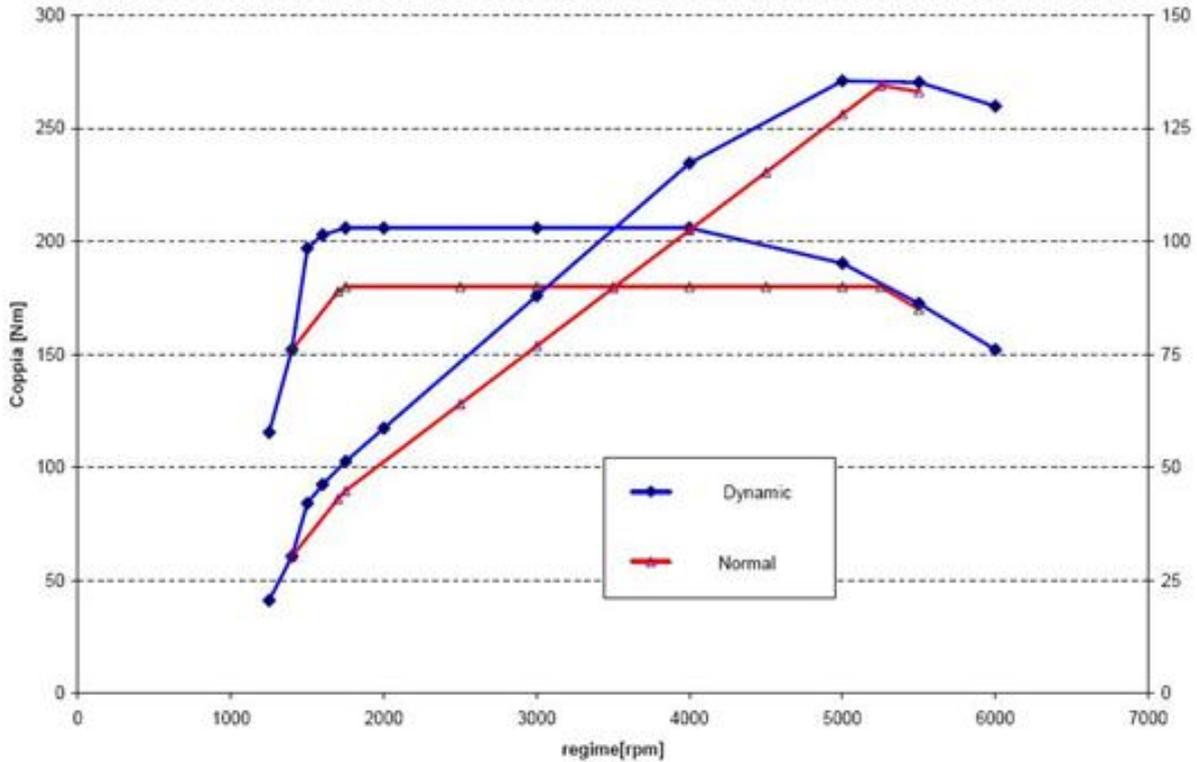


(•) Empujadores hidráulicos

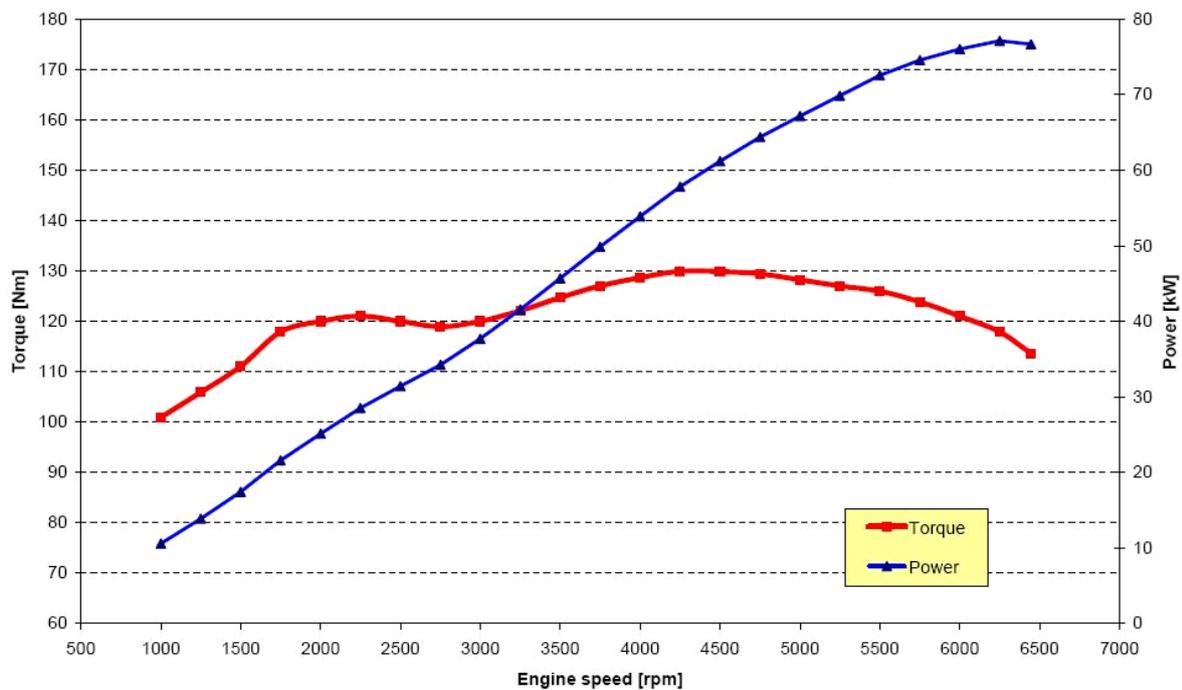
(*) En el elemento de bombeo del módulo UniAir

1.1.3.2. CURVAS CARACTERÍSTICAS.

MOTOR 1.4 TURBO MULTI AIR (140 cv).



MOTOR 1.4 MULTI AIR (105 cv).



1.2. SOPORTES DEL GRUPO MOTOR.

1.2.1. GENERALIDADES - SOPORTES DEL GRUPO MOTOPROPULSOR.

MOTOR 1.4 TURBO MULTI AIR.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

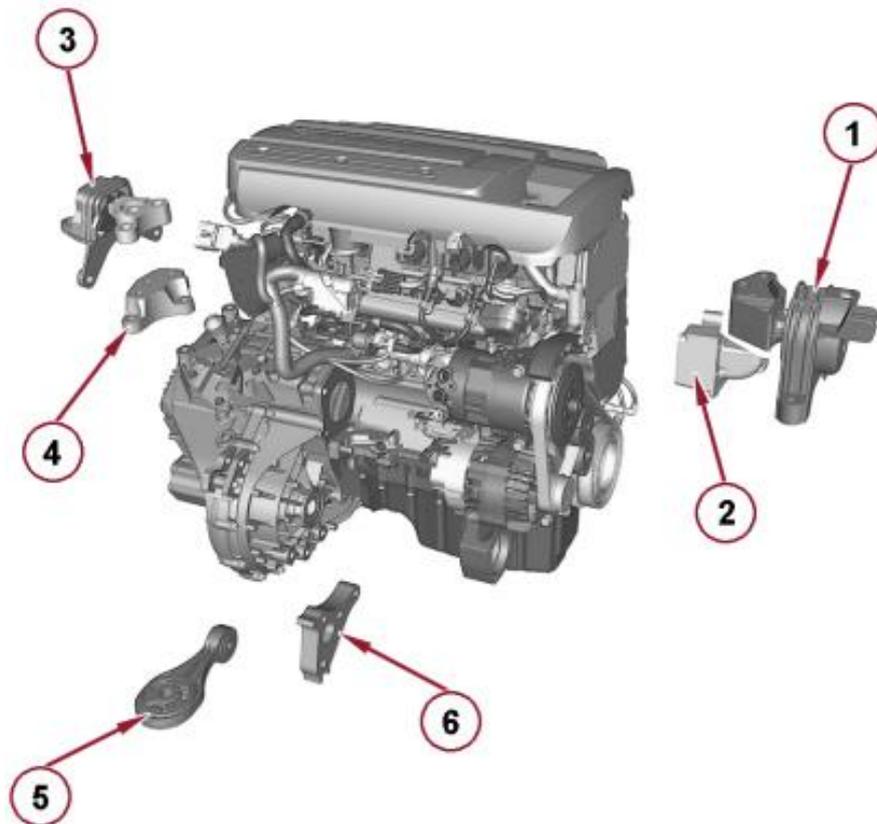
Los soportes del grupo motopropulsor tienen la función de conectar estructuralmente el motopropulsor y la carrocería.

Se dimensionan para que puedan soportar el peso del motopropulsor y las cargas que derivan del par transmitido por el motor.

Se trata de apoyos de tipo centro de gravedad, compuestos por:

- un soporte de tipo hidráulico, lado distribución;
- un soporte de goma-metal, lado cambio;
- un tirante de reacción en la parte inferior, lado diferencial.

Los soportes se alinean sobre un eje que pasa por el centro de gravedad del motor para obtener fuerzas de reacción con brazo nulo.



1. Taco elástico lado distribución
2. Soporte rígido lado distribución
3. Taco elástico lado cambio
4. Soporte rígido lado cambio
5. Tirante de reacción lado diferencial
6. Soporte de fijación del tirante de reacción lado diferencial

1.3. BLOQUE MOTOR.

1.3.1. GENERALIDADES - BLOQUE MOTOR

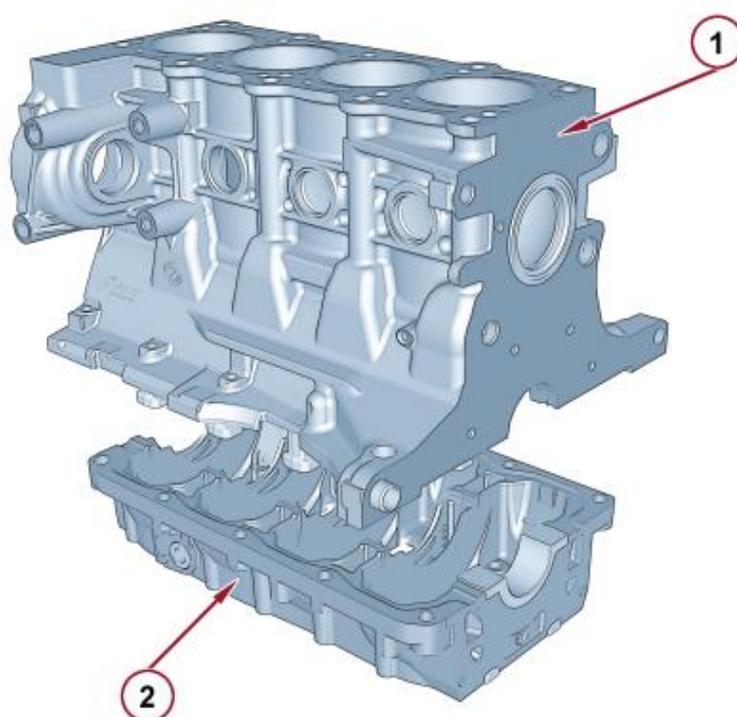
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

El bloque (1) es de fundición de hierro con alta resistencia mecánica.

El cigüeñal apoya sobre cinco soportes de bancada.

Los cilindros se obtienen directamente en el bloque y se seleccionan en tres clases de tamaño más una sobredimensionada.

Canalizaciones específicas, en las paredes del bloque, permiten el paso del líquido de refrigeración y el aceite de lubricación.



El bloque inferior (2) es de aleación de aluminio vaciado a presión con los sombreretes de bancada de hierro cofundido.

El mecanizado de los soportes y los sombreretes de bancada se efectúa en unión con el bloque superior.

El acoplamiento con el bloque superior se realiza mediante tornillos y centradores que aseguran la precisión de montaje.

Entre los dos bloques se interpone un cordón de sellante para evitar fugas de aceite.

Las funciones del bloque inferior son:

- constituye una estructura portante junto con el bloque superior;
- soporta las reacciones y las cargas del tren alternativo;
- permite el retorno del aceite de lubricación motor y turbocompresor al cárter;
- sostiene el cárter de aceite motor;
- sostiene el soporte del cojinete del eje intermedio.

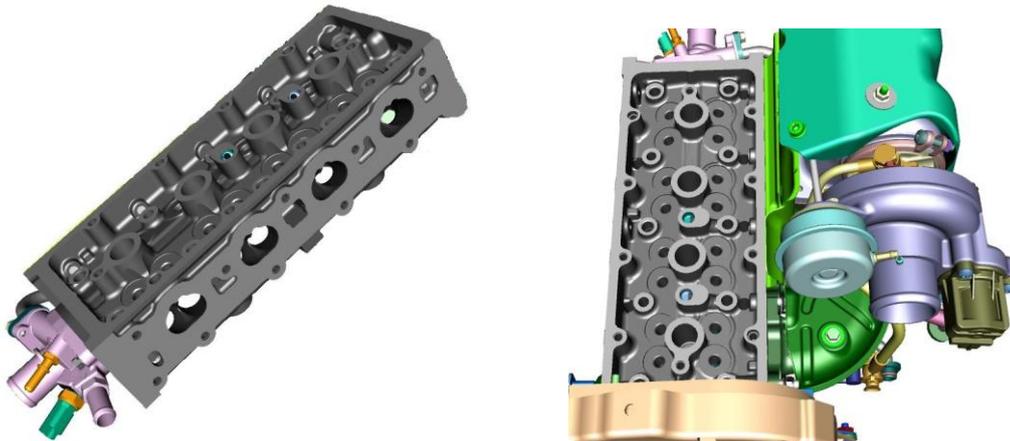
1.3.2. DATOS TÉCNICOS DE CAMISAS DE CILINDROS.

Medida	Valor
Diámetro interno camisas de cilindros - Clase A (mm)	72.000 ÷ 72.010
Diámetro interno camisas de cilindros - Clase B (mm)	72.010 ÷ 72.020
Diámetro interno camisas de cilindros - Clase C (mm)	72.020 ÷ 72.030
Ovalización camisas de cilindros (mm)	+/- 0.05
Conicidad camisas de cilindros (mm)	+/- 0.005
Sobredimensionado diámetro interno camisas de cilindros (mm)	0.1

1.4. 1016 CULATA (S).

1.4.1. GENERALIDADES – CULATAS.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS



La culata (1) es de tipo monolítico en aleación de aluminio.

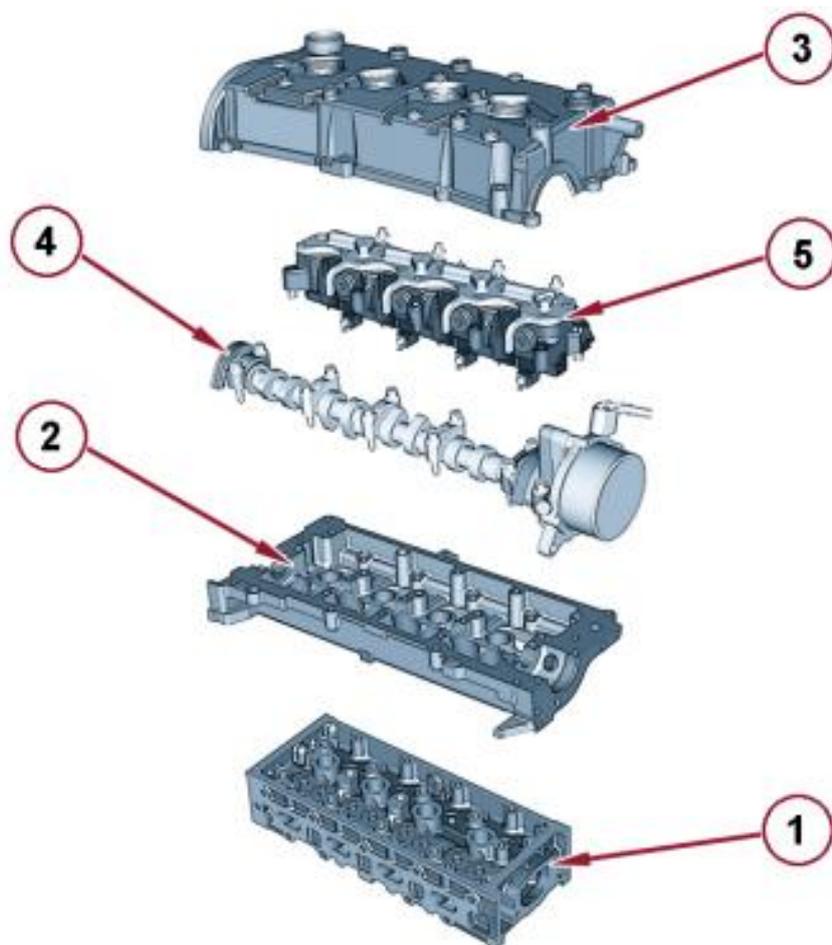
Las 4 válvulas por cilindro se montan en las respectivas guías, accionadas en el lado escape directamente por el árbol de levas (4) y en el lado admisión por el módulo UNIAIR (5).

Las guías de válvulas se montan a presión en sus alojamientos de la culata.

El perfeccionamiento del diámetro interior se realiza con un escariador, después del montaje.

La junta entre el bloque motor y la culata es de tipo “metálica multicapa”.

El árbol de levas del lado escape y el módulo UNIAIR están montados en el culatín (2) y protegidos por la tapa de los empujadores (3).



1.4.2. DATOS TÉCNICOS DE LA CULATA O TAPA DE CILÍNDROS.

Medida	Valor
Planitud apoyo inferior de la culata (mm)	< 0.1
Altura culata (valor constructivo) (mm)	77
Volumen de la cámara de combustión (c.c.)	14.30

1.4.3. DATOS TÉCNICOS DE VÁLVULAS.

Medida	Valor
Diámetro externo válvula de admisión (mm)	26.75 ÷ 27.05
Diámetro externo válvula de escape (mm)	22.25 ÷ 22.55
Diámetro vástago válvula de admisión (mm)	5.982 ÷ 6.000
Diámetro vástago válvula de escape (mm)	5.974 ÷ 5.992

1.4.4. DATOS TÉCNICOS DE GUÍAS DE VÁLVULAS.

Medida	Valor
Diámetro interno guías de válvulas (mm)	6.022 ÷ 6.040
Juego válvulas/guías de válvulas admisión (mm)	0.022 ÷ 0.058
Juego válvulas/guías de válvulas escape (mm)	0.030 ÷ 0.066
Diámetro alojamiento guías de válvulas (mm)	9.959 ÷ 9.981
Diámetro externo guías de válvulas (mm)	10.010 ÷ 10.030
Sobredimensionado diámetro externo guías de válvulas (mm)	0.05 / 0.10 / 0.25
Interferencia entre guías de válvulas y alojamientos guías de válvulas (mm)	0.029 ÷ 0.071

1.4.5. MUELLES DE VÁLVULAS.

Medida	1.4 Multi Air	1.4 Turbo Multi Air
Altura libre muelles de válvulas (mm)	47.6	
Altura muelles de válvulas bajo una carga de 19,7 ÷ 21,1 daN (mm)	35.2	
Altura muelles de válvulas bajo una carga de 38,0 ÷ 41,6 daN (mm)	27.2	

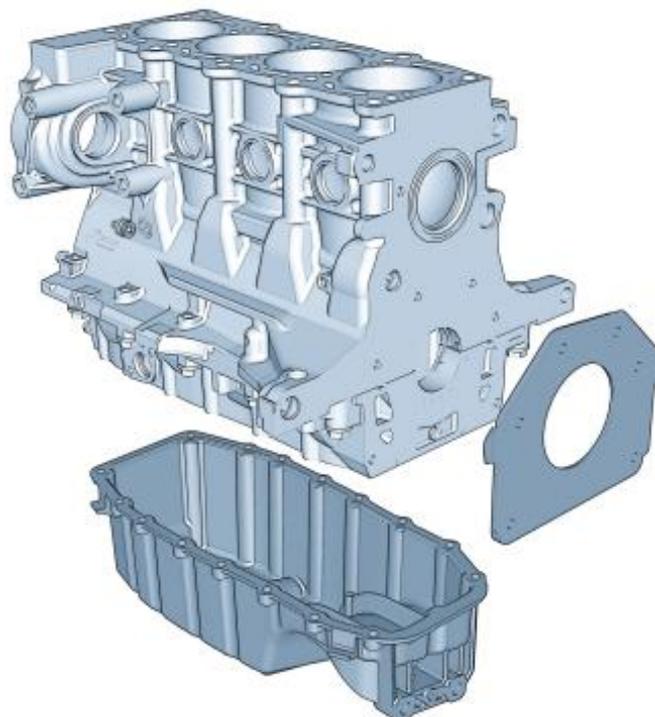
1.5. 1020 CÁRTER Y TAPAS DEL BLOQUE.

1.5.1. GENERALIDADES - CÁRTER Y TAPAS DEL BLOQUE.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

El cárter alberga el aceite que lubrica el motor, es una pieza toda de aluminio e incluye el orificio roscado con tapón para vaciar el aceite.

La estanqueidad con el bloque se garantiza mediante un cordón de sellante silicónico. Las tapas lado distribución y lado volante motor aseguran la estanqueidad en el cigüeñal y se fijan al bloque con tornillos.



1.6. 1024 CIGÜEÑAL Y VOLANTE MOTOR.

1.6.1. 1024A CIGÜEÑAL

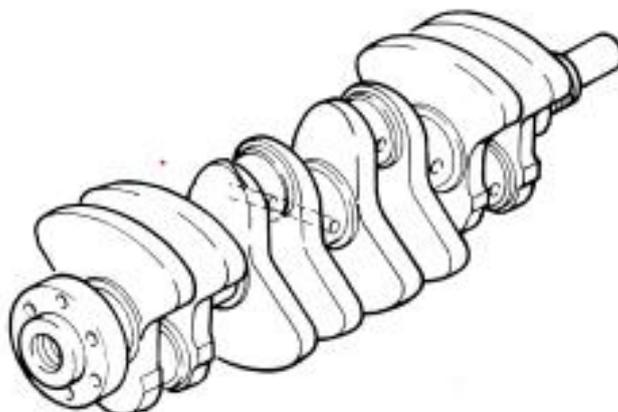
1.6.1.1. GENERALIDADES – CIGÜEÑAL.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Fabricado en fundición de hierro forjado, con temple por inducción. Apoya sobre cinco soportes de bancada mediante interposición de semicojinetes subdivididos en clases de dimensiones.

El juego axial del cigüeñal se regula mediante dos semianillos alojados en el soporte de bancada central.

Ocho contrapesos colocados a 180° equilibran las masas en rotación del cigüeñal. Una canalización recorre el interior del cigüeñal para lubricar las muñequillas de bancada y de biela.



1.6.1.2. DATOS TÉCNICOS DEL CIGÜEÑAL.

Medida	1.4 Multi Air	1.4 Turbo Multi Air
Juego axial cigüeñal (mm)	0.155 ÷ 0.355	
Diámetro de las muñequillas de bancada - Clase A (mm)	47.994 ÷ 48.000	
Diámetro de las muñequillas de bancada - Clase B (mm)	47.988 ÷ 47.994	
Diámetro de las muñequillas de bancada - Clase C (mm)	47.982 ÷ 47.988	
Subdimensionado diámetro muñequillas de bancada (mm)	0.127	
Diámetro de las muñequillas de biela (mm)	41.990 ÷ 42.008	
Subdimensionado diámetro muñequillas de biela (mm)	0.127	

1.6.1.3. DATOS TÉCNICOS COJINETES DE BANCADA/BIELA DEL CIGÜEÑAL.

Medida	1.4 Multi Air	1.4 Turbo Multi Air
Espesor semicojinetes de bancada - Clase 1 (rojo) (mm)	1.836 ÷ 1.840	
Espesor semicojinetes de bancada - Clase 2 (azul) (mm)	1.843 ÷ 1.847	
Espesor semicojinetes de bancada - Clase 3 (amarillo) (mm)	1.848 ÷ 1.852	
Subdimensionado semicojinetes de bancada (mm)	0.127	
Juego cojinetes de bancada - muñequillas de bancada del cigüeñal (mm)	0.025 ÷ 0.040	
Espesor estándar semicojinetes de biela (mm)	1.544 ÷ 1.548	
Sobredimensionado semicojinetes de biela 1 (mm)	0.127	
Sobredimensionado semicojinetes de biela 2 (mm)	0.254	
Sobredimensionado semicojinetes de biela 3 (mm)	0.508	
Juego cojinetes de biela - muñequillas de biela del cigüeñal (mm)	0.024 ÷ 0.060	

1.6.1. 1024B VOLANTE MOTOR.

1.6.1.1. GENERALIDADES - VOLANTE MOTOR – 1.4 TURBO MULTIAIR BRAVO CON CAJA MANUAL C 635.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

El volante motor es de "doble masa torsional" (dual mass flywheel o DVA) para lograr una mayor atenuación de las vibraciones torsionales y una reducción del ruido.

El volante motor está compuesto por:

- volante motor primario fabricado en acero;
- tapa del volante motor primario fabricada en acero;
- volante motor secundario fabricado en fundición de hierro donde se obtiene el apoyo del disco de embrague;
- muelles internos de carga variable recubiertos de una grasa especial.

Sobre el volante motor primario se monta la corona dentada a la que se vincula el piñón del motor de arranque.

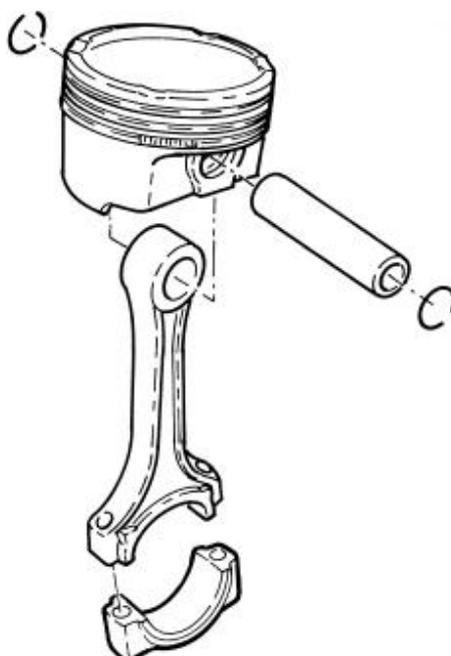


1.7.1028 BIELAS Y PISTONES.

1.7.1. GENERALIDADES - BIELAS Y PISTONES.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

Las bielas son de acero al carbono y los bulones de tipo flotante.



La biela está formada por un cuerpo, de eje rectilíneo, que une rígidamente el pie de biela, articulado en el bulón, y por la cabeza de biela, articulada al perno de manivela mediante la interposición de cojinetes.

En el pie de biela se inserta un casquillo de material antifricción que no puede sustituirse por separado y se suministra de repuesto junto con la biela.

La cabeza de biela, por razones de montaje, se divide en dos piezas: la parte fija solidaria del cuerpo y la parte móvil, llamada "sombbrero", unida a la anterior mediante espárragos.

Para garantizar un acoplamiento correcto, las dos partes se dividen mediante fractura. Esta técnica reúne sencillez de fabricación y un coste inferior de ejecución.

La biela, al verse sometida a esfuerzos de compresión y alabeo, tiende a deformarse. Por esta razón, el cuerpo de la biela debe reunir cualidades de ligereza y máxima resistencia fabricándose con sección de doble T.

La biela es el elemento principal de unión del pistón con el cigüeñal.

Los pistones de aleación de aluminio al silicio con el añadido de grafito en la falda se dividen en tres clases de dimensiones y graban, para su correcto montaje, una flecha en su cabeza que indica el sentido de rotación del motor.

1.7.2. DATOS TÉCNICOS DE LOS BULONES DE BIELA.

Medida	1.4 Multi Air	1.4 Turbo Multi Air
Diámetro alojamiento bulón (mm)	17.982 ÷ 17.986	17.978 ÷ 17.982
Diámetro externo bulón (mm)	17.970 ÷ 17.974	17.970 ÷ 17.974

1.7.3. DATOS TÉCNICOS DE LAS JUNTAS DE ESTANQUEIDAD.

Medida	1.4 Multi Air	1.4 Turbo Multi Air
Espesor 1^ segmento de compresión cilindros (mm)	0.970 ÷ 0.990	1.170 ÷ 1.195
Espesor 2^ segmento de compresión cilindros (mm)	1.170 ÷ 1.190	1.170 ÷ 1.190
Espesor 3^ segmento de compresión cilindros (mm)	1.975 ÷ 1.990	1.970 ÷ 1.990
Sobredimensionado espesor segmentos (mm)	0.1	
Abertura 1^ segmento de compresión cilindros (mm)	0.20 ÷ 0.35	
Abertura 2^ segmento de compresión cilindros (mm)	0.40 ÷ 0.60	
Abertura 3^ segmento de compresión cilindros (mm)	0.20 ÷ 0.40	
Alojamiento segmento en el pistón - 1^ garganta (mm)	1.020 ÷ 1.040	1.220 ÷ 1.240
Alojamiento segmento en el pistón - 2^ garganta (mm)	1.210 ÷ 1.230	1.210 ÷ 1.230
Alojamiento segmento en el pistón - 3^ garganta (mm)	2.010 ÷ 2.030	2.010 ÷ 2.030
Juego axial 1^ segmento de compresión cilindros (mm)	0.030 ÷ 0.070	0.025 ÷ 0.070
Juego axial 2^ segmento de compresión cilindros (mm)	0.020 ÷ 0.060	0.020 ÷ 0.060
Juego axial 3^ segmento de compresión cilindros (mm)	0.020 ÷ 0.055	0.020 ÷ 0.060

1.7.4. DATOS TÉCNICOS DE LOS PISTONES.

Medida	1.4 Multi Air	1.4 Turbo Multi Air
Diámetro externo pistones - Clase A (mm)	71.960 ÷ 71.970	
Diámetro externo pistones - Clase B (mm)	71.970 ÷ 71.980	
Diámetro externo pistones - Clase C (mm)	71.980 ÷ 71.990	
Juego pistón - camisa de cilindro (mm)	0.030 ÷ 0.050	
Diferencia de peso permitida entre pistones (g)	+/- 5	

1.7.5. DATOS TÉCNICOS DE BIELAS.

Medida	1.4 Multi Air	1.4 Turbo Multi Air
Diámetro cabeza de biela (mm)	45.128 ÷ 45.138	
Diámetro pie de biela con casquillo (mm)	17.939 ÷ 17.956	17.993 ÷ 18.000
Diferencia de peso permitida entre bielas completas (g)	+/- 2.5	

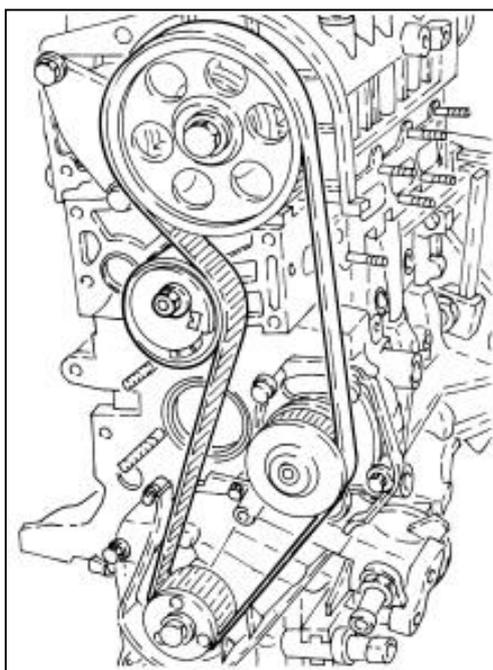
1.8. 1032 MANDO DISTRIBUCIÓN.

1.8.1. 1032B MANDO DISTRIBUCIÓN POR CORREA.

1.8.1.1. GENERALIDADES - MANDO DISTRIBUCIÓN POR CORREA.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

De mando directo, mediante una correa dentada que acciona la bomba de agua además del árbol de levas lado escape.

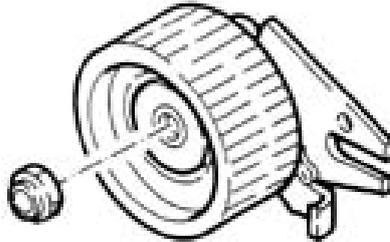


1.8.2. 1032C TENSORES DEL MANDO DISTRIBUCIÓN.

1.8.2.1. GENERALIDADES - TENSORES DEL MANDO DISTRIBUCIÓN.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

El tensado de la correa de distribución se efectúa mediante un tensor automático que evita operaciones de mantenimiento para controlar la tensión.



1.9. 1036 DISTRIBUCIÓN.

1.9.1. GENERALIDADES - DISTRIBUCIÓN

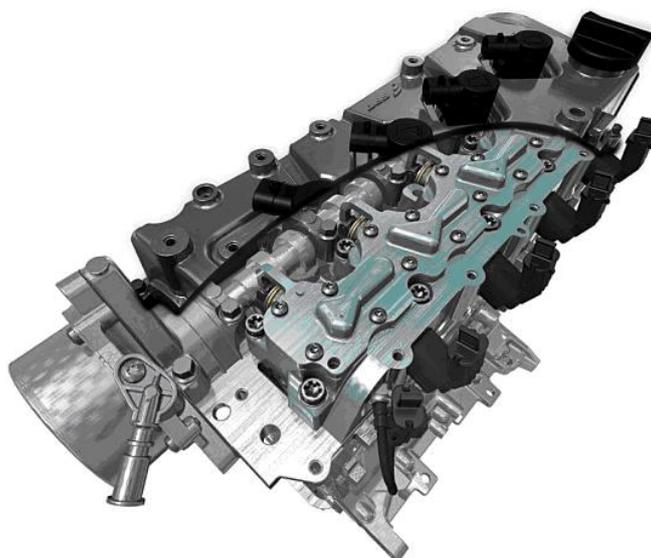
SISTEMA MULTIAIR

Generalidades

La tecnología MULTIAIR controla el suministro de par y potencia sin utilizar directamente la válvula de mariposa, de este modo varía el perfil de altura de las válvulas de admisión.

Esta aplicación se caracteriza por los siguientes componentes:

- árbol de levas único (lado escape) con empujadores hidráulicos
- módulo UNIAIR (electrohidráulico) con empujadores de admisión integrados
- utilización del depresor para el servofreno.



Características

El sistema MULTIAIR permite controlar mejor la combustión y satisfacer las demandas de par con más rapidez.

Esto se traduce en ventajas tangibles como:

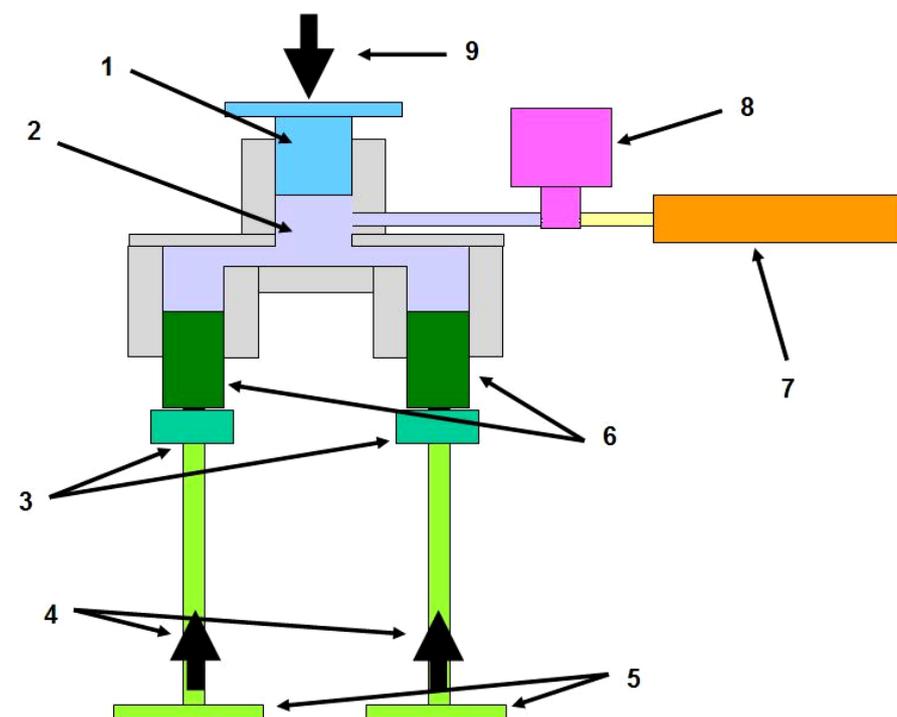
- menor consumo de combustible
- reducción de las emisiones de CO₂
- aumento de la potencia y del par
- una conducción más inmediata
- facilidad en el arranque.

El sistema MULTIAIR está controlado por la centralita de inyección/encendido, que controla el movimiento de las válvulas de admisión.

De esta manera, el líquido que contiene el motor puede sustituirse sin necesidad de recurrir al laminado tradicional de la válvula de mariposa.

Esquema principal y funcionamiento

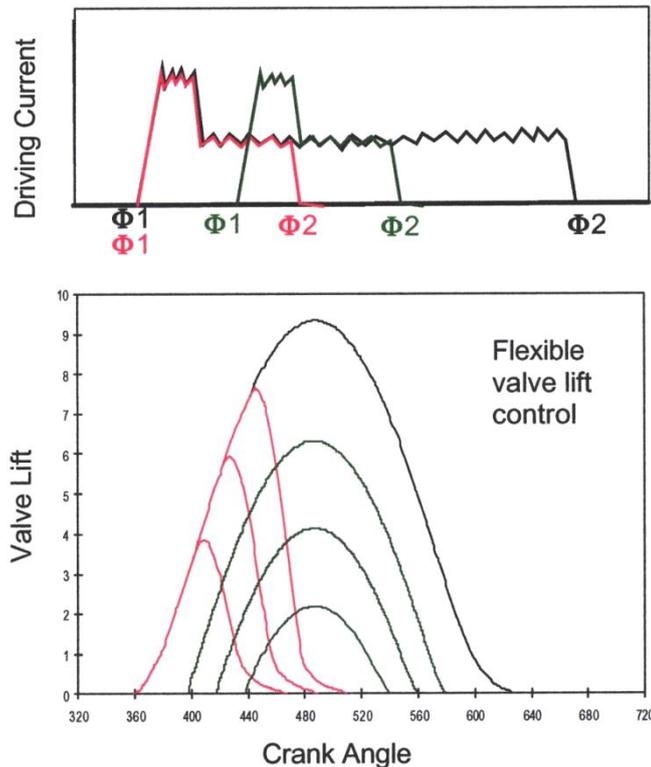
El elemento de bombeo superior (1) y las válvulas de admisión (5) están conectados a través de una cámara de aceite (2) cuya cantidad se controla mediante una electroválvula abierta/cerrada (en posición de reposo normalmente está abierta).



1. Elemento de bombeo superior
2. Cámara de aceite
3. Empujadores hidráulicos
4. Fuerza muelles de válvulas
5. Válvulas de admisión
6. Freno hidráulico
7. Acumulador
8. Electroválvula
9. Movimiento leva (balancín)

Lógica de funcionamiento

Cuando la electroválvula se cierra (excitada por un accionamiento de corriente por parte de la centralita) durante toda la intervención de la leva, las válvulas de admisión siguen el perfil de la leva (actuación "Full Lift").



El cierre anticipado de las válvulas de admisión se obtiene abriendo (desexcitando) la electroválvula antes de que la leva haya finalizado su ciclo de actuación.

El aceite sale de la cámara de alta presión (2) a través de la electroválvula (8) hacia la cámara de media presión donde se encuentra el acumulador (7).

Por lo tanto, el movimiento de la válvula no está acoplado al perfil de la leva y, con la acción de los muelles de la válvula (4), la válvula se cierra antes del movimiento Full Lift (las válvulas de color rojo del gráfico están levantadas).

La velocidad de acercamiento válvula-asiento está controlada por la acción del freno hidráulico (6) presente en cada válvula.

El aceite sale de la cámara de alta presión y vuelve a introducirse en la misma cámara durante el tiempo de permanencia de la leva sobre el radio base.

Gracias a la acción de un acumulador mecánico de muelle que "recarga" la cantidad necesaria de aceite para el siguiente ciclo del motor.

De la misma manera, la apertura retardada de las válvulas de admisión se obtiene cerrando "excitando" la electroválvula cuando ya se ha superado el radio base del perfil de la leva.

Con esta modalidad de actuación, además de retrasar la apertura de las válvulas, también se reduce su alzada máxima.

Utilizando estos dos mandos de la válvula base se puede obtener un número elevado de movimientos de la válvula, variables desde el Full Lift hasta alzado nulo, tal y como se muestra en el gráfico.

El sistema MULTIAIR se ha diseñado utilizando las siguientes directrices:

- utilización de aceite motor como líquido actuador de las válvulas con la introducción de mínimas cantidades en el circuito
- reducción de las masas en movimiento y optimización de los consumos mecánicos
- mínima dependencia de las prestaciones de la viscosidad del aceite
- sistema MULTIAIR diseñado para toda la vida útil del motor y sin ningún mantenimiento.

La arquitectura del módulo UNIAIR, llamada “tándem hidráulico”, permite optimizar los flujos de aceite a través de los componentes y el volumen de las cámaras de aceite.

Para ello, el empujador hidráulico de fabricación normal se ha colocado fuera de la guía del elemento de bombeo del freno.

De esta manera, se han separado los dos diámetros y se ha podido adoptar un diámetro mínimo del elemento de bombeo.

La característica específica del comando “tándem hidráulico” es que el alzado medio de las dos válvulas sea constante en cualquier modalidad de funcionamiento.

Para garantizar un funcionamiento correcto del actuador y un control total de las válvulas, es necesario asegurar la presencia del aceite en la cámara de alta presión en cualquier tipo de condiciones.

Algunos fenómenos físicos contribuyen a las pérdidas de aceite de la cámara de alta presión y se manifiestan en concreto con el "motor parado":

- presión de alimentación: una vez parado el motor, parte del aceite contenido en el acumulador se expulsa con la acción del muelle;
- contracción del aceite: durante la refrigeración el volumen del aceite se contrae;
- posición del perfil de la leva: con el motor parado siempre hay como mínimo un cilindro en el que la posición del perfil de la leva no está en el radio base. El elemento de bombeo superior se contrae y la cámara de alta presión tiene un volumen reducido;
- pérdidas de aceite: las pérdidas son mayores a altas temperaturas con una viscosidad del aceite muy baja.

