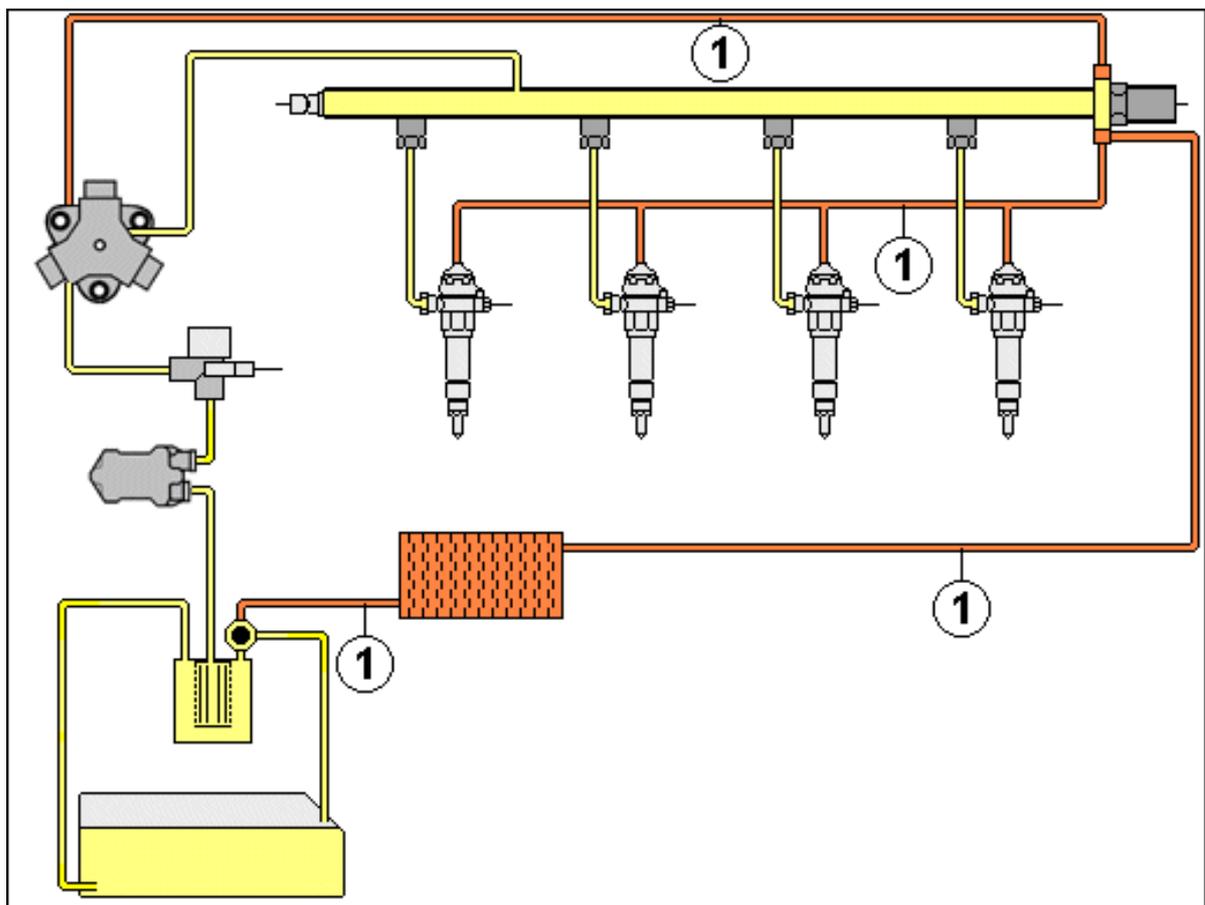

Inyección Electrónica Diesel

COMMON RAIL BOSCH

Curso nº 7



FormaTEC Auto

Formación para técnicos en automoción

INDICE

1. Introducción
2. Esquema de conjunto
3. .
4. Circuito hidráulico

5. Baja presión Depósito y conducciones
6. Prebombas (eléctrica y de rodillos)
7. Filtro y sensores
8. Calentamiento previo del combustible
9. Refrigeración posterior del combustible
10. Comprobación circuito de baja presión

11. Circuito de alta presión.
12. Bomba principal de alta presión
13. Desconexión de un émbolo.
14. Regulación de la presión
15. Rampa de inyección (conducto común)
16. Limitador de flujo del inyector
17. Presostato seguridad de alta presión
18. Inyector parte hidráulica

19. Gestión electrónica de la inyección

20. Sensores
21. Sensor de alta presión.
22. Sensor de fase.

23. Procesamiento de las señales
24. Interruptor de inercia.
25. Actuadores
26. Válvula eléctrica de corte de combustible
27. Inyectores
28. Regulador de presión de combustible
29. Electro válvula colectores variables

30. Esquemas eléctricos .

1.-INTRODUCCION

El sistema Common Rail (Conducto Común) fue inventado por los ingenieros de Magnetti Marelli y Alfa Romeo pero no lograron desarrollar con el éxito el sistema y fue Bosch quien patentó la inyección.

También se le da el nombre de inyección por acumulador de combustible.

En este sistema la generación de presión y la inyección se realizan de forma separada, ya que la generación de presión es mecánica, mientras que la inyección es electrónica.

Una bomba de pistones axiales ubicada en el motor se encarga de generar una presión continua. Esta presión se acumula en el conducto común y suministra el combustible a los inyectores por medio de tuberías cortas.

Una unidad electrónica se encarga de regular el avance y la cantidad necesaria de gasoil de manera individual para cada inyector y a cualquier régimen de funcionamiento del motor. De esta manera conseguimos una de las principales premisas de una buena inyección: Caudal y avance individuales para cada cilindro.

El hecho de disponer de una bomba independiente para la alta presión nos da la posibilidad de tener una alta presión incluso a bajas revoluciones con las ventajas que ello conlleva. Por otro lado las electro válvulas de los inyectores ofrecen la ventaja de inyectar en varias etapas (pre inyección, inyección principal y post inyección) en el momento justo y con la cantidad de gasoil necesaria para cada estado del motor.

Con este sistema además de lograr mejoras de potencia importantes en el motor y reducir los niveles de sonoridad se consigue rebajar los índices de polución de manera considerable, en las versiones de 1ª generación en HDI del grupo PSA se cumplen las normas L3: Euro 96 , estando por debajo de la norma Euro 3 para diesel que está en vigor desde el año 2000 en Europa y cercana a la Euro 4, severa norma, que reduce las emisiones en un 50 % con respecto a la anterior y que entrará en vigor en el año 2005.

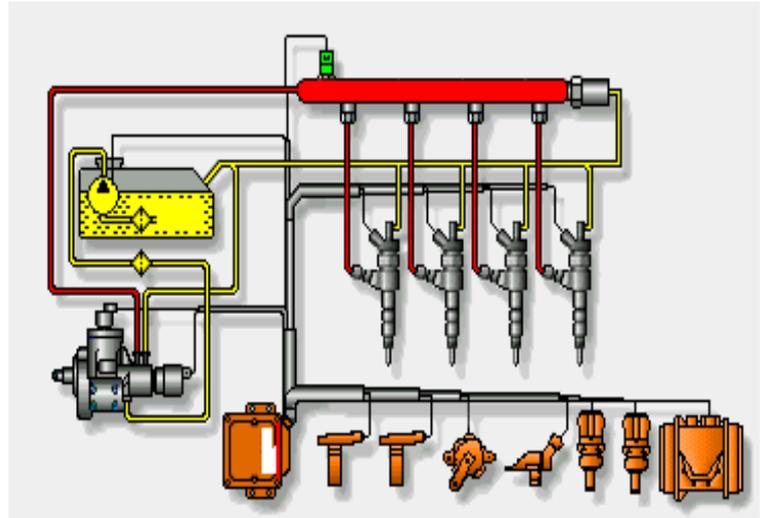
Este curso quiere abordar varias marcas donde se montan los sistemas CR, hay variaciones en los distintos motores donde se montan, las denominaciones son diferentes, en FIAT se le llama Unijet (JTD), básicamente son iguales pero incorporan algunas diferencias:

- ❑ 1ª Generación en HDI (PSA), tipo y denominación Bosch EDC 15C2, motor DW10, montado en 90CV con turbo convencional y 110 CV con turbo controlado por convertidores de vacío.
- ❑ 2ª Generación Bosch EDC 15C3, también en grupo PSA.
- ❑ En Fiat se montó la 1ª Gen. Es la Bosch EDC-15C, en motores 1.9 TD (código motor AR32302) y 2.4 TD, 5 cilindros con intercooler, (código motor AR32501).(actualmente se monta la 2ª gene.)
- ❑ En Renault, se monta en Laguna II(desde 2001) y Megane –Scenic fase II (desde 2000), de la misma manera en los vehículos comerciales de transporte, como el Trafic y otros. Los motores montados son F9QC y F9QT, con la 2ª gen. Bosch EDC-15C3C.
- ❑ En Opel Omega se monta el sistema de Bosch DDE-4.0 / EDC-15C4, cumpliendo norma Euro III, en el motor BMW 2.5 L. 24v.6 cil, en los vehículos comerciales Movano y Vivaro se montan los motores F9Q y G9T de Renault.
- ❑ En BMW en el motor M57 (3.0 L, 24v, 6 cil) tipo motor M57D30 (30 6D 1). Cumple norma Euro III (Euro 2000) , el sistema es igual que en Opel Omega, Bosch DDE-4.0 / EDC-15C4.
- ❑ En Mercedes tenemos Bosch EDC, sin más denominaciones, internamente en Mercedes se diferencia CDI-1, es la 1ª generación, motor OM 611, la CDI-2, es la 2ª gen. Aplicada al motor OM 611 (2.2L,4cil, 60 y 105 kw), OM 612 (2.7L 5cil, 115 y 125 kw), montado en Sprinter, clase E y M (más potencia) se diferencian en la gestión del motor, existen diferencias en el cto. de alimentación combustible (sonda térmica en el retorno combustible) y en el sistema EGR, OM613 se monta en la clase alta S y E(3.2L 6 cil, 145 KW).

2.-ESQUEMA DE CONJUNTO

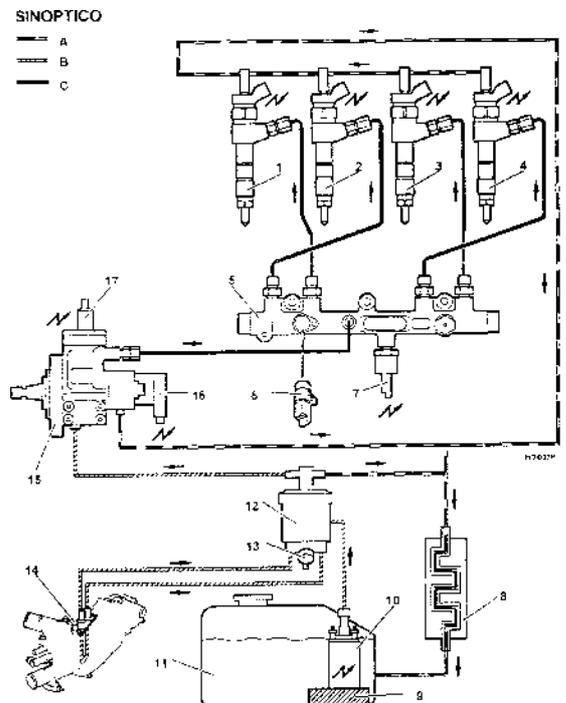
En el sistema de inyección Common Rail podemos distinguir tres sistemas diferenciados que iremos desglosando en este libro:

- Circuito de baja presión
- Circuito de alta presión
- Gestión electrónica
 - Unidad de mando EDC
 - Sensores
 - Actuadores



3.-CIRCUITO HIDRAULICO

El sistema hidráulico está dividido en 2 secciones bien diferenciadas, el circuito de baja presión (entrada y retorno) y el circuito de alta presión.



Leyenda

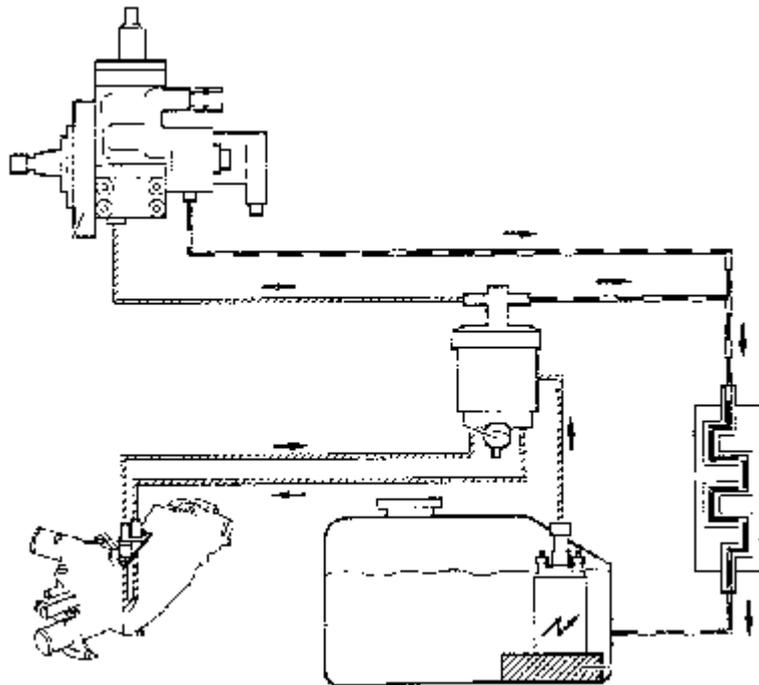
- A - Circuito de retorno (hacia el depósito de carburante)
- B - Circuito baja presión
- C - Circuito alta presión carburante

4.-CIRCUITO DE BAJA PRESIÓN

Este circuito puede considerarse a efectos prácticos como el más delicado de la inyección, porque normalmente sus anomalías no se registran en la memoria de averías de la unidad de mando y su mal funcionamiento provoca bajos rendimientos e incluso tirones en el motor.

Consta de los siguientes elementos:

Depósito de combustible
Pre bomba de combustible
Filtro de combustible
Tuberías de baja presión
Enfriador de gasoil



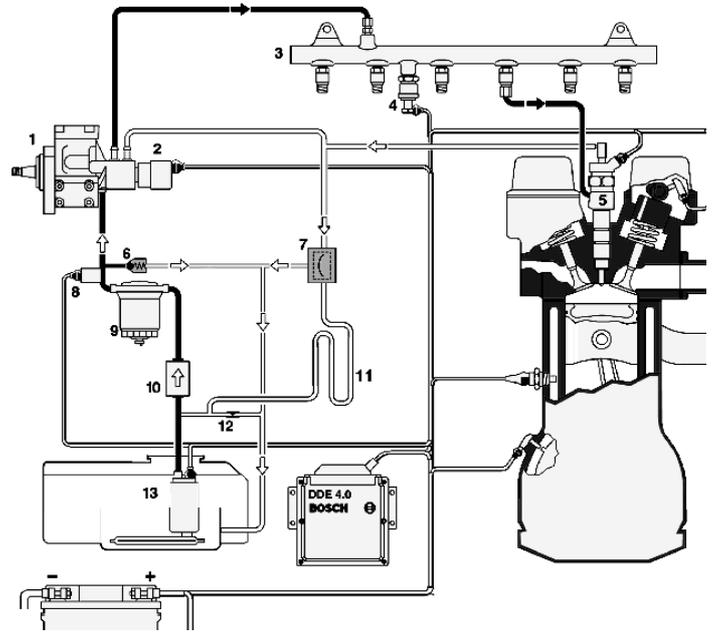
En la figura superior ejemplo del sistema HDI.

Observaciones:

Hay que ser especialmente cuidadoso con la **limpieza** en los trabajos de mantenimiento, pues cualquier impureza (Al sustituir un filtro de gasoil) puede provocar la destrucción de la bomba de alta presión.

Para BMW y Omega de OPEL, se utiliza algunos componentes añadidos, como:

- 1 Bomba de alta presión.
- 2 Regulador de presión de combustible.
- 3 Rampa de alta presión.
- 4 Sensor de presión de combustible.
- 5 Inyector.
- 6 Válvula de alivio de presión.
- 7 Válvula bimetálica.
- 8 Sensor de baja presión combustible.
- 9 Filtro de combustible.
- 10 Bomba eléctrica de combustible.
- 11 Enfriador de combustible.
- 12 Paso calibrado.
- 13 Pre - bomba de combustible en el depósito.

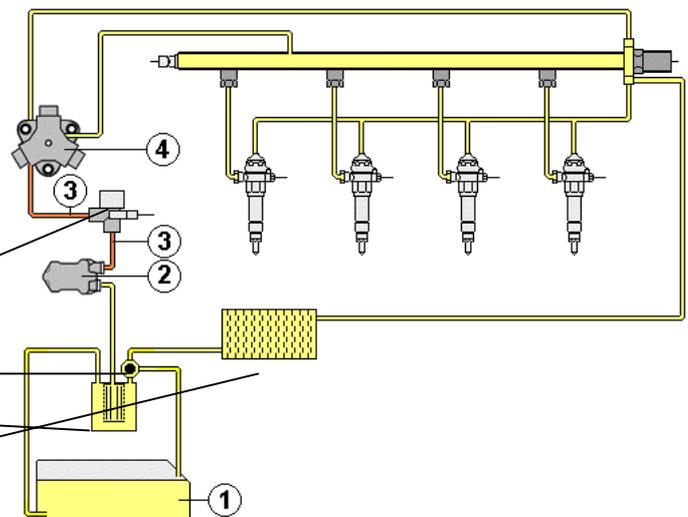


En Mercedes Benz:

La bomba de alimentación de combustible succiona el combustible del [Depósito de combustible](#) a través del [Filtro de combustible](#) y lo envía a la [Bomba de alta presión](#). Como tal, forma parte del [Circuito de alimentación de combustible](#). El depósito de combustible difiere de un modelo de vehículo a otro. Contiene la reserva de combustible del vehículo y forma parte del [Circuito de alimentación de combustible](#). Desde él se suministra el combustible al [Sistema de alta presión](#) a través de la [Bomba de alimentación de combustible](#). En el depósito de combustible, éste se encuentra sin presión. Los depósitos de combustible de acero no necesitan [Refrigeración del combustible](#).

La baja presión de combustible es la presión en el [Circuito de alimentación de combustible](#) entre la [Bomba de alimentación de combustible](#) y la bomba de alta presión. Ésta asciende ya en régimen de ralentí a 2,5 bares. La [Válvula de descarga](#) de la bomba de alimentación de combustible asegura que no se supere la presión máxima de 3,5 bares.

- 1.-Deposito.
- 2.-Bomba engranajes.
- 3.-Tuberias.
- 4.-Bomba de alta presión.
- 5.-Válvula de descarga.
- 6.-Válvula de precalentamiento combustible.
- 7.-Filtro.
- 8.-Refrigerador de combustible.



5.-DEPÓSITO Y CONDUCTOS

El **depósito** de gasoil debido a su construcción de PVC no necesita ningún mantenimiento pero debe cumplir unas normas y mantener unas premisas.

- Mantenerse estanco con una sobrepresión de 0,3 bares.
- Ser resistente a la corrosión
- Disponer de válvulas de seguridad
- El combustible no saldrá por ninguno de sus orificios en cualquier circunstancia (incluso vuelco)
- Debe estar separado del motor
- Debe estar más bajo que el filtro de gasoil para evitar que haya fugas por gravedad

Observaciones: Comprobar que no tenga golpes por la parte inferior.
Comprobar que las válvulas de seguridad estén limpias.
Comprobar la limpieza en su interior sobre todo a la existencia de virutas.

Las **tuberías** de conducción pueden ser de acero o con estructura de mallazo, aunque las modernas son de un plástico especial y deben estar dispuestas de tal manera que no las afecte las deformaciones del vehículo ni las fuentes de calor extremas. Se sujetarán firmemente con abrazaderas o bridas específicas.

Observaciones: * Prestar atención a los dobleces en todo el recorrido, tanto en la llegada al motor como en el retorno. Una tubería pinzada nos puede dar más de un quebradero de cabeza.
* No se sujetará ningún tendido eléctrico a las conducciones de combustible bajo ningún concepto.

Nota: En algunos vehículos Citroen las tuberías de gasoil hacen ruido ha roto. En este caso se sustituye la tubería de entrada al filtro de gasoil por un tramo con amortiguación de vibraciones.

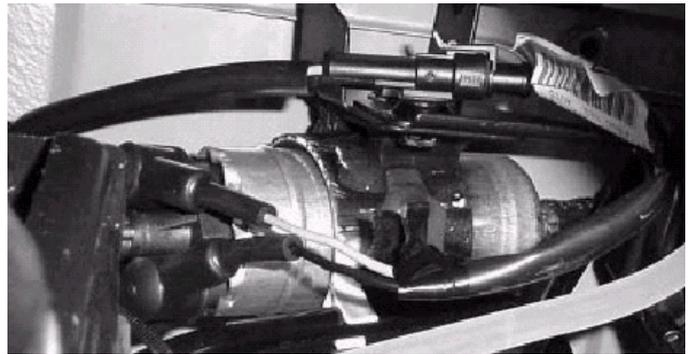
6.-PREBOMBAS Y BOMBAS DE BAJA PRESIÓN.

La misión de la prebomba o bomba previa es suministrar combustible a la bomba principal en cualquier circunstancia de funcionamiento y con una presión satisfactoria.

Pueden ser eléctricas o mecánicas, aunque a veces se colocan ambas.

PRE BOMBA ELECTRICA

Nos podemos encontrar con bombas eléctricas fuera del depósito como la ilustrada a la derecha, del tipo usan BMW y Omega de Opel, también usan prebomba dentro del depósito como en la figura de abajo.



En Renault, se utiliza bombas fuera del depósito, situada en el habitáculo motor a lado de la caja de la dirección. Los mismo motores Renault montados en vehículos comerciales en Opel, como Vivaro, la pre bomba está dentro del depósito, en Movano está fuera.

El motor está constituido por un imán permanente y un inducido dentro de una carcasa, todo ello bañado en gasoil, que refrigera y lubrica la bomba.

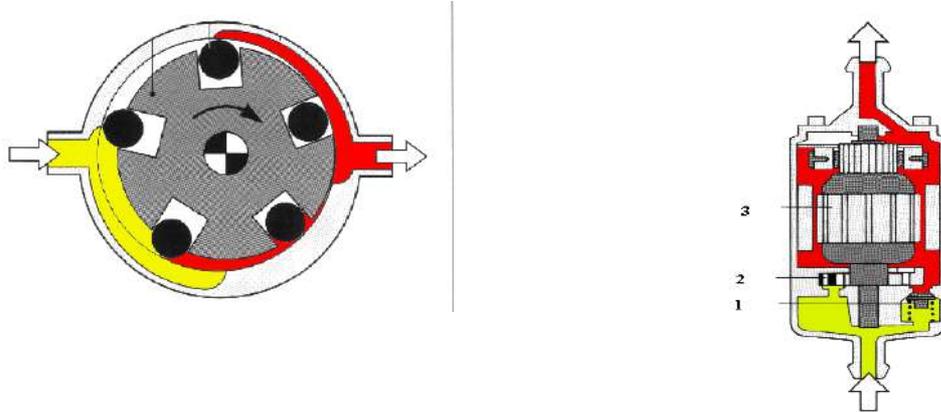
Las bombas tienen un sistema de precarga por el que entran en funcionamiento 3 seg. al dar el contacto y se paran si no se acciona el arranque o deja de haber RPM en el motor. Disponen de una válvula (1) que hace las veces de antirretorno al parar el vehículo y de sobrepresión.

En ambos casos se trata de bombas celulares de rodillos o bombas de desalajo, en las que unos rodillos arrastran el combustible dentro de una pista de deslizamiento.

Datos técnicos

Resistencia bobinado = 0,5 – 1 Ω
Caudal = 3 litros / minuto
Presión habitual en prebomba: 0,5 bar.
Presión en bomba de baja: 3...4 bar.





7.-BOMBA DE ENGRANAJES

Este tipo de bomba se usa con más frecuencia en vehículos industriales pero también en turismos, entre ellos BMW, Mercedes, Rover.

Su ubicación depende del fabricante pudiéndose encontrar tanto detrás de la bomba de alta presión formando parte de ella, en árbol de levas o arrastrada por una correa.

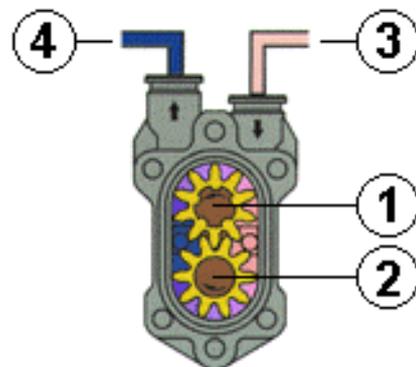
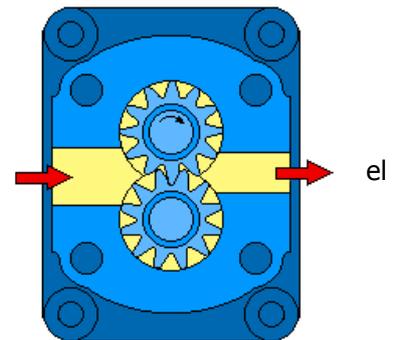
Se compone de 2 ruedas dentadas que giran en sentido contrario y que se engranan entre sí, transportando el combustible entre los huecos de los dientes.

La unión entre los dientes de las dos ruedas hace de válvula antirretorno.

En este tipo de bombas, el caudal aumenta con el número de revoluciones por lo que es necesario colocar un elemento para regular el caudal. Esta regulación se efectúa por estrangulación en el lado de aspiración o por una válvula de descarga en el lado de impulsión.

Está exenta de mantenimiento puesto que el mismo gasoil lubrica y refrigera la bomba.

Para la purga del sistema en caso de vaciarse el circuito de gasoil se incorpora una bomba manual, bien en el mismo cuerpo de la bomba o en la tubería de baja presión. La bomba de alimentación de combustible es una bomba de engranajes accionada por el árbol de levas. En su lado de aspiración reina una [Depresión de combustible](#) (entre $-0,2$ y $-0,4$ bares) y en su lado de alimentación reina [Baja presión de combustible](#). Ésta asciende al ralentí ya a 2,5 bares y está limitada por la [Válvula de descarga](#) a un máx de 3,5 bares.



1. *Engranaje accionado*
2. *Engranaje impulsado*

3. Lado de aspiración (del filtro de combustible)

4. Lado de impulsión

Si se ha conducido con el vehículo hasta vaciar el depósito de combustible, puede que tengan que humectarse con combustible los engranajes de la bomba de alimentación de combustible, a fin de que pueda volver a succionar combustible.

Observaciones: Tener presente que si por cualquier circunstancia se bloquea esta bomba los mismos engranajes impedirían el paso del gasoil, provocando una avería de difícil diagnóstico.

8.-FILTRO Y SENSORES

Como ya se ha comentado anteriormente un buen filtrado es vital para el buen funcionamiento del sistema pues la

alta precisión en el mecanizado de la bomba de alta presión y los inyectores hace que la más mínima impureza provoque el gripado de estos elementos. Para ello se coloca un papel filtrante con un umbral aproximado de 300 micras.

Además de las partículas, el gasoil puede contener agua ligada al mismo (emulsión) o en estado líquido (condensación) por lo que se hace necesario la incorporación de un recipiente acumulador de agua que disponga de un drenaje para el mantenimiento periódico.

Observación: Movano de Opel lleva dos filtros, uno junto al depósito, otro en habitáculo motor.

Nota: Es imprescindible el drenaje y la limpieza interior de la carcasa al sustituir un filtro de gasoil.

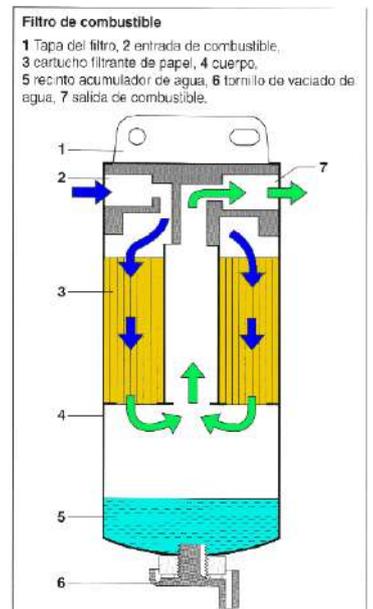
- No es necesario sangrar el circuito al sustituir el filtro, si bien es aconsejable accionar 3 ó 4 veces el contacto (precarga).
- El Renault Laguna lleva un cebador y hay que seguir un proceso que viene

en las instrucciones del vehículo.

SENSORES EN EL FILTRO DE COMBUSTIBLE

En la carcasa del filtro nos podemos encontrar varios ramales de cables, siendo necesario recurrir a los esquemas eléctricos para saber a qué atenernos. Es frecuente la incorporación de un sensor que nos avisa de la acumulación de agua en el filtro. También es normal encontrar resistencias calefactables para el gasoil, si bien es cierto que éstas se distinguen por su mayor sección en el cableado (Alfa Romeo). Y por último se incorpora al filtro un sensor de presión (sobre todo con prebombas de engranajes, Opel en Omega, BMW, Rover) foto izquierda, para llevar a cabo una diagnosis en el circuito de baja presión. Si la presión no alcanza los 1,5 bares el motor no arranca o limita la potencia para no estropear la bomba de alta presión.

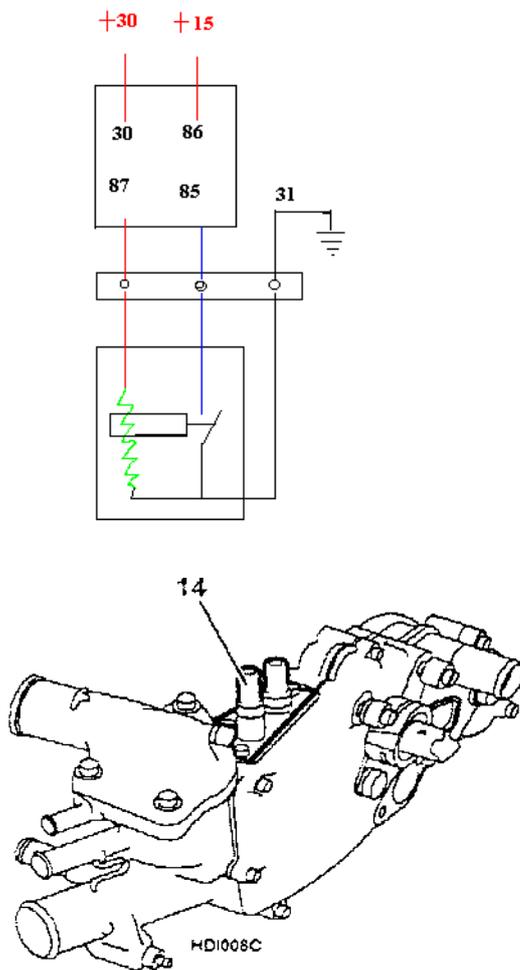
En algunos vehículos como BMW nos podemos encontrar los 3 cableados.



9.-CALENTAMIENTO DEL COMBUSTIBLE

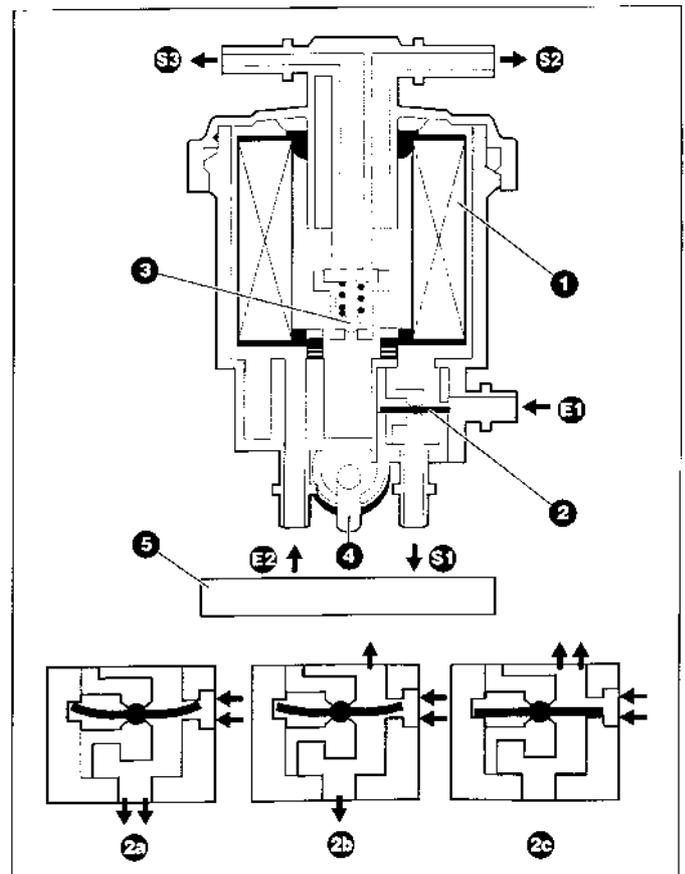
Para mejorar el rendimiento del sistema se calienta el gasoil antes de llegar a la bomba de alta presión. Hay 2 sistemas, termostático y eléctrico. Dentro del primero una válvula bypass puede recircular el gasoil proveniente del retorno, o bien enviarlo a un intercambiador calorífico (fig. 1 y 2).

Dentro de los eléctricos podemos ver una resistencia de tipo PTC o bien un termo contacto con un relé (fig. 3)



Sistema de HDI en PSA:

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1- Elemento filtrante | E1 Entrada filtro |
| 2- Elemento termostático | S1 Salida hacia el caplín de salida de agua |
| 3- Regulador de baja presión | E2 Entrada de gasoil calentado |
| 4- Grifo de purga de agua caliente | S2 Salida hacia la bomba de alta presión decantada |
| 5- Caplín de salida del agua | S0 Retorno depósito |



1. Figura 2^a: Temp. < 15°C, el comb. Pasa a la calefacción.
2. Fig.2^b: Temp. 15°C-25°C, se curva el bimetálico, se reparte el paso de combustible.
3. Fig.2^c: Temp. > 25°C, el comb. Pasa todo al filtro.

Para Mercedes Benz:

El combustible Diesel debe precalentarse a una temperatura de entre 30 y 45 °C para que en caso de bajas temperaturas exteriores no obstruya el [Filtro de combustible](#) con deposiciones de parafina. El precalentamiento del combustible garantiza el funcionamiento del motor a temperaturas exteriores de -25 °C, siempre que se utilice gasóleo de invierno.

En los motores [CDI-1](#) (OM 611.960), el precalentamiento del combustible se realiza en el intercambiador de calor por medio del agente refrigerante.

En los motores [CDI-2](#) se efectúa el precalentamiento dosificando combustible caliente procedente del [Retorno de combustible](#).

En los motores CDI se realiza el precalentamiento con la ayuda de la válvula de precalentamiento del combustible que se encuentra sobre el [Filtro de combustible](#).

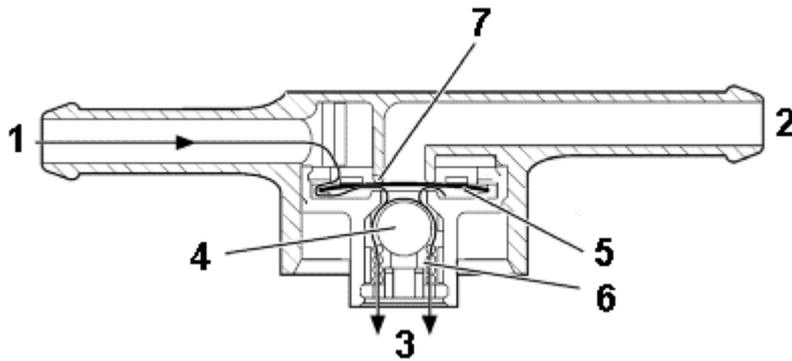


1. *Filtro de combustible*
2. *Válvula de precalentamiento del combustible*
3. *Tubería de retorno del conducto común*

Tubería de retorno hacia el depósito de combustible

4. *Tubería de alimentación del depósito de combustible hacia la bomba de alimentación de combustible*

La válvula de precalentamiento del combustible deriva una parte del combustible caliente en retorno procedente del [Sistema de alta presión](#) al filtro de combustible, siempre que en éste último la temperatura cae por debajo de aprox. 30 °C. Como consecuencia de esta adición, el combustible en dirección a la bomba de alimentación de combustible se calienta a una temperatura de entre 30 y 45 °C. La parte del combustible caliente no bifurcada hacia el precalentamiento fluye de vuelta por la tubería de retorno al depósito de combustible.

