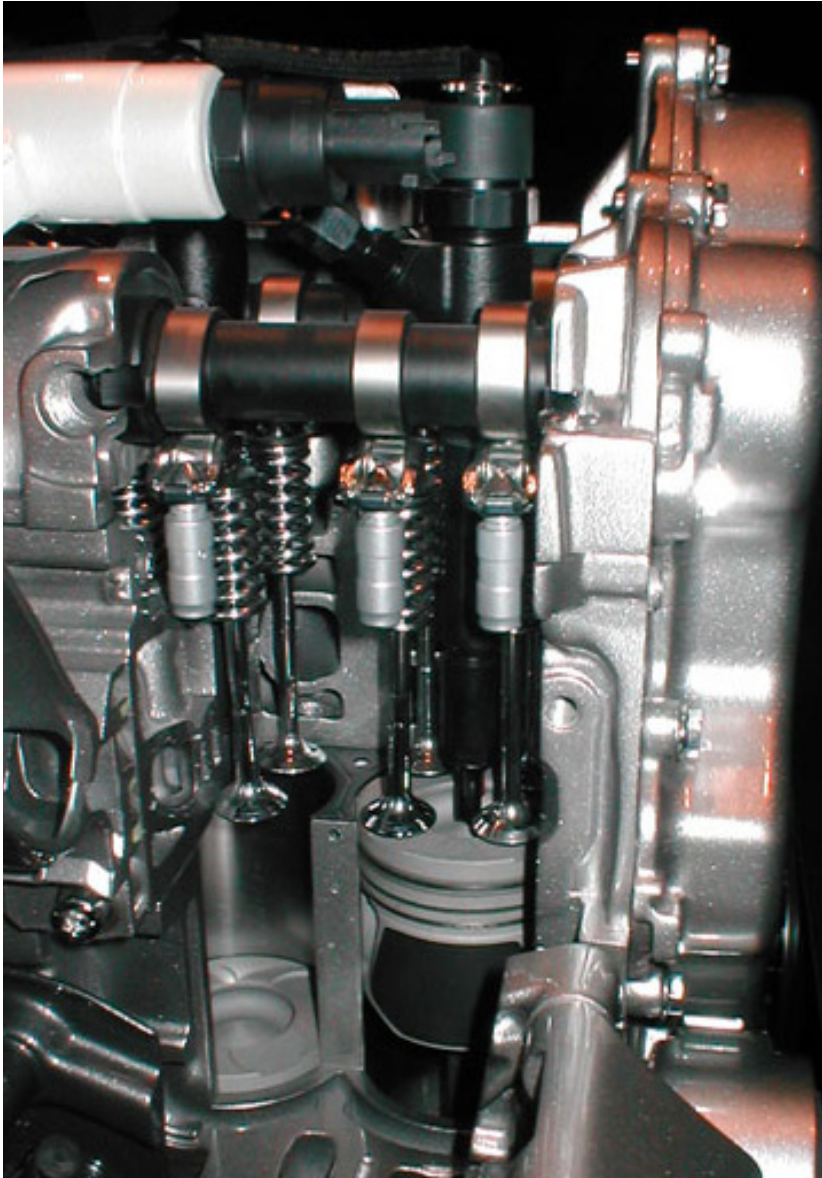




**DIAGNOSIS COMPLETA.
INTERPRETACION DE LOS
RESULTADOS EN UN
SISTEMA DIESEL.**

Análisis del síntoma de una avería.

Interrogar al cliente

Pasos preliminares

Buscar documentación necesaria

Determinar que equipo usar y que comprobar

Realizar las comprobaciones necesarias.

Análisis de los resultados.

Extraer conclusiones

SOSCAR

EQUIPOS DE DIAGNOSIS

EOBD

DIAGNOSIS VAG

Aplicación de procedimiento sobre ejemplo.

Composición y elementos de un sistema diesel:

- **Componentes comunes de diesel**
- **Bombas rotativas (VE BOSCH)**
 - o Actuador de corredera
 - o Captador de posición de corredera
 - o Regulación de avance
 - o Inyector instrumentado
- **Common rail (BOSCH)**
 - o Bomba de alta presión.
 - o Regulador de presión
 - o Sensor de presión de rampa
 - o Inyectores
- **Inyector bomba (BOSCH)**
 - o Bomba y circuito hidráulico
 - o Inyectores
 - o Detalles mecánicos

Procedimiento para realizar la diagnosis y comprobación de cada uno de los sistemas analizados así como sus componentes.

Análisis del sistema en conjunto, reacción de sus componentes en caso de anomalía así como síntomas que puede llegar a provocar.

Averías relacionadas con sistema diesel, procesos para su diagnosis y soluciones aplicadas.

Aplicación práctica sobre un vehículo.

Análisis de un síntoma de avería.

En general un vehículo puede presentar diversas avería, pero se pueden definir:

- Motor no arranca.
- Motor arranca con dificultad.
- Régimen de ralentí inestable.
- Funcionamiento irregular del motor.
- Falta de potencia.
- Consumo excesivo.
- Polución excesiva.
- Funcionamiento en fase de emergencia con testigo de avería encendido.
- Otros

Pasos elementales para realizar la diagnosis

Interrogar al cliente

Extraer cuando se presenta el fallo.
Procedencia y uso del vehículo que se pueda relacionar la avería.
Desde cuando se produce el fallo.
Síntomas antes del fallo.

Pasos preliminares

Definir que sistemas pueden estar relacionados con el síntoma.
No se ha de cambiar un componente directamente, deberíamos de comprobar y valorar si produce la anomalía.

Buscar documentación necesaria

SOS CAR, boletines de reparación específicos del modelo.
Documentación original, información técnica concreta del modelo, esquemas, datos de comprobación, etc..
Fallos típicos constatado por experiencia.

Determinar que equipo usar y que comprobar

Un equipo de diagnosis para leer la unidad de control.
Un osciloscopio o polímetro para comprobar un componente.
Manómetros, mityvac, probetas, etc. Para verificar un circuito neumático.
Otros específicos que tengan que ver con la avería.

Realizar las comprobaciones necesarias.

Análisis de los resultados.

Extraer conclusiones

Interrogar al cliente

Este apartado es de vital importancia para poder determinar con claridad la avería, en que condiciones se produce, incluso probar el vehículo junto al cliente para poder determinar realmente su queja.

Un buen interrogatorio puede hacer disminuir el tiempo aplicado para su diagnosis.

Ejemplo:

El cliente deja el vehículo indicando el coche se queda sin acelerador.

Entendemos que no responde el acelerador, enfocamos todo el problema hacia el acelerador y su periferia, comprobamos e incluso cambiamos.

Interroguemos al cliente:

¿Cuando nota el problema? Cuando voy por una subida y acelero, tengo que acelerar mucho para que el coche corra.

¿Se enciende la luz de avería en algún momento? No.

Al soltar el acelerador y volver a pisar ¿nota mejora? A veces si, pero solo poco.

Al probar el vehículo se observa:

- El motor en vacío sube mas o menos bien de vueltas.
- Al circular con él el motor no sube con alegría y además se aprecia un ligero ahogo.
- Al soltar el pedal de acelerador el ahogo disminuye y al volver a pisar vuelve a aparecer.

Como paso preliminar se descarta el pedal de acelerador, y se desvía el tema hacia entrada de aire, descarga de gases de escape e incluso turbo.

La apreciación del cliente no nota el ahogo sino que no responde el acelerador.

Pasos preliminares

Antes de iniciar ninguna acción, se ha de determinar que elementos pueden afectar a una avería, un sistema que intervenga o la relación entra varios sistemas.

Este apartado es importante ya que será el punto de partida.

Búsqueda de documentación necesaria

Es posible comenzar en este apartado consultando boletines de reparación que nos relacionen la avería con una solución (**SOS CAR**).

Una vez determinado el sistema o componente relacionado, éste lo podemos conocer o no, nos puede hacer falta consultar sus valores de comprobación y los pasos a seguir para poder ser manipulado.

Determinar que equipo o equipos se han de utilizar

Dependiendo de lo que se tenga que comprobar podemos necesitar uno u otro equipo, desde el polímetro hasta el equipo de diagnóstico de la unidad de control.

En cada momento se determinará que tipo de equipo usar.

Realizar las comprobaciones necesarias

Después se realizar las comprobaciones pertinentes y se obtendrán los resultados y se llegará a las conclusiones mas adecuadas.

SOS CAR.

Bienvenido, Sr. Seleccione un motor para ver sus documentos disponibles:

Marca: Versión:

Modelo: Motor:

Vehículo:

Motor electrónica

Motor mecánica

Dirección, suspensión y frenos

Instrumentación

Dispositivos antirrobo

Transmisión

Carrocería y pintura

Sistemas eléctricos generales

Confort

A/C y climatización

Red de a bordo

FORMACION

FOROS TECNICOS

El vehículo no se pone en marcha o se para en caliente.

El motor no arranca o se para al circular, posteriormente vuelve a arrancar.

El motor se pone en fase de emergencia y se enciende el testigo EPC en el cuadro de instrumentos. Se registra el código de averías 18047 o 00777.

En ocasiones el motor no funciona correctamente.

El motor no arranca y la comunicación con la U.E.C de motor es imposible.

Se registra en la U.E.C de motor la avería "Señal esporádica del sensor de la temperatura del refrigerante" y en la U.E.C del coche la avería "Batería de

Cuando el vehículo presenta una avería, se ha de consultar en la plataforma SOSCAR para verificar que dicha avería no esté constatada por el fabricante, y ofrezca una solución directa a la misma. Una vez aplicado, si fuese necesario se utilizará otros procedimientos de diagnosis, utilizando una instrumentación concreta y medios específicos para hacer las comprobaciones de cada componente.

El motor no arranca o se para al circular, posteriormente vuelve a arrancar.

INCIDENCIA

El motor no arranca o se para al circular, después de poco tiempo se puede volver a arrancar.

CAUSA

La causa de la incidencia puede ser debido a un mal estado del relé principal J271. Al conectar el equipo de diagnóstico adecuado, se registra en la memoria de averías de la U.E.C de motor el código 17925 (Relé principal J271 fallo en el circuito eléctrico esporádico).

i Los vehículos afectados por esta incidencia son todos los motores de gasolina de los modelos A3 con tipo de carrocería 8L a partir de 05-1997, A4 con tipo de carrocería 8D a partir de 05-1995 y A6 con tipo de carrocería 4B a partir de 05-1998.

i A partir de los siguientes números de bastidor 4B 1N 054 765, 8D 1A 087 345 y 8L 1A 000 000 el fabricante ha incorporado un relé principal modificado (no compatible con versiones anteriores).

SOLUCION

En caso de realizar las pertinentes verificaciones y confirmar la incidencia con el equipo de diagnóstico apropiado, se deberá colocar un relé principal modificado.

! El montaje de un relé principal nuevo implica a realizar una modificación en el mazo de cables, ya que este no es compatible con versiones anteriores.



El motor no arranca y la comunicación con la U.E.C de motor es imposible.

INCIDENCIA

El motor no arranca y la comunicación con la U.E.C de motor mediante el equipo de diagnóstico adecuado es imposible.

CAUSA

La causa de la incidencia menciona en el apartado superior puede ser debido a un error en el software de la U.E.C de motor, provocando continuamente un reset de la unidad.

i Los vehículos implicados en esta incidencia son los modelos A6 con tipo de carrocería 4B a partir de 05-1998, A4 con tipo de carrocería 8D a partir de 05-1995, A3 con tipo de carrocería 8L a partir de 05-1997 y TT Coupé con carrocería 8N.

MODELO	REFERENCIAS U.E.C DE MOTOR AFECTADAS
A4 y A6	4B0 906 018 AA
	4B0 906 018 AR
	4B0 906 018 CA
	4B0 906 018 R
	4B0 906 018 M
	8D0 906 018 AA
	8D0 906 018 E

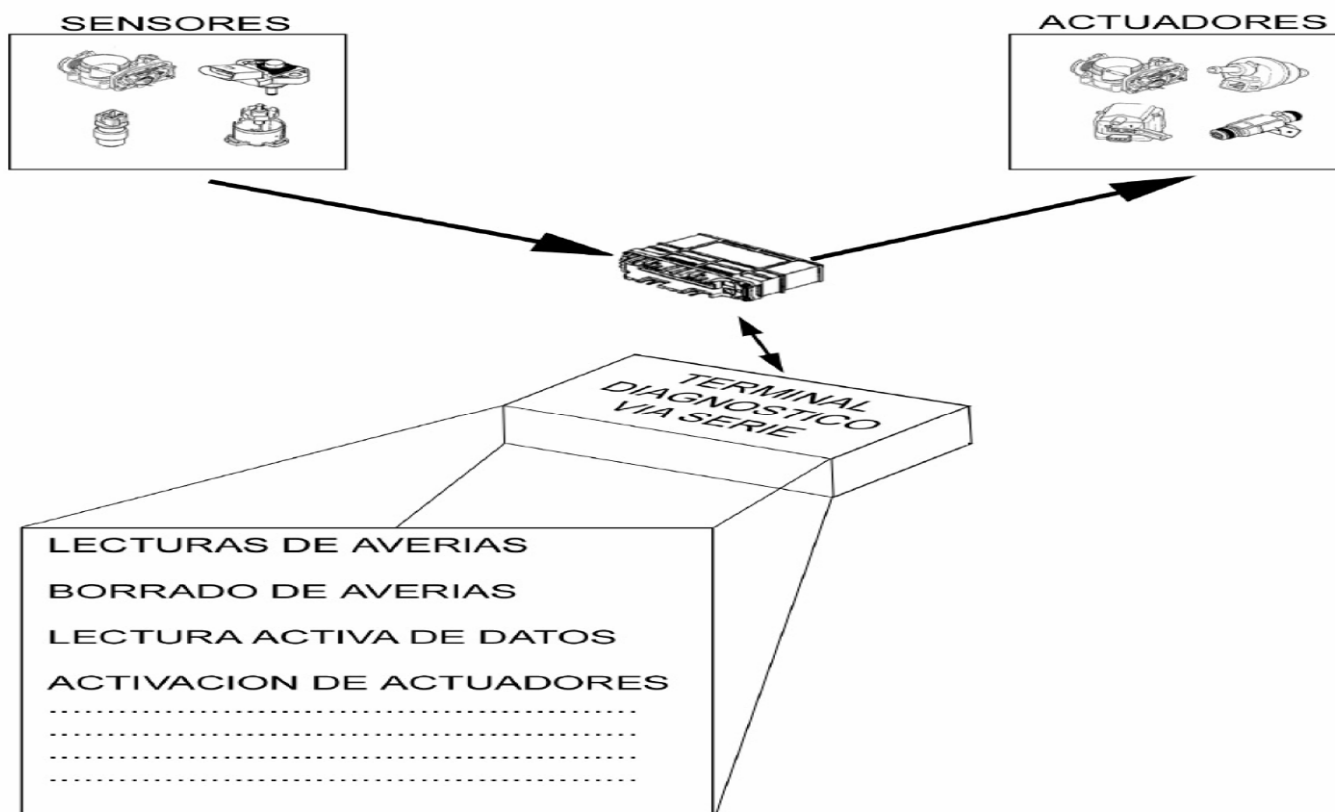
SOLUCION

En caso de producirse la incidencia, se deberá realizar una lectura de la memoria de averías del cuadro de instrumentos. Si se registra el código 01314 (U.E.C de motor sin comunicación), se deberá sustituir la U.E.C de motor.

i Como solución inmediata, si se desconecta la tensión de batería (pin 30), el error en la U.E.C de motor se puede eliminar durante aproximadamente un minuto.



ACCIONES QUE PUEDEN SER REALIZADAS CON UN EQUIPO DE DIAGNOSTICO



Dependiendo del SISTEMA ELECTRÓNICO a diagnosticar o del EQUIPO UTILIZADO para la diagnosis, permite realizar una u otras funciones.

Las siguientes funciones indicadas, son las que habitualmente permiten realizar una diagnosis completa:

- **Leer códigos o memoria de avería.**
- **Borrar códigos de avería**
- **Lectura de valores reales**
- **Activar los elementos de ajuste**
- **Ajustes básicos / adaptación**
- **Codificación / configuración**
- **Pruebas varias**

Leer códigos o memoria de avería.

Esta función corresponde a la mas usada, pero no la mas indicada. Los códigos o memoria de avería corresponde a la función de diagnostico que tiene la propia unidad, de forma que cuando un parámetro no cumple con la plausibilidad esperada, es decir ha superado el umbral de trabajo, sea por exceso o por insuficiencia, se inscribe en una dirección de memoria. Esta memoria es analizada por el equipo y aporta el dato memorizado.

Código de avería: Corresponde a un valor que ha sido estipulado como tal para identificar una avería. Este código requiere de una tabla para poder realizar su conversión y poder ser interpretada. Es posible que la tabla sea específico del sistema o pertenezca a los códigos universales OBD.

El código siempre es una interpretación de la máquina sobre el vehículo diagnosticado. En caso de que el vehículo no esté adecuadamente identificado, se puede tener problemas al recoger dichos códigos, obteniendo algunos de difícil identificación.

Valor hexadecimal : El valor introducido en la memoria lógicamente corresponde a un valor binario, que puede ser trasladado a hexadecimal en el proceso de comunicación. En ocasiones la unidad reconoce el valor hexadecimal y lo identifica. Un valor hexadecimal no es un código genérico.

Descripción del valor: El equipo de diagnóstico puede mostrar la descripción de la avería sin necesidad de mostrar el código o valor hexadecimal. La descripción de la avería permite identificar rápidamente sobre que componente tenemos la anomalía, aunque se ha de interpretar claramente ya que en ocasiones informa el estado real (tensión alta, baja, cortocircuito, corte, etc...)

Los códigos de avería puede ser del tipo Actual, Intermitente, Memorizado, etc.. Este mensaje depende si la avería está presente o no en el momento de realizar la diagnosis.

La avería memorizada, no solo está relacionada a un componente, sino también a un lazo de control. Si éste no tiene una correspondencia lógica puede memorizarse dicha avería.

Borrar códigos de avería

Una vez leída la avería y apuntada, puede procederse a borrar, siempre que no sean actuales, ya que volverá a aparecer. Es muy importante que la memoria de avería sea leída antes de ser borrada, ya que si es intermitente podemos perder el rastro de quien produce la avería.

Lectura de valores reales

Permite analizar los parámetros de trabajo de cada uno de los componentes del sistema. Cuando el sistema de control está funcionando interpreta los valores como magnitudes de trabajo reales y no por el valor de tensión recibido (mm3 en lugar de mS de apertura, presión en bar en lugar de tensión, etc...).

Un análisis de los valores de trabajo, no permite determinar el componente averiado, pero si permite analizar el nivel de trabajo de cada uno de los componentes.

En el campo de valores, es posible obtener valores reales y valores objetivos (en algunos sistemas). La comparativa entre estos dos valores permite analizar si el componente alcanza el valor que debiera o no, siendo el objetivo el que espera la unidad de control.

Activar los elementos de ajuste

Para determinar un buen funcionamiento de los componentes, incluso asegurar una continuidad de la línea eléctrica, se puede ejecutar el funcionamiento de cada uno de los actuadores desde la unidad, pero con una orden desde el equipo de diagnóstico.

Se ha de tener en cuenta que la activación de los componente puede repercutir en el funcionamiento del motor. Por este motivo hay sistemas que no permiten hacer la activación con el motor en marcha, pero en caso de que lo permita, se ha de tener la precaución de que el elemento que se haga actuar no provoque daño en el motor. (regulador de presión, regulador de caudal, inyectores, etc..)

Ajustes básicos / adaptación

Un 'ajuste', 'ajuste básico' o 'adaptación', hace referencia a una operación que se hace sobre la unidad, para poder memorizar valores de trabajo o borrar los valores de adaptación que registra la unidad.

No es posible realizarlo en todas las unidades, pero en aquellas que puede hacerse, es aconsejable realizar siempre que se intervenga sobre algún componente (limpieza o sustitución de estabilizador, mariposa pilotada, cambio de correa de distribución, ajustes varios, después de una avería, corte de alimentaciones, etc). Esto ayudará a reiniciar el ciclo de regulación y a mejorar su funcionamiento.

Codificación / configuración

Este apartado es de vital importancia el aplicar atención, ya que es una intervención que puede contraer riesgo, sea en el funcionamiento del sistema o en la anulación del mismo. Los sistemas mas delicados son los relacionados con la seguridad, como AIRBAG, ABS, ESP, etc., ya que puede ocasionar que el sistema no funcione adecuadamente y provoque una anomalía de funcionamiento.

Pruebas varias

Este tipos de pruebas hace referencia a la comprobación de valores reales, pero con una gama de valores que permiten obtener unos determinados parámetros que ayudan a analizar el funcionamiento del sistema. En este tipo de valores, podemos englobar, pruebas de compresiones, de rendimiento de cilindros, lazos de regulación para sistema de anticontaminación, avance, caudal, etc..

Diagnosis EOBD

Las unidades de control de la gestión de motor se encargan de diagnosticar los elementos relacionados con la anticontaminación.

Los elementos controlados dependiendo el tipo de control que disponga el vehículo son los siguientes:

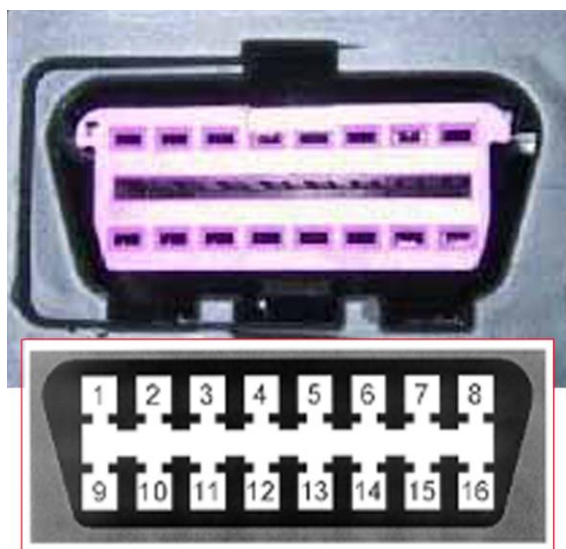
CONTROL MOTOR GASOLINA

- CONTROL DE LA EFICACIA DEL CATALIZADOR.
- PRESENCIA DE FALLOS EN EL ENCENDIDO.
- MAL FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR DE OXIGENO O DE LA CALEFACCION.
- EL CONTROL DE LA E.G.R.
- CONTROL DEL FUNCIONAMIENTO DEL CANISTER.
- FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AIRE SECUNDARIO.

CONTROL MOTOR DIESEL

- CONTROL DE LA EFICACIA DEL CATALIZADOR.
- CONTROL DE LA EFICACIA DEL FILTRO DE PARTICULAS.
- FUNCIONAMIENTO DE LA EGR.
- CONTROL DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE CONTROL DE MOTOR RELACIONADOS CON EL CAUDAL Y AVANCE, ASI COMO LOS QUE PUEDA AFECTAR A LAS EMISIONES.

Para verificar el funcionamiento de dichos elementos se realiza a través de un Equipo de diagnóstico en el apartado de EOBD.



- Terminal 1** No se usa.
- Terminal 2** Línea de datos con protocolo de conexión **+J1850 (POSITIVO)**.
- Terminal 3** No se usa.
- Terminal 4** Negativo o masa de chasis.
- Terminal 5** Negativo o masa a través de UEC (masa de señal).
- Terminal 6** **CAN HIGH** (Controller Area Network Alta).
- Terminal 7** Línea de datos **K Line**. Utiliza el protocolo de conexión ISO 9141-2.
- Terminal 8** No se usa.
- Terminal 9** No se usa.
- Terminal 10** Línea de datos con protocolo de conexión **-J1850 (NEGATIVO)**.
- Terminal 11** No se usa.
- Terminal 12** No se usa.
- Terminal 13** **Señal de programación del módulo de control de motor (en los sistemas en que sea posible)**.
- Terminal 14** Señal **CAN LOW** (Controller Area Network Baja).
- Terminal 15** Línea de datos **L Line**, de idénticas características a la señal del Terminal 7.
- Terminal 16** Positivo de batería +12v.



ESTRUCTURA DE LOS CÓDIGOS DE AVERÍA

Como norma generalizada, aunque existen excepciones y pequeñas diferencias dependiendo del fabricante, la estructura de un código de avería

leído a través del EOBD, mantiene la siguiente estructura: **P 0 3 0 1**

Dígito 1	Dígito 2	Dígito 3	Dígitos 4 y 5
Indica el SISTEMA al que pertenece el código.	Indica si el código es genérico (normalizado), o específico del fabricante	Indica a que parte del sistema de control de motor pertenece el código de avería	Indican el código de avería específico de cada fabricante. Esto quiere decir que de un vehículo a otro el significado puede cambiar notablemente.
Letra P: Indica que procede del sistema de control de motor o transmisión.	Número 0: Indica código genérico.	Número 1: Medición de aire o combustible.	
Letra B: Indica que procede de los sistemas electrónicos de carrocería (elevalunas, cierre centralizado, sistemas confort, climatizadores, etc.).	Número 1: Indica código específico del fabricante. 	Número 2: Medición de aire o combustible (solamente para fallos en el circuito de inyectores).	
Letra C: Indica que procede de los sistemas electrónicos de chasis (ABS, TCS, etc.).		Número 3: Sistema de encendido.	
Letra U: Indica que procede de los sistemas electrónicos que establecen comunicaciones software entre módulos.		Número 4: Sistema auxiliar de emisiones.	
		Número 5: Control de velocidad del vehículo y sistema de control de ralentí.	
		Número 6: Ordenador de a bordo y salidas auxiliares.	
		Número 7: Transmisión (automática o manual, cuando proceda).	
		Número 8: Transmisión (automática o manual, cuando proceda)	

TESTIGO MIL



El testigo informa de una anomalía en el sistema de anticontaminación. Es de color AMARILLO normalmente. Dependiendo del tipo de anomalía el testigo puede indicar la avería de una forma diferente:

Destellos ocasionales: Avería esporádica.

Indicación constante: La avería es permanente y puede producir daño al sistema.

Indicación intermitente: La gravedad de la avería es mayor que el anterior caso. El parpadeo se puede

producir una vez por segundo.

DIAGNOSTICO A TRAVES DE PROTOCOLO EOBD

El diagnóstico a través de dicho protocolo, supone unas limitaciones en la información obtenida, debido a que podemos entender que los sistemas compatibles con EOBD cumple la misma normativa de conexión, protocolo de comunicación y conectores, y por tanto cualquier equipo de diagnosis permita dialogar.

MODOS DE PRUEBA

MODO 1	DATOS REALES DE TRABAJO.
MODO 2	CONSULTA DE LAS CONDICIONES DE LAS INSCRIBIR LA MEMORIA DE AVERIAS.
MODO 3	LECTURA DE LA MEMORIA DE AVERIA.
MODO 4	BORRADO DE AVERIA.
MODO 5	LECTURA DE SENSORES DE OXIGENO, PERMITE IDENTIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DEL CATALIZADOR.
MODO 6	VISUALIZA LOS VALORES DE MEDICION DE SISTEMAS NO VIGILADOS, COMO AIRE SECUNDARIO, CANISTER, EGR.....
MODO 7	PERMITE LEER TODOS LOS CODIGOS, AUNQUE NO HAYAN ENCENDIDO LA LUZ MIL
MODO 8	PRUEBA DE ACTUADORES.
MODO 9	VISUALIZA INFORMACION DEL VEHICULO.

Estos modos permiten diagnosticar todo los elementos relacionados con los sistemas de anticontaminación, por tanto fallos que no influyan sobre este sistema no aparecerán reflejados.

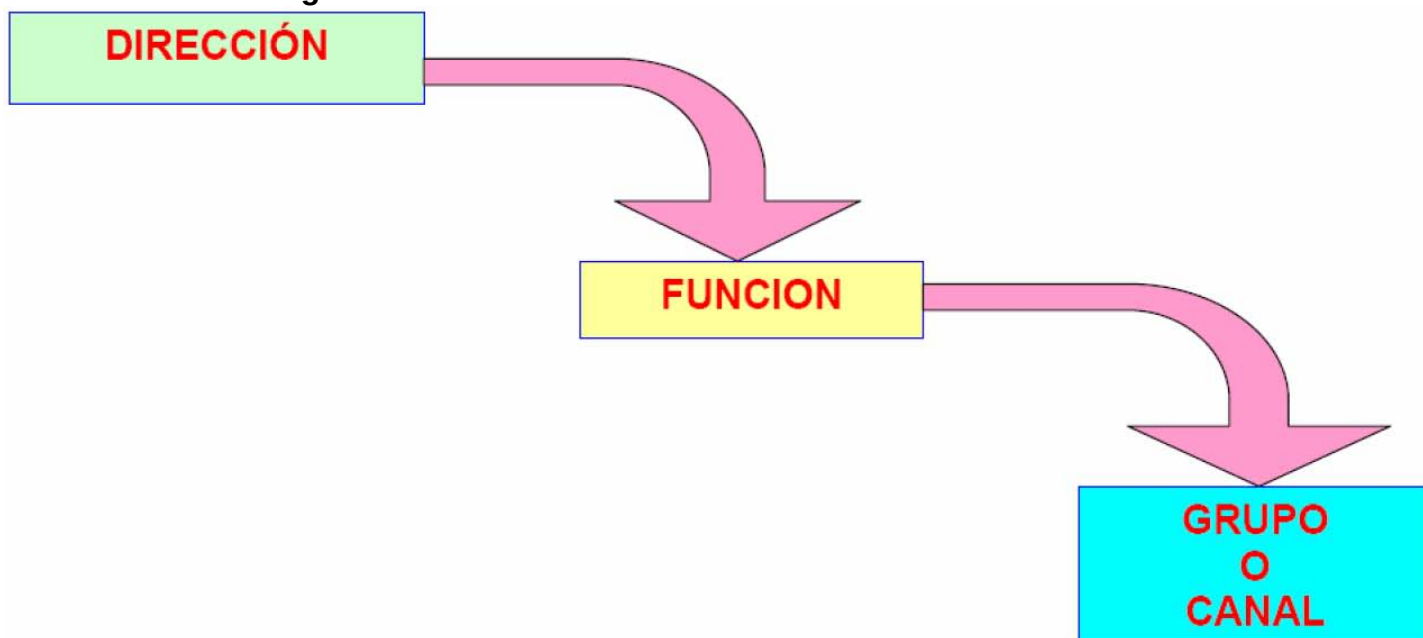
En los vehículos diesel queda limitado los valores reales a los elementos mas relacionados con condiciones de carga y trabajo del motor.

Las pruebas específicas de actuadores y sistemas vigilados, puede quedar limitado en los vehículos diesel.

Diagnosis VAG

Una peculiaridad de diagnosis en este grupo, corresponde a poder pasar por diferentes campos con un determinado procedimiento. No todos los equipos de diagnóstico permiten este sistema, entonces la diagnosis sería con el procedimiento convencional.

Estructura de la diagnosis



DIRECCIÓN

El dato introducido en este campo corresponde al punto de enlace con el sistema correspondiente, cada sistema queda identificado de forma directa.

DIRECCIÓN

00	Búsqueda automática de unidades
01	Electrónica de motor
02	Electrónica de cambio automático
03	Electrónica de los frenos
05	Autorización para el acceso y el arranque
06	Regulación del asiento del lado acompañante
07	Display unidad de manejo
08	Sistema de frenos / Aire acondicionado
09	Electrónica centralizada
11	Electrónica de motor II
12	Electrónica de embrague
14	Electrónica de suspensión
15	Electrónica de airbag
16	Electrónica del volante de dirección
17	Electrónica cuadro de instrumentos
18	Calefacción auxiliar Regulador de distancia
19	Gateway CAN
21	Electrónica de motor III
22	Electrónica de tracción 4X4
23	Amplificación de la fuerza de frenado
24	Regulación resbalamiento a la tracción
25	Electrónica del inmovilizador
26	Accionamiento eléctrico del techo
27	Display unidad de mando manejo trasera
28	Servofreno
29	Luz izquierda
31	Electrónica de motor enlace
32	Sistema electrónico de bloqueo diferencial
33	Conector OBD
34	Suspensión autonivelante
35	Electrónica del cierre centralizado
36	Memoria asiento conducto / Regulación de la columna de dirección

37	Navegación
39	Luz derecha
41	Electrónica diesel (bomba con sensor de presión y carga)
42	Electrónica de la puerta conductor
43	Soporte de la fuerza de frenado
44	Dirección electro-hidráulica "asistida"
45	Vigilancia habitáculo
46	Módulo sistema de confort
47	Sistema de sonido
48	Frenada asistida
49	Luz automática
51	Accionamiento eléctrico/Propulsión electrónica
52	Electrónica de la puerta acompañante
53	Freno de mano
54	Spoiler delantero / trasero
55	Regulación alcance de faros
56	Radio
57	Sintonizador de TV
58	Freno de estacionamiento / Tanque auxiliar
59	Protección antiarrastre
61	Regulación de la batería
62	Electrónica de la puerta trasera izquierda
63	Ayuda para acceder al lado del conductor
64	Estabilizadores
65	Vigilancia de la presión de los neumáticos
66	Ajuste del asiento trasero
67	Control de voz
68	Limpia parabrisas
69	Remolque
70	Calefacción auxiliar
71	Cargador de la batería
72	Electrónica de la puerta trasera derecha
73	Ayuda para acceder al lado del

	acompañante
74	Control de chasis
75	Dirección para la Telemática
76	Ayuda al aparcamiento
77	Teléfono
78	Electrónica de la puerta corredera derecha
1C	Detección de la posición del vehículo "sensores de nivel"
1D	Identificación conductor
1E	Reproductor 2
1F	Sintonizador satélite
2B	Acondicionador aire trasero
2D	Intercomunicador "amplificador de voz"
2E	Reproductor 3
2F	TV digital
3B	Electrónica techo
3C	Asistente del cambio de carril
3D	Función especial
3E	Reproductor
4B	Asiento trasero LC
4D	Transferencia de datos
4E	Unidad de mando trasera derecha
4F	Electrónica central
5C	Asistente de acoplamiento
5E	Unidad de mando izquierda trasera
6D	Sistema electrónico de la puerta del maletero
6E	Unidad de mando techo
7E	Unidad de mando instrumentos
B6	Asiento pasajero trasero
DE	Reproductor 1
OB	Acondicionador de aire
OD	Electrónica de la puerta corredera izquierda
OF	Radio digital

FUNCIÓN

Este campo corresponde a la acción que se quiere realizar, están incluidas desde leer memoria de averías hasta codificar una unidad.

FUNCIONES BASICAS		FUNCIONES AVANZADAS	
01	Consultar UEC "Memoria y versión"	03	Diagnóstico de actuadores
02	Consultar memoria de avería	04	Ajuste básico
05	Borrar memoria de averías	07	Codificar unidad de mando
06	Finalizar emisión "salida"	10	Adaptación
08	Leer bloque de valores "4"	11	Procedimiento de acceso "Peligro entrada en EPROM"
09	Leer bloque de valores "1"	16	Acceso de seguridad
15	Códigos de conformidad "reinicialización"		
1A	ID avanzada		

GRUPO o CANAL

Las acciones de cada **función** se ven representada en este campo, cada **FUNCION** tiene identificado cada uno de los **GRUPOS** o **CANALES**.

DIAGNOSIS DE CONTROL DE MOTOR DIESEL

Para hacer la diagnosis del control electrónico de motor diesel de un vehículo del grupo VAG, se seleccionará:

DIRECCION	01 (control de motor).
FUNCION	02, 08 Depende la que desea realizar.
GRUPO O CANAL	Dependiendo de la función.

Para los datos reales los canales corresponden a:

Funcionamiento motor y relación con el trabajo de los inyectores.	1, 2, 4, 5, 8, 9, 13,18, 23, 28, 51
Sistema de calentadores	12, 16
Sistema de admisión, EGR, caudalímetro y presión de turbo.	3, 10, 11
Filtro de partículas y sonda lambda	67, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75
Comunicación CAN con otras unidades	125, 126, 127, 128
Refrigeración	62, 63, 64
Otros	6, 7, 15, 17

Grupos y contenido de los campos para vehículo TDi con bomba rotativa VE.

N.º DE GRUPO	CAMPO DE INDICACION			
	1	2	3	4
001	REGIMEN MOTOR R.P.M.	CAUDAL INYECCION MG./EMB.	TENSION DOSIFICADOR XXXX V	TEMPERATURA LIQUIDO REFRIGERANTE °C
002	REGIMEN MOTOR R.P.M.	PEDAL ACELERADOR 0-100%	Xxx CONEXION A/C xXx CONM. RALENTI xxX DESACTIVAC. A/C	TEMPERATURA LIQUIDO REFRIGERANTE °C
003	REGIMEN MOTOR R.P.M.	EGR CALCULADO MG./EMB.	EGR REAL MG./EMB.	EXCITACION VALVULA EGR (0-100%)
004	REGIMEN MOTOR R.P.M.	AVANCE CALCULADO X (V o N) P.M.S.	AVANCE REAL X (V o N) P.M.S.	EXC. VALV. COMIENZO INYECC. (0-100%)
005	REGIMEN MOTOR R.P.M.	CAUDAL EN ARRANQUE MG./EMB.	AVANCE REAL X (V o N) P.M.S.	TEMPERATURA LIQUIDO REFRIGERANTE °C
006	VELOCIDAD VEHICULO KM/H	Xxx EMBRAGUE xXx FRENO F xxX FRENO F47	VERSION CON REGULADOR DE VELOCIDAD	VERSION CON REGULADOR DE VELOCIDAD
007	TEMPERATURA DE COMBUSTIBLE °C	LIBRE	TEMPERATURA AIRE ADMISION °C	TEMPERATURA LIQUIDO REFRIGERANTE °C
008	REGIMEN MOTOR R.P.M.	CAUDAL CALCULADO MG./EMB.	LIMITE CAUDAL POR PAR MOTOR MG./EMB.	LIMITE POR HUMOS MG./EMB.
009	REGIMEN MOTOR R.P.M.	CAUDAL F.G.R. MG./EMB.	CAUDAL AG-4 MG./EMB.	LIBRE
010	CAUDAL DE AIRE MG./EMB.	PRES. ATMOSFERICA MBAR.	PRESION TURBO MBAR.	PEDAL ACELERADOR (0-100%)
011	REGIMEN MOTOR R.P.M.	PRESION CALCULADA MBAR.	PRESION REAL TURBO MBAR.	EXCITACION VALVULA TURBO (0-100%)
012	SISTEMA DE PRECALENTAMIENTO	TIEMPO DE PRECALENTAMIENTO	TENSION BATERIA V.	TEMPERATURA LIQUIDO REFRIGERANTE °C
013	DESVIAC. CILINDRO 4 MG./EMB.	DESVIAC. CILINDRO 2 MG./EMB.	DESVIAC. CILINDRO 1 MG./EMB.	LIBRE
014	LIBRE	LIBRE	LIBRE	LIBRE
015	REGIMEN MOTOR R.P.M.	CAUDAL DE INYECCION MG./EMB.	CONSUMOL/H	CAUDAL CALCULADO MG./EMB.

Grupos y contenido de los campos para vehículo TDi con sistema inyector bomba.

Valores generales, análisis global.				
Grupo de indicación	Bloque	Indicación	Condiciones y valores	
0 -- (valores decimales) Motor al ralentí (motor caliente, temperatura líquido refrigerante no inferior a 80 °C)	1	Régimen del motor	41...46	860...945/min.
	2	Comienzo de la alimentación	113...133	4°...2°d. PMS
	3	Posición del pedal acelerador	0	0 %
	4	Cantidad inyectada	11...33	3,0...9,0 mg/carr.
	5	Presión en colector de admisión	88...113	900...1150 mbar
	6	Presión atmosférica	181...222	900...1100 mbar
	7	Temperatura líquido refrigerante	88...36	80...110°C
	8	Temperatura del aire de admisión	51...190	5...100°C
	9	Temperatura del combustible	85...185	20...90°C
	10	Masa de aire	63...111	210...370 mg/carr.
0 -- (valores decimales) - Para la verificación se debe acelerar el vehículo a pleno gas. -- Los valores de medición se deben imprimir o leer al alcanzar 3.000/min.	1	Régimen del motor	134...154	2.800...3.200/min.
	2	Comienzo de la alimentación	82...60	14°...21°a. PMS
	3	Posición del pedal acelerador	255	100 %
	4	Cantidad inyectada	189...219	52...60 mg/carr.
	5	Presión en colector de admisión	215...255	2.200...2.800 mbr.
	6	Presión atmosférica	181...222	900...1100 mbar.
	7	Temperatura líquido refrigerante	88...36	80...110°C
	8	Temperatura del aire de admisión	190...51	5...100°C
	9	Temperatura del combustible	85...185	20...90°C
	10	Masa de aire	255	>1000 mg/carr.
Funcionamiento motor y relación con el trabajo de los inyectores				
Grupo	Bloque de medición 1	Bloque de medición 2	Bloque de medición 3	Bloque de medición 4
1--Cantidad inyectada	Régimen del motor	Cantidad inyectada	Duración de la alimentación (teórica)	Temperatura líquido refrigerante
2 -Régimen de ralentí	Régimen del motor	Posición del pedal acelerador	Estado de carga	Temperatura líquido refrigerante
4 --Activación para inyector bomba-	Régimen del motor	Comienzo de la alimentación (teórico)	Duración de la alimentación (teórico)	Ángulo de sincronización
5 -condiciones de arranque-	Régimen del motor	Caudal de arranque	Sincronización de arranque	Temperatura líquido refrigerante
8 -Limitación de la cantidad inyectada-	Régimen del motor	Cantidad inyectada (deseo del conductor)	Limitación de la cantidad inyectada, a través del régimen (limitación de par)	Limitación de la cantidad inyectada debida a la masa de aire aspirado (evitar humos)
8 – Par limitador Para las versiones modernas (a partir 2004)	Régimen del motor	Par solicitado (pedal acelerador)	Limitador de par de fuerzas	Limitación de humos
9 -Limitación de la cantidad inyectada-	Régimen del motor	Cantidad inyectada (regulador de velocidad activo)	No se utiliza	Cantidad de limitación
13 -Regulación de la estabilidad del ralentí-	Cantidad inyectada para reg. de la estabilidad del ralentí cil. 1	Cantidad inyectada para reg. de la estabilidad del ralentí cil. 2	Cantidad inyectada para reg. de la estabilidad del ralentí cil. 3	Cantidad inyectada para reg. de la estabilidad del ralentí cil. 4
18 -Estado válvulas para inyector bomba-	Válvula para inyector bomba cil. 1	Válvula para inyector bomba cil. 2	Válvula para inyector bomba cil. 3	Válvula p. inyector bomba cil. 4
23 – Tiempo de conexión de las electroválvulas	Cilindro 1	Cilindro 2	Cilindro 3	Cilindro 4
28 – Transmisor de posición del acelerador	Transmisor de valor pedal 1	Transmisor de valor pedal 2	Estado funcionamiento	Ajuste del acelerador
51 – Registro del régimen de revoluciones	Régimen de motor	Régimen del árbol de levas	Sincronización de inicio	Libre
Sistemas de calentadores				
12 -Sistema de precalentamiento-	Estado del precalentamiento	Tiempo de percal.	Tensión de la red de abordó	Temperatura líquido refrigerante
16 -Calefacción adicional-	Saturación del alternador	Calefacción adicional	Activación de los elementos de calefacción	Tensión de alimentación de la unidad de control

Sistemas de admisión, EGR, caudalímetro y presión de turbo				
3 --Recirculación de gases de escape.	Régimen del motor	Masa de aire aspirado (teórico)	Masa de aire aspirado (real)	Proporción de periodo de la EGR
10 -Magnitudes del aire-	Masa de aire aspirado	Presión atmosférica (presión del aire)	Presión del colector de admisión (presión de sobrealimentación)	Posición del pedal acelerador
11-Regulación de la presión de sobrealimentación	Régimen del motor	Presión de sobrealimentación (teórica)	Presión de sobrealimentación (efectiva)	Proporción de periodo de la válvula limitadora de la presión de sobrealimentación
Filtro de partículas				
67 – Valores de los gases de escape en el filtro de partículas 1	Temperatura antes de turbo	Temperatura del filtro de partículas (DPF)	Diferencia de presión de los gases de escape en el DPF	Retardo en la diferencia de presión
68 – Valores de los gases de escape en el filtro de partículas 1	Coeficiente de carga	Masa de ceniza medida	Masa de ceniza calculada	Libre
69 – Estado de la regeneración del filtro 1	Estado de la regeneración 1	Estado de la reg. 2	Estado de la reg. 3	Estado de la reg. 4
70 –Estado de la regeneración del filtro 1	Estado de la reg. 4	Tiempo de bloqueo caducado	Contador de regeneración	Estado de las regeneraciones sin éxito
71 – Postinyección durante la regeneración	Revoluciones	Cantidad de postinyección	Angulo de la postinyección	Duración de la postinyección
73 – Valores de la regeneración	Consumo de la última regeneración, en litros.	Km desde la última regeneración	Tiempo desde la última regeneración	Libre
74 – Valores de los gases de escape en el filtro de partículas 3	Revoluciones	Temperatura antes del turbo	Sonda lambda	Inyección – offset lambda
75 – Valores de los gases de escape en el filtro de partículas 4	Temperatura antes del turbo	Temperatura antes del DPF	Coeficiente de carga	Temperatura después del DPF
Comunicación CAN con otras unidades de control				
125-comunicación- 1 del bus CAN	Estado unidad de cambio	ABS	Instrumentos	Airbag
126-comunicación- 2 del bus CAN	Climatizador	Libre	Red de a bordo	Regulación de la distancia.
127-comunicación- 3 del bus CAN	Tracción 4x4	Regulación de nivel	Cerradura de arranque de encendido	Módulo de columna de dirección
128 – comunicación 4 del bus CAN	Gateway	Gestión de energía de la batería.	Libre	Libre
Refrigeración				
62 – Refrigeración de motor 3	Temp. del refrigerante a la salida del motor	Temp. del Refrig. a la salida del radiador	Temperatura ambiente	Temperatura del aire aspirado
63– Refrigeración de motor 4	Presión del refrigerante del aire acondicionado	Par de carga del compresor de aire acondicionado	Requerimiento de refrigerante	Estado de desconexión del compresor
64– Refrigeración de motor 5	Temperatura refrigerante a la salida del motor	Temperatura refrigerante a la salida del refrigerador	Ciclo de trabajo del ventilador	Libre
Otros campos.				
6-Posiciones de conmutadores	Velocidad	Posiciones de los conmutadores freno y embrague	Posición pedal acelerador	Regulador de velocidad (GRA)
7 -Temperatura	Temperatura del combustible	Estado de la refrigeración del combustible	Temperatura del colector de admisión	Temperatura líquido refrigerante
15 -Consumo de combustible	Régimen del motor	Cantidad inyectada (real)	Consumo de combustible	Caudal inyectada deseada (deseo expresado por el conductor a través del pedal acelerador)
17 – Código de finalización de pruebas del sistema de escape EOBD	CARB Mode 1 DATA A	CARB Mode 1 DATA B	CARB Mode 1 DATA C	CARB Mode 1 DATA D

Análisis de gases en diesel OPACIMETRO

OPACIMETRO para diesel

Forma de medición de la opacidad de los gases de escape en vehículos diesel

Acelerando el motor en vacío (motor desembragado y pasando de la velocidad de ralentí a la velocidad de corte).

Los valores límite del nivel de opacidad no deberá ser superior al registrado en la placa conforme a la Directiva vigente.

Cuando no se disponga de este dato o las autoridades decidan no utilizar este valor como referencia, no deberán superarse los valores límite del coeficiente máximo de absorción luminosa (K).

Los vehículos matriculados o puestos en circulación por primera vez antes del 1 de enero de 1980 estarán exentos del cumplimiento de estos requisitos.

Comprobación

- Temperatura del motor de servicio, se ha de haber puesto en marcha varios ciclos de ventilador.
- Temperatura de aceite de servicio. (60 a 80°C)
- El estado del motor no ha de presentar anomalías de funcionamiento ni derrames de aceite.
- El tubo de escape deberá ser purgado mediante un mínimo de tres ciclos de aceleración en vacío o un método equivalente.
- Inspección visual de los puntos pertinentes del dispositivo de escape para comprobar que no existen fugas.
- Para comenzar cada ciclo de aceleración en vacío, el pedal del acelerador debe ser completamente accionado de una forma rápida y continua (en menos de 1 segundo) pero no violentamente para obtener el máximo caudal de la bomba de inyección.
- Durante cada ciclo de aceleración en vacío, el motor debe alcanzar la velocidad de corte o, en los vehículos de transmisión automática, la velocidad especificada por el fabricante o, de no disponer de tal información, 2/3 de la velocidad de corte antes de soltar el acelerador.
- Los vehículos deberán ser rechazados únicamente en el caso que la media aritmética de al menos los tres últimos ciclos de aceleración en vacío, sea superior al valor límite.

LOS VALORES LIMITES DE OPACIDAD EN EL ESCAPE

MOTOR ATMOSFERICO $2,5 \pm 0,5$ k

MOTOR TURBO $3,0 \pm 0,7$ k

Que elementos relaciona un valor superior

- Inyectores.
- Bomba de inyección.
- Caudalímetro.
- EGR.
- Filtro de aire.
- Presión de soplado.
- Otros.



Ejemplo

En el taller nos entra un **Audi A4 tdi 110CV**, tipo motor **AFN**, año **1999** en grúa. El cliente nos indica que **no se pone en marcha**.

Interrogamos:

¿Se ha parado solo y ahora no arranca? No, el vehículo lo dejé aparcado y por la mañana ya no ha arrancado.

¿En estos últimos días ha costado de arrancar por la mañana? Si un poco, pero siempre arrancó.

¿Después de arrancar, presentaba alguna pérdida de potencia, tirones, o algún aspecto similar? No se notaba nada anómalo, pero puede que en alguna ocasión apareciera una pérdida de potencia leve.

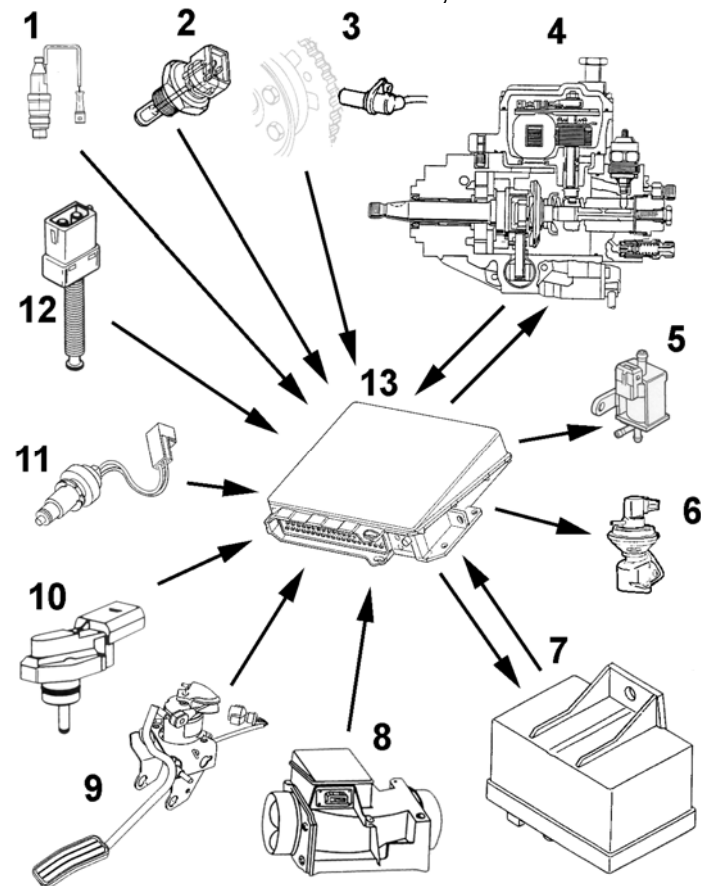
La conclusión es que el vehículo no arranca, pero posiblemente el problema se arrastraba con anterioridad pero no tan radical como ahora.