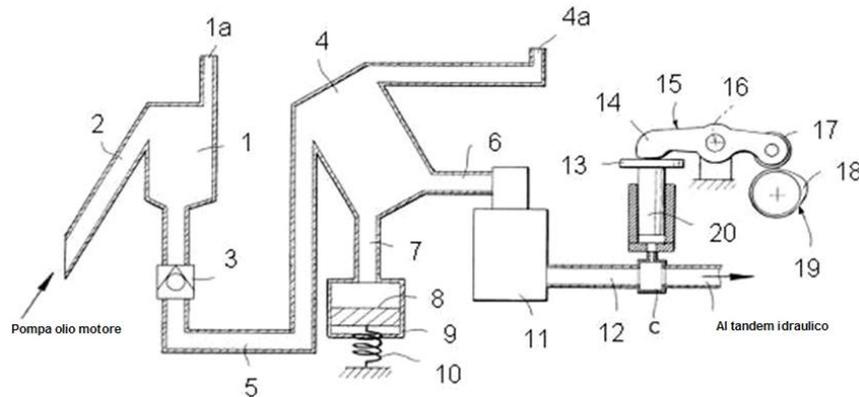
El circuito del aceite motor puede dificultar el llenado de las cámaras de alta presión porque se produce un retraso entre el arranque del motor y la activación de la bomba del aceite; además, el primer aceite enviado por la bomba tiene una ventilación muy elevada.

Para minimizar el impacto de los fenómenos físicos indicados, para el diseño del actuador se han adoptado una serie de soluciones para garantizar el mantenimiento del aceite dentro de la cámara de alta presión; se han realizado volúmenes específicos de acumulación de aceite colocados en posición elevada para mantener una hoja y evitar que la cámara de alta presión se vacíe.

Además, se ha colocado un acumulador en la entrada del actuador para crear una zona de acumulación del aceite en baja presión dentro del actuador.

En la tapa del actuador, en correspondencia con estos volúmenes de acumulación de aceite, se han practicado orificios de purga.

En la siguiente figura se muestra un esquema detallado del circuito de aceite del actuador.



El aceite procedente de la bomba motor llega, a través del canal (2), a la parte alta del acumulador (1) situado en la entrada del actuador, y el aire que pueda haber se expulsa a través del orificio de purga (1a).

El aceite se recoge desde el fondo del acumulador (1) y, a través de una válvula de retención (3), se alimenta el circuito de media presión del actuador de cada cilindro.

El aceite llega a un segundo acumulador (4) donde el aire restante en el aceite se expulsa a través del orificio (4a).

El acumulador (4) está conectado, a través del canal (7), a un acumulador hidráulico (9) que, a través del pistón (8) y de la acción del muelle (10), garantiza el restablecimiento del ciclo siguiente del volumen del aceite evacuado por la cámara de alta presión durante el accionamiento normal de las válvulas del motor.

Desde el fondo del acumulador (4) el aceite se envía a la cámara de alta presión (c) a través de la conexión (6) y de la electroválvula (11).

La alimentación del módulo UNIAIR está garantizada por una línea hidráulica específica que va desde el canal principal del aceite motor hasta el acumulador (1).

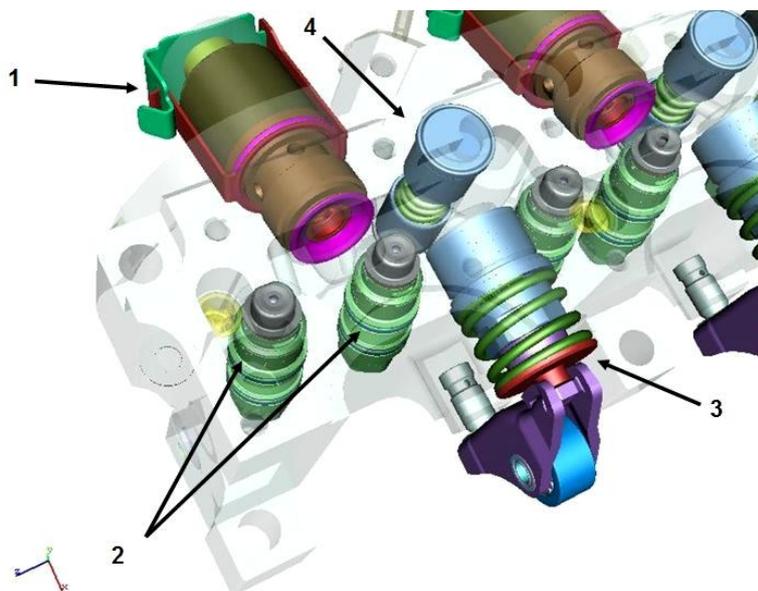
Por lo tanto, el circuito de aceite del módulo UNIAIR no es un circuito cerrado: una cantidad de aceite limitada y controlada corre por el interior del módulo.

Esto es necesario para garantizar desaireación del aceite y su sustitución para mantener reducida la temperatura de funcionamiento en las cámaras de alta presión.

Los límites de funcionamiento del sistema se han establecido para una temperatura del aceite en la cámara de alta presión comprendido entre - 30 °C y + 150 °C: límites que deben cumplirse en cualquier condición de funcionamiento del motor.

Componentes del módulo uniair

La siguiente figura muestra una parte del módulo donde se indican los principales componentes del actuador.



1. Electroválvula
2. Freno hidráulico
3. Elemento de bombeo superior
4. Acumulador de aceite

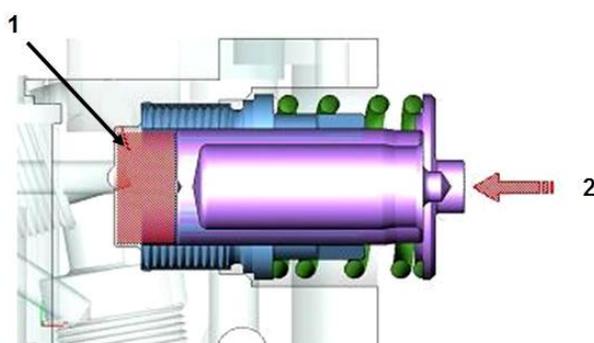
ELEMENTO DE BOMBEO SUPERIOR (4 para cada módulo)

Función:

Pone a presión la cámara de aceite de alta presión (1) del actuador y se controla desde el punto (2) del perfil de la leva a través de un balancín.

Componentes:

Elemento de bombeo, casquillo, muelle.



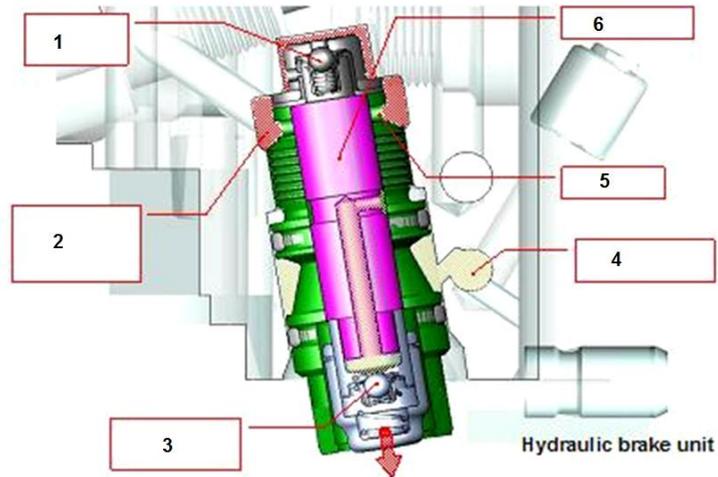
ELEMENTO DE BOMBEO (8 para cada módulo)

Funciones:

- actuación válvula motor (a través de la presión del aceite)
- aproximación controlada válvula-asiento válvula
- recuperación de la holgura a través de los empujadores hidráulicos.

Componentes:

Elemento de bombeo, casquillo, empujadores hidráulicos, junta tórica, regulador de flujo.



- 1. Regulador de flujo
- 2. Cámara de alta presión del aceite
- 3. Amortiguador juego válvulas
- 4. Circuito de baja presión del aceite
- 5. Paso al freno hidráulico
- 6. Freno hidráulico

SENSOR DE TEMPERATURA (1 para cada módulo)

Función:

Mide la temperatura del aceite en la cámara de alta presión del actuador.

Componentes:

Cuerpo del sensor, junta metálica y conector eléctrico.



ELECTROVÁLVULA (4 para cada módulo)

Función:

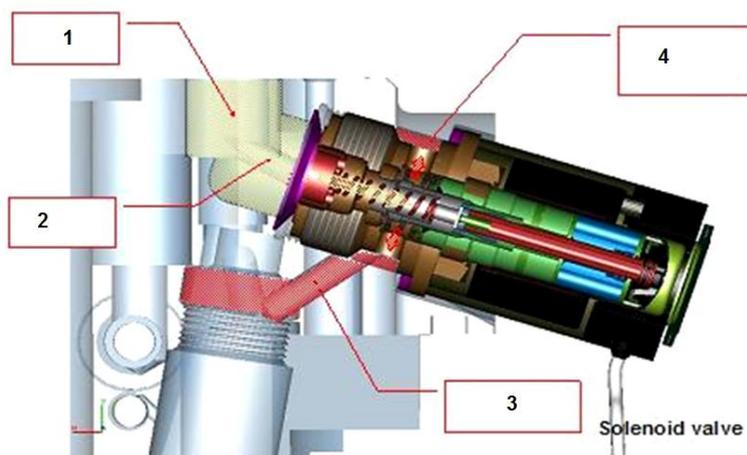
Apertura y cierre del circuito cámara de alta presión.

Tipo:

Normalmente abierta, accionada electromagnéticamente.

Componentes:

Cuerpo hidráulico e imán, conector eléctrico.



1. Depósito aceite
2. Conducto, lado elemento de bombeo
3. Conducto, lado freno hidráulico
4. Cámara de alta presión del aceite

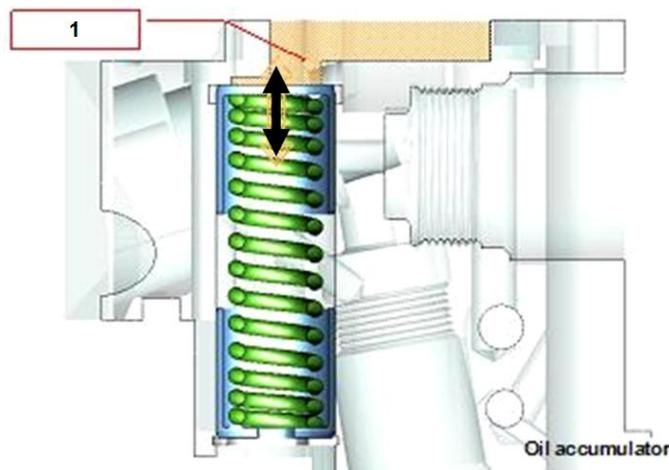
ACUMULADOR DE ACEITE (4 para cada módulo)

Función:

Acumulación de aceite durante el control de alzado de las válvulas y reincorporación inmediata a la cámara de alta presión para el ciclo siguiente.

Componentes:

Pistón, muelle, anillos de retención del muelle, anillo metálico, junta tórica.



1. Depósito aceite

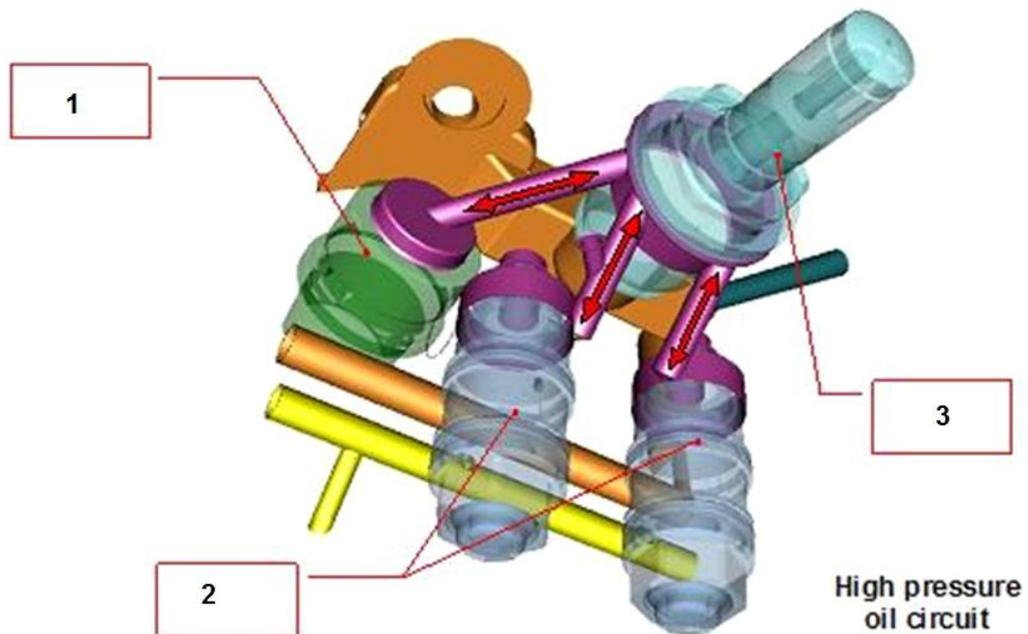
CIRCUITO DE ACEITE EN LA CÁMARA DE ALTA PRESIÓN (4 para cada módulo)

Función:

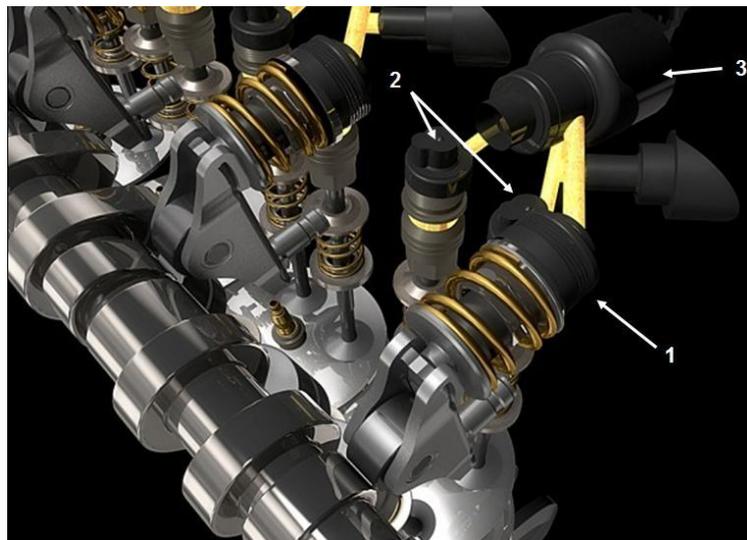
Comunicación y conexión aceite en presión desde el elemento de bombeo superior, elementos de bombeo del freno y electroválvula.

Componentes:

2 conductos de alta presión de conexión de la electroválvula y elementos de bombeo del freno, un conducto de conexión de la electroválvula y elemento de bombeo superior, cámaras del elemento de bombeo superior y elementos de bombeo del freno, cámara de la electroválvula.



1. Elemento de bombeo superior
2. Freno hidráulico
3. Electroválvula



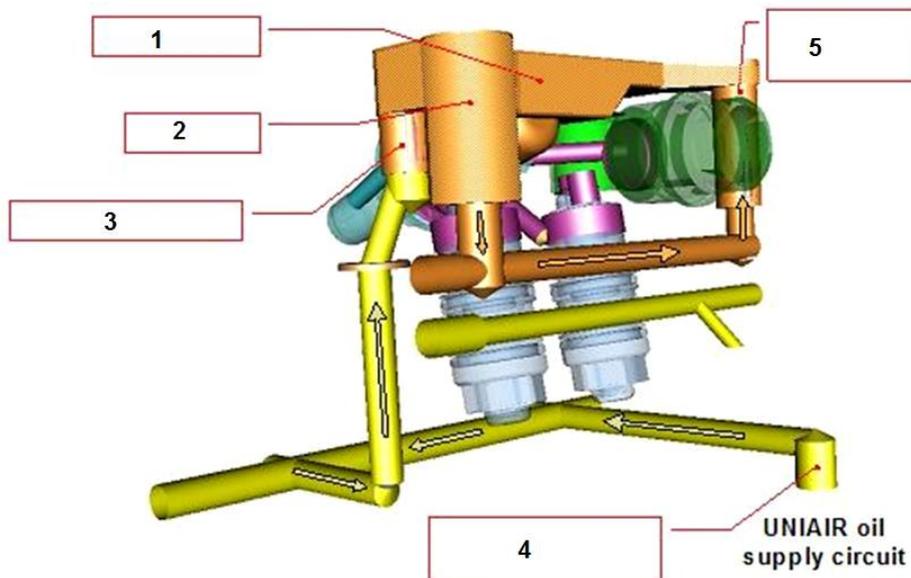
Circuito de alimentación del aceite en el módulo MULTIAIR

Función:

Garantizar la alimentación del aceite al módulo MULTIAIR, la desaireación del aceite, un flujo de aceite para su sustitución y la reducción de la temperatura, compensar la contracción del volumen durante las variaciones térmicas.

Circuito:

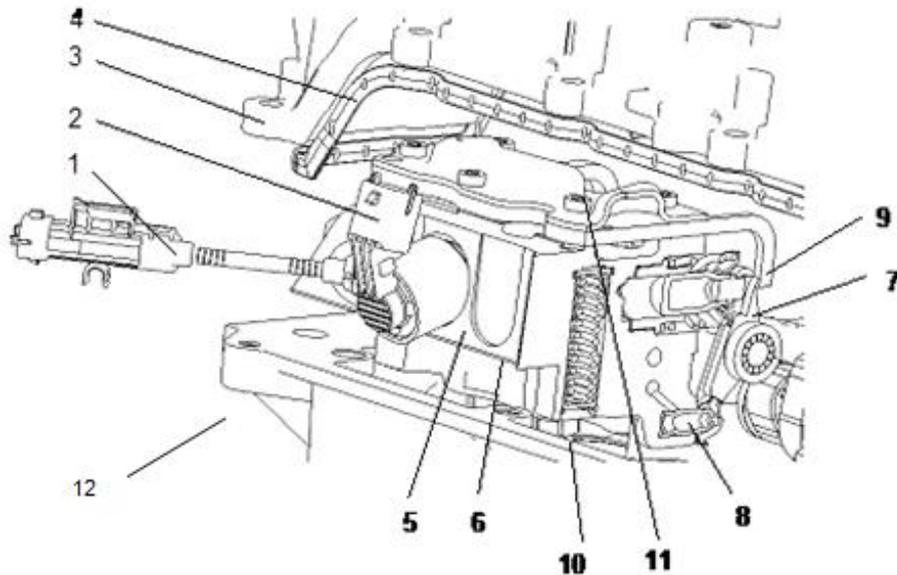
Circuito preferencial y específico para actuadores del módulo MULTIAIR del canal principal del aceite motor, presencia de una válvula de retención en la entrada del módulo, silo (sifón), orificios de ventilación, 4 válvulas de retención que aíslan el actuador del cilindro, volúmenes del aceite de acumulación.



1. Depósito del aceite
2. Sifón
3. Válvula de control de la alimentación
4. Línea de alimentación de aceite desde el cabezal
5. Válvula de control del aislamiento

Secuencia de sustitución del módulo MULTIAIR

En la figura siguiente, se representa el módulo montado en el motor:



1. Conector del sensor de temperatura
2. Conector de la electroválvula
3. Tapa de la culata
4. Junta de la tapa de la culata
5. Módulo MULTIAIR
6. Junta metálica
7. balancín de dedo con rodillo y clip de retención
8. Pivote balancín de dedo con rodillo
9. Tapa del actuador con sujeciones para los dedos
10. Taqués hidráulicos (HLA)
11. Tornillos de fijación del módulo
12. Culatín

Secuencia de desmontaje del módulo

1. Desconectar los conectores eléctricos de las cuatro electroválvulas (2) y del sensor de temperatura NTC (1).
2. Desmontaje de la tapa de la culata (3) con remoción de los 12 tornillos de fijación M6.
3. Compresión de los platillos del módulo con herramienta específica para evitar el contacto levas-platillos
4. Desmontaje del módulo MULTIAIR (5) con remoción de los 9 tornillos de fijación M8 (11)
5. Remoción de la junta metálica (6)

Secuencia de montaje del nuevo módulo

1. Sustitución de la junta metálica (6) y su colocación en el culatín (12).
2. Utilización de un nuevo módulo MULTIAIR. Durante las operaciones de manipulación, el módulo no debe darse la vuelta, con los taqués hidráulicos (10) arriba.
3. Compresión de los dedos con herramienta específica para evitar el contacto levas-platillos durante el montaje.
4. Colocar el módulo MULTIAIR (5) en cam carrier (12) con cuidado para evitar golpes entre los componentes
5. Fijar el módulo MULTIAIR (5) con los 9 tornillos de fijación Clase B (11) utilizando un par de apriete de 22 Nm
6. Retirar la herramienta de compresión de los dedos
7. Montaje de la tapa de la culata (3) con los 12 tornillos de fijación M6 utilizando un par de cierre de 9 Nm
8. Retirar los capuchones de plástico de protección de los conectores eléctricos de las cuatro electroválvulas (2) y del sensor de temperatura NTC (1)

9. Conectar los conectores eléctricos de las cuatro electroválvulas (2) y del sensor de temperatura NTC (1) a los correspondientes terminales del cableado motor.

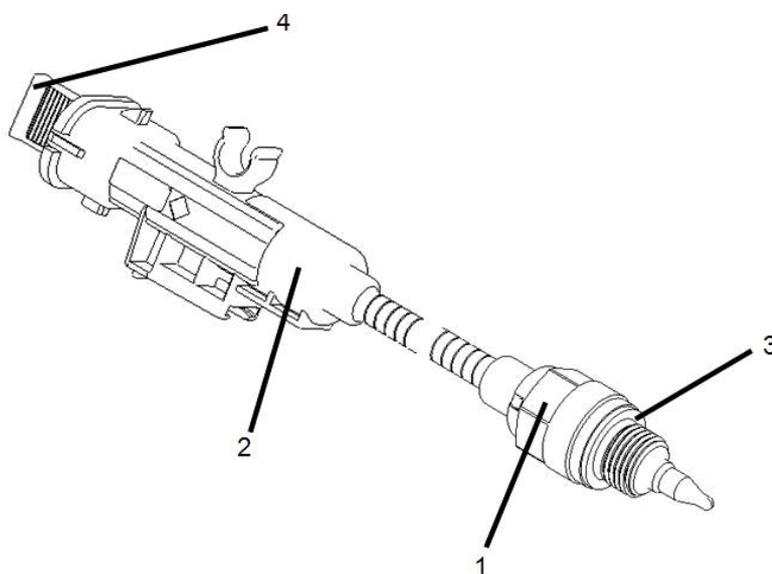
Antes de poner en marcha el motor debe llevarse a cabo la operación de primer llenado de aceite del módulo, a través del tapón de la tapa de la culata y utilizando una herramienta específica:



1. Válvula unidireccional para entrada de aceite de precarga al nuevo módulo Cant. 240 ml

Secuencia de sustitución del sensor de temperatura NTC

En la figura siguiente, se muestra el conjunto del sensor de temperatura NTC de repuesto:



1. Cuerpo del sensor
2. Conector eléctrico
3. Junta metálica (arandela)
4. Capuchón de plástico de protección del conector eléctrico

Secuencia de desmontaje del sensor de temperatura NTC

1. Desconectar el conector eléctrico del sensor de temperatura NTC (2).
2. Desenroscar el sensor del módulo MULTIAIR (1)

3. Retirar el sensor asegurándose de que la junta metálica (3) no permanezca en el alojamiento del módulo MULTIAIR
4. Limpiar el alojamiento del sensor en el módulo MULTIAIR para evitar la presencia de residuos-esquirlas metálicas.

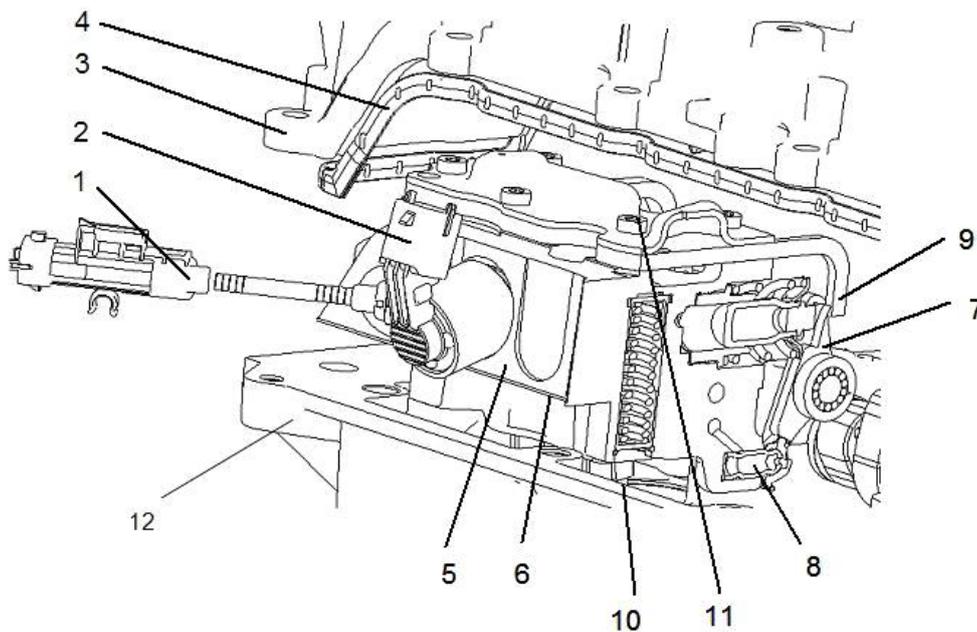
Nota: una vez desmontado el sensor de temperatura ya no podrá volverse a utilizar.

Secuencia de montaje del nuevo sensor de temperatura NTC

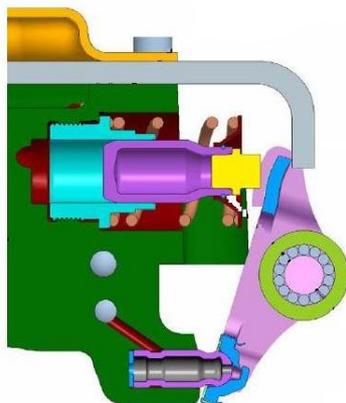
1. Manipular el componente con cuidado y evitar golpes con la parte sensible del sensor.
2. Colocar el sensor (1) con junta metálica en el alojamiento del módulo.
3. Apretar el sensor con una llave dinamométrica y a un par de 12+2 Nm utilizando un casquillo adecuado, necesario porque el sensor (1) está integrado en el cable y en el conector (2).
4. Remoción del capuchón de plástico de protección del conector eléctrico del sensor (4)
5. Conectar el conector eléctrico del sensor (4) al terminal correspondiente del cableado motor.

Secuencia de sustitución del balancín de dedo con rodillo

En la figura siguiente se muestra el conjunto del balancín de dedo con rodillo de repuesto y una visión detallada del dedo montado en el módulo MULTIAIR:



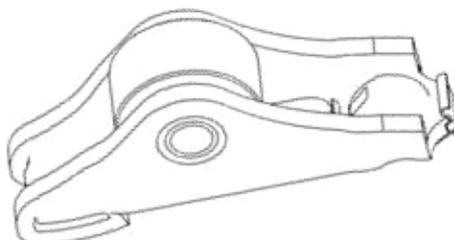
1. Conector del sensor de temperatura
2. Conector de la electroválvula
3. Tapa de la culata
4. Junta de la tapa de la culata
5. Módulo MULTIAIR
6. Junta metálica
7. balancín de dedo con rodillo y clip de retención
8. Pivote balancín de dedo con rodillo
9. Tapa del actuador con sujeciones para los dedos
10. Taqués hidráulicos (HLA)
11. Tornillos de fijación del módulo
12. Culatín



Vista de la sección lateral del módulo

Secuencia de desmontaje del balancín de dedo con rodillo

1. Desconectar los conectores eléctricos de las cuatro electroválvulas (2) y del sensor de temperatura NTC (1).
2. Desmontaje de la tapa de la culata (3) con remoción de los 12 tornillos de fijación M6.
3. Compresión de los dedos con herramienta específica para evitar el contacto levas-dedos
4. Desmontaje del módulo MULTIAIR (5) con remoción de los 9 tornillos de fijación M8 (11)
5. Remoción de la junta metálica (6)
6. Desmontaje de los dedos y de la herramienta específica
7. Girar lateralmente el balancín de dedo con rodillo para desbloquear el clip de retención en el pivote (8)
8. Desmontaje del balancín de dedo con rodillo.

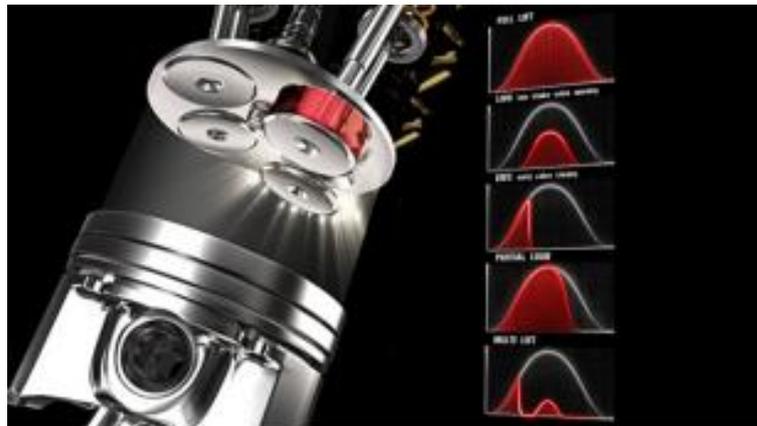


Secuencia de montaje del nuevo balancín de dedo con rodillo

1. Colocar el nuevo balancín de dedo con rodillo en contacto con el elemento de bombeo superior en su alojamiento (9).
2. Colocar el asiento esférico del dedo con rodillo en el pivote (8) y pulsar hasta que el clip del dedo quede bien anclado.
3. Compresión de los dedos con herramienta específica para evitar el contacto levas-dedos
4. Sustitución de la junta metálica (6) y su colocación en el culatín (12).
5. Durante las operaciones de manipulación, el módulo no debe darse la vuelta, con los taqués hidráulicos (10) arriba.
6. Colocar el módulo MULTIAIR (5) en cam carrier (12) con cuidado para evitar golpes entre los componentes
7. Fijar el módulo MULTIAIR (5) con los 9 tornillos de fijación Clase B (11) utilizando un par de apriete de 22 Nm
8. Retirar la herramienta de compresión de los dedos
9. Montaje de la tapa de la culata (3) con los 12 tornillos de fijación M6 utilizando un par de cierre de 9 Nm.
10. Retirar los capuchones de plástico de protección de los conectores eléctricos de las cuatro electroválvulas (2) y del sensor de temperatura NTC (1)

11. Conectar los conectores eléctricos de las cuatro electroválvulas (2) y del sensor de temperatura NTC (1) a los correspondientes terminales del cableado motor.
12. Antes de poner en marcha el motor debe llevarse a cabo la operación de primer llenado de aceite del módulo, a través del tapón de la tapa de la culata y utilizando una herramienta específica.

Accionamiento electroválvula



Las electroválvulas, que regulan el alzado de las válvulas, se accionan desde la centralita motor “Magneti Marelli 8 GMF” a través de un perfil de corriente específico, indicado en las siguientes figuras, que principalmente incluye tres fases: bias, peak, y hold.

ESTRATEGIA DE MANDO:

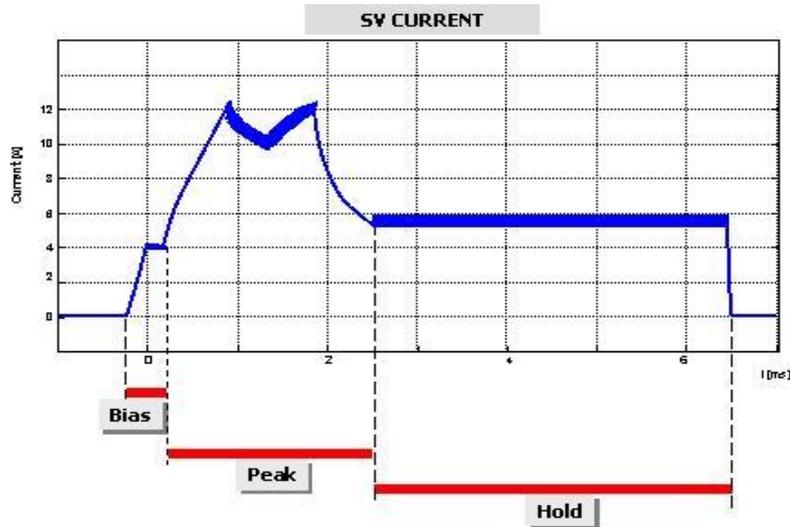
- la corriente media durante la fase de premagnetización (bias) es de 4 A
- la corriente máxima durante la fase de pico (peak) es de 11 A
- la corriente media durante la fase de mantenimiento (hold) es de 5 A

La duración temporal del mando es la función de muchos parámetros.

Entre los principales, en orden de importancia:

- régimen del motor
- ángulo de apertura/cierre de la válvula mecánica
- temperatura aceite del actuador
- tensión de la batería.

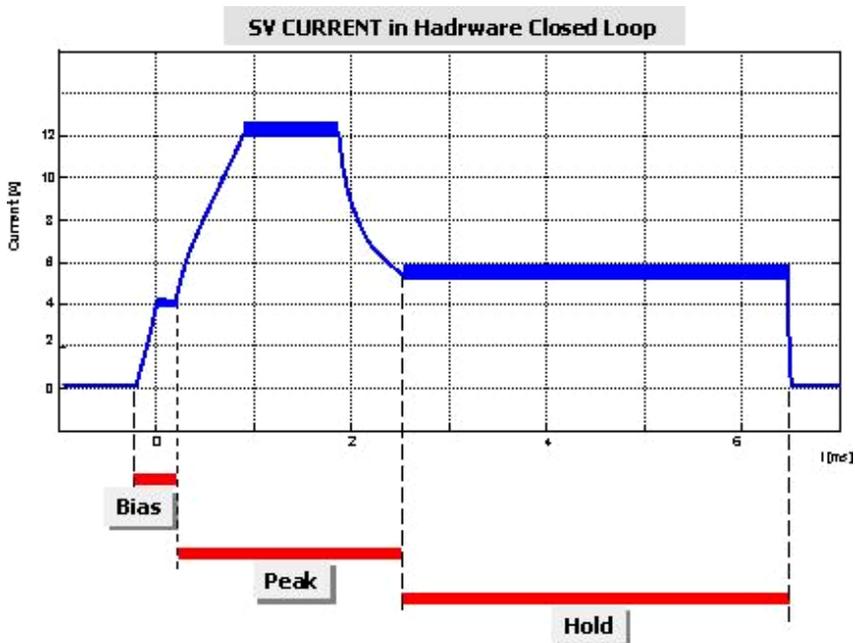
Con una media de 1.000 r.p.m. un mando de alzado completo (Full Lift) dura aproximadamente 55 m/s, mientras que la duración de la fase de pico (a una temperatura de 80 °C) es de aprox. 2,5 m/s.



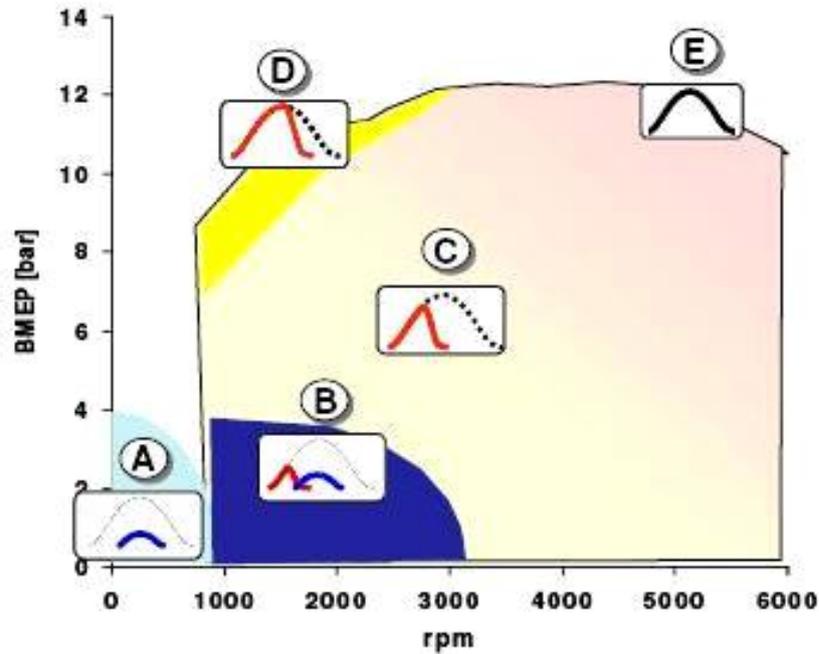
En condiciones concretas de:

- regímenes bajos del motor: r.p.m. < 700
- temperatura baja del aceite: < 20 °C
- baja tensión de la batería: < 12 V

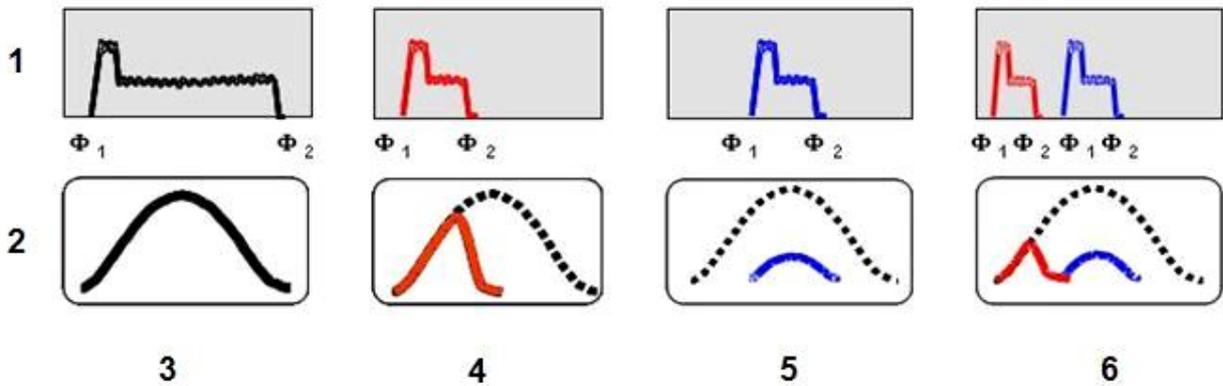
El accionamiento se modifica un poco en la fase de pico (véase figura siguiente), perdiendo la forma característica de V, y manteniéndose inalterada en las otras dos fases.



Todas las anomalías eléctricas (por ej.: cortocircuitos, contactos intermitentes), y las desviaciones respecto al funcionamiento normal (por ej.: tiempos de conmutación de las electroválvulas), se miden y se diagnostican desde la centralita de control motor como para cualquier otro sensor/actuador.



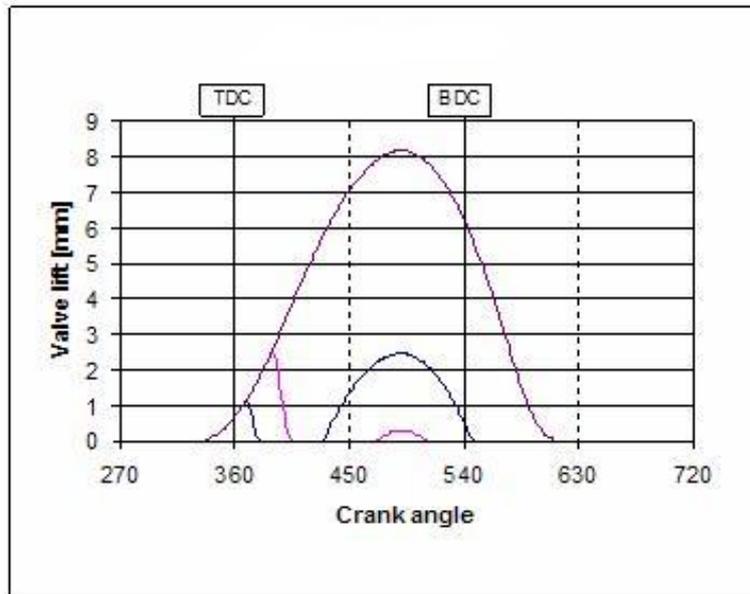
A continuación, algunos ejemplos de activación de la electroválvula en función de la gestión de la combustión.