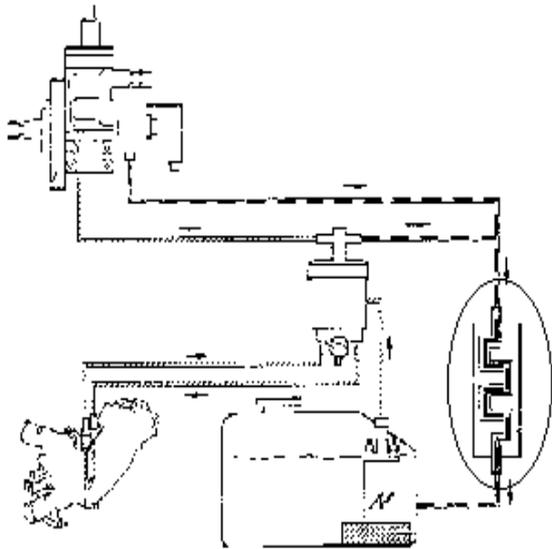


1. Tubería de retorno del conducto común
2. Tubería de retorno hacia el depósito de combustible
3. Conexión con el filtro de combustible
4. Bola
5. Disco bimetálico térmico
6. Resorte de presión
7. By-Pass

Pre calentamiento: Cuando la temperatura cae por debajo de aprox. 30 °C, el disco bimetálico térmico cierra la tubería de retorno hacia el depósito de combustible, y el combustible caliente fluye al filtro de combustible. La presión del combustible presiona la bola en su asiento, liberando así el paso hacia el filtro de combustible.

Sin pre calentamiento: A partir de aprox. 30 °C , el disco bimetálico térmico cierra paulatinamente la conexión con el filtro de combustible, y una parte del combustible de retorno que aumenta con la temperatura accede directamente a la conexión con el filtro de combustible.

10.-ENFRIAMIENTO DEL COMBUSTIBLE



El combustible en un sistema Common Rail alcanza temperaturas elevadas en el retorno de la bomba de alta presión y de los inyectores, debido a las altas presiones de funcionamiento. Para paliar las consecuencias negativas que tuviera el gasoil al llegar al depósito de combustible, se intercala un refrigerador del gasoil en la tubería de retorno. De esta manera garantizamos la vida útil del depósito así como el aumento de presión en el mismo con la alta temperatura.

Existen varios sistemas de refrigeración. Los más sencillos incorporan un radiador (intercambiador aire – gasoil) en el circuito de retorno, ubicado en diferentes lugares según fabricante.

Intercambiador aire - gasoil

En el grupo PSA va ubicado en los bajos del vehículo en la parte central, salvo los de 110 CV que lo llevan en el frontis, debajo del faro. Mercedes lo lleva en el paso de ruedas trasero derecho. BMW en el compartimiento motor con una toma de aire forzado del exterior.

En otros modelos como el Audi V8 3.3 optan por incluir intercambiadores agua – gasoil.



En Mercedes Benz: Fotos superiores.

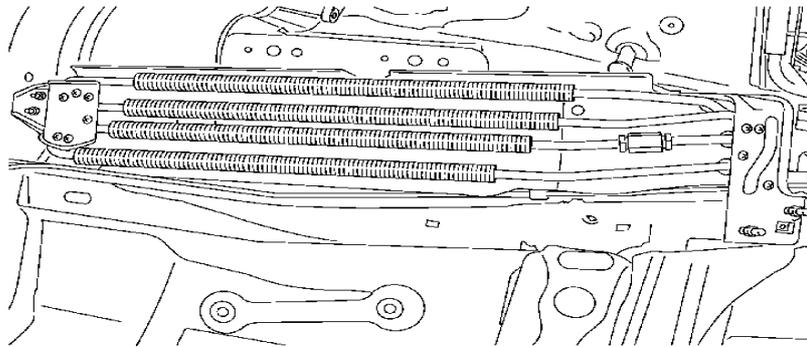
El refrigerador de combustible es en los turismos un [Radiador de aletas](#) ubicado en el suelo del vehículo, y en el Sprinter, un [Serpentín de refrigeración](#) situado detrás del depósito.

Radiador de aletas en el suelo del vehículo Serpentín de refrigeración detrás del depósito

En la primera generación de motores CDI es decir, en el [OM 611.960](#), la refrigeración del combustible no se efectuaba a través de la corriente de aire provocada por la marcha del vehículo, sino en un intercambiador térmico por medio del agente refrigerante.

En el motor CDI de la Clase A, el [OM 668](#), no requiere un refrigerador del combustible en el retorno, ya que dispone de un depósito de acero.

Para motor Y25DT en Omega de Opel, y BMW M57 3.0L, se encuentra en los bajos del vehículo.-Figura superior.



En BMW y OMEGA se monta entre el filtro y la bomba de alta una válvula de llamada de ALIVIO, descarga la presión al retorno para mantener una presión de baja de 3...4 bar.

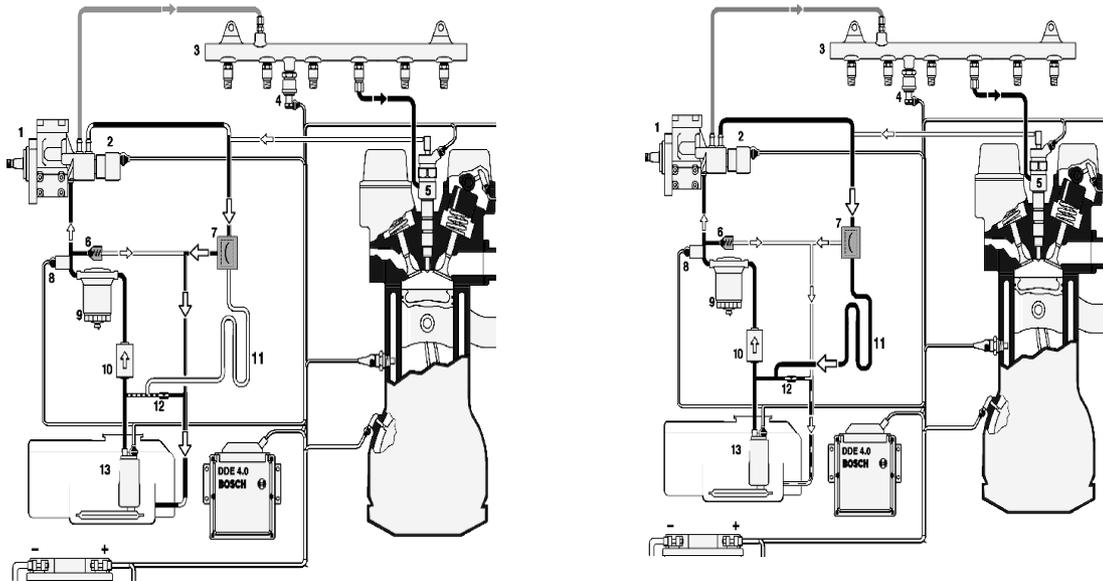
Válvula de alivio

Válvula bimetalica.



Esta válvula bimetalica desvia el combustible para que se enfríe en el radiador de combustible , situado en los bajos del vehículo (tambié lo montan PSA), similar al termostato de agua, el combustible del retorno se

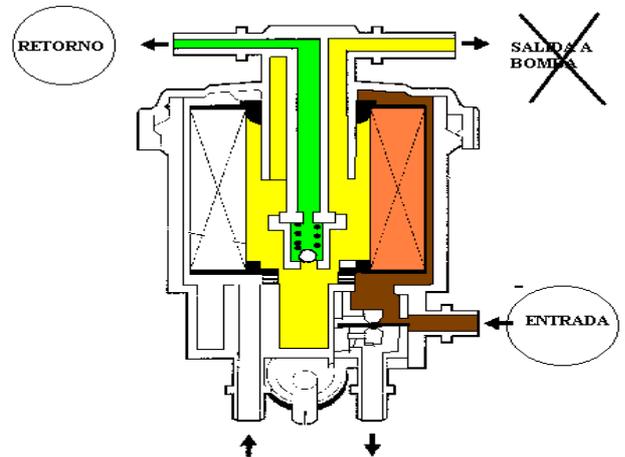
desvía al depósito y una pequeña parte al calibre que alimenta a la bomba de baja presión, para una temperatura $<63^{\circ}\text{C}$, entre 60..80% al depósito. Si la temperatura $>73^{\circ}\text{C}$ el 100% pasa a nº11, radiador refrigerador de combustible.



11.-COMPROBACIONES EN EL CIRCUITO DE BAJA PRESIÓN

Como se indicó al principio del manual, el circuito de baja es el más susceptible a "problemas" dentro del sistema Common Rail. Esto se debe a que la mayoría de fabricantes no controlan las presiones en el circuito de baja.

La manera de comprobar el circuito es colocando 2 relojes de presión del tipo K-Jetronic de aproximadamente 10 bares de presión. El primero lo colocaremos en la entrada del filtro de gasoil, intercalándolo con una T en la manguera. El segundo lo intercalaremos en el retorno a la salida del filtro, y nos guiaremos de la siguiente tabla:



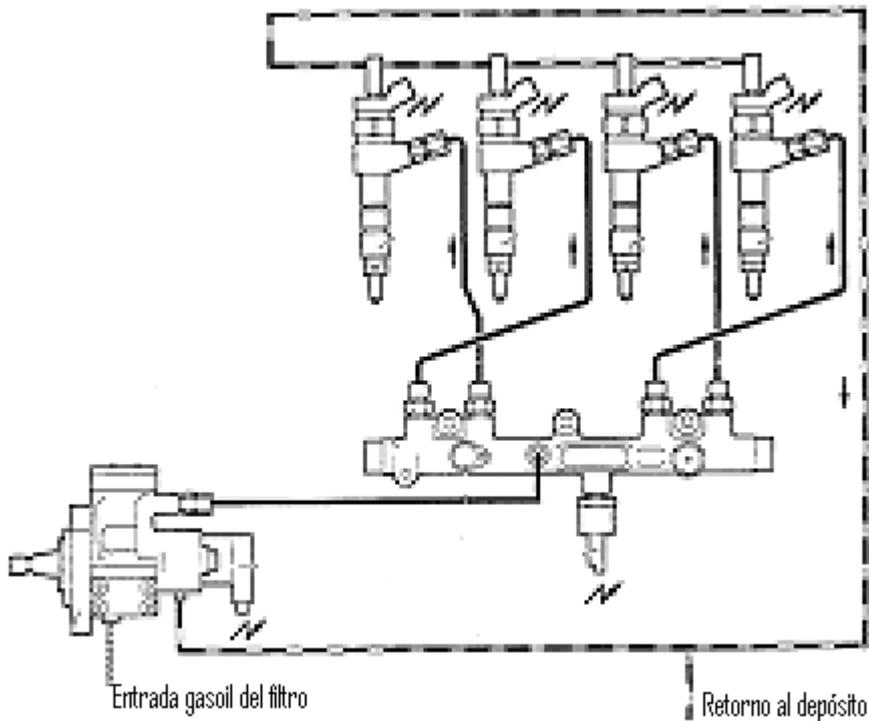
ENTRADA	RETORNO	CONTROL
1,8 b	0,5 b	OK
3 – 3,5 b	0,7 b	FILTRO GASOIL
+ 3,5 b	- 0,7 b	REGULADOR BAJA PRESION
+ 3,5 b	+ 0,7 b	CIRCUITO DE RETORNO
0,8 – 1,5 b	- 0,5 b	PREBOMBA FUGAS

12.-CIRCUITO DE ALTA PRESIÓN

Desde el filtro el combustible llega a la bomba de alta presión donde se genera una presión de hasta 1350 bares. Una electro válvula regula la presión que se envía al conducto común y desde él a los inyectores.

Por lo tanto este circuito tiene la misión de generar la alta presión en el sistema, además de distribuirlo y dosificarlo. Se compone de los siguientes elementos:

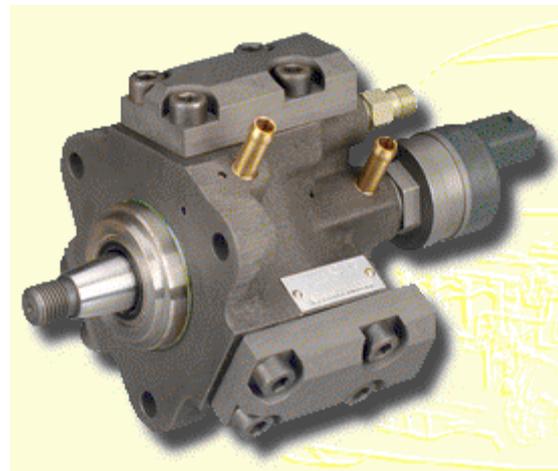
- Bomba de alta presión con o sin electro válvula desconectable 3º pistón
- Electro válvula reguladora de presión
- Acumulador de alta presión (conducto común)
- Sensor de presión
- Válvula limitadora de presión
- Limitador de flujo
- Inyectores



13.-BOMBA DE ALTA PRESION

La bomba de alta presión es el nexo de unión de la parte de baja y alta presión. Su misión es poner a disposición del conducto común y por consiguiente en los inyectores suficiente combustible comprimido en todos los márgenes de servicio del motor.

Su montaje se realiza normalmente en el mismo lugar de la bomba rotativa y se arrastra por correa dentada, cadena o rueda dentada, con la particularidad de que no necesita calado para la distribución. Otra ventaja es el poco consumo energético con respecto a una bomba rotativa, aproximadamente 10 veces menos, siendo su rendimiento mecánico del 90%. Dependiendo del tipo de bomba admite un máximo de 3000 – 3500 RPM y la lubricación se realiza por el propio combustible.

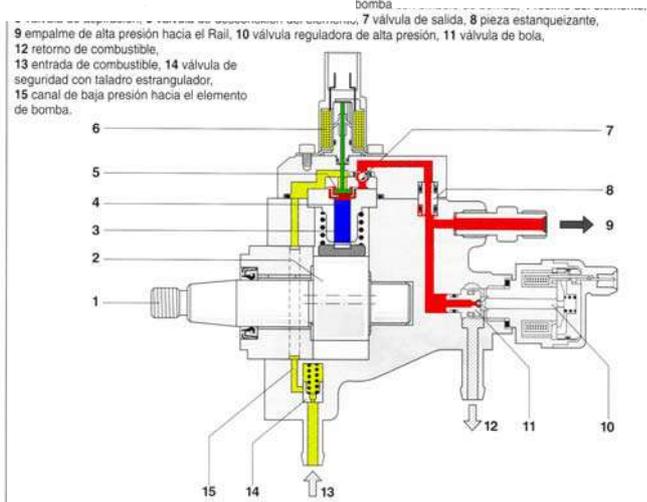
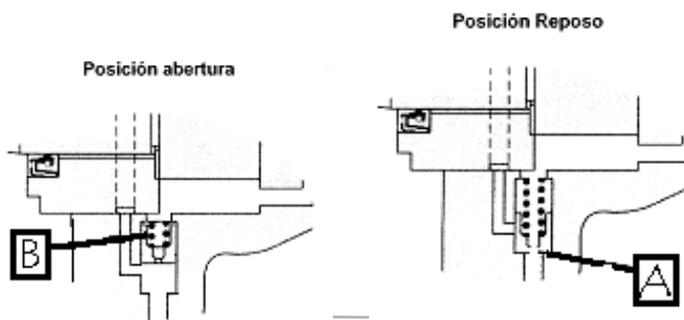


La bomba se compone de un taladro de estrangulación, un eje con leva excéntrica, tres émbolos dispuestos radialmente y desfasados entre si 120º, 3 válvulas de admisión, 3 de escape y una electro válvula para la regulación de la presión. En algunos casos incorporan una electro válvula para la desconexión de uno de sus émbolos.

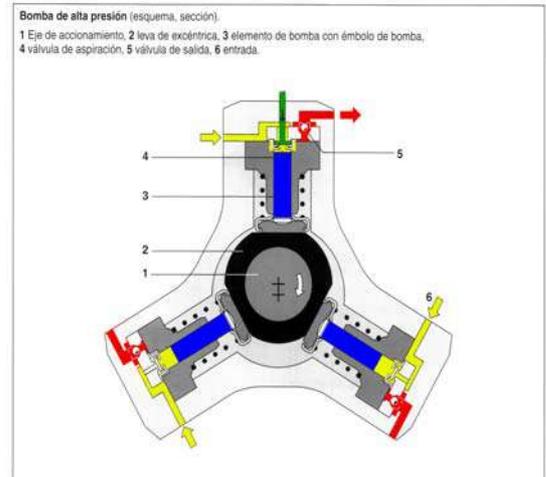
FUNCIONAMIENTO

El combustible procedente del filtro (13) llega al taladro de estrangulamiento de la válvula de seguridad (14), posición A y B en figura inferior, por donde se lubrica y refrigera la bomba.

La válvula está tarada a 0,5..1,5 bares y si se supera la presión el combustible es conducido al conducto de alimentación de la bomba(15).

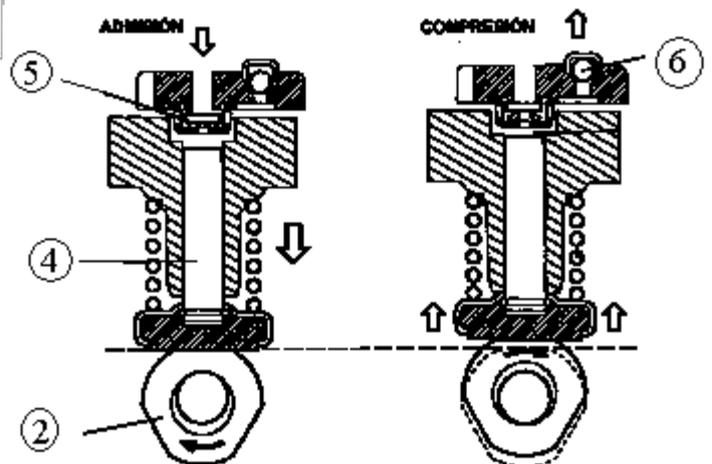


de admisión se cierra por efecto del fleje. El movimiento ascendente del émbolo comprime el combustible y lo conduce a través de la válvula de escape (6) hacia la zona de alta presión.



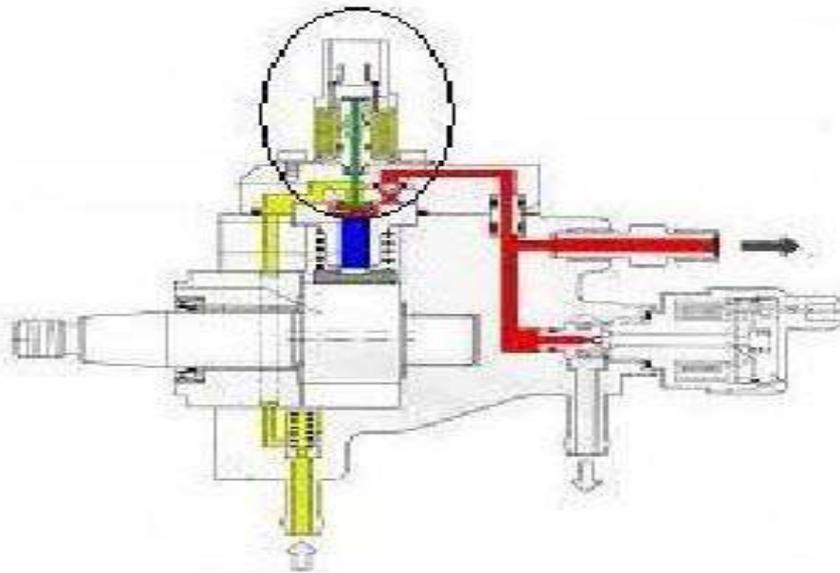
El eje de accionamiento es solidario a la leva excéntrica (1) y arrastra la leva de accionamiento (2) que no gira y que sirve para transmitir la fuerza a los émbolos (3) en movimiento ascendente – descendente en el orden 1-2-3. Quiere decir que por cada vuelta del eje se accionan los tres émbolos de forma consecutiva.

En el movimiento descendente del émbolo, el combustible es arrastrado hacia el interior del mismo (4) por medio de la válvula de admisión (5). Cuando el émbolo llega a su punto muerto inferior la válvula



14.-DESCONEXIÓN TERCER ÉMBOLO

En algunos modelos, hay motores de elevada cilindrada y potencia como en BMW, Omega, Fiat, motores Renault, no llevan la desconexión del tercer pistón, en cambio otros sí, para minimizar el trabajo a realizar por la bomba en determinadas condiciones de funcionamiento, se incorpora una electro válvula que actúa en la válvula de admisión de uno de los émbolos (generalmente el superior), dejándola abierta. De esa manera cuando el émbolo se



desplaza hacia arriba no realiza trabajo porque no comprime el gasoil y lo vuelve a expulsar por la válvula de admisión.

Se trata de una electro válvula de tipo ON – OFF.

Funciona con corriente directa del relé de inyección (12v) y masa por parte de la unidad de mando.

No se activa a ralentí para no descompensar el motor que pudiera vibrar en esas circunstancias, ni tampoco a plena carga donde hace falta mucha presión.

Se activa y desactiva en función de temperatura excesiva del gasoil.

En Mercedes:

Si la [Sonda térmica del combustible](#) en el [Retorno del combustible](#) detecta una temperatura excesiva (a partir de 125 °C), debe reducirse la cantidad de combustible en circulación en el [Circuito de alimentación de combustible](#). Para ello se desconecta uno de los tres elementos (ver [Elemento de la bomba](#)) de la [Bomba de alta presión](#).

Esta desconexión de un elemento es posible en los motores [OM 611](#) de la clase V, el Vito y el Sprinter, así como en el motor [OM 612](#) del Sprinter.

15.-REGULACIÓN DE LA ALTA PRESIÓN

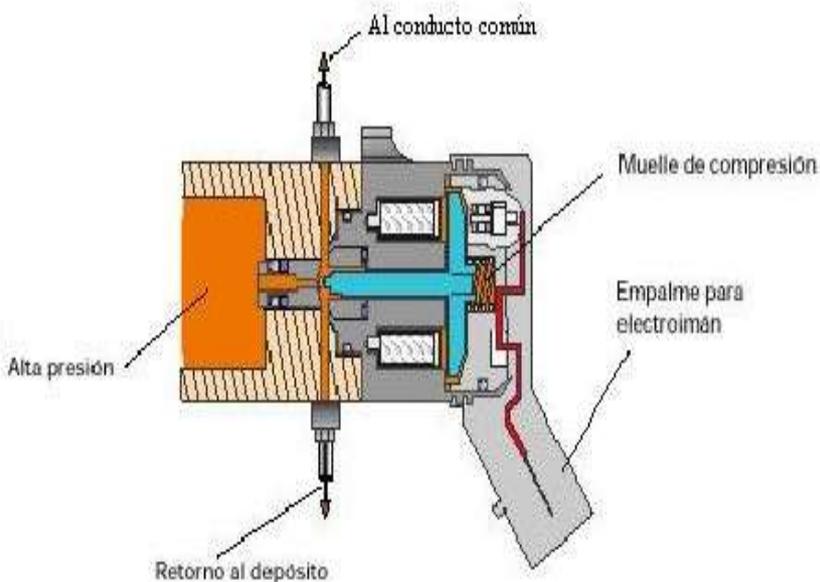
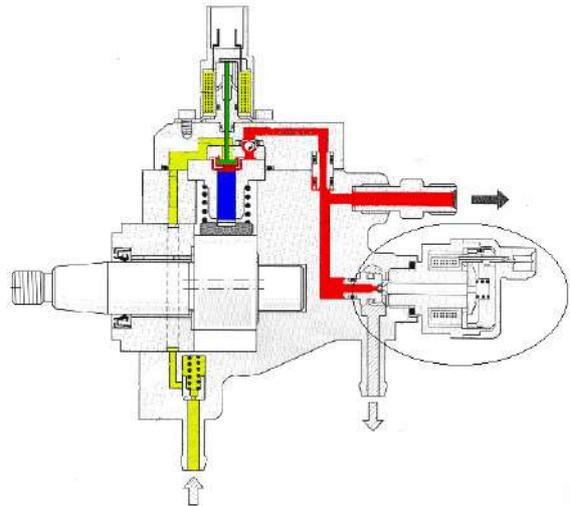
La bomba de alta presión es capaz de suministrar mucha más presión de combustible que la que se necesita para la combustión ideal en la mayoría de los regímenes del motor. Por lo tanto se intercala entre el circuito de alta presión y el retorno un dispositivo capaz de regular la presión en el sistema, enviando al retorno parte de combustible y bajando la presión de alta en el conducto común. Se denomina electro válvula de regulación de alta presión.

Esta ubicada normalmente en la propia bomba aunque puede estar fuera como el caso de Audi o Mercedes.

La electro válvula es gobernada por la unidad de control mediante intervalos (modulación de amplitud de impulsos) y una frecuencia fija de 1 KHz.

En reposo, la electro válvula reguladora de la presión, deja pasar el combustible hacia el retorno con la única oposición de un muelle de compresión tarado de tal forma que sólo se generan 100 bares de presión en el circuito de alta, insuficiente para el funcionamiento del motor.

Cuando se excita la electro válvula, la fuerza electromagnética de la bobina más la fuerza del muelle impiden el paso de gasoil al retorno, aumentando la presión en el rail.



16.-CONDUCTO COMÚN (RAMPA O RAIL)

El rail es un acumulador de hierro forjado que se encarga de almacenar el combustible a alta presión y amortiguar las oscilaciones producidas por la apertura de los inyectores y las pulsaciones de la bomba de alta presión. Además distribuye el combustible a los inyectores.

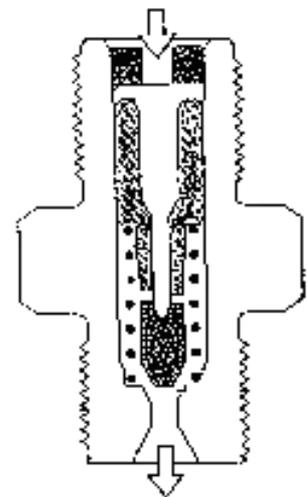


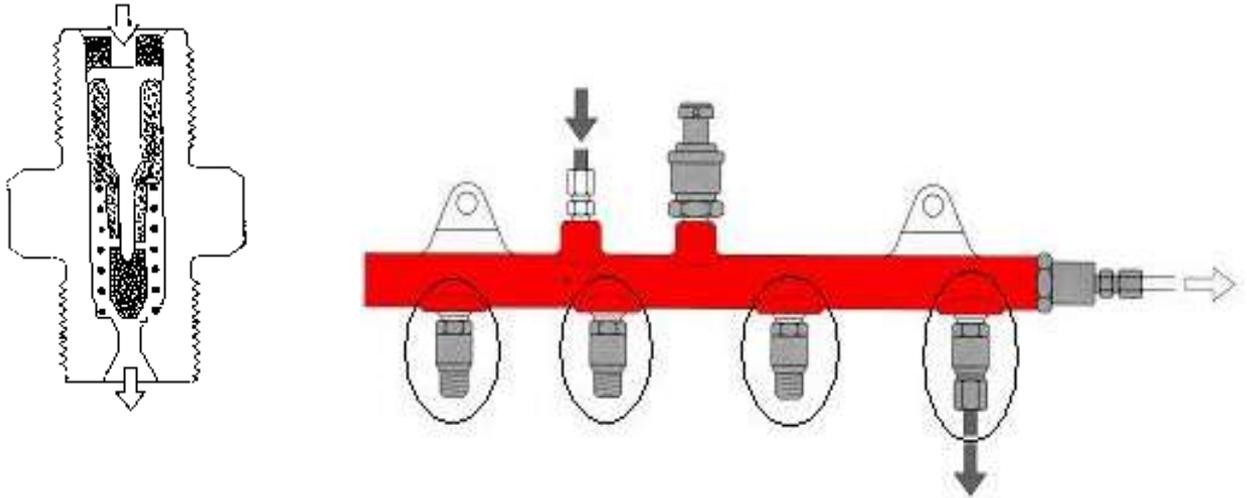
Según sea el fabricante, incorporan:

- Limitadores de flujo
- Válvula limitadora de presión
- Sensor de alta presión (ver gestión electrónica)
- Sensor de temperatura de gasoil

17.-LIMITADORES DE FLUJO

Se trata de una válvula mecánico – hidráulica ubicada entre el rail y la tubería del inyector. Su misión es evitar que entren en el cilindro grandes cantidades de gasoil en el hipotético caso de que se quede abierto el inyector. No se monta en todos los sistemas empleados en distintas marcas.

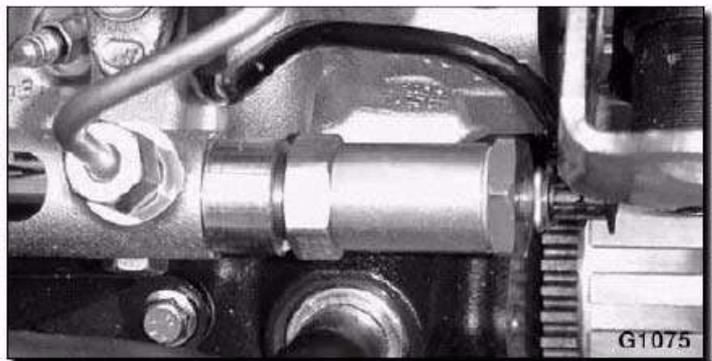


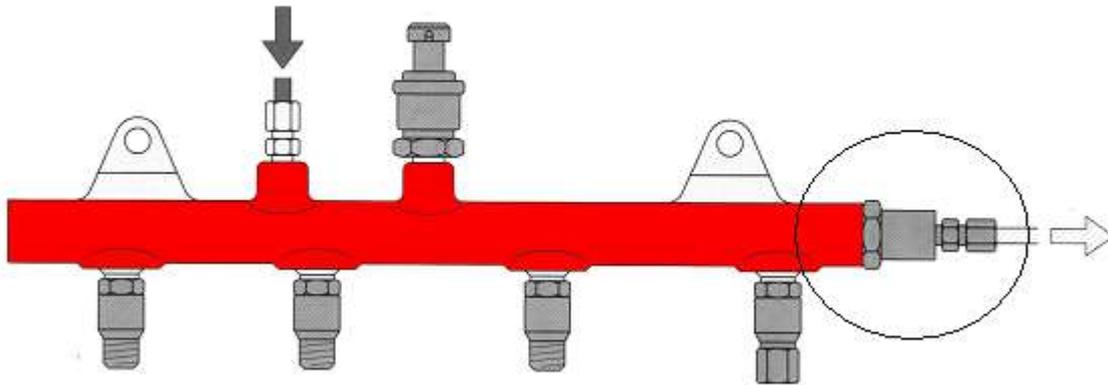


En condiciones normales, el émbolo se encuentra en posición de reposo contra el tope del lado del rail debido a la presión de un muelle. El limitador contiene una cantidad de gasoil calculada por encima de la máxima inyección, incluida una reserva de seguridad. Al abrirse el inyector disminuye la presión en la parte inferior, por lo que el émbolo se desplaza hacia abajo. El limitador de flujo compensa esta diferencia de presión mediante el volumen desalojado por el émbolo y no por el estrangulador, ya que éste es demasiado pequeño. Al cerrar el inyector el émbolo no llega al asiento inferior y se igualan las presiones. El muelle presiona al émbolo a su posición de reposo y el combustible fluye por el estrangulador. En caso de quedarse abierto un inyector, se sobrepasa el volumen almacenado en el limitador y el émbolo llega al asiento estanco, cesando la inyección.

18.-VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN

Se trata de una válvula de sobrepresión mecánico – hidráulica. Su misión es la de limitar la presión máxima en el rail a 1.500 bares. No se utiliza en todas las marcas de automóviles.



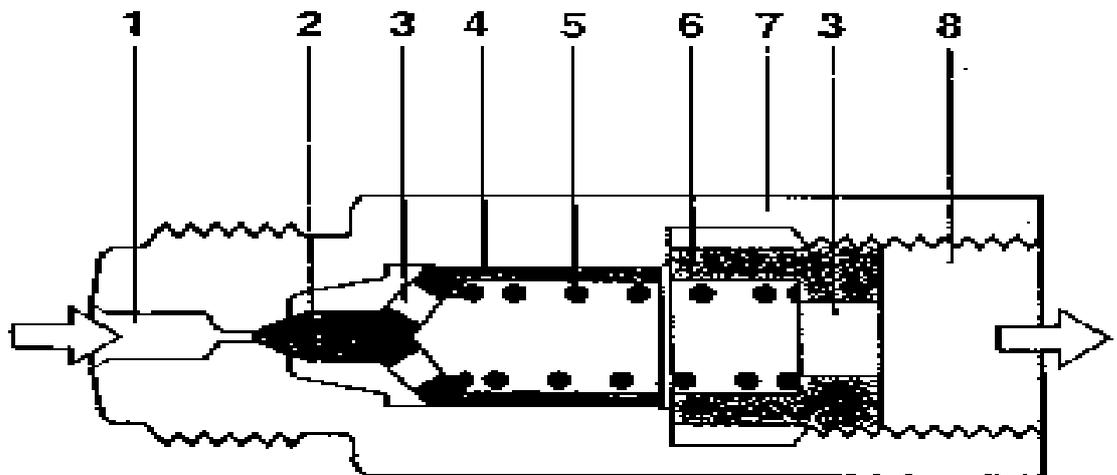


El cuerpo dispone de un taladro en la parte del rail. Un émbolo con asiento cónico cierra el taladro por la presión de un muelle antagonista que está tarado a 1500 bar. En condiciones normales la presión no supera los 1350 bares por lo que la válvula está cerrada.

Si se supera la presión de 1500 bares que es capaz de aguantar el muelle, el émbolo se desplaza y el combustible fluye entonces al retorno disminuyendo la presión en el rail.

Válvula limitadora de presión (esquema).

- 1** Empalme de alta presión, **2** válvula,
- 3** taladros de paso, **4** émbolo,
- 5** muelle de compresión, **6** tope, **7** portaválvula,
- 8** retorno.



19.-INYECTOR (PARTE HIRÁULICA)



El comienzo de la inyección así como el caudal son ajustados en el inyector por la unidad de mando.

El inyector en un sistema common rail sustituye al inyector y porta inyector de las instalaciones convencionales de inyección diesel. Al igual que los motores DI, se alojan en la culata con garras de fijación por lo que son también apropiados para estos motores sin grandes cambios.

En estos inyectores la tobera forma parte del inyector, no pudiéndose desmontar y debe estar dimensionada para el tipo concreto de motor al que vaya destinado, sobre todo en lo referente a número de chorros, forma de los chorros, pulverización del chorro de combustible y distribución del combustible dentro de la cámara de combustión.

En los motores common rail se utilizan inyectores con un diámetro de aguja de 4 mm del tipo P.

Hay dos tipos de inyectores en función del taladro de los orificios de inyección: taladro en asiento y taladro ciego, siendo los primeros los que satisfacen mejor las emisiones reducidas de hidrocarburos.

Los inyectores se diferencian también por el número de taladros y de sección de los orificios. Los encontraremos en versiones de 5 ó 6 taladros con diámetros entre 15 y 26 centésimas de milímetro.

NOTA:

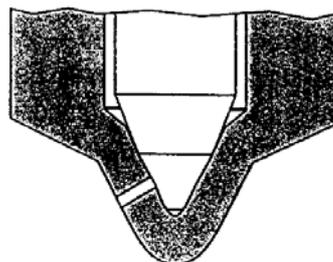
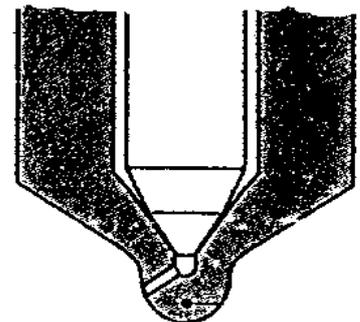
Inyector de taladro ciego

Los inyectores en el sistema common rail no tienen despiece y se venden de intercambio en los servicios Bosch. Bajo ningún concepto se tocará la tuerca superior del inyector porque se destruirá.

El comportamiento del inyector con motor en marcha puede dividirse en

- Inyector cerrado
- Comienzo de la apertura del
- Inyector abierto
- Cierre del inyector

Forma del casquete en el inyector de en asiento.