¿La luz de avería está encendida o se ha encendido en algún momento? No, nunca se ha encendido.

Aunque esta no esté encendida, podemos interpretar que la unidad no reconozca avería memorizada, pero puede ser que si la reconozca pero no haga encender la luz. Depende de la marca, es posible encontrar vehículos que no enciendan la luz para averías leves.

Pasos preliminares

Que sistema corresponde a este vehículo:
Sistema de bomba rotativa VE, con control electrónico.

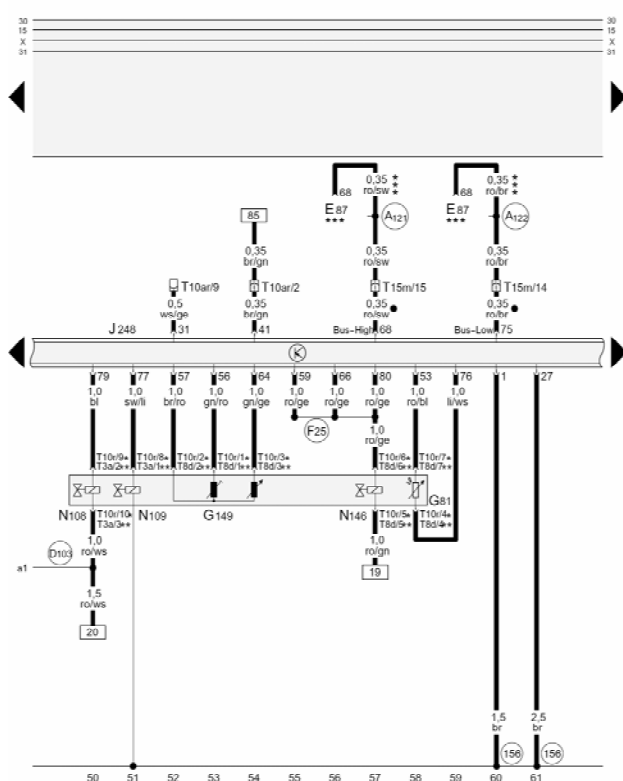


- | |
|---|
| 1. Inyector instrumentado. |
| 2. Sonda de temperatura motor. |
| 3. Captador PMS y RPM |
| 4. Conjunto Bomba inyectora. |
| 5. Relé de sobrepresión del turbo. |
| 6. Válvula EGR. |
| 7. Relé de calentadores. |
| 8. Medidor de masa de aire. |
| 9. Potenciometro del pedal de acelerador. |
| 10. MAP |

Que elementos puede hacer que el motor no arranque:

- Tensión insuficiente de batería.
- Falta de combustible a la entrada de la bomba.
- Captador de PMS.
- Falta de aire de admisión (entrada tapada).
- Falta de desahogo (escape tapado).
- Desfase mecánico de la bomba o distribución.
- Problema mecánico en bomba (captador, actuador de corredera, fugas de presión, etc).
- Problemas de calentadores.
- Problema en inyectores sucios o tapados.
- Bloqueo de la unidad por problema en inmovilizador.

Un esquema de control de motor puede ser necesario para saber donde hay que conectar el instrumento para poder realizar la medida.



Unidad de control para sistema de inyección directa diesel, bomba de inyección

- E87 - Unidad de manejo e indicación para aire acondicionado
- G81 - Transmisor de la temperatura del combustible
- G149 - Transmisor para recorrido corredera reguladora
- J248 - Unidad de control para el sistema de inyección directa diesel
- N108 - Válvula de comienzo de inyección
- N109 - Válvula de corte de combustible
- N146 - Dosificador
- T3a - Conector de 3 polos, negro, en el compartimento del motor
- T8d - Conector de 8 polos, en el compartimento del motor
- T10r - Conector de 10 polos, en el compartimento del motor
- T10ar - Conector de 10 polos, naranja, estación de acoplamiento de la caja electrónica, caja de aguas
- T15m - Conector de 15 polos, rojo, estación de acoplamiento de la caja electrónica, caja de aguas
- (156) - Conexión a masa, en el mazo de cables del sistema de inyección directa diesel
- (A121) - Conexión (High-Bus), en el mazo de cables del tablero de instrumentos
- (A122) - Conexión (Low-Bus), en el mazo de cables del tablero de instrumentos
- (D103) - Conexión -3-, en el mazo de cables del compartimento del motor
- (F25) - Conexión -1-, en el mazo de cables del sistema de inyección directa diesel

- * - sólo en letr. dist. del motor AHU
- ** - sólo en letr. dist. del motor AHU (1Z) y AFF
- *** - sólo con aire acondicionado
- - bus de datos (CAN-Bus)

ws = blanco
sw = negro
ro = rojo
br = marrón
gn = verde
bl = azul
gr = gris
li = lila
ge = amarillo

Que equipos se van a utilizar

El equipo de diagnostico para ver memoria de avería y valores reales.

Polímetro.

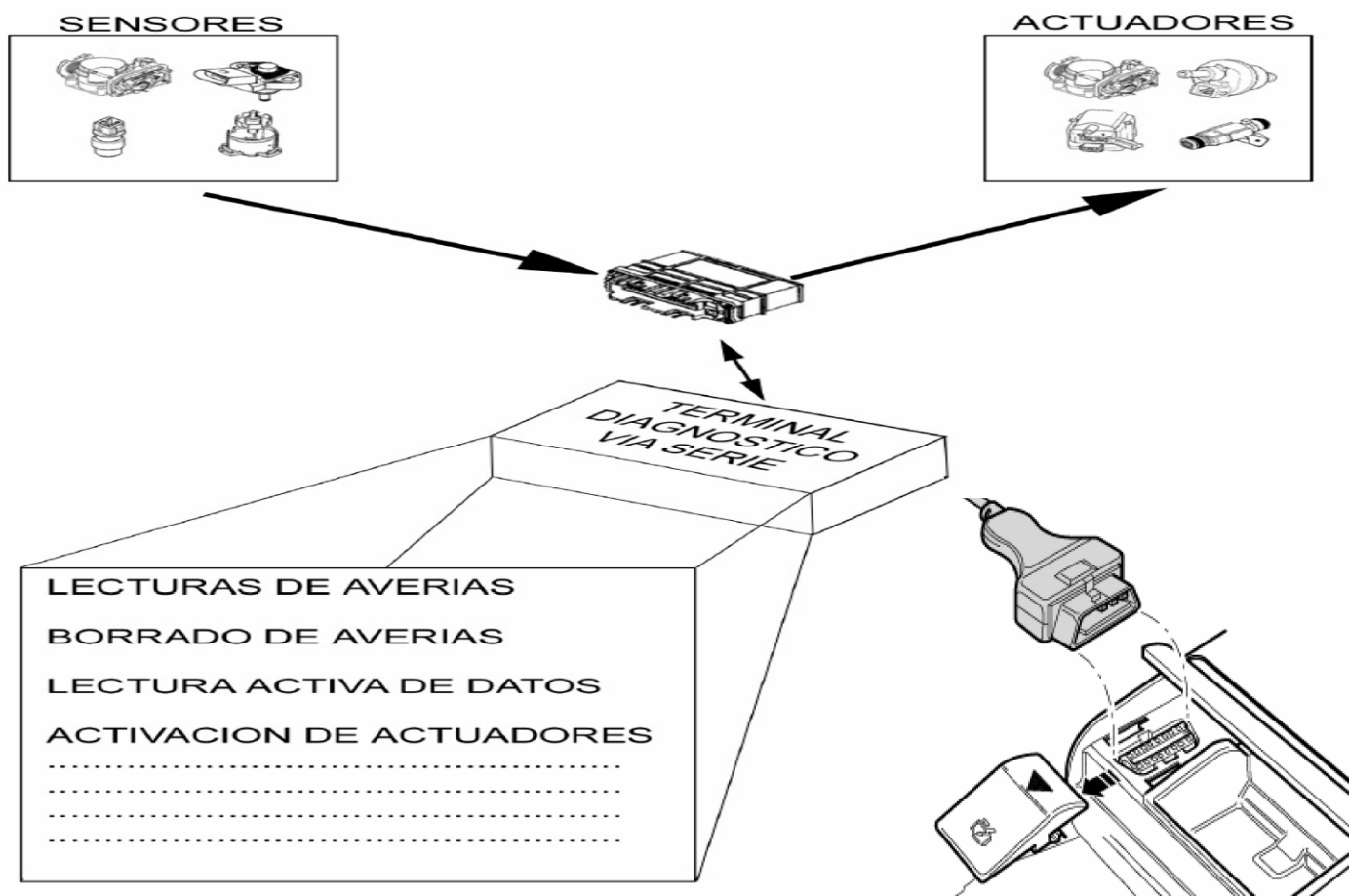
Osciloscopio.



Comprobaciones realizadas

1- Con el equipo de diagnostico verificamos si hay código de avería.

No reconoce ningún código de avería.



Indica que la situación no la reconoce la unidad de motor. El o los elementos que pueden provocar el fallo no ofrecen valores de trabajo fuera de rango.

Al dialogar con la unidad, se puede realizar medidas de parámetros de trabajo del sistema, para tener una referencia del mismo.

En este ejemplo, debido a que el motor no se pone en marcha, es posible que los parámetros medidos nos ocasionen alguna dificultad debido a que se ha de realizar accionando el arranque.

- **Tensión de unidad:** El valor indica como está alimentada la unidad de control.
- **Señal de revoluciones:** Este valor nos indica que la unidad de control recibe la información del captador.
- **Caudal inyectado:** Esta valor nos hace referencia la cantidad de combustible inyectado y por tanto que la unidad de control determina que ha de aplicar señal. (Directamente en el actuador debemos comprobar si corresponde la acción).
- **Estado mando calentadores:** Indica que la unidad de control activa o no a los mismos.
- **Estado bloqueado de la unidad de control (inmovilizador):** Indica si el sistema de inmovilización funciona correctamente.

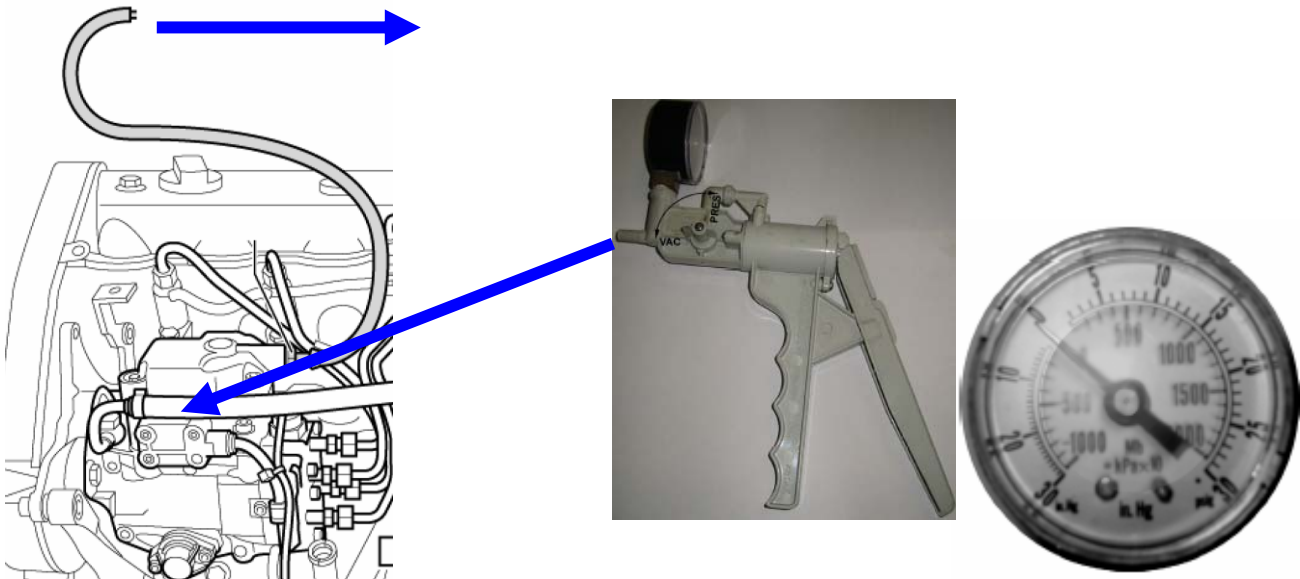
Todas estas pruebas realizas con el equipo de diagnostico son parámetros ofrecidos por la unidad de control, determinada por ella. Estar fuera de margen de algún parámetro debemos analizar quien se encarga de informar a la unidad de control.

2- Comprobar si hay gasoil inyectado. Se abre el racord del inyector y se observa si sale gasoil con una ligera presión.

No sale gasoil. Indica que el motor no se pone en marcha por no inyectar combustible.

3- Comprobamos si hay combustible de entrada en la bomba, si aspira combustible y si circula el mismo por la bomba.

El combustible a la entrada está presente en el tubo, es correcta. Realizando una purga del circuito se asegura que éste entra dentro de la bomba.

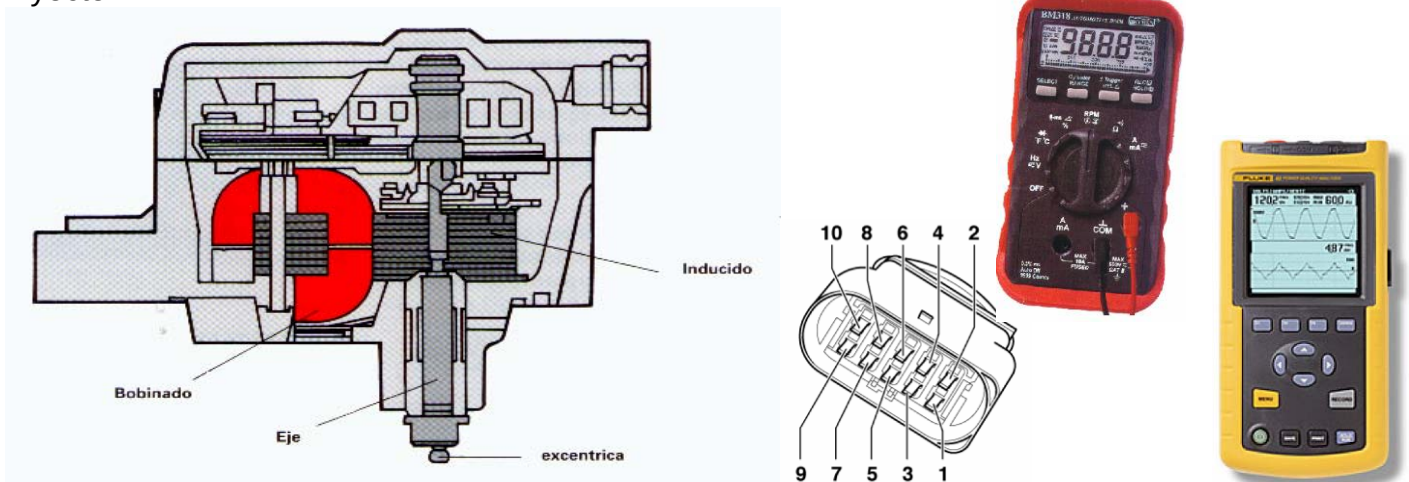


Obtenemos una depresión en la bomba de aproximadamente 400 mB en fase de arranque, es correcta y debe succionar el combustible.

En fase de arranque, se aprecia una salida, con poco caudal debido a que el régimen de la bomba es lento. Indica que internamente la bomba de baja desplaza el combustible.

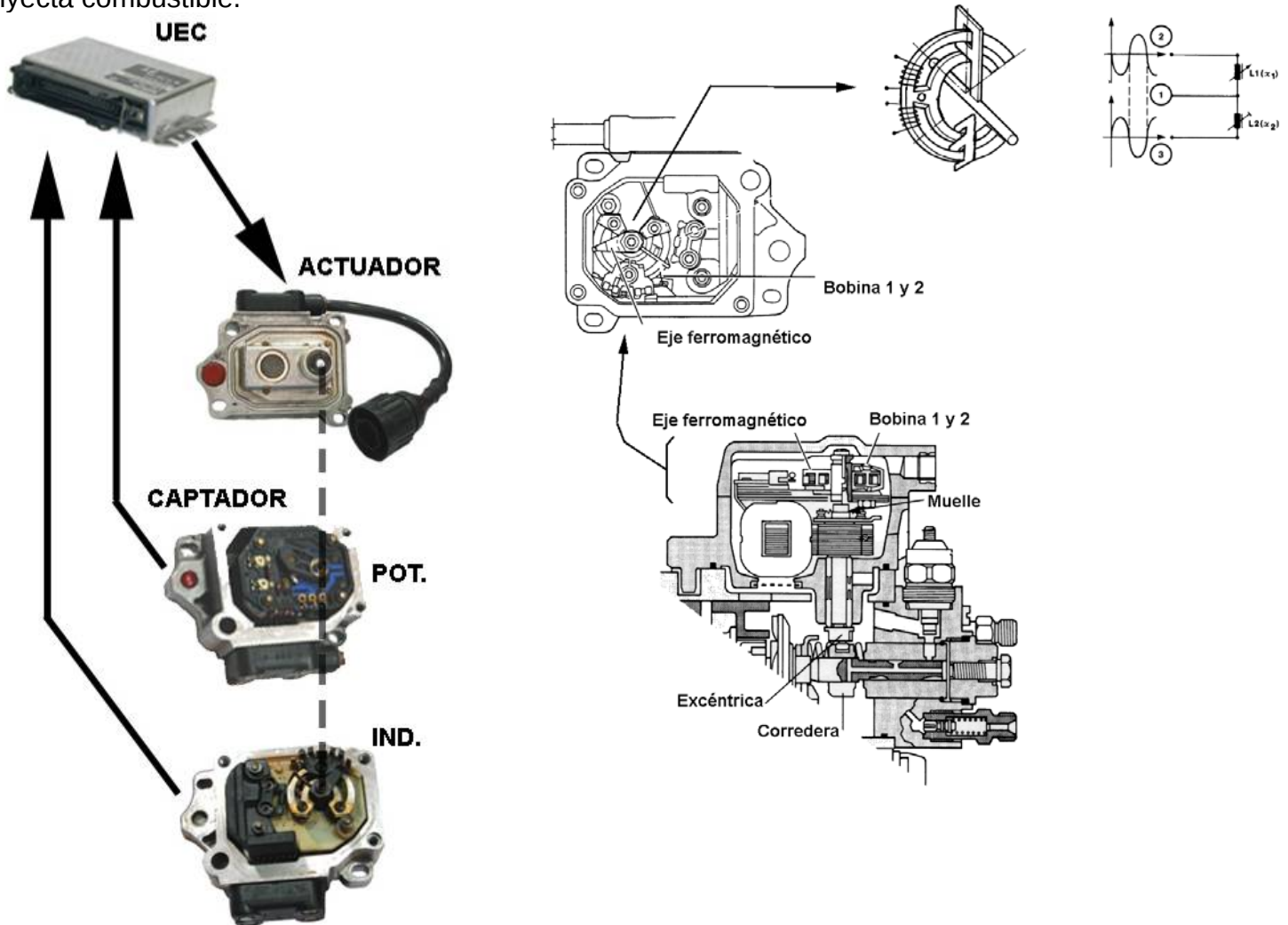
4- Comprobamos si en la bomba recibe señal de mando por parte de la unidad de control de motor. En base corresponde a la bobina del actuador de corredera que es la que aporta el gasoil a los inyectores, comprobamos con el osciloscopio en el Terminal de señal.

Hay una señal correcta, aproximadamente 800 Hz en fase de arranque en el Terminal 6 con respecto a masa. Esto indica que internamente la corredera se debería mover para que el gasoil se inyecte.



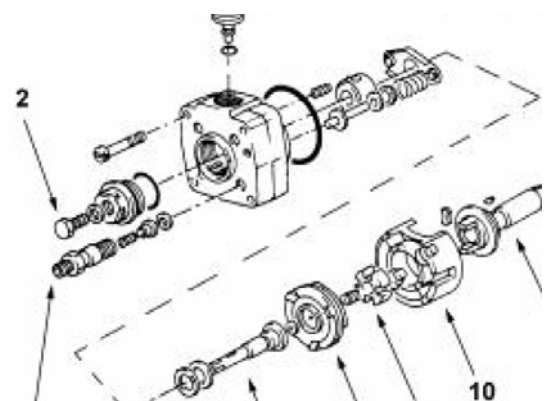
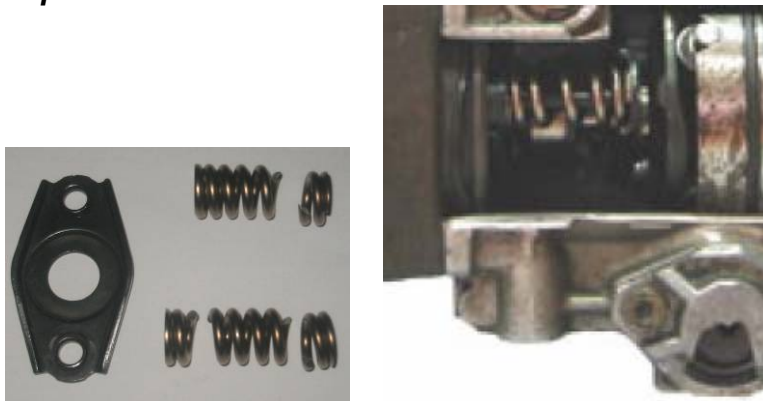
5- Comprobaremos si la corredera se mueve, para ello comprobamos el captador de corredera. Es del tipo inductivo, verificamos con el osciloscopio en el terminal de entrada y en de salida para ver si hay variación en esta última.

Se observa variación del mismo, esto indica que realmente la corredera se mueve y que no se inyecta combustible.



Ya que se ha asegurado que tenemos gasoil internamente en la bomba, y que la corredera se desplaza, el problema lo podemos encarar hacia el INTERIOR DE LA BOMBA. Por tanto esta se desmontará y se enviará a reparar.

Una vez reparada se monta en el vehículo, se cala con la distribución y se purga. Al accionar al arranque el motor se pone en marcha. Internamente tiene roto los muelles que retroceden al pistón distribuidor.

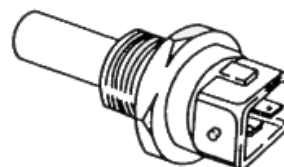
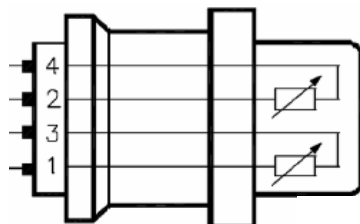
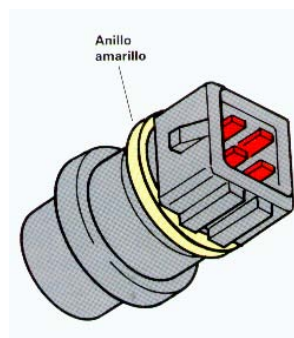


[illegible]

CAPTADORES COMUNES DEL CONTROL ELECTRONICO DIESEL

SENSORES DE TEMPERATURA

Sensor de temperatura de agua



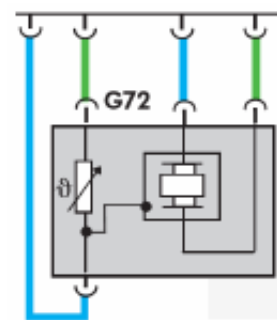
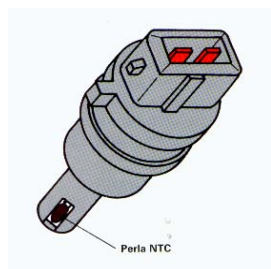
La señal obtenida de este componente es utilizada para:

- Corregir la posición de la corredera de caudal.
- Avance del momento de inyección.
- Mando de la válvula de EGR.
- Gestión del pre-postcalentamiento.

Esta compuesta por una resistencia variable con la temperatura del tipo NTC.

Hay componentes que están encapsulados junto al sensor del cuadro de instrumentos, en este caso dispone de 4 terminales, correspondiendo el componentes entre los terminales 1 y 3.

Sensor de temperatura de aire



La señal de este componente es utilizada para:

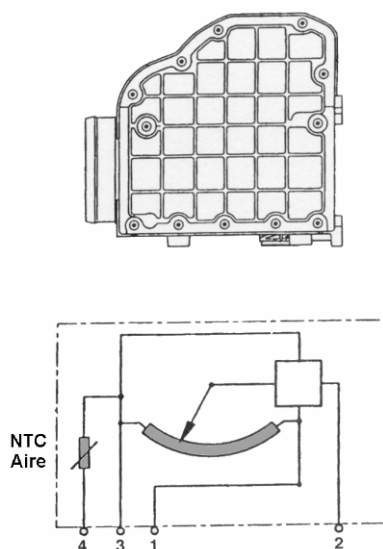
- Gestión sobre EGR.
- Gestión del avance.

Es una resistencia variable con la temperatura, del tipo NTC.

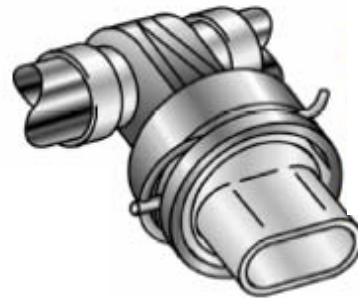
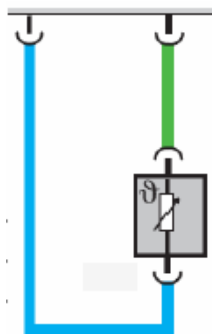
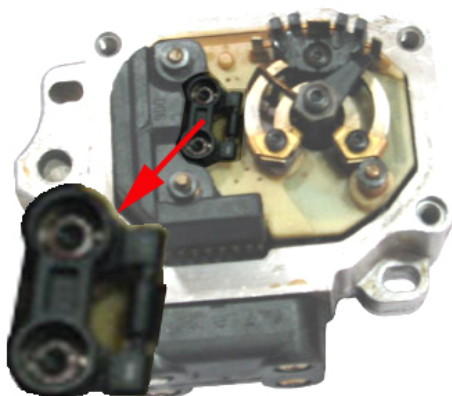
Este componente esta instalado en el circuito de admisión o integrada en caudalimetro o MAP.

En caso de estar colocado en el MAP, la temperatura medida es la del aire con carga, es decir afectado a la presión de soplado.

En caso de estar colocado en el caudalimetro, la temperatura medida es la de aire aspirado a presión atmosférica.



Sensor de temperatura de carburante



La señal de este componente es utilizada para:

- Gestión de la corredera del caudal.
- Gestión del avance de inyección.

Es una resistencia variable con la temperatura del tipo NTC.

En las bombas rotativas está colocado en el interior de la misma.

En otros sistemas está colocado en el conducto de gasoil.

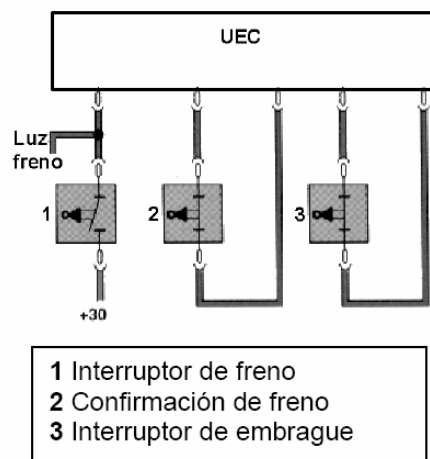
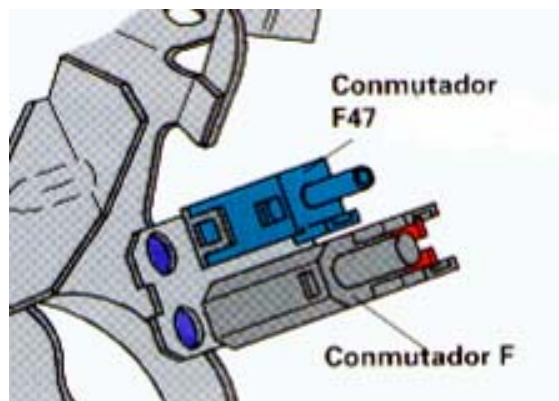
Comprobación

- Verificar tensión de referencia (en bornes de la instalación desconectado).
- Verificar resistencia del sensor (en bornes del sensor desconectado).
- Verificar aislamiento a masa de la instalación.
- Comprobar la variación de tensión en bornes del sensor según la temperatura del motor, aire o combustible, según proceda.

Si el sistema controla a los ventiladores, al desconectar la sonda de temperatura motor, se pondrán en marcha los ventiladores de refrigeración.

NUNCA se ha de cortocircuitar la línea para simular el funcionamiento de los ventiladores, en caso de necesidad, se simulará con un potenciómetro, verificando los niveles de tensión.

Interruptor de freno y de embrague



La señal de este interruptor se utiliza para:

- Gestión sobre la corredera de caudal (Suavidad de marcha y retención).

Está ubicado en el conjunto de pedales.

El de freno, puede tener uno doble o dos individuales, sincronizados entre ellos, cuya función es informar y confirmar la petición de freno. Un interruptor es inverso del otro.

El de embrague, es un interruptor único y en reposo permanece cerrado y al accionar el pedal, se abre el circuito.

Está compuesto por un interruptor de lámina.

Comprobaciones

- Verificar aislamiento a masa de la instalación.
- Verificar alimentación del interruptor.
- Verificar señal del interruptor (accionar interruptor).
- Verificar resistencia del interruptor (interruptor suelto y accionado)

Con el motor en marcha, si se acelera en vacío, y se acciona el pedal de freno cuando el régimen sea alto, podremos observar que el motor cae en régimen y para. De esta forma determinamos que la unidad reconoce la información y actúa la lógica de recorte de potencia.

En caso de tener una o dos bombillas de freno fundida, puede ocasionar una caída de tensión en el terminal de información hacia la unidad, de tal forma que ésta puede interpretar como freno accionado y recorte potencia en marcha.

Para el pedal de embrague no se observará un cambio considerable en su funcionamiento, si bien lo realizará con pequeños recortes circulando.

MAP o Captador de presión del colector de admisión



Este componente envía la información de la presión del colector de admisión. En caso de ser un motor atmosférico, servirá para detectar la altitud. En caso de ser turboalimentado, indicará la presión de soplado del turbo.

Esta información se utiliza para:

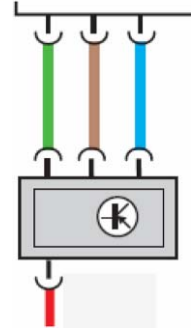
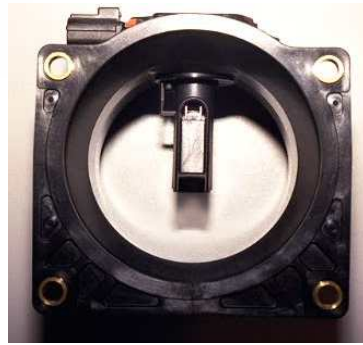
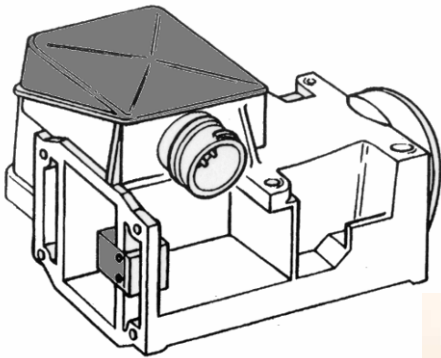
- Gestión de la corredera de caudal.
- Control de la válvula de sobrepresión del turbo.
- Gestión del avance.
- Control de la válvula EGR.

Comprobaciones

- Verificar aislamiento a masa de la instalación.
- Verificar tensión de alimentación.
- Verificar tensión de referencia (sensor conectado y desconectado).
- Verificar la variación de tensión al variar la presión existente en el colector de admisión.

El mal funcionamiento del captador, puede suponer una pérdida de potencia hasta el punto en que el turbo no genere la presión suficiente.

Medidor de masa de aire (caudalímetro)



Este componente informa a la unidad de control la cantidad de aire aspirado por el motor. La información es utilizada para:

- Gestión de la EGR.
- Gestión del regulador de caudal.
- Gestión del regulador de avance.

Dependiendo de la versión del sistema, nos podemos encontrar tres estructuras diferentes:

- Caudalímetro de aleta. Es del tipo potenciómetro.
- Caudalímetro de hilo caliente.
- Caudalímetro de película caliente.

El funcionamiento del caudalímetro viene directamente relacionada con:

- Sistema de admisión. (filtro de aire, mariposa, turbo).
- Circuito de escape. (Catalizador, EGR, Silencioso).
- Rendimiento del motor.

Para realizar comprobaciones del mismo, siempre tendremos que tener en cuenta esos apartados.

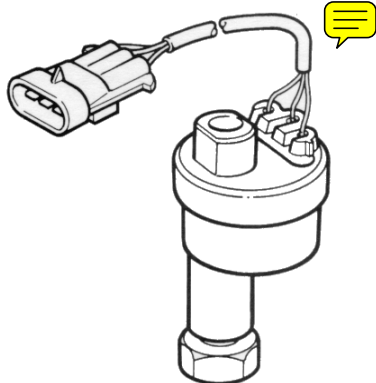
Comprobaciones

- Verificar tensión de alimentación.
- Verificar tensión de salida (frecuencia o ciclo de trabajo según el tipo de caudalímetro), en el terminal de señal y a la llegada a la unidad de control (según la cantidad de aire aspirado).
- Verificar que no se produzcan cortes ni variaciones bruscas en la señal y suba el valor de tensión de forma progresiva).

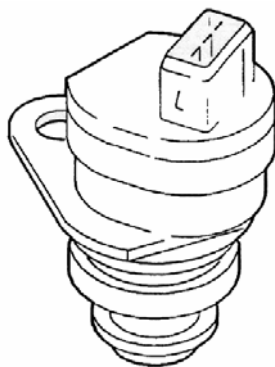
Verificar el funcionamiento del caudalímetro sobre todo en carga, ya que es cuando mas rendimiento le solicitamos al motor y al turbo y por tanto mas caudal de aire aspira.

Siempre se ha de tener en cuenta el funcionamiento de la EGR, ya que la unidad puede determinar una avería al no obtener el valor objetivo de aire aspirado. La avería puede ser memorizada, pero los valores máximos de tensión pueden ser correctos.

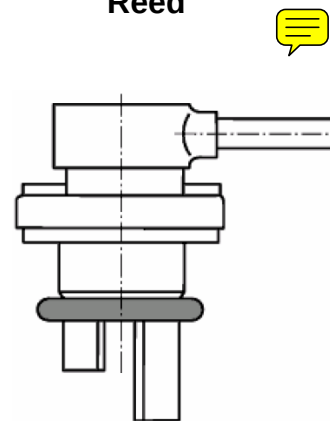
Captador de velocidad del vehículo. Inductivo



Hall



Reed



La señal obtenida de este captador sirve para:

- Gestión de la corredera de caudal.
- Gestión del compresor de AA.

La situación de este componente puede ser en el cambio de velocidades como también en el cuadro de instrumentos (opel).

Comprobaciones

Dependiendo del tipo de captador nos encontramos algunas variante en las comprobaciones:

En todos lo tipos

- Verificar señal del sensor con las ruedas en movimiento (tensión alterna y frecuencia).

Inductivo

- Verificar resistencia (en bornes del sensor desconectado).
- Verificar aislamiento a masa de la instalación.
- Verificar tensión de referencia (sensor conectado y desconectado).

Hall

- Verificar aislamiento a masa de la instalación.
- Verificar tensión de alimentación.
- Verificar tensión de referencia (sensor conectado y desconectado).

Reed

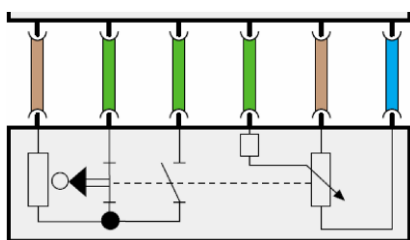
La estructura es un interruptor accionado por un imán.

- Verificar resistencia (en bornes del sensor desconectado).
- Verificar aislamiento a masa de la instalación.
- Verificar tensión de referencia (sensor conectado y desconectado)

Un fallo en el captador de velocidad de vehículo, puede apreciarse un funcionamiento mas brusco con presencia de tirones, cuando se hacen cambios de marcha. No se verá afectada en potencia (en general).

Puede llegar a pararse el motor después de una retención.

Posición pedal acelerador.

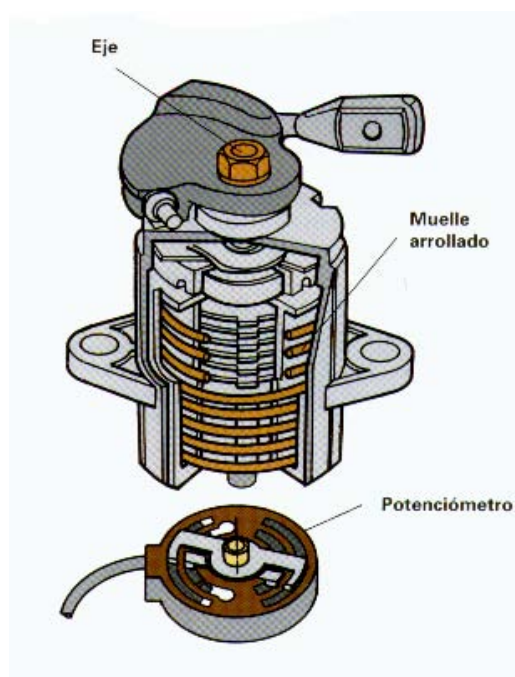


Consta básicamente de un potenciómetro que da una tensión variable con la posición del pedal de acelerador. Da la información de pedal de acelerador suelto. En algunas versiones puede enviar información de pedal a fondo.

Es la única información que recibe la UEC del conductor para acelerar.

La información que recibe se utiliza para:

- Gestión sobre la corredera de caudal.
- Corte en retención y ajuste fino de ralentí.

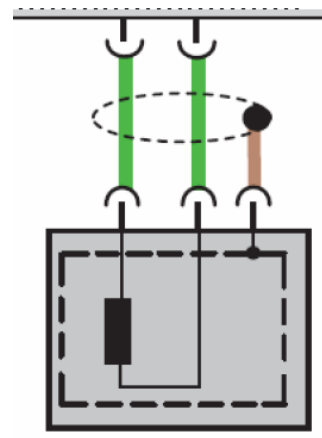


Comprobaciones

Verificar aislamiento a masa de la instalación.

- Verificar resistencia de la pista resistiva del potenciómetro y en el terminal de salida la variación de resistencia al accionar el pedal de acelerador (conector desconectado).
- Verificar tensión de alimentación.
- Verificar tensión de salida por el terminal de señal y a la llegada a la unidad de control (accionar el pedal de acelerador).
- Verificar la tensión de la segunda pista si tiene.
- Comparar la sincronización entre las dos señales, inversas, dobles, según proceda.
- Comparar el sincronismo entre la tensión de salida del potenciómetro y la conmutación del interruptor de reposo y plena carga (si tiene).

Captador de RPM y PMS



La señal de este componente es utilizada para:

- Gestión del avance (determina el PMS e información angular).
- Actuador corredera de caudal.
- Gestión de la EGR.
- Gestión del Pre-postcalentamiento.
- Mando compresor AA.

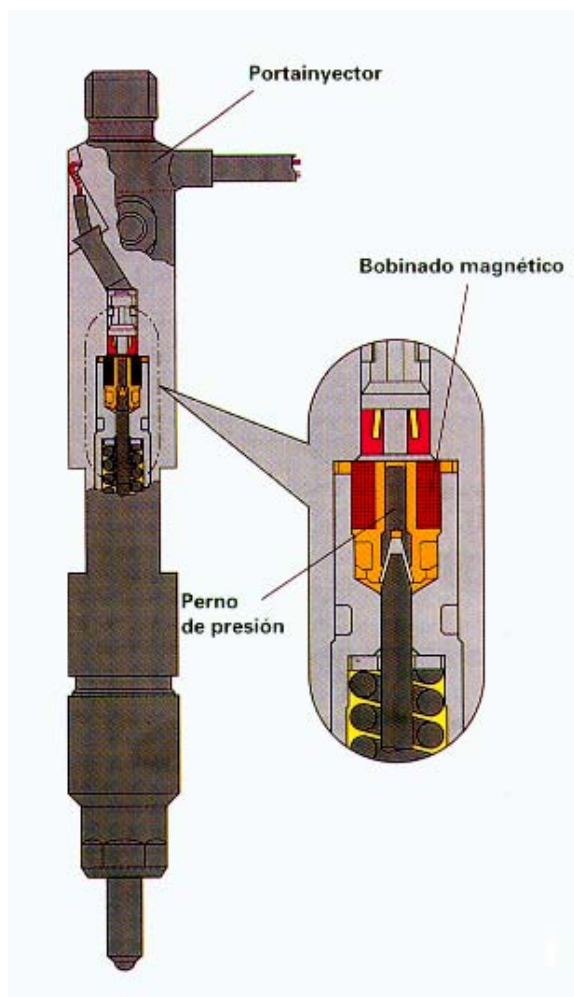
La ubicación del componente es normalmente en el volante motor o polea del cigüeñal.

Pueden ser del tipo Hall e inductivo.

Comprobaciones

- Verificar resistencia (en bornes del sensor desconectado).
- Verificar aislamiento a masa de la instalación.
- Verificar tensión de referencia (sensor conectado y desconectado)
- Verificar señal del sensor con el motor en marcha y en fase de arranque (tensión alterna y frecuencia)
- Verificar el entrehierro.
- Verificar la limpieza e integridad de los dientes generadores de señal.

Inyector instrumentado



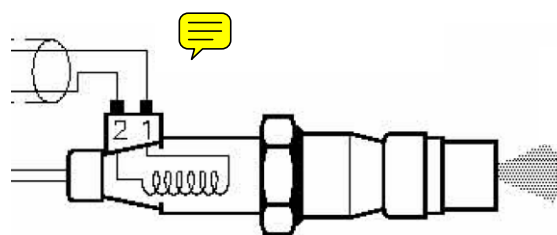
Este captador da una señal cada vez que se produce la apertura del inyector.

La información de este captador es para:

- Gestión de la válvula de avance.

El inyector instrumentado se compone de un inyector normal pero con una bobina alojada alrededor del eje de la aguja del inyector.

Hay dos tipos básicos de inyectores, uno para inyección indirecta y otro para la inyección directa, que se diferencia en la fases de funcionamiento y en la configuración externa.



Comprobaciones

- Verificar resistencia (en bornes del sensor desconectado).
- Verificar aislamiento a masa de la instalación.
- Verificar tensión de referencia (sensor desconectado) (12v)
- Verificar tensión en bornes del sensor al conectarlo. (3,5v)
- Verificar señal del sensor con el motor en marcha (tensión alterna y frecuencia).

Constatar que en fase de retención desaparezca la señal, corte de inyección.

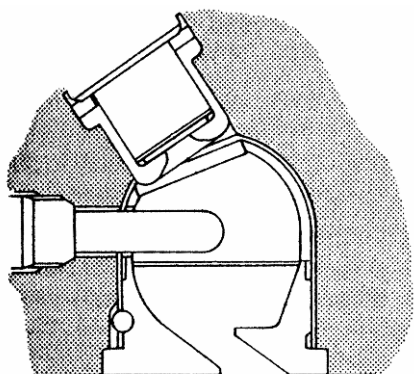
Constatar la evolución de la frecuencia con el régimen de motor.

Constatar la existencia de señal al accionar el arranque, mientras inyectar.

Constatar que la tensión continua (la que queda en bornes del sensor conectado), sea estable todo el tiempo en que esté funcionando el motor.

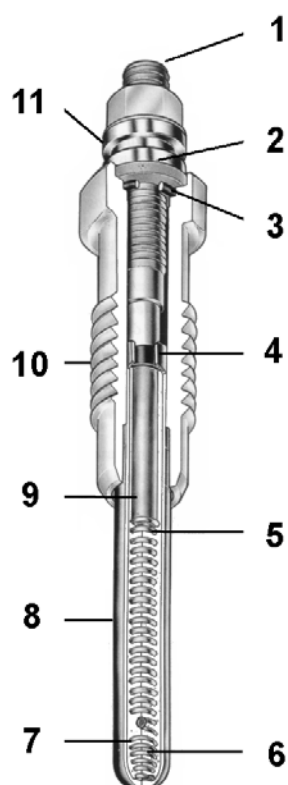
Recordar que la apertura mecánica del inyector afecta en la generación de señal, por tanto en caso de que no abra el inyector, no se generará señal, y viceversa. En caso de no haber señal puede ser causado por no abrir el inyector mecánicamente.

BUJÍAS DE PRECALENTAMIENTO



Las bujías de incandescencia o calentadores, como regla general, están colocados en la culata, de forma que la parte que se pone incandescente está en el interior de la cámara o precámara de combustión.

El principio de funcionamiento de los calentadores es el mismo, estando la diferencia en la forma física y en el tipo de resistencia que tiene.



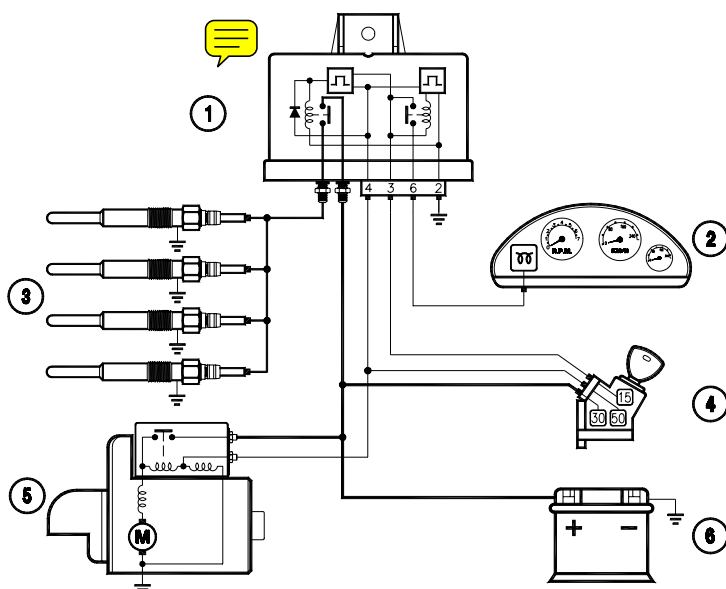
- | |
|---------------------------------|
| 1. Terminal |
| 2. Aislante de fibra |
| 3. Retén |
| 4. Retén |
| 5. Resistencia de control |
| 6. Resistencia de calentamiento |
| 7. Aislante de cerámica |
| 8. Tubo de incandescencia |
| 9. Electrodo |
| 10. Cuerpo |
| 11. Contratuerca |



Cuando el relé de calentadores cierra sus contactos, le aplica tensión al terminal 1. En esa situación le atraviesa una corriente (Aprox. 15 A) por las dos resistencias, 5 y 6, de forma que empiezan a calentarse.

La resistencia 6 es la que se pondrá incandescente, y la resistencia 5 es la que hará de control de la intensidad para mantener estable la temperatura.

CIRCUITO DE CONTROL INDIVIDUAL

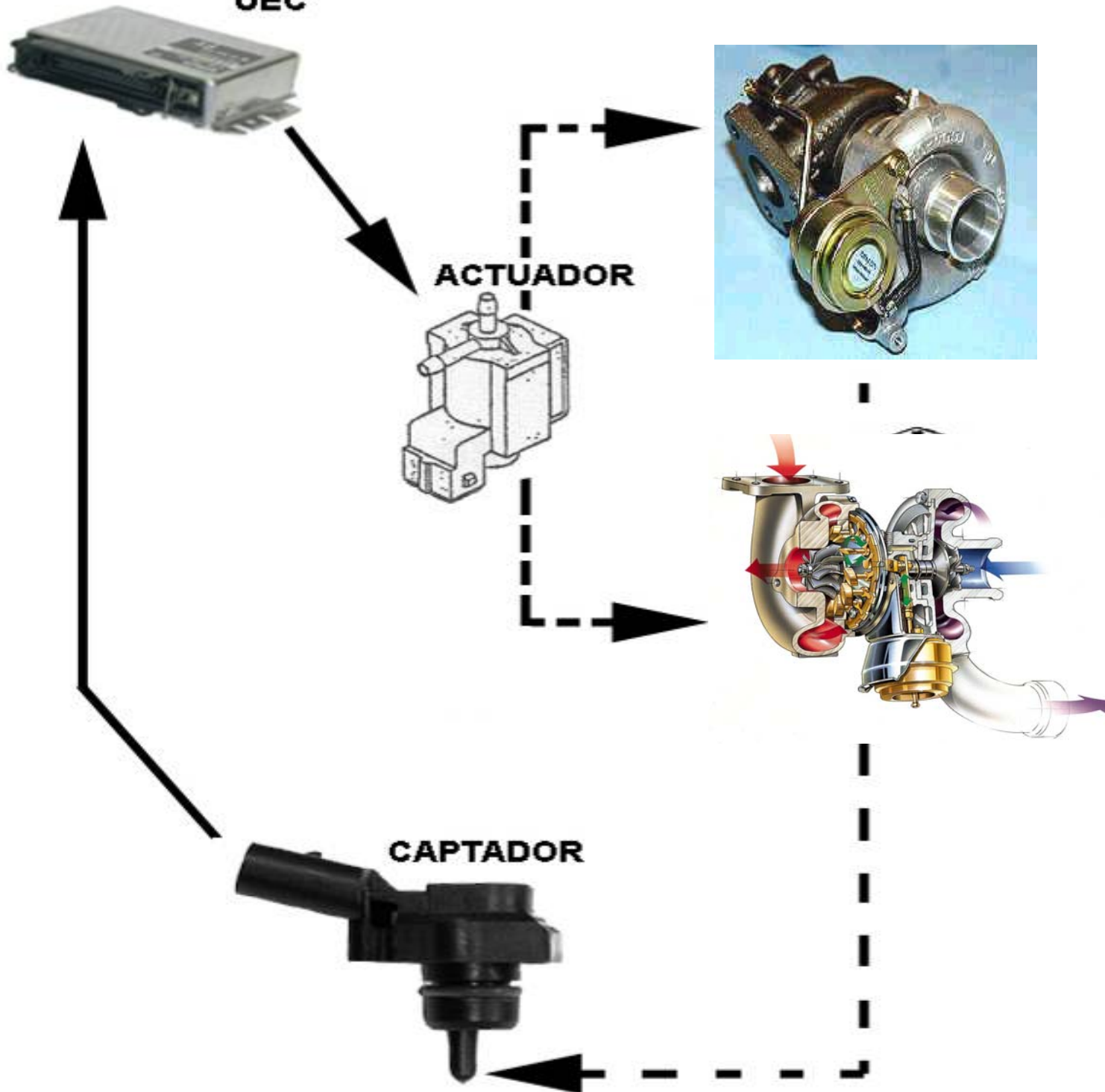


Un relé temporizado, se encarga de alimentar a los calentadores. En función de una señal de mando (unidad) o bien de la temperatura de la caja de calentadores (individual), ésta aplica un tiempo de excitación a los calentadores y a un testigo para el cuadro.