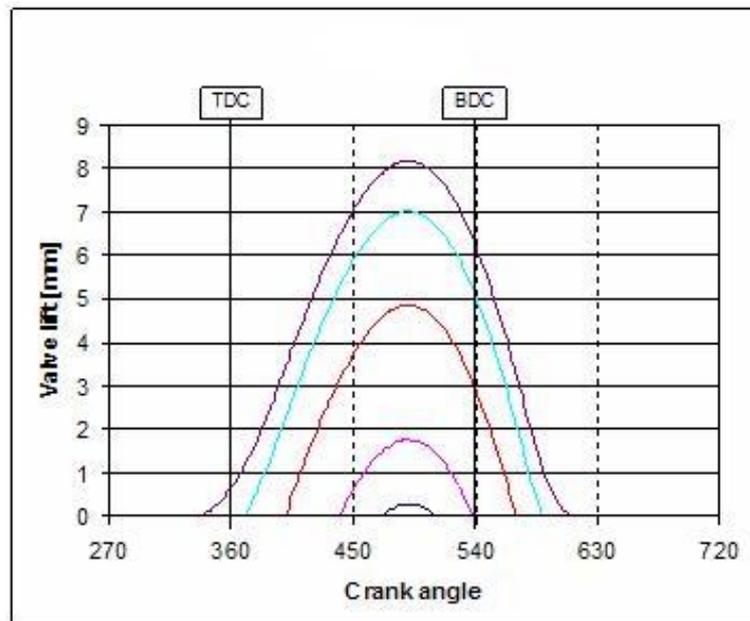
1. Activación de la válvula solenoide
2. Alzado de la válvula de admisión
3. Estrategia "Full Lift" (perfil de la leva base)
4. Estrategia "EIVC Early Valve Closing"
5. Estrategia "LIVO Late Valve Opening"
6. Estrategia "Multilift"

A continuación se indican las estrategias que el sistema realiza para poder alzar la válvula de admisión:

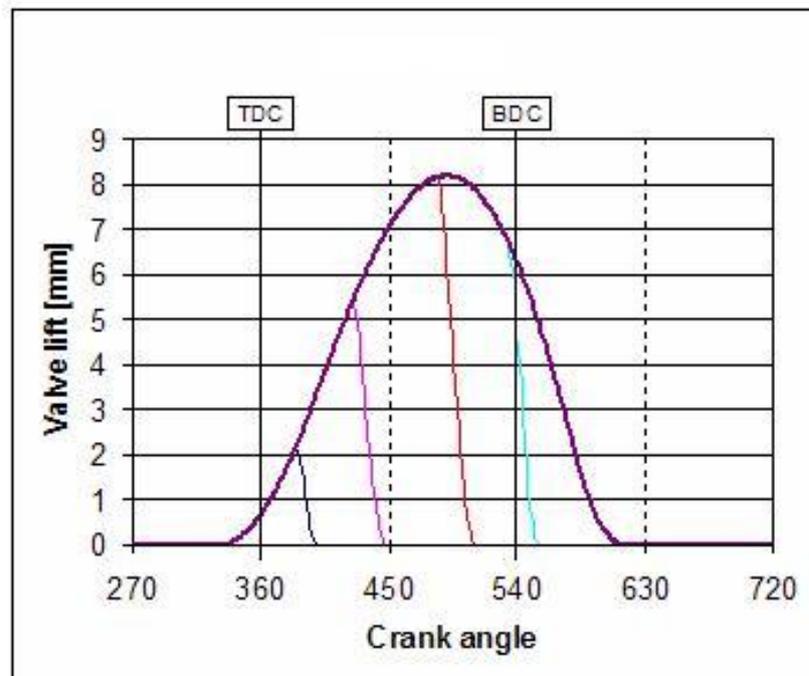
a. al ralentí o en circulación



b. para regímenes bajos con poco acelerador las válvulas tienen apertura retardada y cierre precoz para obtener un alzado bajo y, por lo tanto, un pequeño caudal para aumentar la velocidad del aire e optimizar los rendimientos. Esto permite reducir el cruce con la válvula de escape, mejorando el rendimiento volumétrico y reduciendo las pérdidas causadas por el bombeo.



c. para la solicitud de par desde un régimen de motor bajo, se alcanza el alzado máximo pero la válvula realiza un cierre precoz.



ÁRBOL DE LEVAS

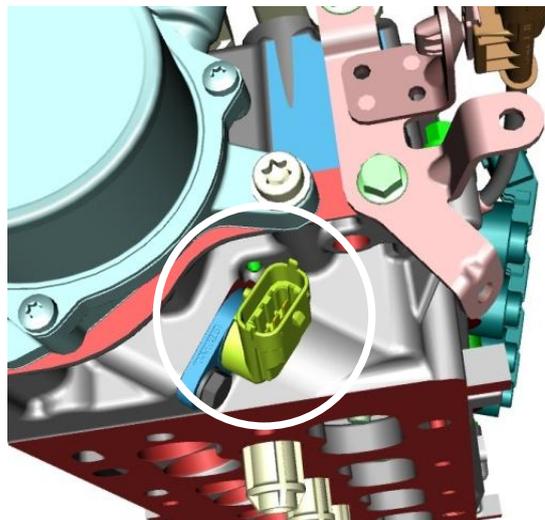
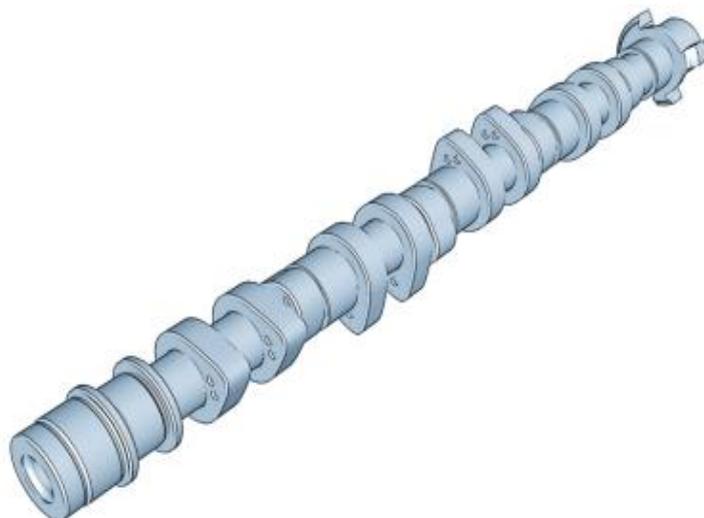
El motor MULTIAIR se caracteriza por tener un árbol de levas para accionar las válvulas de escape y un módulo electrohidráulico "UNIAIR" para accionar las válvulas de admisión.

El árbol de levas, de acero, está montado en el culatín con cinco sombreretes; se acciona mediante la correa dentada.

Los árboles llevan tantas levas como válvulas de escape, además de cuatro levas para accionar los elementos de bombeo del módulo UNIAIR, y estas levas están adecuadamente dirigidas y perfiladas.

En la parte delantera, en el árbol se monta una polea dentada conectada al cigüeñal con una correa dentada.

En la parte trasera, el árbol adopta una rueda dentada junto con un sensor de fase, mientras que la espiga acciona el depresor para el servofreno.



Medida	1.4 Multi Air	1.4 Turbo Multi Air
Juego axial árbol de levas (mm)	0.100 ÷ 0.250	
Diámetro pernos del árbol de levas (mm)	26.000 ÷ 26.015	
Alzada nominal levas admisión (mm)	3.81	
Alzada nominal levas escape (mm)	7.5	6.6

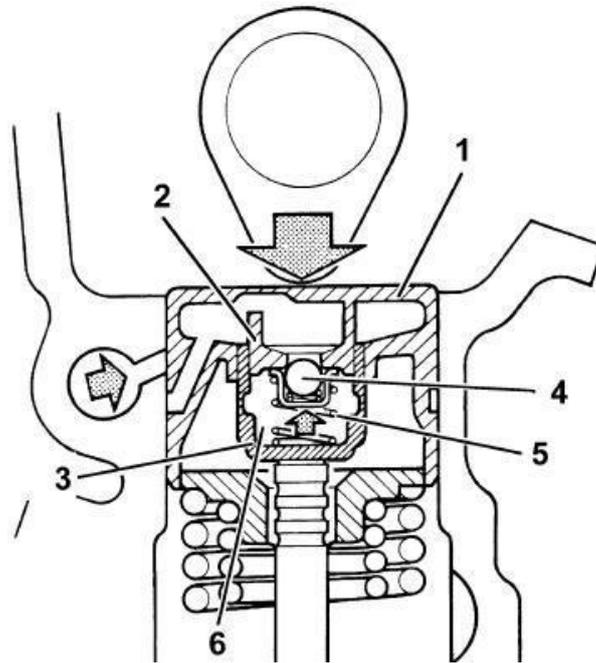
EMPUJADORES HIDRÁULICOS LADO ESCAPE

Los empujadores hidráulicos anulan automáticamente "la holgura de las válvulas" durante el funcionamiento del motor con la ventaja de reducir:

- Las intervenciones de mantenimiento
- El ruido del motor.

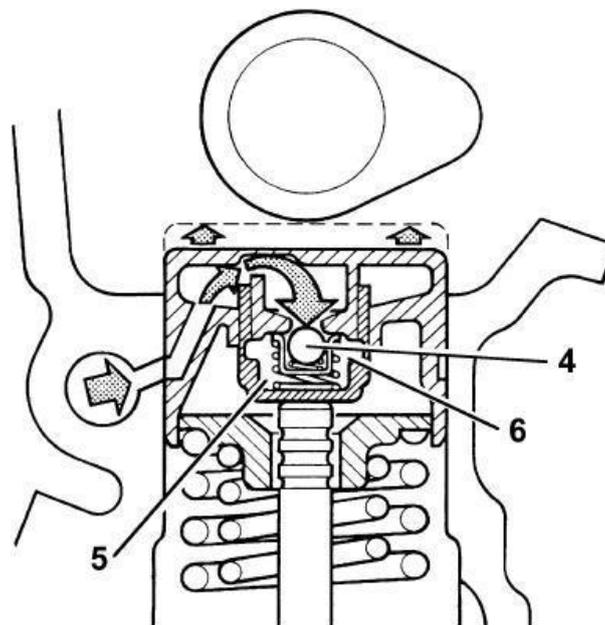
Funcionamiento en fase abierta

Cuando la leva del árbol actúa sobre el vaso (1) y, en consecuencia, sobre el émbolo (2), el aceite atrapado en la cámara (6), debido al cierre de la válvula de bola (4), transmite el movimiento del émbolo (2) directamente al manguito (3) y, por consiguiente, a la válvula. En esta fase, debido a la alta presión a la que se ve sometido, parte del aceite de la cámara (6) se filtra a través de una pequeña lumbrera existente entre el émbolo (2) y el manguito (3).



Funcionamiento en fase cerrada

En la fase de cierre de la válvula, para que el empujador, empujado por el muelle (5), siga el perfil de la leva, se crea una depresión dentro de la cámara (6) que provoca la apertura de la válvula de bola (4), permitiendo la introducción de aceite. El aceite que entra en la cámara (6) reemplaza el que se filtra en la anterior fase de apertura de la válvula.



1.10. 1040 DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE Y TUBOS.

1.10.1. DATOS TÉCNICOS DE COMBUSTIBLE.

	1.4 Turbo Multi Air	1.4 Multi Air
Combustible prescrito	Gasolina verde sin plomo no inferior a 95 R.O.N. (Norma europea EN228)	Gasolina verde sin plomo no inferior a 95 R.O.N.
Capacidad del depósito de combustible (litros)	57	40
Reserva de combustible (litros)	8-10	4

1.10.2. 1040A DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE Y COMPONENTES

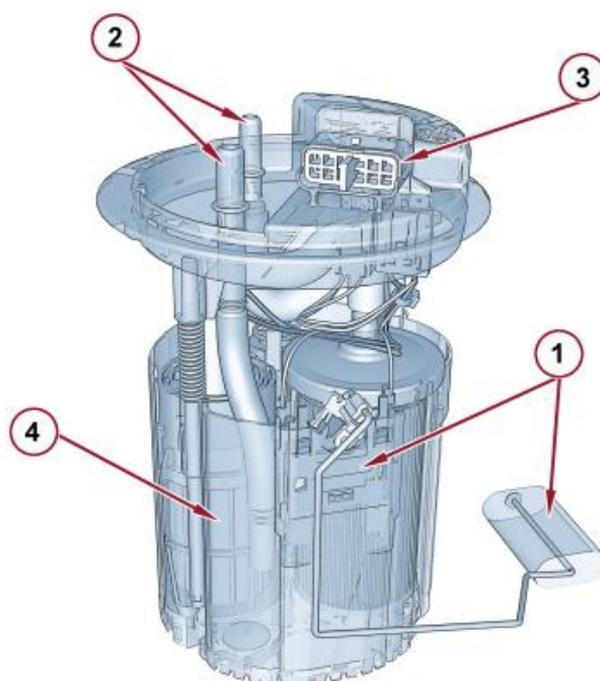
1.10.2.1. GENERALIDADES - DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE Y COMPONENTES.

GRUPO BOMBA SUMERGIDA CON MANDO INDICADOR DE NIVEL

Constitución

Está formado básicamente por:

- una electrobomba de combustible
- un filtro de combustible
- un indicador de nivel del tipo con flotador
- un regulador de presión máxima
- un prefiltro de malla.



1. Sensor de nivel con flotador
2. Racores de envío y retorno
3. Conexión eléctrica
4. Electrobomba

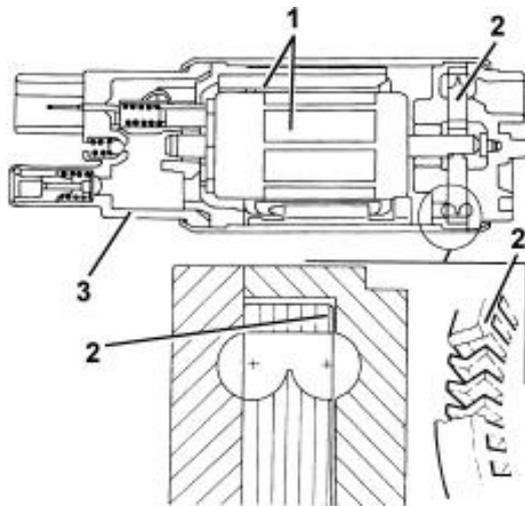
Electrobomba de combustible

La electrobomba de combustible dispone de un motor eléctrico de imán permanente (1) que acciona el rotor de la bomba (2) y de una tapa de soporte terminal (3) que contiene las conexiones eléctricas e hidráulicas.

La etapa de la electrobomba es única con flujo periférico de altas prestaciones en condiciones de tensión y temperaturas bajas.

Las ventajas respecto a las electrobombas que funcionan según el principio volumétrico son:

- menor peso
- dimensiones contenidas.



Características:

- Caudal = 110 l/h
- Presión 3,5 bares
- Tensión 12 V
- Corriente = 7,5 A

1.10.2.2. GENERALIDADES - DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE Y TUBOS.

MOTOR 1.4 TURBO MULTI AIR.

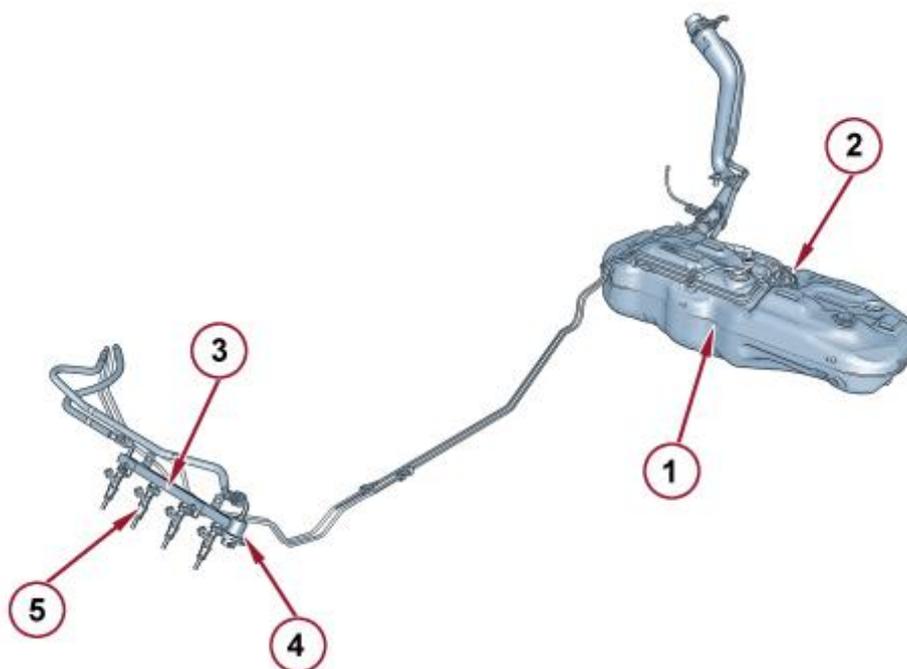
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

El sistema de alimentación del combustible es de tipo por recirculación, es decir con tubo de envío y retorno entre el depósito de combustible y el motor.

El tubo de retorno, cerca del depósito, cuenta con una "válvula de retención" que, en caso de que se rompiera el tubo, impediría la salida de combustible.

El depósito de combustible, situado delante del eje trasero, es de plástico de alta resistencia mecánica.

La presión del combustible es controlada por un regulador de presión diferencial montado sobre la rampa de combustible.



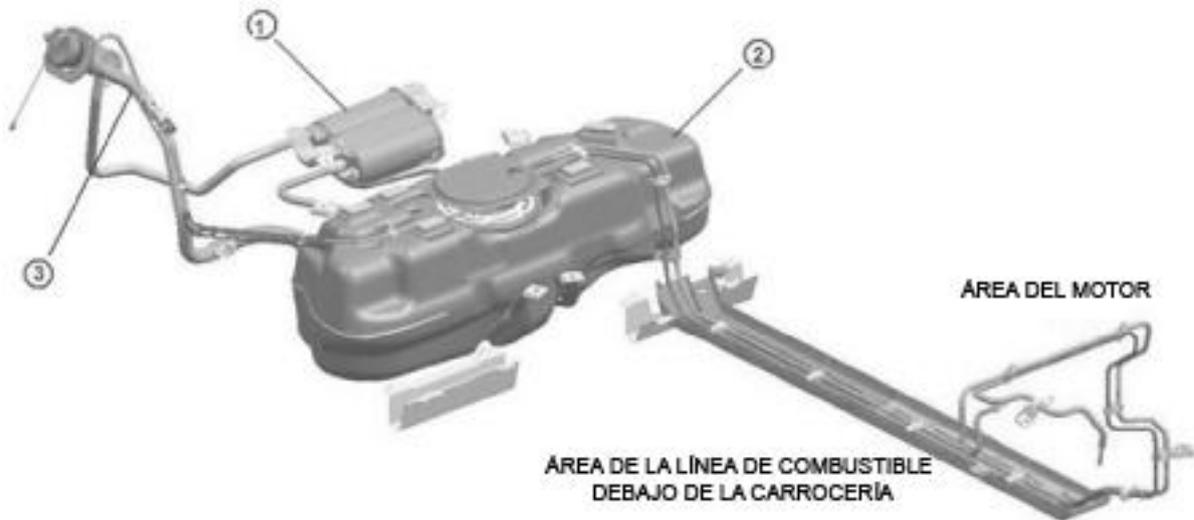
1. Depósito de combustible
2. Grupo bomba sumergida
3. Rampa de combustible
4. Regulador de presión diferencial
5. Electroinyectores

MOTOR 1.4 MULTI AIR.



El tanque de combustible está ubicado debajo del asiento trasero.

Componentes del tanque de combustible y del sistema de combustible



1. Cánister de carbón con monitoreo de la integridad del sistema evaporativo
2. Ensamblaje de tanque de combustible
3. Tubo de llenado de combustible y sensor de presión

1.11. 1048 CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN AIRE MOTOR.

1.11.1. GENERALIDADES - CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN AIRE MOTOR.

MOTOR 1.4 TURBO MULTI AIR.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

De la toma de aire dinámico, situada en el pasarrueda delantero derecho, sale un tubo directo al filtro de aire.

El aire, tras sufrir el proceso de filtrado, es enviado al turbocompresor mediante un tubo principal sobre el que convergen los tubos procedentes de:

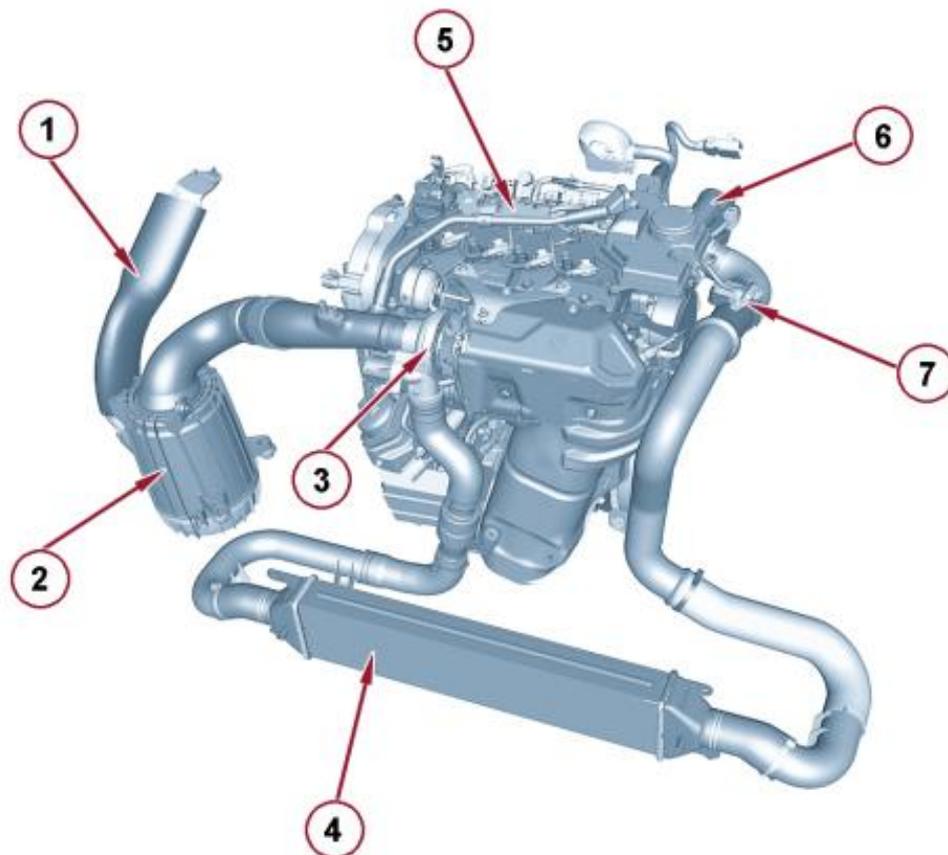
- sistema de recirculación vapores de aceite del bloque
- sistema antievolución combustible.

Del turbocompresor el aire a presión pasa al intercooler, donde sufre un intercambio de calor con el exterior enfriándose, después, mediante un tubo rígido, el aire comprimido alcanza el cuerpo mariposa pasando al canalizador de caudal aire.

En el tubo rígido entre el intercooler y la válvula de mariposa se monta un sensor de presión.

En el canalizador de caudal aire se montan:

- cuerpo mariposa motorizado
- sensor de presión / temperatura aire aspirado
- rampa de combustible con los respectivos electroinyectores y el regulador de presión diferencial
- grupo válvulas sistema antievolución combustible.

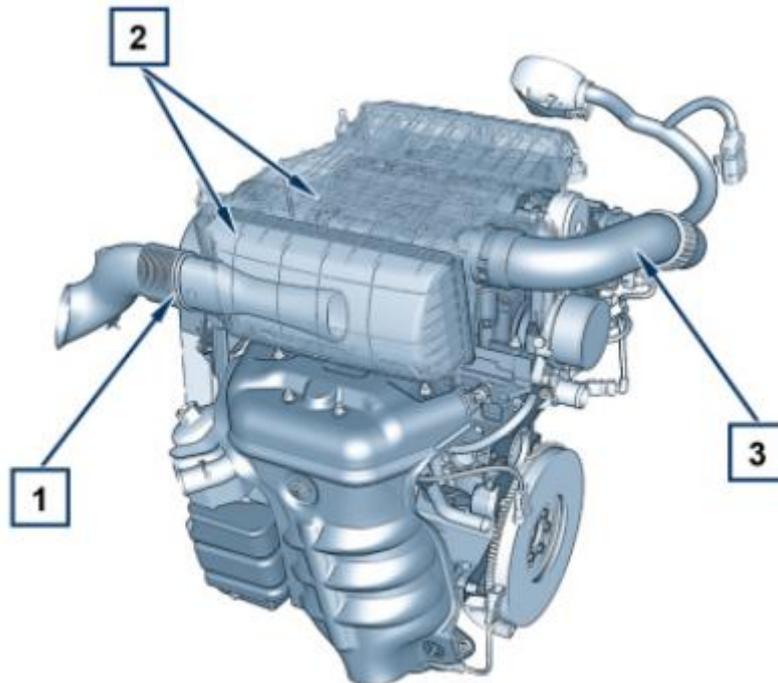


1. Toma de aire dinámico
2. Filtro de aire
3. Turbocompresor
4. Intercooler
5. Canalizador de caudal aire
6. Mariposa motorizada
7. Sensor de sobrepresión

MOTOR 1.4 MULTI AIR.

CARACTERÍSTICAS

El circuito de aspiración del aire está constituido por varios componentes que canalizan convenientemente el caudal de aire que necesita el motor en las distintas condiciones de funcionamiento.



1. Toma de aire dinámico
2. Filtro de aire con elemento de filtrado
3. Manguito de envío de aire a la válvula de mariposa

1.12. 1056 ALIMENTACIÓN INYECCIÓN GASOLINA.

1.12.1. GENERALIDADES - ALIMENTACIÓN INYECCIÓN DE GASOLINA.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

El sistema Magneti Marelli 8 GMF con mariposa motorizada, se basa en el control del par motriz, a través de la alimentación de las electroválvulas de control del alzado de las válvulas de admisión mediante el módulo UNIAIR.

Pertenece a la categoría de los sistemas integrados de encendido y de inyección electrónica de tipo secuencial y sincronizado.

La memoria de la centralita es de tipo "flash EPROM", es decir, se puede volver a programar desde fuera sin tener que intervenir en el hardware.

La centralita de control motor controla el motor y los sistemas conectados a éste, está situada directamente en el compartimiento del motor y puede resistir a altas temperaturas.

Las funciones principales del sistema son las siguientes:

1. reconocimiento CODE
2. control de la bomba de combustible
3. reconocimiento de la posición de los cilindros
4. estrategia de arranque del motor
5. control del arranque en frío
6. gestión del par motor
7. gestión electroválvulas del módulo UNIAIR
8. gestión del ralenti

9. regulación de los tiempos de inyección
10. control del enriquecimiento al acelerar
11. corte de combustible en fase de reposo (cut-off);
12. regulación de los avances de encendido;
13. control de la detonación;
14. control de la sobrealimentación (*Sólo en el Motor 1.4 Multi Air*)
15. control del número máximo de revoluciones
16. control de la combustión con sonda lambda
17. control del electroventilador de refrigeración motor
18. control del sistema de climatización
19. mando Cruise Control
20. sistema de control emisiones
21. autodiagnos y recovery
22. autoadaptación

SISTEMA DE INYECCIÓN

Las condiciones básicas que siempre deben cumplirse al preparar la mezcla de aire - combustible para el buen funcionamiento de los motores de encendido controlado, son principalmente:

- la "dosificación" (relación de aire/combustible) debe mantenerse lo más constante posible alrededor del valor estequiométrico, para asegurar la necesaria rapidez de combustión, evitando derroches de combustible
- la "homogeneidad" de la mezcla, formada por vapores de gasolina, difundidos en el aire lo más fina y uniformemente posible para garantizar el buen estado y el correcto funcionamiento con el paso del tiempo del catalizador.

El sistema de inyección-encendido utiliza un sistema de medición indirecta de tipo "SPEED DENSITY-LAMBDA".

Es decir velocidad angular de rotación, densidad del aire aspirado y control del porcentaje de la mezcla (control en retroacción).

En la práctica, el sistema utiliza los datos de RÉGIMEN MOTOR (número de revoluciones por minuto) y DENSIDAD DEL AIRE (presión y temperatura) para medir la cantidad de aire aspirada por el motor.

La cantidad de aire aspirada por cada cilindro, en cada ciclo del motor, depende de la densidad del aire aspirado, la cilindrada unitaria, la eficiencia volumétrica, la sobrealimentación, el alzado de la válvula de admisión con el módulo UNIAIR y la temperatura del aceite que entra en el módulo.

Por densidad del aire se entiende la del aire aspirado por el motor y calculada en función de la presión absoluta y la temperatura, ambas medidas en el colector de admisión.



También influye en este cálculo la presión ambiental y la presión del turbocompresor.

Por eficiencia volumétrica se entiende ese parámetro relativo al coeficiente de llenado de los cilindros medido en pruebas experimentales realizadas en el motor con módulo UNIAIR en todo el campo de funcionamiento y después guardado en la centralita electrónica.

Establecida la cantidad de aire aspirada, el sistema debe proporcionar la cantidad de combustible en función del porcentaje de mezcla deseado.

El impulso de final de la inyección o puesta en fase de suministro se guarda en un mapa memorizado en la centralita y varía en función del régimen motor y la presión en el colector de admisión.

En la práctica, se trata del procesamiento que la centralita electrónica ejecuta para ordenar la apertura secuencial y sincronizada de los cuatro inyectores, uno por cilindro, durante el tiempo estrictamente necesario para formar la mezcla de aire-gasolina más cercana a la relación estequiométrica.

El combustible se inyecta directamente en la rampa, cerca de las válvulas de admisión a una presión de unos 3,0 bar.

La velocidad (número de revoluciones por minuto) y la densidad del aire (presión y temperatura) se utilizan para medir la cantidad de aire aspirada. Al establecer esta cantidad se dosifica la cantidad de combustible según el porcentaje de mezcla deseado.

Los otros sensores del sistema (temperatura líquido de refrigeración, posición válvula de mariposa, tensión de batería, temperatura del aceite motor, etc.) permiten que la centralita electrónica corrija la estrategia básica en todas las situaciones concretas de funcionamiento del motor.

SISTEMA DE ENCENDIDO

El circuito de encendido es con descarga inductiva de tipo estático, es decir sin el distribuidor de alta tensión, con módulos de potencia alojados en la centralita electrónica de inyección-encendido.

El primario de las bobinas se conecta al relé de potencia (por lo tanto recibe la alimentación de la tensión de batería) y a los pin de la unidad de control electrónico para la conexión de masa.

La unidad electrónica, superada la fase de arranque del motor, controla el avance básico mediante mapas especiales en función de:

- revoluciones del motor;
- valor de presión absoluta (mmHg) medida en el colector de admisión;
- temperatura motor y aceite motor.

El avance de encendido se corrige, igual que la inyección del combustible, con la estrategia de gestión del par.

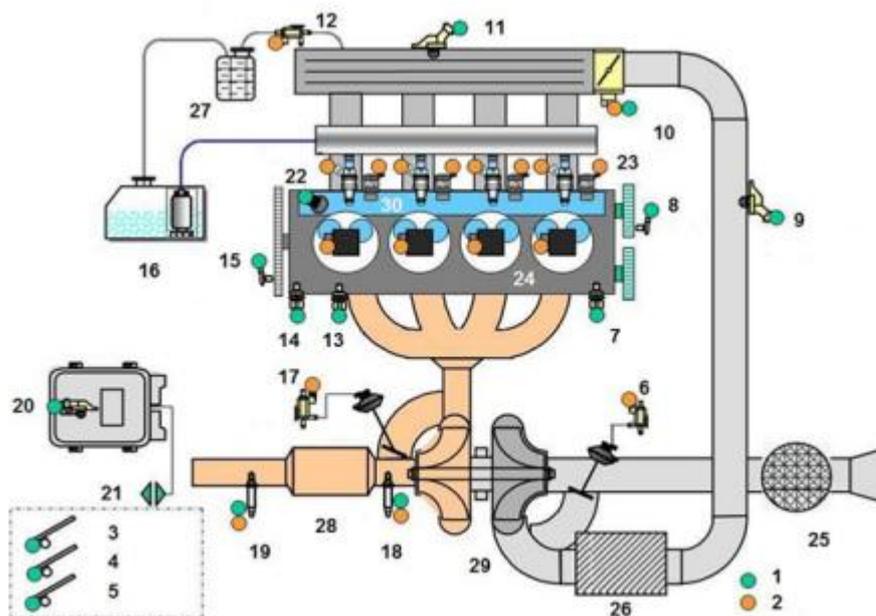
Las bujías de los cilindros se conectan directamente a los terminales del secundario de las bobinas (una por bujía).

FUNCIONAMIENTO.

MOTOR 1.4 TURBO MULTI AIR

ESQUEMA DE LA INFORMACIÓN DE ENTRADA/SALIDA DE LA CENTRALITA

La siguiente figura muestra la información de entrada/salida de la centralita.

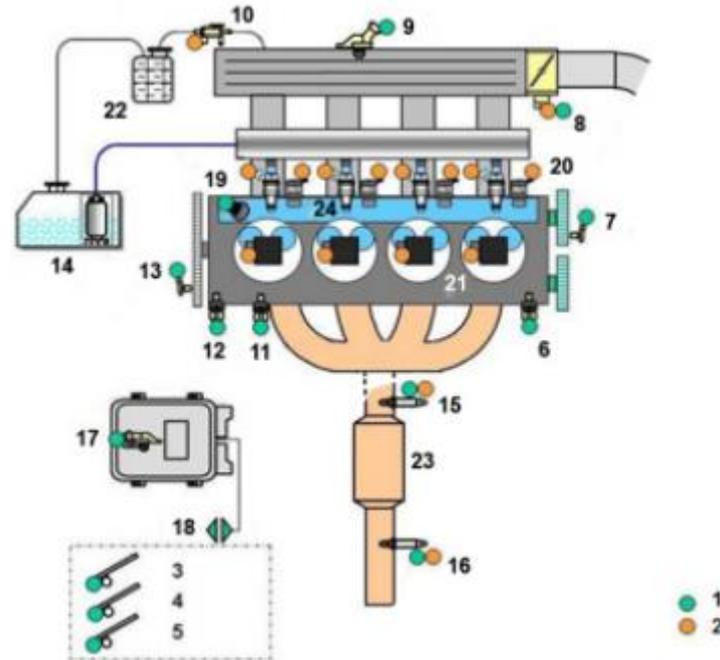


1. Señales de entrada a la centralita de control motor
2. Señales de salida de la centralita de control motor
3. Sensor pedal acelerador
4. Sensor pedal del freno
5. Sensor pedal del embrague
6. Válvula DUMP
7. Sensor de temperatura líquido de refrigeración motor
8. Sensor de fase
9. Sensor de sobrepresión
10. Válvula de mariposa
11. Sensor de presión / temperatura aire
12. Electroválvula de recuperación vapores de combustible
13. Interruptor presión de aceite
14. Sensor de detonación
15. Sensor de revoluciones
16. Electrobomba de combustible
17. Electroválvula de mando Waste-Gate
18. Sonda lambda anterior al catalizador
19. Sonda lambda posterior al catalizador
20. Sensor presión ambiental
21. Interfaz línea CAN
22. Sensor de temperatura aceite motor
23. Electroválvulas módulo UNIAIR
24. Bobinas de encendido
25. Filtro de aire
26. Intercooler
27. Filtro de carbón activo (canister)
28. Convertidor catalítico
29. Turbocompresor
30. Electroinyectores

MOTOR 1.4 MULTI AIR

ESQUEMA DE LA INFORMACIÓN DE ENTRADA/SALIDA DE LA CENTRALITA

La siguiente figura muestra la información de entrada/salida de la centralita.



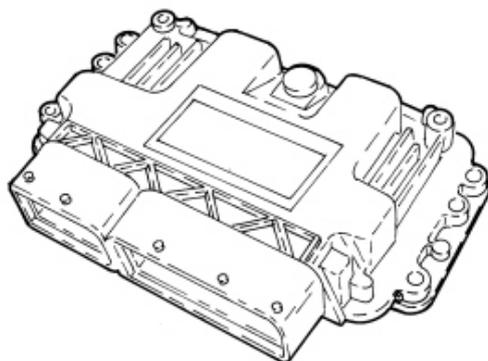
1. Señales de entrada a la centralita de control motor
2. Señales de salida de la centralita de control motor
3. Sensor pedal acelerador
4. Sensor pedal del freno
5. Sensor pedal del embrague
6. Sensor de temperatura líquido de refrigeración motor
7. Sensor de fase
8. Válvula de mariposa
9. Sensor de presión / temperatura aire
10. Electroválvula de recuperación vapores de combustible
11. Interruptor presión de aceite
12. Sensor de detonación
13. Sensor de revoluciones
14. Electrobomba de combustible
15. Sonda lambda anterior al catalizador
16. Sonda lambda posterior al catalizador
17. Sensor presión ambiental
18. Interfaz línea CAN
19. Sensor de temperatura aceite motor
20. Electroválvulas módulo UNIAIR
21. Bobinas de encendido
22. Filtro de carbón activo (canister)
23. Convertidor catalítico
24. Electroinyectores

AUTOAPRENDIZAJE

La centralita aplica la lógica de autoaprendizaje en condiciones de:

- desmontaje/montaje o sustitución de la centralita de inyección
- desmontaje/montaje o sustitución del cuerpo mariposa

Los valores guardados por la centralita se mantienen al desconectar la batería.



AUTOADAPTACIÓN DEL SISTEMA

La centralita posee una función de autoadaptación que reconoce los cambios que se producen en el motor debidos a procesos de ajuste en el tiempo y al envejecimiento de los componentes o del propio motor.

Estos cambios se guardan como modificaciones de los mapas básicos, y su función es adaptar el funcionamiento del sistema a las progresivas alteraciones del motor y los componentes respecto a sus características originales.

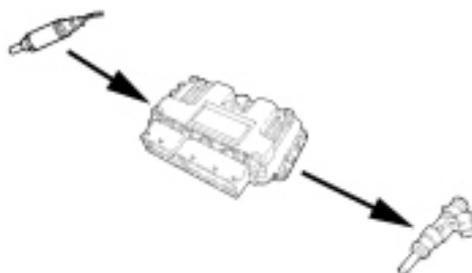
La función de autoadaptación también permite compensar las inevitables diferencias (debidas a las tolerancias de fabricación) de los componentes sustituidos.

La centralita modifica el mapa básico respecto a las características cuando el motor está nuevo analizando los gases de escape.

En la centralita se han implementado las siguientes estrategias de autoadaptación:

- coeficiente multiplicativo del control del porcentaje de mezcla; tiene en cuenta las desviaciones del porcentaje de mezcla relacionados con las derivas de sondas, electroinyectores y canalizador de caudal aire, y siempre se actualiza durante el funcionamiento del motor.
- coeficiente aditivo del control del porcentaje de mezcla; corrige las fugas de los electroinyectores y se actualiza al ralentí.

Los parámetros de autoadaptación no se borran cuando se desconecta la batería.



AUTODIAGNOSIS Y RECOVERY

El sistema de autodiagnos de la centralita controla el correcto funcionamiento del sistema y señala las anomalías a través de un testigo (mil) en el cuadro de a bordo, con el color y el ideograma estándar dictado por la normativa europea.

Este testigo señala averías en la gestión del motor y anomalías en las estrategias de diagnosis EOBD.

La lógica de funcionamiento del testigo (mil) es la siguiente.

Con llave en marcha el testigo se enciende y permanece encendido hasta el arranque efectivo del motor; el sistema de autodiagnos de la centralita comprueba las señales procedentes de los sensores comparándolas con los datos límite permitidos.

Señalización de averías en el arranque del motor:

- si el testigo no se apaga después de arrancar el motor quiere decir que hay un error memorizado en la centralita.

Señalización de averías durante el funcionamiento:

- el encendido intermitente del testigo indica que posiblemente se ha dañado el catalizador debido a los misfire (fallos en el encendido).
- si el testigo se enciende con luz fija indica la presencia de errores en la gestión del motor o de errores de diagnosis EOBD.

La centralita va definiendo el tipo de recovery en función de los componentes averiados.

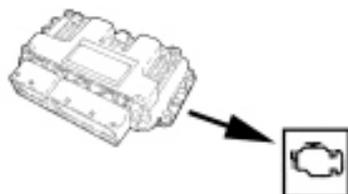
Los parámetros de recovery son gestionados por los componentes que no están averiados.

Las estrategias de recovery que puede poner en marcha la centralita son:

- limp home después de un error del cuerpo mariposa
- limp home después de un error del pedal acelerador
- sobrealimentación; en caso de aumento de la presión de sobrealimentación en los regímenes transitorios de aceleración cuando la diferencia entre objetivo y medida es superior a 200 mbar, se cierra la mariposa mientras que se limita la presión de sobrealimentación si hay un error en el pedal acelerador o en el actuador de mariposa y/o en las electroválvulas del módulo UNIAIR
- electroválvulas módulo UNIAIR
- sensor de temperatura aceite motor

La normativa europea prescribe que el sistema EOBD ponga en marcha por lo menos las siguientes estrategias relacionadas con los subsistemas del motor que influyen directamente sobre las emisiones:

- sistema alimentación de combustible (diagnosis fuel system), con el objetivo de detectar funcionamientos anómalos en la línea del combustible.
- diagnosis de la sonda lambda para detectar anomalías en el comportamiento de la sonda antes del catalizador.
- diagnosis del catalizador para detectar anomalías mediante la medición indirecta de la capacidad de almacenar oxígeno.
- diagnosis del encendido (diagnosis misfire) que si es irregular impide el correcto funcionamiento del catalizador pudiéndolo dañar de forma irreversible.



CONTROLES Y GESTIÓN DEL SISTEMA

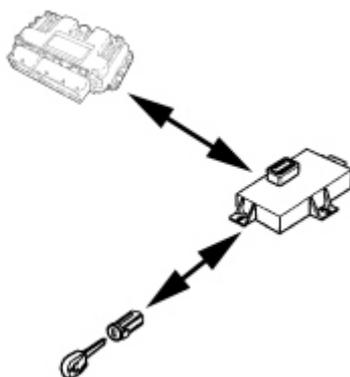
Identificación del code

Cuando la centralita recibe la señal de llave en "MAR" dialoga con el body computer para obtener el permiso para el arranque.

 *El motor de arranque es dirigido directamente por la llave y no por la centralita.*

La comunicación se efectúa mediante la línea CAN.

 *La línea de recovery W ya no se utiliza.*



Control del arranque en frío

En condiciones de arranque en frío se produce:

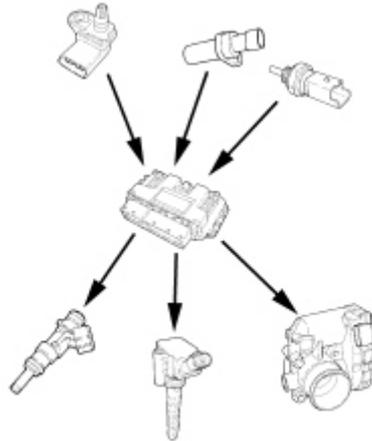
- un empobrecimiento natural de la mezcla (debido a la mala turbulencia de las partículas de combustible a temperaturas bajas)
- una reducida evaporación de combustible
- una condensación del combustible en las paredes internas del colector de admisión
- una mayor viscosidad del aceite de lubricación.

La centralita electrónica reconoce esta fase y corrige el tiempo de inyección según:

- temperatura líquido de refrigeración y aceite motor
- la temperatura del aire aspirado
- la tensión de batería
- el número de revoluciones del motor.

El avance de encendido varía en función del número de revoluciones y la temperatura del aceite motor y del líquido de refrigeración motor.

El régimen de rotación se reduce proporcionalmente al aumento de la temperatura del motor hasta conseguir el valor nominal con motor caliente.



Control de la combustión - sondas lambda.