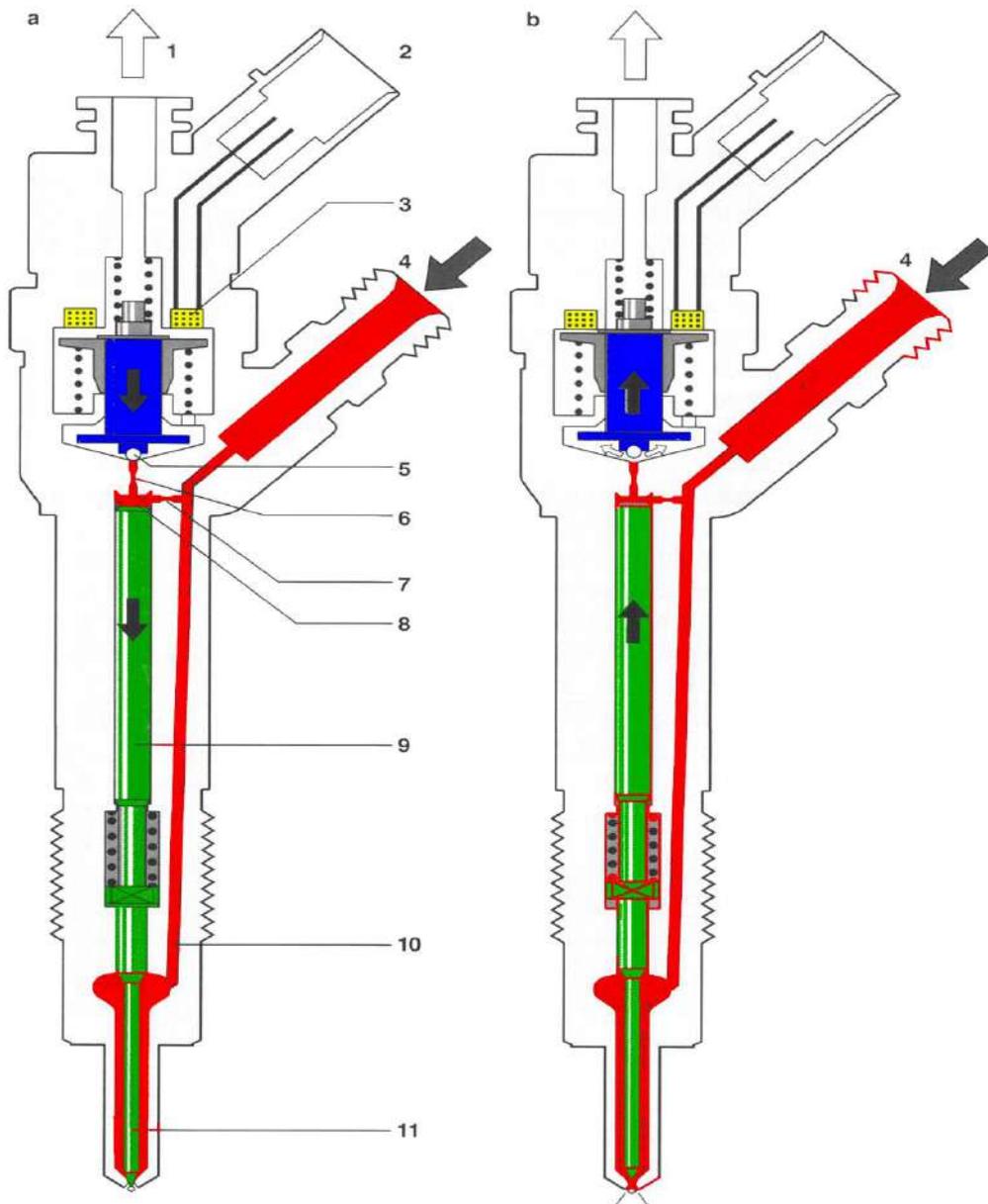
Inyector (esquema).

a Inyector cerrado (estado de reposo),
b inyector abierto (inyección).

1 Retorno de combustible,
2 conexión eléctrica,

3 unidad de activación (electroválvula),
4 afluencia de combustible (alta presión) del Rail,
5 bola de válvula,
6 estrangulador de salida,

7 estrangulador de entrada,
8 cámara de control de válvula,
9 émbolo de control de válvula,
10 canal de afluencia hacia el inyector,
11 aguja del inyector.



- INYECTOR CERRADO

En estado de reposo la electro válvula (3) no está activada. La bola de válvula (5) es empujada a su asiento por efecto del muelle de la electro válvula y por lo tanto el paso del estrangulador de salida(6) se encuentra cerrado. En la cámara de control de válvula (8) se encuentra presente la alta presión del sistema (rail), al igual que en el canal de influencia (10) y que en la cámara de la tobera del inyector. La presión ejercida por el combustible sobre el émbolo de control (9) a través del estrangulador de entrada (7) y la presión del muelle del émbolo, mantienen cerrada la aguja del inyector (11) venciendo la presión del combustible en la cámara de la tobera.

- COMIENZO DE LA APERTURA DEL INYECTOR

La unidad de mando excita la electro válvula con una tensión aproximada de entre 50 y 80 voltios y 20 amperios provocando la apertura rápida de la válvula que vence la presión del muelle de válvula. La bola de válvula se libera de su asiento y el combustible fluye por el estrangulador de salida hacia el retorno (1), pasando por la electro válvula que es así lubricada y refrigerada. Esto provoca la disminución de presión en la cámara de control del émbolo dado que el calibre de salida es mayor que el de apertura. La presión en la cámara de la tobera es ahora superior a la presión en la cámara del émbolo de control y desplaza a éste hacia arriba provocando la apertura de la tobera y por lo tanto el comienzo de la inyección.

- INYECTOR TOTALMENTE ABIERTO

Una vez abierto el inyector la unidad de mando disminuye la intensidad hacia la electro válvula hasta los 12 amperios aproximadamente. Esta es la llamada corriente de retención o de mantenimiento necesaria para reducir la temperatura de la electro válvula. Esto es posible porque la distancia entre el inducido y la bobina es ahora menor por lo que no necesita tanta intensidad para mantener abierta la electro válvula. La distribución de presiones en el inyector es igual a la que había durante la fase de apertura.

En estas condiciones la tobera del inyector está totalmente abierta y la presión a la salida del mismo es aproximadamente la presión en el rail.

- CIERRE DEL INYECTOR

Cuando la unidad de mando deja de mandar corriente al inyector la electro válvula vuelve a su posición de reposo empujada por el muelle y la bola de válvula cierra el paso de combustible por el estrangulador de salida.

Al cerrarse el estrangulador de salida se forma de nuevo en el recinto de control un presión igual a la de la cámara de la tobera e igual a la presión reinante en el rail.

Este aumento de presión supone un incremento de fuerza ejercido sobre el émbolo de mando. La presión del recinto de control del émbolo sumada a la presión del muelle del émbolo, superan ahora la fuerza del volumen de la cámara y la aguja del inyector se cierra.

La velocidad de cierre de la aguja del inyector queda determinada por el flujo del estrangulador de entrada. La inyección termina cuando la aguja del inyector alcanza su asiento.

20.--GESTIÓN ELECTRÓNICA

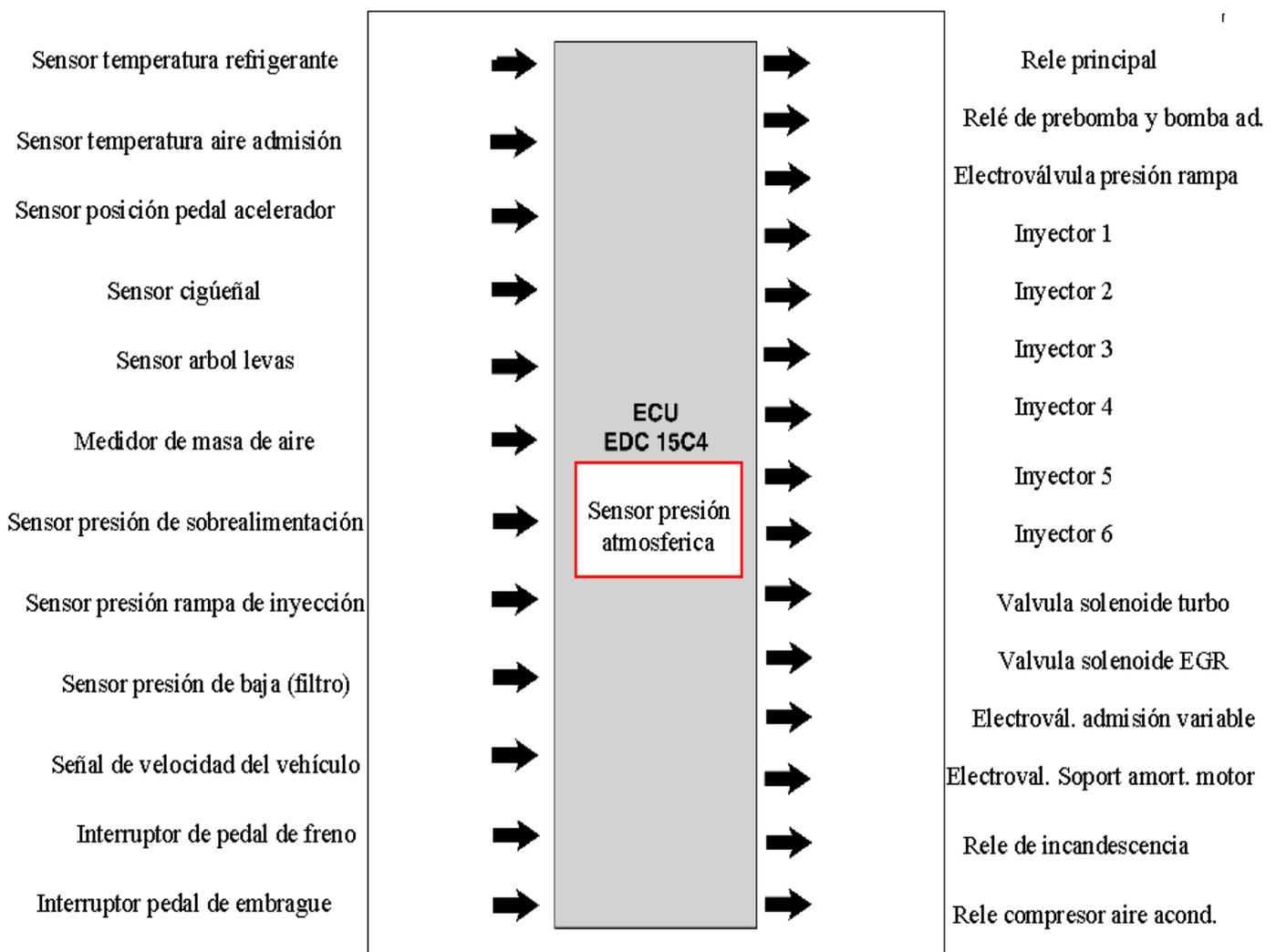
El sistema Common rail, como la mayoría de sistemas de inyección, está estructurado en tres bloques:

- Sensores
- Procesamiento de las señales
- Actuadores

En este manual sólo veremos los sensores y actuadores que se son novedad en este sistema de inyección puesto que la mayoría de estos elementos son iguales que en el sistema TDI ya conocido.

SENSORES

Son los elementos encargados de transmitir información de los diferentes estados del motor y deseos del conductor a la unidad de mando. Su cometido en el sistema es sustituir magnitudes físicas en magnitudes eléctricas que sean entendidas por la unidad de mando.



21.-SENSOR DE ALTA PRESIÓN

Este sensor es el encargado de informar a la unidad de mando de la presión existente en el rail y por lo tanto en la parte de alta presión

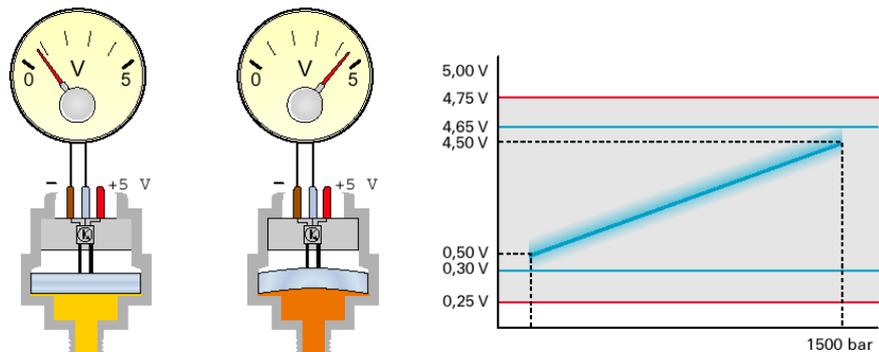
del sistema. Es un sensor de vital importancia para el sistema y la información debe ser precisa con una tolerancia aprox. del 2% y rápida.

Consta de una membrana en contacto con el combustible a la que se adhiere un elemento semiconductor que transforma la presión en una señal eléctrica. La deformación máx. de la membrana se sitúa en torno a 1 mm a 1500 bares de presión, siendo la variación de tensión de 0...70 mV. Se basa en el siguiente principio:

La resistencia eléctrica de las capas aplicadas sobre la membrana varía si se deforman. Esta resistencia integrada en un puente de resistencias es evaluada y amplificada por un circuito electrónico alimentado con 5 voltios y que se encarga de enviar a la unidad de mando una señal de tensión dentro de los márgenes 0,5...4,5 V.

Tabla de tensión respecto a la presión y el funcionamiento del motor.

Contacto dado	0 bar	0,5 V
Ralentí	300 bar	1,2 V
3000 RPM	600 bar	2,0 V
Plena carga circulando	1300 bar	4,3 V



IMPORTANTE:

Tanto si desconectamos el sensor como si la tensión baja de 0,3 V ó sube por encima de los

4,76 V el sistema entrará en fase de emergencia. La unidad entonces regula la presión en el rail (por medio de la electro válvula de la bomba) a 400 bar fijos.

El motor no pasa de 3000 RPM por seguridad y la EGR no funcionará.

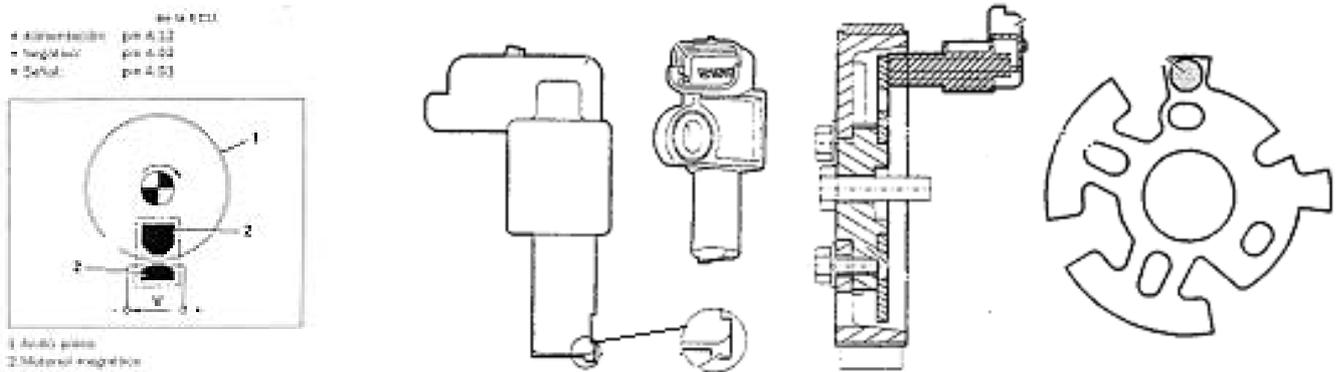
22.-SENSOR DE FASE

El sensor de reconocimiento de cilindro es también llamado habitualmente sensor de revoluciones del árbol de levas, sensor de fase o sensor hall.

En un motor de 4 tiempos el cigüeñal gira 2 vueltas por cada ciclo del motor y el sensor del PMS sólo reconoce el PMS de dos cilindros cada vez.

El sensor de fase sirve para que la unidad de mando reconozca cual de los dos cilindros que se encuentran en el punto muerto superior está en compresión. Dado que el árbol de levas gira la mitad de vueltas que el cigüeñal, su posición determina si un pistón se encuentra en compresión o en escape.

Se trata de captadores Hall y en la mayoría de los casos reconoce varios cilindros.

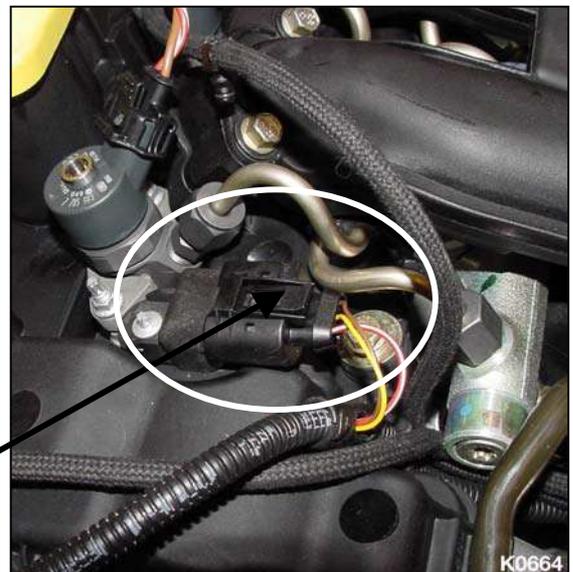


Su funcionamiento está basado en los captadores Hall de los distribuidores, pero en lugar de tener un imán fijo e intercalar una chapa ranurada, ahora tenemos imanes móviles y de diferente tamaño.

Recordar que el sensor Hall tiene 12 V para alimentar el circuito electrónico y los 5V (tensión de referencia) vienen desde la unidad de mando y los deriva a masa cuando es atravesado su campo magnético por un imán.

Observación:

En el caso concreto del HDI la alimentación del circuito electrónico es de 5V mientras que la tensión de referencia es de 12V.



Sensor de arbol de levas, motor 2.5L de Omega y BMW.

23.-PROCESAMIENTO DE LAS SEÑALES

e.p.r.o.m.", es decir, se puede reprogramar el software de los campos característicos en función de cada versión.

La unidad de control evalúa las señales de los sensores y las limita al nivel de tensión admisible.

La centralita tiene integrados dos tipos de protecciones contra los sobre regímenes, a 5.000 r.p.m. corta el combustible reduciendo la presión de alimentación y por encima de 5.400 r.p.m. desactiva la bomba de combustible y los inyectores.

Si la unidad de mando detecta algún valor fuera de límites en algún elemento entra en procedimiento de emergencia, actuando según memoria interna dependiendo el tipo de sensor o actuador averiado.

Sensor de revoluciones del motor, interrumpe la alimentación.

Sensor de fase del motor, en marcha no se para pero es imposible arrancar el motor.

Sensor de presión de combustible, se asume un valor de presión de 300 bar. Sensor de presión de sobrealimentación, se asume un valor de presión de 0,9 bar.

Debímetro, se deshabilita el mando sobre EGR

Sensor de temperatura, con motor en marcha se asume un valor del líquido de 80 °C (activación electro ventiladores del motor)

Sensor de temperatura de combustible, se asume el valor del sensor de temperatura de motor

Sensor de temperatura de aire, se asume un valor de 40,00 °C.

Sensor de presión atmosférica, se utiliza un valor derivado de la presión de sobrealimentación. sensor de sobrealimentación se asume un valor de 0,9 bar.

Potenciómetro pedal, se asume un valor acelerador de 1300 r.p.m. y se deshabilita la desconexión del compresor del aire acondicionado.

Relé de precalentamiento, después de 10 segundos desde la iniciación la lámpara precalentamiento comienza un ciclo de parpadeo durante 30 segundos .Regulador de presión de combustible, regula la electro válvula con 21% Dwell que equivale .

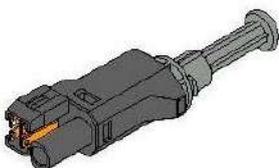
Esta centralita es del tipo "flash

A B C D E



24.-INTERRUPTORES DE FRENO Y EMBRAGUE.

Conmutadores de pedal de freno



Situado en el conjunto pedalier de freno. Actúa como interruptor ON – OFF.

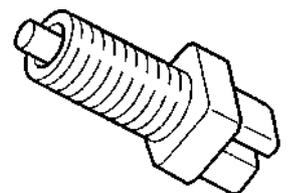
Sirve para el corte de combustible en deceleración.

Reduce la potencia bruscamente al cortar el combustible.

La mejor prueba es pisar el freno en aceleración. si el sistema está bien se bajan las RPM del motor.

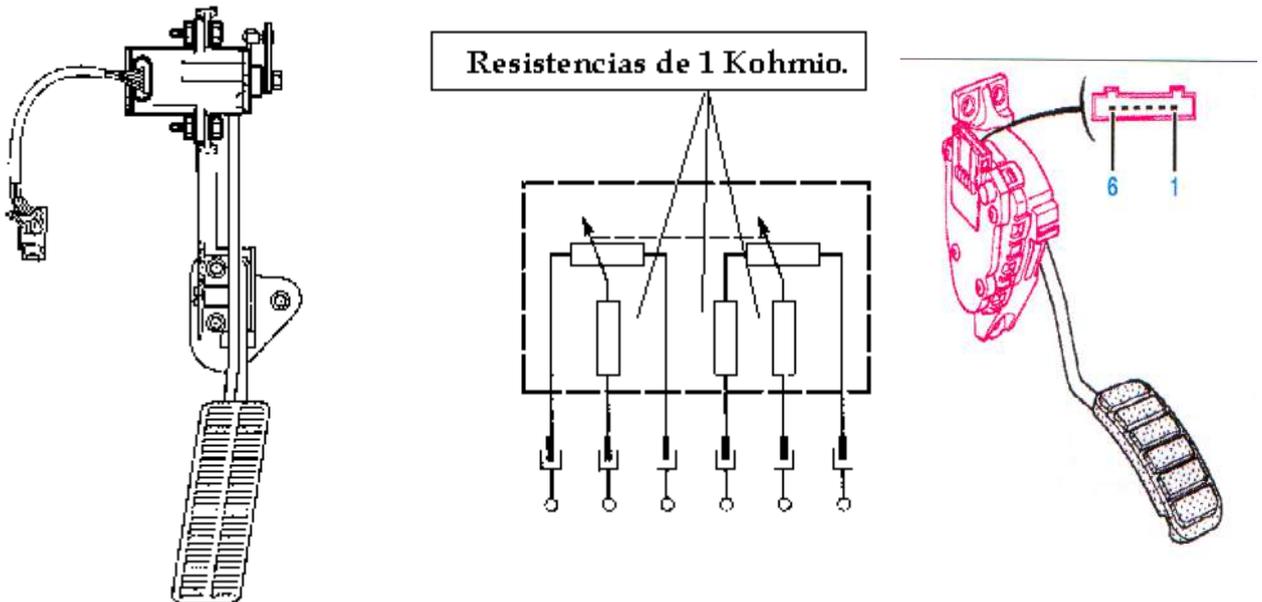
El interruptor de embrague, también está construido de forma similar, como interruptor ON y OFF.

Se utiliza para reducir rpm y combustible en el momento de cambiar una velocidad mayor o menor.



25.-POTENCIOMETRO DE PEDAL ACELERADOR.

El sensor de la posición del pedal se encuentra en el hueco para los pies, por encima del pedal. El sensor de la posición del pedal convierte la posición del pedal en una señal eléctrica y la transmite al controlador.



El sistema utiliza un sensor doble por seguridad, es decir doble potenciometro. Trabajan a mitad de voltaje.

La señal es utilizada para elaborar la señal de carga y cantidad de combustible.

		RALENTI (SIN PIOSAR PEDAL)	PISADO AL MAXIMO
APP 1	Potenciómetro numero 1	0.95 V	4.00 V
APP 2	Potenciómetro numero 2	0.48 V	2.00 V

26.-SENSOR DE TEMPERATURA DE REFRIGERANTE.



Es del tipo NTC, las funciones que realiza son:

1. Activa el calentamiento adicional.
2. Ajusta el caudal de inyección.
3. Determina temperatura del motor.
4. Ajusta el avance de la inyección.
5. Autoriza activación de EGR.
6. Ajusta alta presión de carburante.
7. Activa y controla los ventiladores de refrigeración del motor.

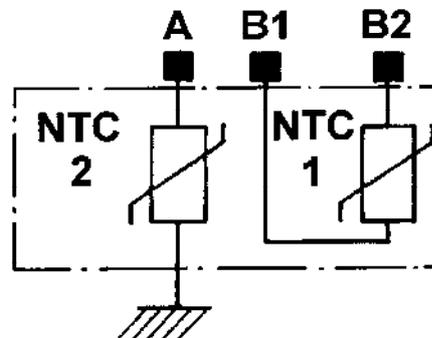
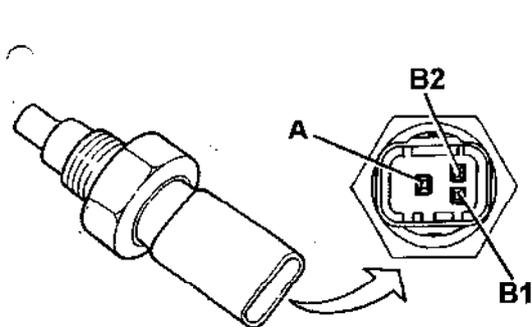
Tiempo de duración del precalentamiento y postcalentamiento.

Esta alimentado desde la UCE con 5v. DC, dependiendo de la temperatura esta tensión disminuye , puede estar comprendida a motor caliente

0,85..1,5v., a motor frio 3,5...4,5v-

Lo habitual es que tenga solo dos terminales, pero existen algunas variantes como en motor 2.5 L montando en BMW y Omega, el sensor es doble resistencia NTC, una es para el cuadro de instrumentos y la otra para la inyección.(fotografía anterior)

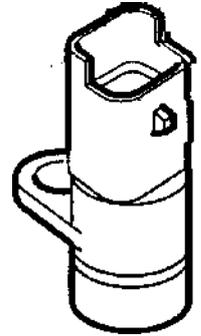
En el sistema JTD de Fiat, motor 1.9 L, el sensor cambia a tres terminales, los bornes B1 y B2 son los de inyección, el A pertenece a la temperatura del cuadro.



27.-SENSOR DE TEMPERATURA COMBUSTIBLE.

Construida con una NTC (a más temperatura, menor resistencia), esta en contacto con el carburante , ubicada en el retorno del carburante, informa de la temperatura del combustible.

Es utilizada por la UCE para modificar la dosificación y caudal ya que al aumentar de temperatura el combustible , cambia su densidad y por lo tanto el calculo de la UCE debe ser diferente, esta alimentado con 5v. DC. Resistencia entre 18° y 20°C alrededor de 2600 Ω .



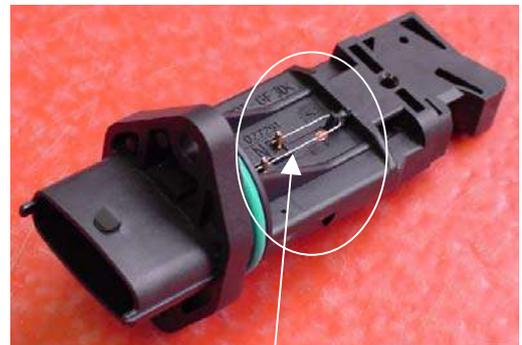
28.-MEDIDOR DE MASA DE AIRE.

Es del tipo placa caliente, utiliza para medir el sensor de grafito a una temperatura de 120°C.

Mide la masa de aire de entrada, calcula la cantidad de combustible a inyectar en diferentes estados de carga, controla la apertura de la EGR.

Los medidores de la 1ª gen. no miden el reflujo, poco a poco se va incorporando este tipo de nuevo sensor que tiene en cuenta el aire no admitido por el cilindro.

En 2ª gen. se montan sensores con control de aire de reflujo. También incorporan el sensor de temperatura de aire, es una NTC. En otras versiones el sensor de temperatura se monta fuera.



Sensor de temperatura aire.

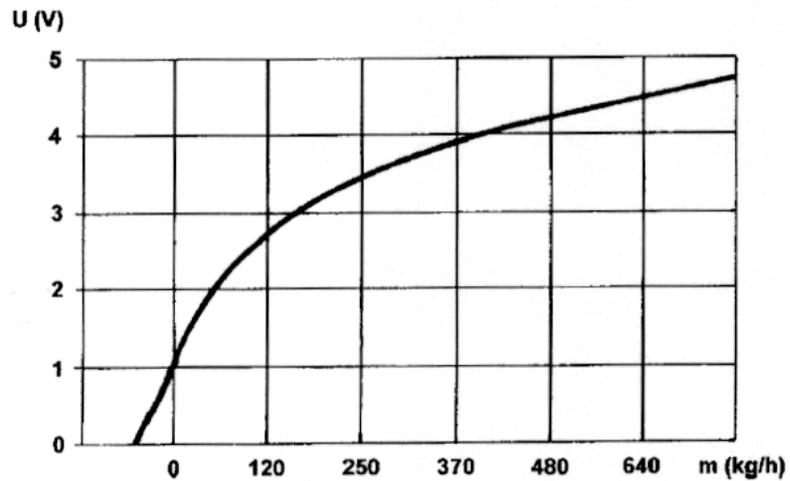


MEDIDOR MASA AIRE Peugeot 307



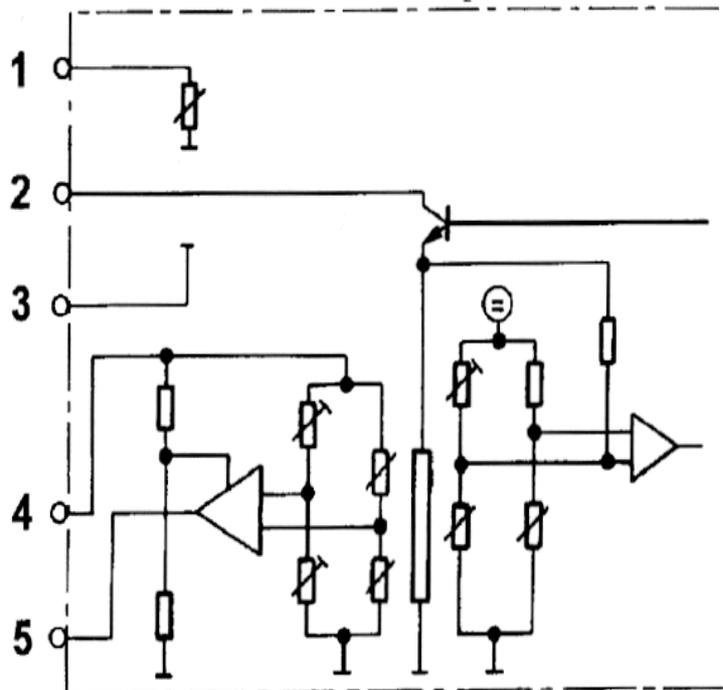
MEDIDOR MASA AIRE motor M57 BMW 3.1L.

Curva característica del medidor de masa de aire.



Esquema interno del medidor de masa de aire, motor 1.9L ,sistema Common Rail de Fiat JTD.
Las medidas de verificación se realizan:

1. En la alimentación de tensión de 12v. con contacto (en ocasiones motor a ralentí.) en borne 3 (masa) y br. 4 12V+.
2. Tensión de referencia 5v. br2 y masa.
3. Señal de salida masa de aire, en br. 3 y 5, hay que hacer la prueba a ralentí (debe dar un valor entre 1,5v...2,5v.) después acelerar varias veces hasta tope pedal, debe dar subidas de voltaje hasta llegar entre 4...4,5 v DC.
4. Tensión de salida (señal temperatura aire), entre br. 1 y masa, dpendel de la temperatura ambiente, debe estar entre 2,54,5v. (20°C...50°C.), la medida de resistecia se hace con el conector quitado de medidor masa aire, entre br. 1 y 3, resistencia 2000 Ω a temperatura ambiente.



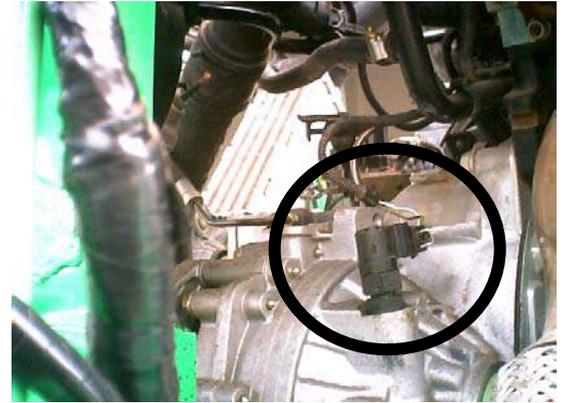
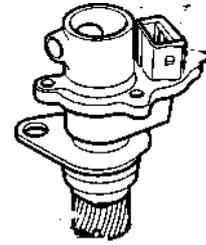
29.-SENSOR DE VELOCIDAD VEHÍCULO.

Esta señal es utilizada para calcular:

- Cantidad de combustible.
- Control de ralentí.
- Control de soportes del motor (solo para motor 2.5L Omega y motor m57 de BMW 3.1L).
- Control de cruceo (velocidad automática opcional).
- Reconocimiento de marcha seleccionada.
- Aire acondicionado.
- Control de ventiladores de refrigeración.

La señal puede ser generada desde :

1. La salida de caja de cambios, donde se encuentra un sensor tipo Hall.
2. Desde el cuadro de instrumentos, el velocímetro genera la señal de onda cuadrada.
3. En los vehículos que llevan ABS, esta UCE es la encargada de enviar la señal de desplazamiento, si existe red CAN, se envía desde el bus de datos.



30.-SENSOR PRESION DEL TURBO Y ATMOSFERICA.

El sensor de la presión de sobrealimentación se encuentra en el colector de admisión. Detecta la presión en el colector de admisión y la transmite a la ECU. La presión atmosférica no se detecta por el sensor interno de la UCE. Presión máxima:

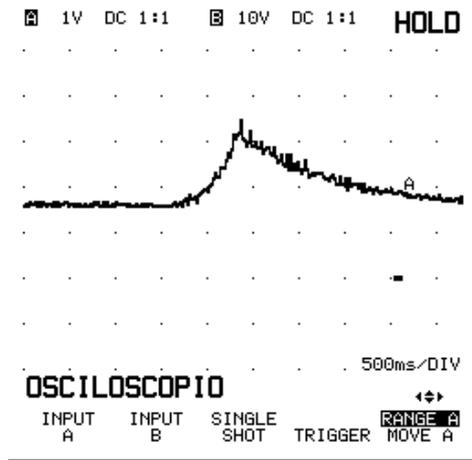
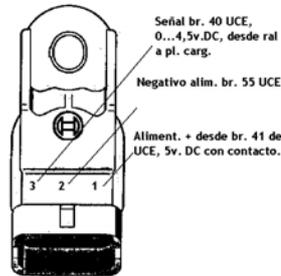
desde 1,8...1,95 bar dependiendo del tipo de motor y software de la UCE.



Usado en HDI grupo PSA.

Motor M57 BMW y Omega 2.5 L.

p



MAP turbo dth plena carga

30.-INTERRUPTOR DE INERCIA

El interruptor de inercia es un dispositivo de seguridad del sistema de inyección. Su misión es desconectar el relé de la bomba previa de combustible en caso de accidente. Se rearma manualmente. Suele estar alojada en el motor aunque a veces, como el caso de Alfa Romeo, se ubica debajo del asiento del conductor. Actúa con deceleraciones de 8 G.



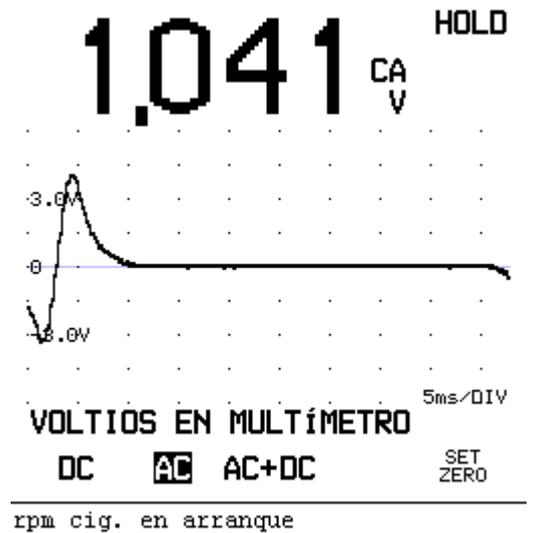
31.-SENSOR DE REVOLUCIONES Y PMS.

La función del sensor de la velocidad del motor es registrar las r. p.m. y detectar el PMS. La velocidad se determina a partir del tiempo periódico y el PMS se detecta a partir de una combinación de señales del cigüeñal y del sistema incremental ángulo/tiempo. A continuación se muestra la señal del cigüeñal.



La señal que se genera es del tipo alterna senoidal, hay que medirla con OSCILOSCOPIO, o utilizando el polímetro en AC.

En el arranque (señal izqda osciloscopio) debe medir de tensión de pico a pico 6,5 v AC (el pico + debe ser >2v AC).
A ralentí es mayor, aprox.- 22 v AC.



32.-ACTUADORES

Son los elementos encargados de efectuar las órdenes enviadas por la unidad de mando..

Testigo inyección
Testigo calentadores
Activación electro ventiladores
Activación compresor A.A.
Calefacción adicional
Electro válvula EGR
Electro válvula turbo
Colectores variables
Activación bomba previa

NOVEDAD

Inyectores
Electro válvula pres. Combustible
Desconexión tercer pistón bomba
Electro válvula paro motor

33.-VÁLVULA ELÉCTRICA DE CORTE DE COMBUSTIBLE

(Mercedes Benz).