El tiempo de excitación de los calentadores y de la lámpara no tiene por que ser el mismo. Hay muchos sistema que excitan a los calentadores de forma 'oculta', es decir sin ser visual hacia el conductor.

- | |
|---------------------------------------|
| 1. Relé de mando de calentadores |
| 2. Cuadro de instrumentos (Avisador). |
| 3. Calentadores. |
| 4. Clausor. |
| 5. Motor de arranque. |
| 6. Batería. |

SOBREALIMENTACIÓN UEC



Cuando el motor funciona, emite cierta cantidad de gases quemados que se encuentran a elevada temperatura y a presión.

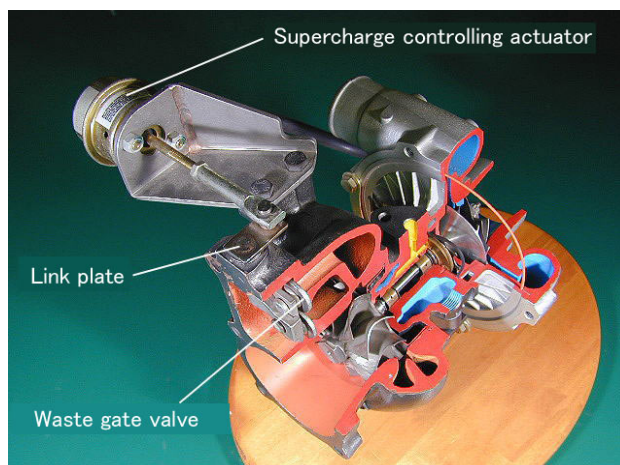
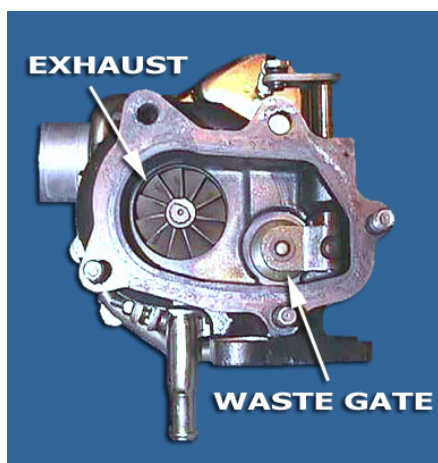
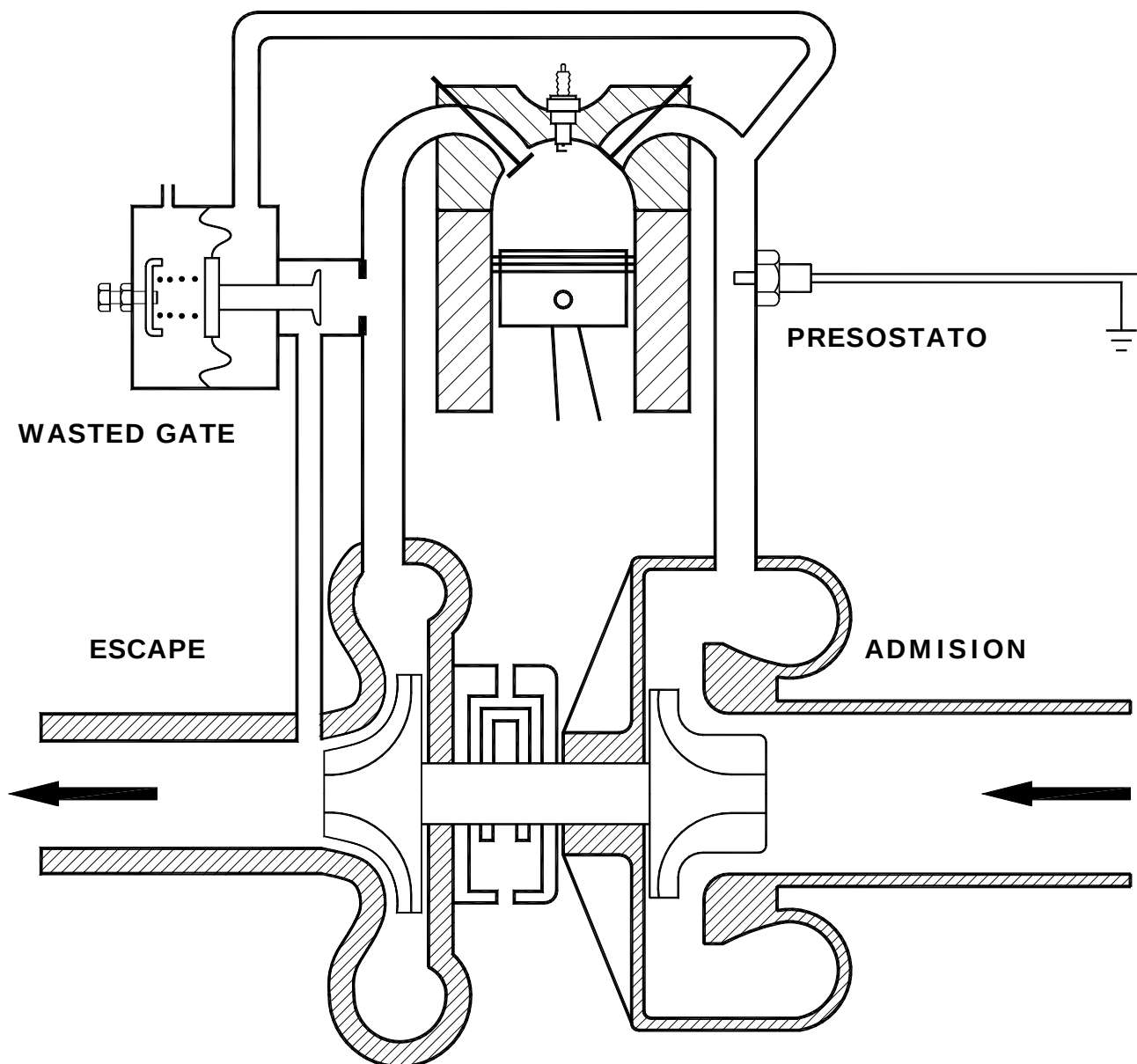
Este flujo de gases de escape acciona la rueda de la turbina.

El movimiento de la turbina es comunicado directamente a la rueda del compresor mediante el eje de enlace.

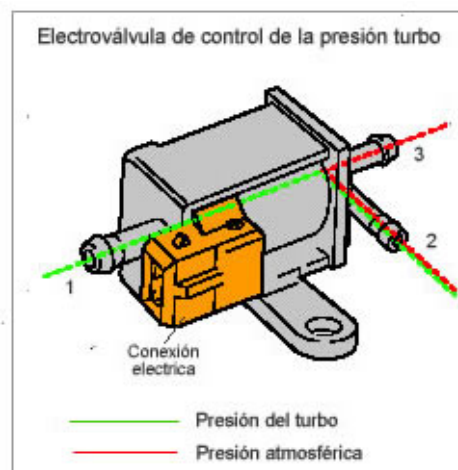
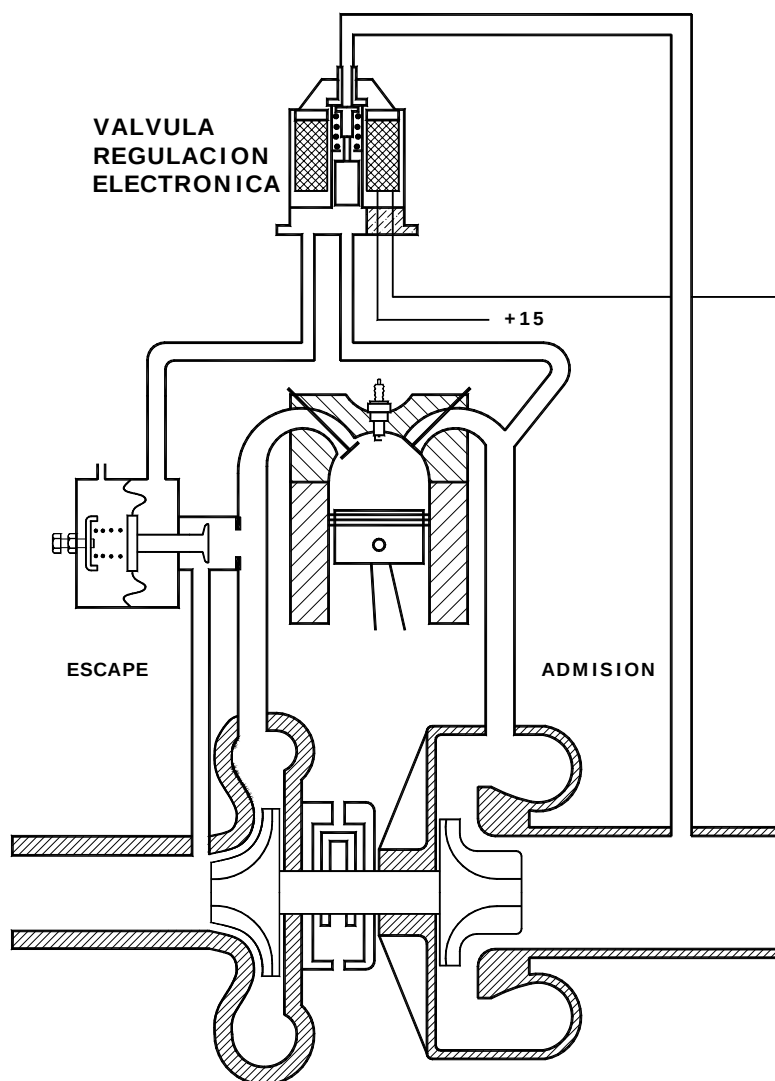
El compresor recoge aire de la atmósfera y lo comprime, enviándolo al motor.

Control WASTED GATE

La presión de sobrealimentación del colector de admisión se aplica a la WASTED GATE, cuando se supera el valor de tarado, esta abre y realiza una descarga paralela de los gases de escape. Esta situación hace bajar la velocidad de la turbina y por tanto la presión de sobrealimentación.

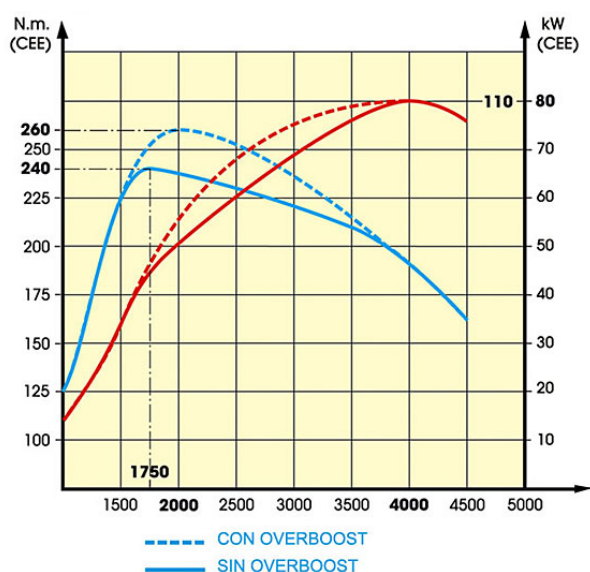


Control electrónico de sobre presión (OVER BOOST)



La unidad controlará esta electroválvula para poder obtener una presión por encima de la máxima, modificando la presión aplicada a la WASTED GATE

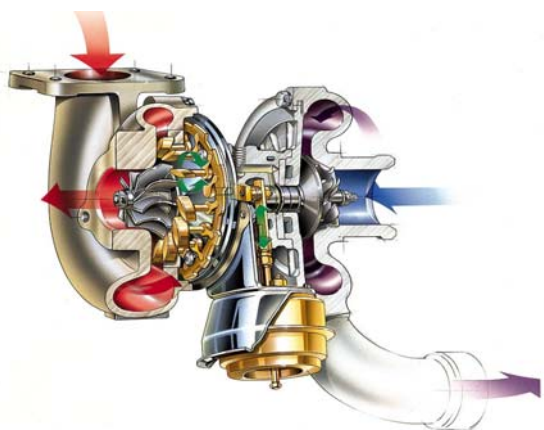
- 1 – Llegada presión del colector de admisión**
- 2 – Salida hacia la WASTED GATE**
- 3 – Presión atmosférica (descarga)**



Comprobaciones

- Verificar la presión de soplado (con arrastre del vehículo y carga).
- Verificar el buen funcionamiento de la válvula de descarga.
- Verificar el funcionamiento del pulmón de presión y la presión de descarga.
- Verificar posible holgura del eje del turbo.
- Verificar la resistencia de la electroválvula (conector desconectado).
- Verificar estanqueidad de los tubos de vacío y de la propia electroválvula.
- Comprobar alimentación en la electroválvula.
- Comprobar la modulación de la electroválvula (porcentaje dwell).
- Verificar funcionamiento mecánico de la electroválvula.

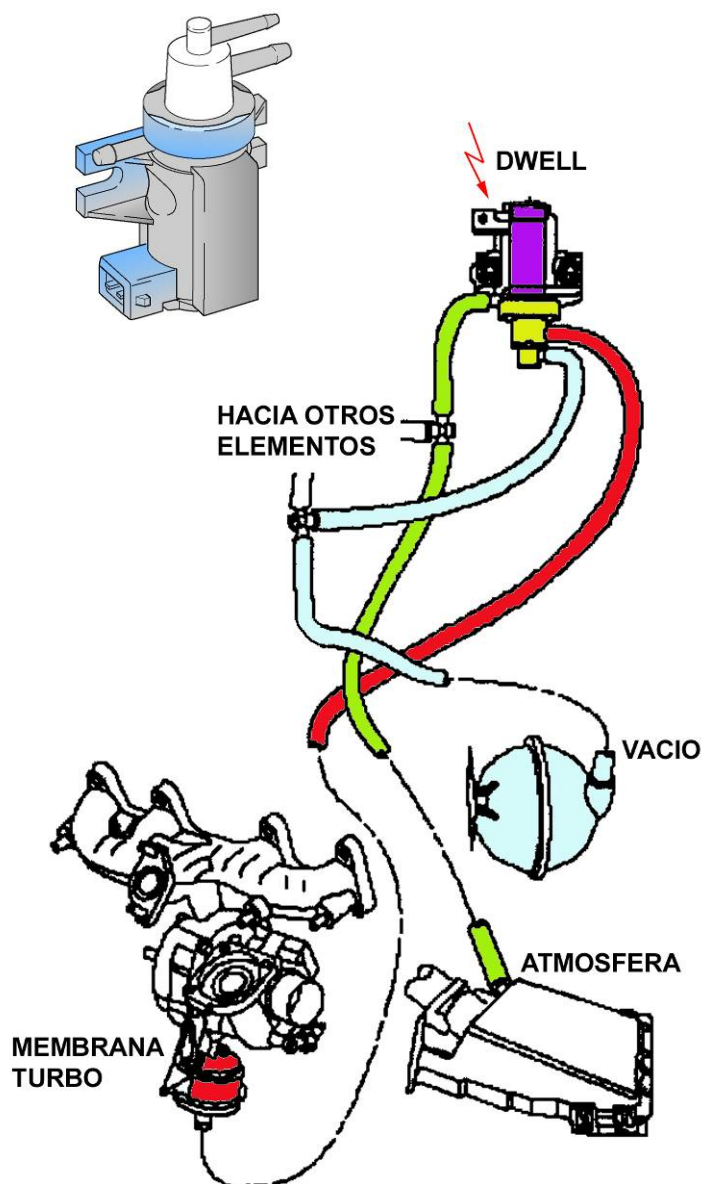
TURBO DE GEOMETRÍA VARIABLE



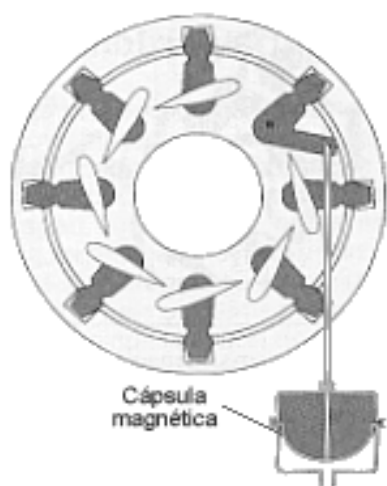
La posición de los alabes, permitirá que la fuerza de empuje sobre la turbina sea mayor o menor. Actuando adecuadamente sobre esta posición, se puede obtener un buen rendimiento aunque la fuerza de los gases de escape sea pequeña, caso de un régimen bajo.

Comprobaciones

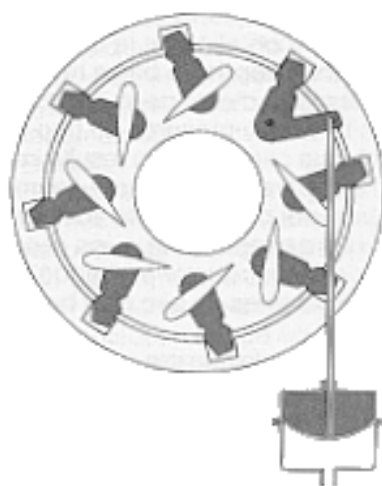
- Verificar la presión de soplado.
- Verificar el buen funcionamiento de los alabes del turbo.
- Verificar el funcionamiento del pulmón de vacío y la depresión proveniente de la electroválvula de control.



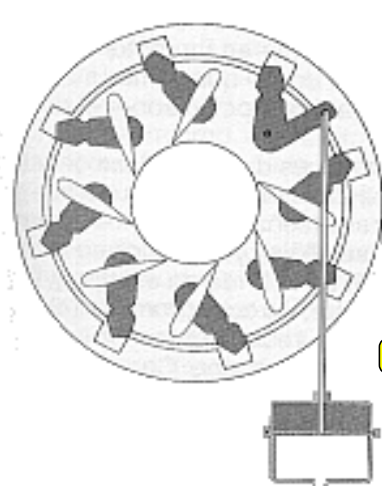
Distintas posiciones que adoptan los alabes según el nº de r.p.m del motor



Posición de los alabes cuando el motor gira al ralenti o bajas r.p.m.

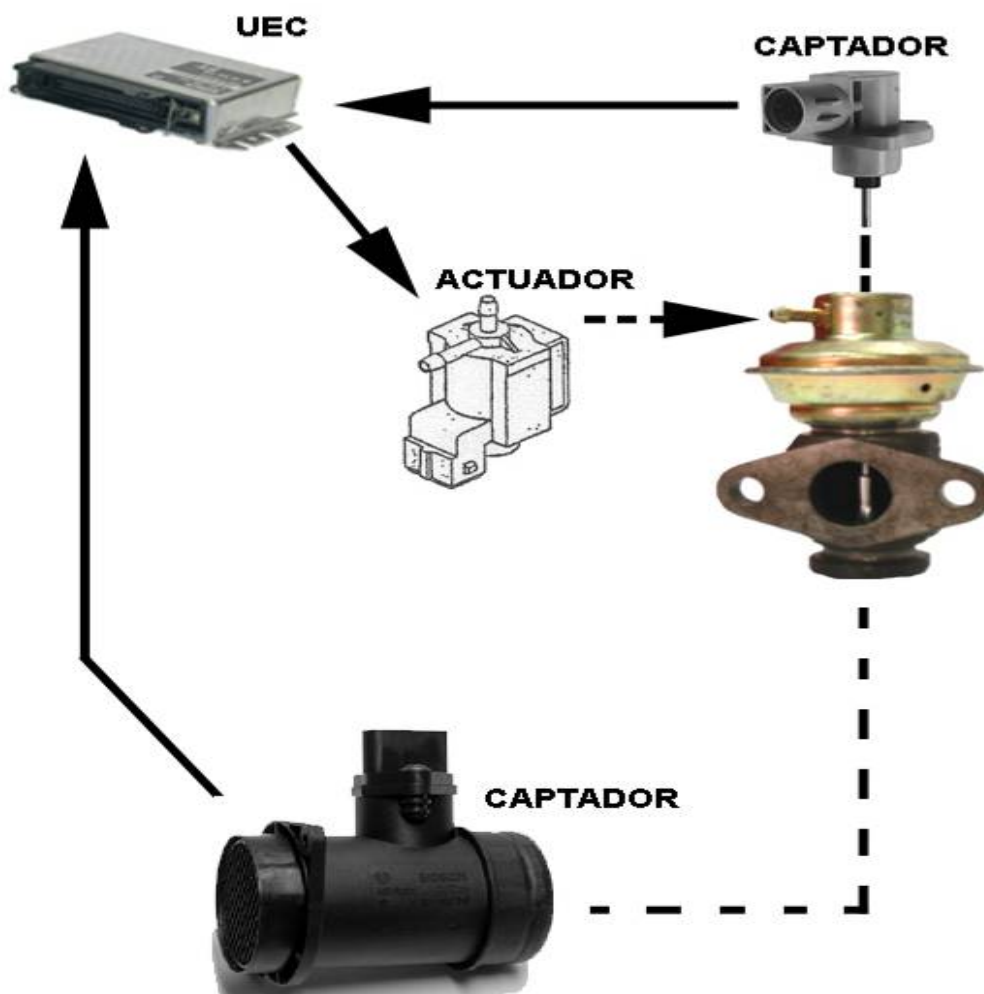


Posición de los alabes cuando el motor gira en marcha normal o medias r.p.m.



Posición de los alabes cuando el motor gira a altas r.p.m.

SISTEMA DE EGR



La gestión de la EGR, se realiza alimentando la electroválvula o modulador de vacío (2) con una señal modulada en ciclo de trabajo. Cuando se le aplica tensión, la electroválvula (2) se abre, dando paso de vacío a la válvula EGR (3).

El vacío proviene de un depresor mecánico (4) arrastrado por el motor. El filtro (5), hace que pase a presión atmosférica la membrana de la EGR, en el momento en que ésta se desactive.

Los parámetros que depende el funcionamiento de la EGR son la siguientes:

La carga del motor. Se desactiva a plena carga.

Régimen de giro del motor. Se desactiva cuando es superior de 3000 r.p.m..

Altitud.

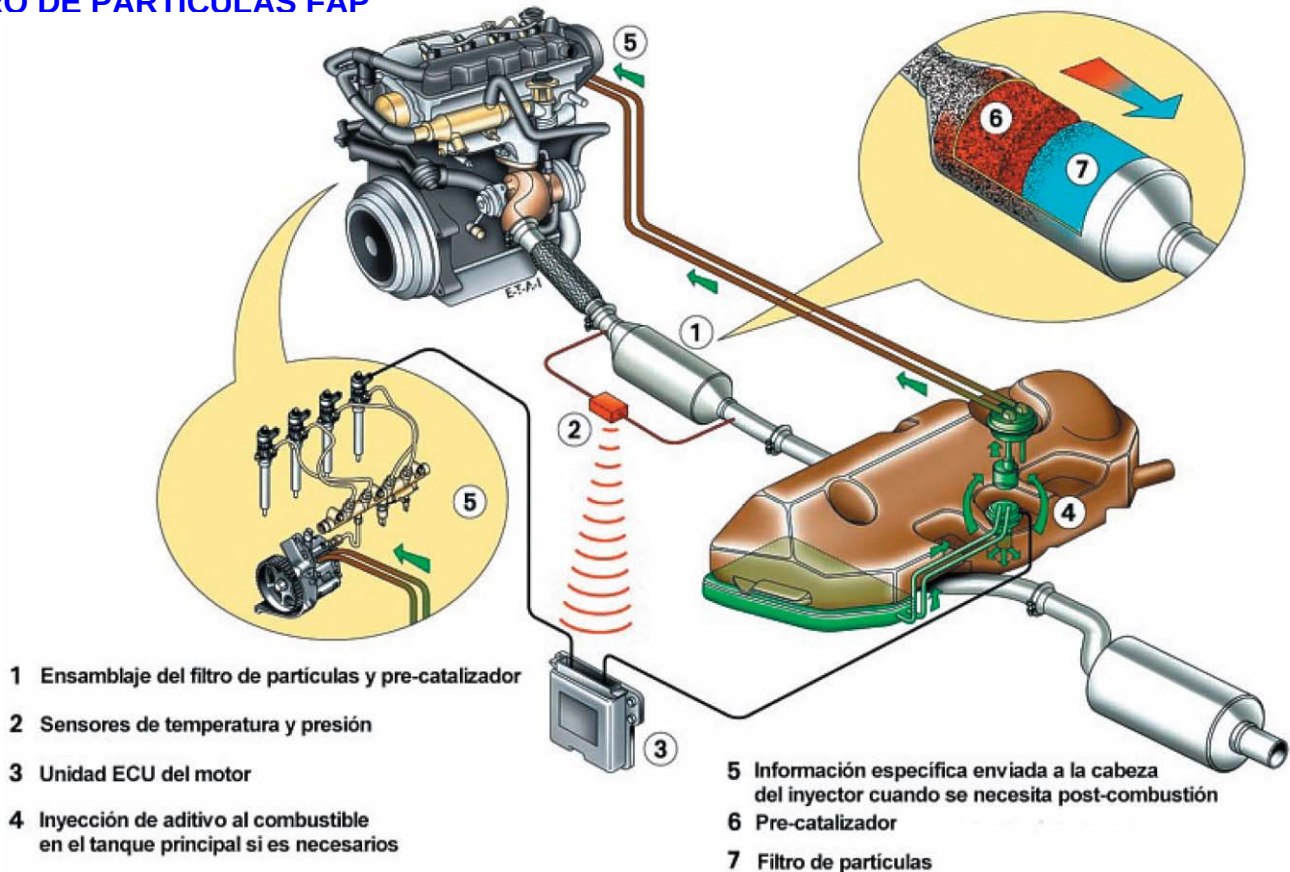
Temperatura del agua y aire. Se desactiva si es inferior de 16 °C

Tensión de batería. Se desactiva si es baja.

Comprobación

- Verificar la resistencia de la electroválvula (conector desconectado).
- Verificar estanqueidad de los tubos de vacío y de la propia electroválvula.
- Comprobar alimentación en la electroválvula.
- Comprobar la modulación de la electroválvula (porcentaje dwell).
- Verificar funcionamiento mecánico de la electroválvula.

FILTRO DE PARTICULAS FAP



El objetivo del sistema FAP (FILTRO ACTIVO DE PARTICULAS) es reducir las emisiones de partículas expulsadas a la atmósfera (por ejemplo los humos negros emitidos en fase de plena carga o en fases de funcionamiento transitorias). El FAP está montado sobre la línea de escape y atrapa las partículas al paso de los gases de escape. En el curso del funcionamiento, las partículas se acumulan y esto provoca una obstrucción progresiva del filtro. Para no destruir el filtro, éste debe sufrir una fase de "regeneración".

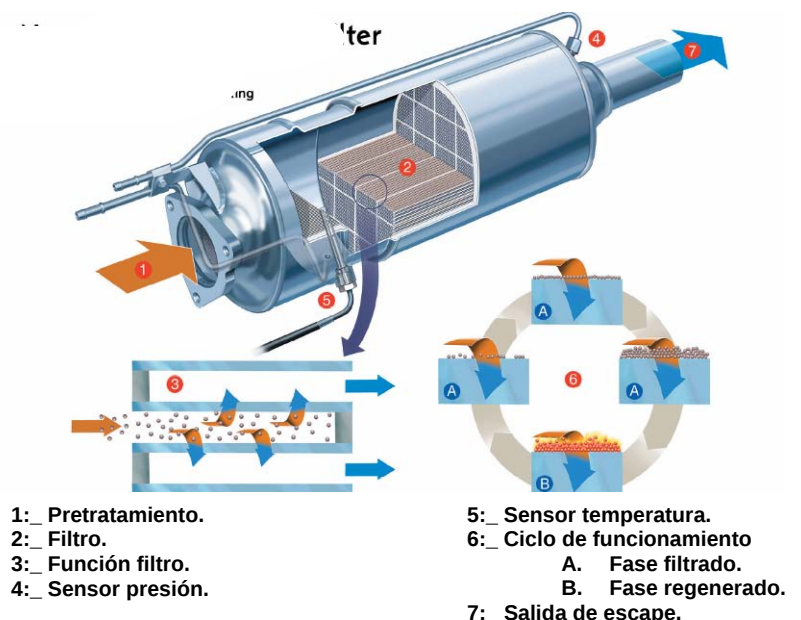
Un soporte filtrante (FAP) de carburo de silicio asociado a un precatalizador situado delante y diferentes captadores (2 captadores de presión, uno colocado delante y otro después, y unas sondas de temperatura).

Un programa de mando y de control integrado en el calculador de gestión motor que pilota según las informaciones recibidas por los diferentes captadores y sondas la regeneración del filtro de partículas.

Este asegura también el autodiagnóstico del sistema.

Un sistema de aditivación del combustible, que inyecta directamente en el depósito de combustible, cada vez que se llena, las cantidades adecuadas de aditivo a base de cerina (EOLYS).

Está colocado después del turbocompresor. El filtro es una estructura porosa de carburo de silicio, constituido por dos canales, que atrapa las partículas al paso de los gases de escape, se caracteriza por una gran eficacia de filtración y una gran retención de partículas.



ADITIVO DE COMBUSTIBLE

Llamado EOLYS, está compuesto a base de cerina, se encarga de que disminuya la temperatura de combustión de las partículas de 550 °C a 450 °C.

PROCESO A SEGUIR PARA LA REACTIVACIÓN Y PUESTA A CERO DEL SISTEMA.

Cuando transcurren 80000 km (EOLYS) o 120000 km (EOLYS II), se enciende la luz indicadora de FAP.

Se ha de sustituir el filtro de partículas y se ha de reponer el aditivo. Para ello se realizan las siguientes Operaciones:

- Se desmonta el conjunto catalizador.
- Cuidado con los tubos del sensor de presión y con los cables del sensor de temperatura.
- Se separa la carcasa y se extrae el filtro de partículas.
- Se coloca el filtro nuevo y se colocan las juntas nuevas.
- El filtro viejo, en el concesionario de devuelve a fabrica para regenerar.
- Se rellena el deposito de cerina, con la cantidad resultante del bote, que se pide para el vehículo en concreto.
- Una vez acabado el proceso de montaje, se ha de poner y quitar el contacto 3 veces para cebar el circuito de aditivo, después introducir el terminal de diagnóstico y poner a 0 el sistema, para que empiece a contar los km y el aditivo inyectado.

Simular un llenado de carburante para provocar una aditivación. De esta manera se apaga el testigo de avería.

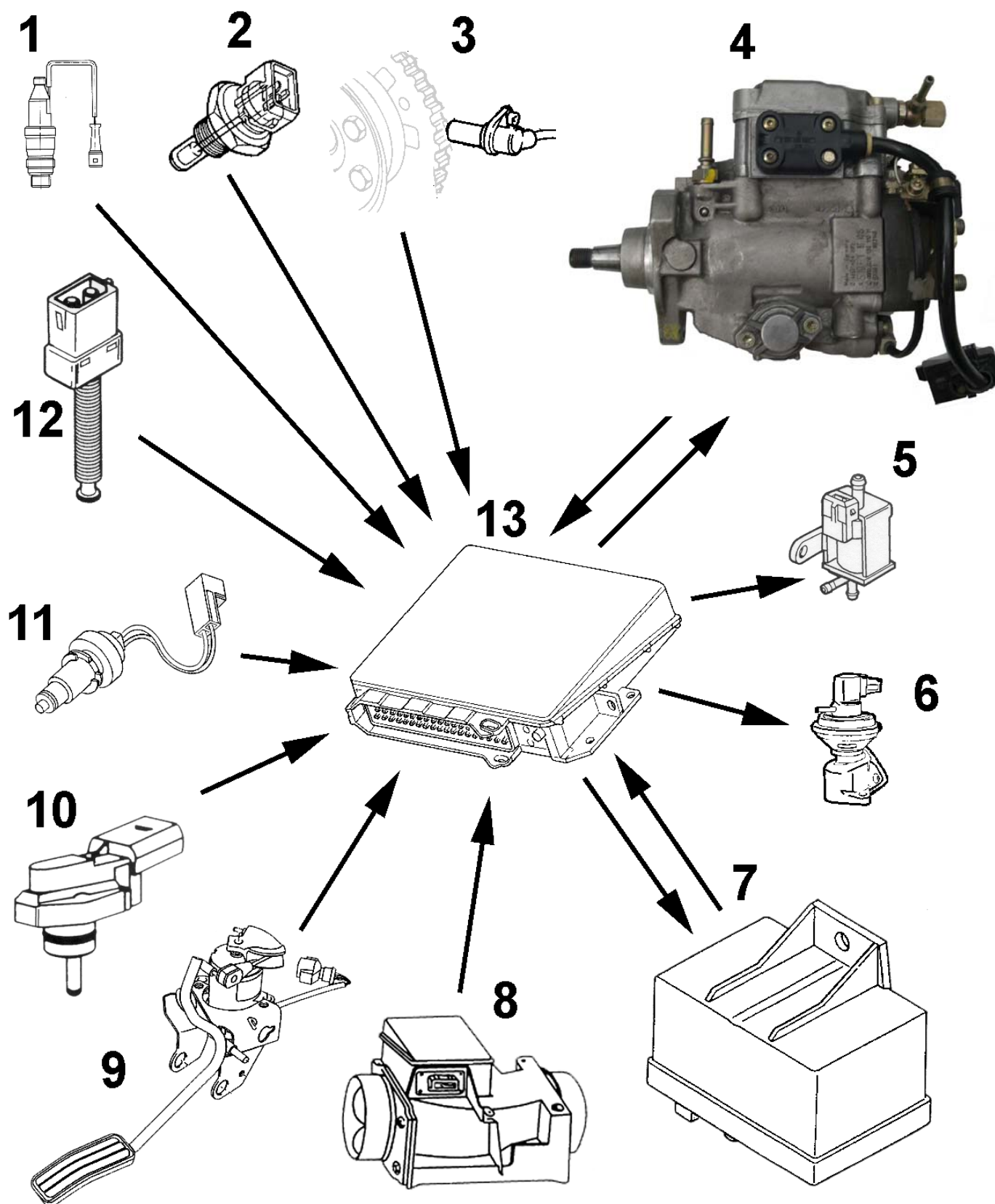
- Abrir el tapón del depósito de combustible.
- Añadir un litro de combustible.
- Cerrar el tapón del depósito.

Puede ocurrir que el vehículo por la señal recibida por el sensor de presión y de temperatura, puede determinar que tenga que hacer una regeneración. En este caso la uec excita a la luneta térmica e incluso a los ventiladores, enciende también la luz de avería (cat). Esta función la hace para someter a carga al motor.

- Cuando se va al taller con estos síntomas, con el terminal de diagnostico de la marca, se realiza la función de regeneración forzada.
- La maquina hace subir el régimen de motor a 4000 rpm, aumentando la temperatura del catalizador a 500 °C.
- Después lo baja a 2500 rpm.
- La fase dura unos 8 minutos.
- Esta función se hace para ver si se limpia el filtro de partículas, si no tiene éxito esta función, se sustituye el filtro de partículas.

[illegible]

SISTEMA BOSCH BOMBA ROTATIVA VE CON CONTROL ELECTRONICO (Integral)



1. Inyector instrumentado.	8. Medidor de masa de aire.
2. Sonda de temperatura motor.	9. Potenciómetro del pedal de acelerador.
3. Captador PMS y RPM	10. MAP
4. Conjunto Bomba inyectora.	11. Interruptor de pedal de embrague.
5. Relé de sobrepresión del turbo.	12. Interruptor de pedal de freno.

Posición de corredera de caudal.

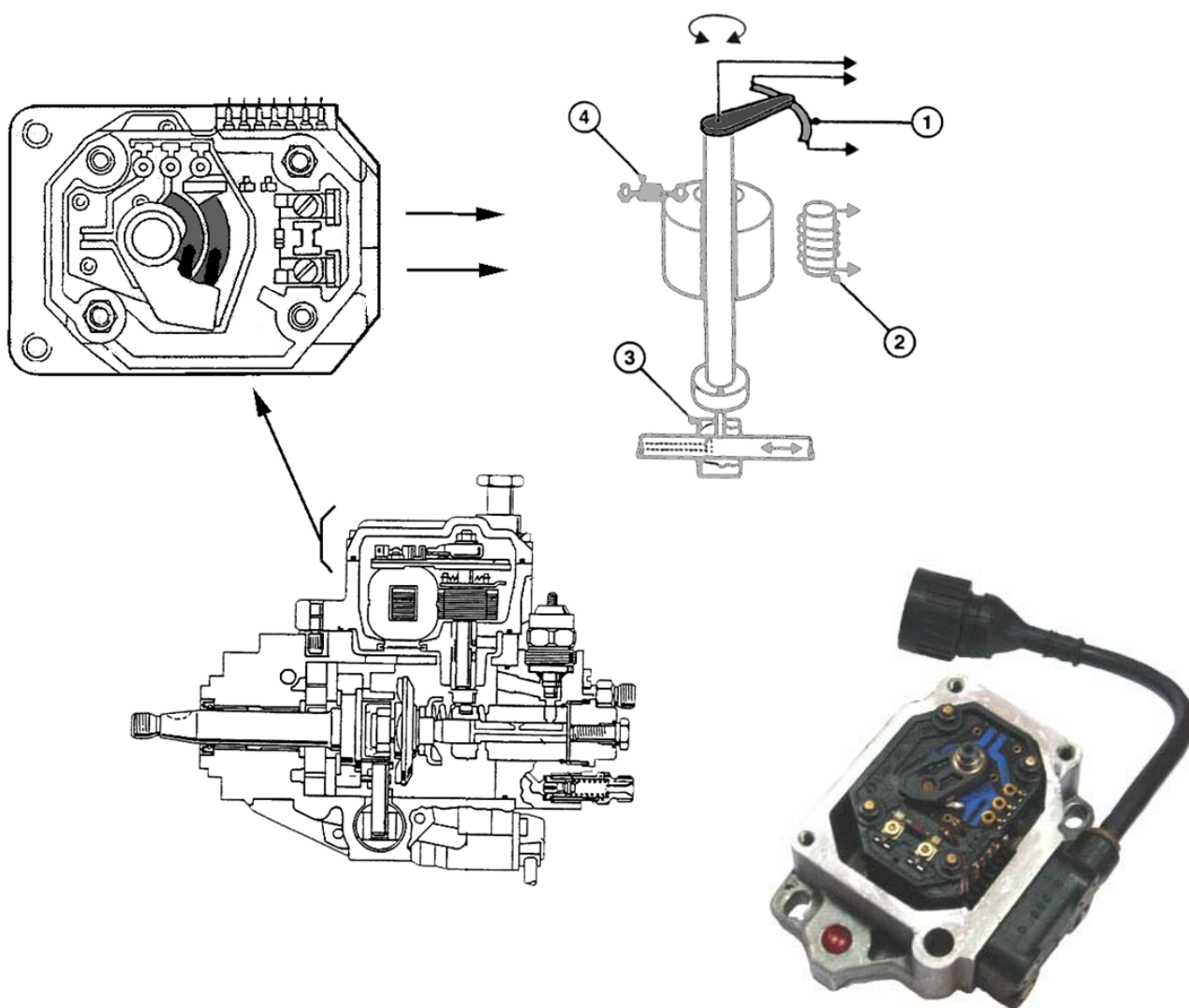
Este componente le envía la información de la posición de la corredera de caudal de la bomba inyectora. Con esta información la unidad puede hacer situar en un punto en concreto a la corredera de caudal en función de su posición obteniendo así una precisión en el caudal inyectado.

Sin esta información, la unidad no controla a la corredera de caudal, por tanto el motor se parará.

Hay dos tipos de captadores de posición, potenciómetro e inductivo.

Captador por potenciómetro

Cuando la bobina (2) hace mover a la corredera (3), también desplaza el cursor del potenciómetro (1), que dará una tensión variable según esa posición.



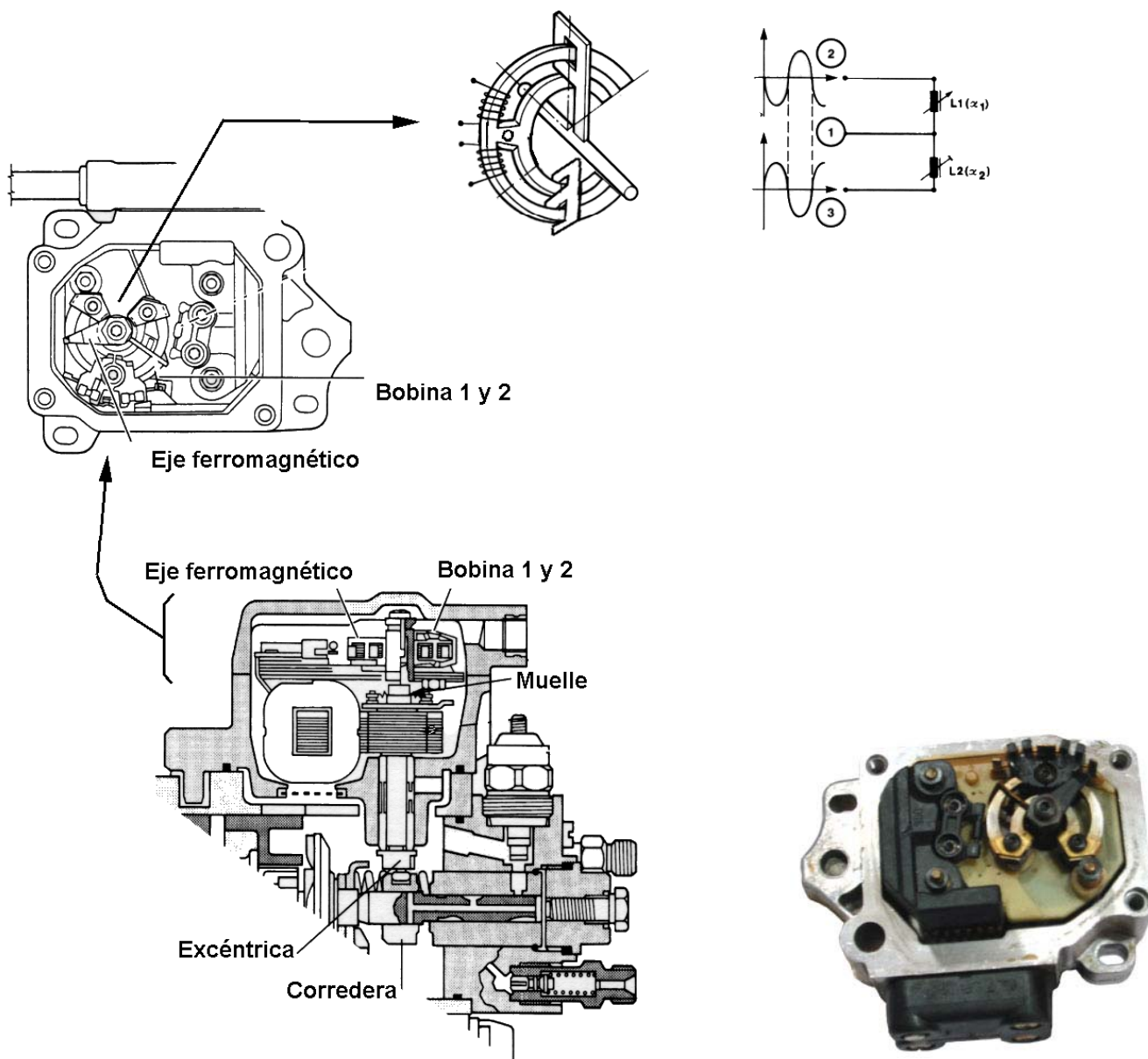
Comprobación

Verificar la tensión variable de la salida del potenciómetro. Ha de girar el actuador de corredera, o a mano o con motor en marcha y circulando.

Captador Inductivo

En este sistema consta de dos bobinas arrolladas a un núcleo fijo. Con el eje ferromagnético accionado por la leva del actuador de corredera, se hace variar el entrehierro del núcleo fijo. Con esa variación de entrehierro, se consigue variar la inducción entre las bobinas.

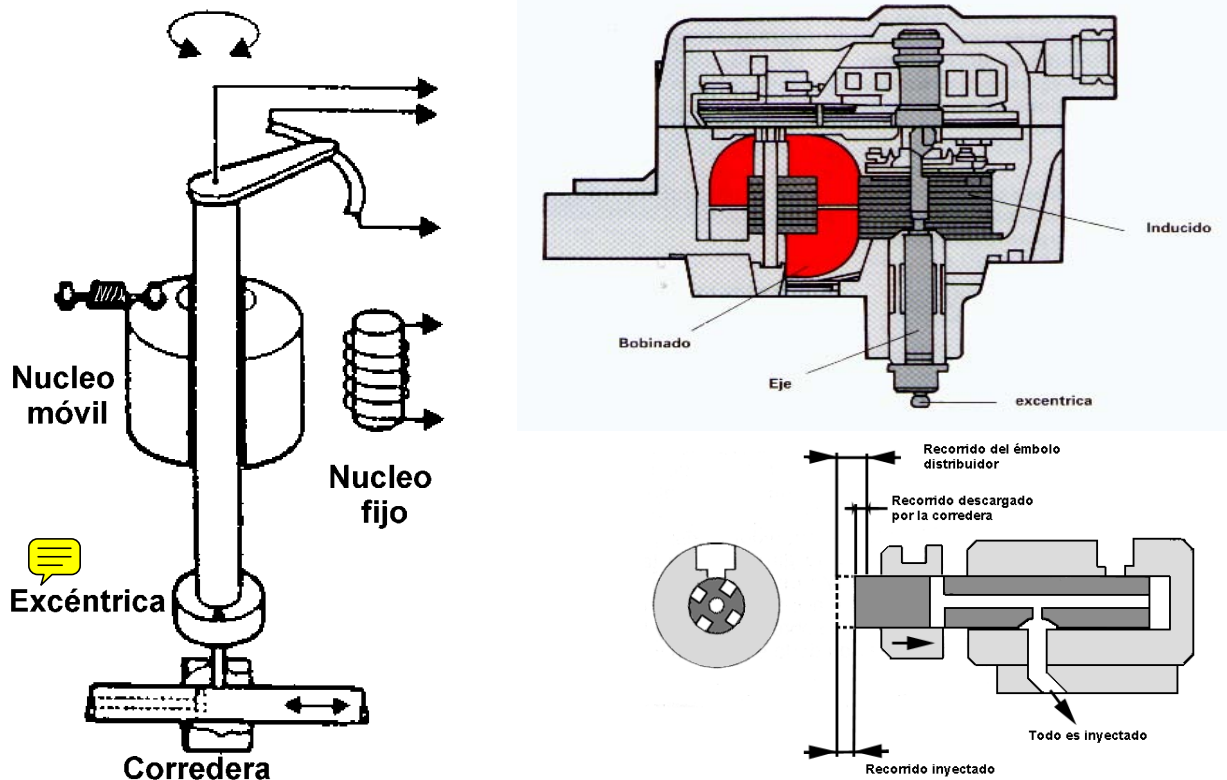
En una de las bobinas tiene aplicado una corriente alterna, que se induce en la segunda bobina. La señal inducida está desfasada 180° y según la posición del eje ferromagnético, también cambia en amplitud.



Comprobación

Resistencia bobinas: entre 1 y 2 (primaria) 5-7 ohms, entre 2 y 3 (secundaria) 5-7 ohms.
Tensión de referencia borne 2 y masa 2.5V Corriente Continua.
Frecuencia bobina primaria borne 1 y masa 10Khz con contacto.
Frecuencia bobina secundaria borne 3 y masa 10Khz con contacto.
Tensión de mando bobina primaria 2V amplitud, borne 2.
Tensión de salida, amplitud variable en función de las r.p.m., borne 3.

Actuador de corredera de caudal



Este componente consta de una bobina arrollada a un núcleo ferromagnético fijo. En el interior de este núcleo ferromagnético hay otro núcleo ferromagnético móvil. Cuando se hace pasar una corriente a través de la bobina, produce un campo magnético que da movimiento rotacional al núcleo ferromagnético móvil, que a su vez hace mover al eje de la excéntrica y ésta a la corredera.

La UEC aplica una corriente de ciclo de trabajo y frecuencia variable, dependiendo del caudal que tenga que aportar a los inyectores. La unidad hace todas las variaciones de la posición de la corredera en función de la información enviada por los captadores y además realizando el corte en retención, el ajuste centrífugo de la posición de la corredera, etc.

Cuando se desactiva toda la corriente del actuador, los muelles de recuperación hacen que la corredera quede en la posición de descarga máxima, es decir, no inyecta.

Básicamente las correcciones ejercidas sobre este componente son para conseguir:

- Optimizar el combustible aportado en función de la temperatura del combustible.
- Limitar el par motor en función de la velocidad del vehículo y del régimen de giro del motor.
- Limitar los humos, en función del caudal de aire y régimen de giro.
- Limitar el régimen máximo, en función del captador de revoluciones.
- Afinar la marcha del motor cuando se acciona el pedal de embrague al realizar un cambio de marcha y cuando se acciona el freno.
- Regular el régimen de ralentí.

Para reconocer constantemente la posición obtenida del actuador de la corredera del caudal, se hace valer de la información del captador de posición de la corredera del caudal.

Comprobaciones

Resistencia interna 0.5 - 1.5 ohm

Tensión de alimentación (Tensión de batería con contacto.

Señal de salida, Dwell o Hz variables al acelerar.

Control del funcionamiento

UEC



ACTUADOR



CAPTADOR



POT.

IND.