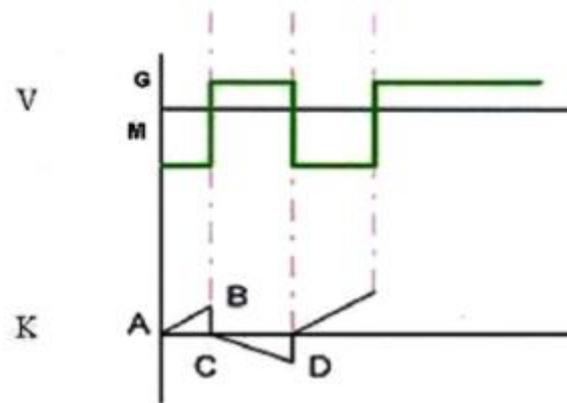
En los sistemas EOBD las sondas lambda, todas iguales, se montan antes del sistema catalizador y después del catalizador.

La sonda pre-catalizador determina el control del porcentaje denominado de 1° anillo (circuito cerrado de la sonda anterior).

La sonda post-catalizador se utiliza para la diagnosis del catalizador y para modular con precisión los parámetros de control del 1° anillo.

Bajo este punto de vista la adaptación del segundo anillo tiene como objetivo recuperar tanto las distintas tolerancias de producción, como las lentas desviaciones que las respuestas de las sondas pre-catalizador pueden sufrir debido al envejecimiento y al envenenamiento.

Estrategia de corrección del tiempo de inyección del combustible y cálculo del parámetro K



- V. Tensión sonda lambda
- G. Campo rico
- M. Campo pobre
- K. Parámetro de corrección
- A;B;C;D Puntos de variación

Este parámetro de corrección K se calcula, con el algoritmo correspondiente, desde la centralita, teniendo en cuenta sólo las transiciones rico/pobre y pobre/rico de la tensión de la sonda.



La centralita de control motor realiza la diagnosis en las sondas lambda.

Control de la detonación

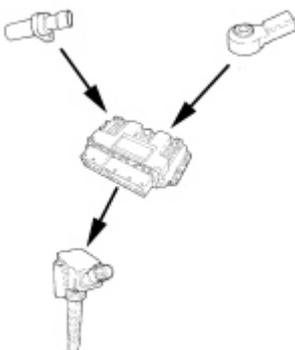
La centralita detecta la presencia del fenómeno de la detonación (golpeteo en cabeza) procesando la señal del sensor.

La centralita compara continuamente las señales del sensor con un valor límite, que a su vez se actualiza constantemente, para tener en cuenta el ruido y el envejecimiento del motor.

La centralita es capaz de detectar la presencia de la detonación (o de incipiente detonación) en cada cilindro y de reducir el avance de encendido en el cilindro afectado (por pasos de 3° hasta un máximo de 6°) hasta que desaparezca el fenómeno. A continuación, el avance se restablece paulatinamente hasta el valor básico (por pasos de 0,8°).

En condiciones de aceleración se utiliza un umbral más alto, para tener en cuenta el aumento del ruido del motor en dicha situación.

La lógica de control de la detonación también dispone de una función autoadaptativa que memoriza las reducciones del avance que se repiten constantemente, para así adaptar los mapas a las distintas situaciones de funcionamiento del motor.



Control del enriquecimiento al acelerar

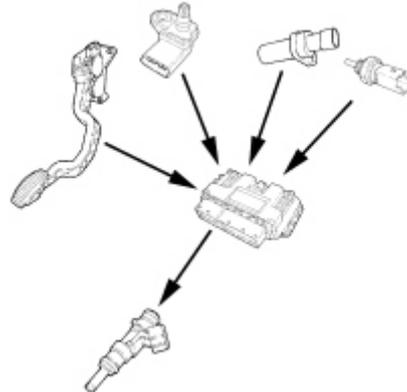
En esta fase, la centralita aumenta convenientemente la cantidad de combustible proporcionada al motor (para conseguir el par máximo) en función de las señales procedentes de los siguientes componentes:

- potenciómetro en el pedal acelerador y relativa posición mariposa
- sensor de revoluciones y PMS.

El tiempo de inyección básico se multiplica por un coeficiente en función de la temperatura del líquido de refrigeración motor, la alimentación de las electroválvulas del módulo UNIAIR y el aumento de la presión en el colector de admisión.



En la gestión ASR y ESP la centralita reduce el par y por tanto el tiempo de inyección además de dirigir las electroválvulas del módulo UNIAIR y los avances de encendido.



Control de la alimentación de combustible - electrobomba de combustible

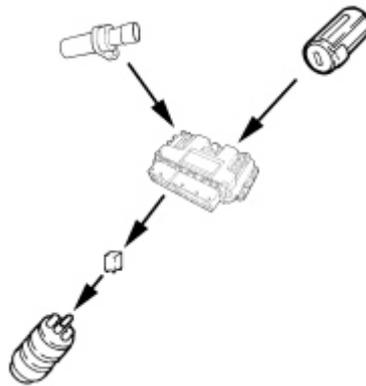
La centralita alimenta la electrobomba:

- con llave en MAR durante 0,8 segundos
- con llave en ARR y número de revoluciones > 20 rpm.

La centralita corta la alimentación a la electrobomba:

- con llave en STOP
- con número de revoluciones < 40 rpm.

El sistema de alimentación de combustible con recirculación prevé una diferencia de presión constante de 3,0 bar.



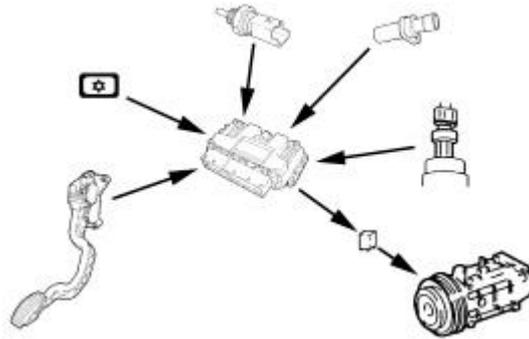
Conexión con el sistema de climatización

El climatizador se dirige siempre en control de par, sumando el par requerido por el usuario al necesario para el funcionamiento del compresor:

- cuando la suma es inferior a un umbral calibrado, en función del número de rpm del motor, la solicitud se habilita;
- cuando la suma es superior a un umbral calibrado, en función del número de rpm del motor y velocidad inferior a 10 km/h, la solicitud no se habilita.

La centralita corta temporalmente la alimentación al compresor:

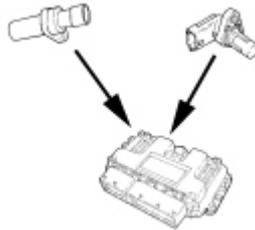
- durante la fase de arranque
- apagándolo con temperatura del motor > 115 °C y se enciende con una histéresis de 5,3 °C.
- en fase de arranque del vehículo con acelerador pisado a fondo.



Control de la posición de los cilindros

La señal de fase, junto con la señal de revoluciones y punto muerto superior (PMS), permite a la centralita identificar el orden de los cilindros para establecer la inyección sincronizada.

Esta señal la genera un sensor de efecto Hall, montado en la culata a la altura de la rueda fónica del árbol de levas.



Corte de combustible en fase de pedal en reposo (cut-off)

La centralita, durante la fase de pedal acelerador en reposo y por encima de un umbral de revoluciones preestablecido:

- corta la alimentación a los electroinyectores
- reactiva la alimentación a los electroinyectores a 1200 rpm en primera marcha y a 1000 rpm en las demás marchas.

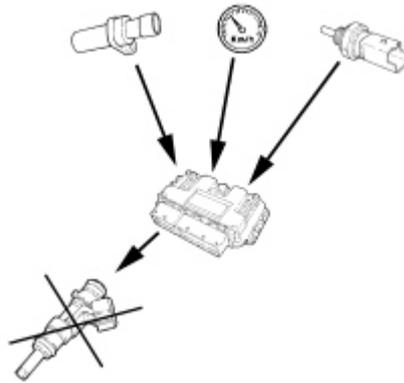
Si falta la alimentación, el número de revoluciones baja más o menos rápidamente en función de las condiciones de marcha del vehículo.

Antes de alcanzar el ralentí, se comprueba la curva de descenso del número de revoluciones.

Si es superior a un cierto valor, se reactiva parcialmente la alimentación de combustible para conseguir un "acompañamiento suave" del motor hasta el ralentí.

Los valores límite de reactivación de la alimentación y de corte del combustible cambian según:

- la temperatura del líquido de refrigeración motor
- la velocidad del vehículo
- las revoluciones.

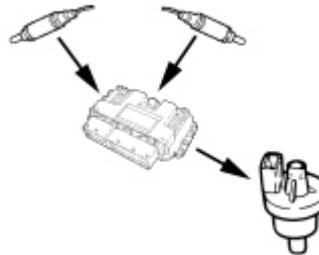


Recuperación vapores de combustible

Los vapores de combustible (contaminantes), recogidos en un filtro de carbón activo (canister), se envían hacia los conductos de admisión para ser quemados.

Esto se lleva a cabo mediante una electroválvula dirigida por la centralita sólo cuando las condiciones de funcionamiento del motor lo permiten.

De hecho, la centralita compensa esta cantidad de combustible adicional reduciendo el suministro a los electroinyectores.



Control del número máximo de revoluciones

La centralita controla el número de revoluciones máximo, limitando el par motor.

En primer lugar, la centralita corta el suministro de combustible actuando en los tiempos de inyección.

En caso de que no sea suficiente la intervención en los tiempos de inyección, la centralita cambia los tiempos de alimentación de las electroválvulas del módulo UNIAIR y cierra la válvula de mariposa motorizada.

Regulación de los tiempos de inyección

La centralita calcula el tiempo de apertura de los electroinyectores y los acciona con extrema velocidad y precisión según:

- la carga del motor (número de revoluciones y caudal de aire)
- la temperatura del líquido de refrigeración motor.

El caudal de aire se calcula teniendo en cuenta los parámetros medidos por el sensor de temperatura y presión de aire montado en el canalizador de caudal aire, el tiempo de alimentación de las electroválvulas del módulo UNIAIR y los grados de apertura de las válvulas de admisión. Además, también influyen como factores correctivos del cálculo del caudal, la presión del aire que entra en el cuerpo mariposa y la presión ambiental mediante el sensor en la centralita y la temperatura del aceite motor.

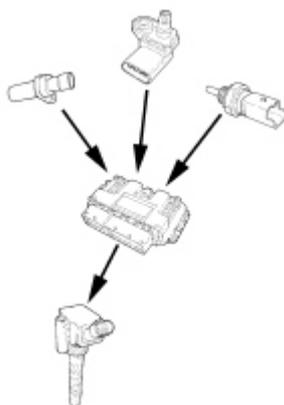
La inyección es de tipo secuencial y sincronizada para cada cilindro y se produce en correspondencia al punto de inyección óptimo "inicio inyección", manteniendo fijo el punto de "fin inyección".

Regulación de los avances de encendido

La centralita, gracias a un mapa memorizado en su interior, es capaz de calcular el avance de encendido en función:

- de la carga del motor (ralentí, parcial, plena carga, según el número de revoluciones y el caudal de aire)
- de la temperatura del aire aspirado
- de la temperatura del líquido de refrigeración motor.

Se puede retrasar el encendido sólo en el cilindro que lo necesite, identificado mediante la combinación del valor registrado por el sensor de revoluciones y el dato de "fase".



Control del ralentí

La centralita reconoce la condición de ralentí mediante la posición del pedal acelerador "en reposo".

La centralita dirige la alimentación de las electroválvulas del módulo UNIAIR para controlar el ralentí en función de los servicios activados y las señales del pedal freno - embrague.

El ralentí previsto en caliente es de 750 ± 50 rpm.

Basándose en una estrategia de balance eléctrico, la centralita aumenta el ralentí cuando la tensión de batería se reduce a un valor de umbral calibrable.

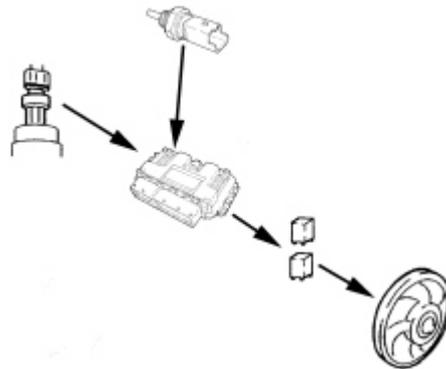
Control del electroventilador de refrigeración radiador

La centralita dirige la activación del electroventilador en función de la temperatura del líquido de refrigeración:

- temperatura de accionamiento 1ª velocidad $97 \text{ }^\circ\text{C}$ con histéresis de unos $5 \text{ }^\circ\text{C}$
- temperatura de accionamiento 2ª velocidad $102 \text{ }^\circ\text{C}$ con histéresis de unos $5 \text{ }^\circ\text{C}$

Después se efectúa un segundo control (señal sensor de presión lineal) que acciona el electroventilador en 1ª ó 2ª velocidad, según la presión del gas refrigerante, con sistema del aire acondicionado encendido.

La centralita, al faltar la señal de temperatura líquido de refrigeración, establece la función de recovery accionando la 2ª velocidad del electroventilador hasta que desaparezca el error.



Arranque del motor

Durante el arranque, la centralita mide la temperatura del líquido de refrigeración y del aceite motor y establece el accionamiento de las electroválvulas del módulo UNIAIR, el módulo de la válvula de mariposa, el tiempo de inyección y el avance de encendido adecuado.

Cuando se superan las 20 rpm y se reconoce la fase del motor, la centralita dirige los inyectores y las bobinas en modalidad secuencial sincronizada para reducir las emisiones de hidrocarburos no quemados en el escape.

Si el motor no arranca, la centralita reduce la cantidad de combustible mediante un factor multiplicativo para evitar que se ahogue el motor.

Control del par

Para gestionar las distintas estrategias de funcionamiento, la centralita se basa principalmente en el control del par del motor.

La centralita detecta la solicitud de par a través del pedal acelerador, y después de realizar sus cálculos actúa en los avances de encendido, la apertura de la mariposa, el accionamiento de las válvulas de admisión y los tiempos de inyección.

Existen cinco tablas principales para calcular el par del motor y son:

- tabla de cálculo a cargas bajas
- tabla de cálculo a cargas medias
- tabla de cálculo a cargas medias/altas
- tabla de cálculo a cargas altas
- tabla de cálculo en marcha atrás.

Manejabilidad del vehículo

A la estrategia de manejabilidad corresponden todas aquellas acciones puestas en marcha por la centralita para que las oscilaciones longitudinales debidas a la dinámica del vehículo en los regímenes transitorios, sean más suaves y progresivas, de forma que conducir el vehículo resulte lo más cómodo posible.

 *Por regímenes transitorios se entienden las aceleraciones y deceleraciones más o menos bruscas, al pisar o soltar el pedal acelerador o cambiar de marcha.*

La centralita reconoce los regímenes transitorios de aceleración y deceleración mediante el sensor en el pedal acelerador y los interruptores en el pedal freno y del embrague; entonces actúa en la gestión del par mediante los módulos de cálculo denominados TIP-UP y TIP-DOWN.

En función de la situación, la centralita establece un control de par rápido, actuando en los avances de encendido y, si no es suficiente, pone en marcha un control de par lento modificando la alimentación de las electroválvulas del módulo UNIAIR y, en consecuencia, los tiempos de inyección.

Control de la sobrealimentación (*Motor 1.4 Turbo Multi Air*)

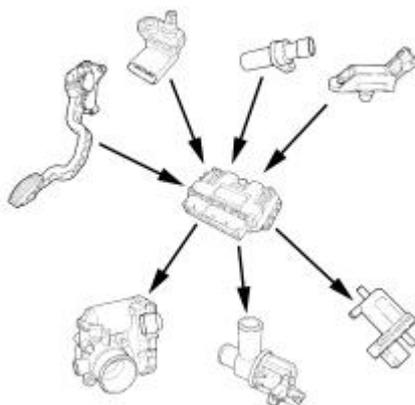
Gestión de la presión del turbocompresor

La centralita controla directamente el par motor teniendo en cuenta también la sobrealimentación, dirigiendo directamente el actuador Waste-Gate para alcanzar un objetivo prefijado de presión en el conducto de aspiración en función de:

- la carga del motor
- la presión ambiental
- la presión en el turbocompresor.

En concreto, cuando la presión deseada supera el límite establecido, la centralita empieza a modular el flujo de gases quemados en la turbina a través de la Waste-Gate. De ese modo se introduce una retroacción que garantiza la estabilidad del sistema.

A partir de la presión deseada se calcula la potencia que necesita el compresor para conseguirla. Dicha potencia debe ser suministrada por la turbina y por lo tanto, el flujo de gases quemados se modula para garantizar que se alcance la potencia requerida.



Gestión de la electroválvula DUMP (shut-off) (*Motor 1.4 Turbo Multi Air*)

En los sistemas con turbocompresor, cuando se cierra bruscamente la mariposa (al soltar el acelerador), se forma una sobrepresión en el conducto antes de la mariposa que tiende a ralentizar la turbina del compresor provocando ruido y fuertes vibraciones.

La válvula de shut-off permite la recirculación del aire de atrás hacia delante del compresor, reduciendo la presión en el conducto.

La centralita controla directamente la válvula de shut-off en función de:

- la carga del motor
- la presión atmosférica
- la presión en el turbocompresor.

Recovery sobrealimentación

Durante el incremento de la presión de sobrealimentación en los transitorios de aceleración si la diferencia entre la presión objetivo y la presión medida es mayor que 200 mbar, la mariposa se cierra.

Si hay un error en el pedal acelerador o en el actuador de la mariposa, se activa una limitación de la presión de sobrealimentación.

Para garantizar la protección del turbocompresor, la centralita de control motor valora, mediante un modelo de cálculo por mapas, el valor de la temperatura de los gases de escape puesto que un aumento excesivo podría ocasionar daños a la turbina.

Control del regulador velocidad de cruceo (*Fiat Bravo*)

La centralita, en función de la posición de la palanca de mando del regulador velocidad de cruceo, controla directamente la cantidad de combustible inyectada para dirigir y mantener la velocidad memorizada del vehículo.

Un testigo en el cuadro de a bordo, encendido por la centralita, indica el estado de funcionamiento o desactivación del sistema.

Valoración del par motor

El motor suministra el par solicitado y lo transmite a las ruedas mediante la cadena cinemática de la transmisión (embrague, cambio, semiejes, etc.).

El conjunto motor/transmisión se interpreta como un sistema que recibe el par suministrado y proporciona una serie de valores cinemáticos interesantes como:

- velocidad angular del cigüeñal y del volante
- velocidad y la aceleración angulares de la rueda, unidas por un factor proporcional a la velocidad y a la aceleración longitudinal.

El suministro de par por parte del motor puede dividirse en dos modalidades:

- suministro de par rápido, varía sólo el adelanto de encendido
- suministro de par lento, varía el tiempo de alimentación de las electroválvulas del módulo UNIAIR y los grados de apertura de la válvula de admisión.

CENTRALITA DE INYECCIÓN - ENCENDIDO

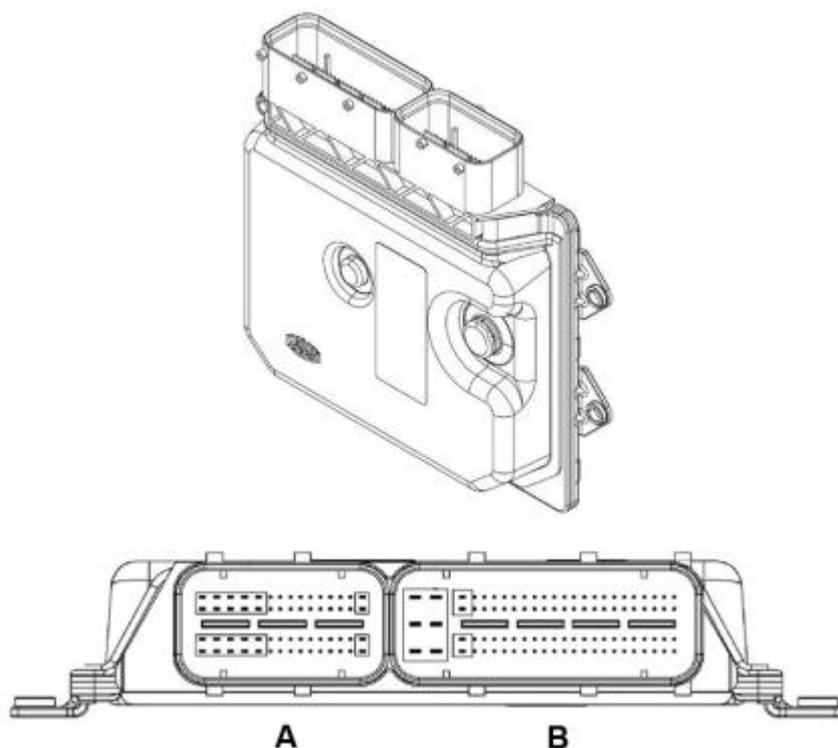
Características

La centralita se monta en el compartimiento del motor, en el tabique cortafuegos.

La memoria de la centralita es de tipo "flash e.p.r.o.m.", es decir se puede volver a programar desde fuera sin tener que actuar en el hardware.

La sustitución de la centralita de inyección requiere un procedimiento de autoaprendizaje.

Conexión de la centralita



MOTOR 1.4 TURBO MULTI AIR.

Conector A

1. Mando bobina de encendido cilindro 3
2. Mando bobina encendido cilindro 4
3. Comando electroinyector cilindro 1
4. Comando electroinyector cilindro 2
5. No conectado
6. Potenciómetro 1 y 2 mariposa
7. Alimentación del sensor de presión y temperatura
8. No conectado
9. Blindaje de la masa del sensor de detonación
10. (+) sensor de golpeteo
11. (-) sensor de golpeteo
12. No conectado
13. No conectado
14. Masa sensor de revoluciones
15. No conectado
16. Mando bobina encendido cilindro 2
17. Mando bobina encendido cilindro 1
18. Comando electroinyector cilindro 4
19. Comando electroinyector cilindro 3
20. No conectado
21. No conectado
22. No conectado
23. No conectado

24. Masa del sensor de presión y temperatura
25. Masa de referencia potenciómetro 1 y 2 mariposa
26. No conectado
27. Sensor de fase
28. No conectado
29. Señal sensor de revoluciones
30. No conectado
31. (-) comando electroválvula del módulo UNIAIR cilindro 2
32. (-) comando electroválvula del módulo UNIAIR cilindro 1
33. (-) comando electroválvula del módulo UNIAIR cilindro 4
34. (-) comando electroválvula del módulo UNIAIR cilindro 3
35. No conectado
36. No conectado
37. Alternador
38. No conectado
39. Sensor de temperatura líquido de refrigeración motor
40. Sensor de temperatura aceite motor (módulo UNIAIR)
41. No conectado
42. No conectado
43. Potenciómetro mariposa 1
44. Sensor de presión aceite
45. (-) motor de la mariposa
46. (+) comando electroválvula del módulo UNIAIR cilindro 2
47. (+) comando electroválvula del módulo UNIAIR cilindro 1
48. (+) comando electroválvula del módulo UNIAIR cilindro 4
49. (+) comando electroválvula del módulo UNIAIR cilindro 3
50. No conectado
51. No conectado
52. Comando electroválvula DUMP
53. Masa válvula canister
54. Alimentación válvula canister
55. Sensor de temperatura aire
56. No conectado
57. Sensor de presión aire
58. Sensor de sobrepresión
59. Potenciómetro mariposa 2
60. (+) motor de la mariposa

Conector B

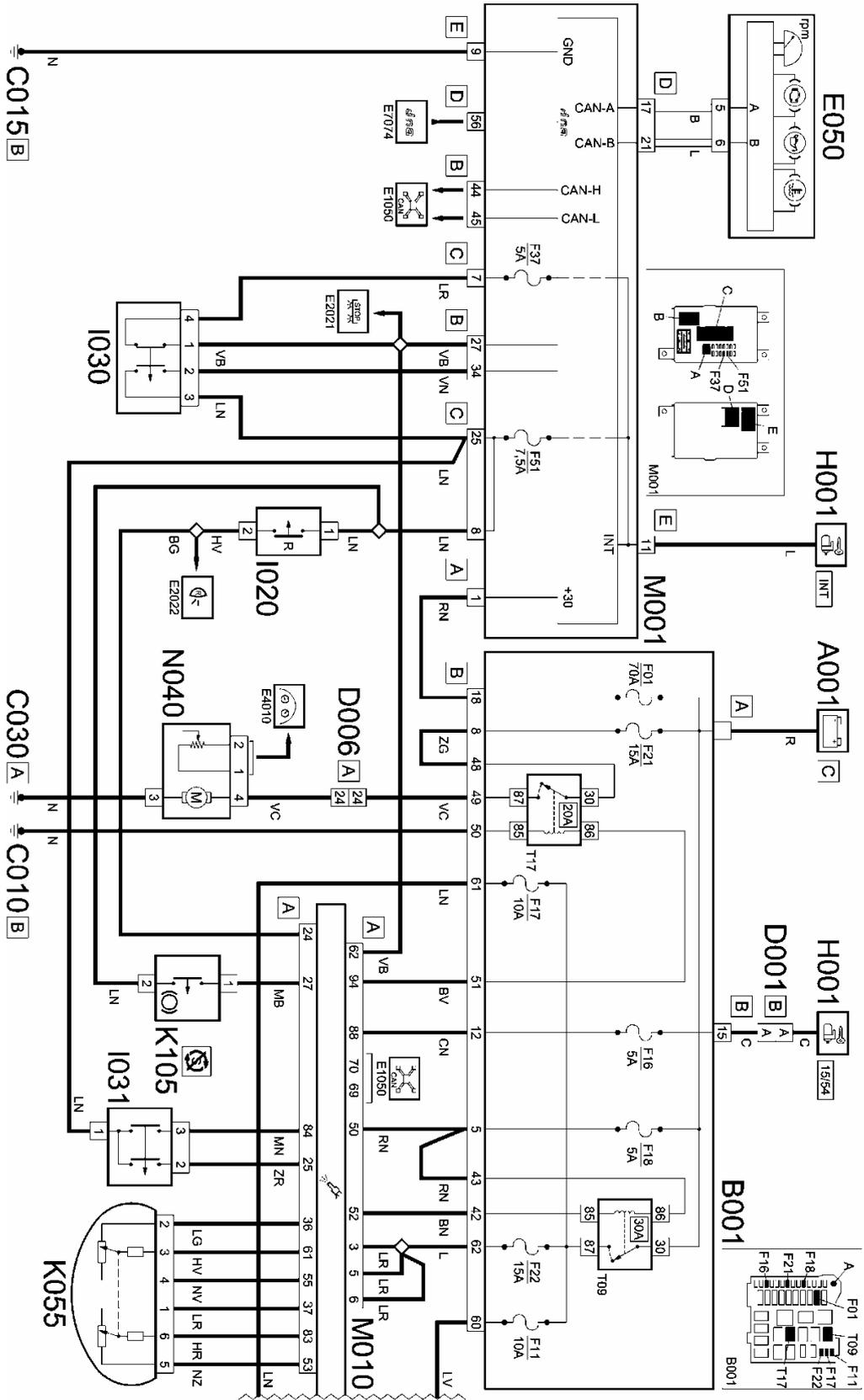
1. Masa de potencia
2. Masa de potencia
3. Alimentación desde relé principal
4. Masa de potencia
5. Alimentación desde relé principal
6. Alimentación desde relé principal
7. No conectado
8. Comando electroválvula Waste-Gate
9. No conectado
10. No conectado
11. No conectado
12. No conectado
13. No conectado
14. No conectado
15. No conectado

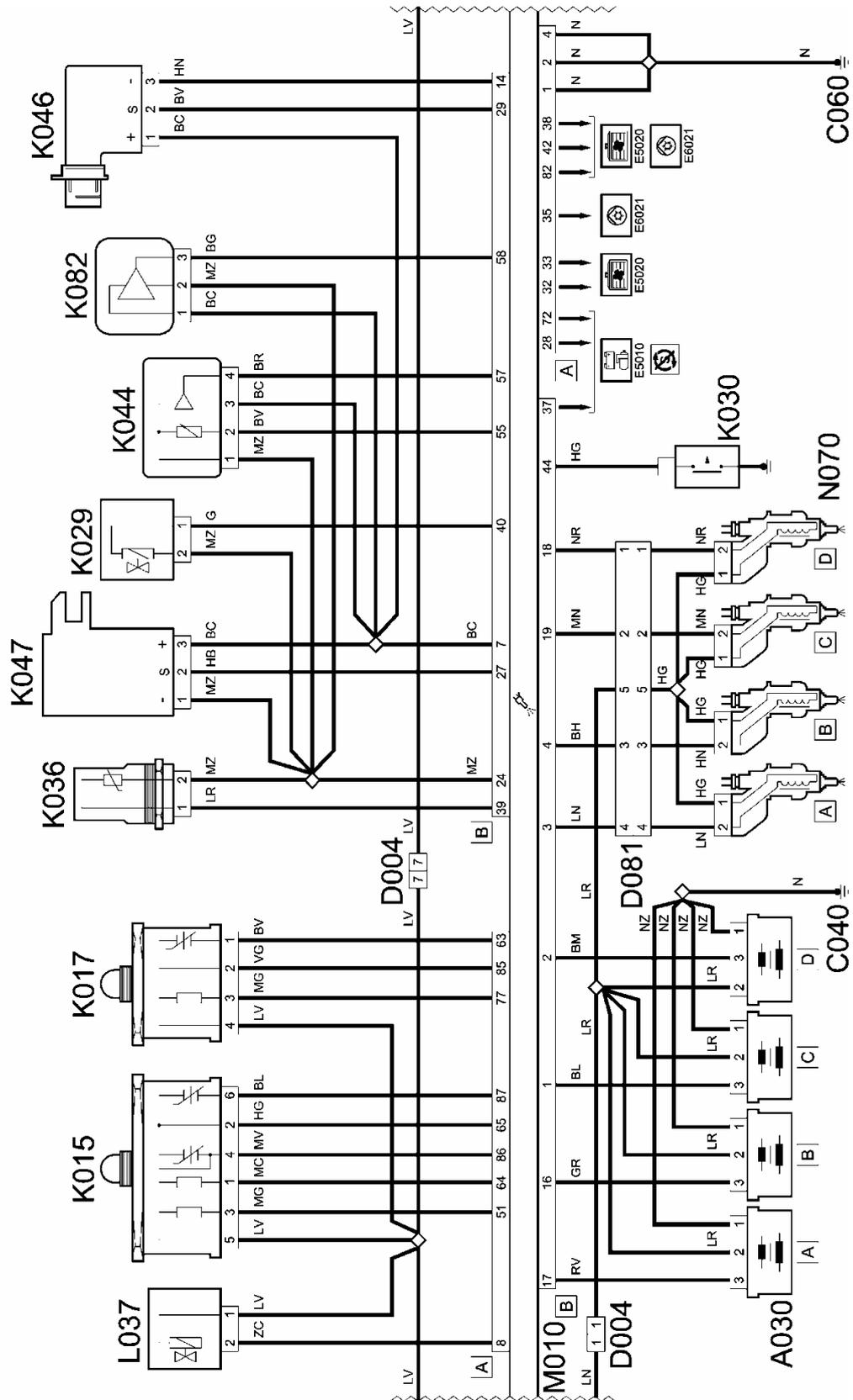


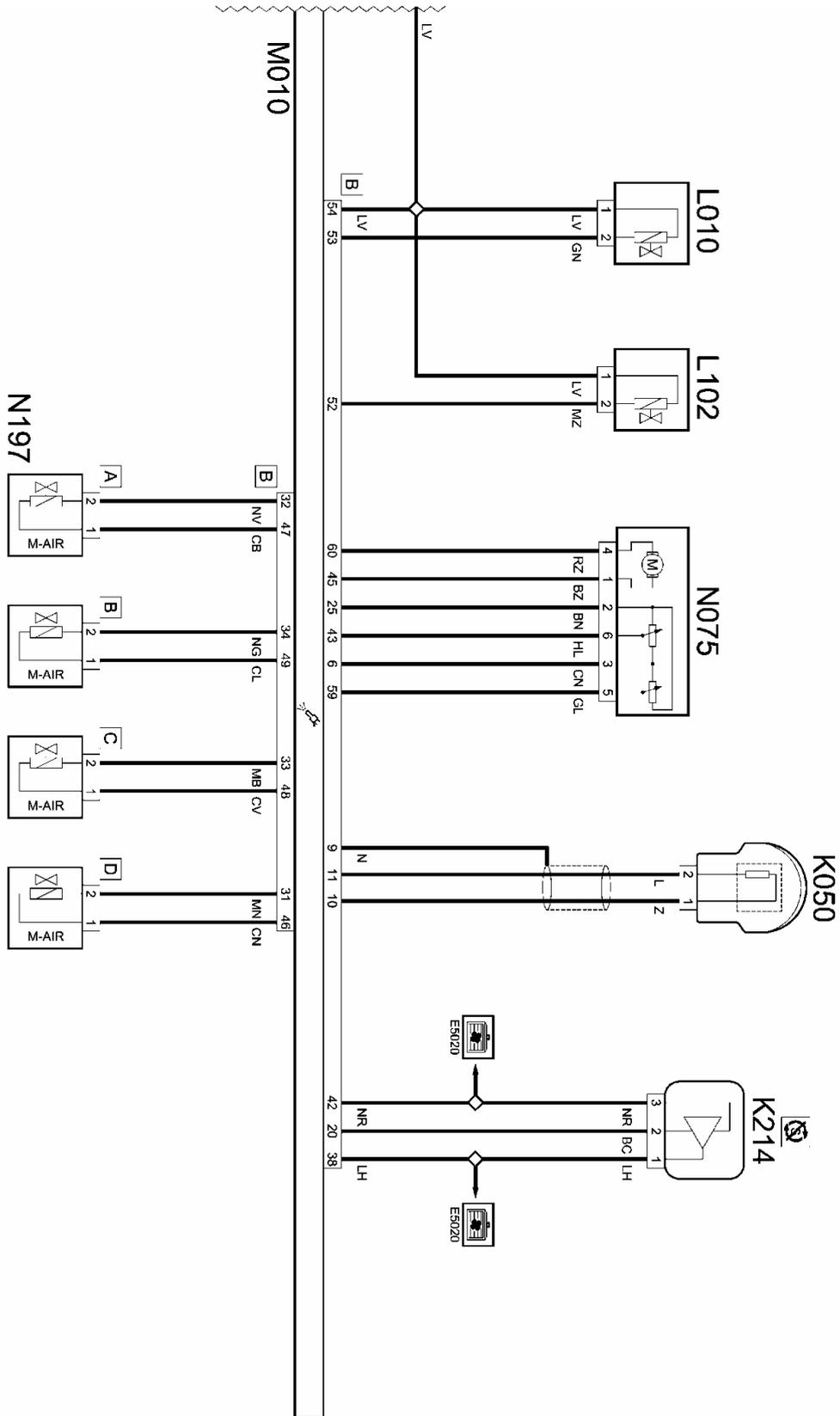
16. No conectado
17. No conectado
18. No conectado
19. No conectado
20. Sensor de posición punto muerto
21. Interruptor set + (Cruise Control)
22. Interruptor resume (Cruise Control)
23. No conectado
24. Interruptor luces de marcha atrás
25. Interruptor del embrague
26. Interruptor set (Cruise Control)
27. Sensor de depresión sistema de frenos
28. Feedback estabilizador de tensión Radio
29. No conectado
30. No conectado
31. No conectado
32. Comando electroventilador alta velocidad
33. Comando electroventilador baja velocidad
34. No conectado
35. Mando relé A/A
36. Potenciómetro 1 pedal del acelerador
37. Potenciómetro 2 pedal del acelerador
38. Sensor de presión AA, sensor de posición punto muerto
39. No conectado
40. No conectado
41. No conectado
42. Sensor de presión AA, sensor de posición punto muerto
43. No conectado
44. Interruptor ON/OFF (Cruise Control)
45. No conectado
46. No conectado
47. No conectado
48. No conectado
49. No conectado
50. Alimentación directa desde batería
51. Mando del calefactor sonda lambda lineal
52. Comando relé principal
53. Masa de referencia potenciómetro 2 pedal acelerador
54. No conectado
55. Masa de referencia potenciómetro 1 pedal acelerador
56. No conectado
57. No conectado
58. No conectado
59. No conectado
60. No conectado
61. Potenciómetro 1 pedal del acelerador
62. Interruptor en el pedal freno
63. (+) sonda lambda ON-OFF
64. Trigger sonda lambda lineal
65. Corriente de bombeo de la sonda lambda lineal
66. No conectado
67. No conectado
68. No conectado
69. CAN alta 1



- 70. CAN baja 1
- 71. No conectado
- 72. Comando motor de arranque
- 73. No conectado
- 74. No conectado
- 75. No conectado
- 76. No conectado
- 77. Mando del calefactor sonda lambda ON-OFF
- 78. No conectado
- 79. No conectado
- 80. No conectado
- 81. No conectado
- 82. Sensor de presión A/A
- 83. Potenciómetro 2 pedal del acelerador
- 84. Interruptor embrague (recorrido superior)
- 85. (-) sonda lambda ON-OFF
- 86. Tensión de salida de la sonda lambda lineal
- 87. Masa de referencia de la sonda lambda lineal
- 88. Solicitud llave
- 89. No conectado
- 90. No conectado
- 91. No conectado
- 92. No conectado
- 93. No conectado
- 94. Mando bomba combustible







MOTOR 1.4 MULTI AIR.