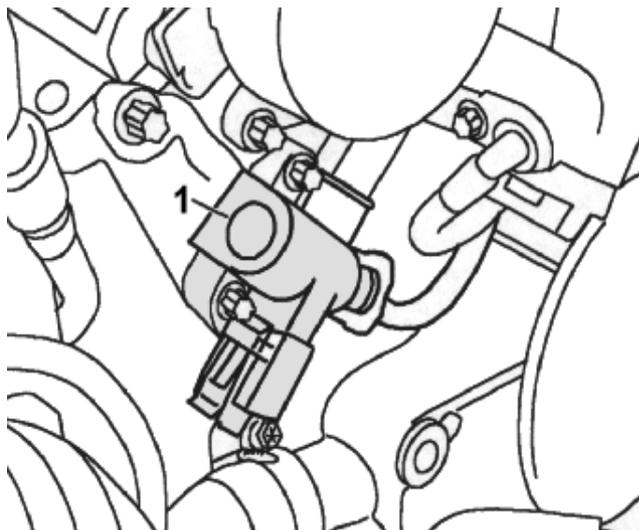
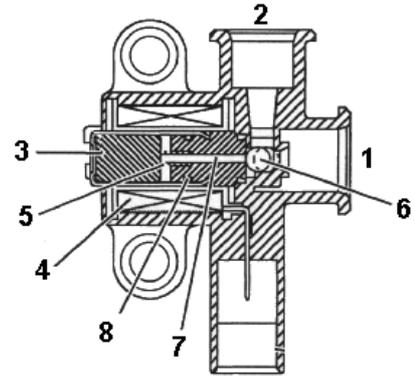
La válvula eléctrica de corte de La electro válvula de corte combustible (1) se encuentra en la parte delantera del motor entre la [Bomba de alimentación de combustible](#) y la [Bomba de alta presión](#).

La válvula interrumpe la alimentación de combustible,

- cuando el [Bloqueo electrónico del arranque](#) no otorga una liberación,
- cuando se activa el [Sensor de colisión](#),

- o cuando la [Unidad de control del motor](#) detecta una caída repentina de la presión en el [Sistema de alta presión](#), atribuible posiblemente a un fallo.

1. *Afluencia de combustible*
2. *Salida de combustible*
3. *Armadura del electroimán*
4. *Bobina*
5. *Muelle de retracción*
6. *Válvula de bola*
7. *Husillo de la válvula*
8. *Anillo tórico*



Cuando la armadura del electroimán no recibe corriente, la entrada de combustible hacia la bomba de alta presión está libre. Al cerrarse el circuito eléctrico, se cierra la válvula de bola, y el combustible fluye de vuelta hacia el lado de aspiración a través de la [Válvula de descarga](#) integrada en la [Bomba de alimentación de combustible](#).

34.-INYECTORES (Parte eléctrica)

La electro válvula del inyector controla el desequilibrio de presiones en la parte de alta y baja del émbolo de control.

La electro válvula del inyector es alimentada por la unidad de mando con una tensión inicial de 80 V y una intensidad de 20 Amperios para que abra rápidamente.

Esta tensión es generada en la unidad de mando por unos condensadores.

La tensión inicial o de apertura dura aproximadamente 1 ms.

Una vez que la aguja del inyector ha alcanzado su carrera máxima y está totalmente abierta la tobera, la unidad de mando reduce la corriente de activación a un valor más bajo con una tensión de 50 V y una intensidad de 12 Amperios (mantenimiento de apertura).

El caudal de inyección queda determinado por tiempo de apertura y la presión en el rail. El tiempo que está abierto el inyector depende de la carga de motor, si bien es cierto que se sitúa alrededor de 1 ms.

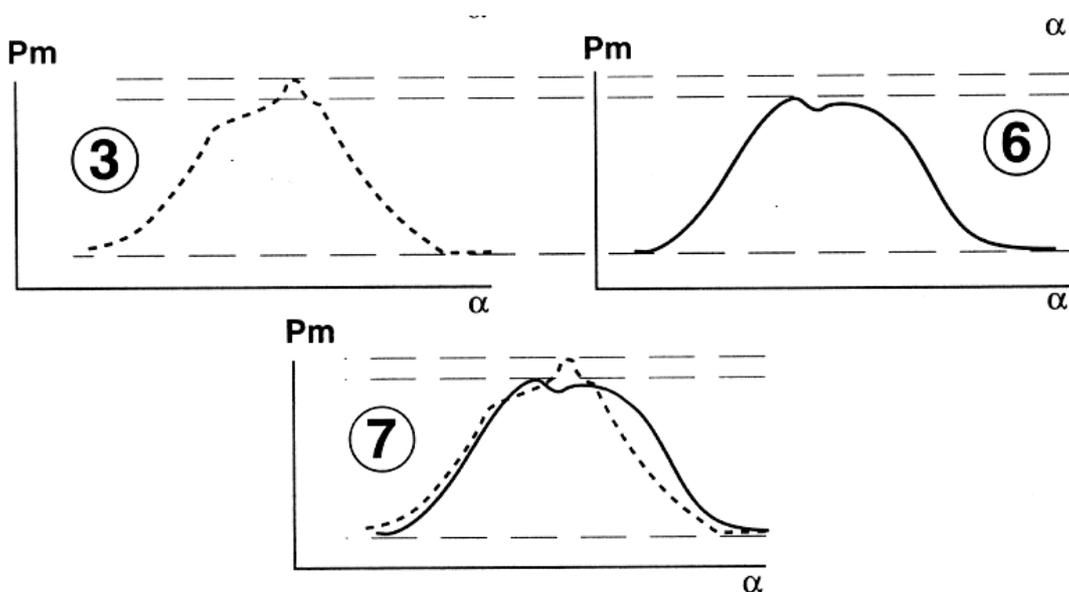
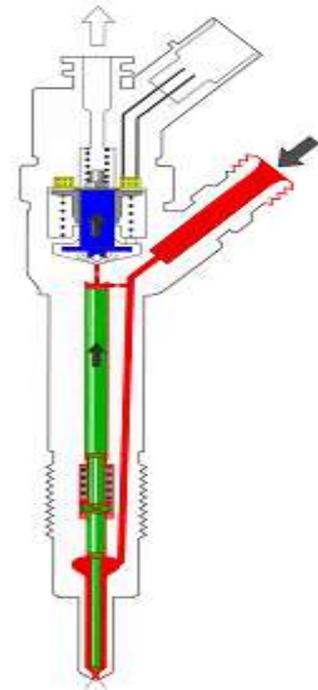
El proceso de inyección termina cuando la electro válvula no es excitada.

La comprobación del inyector se efectúa con el osciloscopio y por comparación. La señal aquí vista es una señal compleja con distintas señales sucesivas, por que la unidad de mando utiliza un gobierno compuesto para controlar la inyección (control de apertura y control de excitación para la recarga de la unidad).

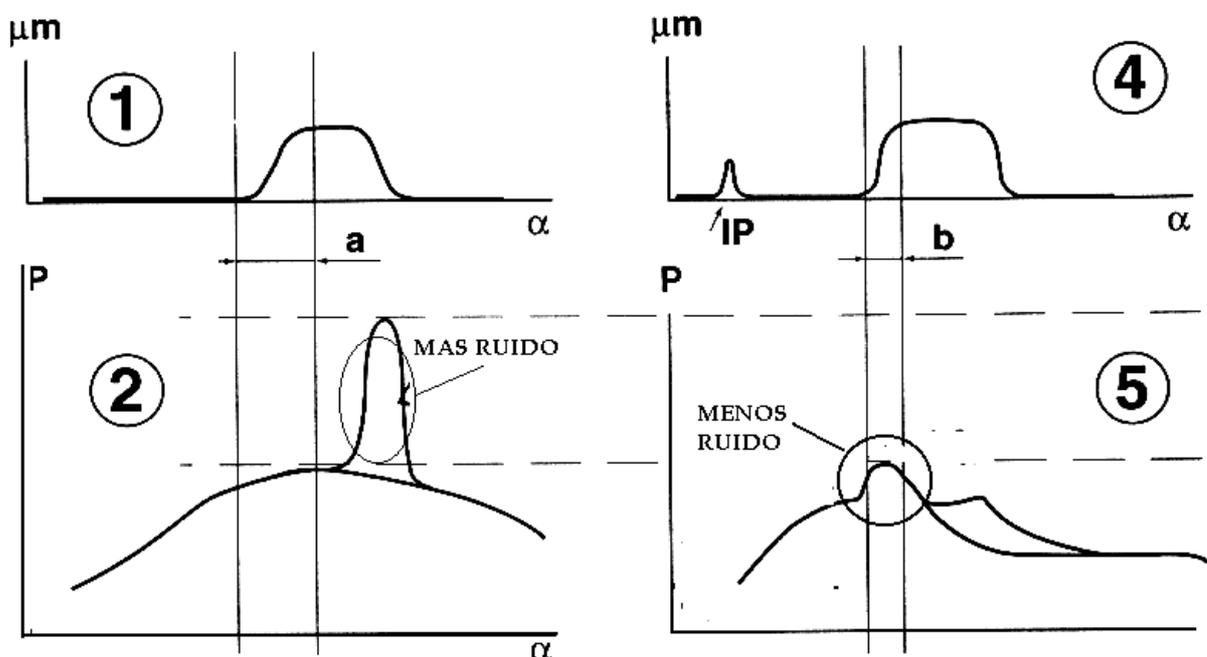
La mejor prueba la efectuaremos desmontando el tubo de retorno del inyector y verificando que sale gasoil gota a gota.

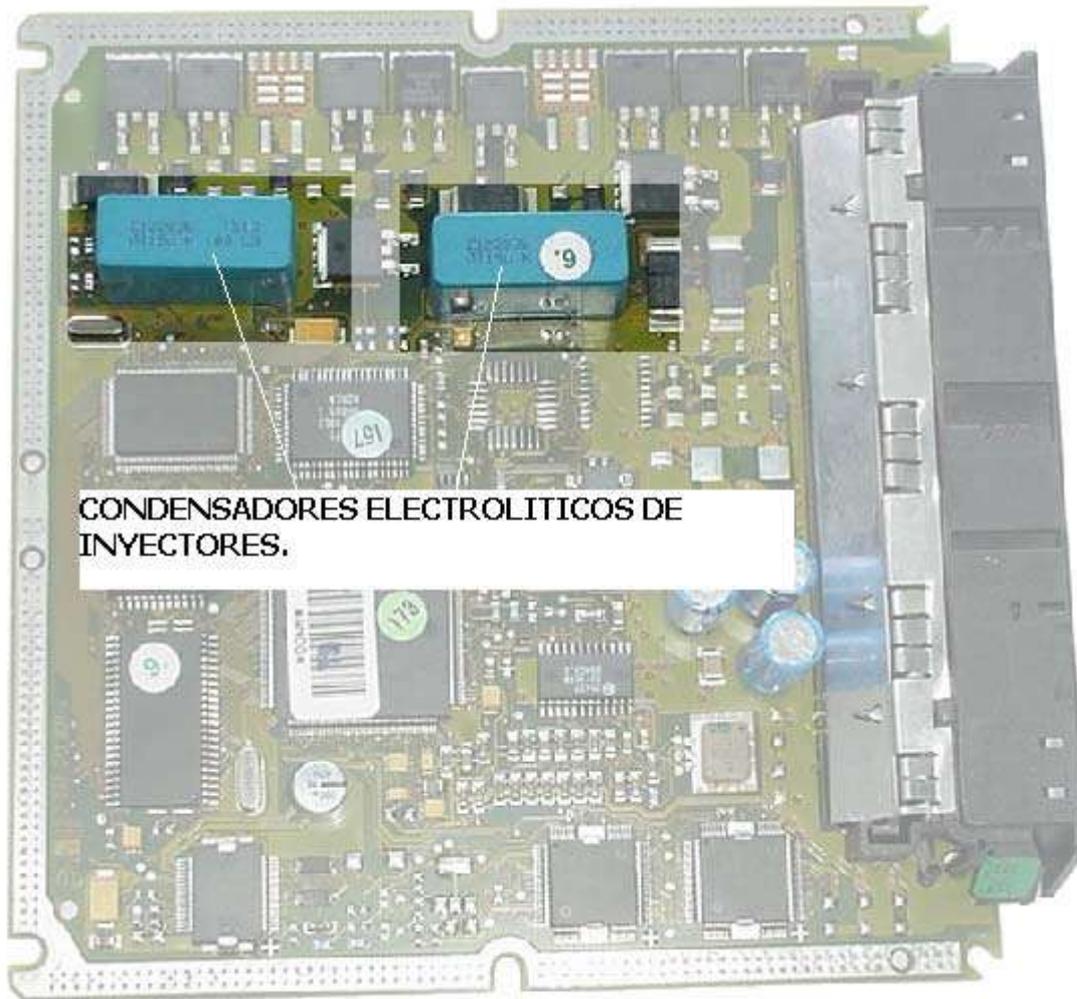
La resistencia de la bobina de la electro válvula esta entre 0,3 y 0,6 Ω , siendo de 0,42 Ω en el caso del HDI.

No obstante la unidad de mando tiene el control de los inyectores en el incremento de las RPM, produciendo un código de avería ante cualquier disfunción.



- α = Ángulo de rotación del cigüeñal
 IP = Inyección piloto
 P = Presión (bares)
 Pm = Presión media en el cilindro
 1 = Elevación de la aguja con sistema convencional
 a = Plazo de tiempo de inflamación sin inyección piloto
 2 = Fuerte pic de presión RUIDO IMPORTANTE
 3 = Presión correspondiente en el cilindro
 4 = Elevación de la aguja con Common rail
 b = Plazo de tiempo de inflamación con inyección piloto
 5 = Subida progresiva de la presión POCO RUIDO
 6 = Presión correspondiente en el cilindro
 7 = Comparación de las presiones



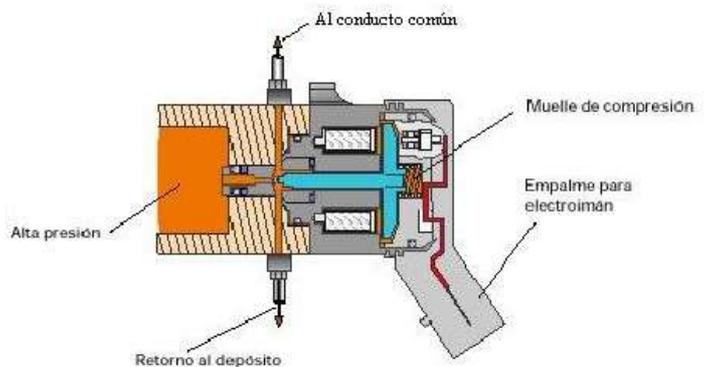


35.-REGULACIÓN DE LA PRESIÓN DE COMBUSTIBLE

La presión en el rail es controlada por la unidad de mando por medio de la electro válvula de regulación de presión.

En reposo la válvula de cierre solo es controlada por la presión del muelle de compresión (tarado a 100 b) y la alta presión circula hacia el retorno.

Al activarla, el electro imán presiona el inducido contra el asiento estanco y la válvula se cierra. El lado de alta presión queda estanqueizado con el retorno y aumenta la presión en el rail. Mediante la activación a intervalos de la corriente de excitación (modulación de amplitud de impulsos) se puede ajustar variablemente la presión del rail.



Motor M57 de BMW y motor 2.5L de Omega.



37.-ELECTRO VÁLVULA CONTROL TURBO.

Controla la activación del pulmón del turbo, se puede utilizar según la marca una electro válvula EPPC (convertidora de vacio) y mandada por PWM o RCO por el aparato de mando, otras marcas utilizan una válvula de apertura máxima (todo abierto o todo cerrado).

Las siguientes marcas utilizan EPPC:

- Mercedes Benz CDI y CDII en general.
- M57 BMW. 3.1L. EDC 4.0, turbo variable.
- Omega 2.5L EDC 4.0, turbo variable.
- PSA para HDI EDC 15C, motor 110cv.
- Fiat JTD 2.4TD 5 cil. Turbo variable.
- Movano de Opel, con motor Renault G9T y F9Q, utiliza EPPC.

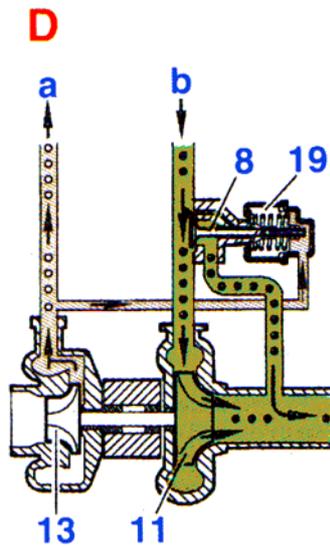
Las siguientes marcas y sistemas utilizan Electro válvula abierta-cerrada 100%:

- Fiat JTD 1.9 TD.
- Renault Dci, 1.9 L EDC-15C3C.



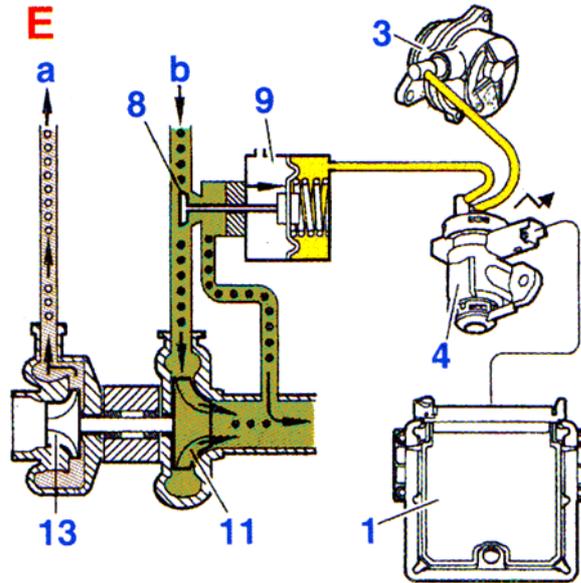
Existe el caso del motor de 90CV , en PSA (Citroën y Peugeot), este motor lleva turbo convencional, no utiliza ninguna electro válvula para su control.

Esquema para HDI en grupo PSA:



■ Depresión
 ■ Admisión de aire
 ■ Escape

Motor de 90 CV convencional.

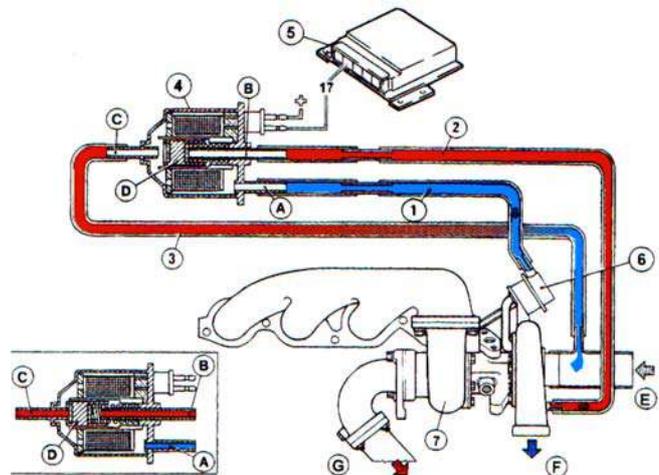


Motor de 110 CV. Con EPPC.

A Entrada Aire de admisión.
 B Gas de escape.

- 1.-UCE de mando de la inyección.
- 3.-Bomba de vacío del motor.
- 4.-Electro válvula EPPC convertidora de vacío.
- 8.-Válvula watesgate del turbo.
- 9.-Pulmón de vacío turbo.
- 11.-Turbina lado escape.
- 13.-Turbina lado admisión.
- 19.-Pulmón de presión turbo.

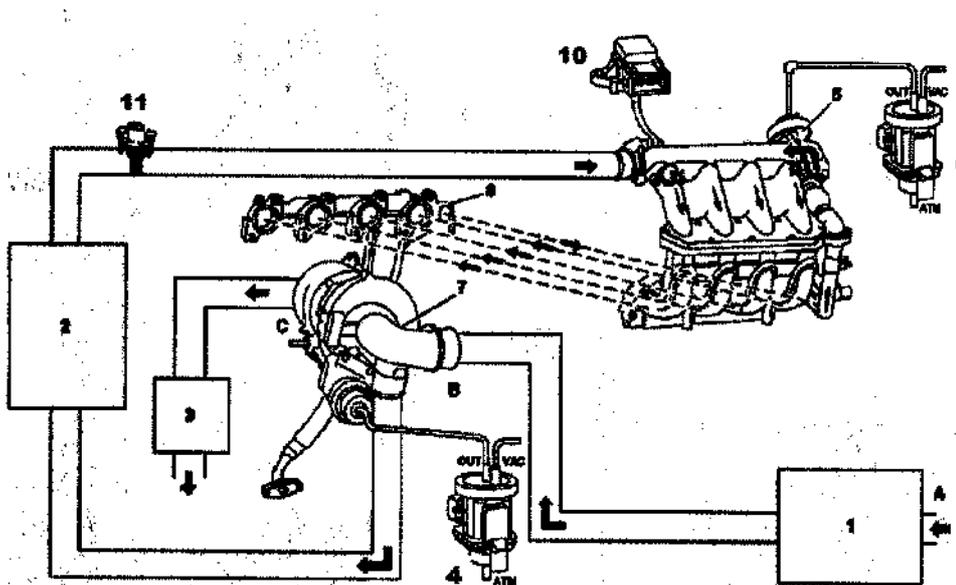
Para FIAT sistema JTD 1.9 TD:



Circuito de sobrealimentación -

- A. Conducto unido por un tubo a la válvula de regulación
- B. Conducto unido por un tubo al turbocompresor, la presión -
- C. Conducto unido por un tubo al turbocompresor, la admisión -
- D. Cilindro -
- E. Desde filtro de aire -
- F. Hacia el intercambiador de calor -
- G. Hacia el escape -
- 1. Tubo de conexión -
- 2. Tubo de conexión -
- 3. Tubo de conexión -
- 4. Electroválvula de mando de vías abiertas (en posición cerrada en el dibujo) -
- 5. Calculador motor -
- 6. Válvula de regulación -
- 7. Turbocompresor.

Para Mercedes Benz, control del turbo y EGR:



Esquema de funcionamiento de la recirculación de gases de escape.

- 1. Filtro de aire - 2. Intercambiador del aire de sobrealimentación - 3. Catalizador -
- 4. Electroválvula regulación presión sobrealimentación - 5. Válvula EGR -
- 6. Electroválvula EGR - 7. Turbocompresor - 8. Entrada recirculación de gases de escape - 9. Pulmón regulación turbocompresor - 10. captador presión obrealimentación - 11. Sensor de temperatura de aire de admisión - A. Aire exterior
- B. Aire comprimido - C. Gases de escape - ATM. Ventilación - OUT. Salida electroválvulas - VAC. Depresión.

38.-SISTEMA EGR O AGR.

El sistema EGR, si es activado neumáticamente, o llamado AGR, si la activación se hace controlado por una electro válvula eléctrica, con o sin sistema de control de la posición de abertura.

El motivo de utilizar la EGR es para cumplir normas anticontaminación europeas, al recircular los gases quemados, se empobrece la mezcla de entrada de aire y gasoil, cuando se produce la combustión en el cilindro desprende menos calor, por lo tanto el O₂ y N₂ se mezclaran en menor cantidad, ya que dependen de la presión y temperatura de combustión, de esta manera la formación de NO_x será en menor cantidad.

El control se hace de dos formas diferentes:

1. Control por vacío por apertura de una electro válvula: La UCE manda una señal PWM o RCO, con una frecuencia cte., depende de la marca de vehículo puede ser diferente la frecuencia, la electro válvula EPPC abre el paso de vacío y se activa el pulmón del cuerpo de admisión donde este alojado.
2. Sistema eléctrico accionado por una electro válvula, puede ser del tipo que informa de la posición tomada, gobernada también por una señal PWM o RCO, con frecuencia cte, ésta puede variar según la marca.

Para motores Renault F9Q, G9T (Laguna II, Megane-Scenic con motor 1.9 Dci, en Opel Vivaro 1.9L y Movano 1.9L;2.1L):

Utiliza AGR eléctrica.

- 1.- CUERPO DE AGR.
- 2.-ELECTROVALVULA AGR.



Grupo FIAT, sistema JTD, motor 1.TD:

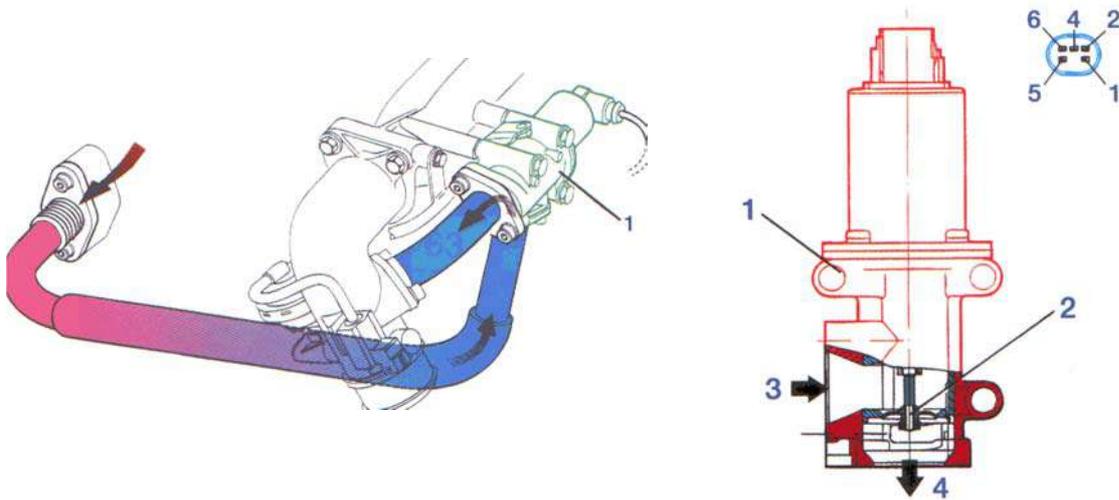
La electro válvula de Fiat, también es del tipo AGR, es decir eléctrica, en figura página siguiente tenemos la circulación de los gases de escape a través de la AGR.

- 1.- Paso de gases por la AGR.

Figura DERECHA PAGINA siguiente: Es una electro válvula que tiene pero no utiliza la información de la posición.

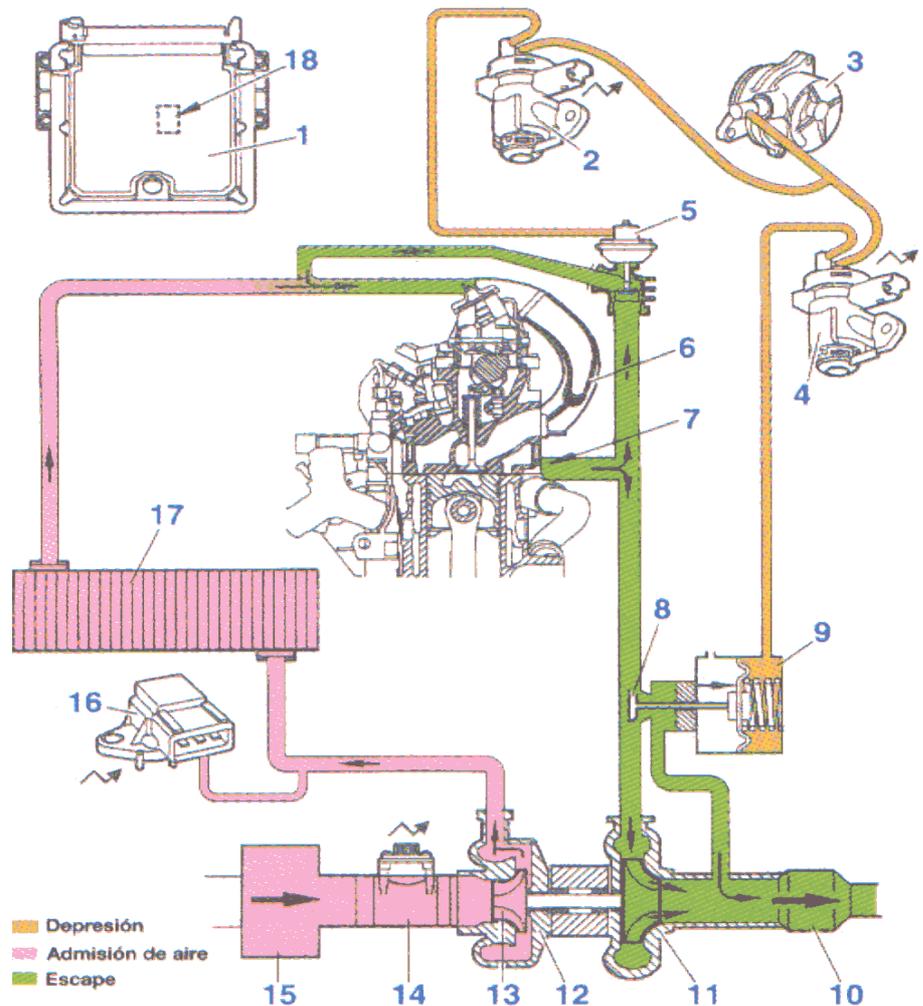
- 1.-Paso de gases de escape recirculados.

Conector: 1.- Alimentación 5.- Masa 2,3,4,6.- libres.



Grupo PSA, motores de 90 y 110CV:

1. Calculador de inyección -
2. Electroválvula de regulación de recirciaje de los gases de escape -
3. Bomba de vacío -
4. Electroválvula de regulación de la presión de sobrealimentación * -
5. Válvula de recirciaje de los gases de escape -
6. Repartidor de admisión de aire -
7. Colector de escape -
8. Válvula de sobrealimentación -
9. Cápsula de válvula de sobrealimentación -
10. Catalizador -
11. Turbina de escape -
12. Turbocompresor -
13. Turbina de admisión de aire -
14. Caudalímetro de aire y sonda de temperatura de aire -
15. Filtro de aire -
16. Captador de presión aire admitido -
17. Intercambiador aire 1 aire * -
18. Captador de presión atmosférica.



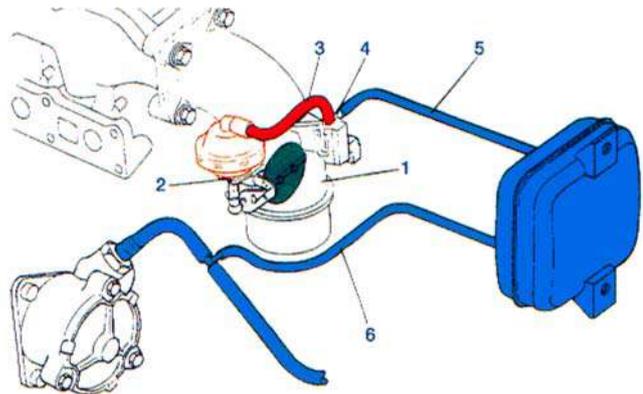
39.-ELECTRO VÁLVULA DE MARIPOSA.-

Es una electro válvula que se utiliza para evitar brusquedad en el paro del motor, la mariposa está controlada por vacío, ésta cierra totalmente el paso de aire, de esta forma el motor se detiene sin producir movimientos bruscos. La electro válvula que deja pasar vacío está activada por la UCE.

Sistema implantado en JTD de FIAT:

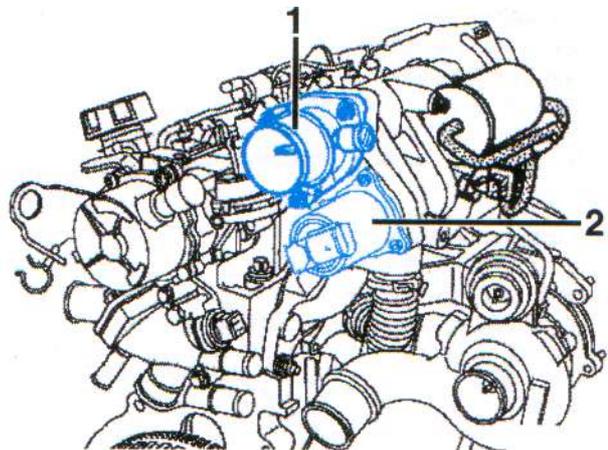
Accionamiento mariposa de aire.

1. Cuerpo.
2. Actuador de vacío.
3. Entrada al tubo de vacío de la electroválvula.
4. Electro válvula.
5. Tubo de vacío desde el deposito.
6. Tubo desde el depresor al deposito.



Sistema de motores Renault: Motor F9Q 754 y 750.

- 1.- Mariposa de cierre aire entrada.
- 2.-AGR.



40.-AUTODIAGNOSIS.

El sistema de autodiagnosis verifica todas las señales que le llegan a la UCE y las compara con los datos memorizados en el software.

En el sistema Common Rail EDC 15C de Bosch, la luz testigo actua de la siguiente manera:

Fase de arranque.

1. Luz avería encendida durante 4 seg. indica fase de test.
2. Testigo apagado después de 4 seg, indica todo correcto, ningún fallo que pueda afectar al sistema anticontaminante.
3. Testigo encendido después de 5 seg. nos informa de fallo memorizado.

Fase de ralentí y carga parcial.

1. Testigo encendido informa de avería memorizada.

Cuando se memoriza un fallo la UCE reacciona utilizando estrategias de emergencia con valores sustitutivos.

ESTRATEGIA DE SOCORRO

El calculador extrapola la- información faltante a partir de otros valores disponibles, con el fin de limitar las consecuencias dei defecto.

Captador de régimen

HDI:

Toma en cuenta la información régimen suministrada por el captador de referencia cilindro, modo caudal reducido y corte dei EGR.

Si el captador de referencia cilindro falla igualmente, el motor se para.

JTD:

Interrupción de combustible de alimentación.

EDC 4.0.

Necesario para el arranque. Si está en marcha y fallo se detendrá el motor.

Captador de referencia cilindro

HDI:

El cilindro en compresión en el momento dei paso de la diana cigüeñal no es conocido, la estrategia de socorro tiene como objetivo asegurar una puesta en marcha motor durante un intento sostenido.

El principio es el siguiente :

- Desde la detección del defecto, hipótesis dei calculador en un próximo cilindro susceptible de asegurar la combustión.
- Inyección en N cilindros.
 - Si es imposible poner en marcha al motor, otro intento.
 -

Cuando la temperatura del agua es inferior a - 10' C, la estrategia de socorro se inhibe.

JTD:

Interrupción de combustible de alimentación.

EDC 4.0:

Es necesario para el arranque, si falla en marcha no se para el motor pero no arrancará la próxima vez.

Captador de temperatura del gasoil

HDI: Valor de sustitución :

Modo de socorro por puesta en caudal reducido. Si sube a 106°C el combustible el 3er piston de la bomba se desactiva. Cuando se reduce el caudal el rpm se reduce a 3200 rpm.

JTD:

Utiliza valor sustitutivo 80°C.

EDC 4.0:

No se utiliza.

Captador de temperatura del agua

HDI:

Valor de sustitución : la temperatura dei carburante después de 5 minutos sobrepasada la puesta en marcha del motor, después temperatura ficticia de 90° C y puesta en funcionamiento de los moto ventiladores.

JTD:

Utiliza 80°C y activa ventiladores.

EDC 4.0:

Valor de 80°C, las rpm suben a 300 rpm , en el siguiente arranque utiliza 10c.

Captador del pedal del acelerador

HDI:

No tenido en cuenta en la vía de fallo, y aplicación dei modo caudal reducido si falla una sola vez.

Diferencia de consigna : la vía tenida en cuenta es la que indica la consigna más pequeña, modo caudal reducido. Después de una temporización, decrecimiento dei régimen motor por reducción progresiva dei caudal.

JTD:

Se toma un valor sustitutivo de 0% , no activa el compresor de AA.

EDC 4.0.

Limita cantidad de combustible. Se desconecta la presión de carga. Se desconecta el AA.

Captador de presión de aire de admisión

HDI:

Valor de sustitución P = 1 000 mbares.

Corte EGR (no hay mando de la electroválvula).

JTD:

Valor fijo de 40°c.

EDC 4.0:

Incorporado en el medidor de masa de aire.

Captador de presión atmosférica. Valor de sustitución P = 1 000 mbares.

Captador de alta presión.

Modo de socorro por puesta en caudal reducido y mando del limitador de presión en bucle abierto.

Caudalímetro.

- Valor de sustitución función del régimen motor. - Modo caudal reducido, se limita a 32 cc por cilindro y carrera. Corte EGR y post-inyección.

Electroválvula EGR.

Corte alimentación electroválvula EGR y mariposa.

Electroválvula mariposa.

JTD y Renault:

Corte alimentación electroválvula mariposa.

Electroválvula de mando de presión del turbocompresor

- Limitación del caudal si la presión de sobrealimentación es demasiado importante. - No hay estrategia si es demasiado pequeña. Se desactiva EGR. Se utiliza un valor memorizado dem0,9 bar. La cantidad de inyección se limita.

Calculador

Valores por defecto, o parada del motor según el nivel del fallo.

Inyector

- Modo caudal reducido. - Parada del motor. Corto o interrupción .

Captador de velocidad vehículo

HDI:

- Valor de sustitución = 5 km/h, acceso progresivo a este valor.

- Selección del caudal de plena carga menos elevado teniendo en cuenta la relación de la caja de cambios.

EDC 4.0:

Valor sustitutivo de 2,5 km/h. Se desactiva control del crucero. Se desactiva suspensión bloques de motor. El compresor se desconecta.

Interruptor del pedal de frenos

- Regulación de velocidad prohibida.

- Test de coherencia con el captador pedal el más operacional.

Interruptor del pedal de embrague - Valor de sustitución fijo = posición embragado, - Regulación de velocidad prohibido.

Mando de regulación de velocidad - Regulación de velocidad prohibido.