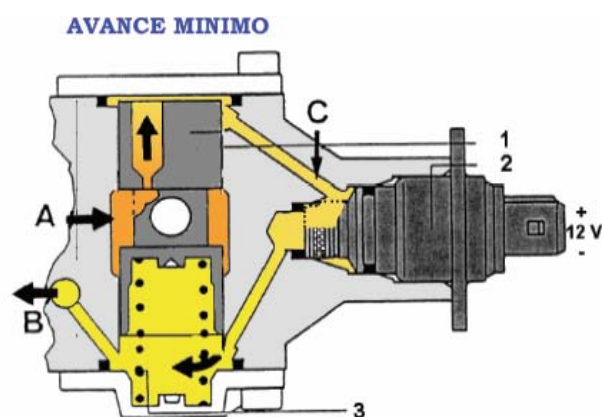
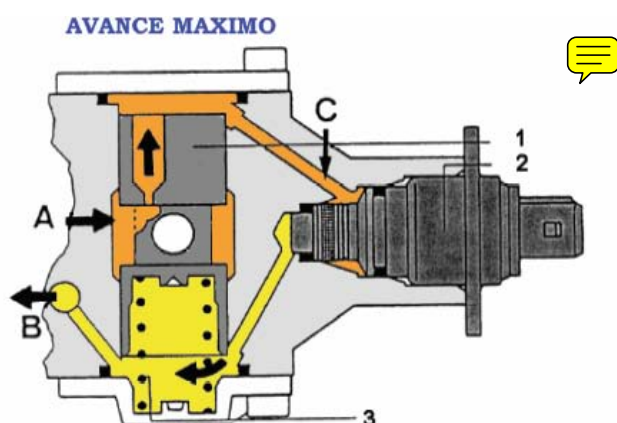


Electroválvula de avance

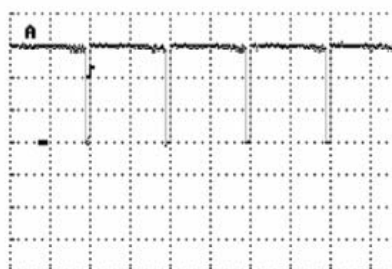
En esta ocasión, el sistema consta de una electroválvula que actúa directamente sobre la presión del gasoil aplicado al pistón de avance, haciendo que esta presión se descargue cuando se aplique tensión a la válvula.

Cuando se desactiva la tensión de la electroválvula (2), el obturador cierra el paso de descarga (C), por tanto en ese momento el pistón de avance tiene aplicada la máxima presión y el avance obtenido es máximo.

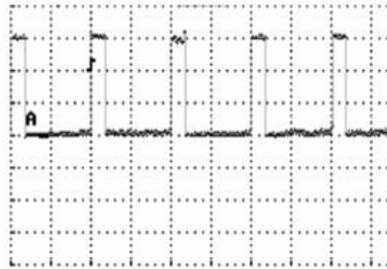
Cuando la electroválvula (2) tiene aplicada tensión, da paso a la descarga de la presión en el pistón de avance (1), en ese momento el muelle empuja al pistón de avance en el sentido de retraso, por tanto el avance es mínimo.



**MENOS TIEMPO DE MASA EN LA SEÑAL
MENOS DWELL**



**MAS TIEMPO DE MASA EN LA SEÑAL
MAS DWELL**



Con una modulación adecuada de esta electroválvula, el avance se ciñe a una cartografía introducida en el programa de la UEC.

Para comparar la respuesta de los elementos mecánicos, el sistema está equipado con inyector instrumentado. La señal aplicada a la electroválvula de avance y la respuesta por parte del inyector instrumentado, están directamente relacionadas.

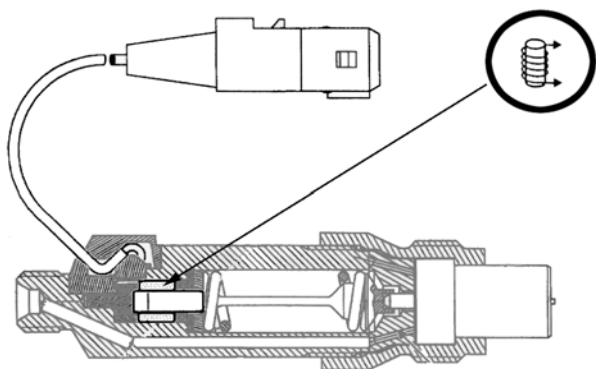
Inyector instrumentado

Este captador da una señal cada vez que se produce la apertura del inyector.
La información de este captador es para:

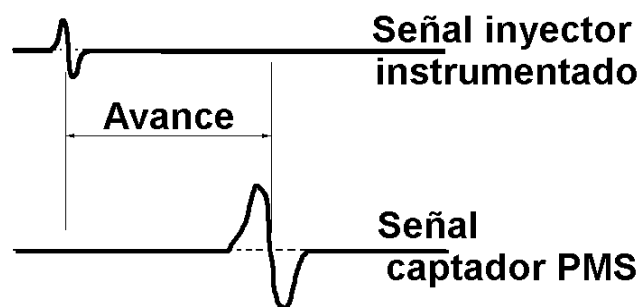
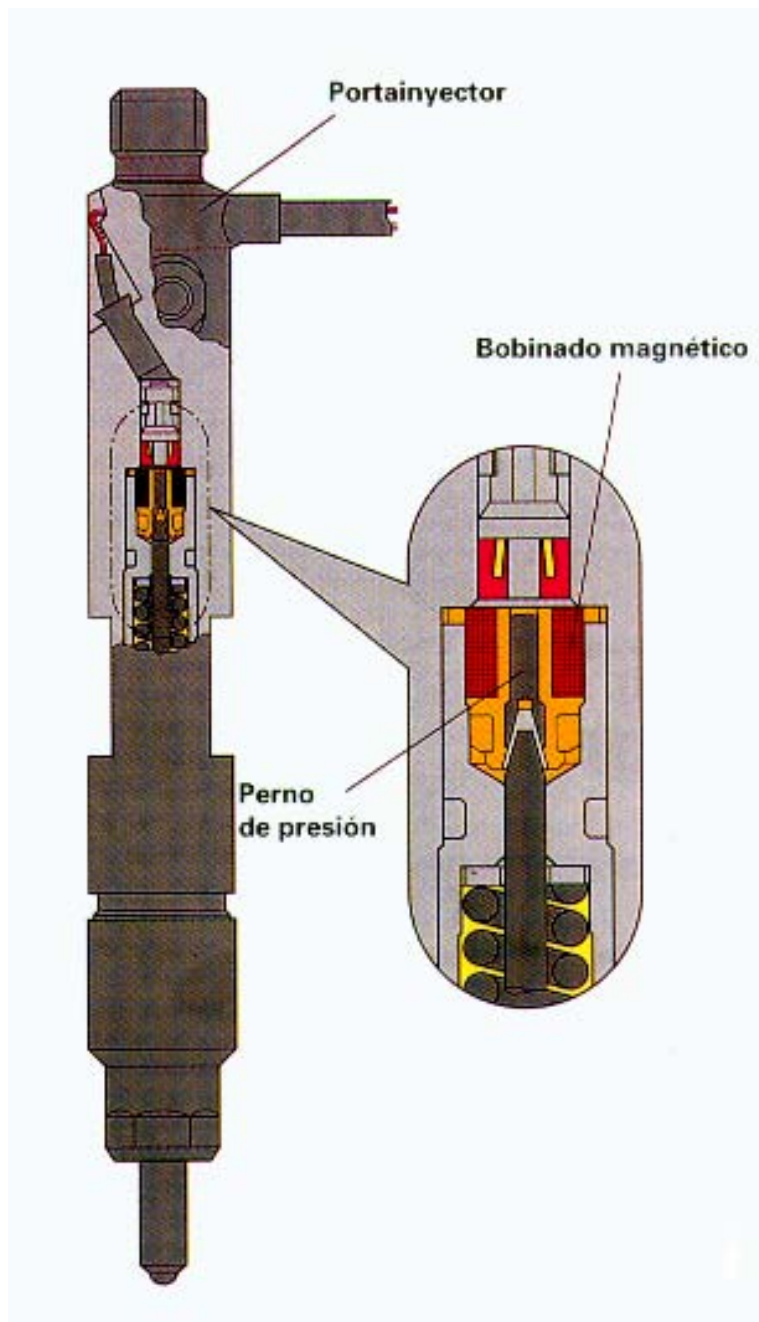
- Gestión de la válvula de avance.

El inyector instrumentado se compone de un inyector normal pero con una bobina alojada alrededor del eje de la aguja del inyector.

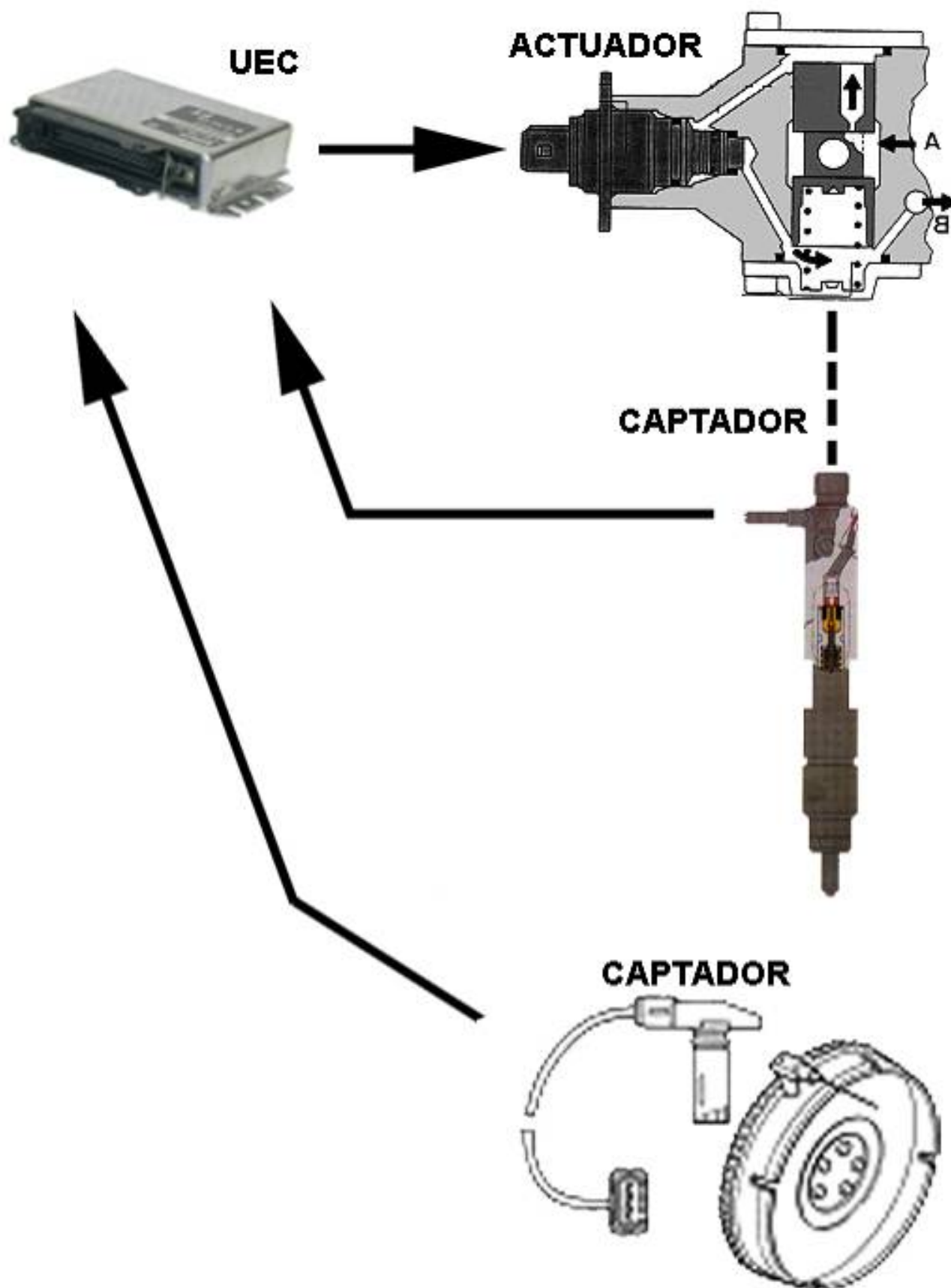
Hay dos tipos básicos de inyectores, uno para inyección indirecta y otro para la inyección directa, que se diferencia en la fases de funcionamiento y en la configuración externa.



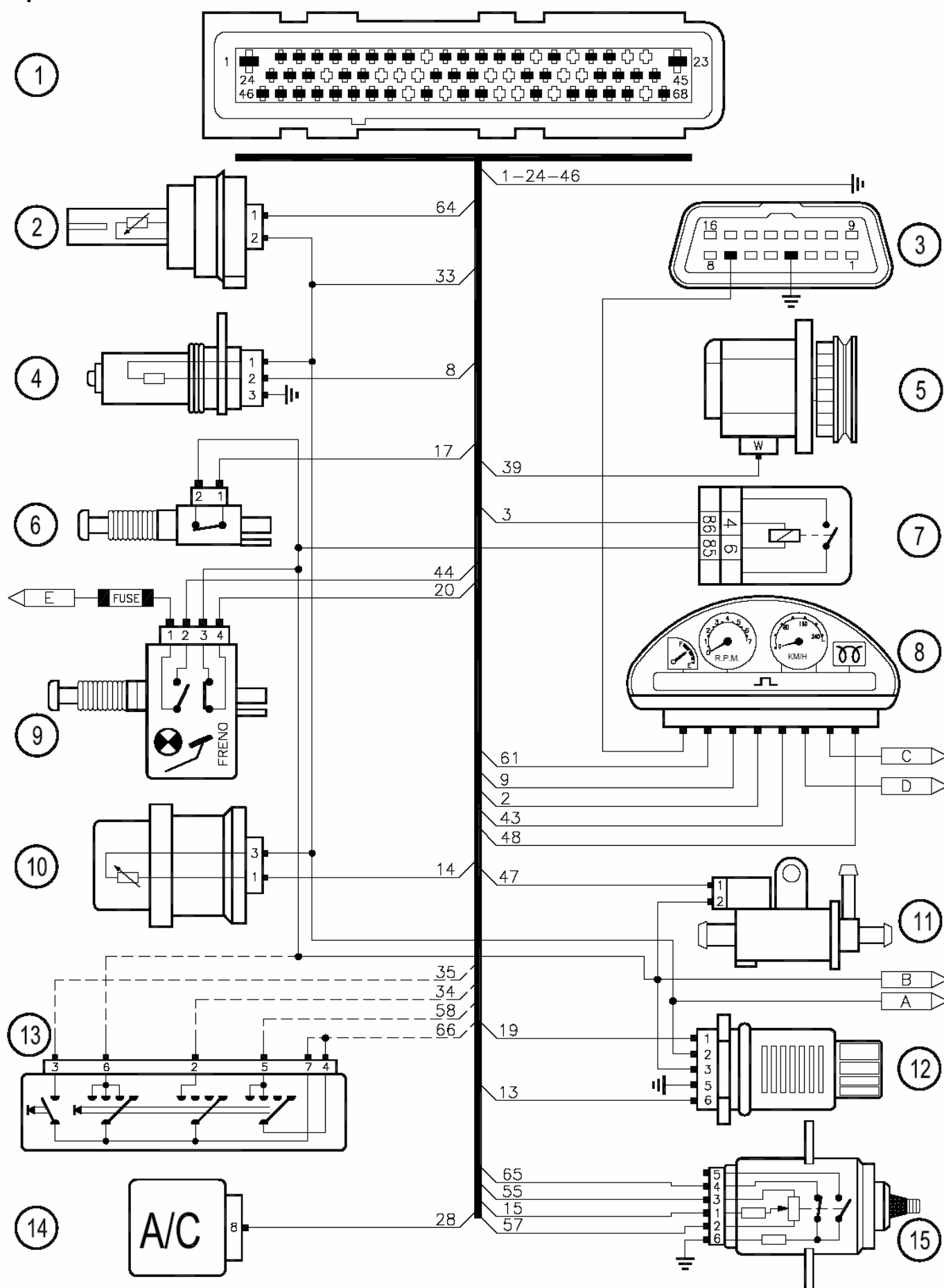
El captador de PMS, envía la información de cada 90° de cigüeñal. La unidad determina la separación de la señal entre el inyector instrumentado y el captador de PMS como información de ángulo.

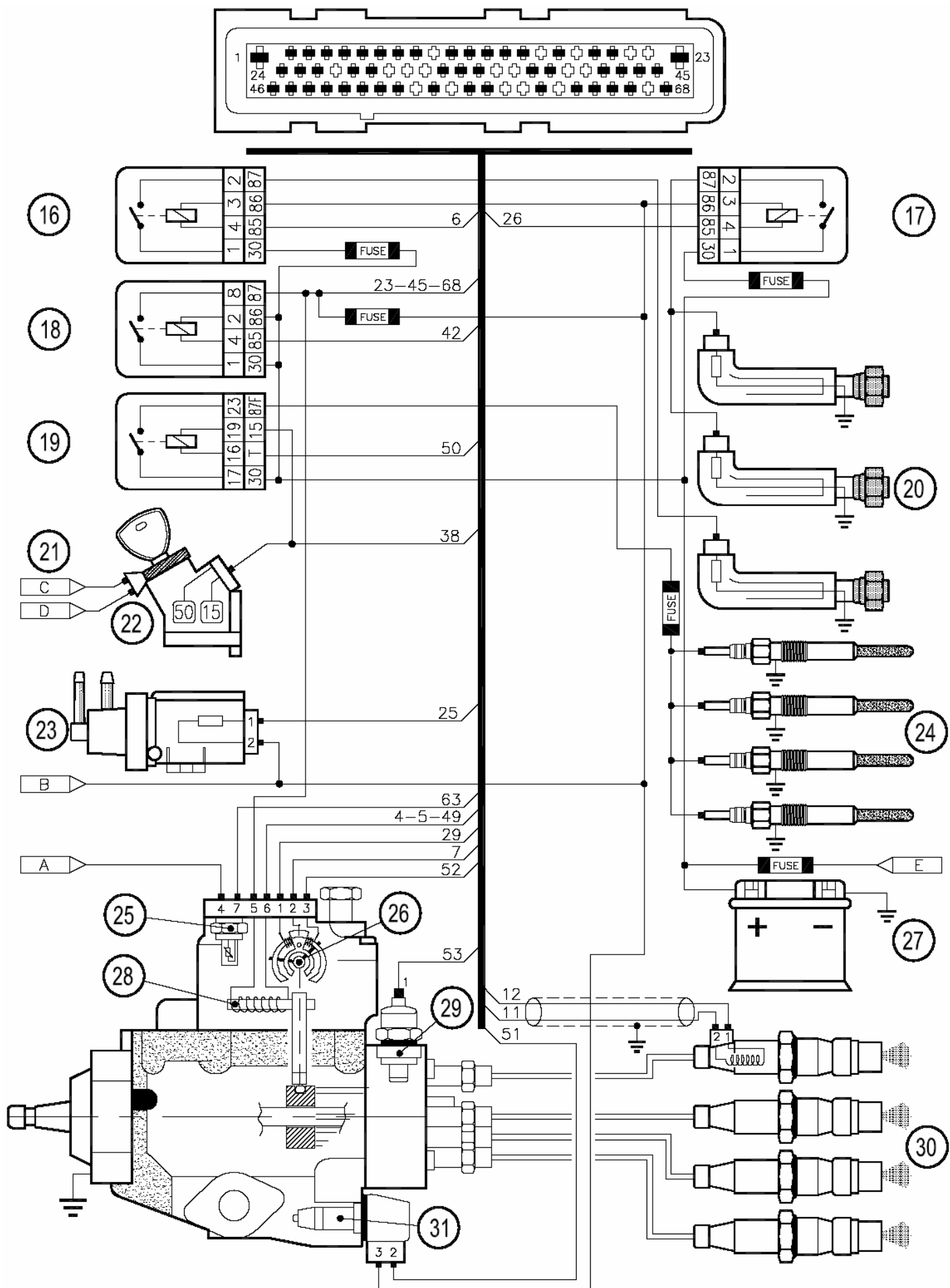


Control de funcionamiento



Esquema Audi TDi





NOMENCLATURA

- 1-CONECTOR U.E.C.
- 2-SONDA TEMPERATURA DE AIRE
- 3-CONECTOR DE DIAGNOSIS
- 4-SENSOR R.P.M.-P.M.S.
- 5-ALTERNADOR
- 6-INTERRUPTOR PEDAL DE EMBRAGUE
- 7-RELE DE POSTVENTILACION
- 8-CUADRO INSTRUMENTOS
- 9-INTERRUPTOR PEDAL DE FRENO/INTERRUPTOR LAMPARA DE FRENO
- 10-SONDA TEMPERATURA DE AGUA
- 11-ELECTROVALVULA LIMITACION DE PRESION DE SOBREALIMENTACION
- 12-MEDIDOR DE MASA DE AIRE(PELICULA CALIENTE)
- 13-MANDO REGULADOR DE VELOCIDAD
- 14-AIRE ACONDICIONADO
- 15-INTERRUPTOR RALENTI/INTERRUPTOR DE KICK-DOWN/POTENCIOMETRO DEL ACELERADOR
- 16-RELE BAJA POTENCIA RECALENTADOR LIQUIDO REFRIGERACION
- 17-RELE ALTA POTENCIA RECALENTADOR LIQUIDO REFRIGERACION
- 18-RELE PRINCIPAL
- 19-RELE DE PRE-POSTCALENTAMIENTO
- 20-BUJIAS CALENTAMIENTO LIQUIDO REFRIGERACION
- 21-DISPOSITIVO RECEPTOR ANTIARRANQUE
- 22-CLAUSOR
- 23-VALVULA RECIRCULACION DE GASES DE ESCAPE (EGR)
- 24-BUJIAS DE PRE-POSTCALENTAMIENTO
- 25-SONDA TEMPERATURA DE COMBUSTIBLE
- 26-CAPTADOR DE POSICION DE LA CORREDERA DE CAUDAL
- 27-BATERIA
- 28-ACTUADOR DE REGULACION DE CAUDAL
- 29-VALVULA DE STOP
- 30-INYECTORES
- 31-VALVULA CORRECCION DE AVANCE

This image shows a full page of blank white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, typical of notebook paper or a document template. There are no margins, text, or other markings present.

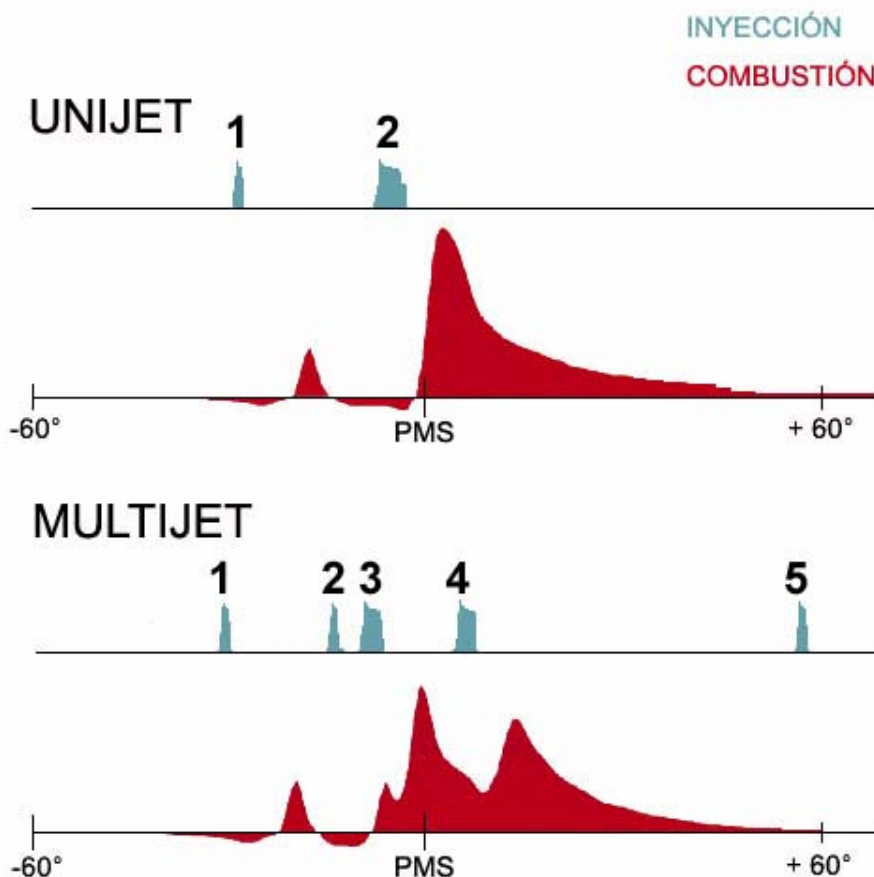
SISTEMA COMMON RAIL DE BOSCH



Sistema UNIJET y sistema MULTIJET

En las diferentes generaciones de sistemas Common Rail que han ido surgiendo, se han encontrado algo común, y es la posibilidad de realizar pre-inyecciones antes de realizar la inyección principal. Este efecto ha sido muy valorado en el rendimiento de estos motores, tanto en el campo de la anticontaminación como en el campo de su funcionamiento y suavidad de marcha. Este efecto ha ayudado a desarrollar todo lo que puede ocurrir en la cámara de combustión, de forma que se aproveche al máximo el rendimiento, se minimice consumos y mejores sus emisiones.

El sistema MULTIJET, realiza la apertura múltiple de los inyectores, hasta el punto en que se produce 5 aperturas en la fase de combustión.



Sistema UNIJET

DOS fases de apertura

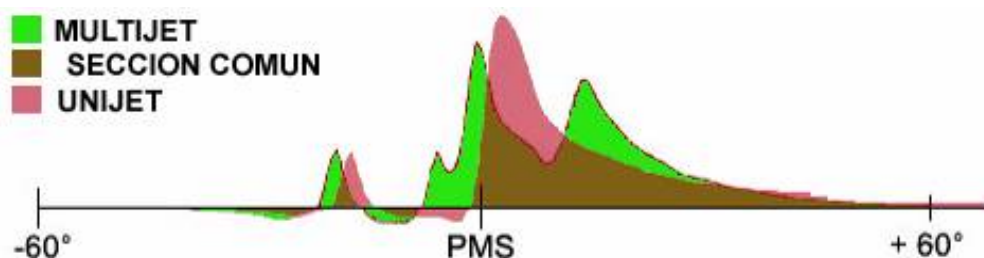
- 1- Piloto
- 2- Principal

Sistema MULTIJET

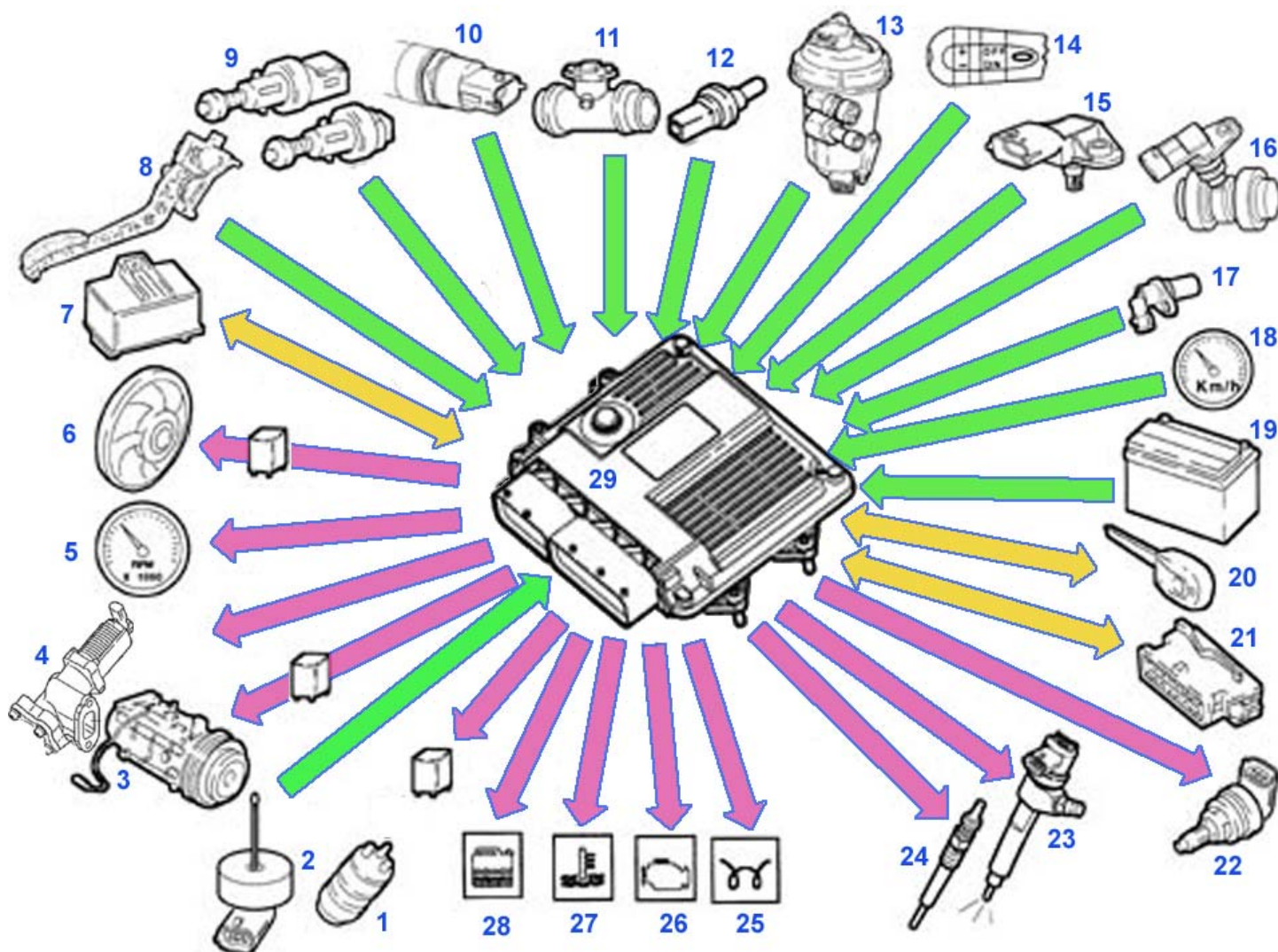
CINCO fases de apertura

- 1- Piloto
- 2- Previa
- 3- Principal
- 4- Post
- 5- Retardada

Comparando los efectos de los dos sistemas, se detecta que aunque la presión del MULTIJET es más pequeña de punta, la superficie que utiliza es mayor, eso supone una mayor presión media efectiva sobre la cabeza del pistón y mayor tiempo de aplicación, por tanto más par de empuje.



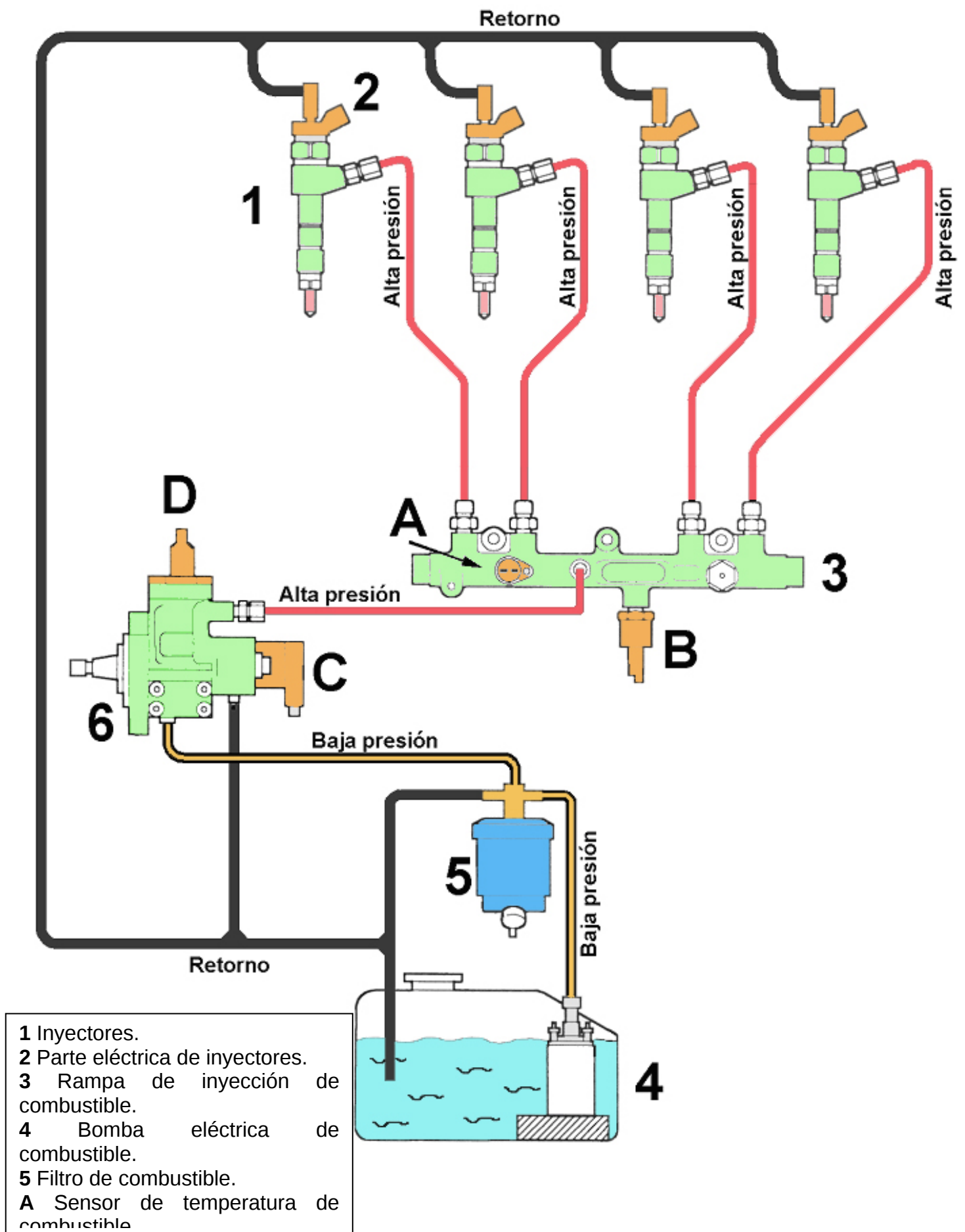
Componentes sistema common rail (general)



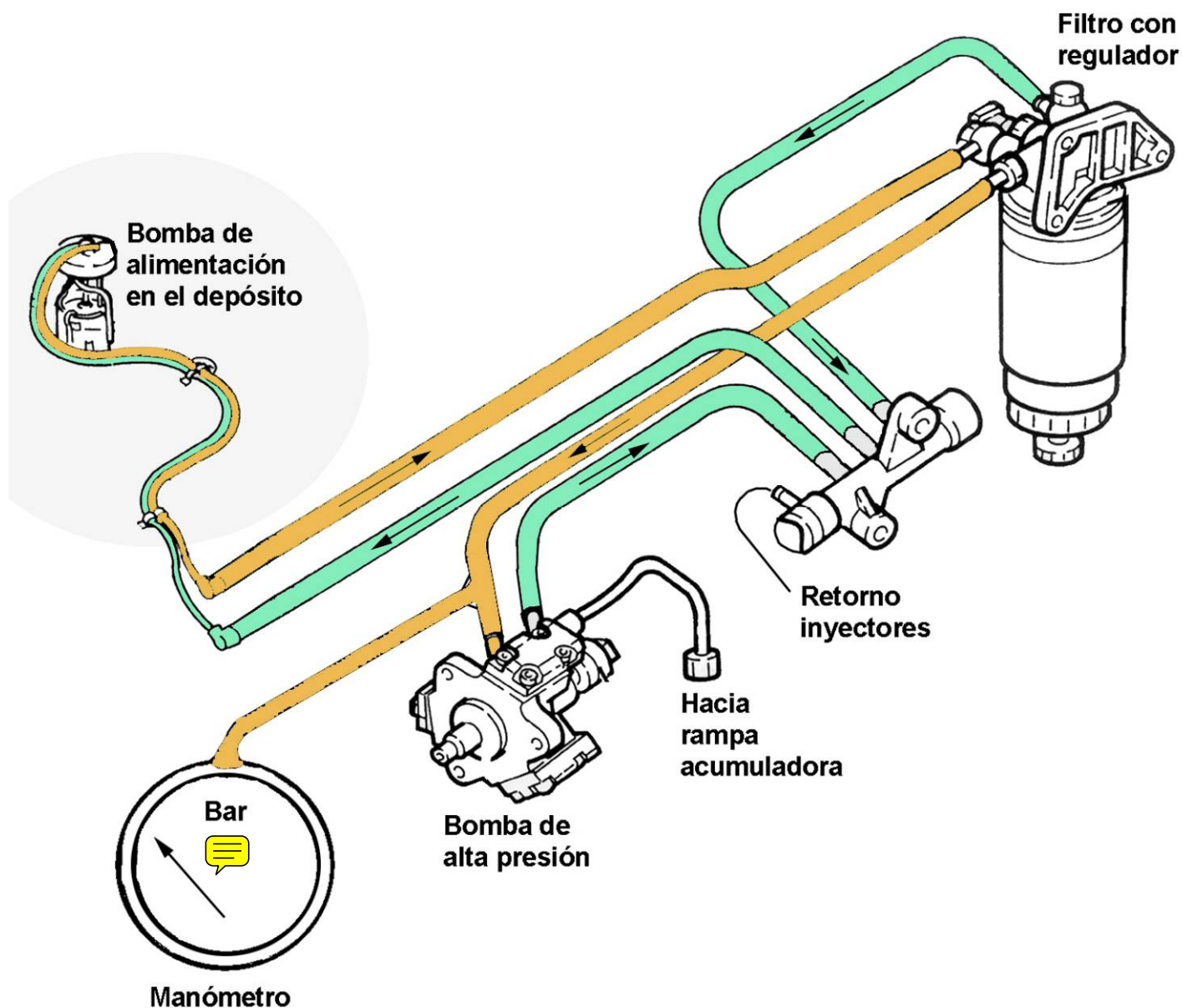
1. Bomba eléctrica combustible
2. Sensor de presencia agua en el gasóleo.
3. Compresor del aire acondicionado
4. Electroválvula E.G.R.
5. Cuentarrevoluciones.
6. Electroventiladores.
7. Centralita de precalentamiento.
8. Potenciómetro en el pedal del acelerador.
9. Interruptor freno y embrague
10. Sensor de presión de alta de combustible.
11. Caudalímetro
12. Sensor de temperatura motor

16. Sensor de fase.
17. Sensor PMS.
18. Señal velocidad de vehículo.
19. Batería.
20. Sistema inmovilizador.
21. Toma de diagnóstico.
22. Regulador de presión de alta.
23. Inyectores.
24. Calentadores.
25. Testigo calentadores.
26. Testigo avería motor.
27. Testigo temperatura elevada motor.

Circuito hidráulico



Comprobación del circuito hidráulico de baja presión



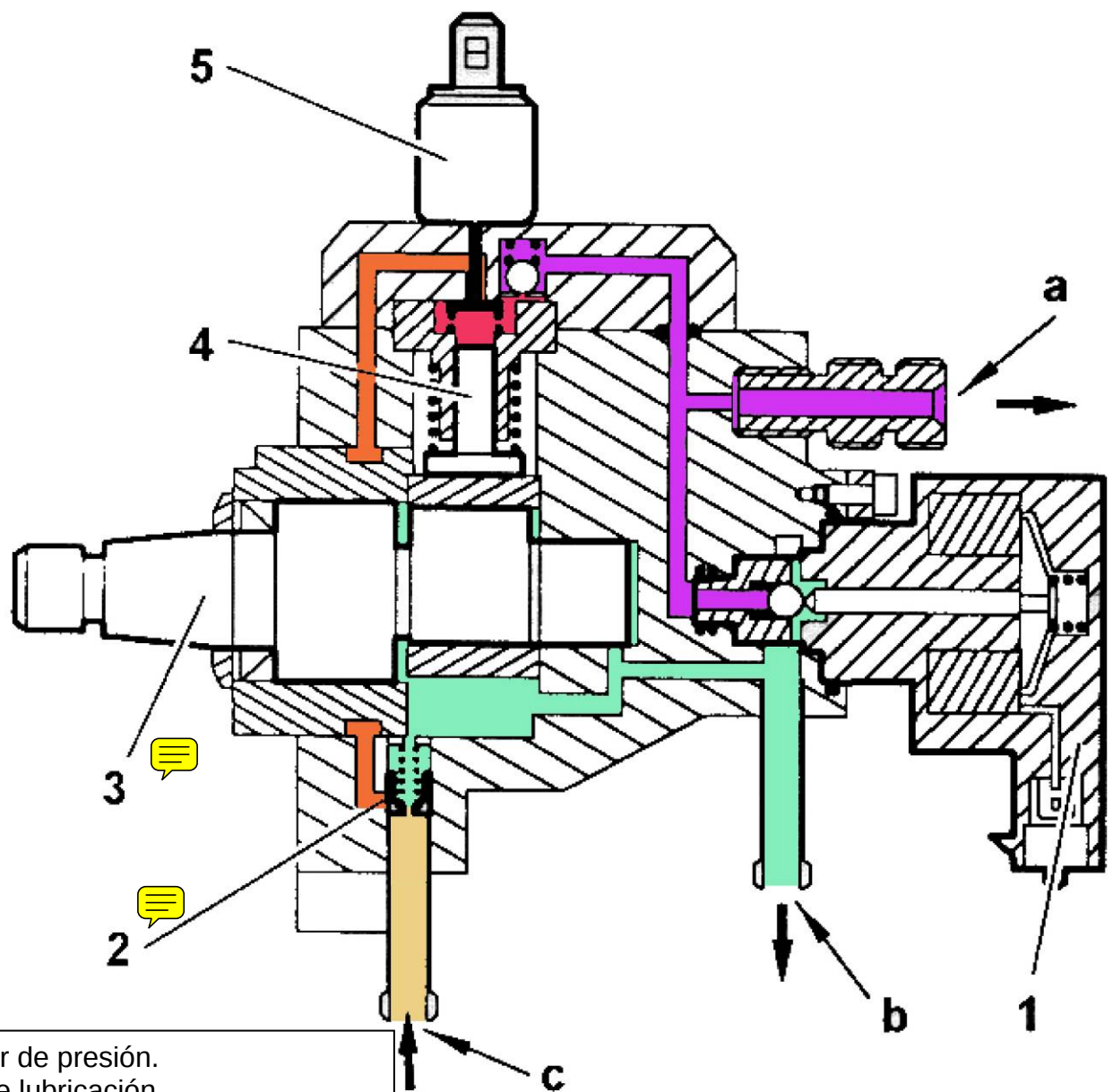
Para realizar la comprobación del circuito hidráulico, a parte de la comprobación visual de fugas, verificaremos la presión y caudal a la entrada de la bomba de alta presión.

Con esta operación, realizaremos la verificación de la bomba de combustible sumergida en el depósito y el regulador de baja presión, insertado en el filtro de combustible.

Los datos obtenidos serán comprobados con los característicos del sistema.

La presión del circuito de alta, la existente en la rampa de inyectores, no podrá ser comprobada en condiciones normales, ya que es de un gran riesgo realizar la medida de esta presión por su elevado valor. Solo podrá ser comprobado por el valor obtenido del captador de presión ubicado en la rampa acumuladora de presión.

Componentes internos de la bomba de alta presión



- 1 Regulador de presión.
- 2 Válvula de lubricación.
- 3 Eje excéntrico.
- 4 Pistón.
- 5 Desactivador del 3 pistón.
- a Salida de alta presión.
- b Retorno.
- c Entrada a baja presión

Regulación de alta presión

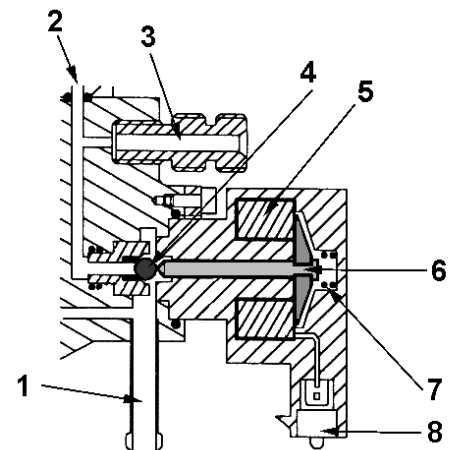


Este elemento tiene la función de regular la presión existente en la rampa de inyectores.

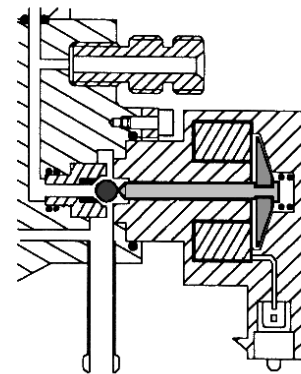
El regulador consta de dos partes, una mecánica y otra eléctrica, ésta última, controlada por la UEC que gestiona al sistema.

Cuando no hay señal en la bobina del actuador, la parte mecánica se encarga de mantener una mínima presión de trabajo, que es la proporcionada por el muelle de carga. Esta aproximadamente es de 100 bar.

En función de la intensidad de paso aplicada a la bobina del actuador, se consigue un empuje del núcleo magnético hacia la válvula esférica, aumentando la fuerza resultante sobre ella. Esta fuerza corresponde a la suma de la fuerza del muelle mas la aportada por la corriente eléctrica aplicada a la bobina. La presión del gasoil, tiene que aumentar hasta vencer la fuerza aplicada sobre la válvula esférica

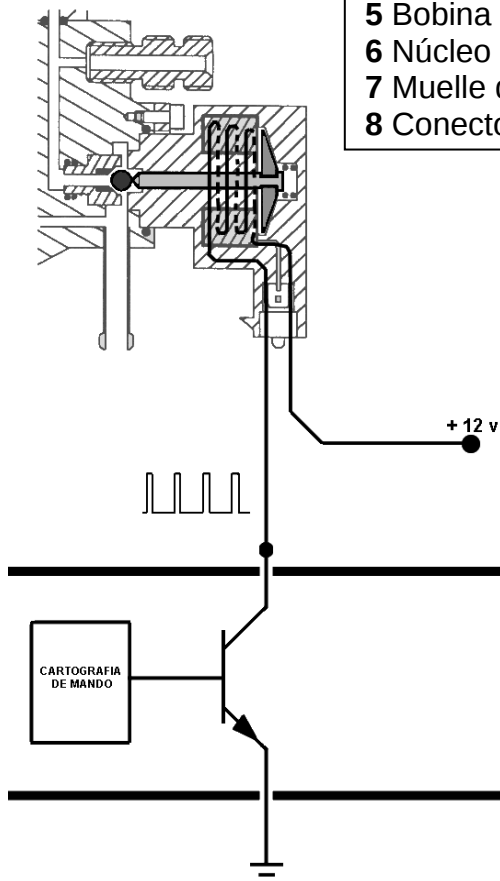


FASE DE INCREMENTO DE PRESION



FASE DE DISMINUCION DE PRESION

- 1 Retorno.
- 2 Procedente del pistón de presión.
- 3 Salida hacia rampa de inyectores.
- 4 Válvula esférica.
- 5 Bobina actuador.
- 6 Núcleo magnético.
- 7 Muelle de carga.
- 8 Conector eléctrico



Comprobación

- Resistencia de la bobina.
- Señal aplicada sobre la bobina
- DWELL en función del trabajo a realizar.
- Frecuencia.
- Cuanta mas intensidad se le aplica mas presión se consigue.
- Si la modulación es por masa, cuanto mas DWELL se aplica mas presión adquiere.
- Si la modulación es por positivo, cuanto mas DWELL se aplica menos presión se adquiere.
- Si se desconecta la presión del sistema es mínimo.

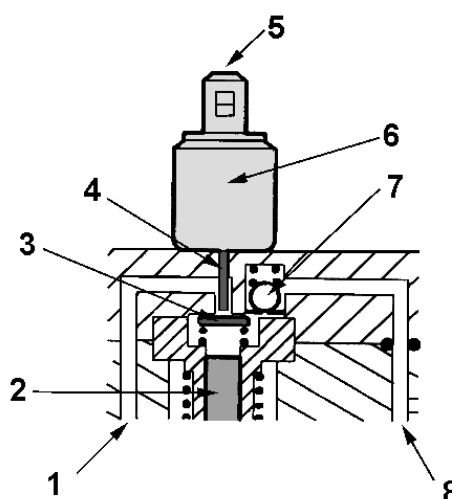
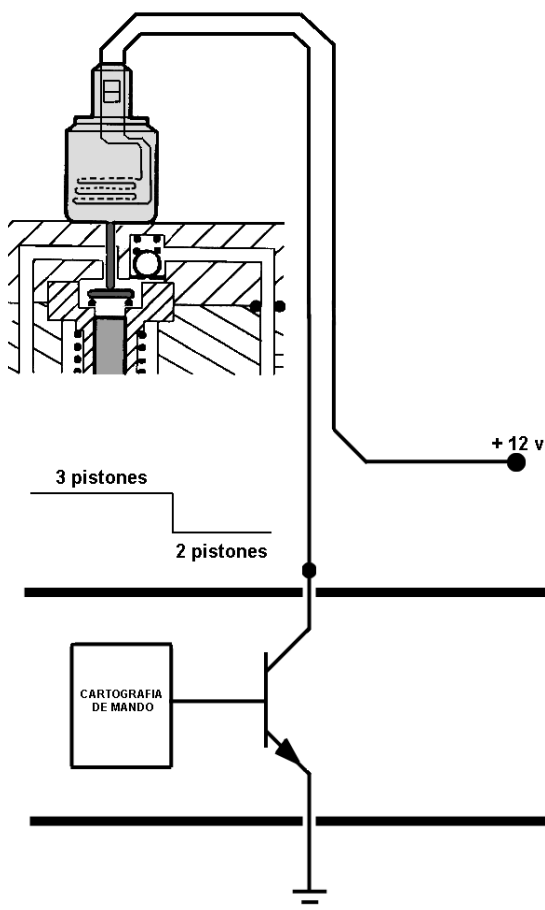
Dispositivo desactivador del tercer pistón de la bomba de alta presión



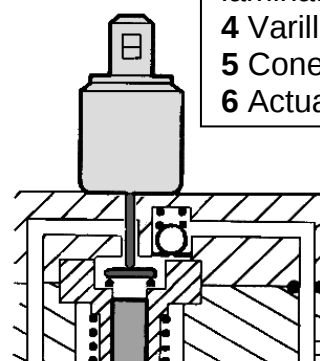
Cuando el motor funciona con una carga débil, la presión de gasoil necesaria para esta condición de

funcionamiento es baja. En algunos sistemas Common-Rail, dispone de un dispositivo que en esa situación de marcha mantiene inactivo el trabajo de uno de los pistones de la bomba de alta presión, con el objetivo de disminuir la potencia absorbida por la misma.

Cuando la presión de trabajo sobre los inyectores no es elevada, la UEC que controla el sistema, le da una señal al actuador desactivador del tercer pistón, de forma que éste desplaza a una varilla que mantendrá abierta la válvula de admisión de uno de los pistones. En esta situación, este pistón no comprimirá el gasoil, y por lo tanto no absorberá potencia al motor.



**FUNCIONAMIENTO NORMAL
3 PISTONES**



**FUNCIONAMIENTO LIMITADO
2 PISTONES**

- 1 Entrada gasoil (Baja presión).
- 2 Pistón.
- 3 Válvula de admisión de lámina.
- 4 Varilla de empuje.
- 5 Conector eléctrico.
- 6 Actuador desactivador.