Conector A

1. Mando bobina de encendido cilindro 3
2. Mando bobina encendido cilindro 4
3. Comando electroinyector cilindro 1
4. Comando electroinyector cilindro 2
5. No conectado
6. Potenciómetro 1 y 2 mariposa
7. Alimentación del sensor de presión y temperatura
8. no conectado
9. Blindaje de la masa del sensor de detonación
10. (+) sensor de golpeteo
11. (-) sensor de golpeteo
12. No conectado
13. No conectado
14. Masa sensor de revoluciones
15. No conectado
16. Mando bobina encendido cilindro 2
17. Mando bobina encendido cilindro 1
18. Comando electroinyector cilindro 4
19. Comando electroinyector cilindro 3
20. No conectado
21. No conectado
22. No conectado
23. No conectado
24. Masa del sensor de presión y temperatura
25. Masa de referencia potenciómetro 1 y 2 mariposa
26. No conectado
27. Sensor de fase
28. No conectado
29. Señal sensor de revoluciones
30. No conectado
31. (-) comando electroválvula del módulo UNIAIR cilindro 2
32. (-) comando electroválvula del módulo UNIAIR cilindro 1
33. (-) comando electroválvula del módulo UNIAIR cilindro 4
34. (-) comando electroválvula del módulo UNIAIR cilindro 3
35. No conectado
36. No conectado
37. Alternador
38. No conectado
39. Sensor de temperatura líquido de refrigeración motor
40. Sensor de temperatura aceite motor (módulo UNIAIR)
41. No conectado
42. No conectado
43. Potenciómetro mariposa 1
44. Sensor de presión aceite
45. (-) motor de la mariposa
46. (+) comando electroválvula del módulo UNIAIR cilindro 2
47. (+) comando electroválvula del módulo UNIAIR cilindro 1
48. (+) comando electroválvula del módulo UNIAIR cilindro 4
49. (+) comando electroválvula del módulo UNIAIR cilindro 3
50. No conectado

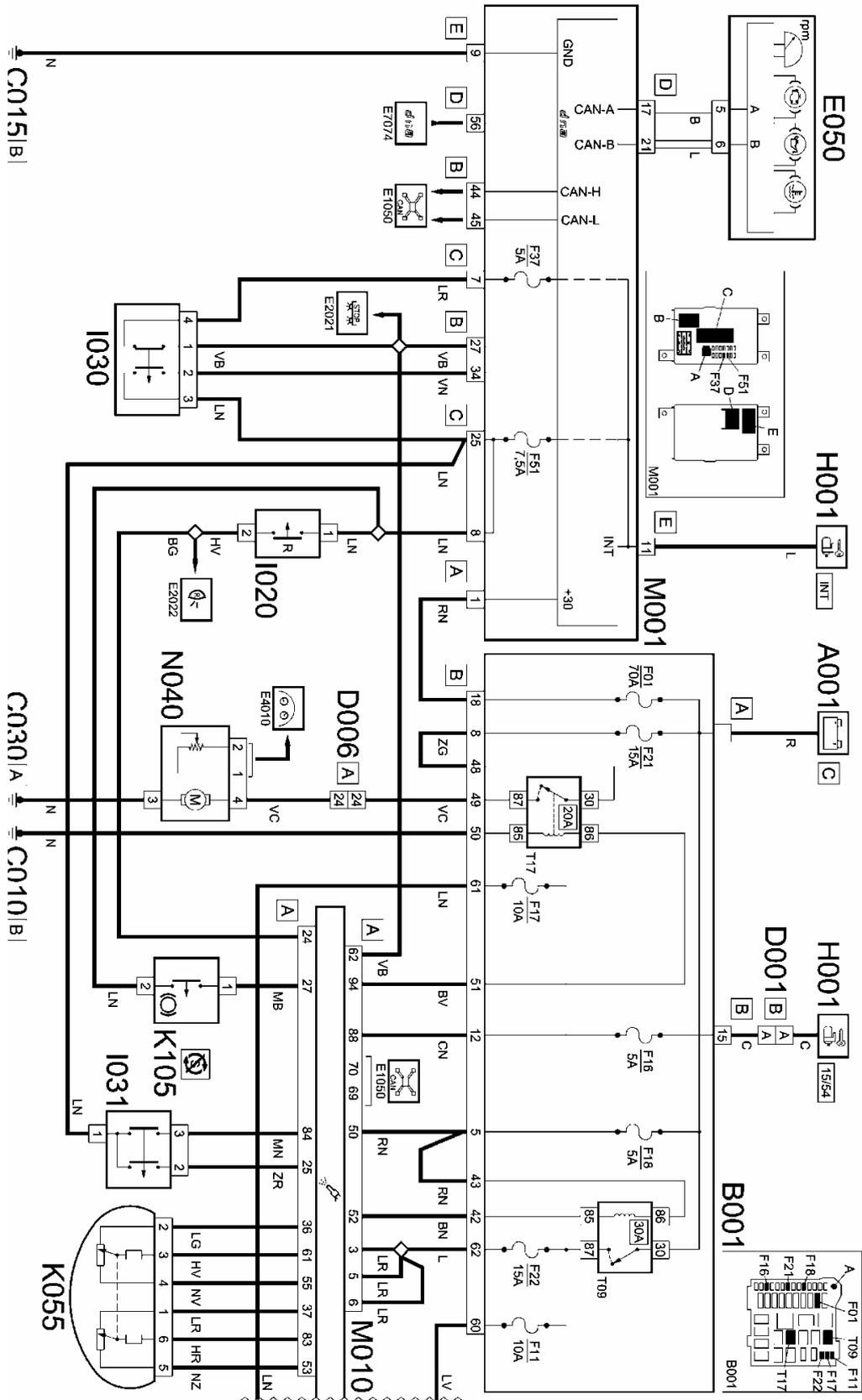


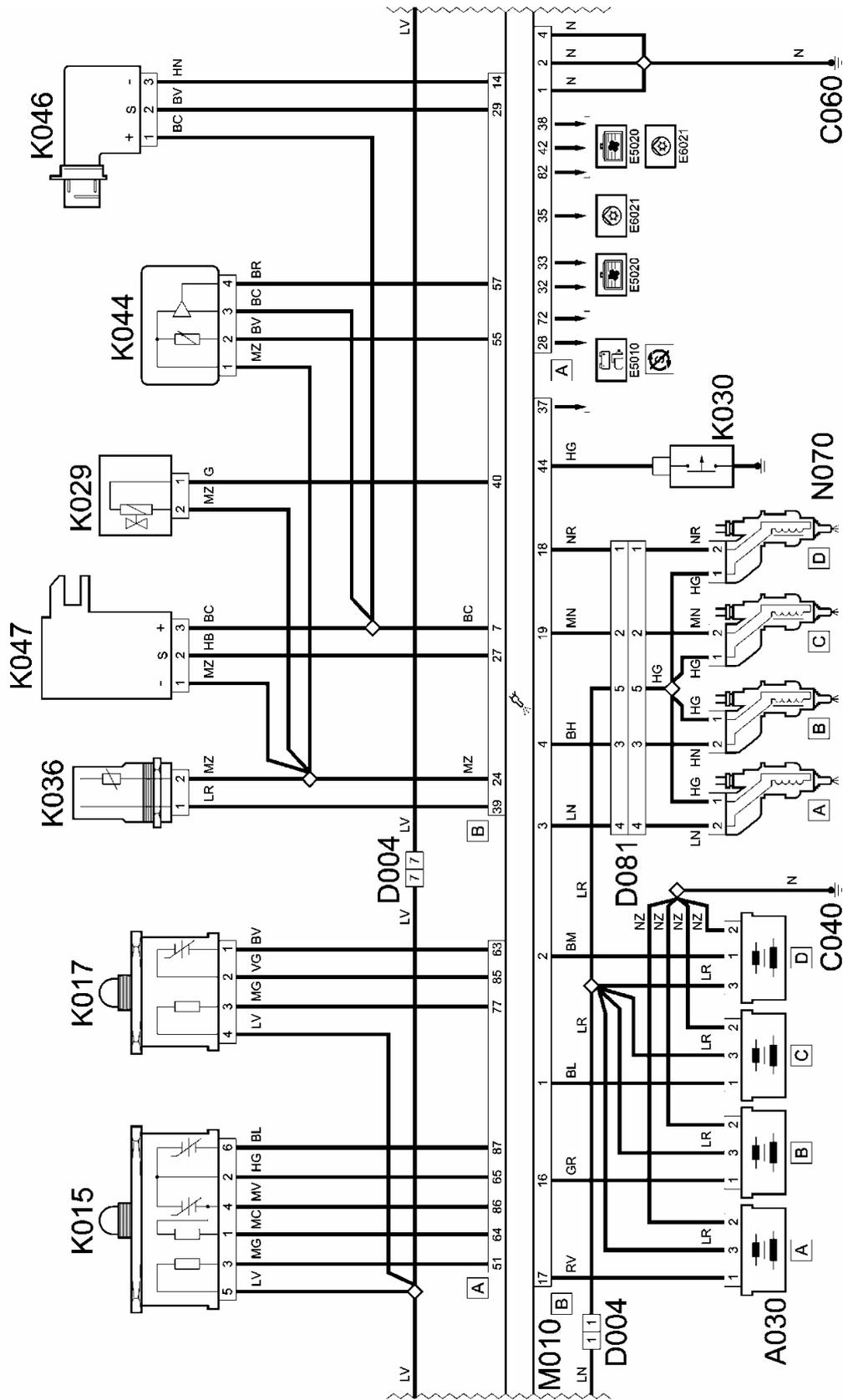
51. No conectado
52. No conectado
53. Masa válvula canister
54. Alimentación válvula canister
55. Sensor de temperatura aire
56. No conectado
57. Sensor de presión aire
58. No conectado
59. Potenciómetro mariposa 2
60. (+) motor de la mariposa

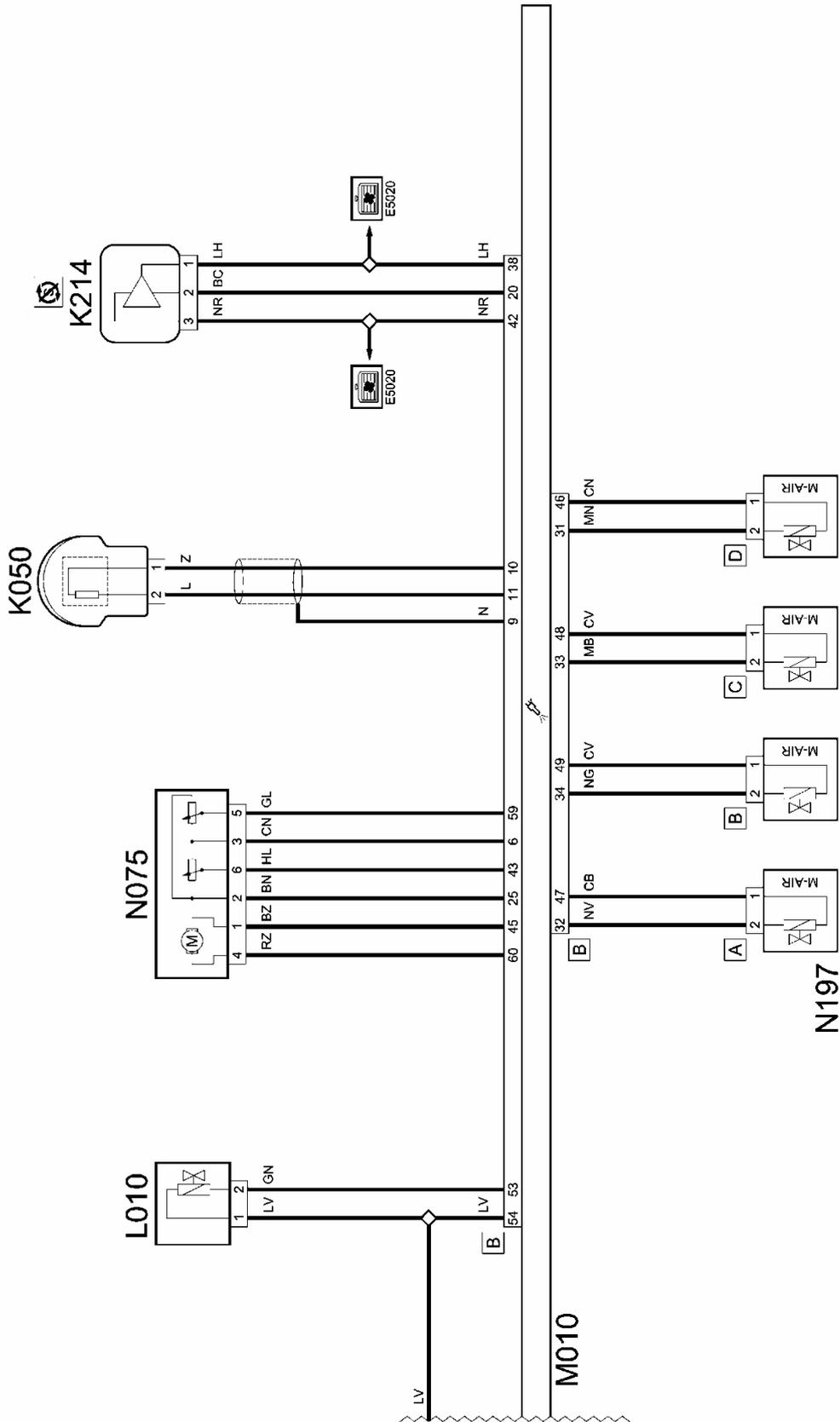
Conector B

1. Masa de potencia
2. Masa de potencia
3. Alimentación desde relé principal
4. Masa de potencia
5. Alimentación desde relé principal
6. Alimentación desde relé principal
7. No conectado
8. No conectado
9. No conectado
10. No conectado
11. No conectado
12. No conectado
13. No conectado
14. No conectado
15. No conectado
16. No conectado
17. No conectado
18. No conectado
19. No conectado
20. Sensor de posición punto muerto
21. Interruptor set + (Cruise Control)
22. Interruptor resume (Cruise Control)
23. No conectado
24. Interruptor luces de marcha atrás
25. Interruptor del embrague
26. Interruptor set (Cruise Control)
27. Sensor de depresión sistema de frenos
28. Feedback estabilizador de tensión Radio
29. No conectado
30. No conectado
31. No conectado
32. Comando electroventilador alta velocidad
33. Comando electroventilador baja velocidad
34. No conectado
35. Mando relé A/A
36. Potenciómetro 1 pedal del acelerador
37. Potenciómetro 2 pedal del acelerador
38. Sensor de presión AA, sensor de posición punto muerto
39. No conectado
40. No conectado
41. No conectado
42. Sensor de presión AA, sensor de posición punto muerto

43. No conectado
44. Interruptor ON/OFF (Cruise Control)
45. No conectado
46. No conectado
47. No conectado
48. No conectado
49. No conectado
50. Alimentación directa desde batería
51. Mando del calefactor sonda lambda lineal
52. Comando relé principal
53. Masa de referencia potenciómetro 2 pedal acelerador
54. No conectado
55. Masa de referencia potenciómetro 1 pedal acelerador
56. No conectado
57. No conectado
58. No conectado
59. No conectado
60. No conectado
61. Potenciómetro 1 pedal del acelerador
62. Interruptor en el pedal freno
63. (+) sonda lambda ON-OFF
64. Trigger sonda lambda lineal
65. Corriente de bombeo de la sonda lambda lineal
66. No conectado
67. No conectado
68. No conectado
69. CAN alta 1
70. CAN baja 1
71. No conectado
72. Comando motor de arranque
73. No conectado
74. No conectado
75. No conectado
76. No conectado
77. Mando del calefactor sonda lambda ON-OFF
78. No conectado
79. No conectado
80. No conectado
81. No conectado
82. Sensor de presión A/A
83. Potenciómetro 2 pedal del acelerador
84. Interruptor embrague (recorrido superior)
85. (-) sonda lambda ON-OFF
86. Tensión de salida de la sonda lambda lineal
87. Masa de referencia de la sonda lambda lineal
88. Solicitud llave
89. No conectado
90. No conectado
91. No conectado
92. No conectado
93. No conectado
94. Accionamiento bomba combustible







Leyenda esquema eléctrico de gestión motor MultiAir

A001	BATERÍA
A030	BOBINA DE ENCENDIDO
B001	CENTRALITA DE DERIVACIÓN DEL ALOJAMIENTO MOTOR
C010	MASA DELANTERA IZQUIERDA
C015	MASA SALPICADERO LADO CONDUCTOR
C030	MASA TRASERA IZQUIERDA
C040	MASA EN EL MOTOR
C060	MASA CENTRALITA DE INYECCIÓN
D001	CONEXIÓN DELANTERA/SALPICADERO
D004	CONEXIÓN DELANTERA/MOTOR
D006	CONEXIÓN DELANTERA/TRASERA
D081	CONEXIÓN INYECTORES
E050	CUADRO DE INSTRUMENTOS
H001	CONMUTADOR DE ARRANQUE
I020	INTERRUPTOR LUCES DE MARCHA ATRÁS
I030	INTERRUPTOR PEDAL DEL FRENO
I031	INTERRUPTOR PEDAL DEL EMBRAGUE
K015	SONDA LAMBDA EN EL PRE-CATALIZADOR
K017	SONDA LAMBDA EN EL CATALIZADOR
K029	SENSOR DE TEMPERATURA ACEITE MOTOR
K030	SENSOR DE INSUFICIENTE PRESIÓN ACEITE MOTOR
K036	SENSOR/TRANSMISOR TEMPERATURA LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN MOTOR
K044	SENSOR DE PRESIÓN/TEMPERATURA DEL AIRE
K046	SENSOR DE REVOLUCIONES
K047	SENSOR DE FASE
K050	SENSOR DE GOLPETEO
K055	POTENCIÓMETRO DEL PEDAL ACELERADOR
K082	SENSOR DE PRESIÓN TURBO
K105	SENSOR DE DEPRESIÓN SERVOFRENO
K214	SENSOR DE POSICIÓN PUNTO MUERTO EN PALANCA DE CAMBIOS
L010	ELECTROVÁLVULA DE LAVADO CANISTER
L037	ELECTROVÁLVULA WASTE-GATE
L102	ELECTROVÁLVULA SHUT OFF VERSIÓN TURBO
M001	BODY COMPUTER



- M010 CENTRALITA DE CONTROL MOTOR
- N040 ELECTROBOMBA DE COMBUSTIBLE Y MEDIDOR DE NIVEL
- N070 ELECTROINYECTOR
- N075 ACTUADOR VÁLVULA DE MARIPOSA INTEGRADA
- N197 ACTUADOR MULTIAIR



ELECTROINYECTORES (1.4 TURBO MULTI AIR)

Características

Los electroinyectores, de doble chorro (con pulverización inclinada respecto al eje del inyector) son específicos para motores de 4 válvulas por cilindro, de hecho pueden dirigir la pulverización hacia las dos válvulas de admisión.

El inyector es de tipo top-feed, con alimentación de combustible por la parte superior del cuerpo, donde se aloja el devanado eléctrico conectado a los terminales del conector.

Cuando el devanado es recorrido por la corriente, el campo magnético que se produce atrae el obturador determinando la apertura del inyector y el paso de combustible.

Dos juntas tóricas aseguran la estanqueidad en el lado del colector de combustible y en el lado colector de admisión.

Una muesca de referencia determina la posición angular del inyector y la correcta dirección de la pulverización respecto a las válvulas de admisión.

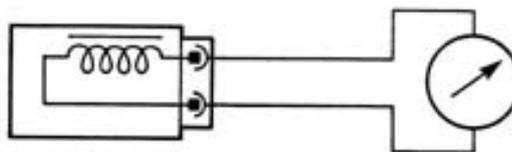
 Al observar el pulverizador pueden verse varios orificios, 10 en total divididos en 2 zonas de 5. En realidad hay 10 pequeños conos de difusión que en conjunto forman 2 conos de difusión dirigidos a las 2 válvulas de admisión.



Características eléctricas

La resistencia del inyector se puede medir desenchufando el conector y conectando un óhmetro como muestra la figura.

- Valor de la resistencia: 12 Ohm.



Conexiones eléctricas



- Pin 1, Alimentación + 12V
- Pin 2, Comando a masa desde la centralita

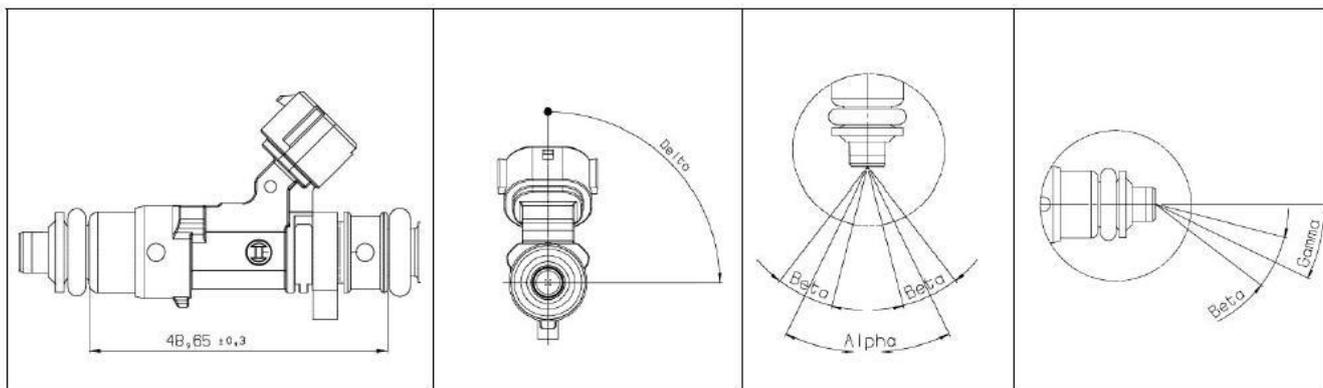
Funcionamiento

El chorro de combustible a la presión diferencial de 3,0 bar sale del inyector pulverizándose instantáneamente y formando dos conos de propagación.

La lógica de mando de los inyectores es "secuencial sincronizada", es decir, los cuatro inyectores son accionados según la secuencia de admisión de los cilindros del motor, mientras que el suministro puede empezar para cada cilindro en la fase de expansión hasta la fase de admisión ya iniciada.

La cantidad de combustible inyectado depende del tiempo de apertura del obturador, que a su vez depende del tiempo de alimentación del electroimán.

Este tiempo, llamado "tiempo de inyección" es calculado por la centralita en cualquier condición de funcionamiento del motor.



Capacidad estática:

- $Q_{stat} = 230g/min @ 3,5 bar$
- Surtidor (10 orificios)
- Ángulo de pulverización: $\alpha = 25^\circ$, $\beta = 14^\circ$

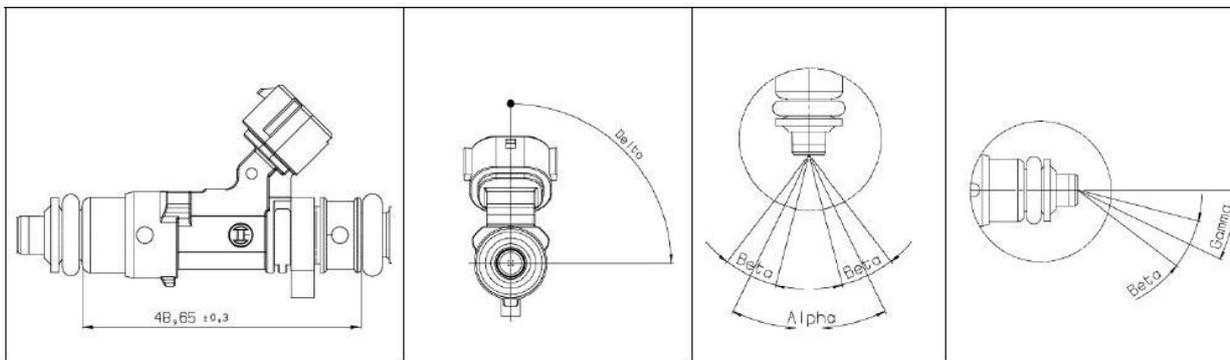
INYECTORES (1.4 MULTI AIR)



Los inyectores de las versiones aspiradas tienen las mismas estrategias que las versiones con turbocompresor. Son de fabricación Bosch tipo Ev14 con las características siguientes:

Capacidad estática:

- Qstat= 125g/min@3,5 bar
- Ángulo de pulverización: alpha=22°, Beta=13°,Gamma=5°
- Valor de resistencia del inyector 12 Ohm

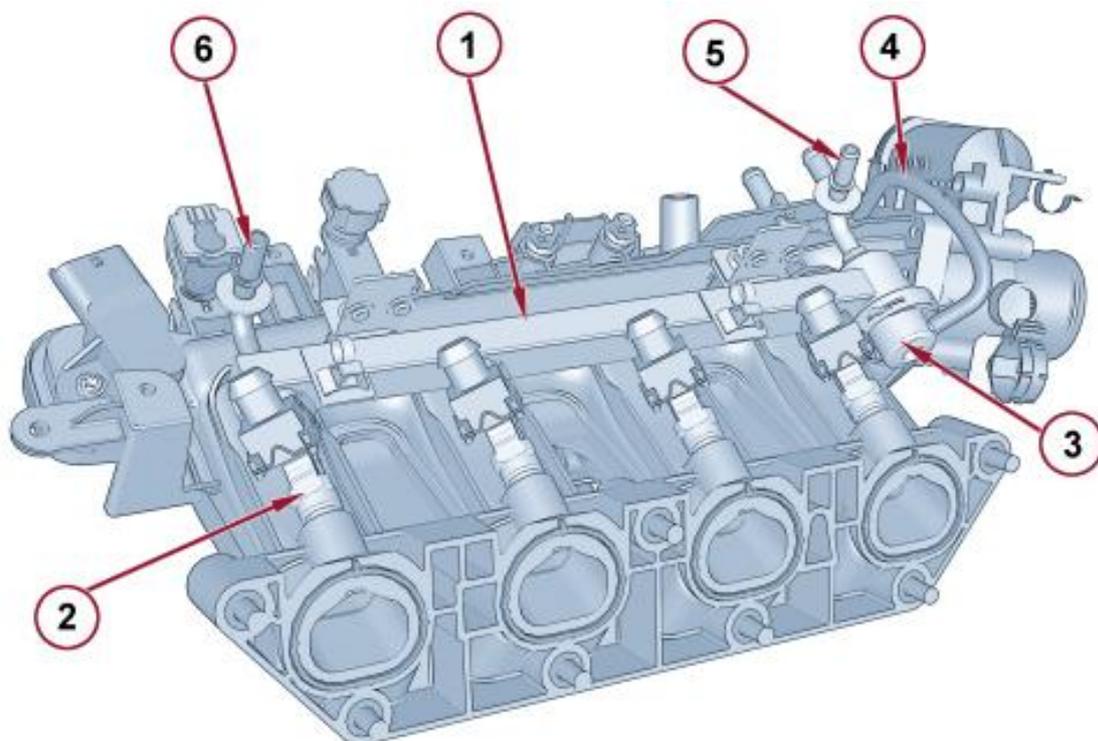


RAMPA DE COMBUSTIBLE (1.4 TURBO MULTI AIR)

La rampa de combustible, cuya función es repartir el combustible a los electroinyectores, incorpora los alojamientos para los electroinyectores y un regulador de presión diferencial.

El envío y retorno de combustible se realizan mediante un acoplamiento rápido.

El regulador de presión garantiza la presión adecuada de alimentación de combustible en función de la presión existente en el canalizador de caudal aire.



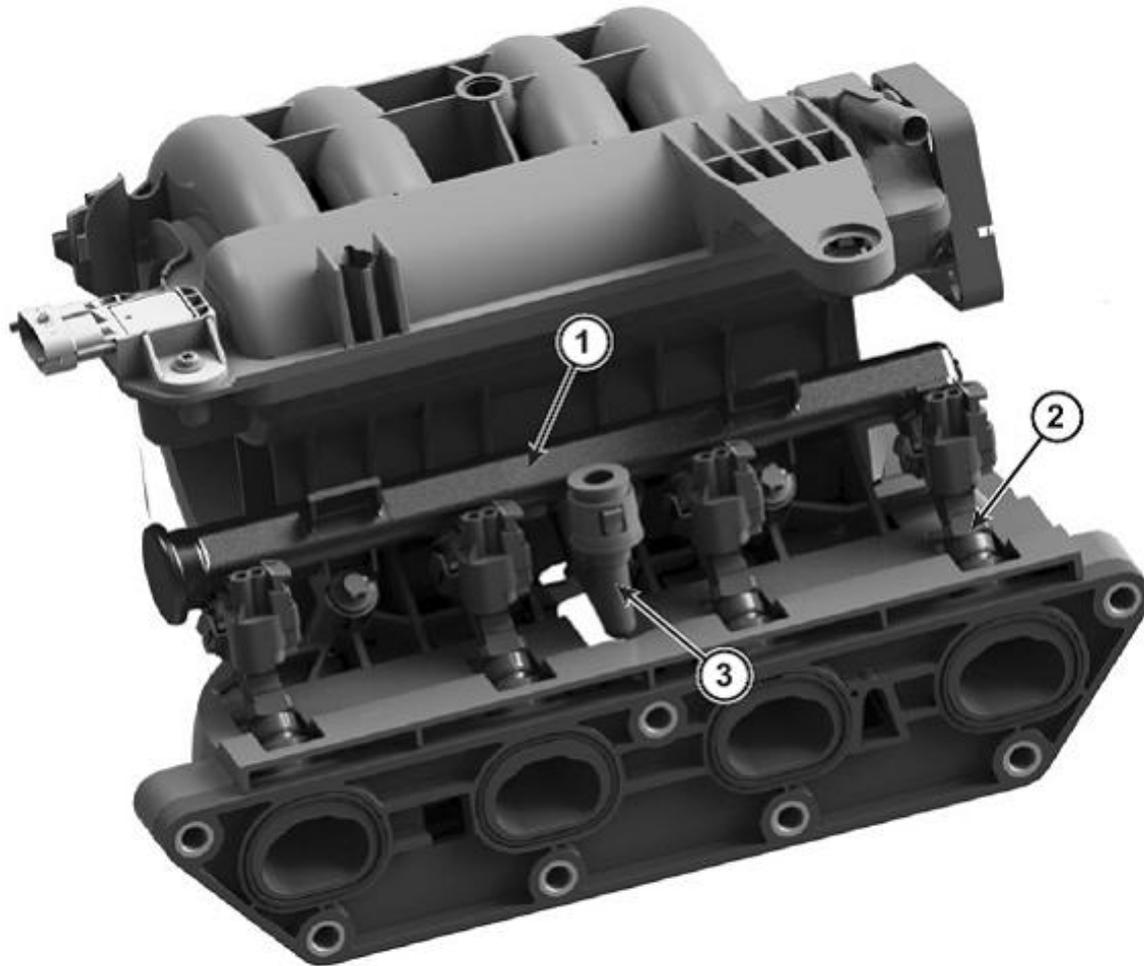
- 1, Rampa de combustible
- 2, Electroinyector
- 3, Regulador de presión diferencial
- 4, Tubo de aire
- 5, Racor para acoplamiento rápido de retorno combustible al depósito
- 5, Racor para acoplamiento rápido de envío combustible

RAMPA DE COMBUSTIBLE (1.4 MULTI AIR)

La rampa de combustible, cuya función es repartir el combustible a los electroinyectores, incorpora los alojamientos para los electroinyectores y la válvula de purga del aire.

El combustible entra a través de un acoplamiento rápido.

Al ser un sistema de tipo "returnless", no existe tubo de recirculación del combustible.



1. Rampa de combustible
2. Electroinyectores
3. Acoplamiento rápido
4. Válvula de purga

SENSOR DE TEMPERATURA LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN MOTOR

Características

Se monta en el termostato y mide la temperatura del agua mediante un termistor NTC con coeficiente de resistencia negativo.

La siguiente tabla muestra la variación del valor de resistencia en relación con la temperatura.

°C	Ω
-20	15971
-10	9620
0	5975
10	3816

20	2502
25	2044
30	1679
40	1152
50	807
60	576
70	418
80	309
90	231
100	176

Características eléctricas

- Alimentación: 5V
- Corriente máxima: 2,5 mA
- Potencia máxima a 25 °C: 15 mV

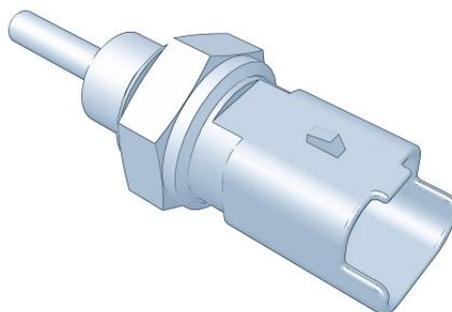


- Pin 1, Señal
- Pin 2, Masa

Funcionamiento

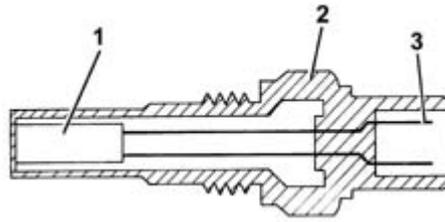
Para el elemento NTC relativo al sistema de inyección, la tensión de referencia es de 5 Voltios; el circuito de entrada en la centralita está diseñado como divisor de tensión, por consiguiente esta tensión se reparte entre una resistencia de la centralita y la resistencia NTC del sensor.

De este modo la centralita puede valorar los cambios de resistencia del sensor mediante los cambios de la tensión y conseguir así la información de temperatura.



Constitución

La siguiente figura muestra la constitución del sensor.



- 1, Resistencia NTC
- 2, Cuerpo del sensor
- 3, Conector eléctrico

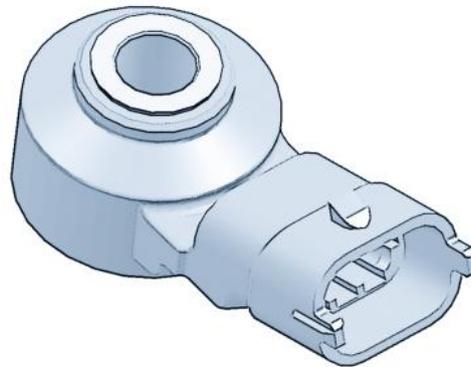
SENSOR DE DETONACIÓN

Características

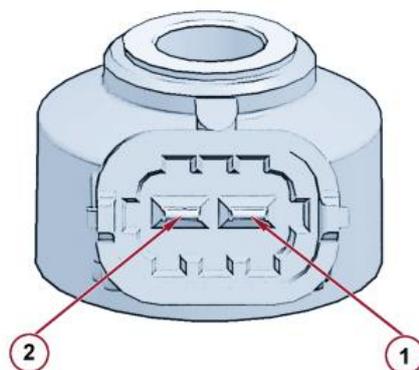
El sensor de detonación, de tipo piezoeléctrico, se monta en el bloque y mide la intensidad de las vibraciones provocadas por la detonación en las cámaras de explosión.

El fenómeno genera una repercusión mecánica en un cristal piezoeléctrico que envía una señal a la centralita. Ésta en función de la señal, reduce el avance de encendido hasta que desaparezca el fenómeno. A continuación el avance se restablece paulatinamente hasta el valor básico.

Características eléctricas: resistencia $4,9 \text{ M}\Omega \pm 20\%$.



Conexiones eléctricas



- Pin 1, Señal
- Pin 2, Masa

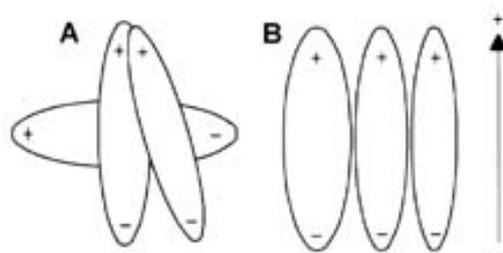
Funcionamiento

Las moléculas de un cristal de cuarzo se caracterizan por una polarización eléctrica.

En condiciones de reposo (A) las moléculas no disponen de una orientación especial.

Cuando se somete al cristal a una presión o a un golpe (B), las moléculas se dirigen en modo tanto más acentuado cuanto mayor es la presión a la que se somete al cristal.

Esta orientación produce una tensión en los terminales del cristal.



- A. Posición de reposo
- B. Posición bajo presión

SENSOR DE REVOLUCIONES - Versión sin Start & Stop

Características

Se monta en la tapa anterior del bloque y se "dirige" hacia la rueda fónica integrada en la polea del cigüeñal.

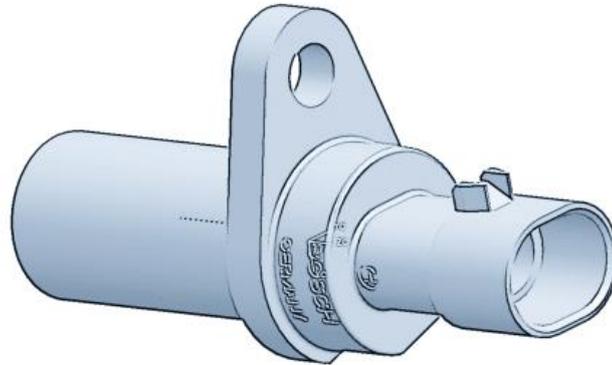
Es de tipo inductivo, es decir funciona mediante la variación del campo magnético producida por el paso de los dientes de la rueda fónica (60-2 dientes).

La centralita de inyección utiliza la señal del sensor de revoluciones para:

- determinar la velocidad de rotación,
- determinar la posición angular del cigüeñal.

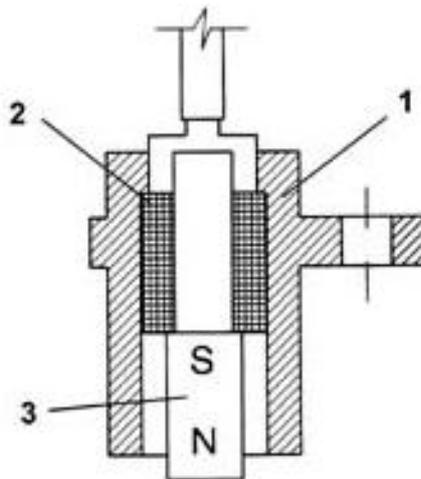
Características eléctricas: resistencia $1134 \div 1386 \Omega$ a 20°C .

La distancia prescrita (entrehierro), para conseguir señales correctas, entre el extremo del sensor y la rueda fónica debe estar comprendida entre 0,5 ÷ 1,5 mm.



Constitución

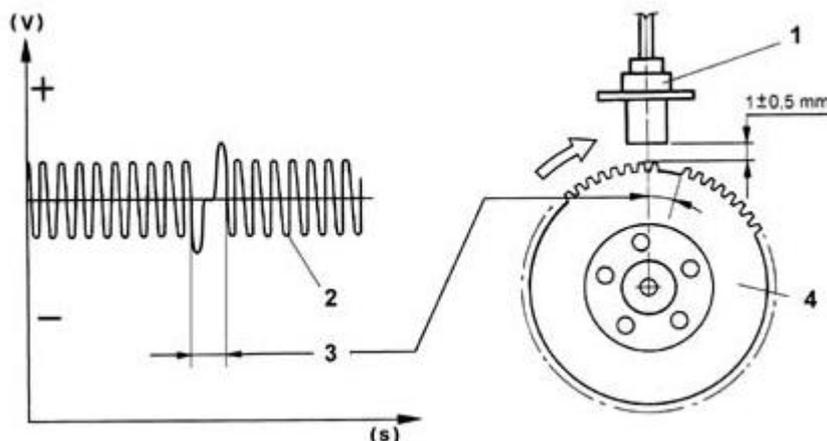
El sensor está compuesto por un estuche tubular (1) donde se ubican un imán permanente (3) y un devanado eléctrico (2).



Funcionamiento

El flujo magnético creado por el imán (3) oscila debido al cambio de entrehierro al pasar los dientes de la rueda fónica.

Estas oscilaciones inducen una fuerza electromotriz en el devanado (2), en cuyos terminales se produce una tensión alternativamente positiva (diente apuntando al sensor) y negativa (huevo apuntando al sensor).



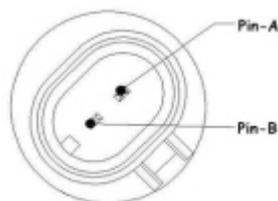
- 1, Sensor
- 2, Señal de salida
- 3, Señal que corresponde a los dos dientes que faltan
- 4, Polea del cigüeñal con rueda fónica

El pico de la tensión que sale del sensor depende de la distancia entre el sensor y el diente (entrehierro), manteniendo constantes los demás factores.

La rueda fónica consta de sesenta dientes, dos de los cuales han sido eliminados para crear un punto de referencia: por lo tanto, el paso de la rueda corresponde a un ángulo de 6° (360° dividido en 60 dientes).

El punto de sincronismo se reconoce al final del primer diente que sigue al espacio entre los dos dientes faltantes: cuando el diente pasa debajo del sensor, el motor se encuentra con el par de pistones 1-4 a 114° delante del PMS.

Conexiones eléctricas



- Pin A, Señal +
- Pin B, Señal -

SENSOR DE REVOLUCIONES - Versión con Start & Stop

Características

Se monta en la tapa anterior del bloque y se "dirige" hacia la rueda fónica integrada en la polea del cigüeñal.

El sensor de revoluciones es del tipo de efecto "Hall".

Se utiliza en los motores de gasolina con Start&Stop para asegurar un arranque rápido del motor, sobre todo en condiciones críticas.

El sensor de revoluciones es utilizado por el Nodo Control Motor para:

- determinar la velocidad de rotación del cigüeñal

- determinar la posición angular del cigüeñal.



Una capa semiconductor recorrida por corriente, sumergida en un campo magnético normal (líneas de fuerza perpendiculares al sentido de la corriente), produce una diferencia de potencial en sus terminales conocida como tensión de "Hall".

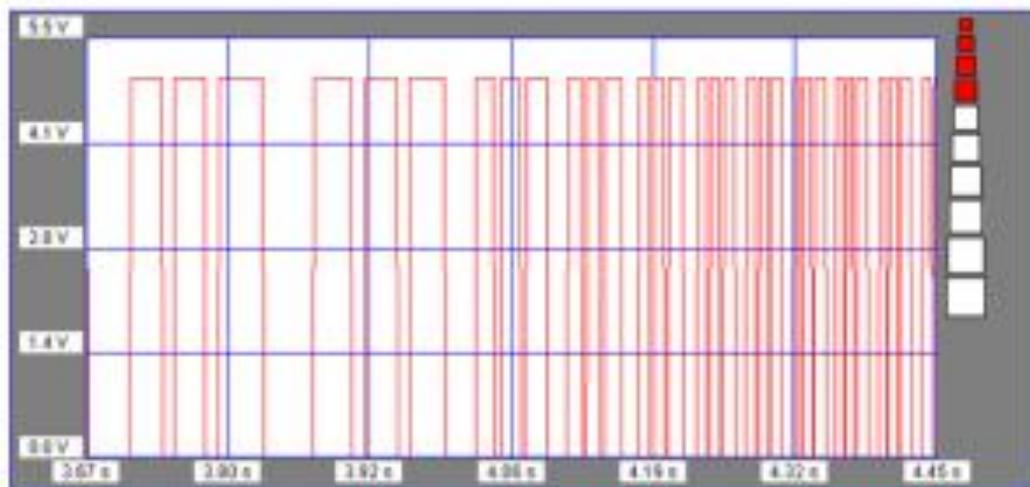
Si la intensidad de la corriente es constante, la tensión producida depende únicamente de la intensidad del campo magnético; es suficiente que la intensidad del campo magnético varíe periódicamente para conseguir una señal eléctrica modulada, cuya frecuencia es proporcional a la velocidad con la que cambia el campo magnético.

Para conseguir este cambio se hace variar la distancia entre el sensor y la rueda fónica en el cigüeñal, en este caso se aprovechan los dientes de la rueda fónica.

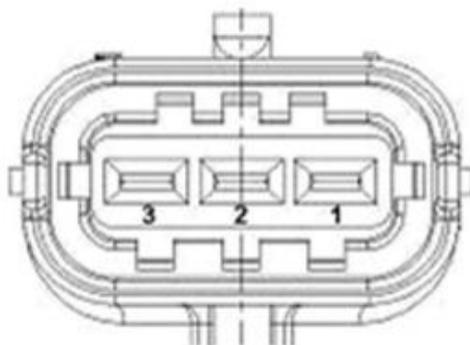
Al girar la polea, la distancia cambia y se genera una señal de alta tensión en correspondencia a cada diente.

El sensor posee un circuito electrónico que se encarga de escuadrar la señal del sensor de efecto Hall; para poder medir correctamente la señal es necesario mantener la conexión con la centralita que se encarga de alimentarlo correctamente.

La señal de salida tiene un comportamiento similar a una onda cuadrada.



Conexión eléctrico



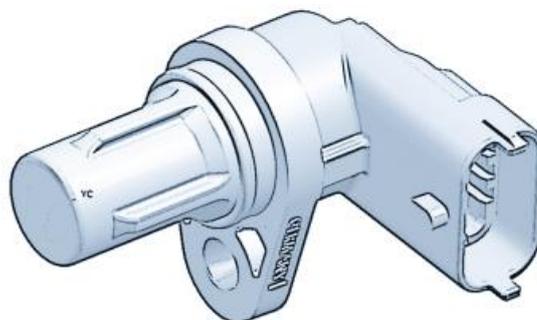
- Pin 1, Masa
- Pin 2, Señal ($0 < V_{out} < 4,5 \text{ V}$)
- Pin 3, Alimentación 5 V

SENSOR DE FASE

Características

El sensor de fase de efecto "Hall" es utilizado por la centralita de inyección junto con la señal de revoluciones y P.M.S. para reconocer la posición de los cilindros y determinar el punto de inyección y de encendido.

El sensor de fase se monta sobre el culatín en un alojamiento específico y apunta hacia el árbol de levas.



Una capa semiconductor recorrida por corriente, sumergida en un campo magnético normal (líneas de fuerza perpendiculares al sentido de la corriente), produce una diferencia de potencial en sus terminales conocida como tensión de "Hall".

Si la intensidad de la corriente es constante, la tensión producida depende únicamente de la intensidad del campo magnético; es suficiente que la intensidad del campo magnético varíe periódicamente para conseguir una señal eléctrica modulada, cuya frecuencia es proporcional a la velocidad con la que cambia el campo magnético.

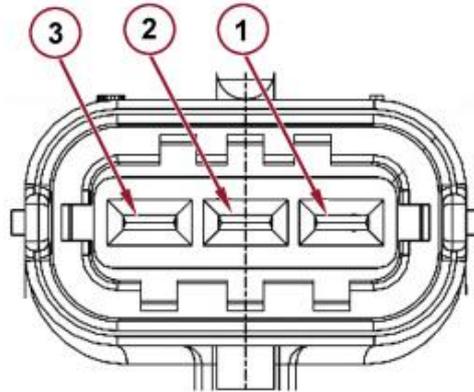
Para conseguir este cambio se hace variar la distancia entre el sensor y la rueda fónica sobre el árbol de levas de admisión; en ese caso, se utiliza la muesca de referencia para poner en fase la distribución.

Características eléctricas

- Tensión de alimentación: 5V +/- 10%
- Tensión máxima: 16V

 El sensor recibe la alimentación directamente de la centralita de inyección.