Defectos para HDI, que encienden la luz de avería del cuadro:

Funciones o circuitos vigilados :	luz no encendida	luz encendida
Captador de referencia cilindro		X
Captador de vigilancia de combustión		
Cajetín de precalentamiento		
Desactivador tercer pistón		
Captador de temperatura del agua		
Captador de temperatura del gasoil		X
Electroválvula de regulación de presión del turbocompresorX		
Electroválvula EGR		X
Captador de posición del pedal del acelerador'		X
Caudalímetro de aire		X
Captador de presión del aire de admisión		
Captador del PMS y régimen motor		X
Calculador de control motor	X	X
Captador alta presión gasoil		X
Regulador alta presión gasoil		X
Conjunto porta-inyector completo		X
Unión con el calculador de la C.C.A.		
Captador de velocidad vehículo		
Contactador de stop		
<u>Transpondedor</u>		

41.-ELECTROVÁLVULA DE SOPORTES DE MOTOR

Solo para motor BMW M57 3.1L y Omega 2,5L, sistema EDC 4.0.

La válvula solenoide de amortiguación (VSV) ajusta el vacío para los soportes del motor. Si explicamos todo el vacío para los soportes de motor.

La amortiguación es suave. Si no aplicamos vacío y aplicamos presión atmosférica la amortiguación es dura.

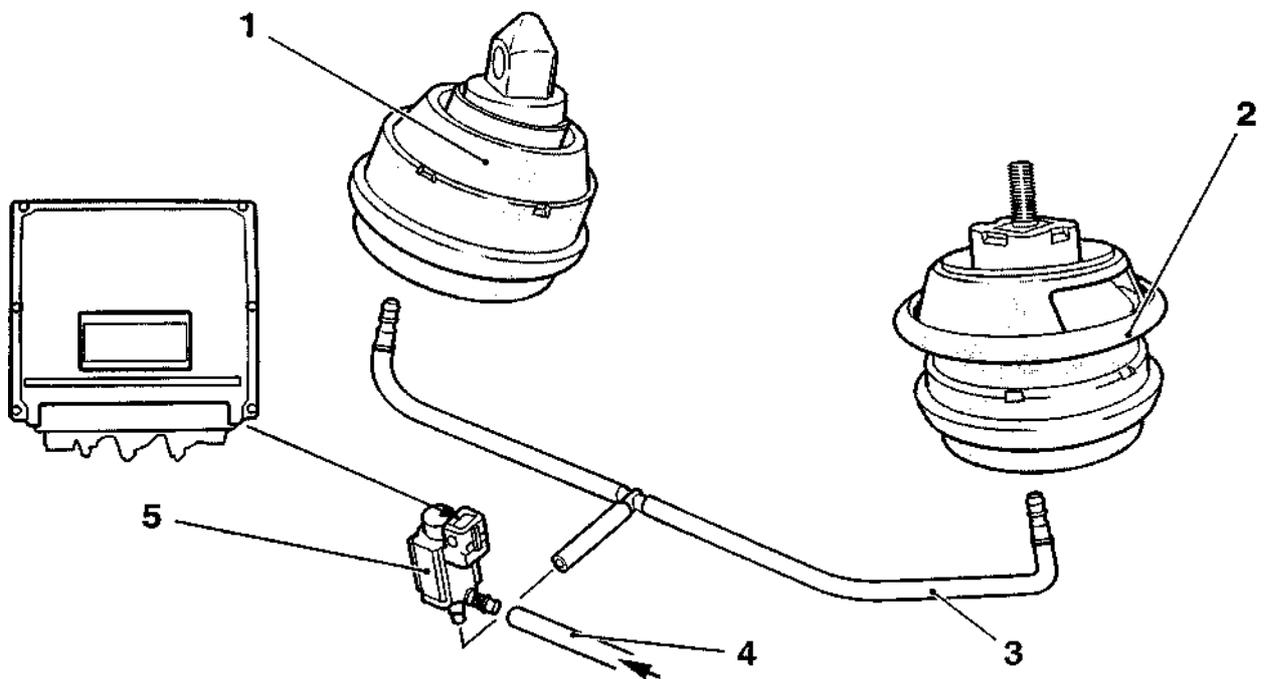
El solenoide de amortiguación de motor está montado en un soporte sobre el motor de arranque, junto con el de la válvula EGR.

Electro válvula de soportes motor VSV.

El solenoide de control de soportes está controlado por la *ECU*. La siguiente tabla muestra cuando le *VSV* está activada.

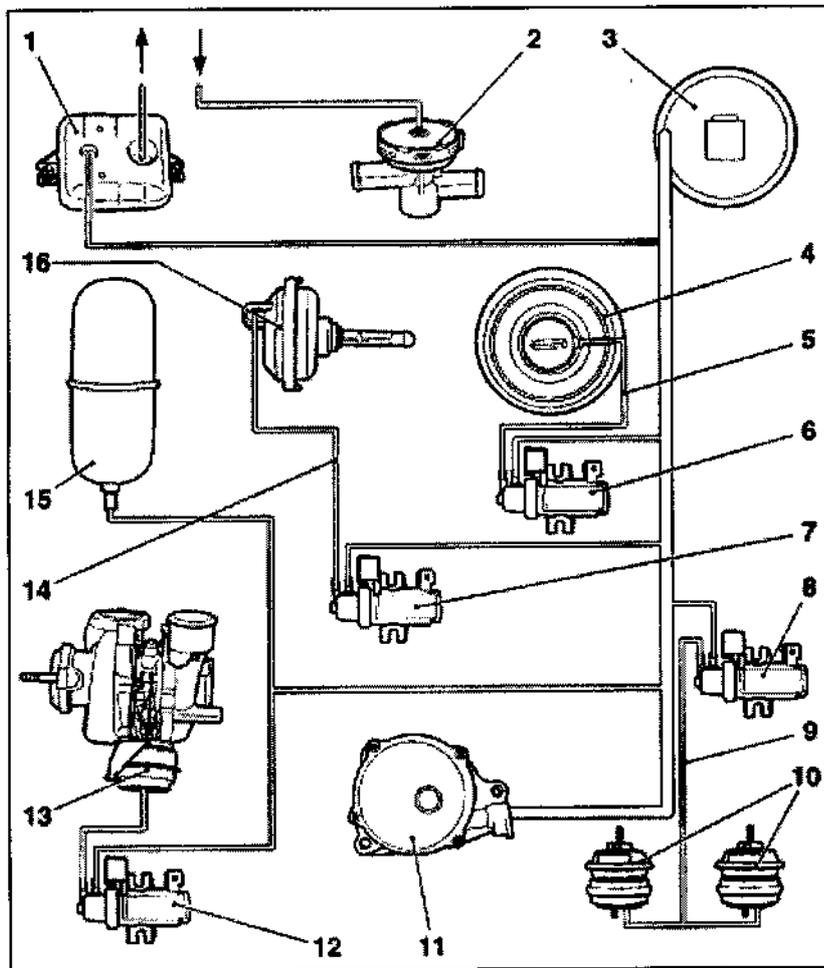
Velocidad	T° refrigerante	Velocidad de motor
V < 60 Km	-	-
-	T° < -40°C	n < 1200 rpm
-	-40°C < T° > -10°C	n < 1200-1500rpm
-	T° > -10°C	n < 1050 rpm

Si aparece un fallo relacionado con la velocidad de motor o la temperatura de refrigerante, el sistema de control de los soportes de motor se desactivará. Sin vacío el sistema permanecerá duro.



- 1.-Soporte izqdo. 2.-Soporte derecho. 3.-Conductos de vacío. 4.-Llegada de vacío.
5.-Electro válvula. 6.-Unidad de control del motor UCE.

Cto de vacío en general para soportes motor, EGR y turbo variable.



- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. Reserva de vacío. | 9. Conducto de vacío soportes (N/R) |
| 2. Válvula de corte de refrigerante. | 10. Soportes hidroneumáticos. |
| 3. Depresor de freno. | 11. Bomba de vacío. |
| 4. Válvula EGR. | 12. Electroválvula control turbo. |
| 5. Conducto de vacío EGR (N/A) | 13. Actuador turbo. |
| 6. Electroválvula EGR. | 14. Conducto de vacío turbulencia (N/B) |
| 7. Electroválvula turbulencia. | 15. Acumulador de vacío. |
| 8. Electroválvula soportes motor. | 16. Actuador de turbulencia. |

42.-SISTEMA INCANDESCENCIA

Para HDI, grupo PSA:

Funcionamiento del precalentamiento

Desde la puesta del contacto, el calculador control motor manda al cajetín de precalentamiento que alimente las resistencias de las bujías y al testigo del combinado del cuadro de instrumentos. La duración del precalentamiento varía en función de la temperatura del agua.

El testigo indica :

- Estando encendido, el funcionamiento dei dispositivo.
- Apagado, que el motor se puede poner en marcha.

Cuando no se solicita al motor de arranque después de apagarse el testigo, las bujías están aún alimentadas durante 10 segundos máximo.

Durante la fase de puesta en marcha, las bujías están alimentadas si

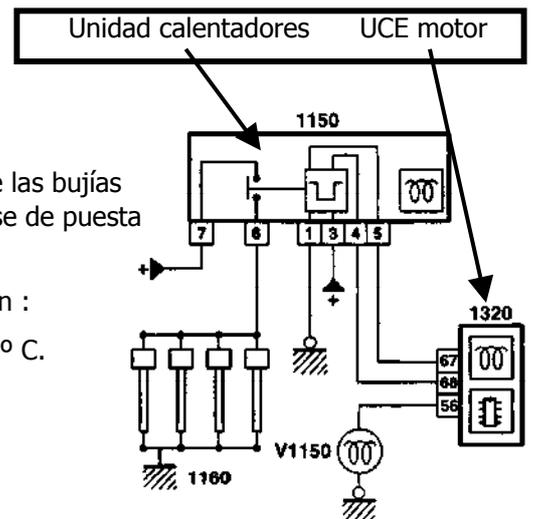
- La temperatura dei agua es inferior a 20,1 C.
- El motor gira más de **70** rpm durante 0,2 segundos.

Funcionamiento del postcalentamiento

El post calentamiento consiste en prolongar el funcionamiento de las bujías por una duración máxima de sesenta segundos después de la fase de puesta en marcha del motor.

Los parámetros que pueden interrumpir el post calentamiento son :

- 1.-Temperatura del agua del motor superior a 20° C.
- 2.- Caudal inyectado superior a 35mM3.
- 3.- Régimen motor superior a 2000rpm



TEMPERATURA REFRIG. MOTOR	DURACIÓN PRECALENTAMIENTO	DURACIÓN POST CALENTAMIENTO
-30°C	20 SEG	180 SEG
-10°C	5 SEG	180 SEG
0°C	0.5 SEG	60 SEG
+10°C	0.25 SEG	60 SEG
+18°C	0	30 SEG
+40°C	0	0

BMW MOTOR M57 3.1 L Y OMEGA 2.5L:

RELÉ DE PRECALENTAMIENTO

Está situado en la caja de relés alojada a la izquierda en el compartimiento motor, Está alimentado por el relé principal (terminal 12) a través del fusible F2, alojado en la caja de relés compartimiento motor. Posee una alimentación permanente protegida por el maxifusible, F104, situado sobre la aleta trasera derecha, en el maletero. -

Su circuito de potencia alimenta las 6 bujías de precalentamiento en paralelo. Está comandado por el calculador de gestión motor en función de la temperatura del circuito de refrigeración y de la tensión de la batería, al poner el contacto (hasta 5°C) y después del arranque del motor, para mejorar el régimen de ralentí y disminuir las emisiones contaminantes (hasta 50°C).

PRECALENTAMIENTO	PRECALENTAMIENTO
TEMPERATURA DE REFRIGERACION	DURACIÓN EN SEG
-20°C	8 SEG.
0°C	5 seg.
5°C	4 seg.
>5°C	0 seg.

POST CALENTAMIENTO	POST CALENTAMIENTO
TEMPERATURA DE REFRIGERACION	DURACIÓN EN SEG
-20°C	3.7 min.
-10°C	3.5 min.
0°C	3.25 min..
20°C	45 seg.
>50°C	0 seg.

MECEDES BENZ

RELÉ DE PRECALENTAMIENTO

Está comandado por el calculador de gestión motor en función de la temperatura del circuito de refrigeración, al poner el contacto y después del arranque del motor, para mejorar el régimen de ralentí y disminuir las emisiones contaminantes.

PRECALENTAMIENTO	PRECALENTAMIENTO
TEMPERATURA DE REFRIGERACION	DURACIÓN EN SEG
-40°C	15 SEG.
-20°C	8 seg.
0°C	1 seg.
>0°C	1 seg.

POST CALENTAMIENTO	POST CALENTAMIENTO
TEMPERATURA DE REFRIGERACION	DURACIÓN EN SEG
-40°C	60 seg..
-20°C	30 seg.
0°C	No hay: 0 seg.
>0°C	No hay: 0 seg.

RENAULT:

Al poner el contacto y en función de la temperatura dei líquido de refrigeración, el calculador enciende el testigo, a través dei calculador de habitáculo, y la unidad de precalentamiento durante un tiempo variable (ver más adelante). Después de este periodo, el tes- tigo se apaga y las bujías quedan alimentadas durante 10 segundos y a continuación durante toda la fase de arranque dei motor.

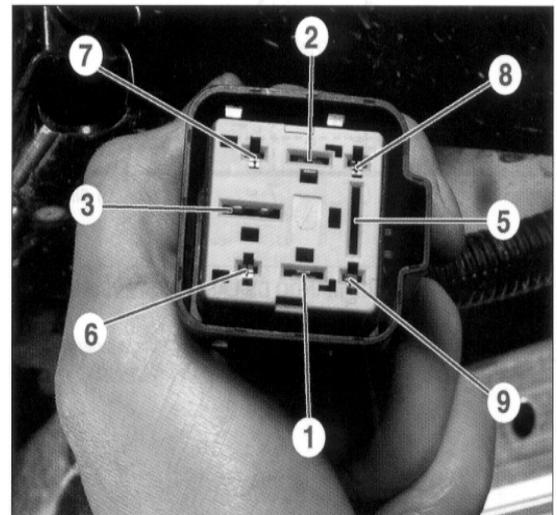
El post calentamiento permite prolongar el funcionamiento de las bujías después del arranque durante 20 segundos como máximo. Esta función se interrumpe cuando la temperatura del motor alcanza >30°C.

CONEXIONADO DE LA UNIDAD DE PRECALENTAMIENTO	
Vías	Correspondencia
1 (GR)	Alimentación bujía cil. N°3
2 (GR)	Alimentación bujía cil. N°4
3 (RG)	Positivo permanente a través de fusible F11 (*)
5	-
6 (BA)	Alimentación bujía cil. N°1
7 (BA)	Alimentación bujía cil. N°2
8 (VI)	Señal de mando a través del calculador de gestión motor
9 (VE)	Línea de diagnóstico

(*) caja de fusibles compartimiento motor.

PRECALENTAMIENTO	PRECALENTAMIENTO
TEMPERATURA REFRIGER	DURACIÓN EN SEG
-30°C	12 SEG.
-30°C.....-12°C	12.....8 seg.
-20°C..... 0°C	8.....3 seg.
0°C..... 20°C	3.....1 seg.
>20°C	1 seg..

POSTCALENTAMIENTO	POSTCALENTAMIENTO
TEMPERATURA REFRIGER	DURACIÓN EN SEG
-20°C	20 SEG.
-20°C.....-0°C	20.....5 seg.
0°C..... 20°C	5 seg.
20°.....30°C	5.....0 SEG
>30°C	0 seg..



CONEXIONADO DE LA UNIDAD DE PRE-POSTCALENTAMIENTO

Unidad de precalentamiento

Está fijada en el compartimiento motor, a la izquierda, sobre la chapa dei salpicadero. Contiene un relé comandado por el calculador de gestión motor (ter- minai C3 dei conector 48 vías marrón). Alimenta las 4 bujías de pre- calentamiento en paralelo.

Bujías de precalentamiento

Bujías de tipo lápiz de incandescencia rápido. Intensidad máx. consumida:

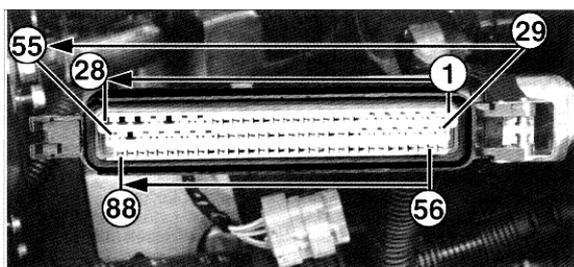
- al cabo de 1 segundo: 28 amperios.
- a los 10 segundos: 12 amperios.
- a los 30 segundos: 7 amperios.

43.-ESQUEMAS ELÉCTRICOS. Vistas de componentes, osciligramas y datos técnicos.

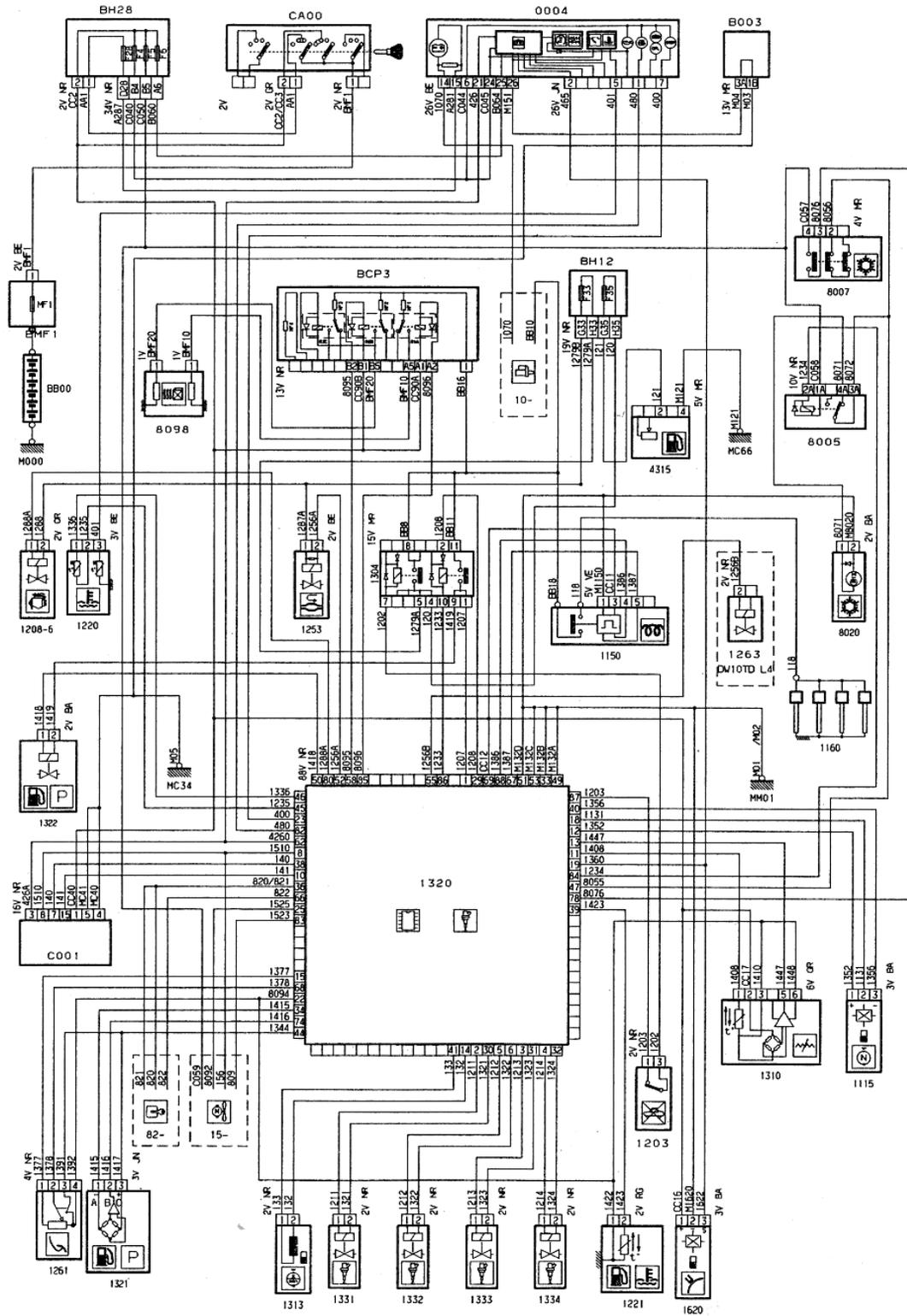
Grupo PSA, sistema HDI:

Primera fila	
1	+ alimentación conmutada
2	Mando inyector nº 1 (masa)
3	Mando inyector nº 3 (masa)
4	Mando inyector nº 4 (masa)
5	Mando inyector nº 2 (masa)
6	Mando inyector nº 2 (positivo)
7	Reducción del par / posición C.C.A.
8	Diagnosis GMV
9	Can H
10	Diagnosis línea L
11	Captador temperatura de aire / caudalímetro
12	Salida 5 V. Alimentación captador nº 1
13	Señal caudal de aire (caudalímetro)
14	Señal captador régimen
15	Señal captador pedal del acelerador
16	
17	Entrada regulador de velocidad
18	Señal captador de referencia cilindro
19	Señal captador de velocidad vehículo
20	Señal captador pedal de embrague sin contacto
21	Señal captador pedal de embrague (o neutro C.C.A.)
22	
23	Alerta temperatura de agua motor
24	
25	Mando GMV 1
26	Mando electroválvula presión de sobrealimentación
27	
28	

Primera fila	
1	+ alimentación conmutada
2	Mando inyector nº 1 (masa)
3	Mando inyector nº 3 (masa)
4	Mando inyector nº 4 (masa)
5	Mando inyector nº 2 (masa)
6	Mando inyector nº 2 (positivo)
7	Reducción del par / posición C.C.A.
8	Diagnosis GMV
9	Can H
10	Diagnosis línea L
11	Captador temperatura de aire / caudalímetro
12	Salida 5 V. Alimentación captador nº 1
13	Señal caudal de aire (caudalímetro)
14	Señal captador régimen
15	Señal captador pedal del acelerador
16	
17	Entrada regulador de velocidad
18	Señal captador de referencia cilindro
19	Señal captador de velocidad vehículo
20	Señal captador pedal de embrague sin contacto
21	Señal captador pedal de embrague (o neutro C.C.A.)
22	
23	Alerta temperatura de agua motor
24	
25	Mando GMV 1
26	Mando electroválvula presión de sobrealimentación
27	
28	



Tercera fila	
56	Salida testigo de precalentamiento
57	
58	Mando calentamiento adicional
59	
60	Entrada regulación de velocidad (Anulación)
61	Entrada regulación de velocidad (Decel / memo)
62	Salida régimen motor
63	Salida consumo de carburante
64	Salida voluntad conductor
65	Salida par motor para C.C.A.
66	Salida + despertar para A.D.C.
67	
68	Señal coherente posición del pedal
69	+ después contacto
70	Entrada temperatura catalizador
71	Entrada presión de aire de admisión
72	Entrada diagnóstico precalentamiento
73	Entrada contactor freno redundante
74	Entrada presión carburante
75	
76	
77	Entrada necesidad velocidad G.M.V. por climatización
78	Entrada forzada velocidad G.M.V.
79	
80	Control caudal de bomba (desactivación tercer pistón)
81	Salida información temperatura del agua motor
82	Salida lámpara defecto (diagnóstico)
83	Salida relé G.M.V. 2
84	Salida climatización AC / OUT
85	Mando calentamiento adicional 2
86	Mando relé principal
87	Mando relé de potencia
88	Mando válvula E.G.R.

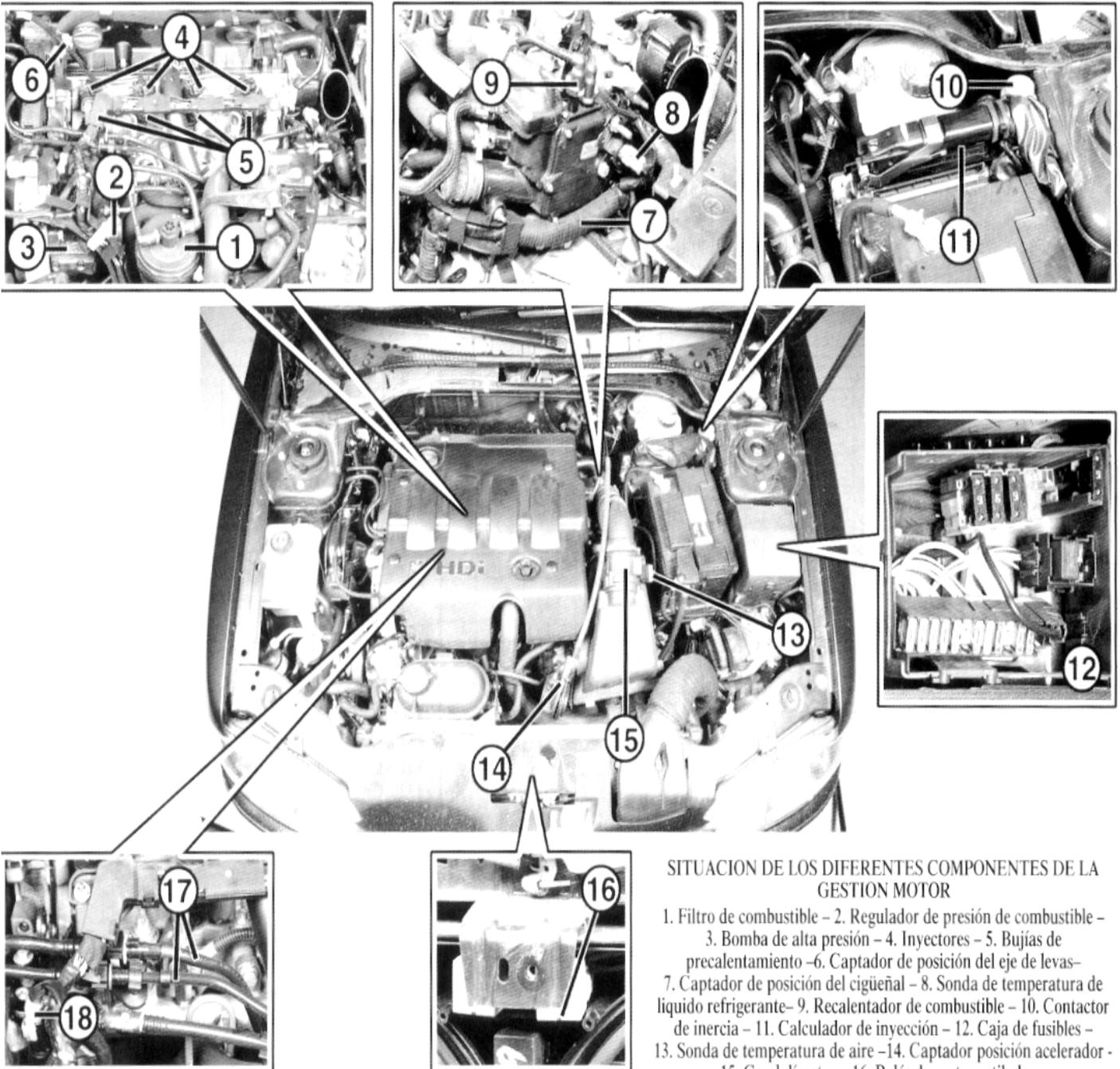


LEYENDA ESQUEMAS ELECTRICOS

- BB00. Batería.
 BB12. Terminal + de unión en el compartimento motor.
 BCP3. Unidad de mando de recalentador del circuito de refrigeración.
 BH12. Caja fusibles compartimento motor.
 BH28. Caja de fusibles habitáculo (platina 28 fusibles).
 BMF1. Caja maxifusibles 1
 B003. Borne equipotencial mixto 3.
 C001. Conector de diagnóstico.
 CA00. Llave de contacto.
 0004. Cuadro de instrumentos - pantalla del visualizador.
 1010. Motor de arranque.
 1115. Captador de posición de eje de levas.
 1150. Caja de pre-postcalentamiento.
 1160. Bujías de precalentamiento.
 1190. Resistencias de calentamiento.
 12--. Hacia circuito de inyección
 1203. Contactor de inercia.
 1208. Desactivador del 3er pistón de la bomba de alta presión.
 1211. Conjunto bomba de alimentación / medidor de nivel de combustible.
 1220. Sonda de temperatura de líquido de refrigeración.
 1221. Sonda de temperatura de combustible.
 1253. Electroválvula EGR.
 1261. Captador de posición de acelerador.
 1263. Electroválvula de caja dosificadora (DW10TD / L4).
 1276. Recalentador de combustible.
 1304. Relé doble de gestión motor.
 1310. Caudalímetro de aire.
 1313. Captador de régimen y de posición cigüeñal.
 1320. Calculador de gestión motor.
 1321. Captador alta presión de combustible.
 1322. Regulador alta presión de combustible.
 1331. Inyector cil. N°1.
 1332. Inyector cil. N°2.
 1333. Inyector cil. N°3.
 1334. Inyector cil. N°4.
 15--. Hacia circuito de refrigeración.
 1506. Resistencia motoventilador de refrigeración (0,8 ohmios).
 1508. Relé 1ª velocidad motoventilador refrigeración (sin clim.).
 Relé 1ª / 2ª vel. motoventilador refrigeración (con clim.).
 1509. Relé 2ª velocidad motoventilador refrigeración (sin clim.).
 Relé 3ª vel. motoventilador refrigeración (con clim.).
 1511. Motoventilador de refrigeración derecho.
 1512. Motoventilador de refrigeración izquierdo.
 1514. Relé inversor.
 1519. Resistencia de motoventilador de refrigeración (0,54 ohmios).
 1620. Captador de velocidad vehículo.
 2100. Contactor de luces de stop.
 2300. Interruptor intermitencias de emergencia (con testigo de antiarranque).
 4025. Captador temperatura motor (indicador)
 4315. Medidor de combustible en depósito.
 7025. Calculador ABS.
 7045. Contactor de embrague.
 80--. Hacia circuito de climatización.
 8005. Relé compresor aire acondicionado.
 8007. Presostato de climatización.
 8010. Unidad de gestión temperatura agua.
 8008. Termistancia temperatura agua para climatizador.
 8020. Compresor aire acondicionado.
 8098. Calefactor adicional.
 8220. Transpondedor.
 8630. Unidad de antiarranque.
 M000. Masa de batería sobre carrocería.
 MM01. Masa sobre caja de velocidades.

Colores: BA. Blanco - BE. Azul - BG. Beige - GR. Gris - JN. Amarillo - MR. Marrón - NR. Negro - OR. Naranja - RG. Rojo - RS. Rosa - VE. Verde - VI. Violeta - VJ. Verde amarillo

Vistas del sistema HDI en el vehículo:



SITUACION DE LOS DIFERENTES COMPONENTES DE LA GESTION MOTOR

1. Filtro de combustible - 2. Regulador de presión de combustible -
3. Bomba de alta presión - 4. Inyectores - 5. Bujías de precalentamiento - 6. Captador de posición del eje de levas -
7. Captador de posición del cigüeñal - 8. Sonda de temperatura de liquido refrigerante - 9. Recalentador de combustible - 10. Contactor de inercia - 11. Calculador de inyección - 12. Caja de fusibles -
13. Sonda de temperatura de aire - 14. Captador posición acelerador -
15. Caudalímetro - 16. Relés de motoventilador -
17. Tubo de combustible - 18. Electroválvula de stop

I

OSCILOGRAMAS Y DATOS TÉCNICOS:

Captador de posición de levas: Sensor Hall,

- Bornes 1 y 3: +5v. alimentación.
- Captador frente a ventana 5v salida señal.
- Captador frente parte metálica 0v salida señal.

Captador de revoluciones motor cigüeñal:

- Resistencia 475 +- 50 Ω.
- 60 dientes -2 : 58 dientes.
- Entrehierro no ajustable.

Medidor masa de aire:

- Alimentación en br. 2 y 6 : 12v.
- Temperatura AIRE NTC , en el medidor de masa de aire:
- Br 1 y 3 : 5v. en vacío sin conectar. Conectado la tensión será de 2.5...4,2v.

TEMPERATURA	RESISTENCIA
0°C	5.45...6.46 KΩ
10°C	3.54.....4.10KΩ
20°C	2.234...2.67KΩ
30°C	1.58.....1.78KΩ
40°C	1.09.....1.20KΩ
50°C	0.76.....0.86KΩ

Temperatura refrigerante motor NTC :

- Alimentación: 5v. en vacío sin conectar. Conectado será de 0,9...4,2 v, depende de la temperatura motor.

TEMPERATURA	RESISTENCIA
0°C	15.71..16.93 KΩ
20°C	6.08.....6.40KΩ
40°C	2.60...2.71KΩ
60°C	1.22.....1.27KΩ
80°C	0.62.....0.636KΩ
110°C	0.320KΩ

Temperatura combustible NTC :

- Alimentación: 5v. en vacío sin conectar. Conectado será de 0,9...4,2 v, depende de la temperatura combustible.

TEMPERATURA	RESISTENCIA
0°C	8620 Ω
25°C	2390Ω
40°C	1230Ω
60°C	557Ω
80°C	270Ω

Captador presión de combustible:

- Bornes 1 y 3 : 5v.
- Resistencia br. 3 y 1 : 634 Ω

Valores sensor de presión de rampa y regulador de presión

RPM	Map rampa	Regulador presión	3° piston activado
800,000	1,322	1,700	1,800
1000,000	1,360	1,760	1,800
1500,000	1,555	2,027	2,070
2000,000	1,600	2,090	2,150
2500,000	1,740	2,275	2,315
3000,000	1,800	2,350	2,420
3500,000	1,930	2,512	2,570
4000,000	2,130	2,730	2,815

Accionando el contacto el voltaje en el map asciende a 516 mv y posteriormente la presión desciende un poco y se mantiene en 507mv hasta la desconexión del relé (30seg aprox) 0mv

Si el retorno esta obstruido el voltaje asciende a 522 mv y se mantiene hasta la desconexión de la bomba

Regulador de presión combustible:

- Presión máxima : Tensión máxima, RCO máximo.
- Presión mínima: Tensión mínima, RCO mínimo.
- Alimentación en br.2: 12v.
- Resistencia: 2.....3 Ω .

Desactivador de 3er pistón:

- Br. 2 : 12v.
- Resistencia 25...30 Ω .

Potenciometro del pedal acelerador:

- Conector de 4 vias.
- Br. 3 y 4 5v.
- Br. 1 y 4 desde ralenti a plena carga: 0.5....3.5v.
- Br. 2 y 4 desde ralenti a plena carga: 0.28....1.6v.

Interruptor de embrague y freno:

- Embrague Cerrado en reposo. Br 1 a masa : 12v.
- Resistencia 0.5....1 Ω máximo.
- Freno abierto en reposo. Br.1 y masa : 12v.
- Resistencia: Pedal no pisado: infinito.
Pedal pisado: 0.5...1 Ω

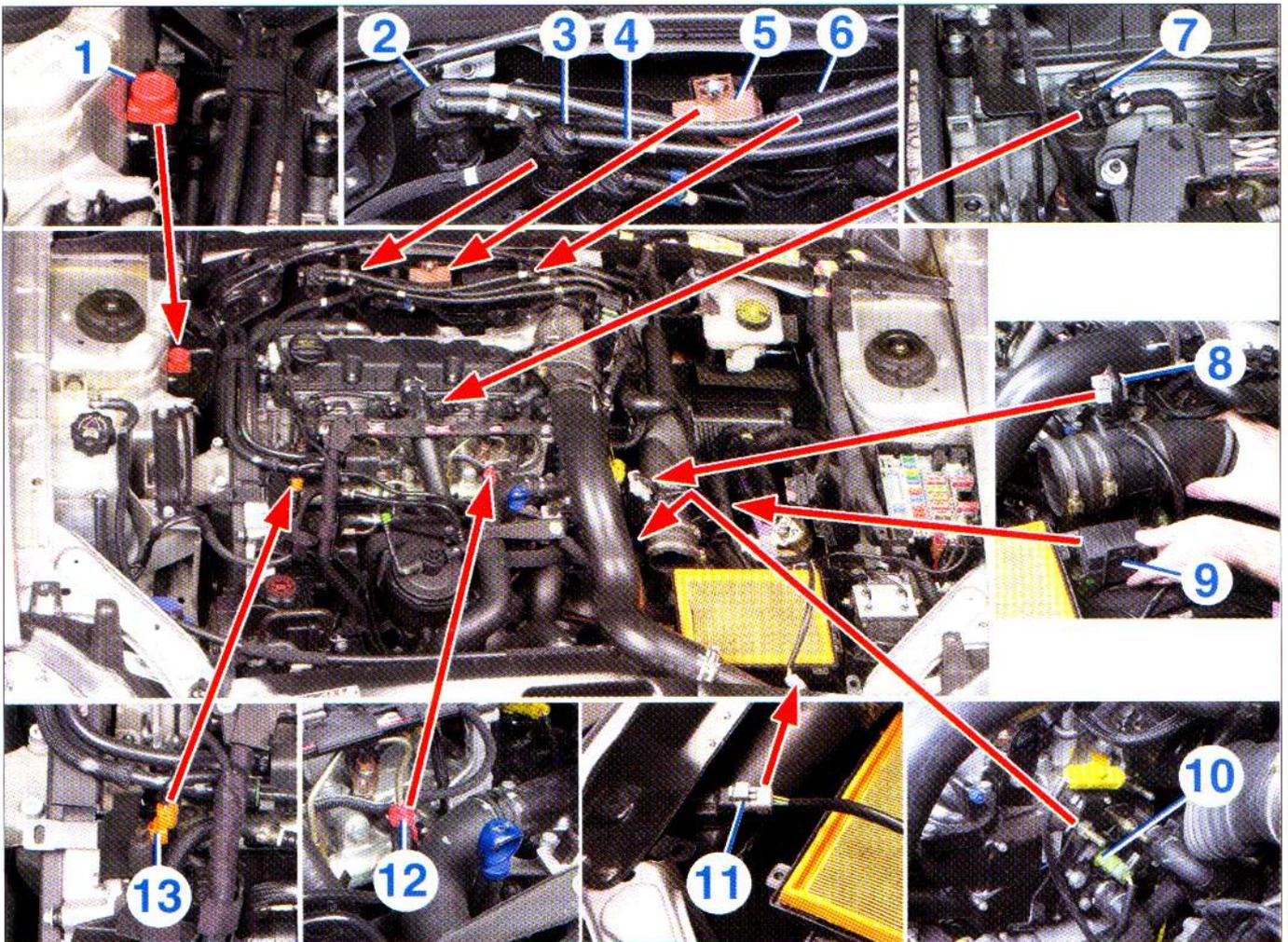
Captador de velocidad vehículo:

- Sensor Hall transmite al motor 8 crestas por vuelta y 5 por metro recorrido.
- Alimentación en br1 : 12v.