Cuando la UEC da señal al actuador, se desactiva el trabajo de un pistón.

Cuando la UEC no da señal al actuador, la bomba trabaja normal, con el trabajo de los 3 pistones.

Este dispositivo está gestionado por la UEC, manteniendo activo o desactivo uno de los pistones, en las condiciones que tenga cartografiada la UEC.

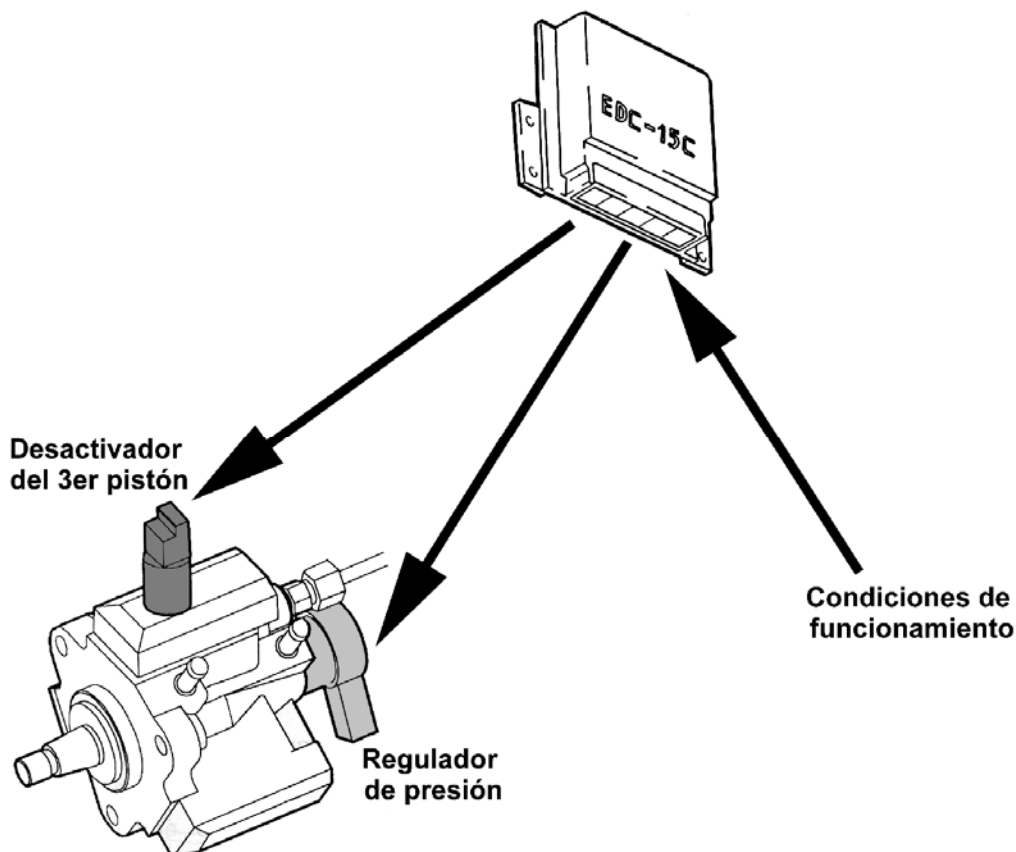
El mando del actuador es del tipo todo o nada, es decir, durante la activación se mantiene fija la señal de masa y cuando se desactive retira la señal de masa.

Comprobaciones

- Resistencia de la bobina.
- Señal aplicada sobre la bobina, valor de voltaje en el momento en que se activa o desactiva.
- Si se desconecta, el funcionamiento de la bomba es con 3 pistones.

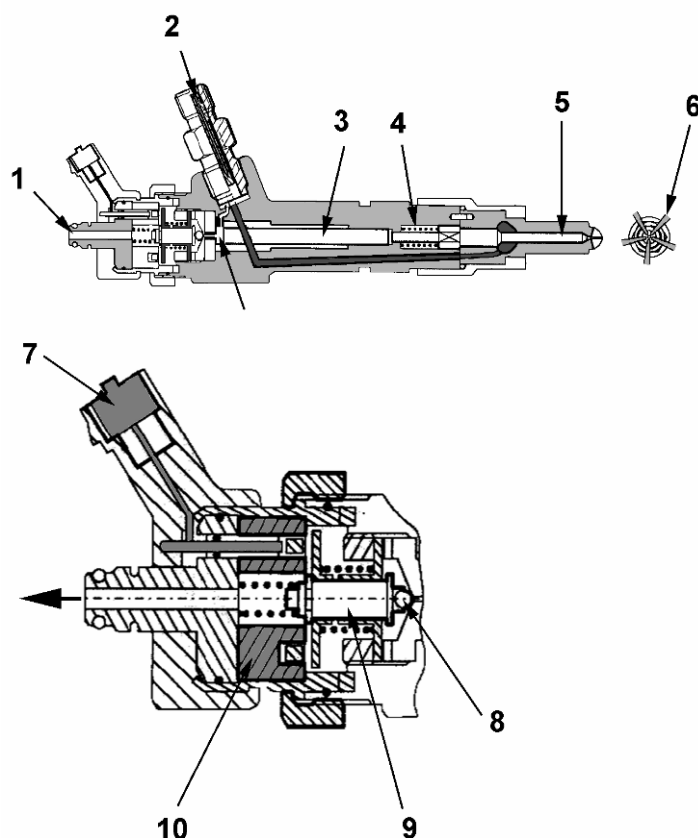
Gestión de la UEC sobre el regulador de presión y el actuador del desactivador del 3^{er} pistón

La gestión sobre estos dos elementos la realiza la UEC en función de las condiciones de funcionamiento del motor, es decir condición de carga y revoluciones, que nos determinará la cantidad de gasoil a inyectar (No el tiempo de apertura del mismo).



Inyectores

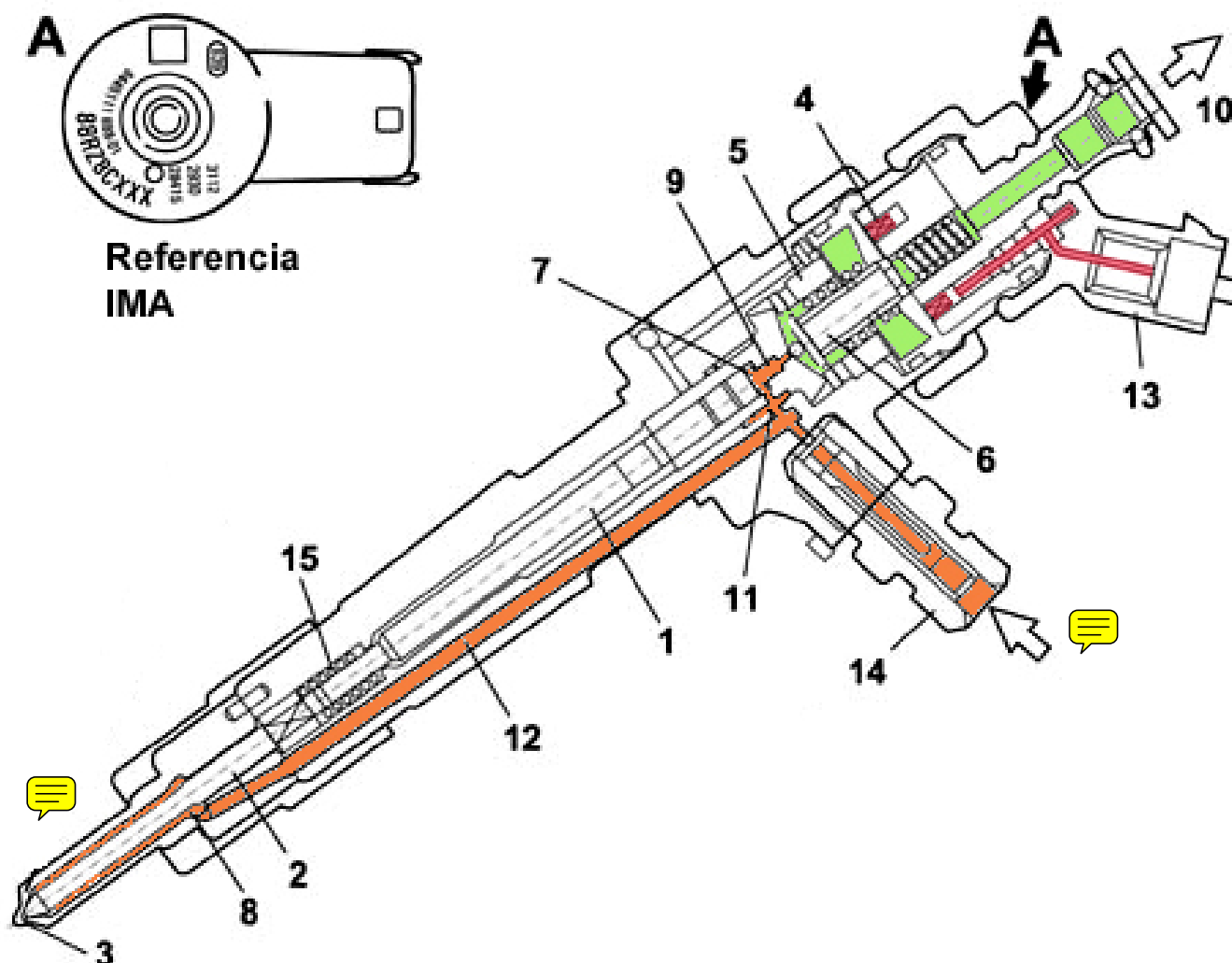
Estos elementos proporcionan la cantidad de combustible necesaria para el funcionamiento del motor, pulverizando el combustible directamente en la cámara de combustión. Se compone de dos partes, una mecánica y otra hidráulica, que se describen a continuación.



1	Salida hacia el retorno
2	Filtro laminado, entrada de gasoil
3	Pistón de mando
4	Muelle del inyector
5	Aguja del inyector
6	Punta del inyector (Pulverización)
7	Conector
8	Válvula esférica de cierre
9	Aguja de la electroválvula de mando
10	Bobina de electroválvula de mando

Inyectores multijet

Los sistemas MULTIJET, los inyectores son del tipo electromagnéticos, pero perfeccionado los elementos móviles para agilizar la apertura y cierre.



Debido a la precisión de caudal de estos inyectores, requieren de una codificación específica en caso de sustitución. Cada inyector cuando es fabricado se referencia en función del tiempo y caudal inyectado para una señal patrón, esto permite que si la unidad es informada como trabaja ese inyector, permita un comando preciso del mismo.

- 1 Varilla de presión
- 2 Aguja inyector
- 3 Orificios de pulverización
- 4 Bobina
- 5 Válvula piloto
- 6 Obturador de bola
- 7 Área de control
- 8 Volumen de alimentación
- 9 Volumen de control
- 10 Retorno combustible - baja presión
- 11 Conducto de control
- 12 Conducto de alimentación
- 13 Conexión eléctrica
- 14 Racor de entrada combustible - alta presión
- 15 Muelle

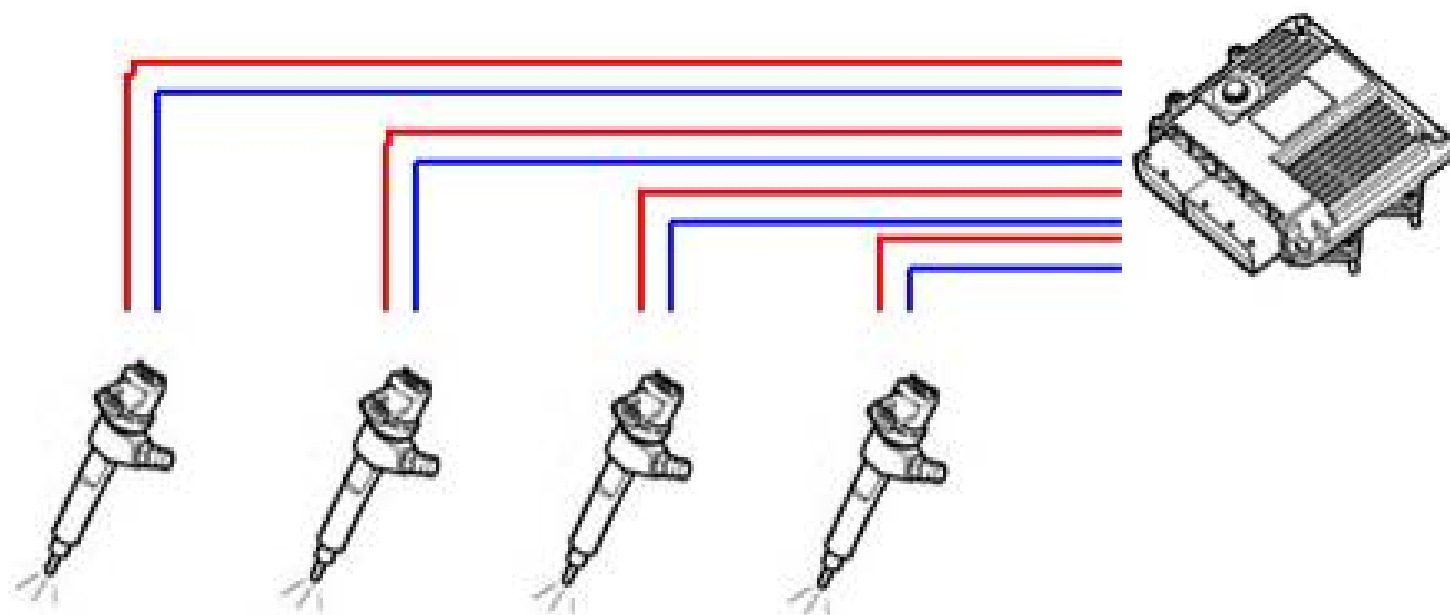
Fases de apertura de los inyectores

Piloto Se inyecta una pequeña cantidad de combustible, destinada a disminuir el ruido generado por el motor. Tiempo aproximado 0,2 mS y no se realiza por encima de 4.200 rpm.

Previa La duración es ligeramente superior a la piloto, y su función es aumentar progresivamente la presión en la cámara.

Principal Esta fase es la más importante, debido a la gran cantidad de combustible que se inyecta. Su duración está comprendida entre los 0,4 y 0,6 mS.

Retardada Esta fase de inyección está destinada al tratamiento de gases de escape, para el buen funcionamiento del ciclo de regeneración de los filtros de partículas y de los catalizadores DeNOx. La cantidad de combustible es pequeña y se inyecta pasado el PMS, y solo permite aumentar la temperatura de los gases de escape.



El mando de los inyectores se realiza de forma independiente, por líneas internas diferentes. La unidad controla tanto el terminal positivo como el negativo.

Regularidad de funcionamiento

La UEC tiene cartografiada una fase de funcionamiento, que tiene el objetivo de disminuir las vibraciones debidas al funcionamiento del motor al régimen de ralentí.

Esta fase depende de:

- Régimen de motor
- Posición del cigüeñal

La UEC modifica el caudal de carburante (Tiempo de inyección) en función del giro instantáneo de cada cilindro, consiguiendo una marcha homogénea individualmente por cilindro. Esta corrección oscila aproximadamente entre +/- 5 mg de carburante por inyectada.

Funcionamiento

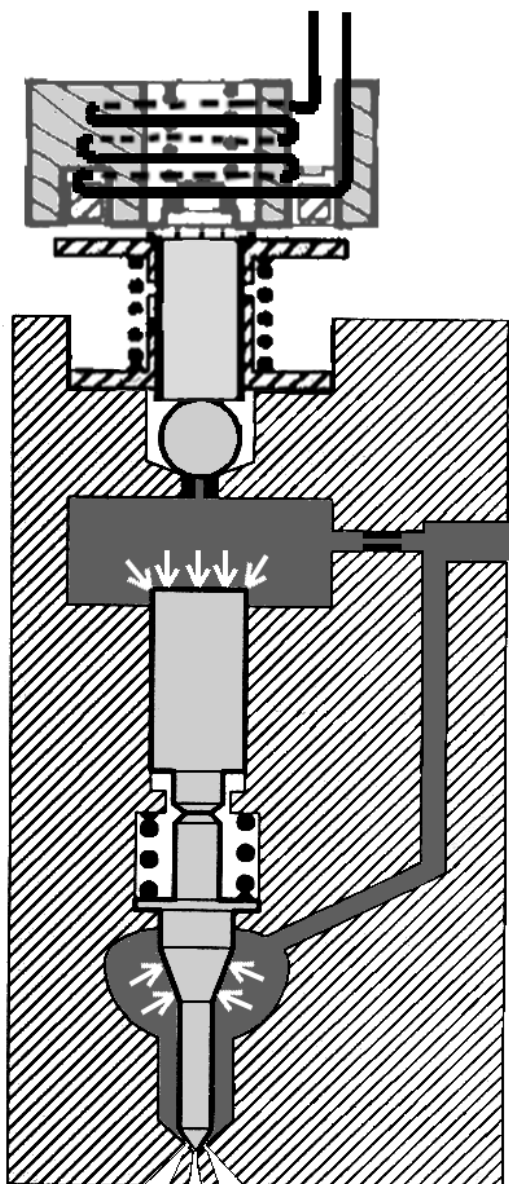
Apertura del inyector

Cuando se aplica una señal en la bobina de mando del inyector, la electroválvula del mismo, abre la válvula esférica, permitiendo la descarga de la presión existente en la cámara de mando. Al descargar esta presión, disminuye la presión aplicada en la parte superior del pistón de mando. En esta situación la presión ejercida en la parte inferior del pistón, es mayor que la ejercida en la parte superior del mismo, dando movimiento al pistón de mando y abriendo los orificios de pulverización.

El desplazamiento de la aguja del inyector, es aproximadamente 0.06 mm.

El tiempo que está aplicada la señal, es proporcional a la cantidad de combustible inyectado.

Sin señal



Cierre del inyector

Cuando la señal sobre la bobina de mando del inyector ha finalizado, el muelle de la electroválvula empuja a la aguja de la misma, manteniendo cerrada la válvula esférica. Esta válvula hace que el gasoil que entra en la cámara de mando, ejerza una presión en la parte superior del pistón del inyector de igual magnitud que la ejercida en la parte inferior del mismo, anulándose entre ellas, y manteniendo a la aguja del inyector en posición de cierre de los orificios de salida debido al esfuerzo ejercido por el muelle del inyector.

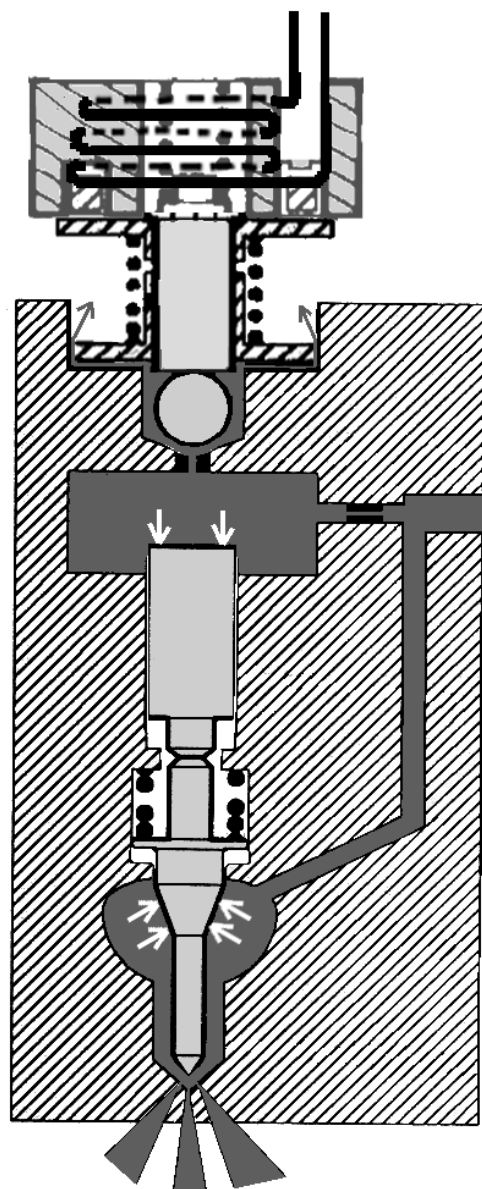
La cantidad de gasoil inyectada depende de los siguientes parámetros:

- Caudal hidráulico del inyector (Diámetro de los orificios de inyección).

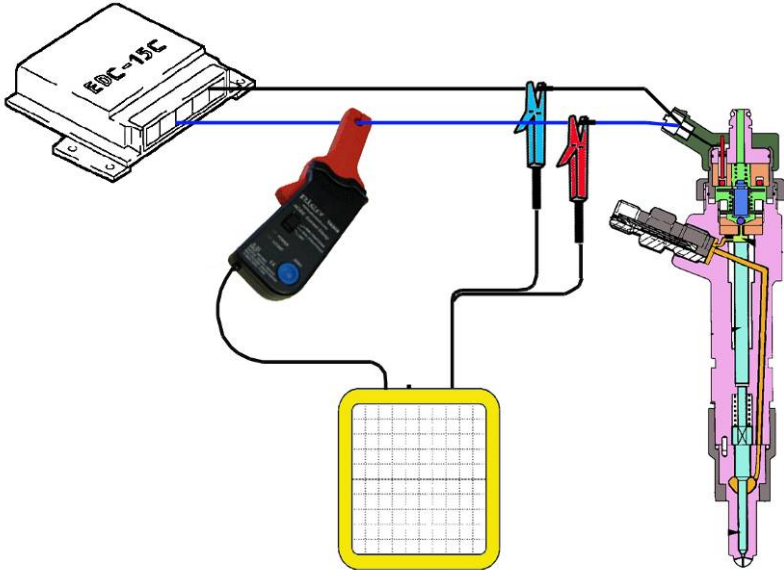
- Señal aplicada de la UEC a la electroválvula del inyector.

- Presión del gasoil en la rampa de inyectores.

Con señal

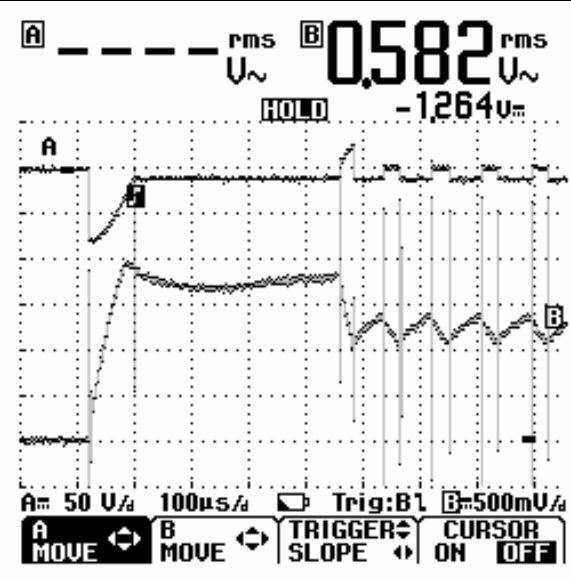
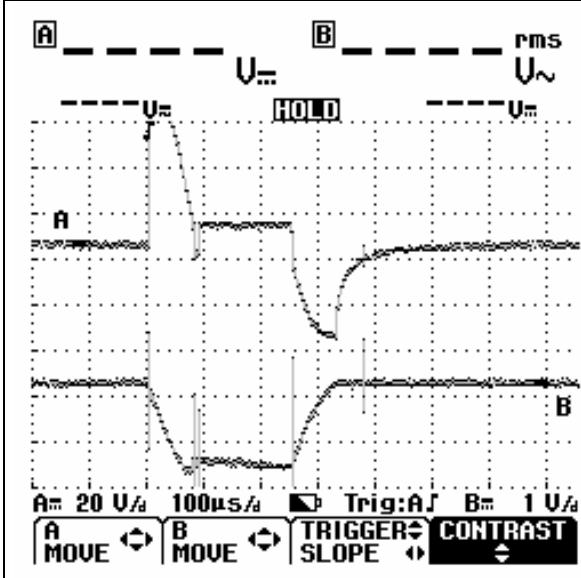


Tensión e intensidad de mando



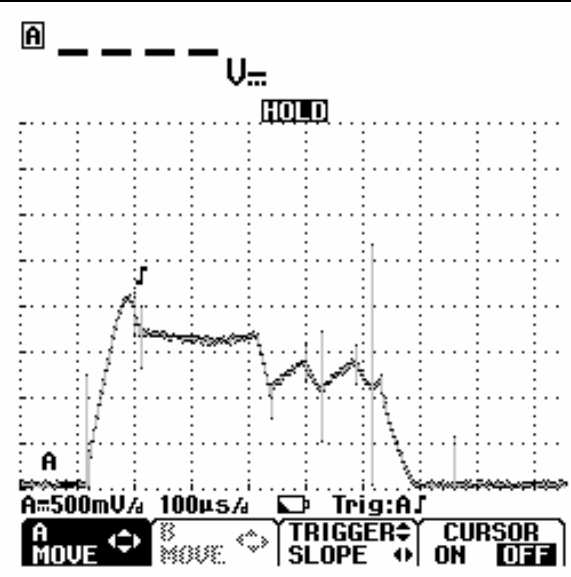
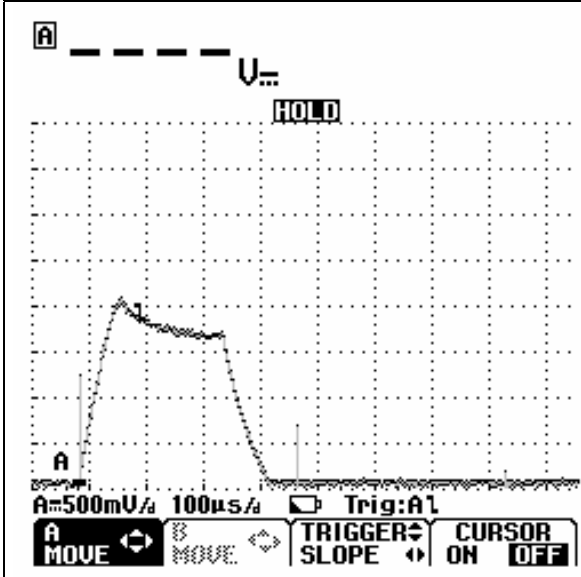
Canal A Tensión
Canal B Intensidad (valor multiplicar X 10 Amp.)

Modulada para alargar el tiempo de apertura



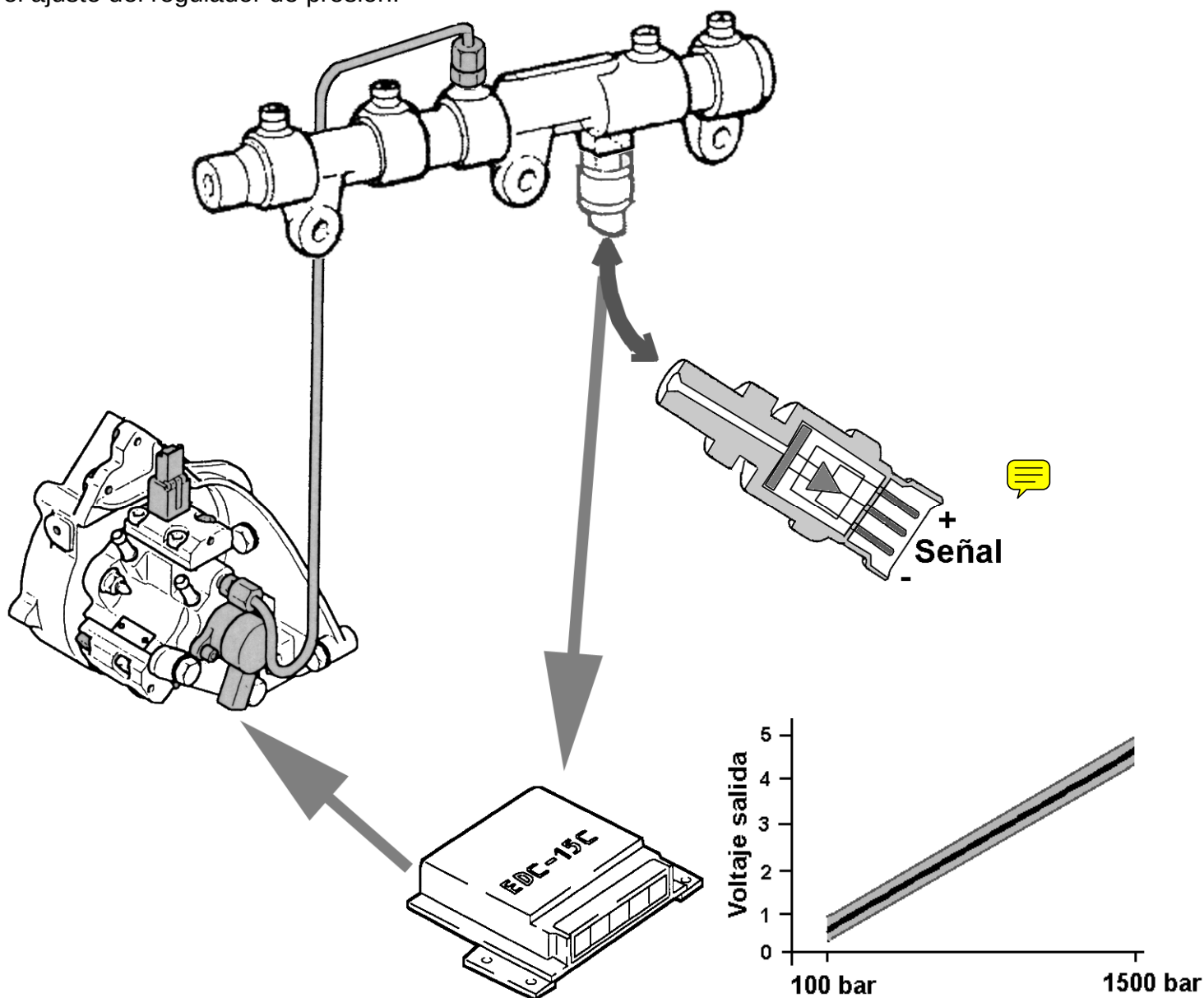
Intensidad del inyector

Intensidad del inyector modulada para aumentar el caudal



Sensor de presión de la rampa de inyectores

Este elemento informa a la UEC de la presión en la rampa acumuladora, para servir de referencia en el ajuste del regulador de presión.



Comprobaciones

- Tensión de alimentación.
- Masa eléctrica.
- Tensión de salida proporcional a la presión.

El rango de valores detectados por este elemento está entorno a la presión de 0 a 1500 bares, obteniéndose una tensión de salida variable entre 0,3 V y 4.65 V, según se indica en la gráfica.

En caso de no obtener aumento de tensión al accionar al arranque, el motor no se pondrá en marcha. La causa puede tener relación con toma de aire, pérdida de presión por algún inyector o por la bomba de alta.

[illegible]

SISTEMA INYECTOR BOMBA (PDE) DE BOSCH

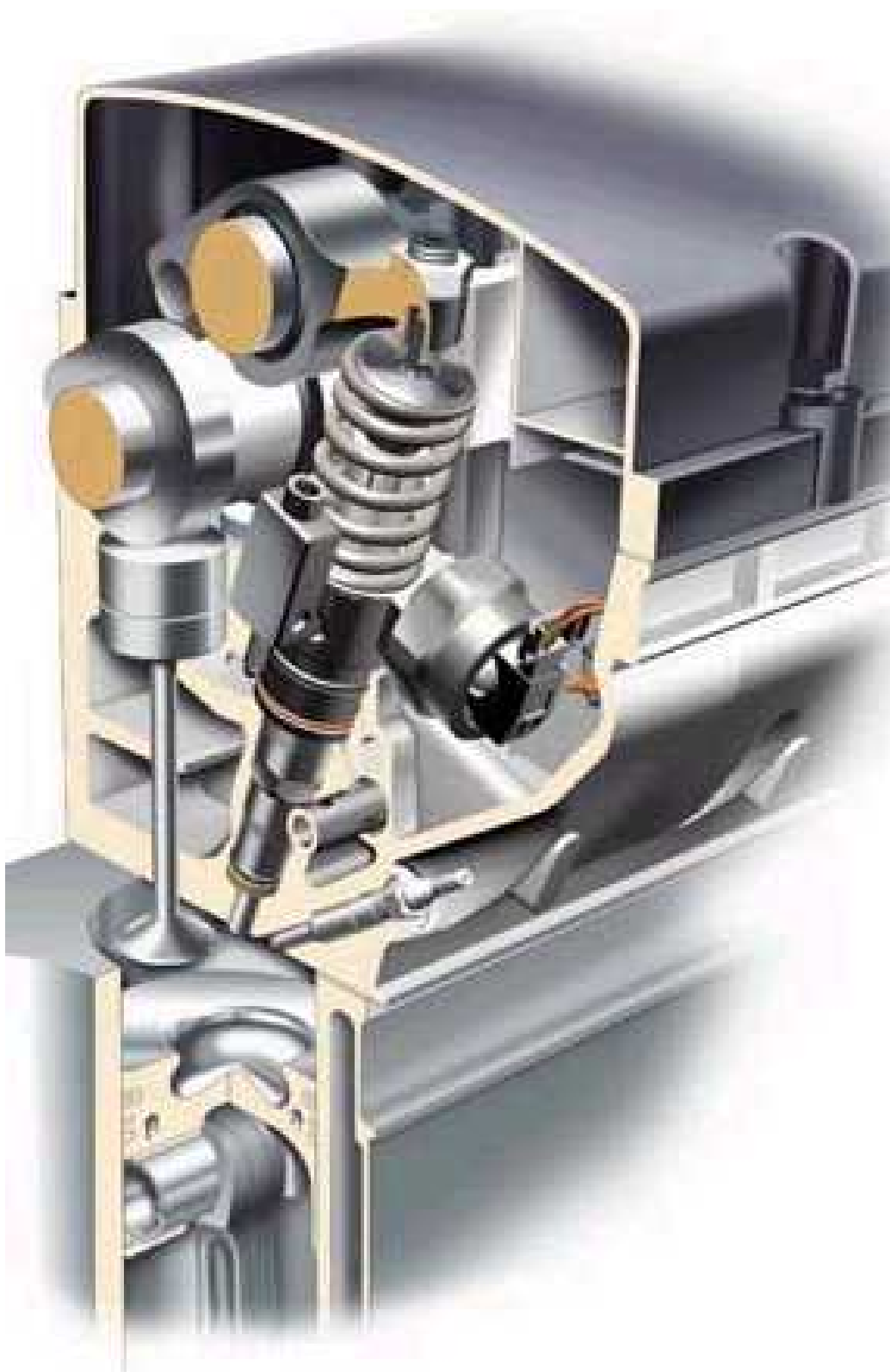
Con el propósito de obtener un buen rendimiento del motor y cumplir una normativa muy estricta en anticontaminación, cada fabricante va optando por utilizar, aprovechar y mejorar las gestiones de los motores, en algunas ocasiones puede suponer una gran complejidad del sistema y en otras una gran sencillez.

En esta ocasión corresponde al sistema inyector-bomba, un sistema sencillo, amoldado a una gestión electrónica que lo hace preciso a las exigencias.

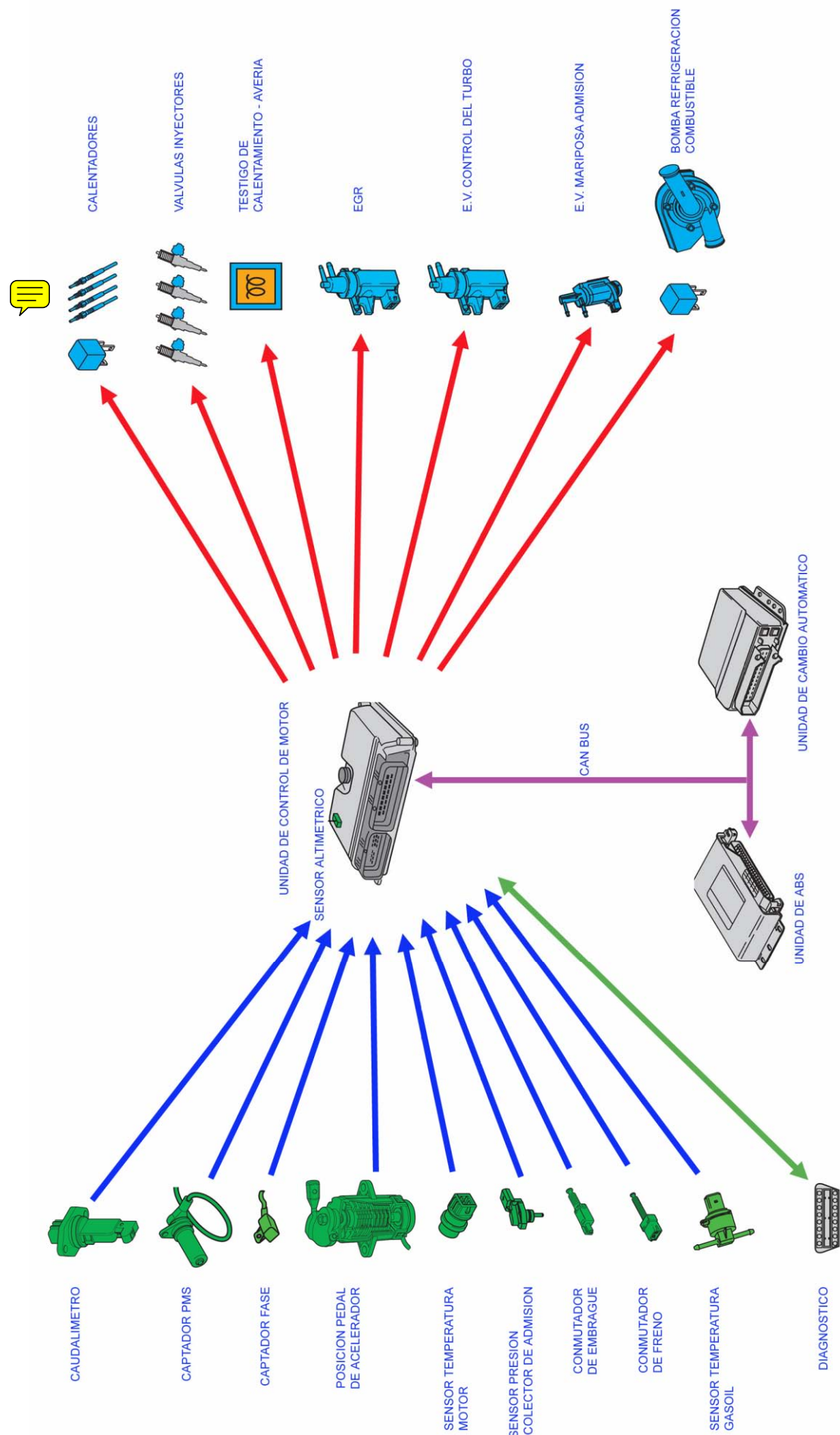
El sistema inyector bomba, es la descendencia directa de la bomba inyectora lineal, utilizando el propio árbol de levas (o uno específico), como impulsor de los émbolos de compresión de cada inyector.

El inicio del sistema fue completamente mecánico, y evidentemente ha evolucionado aplicando electrónica en el sistema, es decir, un sistema con UEC que según los parámetros de funcionamiento del motor, controla el tiempo de apertura de los inyectores, y el avance del momento de inyección.

En este apartado contemplaremos el sistema inyector-bomba controlado electrónicamente.

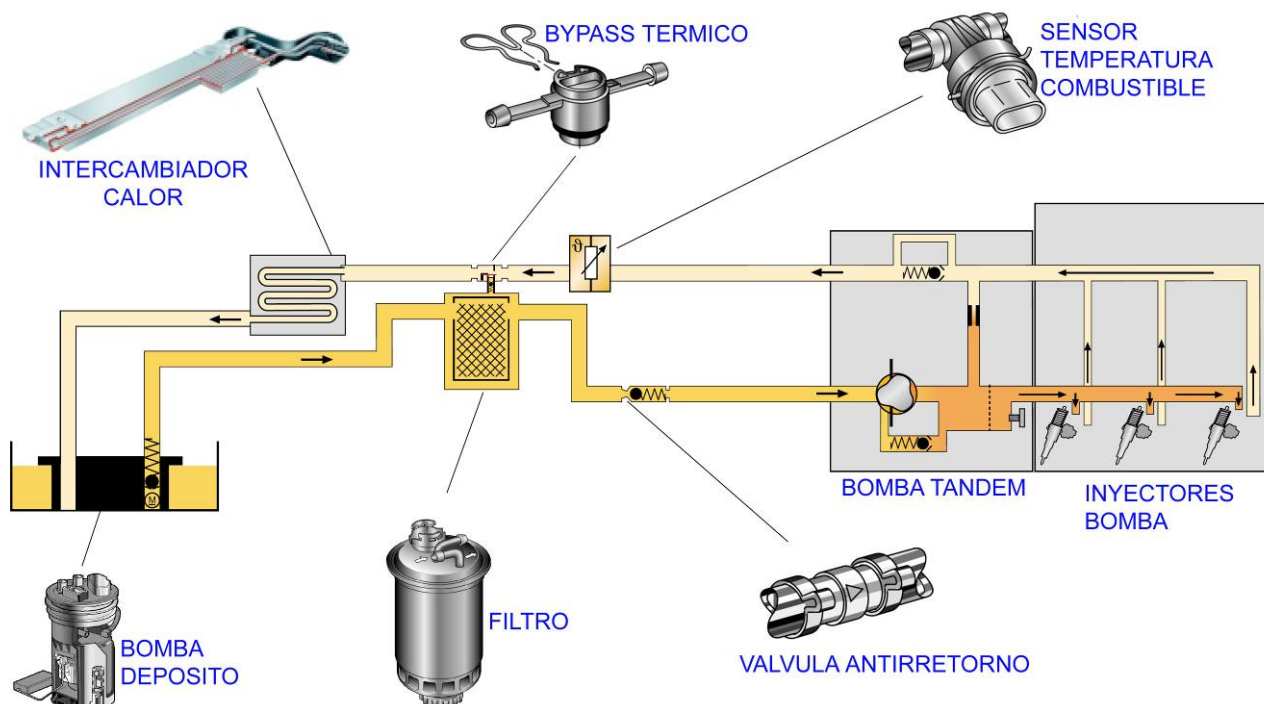


COMPONENTES DEL SISTEMA



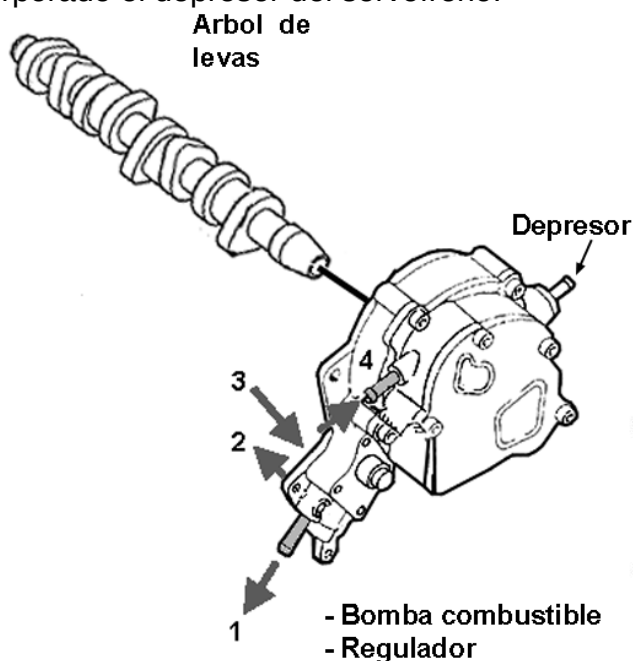
CIRCUITO HIDRAULICO

Estructura circuito VW

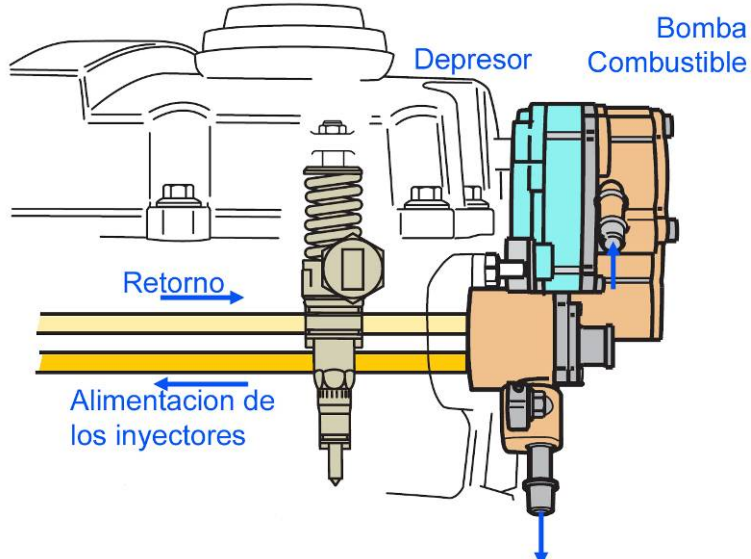


Bomba mecánica TANDEM

En otros sistemas, se toma la alternativa de generar la presión de alimentación del sistema, con una bomba arrastrada mecánicamente, normalmente por el árbol de levas. Este sistema, suele tener incorporado el depresor del servofreno.

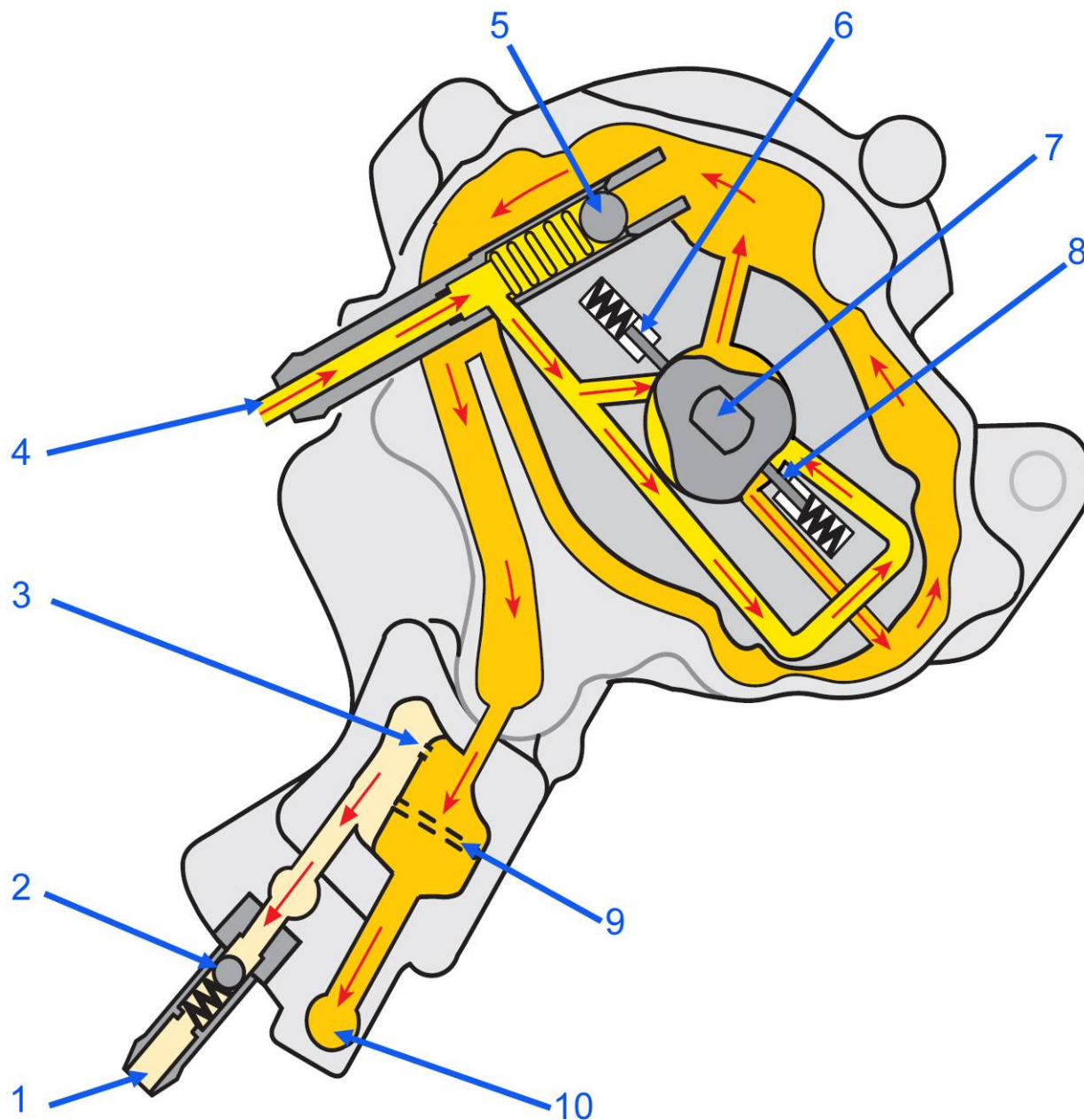


1	Retorno de combustible
2	Entrada hacia los inyectores bomba
3	Salida de los inyectores bomba
4	Entrada de combustible desde el filtro



Descripción de la bomba mecánica

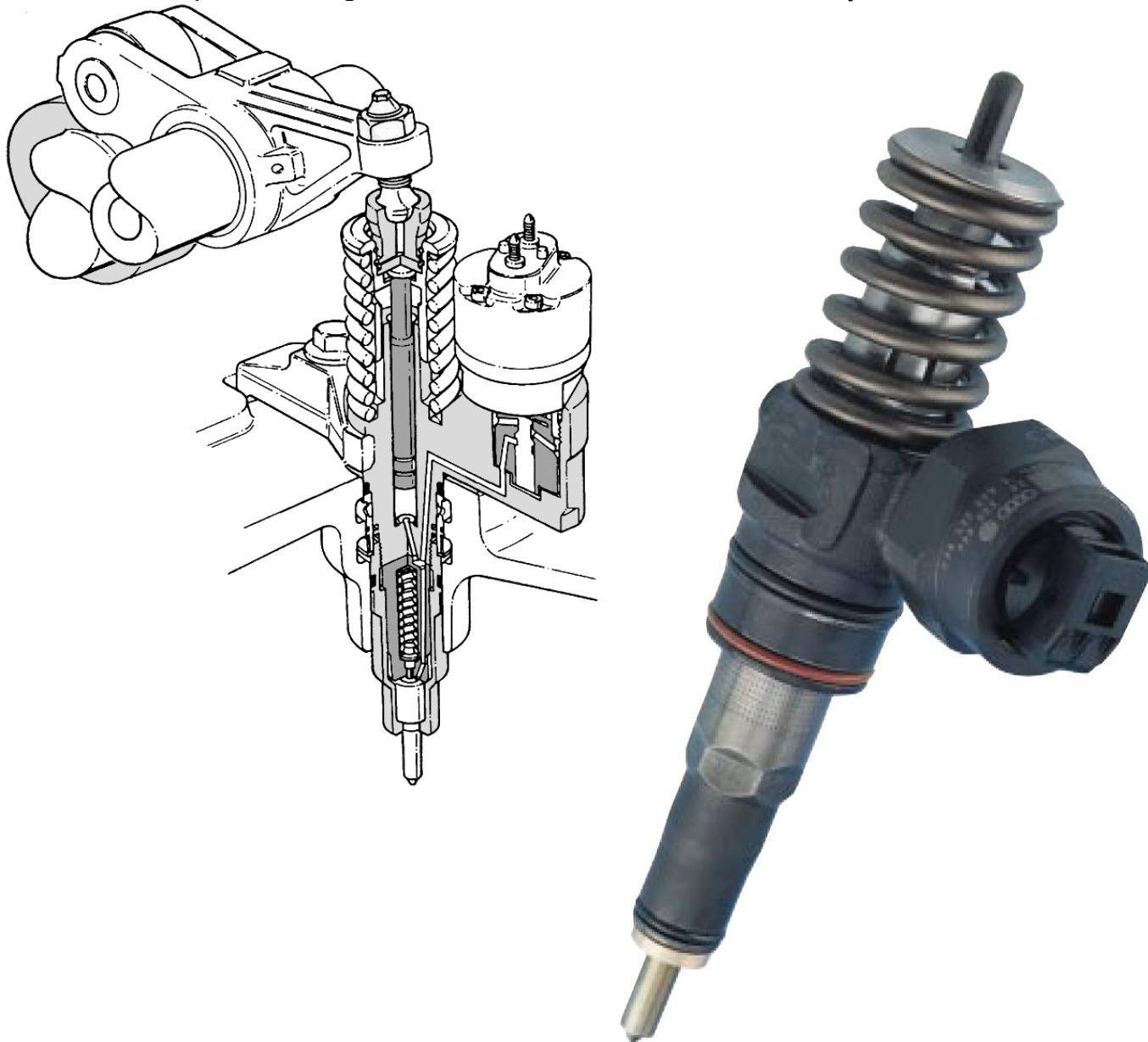
Este tipo de bomba está compuesto por un rotor y de dos aletas de cierre (forzadas por un muelle). Con el movimiento del rotor, el combustible es transportado de una cámara de volumen mayor, a una cámara a volumen menor. En la propia bomba, se incorpora un regulador de presión, de forma que mantiene la presión de carga hacia el conjunto de inyectores bomba.