Conexiones eléctricas



- Pin 1, Masa
- Pin 2, Señal
- Pin 3, Alimentación 5V

POTENCIÓMETRO EN EL PEDAL ACELERADOR

Características

El pedal acelerador está dotado de dos potenciómetros integrados:

- uno principal,
- otro de seguridad.

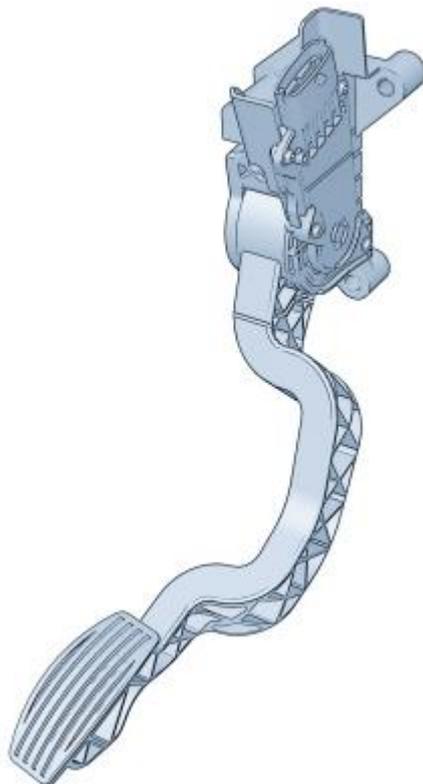
La centralita de inyección lleva a cabo las siguientes estrategias de "recovery" en estos casos:

- en caso de avería de uno de los dos potenciómetros, la centralita utiliza la otra pista, sin limitar el par, y controla la congruencia con el interruptor freno.
- cuando se averían los dos potenciómetros, excluye la apertura de la mariposa.

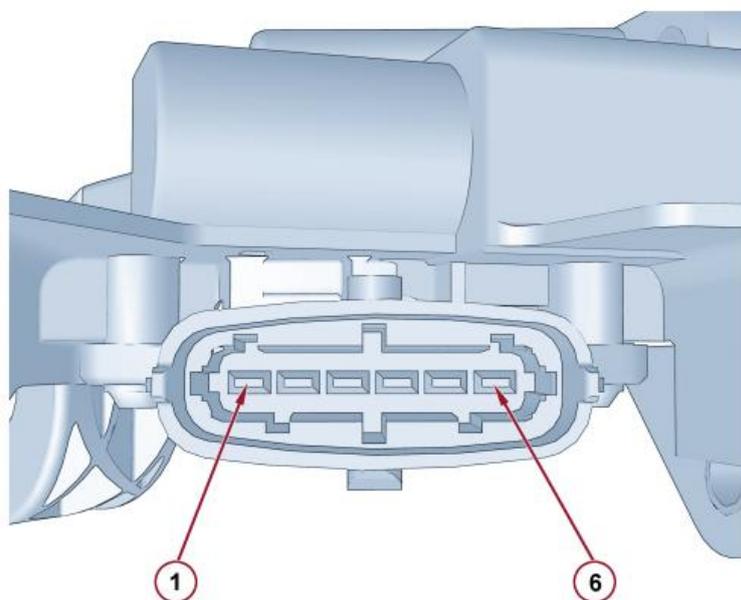
Funcionamiento

El sensor está constituido por una carcasa, fijada al soporte del pedal acelerador; dentro de la carcasa, en posición axial, se ubica un eje conectado al potenciómetro de doble pista.

El eje dispone de un muelle helicoidal que garantiza la resistencia exacta a la presión, mientras que otro muelle asegura el retorno al soltar el pedal.



Conexiones eléctricas



- Pin 1, Alimentación 5V potenciómetro 2
- Pin 2, Alimentación 5V potenciómetro 1
- Pin 3, Masa potenciómetro 1
- Pin 4, Señal potenciómetro 1
- Pin 5, Masa potenciómetro 2
- Pin 6, Señal potenciómetro 2

CUERPO MARIPOSA

Características

Se monta en el canalizador de admisión y regula la cantidad de aire aspirada por el motor.

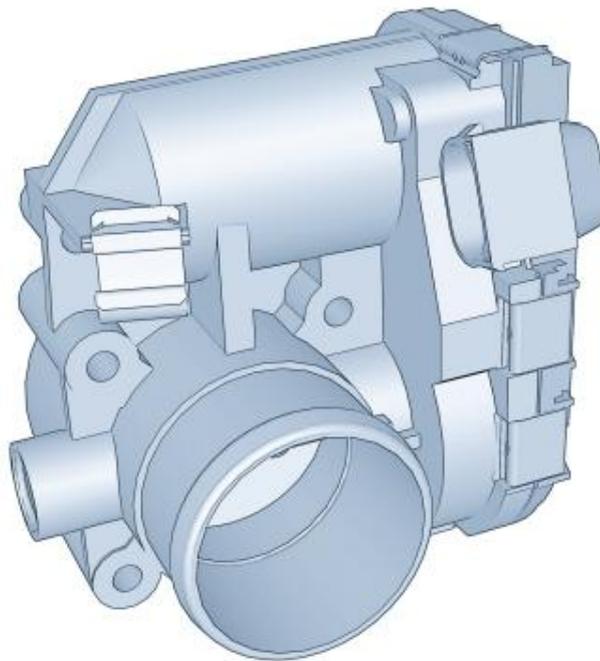
La centralita de inyección, en función de la señal procedente del potenciómetro en el pedal acelerador, ordena la apertura de la mariposa mediante un motor de corriente continua incorporado al cuerpo mariposa.

La apertura de la mariposa oscila entre 0° y 80°, por lo tanto incluye la regulación del ralenti.

El cuerpo mariposa dispone de dos potenciómetros incorporados que se controlan mutuamente.

En caso de avería de los dos potenciómetros o bien si falta la alimentación, según la posición del pedal acelerador, la centralita reduce el par motor:

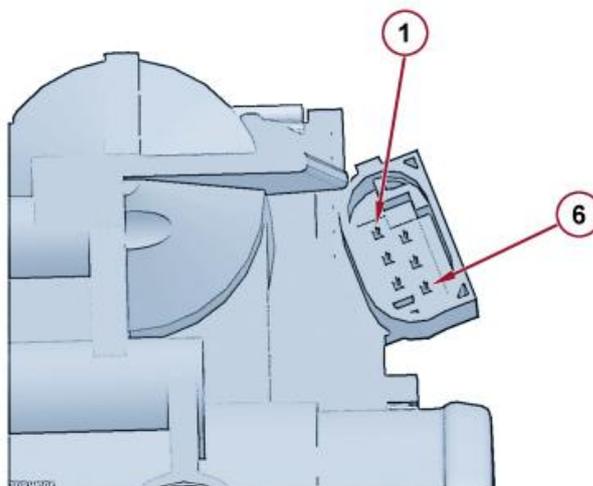
- con pedal pisado a fondo, corta la alimentación a uno o varios pistones hasta alcanzar un régimen máximo de 2500 rpm.
- en posiciones intermedias, corta la alimentación a uno o varios pistones hasta alcanzar un régimen inferior a 1200 rpm.



Funcionamiento

La centralita de inyección dirige la mariposa motorizada en función de cómo se pisa el pedal acelerador. Al pedal se conecta un potenciómetro que envía una señal de tensión a la centralita, donde se procesa y se envían comandos de mayor o menor apertura.

Conexiones eléctricas



- Pin 1, Masa motor de apertura mariposa
- Pin 2, Masa potenciómetros TPS1 y TPS2
- Pin 3, Positivo 5V potenciómetros TPS1 y TPS2
- Pin 4, Positivo motor de apertura mariposa
- Pin 5, Señal potenciómetro TPS2
- Pin 6, Señal potenciómetro TPS1

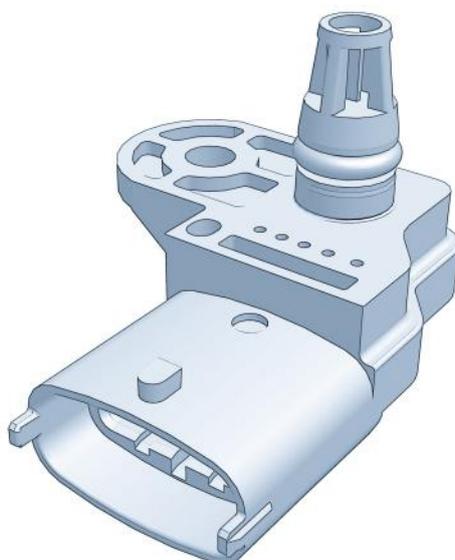
SENSOR DE PRESIÓN Y TEMPERATURA AIRE ASPIRADO

Características

El sensor de presión y temperatura aire aspirado es un componente integrado con la función de medir la presión y la temperatura del aire dentro del colector de admisión.

La centralita de inyección utiliza ambos datos para establecer la cantidad de aire aspirada por el motor, esta información se utiliza después para calcular el tiempo de inyección y el punto de encendido.

El sensor se monta en el canalizador de caudal de aire.



Constitución

El sensor de temperatura aire está formado por un termistor NTC (Coeficiente de Temperatura Negativo). La resistencia que presenta el sensor disminuye al aumentar la temperatura.

El circuito de entrada de la centralita reparte la tensión de referencia de 5 Voltios entre la resistencia del sensor y un valor fijo de referencia, consiguiendo una tensión proporcional a la resistencia y, por lo tanto, a la temperatura.

El elemento sensible del sensor de presión está formado por un puente de Wheatstone serigrafiado en una membrana de material cerámico. En un lado de la membrana se crea el vacío absoluto de referencia, y en el otro lado actúa la depresión existente en el colector de admisión.

La señal (de naturaleza piezorresistiva) que produce la deformación que sufre la membrana, antes de ser enviada a la centralita de control motor, es amplificada por un circuito electrónico ubicado en el mismo soporte que aloja la membrana cerámica.

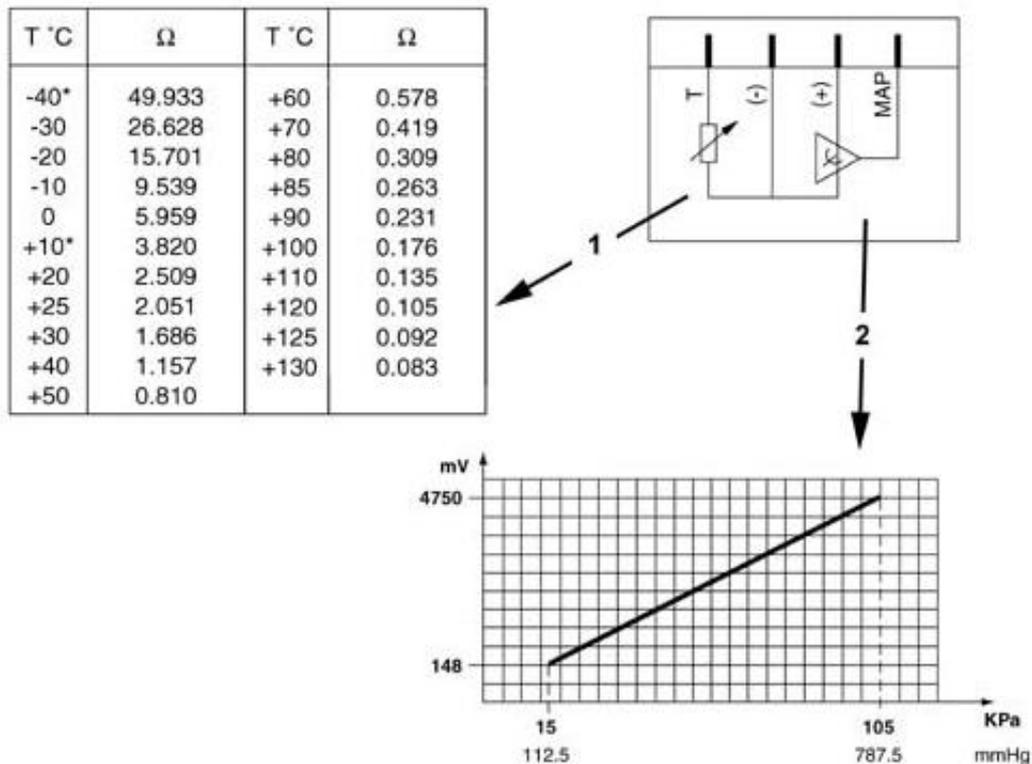
El diafragma, con motor apagado, se dobla en función del valor de la presión atmosférica; de este modo, con la llave puesta, se consigue la información exacta de la altitud.

Al funcionar, el motor produce una depresión que como efecto provoca una acción mecánica en la membrana del sensor, que se dobla cambiando el valor de las resistencias.

La centralita mantiene la alimentación rigurosamente constante (5 V), por tanto al cambiar el valor de las resistencias, cambia el dato de la tensión de salida.

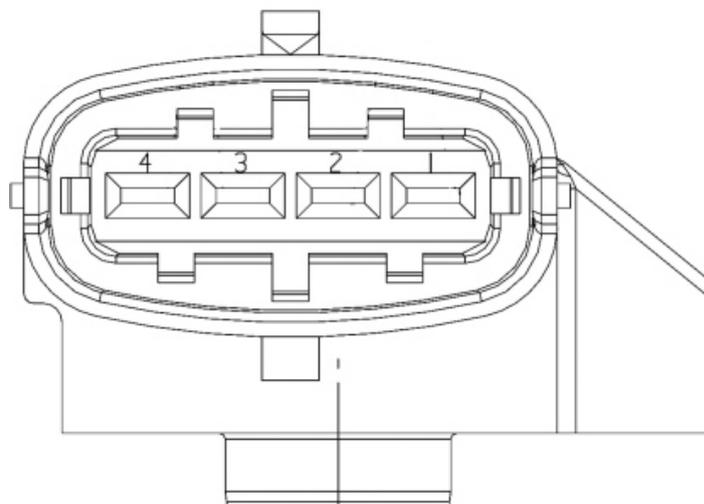
Características eléctricas

La siguiente figura muestra las características eléctricas del sensor.



- 1, Sensor de temperatura aire
- 2, Sensor de presión aire aspirado

Conexiones eléctricas



- Pin 1, Masa
- Pin 2, Señal sensor de temperatura aire
- Pin 3, Alimentación 5V
- Pin 4, Señal presión aire en los colectores de admisión

BOBINAS DE ENCENDIDO

Constitución

Las bobinas se conectan directamente a las bujías y son de tipo "PLUG TOP", compuestas por un núcleo magnético interno, formado por un paquete laminar de acero al silicio colocado a lo largo del eje de la bobina, y por los bobinados secundario y primario, donde se sitúan los devanados eléctricos, coaxiales al núcleo magnético.

Los devanados se insertan en una carcasa de plástico estampado, en la que se obtiene el conector de baja tensión y el casquillo de fijación a la culata, y se aíslan sumergiéndolos en resina epoxi que se caracteriza por óptimas propiedades dieléctricas, mecánicas e incluso térmicas al estar las bobinas expuestas a temperaturas elevadas. La cercanía del primario al núcleo magnético reduce las pérdidas de flujo magnético permitiendo un acoplamiento máximo en el secundario.



La cabeza de la bobina se conecta a la bujía mediante un capuchón de goma silicónica que contiene un muelle que transfiere la alta tensión del devanado secundario al terminal de la bujía.

Las bobinas son dirigidas directamente por la centralita de inyección en modo secuencial y sincronizado.

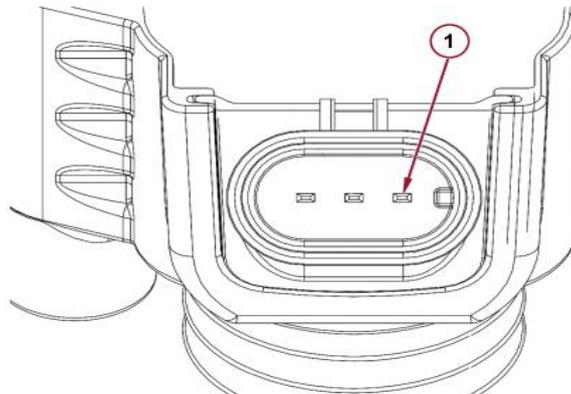
La centralita cierra a masa el circuito de alimentación del primario creando así un fuerte campo magnético en el primario. Cuando el circuito del primario se abre, se genera por inducción una alta tensión en el secundario.

La alta tensión se descarga hacia la masa del motor a través de los electrodos de la bujía de encendido generando la chispa que incendia la mezcla aire-combustible.

Características eléctricas:

- Resistencia circuito primario: $0.53 \Omega \pm 5\%$ a 23°C
- Resistencia circuito secundario: $8100 \Omega \pm 5\%$ a 23°C .
- Corriente nominal en el primario: 7,3 A
- Tensión en el secundario: 27 kW

Conexiones eléctricas



- Pin 1, Conexionado a la masa del motor circuito secundario
- Pin 2, Alimentación + 12V circuito primario
- Pin 3, Comando a masa desde la centralita del circuito primario

Sensor de velocidad vehículo

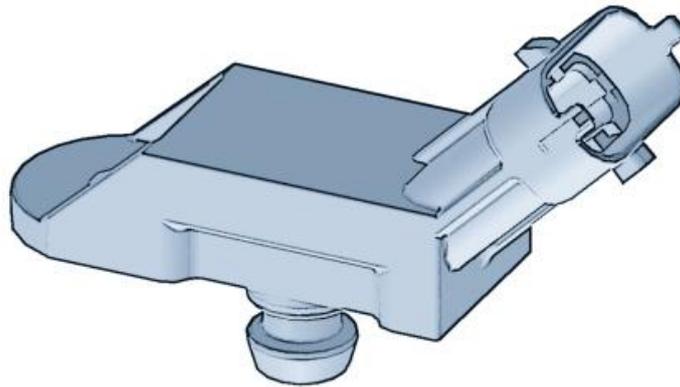
Características

La señal de velocidad vehículo la genera la centralita ABS y se vuelca en la red CAN para la centralita de control motor.

SENSOR DE PRESIÓN TURBO (MOTOR 1.4 TURO MULTI AIR)

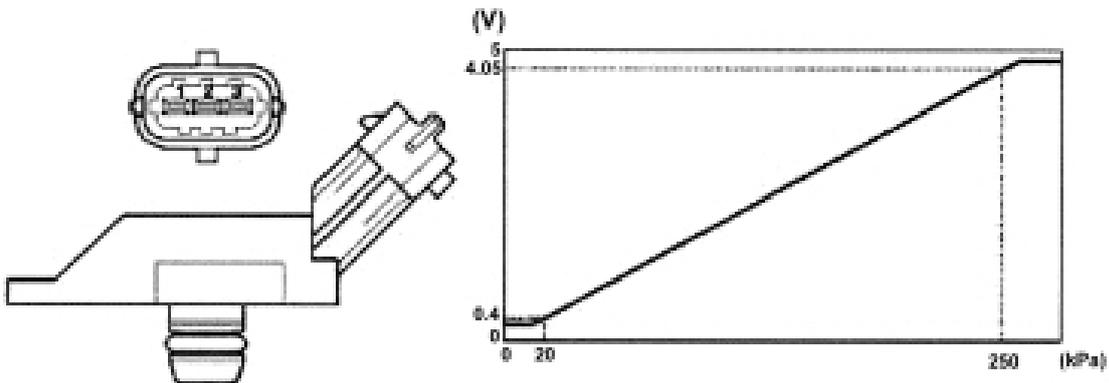
Características

El sensor de presión turbo está formado por un puente Wheatstone serigrafiado en una membrana de cerámica y la centralita lo utiliza para medir la presión de sobrealimentación detrás del intercooler.



El sensor se monta en el tubo rígido de admisión situado antes de la válvula de mariposa motorizada.

La centralita utiliza la señal que llega del sensor para gestionar la presión de sobrealimentación y para calcular la masa de aire necesaria para la siguiente dosificación del combustible.



- Pin 1, Alimentación 5V
- Pin 2, Masa señal
- Pin 3, Señal presión turbo

ELECTROVÁLVULA DUMP (SHUT-OFF) (MOTOR 1.4 TURO MULTI AIR)

La electroválvula DUMP está integrado en el turbocompresor, por lo tanto

Ver descripciones 1064A CONJUNTO TURBOCOMPRESOR

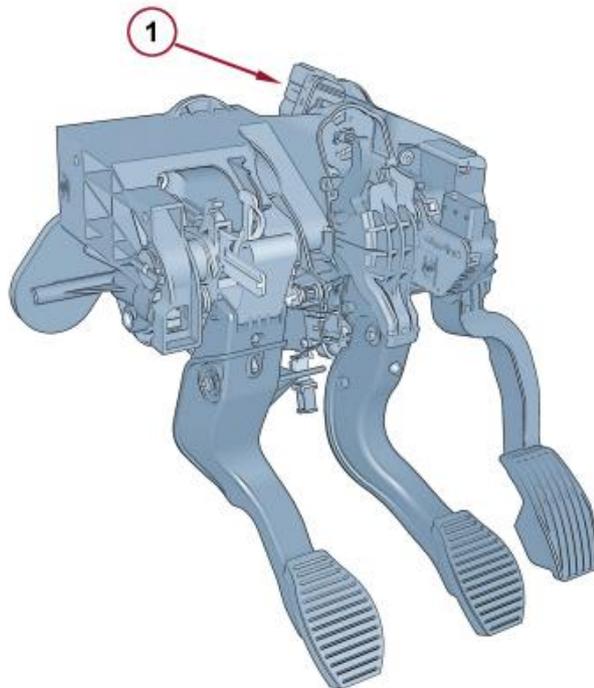
ELECTROVÁLVULA WASTE-GATE (MOTOR 1.4 TURO MULTI AIR)

Ver descripciones 1064A CONJUNTO TURBOCOMPRESOR

INTERRUPTOR DEL PEDAL FRENO

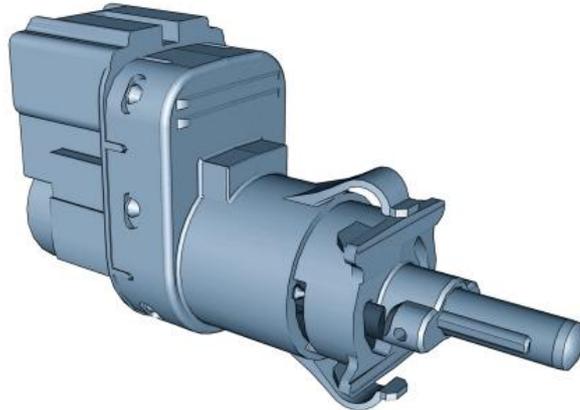
El interruptor en el pedal freno, de doble etapa, es utilizado por el Nodo Control Motor para gestionar las estrategias relacionadas con la conducción.

El interruptor en el pedal freno (1) está montado en el soporte de los pedales tal como muestra la figura.



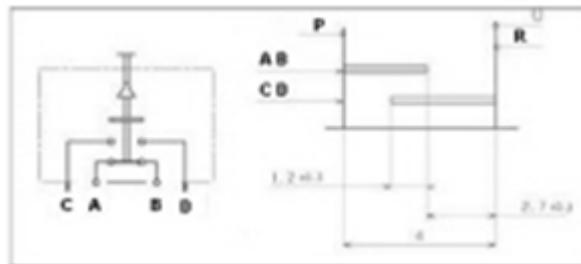
Características y funcionamiento

El interruptor en el pedal freno tiene dos interruptores, uno normalmente abierto (N.A.) y otro normalmente cerrado (N.C.).



En su carrera de funcionamiento, el interruptor (N.A.) se cierra, mientras que el (N.C.) se abre, por lo tanto el interruptor (N.C.) sirve para reconocer el pedal freno en reposo, mientras que el interruptor (N.A.) sirve para reconocer el pedal freno pisado.

La siguiente figura representa el circuito eléctrico interno en situación de pedal freno pisado y el diagrama de funcionamiento.



- A. Positivo de alimentación
- B. Alimentación al servicio eléctrico
- C - D. Interruptor redundante de control
- P. Estado pedal freno pisado
- R. Estado pedal freno en reposo

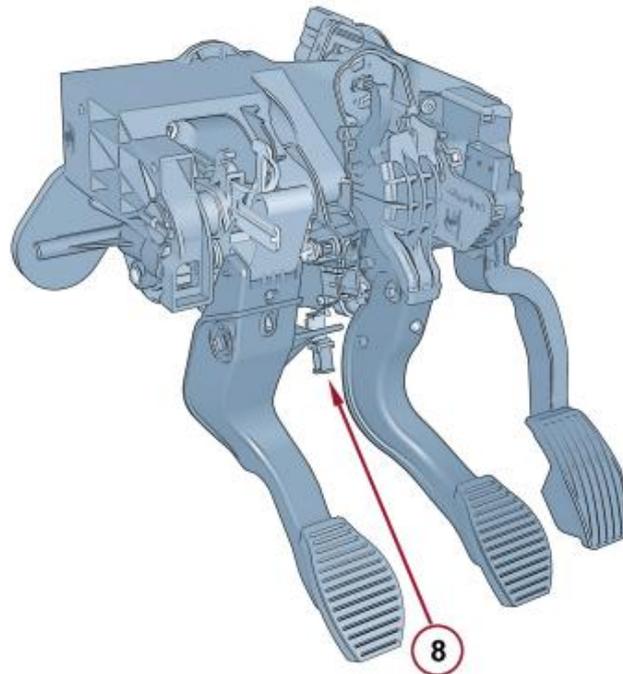


A mitad de la carrera los dos interruptores están cerrados, esta situación se utiliza como fase de control de la coherencia de la señal de ambos interruptores.

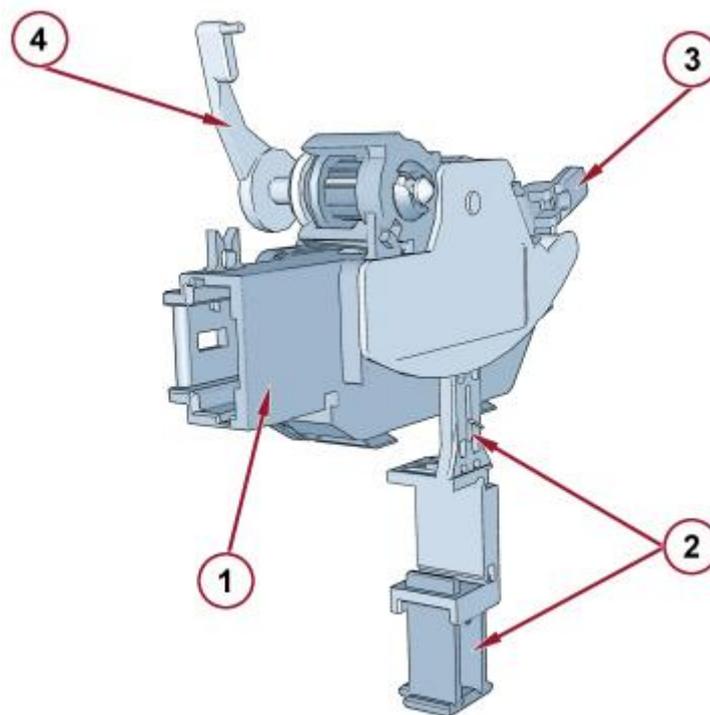
INTERRUPTOR EN EL PEDAL DEL EMBRAGUE

El interruptor en el pedal del embrague es utilizado por el Nodo Control Motor para gestionar las estrategias relacionadas con la conducción.

El interruptor en el pedal del embrague (1) está montado en el soporte de los pedales tal como muestra la figura.

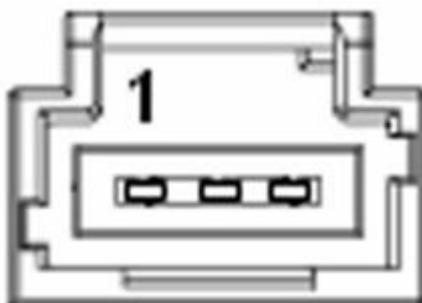


El interruptor está constituido por una funda que contiene un interruptor (N.A.) que se cierra sobre una pista deslizante cuando se pisa el pedal.



1. Conector
2. Palanca exterior con caja de bloqueo perno de arrastre
3. Diente de fijación
4. Palanca de fijación

Conexiones eléctricas



Pin 1. Conexión a masa bastidor

Pin 2. No conectado

Pin 3. Señal interruptor

1.13. 1064 SISTEMA DE SOBREALIMENTACIÓN MOTOR (MOTOR 1.4 TURO MULTI AIR)

1.13.1. 1064A CONJUNTO TURBOCOMPRESOR.

1.13.1.1. GENERALIDADES - CONJUNTO TURBOCOMPRESOR.

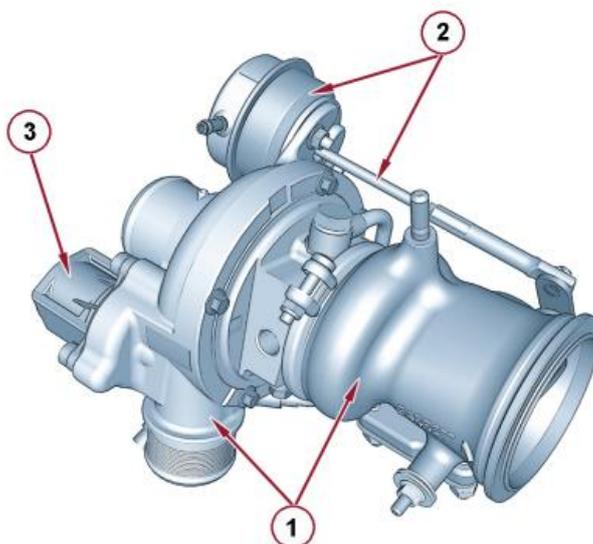
CARACTERÍSTICAS

Turbocompresor Garrett A/R 38 con válvula Waste-Gate y electroválvula de shut-off integrada, controladas por la centralita de inyección.

La sobrealimentación permite mejorar las prestaciones a regímenes bajos, haciendo más placentera la conducción del vehículo, sin incrementar excesivamente el consumo de combustible.

- P_{máx} de sobrealimentación= 1,00 bar.
- Temperatura máxima de gas de escape al entrar en la turbina= 980°
- Máxima velocidad continuada = 230.000 rpm.

Turbocompresor



1. Turbocompresor
2. Actuador de la válvula Waste-Gate
3. Electroválvula de shut - off

El turbocompresor se conecta directamente al dispositivo filtro de aceite (green filter) para lubricar el eje del rotor y refrigerarse a sí mismo.

El turbocompresor se conecta al circuito de refrigeración motor con tubos adecuados que permiten una circulación de tipo natural.

La conexión con el circuito de refrigeración motor evita la diferencia de temperatura que se produce cuando se apaga el motor. Este golpe de calor puede provocar la oscilación del aceite de lubricación en el eje de turbina, con el consiguiente depósito de partículas carbonosas.

Válvula de regulación presión turbo

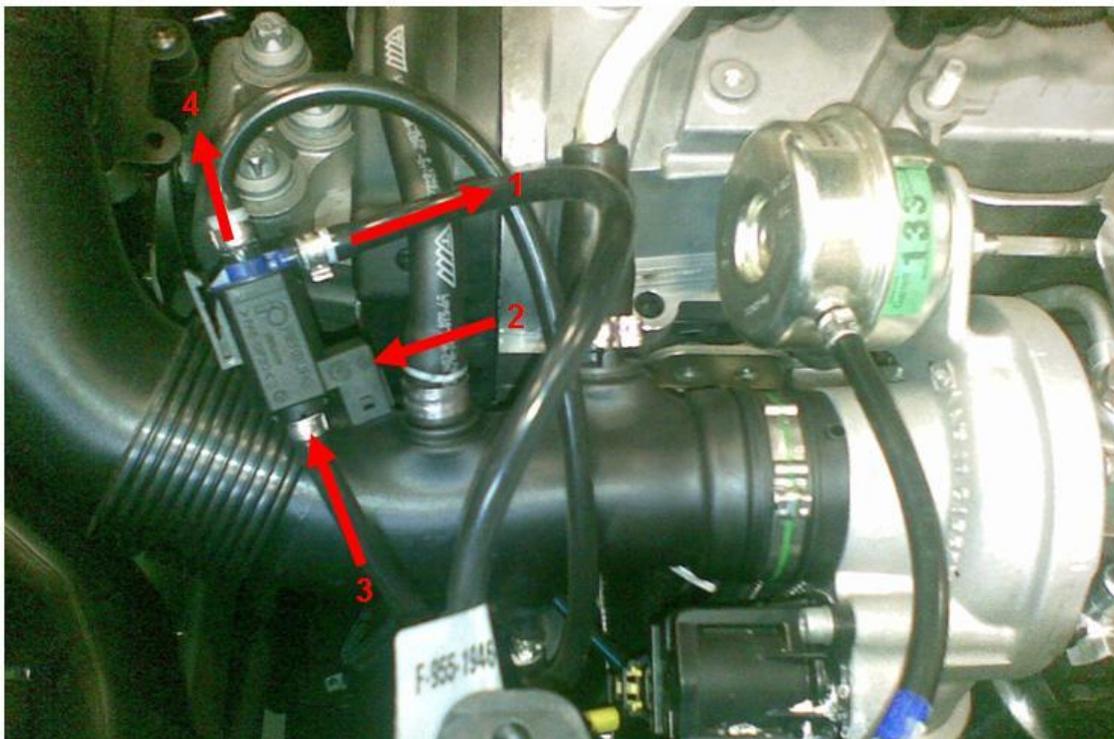
La electroválvula de regulación de la presión turbo está compuesta por un cuerpo de plástico que contiene un obturador y un electroimán.

Se conecta mediante tubos flexibles a:

- salida turbocompresor (toma de alta presión)
- actuador de la válvula Waste-Gate
- tubo de aspiración aire turbocompresor (descarga presión aire en exceso).

La centralita de inyección, a través del sensor de presión turbo, mide la presión de sobrealimentación en todos los campos de funcionamiento del motor, si dicha presión supera valores predeterminados la centralita actúa en la electroválvula alimentando el electroimán que atrayendo un obturador libera el paso de la alta presión hacia el actuador, permitiendo así la apertura de la válvula Waste-Gate.

Finalizada la acción de regulación, el electroimán ya no recibe alimentación y la alta presión se descarga antes del turbocompresor.



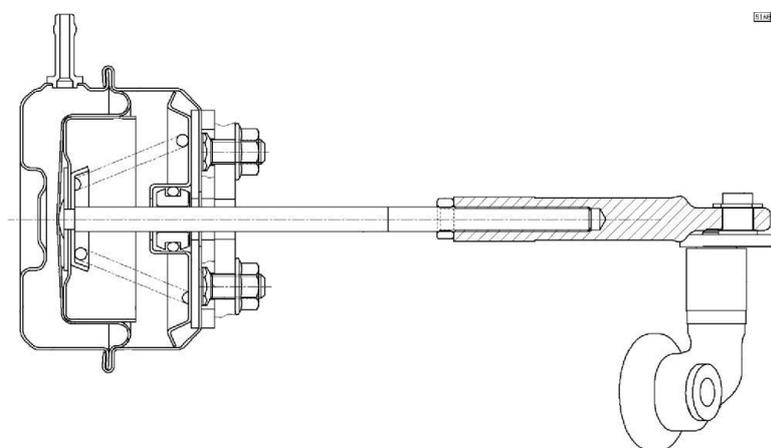
1. Aire de salida para el actuador waste gate
2. Conexión eléctrica.
3. Aire de entrada procedente del compresor
4. Salida de aire en el conducto de admisión

Características eléctricas

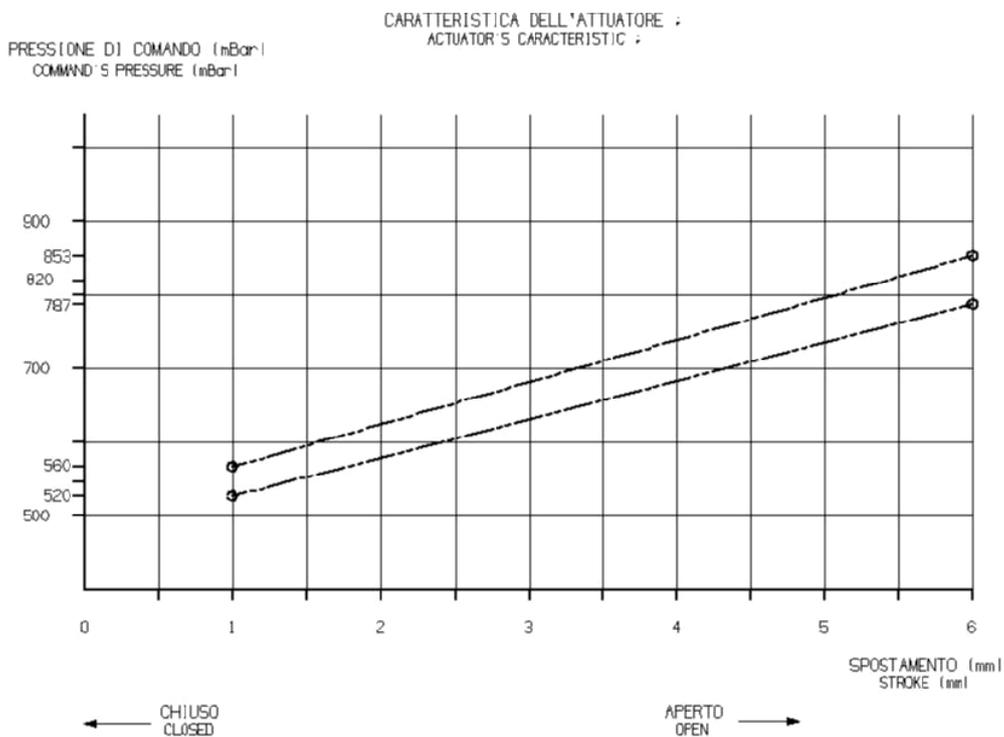
- Resistencia del bobinado del electroimán $30 \Omega \pm 10\%$ a 20
- Pin1 mando a masa desde NCM
- Pin2 Alimentación 12V

La válvula de mando waste gate está situada en un punto de anclaje específico detrás del radiador y dispone de un conector.

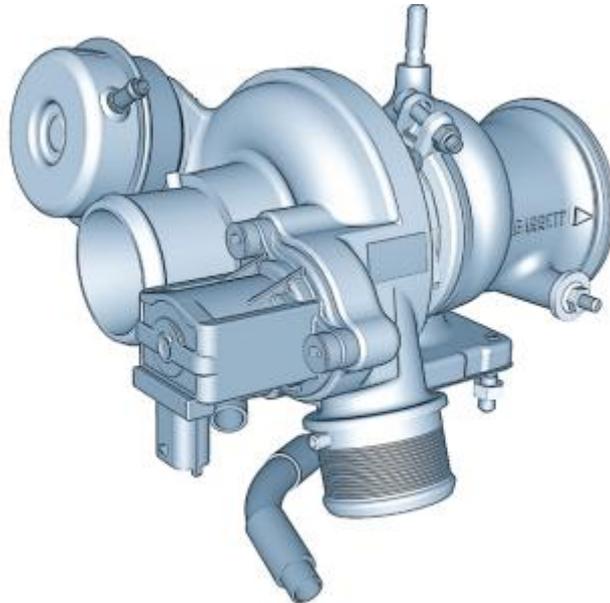
Características del actuador



La presión del aire en la membrana de dentro del actuador permite mover la válvula waste gate.



Electroválvula dump



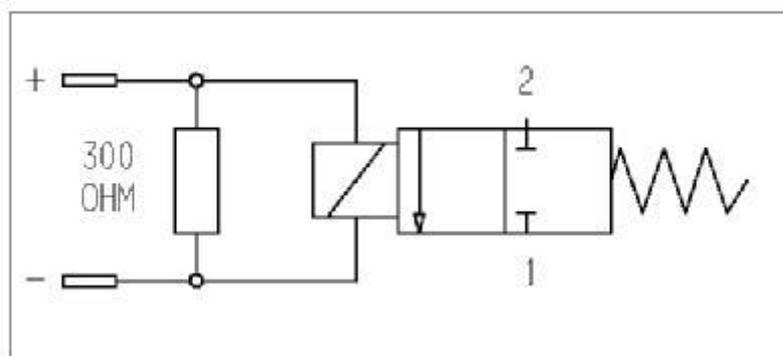
La electroválvula Dump, controlada por la centralita de inyección, tiene la finalidad de impedir que en el interior del manguito de envío se cree una sobrepresión durante la fase de reposo o cuando se alcanzan los límites de presión.

La sobrepresión puede afectar el cierre del mismo manguito y que pueda crear golpes de aire que repercutan en el rotor del compresor.

El asiento de la electroválvula está integrado en el conducto de envío del compresor y está colocado en la salida del rotor.

La electroválvula comunica por un lado con el conducto de envío, y por otro con el conducto de admisión donde descarga el exceso de presión.

Características eléctricas



- Tensión nominal: 12 V
- Mín/Máx tensión: 8 V...16 V
- Corriente bajo 13 V a 25°C: 1,03 +/- 0,05 A
- Corriente bajo 13 V a -40°C: 1,36 +/- 0,07 A
- Resistencia en paralelo: 300 Ω
- Resistencia bobina: 13 Ω

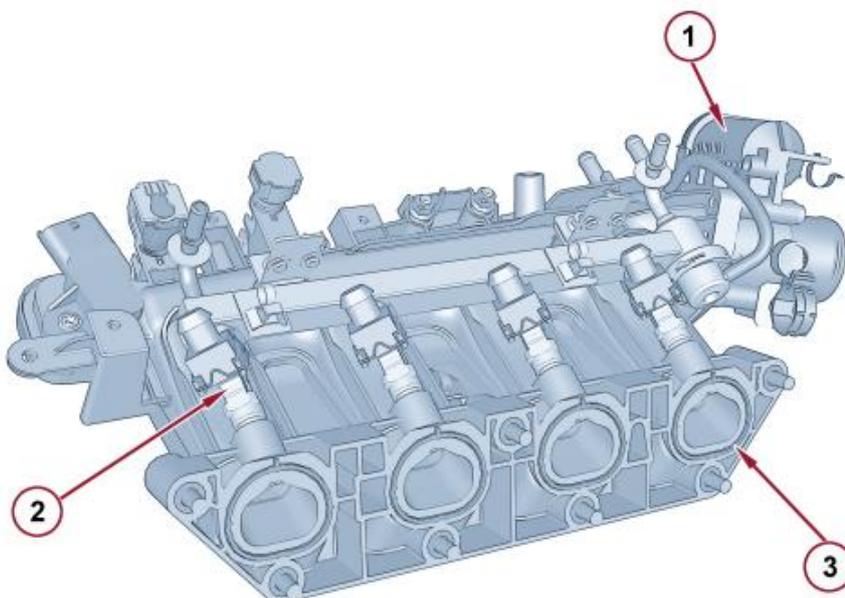
1.14. 1072 COLECTORES DE ADMISIÓN Y ESCAPE.