Electro válvula EGR:

- Es del tipo todo o nada.
- Depresión máxima: Tensión máxima , RCO máximo.
- Presión atmosférica: Tensión mínima, RCO mínimo.
- Tensión de alimentación 12v, br.1
- Depresión en bomba de vacío : 1 bar a ralentí.
- Salida de vacío desde electro válvula a pulmón EGR: 0,5 bar. A ralentí. A 2500rpm 0 baR.

Citroén Xsara 2 diesel 90cv y 110 cv.:

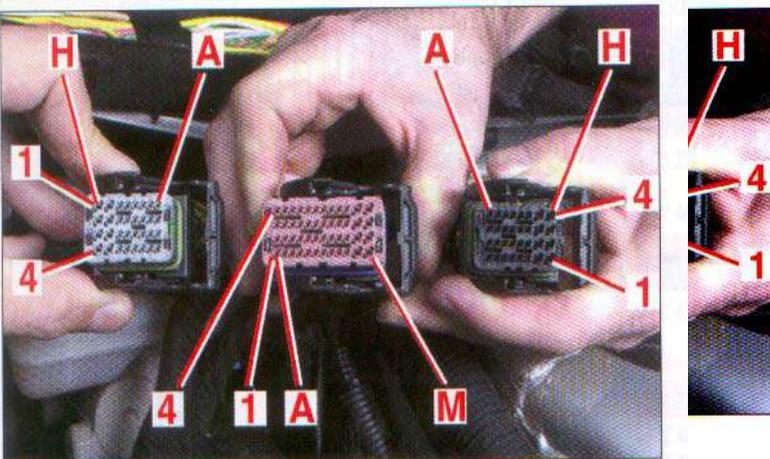


1. Interruptor de inercia - 2. Electroválvula de regulación de presión turbo - 3. Electroválvula todo o nada EGR - 4. Electroválvula EGR y mariposa - 5. Relé doble multifunciones control motor - 6. Caja de comunicación protección de 3 relés - 7. Inyectores - 8. Caudalímetro - 9. Unidad de precalentamiento - 10. Sonda de temperatura de agua - 11. Sonda de temperatura de aire intercambiador - 12. Sonda de temperatura gasoil - 13. Conector bomba de alta presión

48 VÍAS MARRÓN		
A	2	Mando relé principal inyección
A	3	Electroválvula EGR todo o nada (vía 2)
A	4	Contactador de inercia (vía 1)
B	2	Masa captador de presión turbo (vía 1)
C	3	Electroválvula corte tercer pistón bomba alta presión (vía 1)
C	4	Señal captador de presión turbo (vía 2)
D	1	Sonda de temperatura de agua motor (vía 2)
D	2	Sonda de temperatura gasoil (vía 1)
D	4	Alimentación captador de presión turbo (vía 3)
E	1	Sonda de temperatura de agua motor (vía 1)
E	2	Sonda de temperatura gasoil (vía 2)
F	1	Masa captador alta presión gasoil (vía 1)
F	2	Masa captador eje de levas
F	4	Entrada señal de presión gasoil
G	1	Entrada señal captador eje de levas
G	2	Masa señal caudalímetro
H	1	Alimentación captador presión gasoil
H	2	Alimentación captador eje de levas
H	3	Salida info caudalímetro
J	1	Captador régimen motor (vía 1)
J	3	Entrada señal temperatura aire
K	1	Captador régimen motor (vía 2)
K	2	Señal captador de velocidad vehículo
L	1	Alimentación + por contacto
L	2	Electroválvula regulación alta presión gasoil (vía 1)
L	4	Masa
M	1	Alimentación + por contacto
M	4	Masa

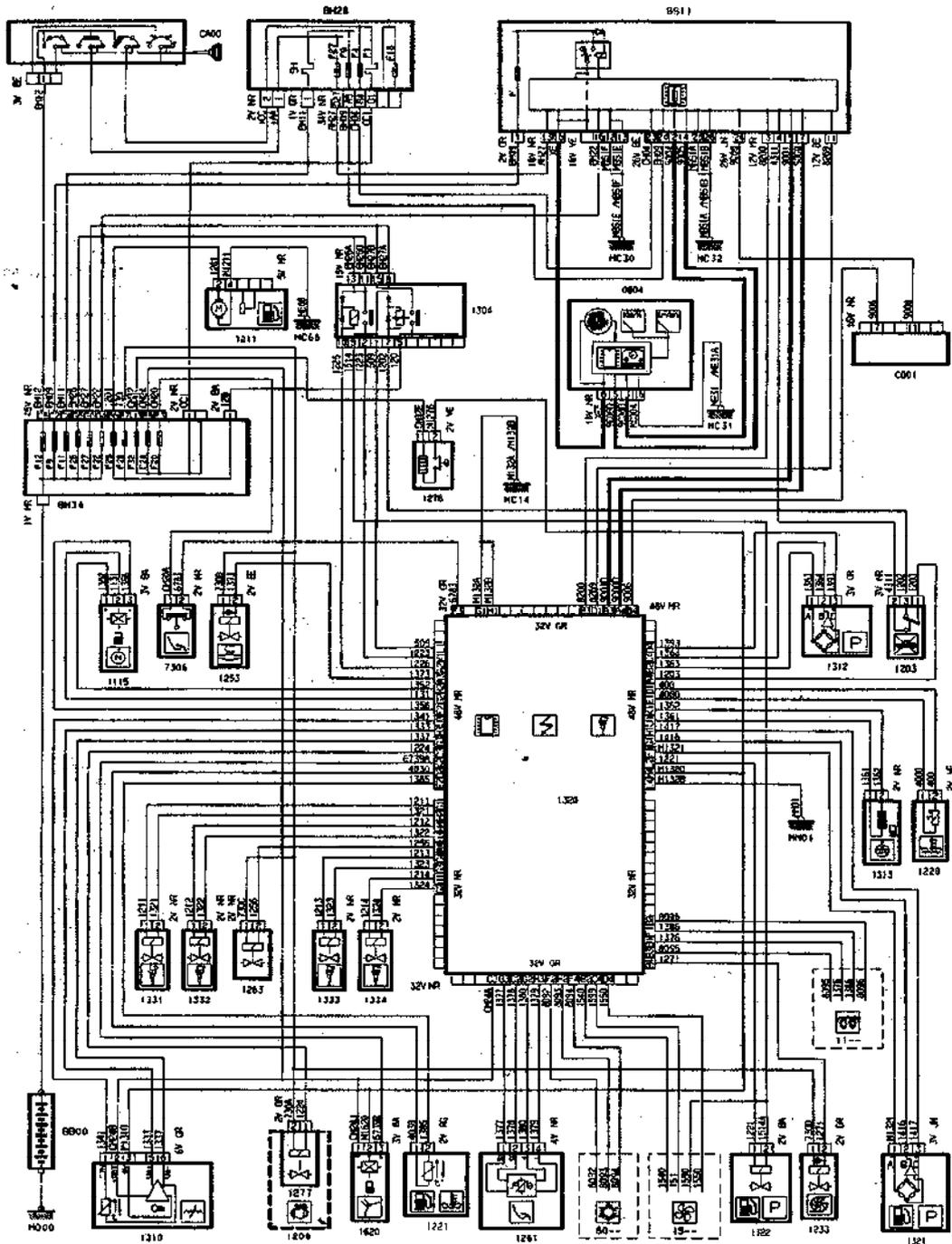
32 VÍAS GRIS		
A	3	Línea multiplexada (vía 9)
A	4	Línea multiplexada (vía 7)
B	2	Mando refrigeración motor
B	3	BSI
B	4	Conector diagnóstico (vía 7)
C	2	Señal respuesta posición pedal aceleración (S2)
C	3	Alimentación captador régimen motor
C	4	Mando refrigeración motor
D	1	Hacia BSI
D	4	Mando refrigeración motor
E	3	Contactador embrague (vía 2)
F	2	Hacia presostato señal climatización (vía 1)
F	4	Hacia presostato señal climatización (vía 3)
G	1	Masa
G	2	Alimentación captador de respuesta
G	3	Señal respuesta posición pedal aceleración (S1) posición pedal
H	1	Masa
H	2	Hacia presostato señal climatización (vía 2)
H	3	Masa captador posición pedal

32 VÍAS NEGRO		
A	4	Electroválvula EGR sobre mariposa (vía 2)
B	2	Diodo info funcionamiento calefacción adicional
B	3	Fusible calefacción adicional
B	4	Mando electroválvula regulación presión turbo
G	1	" + " mando inyector nº1 (vía 1)
G	2	" - " mando inyector nº4 (vía 2)
G	3	" - " mando inyector nº3 (vía 2)
G	4	" + " mando inyector nº3 (vía 1)
H	1	" + " mando inyector nº4 (vía 1)
H	2	" - " mando inyector nº1 (vía 2)
H	3	" - " mando inyector nº2 (vía 2)
H	4	" + " mando inyector nº2 (vía 1)



◁ Conexionado del calculador

Esquema electrico 2.0 L HDI:

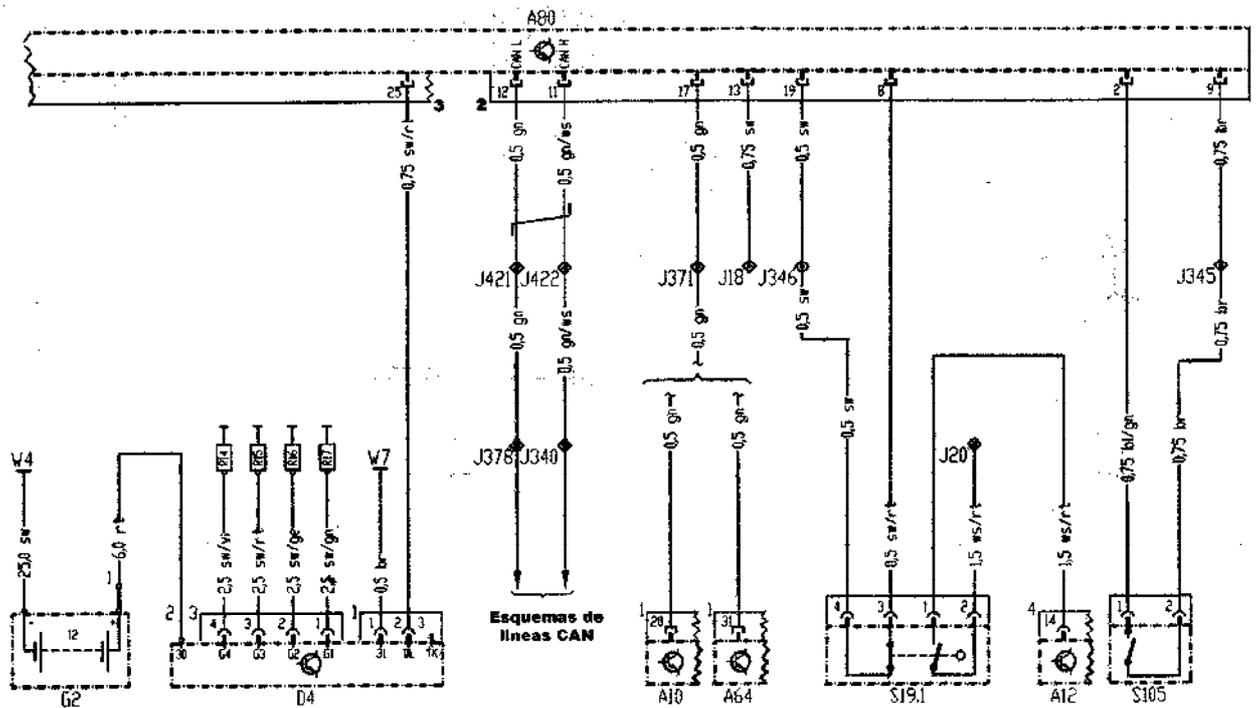
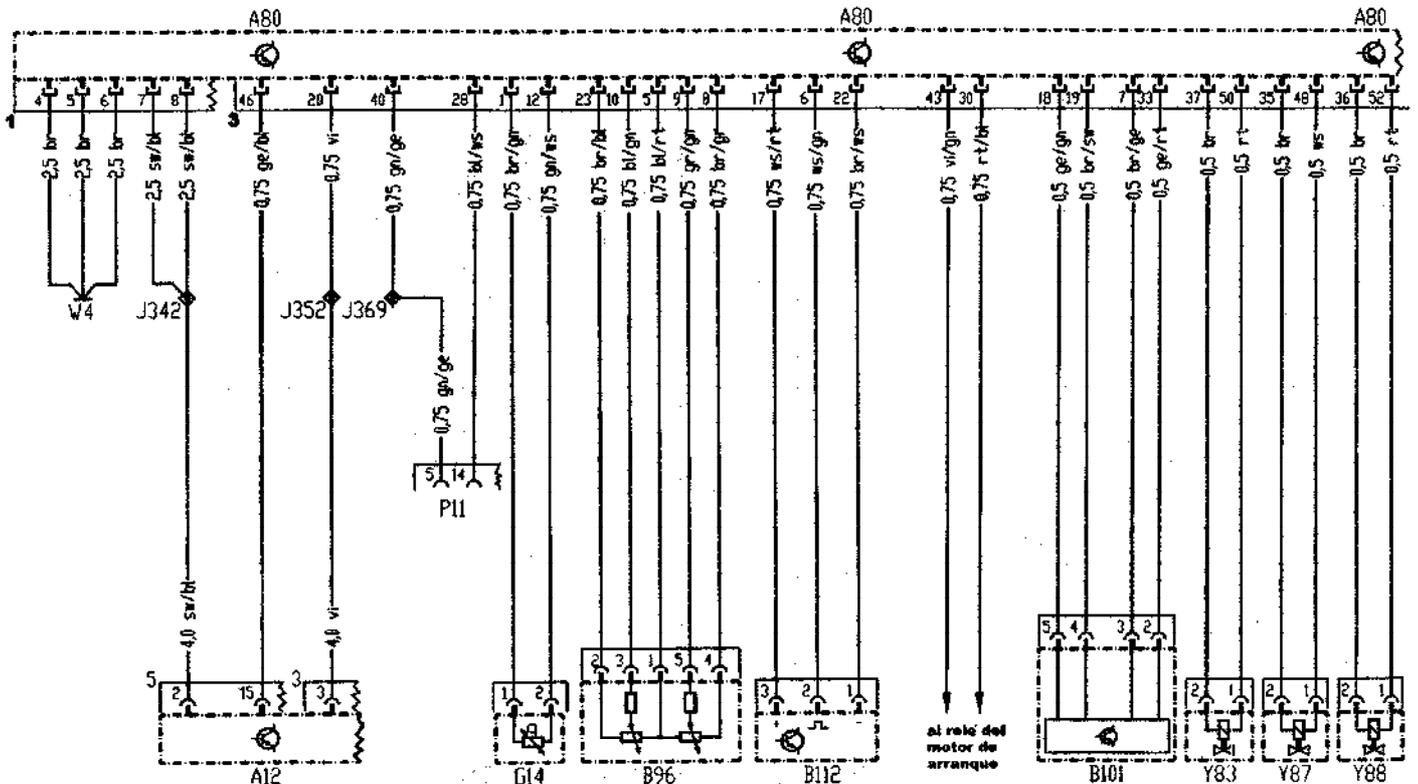


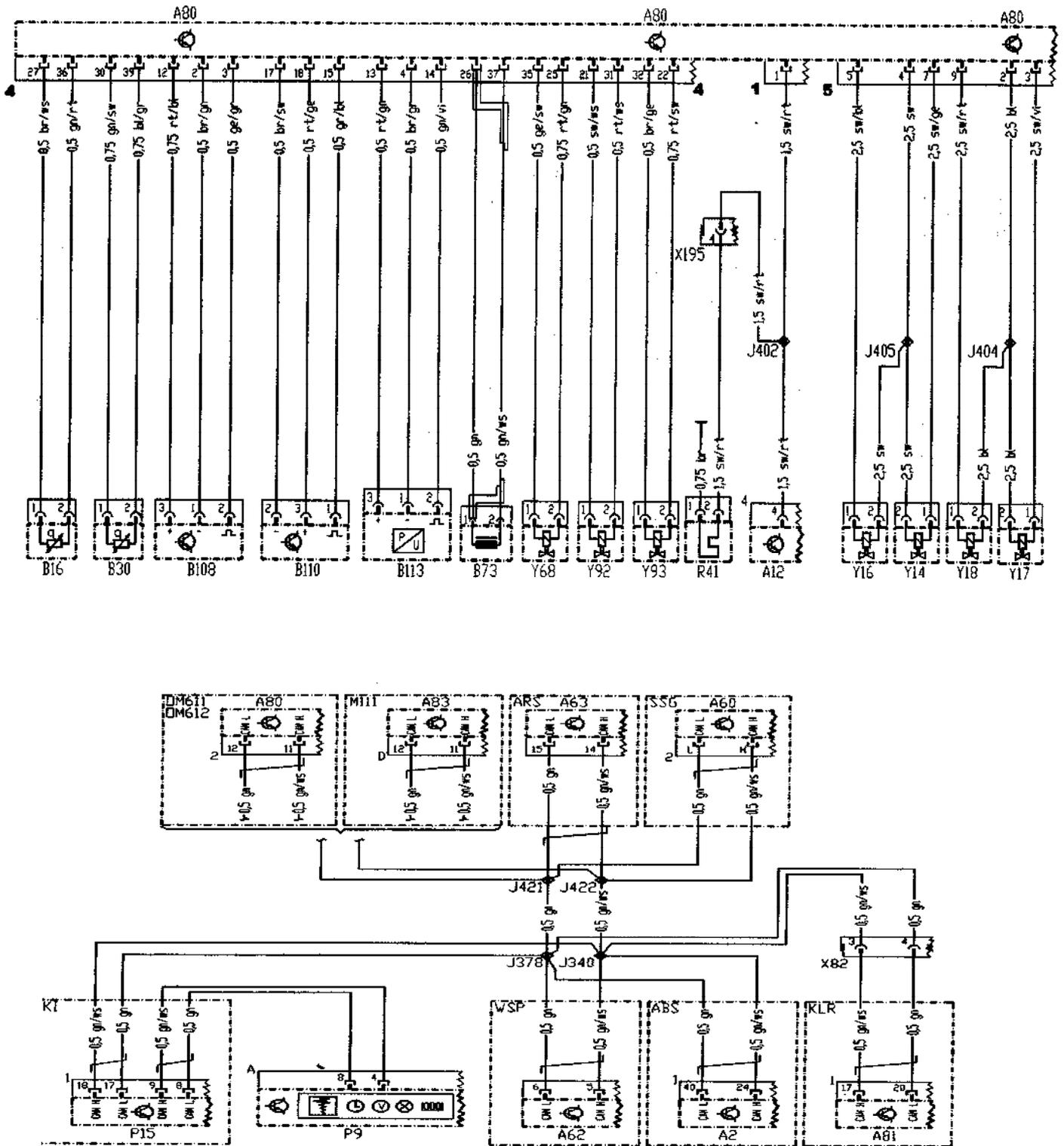
CA00. Llave de contacto - BH26. Caja 28 fusibles (habitáculo) - BS11. Unidad de servicios inteligente - 1211. Bomba y aforador de combustible - 1304. Relé doble multifunción control motor - 0004. Cuadro de instrumentos - C001. Conector de diagnóstico - BM34. Caja 34 fusibles (compartimento motor) - 1276. Recalentador gasóleo - 1115. Captador referencia vehículo - 7306. Contactor de seguridad del regulador de velocidad (embrague) - 1253. Electrovalvula EGR - 1312. Captador de presión admisión - 1203. Contactor de inercia - 1320. Calculador de gestión motor - 1331. Inyector cilindro n°1 - 1332. Inyector cilindro n°2 - 1333. Inyector cilindro n°3 - 1334. Inyector cilindro n°4 - 1263. Electrovalvula EGR y maniposa - 1313. Captador régimen motor - 1220. Captador temperatura de líquido de refrigeración - 1310. Caudalímetro de aire - 1206. Bomba de alta presión - 1820. Captador velocidad vehículo - 1221. Termistancia gasóleo - 1261. Captador posición pedal acelerador - 1322. Regulador alta presión gasóleo - 1233. Electrovalvula de regulación presión turbo - 1321. Captador alta presión gasóleo.

Datos técnicos y bornes del calculador :

DESIGNACIÓN	BORNES CAPTADOR	BORNES CALCULADOR	CARACTERÍSTICAS	
1310 : caudalímetro de aire + sonda de temperatura de aire	1 : alimentación 2 : alimentación 3 : masa 5 : + señal caudal de aire 6 : - señal caudal de aire	J3 48V MR C3 32V GR H3 48V MR G3 48V MR	5 Voltios 12 Voltios } 2 Voltios	} ver tabla de resistencias temperatura aire
1220 : sonda de temperatura de agua	1 : + señal 2 : - señal	E1 48V MR D1 48V MR	5 Voltios 2,15 voltios en caliente	} ver tabla de resistencias
1261 : captador de posición pedal de acelerador	1 : señal S1 4 : - señal 2 : señal S2 3 : alimentación	G3 32V GR H3 32V GR C2 32V GR G2 32V GR	5 Voltios	} 0,5 V a 3,35V } 0,28 V a 1,6 V
1221 : sonda de temperatura gasoil	1 : + señal 2 : - señal	E2 48V MR D2 48V MR	5 Voltios	} ver tabla de resistencias
1321 : captador alta presión gasoil	1 : - señal 2 : + señal 3 : alimentación	F1 48V MR G1 48V MR H1 48V MR	} 0,5 V a 5 V 5 Voltios	1,3 voltios al ralenti
1331 : inyector	1 : alimentación 2 : masa	G1 32V NR H2 32V NR	60 ~ 80 Voltios	} 0,14 ohmios
1332 : inyector	1 : alimentación 2 : masa	H4 32V NR H3 32V NR	60 ~ 80 Voltios	} 0,14 ohmios
1333 : inyector	1 : alimentación 2 : masa	G4 32V NR G3 32V NR	60 ~ 80 Voltios	} 0,14 ohmios
1334 : inyector	1 : alimentación 2 : masa	H1 32V NR G2 32V NR	60 ~ 80 Voltios	} 0,14 ohmios
1313 : captador régimen motor	1 : + señal 2 : - señal	J1 18V MR K1 48V MR	} 425 ohmios a 525 ohmios	entrehierro de 0,5 mm a 1,5 mm
1115 : captador de eje de levas	1 : alimentación 2 : señal 3 : - señal	F2 48V MR G2 48V MR H2 48V MR	5 Voltios	entrehierro de 1,2 mm a 1,3 mm
1253 : electroválvula de regulación EGR	1 : alimentación 2 : mando -	A3 48V MR	12 Voltios	} 6,5 ohmios a 20 ohmios
1620 : captador de velocidad vehículo	1 : alimentación 2 : masa 3 : señal	C3 32V GR K2 48V MR	12 Voltios } 6 Voltios	
1208 : desactivador tercer pistón alta presión	1 : alimentación 2 : mando -	C3 48V MR	12 Voltios	} 25 ohmios
1322 : regulador de presión gasoil	1 : mando - 2 : alimentación	L2 48V MR	12 Voltios	} 2,3 ohmios
1263 : electroválvula mariposa EGR	1 : alimentación 2 : mando -	A4 32V NR	12 Voltios	} 6,5 ohmios a 20 ohmios
1312 : captador de presión aire admisión	1 : - señal 2 : señal 3 : alimentación	B2 48V MR C4 48V MR D4 48V MR	} 0,5 V a 5 V 5 Voltios	2,38 voltios al ralenti
1233 : electroválvula regulación presión turbo	1 : alimentación 2 : mando -	B4 32V NR	12 Voltios	} 6,5 ohmios a 20 ohmios

MERCEDES BENZ cdi:





ESQUEMA ELÉCTRICO DE LAS LINEA CAN RELACIONADAS CON LA GESTION MOTOR CDI.

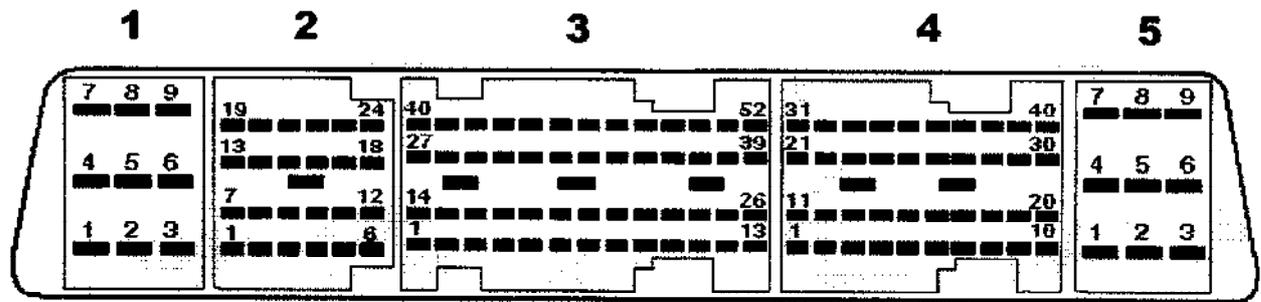
LEYENDA ESQUEMAS ELÉCTRICOS GESTION MOTOR

A10	Calculador airbag y pretensores	J405	Terminal inyectores
A12	Centralita eléctrica	J421	Terminal CAN-Low
A2	Calculador ABS	J422	Terminal CAN-High
A60	Calculador cambio robotizado Sprintshift	J46	Terminal bome 58
A62	Calculador WSP	P11	Conector diagnóstico 14 polos
A63	Calculador tracción total	P15	Cuadro de instrumentos
A64	Calculador airbag y pretensores con airbag lateral	P9	Tacógrafo
A80	Calculador gestión motor CDI	R14	Bujía de precalentamiento
A81	Unidades de control y mando climatización	R15	Bujía de precalentamiento
A83	Calculador ME	R16	Bujía de precalentamiento
B101	Caudalímetro de aire	R17	Bujía de precalentamiento
B108	Transmisor de posición árbol de levas	R41	Calefacción salida de aire bloque motor
B110	Sensor nivel aceite motor	S105	Interruptor pedal de embrague
B112	Sensor presión de sobrealimentación	S19.1	Interruptor punto muerto/ luz marcha atrás
B113	Sensor presión combustible en rampa común	S28	Interruptor pedal de embrague 2
B16	Sonda temperatura líquido refrigerante	W2.1	Punto de masa
B30	Sonda temperatura de combustible	W4	Punto de masa salpicadero
B73	Transmisor de posición cigüeñal	W7	Punto de masa vano motor
B96	Transmisor temperatura gas escape	W8	Punto de masa salpicadero
D4	Relé de precalentamiento	X176	Conector EDW
G14	Sonda temperatura aire de admisión	X194	Conector EDW 2
G2	Batería	X195	Conector bastidor/motor
J142	Terminal bome 15 con fusible	X80	Conector chasis/salpicadero
J18	Terminal bome 30 con fusible	X81	Conector chasis/salpicadero
J20	Terminal luz de marcha atrás derecha	X82	Conector bastidor/salpicadero
J340	Terminal bome 31	Y14	Inyector 4
J342	Terminal bome 30	Y16	Inyector 1
J345	Terminal masa interruptor embrague	Y17	Inyector 2
J346	Terminal MSS/Sprintshift	Y18	Inyector 3
J352	Terminal bome 50	Y68	Electroválvula de corte de combustible
J368	Terminal interruptor final toma de fuerza auxiliar	Y83	Electroválvula EGR
J369	Terminal número de revoluciones	Y87	Electroválvula regulación presión sobrealimentación
J371	Terminal señal colisión para airbag	Y88	Electroválvula desconexión canal admisión
J378	Terminal CAN-Low	Y92	Electroválvula regulación presión en rampa
J402	Terminal EGR	Y93	Electroválvula desconexión tercer pistón bomba alta presión
J404	Terminal inyectores		

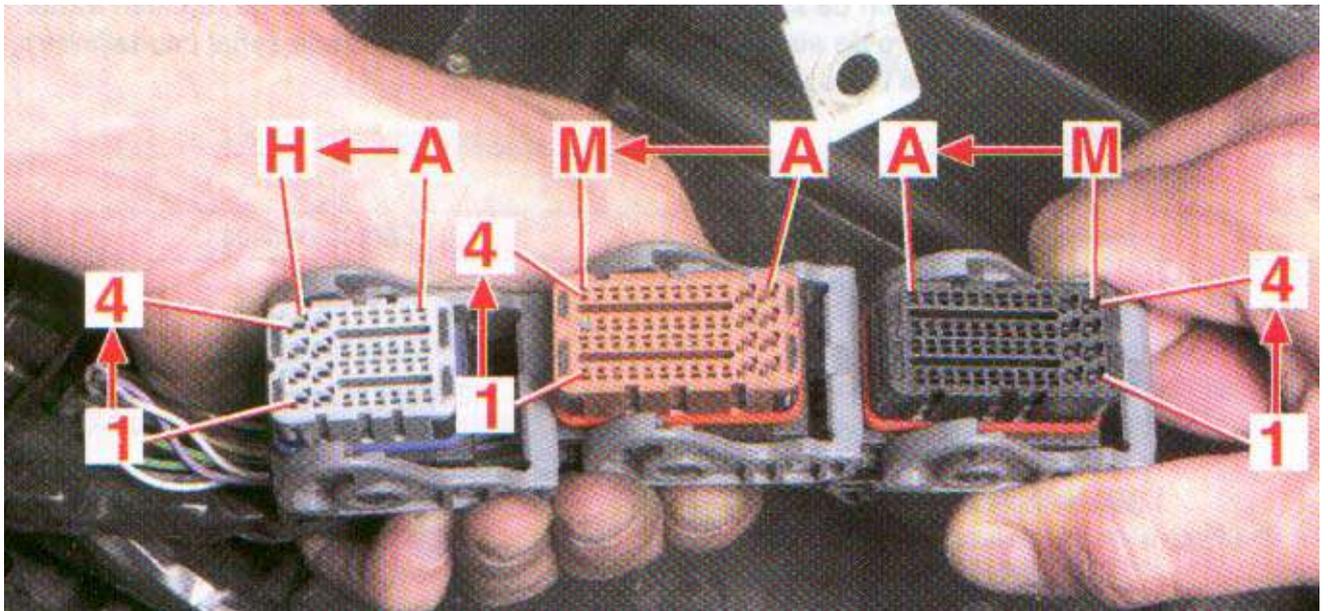
ABREVIATURAS ESQUEMAS ELÉCTRICOS GESTION MOTOR

AB	Airbag	MSS	Arranque y parada del motor
ABS	Sistema de antibloqueo	NA	Toma de fuerza auxiliar
ADR	Regulación régimen para toma fuerza	PRWA	Camión con caja de carga
APS	Sistema Autopiloto	RL	Vehículos con dirección a la derecha
ARS	Sistema de tracción a las cuatro ruedas	RLS	Juego de cables del bastidor
ASR	Sistema de antipatinaje	SHD	Techo corredizo elevable
BLL	Luces intermitentes	SIH	Calefacción de asientos
BLS	Juego de cables de salpicadero	SML	Luces laterales de posición
CDI	Inyección directa Common-Rail	SRA	Sistema limpiaparos
DAB	Portaequipajes para el techo	SRS	Airbag y pretensores
DLS	Juego de cables del techo	SSG	Cambio robotizado Sprintshift
DOKA	Cabina doble	TFL	Luz de marcha diurna
EDW	Sistema antirobo	TEL	Teléfono
FAB	Producto de carrocería	TG	Tacógrafo
GUS	Pretensores de cinturón	TPM	Tempomat
KAWA	Furgón	URL	Luces de gallo
KI	Cuadro de instrumentos	WSP	Antiarranque
KLR	Climatizador	ZHE	Calefacción independiente
KZL	Luces de matrícula	ZV	Cierre centralizado
LL	Vehículos con dirección a la izquierda		
ME	Sistema de inyección de gasolina		
MG	Cambio manual		
MLS	Juego de cables del motor		

Colores de cables:
bl. Azul - br. Marrón - ei. Marfil - ge. Amarillo - gn. Verde - gr. Gris - l. Lila - rs. Rosa - rt. Rojo - sw. Negro - ws. Blanco - or. Naranja.