1	Conducto de retorno
2	Válvula de retorno (1 bar)
3	Orificio calibrado
4	Conducto de entrada
5	Válvula del regulador de presión (7,5 bar)
6	Aletas de cierre
7	Rotor
8	Aletas de cierre
9	Filtro tamiz
10	Alimentación hacia inyectores.

Inyector bomba

Este elemento es el encargado de generar la alta presión del combustible para realizar la inyección del mismo a la cámara de combustión. El momento y la cantidad de combustible a ser inyectada, está controlado por la UEC, gestionando una electroválvula unida al inyector bomba.

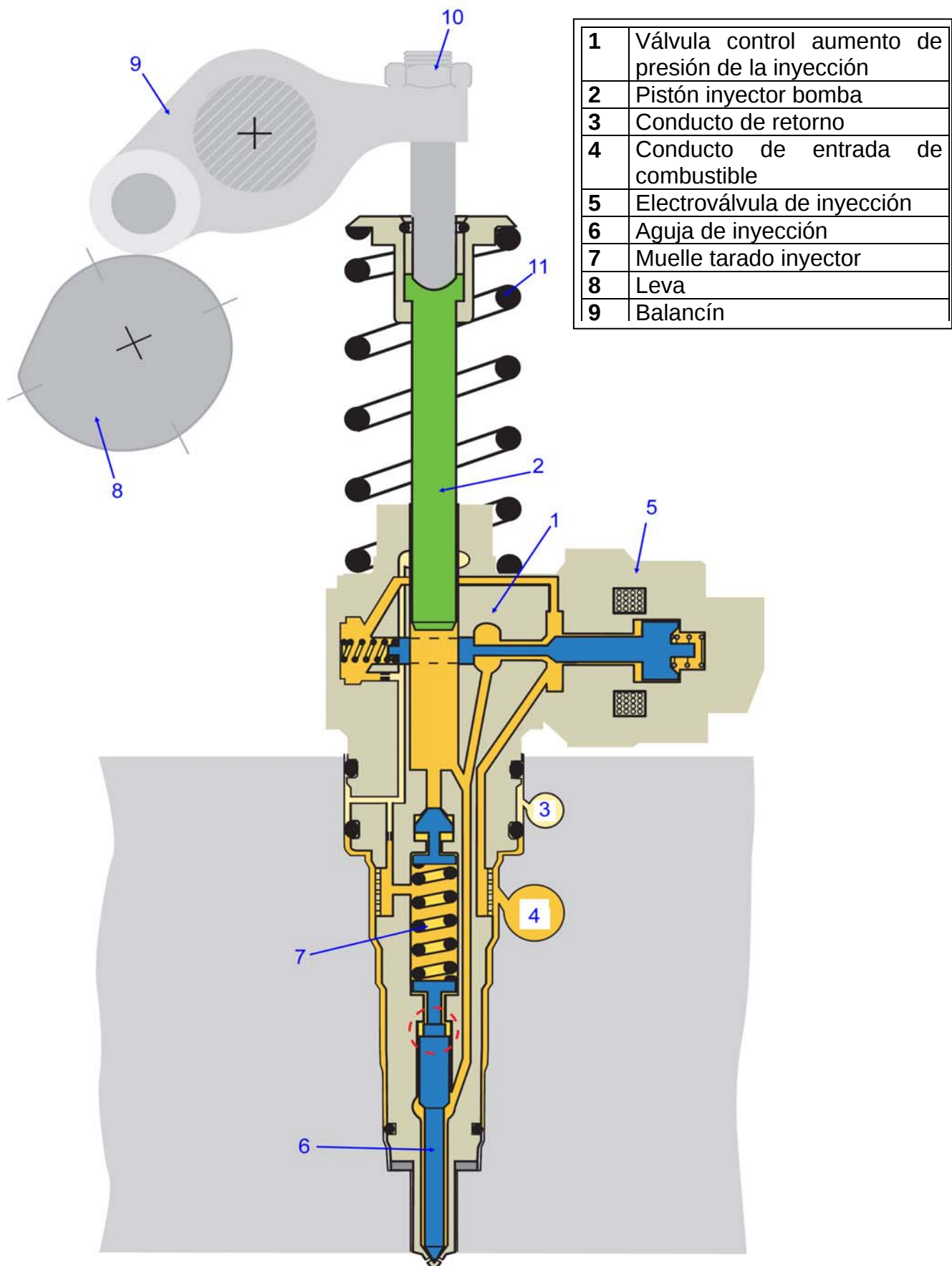


El sistema del inyector bomba, se compone de dos partes, una mecánica-hidráulica y otra eléctrica.

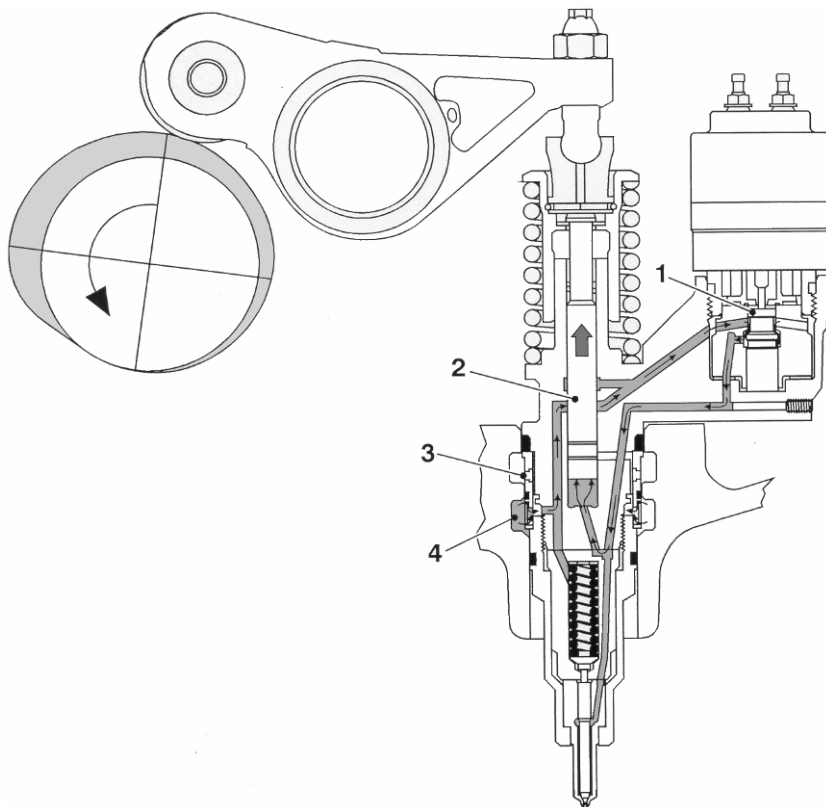
La parte mecánica, por medio de una leva, se encarga de dar el movimiento necesario a un pistón para generar la presión de inyección. También dependiendo del sistema, se define las fases de la inyección, es decir, pre-inyección e inyección principal.

La parte eléctrica, se encarga de dar la apertura y cierre del combustible para limitar la cantidad de combustible y el momento de inyección.

Componentes del inyector bomba



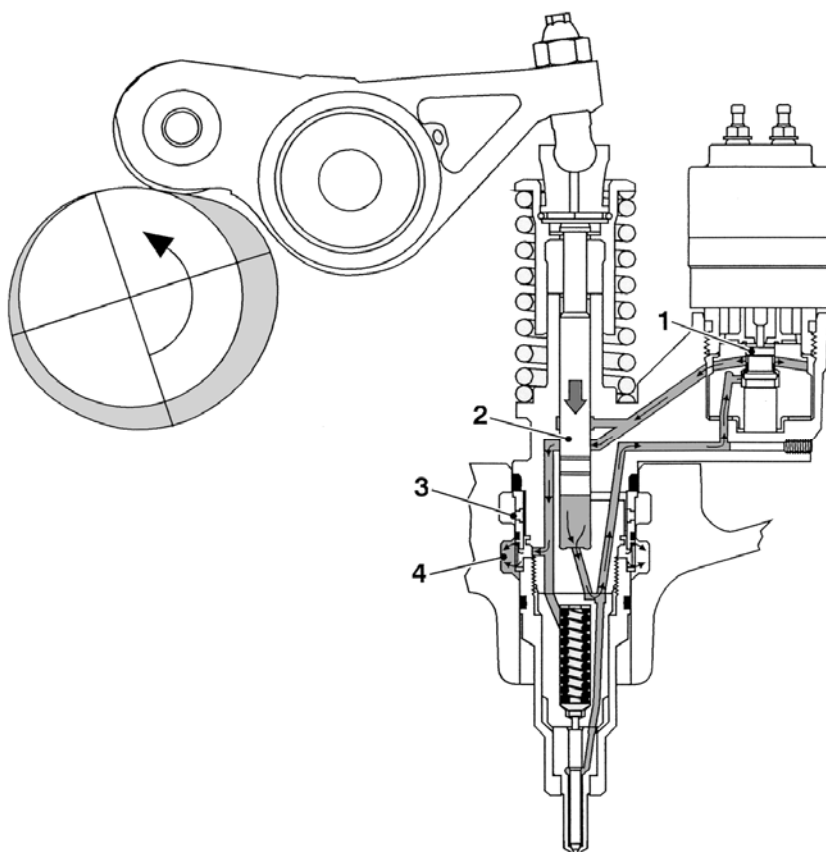
Fases de funcionamiento del inyector bomba



Fase de llenado de combustible

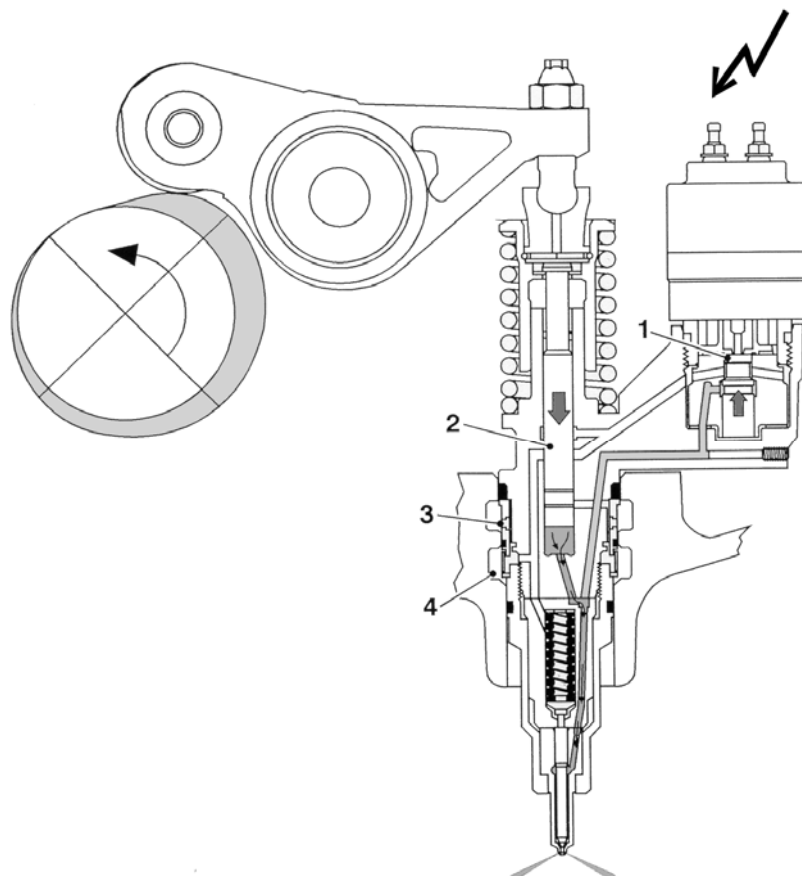
En esta fase, el combustible se introduce en el interior del pistón del inyector, a la presión de mando de la bomba de alimentación.

En esta condición, la leva libera la presión del muelle (11) dando un movimiento ascendente al pistón, de forma que favorece la aspiración del combustible. La electroválvula de mando, está sin activar, por tanto en posición abierta, la válvula (1) da paso al combustible hacia el pistón del inyector.



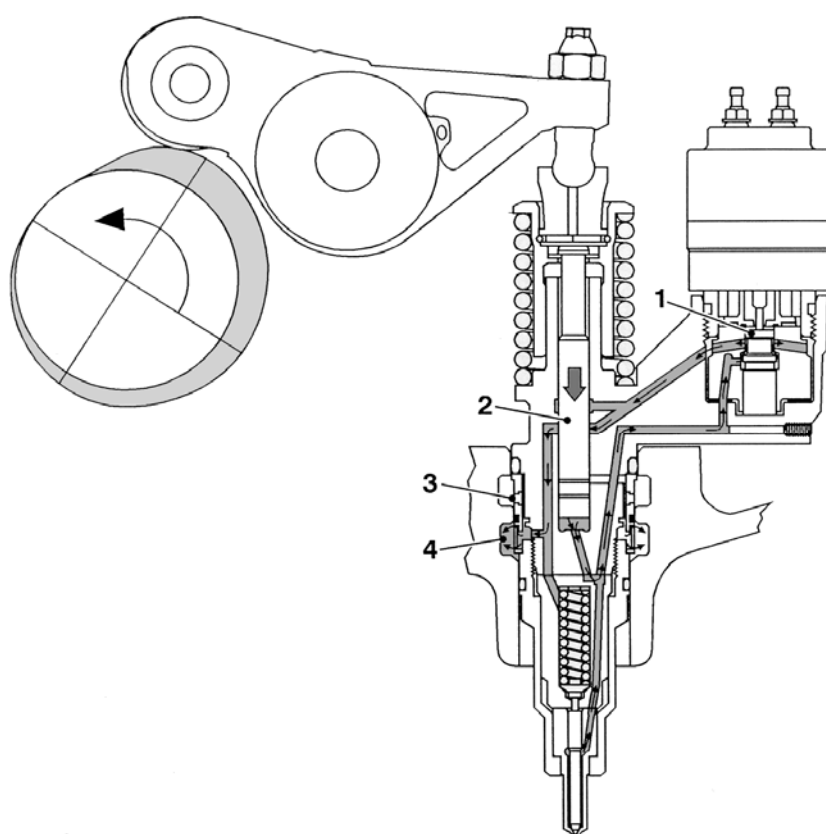
Fase de descarga sin inyectar

Esta fase se produce en el momento en que la leva empieza a desplazar el pistón para comprimir el combustible, cuando aún no se ha excitado la electroválvula (1), por tanto ésta no está cerrada, y el combustible es devuelto por el conducto de alimentación



Fase de inyección

Esta fase se produce en el momento en que se inicia la inyección, es decir cuando se da señal a la electroválvula y cierra el paso (1) de descarga, por tanto empieza a incrementar la presión hasta que se produce la inyección.



Fase de fin de inyección

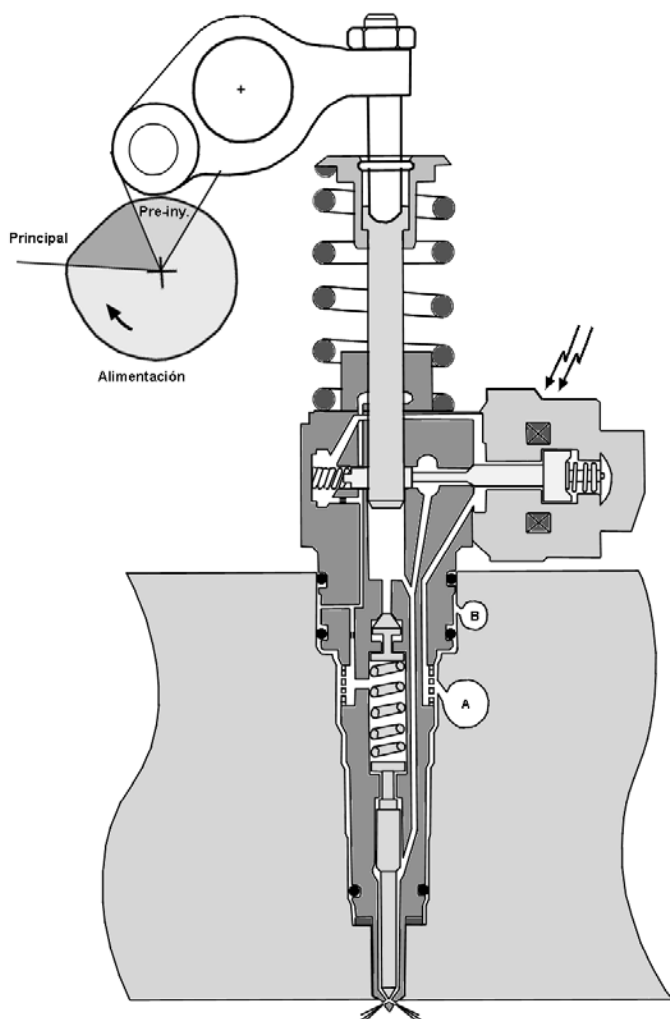
En esta fase, ha finalizado la inyección (se ha desactivado la electroválvula), descargando la presión por la válvula (1), hacia el conducto de alimentación de combustible

En otros sistemas nos podemos encontrar las siguientes fases

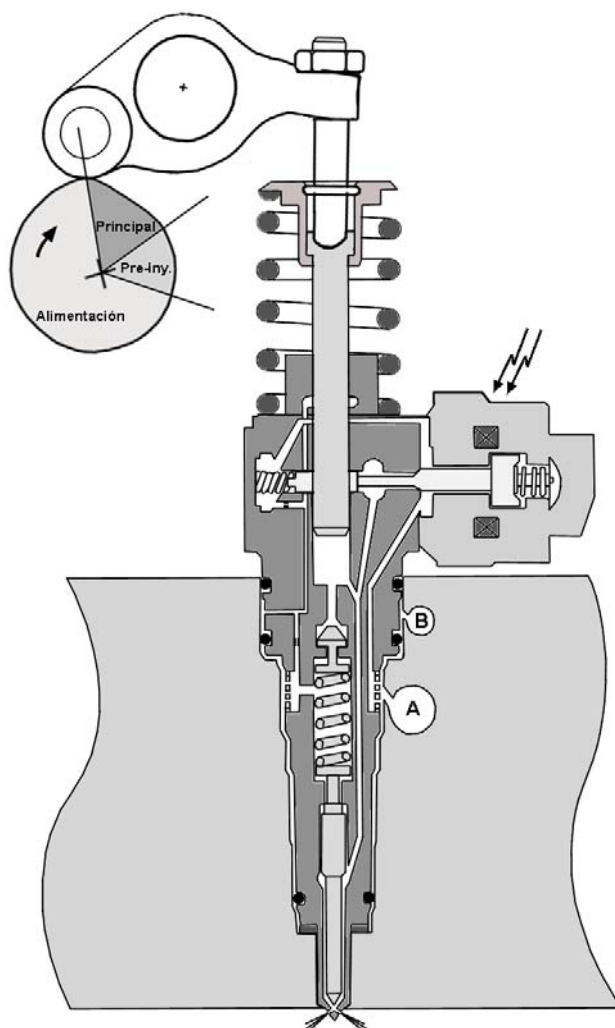
En vehículos actuales, debido a los niveles de rumorosidad y las limitaciones en contaminación ambiental que cada vez son más severas, obligan a perfeccionar el sistema, necesitando realizar diferentes fases de funcionamiento, como es añadir una fase de preinyección, que supone inyectar combustible antes de que se produzca la inyección principal, para aumentar la presión en la cámara de combustión.

Para realizar la fase de preinyección, se realiza por dos sistemas, uno **mecánico**, en este caso por la forma de la leva que acciona al inyector, y el otro **eléctrico**, que supone una señal hacia la electroválvula para que determine que caudal y en que momento realiza la preinyección, para posteriormente continuar con la inyección principal.

Fase de preinyección

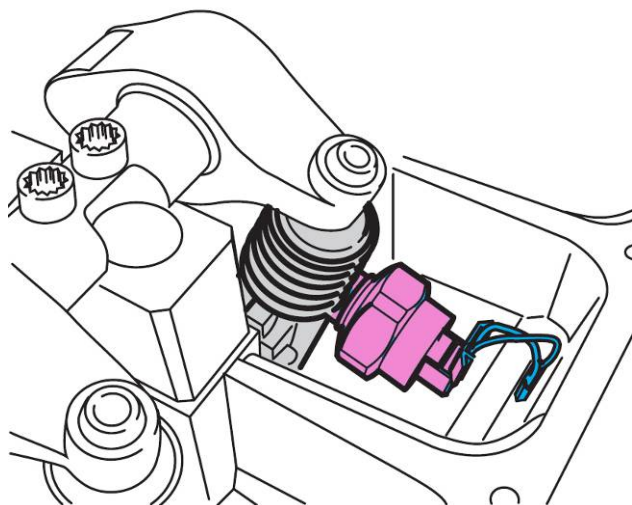


Fase de inyección principal



CIRCUITO ELECTRICO

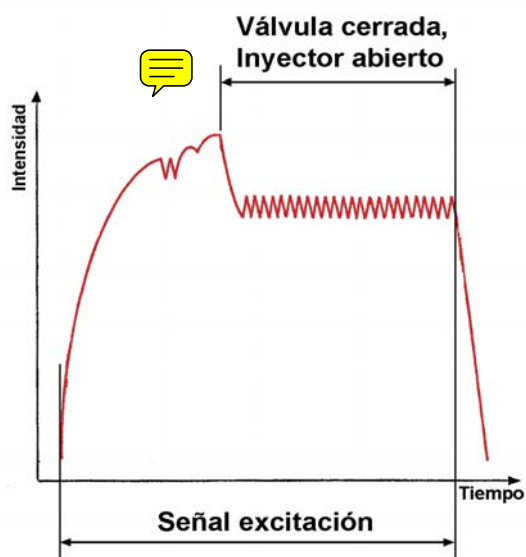
Electroválvula de inyector bomba



La misión de esta electroválvula, es cerrar o abrir el paso del combustible que es comprimido por el pistón del inyector bomba, hacia el circuito de alimentación.

Cuando la electroválvula cierra ese paso, el combustible aumenta su presión hasta abrir el inyector y pulverizar en el interior de la cámara de combustión. Cuando la electroválvula abre el paso, el combustible es descargado hacia la cámara de combustión, sin incrementar la presión, y por tanto sin abrir el inyector.

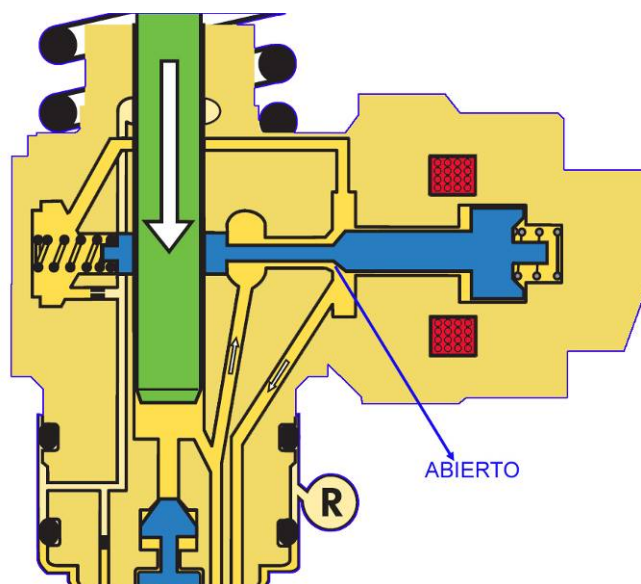
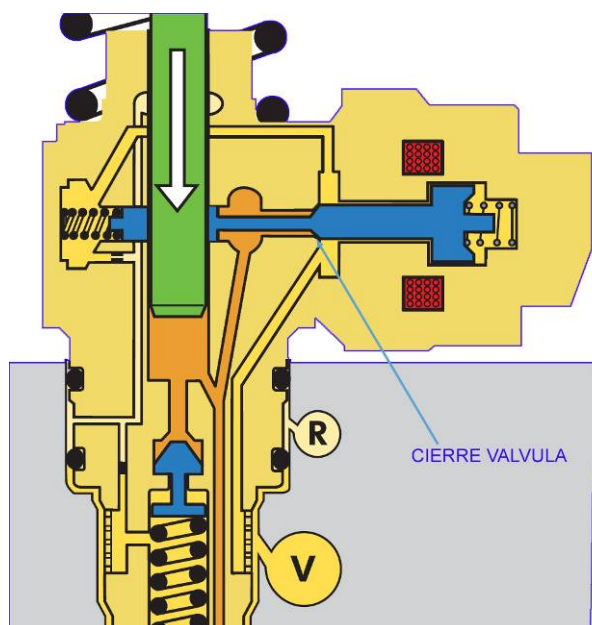
Al hacer pasar intensidad por la bobina, hace que el que paso de combustible se cierre, y por tanto abra el inyector.



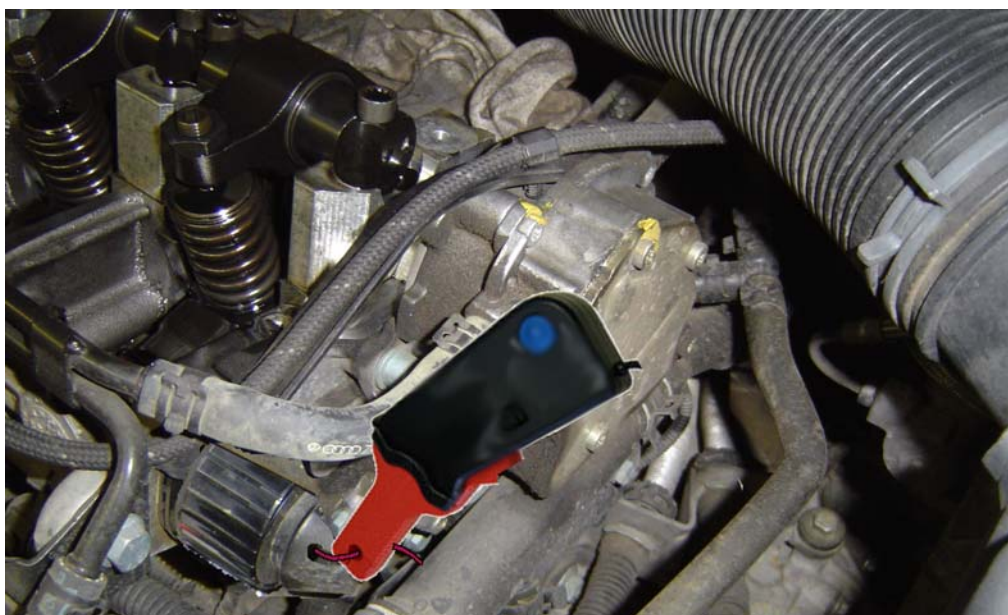
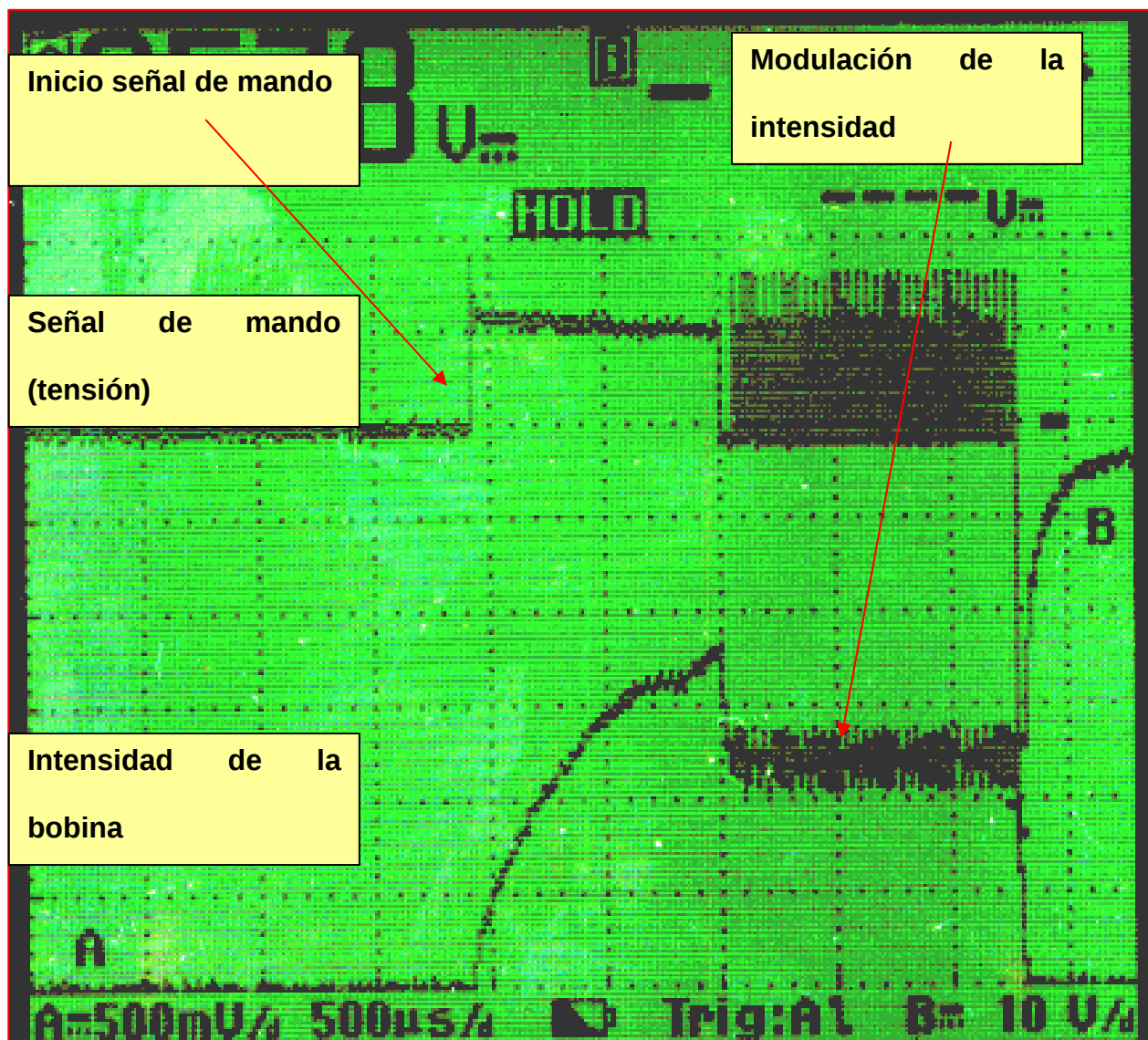
Este punto indica que el núcleo de la válvula ha llegado a su tope de recorrido.

La curva de intensidad muestra que la bobina ofrece una resistencia inductiva y el desplazamiento de la válvula, por tanto da la información del momento en que el inyector (tobera) puede estar en condición de inyectar.

Observar que el hecho de no tener presión de combustible no afecta en gran manera en la forma inicial de la curva, debido a que la inductancia de la bobina no varía.

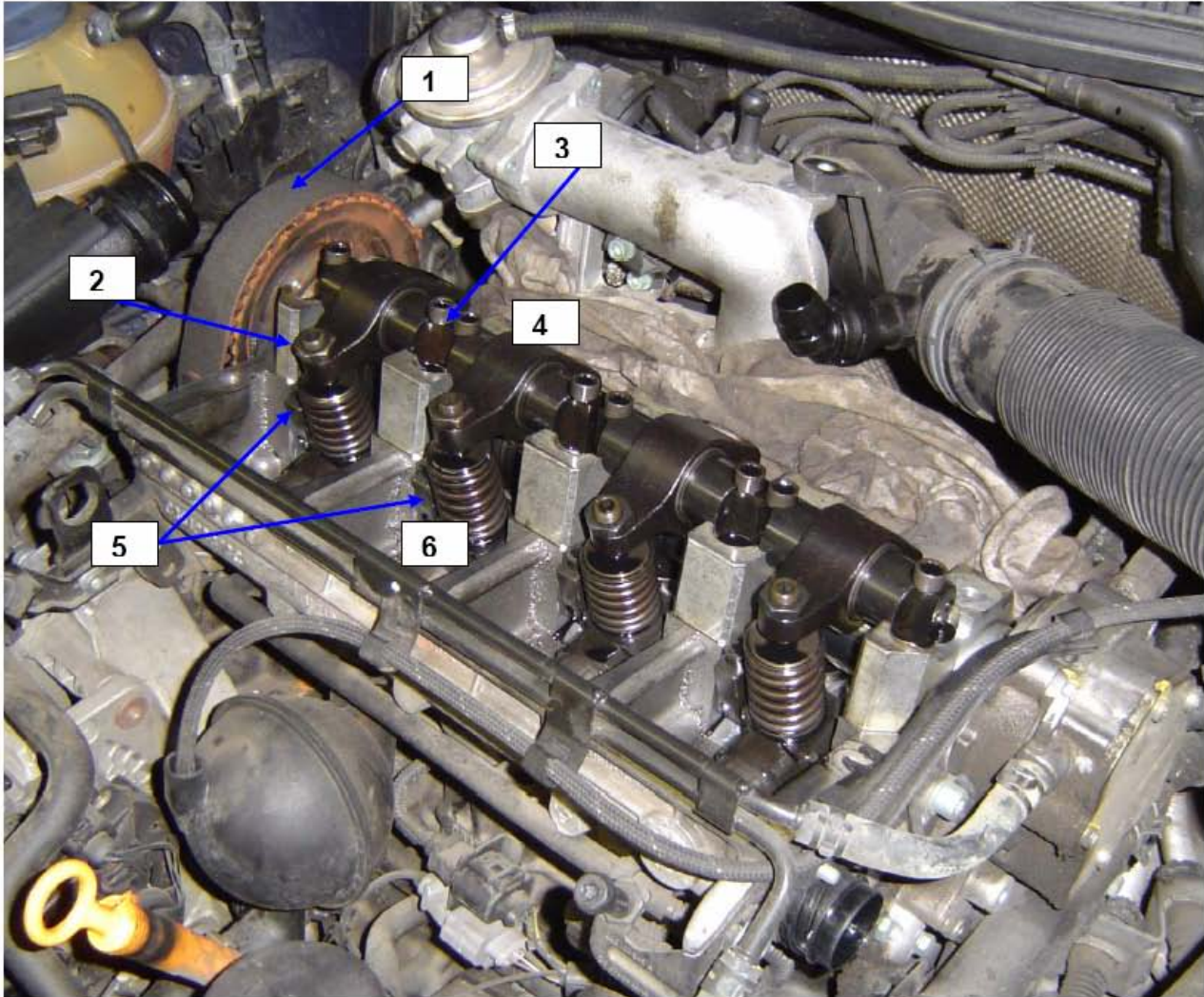


Señal de mando del inyector



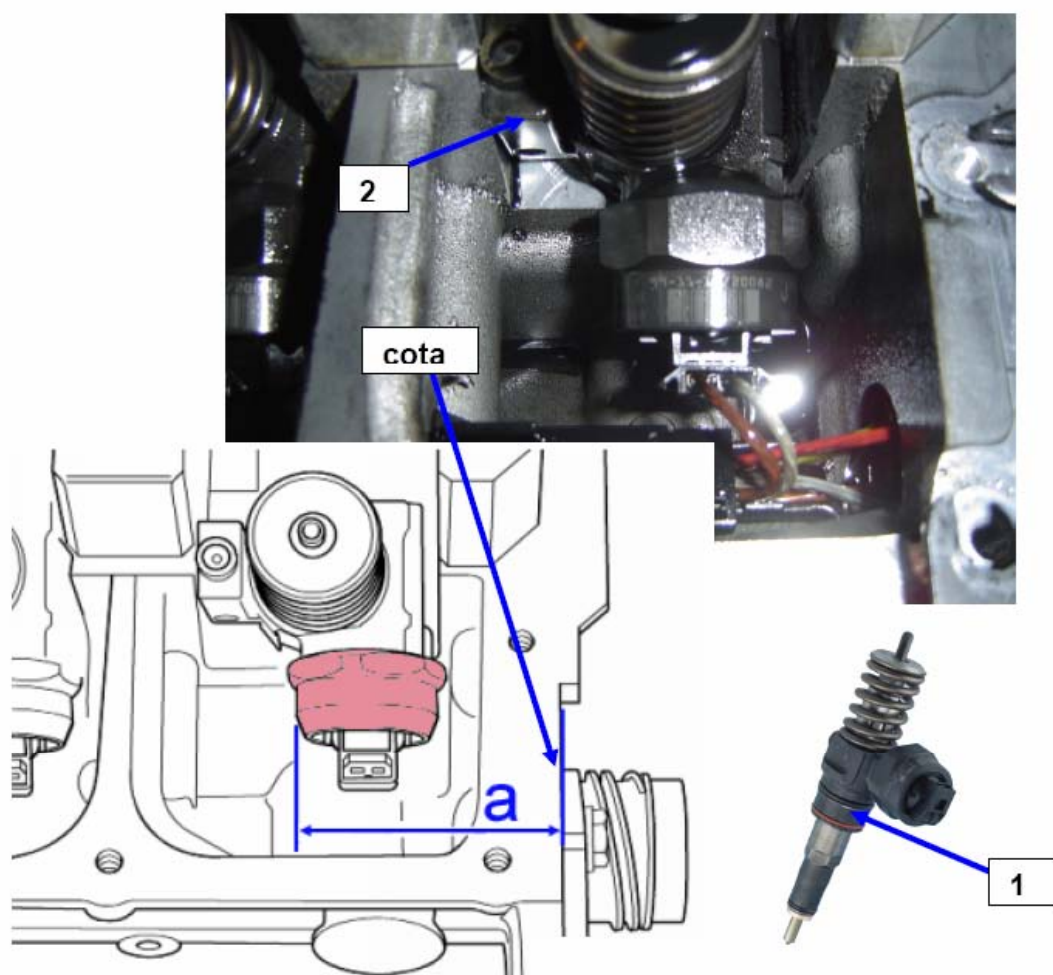
DESMONTAJE Y MONTAJE DE LOS INYECTORES DEL MOTOR

Cuando se ha de intervenir en los pasos de D y M de los inyectores, se ha de prestar especial atención en el montaje, ya que requiere de una cota y regulación de ajuste específica para que el vehículo funcione correctamente una vez se ponga en marcha. Un montaje inadecuado o desorientado supone que la pulverización del combustible no sea correcta e incluso sea inadecuada, tenido que ser compensada por la unidad de control. A su vez, una regulación incorrecta puede suponer la **destrucción** de algunos de los elementos de la cadena de empuje, balancín, inyector, soportes de árboles, etc...



- 1:_Girar el motor hasta que la pareja de inyectores que se van a desmontar estén lo mas libres posible de su balancín.
- 2:_Aflojar las tuercas y tornillos de ajuste.
- 3:_Aflojar el soporte del eje de la pareja de inyectores. Proceder desde el exterior al interior.
- 4:_Extraer el eje y los balancines.
- 5:_Afloja el taco de fijación del inyector.
- 6:_Extraer cuidadosamente el inyector con un desplazamiento lineal y suave.
- 7:_Proceder igual para la otra pareja de inyectores.

Para realizar el montaje, realizaremos las operaciones que se detallan, teniendo en cuenta y procediendo a la sustitución de tóricas y juntas del inyector.
 Los elementos a montar, se realiza a la inversa del procedimiento para el desmontar, teniendo la precaución de la posición de los inyectores y el ajuste del mismo, tal y como se explica:



- 1:_Encajar los inyectores cada uno en su posición, colocando las tóricas nuevas.
- 2:_Presentar el taco de fijación sin apretar firmemente, hasta que se confirme la cota 'a' para cada inyector, cota tomada tal y como se representa, y que se ha de confirmar para cada tipo de motor y para el tipo de inyector que tenga instalado. (notar de las dos imágenes, la tuerca es diferente).

Como referencia para el motor AJM,

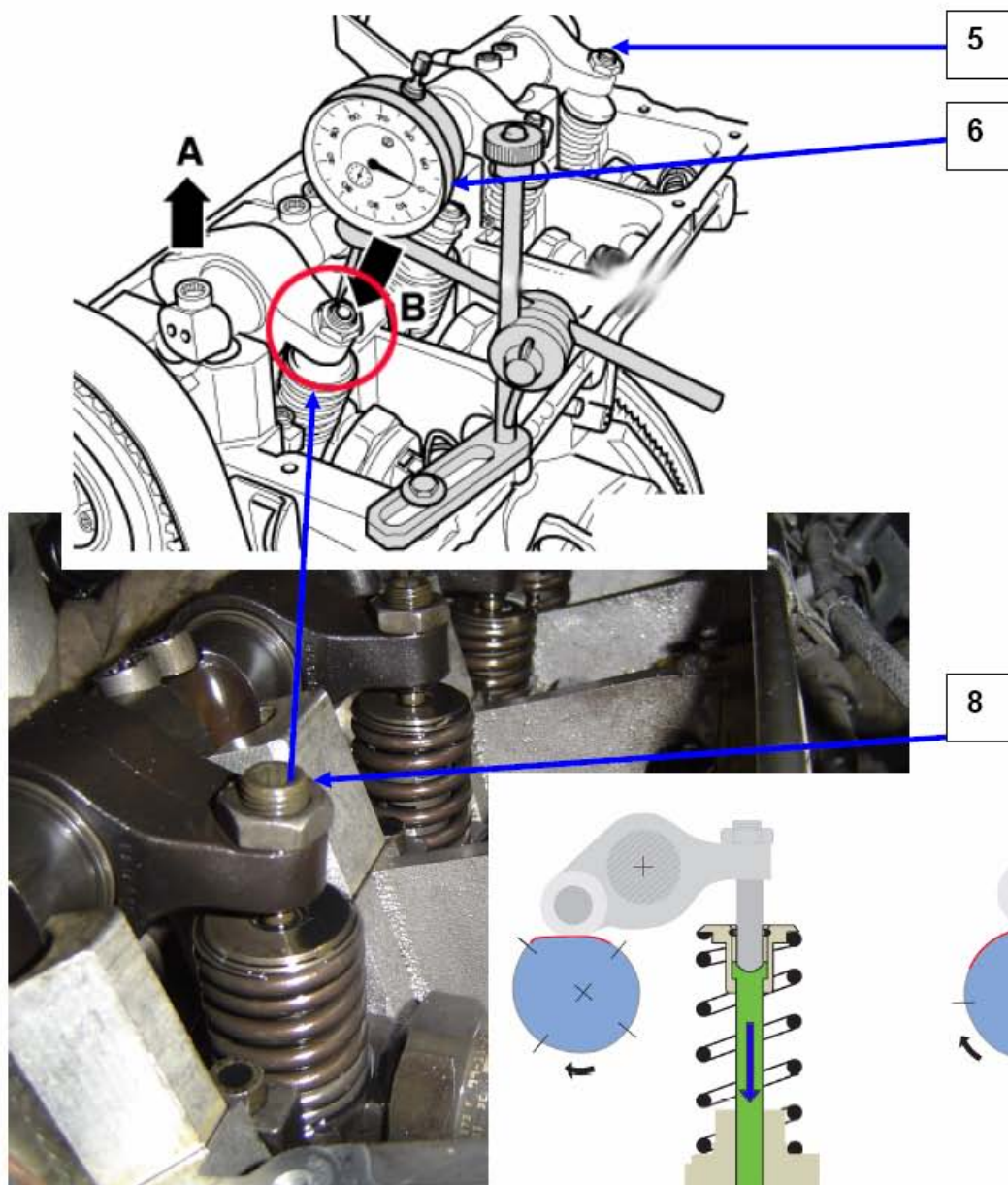
Con tuerca larga (arriba):

Con tuerca corta(abajo):

Cilindro	Cota "a"	Cilindro	Cota "a"
1	332,2 ±0,8 mm	1	333,0 ±0,8 mm
2	244,2 ±0,8 mm	2	245,0 ±0,8 mm
3	152,8 ±0,8 mm	3	153,6 ±0,8 mm
4	64,8 ±0,8 mm	4	65,6 ±0,8 mm

Apretar tornillo de fijación del taco, al par de apriete específico.

- 3:_ Montar todos los elementos, balancines, ejes, etc., aplicando el par de apriete específico.
- 4:_ Dejar flojo el tornillo de ajuste del balancín con respecto al inyector, para proceder a su ajuste como se indica en la siguiente ilustración.



5:_Dejar flojo el tornillo de ajuste del balancín con respecto al inyector.

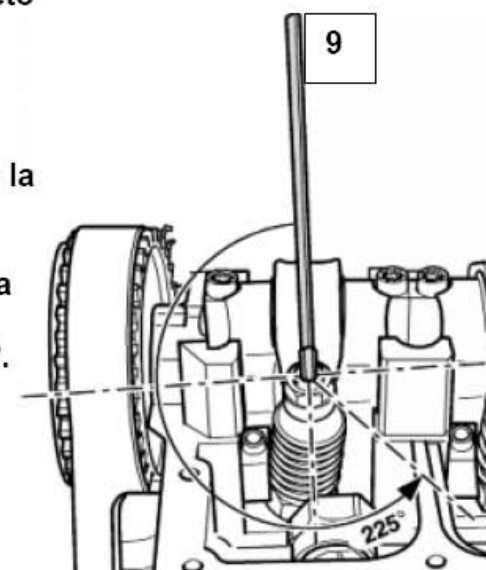
6:_Colocar el comparador, en el cilindro 1, para después seguir según su orden de inyección.

7:_ Girar el motor en orden de marcha hasta que el comparador indique la posición más baja (corresponde a la posición de lava más alta).

8:_ Extraer el comparador y apretar el tornillo de ajuste hasta notar una resistencia clara, momento en que indica que el pistón del inyector a llegado a su tope.

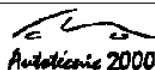
9:_ Una vez en ese punto, aflojar el tornillo de ajuste 225°.

10:_ Volver a iniciar el ciclo con el resto de cilindros.