1.14.1. GENERALIDADES - COLECTORES DE ADMISIÓN Y ESCAPE.

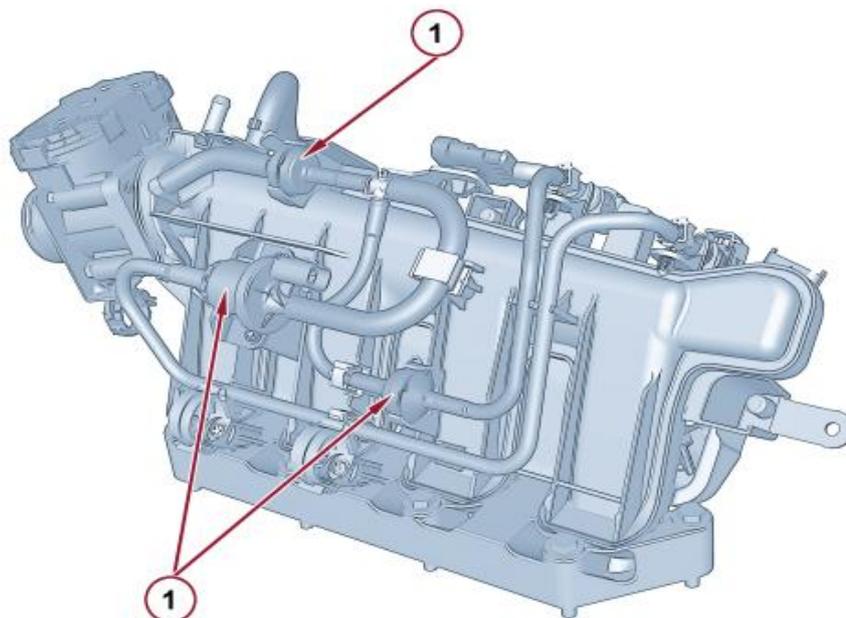
COLECTOR DE ADMISIÓN (MOTOR 1.4 TURBO MULTI AIR)

El colector de admisión y el canalizador de caudal aire se fabrican en plástico de alta resistencia mecánica y soportan el cuerpo mariposa (1) y el grupo rampa de reparto combustible - electroinyectores (2).

En cada conducto de admisión se monta una junta de estanqueidad (3) para conectarse a la culata.

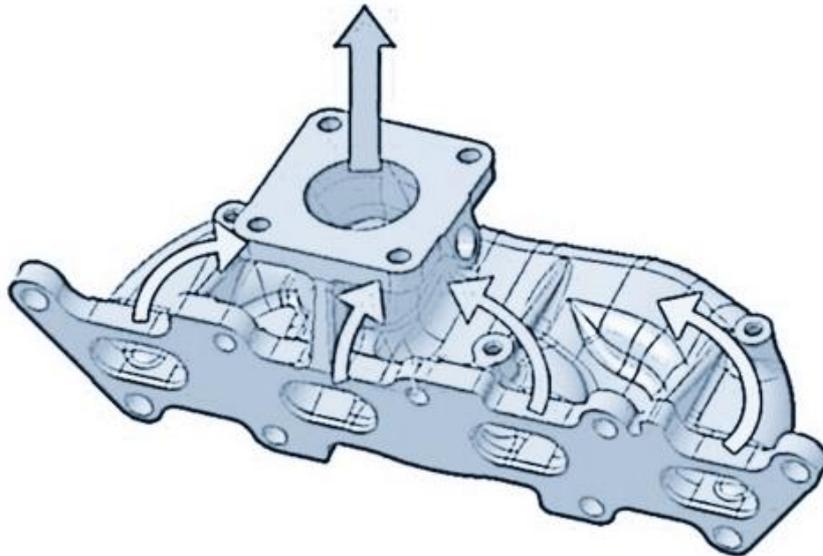


En la parte posterior del canalizador de caudal aire se monta el grupo válvulas (1) para gestionar los vapores de combustible.



COLECTOR DE ESCAPE (MOTOR 1.4 TURBO MULTI AIR)

El colector de escape se caracteriza por la subdivisión de los conductos formando el esquema 4-2-1.



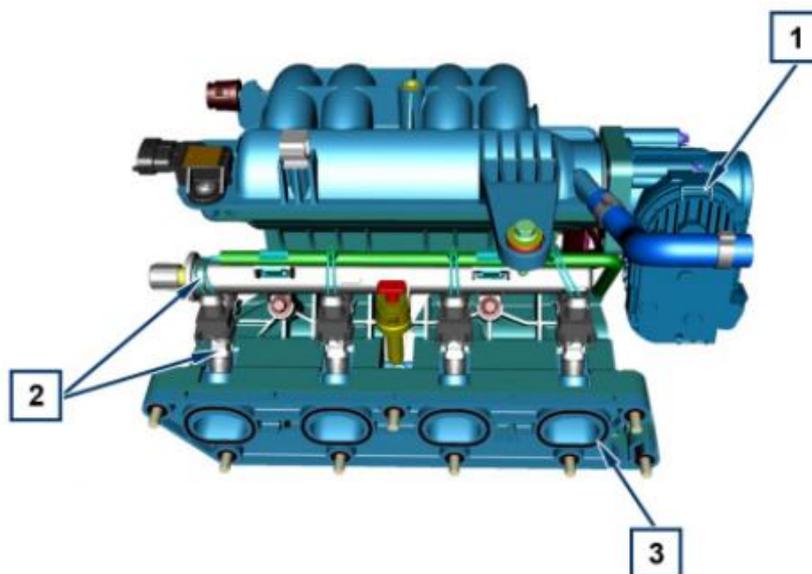
Como puede observarse en la figura los conductos del 1° y el 4° cilindro se unen al 2° y al 3° en la brida de conexión al turbocompresor, para estar separados entre ellos.

Esta solución permite que el flujo de gases de escape no se obstaculice recíprocamente mejorando así las prestaciones, reduciendo los consumos y las emisiones contaminantes del motor.

COLECTOR DE ADMISIÓN (MOTOR 1.4 MULTI AIR)

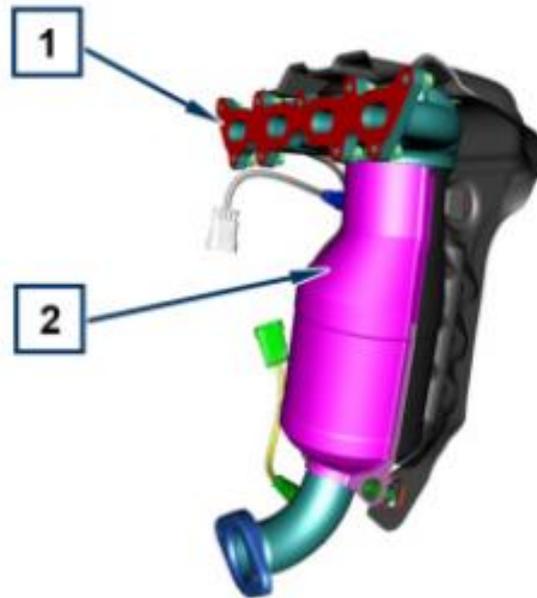
El colector de admisión y el canalizador de caudal de aire se fabrican en plástico de alta resistencia mecánica y soportan el cuerpo mariposa (1) y el grupo rampa de reparto combustible - electroinyectores (2).

En cada conducto de admisión se monta una junta de estanqueidad (3) para conectarse a la culata.



COLECTOR DE ESCAPE

El colector de escape (1) se caracteriza por la subdivisión de los conductos según el esquema 4-2-1 e incluye el convertidor catalítico (2).



1.15. 1076 TUBOS DE ESCAPE Y SILENCIOSOS.

1.15.1. GENERALIDADES - TUBOS DE ESCAPE Y SILENCIOSOS.

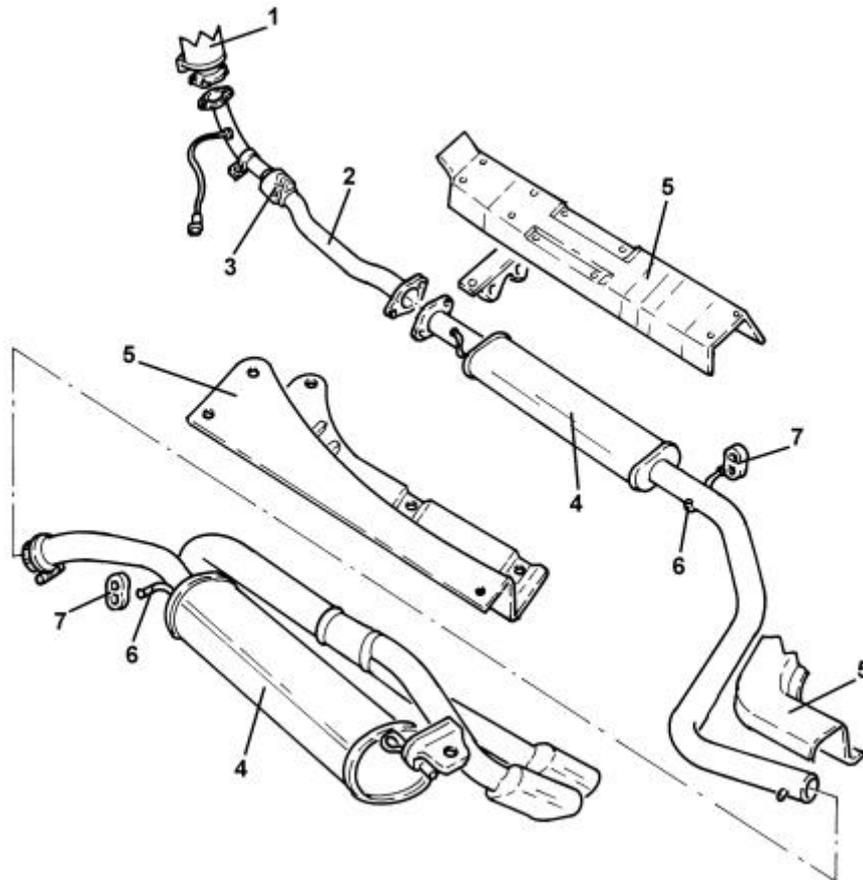
Los gases de escape del motor se canalizan mediante el colector y el turbocompresor en el convertidor catalítico (1).

En la parte anterior del tubo de escape (2) se monta un elemento flexible (3) para limitar la transmisión de vibraciones.

El tramo posterior de escape está formado por dos silenciosos (4).

Protecciones especiales (5) limitan la radiación del calor a la carrocería y al depósito de combustible.

Los distintos componentes apoyan sobre soportes (6) y anillos elásticos (7) fijados a la carrocería.



1.16. 1080 SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES.

1.16.1. 1080B SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES EN EL ESCAPE

1.16.1.1. GENERALIDADES - SISTEMA DE CONTROL EMISIONES EN EL ESCAPE

SONDA LAMBDA (ANTES DEL CATALIZADOR)

La nueva sonda NTK ZFAS-U2 presenta un tiempo de respuesta más rápido que las sondas lambda de banda ancha.

Por primera vez, el calentador y el elemento sensible de cerámica se han montado en un único componente para reducir al mínimo las pérdidas de calor y hacer que el sensor funcione más rápido.

Cinco segundos después del encendido el elemento sensible alcanza la temperatura de funcionamiento.

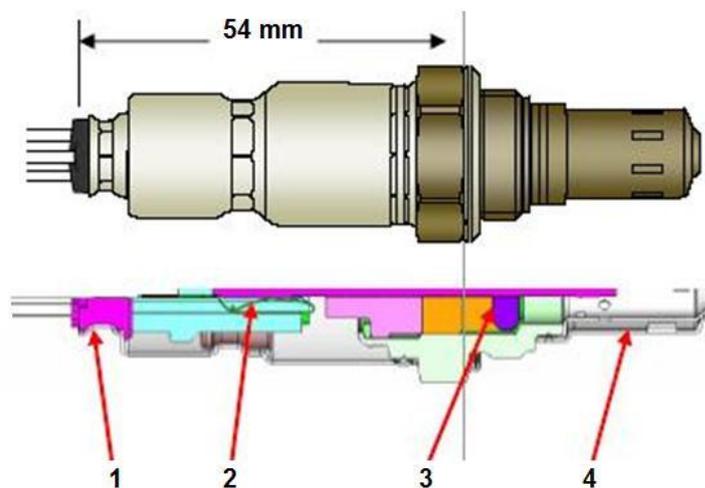
Además, se ha modificado la forma de la nueva sonda para que resista mejor a las altas temperaturas y pueda colocarse cerca de las válvulas de escape.



Características

En este tipo de sonda el elemento cerámico se fabrica con una técnica de laminado de capas múltiples en el que se encuentra el calefactor.

El elemento sensible se protege contra los golpes y los cambios de temperatura bruscos con un tubo de acero.



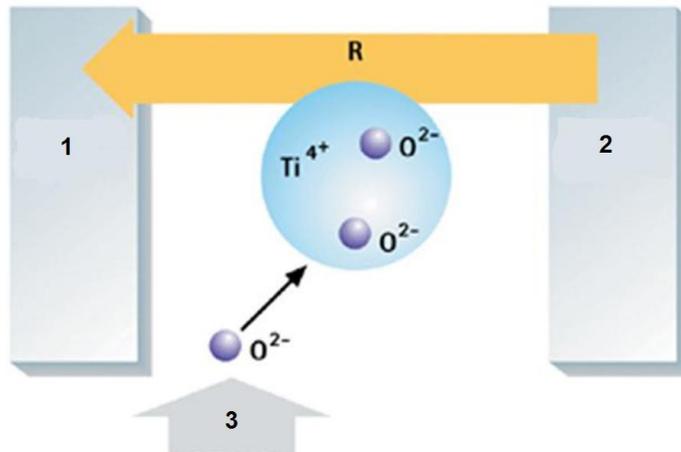
1. Protección entrada cables
2. Punto de contacto cables a través de "contacto mecánico"
3. Sin vidrio en el sellado del sensor (sellado con talco)
4. Nueva estructura de protección lado escape

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

La resistencia eléctrica del bióxido de titanio varía proporcionalmente en función de la presión parcial del oxígeno de la mezcla gaseosa.

En caso de exceso de oxígeno, el bióxido de titanio reacciona y pierde conductividad.

Si la proporción de oxígeno es inferior ($\lambda < 1$), el bióxido de titanio gana conductividad.



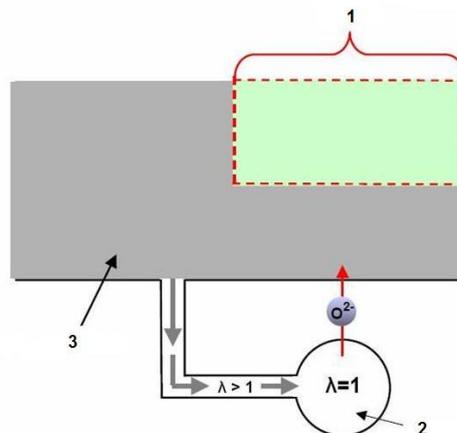
1. Electrodo de platino
2. Electrodo de platino
3. Gases de escape

La sonda de bióxido de titanio reacciona a las variaciones de temperatura de una manera especialmente rápida y la temperatura de funcionamiento está comprendida entre 200 °C y 700 °C.

La sonda puede dañarse a partir de 850 °C.

1. Gas de escape rico en aire

La célula de bombeo toma una cierta cantidad de oxígeno de la cámara de medición para descargarlo a la corriente exterior de bombeo positiva.



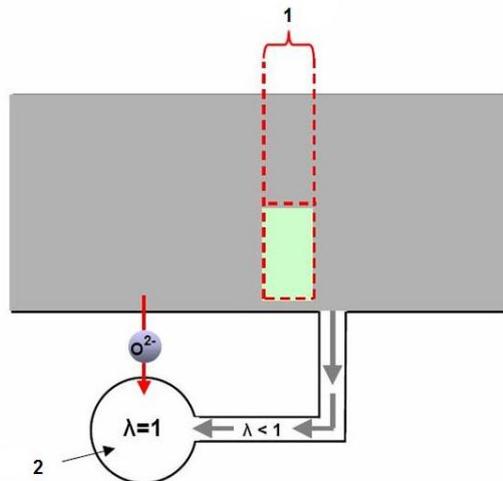
1. Gas de escape rico en aire
2. Cámara de medición
3. Gases de escape

Los gases de escape cuando entran en la cámara de medición tienen $\lambda > 1$. Por lo tanto, para mantener $\lambda = 1$ en la cámara de medición, es necesario aplicar una corriente de bombeo positiva.

Como la corriente de bombeo es positiva, ésta coge el exceso de oxígeno de la cámara de medición y lo envía hacia los gases de escape.

2. Gas de escape pobre en aire

La célula de bombeo envía el oxígeno a la cámara de medición "corriente de bombeo negativa".

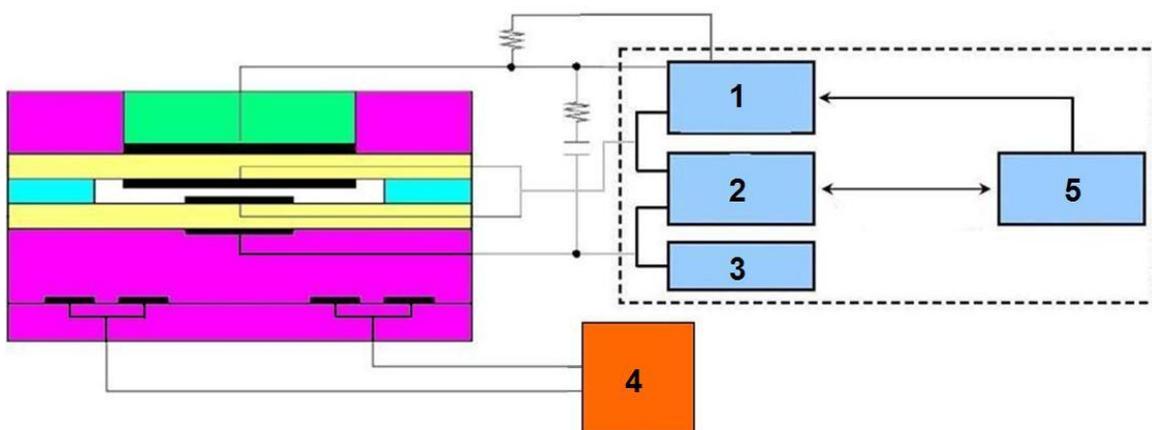


1. Gas de escape pobre en aire
2. Cámara de medición

Los gases de escape cuando entran en la cámara de medición tienen $\lambda > 1$. Por lo tanto, para mantener $\lambda = 1$ en la cámara de medición, es necesario aplicar una corriente de bombeo negativa.

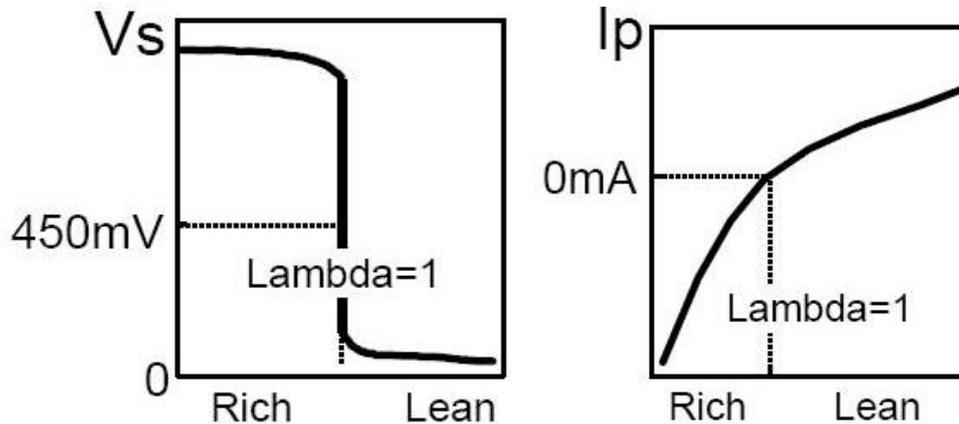
Como la corriente de bombeo es negativa, ésta coge el exceso de oxígeno del gas de escape y lo envía hacia la cámara de medición.

ESTRUCTURA DEL SENSOR



1. Módulo de creación de la señal de tensión de bombeo I_p
2. Módulo de creación de la señal de tensión de control V_s
3. Módulo adicional para tensión de referencia O_2
5. Módulo de referencia 450 mV

Valores de referencia para la tensión V_s y la corriente I_p

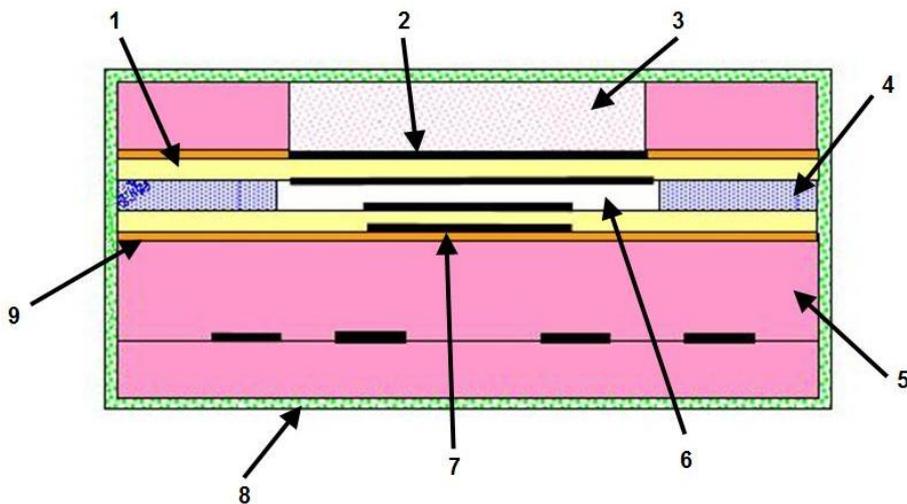


Las características del sensor son:

- sección por capas
- velocidad de activación muy elevada
- puntos de contacto de tipo mecánico
- bajas potencias



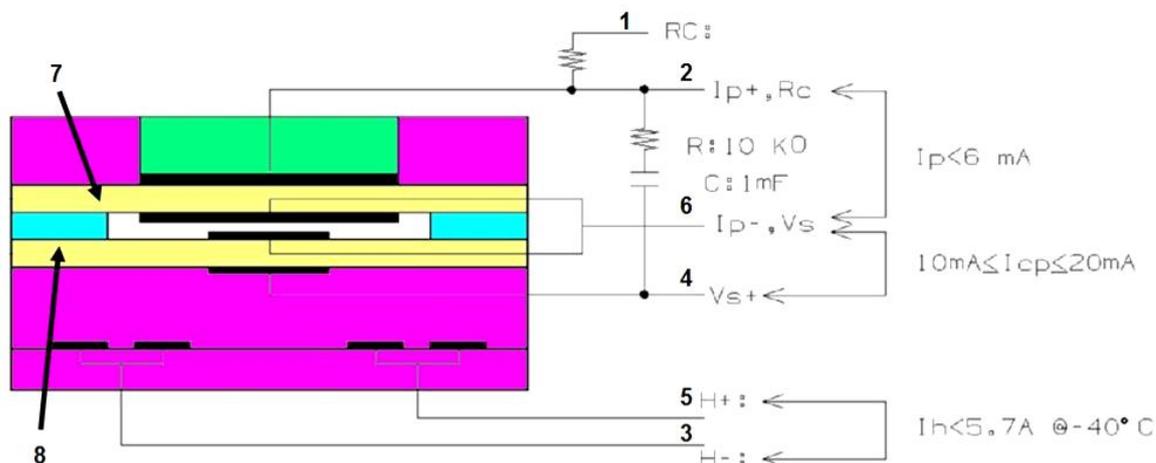
SECC. B-B



1. Electrolito de bióxido de titanio TiO_2

2. Electrodo
3. Capa porosa
4. Paso de difusión
5. Aluminio AL₂O₃
6. Cavidad de control del gas (cámara de medición)
7. Electrodo de referencia O₂
8. Capa trampa para impurezas
9. Capa de contención

Medición de la riqueza por parte de la sonda



1. el pin 1 suministra la corriente del potenciómetro
2. el pin 2 está conectado a la masa virtual
3. el pin 3 está conectado al negativo del calentador
4. el pin 4 proporciona el valor de la corriente bombeada
5. el pin 5 al positivo (batería) del calentador
6. el pin 6 proporciona la tensión a la cámara de medición
7. célula de bombeo
8. cámara de medición

La aplicación de la tensión de bombeo V_s a los electrodos de la célula de bombeo permite que el oxígeno contenido en los gases de escape atraviese la cerámica y entre o salga de la cámara de medición.

Un circuito electrónico en la centralita de control motor regula la tensión V_s aplicada a la célula de bombeo, de forma que la composición de los gases de escape en la cámara de medición permanezca a un valor constante de $\lambda = 1$.

Datos técnicos

- Tensión nominal de alimentación del calentador: 12 V
- Potencia disipada a 12 V: 12 W
- Resistencia calentador: 2.5 Ohm - 4.0 Ohm
- Temperatura de escape: 750 °C - 950 °C

SONDA LAMBDA (POSTERIOR AL CATALIZADOR)

Características.

De tipo "estratificado", se montan antes y después del catalizador e informan a la centralita de inyección sobre el proceso de combustión (relación estequiométrica).

Las sondas lambda son utilizadas por la centralita para:

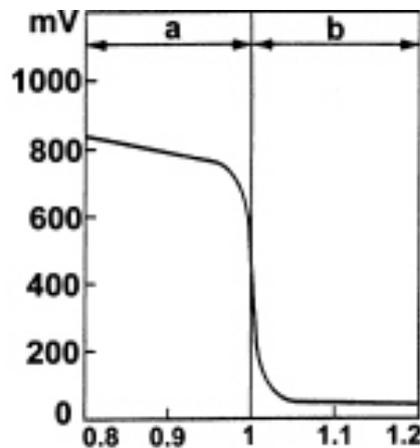
- comprobar el desarrollo de la combustión (sonda lambda anterior)
- realizar las correcciones autoadaptativas (sonda lambda anterior)
- comprobar las condiciones de funcionamiento del convertidor catalítico (sonda posterior).

Para conseguir una mezcla óptima, la cantidad de aire aspirado por el motor debe ser igual a la teórica que se necesitaría para quemar todo el combustible inyectado.

En este caso el factor lambda, relación entre la cantidad de aire aspirada y la cantidad de aire teórica (que sirve para quemar todo el combustible inyectado) es igual a 1.

Por lo tanto:

- Lambda = 1 mezcla ideal
- Lambda > 1 mezcla pobre
- Lambda < 1 mezcla rica



- a. Mezcla rica (falta aire)
- b. Mezcla pobre (sobra aire)

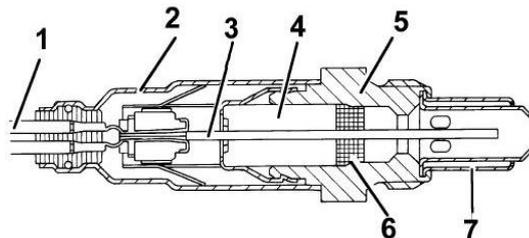
La sonda lambda, en contacto con los gases de escape, genera una señal eléctrica, cuyo valor de tensión depende de la concentración de oxígeno presente en los gases de escape.

Esta tensión se caracteriza por una brusca variación cuando la composición de la mezcla se desvía del valor Lambda = 1.

El calentamiento de la sonda lambda es controlado por la centralita de inyección proporcionalmente a la temperatura de los gases de escape.

Ello evita shock térmicos del cuerpo cerámico debido al contacto del agua condensada, presente en los gases de escape, con motor frío.

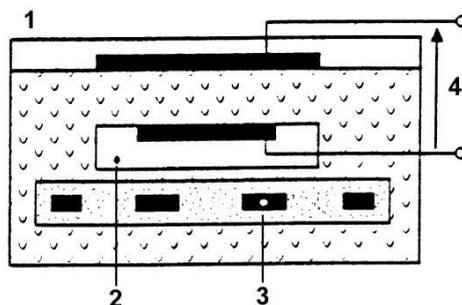
La cámara de medición y el calentador se integran en el elemento cerámico "estratificado" con la ventaja de conseguir un rápido calentamiento de la cámara, para así permitir el control en "circuito cerrado" (Lambda = 1) 10 segundos después de poner en marcha el motor.



1. Elemento de conexión
2. Manguito protector
3. Elemento sensor estratificado
4. Tubo cerámico de soporte
5. Alojamiento de la sonda
6. Junta cerámica
7. Tubo de protección

El funcionamiento de la sonda lambda se basa en el principio de una cámara a concentración de oxígeno con electrólito sólido.

Las superficies de la cámara de medición están recubiertas por capas microporosas de material noble.

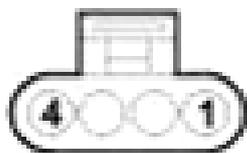


1. Gases de escape
2. Paso de aire de referencia
3. Calentador

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CALENTADOR

- Tensión nominal: 12V
- Tensión máxima: 14V
- Potencia nominal: 7W
- Resistencia: 9 Ohmios a 20 °C
- Consumo máximo: 2.1 A a 13V

CONEXIONADO ELÉCTRICO



- Pin 1, Señal
- Pin 2, Masa señal
- Pin 3, Comando calentador
- Pin 4, Alimentación 12V

CONVERTIDOR CATALÍTICO

El convertidor catalítico, de tipo trivalente, reduce al mismo tiempo los tres gases contaminantes de los gases de escape:

- Hidrocarburos sin quemar (HC);

- Monóxido de carbono (CO);
- Óxidos de nitrógeno (NOx).

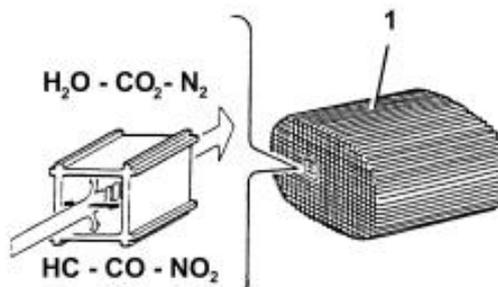
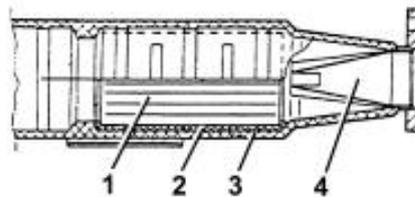
Dentro del convertidor catalítico se producen dos tipos de reacciones químicas:

- Oxidación del CO y de los HC que se transforman en anhídrido carbónico (CO₂) y agua (H₂O);
- Reducción de los NOx que se transforman en nitrógeno (N₂).

El convertidor está constituido por un núcleo, por un soporte de malla metálica que amortigua los golpes y vibraciones, y por una carcasa exterior de acero inoxidable que resiste las altas temperaturas y los agentes atmosféricos.

El núcleo se fabrica en forma de panal de abeja de material cerámico recubierto por una capa muy fina de sustancias catalíticamente activas, platino o rodio, que aceleran la descomposición química de las sustancias tóxicas contenidas en los gases de escape, éstos, atravesando las cámaras del núcleo a temperaturas superiores a 300 ° - 350 °C, activan los catalizadores comenzando las reacciones de óxido-reducción.

Para mejorar la eficacia y la duración del catalizador, un cono perforado de chapa mejora la difusión de los gases de escape en las cámaras del núcleo cerámico.



1. Núcleo cerámico
2. Soporte metálico
3. Carcasa exterior
4. Cono perforado de chapa

 *Los metales nobles que contiene el convertidor catalítico, debido a la alta temperatura del convertidor, se ven agredidos químicamente por la posible presencia de plomo. Por esta razón debe evitarse el uso de gasolinas con plomo, de lo contrario se deterioraría rápida y irreversiblemente el convertidor. No utilice nunca gasolina con plomo, ni siquiera en caso de emergencia y durante poco tiempo.*

1.16.1.2. EMISIONES DE CO₂ EN EL ESCAPE

Medida	Valor
Emisiones de CO ₂ (según la Directiva Europea vigente) (g/km)	132

1.16.2. 1080D SISTEMA DE RECIRCULACIÓN VAPORES/GASES DEL BLOQUE.

1.16.2.1. GENERALIDADES - SISTEMA DE RECIRCULACIÓN VAPORES/GASES DEL BLOQUE.

MOTOR 1.4 TURBO MULTI AIR.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

El sistema sirve para decantar y quemar los gases de respiradero del bloque. Estos gases están compuestos por mezclas de aire, vapores de combustible y vapores de aceite lubricante.

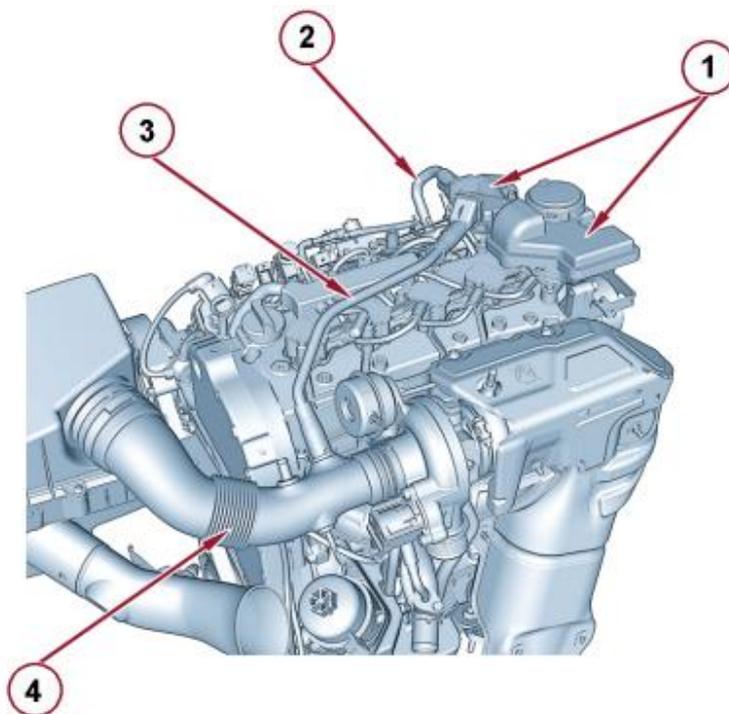
Los gases procedentes del bloque suben hasta la tapa de empujadores y desde aquí se canalizan en un separador (1) provisto de una membrana que permite:

- la condensación y recuperación de los vapores
- la absorción de los vapores en el circuito de aspiración para su combustión.

Para la aspiración de los vapores el sistema está provisto de un tubo (2), conectado al canalizador de admisión, y un tubo (3) conectado a la aspiración del turbocompresor.

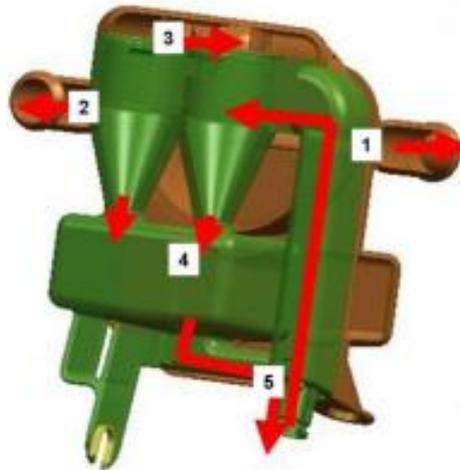
Esto permite:

- en la fase de sobrealimentación, enviar los vapores a través del conducto (3) a la aspiración del turbocompresor
- al ralentí o con pedal en reposo, enviar los vapores al conducto (2) conectado al canalizador de admisión, después de la mariposa.



1. Separador de vapores de aceite
2. Tubo de envío vapores de aceite al canalizador de admisión
3. Tubo de envío vapores de aceite a la aspiración del turbocompresor
4. Manguito de aspiración aire turbocompresor

Separador de vapores de aceite

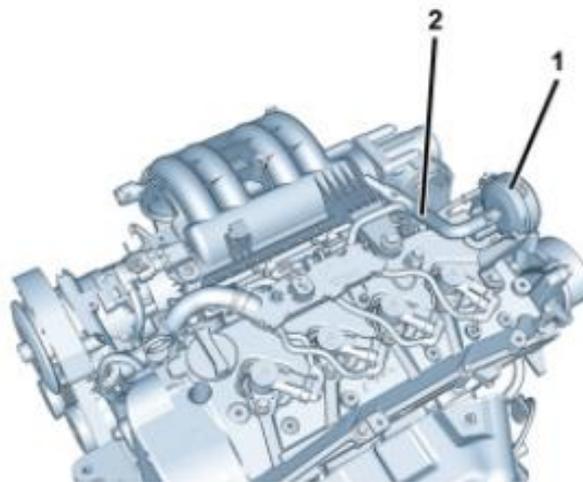
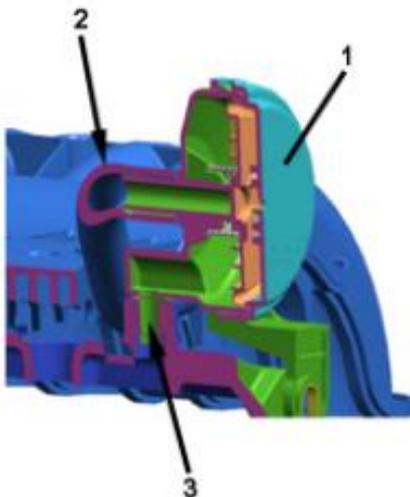


1. Conexión al canalizador de admisión
2. Conexión al manguito de aspiración turbocompresor
3. Membrana de conmutación paso
4. Conos de condensación vapores
5. Recuperación de vapores condensados en la tapa de empujadores.

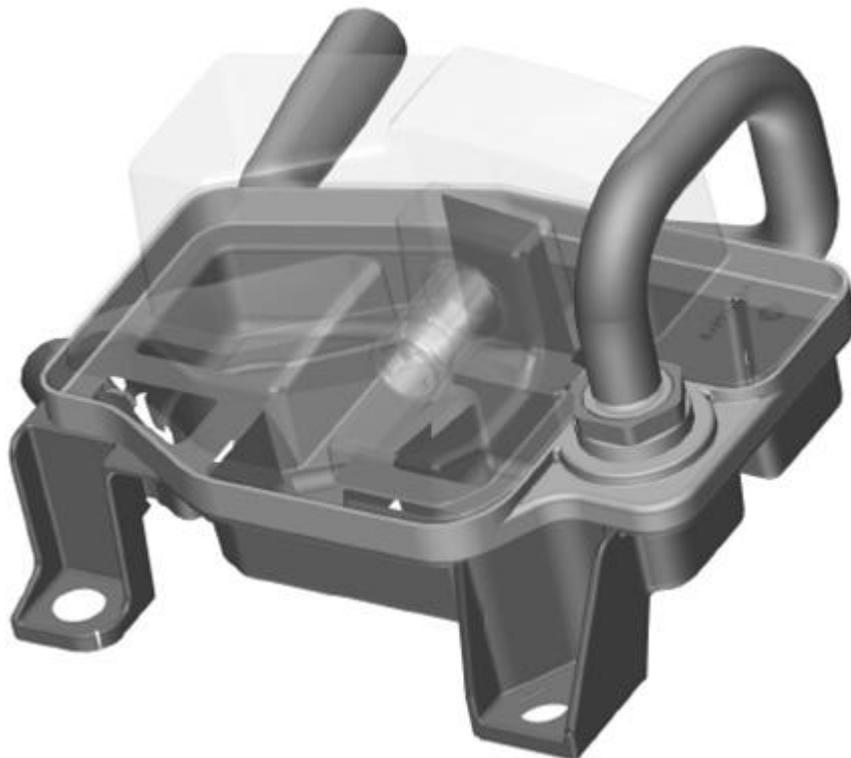
MOTOR 1.4 MULTI AIR.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Las emisiones de los vapores de aceite motor en el bloque suben hasta la tapa de los empujadores, donde una parte se condensa y el resto entra en la válvula reguladora de la presión antes de ser canalizados hacia el canalizador de admisión y quemados en la cámara de explosión.



1. Válvula reguladora de la presión vapores de aceite
2. Tubo de envío vapores de aceite a la admisión
3. Recuperación de vapores de aceite de la tapa de empujadores



1.16.3. 1080E SISTEMA ANTIEVAPORACIÓN.

1.16.3.1. GENERALIDADES - SISTEMA ANTIEVAPORACIÓN

CARACTERÍSTICAS

El sistema antievaaporación impide que los vapores de combustible, constituidos por las fracciones más ligeras de hidrocarburos y que se forman básicamente en el depósito, se descarguen en la atmósfera.

CONSTITUCIÓN

El sistema está constituido por el depósito, una válvula de flotador, una válvula de dos vías de ventilación interna del tapón de la boca de llenado combustible, un filtro de carbón activo, las válvulas unidireccionales de seguridad y la electroválvula de lavado del filtro de carbón activo, accionada por la centralita.

FUNCIONAMIENTO

El sistema funciona sobre todo con temperaturas exteriores elevadas cuando la temperatura del combustible aumenta y, por consiguiente, aumenta la tendencia a la evaporación: en esta situación se determina un aumento de la presión en el depósito.