Renault motor F9Q, Scenic- Megane, Laguna:



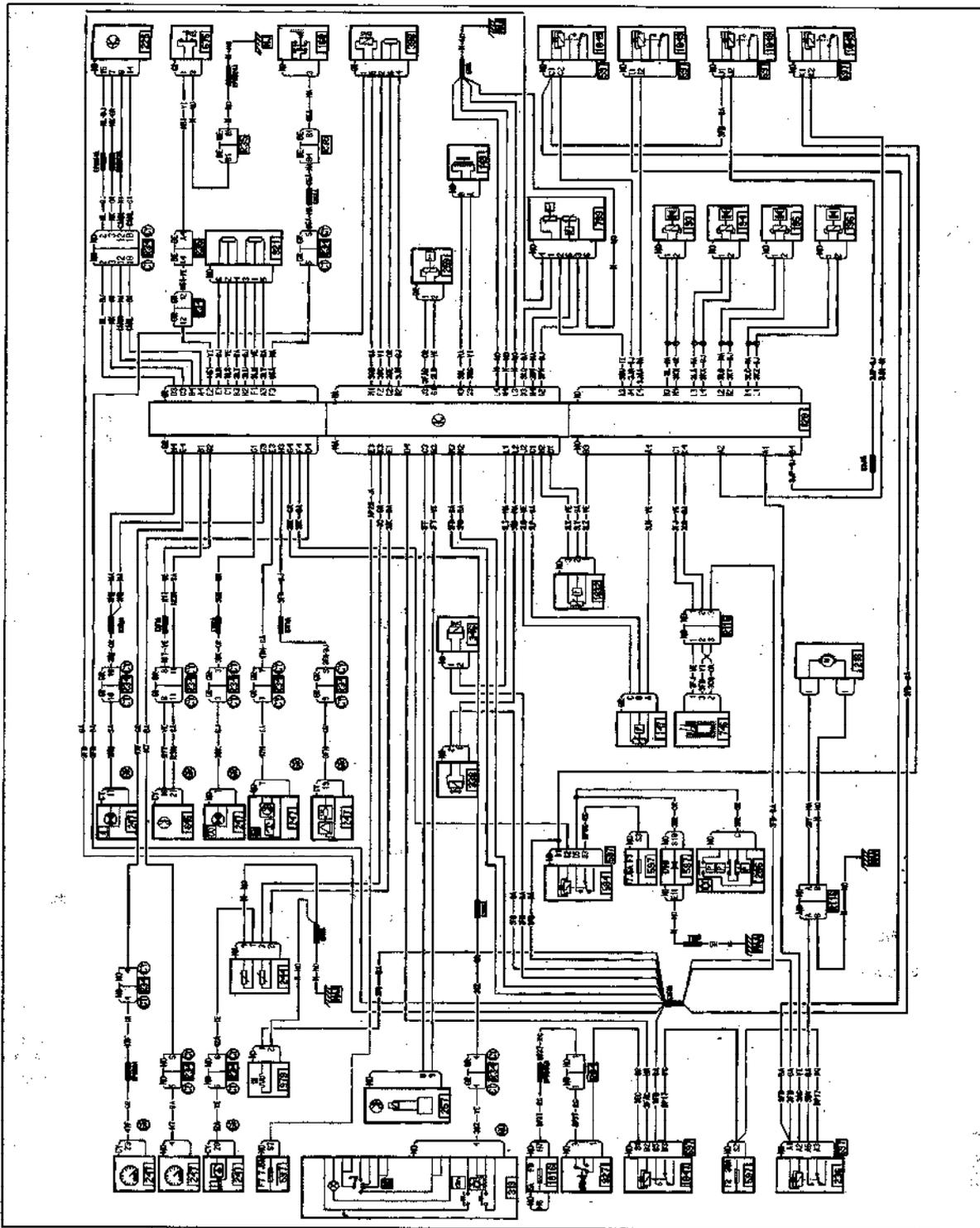
CONEXIONADO DEL CALCULADOR DE GESTIÓN MOTOR					
Vias	Correspondencia	Tensión medida (voltios)			
		Contacto cortado	Contacto puesto	Al ralentí	3 000 rpm
Conector A (Gris)					
A2 (verde)	Alimentación regulador de velocidad	0	5	5	5
A3 (gris)	Masa pedal de acelerador (pista 2)	0	0	0	0
A4 (violeta)	Unión multiplexada CAN L Información digital	0	0	0	0
B2 (salmón)	Señal regulador de velocidad	0	0	0	0
B3 (beige)	Masa pedal de acelerador (pista 1)	0	0	0	0
B4 (blanco)	Unión multiplexada CAN H Información digital	0	0	0	0
C1 (violeta)	Entrada pedal acelerador (pista 1)	ralentí: ver oscilograma nº 1 plena carga: ver oscilograma nº 2			
C3 (violeta)	Línea de diagnóstico Información digital	0	0	0	0
D2 (blanco)	ON / OFF regulador de velocidad	0	0	0	0
E1 (blanco)	Alimentación pedal de acelerador (pista 1)	0	5	5	5
E2 (marrón)	Entrada contactor de embrague	0	0	0	0
F1 (beige)	Entrada pedal acelerador (pista 2)	ralentí: ver oscilograma nº 3 plena carga: ver oscilograma nº 4			
F2 (gris)	ON / OFF regulador de velocidad	0	0	0	0
F3 (gris)	Entrada contactor de freno	0	0	0	0
H2 (verde)	Alimentación pedal de acelerador (pista 2)	0	5	5	5
Conector B (Marrón)					
B2 (verde)	Masa potenciómetro de posición EGR	0	0	0	0
B3 (beige)	Unión de diagnóstico bujías precalentamiento	0	12	12	12
C1 (beige)	Entrada captador de presión de sobrealimentación	0	2	ver oscilograma: nº 5	
C2 (marrón)	Entrada señal potenciómetro posición EGR	0	0	0	0
C3 (violeta)	Mando relé de precalentamiento	0	5	0	0
D1 (marrón)	Entrada captador de presión de combustible	-	-	-	-
D3 (blanco)	Entrada sonda de temperatura de aire	-	-	-	-
D4 (verde)	Salida mando relé alimentación	-	-	-	-
E1 (violeta)	Masa sonda de temperatura de agua motor	0	0	0	0
E3 (amarillo)	+ por contacto	0	12	12	12
F2 (salmón)	Alimentación potenciómetro posición EGR	0	5	5	5
F3 (verde)	Mando calefacción adicional	-	-	-	-
G1 (gris)	Masa captador temperatura de combustible (F9Q750)	0	0	0	0
G2 (marrón)	Alimentación caudalímetro de aire	0	5	5	5
G3 (blanco)	Señal captador de régimen motor	0	2.5	ver oscilograma: Nº 6	
H2 (verde)	Alimentación captador de presión de combustible	-	-	-	-
H3 (gris)	Señal captador de régimen motor	-	-	-	-
H4 (naranja)	Entrada señal caudalímetro aire	0	0	ver oscilograma: Nº 7 ver oscilograma: Nº 8 y 9	
J2 (blanco)	Alimentación captador presión de sobrealimentación	0	12	12	12
J3 (blanco)	Entrada de temperatura de combustible (F9Q750)	-	-	-	-
K3 (blanco)	Entrada sonda de temperatura de agua	-	-	-	-
L1 (marrón)	Salida mando electroválvula de regulación de presión	-	-	-	-
L2 (violeta)	Salida mando electroválvula de presión de turbo	-	-	-	-
L3 (negro)	Masa de potencia	0	0	0	0
L4 (negro)	Masa de potencia	0	0	0	0
M1 (marrón)	Salida mando electroválvula EGR	-	-	-	-
M2 (beige)	+ por contacto	0	12	12	12
M3 (beige)	+ por contacto	0	12	12	12
M4 (negro)	Masa de potencia	0	0	0	0
Conector C					
A1 (verde)	Mando bomba eléctrica de combustible (F9Q 754)	-	-	-	-
A2 (verde)	Mando relé primera velocidad del motoventilador	-	-	-	-
A3 (gris)	Masa caudalímetro de aire	0	0	0	0
A4 (gris)	Masa captador de presión de sobrealimentación	0	0	0	0
B3 (salmón)	Masa captador de presión de combustible	0	0	0	0
B4 (verde)	Mando relé segunda velocidad motoventilador	-	-	-	-
C1 (beige)	Masa captador posición eje de levas	0	0	0	0
E4 (verde)	Mando de calefacción adicional	-	-	-	-
F4 (marrón)	Mando de parada motor	-	-	-	-
J4 (salmón)	Mando de calefacción adicional	-	-	-	-
K4 (violeta)	Señal captador posición eje de levas	-	-	ver oscilograma: Nº 10	
L1 (blanco)	Mando inyector 4	-	-	-	-
L2 (violeta)	Alimentación inyector 3	-	-	ver oscilograma: Nº 11	
L3 (violeta)	Alimentación inyector 2	-	-	ver oscilograma: Nº 11	
L4 (blanco)	Mando inyector 2	-	-	-	-
M1 (blanco)	Mando inyector 1	-	-	-	-
M2 (blanco)	Mando inyector 3	-	-	-	-
M3 (violeta)	Alimentación inyector 1	-	-	ver oscilograma: Nº 11	
M4 (violeta)	Alimentación inyector 4	-	-	ver oscilograma: Nº 11	



SITUACIÓN DE LOS COMPONENTES.

1. Electroválvula de regulación de presión de sobrealimentación - 2. Bomba de alimentación (F9Q752/754) - 3. Captador de posición de eje de levas - 4. Electroválvula EGR con captador de posición - 5. Bujías calentadoras del circuito de refrigeración - 6. Sonda de temperatura de líquido de refrigeración - 7. Captador de régimen y de posición cigüeñal - 8. Relé 1 del calentador del circuito de refrigeración (resistencia 1) - 9. Relé 3 del calentador del circuito de refrigeración (resistencia 3) - 10. Relé de bomba de alimentación (F9Q752/754) - 11. Relé del calentador del filtro de combustible - 12. Relé principal de gestión motor - 13. Relé de 1ª velocidad de motoventilador de refrigeración - 14. Relé de 2ª velocidad de motoventilador de refrigeración - 15. Relé 2 del calentador del circuito de refrigeración (resistencias 2 y 4) - 16. Calculador de gestión motor con captador de presión atmosférica - 17. Captador de presión de sobrealimentación - 18. Regulador de presión de combustible - 19. Captador alta presión de combustible - 20. Sonda de temperatura de combustible - 21. Caudalímetro de aire - 22. Electroválvula de mariposa - 23. Inyector (cil. nº4) - 24. Bujía de precalentamiento (cil. nº3) - 25. Recalentador del filtro de combustible.

TABLA DE COMPONENTES		
Designaciones	Bornes componente	Características
193: inyector nº1	1 (MA): alimentación 2 (OR): masa de mando	0,4 ohmios
194: inyector nº2	1 (MA): alimentación 2 (BJ): masa de mando	0,4 ohmios
195: inyector nº3	1 (MA): alimentación 2 (BJ): masa de mando	0,4 ohmios
196: inyector nº4	1 (MA): alimentación 2 (BJ): masa de mando	0,4 ohmios
206: presostato	C (OR): alimentación eléctrica D (RG): mando del relé de compresor	12 voltios, por fusible F3 7,5 A
218: bomba de combustible	1 (MA): alimentación bomba de combustible 2 (NO): masa	12 voltios
225: conector diagnóstico	6 (MA): CAN H 7 (OR): línea K de diagnóstico 14 (SA): CAN L 15 (BJ): línea L de diagnóstico	
244: sonda de temperatura de líquido de refrigeración	1 (VE): señal de temperatura 2 (BA): masa 3 (GR): señal de temperatura 4 (NO): masa	Cuadro de instrumentos - a 25°C: 2252 ± 112 ohmios. - a 50°C: 811 ± 39 ohmios. - a 80°C: 283 ± 8 ohmios.
247: cuadro de instrumentos	17 CY (SA): mando testigo de antiarranque 20 CY (VE): señal de temperatura de agua motor 23 CY (GR): señal de velocidad del vehículo 4 NO (BA): señal de velocidad motor 7 NO (BJ): masa testigo de precalentamiento 7 NO (SA): señal de caudal de combustible 19 CY (GR): mando masa testigo EOBD	
257: unidad de precalentamiento	8 (VI): mando relé de precalentamiento 9 (BJ): línea de diagnóstico	
259: sonda de temperatura del combustible	1 (OR): señal de temperatura	a 10°C: 3820 ± 282 ohmios. a 25°C: 2050 ± 100 ohmios. a 50°C: 810 ± 47 ohmios.
319: panel de mando de la climatización	2 (VE): masa 4 (VE): señal de mando de climatización	
338: electroválvula regulación presión de sobrealimentación	1 (MA): mando electroválvula 2 (BA): alimentación eléctrica 1 (BA): alimentación eléctrica 2 (MA): mando electroválvula	mando por masa 12 voltios, + después contacto 12 voltios, + después contacto 3 ± 0,5 ohmios a 20°C RCO de 25%: 3,15 voltios aproximadamente RCO de 75%: 9,45 voltios aproximadamente
346: regulador de presión de combustible		12 voltios, + después contacto 5 voltios 1 y 5 = 8 ± 0,5 ohmios RCO de 25%: 3,15 voltios aproximadamente. RCO de 75%: 9,45 voltios aproximadamente.
398: electroválvula EGR	1 (BA): alimentación eléctrica 2 (VI): alimentación potenciómetro de posición 4 (BJ): masa 5 (SA): masa de mando	
675: contactor de embrague	6 (OR): señal del potenciómetro posición EGR	masa
746: captador de posición de eje de levas	1 (VI): señal 3 (NO): masa 1 (VE): masa 2 (OR): señal	
799: caudalímetro de aire	3 (VI): alimentación eléctrica 1 (BA): señal sonda de temperatura de aire 2 (VI): masa	12 voltios, + después contacto
921: captador posición pedal acelerador	3 (BJ): alimentación eléctrica 4 (BA): alimentación eléctrica 5 (MA): señal de caudal de aire 6 (NO): masa 1 (VE): masa pista 2 2 (VE): masa pista 1 3 (BJ): señal pista 1 4 (VE): alimentación pista 1 5 (BA): alimentación pista 2 6 (BJ): señal pista 2	5 voltios (3 y 1) 12 voltios, + después contacto (4 y 6) 5 voltios 5 voltios
927: contactor de inercia	1 (OR): alimentación relé principal	12 voltios, por fusible F8 5A
979: recalentador manguito reciclaje vapores aceite	3 (RG): alimentación eléctrica caja fusibles habitáculo 1 (BA): alimentación eléctrica 2 (NO): masa 1 (VE): masa	12 voltios
1032: captador alta presión combustible	2 (SA): señal de presión 3 (VE): alimentación eléctrica	5 voltios



ESQUEMA ELÉCTRICO DE LA GESTIÓN MOTOR.

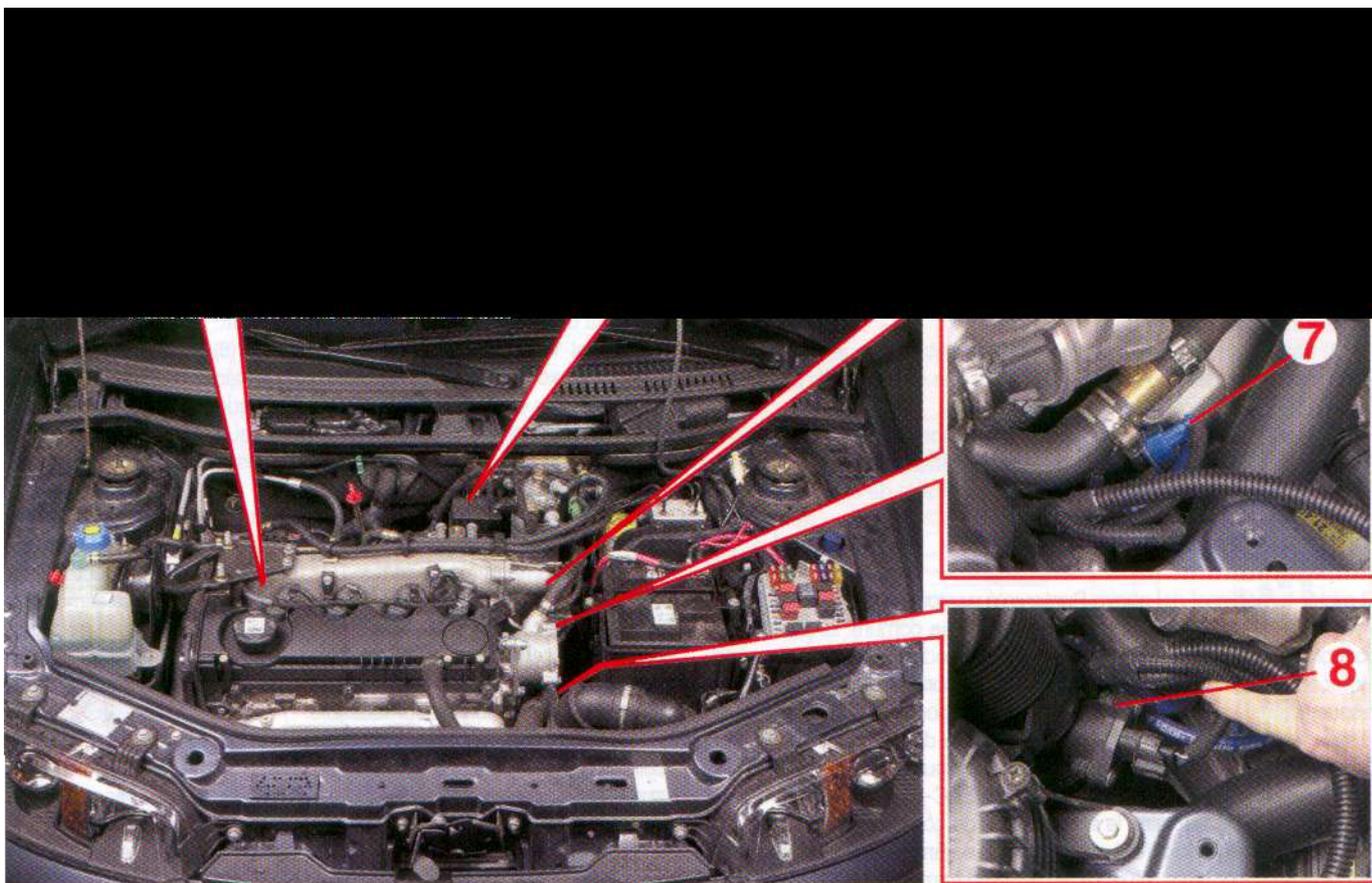
147. Captador de presión de sobrealimentación - 149. Captador PMS - 160. Contactor de stop - 193. Inyector nº1 - 194. Inyector nº2 - 195. Inyector nº 3 - 196. Inyector nº 4 - 206. Presostato - 218. Bomba de combustible - 225. Conector diagnóstico - 244. Sonda de temperatura líquido de refrigeración motor - 247. Cuadro de instrumentos - 257. Unidad de precalentamiento - 259. Sonda de temperatura de combustible - 319. Panel de mando de climatización - 338. Electroválvula de regulación de turbo - 346. Regulador de presión de combustible - 396. Electroválvula EGR - 645. Calculador de habitáculo - 675. Contactor de pedal de embrague - 746. Captador de posición de eje de levas - 799. Caudalímetro - 921. Pedal de acelerador - 927. Contactor de inercia - 979. Recalentador manguito de reciclaje de los vapores de aceite - 1032. Captador de presión rampa de combustible.

TABLA DE COMPONENTES		
Designaciones	Bornes componente	Características
147: captador de presión de sobrealimentación	A (VE): masa	
149: captador de régimen y posición cigüeñal	B (SA): señal captador C (VE): alimentación eléctrica	12 voltios, + después contacto 800 ± 80 ohmios
160: contactor de freno	A (MA): señal B (VI): masa 1 (MA): alimentación eléctrica 3 (OR): señal de frenado hacia el calculador ABS. 1 (JA): alimentación eléctrica 3 (MA): señal de freno	12 voltios por fusible F6 20A 12 voltios por fusible F6 20A

26.

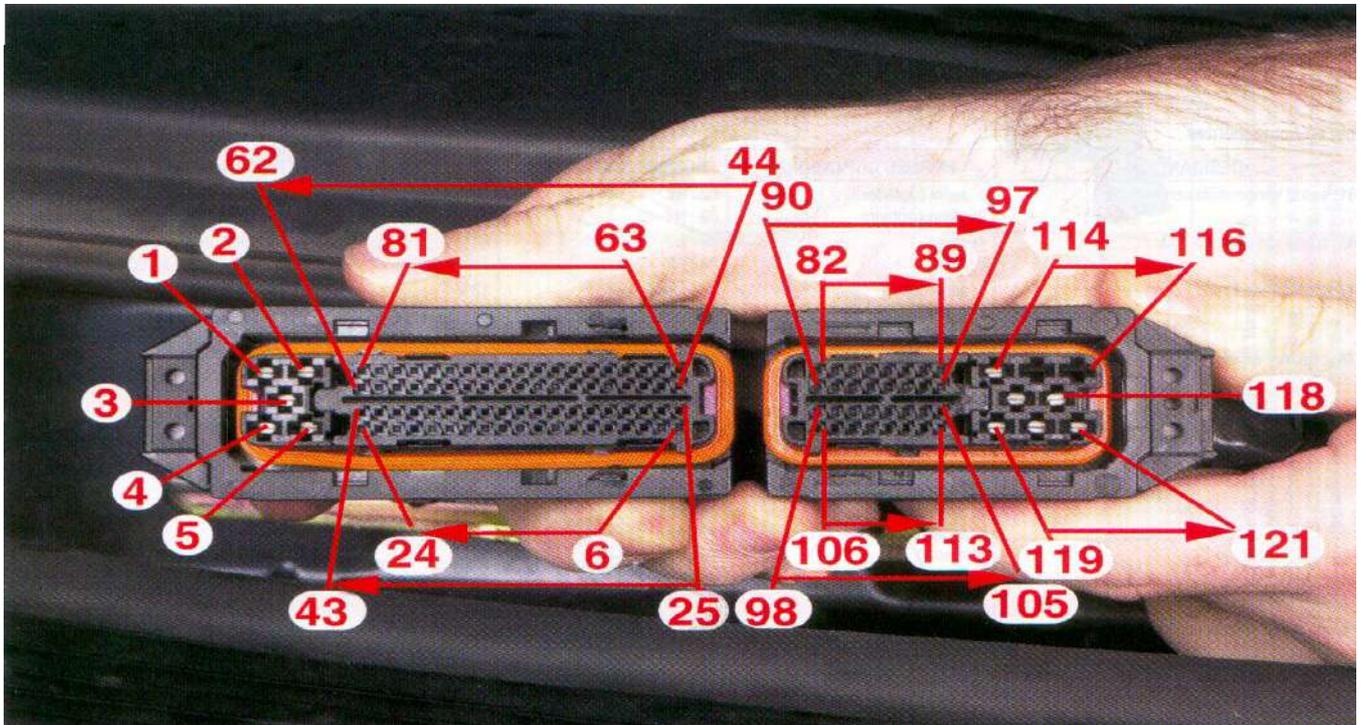
Grupo FIAT , sistema JTD , motor antes 99 y después 99:

<99:



Situación de los componentes de la gestión motor JTD 80.

1. Inyectores - 2. Sonda de presión de sobrealimentación - 3. Electroválvula EGR - 4. Unidad de precalentamiento - 5. Sonda de temperatura líquido de refrigeración - 6. Actuador mariposa de aire - 7. Electroválvula de sobrealimentación - 8. Caudalímetro.



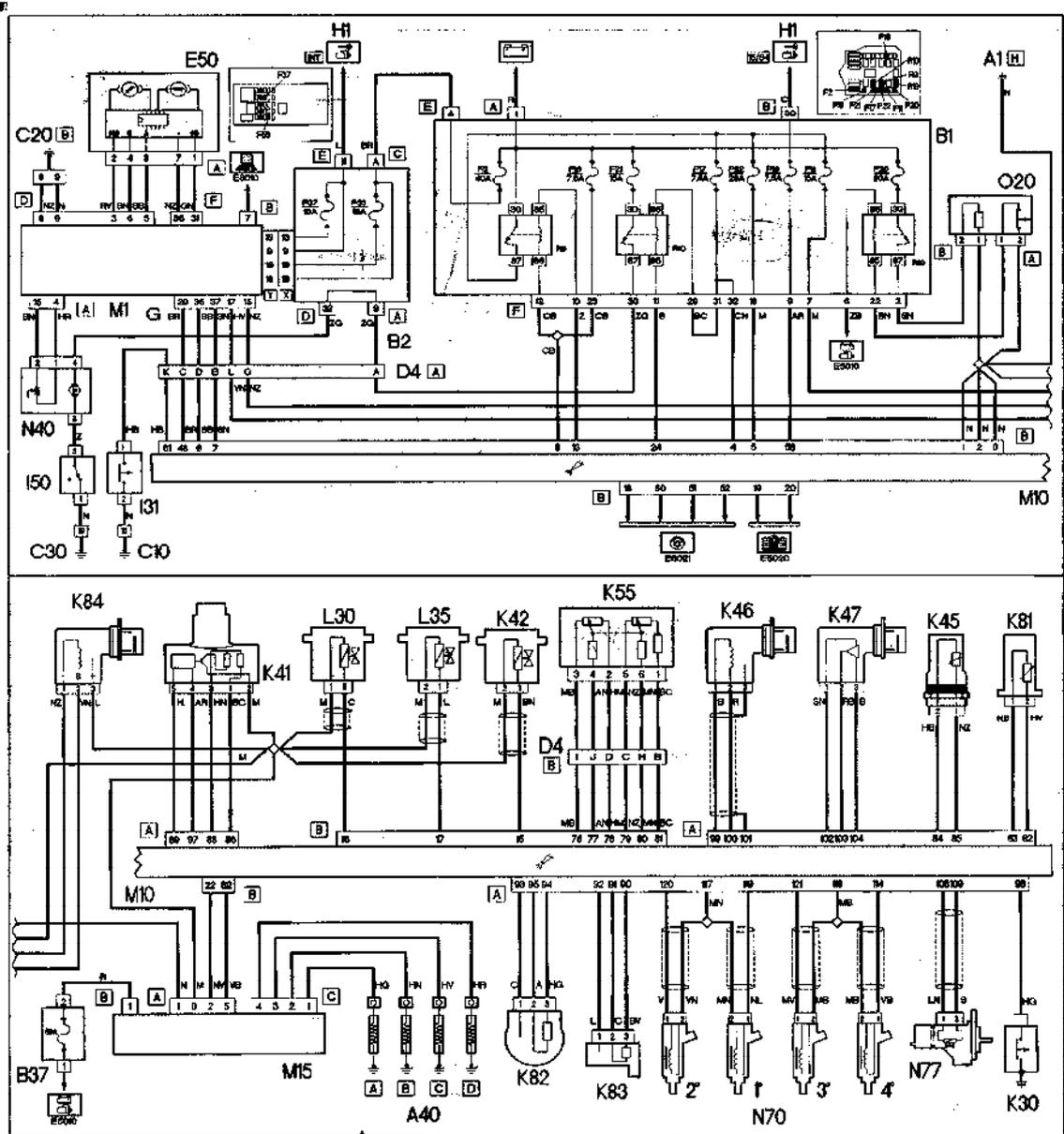
VÍA	DESIGNACIÓN
1 (negro)	Masa
2 (negro)	Masa
3 (negro)	Masa
4 (naranja/negro)	Alimentación actuadores
5 (marrón)	Alimentación calculador gestión motor
6 (rosa/blanco)	CAN A
7 (rosa/negro)	CAN B
8 (naranja/blanco)	+30 alimentación
9 a 12	—
13 (violeta)	Mando relé inyección por masa
14	—
15 (blanco/negro)	Mando electroválvula mariposa de aire
16 (naranja)	Mando electroválvula EGR
17 (azul)	Mando electroválvula sobrealimentación
18 (azul/verde)	Mando relé climatizador por masa
19 (gris/negro)	Mando relé velocidad máx. ventilador por masa
20 (gris)	Mando relé velocidad mín. ventilador por masa
21	—
22 (negro/verde)	Mando bujías precalentamiento
23	—
24 (rosa)	Mando relé bomba combustible por masa
25 a 47	—
48 (blanco/rojo)	línea K
49	—
50	—
51 (azul/blanco)	Señal presostato para conexión velocidad lenta ventilador
52 (blanco/verde)	Señal presostato para conexión velocidad rápida ventilador
53 a 57	—
58 (azul/rojo)	Señal demanda accionamiento motor arranque
59	—
60 (blanco/negro)	Demanda conexión climatizador
61 (gris/blanco)	Interruptor pedal de embrague
62 (verde/blanco)	Diagnóstico bujías precalentamiento
63 a 75	—
76 (marrón/blanco)	Masa potenciómetro pedal acelerador 1
77 (azul/negro)	Señal posición pedal acelerador 1
78 (gris/marrón)	Alimentación potenciómetro pedal acelerador 1

VÍA	DESIGNACIÓN
79 (negro/violeta)	Masa potenciómetro pedal acelerador 2
80 (marrón/negro)	Señal posición pedal acelerador 2
81 (blanco/naranja)	Alimentación potenciómetro pedal acelerador 2
82 (gris/verde)	Señal sonda temperatura combustible
83 (negro/blanco)	Masa sonda de temperatura combustible
84 (gris/blanco)	Señal sonda temperatura de agua
85 (negro/violeta)	Masa sonda temperatura de agua
86 (blanco/naranja)	Señal sonda temperatura aire en caudalímetro
87	—
88 (gris/negro)	Masa sonda temperatura aire en caudalímetro
89 (gris)	Señal caudalímetro
90 (blanco/verde)	Alimentación captador presión combustible
91 (naranja)	Señal captador presión combustible
92 (azul)	Masa captador presión combustible
93 (naranja)	Alimentación captador sobrealimentación
94 (gris/amarillo)	Señal captador sobrealimentación
95 (azul claro)	Masa captador sobrealimentación
96	—
97 (azul claro/rojo)	Tensión de referencia para caudalímetro
98 (gris/amarillo)	Interruptor presión de aceite motor
99 (blanco)	Señal captador régimen motor
100 (rojo)	Señal captador régimen motor
101 (negro)	Masa protección captador régimen motor
102 (rosa/negro)	Alimentación captador de fase
103 (rojo/blanco)	Señal captador de fase
104 (blanco)	Masa captador de fase
105 a 107	—
108 (verde/blanco)	Alimentación regulador presión combustible
109 (rosa)	Mando por masa de regulador presión combustible
110 a 113	—
114 (verde/blanco)	Mando inyector cilindro 4
115	—
116	—
117 (marrón/negro)	Masa común inyectores cilindros 1 - 2
118 (marrón/blanco)	Masa común inyectores cilindros 3 - 4
119 (negro/azul)	Mando inyector cilindro 1
120 (verde)	Mando inyector cilindro 2
121 (marrón/verde)	Mando inyector cilindro 3

DESIGANCIÓN	BORNES CAPTADORES	BORNES CALCULADOR	CARACTERÍSTICAS	
K81: sonda temperatura combustible	1: señal captador 2: masa captador	82 : HV 83 : NB	Alimentación 5 V NTC	2500 ohmios a 20°C 186 ohmios a 100°C
K45: sonda temperatura agua	1: masa 2: señal	85 : NZ 84 : HB	NTC Alimentación 5 V	2500 ohmios a 20°C 186 ohmios a 100°C
K47: captador de fase	1: alimentación 2: señal 3: masa	102 : SN 103 : RB 104 : B	12 V	
K46: captador de régimen motor	1: señal 2: señal 3: masa	99 : B 100 : R 101 : N		820 ohmios *
K55: potenciómetro pedal acelerador	1: alimentación 2	81 : BC	5 V	Ver capítulo motor diesel 60
	6: señal 2 5: masa 2 2: alimentación 1 4: señal 1 3: masa 1	80 : MN 79 : NZ 78 : HM 77 : AN 76 : MB	5 V	
KK42: electroválvula mando mariposa de aire	1: mando 2: alimentación	15 : BN	12 V (B1 F11)	
L35: electroválvula sobrealimentación	1: mando 2: alimentación	17 : L	12 V (B1 F11)	*
L30: electroválvula EGR	5: mando 1: alimentación	16 : C	12 V (B1 F11)	*
K41: caudalímetro	1: señal temp. aire 3: masa	86 : BC 88 : HN	2,5 V	2000 ohmios a 25°C
	4: tensión de referencia 5: señal 2: alimentación	97 : AR 89 : H	5 V 12 V (B1 F11)	
K30: captador presión aceite	1: señal masa	98 : HG		
N77: regulador presión combustible	1: alimentación 2: señal	108 : LN 109 : S	12 V	
N70: inyectores	1: mando inyectores 2: masa común	114, 121, 119, 120 118, 117		*
K83: captador presión combustible	1: alimentación 2: señal 3: masa	90 : BV 91 : C 92 : L	5 V	500 mV a 0 bar 4,5 V a 1500 bar
K82: captador presión sobrealimentación	1: alimentación 2: masa 3: señal	93 : C 95 : A 94 : HG	5 V	
M1: calculador habitáculo	36: CAN	6 : SB		*
	37: CAN	7 : SN		
I31: contactor inercia	1: masa	61 : HB		

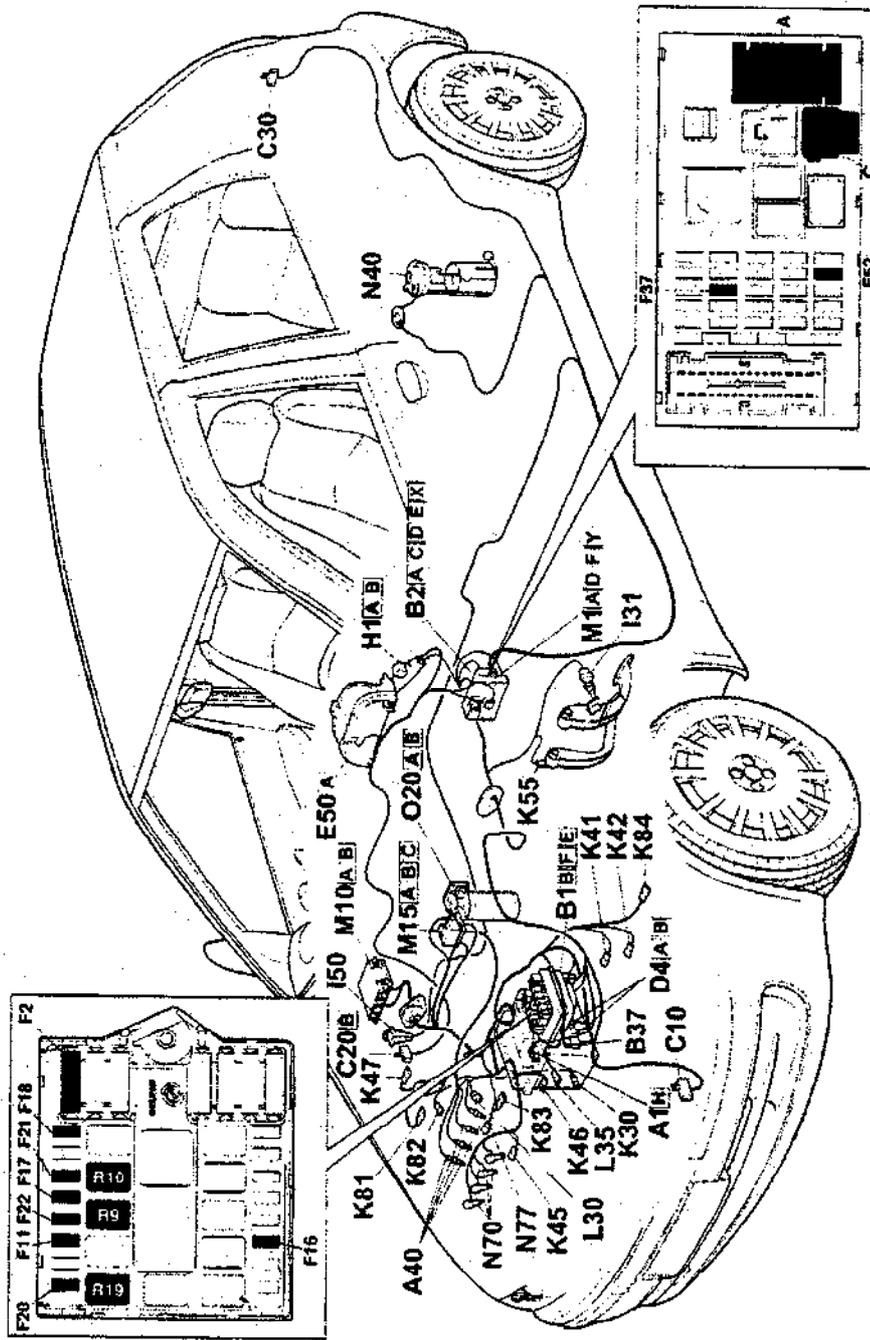
* ver tabla de oscilogramas

N. Negro - B. Blanco - A. Azul claro - M. Marrón - G. Amarillo - R. Rojo - V. Verde - H. Gris - S. Rosa - C. Naranja - Z. Violeta - L. Azul.



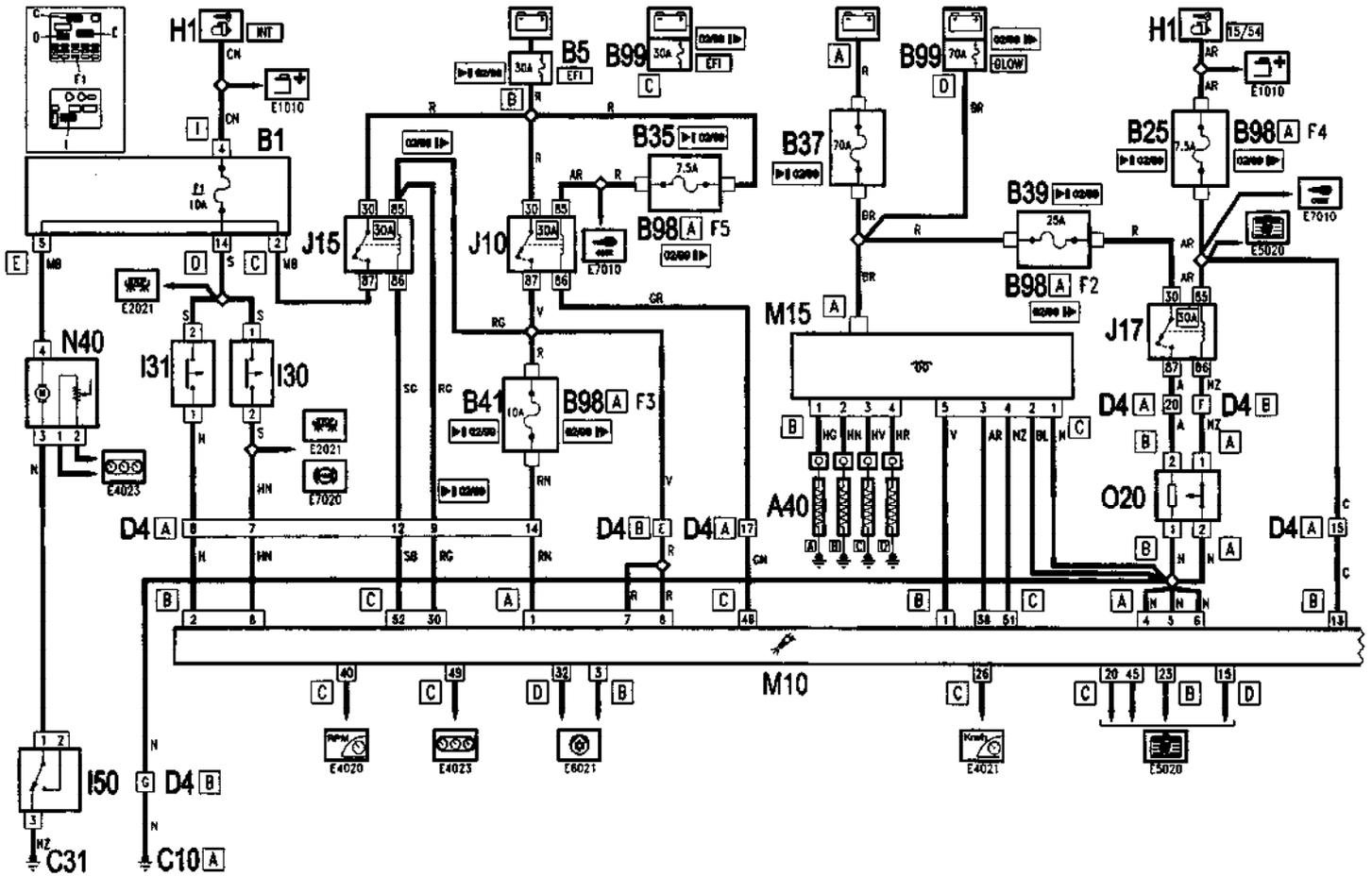
Esquema eléctrico de la gestión motor JTD 80. A1. Masa batería - A40. Bujías de precalentamiento - B1. Cajas de fusibles compartimento motor - B2. Caja de fusibles salpicadero - B37. Maxifusible de bujías de precalentamiento - C10. Masa del. izq. - C20. Masa de salpicadero lado pasajero - C30. Masa tras. izq. - D4. Interconexión del./motor - E50. Cuadro de instrumentos - H1. Alimentación por contacto - I31. Interruptor de pedal de embrague - I50. Contactor de inercia - K30. Manocontacto presión aceite motor - K41. Caudalímetro - K42. Sonda de temperatura de aire - K45. Sonda de temperatura motor - K46. Captador de cigüeñal - K47. Captador de fase. - K56. Potenciometro de pedal de acelerador - K81. Sonda de temperatura combustible - K82. Captador de sobrealimentación - K83. Captador de presión combustible - K84. Captador taquíométrico - L30. Electrovalvula EGR - L35. Electrovalvula de sobrealimentación (overboost) - L62. Electrovalvula de cuerpo mariposa - M1. Calculador de habitáculo - M10. Calculador gestión motor - M15. Unidad de precalentamiento - N40. Bomba de combustible - N70. Inyectores - N77. Regulador de presión combustible - O20. Resistencia filtro de combustible. Colores: N. Negro - B. Blanco - A. Azul claro - M. Marrón - G. Amarillo - R. Rojo - V. Verde - H. Gris - S. Rosa - C. Naranja - Z. Violeta - L. Azul.