TDi

ESQUEMA ELECTRICO



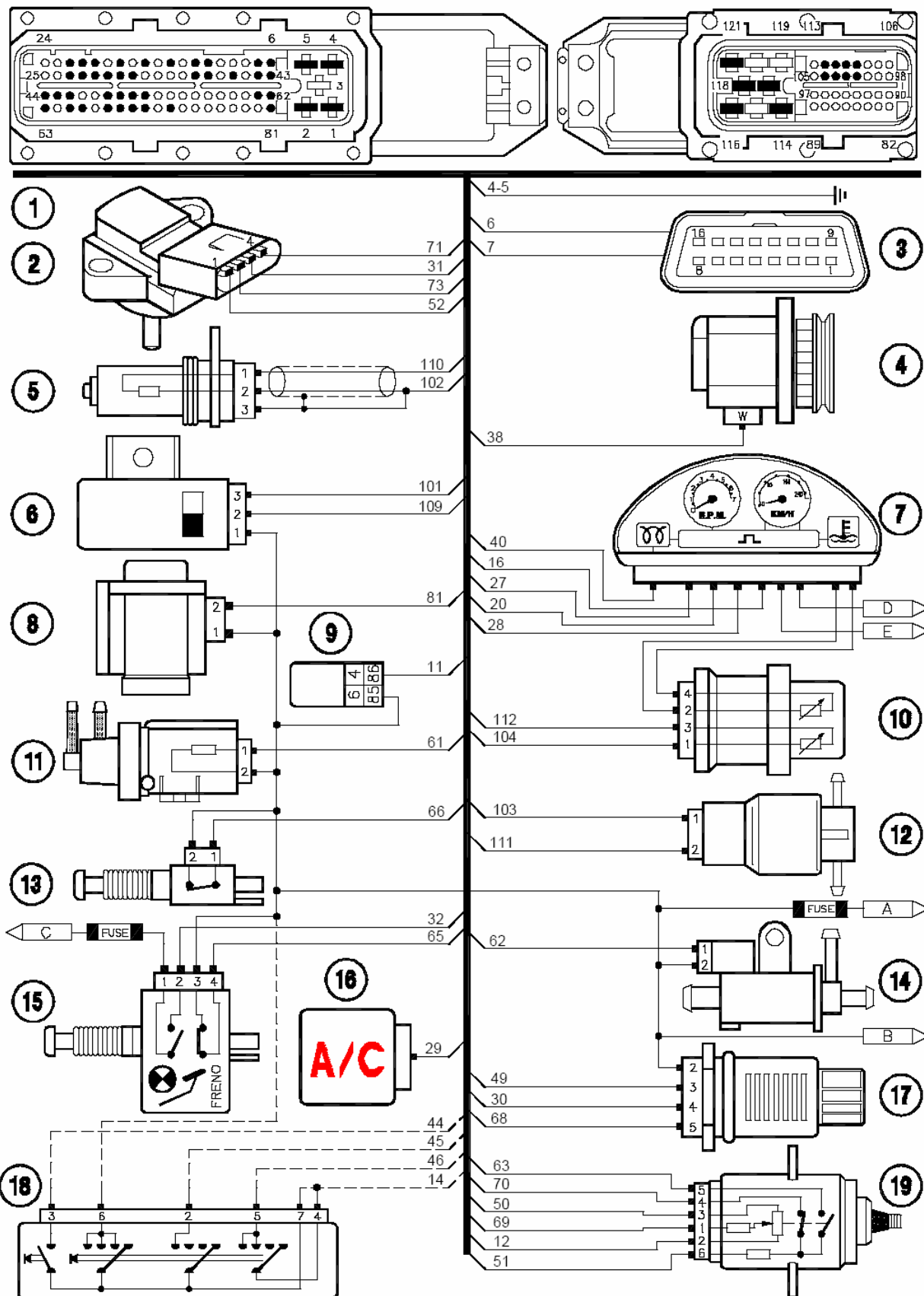
VOLKSWAGEN 067-E1

VOLKSWAGEN

PASSAT 1.9 TDi (85KW/115CV)

EDC 15P (BOSCH) INYECTORES-BOMBA

AJM (A PARTIR 1998)



TDI

ESQUEMA ELECTRICO

Anticoinc 2000

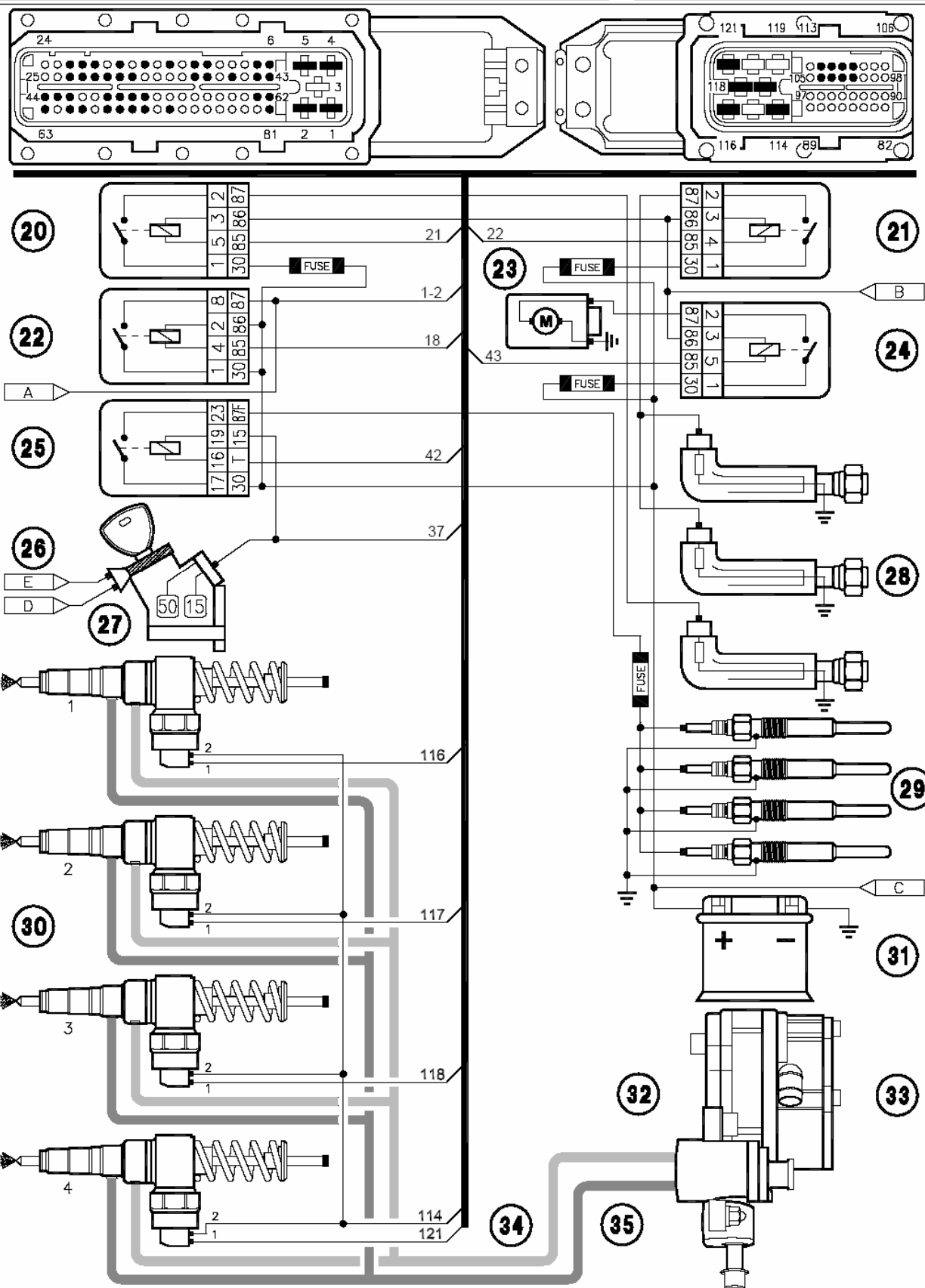
VOLKSWAGEN 067-E2

VOLKSWAGEN

PASSAT 1.9 TDi (85KW/115CV)

EDC 15P (BOSCH) INYECTORES-BOMBA

AJM (A PARTIR 1998)



Nomenclatura

1-CONECTOR U.E.C.	19-INTERRUPTOR RALENTI/INTERRUPTOR DE KICK-DOWN/POTENCIOMETRO DEL ACELERADOR
2-SONDA TEMPERATURA DE AIRE/ SENSOR DE PRESION ABSOLUTA	20-RELE BAJA POTENCIA RECALENTADOR LIQUIDO REFRIGERACION
3-CONECTOR AUTODIAGNOSIS	21-RELE ALTA POTENCIA RECALENTADOR LIQUIDO REFRIGERACION
4-ALTERNADOR	22-RELE PRINCIPAL
5-SENSOR R.P.M.-P.M.S.	23-BOMBA RECIRCULACIÓN DE AGUA
6-SENSOR DE FASE HALL	24-RELE RECIRCULACIÓN DE AGUA
7-CUADRO INSTRUMENTOS	25-RELE PRE/POSTCALENTAMIENT. BUJIAS
8-ELECTROVALVULA TRAMPILLA DE AIRE	26-CLAUSOR
9-RELE DE POSTVENTILACION	27-RECEPTOR DISPOSITIVO ANTIARRAN.
10-SONDA TEMPERATURA DE AGUA	28-BUJIAS CALENTAMIENTO LIQUIDO DE REFRIGERACION
11-ELECTROVALVULA EGR	29-BUJIAS DE PRE/POSTCALENTAMIENTO
12-SONDA TEMPERATURA COMBUSTIBLE	30-INYECTORES/BOMBA
13-INTERRUPTOR PEDAL EMBRAGUE	31-BATERIA
14-ELECTROVALVULA DE LIMITACIÓN DE PRESION DE SOBREALIMENTACION	32-DEPRESOR
15-INTERRUPTOR LAMPARA DE FRENO/ INTERRUPTOR PEDAL DE FRENO	33-BOMBA DE COMBUSTIBLE
16-AIRE ACONDICIONADO	34-CONDUCTO RETORNO DE COMBUSTIBLE
17-MEDIDOR MASA DE AIRE	35-CONDUCTO ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE
18-MANDO REGULADOR DE VELOCIDAD	

[illegible]

AVERIAS Y SOLUCIONES APLICADAS A LAS MISMAS

Marca	AUDI	Modelo	A4 TDI
Año	2002	Tipo motor	AWX
Síntoma El motor produce vibraciones a ralentí.			

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	AUDI	Modelo	A4 TDI
Año	2002	Tipo motor	AWX
Síntoma Falta de potencia del motor. Con equipo de diagnóstico aparece código 17965			

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	Ford	Modelo	Mondeo
Año	2003	Tipo motor	FMBA
Síntoma El motor no arranca o funciona incorrectamente.			

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	Ford	Modelo	Mondeo
Año	2003	Tipo motor	FMBA
Síntoma El motor se para repentinamente.			

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	MERCEDES BENZ	Modelo	E220 CDI
Año	1999	Tipo motor	611.961
Síntoma En ocasiones el motor no arranca y pasa a funcionar en modo de emergencia.			

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	MERCEDES BENZ	Modelo	E220 CDI
Año	1999	Tipo motor	611.961
Síntoma El motor pasa a modo de emergencia, tiene poca potencia y emite humo negro.			

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	Opel	Modelo	Astra (G) 1.7 Dti
Año	2003	Tipo motor	Y17dt
Síntoma El motor produce tirones al arrancar o al cambiar de marchas.			

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	Opel	Modelo	Vectra 2.2 dti
Año	2004	Tipo motor	Y22DTR
Síntoma Al acelerar o circular bajo carga el motor pierde potencia. Aparece el código de avería P0300			

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	BMW	Modelo	530D
Año	1999	Tipo motor	30-6-D1
Síntoma En muchas ocasiones el motor no arranca. Si se consigue poner en marcha, su funcionamiento es apreciablemente correcto.			

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	BMW	Modelo	525D
Año	2001	Tipo motor	25 6 D1

Síntoma

Funcionamiento irregular del motor, como si fuese a 5 cilindros a ralentí. Al acelerar, el funcionamiento es casi normal.

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	MERCEDES BENZ	Modelo	V220 CDI
Año	2000	Tipo motor	611.980

Síntoma

En ocasiones cuesta de arrancar y se para circulando, con tirones y falta de potencia.

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	CITROEN	Modelo	XSARA 2.0 HDI
Año	1999	Tipo motor	RHZ

Síntoma

Se para cuando lleva un rato funcionando, y no arranca hasta pasado un tiempo.

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	PEUGEOT	Modelo	306 HDI
Año	1999	Tipo motor	RHY

Síntoma

Al solicitar potencia, se enciende la luz de avería y se para en ese momento.

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	PEUGEOT	Modelo	BOXER HDI
Año	2001	Tipo motor	RHZ

Síntoma

El motor no arranca a no ser que se ayude con autoarranque o empujando. El funcionamiento después es correcto.

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	PEUGEOT	Modelo	307
Año	2004	Tipo motor	8HZ

Síntoma

No se pone en marcha. Tampoco lo hace al usar autoarranque (solo el efecto de quemar el producto, pero no continua).

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	RENAULT	Modelo	MEGANE 1.9 Dci
Año	2001	Tipo motor	F9Q

Síntoma

En ocasiones no se puede poner en marcha y si lo hace no deja acelerar, apreciándose humo negro en el escape.

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	RENAULT	Modelo	MEGANE 1.9 D
Año	1998	Tipo motor	F8Q

Síntoma

Al ponerlo en marcha en frío, cuesta un poco arrancar y se aprecia un ralentí oscilante hasta pasados unos minutos. Una vez caliente funciona correctamente.

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	VOLKSWAGEN	Modelo	GOLF
Año	2002	Tipo motor	ATD

Síntoma

Funcionamiento irregular, aparentemente como si fallase un cilindro, hasta aproximadamente 1800 rpm, que funciona prácticamente bien.

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	VOLKSWAGEN	Modelo	GOLF
Año	2001	Tipo motor	ARL

Síntoma

El motor presenta un funcionamiento irregular, sin definir el fallo de un cilindro. Al acelerar mejora su funcionamiento, pero desprende unos gases de escapes molestos y olorosos, pero relativamente incoloros. El terminal de diagnosis memoriza cuatro averías relacionas con todos los inyectores, 'señal incoherente'.

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	AUDI	Modelo	A3
Año	2002	Tipo motor	ATD

Síntoma

El vehículo en cuestión presenta un ralentí estable pero se aprecia una vibración considerable en el cuadro, volante puertas ... esta vibración se intensifica cuando el régimen de motor transcurre entre 1100 a 1300 y luego mejora notablemente.

En carretera el vehículo no presenta ninguna perdida de potencia ni se aprecia presencia de humos.

Se aprecia también que al cambiar de marchas el pedal de embrague también vibra.

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	SEAT	Modelo	IBIZA
Año	2002	Tipo motor	ASZ

Síntoma

El vehículo desarrolla poca potencia, le falta respuesta desde bajo régimen. No hay presencia de humo, así como no tenemos avería memorizada.

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	SKODA	Modelo	OCTAVIA
Año	2004	Tipo motor	BKD

Síntoma

El motor se para en ocasiones en fases de retención y se enciende la luz de avería.

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	AUDI	Modelo	A3
Año	2005	Tipo motor	BKD

Síntoma

El motor funciona normal si no se le pide potencia. Al solicitar potencia el motor no desarrolla lo que corresponde. El problema se agrava si el depósito tiene poco combustible..

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	AUDI	Modelo	A3
Año	2005	Tipo motor	BKD
Síntoma Se ha roto la culata por el cilindro 1			

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	SEAT	Modelo	ALTEA
Año	2004	Tipo motor	AZV
Síntoma El motor presenta un funcionamiento irregular tanto a ralentí como a media carga.			

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Marca	VOLKSWAGEN	Modelo	PASSAT
Año	1998	Tipo motor	AJM
Síntoma Tirones al acelerar, acompañada con humo negro por el escape, e incluso ahogo y parada del motor.			

Comprobaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[illegible]

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 30 evenly spaced horizontal black lines across the entire width of the page, typical of notebook or composition paper. The background is white, and there are no margins, text, or other markings present.

Marca	AUDI	Modelo	A4 TDI
Año	2002	Tipo motor	AWX
Síntoma El motor produce vibraciones a ralentí.			

Marca	AUDI	Versión	
Modelo	seleccione...	Motor	AWX
Vehículo	AUDI A4 1.9 TDI, 96KW/131CV Tipo: AWX Desde:12/2000 Hasta:06/2003		
Matrícula del Documento			AUD0325BG

INCIDENCIA

El motor produce vibraciones en régimen de ralentí.

CAUSA

La causa de la incidencia puede ser debido a que uno o varios componentes del inyector-bomba están fuera de las tolerancias. Entonces la regulación de ralentí intenta compensar la mezcla demasiado rica sacando la cantidad de inyección hasta llegar al tope (= -3,01 mg/H). La diferencia entre las cantidades inyectadas provocan las vibraciones en el régimen de ralentí.



Los vehículos afectados por esta incidencia son los A4 y A6 TDI inyector-bomba con tipos de motor AWX y AVF.

SOLUCION

Realizar una lectura de los valores de medición 13 (con un terminal de diagnóstico compatible) con el motor en temperatura de servicio y en régimen de ralentí.

Si se observa que el valor de medición está muy próximo al rango negativo o al tope (-3,01 mg/H), se deberán sustituir los 4 componentes de inyector-bomba (4 PDE).

COMPONENTES EMPLEADOS

DESCRIPCION	REFERENCIA DEL FABRICANTE
4 componentes inyector-bomba (4 PDE)	038 198 073

Marca	AUDI	Modelo	A4 TDI
Año	2002	Tipo motor	AWX
Síntoma Falta de potencia del motor. Con equipo de diagnóstico aparece código 17965			

Marca Versión
 Modelo Motor
 Vehículo

Matrícula del Documento **AUD0326BG**

INCIDENCIA

Falta de potencia del motor. Al conectar el equipo de diagnóstico adecuado, se registra en la memoria de averías de la U.E.C de motor el código 17965 (Regulación de la presión de carga, límite de regulación excesivo).

CAUSA

La causa de la incidencia es debido a un montaje del sensor de presión defectuoso en algunos modelos producidos en serie (ver siguiente tabla).

DESCRIPCION	REFERENCIA DEL FABRICANTE
Sensor de presión correcto	038 906 051 C
Sensor de presión defectuoso	038 906 051 B

El sensor de presión defectuoso mide una presión de carga mayor que la real. Cuando la carga y el régimen aumentan, se registra el código de avería 17965 (regulación de la presión de carga, límite de regulación excesivo). Al producirse este código de avería, la U.E.C de motor pasa a fase de emergencia.

 Los modelos afectados por esta incidencia son los modelos A4 1,9 l TDI 96 kW con tipos de motor AVF y AWX a partir de 05-2002.

SOLUCION

En caso de producirse la incidencia mencionada anteriormente, se deberá verificar la referencia del sensor de presión. Si se comprueba que la referencia es de un sensor defectuoso, se deberá sustituir el sensor de presión (ver referencia correcta en el apartado superior).

 Una vez realizada la sustitución, se deberá realizar un borrado de la memoria de averías de la U.E.C de motor.



Marca	Ford	Modelo	Mondeo
Año	2003	Tipo motor	FMBA
Síntoma El motor no arranca o funciona incorrectamente.			

Marca	FORD	Versión	Mondeo III 2.0 TDCi
Modelo	MONDEO III	Motor	FMBA
Vehículo	FORD Mondeo III 2.0 TDCi, 96KW/131CV Tipo: FMBA Desde:10/2001		
Matrícula del Documento			FOR0274BV

INCIDENCIA

El motor no arranca o funciona incorrectamente.

CAUSA

La posible causa de que el motor no arranque o funcione de manera incorrecta puede ser debido a que la bomba de combustible no pueda producir la presión necesaria en la rampa de combustible, provocado por el deterioro de los rodillos o los taqués.

El deterioro de los rodillos puede ser debido a un incorrecto asentamiento durante la fase de rodaje del motor, generando de esta manera partículas metálicas que se pueden introducir en el sistema de alta presión de combustible y provocar averías en los inyectores.

i La incidencia se puede detectar por el parpadeo en el cuadro de instrumentos de la luz de testigo de las bujías de precalentamiento.

i Los vehículos afectados por esta incidencia son los modelos Focus 1.8 TDCi con fecha de fabricación del 10-2001 hasta 05-2002 y Mondeo 2.0 TDCi del 05-2001 hasta 05-2002.

SOLUCION

En caso de realizar las pertinentes verificaciones y diagnosticar correctamente la causa de la incidencia, se deberán sustituir la bomba de combustible, los inyectores y los correspondientes componentes del sistema de inyección (ver referencias en el apartado de Componentes empleados en el proceso).

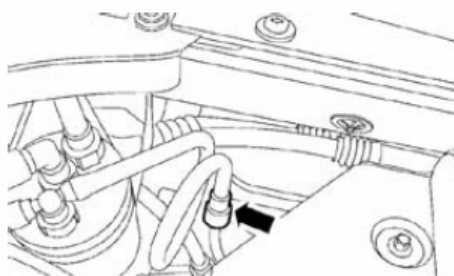
METODO DE REPARACION

Para realizar una eficaz reparación de la avería es aconsejable seguir el siguiente método de trabajo:

1. Conectar el equipo de diagnóstico adecuado y comprobar los códigos registrados en la memoria de averías de la U.E .C de motor.
2. Verificar si se han registrado los siguientes códigos de avería P0190, P0191, P0251, P1211, P2288, P2291.

Indicaciones para los motores que arrancan:

3. Desacoplar el conducto de retorno del filtro de combustible (indicado en la siguiente fotografía).



4. Mantener el motor en régimen de ralentí durante unos 10 segundos y recoger una muestra de combustible en un recipiente limpio.

Indicaciones para los motores que no arrancan:

5. Extraer el filtro de combustible.



Comprobar que los tapones obturadores estén correctamente montados.

6. Agitar el filtro de combustible para que las impurezas que se hayan podido quedar pegadas en las paredes del filtro se desprendan.
7. Sacar el tapón de vaciado de agua y poner el combustible del interior del filtro en un recipiente limpio (ver siguiente fotografía).

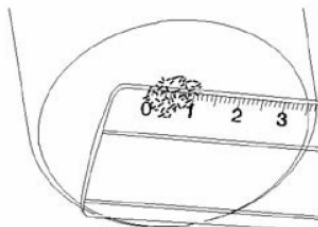


Indicaciones para todos los modelos:

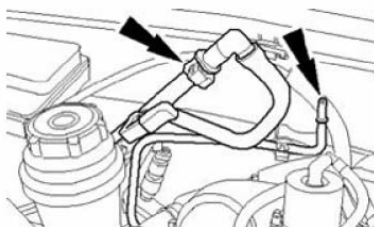
8. Si se detectan impurezas en el recipiente, colocar un imán en la zona inferior del recipiente para recoger todas las partículas metálicas (ver siguiente fotografía).



9. A continuación medir el diámetro de las impurezas recogidas (ver siguiente fotografía).



10. Si el diámetro de las impurezas es superior a un diámetro de 10 mm y de color negro con restos de partículas metálicas plateadas, se puede afirmar que se ha producido un deterioro de la leva, los rodillos o los taqués.
11. Seguidamente, extraer el filtro de combustible, los conductos de baja presión y la bomba de combustible.
12. Extraer el depósito de combustible.
13. Realizar una exigente limpieza del depósito para eliminar las posibles impurezas ubicadas en el interior.
14. Para eliminar las impurezas que se hayan podido quedar en el sistema de alimentación de combustible, aplicar aire comprimido mediante los conductos de baja presión hasta el depósito de combustible (en sentido inverso al recorrido normal del combustible).



15. Posteriormente, colocar el depósito de combustible.
16. A continuación, sustituir el filtro de combustible y los conductos de baja presión.
17. Verificar la temperatura y la presión de la rampa de combustible con el equipo de diagnóstico apropiado.
18. Seguidamente, sustituir los conductos de alimentación de combustible de alta presión.
19. Sustituir la rampa de combustible y los inyectores del sistema de inyección.
20. Sustituir la bomba de inyección y programar con el equipo de diagnóstico adecuado la U.E.C de los inyectores con los códigos de nuevos inyectores.



Es importante sustituir la junta de la bomba de inyección y en los modelos Focus sustituir la correa de distribución.



No girar el motor con la bomba de combustible vacía.

 Una vez realizado el montaje de la bomba de inyección nueva, se tiene que cebar el sistema de manera correcta antes de poner en funcionamiento.

COMPONENTES EMPLEADOS

Para modelos Focus

DESCRIPCION	REFERENCIA DEL FABRICANTE
Bomba de inyección	1 139 063
Inyectores	1 141 218
Rampa de combustible	1 206 063
Conducto de alta presión	1 131 966
Conducto de alta presión	1 131 967
Conducto de alta presión	1 131 968
Conducto de alta presión	1 131 969
Conducto de alta presión	1 131 992
Conducto de alimentación	1 131 385
Conducto de retorno de combustible	1 139 863
Filtro de combustible	1 137 026
Junta bomba de inyección	1 198 063
Correa de distribución	1 113 180

Para modelos Mondeo

DESCRIPCION	REFERENCIA DEL FABRICANTE
Bomba de inyección (hasta 04-2002)	1 201 232
Bomba de inyección (desde 04-2002)	1 214 496
Inyectores	1 152 989
Rampa de combustible	1 144 330
Conducto de alta presión (x2)	1 132 913
Conducto de alta presión (x2)	1 132 914
Conducto alta presión	1 151 056
Conducto de alimentación	1 212 173
Conducto retorno de combustible	1 212 259
Filtro de combustible	1 137 026

Marca	Ford	Modelo	Mondeo
Año	2003	Tipo motor	FMBA
Síntoma El motor se para repentinamente.			

INCIDENCIA

El motor se para de manera repentina.

CAUSA

La causa de que se pare el motor de manera repentina puede ser debido a un error de conexión del conector del sensor de presión del combustible.

 Los vehículos afectados por esta incidencia son los modelos Mondeo 2.0 TDCi.

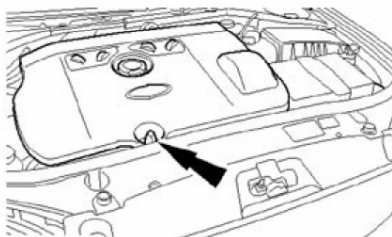
SOLUCION

En caso de realizar las pertinentes comprobaciones y confirmar la causa de la incidencia, se deberá colocar un conector del sensor de presión de combustible mejorado (ver referencia en el apartado de componentes empleados en el proceso).

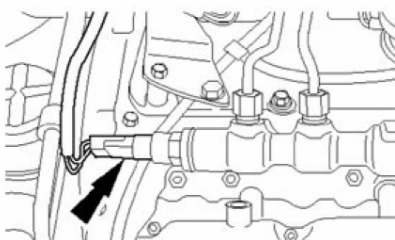
METODO DE REPARACION

Para realizar una correcta reparación de la anomalía, es recomendable seguir el siguiente procedimiento:

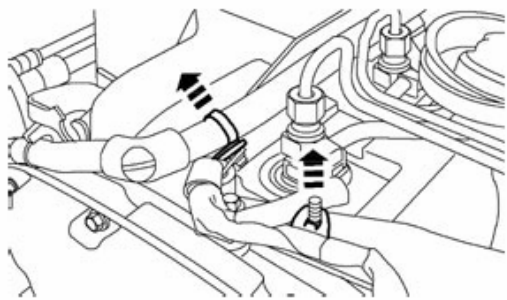
1. Extraer la tapa superior de protección del motor (indicado en la siguiente fotografía).



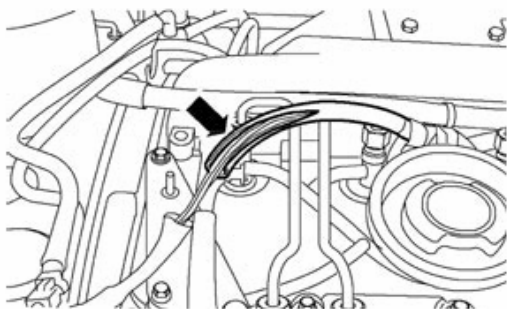
2. Desenchufar el conector del sensor de presión del combustible (indicado en la siguiente fotografía).



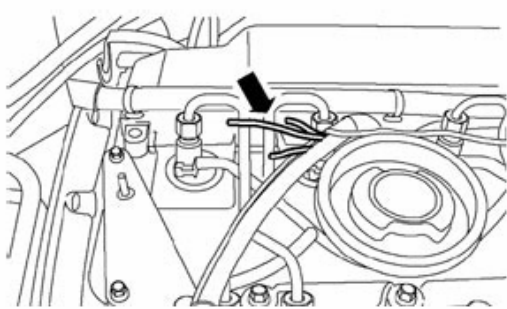
3. Posteriormente, extraer el conjunto de cables del sensor de presión de combustible (indicado en la siguiente fotografía).



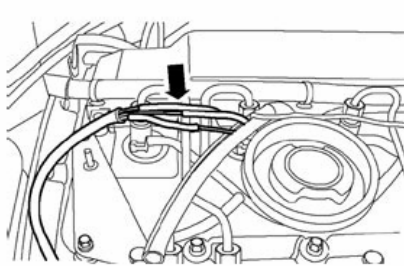
4. Seccionar el aislante del cableado unos 150 mm (indicado en la siguiente fotografía).



5. Cortar a diferente longitud los cables del sensor de presión de combustible (ver siguiente fotografía).



6. Colocar el nuevo conector del sensor de presión de combustible (ver la siguiente fotografía).



- Pelar el aislante de cada cable unos 6 mm.
- Colocar un manguito termoretráctil en cada uno de los cables.
- Soldar los cables correspondientes, respetando los distintos colores.
- Poner un manguito termoretráctil en cada uno de los empalmes realizados.
- Juntar el conjunto de empalmes mediante cinta aislante.

7. Comprobar que ningún cable quede descubierto.
8. Colocar los cables en la protección y unirlos con cinta aislante.
9. Finalmente, montar los componentes extraídos en sentido contrario al desmontaje.

COMPONENTES EMPLEADOS

DESCRIPCION	REFERENCIA DEL FABRICANTE
Conector sensor de presión del combustible	1 233 538

Marca	MERCEDES BENZ	Modelo	E220 CDI
Año	1999	Tipo motor	611.961

Síntoma

En ocasiones el motor no arranca y pasa a funcionar en modo de emergencia.

Marca MERCEDES BENZ

Versión E 220 CDI T-Modell

Modelo CLASE E FAMILIAR (W210)

Motor OM 611.961

Vehículo MERCEDES BENZ E 220 CDI T-Modell, 92KW/125CV Tipo: OM 611.961 Desde:07/1998 Hasta:06/1999

Matrícula del Documento MBZ0411BG

INCIDENCIA

En ocasiones, el motor no arranca y pasa a funcionamiento de emergencia (el arranque por contacto rápido no funciona). Al conectar el equipo de diagnóstico, pueden estar registrados en la memoria de averías los siguientes códigos: B1040, B1041, B1043, C1020, C1022, C1025, C1031, P0603, P1606, P1221, P1630, P1747.

CAUSA

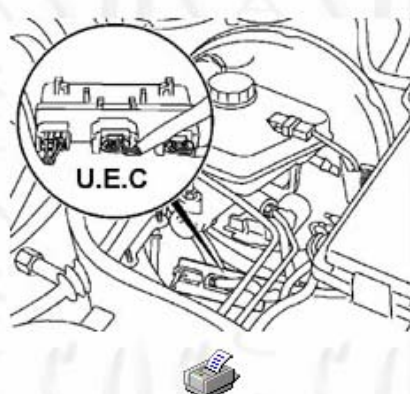
Los problemas de arranque del motor pueden ser provocados posiblemente a causa de la presencia de humedad o corrosión en el enchufe de la U.E.C del sistema de freno de emergencia (BAS).

i Los vehículos afectados por esta incidencia son los modelos 140 con carrocería W140, Clase SLK con carrocería W170, Clase C con carrocería W202, Clase CLK con carrocería W208 y Clase E con carrocería W210.

SOLUCION

Si se produce la incidencia mencionada anteriormente, se deberá comprobar si hay humedad o corrosión en la unión del enchufe 3 (CAN/alimentación de tensión). En caso afirmativo, se deberá eliminar la humedad o corrosión.

Si después de esta operación la incidencia persiste, se deberá sustituir la U.E.C del sistema de freno de emergencia (BAS).



Marca	MERCEDES BENZ	Modelo	E220 CDI
Año	1999	Tipo motor	611.961
Síntoma El motor pasa a modo de emergencia, tiene poca potencia y emite humo negro.			

Marca	MERCEDES BENZ	Versión	E 220 CDI T-Modell
Modelo	CLASE E FAMILIAR (W210)	Motor	OM 611.961
Vehículo	MERCEDEN BENZ E 220 CDI T-Modell, 92KW/125CV Tipo: OM 611.961 Desde:07/1998 Hasta:06/1999		
Matrícula del Documento			MBZ0379BV

INCIDENCIA

El motor pasa a funcionamiento de emergencia, tiene una potencia insuficiente y/o emite humo negro.

CAUSA

La incidencia descrita en el apartado superior puede ser provocada por una obturación del catalizador ubicado bajo el piso del vehículo, causando de esta manera una contrapresión muy elevada de los gases de escape.

 Los vehículos afectados por esta incidencia son los modelos Clase C con carrocería W202 y tipo de motor 611.960, y Clase E con carrocería W210 y tipo de motor 611.691.

SOLUCION

En caso de producirse los problemas descritos anteriormente es conveniente seguir el siguiente procedimiento:

- Desmontar el catalizador situado bajo el piso del vehículo.
- Enjuagar con agua el catalizador en sentido contrario al de la corriente de los gases de escape.

 La limpieza del catalizador no se deberá efectuar con una presión de agua muy alta ya que se podría dañar el monolito.

- Posteriormente, montar el catalizador bajo el piso.
- A continuación, hacer funcionar el motor hasta que esté caliente para evaporar la presencia de restos de agua en el catalizador.
- Realizar un recorrido de prueba para comprobar el funcionamiento del vehículo.
- Si el vehículo sigue teniendo los mismos problemas, sustituir el catalizador.



Marca	Opel	Modelo	Astra (G) 1.7 Dti
Año	2003	Tipo motor	Y17dt
Síntoma			
El motor produce tirones al arrancar o al cambiar de marchas.			

Marca	OPEL	Versión	Astra 1.7 DTI
Modelo	ASTRA (G)	Motor	Y 17 DT
Vehículo	OPEL Astra 1.7 DTI, 55KW/75CV Tipo: Y 17 DT Desde:09/2000 Hasta:01/2004		
Matrícula del Documento			OPE0115BG

INCIDENCIA

El motor produce tirones, al arrancar o al realizar un cambio de marcha.

CAUSA

Puede ser debido a una mala regulación del interruptor del embrague.

 Al conectar el terminal de diagnóstico, éste interpreta que el pedal de embrague está activo, sin embargo el pedal de embrague no está accionado.

 Los vehículos afectados por esta anomalía son los modelos Corsa-C y Corsa-C Combo producidos desde 2001 hasta 2003, y Astra-G desde el 2000 hasta el 2003, todos con tipo de motor Y17DT y Y17DTL.

SOLUCION

Verificar la regulación del interruptor del embrague mediante un equipo de diagnóstico adecuado. Sin pisar el pedal de embrague el interruptor debe estar desactivado. En caso contrario, se deberá corregir.



Marca	Opel	Modelo	Vectra 2.2 dti
Año	2004	Tipo motor	Y22DTR
Síntoma Al acelerar o circular bajo carga el motor pierde potencia. Aparece el código de avería P0300			

Marca	OPEL	Versión	Vectra 2.2 DTI
Modelo	VECTRA (C)	Motor	Y 22 DTR
Vehículo	OPEL Vectra 2.2 DTI, 92KW/125CV Tipo: Y 22 DTR Desde:04/2002 Hasta:09/2005		
Matrícula del Documento			OPE0309BV

INCIDENCIA

En ocasiones, al acelerar o circular bajo carga el motor pierde potencia. Al conectar el equipo de diagnóstico adecuado, se registra en la U.E .C de motor el código de avería P0300 "Diagnóstico de alta presión".

CAUSA

La falta de potencia del motor en las circunstancias descritas en el apartado superior puede ser debido a una estrangulación mecánica en el sistema de alta presión de combustible a causa de la presencia de impurezas o partículas de suciedad.



Los vehículos afectados por esta incidencia son los modelos Astra-G a partir del año 2003, Vectra-C y Zafira a partir del año 2002, con los siguientes tipos de motor: Y20DTH, Y22DTR, Y22DTH.

SOLUCION

En caso de realizar las correspondientes comprobaciones y confirmar la causa descrita en el apartado superior, se deberán sustituir todas las toberas de inyección, todas las tuberías de alta presión y todos los travesaños.



Una sustitución de la bomba de inyección no soluciona la incidencia, ya que los restos de suciedad o impurezas se encuentran en el sistema de alta presión.



Marca	BMW	Modelo	530D
Año	1999	Tipo motor	30-6-D1

Síntoma

En muchas ocasiones el motor no arranca. Si se consigue poner en marcha, su funcionamiento es correctamente.

Comprobaciones

Verificar la tensión del sensor de presión en el momento de accionar al arranque, mientras no arranca. La tensión con el contacto es de 0,5 V y al girar sube pero no supera los 0.8 V. Cuando hace el intento de arranque, se observa a ralentí 1.2 V.

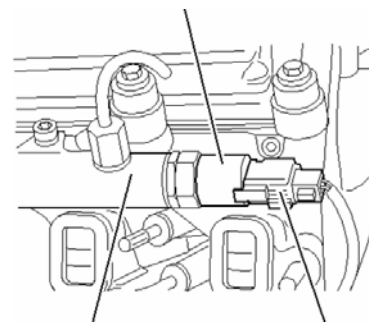
Verificar señal sobre el regulador de presión en el momento que no arranca. El dwell supera el 30% en fase de arranque, y se observa que desde que se acciona el contacto y mientras gira el motor, se observa que va aumentando desde un 10 % hasta un 30% aproximadamente.

Verificar presión del circuito de baja. Es correcta aproximadamente 3 bar.

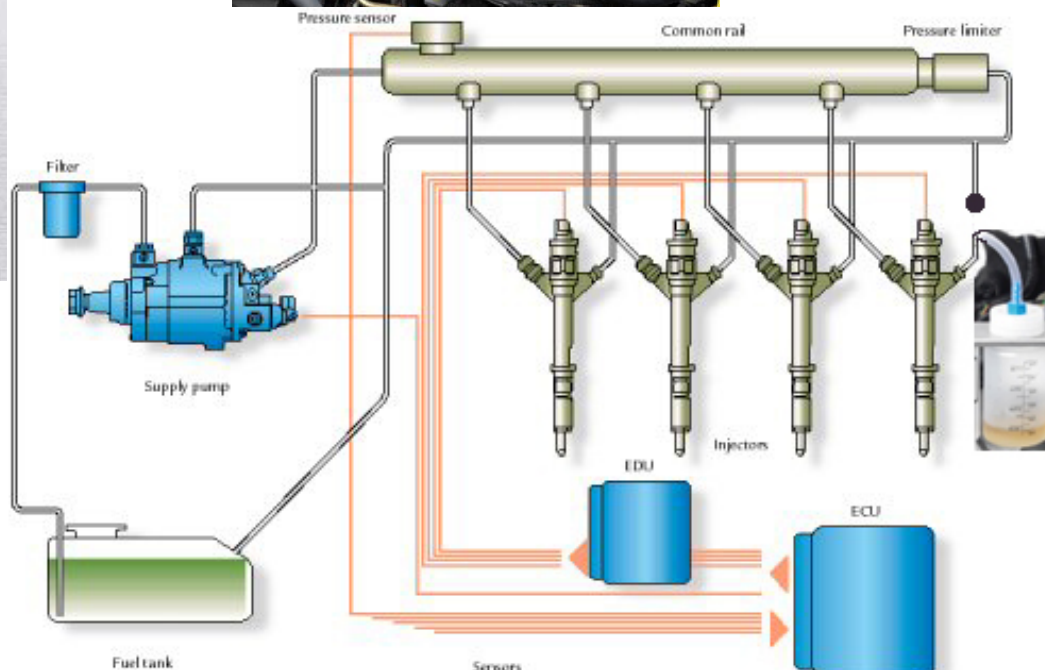
Verificar retorno de los inyectores. Se observa que de 4 no sale gasoil hasta que no se pone en marcha, pero de dos sale un caudal constante mientras gira el motor.

Solución

Sustituir inyectores defectuosos.



Conducto de retorno.
Hacer la prueba individualmente



Marca	BMW	Modelo	525D
Año	2001	Tipo motor	25 6 D1

Síntoma

Funcionamiento irregular del motor, como si fuese a 5 cilindros a ralentí. Al acelerar, el funcionamiento es casi normal.

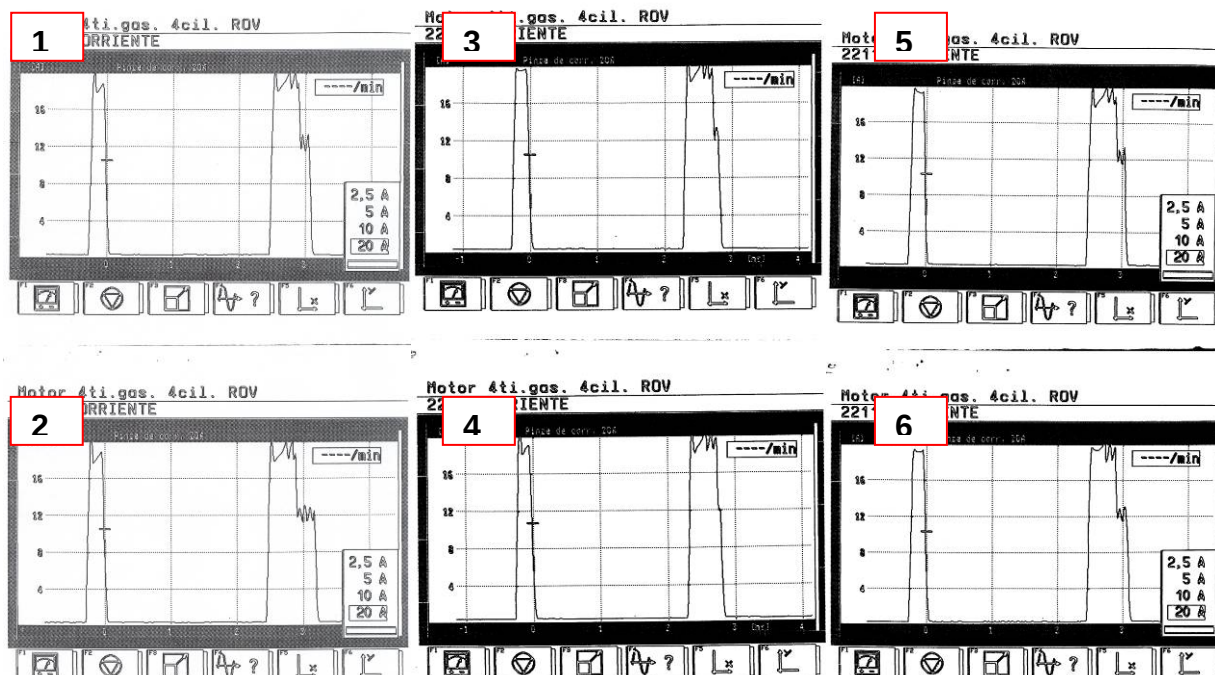
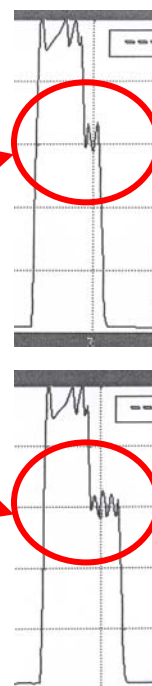
Comprobaciones

Verificar el rendimiento de cada cilindro, para ello se puede utilizar un equipo de diagnostico, donde se pueda extraer el rendimiento individual.

cantidad de rectific. para cilindro 1	1.01	mm3/c.
cantidad de rectific. para cilindro 2	3.95	mm3/c.
cantidad de rectific. para cilindro 3	-1.40	mm3/c.
cantidad de rectific. para cilindro 4	-0.31	mm3/c.
cantidad de rectific. para cilindro 5	-0.22	mm3/c.
cantidad de rectific. para cilindro 6	-1.33	mm3/c.

Se observa que el inyector del cilindro número 2, aumenta el caudal para compensar la falta de rendimiento del mismo.

Verificar compresión y fugas del cilindro. Se acusa una falta de estanqueidad entre el asiento del inyector 2 y el alojamiento en la culata. Requiere de limpiar la zona de contacto y hacerlo hermético.



Solución

cantidad de rectific. para cilindro 1	-0.54	mm3/c.
cantidad de rectific. para cilindro 2	-0.36	mm3/c.
cantidad de rectific. para cilindro 3	-0.44	mm3/c.
cantidad de rectific. para cilindro 4	0.61	mm3/c.
cantidad de rectific. para cilindro 5	0.55	mm3/c.
cantidad de rectific. para cilindro 6	-0.17	mm3/c.

Datos después de solucionarlo.

Marca	MERCEDES BENZ	Modelo	V220 CDI
Año	2000	Tipo motor	611.980
Síntoma			
En ocasiones cuesta de arrancar y se para circulando, con tirones y falta de potencia.			

Comprobaciones

En el momento en que cuesta de arrancar, medir la tensión de salida del captador de presión de rampa. Se observa que la tensión fluctúa mucho. En el momento en que no arranca, la tensión sube a 0,6 – 0,7 V con mucha dificultad. Una vez en marcha, el valor de tensión es muy oscilante 1.1 – 1.4V).

Comprobar la señal obtenida sobre el regulador de presión. Se observa que también es muy variable, pero además se mantiene a un valor mas alto de lo correcto. Aproximadamente está sobre 22 – 25 %.

Esto apunta a que la regulación quiere aumentar la presión en el rail, pero si la presión es correcta (por el valor de tensión del sensor de presión), indica que podemos tener fuga por algún punto. Regulador.

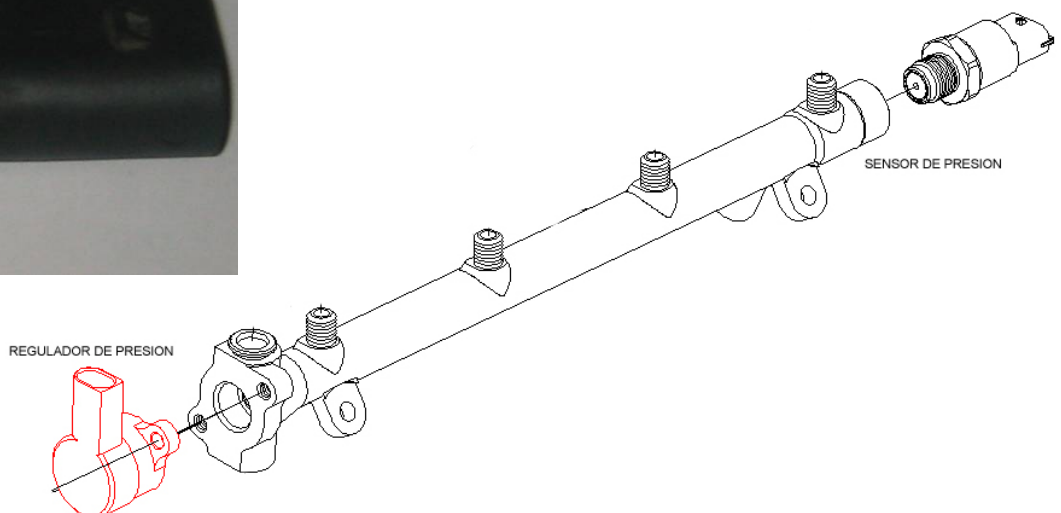
Bomba de alta presión.

Inyector (se apreciaría el mal funcionamiento de un cilindro).

Falta de combustible en la entrada de la bomba de alta presión.

Solución

Se observa que el regulador tiene la tórica de cierre rota.



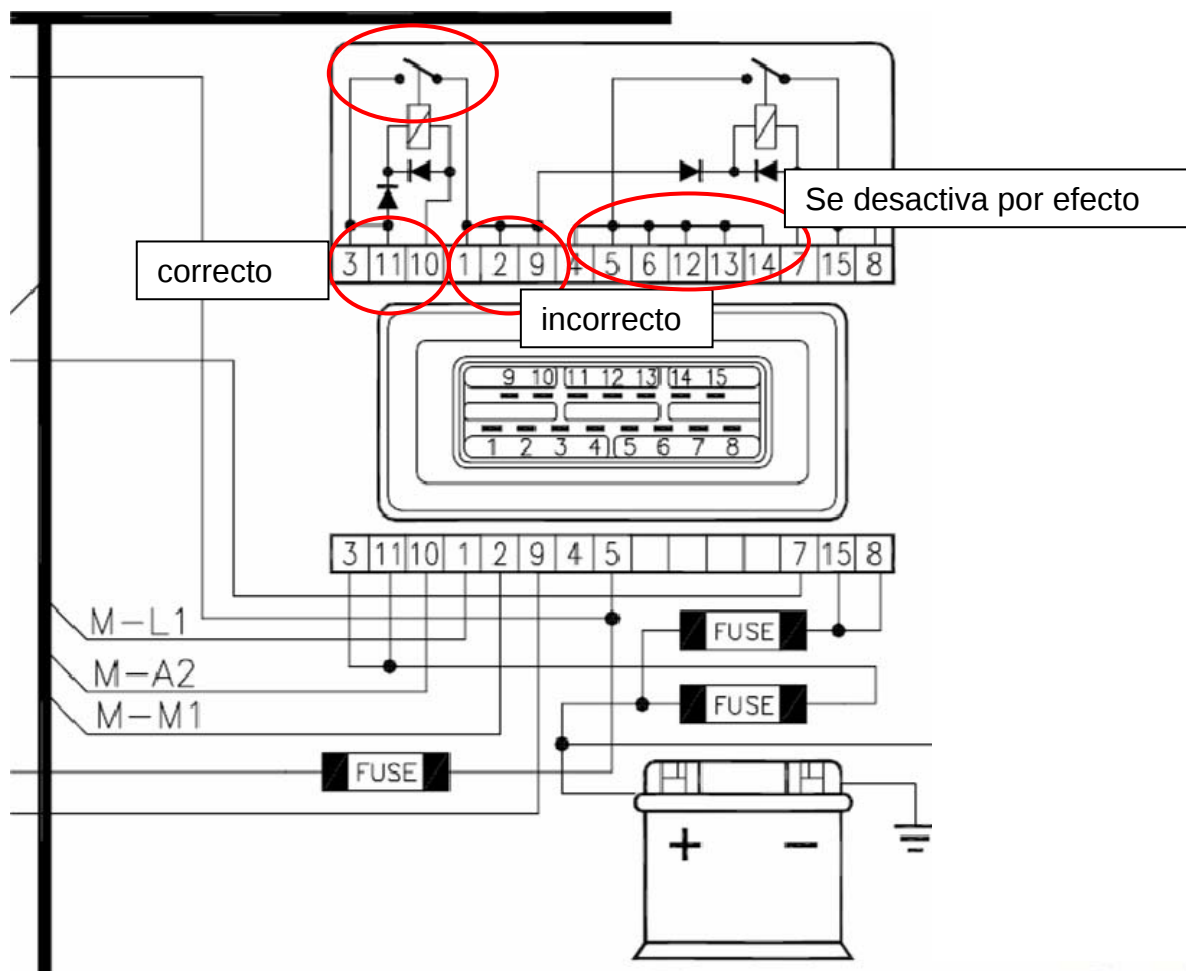
Marca	CITROEN	Modelo	XSARA 2.0 HDI
Año	1999	Tipo motor	RHZ
Síntoma Se para cuando lleva un rato funcionando, y no arranca hasta pasado un tiempo.			

Comprobaciones

Se comprueba tensión del sensor de presión en el momento en que hace el fallo. Se observa que la tensión del sensor en ese momento cae a 0V.

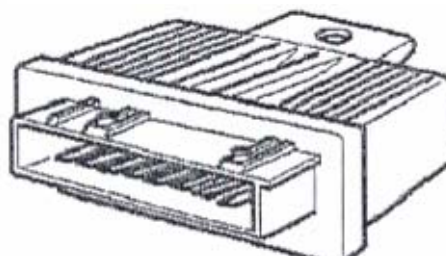
Se observa la señal sobre el regulador de presión y cae a 0 V.

Verificando el punto común, se comprueba la tensión de alimentación del relé principal. En los terminales M-M1 Y M-L1 de la unidad, se corta la tensión funcionando, y hasta que no pasa un ratito no vuelve a aparecer. Se observa en el terminal 11 del relé una tensión de 12 V, y en el terminal 10 del relé una masa cuando se acciona el contacto y al arranque. Se considera que falla el contacto del relé principal.



Solución

Sustituir el relé principal.



Marca	PEUGEOT	Modelo	306 HDI
Año	1999	Tipo motor	RHY
Síntoma Al solicitar potencia, se enciende la luz de avería y se para en ese momento.			