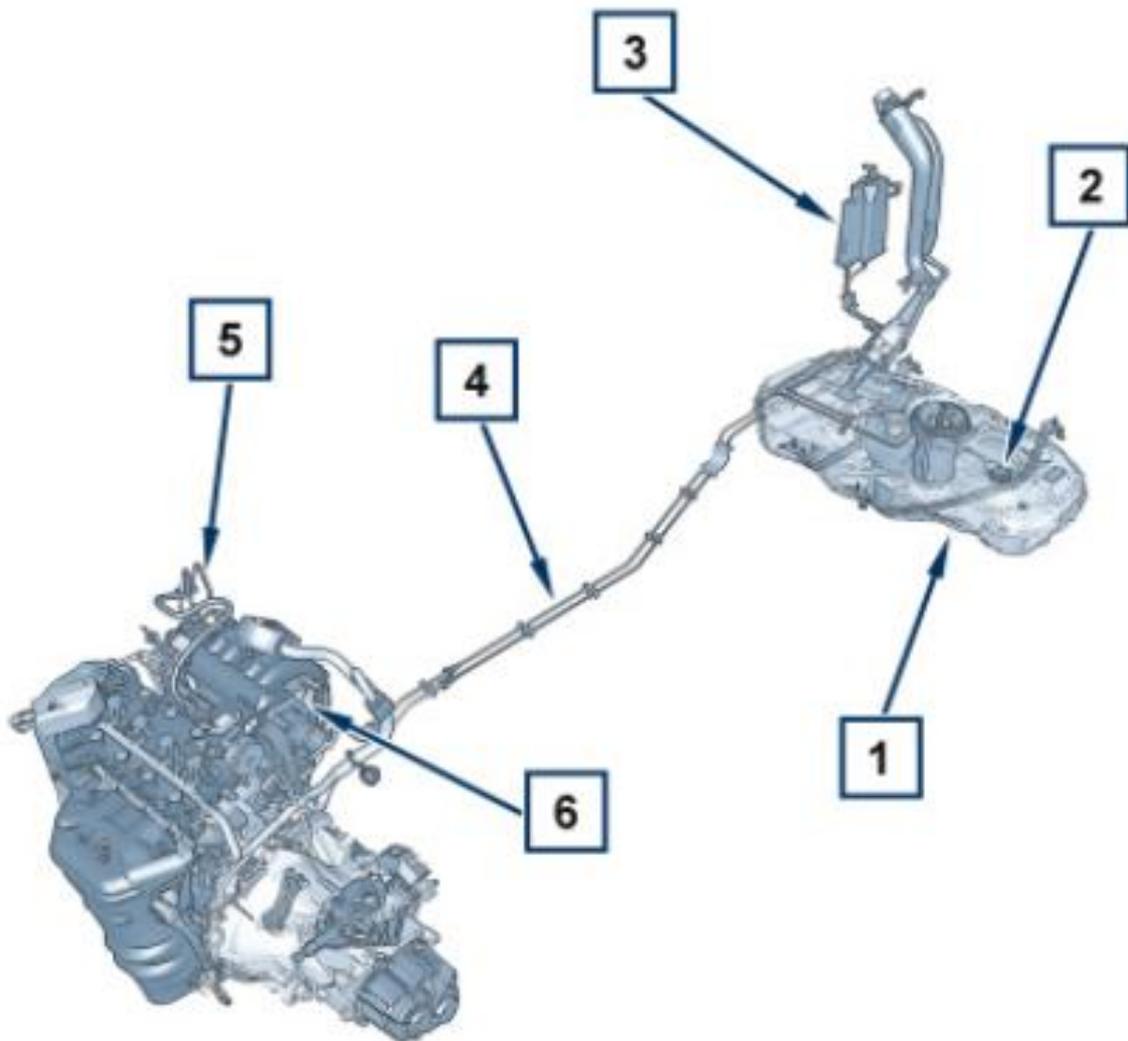
En concreto, también con depósito lleno, la válvula de flotador permanece abierta, al estar situada en una posición más alta que el tubo de respiradero, y por lo tanto permite que los vapores de combustible alcancen el filtro de carbón activo evitando salidas de combustible.

Los vapores de combustible alcanzan el filtro de carbón activo cuando la presión dentro del depósito provoca la apertura de la válvula de ventilación. Esta válvula también permite la entrada de aire en el depósito a través del filtro de carbón activo si fuera necesario en caso de reducción del nivel de combustible.

Cuando el motor está en marcha, la centralita acciona la electroválvula de lavado del filtro de carbón activo que permite que el motor aspire los vapores con el consiguiente lavado del filtro de carbón activo.

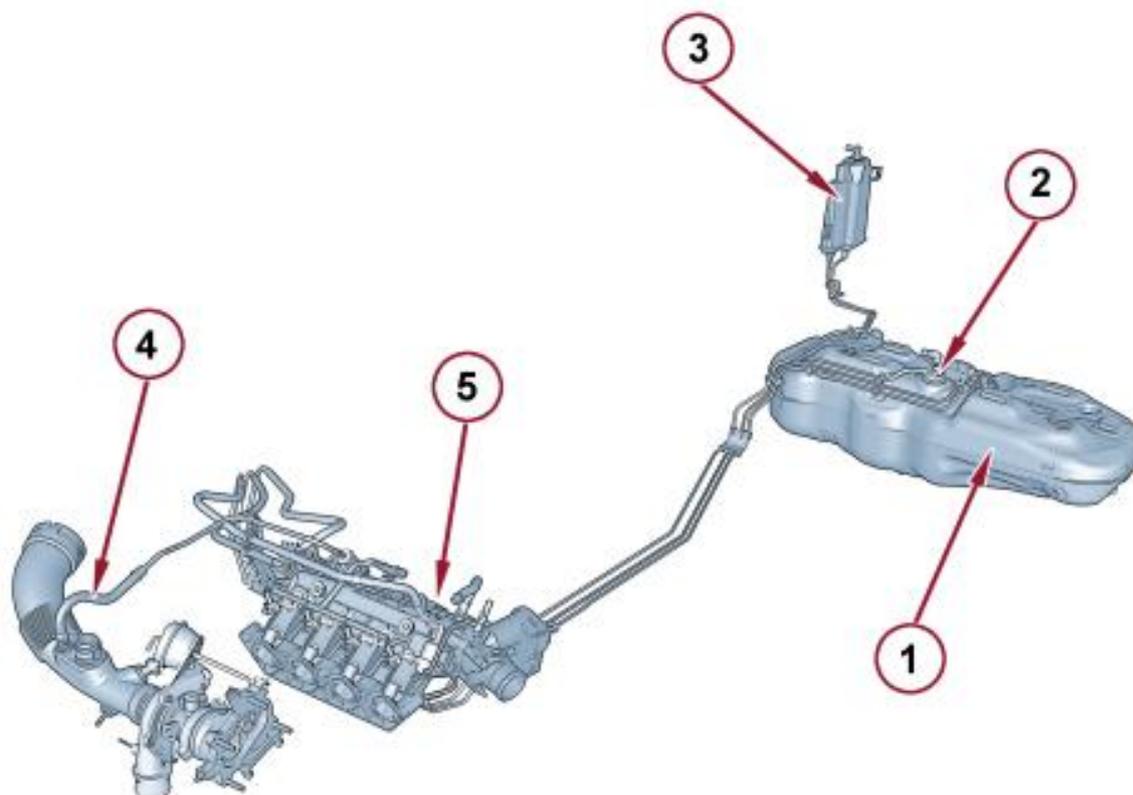
Si, debido a un mal funcionamiento de algún componente, la presión en el depósito aumentara peligrosamente, la válvula de seguridad situada en el tapón de la boca de llenado combustible permite que la presión se descargue en el exterior. Si es preciso, esta válvula puede abrirse en sentido contrario, para ventilar el depósito e impedir que la depresión alcance valores excesivos.

MOTOR 1.4 MULTI AIR.



1. Depósito de combustible
2. Válvula de flotador
3. Filtro de carbón activo
4. Tubo de vapores de combustible posterior
5. Tubo de vapores de combustible anterior
6. Electroválvula de vapores de combustible

MOTOR 1.4 TURBO MULTI AIR.



1. Depósito de combustible
2. Válvula de flotador
3. Filtro de carbón activo
4. Tubo de envío vapores de combustible a la aspiración del turbocompresor
5. Grupo de válvulas

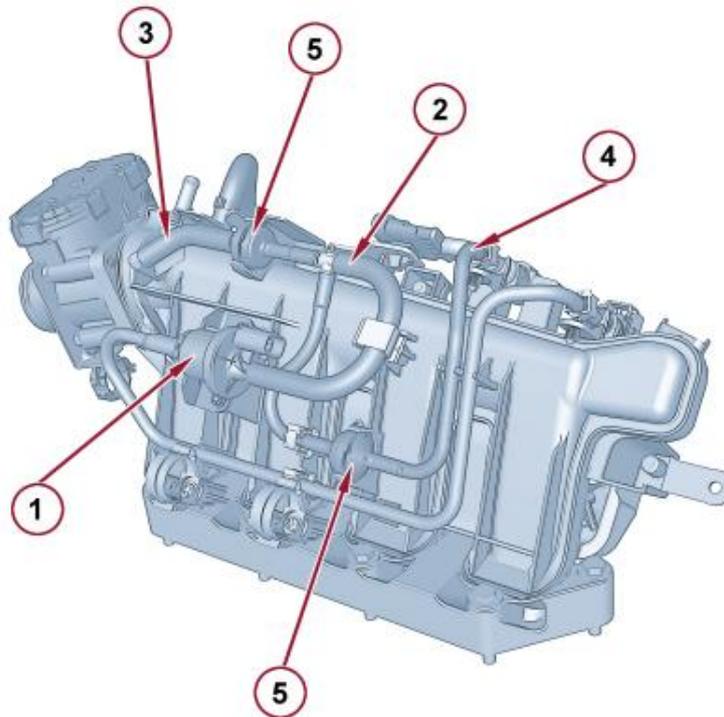
COMPONENTES DEL SISTEMA ANTIEVAPORACIÓN (TURBO MULTI AIR).

Grupo de válvulas

La electroválvula de vapores de combustible (1) se encuentra en la parte baja del canalizador de caudal aire y se conecta a un tubo (2) que se bifurca para alcanzar, por un lado un racor (3) después de la mariposa y por el otro un racor (4) situado antes del turbocompresor.

Este esquema de conexión permite poder aspirar los vapores de combustible tanto al ralentí como en fase de sobrealimentación.

Los tubos de recirculación están provistos de válvulas unidireccionales de seguridad (5).



Válvula de flotador

Esta válvula se utiliza para desempeñar estas funciones:

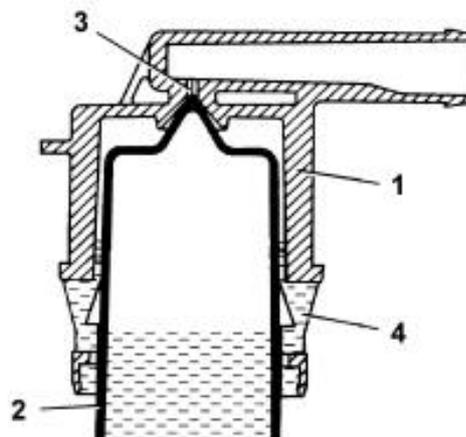
- impedir la salida de combustible líquido en caso de accidente con vehículo volcado;
- permitir el respiradero de los vapores de combustible del depósito hacia el separador y, por lo tanto, hacia el filtro de carbón activo;
- permitir la ventilación del depósito en caso de depresión en su interior.

Esta válvula está formada por el cuerpo (1) y por el flotador/válvula de aguja (2).

El funcionamiento de la válvula se puede resumir en los siguientes casos según el nivel de llenado del depósito de combustible.

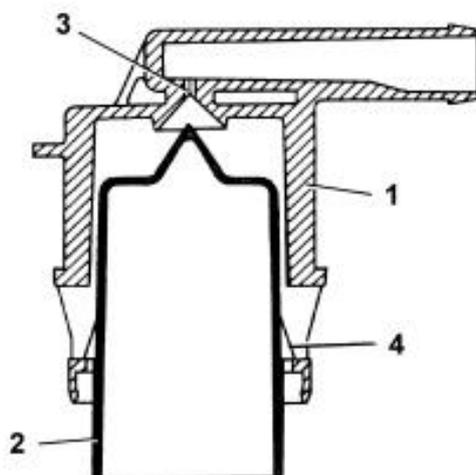
Depósito lleno

Si el depósito está lleno el flotador (2) cierra el orificio (3) impidiendo que el combustible líquido llegue al filtro de carbón activo.



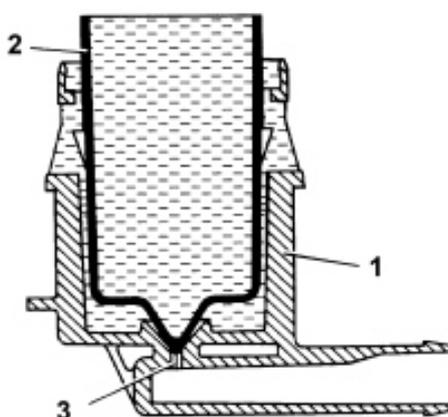
Nivel de combustible intermedio

Si baja el nivel de combustible en el depósito, el flotador (2) baja y apoya mediante las patillas laterales (4) en las ranuras del cuerpo válvula (1) abriendo el orificio de paso (3) por donde pasan los gases que llegan de la sección anular entre el flotador (2) y el alojamiento interior del cuerpo válvula (1). Esto permite que los vapores de combustible salgan del depósito y alcancen el filtro de carbón activo, también se puede ventilar el depósito a través del mismo circuito cuando la presión en su interior es inferior a la exterior.



Estanqueidad en caso de vuelco (roll-over)

Si el vehículo volcara, cualquiera que sea el nivel de llenado del depósito, el flotador (2), presionando con su peso y el del combustible sobre el orificio (3), impide el peligroso flujo de combustible al filtro de carbón activo y el consiguiente riesgo de incendio del vehículo.



Filtro de carbón activo (canister)

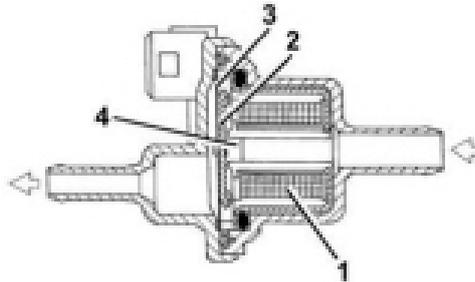
Se monta en el hueco pasarrueda trasero derecho y está formado por un elemento de filtrado de carbón activo con la función de absorber los vapores de combustible procedentes del depósito.

Una válvula unidireccional permite la entrada de aire exterior (lavado) que roza los gránulos de carbón eliminando los vapores de combustible y canalizándolos hacia el colector de admisión a través de la salida cuando la electroválvula vapores de combustible está abierta.

Electroválvula de vapores de combustible

La electroválvula es del tipo normalmente abierta (si no recibe alimentación, la electroválvula se cierra) para la recirculación de los vapores del combustible.

Es utilizada por la centralita para lavar el canister y se monta en la parte baja del canalizador de caudal aire.



La electroválvula está compuesta por un cuerpo externo de plástico que encierra un electroimán y un obturador.

En los extremos hay dos racores para conectarse a los tubos del sistema antie vaporación.

La electroválvula es accionada en PWM por la centralita de inyección según las estrategias de los mapas.

Cuando el electroimán (1) es excitado, atrae el obturador (2) que, superando la carga del muelle laminar (3), cierra el orificio (4) impidiendo el paso de los vapores de combustible.

Si falta la alimentación la electroválvula se encuentra en posición cerrada.

Características eléctricas

- Tensión de alimentación: 13,5V
- Resistencia a 20 °C: 26 Ohm
- Frecuencia de accionamiento: hasta los 30 Hz
- Consumo de corriente a 13,5V: 0,5 A

Conexiones eléctricas



- Pin 1, Alimentación + 12V
- Pin 2, Comando a masa desde centralita de inyección

Válvula de seguridad y ventilación

Funcionamiento

Esta válvula se incorpora al tapón de la boca de llenado del combustible y, según la presión del depósito, desempeña estas funciones:

- descarga el exceso de presión en el exterior que se crea dentro del depósito (función de seguridad);
- permite la entrada de aire exterior en el depósito cuando, por efecto del consumo de combustible, se produce una depresión excesiva (función de ventilación).

1.17. 1084 LUBRICACIÓN MOTOR.

1.17.1. CARACTERÍSTICAS DEL LUBRICANTE.

MOTOR 1.4 TURBO MULTI AIR.

	1.4 Turbo MultiAir
Aceite motor (*)	SELENIA K P.E. - Contractual Technical Reference N° F603.C07 - SAE 5W-40 – API SM – ACEA C3 - FIAT 9.55535-S2 Por lo tanto, se recomienda utilizar aceite de base sintética FL Selenia comercializado con el nombre Selenia K Pure Energy 5W40 .
Aceite motor (cantidad para sustitución periódica) (cárter y filtro) (litros)	3,5
Aceite motor (sólo cárter) (litros)	3,1

(*)Para las motorizaciones de gasolina con sistema Turbo MultiAir, el uso de lubricantes con características inferiores a ACEA C3 y con una gradación SAE diferente a 5W-40 podría causar daños al motor no cubiertos por la garantía.



Sólo en caso de emergencia se permite añadir un máximo de 0,5 l de un aceite 5W40 no conforme a la normativa ACEA C3.

Nota: la garantía del sistema Turbo Multi Air se anula en caso de utilizar otro tipo de aceite motor con un grado diferente de viscosidad, por ejemplo 0W30, 5W30, etc., ya que podría provocar una pérdida de las prestaciones del sistema y daños en el motor.



MOTOR 1.4 MULTI AIR.

	1.4 MultiAir
Aceite motor (*)	SELENIA K P.E. Lubricante totalmente sintético de graduación SAE 5W-30 Calificación FIAT 9.55535-G1, ACEA A1/B1, API SM, ILSAC GF-3
Aceite motor (cantidad para sustitución periódica) (cárter y filtro) (litros)	2,7
Aceite motor (sólo cárter) (litros)	-

(*)Para las motorizaciones de gasolina con sistema MultiAir, el uso de lubricantes con características inferiores a ACEA A1/B1 y con una gradación SAE diferente a 5W-30 podría causar daños al motor no cubiertos por la garantía.

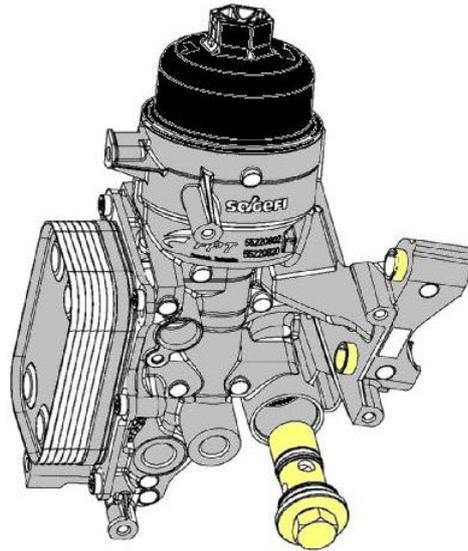


Nota: la garantía del sistema MULTIAIR se anula en caso de utilizar otro tipo de aceite motor con un grado diferente de viscosidad, por ejemplo 0W30, 15W40, etc., ya que podría provocar una pérdida de las prestaciones del sistema y daños en el motor.

1.17.2. GENERALIDADES - LUBRICACIÓN MOTOR.

SISTEMA DE LUBRICACIÓN ACEITE MOTOR

El sistema de lubricación está provisto de sistema integrado filtro de aceite llamado "green filter".

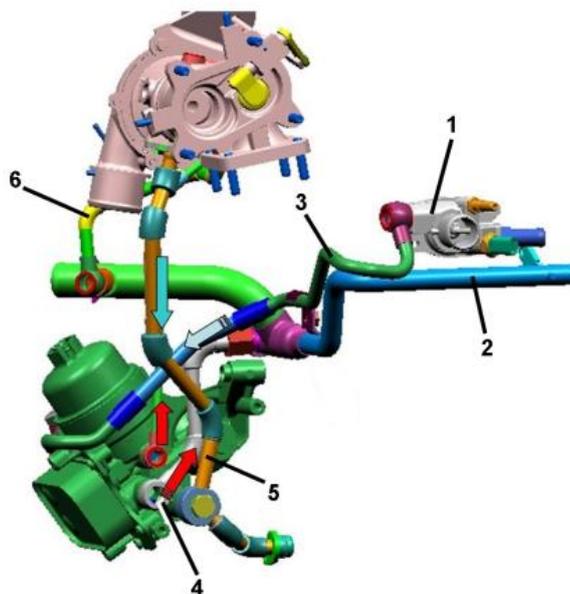


El dispositivo se monta sobre el soporte de la bomba de aceite y está compuesto por:

- un soporte que contiene un cartucho del filtro de aceite cerrado por un tapón de plástico;
- un intercambiador de calor de tipo "modine".

 *El intercambiador de calor sólo se suministra de repuesto junto con el soporte que contiene el cartucho del filtro de aceite.*

En el sistema integrado filtro de aceite se encuentran: el racor para el tubo de envío al turbocompresor y los racores de entrada/salida líquido de refrigeración para el intercambiador de calor "modine".



1. Termostato
2. Tubo rígido de retorno bomba de agua
3. Tubo de envío agua al intercambiador de calor "modine"
4. Tubo de retorno agua del intercambiador de calor "modine"
5. Tubo de retorno aceite del turbocompresor y el intercambiador de calor
6. Tubo de retorno agua del turbocompresor

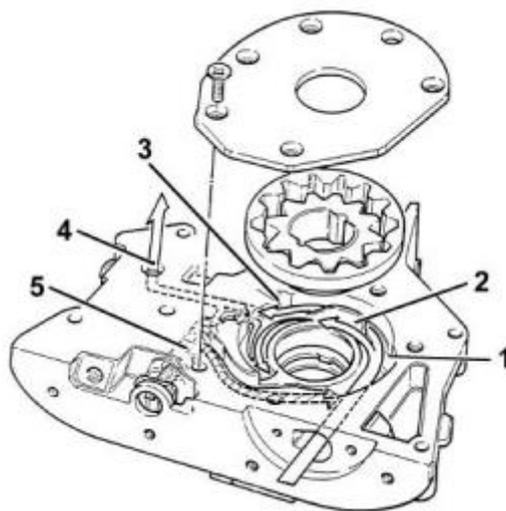
BOMBA DE ACEITE MOTOR

El aceite motor es aspirado por el cárter mediante la depresión creada por la rotación de los engranajes acoplados al cigüeñal.

La depresión está presente a partir del tabique de separación (2) de los engranajes hasta la trompeta del cárter de aceite.

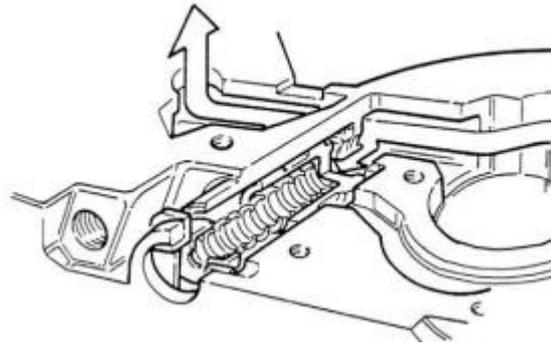
En cambio la presión se desarrolla a partir del tabique de separación (2) en todos los conductos de envío aceite del motor (4).

Cuando la presión supera el valor de 6 bares +/- 0,3, el empuje que se ejerce sobre la válvula de sobrepresión (5) vence la reacción del muelle que hay debajo y mueve la válvula hasta abrir el conducto de conexión entre la cámara de presión (3) y la cámara de baja presión (1), limitando el valor de la presión en el circuito.

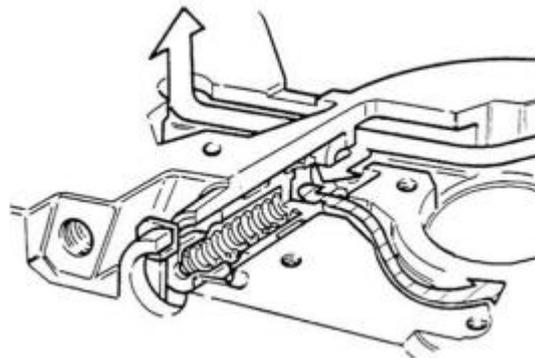


1. Cámara de baja presión
2. Tabique de separación
3. Cámara de presión
4. Conducto de envío aceite
5. Válvula de sobrepresión

Posición de funcionamiento en cierre de la válvula de sobrepresión aceite motor



Posición de funcionamiento en cortocircuito de la válvula de sobrepresión aceite motor



1.18. 1088 REFRIGERACIÓN MOTOR.

1.18.1. CARACTERÍSTICAS DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE.

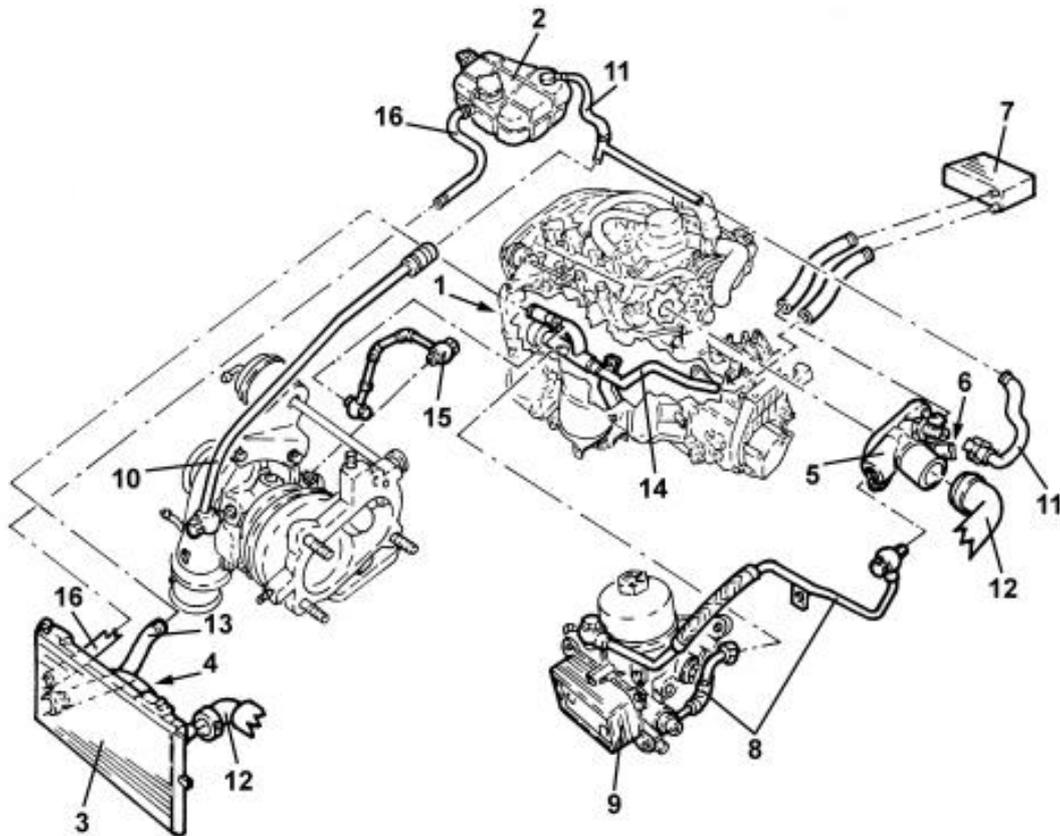
	1.4 Turbo Multi Air	1.4 Multi Air
Líquido circuito de refrigeración del motor	PARAFLU UP - Contractual Technical Reference N° F101.M01 – CUNA NC 596-16, ASTM D 3306 - FIAT 9.55523 (de color rojo, con fórmula orgánica basada en la tecnología O.A.T.) (*)	
Litros	5.27	4,967

(*) No reponer ni mezclar con líquidos que tengan características distintas a las prescritas

Para condiciones climáticas especialmente duras, se recomienda una mezcla al 60% de PARAFLU UP y al 40% de agua mineral

1.18.2. GENERALIDADES - REFRIGERACIÓN MOTOR.

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN MOTOR



1. Bomba de agua
2. Depósito de alimentación sistema
3. Radiador
4. Electroventilador
5. Termostato
6. Sensor de temperatura agua
7. Grupo calefactor
8. Tubos de envío y retorno intercambiador de calor agua - aceite
9. Intercambiador de calor agua - aceite
10. Tubos de envío agua refrigeración turbocompresor
11. Tubo de desgasificación
12. Tubo de envío al radiador
13. Tubo de salida radiador
14. Tubo rígido de retorno a la bomba de agua
15. Tubo de retorno agua refrigeración turbocompresor
16. Tubo alimentación sistema

1.18.3. 1088B RADIADOR DE REFRIGERACIÓN MOTOR.

1.18.3.1. GENERALIDADES - RADIADOR DE REFRIGERACIÓN MOTOR

DEPÓSITO DE ALIMENTACIÓN

El depósito alimenta el circuito y absorbe las variaciones de volumen del líquido de refrigeración, cuando cambia la temperatura del motor.

Mediante una específica válvula tarada, montada en el tapón presurizado, se consigue:

- salida de aire por el circuito recogido por el tubo procedente del termostato;
- entrada de aire cuando el circuito está a depresión (debido al enfriamiento del motor).

RADIADOR

Está formado por una masa radiante y por dos depósitos laterales para la entrada y la salida del líquido de refrigeración.

Los tubos y las aletas de la masa radiante son de aluminio, los depósitos de plástico.

1.18.4. 1088C BOMBA DE AGUA Y TERMOSTATO.

1.18.4.1. GENERALIDADES - BOMBA DE AGUA Y TERMOSTATO.

BOMBA DE AGUA

Es del tipo centrífugo con paletas, fijada al bloque motor y accionada directamente por la correa de distribución.

TERMOSTATO

Se monta en la parte posterior de la culata, con la función de mantener una temperatura óptima en el motor:

- con temperatura $< 80 \pm 2$ °C la válvula termostática (cerrada) desvía el líquido directamente hacia la bomba
- con temperatura $> 80 \pm 2$ °C la válvula termostática (abierta) canaliza el líquido de refrigeración hacia el radiador.

En el termostato se monta el sensor de temperatura agua motor conectado a la centralita de inyección.

1.18.5. 1088E DISPOSITIVOS DE CONTROL TEMPERATURA AGUA.

1.18.5.1. GENERALIDADES - DISPOSITIVOS DE CONTROL TEMPERATURA AGUA

ELECTROVENTILADOR

El electroventilador de refrigeración, de tres velocidades, aumenta la capacidad de eliminación del calor del radiador y/o del condensador del sistema de aire acondicionado.

Es accionado directamente por la centralita de inyección según una lógica concreta de funcionamiento.

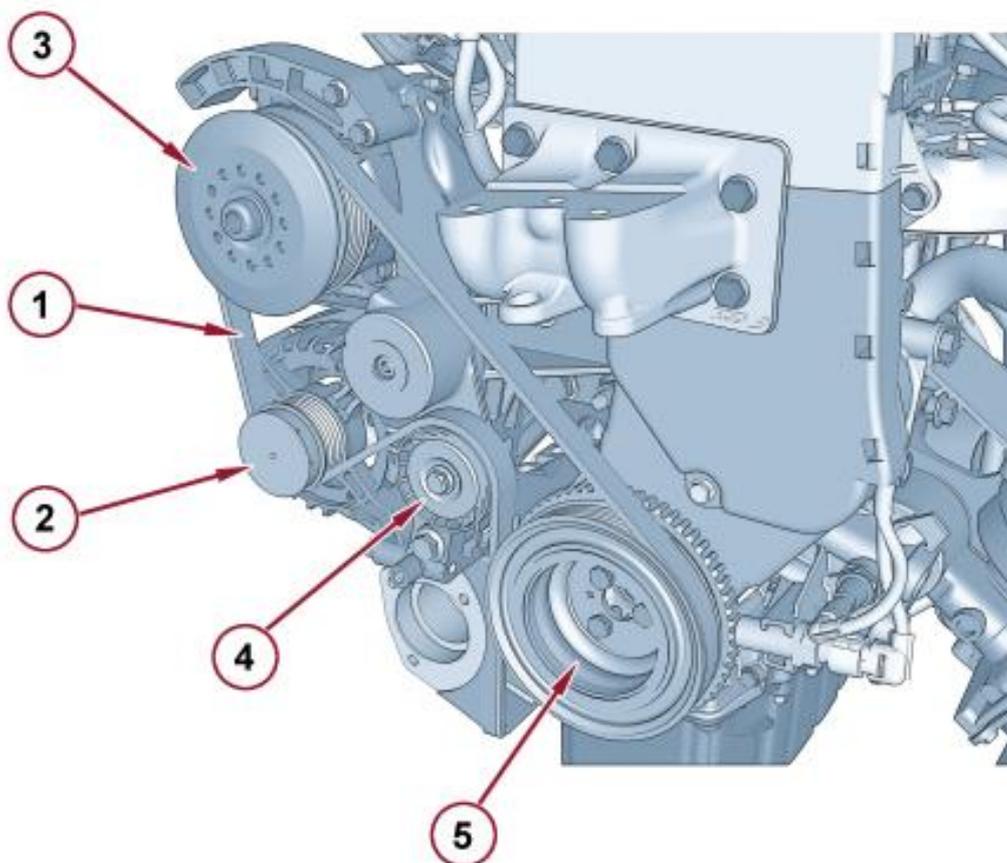
1.19. 1092 MANDOS VARIOS ÓRGANOS MOTOR.

1.19.1. GENERALIDADES - MANDOS VARIOS ÓRGANOS MOTOR.

GENERALIDADES

De tipo Poly-V acciona el alternador y el compresor del aire acondicionado.

El tensado se efectúa mediante el tensor automático que evita las operaciones de mantenimiento programado.



1. Correa única de mando órganos varios en el motor
2. Alternador
3. Compresor del aire acondicionado
4. Tensor automático
5. Polea del cigüeñal

1.20. 18 EMBRAGUE PARA MOTOR TURBO MULTI AIR CON CAJA C 635.

1.20.1. GENERALIDADES – EMBRAGUE.

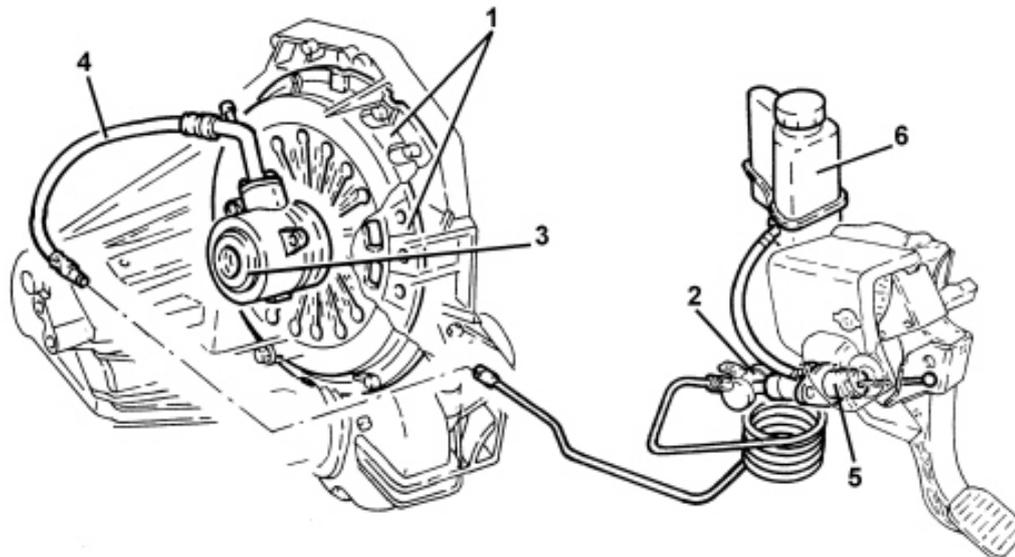
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

El embrague es de tipo monodisco en seco con muelles paragolpes y desembrague mediante empuje. El mando para desacoplar el embrague se efectúa mediante un dispositivo de mando hidráulico coaxial denominado "sistema CSC".

En todas las versiones se han utilizado materiales de rozamiento sin componentes no ecológicos. Se ha prestado especial atención al desarrollo de nuevos materiales y al conjunto embrague, para garantizar el mejor rendimiento en términos de modularidad y confort de marcha, con la consiguiente reducción de peso respecto a un mando hidráulico tradicional. Sobre todo la bomba de embrague se ha mejorado notablemente respecto a los componentes normalmente utilizados.

SISTEMA HIDRÁULICO DE EMBRAGUE

El sistema de desacoplamiento del embrague es de mando hidráulico coaxial denominado "sistema CSC". Este tipo de mando, que incorpora el actuador hidráulico al cojinete de empuje axial, permite mantener las prestaciones del sistema durante la vida operativa del embrague y contribuye a reducir el ruido y las vibraciones transmitidas por el pedal.



1. Mecanismo de embrague
2. Amortiguador de vibraciones
3. Actuador CSC
4. Tubo de conexión entre bomba y actuador
5. Bomba de embrague
6. Depósito líquido de frenos-embrague

Sistema csc

El sistema CSC se define coaxial porque el dispositivo actuador del desacoplamiento está constituido por un cilindro anular de aluminio montado dentro de la campana de embrague, entre el cambio y los mecanismos del embrague, en posición coaxial respecto al eje primario.

La ventaja del sistema CSC, respecto al sistema convencional, estriba en la ausencia de acoplamientos cinemáticos y rozamientos consiguiendo una mayor fiabilidad, funcionalidad y facilidad de mantenimiento.

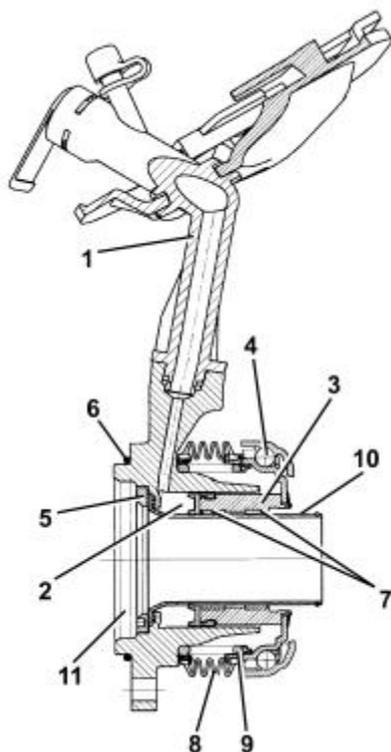
El sistema muestra las siguientes particularidades:

- regulación constante de la altura del pedal del embrague;
- el esfuerzo aplicado al pedal se mantiene constante en el tiempo;
- eliminación de posibles dificultades de retorno del pedal del embrague;
- reducción del ruido y las vibraciones transmitidas por el pedal gracias a un amortiguador de vibraciones, colocado en el tubo de aceite de mando del cilindro.

La conexión del tubo al actuador se efectúa mediante un racor rápido con purga incorporada.

La falta de las palancas de reenvío en el sistema tradicional, la adopción de una bomba de embrague con el cuerpo y el pistón de plástico y el uso de materiales plásticos en la fabricación de los pedales ha permitido disminuir notablemente el ruido y el peso global del sistema.

CILINDRO ACTUADOR HIDRÁULICO CSC



1. Tubo de entrada aceite
2. Cámara de expansión
3. Pistón
4. Cojinete de empuje
5. Brida roscada de cierre

6. Junta tórica
7. Forros antidesgaste
8. Fuelle de goma
9. Muelle
10. Tubo de guía
11. Alojamiento retén

El desacoplamiento del embrague se efectúa gracias a la bomba de embrague que envía el aceite a presión a la cámara de expansión (2) por el tubo (1).

La presión del aceite mueve el pistón (3) que se desliza por el tubo de guía (10) mediante forros antidesgaste (7) de plástico.

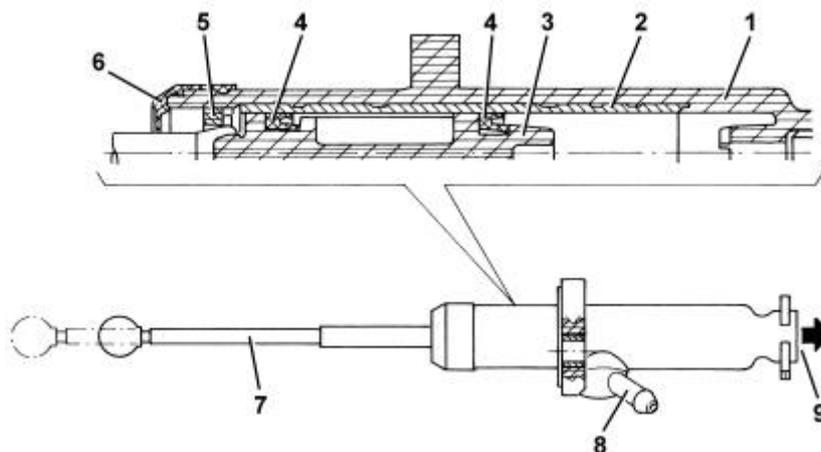
El pistón es solidario del cojinete de empuje (4) que presiona los muelles del plato de empuje consiguiendo que se desacople el embrague.

Al faltar la presión del aceite el actuador regresa a su posición de reposo gracias al empuje de los muelles del plato de empuje.

Un retén y una junta tórica (6) impiden posibles fugas de aceite del cambio que podrían afectar al interior de la campana de embrague.

Como protección contra la entrada de cuerpos extraños se ha previsto un fuelle de goma (8) que se mantiene en posición mediante el muelle (9).

Bomba de desacoplamiento del embrague



1. Cuerpo
2. Cilindro de acero
3. Pistón
4. Junta de estanqueidad
5. Horquilla tope pistón
6. Fuelle de protección
7. Varilla de accionamiento
8. Entrada del aceite
9. Envío de aceite al actuador CSC

La bomba de mando desacoplamiento del embrague se ha diseñado con el cuerpo y el pistón de plástico, para disminuir el peso, y se fija (interfaz T) una varilla de accionamiento al pistón. Dentro del cuerpo, en la zona de deslizamiento de las juntas del pistón, existe un cilindro de acero que impide el desgaste y la deformación que produce la presión.



Una horquilla en V de tope impide que se salga el pistón, y un fuelle de protección evita que se acumule suciedad dentro del cilindro.

Los fines de carrera, superior e inferior, del pistón en el cuerpo de la bomba también determinan las posiciones extremas, alta y baja, del pedal.

1.20.2. DATOS TÉCNICOS DEL EMBRAGUE.

	1.4 Turbo MultiAir
Tipo	Monodisco en seco
Mando	Hidráulico con actuador interno coaxial
Diámetro externo del disco conducido (mm)	216
Diámetro interno del disco conducido (mm)	146
Carga muelle plato de empuje de disco (daN)	655
Diámetro bomba de mando embrague (mm)	15.87
Diámetro cilindro accionador (mm)	(*)



(*) *Cilindro accionador coaxial*