SITUACIÓN COMPONENTES Y PASO DE CABLEADOS DE LA GESTIÓN MOTOR JTD 80

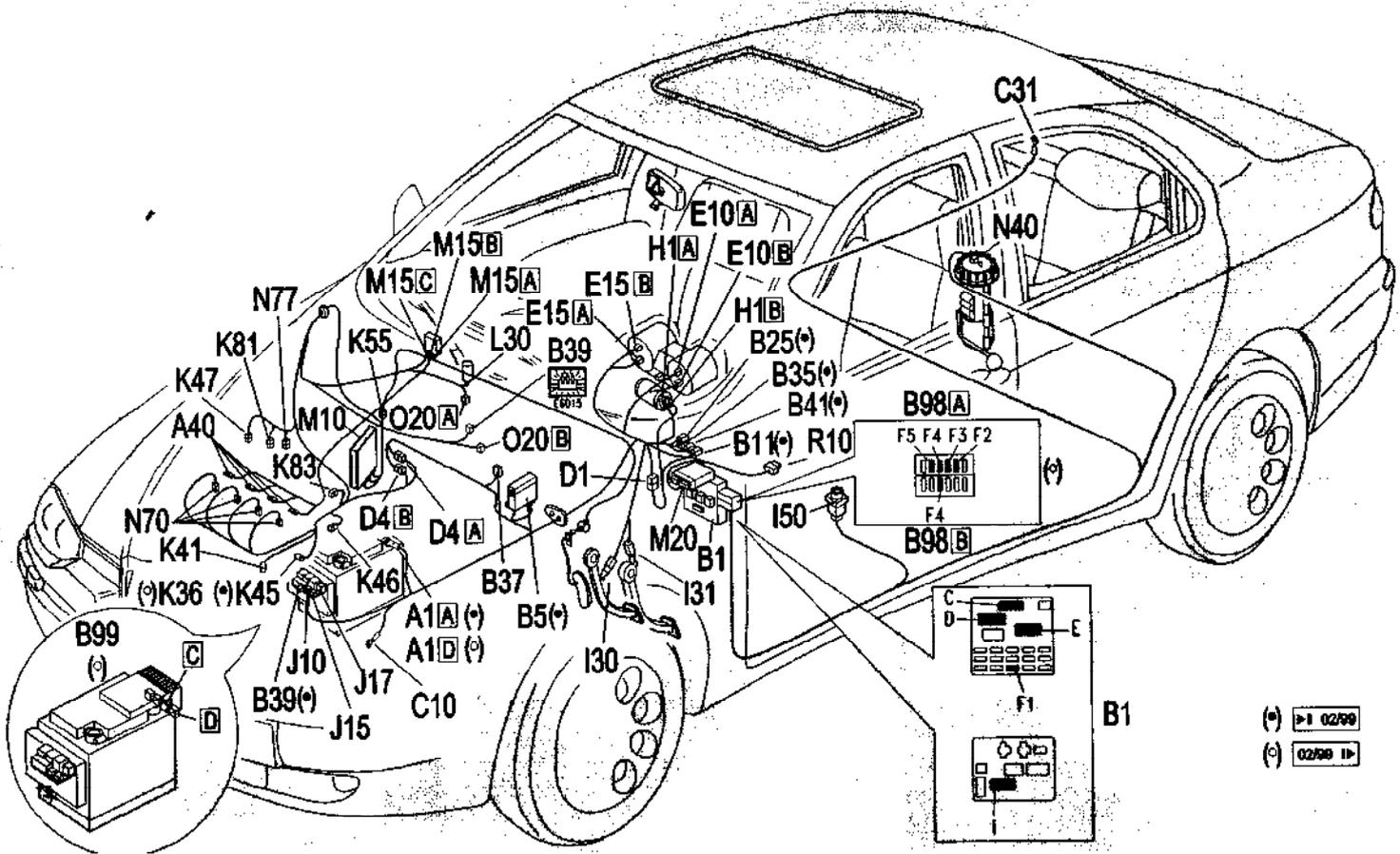


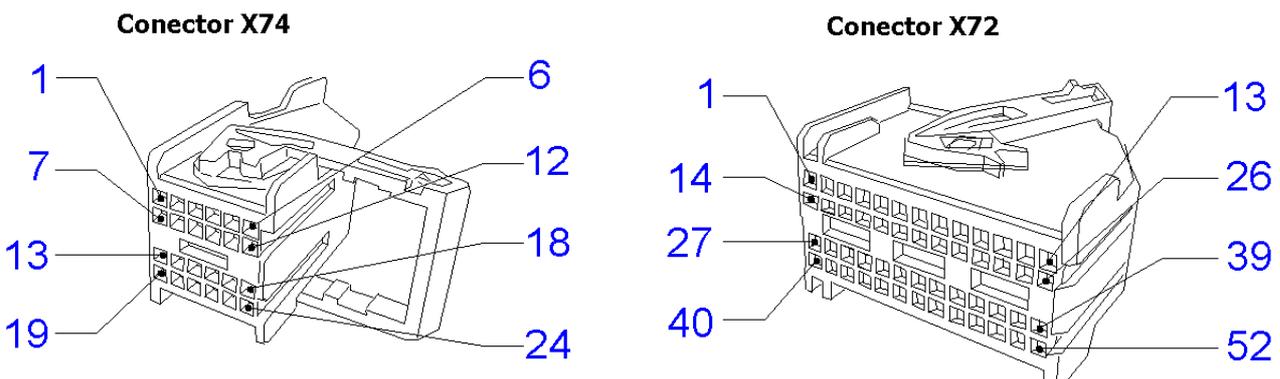
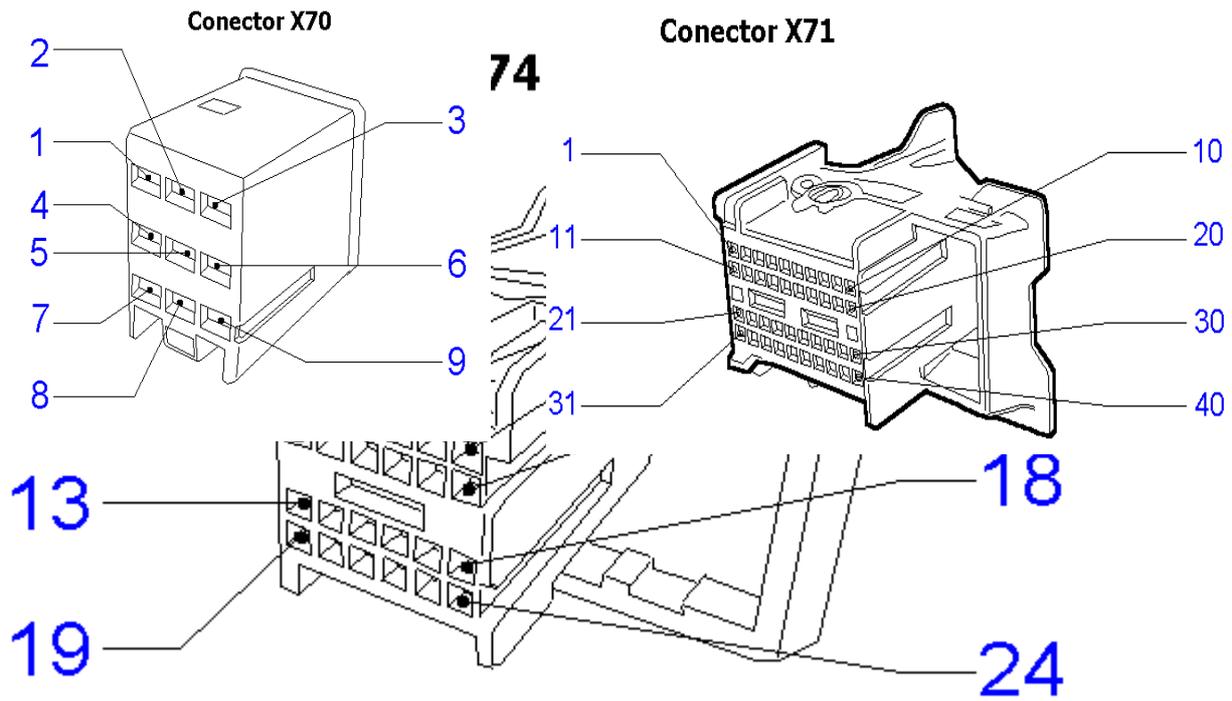
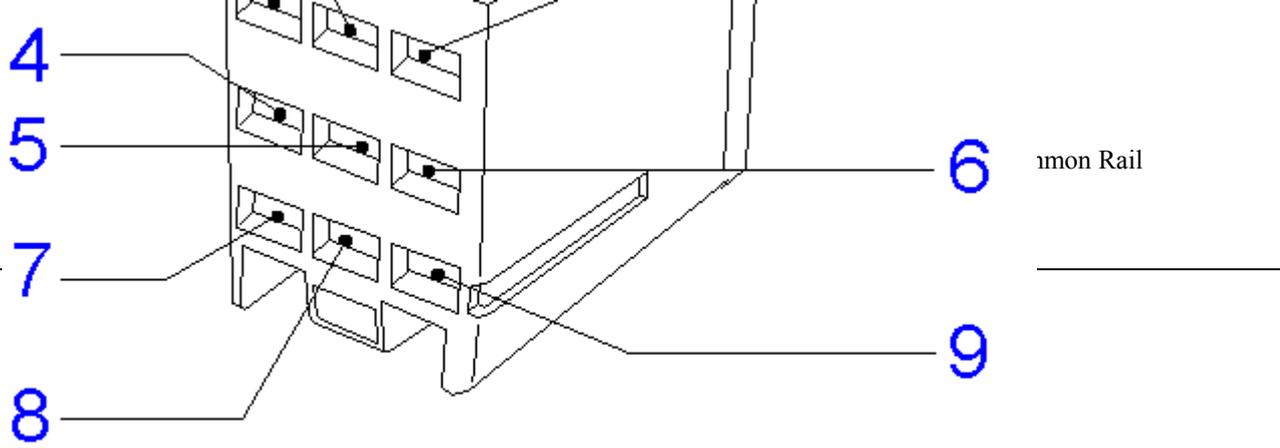
A1. Masa batería - A40. Bujías de precalentamiento - B1. Cajas de fusibles compartimento motor - B2. Caja de fusibles salpicadero - B37. Mezcladora de bujías de precalentamiento - C10. Masa del. Im. - C20. Masa de salpicadero lado pasajero - C30. Masa tras. izq. - D4. Interconexión del motor - E50. Cuadro de instrumentos - H1. Alimentación por contacto - I01. Interruptor de pedal de embrague - I50. Conector de inercia - K20. Nanocontacto presión aceite motor - K41. Caudalímetro - K42. Sonda de temperatura de aire - K45. Sonda de temperatura de pedal de acelerador - K46. Capas de cigüeñal - K47. Capas de eje - K55. Potenciómetro de pedal de acelerador - K81. Sonda de temperatura combustible - K82. Capas de sobrealimentación - K83. Capas de presión combustible - K84. Capas de inyección - L30. Electroválvula EGR - L35. Electroválvula de sobrealimentación (overboost) - L62. Electroválvula de cuerpo mariposa - M1. Calculador de habitáculo - M10. Calculador gestión motor - M15. Unidad de precalentamiento - M16. Bomba de combustible - M17. Inyectores - N77. Regulador de presión combustible - O20. Resistencia filtro de combustible -

Después de año 99: (alfa Romeo) 99<



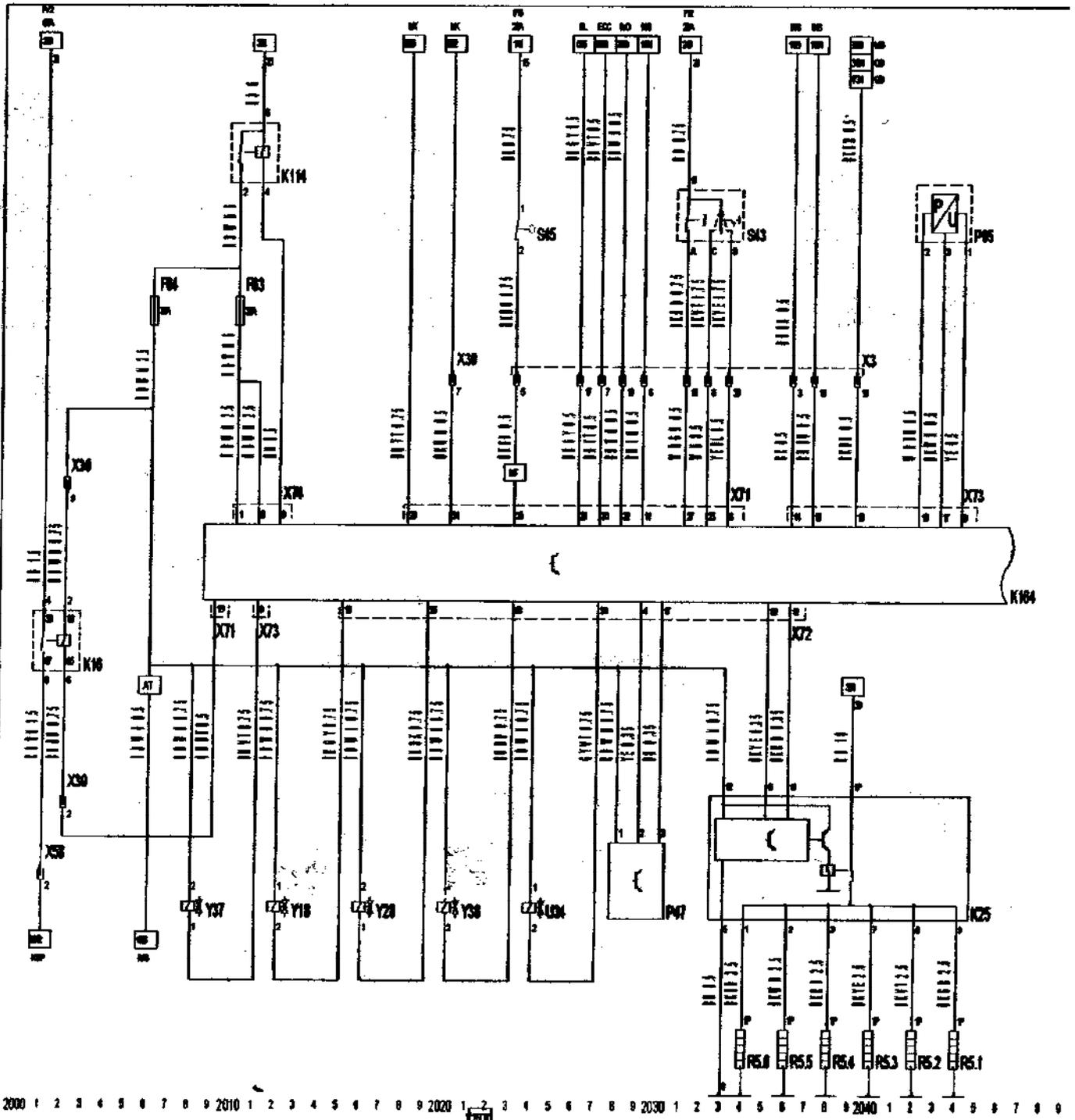
A01	Batería (+)	5530B
A01	Batería	5530B
A40	Precalentador (cil. 1)	5520C
A40	Precalentador (cil. 2)	5520C
A40	Precalentador (cil. 3)	5520C
A40	Precalentador (cil. 4)	5520C
A40	Precalentador (cil. 5)	5520C
B01	Centralita de derivación	5505A
B05	Caja MAXI FUSIBLES-1	
B11	Fusible iluminación mandos	
B25	Fusible alimentación servicios bajo llave (15/54)	
B35	Fusible memorias inyección y CODE	
B37	Fusible precalentadores y precalentamiento gasóleo	
B39	Fusible precalentamiento gasóleo	
B	Fusible alimentación centralita inyección	
B98	Caja portafusibles adicional	5505A
B99	Caja maxifusibles en la batería	
C10	Masa anterior izquierda	5505A
C31	Masa posterior derecha	5505A
D01	Conexión anterior / salpicadero	
D04	Conexión anterior / motor	
E10	Tacómetro	5560B
E15	Cuentarrevoluciones	5560B
H01	Conmutador de arranque	5520A
I30	Interruptor pedal freno	5550D
I31	Interruptor pedal embrague	1060G
I50	Interruptor de inercia	1040A
J10	Telerruptor principal inyección	
J15	Telerruptor bomba de combustible	
J17	Telerruptor precalentamiento gasóleo	
K36	Transmisor temperatura motor	1056B
K	Medidor caudal aire	1056B
K45	Sensor temperatura motor	1056B
K46	Sensor de revoluciones	1060G
K47	Sensor de fase	1060G
K55	Potenciómetro pedal acelerador	1068A
K81	Sensor temperatura combustible	1060G
K82	Sensor de sobrealimentación	1060G
K83	Sensor presión combustible	1060G
L30	Electroválvula EGR	1090C
M10	Centralita control motor	1060G
M15	Centralita de precalentamiento precalentadores	
M20	Centralita CODE	5580E
N40	Electrobomba combustible y medidor de nivel	1040A
N70	Electroinyector (cil. 1)	1060F
N70	Electroinyector (cil. 2)	1060F
N70	Electroinyector (cil. 3)	1060F
N70	Electroinyector (cil. 4)	1060F
N70	Electroinyector (cil. 5)	1060F
N77	Regulador de presión combustible	1060E
O20	Resistencia calentamiento gasóleo	1044D

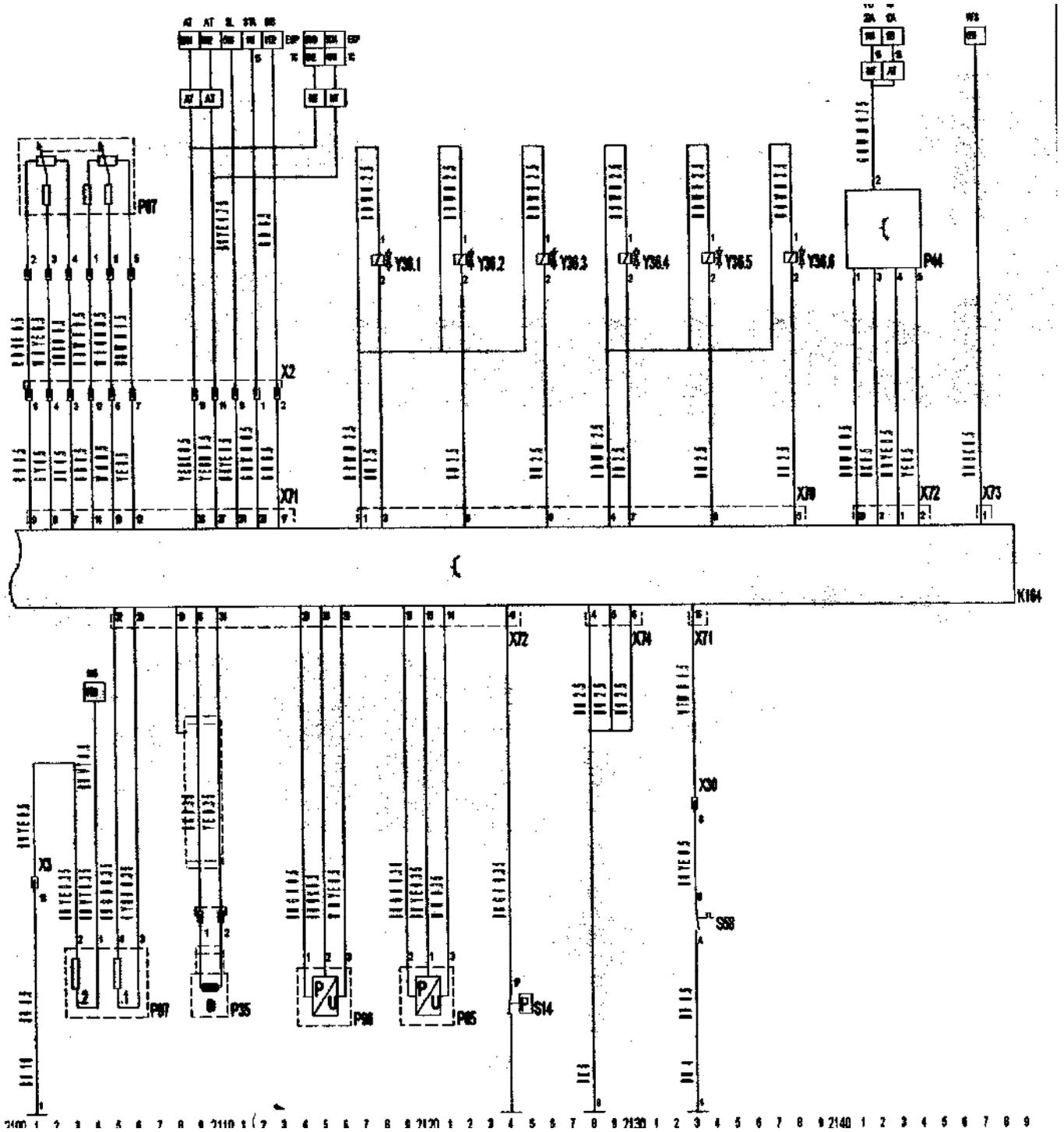




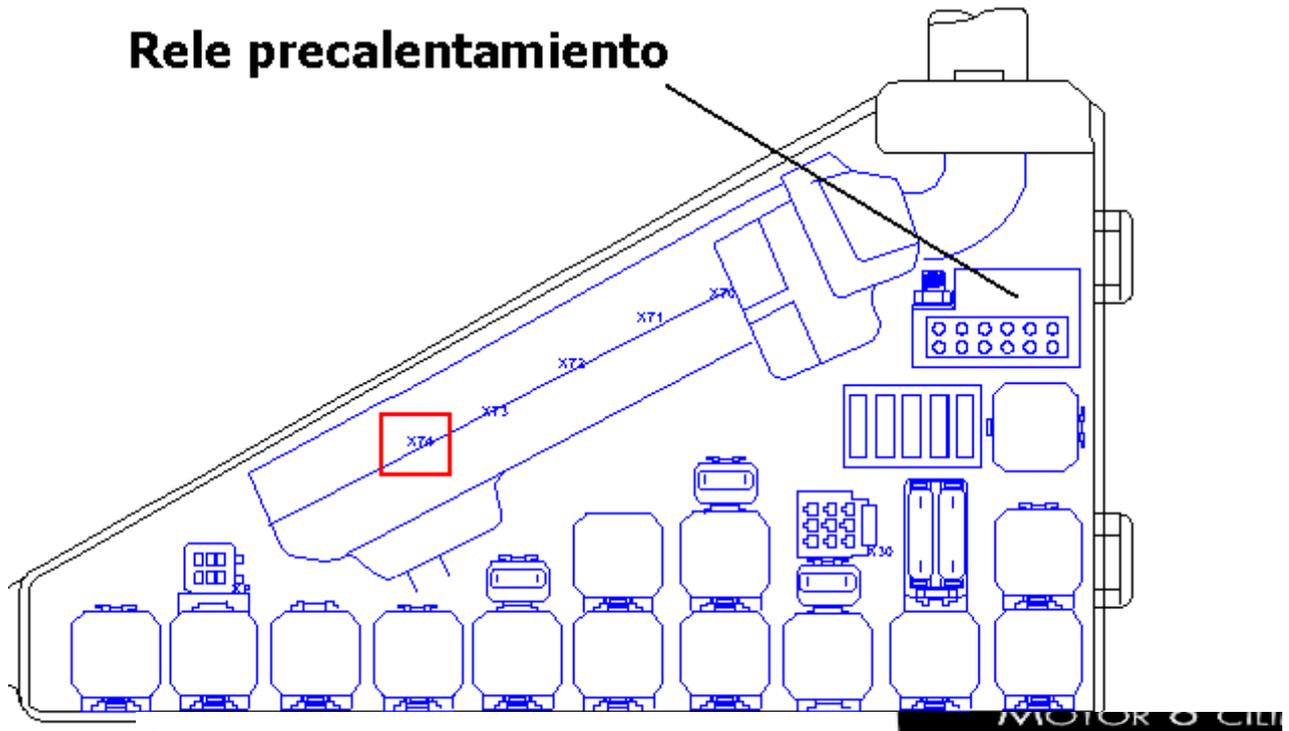
Componentes

F63	Fusible aparato de mando, Diesel	R5.4	Bujía de incandescencia - Cilindro 4
F64	Fusible bomba de combustible, Diesel	R5.5	Bujía de incandescencia - Cilindro 5
K16	Relé bomba previa	R5.6	Bujía de incandescencia - Cilindro 6
K25	Relé tiempo de preincandescencia	S43	Conmutador regulador de la velocidad
K114	Relé motor (relé principal)	S45	Conmutador embrague, regulador de la velocidad
K164	Unidad de control del Diesel Common Rail	U34	Elemento de ajuste turbina
P47	Sensor árbol de levas	Y18	Válvula electromagnética retorno de gases de escape
P48	Sensor de baja presión, combustible	Y28	Válvula electromagnética regulación de la torsión
R5.1	Bujía de incandescencia - Cilindro 1	Y37	Válvula electromagnética de bloque de amortiguación motor
R5.2	Bujía de incandescencia - Cilindro 2	Y38	Válvula electromagnética para regulación de presión
R5.3	Bujía de incandescencia - Cilindro 3		
Enchufe			
X3	Tablero de instrumentos y motor	X72	Motor y unidad de control Diesel, Common Rail
X30	Motor y refrigeración motor	X73	Motor y unidad de control Diesel, Common Rail





Rele precalentamiento



- 4 Bus de datos calculador transmisión automática (CAN H)
- 5 Protección del bus de datos
- 8 Mando de la electroválvula de soportes motor
- 9 Alimentación captador de presión de alimentación
- 10 Masa captador de presión de alimentación
- 17 Señal captador de presión de alimentación

Conector de 52 vías (nº3 ó X2413 (*))

- 1 Alimentación sonda temperatura caudalímetro de aire
- 2 Señal caudalímetro de aire
- 3 Masa caudalímetro de aire
- 4 Señal captador de posición de ejes de levas
- 6 Señal captador de régimen y de posición cigüeñal
- 10 Mando de la electroválvula EGR
- 12 Mando del relé de pre-postcalentamiento
- 14 Alimentación captador presión sobrealimentación
- 15 Señal captador de presión de sobrealimentación
- 16 Masa captador de presión de sobrealimentación
- 17 Masa captador de posición de ejes de levas
- 19 Protección captador de régimen y de posición cigüeñal
- 20 Masa captador alta presión de combustible

Correspondencia de los bornes utilizadas del calculador

BMW M57

FormaTEC

Nº terminal	Designación
Conector de 9 vías (nº1 ó X2411 (*))	
1	+ por contacto (a través fusible F1 compartimento motor)
3	Unión información calculador transmisión automática
4	Masa
5	Masa
6	Masa
8	+ por contacto (a través fusible F1 compartimento motor)
9	Mando del relé principal

Conector de 40 vías (nº4 ó X2414 (*))

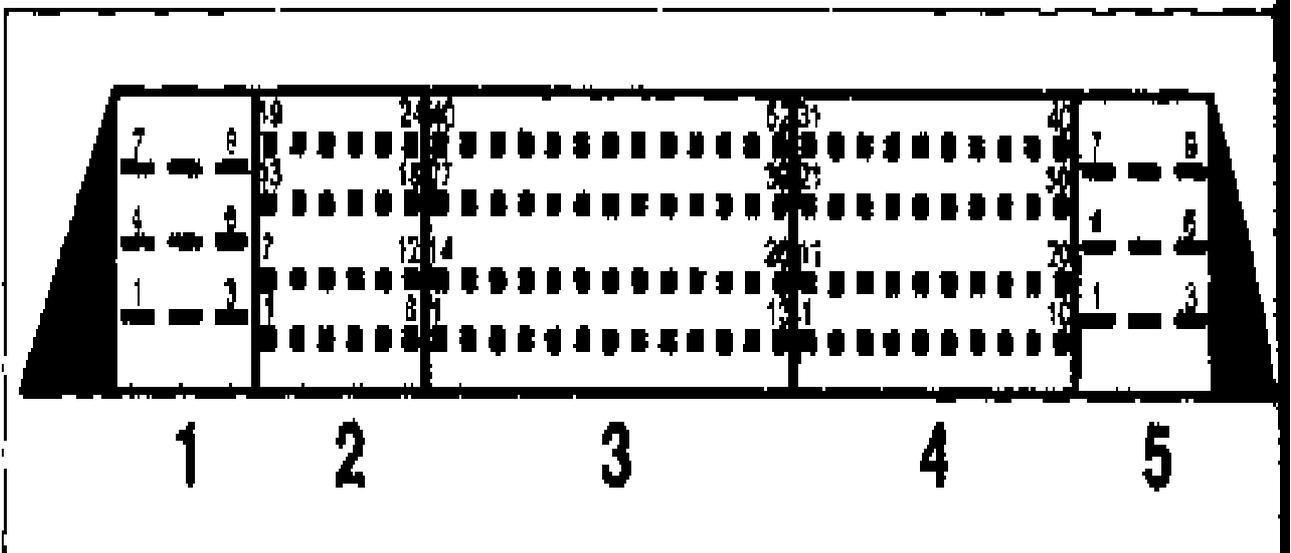
1	Mando del testigo de circuito de carga
2	Mando cuadro instrumentos / ventilador refrigeración caja relés motor
4	Mando del motoventilador de refrigeración
7	Masa captador de posición de acelerador
8	Señal captador de posición de acelerador
9	Alimentación captador posición acelerador
10	Mando relé de bomba alimentación
11	Mando del testigo presión de aceite
12	Masa captador posición acelerador
13	Señal captador posición acelerador
14	Alimentación captador posición acelerador
17	Información conector de diagnóstico
20	Mando del calentador adicional
21	Información nivel aceite para indicador mantenimiento
22	Información velocidad vehículo (captador rueda tras. der. por calculador ABS/ASC)
23	Señal contactor de embrague
24	Señal contactor de luces de stop
26	+ por contacto (a través fusible F29 habitáculo)
27	Info mandos del volante multifunción (con regulador de velocidad)
28	Señal contactor de luces de stop
29	Mando del relé de compresor de climatización
31	Info conexión climatización / calefacción o reciclaje aire / luneta tras.
32	Información conector de diagnóstico
33	Información unidad antiarranque
36	Bus datos para calculador ABS / ASC, cuadro instrumentos (CAN H)
37	Bus datos para calculador ABS / ASC, cuadro instrumentos (CAN L)

Conector de 9 vías (nº5 ó X2415 ())**

1	Mando de los inyectores cil. 4-6
3	Mando del inyector cil. 6
4	Mando de los inyectores cil. 1-3
5	Mando del inyector cil. 1
6	Mando del inyector cil. 4
7	Mando del inyector cil. 3
8	Mando del inyector cil. 2
9	Mando del inyector cil. 5

nº...: marca del conector sobre el calculador.

41...: identificación del conector en los esquemas eléctricos.



44.-MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA REPARACIÓN.

Consignas de limpieza antes de desmontar

El emplazamiento de trabajo debe estar limpio (banco, suelo, techo, utillajes [llaves, falsas bujías para toma de compresiones 1 trinquetes + manómetros de control de la baja presión], ropa de trabajo). Debe estar separado de las zonas expuestas a las proyecciones de partículas metálicas o de polvo (carrocería, mecánica pesada).

Toda intervención en un motor sucio requiere, previamente, limpiarlo en caso - de abertura de los circuitos de alta y baja presión. - de tener que quitar la culata,

La utilización de un limpiador de alta presión y de aire a presión están prohibidos.

Proteger los órganos eléctricos de toda proyección (alternador + motor de arranque).

Limpiar cada racor a abrir y las piezas con una brocha + desengrasante homologado, utilizar un aspirador para recoger los residuos.

Consignas de limpieza durante el desmontaje

A la abertura de los circuitos de alta y baja presión, obturar inmediatamente los orificios con los tapones adaptados (acondicionamiento por lote en P.R.), en las piezas siguientes : - Tazón de filtración (+ filtro de gasoil + regulador baja presión). - Manguito de alimentación filtro-bomba.

- Bomba Alta Presión (+ regulador de A.P. + desactivador del tercer pistón). - Rampa de inyección (+ captador de A.P.).

- Inyector + porta-inyector, punta del inyector.

Consignas concernientes al inyector:

ATENCIÓN :9

RESPETAR EL MÉTODO DE MONTAJE: 1) montaje inyector

2) montaje manguito con punta oliva 3) apriete inyector

4) apriete manguito

IMPERATIVO:

Respetar los pares de ,3r)riete recomendados.

=;>,4ñtes de *cualquier intervención, efectuar una lectura de las memorias del calculador con el úti@ de diagnosis. La metodología de búsqueda de averías (documentos de diagnosis, arborescencia de fallo) "empujan" al último estado las intervenciones en los circuitos Baia v Alta Presión.*

- Orificios rampas.

- Almacenar las piezas desmontadas al abrigo del polvo y las impurezas, no dejar abierto el tazón de filtración durante las intervenciones.

- Reducir el tiempo "abierto" en el circuito de Alta Presión.

Consignas de limpieza al montaje

- Durante el cambio del filtro de gasoil, limpiar el fondo del tazón con un trapo limpio y sin peluche (no emplear la guata de limpiar).

- Abrir el acondicionamiento de pieza de recambio justo antes del montaje.

- Evitar toda presencia de partículas metálicas al montaje de los manguitos de Alta Presión. - Quitar los tapones y obturadores a medida que se vaya realizando el montaje.

Consignas concernientes al inyector :

ATENCIÓN

En la tuerca superior no se debe aplicar ningún util.

Utilizar el extractor de inercia específico si se requiere tener que quitar el inyector.

ATENCIÓN

Esta prohibida toda limpieza inyector (aún con el limpiador de ultra-sonidos) Disociación inyector-porta-inyector excluida.

IMPERATIVO:

No volver a utilizar los manguitos utilizar los manquito de Alta Presión que se hayan quitado (1 manguito bomba-rail, 4 manguitos de inyectores.)

Montar manguitos nuevos.

RESPETAR EL MÉTODO DE MONTAJE: 1) montaje inyector

2) montaje manguito con punta oliva 3) apriete inyector

4) apriete manguito

IMPERATIVO:

Respetar los pares de ,3r)riete recomendados.

Antes de cualquier intervención, efectuar una lectura de las memorias del calculador con el útil de diagnosis. La metodología de búsqueda de averías (documentos de diagnosis, arborescencia de fallo) "empujan" al último estado las intervenciones en los circuitos Baia v Alta Presión.

SEGURIDAD DE LAS INTERVENCIONES

Al ser muy elevadas las presiones desarrolladas por el sistema , está terminantemente prohibido intervenir

"Motn un marcha" Pn los diferente raqx rf,,z

Quitar el contacto y esperar de 20 a 30 segundos antes de cualquier desmontaje.