Comprobaciones

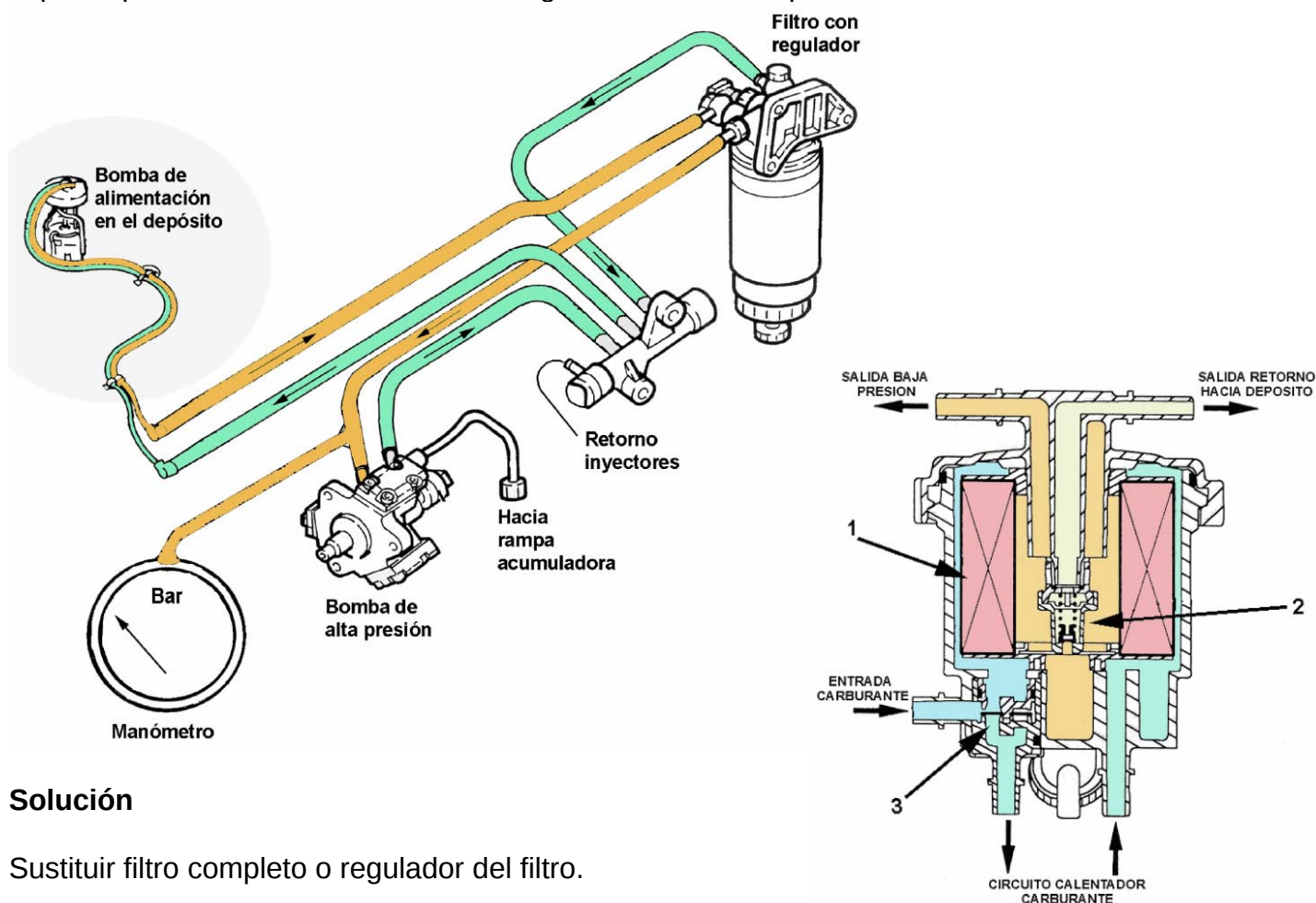
Funcionando sin petición de carga, el motor no falla. Cuando se le solicita carga, el motor pierde potencia, hasta el punto en que enciende la luz de avería y se produce la parada de motor.

Verificar la tensión del sensor de presión, se ve correcta, pero cuando se produce la petición de carga, ésta sube, pero empieza a bajar considerablemente, hasta que se para el motor.

Verificar la señal del regulador, en la misma fase se observa que la señal del regulador es alta, y la presión cae, esto hace indicar que el momento en que se pide la potencia hay una falta de caudal que puede ocasionar una carga irregular de la bomba de alta.

Verificar presión en el circuito de baja, se observa que cuando el motor funciona sin petición de carga, la presión está dentro de rango, pero con unas pequeñas oscilaciones, pero en el momento en que se le pide carga, las oscilaciones son considerables, así como una bajada en el valor de presión.

Verificar circuito de baja, la bomba es capaz de generar la presión máxima y de forma estable, pero al pasar por el filtro de combustible, el regulador del mismo produce las oscilaciones.



Solución

Sustituir filtro completo o regulador del filtro.

Marca	PEUGEOT	Modelo	BOXER HDI
Año	2001	Tipo motor	RHZ
Síntoma El motor no arranca a no ser que se ayude con autoarranque o empujando. El funcionamiento después es correcto.			

Comprobaciones

Verificar señal sensor de presión. Con el contacto se obtiene 0,5 V y al accionar el arranque ésta sube hasta 0,53 V.

Se observa que no arranca por falta de presión en el circuito de alta.

La señal en el regulador es de 2.5 % y alcanza el valor de 22,6 % en fase de arranque, pero sin arrancar.

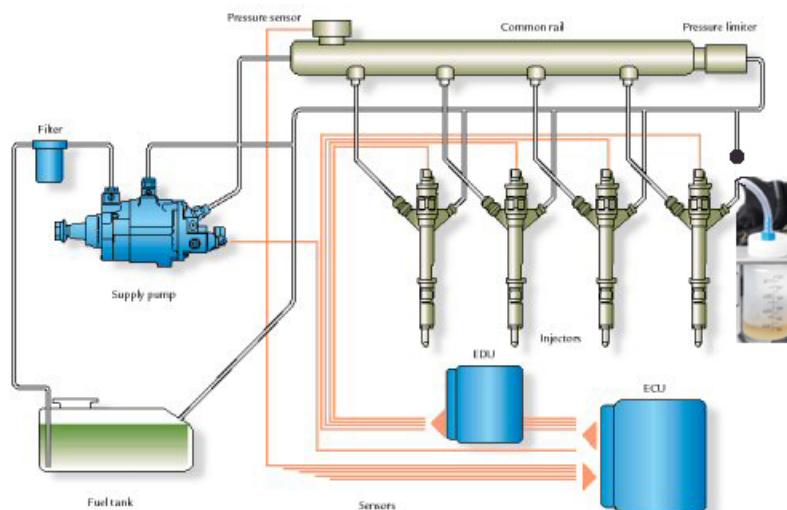
En el momento en que se empuja o se le aplica autoarranque, el propio aumento de giro del motor, hace que la tensión del sensor de presión alcance 0.9 V, y por tanto empieza a excitar a los inyectores y se mantenga en marcha.

En el momento en que no arranca, se comprueba los caudales de los inyectores y se observa que en uno el caudal es muy grande, en el resto no hay retorno (antes de ponerse en marcha).

La fuga impide el aumento de presión de la rampa.

Solución

Sustituir el inyector que tiene el exceso de caudal de retorno.



Marca	PEUGEOT	Modelo	307
Año	2004	Tipo motor	8HZ
Síntoma No se pone en marcha. Tampoco lo hace al usar autoarranque (solo el efecto de quemar el producto, pero no continua).			

Comprobaciones

Al observar que el motor hace el arranque con el spray autoarranque, pero no se mantiene, se ha de verificar si los inyectores no se excitan.

Verificar la tensión del sensor de presión, se observa 50 mV en el terminal de señal. Al accionar al arranque, ésta mantiene el mismo valor.

Observando que la tensión es insuficiente, verificar la tensión de alimentación del sensor, ésta es correcta, 5V y procede de la unidad.

Verificar el aislamiento de la línea a masa, se observa correcta.

Problema localizado en el sensor de presión, que no da la mínima tensión de 300 a 500 mV en reposo.

Solución

Sustituir sensor de presión.



Marca	RENAULT	Modelo	MEGANE 1.9 Dci
Año	2001	Tipo motor	F9Q
Síntoma			
En ocasiones no se puede poner en marcha y si lo hace no deja acelerar, apreciándose humo negro en el escape.			

Comprobaciones

Relacionando el humo negro aparenta un exceso de gasoil, pero teniendo en cuenta que llega a la situación de que no acelera, podría estar relacionado con la relación aire/gasoil.

Se verifica el caudalímetro, y se observa una tensión creciente con el paso de aire. En el momento del fallo, parece insuficiente, como si el motor aspirar poco aire.

Relacionando con la cantidad de humo, es posible que tenga una falta de desahogo, sea por admisión o por escape.

Verificar catalizador y línea de escape. Se observa correcto.

Verificar filtro de aire, se observa correcto.

Verificar EGR. Se observa que la señal de mando sobre la E.V. es correcta y la respuesta de la misma (observando la tensión del potenciómetro) es correcta también.

Se observa que al aumentar y disminuir la tensión del potenciómetro (abre y cierra EGR), no varia la tensión sobre el caudalímetro. Esto hace sospechar que la EGR no sea estanca.

Se desmonta y se observa que la EGR tiene la válvula rota.



Solución

Sustituir EGR y limpiar colector de admisión.

Marca	RENAULT	Modelo	MEGANE 1.9 D
Año	1998	Tipo motor	F8Q
Síntoma			
Al ponerlo en marcha en frío, cuesta un poco arrancar y se aprecia un ralentí oscilante hasta pasados unos minutos. Una vez caliente funciona correctamente.			

Comprobaciones

Con el motor caliente, éste funciona bien, por tanto se analizará la fase de trabajo para el motor frío.

Las oscilaciones desaparece al desactivar los calentadores. Se verifica el consumo de los mismos, se observa que es muy bajo. En dos.

Como la señal de mando de los calentadores, está controlada por parejas, cuando coincide los dos calentadores que no consumen tanto, el motor no soporta carga, pero cuando se activa los que funcionan bien, el motor soporta esa carga, frenando por parte del alternador.

Solución

Sustituir calentadores defectuosos.

Marca	VOLKSWAGEN	Modelo	GOLF
Año	2002	Tipo motor	ATD

Síntoma

Funcionamiento irregular, aparentemente como si fallase un cilindro, hasta aproximadamente 1800 rpm, que funciona prácticamente bien.

Comprobaciones

Ya que presenta un funcionamiento deficiente de un cilindro (aparentemente), verificaremos la señal de los inyectores para poder identificar el rendimiento de cada uno de ellos, de esta forma poder determinar que cilindro rinde menos.

Se observa al comprobar la intensidad de paso por los electroinyectores, que el cilindro 2 tiene un incremento de caudal a ralentí de un 15 % mas que el resto. Este porcentaje va disminuyendo a medida que aumentamos el régimen.

Se verifica a continuación la holgura de la leva y los inyectores, comparando entre cilindros, apreciándose la misma holgura, quizás algo menos de holgura el cilindro 2.

A la vista se observa el estado de levas y balancín, siendo correcto.

Se verifica la compresión de los cilindros a través de los calentadores y el valor obtenido es correcto.

Se verifica la estanqueidad de la cámara de combustión, a través de los calentadores, observándose en tres cilindros una fuga de un 23 % aproximadamente, y en el cilindro 2 un fuga de 60%.

Se verifica la fuga de válvulas, siendo correcto el conducto de admisión y escape. La fuga procede de la junta del inyector número 2, que tiene el soporte ligeramente flojo.

Solución

Sustituir la junta del inyector afectado, así como limpiar el asiento del mismo. Aplicar par de apriete correspondiente al soporte, así como la holgura y distancia de montaje correcto.

Comprobación intensidad de inyectores



comprobación compresiones y fugas

Marca	VOLKSWAGEN	Modelo	GOLF
Año	2001	Tipo motor	ARL

Síntoma

El motor presenta un funcionamiento irregular, sin definir el fallo de un cilindro. Al acelerar mejora su funcionamiento, pero desprende unos gases de escapes molestos y olorosos, pero relativamente incoloros. El terminal de diagnosis memoriza cuatro averías relacionadas con todos los inyectores, 'señal incoherente'.

Comprobaciones

Verificar la señal de los inyectores, estas se observan normales, pero muy variable en todos los cilindros, aumenta y disminuye tiempo. Debido a que el problema afecta a todos los cilindros se entiende que el motor está funcionando irregular por algún motivo, que intenta compensar en cada ciclo.

Relacionando el olor molesto, el problema está afectando sobre la combustión, se plantea la posibilidad de consumo de algún elemento que afecte la combustión, agua, aceite, etc., pero no presenta humo como para dirigirlo hacia ese campo. Tampoco presenta consumo excesivo de aceite, agua, etc.

Se analiza los gases de escape para observar sus componentes, se aprecia un porcentaje elevado de CO y HC, componentes que en un diesel no debe aparecer.

Analizar el combustible, entrada de aceite o algún tipo de combustible adicional.

Hay presencia de gasolina en el combustible del depósito.

Solución

Presencia de gasolina en el combustible.

Marca	AUDI	Modelo	A3
Año	2002	Tipo motor	ATD

Síntoma

El vehículo en cuestión presenta un ralentí estable pero se aprecia una vibración considerable en el cuadro, volante puertas ... esta vibración se intensifica cuando el régimen de motor transcurre entre 1100 a 1300 y luego mejora notablemente.

En carretera el vehículo no presenta ninguna pérdida de potencia ni se aprecia presencia de humos.

Se aprecia también que al cambiar de marchas el pedal de embrague también vibra.

Comprobaciones

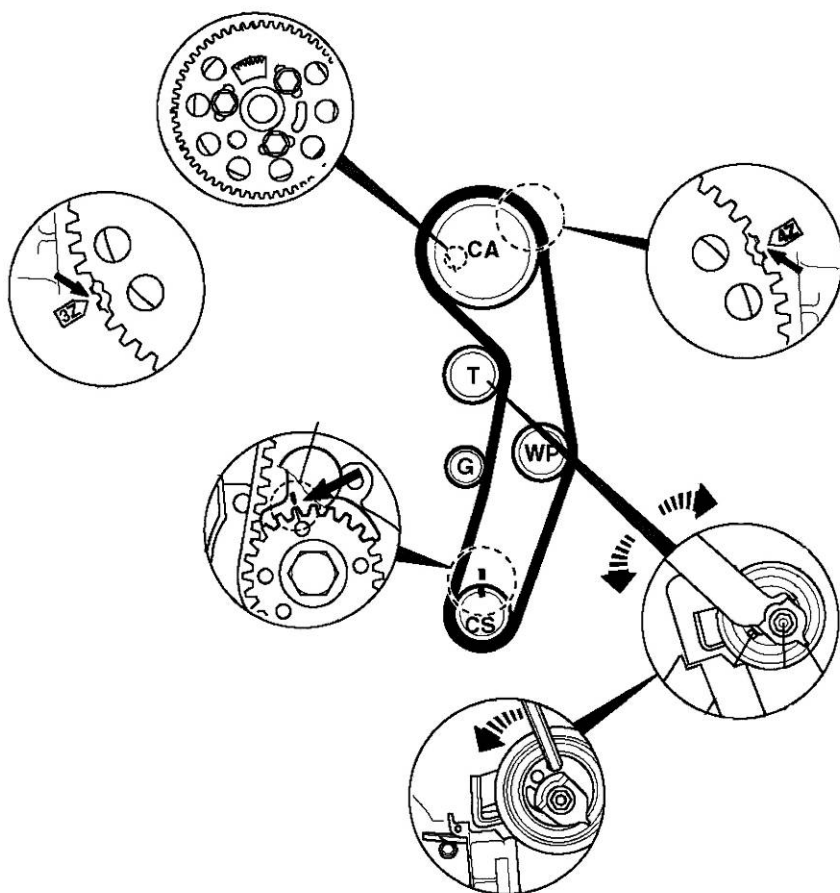
No se aprecia ninguna irregularidad en ninguno de los sensores de la gestión de inyección.

Lo único a tener en cuenta es que al vehículo se le a cambiado la correa de distribución hace unos 2000 km.

Se observa que sobre la polea de admisión se a manipulado la regulación de corredera que lleva para el avance de inyección.

Solución

El vehículo estaba retrasado, se avanza lo posible sobre la polea de la admisión (los tres tornillos y la corredera) y la vibración mejora bastante. Pero aun así se sigue apreciando y sobre todo sobre el pedal de embrague, se le sustituye el volante motor bi-masa y el problema desaparece por completo.



Marca	SEAT	Modelo	IBIZA
Año	2002	Tipo motor	ASZ

Síntoma

El vehículo desarrolla poca potencia, le falta respuesta desde bajo régimen. No hay presencia de humo, así como no tenemos avería memorizada.

Comprobaciones

Verificar tensión de caudalímetro: Esta evoluciona correctamente, pero no llega al valor máximo.

Verificar presión de soplado del turbo, éste es bajo, no supera los 0,7 bares.

Verificar el desplazamiento de la membrana de los alabes del turbo, estas se desplazan, pero no correctamente. Cuando el motor se pone en marcha, hace todo su recorrido (posición plena carga) y una vez se mantiene a ralentí, pasa a la posición casi reposo (mínima presión de soplado).

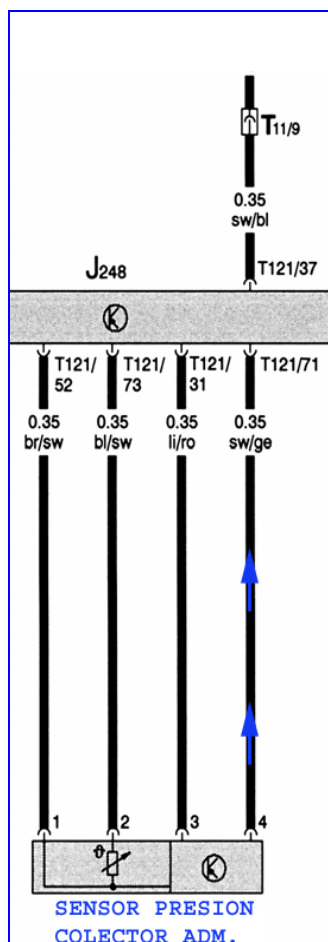
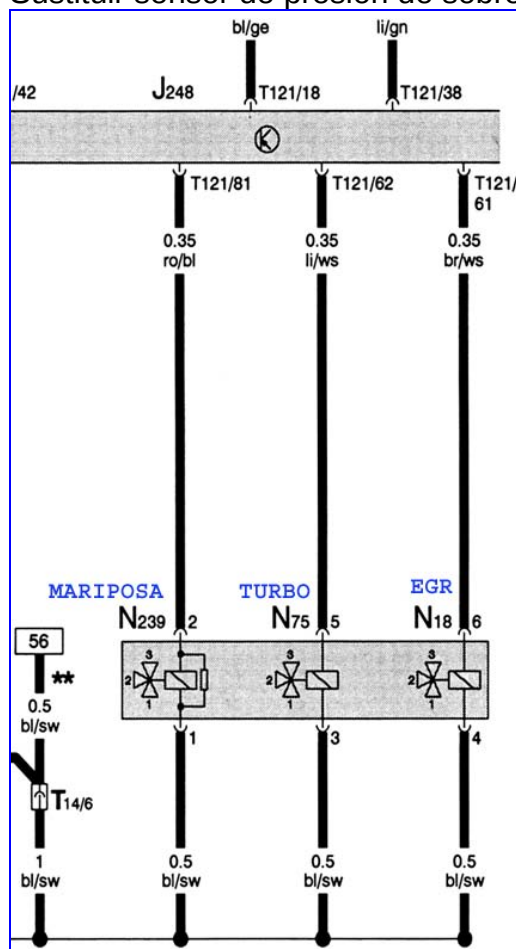
Verificar la señal de mando de la electroválvula de control, se observa que al poner el motor en marcha la UEC aplica un 70 %, pero al quedar a ralentí, cae a 30 %. La UEC es la que retira voluntariamente la presión de soplado.

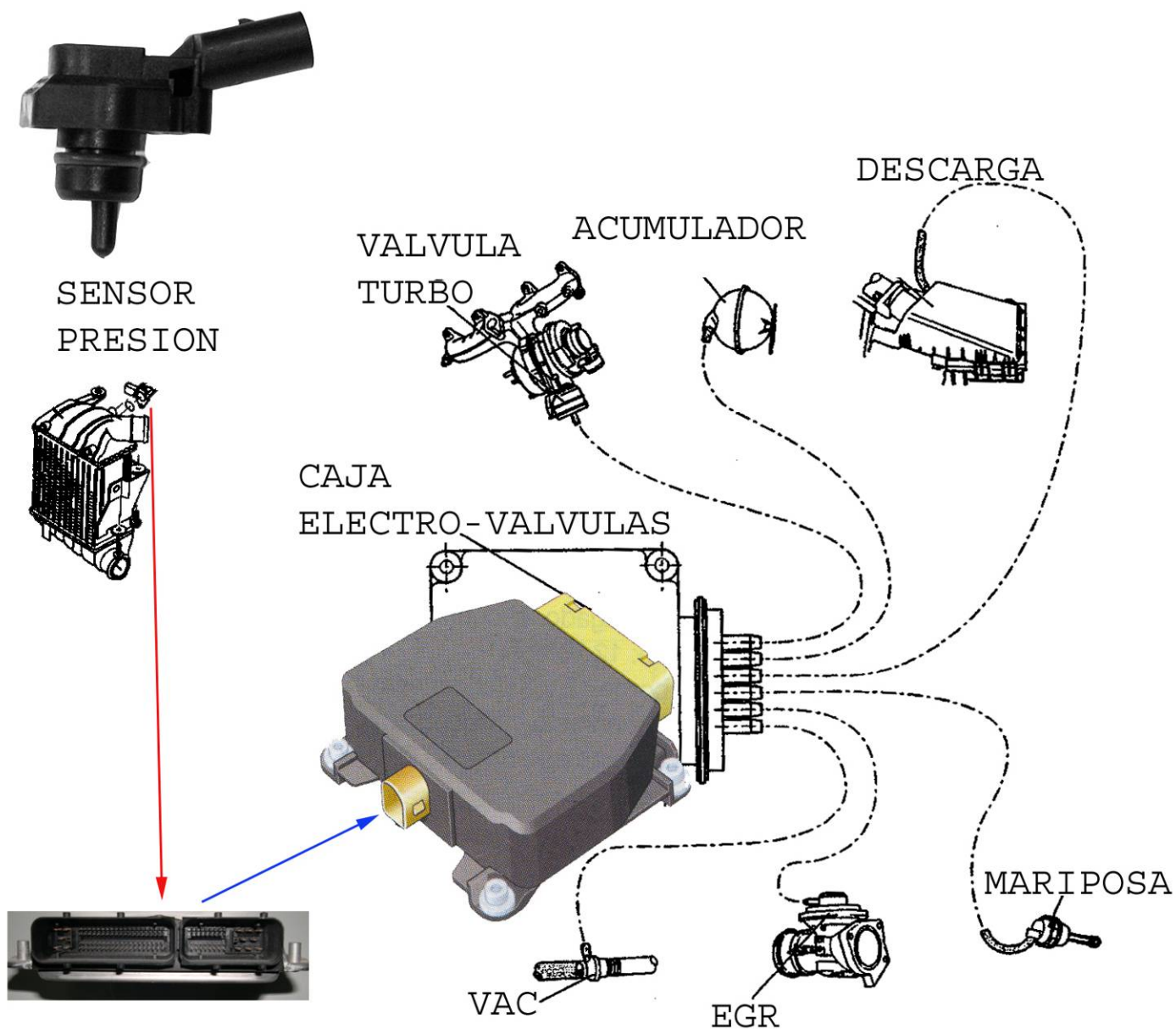
Verificar captador de presión de sobrealimentación, éste en su salida, se observa una tensión constante de 2,7 volt., observando que no varía al aumentar o disminuir la presión, se observa por tanto que es incorrecto.

Verificar alimentación del sensor de presión, es correcto.

Solución

Sustituir sensor de presión de sobrealimentación.





Marca	SKODA	Modelo	OCTAVIA
Año	2004	Tipo motor	BKD
Síntoma			
El motor se para en ocasiones en fases de retención y se enciende la luz de avería.			

Comprobaciones

Verificaciones con el equipo de diagnóstico.

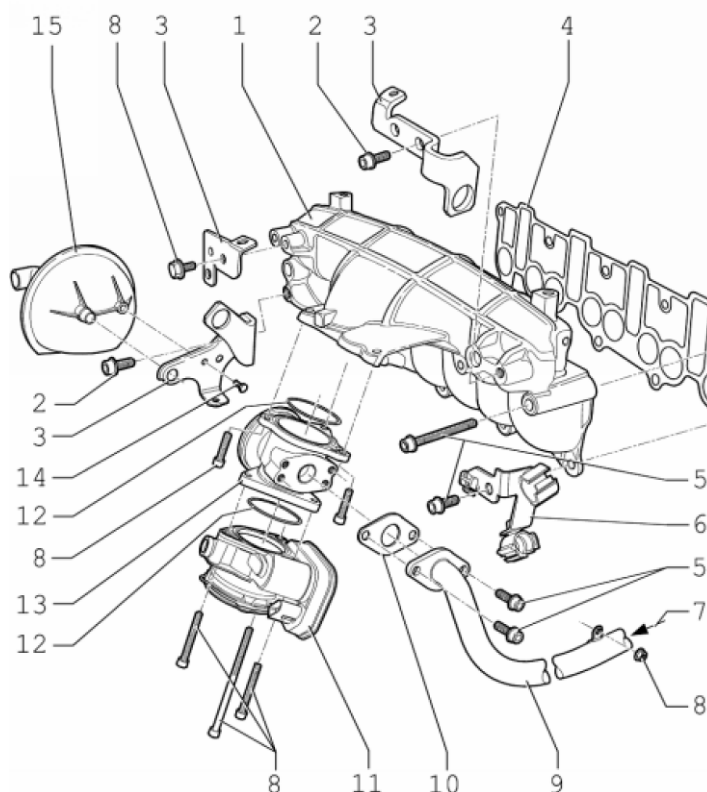
Código avería 19558, hace referencia a la válvula del tubo de admisión.

Verificar potenciómetro mariposa funcionando (pin 4), se observa que la tensión es para mariposa cerrada durante mucho tiempo.

Verificar señal de mando sobre el actuador (pin 3), al cortarse la señal se observa un retardo en la respuesta de la mariposa.

Solución

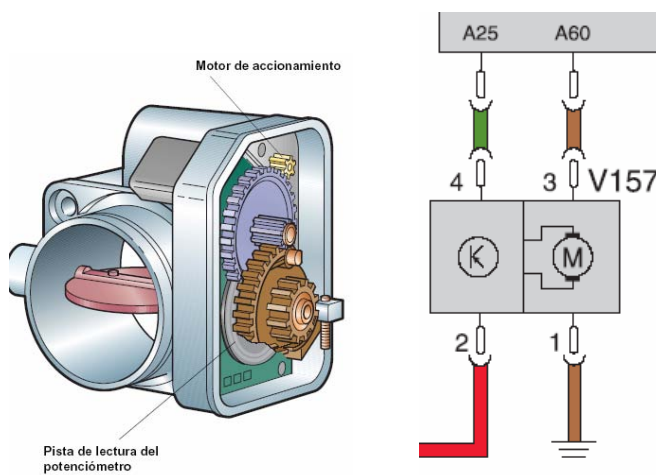
Sustituir válvula de mariposa. La válvula nueva tiene unas tolerancias de trabajo diferentes



- 1 - Colector de admisión
- 2 - Tornillo
- 3 - Soporte
- 4 - Junta
- 5 - Tornillo
- 6 - Soporte de cables
- 7 - Viene del radiador para recirculación de gases de escape
- 8 - Tornillo
- 9 - Tubo de unión
- 10 - Junta
- 11 - Motor para chapaleta en colector de admisión - V157-

La chapaleta en el colector de Admisión cierra unos 3 segundos durante el ciclo de parada del motor y abre nuevamente a continuación. De esa forma se evita el golpe de parada.

- 12 - Anillo toroidal
- 13 - Válvula de recirculación de gases de escape
- 14 - Tornillo
- 15 - Depósito de depresión



Marca	AUDI	Modelo	A3
Año	2005	Tipo motor	BKD

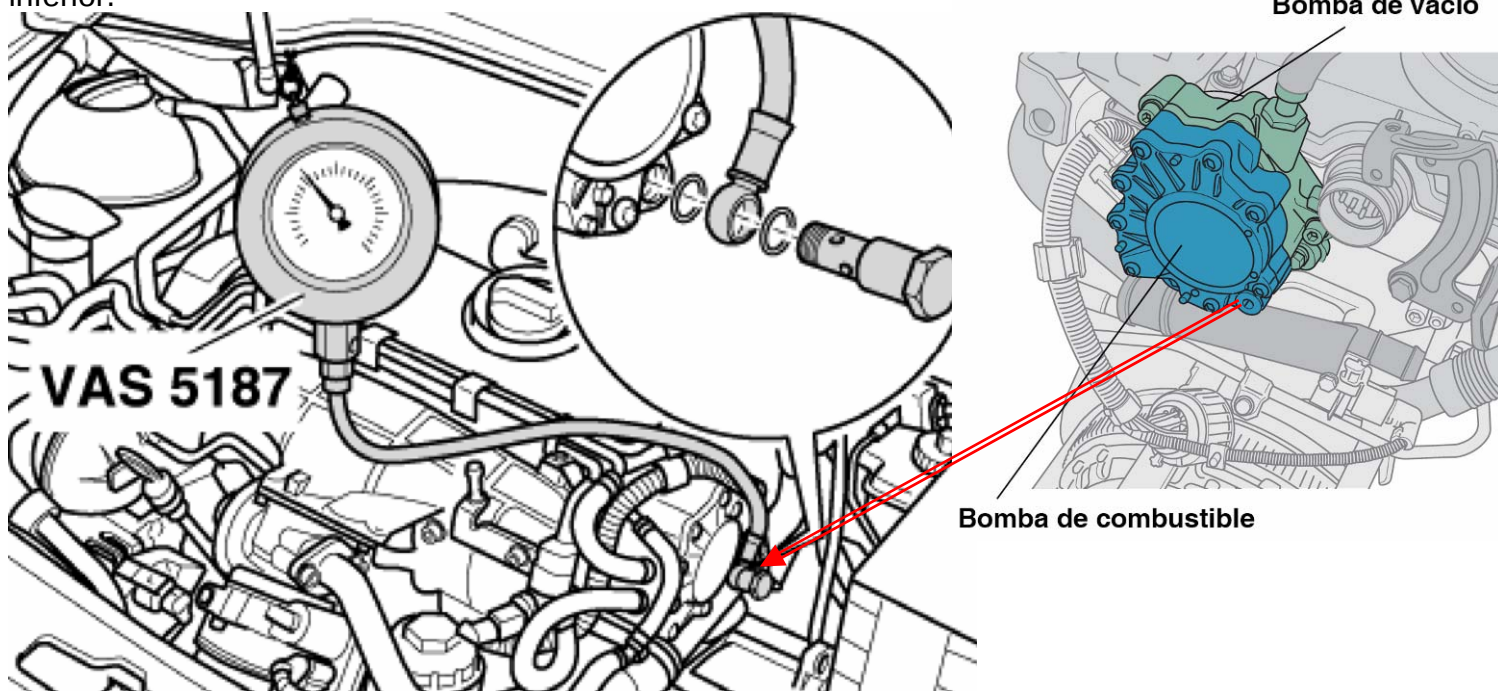
Síntoma

El motor funciona normal si no se le pide potencia. Al solicitar potencia el motor no desarrolla lo que corresponde. El problema se agrava si el depósito tiene poco combustible.

Comprobaciones

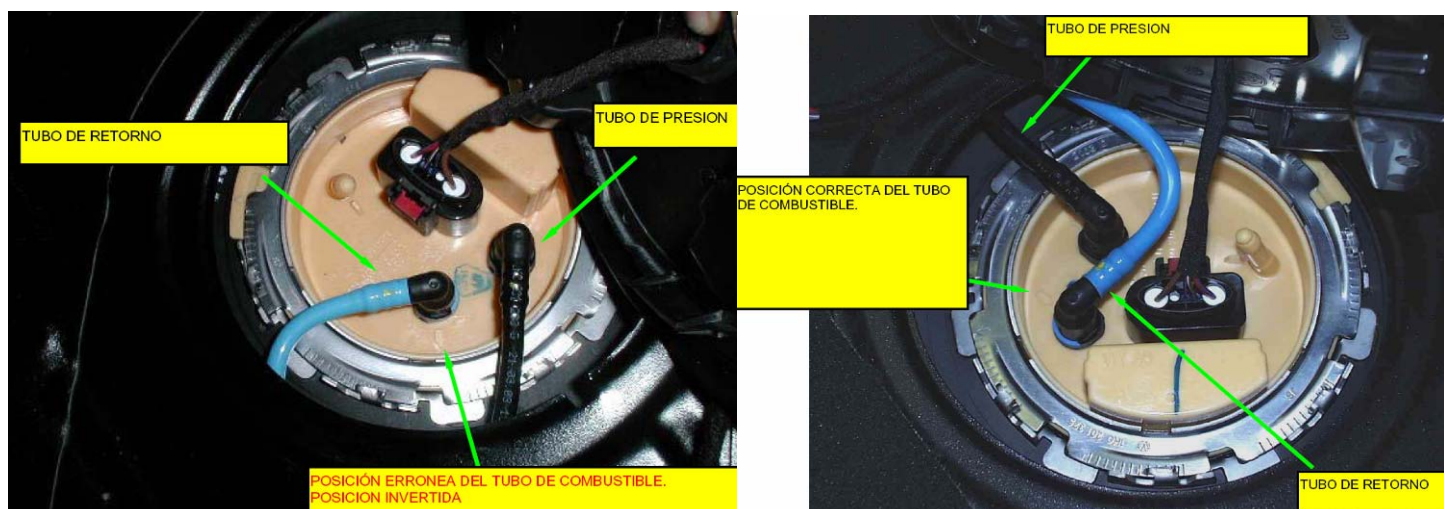
En el motor se observa como si faltara combustible.

Verificar presión del circuito de baja en la bomba de combustible. Se observa que al subir el régimen la presión disminuye considerablemente. Nunca supera los 3 bares y al subir el régimen todavía es inferior.



Solución

Colocar correctamente los tubos de carga y retorno del aforador.



Marca	AUDI	Modelo	A3
Año	2005	Tipo motor	BKD

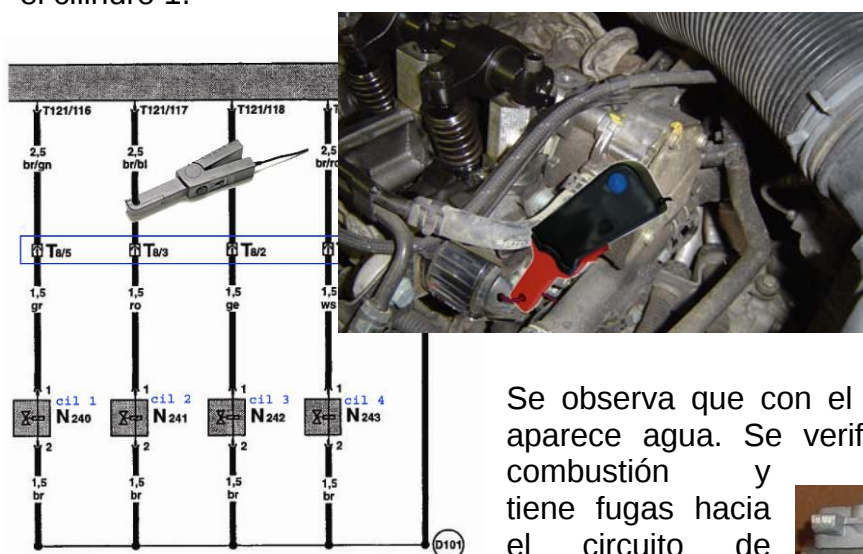
Síntoma

El motor se pone en marcha irregularmente, vibrando mucho hasta aproximadamente unos 30 segundos, que empieza a redondear. Presencia de humo azulado por el escape.

Comprobaciones

La presencia de humo azulado en el escape indica que hay algún cilindro que no funciona correctamente hasta pasado un tiempo de funcionamiento.

Verificar y localizar el cilindro que rinde menos en frío. Se coloca la pinza amperimétrica y se localiza el cilindro 1.



La señal obtenida del cilindro 1 necesita mas tiempo para compensar el régimen.

Se verificar el rendimiento mecánico del motor y se observa que el cilindro 1 tiene una compresión aceptable, pero está muy limpio, como si hubiese habido agua.

Se observa que con el motor parado, en el interior del cilindro aparece agua. Se verifica aplicando presión a la cámara de combustión y tiene fugas hacia el circuito de agua.

Al desmontar culata se aprecia la fisura que produce la entrada de agua.

En algunos motores se ha constado que la procedencia del agua no es por la culata sino por la EGR, debido a una fisura en su refrigerador, provocando que entra agua al interior del cilindro.

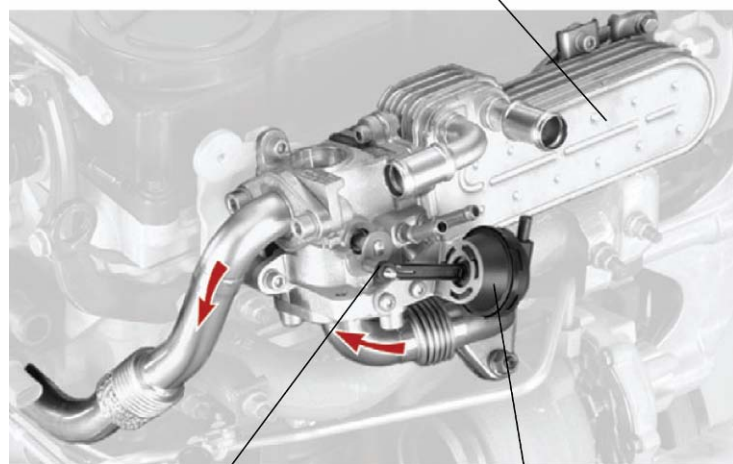
Para ello con el refrigerador de EGR desmontado se aplicará una presión para confirmar su estanqueidad.

Solución

Sustituir culata por una sustituida.
Sustituir cuerpo refrigerador de EGR en caso necesario.
Verificar altura de pistones para asegurar que no se haya doblado ninguna biela.



Radiador para los gases de escape recirculados



Chapaleta de conmutación
Válvula mecánica de vacío

Marca	SEAT	Modelo	ALTEA
Año	2004	Tipo motor	AZV
Síntoma			
El motor presenta un funcionamiento irregular tanto a ralentí como a media carga.			

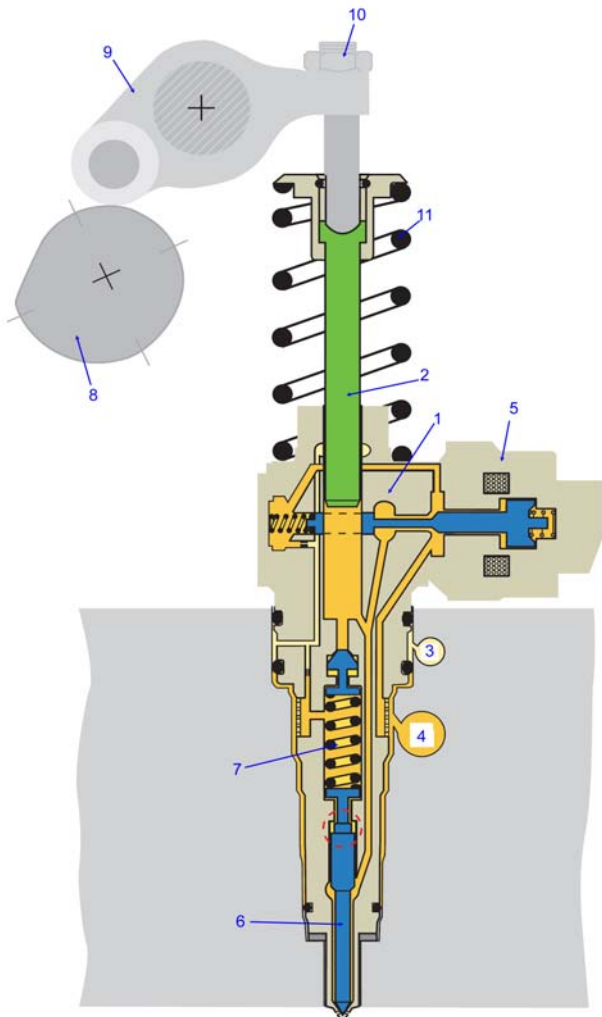
Comprobaciones

Verificar el rendimiento individual de cilindros.
 Con el equipo de diagnosis analizando el balance individual de cilindros.
 Se observa que hay dos cilindros que rinden menos que el resto. La unidad aplica un aumento de caudal a estos dos cilindros.
 También es posible realizar la prueba con osciloscopio, comparando el tiempo de señal individual.

Verificar compresión y fugas de cada uno de los cilindros, es correcto.
 Verificar estado inyector bomba, se observa que la leva de empuje está desgastada.

Solución

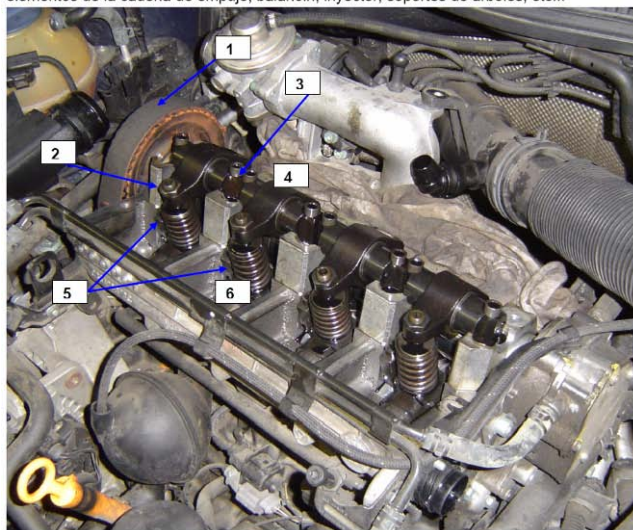
Sustituir arbol de levas y ajustar adecuadamente según pasos de montaje.
 Sustituir el aceite y poner el que corresponde, apto para inyector bomba. (VW 50501)



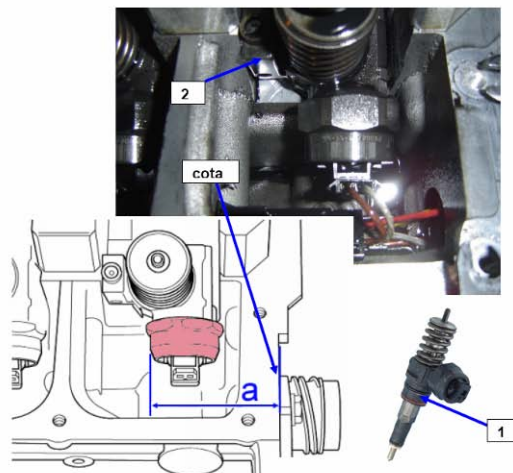
1	Válvula control aumento de presión de la inyección
2	Pistón inyector bomba
3	Conducto de retorno
4	Conducto de entrada de combustible
5	Electroválvula de inyección
6	Aguja de inyección
7	Muelle tarado inyector
8	Leva
9	Balancín

DESMONTAJE Y MONTAJE DE LOS INYECTORES DEL MOTOR

Cuando se ha de intervenir en los pasos de D y M de los inyectores, se ha de prestar especial atención en el montaje, ya que requiere de una cota y regulación de ajuste específica para que el vehículo funcione correctamente una vez se ponga en marcha. Un montaje inadecuado o desorientado supone que la pulverización del combustible no sea correcta e incluso sea inadecuada, tenido que ser compensada por la unidad de control. A su vez, una regulación incorrecta puede suponer la destrucción de algunos de los elementos de la cadena de empuje, balancín, inyector, soportes de árboles, etc...



Para realizar el montaje, realizaremos las operaciones que se detallan, teniendo en cuenta y procediendo a la sustitución de tóricas y juntas del inyector. Los elementos a montar, se realiza a la inversa del procedimiento para el desmontar, teniendo la precaución de la posición de los inyectores y el ajuste del mismo, tal y como se explica:



- 1_ Encajar los inyectores cada uno en su posición, colocando las tóricas nuevas.
- 2_ Presentar el taco de fijación sin apretar firmemente, hasta que se confirme la cota 'a' para cada inyector, cota tomada tal y como se representa, y que se ha de confirmar para cada tipo de motor y para el tipo de inyector que tenga instalado. (notar de las dos imágenes, la tuerca es diferente).

Como referencia para el motor AJM,

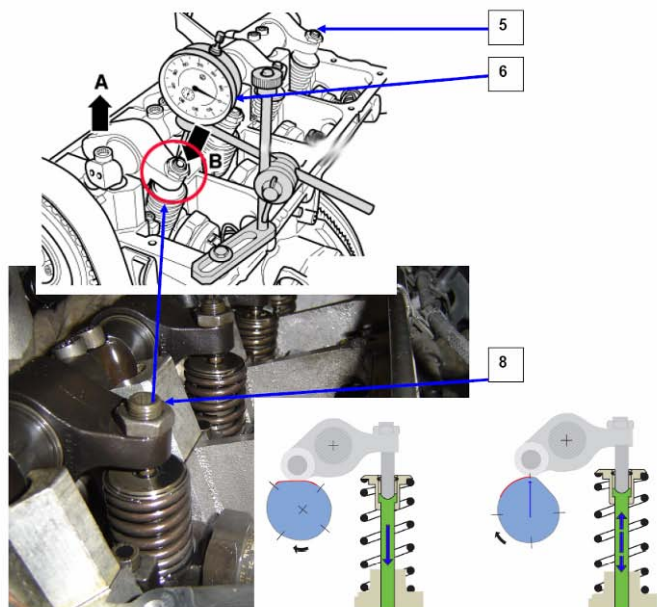
Con tuerca larga (arriba):

Cilindro	Cota "a"	Cilindro	Cota "a"
1	332,2 ± 0,8 mm	1	333,0 ± 0,8 mm
2	244,2 ± 0,8 mm	2	245,0 ± 0,8 mm
3	152,8 ± 0,8 mm	3	153,6 ± 0,8 mm
4	64,8 ± 0,8 mm	4	65,6 ± 0,8 mm

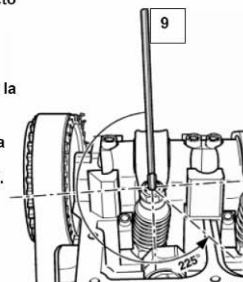
Con tuerca corta (abajo):

- Apretar tornillo de fijación del taco, al par de apriete específico.
- 3_ Montar todos los elementos, balancines, ejes, etc., aplicando el par de apriete específico.
- 4_ Dejar flojo el tornillo de ajuste del balancín con respecto al inyector, para proceder a su ajuste como se indica en la siguiente ilustración.

- 1_ Girar el motor hasta que la pareja de inyectores que se van a desmontar estén lo mas libres posible de su balancín.
- 2_ Aflojar las tuercas y tornillos de ajuste.
- 3_ Aflojar el soporte del eje de la pareja de inyectores. Proceder desde el exterior al interior.
- 4_ Extraer el eje y los balancines.
- 5_ Afloja el taco de fijación del inyector.
- 6_ Extraer cuidadosamente el inyector con un desplazamiento lineal y suave.
- 7_ Proceder igual para la otra pareja de inyectores.



- 5_ Dejar flojo el tornillo de ajuste del balancín con respecto al inyector.
- 6_ Colocar el comparador, en el cilindro 1, para después seguir según su orden de inyección.
- 7_ Girar el motor en orden de marcha hasta que el comparador indique la posición más baja (corresponde a la posición de lava más alta).
- 8_ Extraer el comparador y apretar el tornillo de ajuste hasta notar una resistencia clara, momento en que indica que el pistón del inyector a llegado a su tope.
- 9_ Una vez en ese punto, aflojar el tornillo de ajuste 225°.
- 10_ Volver a iniciar el ciclo con el resto de cilindros.



Marca	VOLKSWAGEN	Modelo	PASSAT
Año	1997	Tipo motor	AJM

Síntoma

Tirones al acelerar, acompañada con humo negro por el escape, e incluso ahogo y parada del motor.

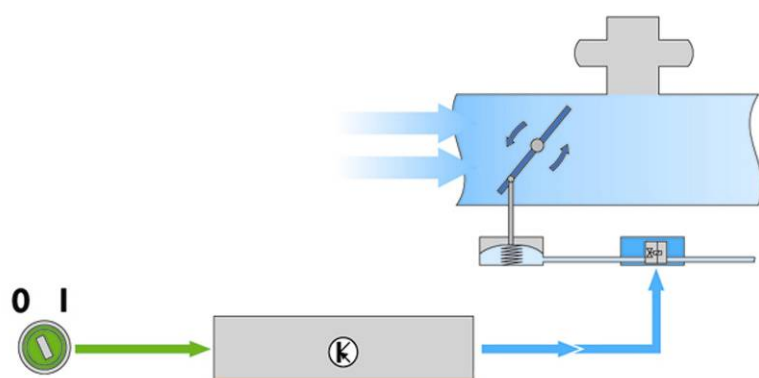
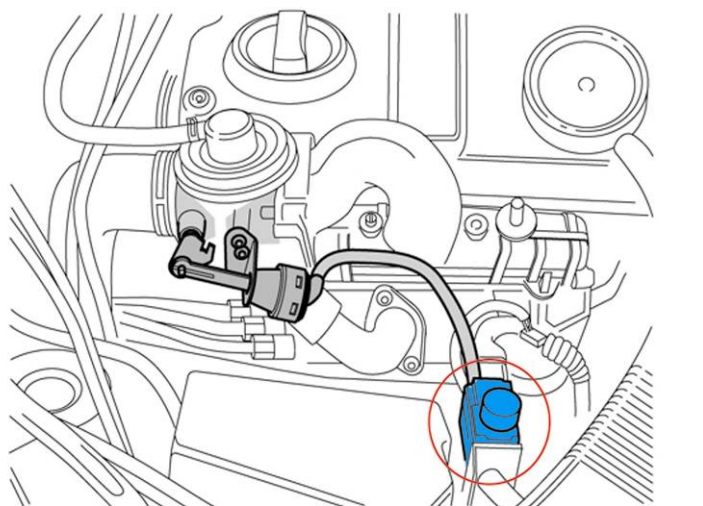
Comprobaciones

Debido a que el problema es al acelerar y tenemos presencia de humo, verificaremos la estanqueidad de la EGR, siendo esta correcta, tanto en señal de mando como en estado de cierre. Verificamos entrada de aire al motor, observando que la mariposa se cierra progresivamente cuando acelera, así como pasa a su posición de reposo. Verificamos la electroválvula y la mariposa. La electroválvula presenta falta de estanqueidad y periódicamente aplica vacío a la mariposa sin recibir señal la electroválvula.

Solución

Sustituir electroválvula de mariposa, por fugar y cerrar a la mariposa con el motor en marcha.

Posición y esquema de la electroválvula membrana mariposa colector de admisión.



This image shows a full page of blank white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a template for writing or drawing. There are no margins, text, or other markings present.

This image shows a full page of blank white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a template for writing or drawing. There are no margins, text, or other markings present.